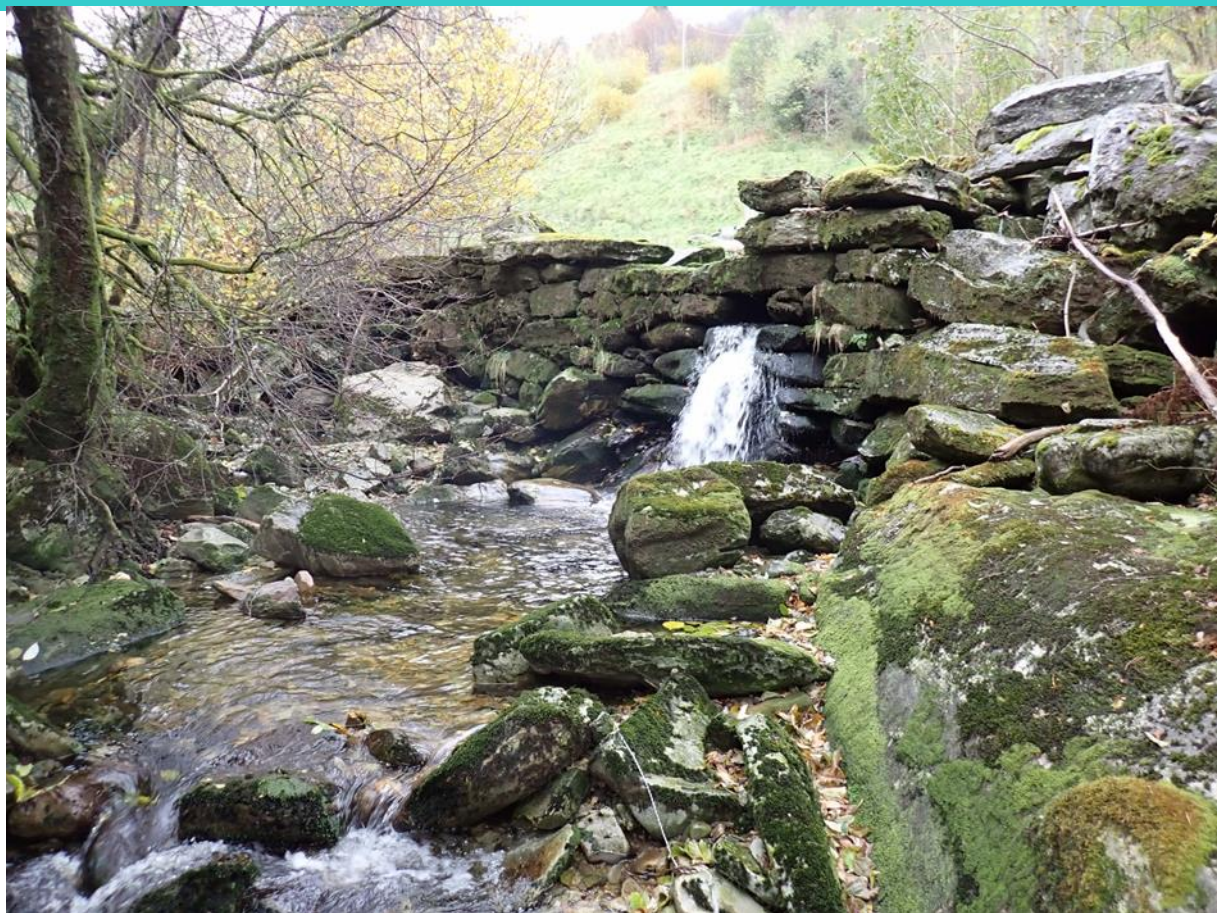


Habitatkartlegging av sjøørretbekker i Vest vannområde i 2023



Biota Naturkompetanse AS

Edvard Griegs vei 3A, 5059 Bergen

Foretaksnummer 929 669 789

www.biota.no

Rapport

Tittel Habitatkartlegging av sjøørretbekker i Vest vannområde i 2023	Rapportnr. 32	Dato 01.03.2024
Forfattere Bjart Are Hellen	Antall sider 204	ISBN nr. 978-82-94075-13-3
Oppdragsgiver Bergen kommune	Oppdrag gitt (dato) 12.05.2023	

Kvalitetssikring		
Navn og stilling Linn Eilertsen	Dato 12.01.2024	Signatur 

Emneord	
Habitatkartlegging	Laks
Morfologiske inngrep	Vannkvalitet
Sjøørret	Tiltak

Forsidebilde: Gammel demning i Vikaelva i Bjørnafjorden, som hindrer oppgang til store potensielle anadrome områder.

FORORD

Bergen kommune inviterte på vegne av Vest vannområde til anbudskonkurranse på habitatkartlegging av sjøørrevassdrag i Vest vannområde våren 2023. Biota Naturkompetanse AS ble tildelt oppdraget den 12. mai 2023.

Feltundersøkelser er utført i perioden 29. juni til 16. november av cand. scient. Bjart Are Hellen og Ms.sc. Runde Lunde (Lunde Natur og Miljø AS). Rapporten er utarbeidet av Bjart Are Hellen.

Biota Naturkompetanse AS takker Bergen Kommune ved Karen Tvedt for oppdraget, og for samarbeidet og gode innspill før og under feltarbeidet og i forbindelse med rapporteringen.

INNHold

Sammendrag	3
Innledning	10
Metode	10
Om tiltak	14
Vikaelva	17
Aurebekken	32
Lonaelva	38
Alldalselvi	49
Nordvikelva	53
Reistadelva	59
Ådlandselva	63
Nordbøelva	71
Nordvikvassdraget	79
Breivikbekken	86
Grimseidvassdraget	93
Ådlandsbekken	104
Steinsvikbekken	114
Sælenvassdraget, øst	132
Kjerreidbekken	150
Møllendalselven	156
Bergsvatnetvassdraget	162
Davangervågvassdraget	168
Askevatnetvassdraget	173
Kvernhusdal- og Futlaupbekken	175
Kråvatnetbekken	178
Fauskangerbekken	181
Oksnesvatnetbekken	189
Referanser	192
Vedlegg	195

SAMMENDRAG

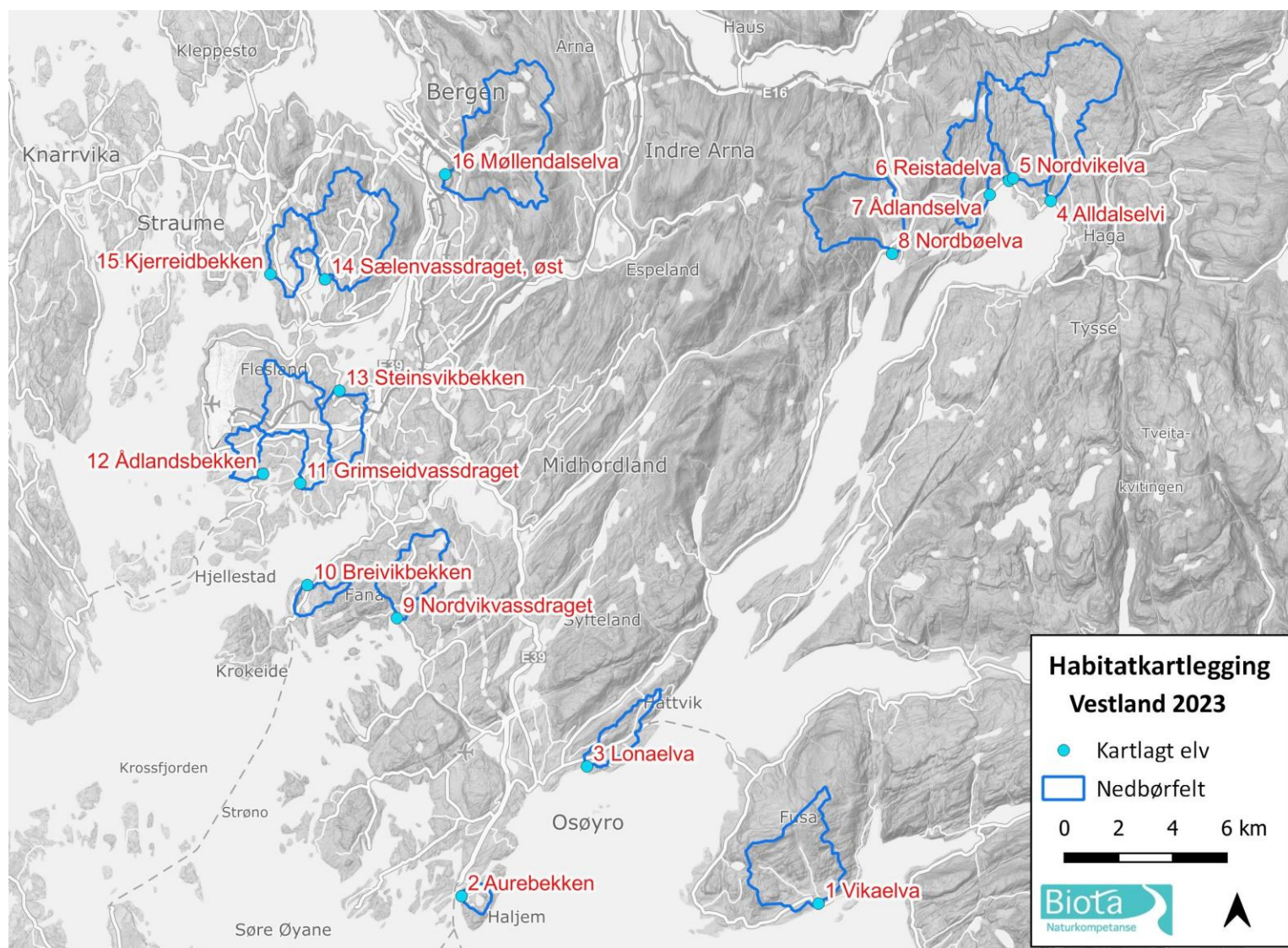
Hellen BA. 2023. Habitatkartlegging av sjøørretbekker i Vest vannområde i 2023. Biota rapport nr. 32, 204 sider. ISBN 978-82-94075-13-3.

Den anadrome strekningen i 24 vassdrag ble fastsatt og undersøkt, tre av vassdragene var i Bjørnafjorden kommune, fem i Samnanger, åtte i Bergen (**Figur 1**) og åtte på Askøy (**Figur 2**). Med unntak av Kvernhusdalsbekken og Futlaupbekken på Askøy har alle elvene potensiale til å ha egne bestander av sjøørret. Elvene ble undersøkt i perioden 29. juni til 16. november i 2023, og i hvert vassdrag ble det registrert habitatkvalitet for sjøørret, hydrologiske og morfologiske inngrep, og ungfisktettheten ble estimert ved elektrofiske på totalt 40 stasjoner. Lengden på kartlagt anadrom strekning i de enkelte elvene varierte fra 17 til 6277 m, og totalt ble ca. 27 000 m potensiell anadrom elvestrekning kartlagt, inkludert bekkelukkinger og sidebekker (**Tabell 1**). I Askevatnetvassdraget ble bare forholdene knyttet til Møllendammen vurdert.

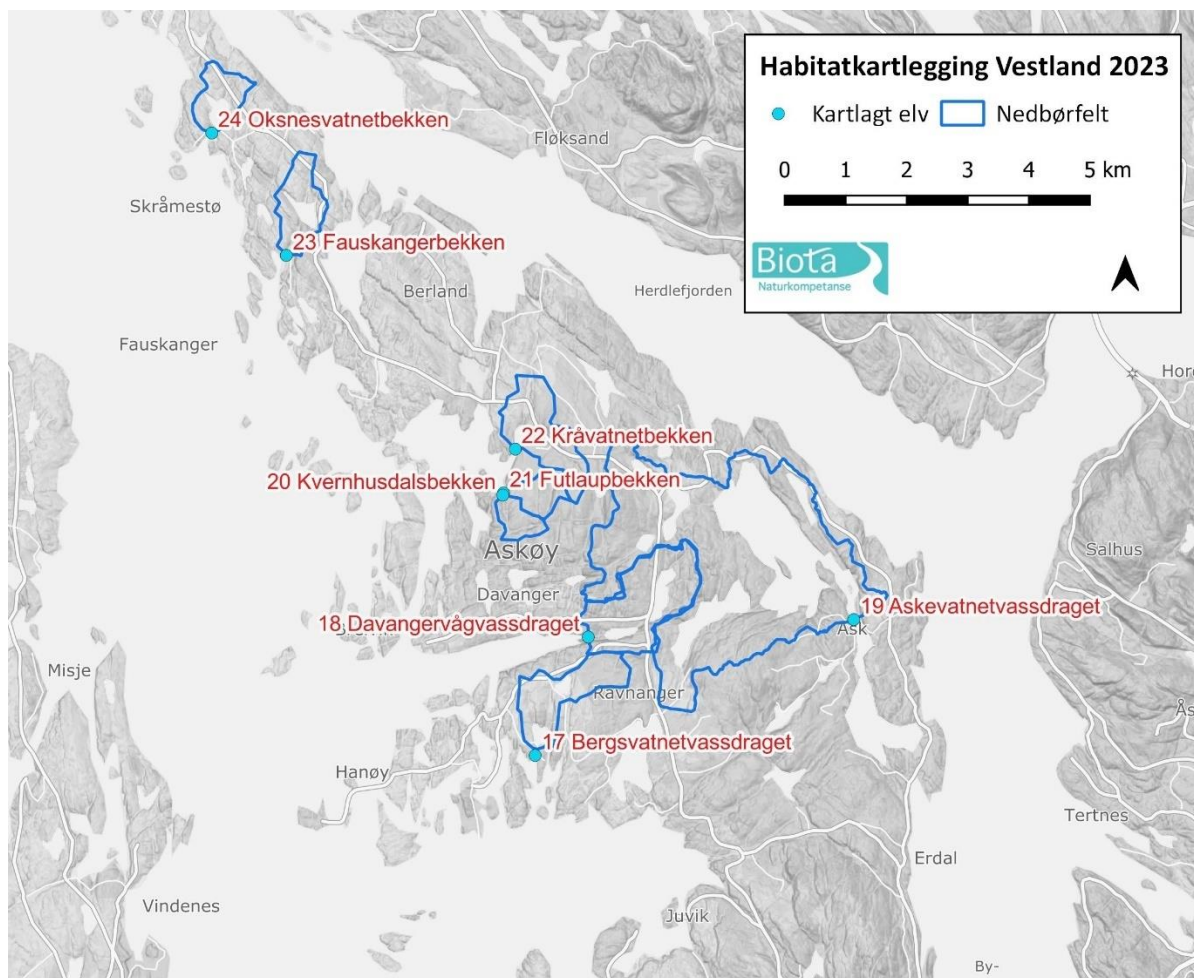
Tabell 1. Beskrivelse av de undersøkte vassdragene. Anadrom strekning og areal gjelder elvestrekninger som laks eller sjøørret kan vandre opp i fra sjøen i dagens situasjon, inkludert sidebekker, men uten innsjøer og bekkelukkinger. I tillegg er antatt opprinnelig anadrom lengde oppgitt.

Nr	Kommune	Elv/vassdrag	Vannforekomst ID	Nedbørfelt (km ²)	Gjennomsnitt. vannføring (l/s)	Opprinnelig anadrom lengde (m)	Nåværende anadrom lengde (m)	Anadromt bekkeareal (m ²)
1	Bjørnafjor	Vikaelva	053-9-R	9,2	799	5748	3593	11 742
2		Aurebekken	056-147-R	0,8	46	850	730	1 473
3		Lonaelva	055-268-R	2,7	182	2450	2050	5 792
4	Samnange	Alldalselvi	055-166-R	9,7	1005	122	122	817
5		Nordvikelva	055-252-R	6,9	678	430	408	2 020
6		Reistadelva	055-252-R	0,5	49	165	101	146
7		Ådlandselva	055-252-R	5	564	1200	1129	1 938
8		Nordbøelva	055-258-R	7,8	1031	1780	1762	11 296
9	Bergen	Nordvikvassdraget	056-161-R	4,6	327	180	180	932
10		Breivikbekken	056-164-R	1,4	90	451	300	268
11		Grimseidvassdraget	056-169-R	6,4	374	1497	1280	3 828
12		Ådlandsbekken	056-90-R	1,8	104	1970	1384	3 065
13		Steinsvikbekken	056-181-R	3,2	194	3233	2438	5 401
14		Sælenvassdraget, øst	056-128-R	9,4	565	6277	1044	4 140
15		Kjerreidbekken	056-27-R	3,3	198	373	341	3 831
16		Møllendalselven	056-31-R	13,4	1357	320	320	1 991
17	Askøy	Bergsvatnetvassdraget	059-59-R	1,3	78	185	181	314
18		Davangervågvassdraget	059-63-R	2,1	119	162	162	288
19		Askevatnetvassdraget	059-81-R	10,7	620	-	-	-
20		Kvernhusdalsbekken	059-71-R	0,4	23	0	0	0
21		Futlaupbekken	059-71-R	0,5	29	0	0	0
22		Kråvatnetbekken	059-71-R	1,4	80	40	40	182
23		Fauskangerbekken	059-95-R	0,9	37	522	431	629

Arealene på nedbørfeltene til de undersøkte vassdragene varierer fra 0,4 til 13,4 km², og gjennomsnittlig naturlig vannføring varierte fra 23 til 1357 l/s. Av antatt opprinnelig anadrom lengde på 28 068 m i de 23 kartlagte elvene er nå 9126 meter (33 %) ikke tilgjengelig for anadrom fisk pga. bekkelukkinger, utrettinger eller kunstige vandringshindre. Ingen av de undersøkte vassdragene er vurdert i [lakseregisteret](#) eller av [vitenskapelig råd for lakseforvaltning](#).



Figur 1. Kart over de undersøkte vassdragene i Bjørnafjorden, Samnanger og Bergen kommuner i 2023. For ytterligere detaljer om vassdragene se **Tabell 1**



Figur 2. Kart over de undersøkte vassdragene i Askøy kommune i 2023. For ytterligere detaljer om vassdragene se **Tabell 1**.

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

I Møllendalselva i Bergen og Oksnesvatnetbekken i Askøy er det vannuttak til offentlig drikkevannsforsyning i nedbørfeltene, noe som fører til en betydelig påvirkning på vannføringen. I Nordvikvassdraget er en liten del av nedbørfeltet fraført i forbindelse med offentlig drikkevannsforsyning og i Sælenvassdraget skal betydelige deler av nedbørfeltet være ført bort i overvannsledningsnettet. Disse fire vassdragene får fra «moderat» til «svært dårlig» hydrologisk tilstand. Ellers er det mindre private vannuttak til drikke vann eller jordbruksvanning i ti vassdrag som får «god» tilstand, de siste ni får «svært god» tilstand (**Tabell 2**).

Vandringshindre og bekkelukkinger

Det ble registrert 13 kunstige (menneskeskapte) vandringshindre i prosjektet. Av disse er 8 temporære vandringshindre, mens fem er absolutte. Fire av de absolutte vandringshindrene er knyttet til lange rør, mens det Vikaelva i Bjørnafjorden er knyttet til en gammel demning, og er også det vandringshinderet som har størst negativ effekt på tilgangen på anadromt areal i de undersøkte elvene.

Morfologiske inngrep

Det var betydelige morfologisk inngrep i alle de undersøkte vassdragene. 15 av 23 vassdrag hadde betydelig påvirkninger i nedbørfeltene, i hovedsak var det plantefelt som utgjorde inngrepene i de kartlagte vassdragene, men i noen av de bynære vassdragene var også bebyggelse og infrastruktur en viktig påvirkningsfaktor. Langs elvestrekningene var manglende kantvegetasjon det mest utbredte inngrepet, og ble registrert på 50 % av elvestrekningene. Inngrep i bankene i form av forbygninger var også svært vanlig og var utført på 43 % av elvestrekningene. Utrettinger og bekkelukkinger ble registrert på hele 37 % av elvestrekningene, mens inngrep i bunnen var tilfellet for 25 % av de kartlagte strekningene. De to sistnevnte kategoriene er stort sett et resultat av de lange bekkelukkingene i noen av vassdragene.

Samlet morfologisk status ble vurdert for alle vassdragene etter Veileder (01:2009). Fem vassdrag fikk «moderat» morfologisk status, mens ti og åtte vassdrag fikk hhv. «dårlig» og «svært dårlig» morfologisk status (**Tabell 2**). Dette er på nivå med det som er registrert i andre tilsvarende undersøkelser i Vestland (Hulbak mfl. 2022b, c).

Tabell 2. Oppsummering av samlet vurdering av hydrologisk og morfologisk status og økologisk tilstand og habitatforhold for fisk i de 24 kartlagte vassdragene. * inkluderer arealer oppstrøms dagens kunstige vandringshinder

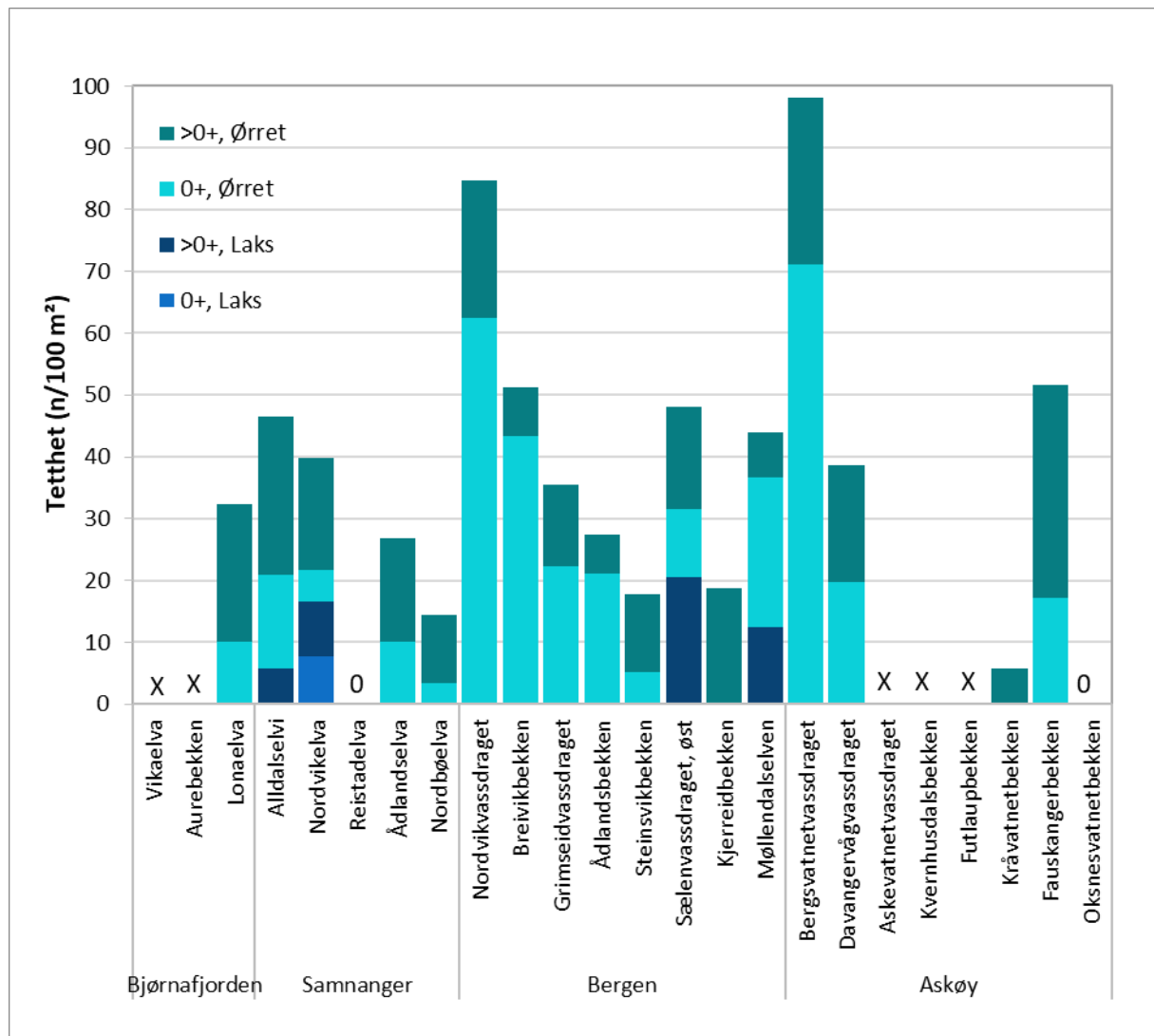
Vassdrag	Hydrologisk status	Morfologisk status	Habitat-forhold	Økologisk status fisk*
Vikaelva	God	Moderat	God	-
Aurebekken	Svært god	Dårlig	Moderat	Svært god
Lonaelva	Svært god	Dårlig	Moderat	Moderat
Alldalselvi	Svært god	Dårlig	God	God
Nordvikelva	God	Dårlig	Moderat	God
Reistadelva	Svært god	Svært dårlig	Moderat	Svært dårlig
Ådlandselva	God	Moderat	God	Moderat
Nordbøelva	God	Moderat	Svært god	Dårlig
Nordvikvassdraget	Moderat	Dårlig	Svært god	Svært god
Breivikbekken	Svært god	Moderat	Svært god	Svært dårlig
Grimseidvassdraget	God	Dårlig	God	Moderat
Ådlandsbekken	God	Svært dårlig	God	Moderat
Steinsvikbekken	God	Svært dårlig	Moderat	Dårlig
Sælenvassdraget, øst**	Moderat	Svært dårlig	God	God
Kjerreidbekken	God	Svært dårlig	Svært dårlig	God
Møllendalselven	Dårlig	Dårlig	Moderat	God
Bergsvatnetvassdraget	Svært god	Moderat	God	Svært god
Davangervågsvassdraget	Svært god	Svært dårlig	Moderat	God
Askevatnetvassdraget	-	-	-	-
Kvernhusdalsbekken	Svært god	Svært dårlig	God	-
Futlaupbekken	Svært god	Dårlig	God	-
Kråvatnetbekken	Svært god	Dårlig	God	Svært dårlig
Fauskangerbekken	God	Svært dårlig	Moderat	God
Oksnesvatnetbekken	Svært dårlig	Dårlig	Moderat	Svært dårlig

*Elektrofisket er utført på flere stasjoner og det er gjort en skjønnsmessig vurdering av økologisk status, basert på habitatfordeling, stasjonenes representativitet og informasjon om vandringshindre.

** Inkluderer arealer oppstrøms dagens kunstige absolutte vandringshinder

Tetthet av ungfisk

Det ble utført ungfiskundersøkelser i 19 av vassdragene. Det ble elektrofisket på fra en til fire stasjoner i hvert vassdrag og totalt ble 40 stasjoner undersøkt. Det ble registrert ørret, laks, ål, stingsild og skrubbe. Tettheten av laksefisk (laks og ørret) på de enkelte stasjonene varierte fra 0 til 152 per 100 m². For hvert vassdrag varierte gjennomsnittlig tetthet fra 0 i Reistadelva i Samnanger og Oksnesvatnet i Askøy til 98 per 100 m² i Bergsvatnet i Askøy (**Figur 3**). Det ble bare fanget laks i Alldalselvi, Nordvikelva, Sælenvassdraget og Møllendalselva. I Nordvikelva og Sælenvassdraget var det moderate tettheter og flere årsklasser, mens i Alldalselvi og Møllendalselva var det lavere tettheter og årsyngel så ut til å mangle (**Figur 3**).



Figur 3. Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk laks og ørret fordelt på årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (<0+) i de undersøkte vassdragene i perioden 9. oktober til 1. november 2023. I Vikaelva, Aurebekken, Askevatnetvassdraget, Kvernhudalsbekken og Futlaupbekken ble det ikke gjort fiskeundersøkelser.

Økologisk status for fisk vurderes ut fra tetthet av ungfisk (laks og ørret samlet) og habitatkvalitet på det overfiskede arealet (Veileder 02:2018). I kapitlene for hver elv er økologisk status for fisk beregnet for hver enkelt stasjon, mens i **Tabell 2** er det gjort en skjønnsmessig vurdering av økologisk status for fisk basert på stasjonenes representativitet med hensyn på fordeling av habitattyper.

Habitatkvalitet for sjøørret

Habitatforholdene for fisk ble kartlagt etter metode utviklet for små vassdrag (Pulg mfl. 2011). Kartlagt bekkestrekning ble vurdert etter mesohabitattyper som ble kvantifisert etter habitategenskapene morfologi, substrat og kantvegetasjon. Basert på mesohabitattype og habitategenskap ble elven delt inn i segmenter, som fikk en samlet arealvektet habitatscore mellom 3 (svært dårlig) og 12 (svært god).

Den vanligste mesohabitattypen i de kartlagte elvene var *stryk* og utgjorde 68 % av arealet, mens *gyteareal* utgjorde 7 % og *renne* 25 %. Den mest vanlige habitatkategorien var «god», og utgjorde 36 % av samlet kartlagt elveareal. «Moderat» og «svært god» habitatkategori ble gitt til hhv. 21 og 32 % av elvearealet, mens «svært dårlig» og «dårlig» habitatkategori ble gitt til hhv. 2 og 9 %.

Tiltak

Totalt er det foreslått 87 tiltak fordelt på 21 av de 24 av vassdragene. De 15 viktigste er presentert i **tabell 3**. I tre vassdrag ble det ikke foreslått tiltak. Tiltakene er presentert i prioritert rekkefølge for hvert enkelt vassdrag. Tiltakene inkluderer utbedring eller fjerning av kunstige vandringshindre og bekkelukkinger, fjerning av forbygninger, vannkjemisk overvåking, utlegg av stein og døde trær for å skape skjul for ungfisk, gytegrusutlegg og reetablering av kantvegetasjon. Listene inneholder tiltakene som er vurdert som viktigst, og er ikke uttømmende.

Det er ikke foreslått tiltak mot inngrep i nedbørfeltene, selv om slike inngrep i mange tilfeller har negativ effekt på fiskeproduksjon og ikke minst morfologisk status i henhold til vannforskriften. Dette skyldes at tiltak mot inngrep i nedbørfeltet må være relativt omfattende, og vil som oftest komme i betydelig konflikt med andre samfunnsinteresser. Eksempler på slike tiltak kunne vært restaurering av drenerte myrer, og å la jordbruksområder/beiteland gro igjen. Dette er uansett noe en bør være oppmerksom på i framtiden om bruken av områdene rundt vassdragene endrer seg. Man bør også i fremtiden i størst mulig grad bevare det som er igjen av urørt natur langs vassdragene, og da særlig myrer og skogsområder, for å unngå ytterligere påvirkning på avrenningsdynamikk og vannføring i bekkene. Overvann som samles i ledningsnett bør også tilbakeføres til vassdragene.

Det er knyttet noe usikkerhet til hvor store de hydrologiske påvirkningene i de enkelte vassdragene er. Dette gjelder særlig uttak av vann fra elvene til jordbruksvanning i perioder med lite nedbør.

Mangel på kantvegetasjon er et svært utbredt inngrep langs de undersøkte vassdragene og generelt er det anbefalt å ta vare på og reetablere kantvegetasjonen der dette er mulig. Dette vil ha betydning ikke bare for fisken i vassdraget, men vil også ha stor betydning for både insekter, fugler og andre dyr og planter som er tilpasset et liv i denne spesielle delen av økosystemet. Et belte med kantvegetasjon vil kunne bedre vannkvalitet og redusere tilførsler av finsediment til elvene. For å begrense tilførselene fra jordbruket bør en sørge for at gjødselspredning foregå på mest mulig miljøvennlig måte.

Av de foreslåtte tiltakene er det tilrettelegging for oppvandring forbi naturlig temporære vandringshindre nede i Nordbøelva som vil ha størst potensiale for å øke ungfiskproduksjonen. Vandringshindringene er imidlertid naturlige og tiltak her vil endre vassdragets naturtilstand. Men dersom forvaltningen likevel ønsker å prioritere et slik tiltak vil effekten utgjøre omtrent 40 % av de foreslåtte tiltakene i denne rapporten.

Av kunstige inngrep er det fjerning av absolutt vandringshinder i det nordre løpet i Vikaelva det som vil ha størst betydning for å øke ungfiskproduksjonen. Gjenåpning av elveløpet mot Orrtuvatnet gir også relativt stor effekt, men dette er et svært dyrt tiltak og når derfor ikke opp i de prioriterte tiltakene listet opp i **Tabell 3**.

I **Tabell 3** er de 15 viktigste tiltakene i forhold til kost nytte presentert i prioritert rekkefølge. Prioriteringene er gjort ved å sammenligne antatt effekt på ungfiskproduksjonen, men det er også tatt hensyn til kostnader. Det er tatt hensyn til størrelsen på anadromt areal, fordi en liten positiv effekt i et stort vassdrag kan gi like stor økning i produksjonen av ungfisk som en stor effekt i et lite vassdrag.

Tabell 3. Liste over de 15 viktigste tiltakene, i prioritert rekkefølge, med estimert kostnad. For detaljer om tiltakene se kapitlene om hvert enkelt vassdrag.

Nr.	Vassdrag	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)
1	Vikaelva	Fjerne forbygning demning	50
2	Kråvatnetbekken	Fjerne vandringshinder og legge ut 2-3 tonn gytegrus	5
3	Nordbøelva	Tilrettelegge for lettere oppvandring	200
4	Nordbøelva	Utlekking av gytegrus***	10
5	Aurebekken	Legge ut gytegrus**	15
6	Sælenvassdraget, øst	Fleksiterskler	20
7	Lonaelva	Fjerne temporært vandringshinder	30
8	Steinsvikbekken	Etablere kantvegetasjon.	0* / 3
9	Ådlandsbekken	Utlekking av gytegrus, 4 tonn	4
10	Lonaelva	Harving/ripping, utlegging av steinklynger	20
11	Lonaelva	Harving/ripping, utlegging av steinklynger	15
12	Ådlandsbekken	Utlekking av gytegrus, 6-8 tonn	6
13	Nordvikelva	Etablere kantvegetasjon	0* / 3
14	Nordvikelva	Etablere kantvegetasjon	0* / 3
15	Vikaelva	Utbedre vandringshinder	30

*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

** Forutsetter sikker vannføring ut av Bjørnavatnet.

INNLEDNING

I 2021 ble tilstanden for 1279 norske sjøørretbestander vurdert av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, og bare 25 % av bestandene ble vurdert til å være i «god» eller «svært god» tilstand. I Vestland var denne andelen mindre enn 10 % (VRL 2022). Lakselus er den viktigste negative faktoren, men påvirkning fra landbruk, vannkraft og arealinngrep er også viktige negative faktorer. Av elvene som inngår i den rapporten er ingen med blant de 1279 bestandene, selv om flere av bekkene som ble undersøkt her er betydelig større enn mange som inngår i VRL -rapporten. Noe som viser at det er svært mange mindre bekker som ikke er vurdert av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.

Mindre elver og sideløp i større elver er gyte- og oppvekstområdene for sjøørreten, og tilstanden til bekkene har dermed stor betydning for produksjon av laksefisk. For å bedre forholdene for fisk i vassdragene er det i mange bekker behov for å gjøre tiltak for å motvirke tidligere og pågående negative påvirkninger, særlig fra jordbruk, samferdsel og andre arealinngrep. Det er derfor vært gjort tilsvarende kartlegginger for å få kjennskap til statusen og potensialet for fiskeproduksjon i en rekke vassdrag i Vestland de siste årene. Som hjelp til å gjennomføre kartlegging og tiltak er det utarbeidet flere veiledere for planlegging og utføring, se f. eks Forseth & Harby (2013) og Pulg mfl. (2011, 2023).

METODE

Habitatkartlegging

Bekkene ble habitatkartlagt etter metodikk gitt i Pulg mfl. (2011). Metodikken er bygd på at man deler bekkearealene inn i 4 mesohabitattyper: *gyteareal*, *stryk*, *renne* og *kulvert* (**Tabell 4**). Hver mesohabitattype blir så vurdert etter habitategenskapene; morfologi, substrat og kantvegetasjon og basert på kvaliteten blir hver enkelt habitategenskap gitt en score fra 1 til 4. Verdiene ble deretter summert, og avhengig av samlet score blir hvert segment av elven tilordnet en av følgende habitat kategorier: 3-4 = svært dårlige habitatforhold, 5-6 = dårlige habitatforhold, 7-8 = moderate habitatforhold, 9-10 = gode habitatforhold og 11-12 = svært gode habitatforhold for sjøørret. Hver bekk ble delt i segmenter utfra variasjon i mesohabitat og habitatkvalitet. Habitatkategoriene i hvert segment er framstilt i kart og er også oppgitt samlet for hovedløpet og eventuelle sidebekker som inngår i kartleggingen.

Kart

Kart over vassdragene er tegnet i QGIS (versjon 3.28). Arealene til bekkesegmentene er beregnet basert på kartgrunnlag fra Felles Kartdata Base (FKB). Menneskeskapte morfologiske inngrep, anadrome vandringshindre, segmenter med ulik habitatkvalitet og elektrofiskestasjoner er tegnet inn på kartene basert på feltregistreringene. Enkelte strekninger i de minste bekkene manglet polygondata, her ble elvearealene tegnet manuelt ut fra bredder på elveløpet notert i felt.

Vandringshindre og bekkelukkinger

Vandringshindre for oppvandrende anadrom fisk ble kartfestet ved GPS, fotodokumentert og beskrevet. Vurdering av vandringshindre ble gjort med utgangspunkt i Veileder 01:2009, Pulg mfl. (2017), Haugland og Vågnes Hjelle (2015), og Direktoratet for naturforvaltning (2002). Temporære vandringshindre kan kun forseres på svært gunstige vannføringer, mens absolutte hindre er det ikke mulig å passere for anadrom fisk. Både naturlige og menneskeskapte hindre ble inkludert.

Tabell 4. Vurderingsskjema for habitatkartlegging (etter Pulg mfl. 2011). *F* = Finsediment (< 1 mm), *v* = vannfart, *d* = vandndyp.

Mesohabitattype	Habitategenskap	Vurdering av habitatkvalitet
Gyteareal • Typisk gytegrus dominerer	Morfologi	1 Dårlig egnet: $v < 0,1$ m/s eller $v > 1$ m/s, $d < 5$ cm
		2 Mindre egnet: $v < 0,1-0,2$ m/s eller $v > 0,8-1$ m/s, $d < 5$ cm
		3 Egnet: $v \approx 0,2-0,8$ m/s, $d \approx 5-10$ cm
		4 Velegnet: $v \approx 0,2-0,8$ m/s, $d > 10$ cm
	Substrat	1 Dårlig egnet: $F > 20$ % eller pakket eller dekket med vegetasjon
		2 Mindre egnet: $F > 10$ % eller delvis dekket med vegetasjon
		3 Egnet: $F < 10$ % og delvis dekket med vegetasjon
		4 Velegnet: $F < 10$ % og ikke dekket med vegetasjon
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 %
		2 Middels: dekning 25-50 %
		3 Mye: dekning 50-75 %
		4 Tett: dekning 75 – 100 %
Stryk • Gytegrus dominerer ikke • Dominerende vannhastigheter $> 0,3$ m/s • Gradient $> 0,3$ %	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygninger uten hulrom - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet
		2 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet
		3 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
		4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 Dårlig: bare fjell/steinblokker eller bare finsubstrat
		2 Middels: fjell/steinblokker og rullestein
		3 God: fjell/steinblokker, grus og rullestein/trær
		4 Svært god: fjell/steinblokker, rullestein, trær og gytegrusflekker $> 1\text{m}^2$
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 %
		2 Middels: dekning 25-50 %
		3 Mye: dekning 50-75 %
		4 Tett: dekning 75-100 %
Renne • (Sakteflytende/ Kulper) • Gytegrus dominerer ikke • Dominerende vannhastigheter $< 0,3$ m/s • Gradient $< 0,3$ %	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygninger uten hulrom - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet
		2 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet
		3 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
		4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 Dårlig: bare finsediment eller bare fjell
		2 Middels: finsediment og rullestein/blokker/fjell/grus/trær
		3 God: finsediment og rullestein og blokker/grus/trær
		4 Svært god: finsediment og rullestein og grus og blokker/trær
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 %
		2 Middels: dekning 25-50 %
		3 Mye: dekning 50-75 %
		4 Tett: dekning 75-100 %
Kulvert (lukket vassdragsdel)		Vurderes som stryk eller som renne avhengig av gradient

I kartene og i rapporten er det skilt mellom naturlige og menneskeskapte, og temporære eller absolutte vandringshindre. Lengden på anadrom strekning ble målt på kart etter at absolutte vandringshinder var fastsatt.

Bekkelukking inkluderer rør og kulverter, og er parti der elven går under bakken. Kulverter er bekkelukkinger der både taket og veggene er bygd i betong eller stein, mens elvebunnen kan være naturlig, støpt i betong eller plastret med steinblokker. Broer som ikke påvirker elvebreddene er ikke regnet som bekkelukkinger.

Inngrep og påvirkninger

Inngrep og påvirkninger ble vurdert i henhold til veileder 01:2009 (Direktoratsgruppen vanndirektivet). Inngrepene ble delt i hydrologiske og morfologiske inngrep.

Hydrologiske inngrep

Hydrologiske inngrep er vassdragsreguleringer som påvirker vannføring i elvene over tid, og det er gjort en skjønnsmessig vurdering av vassdragets hydrologiske status i henhold til vannforskriften (veileder 01:2009). Informasjon om hydrologiske inngrep ble innhentet ved befaring, fra oppdragsgiver, kommuner, lokale beboere, NVE Atlas og ved hjelp av kartstudier. Bekkene er delt inn i hydrologisk status for fisk etter kategoriene: svært god = uten hydrologiske inngrep, god = hydrologiske inngrep med ubetydelige konsekvenser for fisk, moderat = hydrologiske inngrep med små negative konsekvenser for fisk, dårlig = hydrologiske inngrep med betydelige negative konsekvenser for fisk og svært dårlig = hydrologiske inngrep som har fjernet livsgrunnlaget for fisk.

Morfologiske inngrep

Morfologiske inngrep er delt i fem kategorier, endringer av elveløpet (utrettinger ol.), endringer i elvebunnen, endring i elvebankene, endring i kantvegetasjon og endring i nedbørfeltet som kan ha morfologisk innvirkning i elven på grunn av effekt på avrenningsdynamikk og sedimenttilførsel. Inngrep ble kartlagt ved direkte observasjoner i felt, med unntak av endringer i nedbørfelt, som ble kvantifisert ved å måle arealene av inngrep på flyfoto og digitale kart. Samlet lengde av hver inngrepsparameter beregnes separat, og samlet morfologisk status for elvestrekningen er lik den parameteren som får dårligst status (Veileder 01:2009). Beskrivelse av morfologisk status er basert på grenseverdier gitt i **Tabell 5**, som er hentet fra veileder 01:2009.

Tabell 5. Klassegrenser for morfologisk status basert på andel av en elv/bekk som er påvirket av ulike morfologiske inngrep (etter veileder 01:2009). SMVF = sterkt modifisert vannforekomst.

Nr	Gruppe	Parameter	Morfologisk status				
1	Endring av elveløpets utforming i plan (kanalisering, utretting, rør/bekkelukning)	Andel utrettet	0 %	≤ 10 %	> 10-40 %	> 40-70 %	> 70 %
2	Endring i bunnen av elven (inkl. fjerning av substrat)	Lengde på endring i forhold til VF lengde	0 %	≤ 10 %	> 10-25 %	> 25-50 %	> 50 %
3	Endring av bankene (Hovedsakelig flom- og erosjonssikring, også brokar)	% lengde på sikringstiltak i forhold til VFs lengde	0-5 %	< 5-20 %	> 20-50 %	> 50 % (SMVF)	
4	Endring i kantvegetasjon	Andel strekning med sterkt redusert kantvegetasjon	≤ 10 %	> 10-20 %	> 20-40 %	> 40-60 %	> 60 %
5	Endring i feltet som gir morfologisk innvirkning i elven	Andel tette flater / jordbruksmark / flatehogst	≤ 10 %	> 10-20 %	> 20-40 %	> 40-60 %	> 60 %

Vurderingskriteriene tar hensyn til forventet naturtilstand, og ikke om habitatet er egnet for fiskeproduksjon. Et habitat som er uten inngrep vil dermed score høyt på morfologisk status, selv om det ikke nødvendigvis er et godt produksjonsområde for fisk.

Strekninger hvor kantvegetasjon er fjernet er delt i glissen og manglende, hvor strekninger med glissen kantvegetasjon er gitt halv vekt ved utregning av andel strekninger med sterkt redusert kantvegetasjon (**Tabell 5**). Forventet naturtilstand vil normalt være tett kantvegetasjon langs alle vassdrag, med unntak av i fossesprøytoner, i myrer og på bratt berg. Manglende kantvegetasjon er ikke markert som inngrep på kartene der dette anses å være naturtilstanden.

En del inngrep er vanskelige å registrere i felt, og kan derfor bli underrapportert, særlig hvis det er lenge siden inngrepene ble utført. Dette gjelder særlig inngrep i elvebunnen, utretting av korte deler av elveløpet, eller gamle forbygninger.

Ungfiskundersøkelser

Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser ved bruk av el-fiskeapparat. Hver stasjon ble i utgangspunktet overfisket tre ganger, etter standard metode (Bohlin mfl. 1989). Elektrofisket ble utført på lav vannføring og det ble fisket på fra en til fire stasjoner i hvert vassdrag. Foto av hver stasjon er vist i **vedlegg 1**. På stasjoner der tettheten var spesielt lav ble avfisket areal utvidet og overfisket avsluttet etter en omgang om det fortsatt var lave fangster etter første fangstrunde.

All fisk ble artsbestemt og lengdemålt, og deretter satt tilbake i elven, med unntak av et lite utvalg fisk som ble tatt med til laboratoriet for aldersbestemmelse. Fangsten ble delt i årsyngel (0+) og eldre ungfisk (>0+) ut fra lengdefordeling og det aldersbestemte materialet, og er presentert i figur for hver elv.

Tetthet av hver aldersgruppe ble beregnet etter metoden presentert av Zippin (1956). Det er en tendens til at denne metoden ofte underestimerer ungfisktettheten noe (se f.eks. Bohlin & Sundström 1977, Riley & Fausch 1992). Dersom konfidensintervallet oversteg tetthetsestimatet, eller et estimat ikke kunne beregnes, eller det ble overfisket en gang på stasjonen ble tetthet beregnet ut fra total fangst på stasjonen, stasjonens areal og antatt fangbarhet på 0,4 for årsyngel og 0,6 for eldre ungfisk (Forseth og Harby 2013).

Habitatkvaliteten på stasjonene ble vurdert etter kriteriene gitt i Veileder 02:2018. Basert på ungfisktetthet og habitatkvaliteten ble den økologiske tilstanden for ungfisk av laks og ørret fastsatt. Det er anbefalt at det bør benyttes data fra minst fem stasjoner over flere år for å fastsette økologisk status. Det er stort sett ikke tilgjengelige ungfiskdata fra tidligere og økologisk status er basert på de stasjonene som ble fisket ved denne undersøkelsen. Dette innebærer at det er relativt stor usikkerhet i vurderingen.

Bunndyr

Innsamling av bunndyr ble utført med sparkemetoden (Hynes 1961, Frost mfl. 1971, Veileder 2:2018, NS-EN ISO 10870:2012). Metoden regnes som semikvantitativ og kan brukes til anslag for tettheten av bunndyr. Prøvene samles med en håv med åpning (25–30 cm) x (25–30) cm, montert på et skaft, maskevidden på håvnettingen var 0,25 mm. Håven ble holdt vertikalt med rammens nedre kant mot substratet slik at strømmen gikk rett inn i åpningen. Substratet blir rotet opp foran håven med føttene slik at dyr, planter og organisk materiale ble ført med strømmen inn i håven. Om mulig ble hver enkelt sparkeprøve innsamlet ved at ni meter substrat forseres i løpet av tre minutter (ca. 20 sekunder for hver meter), noe som tilsvarer at areal på ca. 2,25 m². Områder med ulikt dyp, vannhastighet og substrattypen ble inkludert.

Prøvene ble fiksert med etanol i felt for senere sortering under lupe i laboratoriet. Prøvene ble sortert inntil en time i laboratoriet før de ble artsbestemt. Taksa som inngår i biologiske indekser beskrevet i klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2018), og som er viktige ved vurderinger av vannkvalitet ble

artsbestemt til lavest mulige taksonomiske nivå. Eksempler på slike grupper er døgnfluer, vårfluer og steinfluer (EPT-taksa). Forsurningsnivået er beregnet ut fra forsuringsindekser basert på tilstedeværelse eller fravær av mer eller mindre sensitive arter av bunndyr. RAMI-indeksen (River Acidification Macroinvertebrate index) er en forsuringsindeks som kan benyttes i alle svært kalkfattige og kalkfattige, klare elver. RAMI-indeksen ble beregnet basert på prøvenes taksonomiske sammensetning, tilstedeværende indikatortaksa, og relative mengder av de ulike gruppene (Veileder 02:2018). ASPT-indeksen ble beskriver nivået av autrof belastning. ASPT-indeksen (Average Score per Taxon) baserer seg på tålegrenser for ulike familiegrupper (Armitage et al., 1983, Veileder 02:2018).

OM TILTAK

I dette kapittelet er det gitt en oversikt over retningslinjer for utførelse av ulike typer miljøforbedrende tiltak som foreslås i denne rapporten. Avhengig av vassdragenes størrelse og gradient vil det være behov for lokal tilpasning.

Oppvandringsløsninger

Kunstige absolutte oppgangshindre er oftest noe av de mest negative inngrepene i vassdrag, fordi de forhindrer produksjon av anadrom fisk oppstrøms inngrepet.

I mange tilfeller kan enkle tiltak i forbindelse med slike inngrep være tilstrekkelig for å åpne opp store arealer. Løsninger for å slippe fisk forbi vandringshindre kan ha svært ulike utforminger, og inkluderer grovt sett etablering av fiskepassasjer forbi kunstige eller naturlige hindre, eller fjerning av kunstige vandringshindre. Behov og teknisk løsning må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men noen generelle retningslinjer er tilgjengelige i Fjeldstad mfl. (2017), Haugland & Vågenes Hjellev (2015) og Direktoratet for naturforvaltning (2002). Se også Veileder 02:2018 for antatte kritiske verdier for fallhøyde og helling som skaper vandringsbarrierer for fisk. I denne rapporten er rør flere steder kunstige absolutte vandringshindre. I noen av disse er foreslått å etablere fleksiterskler i rørene. Antall terskler vil være avhengig av gradienten og lengden på rørene. Jo brattere rørene er desto tettere må tersklene settes opp. Størrelsen på fleksiterskelene vil variere. I rør med diameter fra 800-1500 mm vil ha fleksiterskler på 60 cm, mens det for rør med diameter fra 1500 mm og oppover benyttes 90 cm lange terskler.

Utlegg av stein og døde trær

I mange elver som er forbygd er det fjernet stein fra elveløpet, noe som ofte fører til ensartet strømbilde og lite skjul for ungfisk. Utplassering av stein og døde trær kan øke forekomsten av skjul for ungfisk og voksen fisk, og i tillegg skape habitatvariasjon i ellers homogene bekker. Steinstørrelse må tilpasses gradient, flomvannføring, bekkens tverrsnitt og størrelsen på fisken man vil skape skjul for. Ofte vil det vil det være gunstig å legge steiner i små hauger eller som langsgående steinrygger for å skape skjul mellom steinene og et varierende strømbilde i elven. Utlekking av stein kan også brukes til å danne små brekk med gode gyteforhold, gjerne i kombinasjon med utlegg av gytegrus. Utlekking av stor stein i forbindelse med gyteområder kan også være med på dele inn et gyteområde i flere mindre deler, som kan gjøre området mer attraktivt for fisk av ulik størrelse. I tilfeller der det er høyt innslag av finsediment i gytesubstratet kan harving eller utsiling av finstoff gi betydelig forbedring i gytesubstratet. Det er i slike tilfeller ofte bedre å tilrettelegge for mange mindre gyteområder, framfor omfattende tiltak på en kortere strekning.

I bekker med lav gradient kan hulrom mellom utlagt stein i mange tilfeller bli gjenklogget av finsediment, og utlegg av trær kan da være et bedre alternativ. Dersom det finnes naturlig kantvegetasjonen vil rotvelt og nedfall av greiner naturlig kunne skape skjul i bekkene, men i områder

der kantvegetasjonen er fjernet kan trær legges ut for å gi skjul for fisk. For å unngå at trærne blir tatt med nedover i forbindelse med flommer bør trær i hovedsak legges på langs av strømreretningen og festes med store steiner eller trestolper som slås ned i elvebredden (se f.eks. Pulg mfl. 2023). Særlig i vassdrag med smale kulverter og rør bør en være forsiktig med utlegg av store trær oppstrøms, da de kan skape oppstuvning eller mekaniske ødeleggelser om de løsner og fraktes nedover med strømmen.

Grusutlegg

For å restaurere ødelagte gyteområder, skape nye gyteområder eller erstatte bortfall av grustilførsler kan utlegging av gytegrus være en egnet metode. Grusens størrelse må tilpasses gytefiskens størrelse, vannfart og flomforhold. For sjøørret vil grus i størrelsesintervallet 1-10 cm generelt være velegnet. Avrundet grus fra morener eller elveavsetninger er best egnet. Det er en fordel at gytegrus har en blanding av ulike kornstørrelser. For bekkene i dette prosjektet er det tiltenkt en blanding med ca. 10 % av sortering 8-16 mm, 50 % av 16-32 mm og 40 % av 32-64 mm. Størst grus kan med fordel legges øverst i gyteområdet der vannfarten ofte er størst. Grusen må plasseres slik at den ikke tørrlegges, men samtidig ikke så strømutsett at den spyles ut ved flom, se Nilsen mfl. (2017) og Pulg mfl. (2023) for eksempler og beskrivelser av utleggingsmetoder. Grusutlegg må ofte gjentas eller områdene må ettersees og pleies fordi en del grus kan bli spylt ut, gjenklogget eller tilgrodd.

Gjenåpning og gjenslynging

Kanalisering medfører en utretting av elveløpet og dette fører til at svinger rettes ut og/eller at sideløp stenges av. Samlet virkning blir at det vanddekte arealet reduseres, noe som fører til en reduksjon i fiskeproduserende elveareal. I tillegg reduseres også ofte habitatvariasjonen, noe som kan medføre forringelse av det resterende elvearealets habitatkvalitet. Når elvestrekningen kortes inn øker også gradienten, og dermed elvens evne til å transportere sedimenter.

Bekker og små elver er mange steder lagt i rør eller kulverter under jordbruksarealer, veier eller annen infrastruktur. Slike bekkelukkinger kan hindre fiskevandring, og har i mange tilfeller dårlige gyte- og oppvekstforhold.

Ved gjenåpning og gjenslynging av utrettede og lukkede strekninger ønsker en å gjenopprette et mest mulig naturlig habitat, med naturtypisk substrat, morfologi og hydrologi. Ved utgraving av nytt elveløp bør massene siktes, slik at grus og stein kan benyttes som substrat i det restaurerte elveløpet. Erosjonssikring er ofte nødvendig for å sikre områdene rundt, men bør utføres med mest mulig miljøvennlige metoder, som utplanting av kantvegetasjon og heterogen steinsetting fremfor slette murer (Pulg mfl. 2017). Gjenslynging og tilplanting av kantvegetasjon kan ofte medføre konflikter med grunneiers ønsker, eksempelvis fordi jordbruksarealer kan gå tapt eller bli mer vanskelig tilgjengelige rundt en gjenslynget elv. Det kan derfor være nødvendig å finne kompromisser mellom en optimal løsning for fisken og grunneiers behov. For detaljerte retningslinjer rundt gjenåpning av lukkede bekker og elver, se Hauge mfl. (2005).

I visse tilfeller kan det la seg gjøre å gjenskape det gamle naturlige elveløpet. Om dette er vanskelig, kan kanskje deler av opprinnelig vannvei gjenskapes eller sideløp gjenåpnes for på den måten å øke produksjonsarealet. Alternativt kan det gjøres habitattiltak for å restaurere gyteområder eller bedre substratsammensetning innenfor det kanaliserte elveløpet slik det er beskrevet i kapittelet om utlegging av stein og døde trær.

Reetablering av kantvegetasjon

Kantvegetasjon i vassdrag er gjerne definert som det naturlige og viltvoksende planteliv som dekker sonen fra vannkanten og opp til flomsikkert land (Pulg mfl. 2023). Denne vegetasjonen fungerer i

naturlige vassdrag som erosjonssikring, og døde trær som faller ut i elven skaper også gode skjuleplasser for små og store laksefisk. Kantvegetasjonen tilfører næringsdyr for fisk og er en buffersone for tilsig av næringsstoffer og finstoff fra menneskelig aktivitet (Martin 1999, Blankenberg mfl. 2017). Langtidsstudier i Norge har vist at en vegetert kantsone på 5-10 m har en gjennomsnittlig renseeffekt for partikler fra overflateavrenning i størrelsesorden 81-91 % (Syversen 2002). Effekten er avhengig av flere faktorer: terreng, jordkarakteristikk, type vegetasjon og bredde på buffersonene. I bratt terreng reduseres renseeffekten på grunn av høyere hastighet på vannet som kommer inn i buffersonen (Blankenberg mfl. 2017).

Der kantvegetasjon mangler, kan denne enklest reetableres ved å la det gro til av seg selv, men dette krever ofte avtale med grunneiere, som kanskje må unngå å slå gress helt ned til vannkanten, eller sette opp et gjerde for å holde beitedyr et stykke unna elven. I denne rapporten er det, med mindre annet er spesifisert, foreslått at kantvegetasjonen reetableres passivt, og tiltaket er dermed regnet som kostnadsfritt. Raskere reetablering kan oppnås ved utplanting av stedegne trær med røtter, eksempelvis selje og or (se Hauge mfl. 2005, Fergus mfl. 2010 og Pulg mfl. 2023). Der plastring eller murer er brukt som erosjonssikring må trær plantes bak forbygningen, og kantvegetasjonen må i noen tilfeller skjøttes for å unngå at store trær rotvelter og ødelegger forbygningen.

Kostnader

Kostnadene er basert på erfaringstall oppgitt i tiltakshåndboken for bedre fysisk vannmiljø (Pulg mfl. 2023). Det er sannsynlig at kostnadene i en del tilfeller, særlig i urbane strøk kan bli betydelig høyere enn det som er oppgitt.

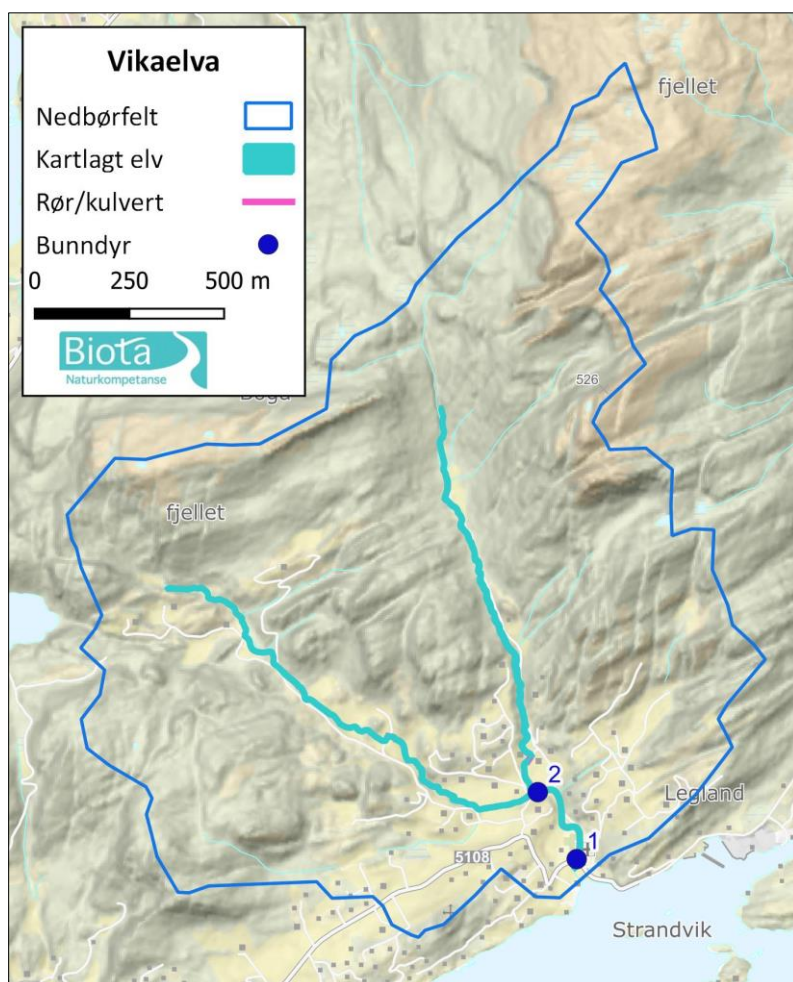
VIKAELVA

Vikaelva renner ut i Bjørnafjorden ved Strandvik i Bjørnafjorden kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 9,2 km² (**Tabell 6**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 799 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av skog, en del av dette er plantefelter. Litt over 10 % av nedbørsfeltet er dyrket mark. Det er ingen innsjøer i nedbørsfeltet.

Tabell 6. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Vikaelva. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 4** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Vikaelva, samtløp	9,2*	799*	685	685	2 839
Vikaelva, vest	4,2	342	2828	2538	7 194
Vikaelva, nord	3,7	354	2235	370	1 709

* Inkludert oppstrøms areal



Figur 4. Vikaelvas nedbørfelt, kartlagt elvestrekning og bunndyrstasjoner.

Vikaelva ble kartlagt den 23. oktober og 16 november 2023 fra sjøen og opp til Rein i det vestre løpet og til Setret i det nordre løpet, totalt er det kartlagt 5,5 km (**Figur 4**).

Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser i nedre del av elven i mai 2017, undersøkelsene ble gjennomført like etter en forurensningsepisode. Nedenfor utslippet ble det nesten ikke fanget ørret,

men noen ål, ovenfor var det brukbare fangster av ørret, her ble det også fanget en laks og en ål (Johnsen mfl. 2017). Det ble i den samme rapporten opplyst at lignende forurensingsepider hadde skjedd tidligere. Utover dette er det ikke kjent at vassdraget er særlig påvirket (Vann-nett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det er et lite mikrokraftverk med avløp til elven langt oppe i det vestre løpet, anlegget medfører at vannføringen er noe lavere enn naturlig over en strekning på 160 meter. Det er imidlertid et minste vannføringen på 23 l/s hele året (Vann-nett.no), og det er ikke ventet at mikrokraftverket har særlig negativ påvirkning for fisken i elven. Hydrologisk status er derfor vurdert å være «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Nedenfor samløpet mellom nordre og vestre løp er det ingen vandringshindre. I det nordre løpet er det et kunstig absolutt vandringshinder ca. 400 meter opp i elven (**Figur 5A**). I det vestre løpet er det flere mindre fosser som er temporære vandringshindre, men alle er mulig å passere på gunstige vannføringer. I tillegg er det et kunstig temporært vandringshinder i forbindelsen med kulverten mellom segment 35 og 36 (**Figur 5D**).



Figur 5. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Kunstig absolutt vandringshinder i forbindelse med en gammel demning. B) Den lengste bekkelukkingen går under et hus. C) Naturlig temporært vandringshinder i det vestre løpet. D) Kunstig temporært vandringshinder mellom segment 35 og 36.

Det finnes i tillegg flere korte kulverter i alle elveløpene, men samtlige er enkle å passere for oppvandrende fisk. Den lengste kulverten er 29 meter og går under et hus mellom segment 45 og 46 (**Figur 5B**).

Morfologiske inngrep

I nedre del går vassdraget gjennom et område som er preget av mye jordbruk, men også noe urban utbygging. Opp til samløpet mellom det nordre og vestre løpet er elven preget av forbygninger langs bankene og kantvegetasjonen mangler på store deler av strekket (**Figur 6A & B og Figur 9**).

I det vestre løpet er det en del forbygning og manglende kantvegetasjon i nedre del, her har det også vært en betydelig uttretting som har forkortet elveløpet (**Figur 7**). Lenger opp er det spredte forbygninger og partier med lite kantvegetasjon, dette er stort sett knyttet til eksisterende eller nedlagte jordbruksområder (**Figur 6, Figur 10 & Figur 11**).

I det nordlige løpet er det mest inngrep i nedre del, her er både forbygninger og manglende kantvegetasjon knyttet til landbruksområder (**Figur 6 & Figur 12**). Også i øvre del av den anadrome strekningen i det nordre løpet mangler det en god del kantvegetasjon i området ved en skytebane (**Figur 13**).



Figur 6. Morfologiske inngrep i Vikaelva: A) Kanalisert elveløp, med forbygning og manglende kantvegetasjon langs fotballbanen i segment 5. B) Elvestrekning med forbygning og lite utviklet kantvegetasjon i segment 9. C) Manglende kantvegetasjon i segment 27 i det vestre løpet. D) Manglende kantvegetasjon i segment 58 i det nordre løpet.



Figur 7. Utretting og kanalisering av nedre del av det vestre elveløpet. Utrettingen skjedde en gang i perioden 1963 til 1986, elveløpet på strekningen er redusert fra 577 til 297 m. Etter at elveløpet var utrettet var det meste av kantvegetasjonen fjernet, denne er nå delvis kommet tilbake.

Inngrep i bankene og manglende eller glissen kantvegetasjon trekker ned den morfologiske statusen i nedre del av Vikaelva. For kantvegetasjon blir status «svært dårlig» i samløpet og det blir også samlet morfologisk status for denne delen av vassdraget. I det vestre løpet er inngrep i nedbørfeltet i form av jordbruk og skogbruk det mest negative, og samlet morfologisk status for denne delen av vassdraget blir «moderat». Manglende kantvegetasjon og inngrep i nedbørfeltet er de viktigste negative faktorene for morfologisk status i det nordre løpet, også for denne delen av vassdraget blir samlet morfologisk status «moderat» (Tabell 7).

Tabell 7. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Vikaelva i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009). For det nordre løpet er også arealet oppstrøms kunstig absolutt vandringshinder inkludert.

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kantvegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
Samløp	685	0 %	0 %	62 %	68 %	30 %	Svært dårlig
Vest	2548	11 %	0 %	19 %	19 %	30 %	Moderat
Nord	2235	2 %	2 %	12 %	35 %	30 %	Moderat

Habitatforhold

Habitatkvaliteten i Vikaelva er stort sett god. Samløpet er dominert av stryk med relativt grovt substrat, men flekker med egnet gytesubstrat finnes innimellom. Elven er relativt grunn og det er få standplasser for voksen gytefisk. En del segment i nedre del av elven har redusert morfologi pga. forbygninger og mangler kantvegetasjon, og får «dårlig» eller «moderat» habitatklasse. Samlet habitatkvalitet for samløpet blir dermed «moderat» (Tabell 8).

Tabell 8. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to nederste delen av Vikaelva. Segmentene er avmerket i Figur 9.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Samløp	1	Stryk	3	3	2	8	Moderat	85
	2	Renne	3	2	1	6	Dårlig	162
	3	Renne	3	2	1	6	Dårlig	77
	4	Stryk	3	3	1	7	Moderat	268
	5	Stryk	3	3	2	8	Moderat	428
	6	Stryk	4	3	4	11	Svært god	254
	7	Stryk	3	3	3	9	God	447
	8	Stryk	3	2	2	7	Moderat	571
	9	Stryk	4	3	2	9	God	547
Totalt			3,3	2,7	2,2	8,2	Moderat	2839

I det vestre løpet er det stort sett god habitatkvalitet i de fleste segmentene. I nedre del er det flere gode gytestrekninger, videre oppover er elven brattere og substratet grovere (Figur 8). I øvre del flater elven mer av og substratet er finere og mer egnet som gytesubstrat, men i partier er elven noe grunn for å gi gode gyteforhold. Av de 32 segmentene i det vestre løpet kommer 7 i klassen «moderat», 4 i «svært god» og 21 i «god» habitatklasse. Samlet habitatkvalitet for denne delen av vassdraget er «god» (Tabell 9).

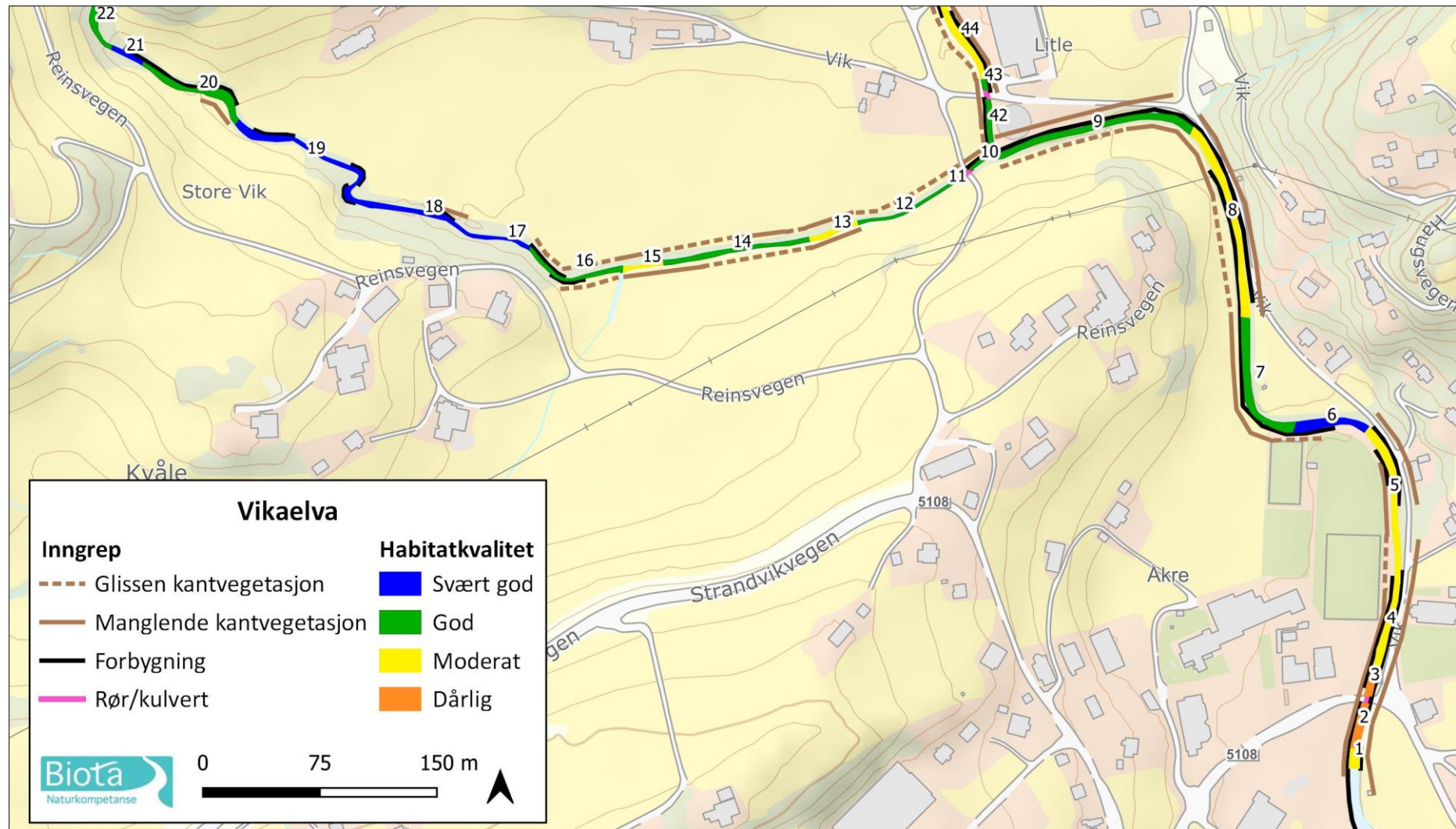
I det nordre løpet er det også strykstrekninger med relativt grovt substrat som dominerer helt til en kommer opp i øvre del og elven flater ut, her er det flere parti med godt innslag av egnet gytesubstrat (Figur 8). Det er stor morfologisk variasjon og lange parti med intakt kantvegetasjon. Av de 22 segmentene i denne delen av vassdraget, har 8 habitatklasse «svært god», 9 har «god» og 4 har «moderat» habitatklasse, segment 45 i nedre del som er forbygd og mangler kantvegetasjon kommer i habitatklasse «dårlig» (Figur 12). Samlet habitatscore for det nordre løpet er 10,2 som gir samlet habitatklasse «god» (Tabell 9).



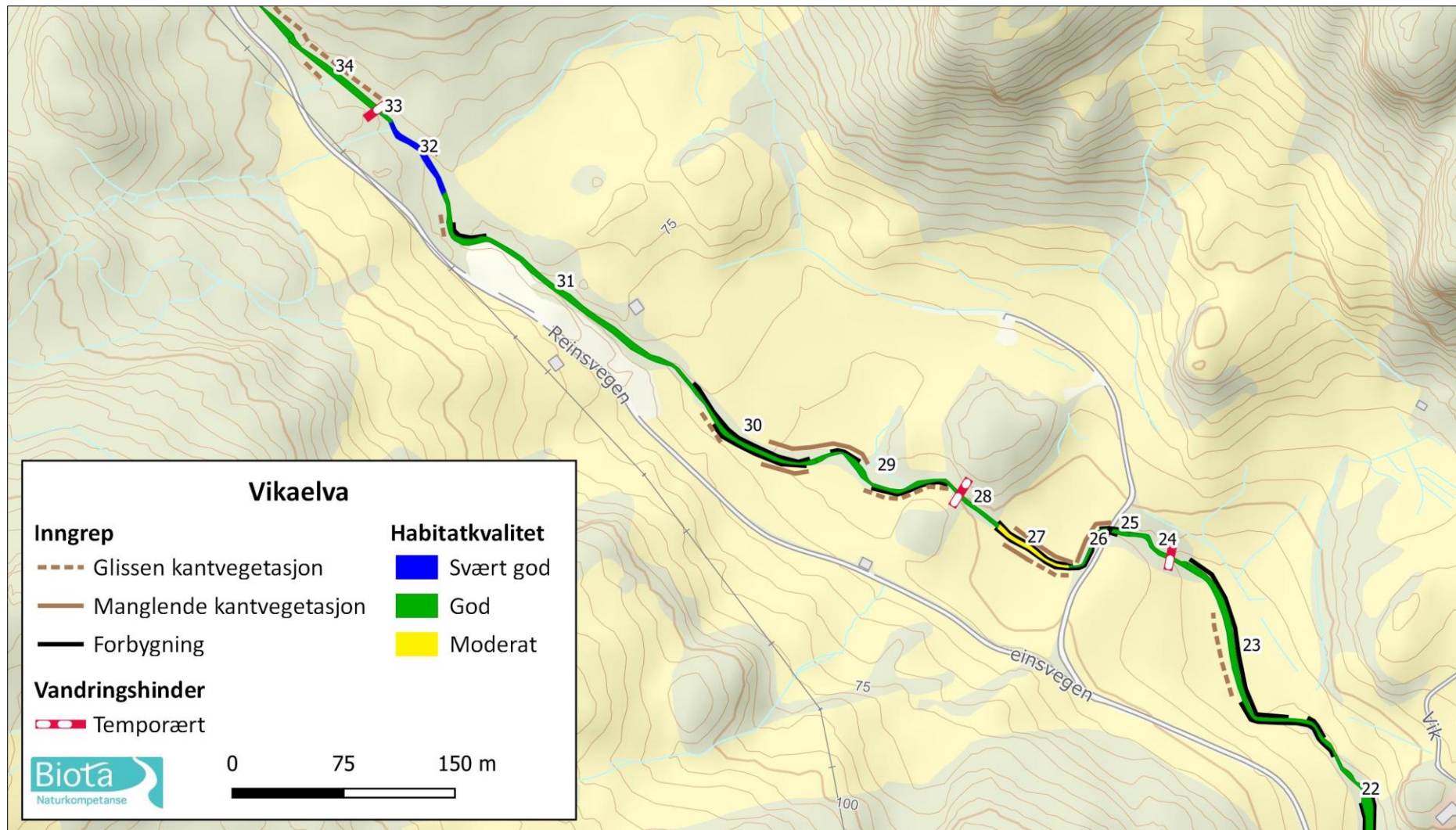
Figur 8. Habitatforhold i Vikaelva: A) Forbygd elveløp i nedre del, med renne og stryk, substratet er relativt grovt, men små områder med grus finnes innimellom. B) Nedre del av vestre løp fine gyteforhold. C) Lenger opp er substratet stort sett grovt. D) I øvre del flater elven ut og det er finere substrat, men litt rolig strøm og for grunt til å få gode gyteforhold. E) Nedre del av det nordre løpet er dominert av stryk med grovt substrat. F) lenger opp flater elven ut og det er en god del grus innimellom det litt grovere substratet.

Tabell 9. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegmenter på elvestrekningen oppstrøms Skeievatnet. Segmentene er avmerket i **Figur 10** til **Figur 14**.

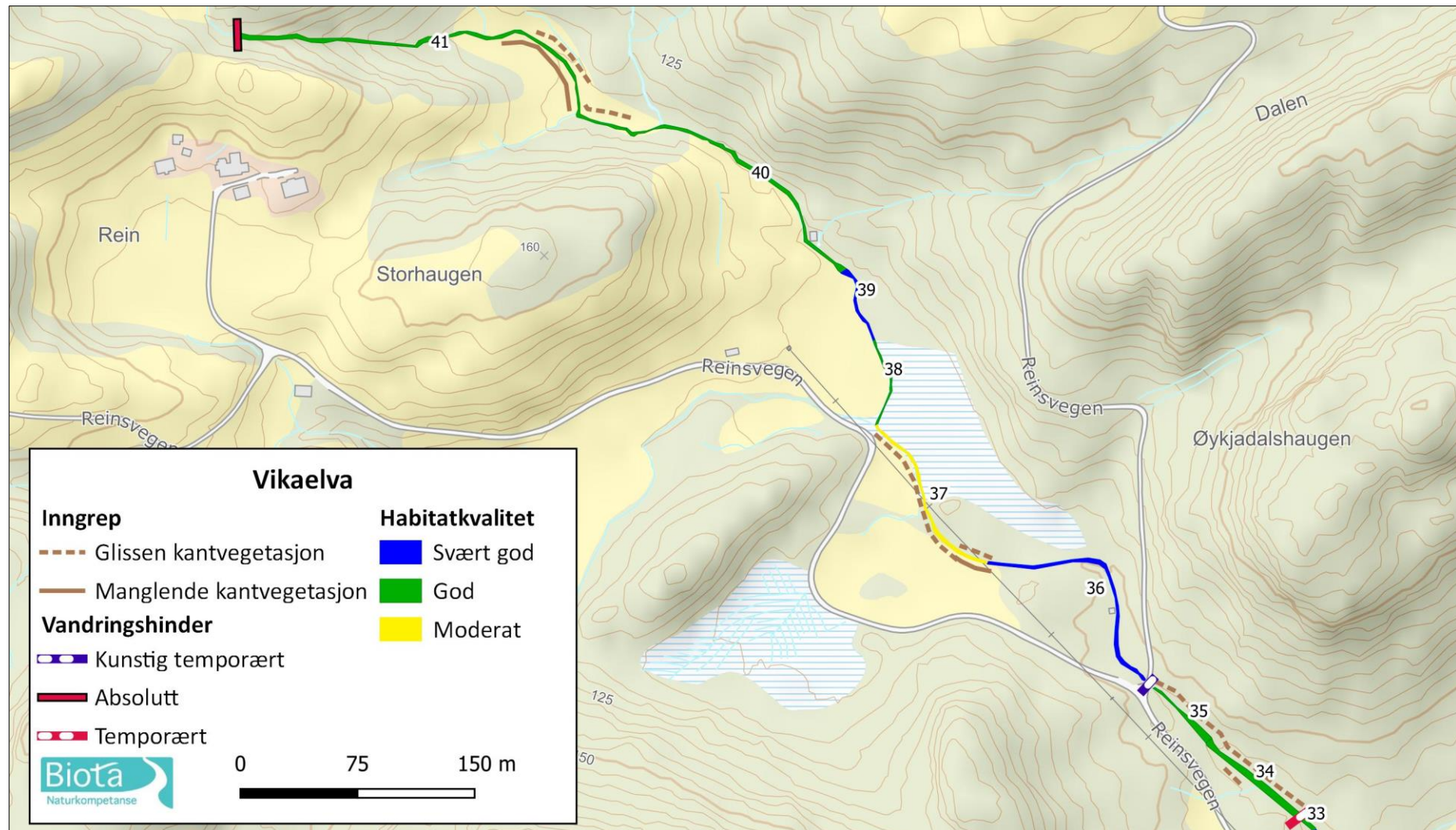
Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Vestre løp	10	Stryk	3	4	3	10	God	36
	11	Stryk	3	4	3	10	God	43
	12	Gyteareal	4	3	3	10	God	100
	13	Renne	3	3	2	8	Moderat	111
	14	Gyteareal	3	4	2	9	God	279
	15	Stryk	3	3	2	8	Moderat	74
	16	Stryk	3	3	3	9	God	171
	17	Stryk	4	3	4	11	Svært god	68
	18	Stryk	4	4	4	12	Svært god	219
	19	Stryk	4	3	4	11	Svært god	396
	20	Stryk	3	3	4	10	God	302
	21	Stryk	4	3	4	11	Svært god	65
	22	Stryk	4	2	4	10	God	411
	23	Stryk	3	3	4	10	God	604
	24	Stryk	4	1	4	9	God	137
	25	Stryk	3	3	3	9	God	35
	26	Stryk	3	3	3	9	God	64
	27	Stryk	3	3	2	8	Moderat	111
	28	Stryk	3	2	4	9	God	115
	29	Stryk	3	4	3	10	God	269
	30	Stryk	3	3	3	9	God	277
	31	Stryk	4	2	4	10	God	789
	32	Stryk	4	3	4	11	Svært god	228
	33	Stryk	4	2	4	10	God	36
	34	Stryk	4	3	3	10	God	289
	35	Stryk	4	3	2	9	God	171
	36	Stryk	4	3	4	11	Svært god	336
	37	Gyteareal	2	3	2	7	Moderat	247
	38	Gyteareal	3	3	4	10	God	87
	39	Stryk	4	4	4	12	Svært god	101
	40	Stryk	4	2	4	10	God	432
	41	Stryk	4	3	3	10	God	591
Totalt			3,6	2,8	3,5	9,9	God	7 194
Nordre løp	42	Stryk	3	4	3	10	God	110
	43	Stryk	3	4	3	10	God	25
	44	Stryk	3	3	2	8	Moderat	342
	45	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	201
	46	Stryk	3	3	2	8	Moderat	403
	47	Stryk	3	3	3	9	God	628
	48	Stryk	4	4	2	10	God	138
	49	Stryk	4	3	2	9	God	365
	50	Stryk	4	3	4	11	Svært god	687
	51	Stryk	4	2	4	10	God	288
	52	Stryk	4	3	4	11	Svært god	944
	53	Stryk	4	2	4	10	God	456
	54	Stryk	4	3	4	11	Svært god	630
	55	Stryk	4	3	2	9	God	567
	56	Stryk	4	3	1	8	Moderat	332
	57	Stryk	4	3	4	11	Svært god	1 072
	58	Stryk	4	4	4	12	Svært god	872
	59	Stryk	4	3	4	11	Svært god	785
	60	Stryk	4	3	4	11	Svært god	694
	61	Stryk	4	3	1	8	Moderat	630
	62	Stryk	4	3	4	11	Svært god	777
	63	Stryk	4	2	4	10	God	56
Totalt			3,9	3,0	3,3	10,2	God	10 892



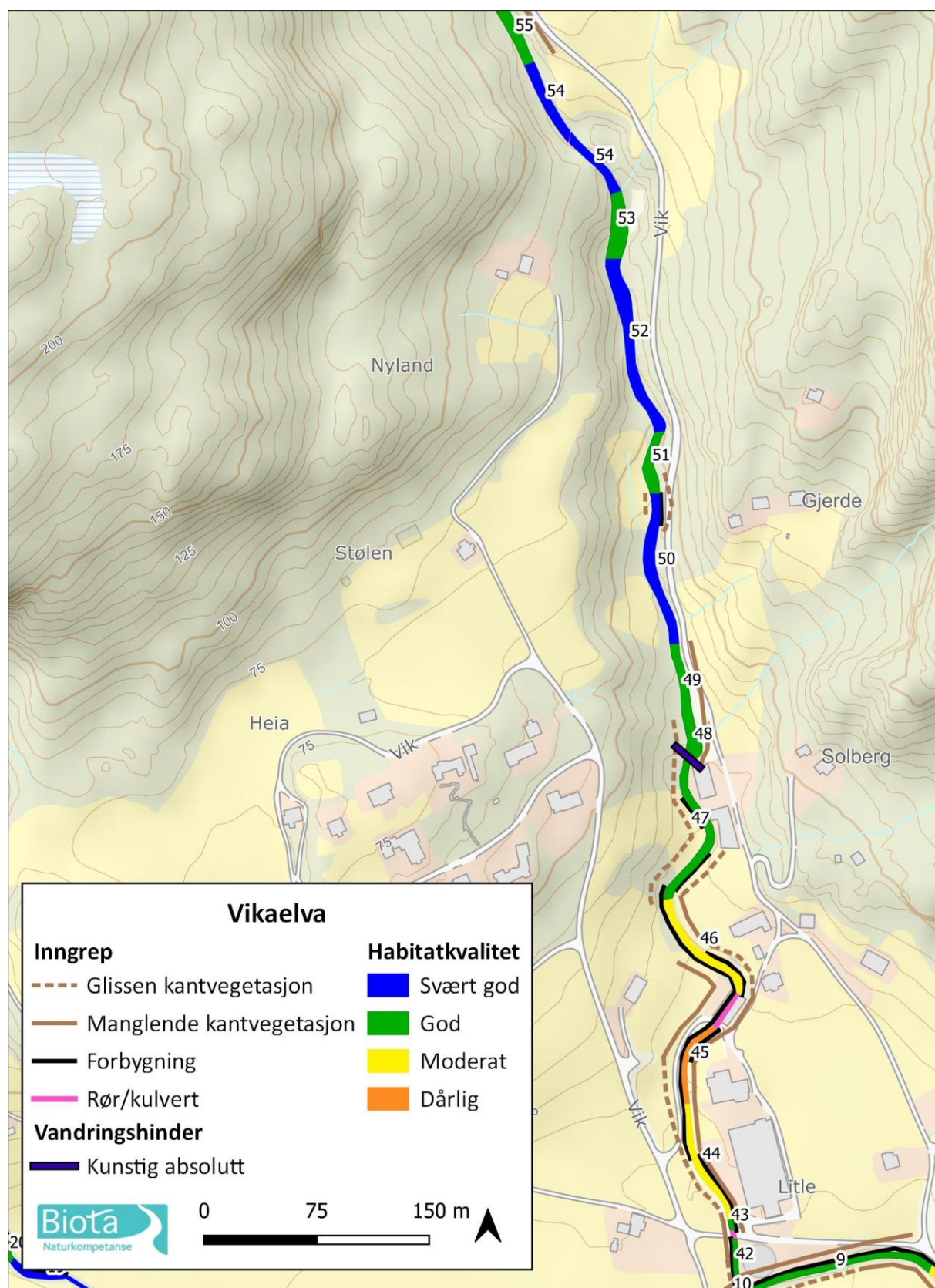
Figur 9. Oversikt over fysiske inngrep, bunndyrstasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i samløpet og i nedre del av det vestre løpet i Vikaelva.



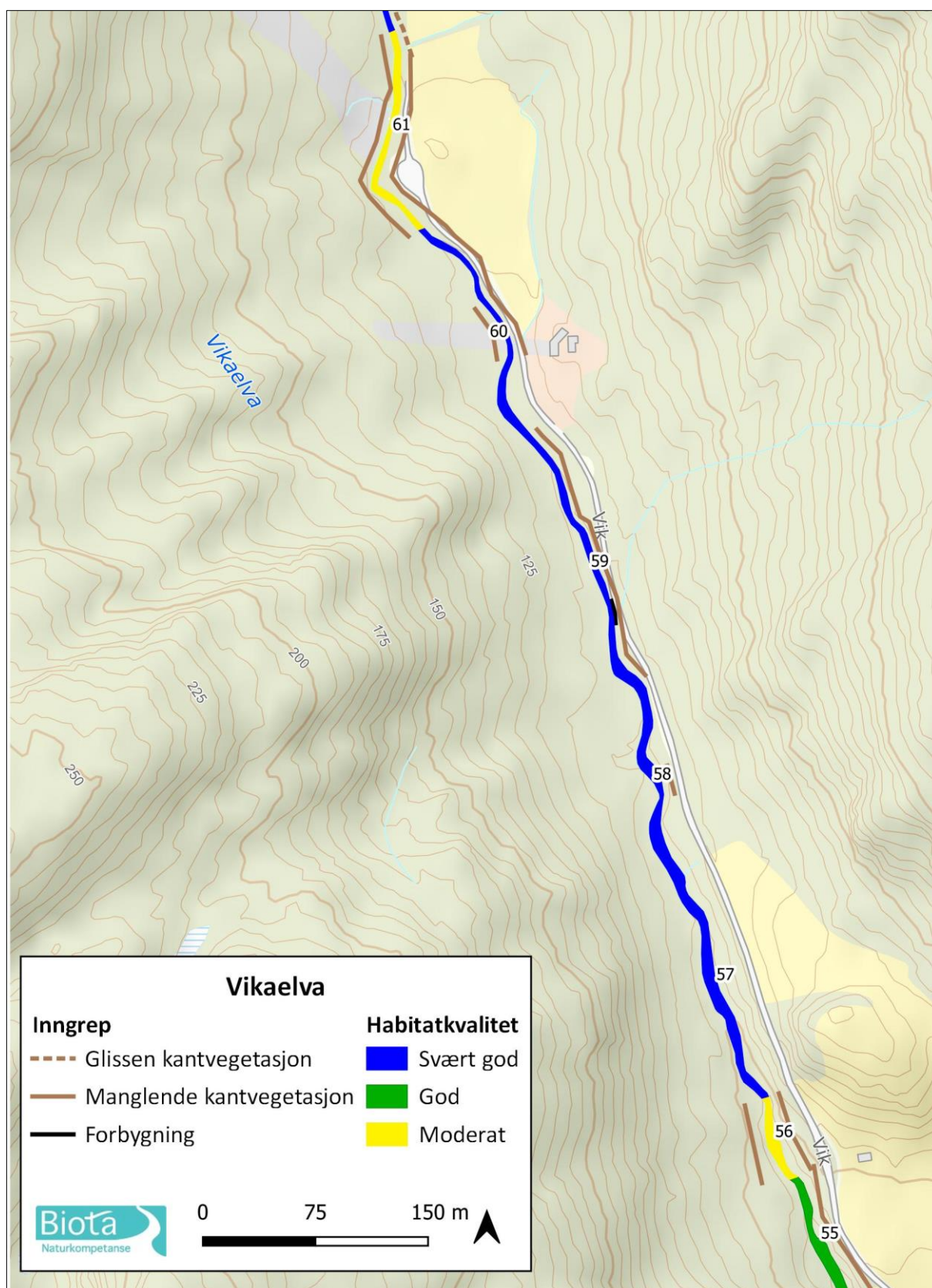
Figur 10. Oversikt over fysiske inngrep, og nummererte segmenter med habitatkvalitet midtre del av det vestre løpet i Vikaelva.



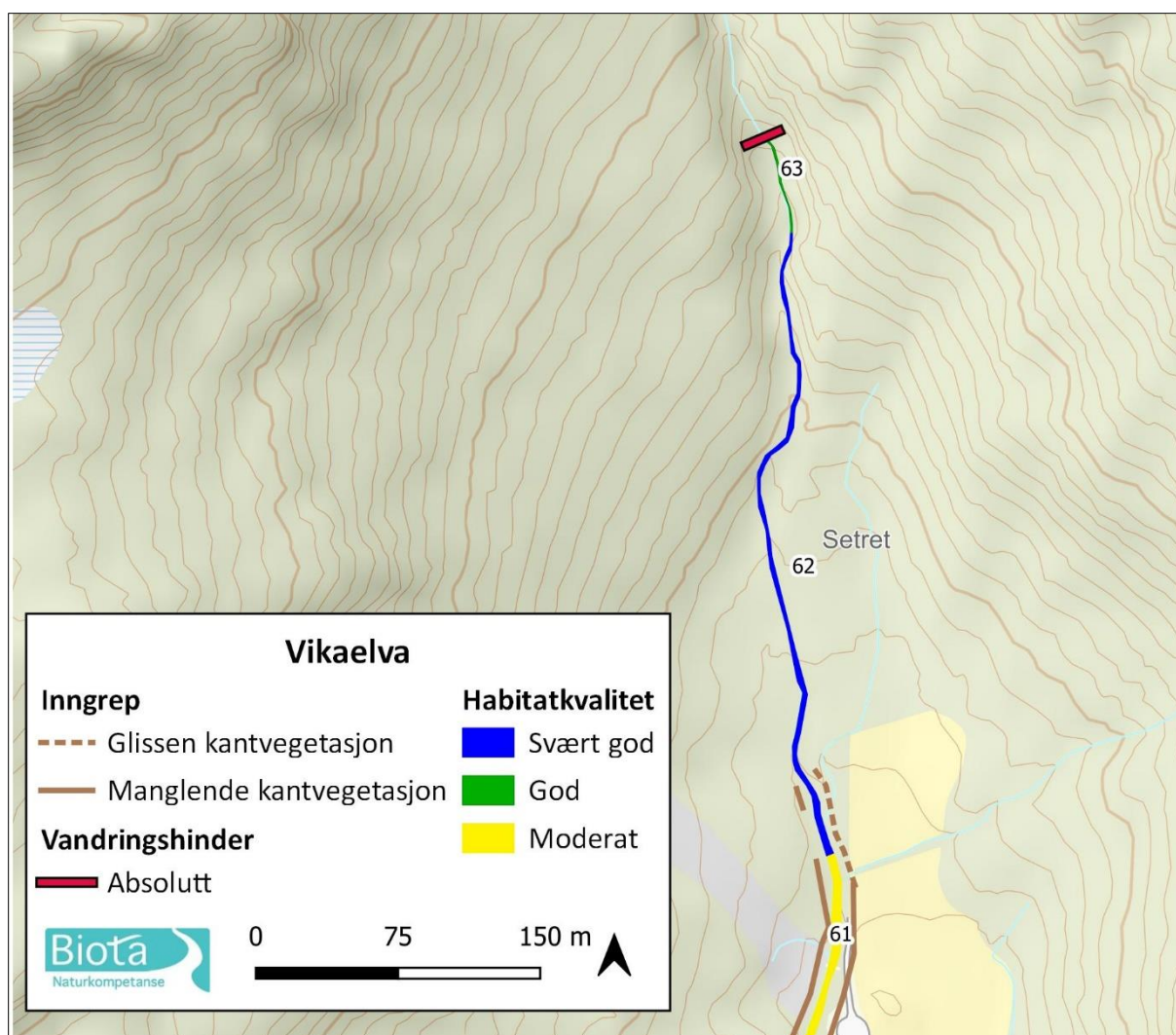
Figur 11. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet øvre del av det vestre løpet i Vikaelva.



Figur 12. Oversikt over fysiske inngrep, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av det nordre løpet i Vikaelva.



Figur 13. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet midtre del av det nordre løpet i Vikaelva.



Figur 14. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet øverst i det nordre løpet i Vikaelva

Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr på stasjon 1 (nede) og stasjon 2 (oppe) i samløpet i Vikaelva. Det ble samlet inn 1984 individer fordelt på 21 ulike arter, 15 av disse var EPT-arter. På stasjon 1 ble det samlet inn 19 arter, mot 17 på stasjon 2. Antall EPT-arter på de to stasjonene var hhv. 13 og 11. Eutrofieringsindeksen ASPT, ble beregnet til 6,5 på begge stasjonene, dette gav «god» tilstand med hensyn på eutrofiering. Forsuringsindeksen RAMI ble beregnet til 4,7 nede og 5,1 oppe, for begge stasjonene tilsvarer dette «svært god» tilstand med hensyn på forsuring. Se **vedlegg 2** for detaljerte resultater fra bunndyrundersøkelsene.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Det kunstige absolutte vandringshinderet mellom segment 47 og 48 forhindrer sjøørretens oppgang til det meste av det nordre elveløpet i Vikaelva. Samlet areal oppstrøms det vandringshinderet er på 9293 m², mens dagens anadrome areal i hele vassdraget er på 11 742 m². Fjerning av vandringshinderet vil dermed øke dagens anadrome areal med ca. 80 %.

Et temporært vandringshinder i øvre del av det vestre løpet, kan gjøre det vanskelig for fisk å komme opp i øvre del av elven der det er gode gyteforhold, og bør utbedres.

I nedre del er det lange forbygninger som reduserer den morfologiske variasjonen og forhindrer naturlige elveprosesser. Det kanaliserte strekket nederst i det vestre løpet har relativt gode gyteforhold, men lite morfologisk variasjon og skjulmuligheter for fisk. Det er generelt få høl som kan fungere som standplasser for voksen gytefisk. Kantvegetasjon mangler på en del strekninger.

Tiltak

Det viktigste tiltaket for å øke fiskeproduksjonen er å fjerne vandringshindringer, særlig er det kunstige absolutte vandringshinderet mellom segment 47 og 48 viktig å fjerne. Dette er en gammel inntaksdam til et sagbruk, dammen er nå fylt igjen med løsmasser og er ikke lenger i bruk. Dammen bør rives. Samtidig som dammen rives bør det graves ut en høl som kan fungere som standplass for voksen gytefisk, i denne bør det legges ut gytegrus i bakkant av hølen. Om det er mye finstoff i løsmassene som ligger i den gamle dammen, bør finstoffet vaskes bort og løsmassene legges tilbake i elven. Dersom det er overskudd av løsmasser som ikke trengs for å etablere gyteplass bør disse legges i elveløpet nedstrøms, slik at disse kan fordeles naturlig nedover elveløpet i forbindelse med flommer.

For å gjøre det lettere å gå forbi vandringshinderet i segment 35 bør en etablere en eller to terskler nedstrøms for å heve vannstanden der, tersklene må lages med en spalte der alt vannet renner ved lav vannføring slik at de i minst mulig grad blir nye vandringshinder. Flere tiltak er foreslått i **Tabell 10**. En bør også i mest mulig grad la kantvegetasjonen få etablere seg der denne mangler.

Tabell 10. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Vikaelva, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 9** til **Figur 14** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Segment 47-48	Fjerne forbygning demning	50	80
2	Øverst i Segment 35	Utbedre vandringshinder	30	5
3	Segment 11-15	Legge ut stor stein og steinklynger, etablere kantvegetasjon*	40	4
4	Segment 23	Fjerne forbygninger, utvide elveløpet, grave ut standplass (høl) og legg ut gytegrus, etablere kantvegetasjon	40	4
5	Segment 47-48	I fob. med fjerning av hindring, grave ut standplass og legge ut gytegrus	20	3
6	Segment 27	Fjerne forbygninger, utvide elveløpet og etablere kantvegetasjon	30	3
7	Segment 59	Grave ut standplass (høl)	20	2

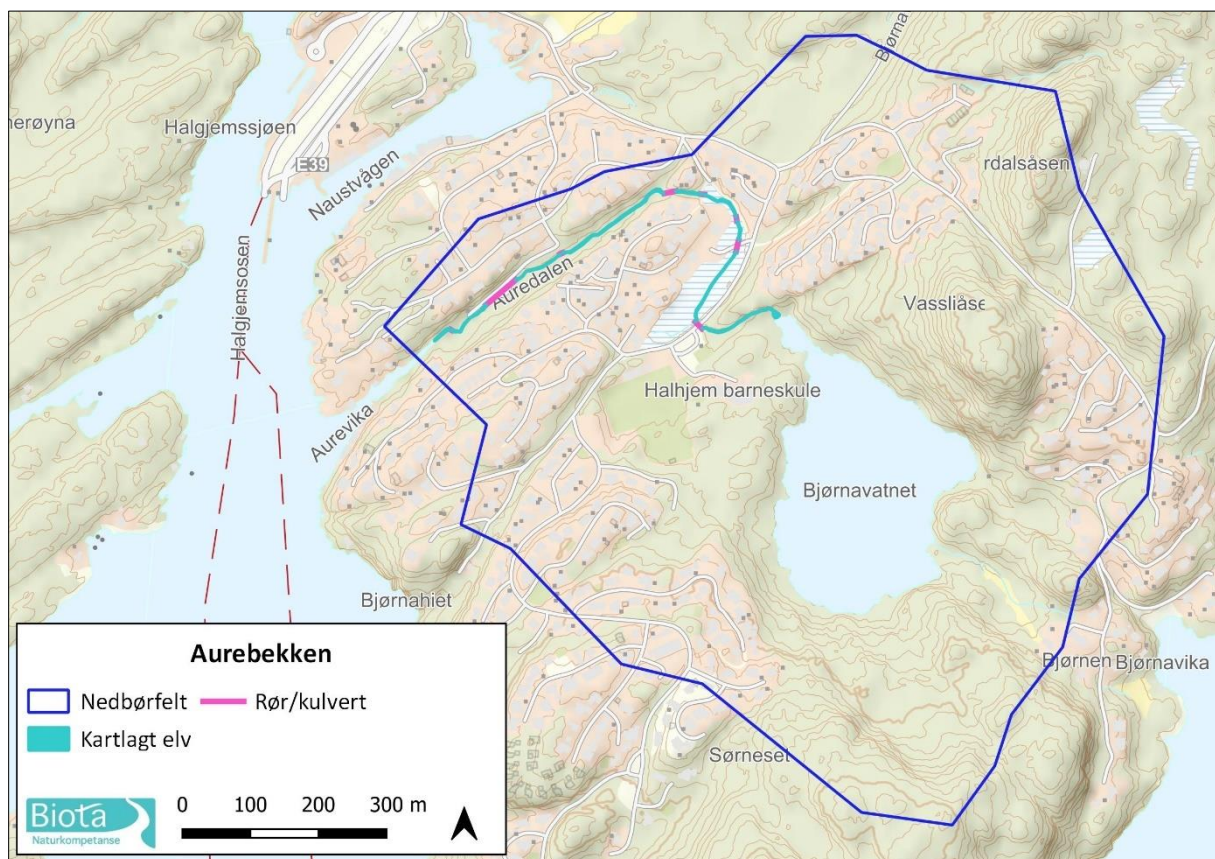
*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

AUREBEKKEN

Aurebekken renner ut i Aurevika i Bjørnafjorden, like sør for Halhjem fergekai i Bjørnafjorden kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 0,8 km² (**Tabell 11**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 46 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av skog, men ca. en tredjedel av nedbørsfeltet er bebygd utbygd. Bjørnavatnet på 0,07 km² ligger øverst på anadrom strekning og er eneste innsjø i nedbørsfeltet. Innsjøen utgjør 9 % av nedbørsfeltet.

Tabell 11. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Aurebekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 15** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Aurebekken	0,8	46	850	730	1473



Figur 15. Aurebekkens nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Aurebekken ble kartlagt den 26. juni 2023 fra utløpet til sjø og opp til Bjørnavatnet (850 m) (**Figur 15**). Rådgivende Biologer el-fisket en stasjon i Aurebekken den 8. september 2022, det var svært høye tettheter av ørret, og det ble i tillegg fanget en ål (Steinar Kålås, Rådgivende Biologer AS, pers. medd.). Ved kartlegging av miljøDNA i elven i 2020 var det positivt utslag av elvemusling (Fossøy & Kålås 2021). Ved visuelt søk i elven i 14. mai 2021 ble det funnet en levende musling og skall fra to døde muslinger like nedstrøms Bjørnavatnet (Kålås 2021).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk i vassdraget, og det er opplyst at det ikke skal være kjennskap til vannuttak fra innsjøen (Glenn Christer Stormark, Bjørnafjorden kommune, pers. medd.). Det ble imidlertid registrert flere slanger inn i innsjøen den 25. juni 2023 og det var tilnærmet ingen avrenning fra innsjøen denne dagen. Et eventuelt vannuttak fra innsjøen, i perioder med liten vannføring kan være svært uheldig når nedbørfeltets tilrenning er så liten som i dette feltet. Basert på observerte slanger og opplysningen fra kommunen er hydrologisk status vurdert å være «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Aurebekken ble det ikke registrert noen vandringshinder i selve elveløpet. I segment 20 går bekken gjennom et delvis tilgrodd myrområde, her deler elven seg og renner diffust gjennom myren, det var ikke oppvandringsmuligheter ved den lave vannføringen på befaringstidspunktet (**Figur 16A**). Det er en bekkelukking i form av et rør i nedre del av elven, det er greit for fisk å vandre gjennom røret, oppstrøms er det en rist, men lysåpningen i risten er god og det er greit for fisk å svømme gjennom (**Figur 16B**). Videre oppover elven er det tre ca. 20 meter lange rør, alle ligger lavt i elveløpet og er enkle å passere for oppvandrende fisk (**Figur 16C & D**).



Figur 16. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Elven renner diffust gjennom tilgrodd myr i segment 20, det er ikke mulig for fisk å passere på lave vannføringer. B) Rist oppstrøms det lange røret mellom segment 4 og 5. C) Røret mellom segment 11 og 12 er greit for fisk å passere gjennom D) Også røret under Halhjemsmarkavegen er enkel å passere.

Morfologiske inngrep

På de nederste 100 meterne mangler kantvegetasjon på begge sider av elven (**Figur 17**), deretter følger den ca. 50 meter lange bekkelukkingen, ovenfor denne er det enten glissen eller manglende kantvegetasjon i ca. 250 meter (**Figur 18**). Videre oppover er det, med unntak av bare to korte strekk med lite kantvegetasjon, få morfologisk inngrep (**Figur 18**).



Figur 17. Morfologiske inngrep i Aurebekken: A) Kantvegetasjon mangler langs det meste av elven i nedre halvdel av elven. B) Forbygning og plastring i bunnen i segment 10.

Med hensyn på kantvegetasjon får elven «dårlig» morfologisk status. Kategoriene bekkelukking, inngrep i elvebunnen og inngrep i nedbørfeltet kommer i «moderat» morfologisk status. Samlet morfologisk status blir da «dårlig» med kantvegetasjon som avgjørende kategori (**Tabell 12**).

Tabell 12. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Aurebekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
850	14 %	14 %	17 %	48 %	35 %	Dårlig

Habitatforhold

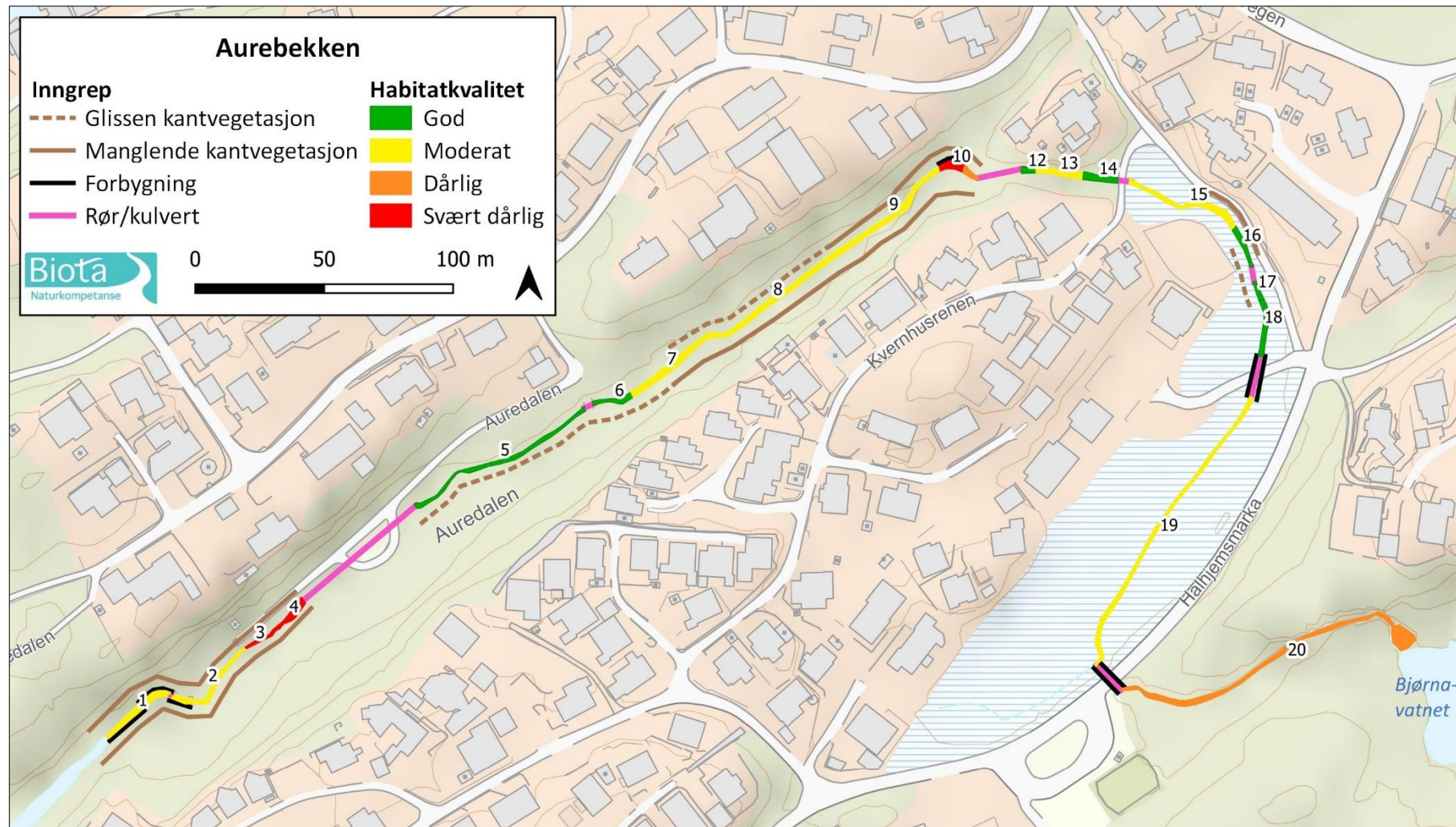
Elven er delt inn i 20 ulike segmenter, sju kommer i habitatklasse «god», åtte kommer i «moderat», mens to har «dårlig» og tre «svært dårlig» habitatkvalitet (**Figur 19**). Arealmessig utgjør «moderat» eller dårligere habitatkvalitet 80 % av elven. I nedre del av elven er det noen korte partier med plastring i bunnen, eller bare finsubstrat, og med lite kantvegetasjon får disse «svært dårlig» habitatkvalitet. Det er gjennomgående litt lite skjul for ungfisk i bekken, både pga. lite kantvegetasjon og/eller lite stein. Bare ett segment er definert som gyteområde, men mange av segmentene helt opp til segment 17 har innslag av grus som gir gytemuligheter (**Figur 18**). På den øverste tredjedelen av elven er det dårlige gyteforhold.



Figur 18. Habitatforhold i Aurebekken: A) Strykparti i nedre del B) Gytesubstrat dominerer i segment 8 C) Høy morfologisk variasjon og varierende bunnsubstrat og intakt kantvegetasjon i segment 14. D) Renneparti med mye finsubstrat i bunnen, og intakt kantvegetasjon i segment 19.

Tabell 13. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to nederste delen av Aurebekken. Segmentene er avmerket i **Figur 19**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Aurebekken	1	Stryk	3	3	1	7	Moderat	74
	2	Stryk	3	3	1	7	Moderat	70
	3	Stryk	2	1	1	4	Svært dårlig	12
	4	Renne	2	1	1	4	Svært dårlig	45
	5	Stryk	3	3	3	9	God	113
	6	Stryk	3	3	3	9	God	29
	7	Renne	3	1	3	7	Moderat	90
	8	Gyteareal	3	3	2	8	Moderat	132
	9	Stryk	3	3	1	7	Moderat	110
	10	Stryk	2	1	1	4	Svært dårlig	31
	11	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	16
	12	Stryk	3	3	3	9	God	15
	13	Renne	3	1	3	7	Moderat	43
	14	Stryk	3	3	4	10	God	35
	15	Renne	3	1	4	8	Moderat	100
	16	Stryk	3	3	4	10	God	31
	17	Stryk	3	3	4	10	God	13
	18	Renne	3	2	4	9	God	50
	19	Renne	3	1	4	8	Moderat	186
	20	Renne	3	1	2	6	Dårlig	278
Totalt			2,9	1,9	2,5	7,3	Moderat	1473



Figur 19. Oversikt over fysiske inngrep, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Aurebekken

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Svært lav vannføring i øvre del av vassdraget har ført til at elveløpet er blitt tilnærmet borte, dette fører til at det både er vanskelige oppvandringsforhold og dårlige produksjonsforhold for ungfisk på denne strekningen (segment 20). Fra segment 19 kommer det inn vann fra en liten sidebekk og forholdene blir noe bedre med hensyn på vannføring. I nedre del av vassdraget er det begrenset med skjul for ungfisk både pga. lite kantvegetasjon og/eller lite stein i elveløpet. Her er også en lang bekkelukking som begrenser fiskeproduksjonen. I øvre del er det mangel på egnet gytesubstrat.

Tiltak

Det foreslås å få oversikt over eventuelt vannuttak og sikre minstevannføring ut av innsjøen, slik at den øverste delen av elven blir brukbare for fiskeproduksjon. Dersom det ikke er vannuttak og det er naturlig minstevannføring ut av innsjøen kan det også være aktuelt å legge ut gytegrus ved utløpet av Bjørnavatnet for å bedre gyteforholdene i den øverste delen av elven, dette kan også føre til at Bjørnavatnet vil bli brukt som oppvekstområde for ungfisk, noe som kan gi en svært stor økning i smoltproduksjonen.

Fjerning av bekkelukkingen mellom segment 4 og 5 vil øke dagens elvestrekning med 8-9 % og vil gi en økt smoltproduksjon. I segment 8 er det gode gyteforhold, men veldig lite skjul, her foreslås det å legge ut steinklynger, dette kan også suppleres med utlegg av enkelte store steiner. I parti der elven mangler kantvegetasjon foreslås det å etablere denne (**Tabell 14**).

Tabell 14. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Aurebekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 19** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Bjørnavatnet	Sørge for minstevannføring ut av innsjøen	30	20
2	Bjørnavatnet, utløp	Legge ut gytegrus*	15	100
3	Segment 4-5	Fjerne bekkelukking	40	10
4	Segment 1-4	Etablere kantvegetasjon	0*/ 5	1
5	Segment 8	Legge ut steinklynger	15	3
6	Segment 7-10	Etablere kantvegetasjon	0*/ 5	1

* Forutsetter at det er sikker vannføring ut av innsjøen.

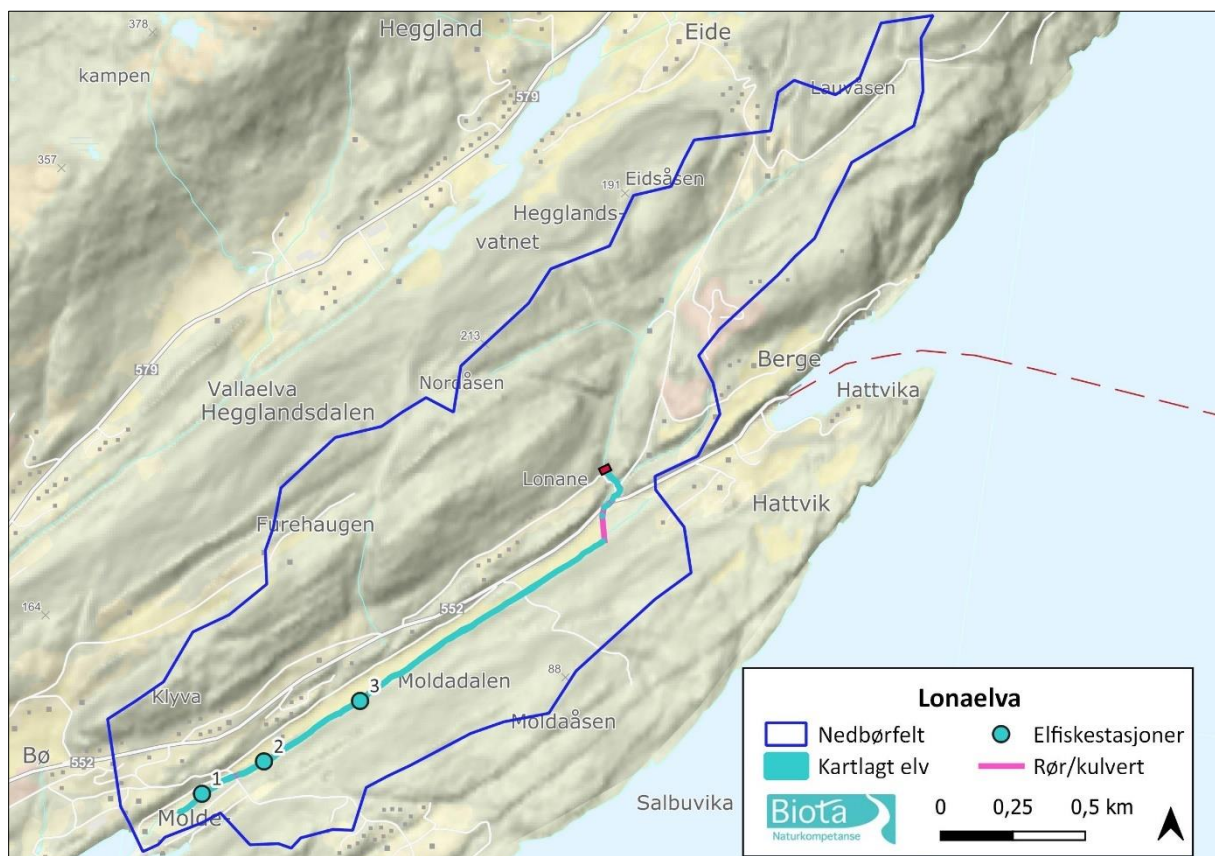
** Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

LONAELVA

Lonaelva renner ut i sjø ved Moldefjæra vest på Bjåneshalvøya, ca. 2 km øst for Osøyro i Bjørnafjorden kommune. (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 2,7 km² (**Tabell 15**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 182 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av skog, i nedre del og langs den anadrome strekningen er det jordbruksarealer. Sommeren 2020 ble det tatt ut mye skog på sørsiden av elven. Det er ingen innsjøer på den anadrome strekningen. På de nederste 150 meterne av elven går floen inn, og dette arealet er ikke tatt med i anadrom strekning.

Tabell 15. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Lonaelva. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 20** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Lonaelva	2,7	182	2450	2050	5792



Figur 20. Lonaelvas nedbørfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Lonaelva ble kartlagt den 26. juni 2023 fra osen og opp til absolutt vandringshinder, en strekning på totalt 2,2 km (**Figur 20**).

Fra før av er det registrert sjørørret i bekken, det ble i 2009 også fanget en stingsild i øvre del og en ål i nedre del av vassdraget i 2009 (Johnsen mfl. 2010).

Ved elektrofiske på fire stasjoner i juni 2014 var det svært høye tettheter av ørretyngel på alle stasjonen (Bjelland mfl. 2014). Vassdraget er vurdert som lite påvirket av forurensing og har fått «god» kjemisk tilstand i Vann-nett.no.

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, noe vannuttak til jordbruksvanning kan ikke utelukkes, men trolig er det beskjedent omfang av dette. Hydrologisk status er vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Lonaelva ble det ikke registrert noen vandringshindre i selve elveløpet (**Figur 22**). Det over 20 meter lange røret under veien til Bjånes er imidlertid svært krevende å passere, ved lav vannføring ligger røret tørt og ved høy vannføring blir det høy vannfart gjennom røret. De andre rørene og kulvertene er lett for fisk å vandre gjennom. Røret helt nederst ved utløpet til sjø krever imidlertid at det er flo sjø for at fisk skal kunne vandre gjennom (**Figur 21**).



Figur 21. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Rør ved utløp til sjø, kan bare passeres må midtveis tidevann eller høyere. B) Området nedenfor røret under Bjånesvegen. C) Røret under Hatvikvegen mellom segment 14 og 15 er greit å passere på alle vannføringer. D) Oppstrøms innløpet til det lange røret nedenfor Hatvikvegen er det en rist, lysåpningen er stor nok for at sjørret kan passere, men det samler seg mye greiner og løv som gjør oppvandring vanskelig.

Morfologiske inngrep

Nedstrøms Bjånesvegen er elven stort sett forbygd på en av sidene og kantvegetasjonen mangler eller er glissen på minst en av sidene, sannsynligvis er elven utrettet på deler av denne strekningen (**Figur 22** og **Figur 23**). Ovenfor Bjånesvegen går elven gjennom et skogholt og er ikke påvirket av morfologiske inngrep over en strekning på 300 m. Videre oppover er elven kanalisert og utrettet langs det eksisterende jordbruksområdet. Elven er gravd relativt dypt ned, det er ikke forbygninger langs sidene, men kantvegetasjonen mangler på store deler av strekningen (**Figur 25** og **Figur 26**). Videre oppover går elven gjennom et 80 meter langt rør opp mot Hatvikvegen. Rett oppstrøms Hatvikvegen er det forbygning på sidene og plastring i bunnen, i dette området går elven også gjennom flere bekkelukkinger og kantvegetasjon mangler i flere segment.



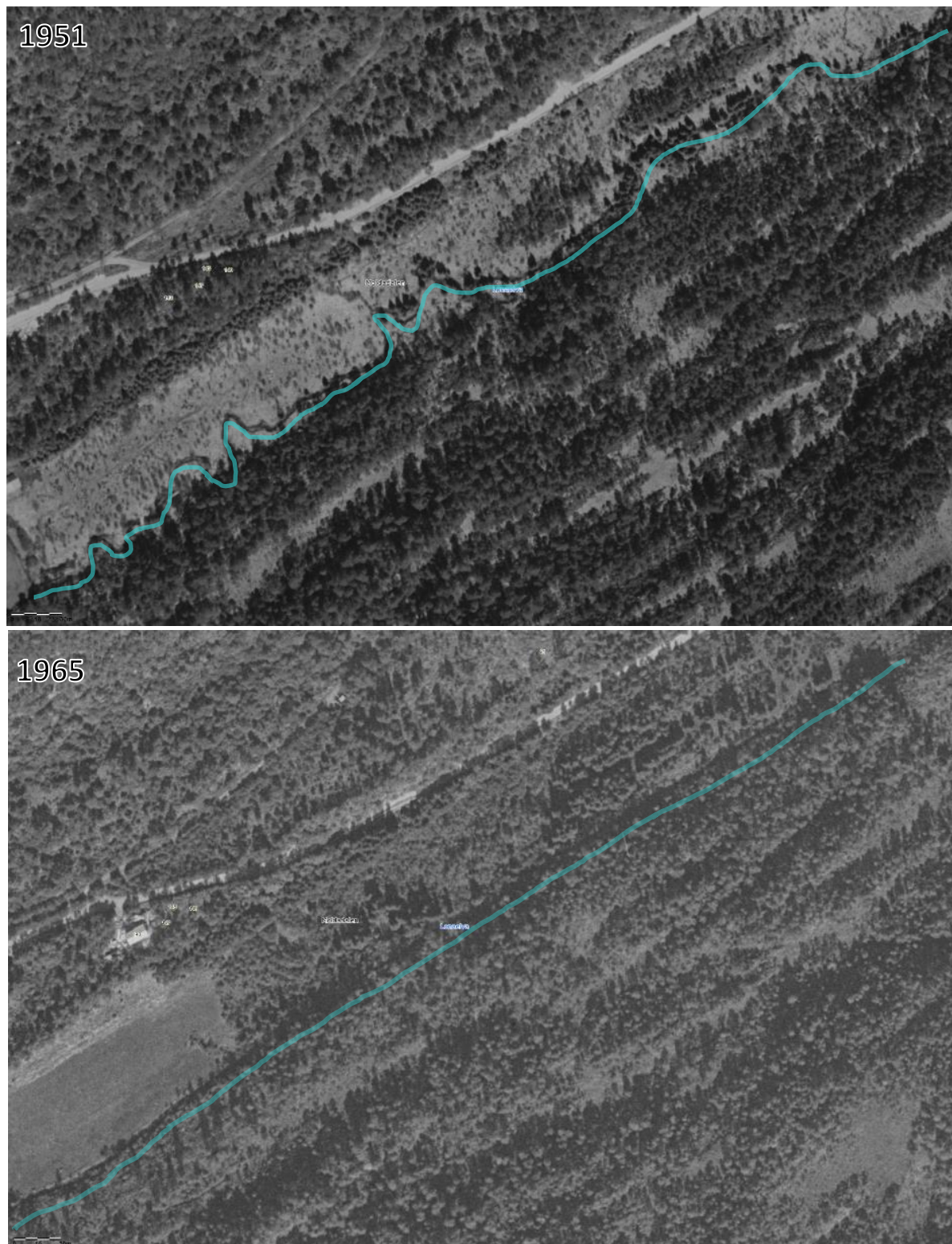
Figur 22. Morfologiske inngrep i Lonaelva: A) Forbygning og manglende kantvegetasjon nordsiden av elven i segment 3 B) og C) Kanalisert og utrettet elveløp uten naturlig kantvegetasjon i tresjiktet i segment 12 og 16. D) Forbygd og plastret strekning uten kantvegetasjon i segment 18.

De lange utrettingene og bekkelukkingene og manglende kantvegetasjon gjør at elven får «dårlig» morfologisk status (**Tabell 16**).

Tabell 16. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Lonaelva i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Lonaelva	2 200	66 %	8 %	20 %	55 %	10 %	Dårlig

I forhold til det opprinnelige elveløpet er elven blitt forkortet ved utretting, utrettingen som skjedde i øvre del mellom 1951 og 1965 er vist i **Figur 23**. Lenger nede skjedde utrettingen tidligere enn 1951. Samlet sett er det beregnet at ca. 250 meter av elven er fjernet ved utretting.



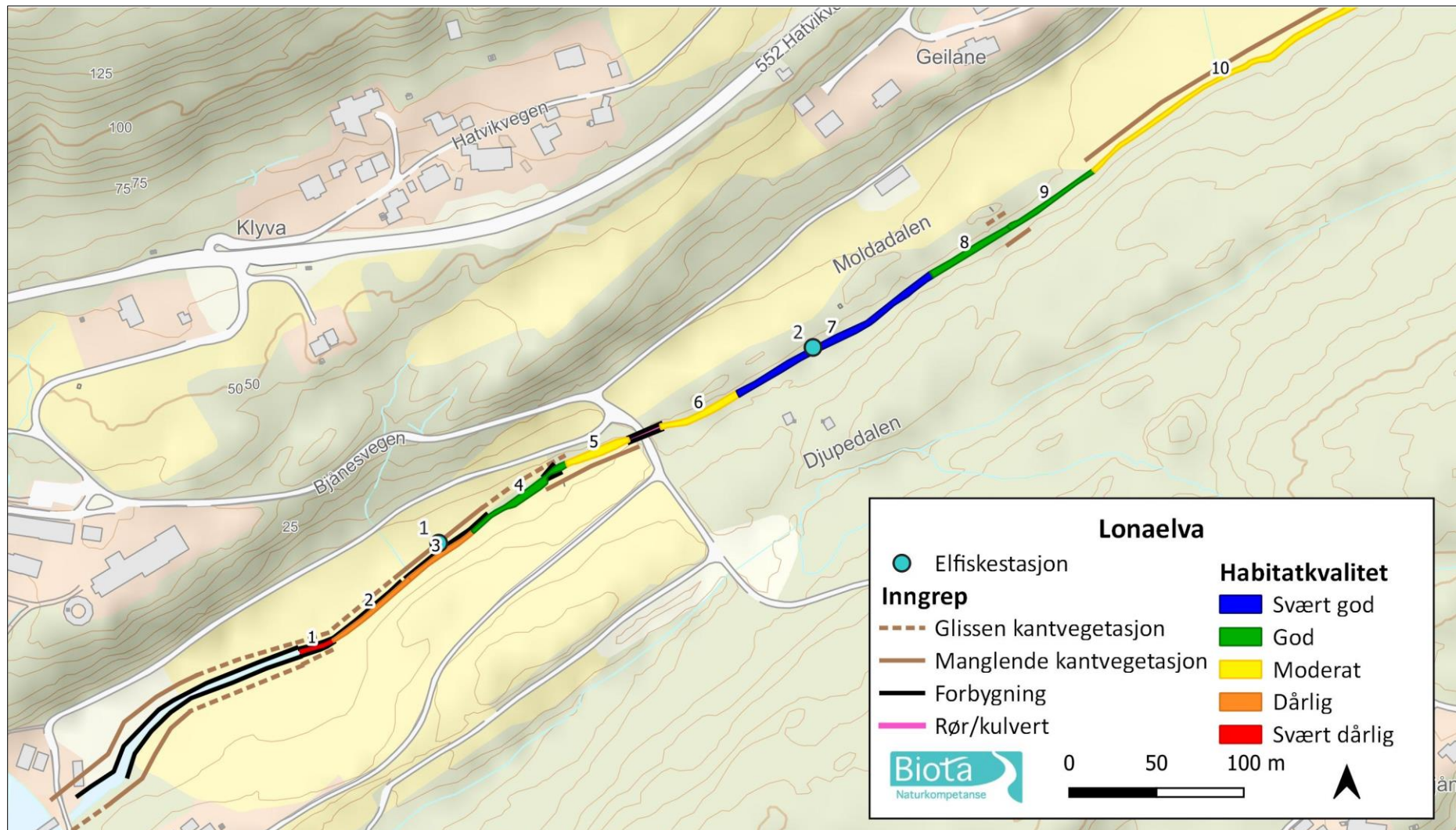
Figur 23. Flyfoto av i øvre del av Lonaelva mai 1951 og juli 1965. Den meandrerende elven er blitt rettet ut, og elvestrekningen er forkortet fra 776 til 638 meter (18 %). Først i årene etter utrettingen ble skogen i den øverste delen fjernet og i 1974 var hele området nord for elven tatt i bruk som jordbruksområde (norgebilder.no).

Habitatforhold

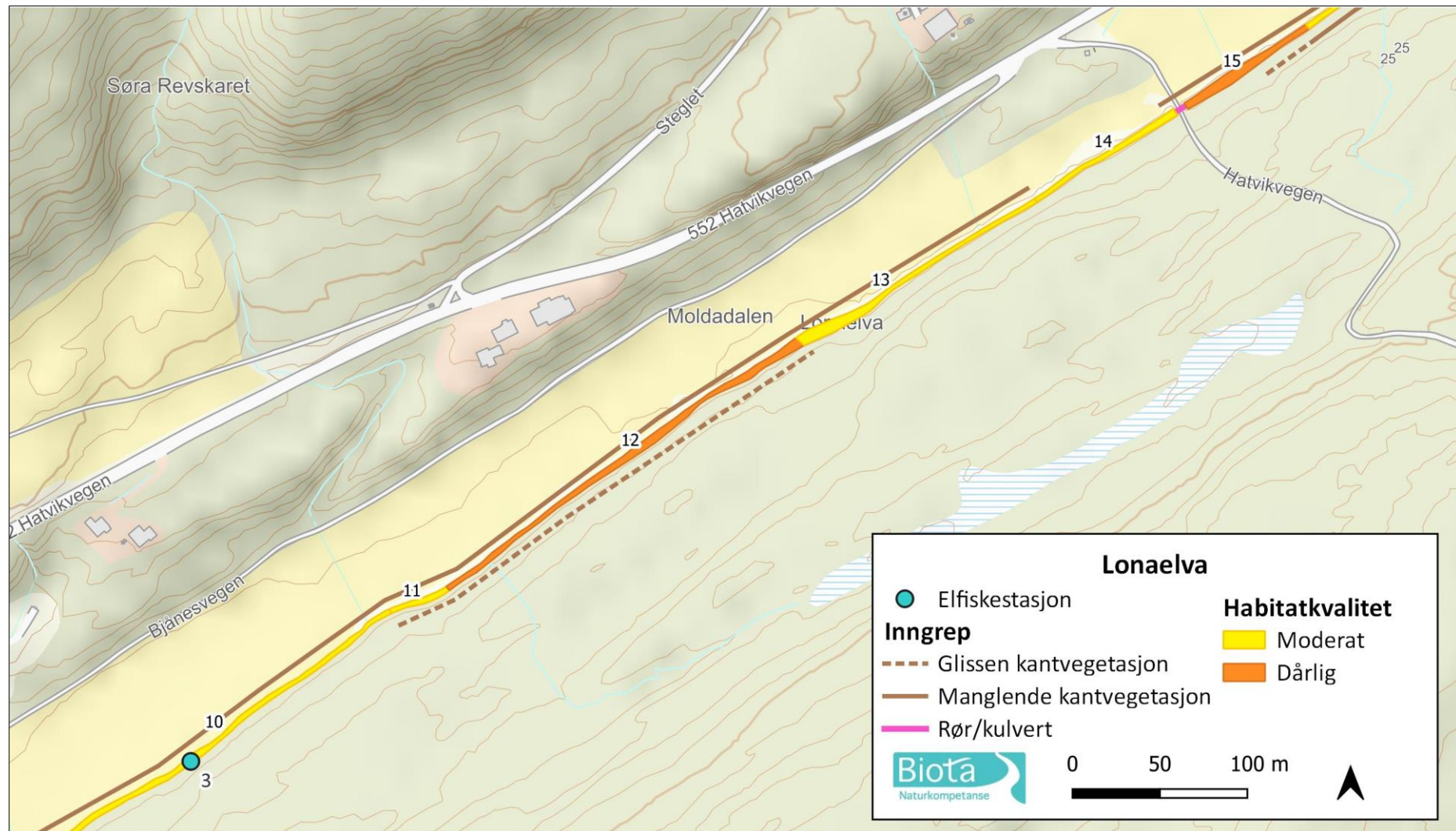
Elven er delt inn i 22 ulike segmenter, sju kommer i habitatklasse «god», åtte kommer i «moderat», mens fire har «dårlig» habitatkvalitet (**Figur 25 - Figur 27**). I nedre del av elven er det mye gytesubstrat, men habitatkvaliteten er stort sett dårlig pga. lav vanndybde og vannfart, høyt innhold av finstoff og manglende kantvegetasjon. Lenger oppover er varierer det mellom stryk og renneparti, det er et relativt høyt innslag av grus (**Figur 24**). På de lange utrettede strekningene fra segment 10 og oppover er det et relativt høyt innslag av finstoff. I Segment 16 er det et høyt innslag av grus som gjør segmentet godt egnet som gyteområde. Videre oppover til og med segment 20 er det høy grad av påvirkning av habitatet med bekkelukkinger, forbygninger, plastring og manglende kantvegetasjon. De to øverste segmentene er relativt upåvirket og har god habitatkvalitet, men mangel på grus og rullestein trekker kvaliteten ned.



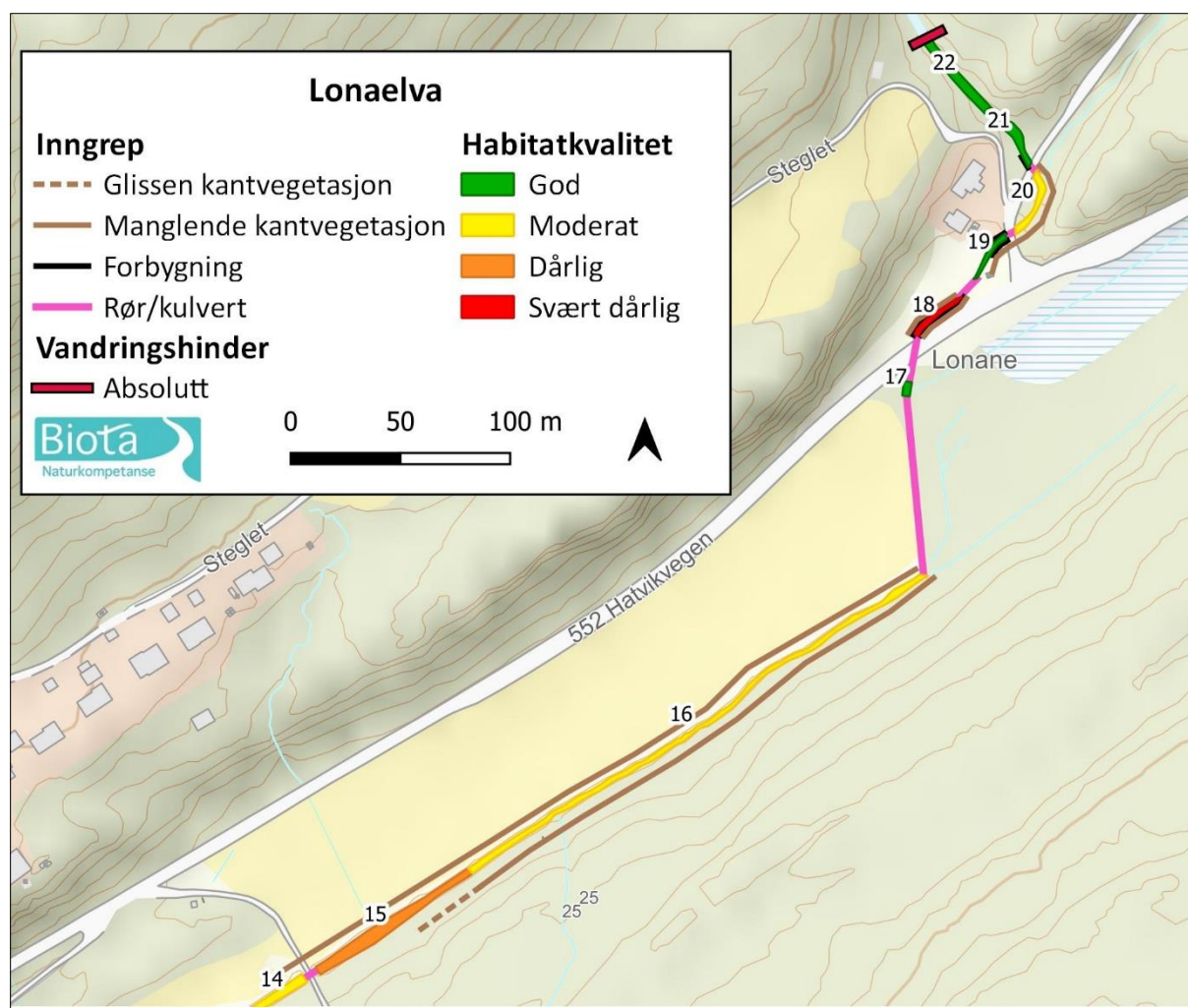
Figur 24. Habitatforhold i Lonaelva: A) Gytesubstrat i nedre del vannfarten er imidlertid lav. B) Renne i segment 6, med høy morfologisk variasjon og velutviklet kantvegetasjon. C) Renneparti i segment 13 med høyt innslag av finstoff og delvis gjengrodd elveløp, kantvegetasjonen mangler på den ene siden. D) Strykstrekning i segment 20, kantvegetasjonen mangler og trekker kvaliteten på habitatet ned.



Figur 25. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av Lonaelva.



Figur 26. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i midtre del av Lonaelva.



Figur 27. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet i øvre del av Lonaelva.

Tabell 17. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Lonaelva. Segmentene er avmerket i Figur 25 - Figur 27.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Lonaelva	1	Gyteareal	1	1	2	4	Svært dårlig	32
	2	Gyteareal	2	2	2	6	Dårlig	141
	3	Gyteareal	2	1	2	5	Dårlig	113
	4	Stryk	3	3	3	9	God	218
	5	Stryk	3	2	3	8	Moderat	162
	6	Renne	3	1	4	8	Moderat	179
	7	Stryk	4	3	4	11	Svært god	473
	8	Renne	4	1	4	9	God	189
	9	Stryk	4	2	4	10	God	151
	10	Renne	3	1	3	7	Moderat	958
	11	Stryk	3	2	3	8	Moderat	111
	12	Renne	3	1	2	6	Dårlig	816
	13	Renne	3	1	3	7	Moderat	559
	14	Renne	3	1	4	8	Moderat	289
	15	Stryk	2	2	2	6	Dårlig	371
	16	Renne	2	4	1	7	Moderat	539
	17	Renne	3	2	4	9	God	23
	18	Stryk	2	1	1	4	Svært dårlig	51
	19	Stryk	4	3	2	9	God	44
	20	Renne	3	4	1	8	Moderat	85
	21	Stryk	4	2	4	10	God	115
	22	Stryk	4	1	4	9	God	173
Totalt			3,0	1,8	2,8	7,5	Moderat	5792

Ungfiskproduksjon

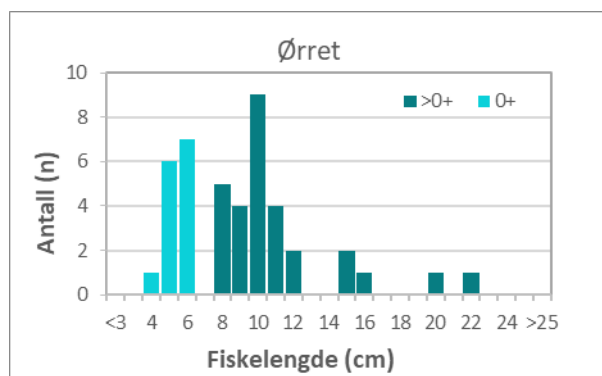
Elektrofiske ble utført under gode forhold på tre stasjoner i Lonaelva den 23. og 24. oktober 2023 (**Figur 20**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling ørret er presentert i **Figur 28**, mens tettheten er vist i **Figur 29**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på stasjon 1 og 2 og noe mindre egnet på stasjon 3. Vanntemperaturen varierte fra 7,0 til 7,4 °C. Det ble fanget ørret på alle stasjonene, på stasjon 2 ble det også fanget en ål og på stasjon 3 ble det fanget ca. 40 stingsild, ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.

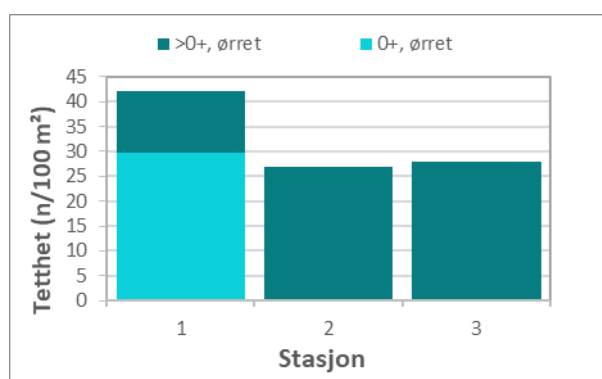
På stasjon 1 som ligger nedstrøms Bjånesvegen ble 58 m² overfisket, det ble fanget 21 ørret, 14 var årsyngel. Dette gav en tetthet på 42 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «god» på denne stasjonen.

På 30 m² på stasjon 2 ble det fanget 8 ørret, ingen av disse var årsyngel. Tettheten av laksefisk ble beregnet til på 27 per 100 m², noe som tilsvarer «moderat» økologisk tilstand.

På stasjon 3, som ligger på utrettet strekning, ble et areal på 50 m² undersøkt. Det ble totalt fanget 14 ørret, heller ikke her ble det fanget årsyngel. Tettheten ble beregnet til 28 per 100 m², som tilsvarer «moderat» økologisk tilstand.



Figur 28. Lengdefordeling for ørret på tre elektrofiskestasjoner i Lonaelva (for plassering se kart i **Figur 25** og **Figur 26**).



Figur 29. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på tre elektrofiskestasjoner i Lonaelva. For plassering se kart i **Figur 25** og **Figur 26**.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en lav produksjon av ørret i vassdraget, årsyngel ser ut til å mangle i øvre del av vassdraget og økologisk tilstand blir «moderat». Mangel på årsyngel på stasjon 2 og 3 kan indikere at det ikke er årlig rekruttering oppstrøms Bjånesvegen. Det var betydelig lavere tetthet i 2023 sammenlignet med i 2014. I 2014 var det absolutt størst tetthet av årsyngel, og fravær av denne årsklassen oppstrøms Bjånesvegen forklarer mye av forskjellen.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er betydelig lavere enn forventet på de to øverste stasjonene. Det har de siste årene vært noe avrenning fra hogstfeltet i området og sammen med vanskelige oppvandringsforhold under Bjånesvegen kan dette være med på å forklare den lave tettheten. I nedre del er det god tetthet av ungfisk. Manglende kantvegetasjon og økende tilgroing som reduserer gytemulighetene kan også være en begrensning for ungfiskproduksjonen. Det er i tillegg relativt lite skjul og morfologisk variasjon på hele elvestrekningen fra segment 10 og oppover til segment 20. Bekkelukking mellom segment 16 og 17 fører også til at et potensielt produktivt areal ikke lenger er tilgjengelig.

Tiltak

Tilrettelegging for lettere oppvandring under Bjånesvegen er det viktigste tiltaket for å øke fiskeproduksjonen, ideelt sett skulle røret vært lagt dypere ned i elveløpet. Slik røret ligger i dag renner vannet gjennom grunnen under røret når det er lav vannføring. Eventuelt kan en lette oppvandringen ved å heve vannstanden nedstrøms ved å lage to terskler med djupål nedstrøms røret og etablere fleksiterskler i røret. For å sikre at vann renner gjennom røret ved lave vannføringer må det gjøres tiltak med å tette rundt røret på oppstrøms side. Fra segment 10 og oppover er elven utrettet, men ligger tett inntil fulldyrket jordbruksområde, det virker dermed som lite realistisk å restaurere elven tilbake til slik den var tidligere. Det er imidlertid foreslått en del habitattiltak på strekningen (**Tabell 18**). Røret mellom segment 16 og 17 ligger i det som nå ser ut som utmark og bør være lite konfliktfylt å fjerne.

Tabell 18. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Lonaelva, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 25 - Figur 27** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonene i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Bjånesvegen	Fjerne temporært vandringshinder ved å etablere fleksiterskler og heve vannstanden nedstrøms med å etablere terskler med djupål, tette oppstrøms rør	30	25
2	Segment 10-16	Etablere kantvegetasjon	0*/ 40	5
3	Segment 10	Harving/ripping, utlegging av steinklynger	20	10
4	Segment 12	Harving/ripping, utlegging av steinklynger	15	7
5	Mellom segment 16 og 17	Fjerne røret og etablere elv	60	5
6	Segment 20	Etablere kantvegetasjon	0*/ 5	1

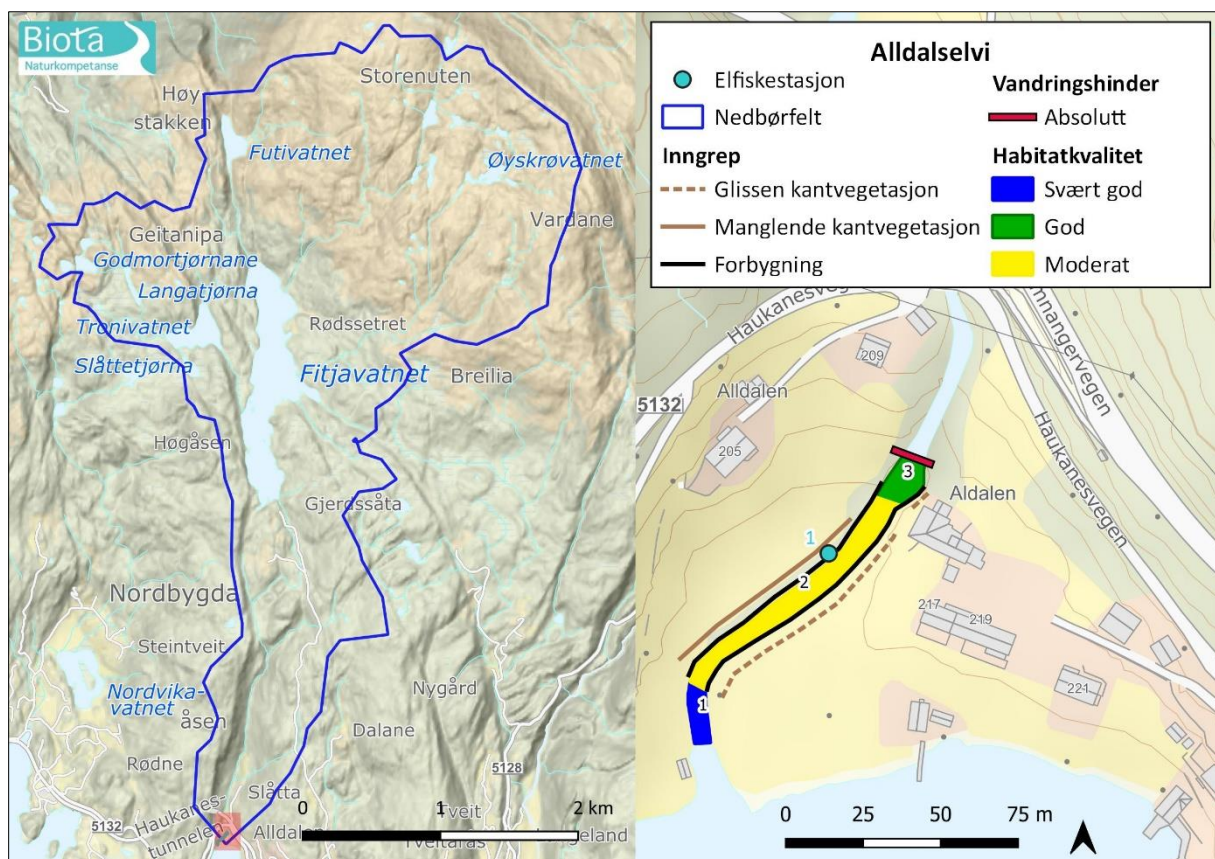
*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (plantning) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

ALLDALSELVI

Alldalselvi renner ut innerst i Samnangerfjorden sentralt i Samnanger kommune (**Figur 1**). Nedbørfeltet til vassdraget er 9,7 km² (**Tabell 19**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 1005 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av skog og snaufjell, noe av skogen er granplantefelt. Nederst i vassdraget er det litt jordbruk og spredt bebyggelse. Det er 14 innsjøer i nedbørfeltet, Fitjavatnet på 0,41 km² er den klart største innsjøen i nedbørfeltet, ingen av innsjøene ligger på anadrom strekning.

Tabell 19. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Alldalselvi. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 30** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Alldalselvi	9,7	1005	122	122	817



Figur 30. Nedbørfelt (t.v.) og fysiske inngrep, el-fiskestasjon og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Alldalselvi (t.h.).

Alldalselvi ble kartlagt den 23. oktober 2023 fra osen og opp til absolutt vandringshinder, totalt 122 m (**Figur 30**).

Det ble gjort fiskeundersøkelser på en stasjon i elven juni 1997, det var da en tetthet av ørret på 7 ørret og 1 laks per 100 m² (Lyse 1997). Tilstanden for vassdraget er vurdert som «god» (vannett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven. Noe vannuttak til jordbruksvanning kan ikke utelukkes, men trolig i svært beskjedent omfang i forhold til nedbørsfeltets areal og vannføringen i elven. Hydrologisk status er vurdert å være «svært god». Det er gitt konsesjon for bygging av kraftverk med avløp til elven oppstrøms anadrom strekning.

Vandringshindre, bekkelukkinger og morfologiske inngrep

I Alldalselvi ble det ikke registrert vandringshindre utover naturlig absolutt vandringshinder 122 meter fra sjøen. Det er heller ingen bekkelukkinger på strekningen (**Figur 30 & Figur 31**). Med unntak av de 20 nederste og 10 øverste meterne er elven forbygd på begge sider. Det er glissen eller manglende kantvegetasjon langs store deler av segment 2 (**Figur 30 & Figur 31**). Det er mulig at elven er utrettet, men dette har i så fall skjedd for svært lenge siden. Forbygningene gjør at elven er låst i det løpet den har i dag. Med hensyn på inngrep i bankene og manglende kantvegetasjon får elven «dårlig» morfologisk status, mens for de andre elementene får elven «god» eller «svært god» morfologisk status. Samlet sett blir da morfologisk status «dårlig» for Alldalselvi (**Tabell 20**).



Figur 31. Alldalselvi A) Kulp øverst på anadrom strekning, med naturlig absolutt vandringshinder i bakkant. B) Det meste av elven er forbygd og mangler kantvegetasjon. Substratet i elven er dominert av stein og blokk, men små områder med grus finnes innimellom.

Tabell 20. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Alldalselvi i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Alldalselvi	122	0 %	0 %	76 %	47 %	15 %	Dårlig

Habitatforhold

Elven er delt inn i 3 segmenter, det nederste har «svært god» habitatkvalitet. Det midterste som utgjør 67 % av arealet er en strykstrekning, med «moderat» habitatkvalitet. Det øverste er en kulp (renne) med «god» habitatkvalitet. Substratet er stort sett grovt, men det er mindre områder som gir gyteforhold for laks og sjøørret. Samlet sett er habitatkvaliteten «god» i elven (**Tabell 21**).

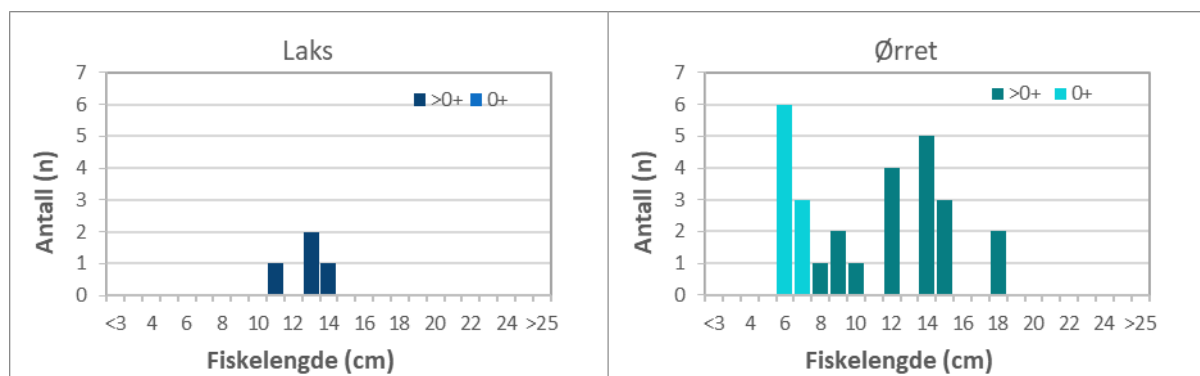
Tabell 21. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to nederste delen av Alldalselvi. Segmentene er avmerket i **Figur 30**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Alldalselvi	1	Stryk	4	3	4	11	Svært god	105
		Stryk	3	3	2	8	Moderat	551
	2	Renne	3	3	3	9	God	161
Totalt			3,1	3,0	2,5	8,6	God	817

Ungfiskproduksjon

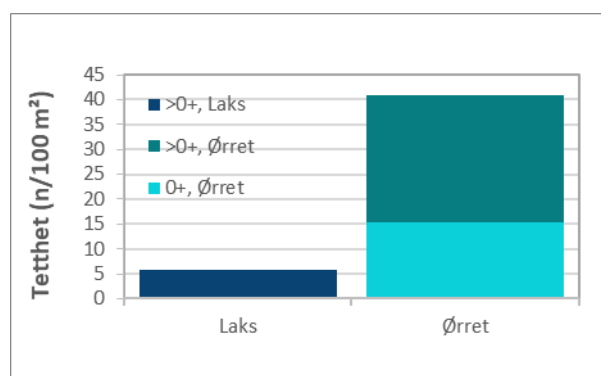
Elektrofiske ble utført den 23. oktober under relativt gode forhold på en stasjon i Alldalselvi (**Figur 30**), bilde av stasjonen er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling av ørret og laks er presentert i **Figur 32**, mens tettheten er vist i **Figur 33**.

Habitatforholdene for ungfisk på den aktuelle stasjonen var egnet, vanntemperaturen var 6,8 °C. Det ble fanget ørret, laks og ål, ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.



Figur 32. Lengdefordeling for laks og ørret på en elektrofiskestasjon i Alldalselvi. For plassering se kart i **Figur 30**.

På stasjon 1 som er plassert sentralt på anadrom strekning ble 75 m² overfisket, det ble fanget 4 laks og 27 ørret, av ørret var det ni årsyngel, mens det ikke var årsyngel av laks. Det ble også fanget to ål. Tettheten av laksefisk ble beregnet til 47 per m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «god» på denne stasjonen.



Figur 33. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av laks og ørret på en elektrofiskestasjon i Alldalselvi. For plassering se kart i **Figur 30**.

Tetthetene av laksefisk indikerer god og årlig produksjon av sjøørret, mens det er mer sporadisk produksjon av laks. Tettheten var omtrent 6 ganger høyere i 2023 sammenlignet med i 1997.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk var god på den undersøkte stasjonen. Forbygninger har trolig redusert det anadrome arealet noe, og sannsynligvis ført til at elven renner mer rettet og med høyere vannfart enn det som ville vært naturlig for en elv som går gjennom et terreng med denne gradienten. Samlet sett har dette trolig redusert produksjonen av ungfisk noe. Mangel på kantvegetasjon er trolig også litt negativt siden det reduserer mengden skjul i elven. Men tilstanden vurderes samlet å være god.

Tiltak

Dersom det skal gjøres tiltak kunne en med fordel fjerne eller trekke forbygningene lenger bort fra elveløpet slik at de naturlige morfologiske prosessene fikk utvikle elveløpet mot mer naturlige forhold, som sannsynligvis ville gi mer variasjon i strøm, elvedyp og substratfordeling. Dette ville trolig kunne øke produksjonen av ungfisk noe. Det vil imidlertid trolig komme i konflikt med jordbruksområder langs elven. Reetablering av kantvegetasjon langs elven ville være gunstig for fisken i vassdraget og andre organismer i og langs elven (**Tabell 22**).

Tabell 22. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Alldalselvi, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 30** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Segment 2	Etablere kantvegetasjon	0*/ 2	2
2	Segment 2	Fjerne forbygninger eller utvide elveløpet	50	5

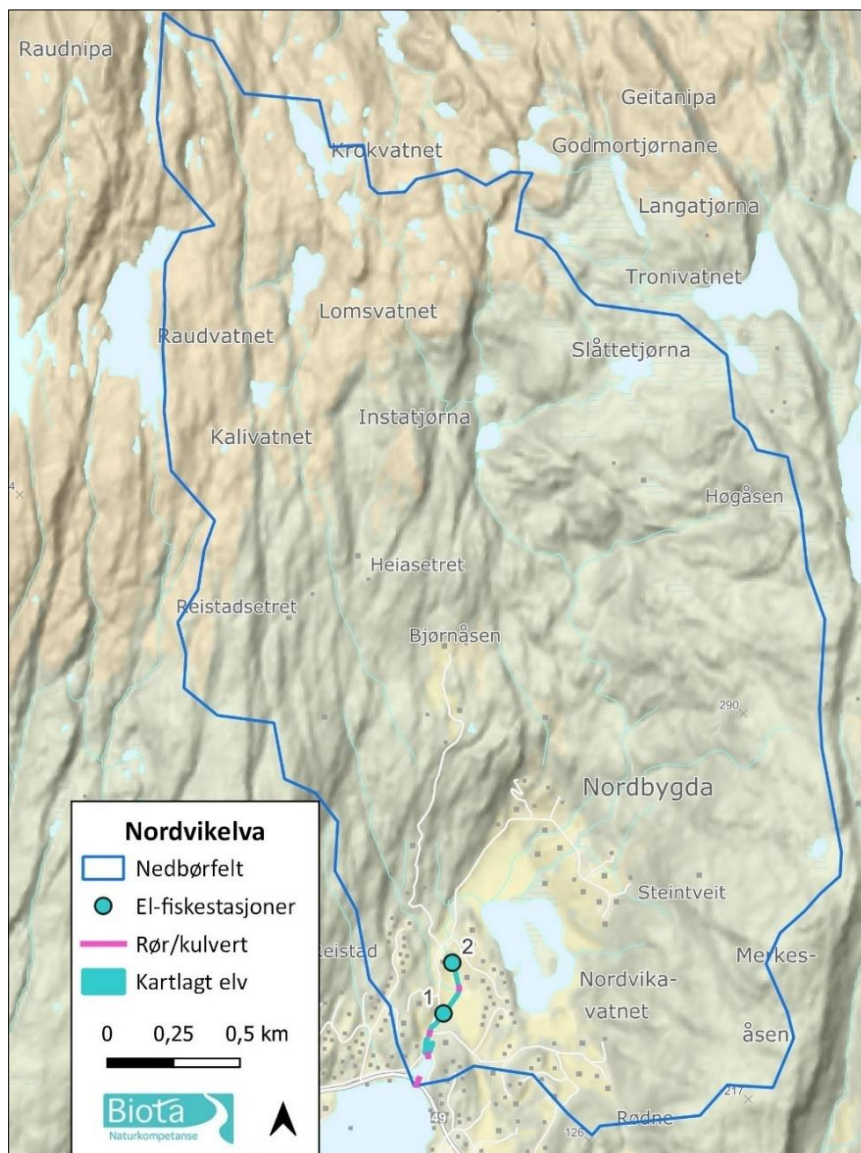
*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

NORDVIKELVA

Nordvikelva renner ut innerst i Samnangerfjorden sentralt i Samnanger kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 2,7 km² (**Tabell 23**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 678 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av skog, en del av dette er plantefelt, i nedre del og langs den anadrome strekningen er det jordbruksområder. Det er fire innsjøer i nedbørsfeltet, den største er Nordvikvatnet på 0,08 km². Ingen av innsjøene er på den anadrome strekningen.

Tabell 23. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Nordvikelva. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 34** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Nordvikelva	6,9	678	430	408	2020



Figur 34. Nordvikelvas nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Nordvikelva ble kartlagt den 26. juni 2023 fra osen

og opp til absolutt vandringshinder, en strekning på totalt 430 meter (**Figur 34**).

Det ble gjort fiskeundersøkelser på en stasjon i elven juni 1997, det var da en tetthet av laks og ørret på hhv. 29 og 28 per 100 m² (Lyse 1997). Tilstanden for vassdraget er vurdert som «god» (Vannnett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, noe vannuttak til jordbruksvanning kan ikke utelukkes, men trolig er omfanget beskjedent. Hydrologisk status er vurdert å være «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Nordvikelva ble det ikke registrert noen vandringshindre i selve elveløpet, det er fire korte broer/kulverter oppover elven, alle er greie å passere for oppvandrende fisk (**Figur 35**).



Figur 35. Nordvikelva: A) Forbygning og manglende kantvegetasjon langs gyteområde i nedre del av elven. B) Utrettet strekning med forbygninger og manglende kantvegetasjon i segment 6 og 7. C) Sideløp fra vest som kommer inn øverst i segment 7 går tidvis tørt. D) Foss som er absolutt vandringshinder øverst på kartlagt strekning.

Morfologiske inngrep

Det er forbygninger og manglende kantvegetasjon på vestsiden av elven i segment 1 og 2. Fra segment 4 og opp til og med segment 8 er elven utrettet, det er forbygninger på sidene det og mangler stort sett kantvegetasjon (**Figur 35** og **Figur 36**). I det øverste segmentet er elven tilnærmet urørt.

De lange utrettingene med forbygninger og manglende kantvegetasjon gjør at elven får «dårlig» morfologisk status (**Tabell 24**).

Tabell 24. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Nordvikelva i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Nordvikelva	430	61 %	3 %	60 %	56 %	33 %	Dårlig

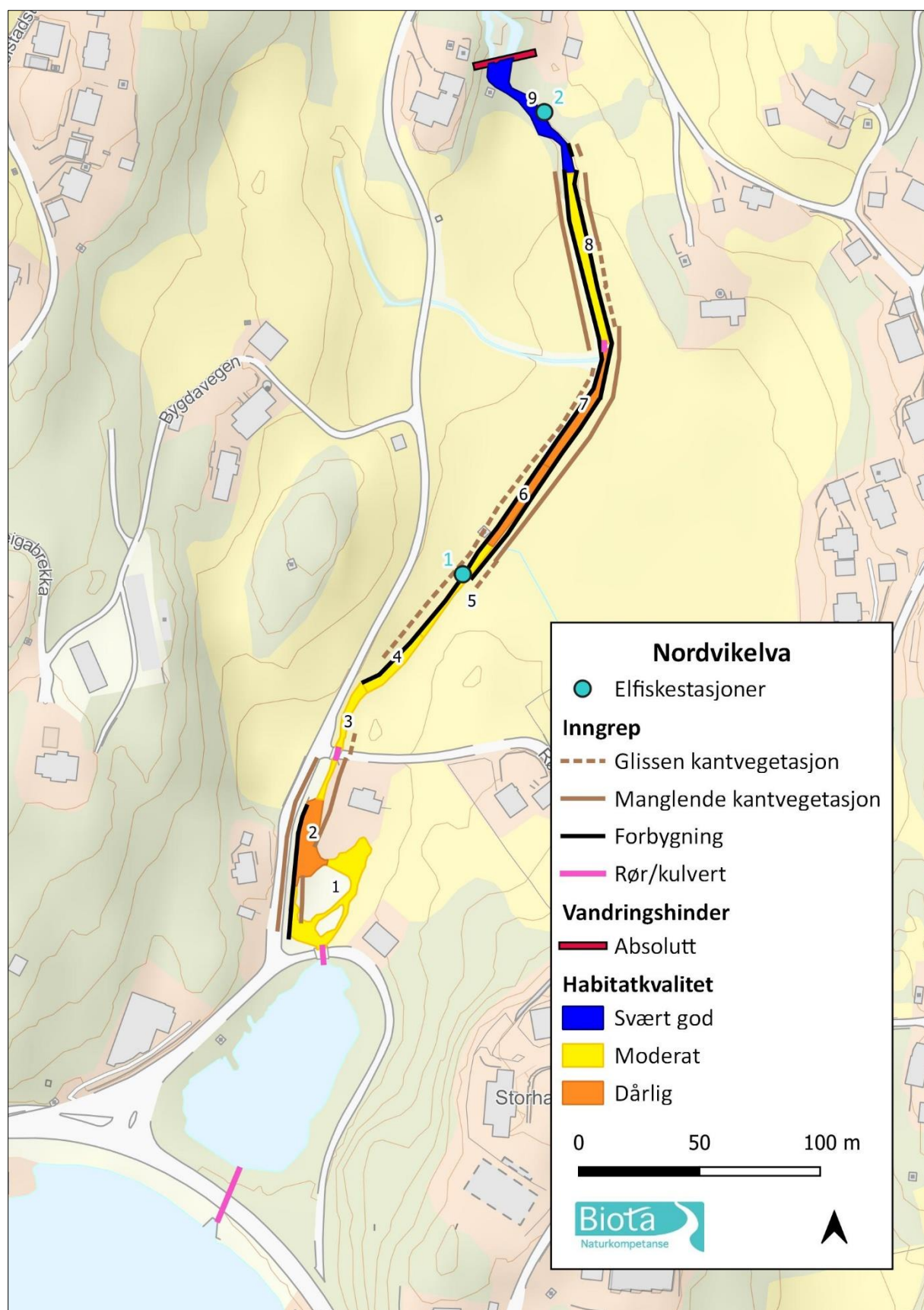
I forhold til det opprinnelige elveløpet er elven blitt forkortet ved utretting, utrettingen er gjort langt tilbake i tid og det er ikke mulig å fastslå hvor mye av elveløpet som er gått tapt.

Habitatforhold

Elven er delt inn i 9 ulike segmenter, 3 kommer i habitatklasse «dårlig», fem kommer i «moderat», mens ett har «svært god» habitatkvaliteten (**Figur 36**). Substratet i elven er relativt grovt, men det er gyteareal i segment 1, og substratet er også relativt godt egnet for gyting i segment 8. Manglende kantvegetasjon trekker ned verdien for habitatet i alle segmentene med unntak av i segment 9. Med intakt kantvegetasjon ville habitatkvaliteten for elven samlet blitt god.

Tabell 25. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to nederste delen av Nordvikelva. Segmentene er avmerket i **Figur 9**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Nordvikelva	1	Gyteareal	2	3	2	7	Moderat	416
	2	Renne	2	2	1	5	Dårlig	284
	3	Stryk	3	2	2	7	Moderat	124
	4	Renne	3	2	2	7	Moderat	123
	5	Stryk	3	2	2	7	Moderat	125
	6	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	150
	7	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	222
	8	Stryk	3	4	1	8	Moderat	290
	9	Stryk	4	3	4	11	Svært god	286
Totalt			2,7	2,6	1,8	7,2	Moderat	2020

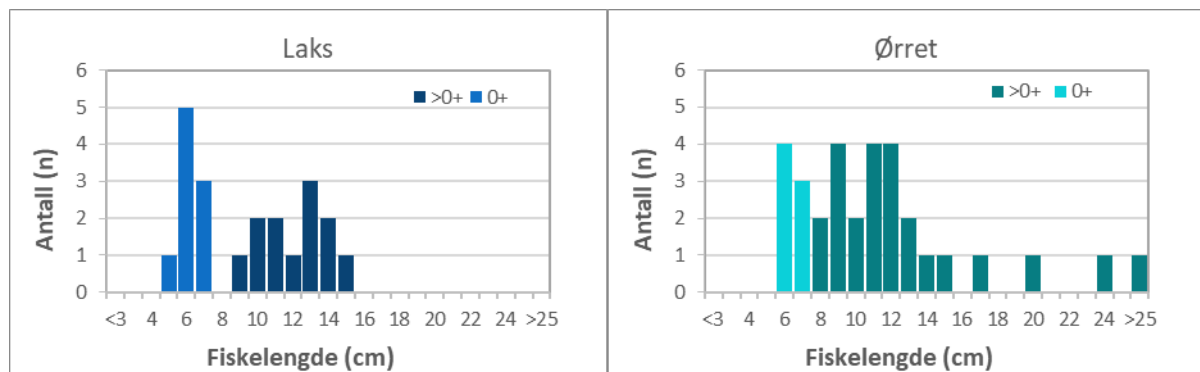


Figur 36. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Nordvikelva.

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på to stasjoner i Nordvikelva den 23. oktober 2023 (**Figur 34**). Bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for ørret er presentert i **Figur 37**, mens tettheten er vist i **Figur 38**. Økologisk tilstand for laksefisk (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

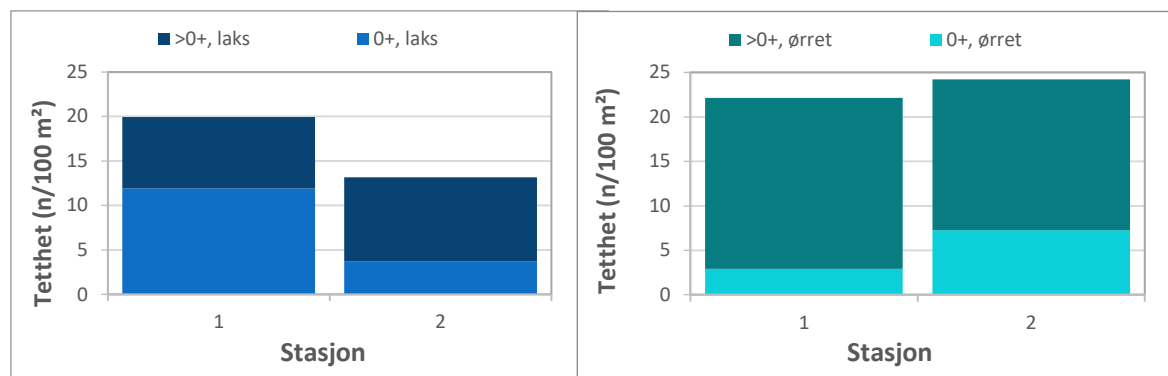
Habitatforholdene for ungfisk var egnet og vanntemperaturen var 6,6°C på begge stasjonene. Det ble fanget laks og ørret på begge stasjonene, på stasjon 1 ble det også fanget en ål, ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.



Figur 37. Lengdefordeling for laks og ørret på to elektrofiskestasjoner i Nordvikelva.

På stasjon 1 som ligger på segment 5 ble 69 m² overfisket, det ble fanget 13 laks og 16 ørret, hhv. 7 og 2 av disse var årsyngel. Dette gav en tetthet på 42 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «god» på denne stasjonen.

På 75 m² på stasjon 2 ble det fanget 8 laks og 15 ørret, her var hhv. 2 og 5 av hver art årsyngel. Tettheten av laksefisk ble beregnet til på 37 per 100 m², noe som tilsvarer «god» økologisk tilstand.



Figur 38. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av laks og ørret på to elektrofiskestasjoner i Nordvikelva.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en god produksjon av laks og ørret i vassdraget og økologisk tilstand blir «god». Tettheten er på samme nivå med det som ble registrert ved ungfiskundersøkelsene i 1997.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er god på de undersøkte stasjonene, tettheten av årsyngel er lavere enn tettheten av eldre ungfisk og kan indikere at det er noe variasjon i rekrutteringen fra år til år. Dette

er ikke er uvanlig i små bestander som kan ha varierende størrelse på gytebestanden fra år til år. Forbygninger og utrettinger har redusert det anadrome arealet, og er sannsynligvis den største begrensningen på produksjonen av ungfisk. Habitatet på strekningene er relativt godt, og det er egnet gytesubstrat i både øvre og nedre del av elven, som ikke er spesielt lang. Mangel på gytesubstrat er sannsynligvis ikke en begrensning for smoltproduksjonen, men flere gyteområder kan trolig gi noe høyere ungfisktetthet. Det er få dypere partier i øvre del av elven, med unntak av en kulp helt øverst mot vandringshinderet, og sammen med lite kantvegetasjon kan dette gi lite skjul for voksen fisk når den er på elvestrekningen.

Tiltak

Dersom det er mulig å få til ville en gjenslynging av elven i segment 4 til 8, med utviding av elveløpet og mer naturtypiske forhold langs bankene, samt etablering av kantvegetasjon, være det mest ideelle tiltaket. Det er imidlertid jordbruksareal på begge sider av elven i dette partiet, og det ansees som relativt lite sannsynlig å få gjennomført. Et annet tiltak er å fjerne forbygningen på et kortere parti og etablere en litt dypere høl øverst i segment 7, like nedstrøms den lille broen. Det anbefales ellers å etablere kantvegetasjon der dette mangler.

Tabell 26. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Nordvikelva, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 9** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Øverst segment 7	Fjerne forbygning, utvide elveløpet og lage en høl, legge ut gytegrus på utløpet	20	5
2	Segment 6-7	Etablere kantvegetasjon	0*/ 3	3
2	Segment 8	Etablere kantvegetasjon	0*/ 2	2
3	Segment 4-5	Etablere kantvegetasjon	0*/ 2	1

*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

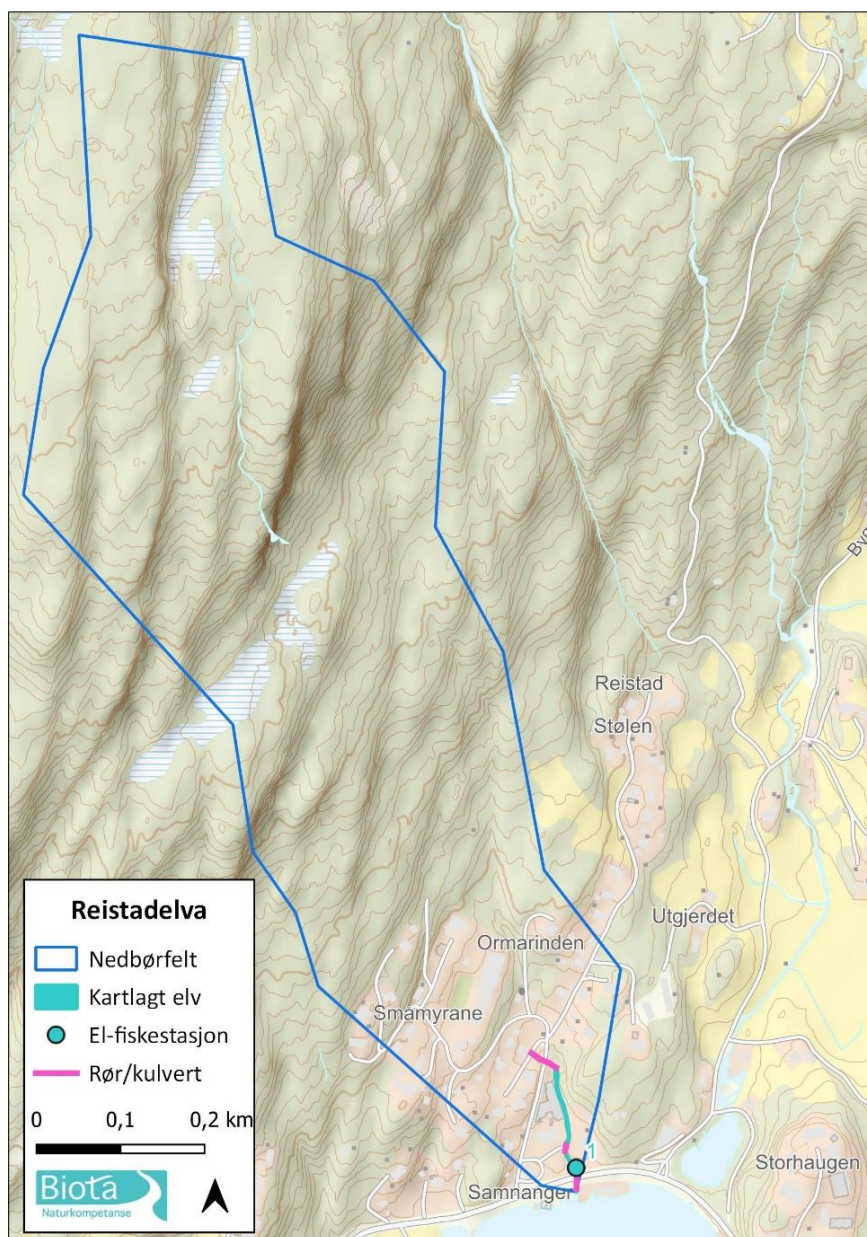
REISTADELVA

Reistadelva renner ut innerst i Samnangerfjorden sentralt i Samnanger kommune (**Figur 1**).

Nedbørsfeltet til vassdraget er 0,5 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 47 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no) (**Tabell 27**). Nedbørsfeltet består hovedsakelig av skog, men i nedre del er det også noe bebygd areal. Det er ingen innsjøer i nedbørsfeltet

Tabell 27. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Reistadelva. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representerer det naturlige nedbørsfeltet. Se **Figur 39** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
	0,5	49	165	101	146



Figur 39. Reistadelvas nedbørsfelt og kartlagt elvestrekning med el-fiskestasjon og bekkelukking.

Reistadelva ble kartlagt den 26. juni 2023 fra utløpet i sjø og opp til absolutt vandringshinder, en strekning på totalt 165

meter (**Figur 39**). Vi er ikke kjent med at det er gjort fiskeundersøkelser i bekken tidligere. Tilstanden for vassdraget er vurdert som «god» (Vann-nett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, slik at hydrologisk status er vurdert å være svært god.

Vandringshindre og morfologiske inngrep

Det ble ikke registrert noen vandringshindre i bekkeløpet før absolutt vandringshindre. Røret under veien nederst ved sjøen er vanskelig å passere, men er trolig mulig. Det øverste røret er vanskelig å vandre opp i. Hele elvestrekningen er enten forbygd eller går i rør eller kulvert, på lange parti av segment 3 renner alt vannet under grunnen når vannføringen er lav (**Figur 40**). Det er manglende eller glissen kantvegetasjon langs hele elvestrekningen. Samlet sett får elven «svært dårlig» morfologisk status (**Tabell 28**).



Figur 40. Inngrep i Reistadelva: A) Kanalisert og forbygd strekning i segment 1, flere steder oppover krysser det rør over elven. B) og C) Kanalisert og forbygd strekning uten kantvegetasjon nede og oppe i segment 3, elven går tørr når vannføringen er lav. D) Øverst går elven i rør og kulvert under en bygning.

Tabell 28. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Reistadelva i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kantvegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
165	39 %	39 %	100 %	100 %	20 %	Svært dårlig

Habitatforhold

Elven er delt i fire segment med strykparti, to av segmentene har «moderat» habitatkvalitet, mens de andre to har «dårlig» og «svært dårlig» habitatkvalitet (**Figur 41**). Substratet i elven gir stort sett greit skjul og muligheter for gyting. Manglende kantvegetasjon påvirker habitatkvaliteten i alle segmentene og med intakt kantvegetasjon vill habitatkvaliteten for elven blitt «god».

Tabell 29. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal i Reistadelva. Segmentene er avmerket i **Figur 41**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Reistadelva	1	Stryk	2	4	1	7	Moderat	14
	2	Stryk	2	1	1	4	Svært dårlig	2
	3	Stryk	2	3	2	7	Moderat	85
	4	Stryk	2	2	2	6	Dårlig	45
Totalt			2,0	2,8	1,9	6,7	Moderat	146

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på en stasjon nederst i elven den 23. oktober 2023. Bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

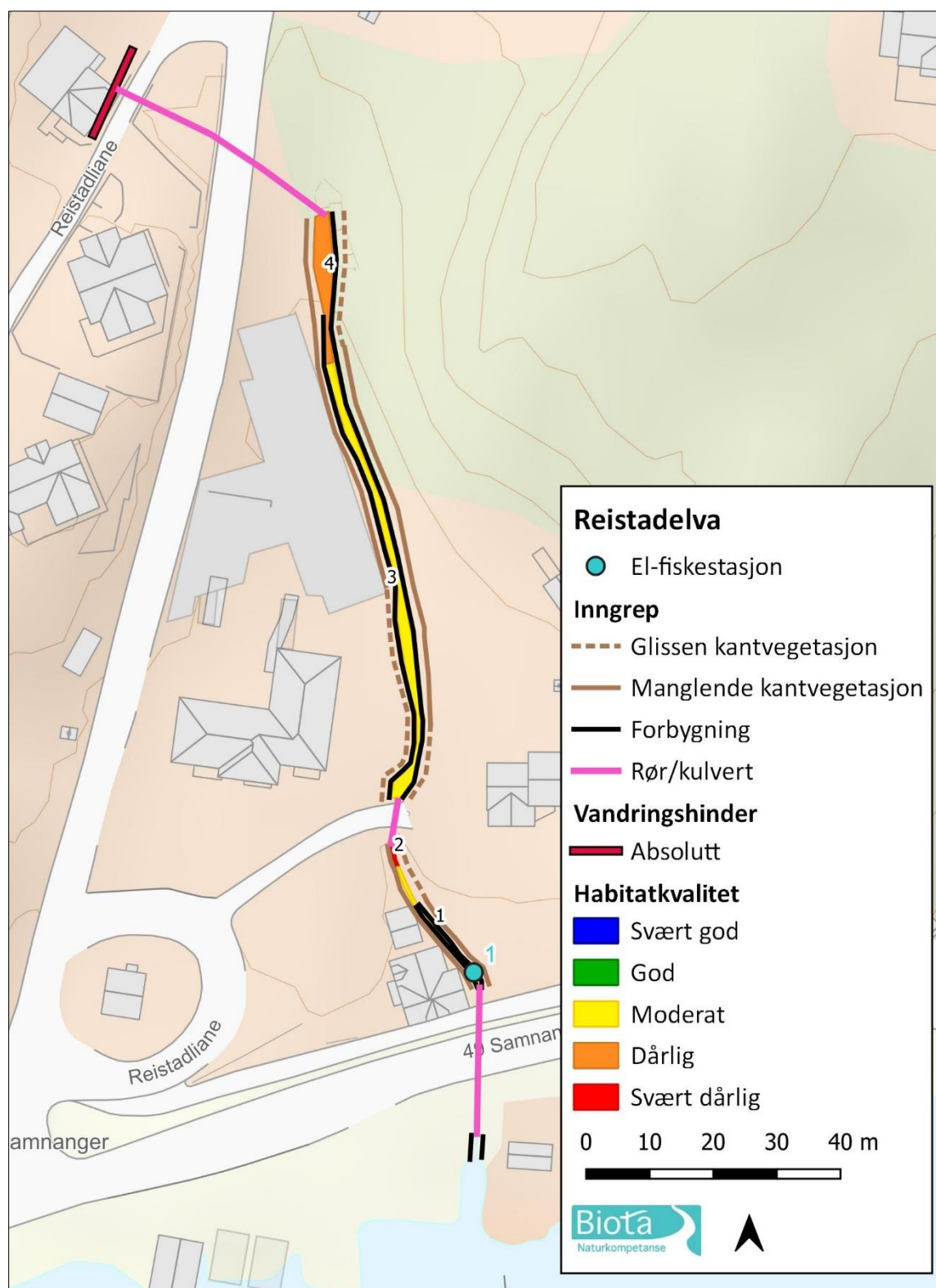
25 m² ble overfisket, habitatforholdene var egnet. Vanntemperaturen var 6,9 °C. Det ble ikke fanget ørret eller noen andre fiskearter. Tettheten av ørret ble beregnet til 0 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært dårlig».

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Det nederste røret er noe bratt å passere, og gjør det krevende for fisk å vandre opp. Store deler av elven ligger tørr i perioder med lav vannføring, noe som er den viktigste flaskehalsen. Betydelige deler av elven ligger også i rør, noe som reduserer anadromt areal betydelig. Ellers er elven forbygd og mangler kantvegetasjon langs det meste av den strekningen som ligger i dagen.

Tiltak

En bør først og fremst sikre at fisk kommer gjennom røret nederst i elven, deretter vil det viktigste tiltaket være å sikre vanndekning, dette må gjøres ved forhindre at vannet forsvinner i grunnen under bygningen ved segment 3. Begge tiltakene er trolig relativt dyre å gjennomføre, potensialet for ørretproduksjon i eleven er svært lite og tiltakene anbefales ikke gjennomført dersom de ikke kan gjøres sammen med andre utbedringer i området.



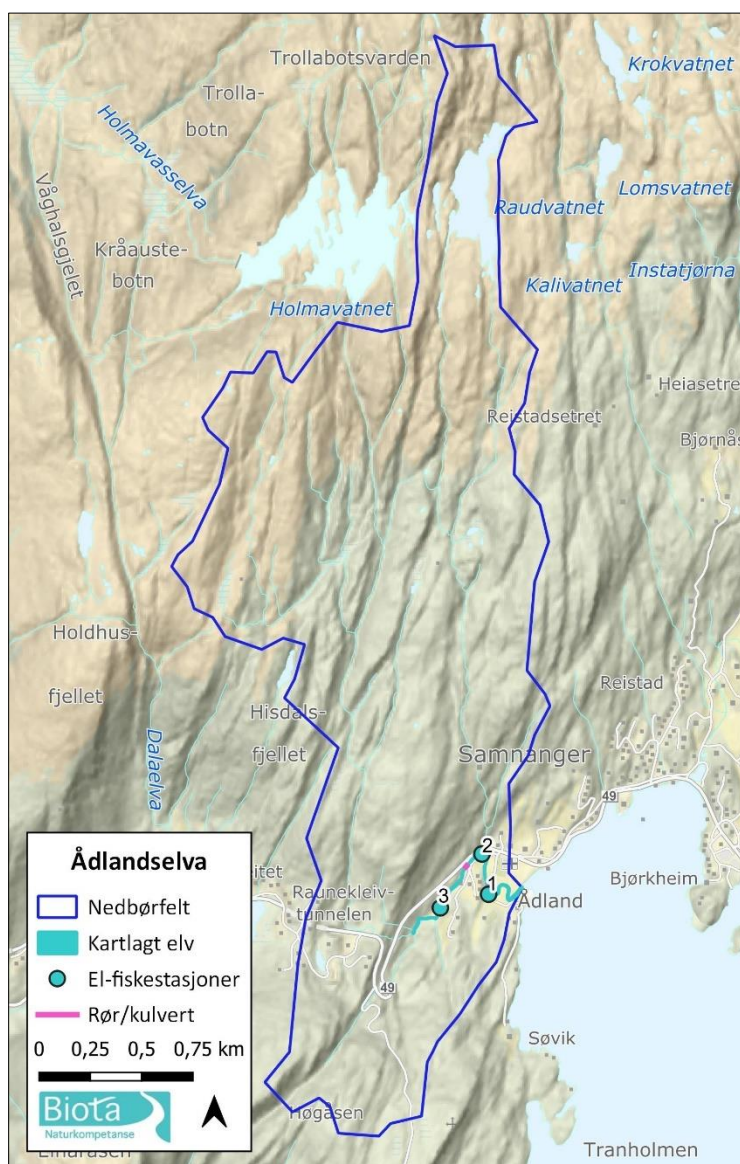
Figur 41. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Reistadelva.

ÅDLANDSELVA

Ådlandselva renner ut innerst i Samnangerfjorden sentralt i Samnanger kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 5,0 km² (**Tabell 30**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 564 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av skog og snaufjell, noe av skogen er granplantefelt. Nederst i vassdraget er det noe jordbruk og litt spredt bebyggelse. Raudvatnet på 0,09 km² er den største innsjøen i nedbørsfeltet. Det er ingen innsjøer på anadrom strekning.

Tabell 30. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Ådlandselva. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 42** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Ådlandselva	5,0	564	1200	1129	1938



Figur 42. Ådlandselvas nedbørfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Ådlandselva ble kartlagt den 26. juni 2023 fra osen og opp til absolutt vandringshinder, en strekning på

totalt 1155 m (**Figur 42**).

Det ble gjort fiskeundersøkelser på en stasjon i elven juni 1997, det var da en tetthet av ørret på 76 per 100 m² (Lyse 1997). Tilstanden for vassdraget er vurdert som «god» (Vann-nett.no).

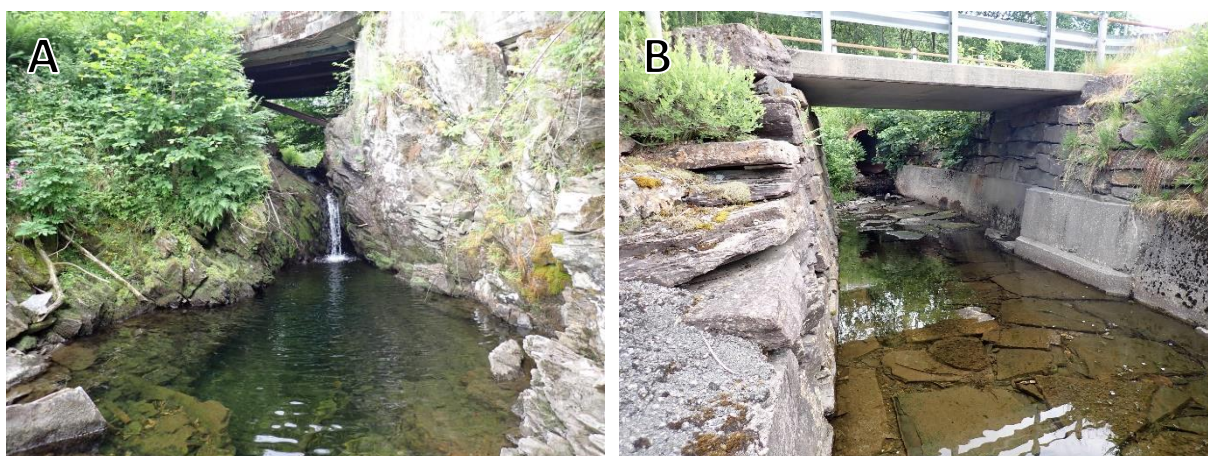
Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, noe vannuttak til jordbruksvanning kan ikke utelukkes, men omfanget er trolig beskjedent. Hydrologisk status er vurdert å være «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Ådlandselva ble det registrert ett naturlig temporært vandringshinder mellom segment 11 og 12 (**Figur 43 & Figur 47**). Inngangen til kulverten mot segment 17 er også noe høy og det er vanskelig for oppvandrende fisk å ta seg inn i røret ved lav vannføring, ellers er det flere korte kulverter i forbindelse med veikrysninger, alle disse er enkle å passere (**Figur 43**).



Figur 43. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Naturlig temporært vandringshinder øverst i segment 11, når det er mye vann blir vannstanden i kulpen en god del høyere og det blir enklere for fisk å passere fossen. B) Kulvert i segment 9. bunnen er plastret, men det er god vanndekning og lett å passere, røret inn mot segment 17 er synlig bak, ved høyere vannføring vil vannstanden være høyere nedstrøms røret og det vil være lettere for fisk å komme seg inn i røret.

Morfologiske inngrep

Fra segment 2 til 10 er det stort sett forbygninger, på denne strekningen har det også vært kanalisering og utretting tidligere (**Figur 44**). Kantvegetasjonen mangler også på parti av elven fra sjøen og opp til segment 12. Ovenfor segment 12 er det få inngrep i elven (**Figur 43** og **Figur 47**).

Med hensyn på utrettinger og forbygninger får elven dårlig morfologisk status, mens for de andre kategoriene får elven «god» morfologisk status. Samlet sett blir da morfologisk status «moderat» for Ådlandselva (**Tabell 31**).

Tabell 31. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Ådlandselva i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Ådlandselva	1 155	23 %	2 %	30 %	17 %	20 %	Moderat

I forhold til det opprinnelige elveløpet er elven blitt forkortet ved utretting, og en gang i periode 1973 til 2006 ble elveløpet forkortet med 45 meter i området ved Ådland kirke (**Figur 44**).



Figur 44. Flyfoto fra nedre del av Ådlandselva (segment 4-11, og 17). Elven ble både kanalisert og utrettet på dette partiet en gang mellom fra 1973 og 2006. For den utrettete strekningen midt på bildet ble elveløpet forkortet fra 120 til 75 meter (Kilde: norgebilder.no).



Figur 45. Morfologiske inngrep i Ådlandselva: A) Manglende kantvegetasjon i segment 2. B) Forbygninger med kasserte gravsteiner i segment 4. C) Utrettet elvestrekning med forbygninger og glissen kantvegetasjon i segment 8. D) Forbygning og manglende kantvegetasjon i segment 9.

Habitatforhold

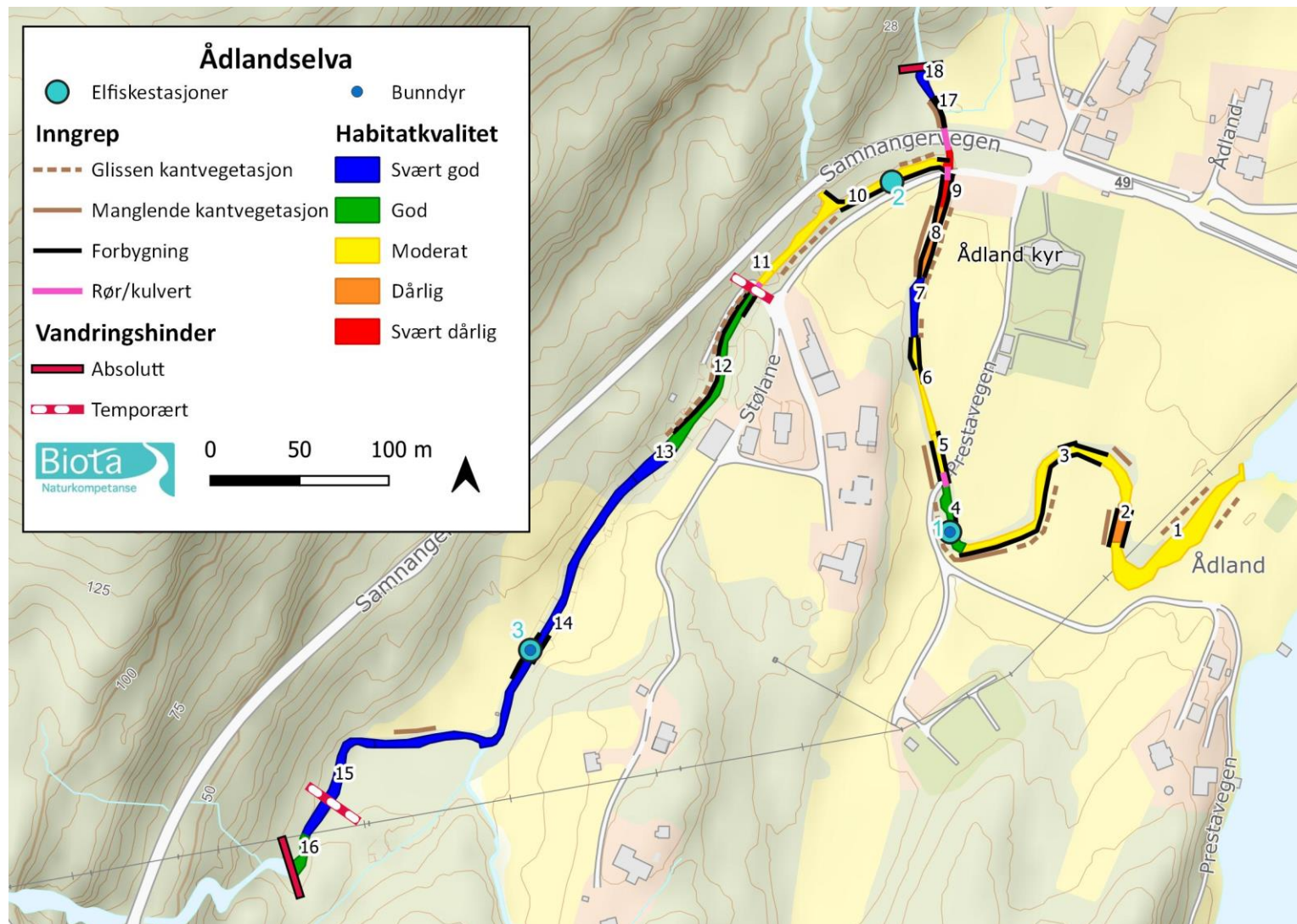
Elven er delt inn i 18 ulike segmenter, i nedre del er det en overvekt av segmenter med «dårlig» eller «moderat» habitatkvalitet, mens «god» og «svært god» habitatkvalitet dominerer i øvre del. Samlet sett utgjør ca. 2/3 av arealet «god» eller «svært god» habitatkvalitet. I en relativt stor del av elven dominerer gytesubstrat, men det er også flere av stryksegmentene som har substrat som gir gode muligheter for gyting (**Figur 47**). I nedre del renner elven relativt slakt og det er partier med en del finsubstrat i bunnen, og generelt relativt lite skjul i substratet. Med unntak av noen korte fall og helt øverst er elven relativt slak og relativt ensformig med høyt innslag av småstein. Lange parti har relativt lite skjul i substratet.

Tabell 32. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Ådlandselva. Segmentene er avmerket i Figur 47.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Ådlandselva	1	Gyteareal	1	3	4	8	Moderat	34
	2	Renne	1	2	3	6	Dårlig	47
	3	Gyteareal	1	3	4	8	Moderat	113
	4	Gyteareal	2	3	4	9	God	20
	5	Stryk	2	3	2	7	Moderat	39
	6	Gyteareal	1	3	3	7	Moderat	121
	7	Stryk	3	4	4	11	Svært god	106
	8	Renne	2	3	1	6	Dårlig	87
	9	Stryk	1	1	1	3	Svært dårlig	9
	10	Stryk	3	3	2	8	Moderat	89
	11	Renne	3	2	2	7	Moderat	74
	12	Stryk	3	4	3	10	God	748
	13	Renne	4	3	4	11	Svært god	70
	14	Stryk	4	4	4	12	Svært god	211
	15	Stryk	4	3	4	11	Svært god	26
	16	Stryk	4	2	4	10	God	39
	17	Stryk	2	3	4	9	God	22
	18	Stryk	4	3	4	11	Svært god	83
Totalt			2,8	3,5	3,2	9,4	God	1938



Figur 46. Habitatforhold i Ådlandselva: A) Renneparti med relativt høyt innslag av finsubstrat i segment 2. B) Gyteareal i segment 3. C) Småstein dominerer og mange steder får elven et noe homogent preg i, her fra segment 14. D) Øverst blir elven brattere og substratet grovere.



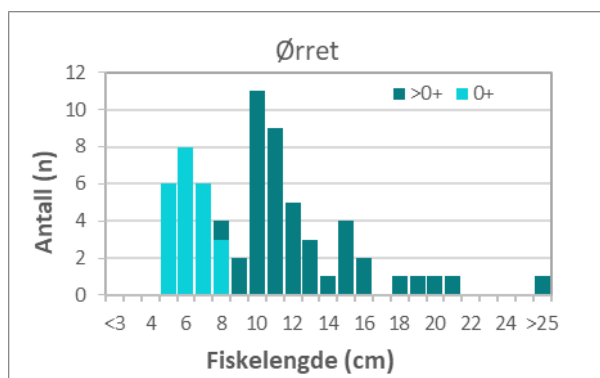
Figur 47. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiske- og bunndyrstasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av Ådlandselva.

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på tre stasjoner i Ådlandselva den 23. oktober 2023 (**Figur 30**). Bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for ørret er presentert i **Figur 48**, mens tettheten er vist i **Figur 49**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på alle stasjonene, og vanntemperaturen var 6,4°C i elven da undersøkelsene ble utført. Den eneste fiskearten som ble fanget var ørret.

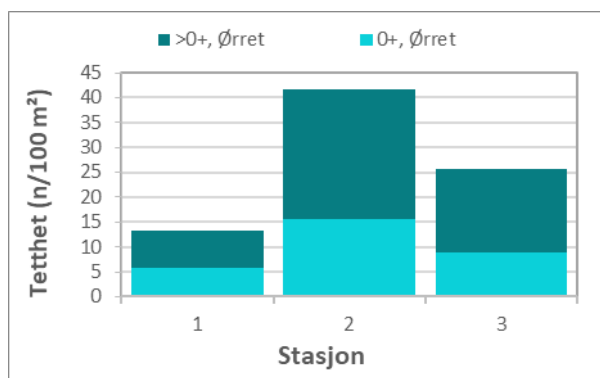
På stasjon 1 som ligger ett nedstrøms Prestavegen ble 70 m² overfisket, det ble fanget 9 ørret 4 av disse var årsyngel. Dette gav en tetthet på 13 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «dårlig» på denne stasjonen.



Figur 48. Lengdefordeling for laks og ørret på tre elektrofiskestasjoner i Ådlandselva (for plassering se kart i **Figur 47**).

På 90 m² på stasjon 2 ble det fanget 34 ørret, her var det 11 årsyngel. Tettheten av laksefisk ble beregnet til på 42 per 100 m², noe som tilsvarer «god» økologisk tilstand.

På stasjon 3, som ligger på i øvre del av elven ble også et areal på 90 m² undersøkt: Det ble totalt fanget 23 ørret, 8 var årsyngel. Tettheten ble beregnet til 26 per 100 m², som tilsvarer «moderat» økologisk tilstand.



Figur 49. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av laks og ørret på tre elektrofiskestasjoner i Ådlandselva. For plassering se kart i **Figur 47**.

Fiskeundersøkelsene viser en noe varierende forekomst av ungfisk mellom stasjonen og samlet tilsier tettheten at økologisk tilstand blir «moderat». Tettheten var betydelig lavere enn det som ble registrert på en stasjon i juni 1997 (Lyse 1997). Den gang ble det ikke oppgitt hvor mye årsyngel som ble fanget, og en kan forvente en viss naturlig dødelighet av årsyngel fra juni til oktober. Dersom årsyngeltettheten var høy i 1997, kan dette være med på å forklare en god del av denne forskjellen.

Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr på stasjon 1 (nede) og stasjon 3 (oppe) der det ble utført elektrofiske. Det ble samlet inn totalt 744 individer fordelt på 34 ulike arter, 22 av disse var EPT-arter. På stasjon 1 ble det samlet inn 28 arter, mot 27 på stasjon 3. Antall EPT-arter på de to stasjonene var hhv. 18 og 17. Eutrofieringsindeksen ASPT, ble beregnet til 6,4 nede og 6,9 oppe, dette gav «god» tilstand med hensyn på eutrofiering på den nederste stasjonen og «svært god» på den øverste. Forsuringsindeksen RAMI ble beregnet til 5,0 nede og 5,2 oppe, for begge stasjonene tilsvarer dette «svært god» tilstand med hensyn på forsuring. Se **vedlegg 2** for detaljerte resultater fra bunndyrundersøkelsene.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk var i snitt noe lav på de undersøkte stasjonene. Forbygninger og utrettinger har redusert det anadrome arealet, og er sannsynligvis den største begrensningen på produksjonen av ungfisk. Habitatet på strekningene har lav variasjon, og mengden av skjul for ungfisk er noe begrenset. Mangel på kantvegetasjon er også med på å begrense forekomsten av skjul for både ungfisk og gytefisk. Det er egnet gytesubstrat i både øvre og nedre del av elven som ikke er spesielt lang, og mangel på gytesubstrat er sannsynligvis ikke en begrensning for smoltproduksjonen.

Tiltak

Dersom det er mulig å få til ville det være gunstig å kunne ta tilbake det av elveløpet som er tapt ved utretting, samlet arealtap ved utrettingen er imidlertid noe begrenset og med stort konfliktpotensiale med jordbruksområdene rundt virker dette noe urealistisk å gjennomføre. Mer effekt på fiskebestanden ville det trolig ha å gjøre tiltak for å prøve å øke fisketettheten på de strekningene som er der i dag. Utlegging av steinklynger og større stein vil kunne øke den morfologiske variasjonen i elveløpet og øke skjulførekosten for fisk, dette tiltaket foreslås gjennomført på flere parti av elven (**Tabell 7**). På partier der kantvegetasjon mangler bør dette få revegetere naturlig, flere steder langs elven er dette allerede i gang med å skje. For segment 8 foreslås aktiv planting.

Tabell 33. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Ådlandselva, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 9** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Øverst segment 8	Fjerne forbygning, utvide elveløpet og lag Legge ut stein og steinklynger	25	6
2	Segment 12	Legge ut stein og steinklynger	10	3
2	Segment 3	Legge ut stein og steinklynger	15	4
3	Segment 8	Etablere kantvegetasjon	0*/ 2	1

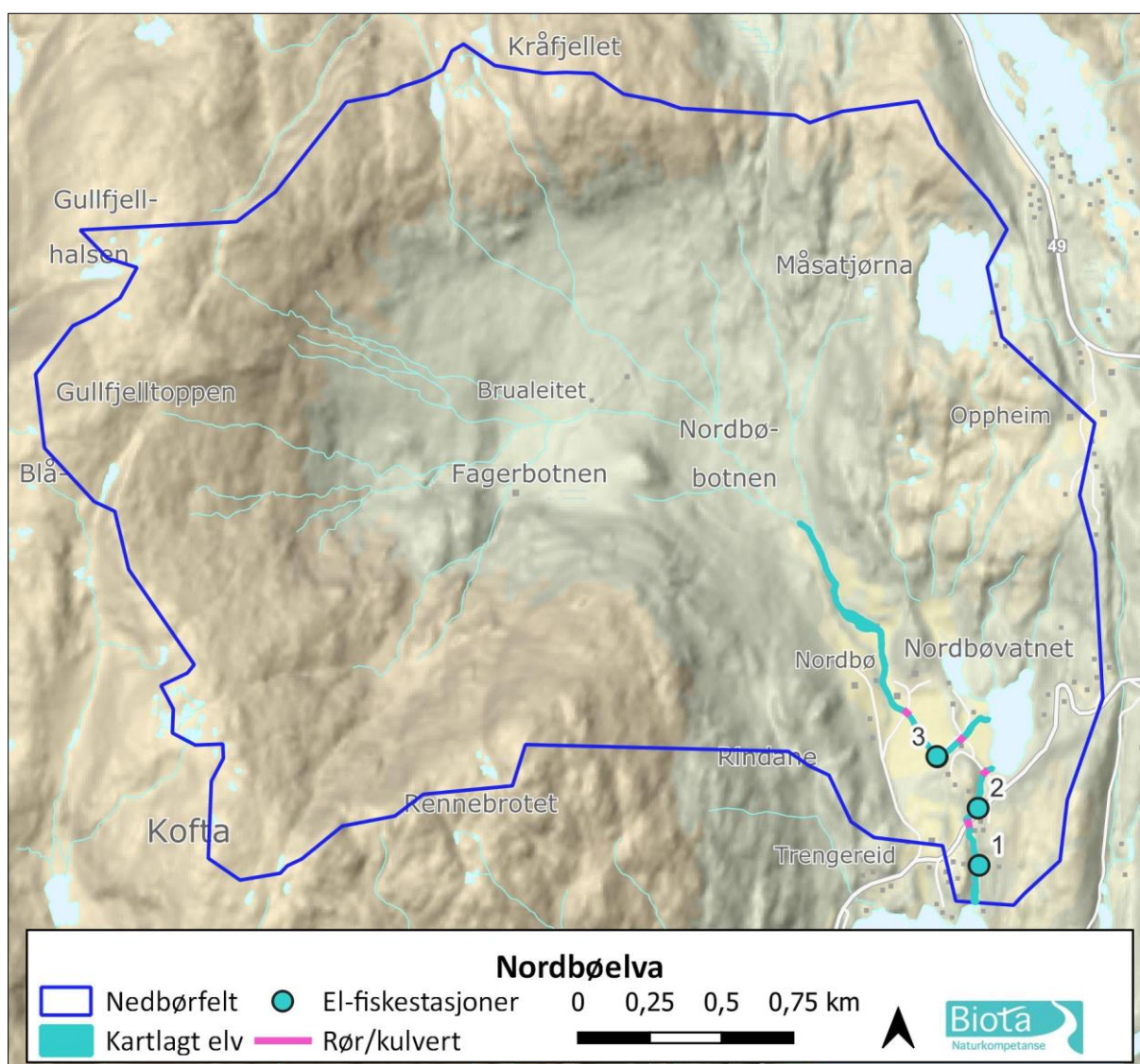
*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

NORDBØELVA

Nordbøelva renner ut i Trengereidfjorden, som er en liten fjordarm i Samnangerfjorden, sentralt i Samnanger kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 7,8 km² (**Tabell 34**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 1031 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av skog og snaufjell, i nedre del er det noe jordbruksområder langs elven. Det er tre innsjøer i nedbørsfeltet, en av disse, Nordbøvatnet (0,04 km²), ligger på anadrom strekning.

Tabell 34. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Nordbøelva. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representerer det naturlige nedbørsfeltet. Se **Figur 50** for kart. * Inkludert oppstrøms areal

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Nedstrøms Nordbøvatn.	7,8*	1031*	520	510	3018
Oppstrøms Nordbøvatn.	6,5	904	1260	1252	8278



Figur 50. Nordbøelvas nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning, el-fiskestasjoner og bekkelukkinger.

Nordbøelva ble kartlagt den 26. juni 2023 fra utløpet i sjø og opp til Nordbøvatnet, en strekning på 520 meter, og videre opp til absolutt vandringshinder ved ca. kote 65 (1260 m), totalt er det kartlagt 1762 m (**Figur 50**). Det ble gjort fiskeundersøkelser på en stasjon i nedre del av elven juni 1997, det var da en tetthet av ørret på 7 per 100 m² (Lyse 1997). Tilstanden for vassdraget er vurdert som «god» (Vann-nett.no).

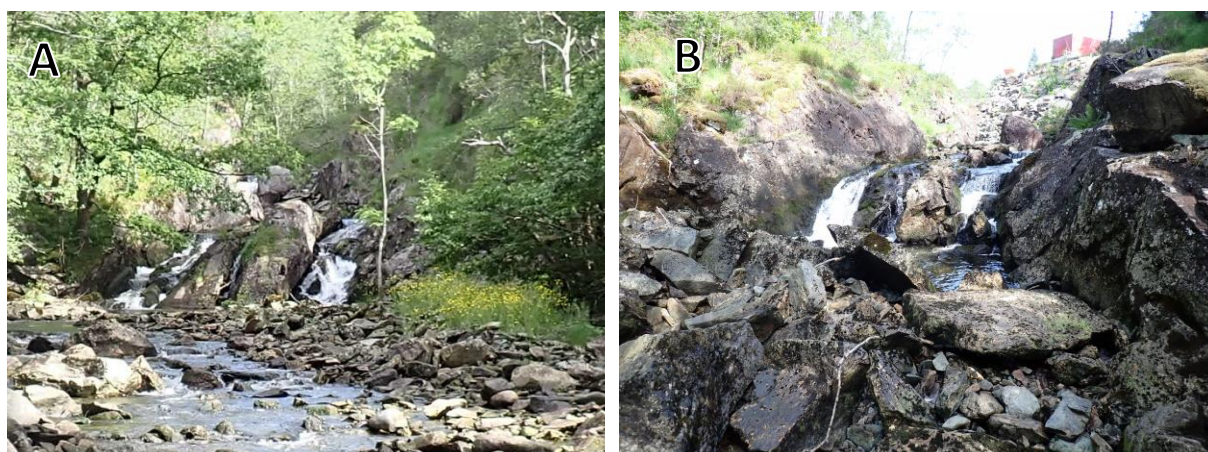
Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, noe vannuttak til jordbruksvanning kan ikke utelukkes, men trolig er omfanget beskjedent. Hydrologisk status er vurdert å være «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Nordbøelva ble det registrert flere temporære vandringshindre i segment 3 og 6, enkelte av disse er ganske krevende å passere, men grunneier opplyste om at det blir fanget sjøørret i Nordbøvatnet, så en del fisk klarer å ta seg forbi (**Figur 51**). Det er fire korte kulverter i elven, alle er enkle å passere for oppvandrende fisk.



Figur 51. Vandringshindre: A) og B) Temporære vandringshindre i nedre del av i Nordbøelva.

Morfologiske inngrep

Vassdraget har generelt få morfologiske inngrep. Elven går gjennom jordbrukslandskap oppstrøms Nordbøvatnet, her er elven sannsynligvis utrettet og kanalisert, men det er stort sett ikke forbygninger langs bankene. I noen korte partier mangler det kantvegetasjon (**Figur 52**, **Figur 54** & **Figur 55**).

En relativt lang utrettet strekning oppstrøms Nordbøvatnet trekker den morfologiske statusen ned til «dårlig» for denne strekningen, mens den er «god» nedenfor Nordbøvatnet (**Tabell 35**).

Tabell 35. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Nordbøelva i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdragsdel	Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kantvegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
Nedstrøms Nordbøv.	520	2 %	2 %	8 %	12 %	15 %	God
Oppstrøms Nordbøv.	1260	43 %	1 %	14 %	5 %	15 %	Dårlig



Figur 52. Morfologiske inngrep i Nordbøelva: A) Manglende kantvegetasjon og forbygninger, samt kort bekkelukking øverst i segment 12. B) Kort strekning med MANGLENDE kantvegetasjon på venstre side i segment 14.

Habitatforhold

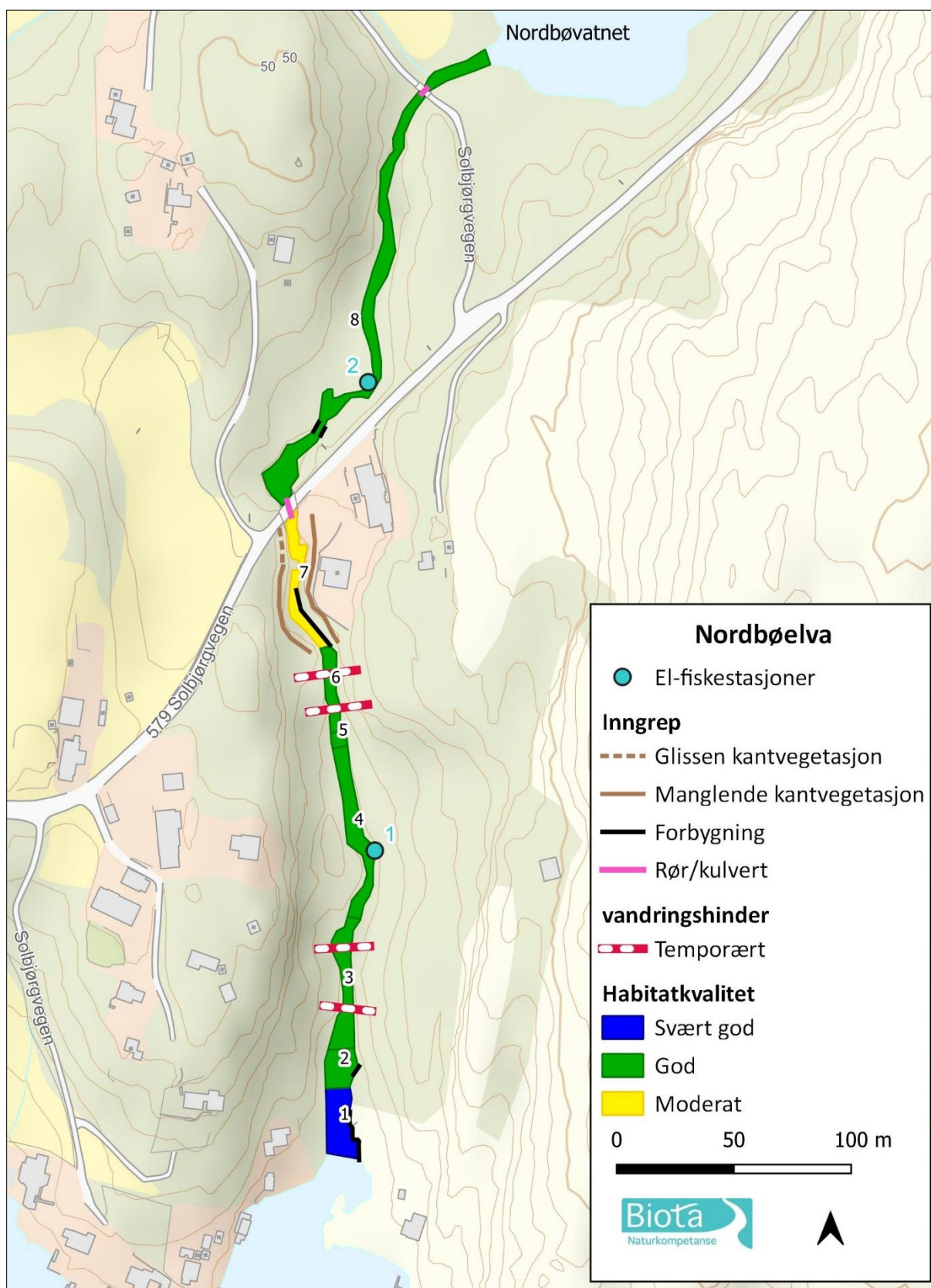
Habitatkvaliteten i Nordbøelva har stort sett god habitatkvalitet, bare et kort parti nedstrøms Solbjørgvegen kommer i «moderat» habitatklasse (**Figur 53 - Figur 55, Tabell 36**). Nedenfor Nordbøvatnet er det få gyteplasser, men mye skjul for ungfisk. Ovenfor Nordbøvatnet er det mange gyteplasser, men fortsatt relativt bra med skjul. Det er imidlertid få dypere parti, som egner seg som standplasser for større fisk, men noen kulper finnes helt øverst på den anadrome strekningen (**Figur 53**).

Tabell 36. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to delene av Nordbøelva. Segmentene er avmerket i **Figur 9-Figur 13**.

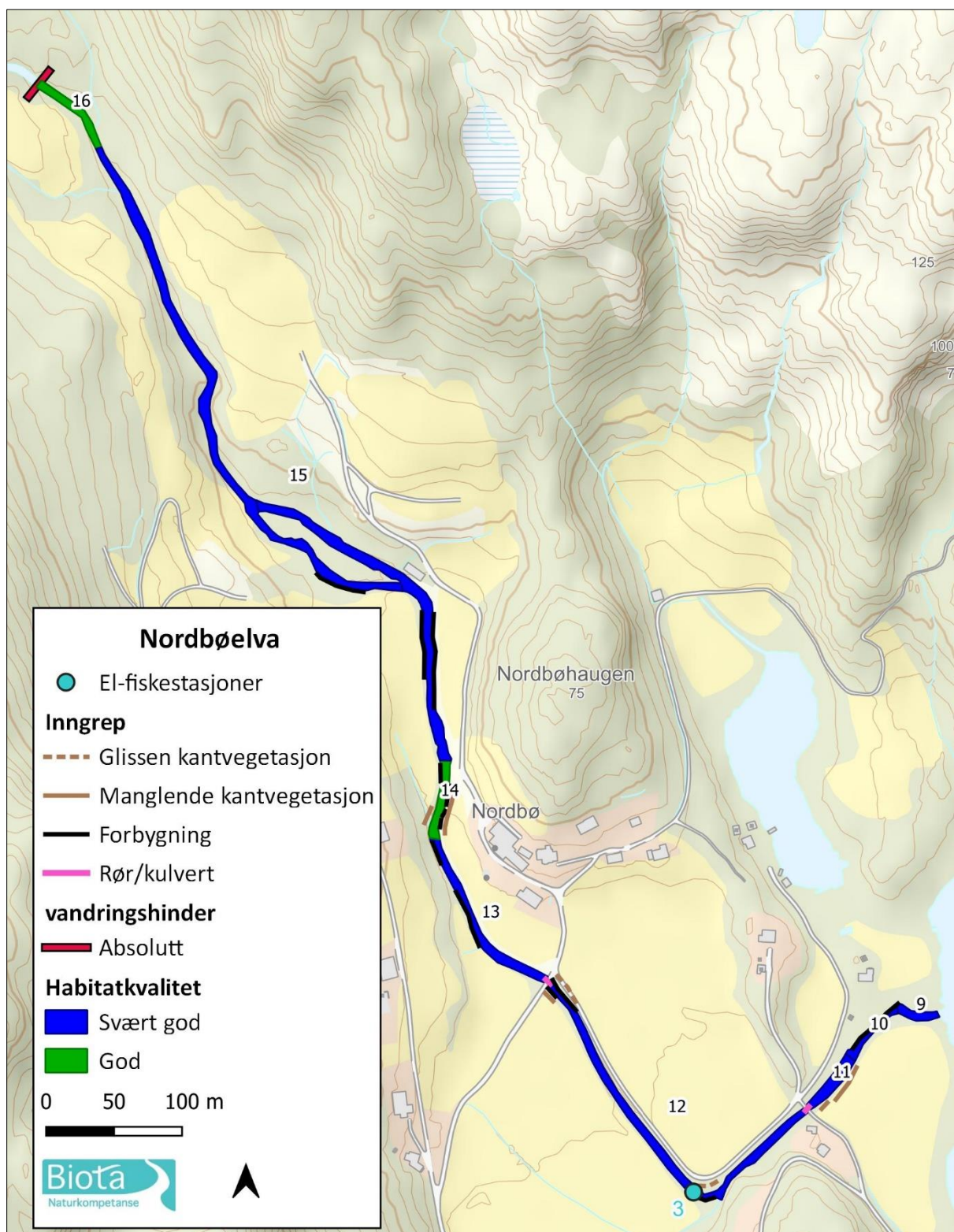
Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Nedstrøms	1	Stryk	4	3	4	11	Svært god	330
Nordbøvatnet	2	Renne	4	2	4	10	God	205
	3	Stryk	4	1	4	9	God	369
	4	Stryk	4	2	4	10	God	429
	5	Renne	4	1	4	9	God	42
	6	Stryk	4	1	4	9	God	180
	7	Stryk	4	1	2	7	Moderat	274
	8	Stryk	4	2	4	10	God	1 189
Totalt			4,0	1,8	3,8	9,6	God	3018
Oppstrøms	9	Stryk	4	3	4	11	Svært god	191
Nordbøvatnet	10	Stryk	4	4	4	12	Svært god	250
	11	Stryk	4	3	4	11	Svært god	381
	12	Stryk	4	4	4	12	Svært god	1 516
	13	Stryk	4	4	4	12	Svært god	792
	14	Stryk	4	3	3	10	God	376
	15	Stryk	4	3	4	11	Svært god	4 399
	16	Stryk	4	2	4	10	God	373
Totalt			4,0	3,3	4,0	11,2	Svært god	8 278



Figur 53. Habitatforhold i Nordbøelva: A) Nedstrøms Nordbøvatnet har elven stort sett grovt substrat, uten egnet gytesubstrat, men det er høy morfologisk variasjon og mye skul for ungfisk. B) Ovenfor Nordbøvatnet renner elven litt slakere og substratet er noe finere, og gir fine gytemuligheter. C) Også på de utrettede strekningene er det god morfologisk variasjon og bra med skjul, men det er få steder med dypere elv som egner seg som standplass for gytefisk. D og E) Segment 15 er et langt parti med høy grad av morfologisk variasjon, det er litt grovere substrat, men mindre områder med egnet gytesubstrat finnes. F) I øvre del er det noen dypere kulper som gir standplasser for større fisk, her er det også gytemuligheter.



Figur 54. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Nordbøelva nedstrøms Nordbøvatnet.



Figur 55. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet ovenfor Nordbøvatnet.

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på tre stasjoner i Nordbøelva den 23. oktober 2023, stasjonene er avmerket i **Figur 50** og bilder er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for ørret er presentert i **Figur 56**, mens tettheten er vist i **Figur 57**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

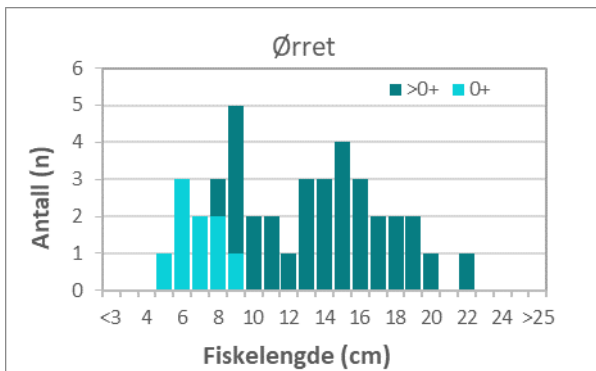
Habitatforholdene var egnet for ungfisk på alle stasjonene med unntak av stasjon 3.

Vanntemperaturen var 7,2 °C når undersøkelsene ble gjennomført. Ørret var eneste fiskeart som ble fanget på de tre stasjonene.

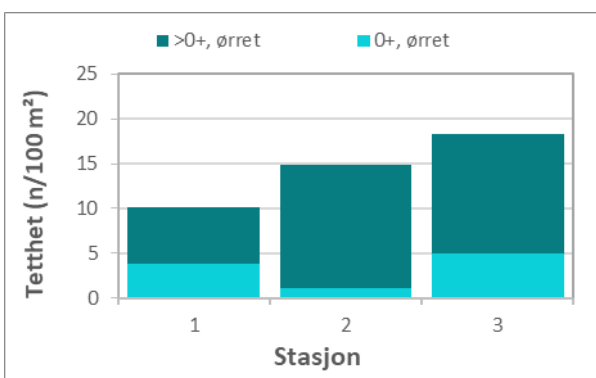
På stasjon 1 ble 113 m² overfisket, det ble fanget 11 ørret, 4 av disse var årsyngel, dette gav en tetthet på 10 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært dårlig».

På stasjon 2, som ligger i like ovenfor Solbjørgvegen, ble et område på 90 m² undersøkt. Det ble fanget 12 ørret, en var årsyngel. Dette gir en tetthet av laksefisk på 15 per 100 m², noe som tilsvarer «dårlig» økologisk tilstand.

På stasjon 3, som ligger på utrettet strekning oppstrøms Nordbøvatnet, ble et areal på 102 m² undersøkt. Det ble totalt fanget 17 ørret, 4 var årsyngel. Tettheten ble beregnet til 18 per 100 m², som tilsvarer «dårlig» økologisk tilstand.



Figur 56. Lengdefordeling for ørret på tre elektrofiskestasjoner i Nordbøelva (se kart i **Figur 54** og **Figur 55**). Elektrofisket ble utført 23. oktober 2023.



Figur 57. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på tre elektrofiskestasjoner i Nordbøelva (se kart i **Figur 54** og **Figur 55**). Elektrofisket ble utført 23. oktober 2023.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en lav produksjon av ørret på alle de undersøkte stasjonene. Tettheten er omtrent på samme nivå på den nederste stasjonen som ved tilsvarende undersøkelse i 1997 (Lyse 1997).

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er lav i hele vassdraget. De temporære vandringshindringene nederst i vassdraget er svært krevende å passere for oppvandrende gytefisk. Lyse (1997) vurderte det øverste av dem som absolutt vandringshinder. Fangst av sjøørret i Nordbøvatnet viser likevel at fisk kan passere, men omfanget er ukjent. Resultatene fra ungfiskundersøkelsene indikerer at gytebestanden i vassdraget er liten. Sannsynligvis er vandringshindrene nederst i vassdraget med på å forklare mye av dette.

Nedenfor Nordbøvatnet er det svært få steder som egner seg for gyting og her er trolig også det en begrensning for ungfisktettheten. Ovenfor Nordbøvatnet er få standplasser for voksen fisk en mulig begrensning for produksjonen.

Tiltak

Tiltak for å gjøre det lettere for fisk å passere de temporære vandringshindringene nederst i vassdraget vil sannsynligvis kunne gi en betydelig økning i smoltproduksjonen oppover i vassdraget, der gyteforholdene er gode. Høye produksjon av ungfisk på elvestrekningene vil mest sannsynlig også føre til at innsjøen etter hvert blir tatt i bruk som oppvekstområde for smolt.

Nedstrøms Norbøvatnet vil en forbedring av gyteforholdene øke ungfiskproduksjonen. Det er relativt stritt i store deler av elven, men det kan være mulig å få til et gyteområde i nedre del av segment 8. Ellers er det mulig å deponere en del gytegrus i øverst i segment 8 og la dette spre seg nedover elven ved høy vannføring.

Tabell 37. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Nordbøelva, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 54** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonene i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

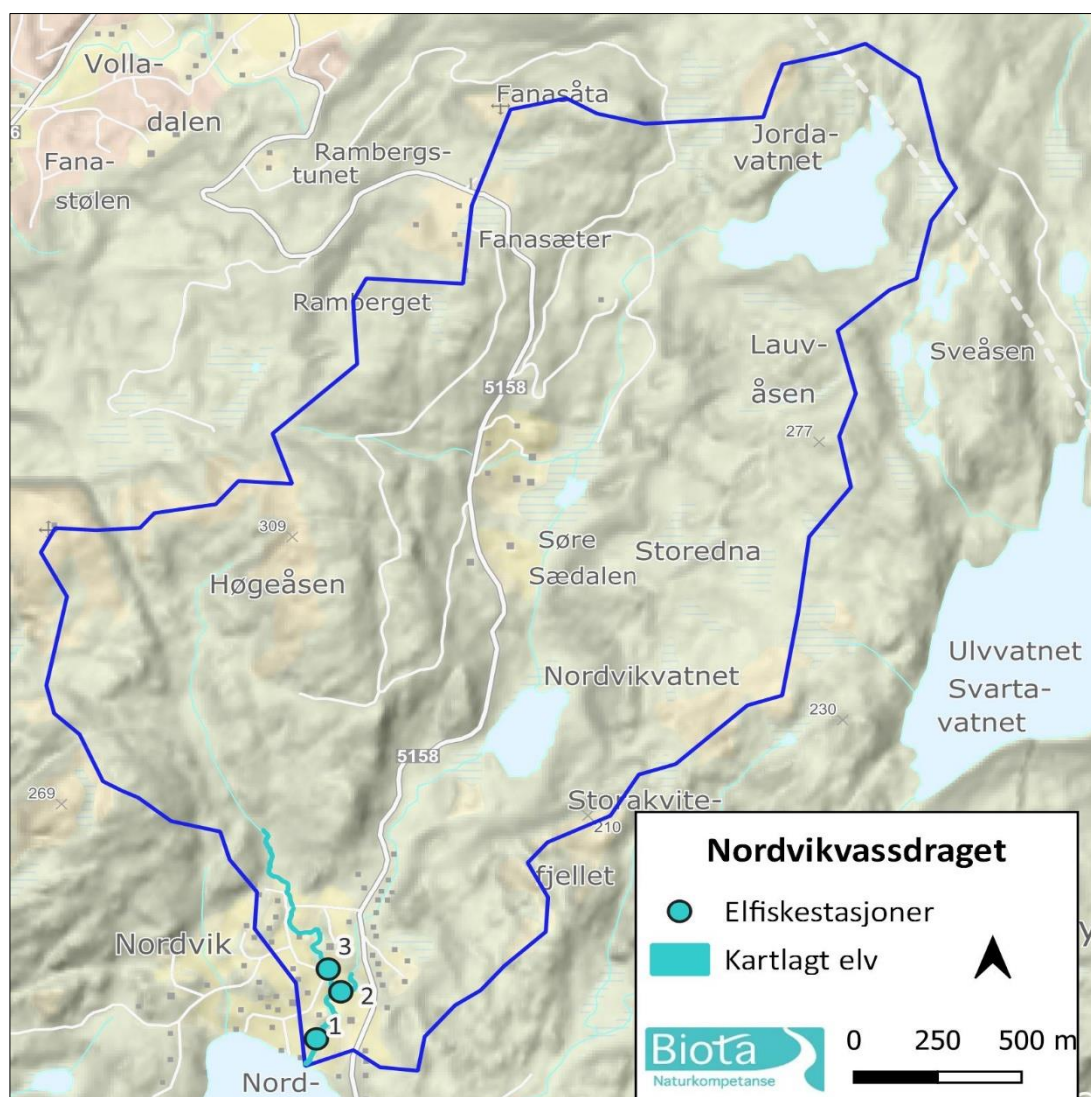
Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Segment 3 og 6	Tilrettelegge for lettere oppvandring	200	200
2	Segment 8	Utlegging av gytegrus	10	10

NORDVIKVASSDRAGET

Nordvikvassdraget renner ut i Nordvika innerst i Lysefjorden i sør i Bergen sentrum (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 4,6 km² og har naturlig en gjennomsnittlig vannføring på 327 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no, **Tabell 38**). Den nordvestlige greinen har et nedbørsfelt på 0,9 km². Nedbørsfeltet er dominert av skog (ca. 80 %), en del av skogen er plantefelt av gran. I nedre deler av feltet finnes det noe jordbruk. Det er tre innsjøer i nedbørsfeltet, den største er Jordavatnet (0,14 km²), denne er overført til Kismul drikkevannsanlegg.

Tabell 38. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Nordvikvassdraget. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 58** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Nordvikvassdraget	4,6	327	180	180	932



Figur 58. Nordvikvassdragets nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og elektrofiskestasjoner.

Nordvikvassdraget ble kartlagt den 30. juni 2023 fra utløpet til sjø og opp til absolutt vandringshinder (180 m). Området oppstrøms absolutt vandringshinder ble kartlagt videre til neste absolutte vandringshinder den 30. juni og 1. november samme år (**Figur 58**).

Områdene oppstrøms det nederste naturlige vandringshinderet er bare grovt beskrevet her, men vil vise potensialet på denne strekningen. Vi er ikke kjent med at det er gjort noen fiskeundersøkelser i vassdraget tidligere.

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Jordavatnet med et nedbørfelt på 0,46 km² er overført til Kismul vannbehandlingsanlegg (Bjørklund mfl. 2005). Gjennomsnittlig vannføring i feltet er på 33 l/s og utgjør ca. 10 % av tilrenningen til den anadrome delen av vassdraget. Siden den største innsjøen er berørt er det sannsynlig at virkningen på lavvannføringene er noe større enn det arealet av det overførte nedbørfeltet skulle tilsi, og hydrologisk status vurderes som «moderat».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Nordvikvassdraget ble kartlagt flere vandringshindre 180 meter fra sjøen, og samlet er disse vurdert å utgjøre et absolutt naturlig vandringshinder (**Figur 59**).



Figur 59. Naturlig absolutte vandringshindre i segment 3, Nordvikvassdraget.

Morfologiske inngrep

På den anadrome strekningen er det bare ett morfologisk inngrep, og dette er en 76 meter lang forbygning i segment 1. Forbygningen påvirker i liten grad morfologien i elveløpet (**Figur 60 & Figur 62**). Med hensyn på inngrep i nedbørfeltet får elven «dårlig» morfologisk status, for inngrep i bankene er morfologisk status «moderat», for de andre inngrepskategoriene er status «god» eller «svært god». Samlet morfologisk status blir da «dårlig» med inngrep i nedbørfeltet som avgjørende kategori. Oppstrøms anadrom strekning er det noe mer forbygninger og en del strekninger som mangler kantvegetasjon (**Tabell 39, Figur 62**).

Tabell 39. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Nordvikvassdraget i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
Anadrom	180	0 %	0 %	21 %	0 %	43 %	Dårlig
Oppstrøms	916	0 %	0 %	31 %	16 %	43 %	Dårlig

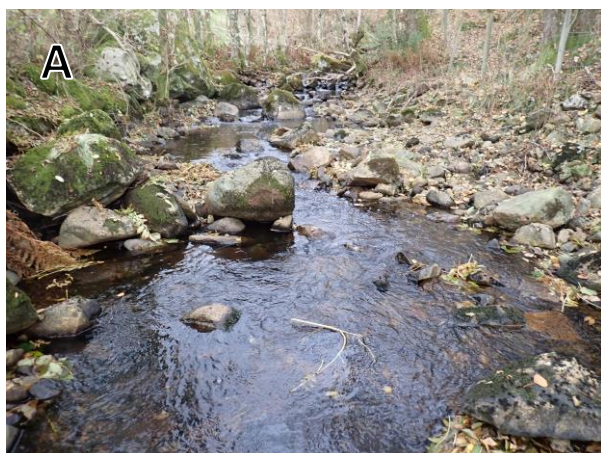


Figur 60. Morfologiske inngrep i form av forbygning i segment 1, Nordvikvassdraget.

Habitatforhold

På anadrom strekning er elven delt i tre segment, de to nederste kommer i habitatklasse «svært god», mens det øverste kommer i «god», samlet areal er 932 m² (**Figur 62, Tabell 40**).

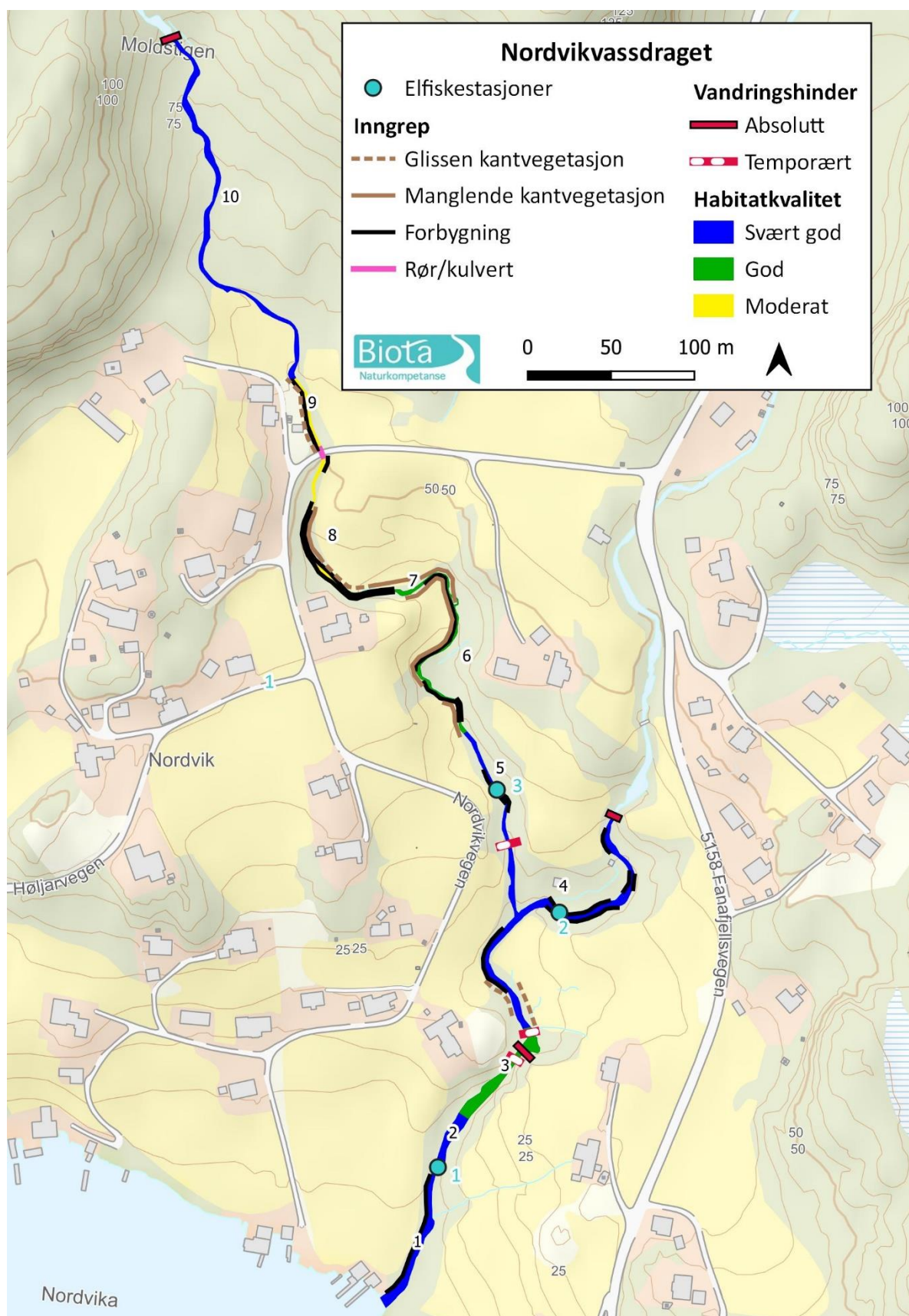
Substratmangfoldet er høyt i de to nederste segmentene og her er flere mindre områder med grus som egner seg for gyting. Det øverste segmentet har noe grovere substrat. Øverst på strekningen er det en kulp der det er mulig for oppvandrende gytefisk å oppholde seg ved lav vannføring (**Figur 61**). Oppstrøms anadrom strekning er det et samlet areal på 2265 m², store deler av dette ligger imidlertid i det nordvestre løpet der potensialet for ungfiskproduksjon er noe lavt pga. lite nedbørfelt.



Figur 61. Habitatforhold i Nordvikvassdraget: A) Strykparti i nedre del med varierende substrat og bra skjul for ungfisk. B) I øvre del er det en kulp med mulig standplass for gytefisk, oppstrøms denne kommer vandringshinderet.

Tabell 40. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for anadrom del og elven oppstrøms anadrom strekning. Segmentene er avmerket i **Figur 62**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Anadrom	1	Stryk	4	3	4	11	Svært god	340
	2	Stryk	4	4	4	12	Svært god	212
	3	Stryk	4	2	4	10	God	380
Totalt			4,0	2,8	4,0	10,8	Svært god	932
Oppstrøms	4	Stryk	4	3	4	11	Svært god	856
	5	Stryk	4	4	4	12	Svært god	143
	6	Stryk	3	3	3	9	God	230
	7	Stryk	4	3	3	10	God	44
	8	Stryk	2	2	3	7	Moderat	212
	9	Stryk	3	2	3	8	Moderat	97
	10	Stryk	4	3	4	11	Svært god	683
Totalt			3,7	2,9	3,7	10,3	God	2 265

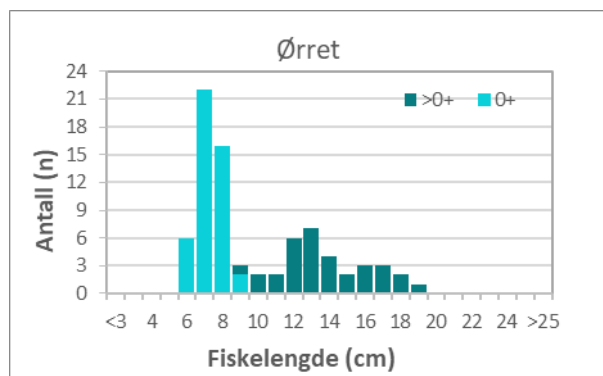


Figur 62. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Nordvikvassdraget.

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på tre stasjoner i Nordvikvassdraget den 1. november 2023 (**Figur 58**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Den nederste stasjonen ligger på anadrom strekning, mens de to andre ligger oppstrøms. Lengdefordeling for ørret er presentert i **Figur 63**, mens tettheten er vist i **Figur 64**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

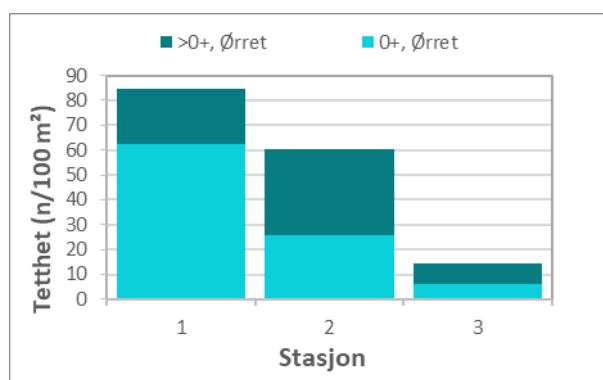
Habitatforholdene for ungfisk var egnet på alle stasjonene. Vanntemperaturen varierte fra 2,3 til 3,6 °C. Det ble fanget ørret på alle stasjonene, ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.



Figur 63. Lengdefordeling for ørret på tre elektrofiskestasjoner i Nordvikvassdraget. For plassering se kart i **Figur 62**.

På stasjon 1 som ligger nederst ble 68 m² overfisket, det ble fanget 49 ørret, 35 var årsyngel. Dette gav en tetthet på 85 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært god» på denne stasjonen

På 40 m² på stasjon 2 ble det fanget 21 ørret, åtte var årsyngel. Tettheten av laksefisk ble beregnet til 60 per 100 m², noe som tilsvarer «svært god» økologisk tilstand. Det ble fanget både kjønnsmodne hanner og hunnørret på under 16 cm på denne stasjonen (**Figur 65**).



Figur 64. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på tre elektrofiskestasjoner i Nordvikvassdraget. For plassering se kart i **Figur 62**.

På stasjon tre ble det fanget 9 ørret på det 120 m² store området som ble overfisket. Tre av ørretene var årsyngel. Total tetthet av ørret ble beregnet til 15 per 100 m², som tilsvarer «dårlig» økologisk tilstand.



Figur 65. Kjønnsmoden hunnørret øverst og kjønnsmoden hann nederst, begge to var mindre enn 16 cm.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en relativt god produksjon av ørret på den anadrome delen av vassdraget. I den nordvestlige greinen i vassdraget virker imidlertid ungfiskproduksjonen å være lav, dette skyldes mest sannsynlig liten vannføring.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

På anadrom strekning har elven god morfologi og brukbart med gytesubstrat, det blir derfor ikke foreslått tiltak for denne elven.

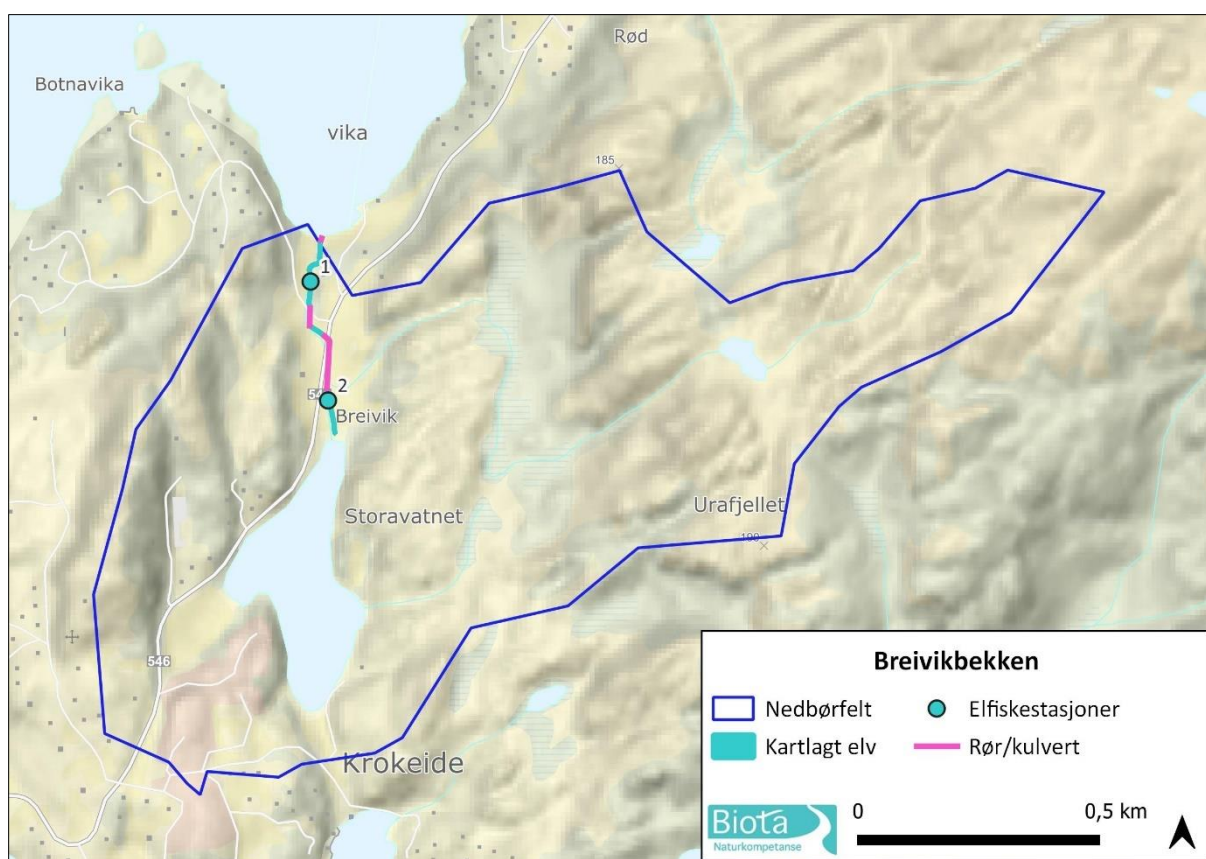
Tiltak for å tilrettelegge for oppvandring forbi dagens vandringshinder ville doblet arealet med godt habitat og god vannføring, i tillegg vil det komme et areal på ca. 1400 m² i det nordvestre løpet, her er imidlertid potensialet for ungfiskproduksjon noe begrenset siden nedbørfeltet er så lite.

BREIVIKBEKKEN

Breivikbekken renner ut i Breivika på sørsiden av Fananfjorden i Bergen kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 1,4 km² (**Tabell 41**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 90 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av skrinnskog, i nedre del er det litt jordbruk og spredt boligbebyggelse. Det er én innsjø på den anadrome strekningen, Storavatnet, med et areal på 0,07 km² (NVE-atlas).

Tabell 41. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Breivikbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 66** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Breivikbekken	1,8	90	451	300	268



Figur 66. Breivikbekkens nedbørfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekelukkingene i vassdraget.

Breivikbekken ble kartlagt den 30. juni 2023 fra utløp i sjø og opp til Storavatnet (450 m) (**Figur 66**). Vi er ikke kjent med at det er gjort fiskeundersøkelser i bekken tidligere.

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det er ikke kjent at det er noe vannuttak fra elven. Det kan være noe vannuttak til jordbruksvanning fra Storavatnet, men trolig i beskjedent omfang. Hydrologisk status er derfor vurdert å være «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Breivikbekken ble det ikke registrert noen vandringshindre i elveløpet. Men det 40 meter lange røret under Botnagrendavegen er sannsynligvis ikke mulig å passere for oppvandrende fisk (**Figur 67**). Under og langs Krokeidvegen er det et 112 meter langt rør, dette ligger relativt flatt og vil være mulig for fisk å vandre gjennom. Helt nede ved sjøen er det et kort rør som også er greit å vandre gjennom.

Totalt er det registrert tre bekkelukkinger med en samlet lengde på 151 m, den lengste er 112 m.



Figur 67. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Kort rør ved sjøen som er lett å passere. B) Røret under Botnagrendavegen ligger tørt ved lav vannføring, og er sannsynligvis svært vanskelig å vandre opp gjennom på høyere vannføring.

Morfologiske inngrep

Nedstrøms Botnagrendavegen er det forbygninger i segment 2 og 3, den morfologiske variasjonen er likevel relativt god. Det er også noe glissen kantvegetasjon på vestsiden av elven (**Figur 69**). Mellom Botnagrendavegen og Krokeidvegen er elven utrettet kanalisert og forbygd og kantvegetasjonen er fraværende. De morfologiske inngrepene er av mye samme karakter oppstrøms Krokeidevegen, men øverst oppe mot innsjøen er det noe mer kantvegetasjon (**Figur 69**).

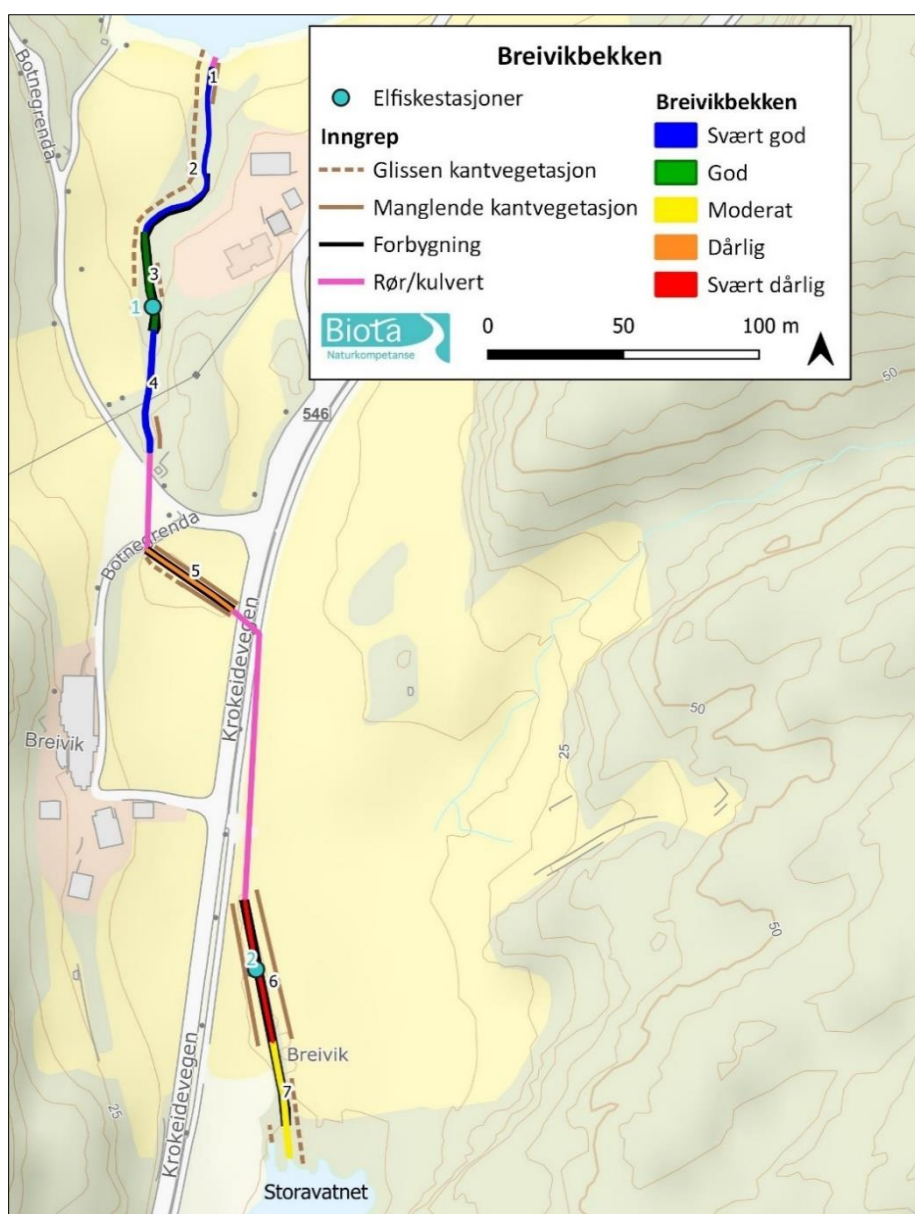
Utrettinger, lange bekkelukkinger i form av rør og manglende naturlig kantvegetasjon gjør at morfologisk status på flere områder får «dårlig» morfologisk status. Manglende kantvegetasjon på 64 % av strekningen gjør at samlet morfologisk status settes til «svært dårlig» (**Tabell 42**).

Tabell 42. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Breivikbekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
Breivikbekken	451	33 %	33 %	72 %	64 %	19 %	Svært dårlig



Figur 68. Morfologiske inngrep i Breivikbekken: A) Forbygning i nedre del. B) Kanalisert og utrettet elveløp med forbygning i segment 6.



Figur 69. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av Breivikbekken.



Figur 70. Flyfoto av Breivikbekken fra Storavatnet 290 meter nedover tatt i 1970, 1985 og i 2000. Av elven ble 100 m langs Krokeidevegen lagt i rør en gang mellom 1970 og 1985. Den 20 meter lange strekningen mellom de to delene av Botnagrendavegen ble lagt i rør en gang mellom 1985 og 2000. Ut fra bildene kan en tydelig se at elven har vært gjenstand for betydelig kanalisering og utretting, dette skjedde før 1950 (kilde: Norgebilder.no).

Habitatforhold

Breivikbekken har stor variasjon i habitatkvalitet, nedstrøms Botnagrendavegen er elven delt i fire segmenter, tre har «svært gode» og ett har «gode» habitatforhold for fisk (**Figur 69**). Oppstrøms Botnagrendavegen er det massive inngrep som reduserer den morfologiske variasjonen og kantvegetasjon mangler også på store deler av denne elvestrekningen. Det er tre segment på denne strekningen, ett med «moderat» og ett med «dårlig» og ett med «svært dårlig» habitatkvalitet (**Figur 69, Figur 71, Tabell 43**).



Figur 71. Habitatforhold i Breivikbekken: A) og B) Naturlig elv med høy morfologisk variasjon og varierende substrat i segment 1 og 4 C) Kanalisert strekning opp mot Storavatnet, det er relativt mye finsubstrat i elvebunnen. D) strekning øverst opp mot Breivikvatnet har mye finsubstrat og dårlige gyteforhold.

Tabell 43. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to nederste delen av Breivikbekken. Segmentene er avmerket i **Figur 69**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Breivikbekken	1	Stryk	4	4	4	12	Svært god	16
	2	Stryk	4	3	4	11	Svært god	45
	3	Stryk	4	2	4	10	God	38
	4	Stryk	4	4	4	12	Svært god	65
	5	Renne	2	3	1	6	Dårlig	18
	6	Stryk	1	2	1	4	Svært dårlig	27
	7	Stryk	3	1	3	7	Moderat	59
Totalt			3,3	2,6	3,3	9,2	God	268

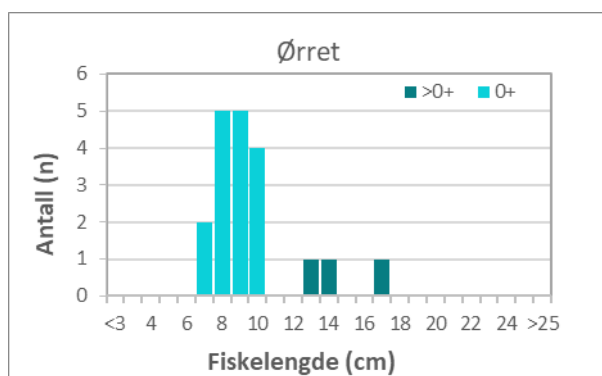
Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på to stasjoner i Breivikbekken (**Figur 66**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling ørret er presentert i **Figur 72**, mens tettheten er vist i **Figur 73**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

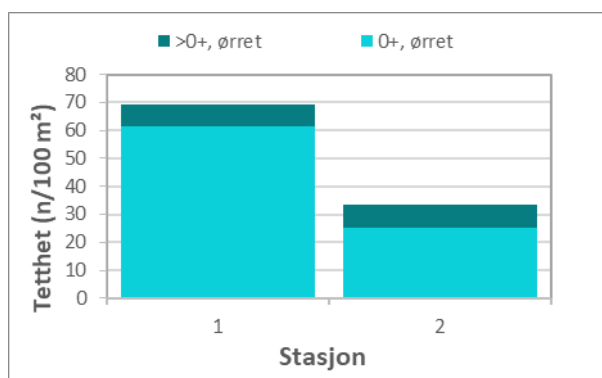
Habitatforholdene for ungfisk var egnet på stasjon 1 og noe mindre egnet på stasjon 2. Det ble fanget ørret og ål på begge stasjonene, ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.

På stasjon 1 som ligger nedstrøms Botnagrendavegen ble 26 m² overfisket, det ble fanget 16 ørret, der 14 var årsyngel. Samlet tetthet var 69 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært god».

På 21 m² på stasjon 2 ble det fanget 3 ørret, 2 var årsyngel. Samlet tetthet av laksefisk ble beregnet til 33 per 100 m², noe som tilsvarer «god» økologisk tilstand.



Figur 72. Lengdefordeling for ørret på to elektrofiskestasjoner i Breivikbekken (for plassering se kart i **Figur 69**). Elektrofisket ble utført 24. oktober 2023.



Figur 73. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på to elektrofiskestasjoner i Breivikbekken (for plassering se **Figur 69**). Elektrofisket ble utført 24. oktober 2023.

Fiskeundersøkelsene indikerer en relativt god produksjon av ørret i vassdraget, og samlet økologisk tilstand blir «god» til «svært god».

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er god nedenfor Botnagrendavegen og omtrent som forventet ovenfor Botnagrendavegen. Det er imidlertid sannsynlig at ungfisken ovenfor Botnagrendavegen er avkom etter ørret som vokser opp i Storavatnet. Røret som vanskeliggjør oppvandring av ørret til den øvre delen av elven er den viktigste flaskehalsen for anadrom produksjon i vassdraget. Dersom sjøørret kunne passere røret ville ikke bare elvearealet oppstrøms, men også Storavatnet ville kunne bli brukt som oppvekstområder for anadrom fisk, noe som vil kunne gi et stort potensial for produksjon. Deretter er de lange bekkelukkingene produksjonsbegrensende.

Utrettingene i øvre del av elven har mest sannsynlig redusert det produktive arealet og ført til mindre morfologisk variasjon og det er dårlige gyteforhold i elven oppstrøms den øverste bekkelukkingen.

Tiltak

For å gjøre det lettere å for oppvandrende fisk å ta seg forbi Botnagrendavegen bør en sette rundt røret under Botnagrendavegen på oppstrøms side slik at vannet renner gjennom røret. I tillegg bør en bygge opp med en eller to terskler nedstrøms røret slik at det blir lettere for fisk å vandre inn i røret og det bør settes inn fleksiterskler i røret opp til der det går over i kulvert med naturlig elvebunn. I segment 7 bør det legges ut gytegrus og fjerne den lange bekkelukkingen langs Krokeidevegen (**Tabell 44**).

I segment 5, 6 og 7 bør en fjerne forbygningene og tillate naturlig elveutvikling. For å framskynde denne prosessen kan en i forbindelse med fjerning av forbygningene legge ut steinklynger og gytegrus i elven. Tiltak i segment 5-7 vil sannsynligvis ha en del konflikt med omkringliggende jordbruksområder.

Tabell 44. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Breivikbekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 69** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Rør mellom segment 4 og 5	Tette rundt røret oppstrøms, lage terskler nedstrøms sette inn fleksiterskler i røret	50	50
2	Segment 7	Utlekking av gytegrus 3 tonn	4	20
3	Rør langs Krokeidevegen	Fjerne rør, lage naturlig elv	70	20
4	Segment 6-7	Fjerne forbygning og lage naturlig elv	40	15
5	Segment 5	Fjerne forbygning og lage naturlig elv	20	8
6	Segment 6-7	Etablere kantvegetasjon	0*/ 3	3

*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

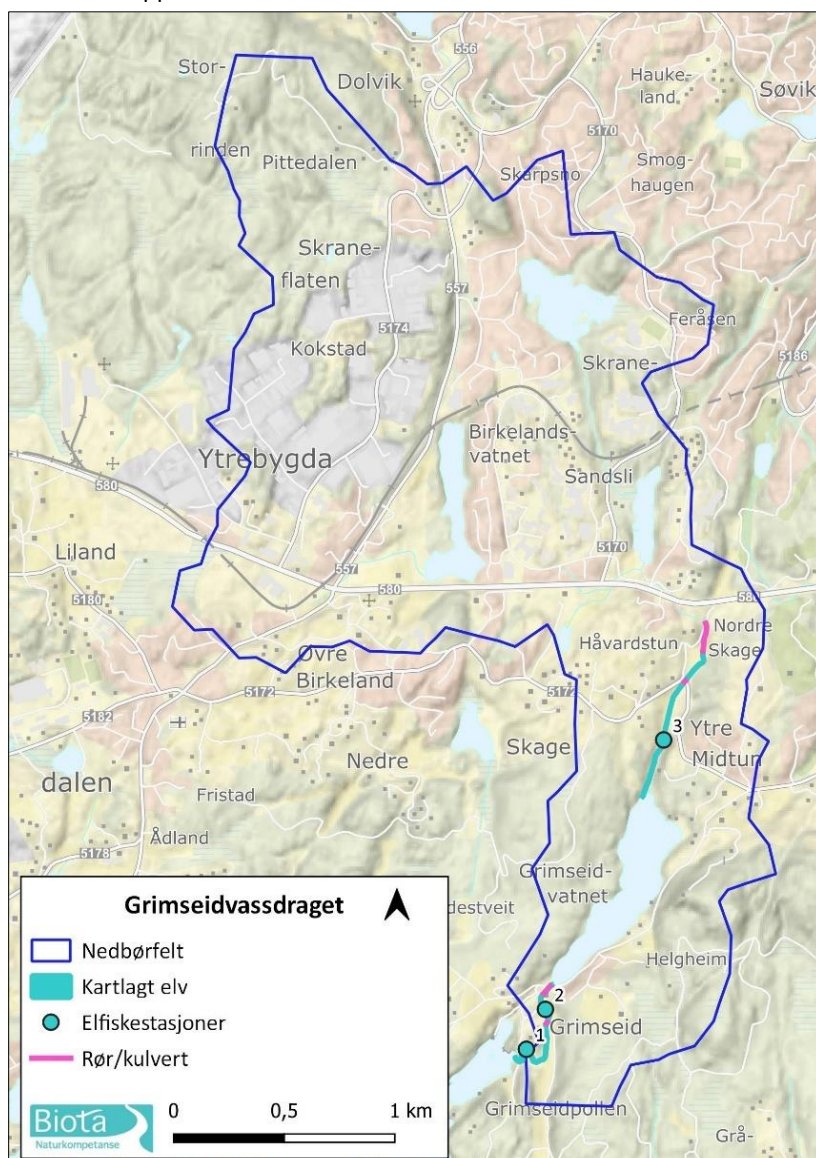
GRIMSEIDVASSDRAGET

renner ut i Grimseidpollen som er en del av Fanafjorden sørvest i Bergen kommune (**Figur 1**) Nedbørsfeltet til vassdraget er 6,4 km² (**Tabell 45**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 374 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er sterkt preget av bebygd areal, men det er også en god del skog og noen jordbruksområder. Grimseidvatnet på 0,15 km² (NVE-atlas) er eneste innsjø på anadrom strekning.

Tabell 45. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Grimseidvassdraget. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representerer det naturlige nedbørsfeltet. Se **Figur 74** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Nedstrøms Grimseidv.	6,4*	374*	580	541	1964
Oppstrøms Grimseidv.	5,1	300	917	739	1864

* Inkludert oppstrøms areal



Figur 74. Grimseidvassdragets nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og elfiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Grimseidvassdraget ble kartlagt den 29. juni 2023 fra utløpet i sjø og opp til Grimseidvatnet (570 m), samt elvestrekningen fra Grimseidvatnet og opp til Nordre Skage til absolutt naturlig vandringshinder (870 m), totalt er det kartlagt 1440 m (**Figur 74**).

Fra før av er det registrert sjøørret og ål i bekken nedstrøms Grimseidvatnet og det er registrert stingsild og gjedde i Grimseidvatnet (Pulg mfl. 2011). Vassdraget er påvirket av forurensing og har relativt høyt innhold av fosfor og nitrogen, tilstanden beskrevet i Vann-nett har variert mellom «moderat» og «dårlig» (Vann-nett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, noe vannuttak til jordbruksvanning kan ikke utelukkes, men trolig i beskjedent omfang. Hydrologisk status er vurdert å være god.

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Grimseidvassdraget ble det registrert ett temporært vandringshinder helt nederst i vassdraget, dette er vandringshinder ved lav og moderat vannføring. Vandringshinderet består av et stryk, øverst på i stryket er elven smalnet inn noe som øker vannfarten og gjør oppgangen mer krevende enn det den ville vært naturlig (**Figur 75A og B**). De andre rørene og kulvertene oppover elven er lett å passere for oppvandrende fisk. Den øverste røret i elven er langt, og ender i et naturlig vandringshinder (**Figur 81**).



Figur 75. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Temporært vandringshinder nederst i Grimseidvassdraget. B). Rennen rett oppom strykstrekningen gjør at vannfarten øker og gjør oppvandringen mer krevende. C) Rørene øverst i vassdraget går opp naturlig vandringshinder.

Morfologiske inngrep

Vassdraget går gjennom et område som tidligere var preget av mye jordbruk, det er fortsatt jordbruksaktivitet, men en del areal inn mot elven er ikke lenger i bruk og her er kantvegetasjonen delvis kommet tilbake. Nedstrøms Grimseidvatnet mangler kantvegetasjonen på nesten halvparten av elvestrekningen, mens omtrent $\frac{1}{4}$ av elven har forbygninger langs bankene (**Figur 76**). Noen korte strekninger er sannsynligvis også utrettet.

Ovenfor Grimseidvatnet er hele elvestrekningen utrettet eller lagt i rør. Det er forbygninger på nesten 60 % av trekningen og kantvegetasjonen mangler på ca. 40 % av strekningen (**Figur 80** og **Figur 81**). På det nederste strekket mot Grimseidvatnet (segment 13-16) der utrettingen ble gjennomført på slutten av 1970-talet er det ikke forbygninger langs bankene og kantvegetasjonen har i stor grad kommet tilbake ettersom dette området ikke lenger er brukt til jordbruksformål (**Figur 77** og **Figur 78**). Videre oppover er det massivt med forbygning og kantvegetasjon er stort sett fjernet på minst en av sidene av elveløpet (**Figur 76**, **Figur 80** og **Figur 81**).



Figur 76. Morfologiske inngrep i Grimseidvassdraget: A) Manglende kantvegetasjon i segment 4 og 5. B) Forbygninger i betong i forbindelse med kulvertene og manglende kantvegetasjon i segment 11. C) og D) Kanalisert elveløp oppstrøms Grimseidvatnet, kantvegetasjonen er glissen eller mangler på store deler av strekket, det er forbygd med stein eller trestokker langt bankene.

Store inngrep i bankene, lange utrettinger og rør, manglende naturlig kantvegetasjon og massive inngrep i nedbørfeltet i form av urban utbygging, veianlegg og dyrking gjør at det for flere kategorier er «dårlig» eller «svært dårlig» morfologisk status. Samlet sett er morfologisk status «dårlig»

nedstrøms Grimseidvatnet og «svært dårlig» oppstrøms. Oppstrøms Grimseidvatnet er det utrettingen som er avgjørende for den morfologiske statusen (**Tabell 46**).

Tabell 46. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Grimseidvassdraget i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
Nedstrøms Grimseidv.	570	19 %	5 %	23 %	47 %	41 %	Dårlig
Oppstrøms Grimseidv.	867	96 %	15 %	58 %	42 %	45 %	Svært dårlig

I forhold til det opprinnelige elveløpet er elven blitt noe forkortet ved utrettinger, mange av utrettingene har skjedd for lenge siden, men et eksempel på en slik utretting som skjedde i perioden fra 1970 til 1980 er vist i **Figur 77**. Denne utrettingen reduserte elvestrekningen med ca. 6 %. Antakelig ligger tapet av elvestrekning på mer enn 6 % siden elven naturlig hadde relativt lite «rom» å bevege seg på i den delen som ble utrettet på slutten av 1970-tallet sammenlignet med lenger oppe i elven. Det har også vært noe tap av elveareal ved at elven er lagt i rør, det lengste røret er det som er øverst på anadrom strekning, og er ca. 130 meter langt. Totalt er det beregnet at det er fjernet ca. 40 meter ved bekkelukking og utretting nedstrøms Grimseidvatnet og ca. 180 meter av opprinnelig elvestrekning er fjernet fra strekningen oppstrøms Grimseidvatnet.



Figur 77. Utretting og kanalisering av elveløpet like ovenfor Grimseidvatnet. Her skjedde utrettingen en gang i perioden 1974 til 1980, elveløpet på strekningen er redusert fra 255 til 240 m (6 %).

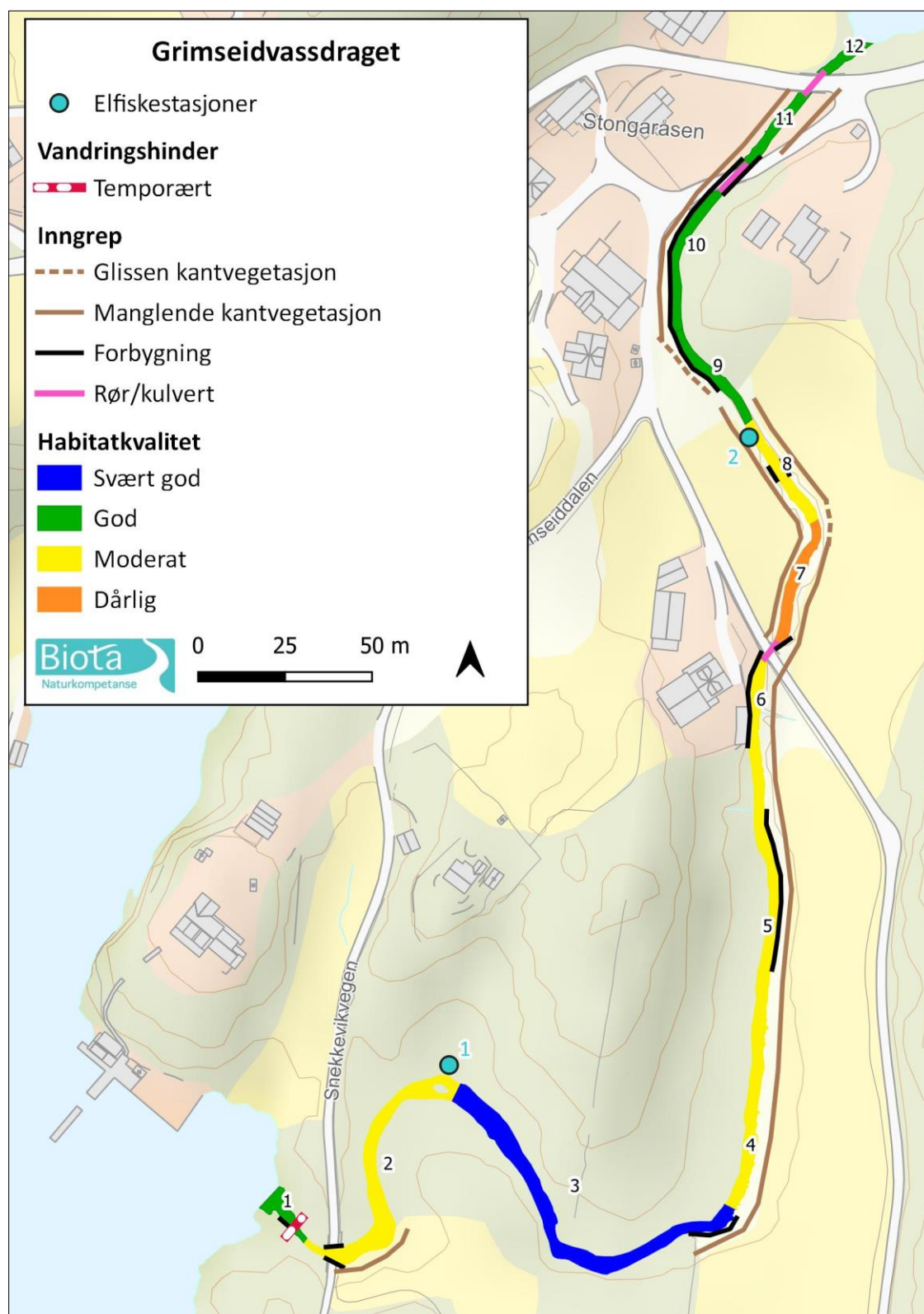
Habitatforhold

Habitatkvaliteten i Grimseidvassdraget har stor variasjon, og vassdraget er delt inn i 12 ulike segmenter nedstrøms Grimseidvatnet og 13 segment ovenfor. Nedstrøms Grimseidvatnet dominerer «moderat» og «god» habitatkvalitet (**Figur 78** og **Figur 79, Tabell 47**), og om kantvegetasjonen hadde vært intakt ville de fleste segmentene kommet i «god» eller «svært god» tilstandsklasse. På strekningen oppstrøms Grimseidvatnet er habitatkvaliteten dårligere, noe som i stor grad skyldes forbygninger som reduserer morfologien, samt at det er manglende kantvegetasjon på store deler av strekket. En del renneparti har også lite egnet substrat (**Figur 78, Tabell 47**).

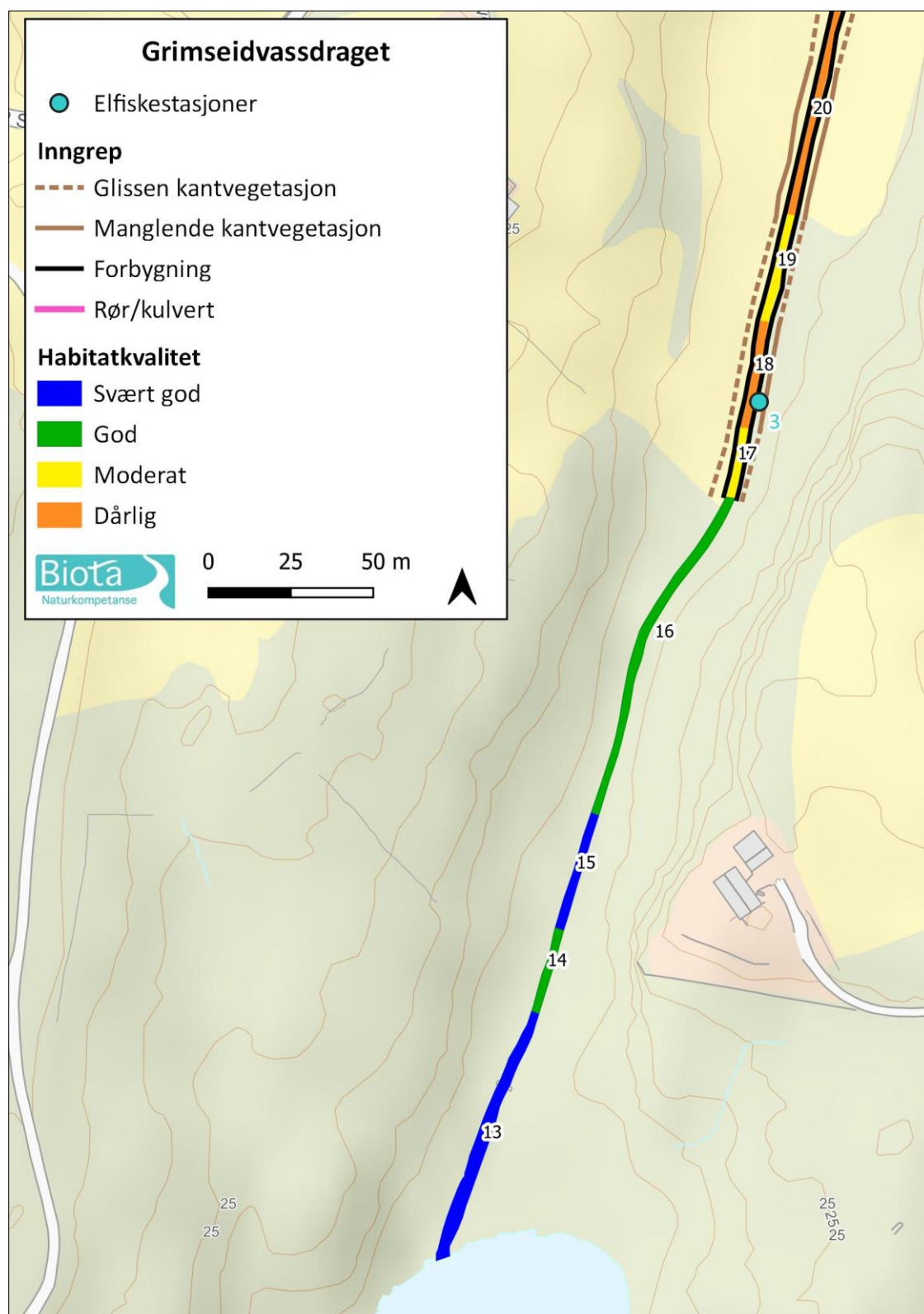
Nedstrøms Grimseidvatnet er det mye gyteareal, men noe begrenset med skjul for ungfisk. På strekningene med forbygninger er det også noe homogent substrat. De utrettede partiene oppstrøms Grimseidvatnet har også lite morfologisk variasjon og stedvis litt lite skjul for ungfisk.



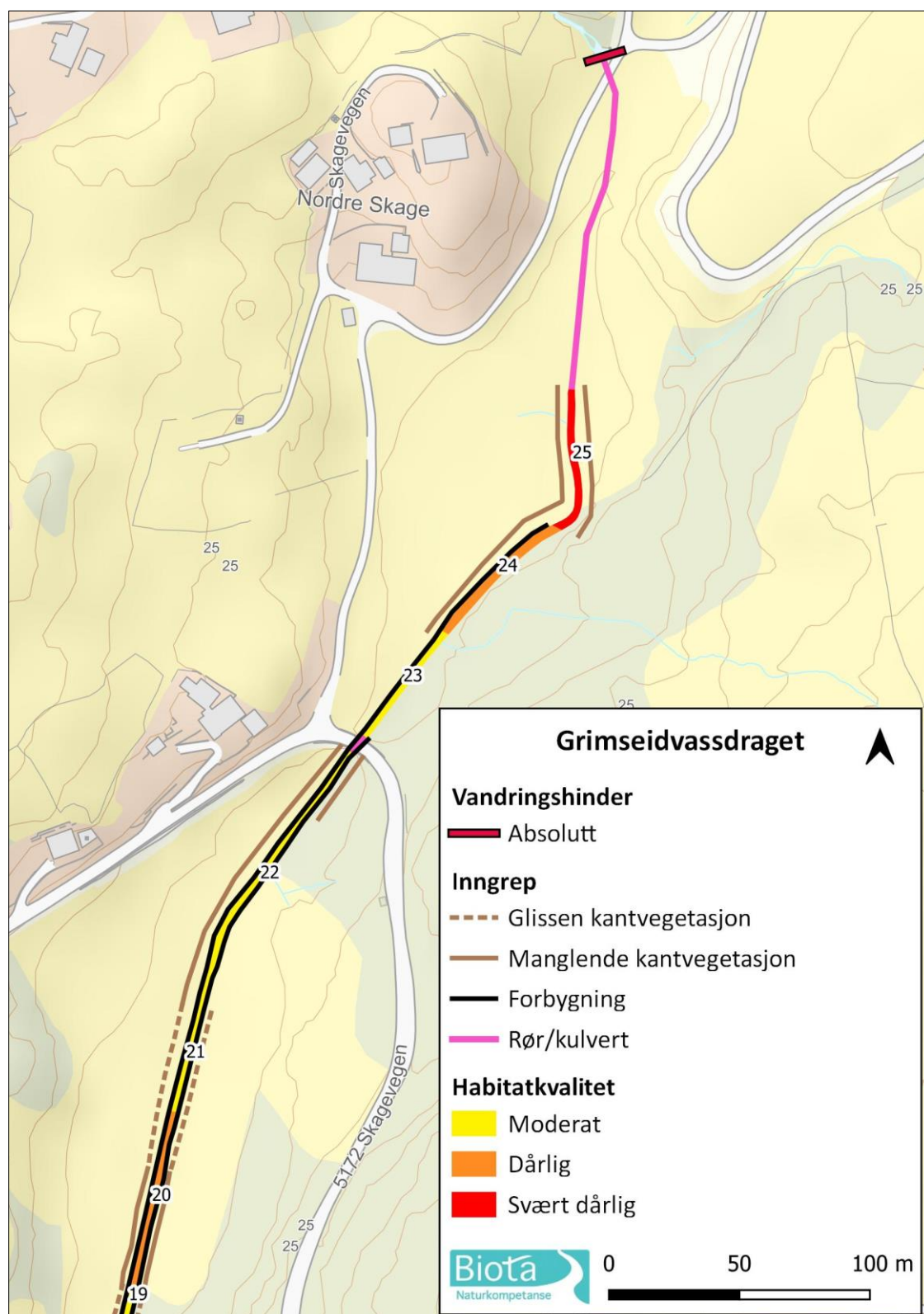
Figur 78. Habitatforhold i Grimseidvassdraget: A) Naturlig elv med relativt høy morfologisk variasjon og velutviklet kantvegetasjon nedstrøms Grimseidvatnet, her fra et gyteområde med noe høyt innslag av finstoff. B) Store deler av elven har naturlige banker og kantvegetasjon. C) Strykstrekning med innslag av gytegrus i den nedre del av elven oppstrøms Grimseidvatnet, elven er kanalisert, men ikke forbygd langs bankene. D) Kanalisert strekning i øvre del av bekken oppstrøms Grimseidvatnet.



Figur 79. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Grimseidvassdraget nedstrøms Grimseidvatnet.



Figur 80. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjon, og nummererte segmenter med habitatkvalitet ovenfor Grimseidvatnet.



Figur 81. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet øverst på den anadrome delen av Grimseidvassdraget.

Tabell 47. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to delene av Grimseidvassdraget. Segmentene er avmerket i **Figur 79-Figur 81**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Nedstrøms	1	Stryk	4	2	4	10	God	62
Grimseidv.	2	Gyteareal	2	2	3	7	Moderat	350
	3	Stryk	4	4	4	12	Svært god	457
	4	Gyteareal	3	2	2	7	Moderat	111
	5	Gyteareal	3	3	2	8	Moderat	318
	6	Gyteareal	3	2	2	7	Moderat	87
	7	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	119
	8	Gyteareal	3	2	2	7	Moderat	108
	9	Stryk	4	2	3	9	God	96
	10	Gyteareal	4	3	2	9	God	129
	11	Gyteareal	4	3	2	9	God	80
	12	Gyteareal	4	3	2	9	God	47
Totalt			3,3	2,8	2,7	8,7	God	1964
Oppstrøms	13	Stryk	4	4	4	12	Svært god	290
Grimseidv.	14	Stryk	3	3	3	9	God	66
	15	Gyteareal	4	3	4	11	Svært god	94
	16	Gyteareal	4	2	4	10	God	281
	17	Stryk	3	2	3	8	Moderat	55
	18	Renne	2	1	3	6	Dårlig	84
	19	Stryk	2	2	3	7	Moderat	84
	20	Renne	2	2	2	6	Dårlig	153
	21	Stryk	2	2	3	7	Moderat	73
	22	Stryk	2	3	3	8	Moderat	225
	23	Renne	2	1	4	7	Moderat	118
	24	Renne	2	1	3	6	Dårlig	185
	25	Renne	2	1	1	4	Svært dårlig	156
Totalt			2,8	2,2	3,2	8,2	Moderat	1 864

Ungfiskproduksjon

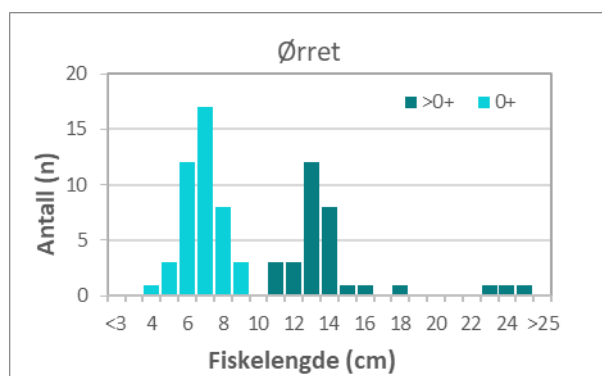
Elektrofiske ble utført under gode forhold på tre stasjoner i Grimseidvassdraget den 24. oktober 2023 (**Figur 74**). Bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling ørret er presentert i **Figur 82**, mens tettheten er vist i **Figur 83**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på alle stasjonene med unntak av stasjon 3, hvor forholdene var lite egnet. Det ble bare fanget ørret på stasjon 1 og 3, mens det på stasjon 2 også ble fanget en ål.

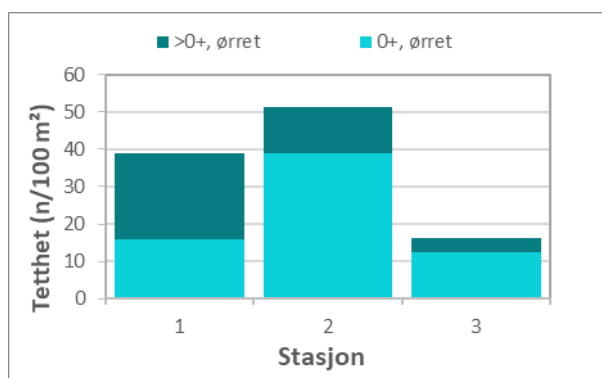
På stasjon 1 ble 96 m² overfisket, det ble fanget 36 ørret, 14 av disse var årsyngel, dette gav en tetthet på 39 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «god».

På stasjon 2 som ligger i øvre del av elven nedstrøms Grimseidvatnet ble et område på 64 m² undersøkt. Det ble fanget 32 ørret, 24 var årsyngel. Dette gir en tetthet av laksefisk på 51 per 100 m², noe som tilsvarer «svært god» økologisk tilstand.

På stasjon 3, som ligger på utrettet strekning oppstrøms Grimseidvatnet, ble et areal på 50 m² undersøkt: Det ble totalt fanget åtte ørret, 6 var årsyngel. Tettheten ble beregnet til 16 per 100 m², som tilsvarer «dårlig» økologisk tilstand.



Figur 82. Lengdefordeling for ørret på tre elektrofiskestasjoner i Grimseidvassdraget (se kart i **Figur 79** og **Figur 80**). Elektrofisket ble utført 24. oktober 2023.



Figur 83. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på tre elektrofiskestasjoner i Grimseidvassdraget (se kart i **Figur 79** og **Figur 80**). Elektrofisket ble utført 24. oktober 2023.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en god produksjon av ørret nedstrøms Grimseidvatnet, men det er relativ lav tetthet oppstrøms innsjøen. Det er lavere tetthet av ungfisk av ørret nedstrøms Grimseidvatnet sammenlignet med undersøkelsene i 2010 (Pulg mfl. 2011). Stasjonene er imidlertid ikke akkurat de samme og en direkte sammenligning er ikke mulig, tetthetene er fortsatt høye.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er god nedstrøms Grimseidvatnet, men dårlig ovenfor. Det har tidligere vært registrert forurensning i alle innsjøene som drenerer mot Grimseidvassdraget (Johnsen mfl. 2004). Det har senere også vært uheldige episoder med kloakkutslipp til vassdraget som har ført til betydelig forurensning (Johnsen 2015).

Introduksjon av gjedde til vassdraget kan være med å forklare lave tettheter av ungfisk oppstrøms Grimseidvatnet, siden smolt fra denne delen av vassdraget må vandre gjennom Grimseidvatnet der gjedden lever, noe som kan gi redusert overlevelse og redusert gytebestand oppstrøms Grimseidvatnet. Det har så langt ikke vært registrert gjedde på elvestrekningene.

Oppstrøms Grimseidvatnet er forurensning, gjedde og den lange bekkelukkingen øverst og den sterkt modifiserte elvestrekningen vurdert å være de største begrensningene for anadrom fiskeproduksjon. Nedstrøms Grimseidvatnet er ungfisktetthetene gode og inngrepene mindre.

Tiltak

Overvåkingen av forurensningen bør fortsette og det bør gjøres tiltak for å redusere tilrenningen av forurenset vann. Det ansees ikke som realistisk å fjerne gjedden fra vassdraget.

De fleste tiltakene er foreslått for området oppstrøms Grimseidvatnet. Fjerning av røret øverst vil ha størst effekt, men er også et relativt dyrt prosjekt. En bør også fjerne «rennen» oppstrøms stryket nederst for å lette oppgangen for oppvandrende fisk. For to områder er det foreslått fjerning av forbygninger og utvide elveløpet, eventuelt legge ut steinklynger og grus. I nedre del er det foreslått utlegging av stor stein, dette kan framskynde elvens utvikling ved egendynamikk. Naturlig revevegetering er i gang flere steder langs elven, men det er også foreslått å etablere kantvegetasjon på noen begrensede områder (**Tabell 48**).

Tabell 48. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Grimseidvassdraget, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 79** til **Figur 81** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Oppstr. segment 25	Fjerne bekkelukking og etablere elv	100	10
2	Segment 1	Fjerne renne oppstrøms stryk	10	3
3	Segment 23-24	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet. Eventuelt legge ut steinklynger og grus.	60 20	3
4	Segment 20-21	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet. Eventuelt legge ut steinklynger og grus.	60 20	3
5	Segment 13-16	Legge ut stein og steinklynger, framskynde egendynamikk	30-40	4
6	Segment 20-22	Etablere kantvegetasjon	0*/ 10	2
7	Segment 7	Etablere kantvegetasjon	0*/ 3	1
8	Segment 23	Utlegging av steinklynger	5	2

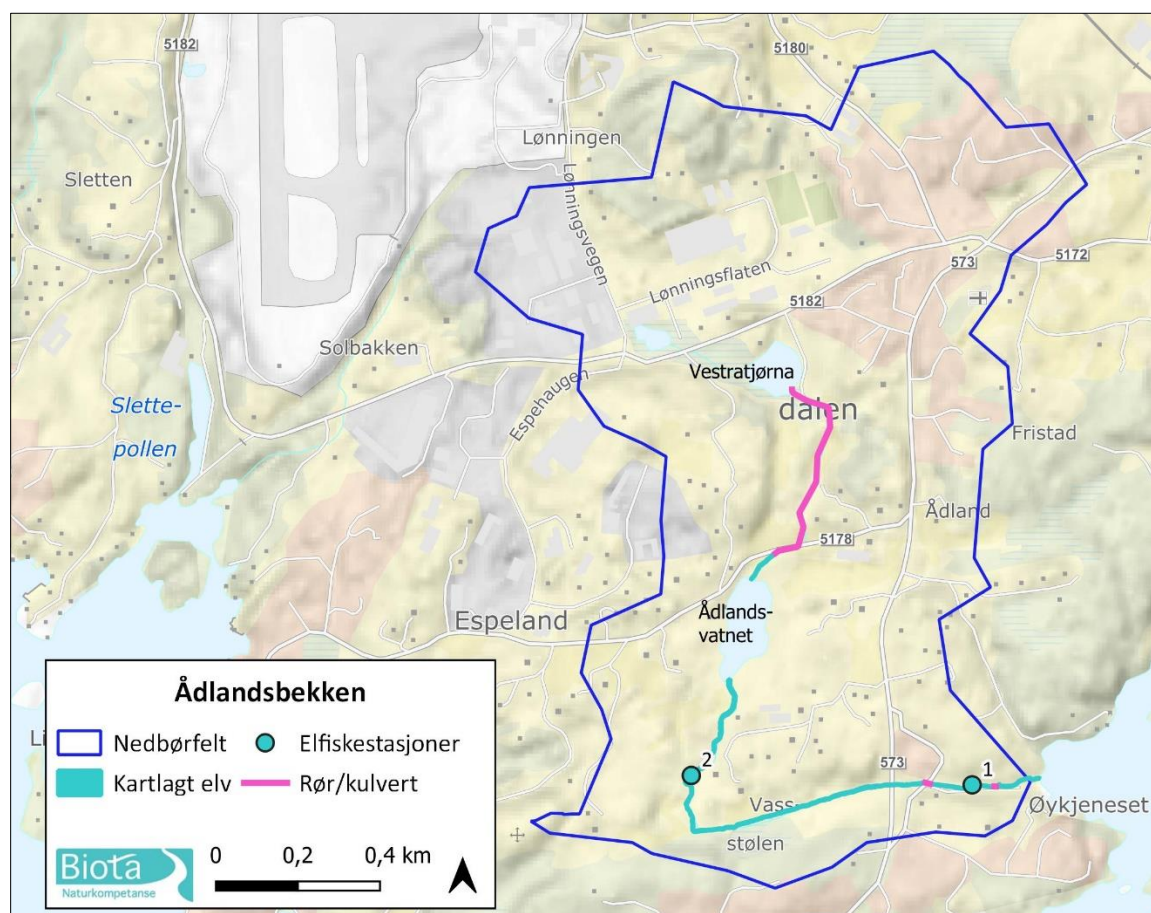
*Passiv revevegetering er gratis. Aktiv revevegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

ÅDLANDBEKKEN

Ådlandsbekken renner ut i Årvika i Vågsbøpollen søvest i Bergen kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 1,8 km² (**Tabell 49**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 104 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er sterkt preget av utbygging, med en god del nye industri og næringsbygg i øvre del av feltet, men det er også noe dyrket mark og skog, mye av skogen består av plantefelt. Det er en innsjø på den anadrome strekningen, Ådlandsvatnet med et areal på 0,22 km² (NVE-atlas).

Tabell 49. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Ådlandsbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. **Figur 84.**

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Ådlandsbekken	1,8	104	1970	1384	3 065



Figur 84. Ådlandsbekkens nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Ådlandsbekken ble kartlagt den 29. juni 2023 fra osen og opp til bekkelukkingen ovenfor Ådlandsvatnet (1,4 km) (**Figur 84**). Fra før av er det registrert sjørørret i bekken, det ble i 2010 også fanget noen stingsild og ål i nedre del av vassdraget (Pulg mfl. 2011). Vassdraget er påvirket av forurensing og har høyt innhold av fosfor, nitrogen og kobber (Vann-nett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det er et vannuttak ca. 100 meter oppstrøms utløpet til sjø, her renner det vann inn i røret når det er høy vannføring i elven. Det er kan være noe vannuttak til jordbruksvanning, men omfanget er trolig beskjedent. Hydrologisk status er derfor vurdert å være «god».



Figur 85. Vannuttak i Ådlandsbekken ca. 100 meter oppstrøms utløpet til sjø.

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Ådlandsbekken ble det ikke registrert noen vandringshindre i elveløpet (**Figur 85D**). Det over 500 meter lange røret som starter ca. 90 meter oppstrøms Ådlandsvatnet og går opp Vestratjørna er imidlertid mest sannsynlig et absolutt vandringshinder. Utenom dette lange røret er det noen korter kulverter i nedre del av vassdraget, alle disse er greie å passere for oppvandrende fisk. Det finnes også noen bekkelukkinger oppstrøms Vestratjørna, men nedbørfeltene til de opprinnelige bekkene her er så små at de ikke har potensiale som anadromt produksjonsareal.

Morfologiske inngrep

Nedstrøms Hjeltestadvegen er det forbygninger og manglende kantvegetasjon i segment 1 og 2, det er også lite kantvegetasjon på nordsiden av elven i segment 4-5. Lenger opp går vassdraget gjennom et område som er preget av beite og jordbruk, disse områdene holder delvis på å gro igjen.



Figur 86. Morfologiske inngrep i Ådlandsbekken: A) Manglende kantvegetasjon på nordsiden av elven i segment 5. B) Kanalisert og utrettet elveløp uten naturlig kantvegetasjon i segment 12.

På den lange flaten oppstrøms Hjeltestadvegen (segment 12) er elven utrettet på en strekning på ca. 500 meter, området er sannsynligvis en gammel myr som i dag framstår som en fukteng. Kantvegetasjonen mangler på denne strekningen, men det kan også ha vært naturtilstanden før elven i området ble kanalisert (**Figur 86**).

Fra segment 13 til 20 er det manglende kantvegetasjon på store deler av strekningen, her er det også korte forbygninger mot jordbruksområder.

Utrettinger, lange bekkelukkinger i form av rør i øvre del av elven, manglende naturlig kantvegetasjon og massive inngrep i nedbørfeltet i form av jordbruk, skogbruk og utbygging til bolig og næringsformål gjør at morfologisk status på flere områder er «dårlig» eller «svært dårlig». Samlet er morfologisk status «svært dårlig» (**Tabell 50**).

Tabell 50. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Ådlandsbekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
Ådlandsbekken	1 920	56 %	28 %	33 %	64 %	80 %	Svært dårlig

I forhold til det opprinnelige elveløpet er elven blitt forkortet ved utretting. Den lange utrettingen oppstrøms Hjeltestadvegen er vist i **Figur 87**. Det største tapet av elveareal skyldes at en 520 meter lang strekning oppstrøms Ådlandsvatnet er lagt i rør (**Figur 84**).



Figur 87. Flyfoto av Ådlandsbekken fra Ådlandsvatnet til utløp i sjøen tatt i mai 1951. Den lange kanaliseringen oppstrøms Hjeltestadvegen (til venstre i bildet) vises tydelig. Jordbruksaktiviteten var større på den tiden og det var mindre kantvegetasjon enn det er i dag.

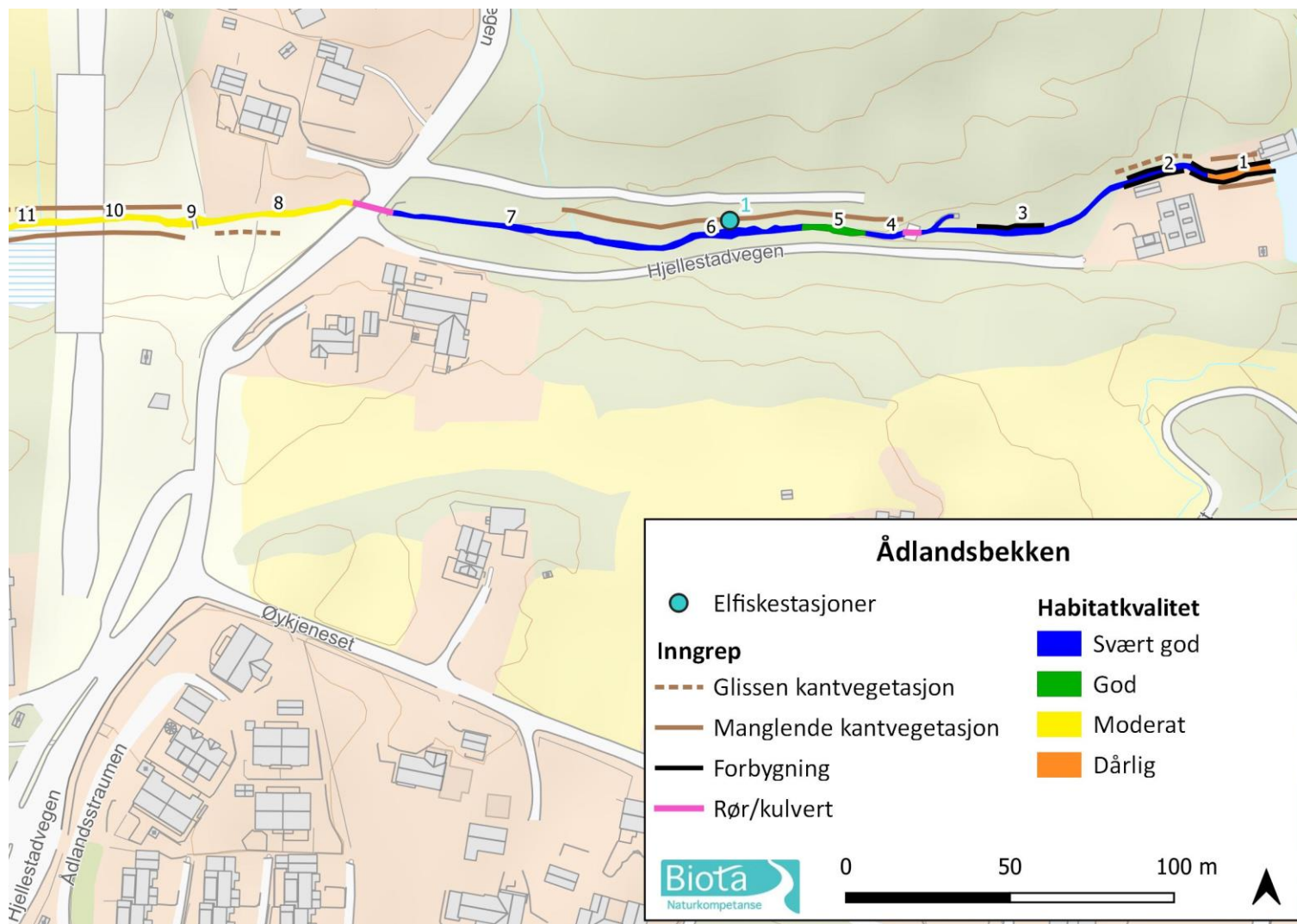
Habitatforhold

Habitatkvaliteten i Ådlandsbekken har stor variasjon, og vassdraget er delt inn i 29 ulike segmenter. Nedstrøms Hjeltestadvegen dominerer «svært god» og «god» habitatkvalitet (**Figur 88, Tabell 51**).

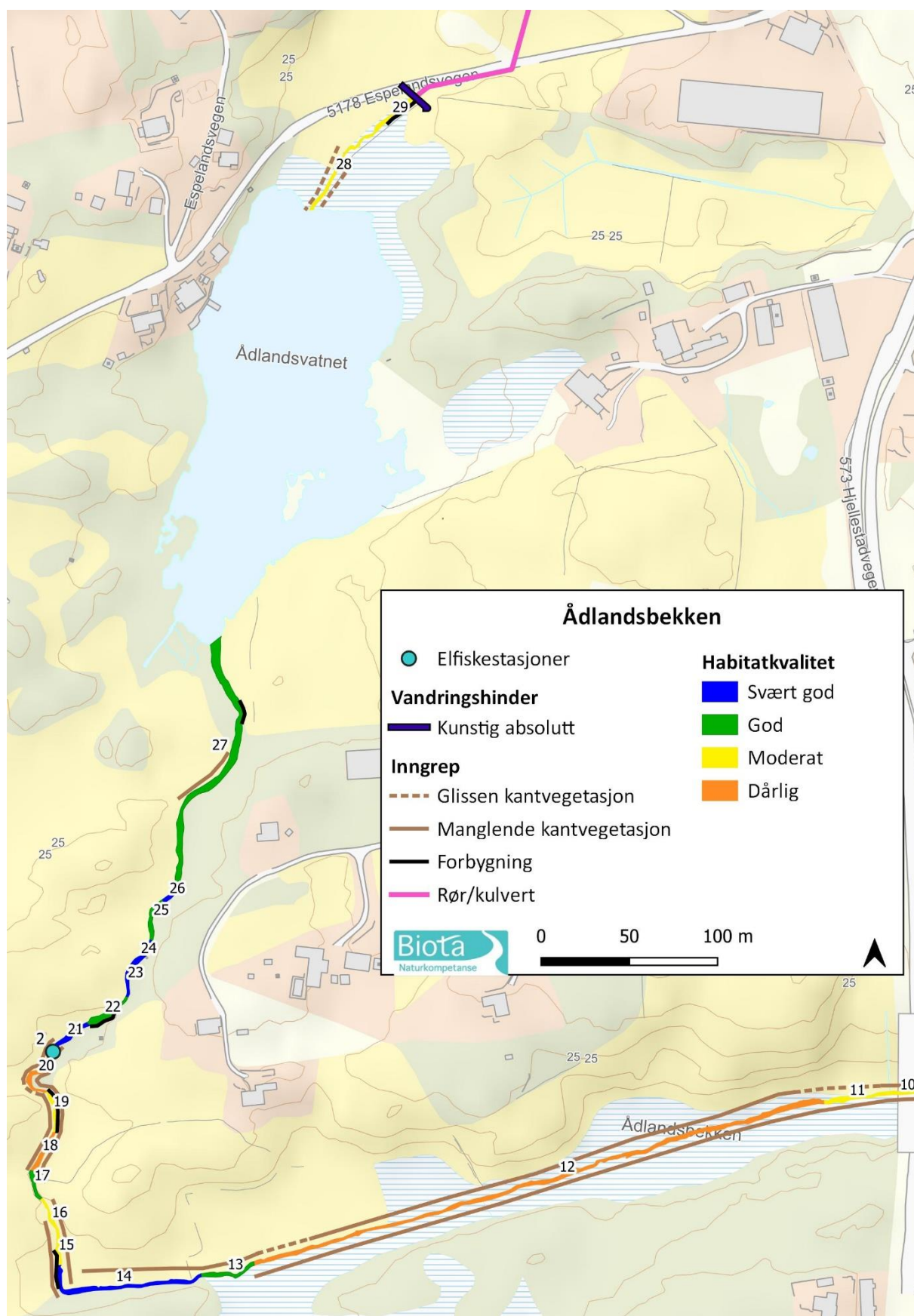
På strekningen oppstrøms Hjeltestadvegen er habitatkvaliteten moderat eller dårlig helt til elven får noe større fall i segment 13 (**Figur 86, Tabell 51**). Videre opp til Ådlandsvatnet er habitatkvaliteten bedre. Oppstrøms Ådlandsvatnet er bunnsubstratet dominert av finstoff, det er moderat habitatkvalitet (**Figur 88, Tabell 51**).



Figur 88. Habitatforhold i Ådlandsbekken: A) Naturlig elv med høy morfologisk variasjon og velutviklet kantvegetasjon nedstrøms Hjeltestadvegen. B) Renne i segment 12, elven renner sakte og bunnsubstratet er dominert av jord og mudder som reduserer habitatkvaliteten. C) Strykstrekning nedstrøms Ådlandsvatnet, substratet er dominert av stein med sand og grus mellom elvebredden er naturlig. D) Oppstrøms Ådlandsvatnet, renne med velutviklet kantvegetasjon.



Figur 89. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av Ådlandsbekken.



Figur 90. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet oppstrøms og nedstrøms Ådlandsvatnet.

Tabell 51. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Ådlandsbekken. Segmentene er avmerket i **Figur 89** og **Figur 90**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Ådlands- bekken	1	Renne	2	2	1	5	Dårlig	34
	2	Stryk	4	4	3	11	Svært god	47
	3	Stryk	4	3	4	11	Svært god	113
	4	Stryk	4	3	4	11	Svært god	20
	5	Gyteareal	3	3	3	9	God	39
	6	Stryk	4	4	3	11	Svært god	121
	7	Stryk	4	4	4	12	Svært god	106
	8	Renne	2	1	4	7	Moderat	87
	9	Renne	2	1	4	7	Moderat	9
	10	Stryk	3	4	1	8	Moderat	89
	11	Renne	3	3	2	8	Moderat	74
	12	Renne	3	1	2	6	Dårlig	748
	13	Stryk	4	4	2	10	God	70
	14	Stryk	4	4	3	11	Svært god	211
	15	Stryk	4	3	1	8	Moderat	26
	16	Stryk	4	2	1	7	Moderat	39
	17	Stryk	4	2	4	10	God	37
	18	Renne	4	1	1	6	Dårlig	50
	19	Stryk	4	2	1	7	Moderat	46
	20	Renne	4	1	1	6	Dårlig	73
	21	Stryk	4	3	4	11	Svært god	65
	22	Stryk	4	2	4	10	God	74
	23	Stryk	4	4	4	12	Svært god	31
	24	Stryk	4	3	4	11	Svært god	49
	25	Renne	4	2	4	10	God	62
	26	Gyteareal	4	4	4	12	Svært god	20
	27	Renne	4	1	4	9	God	572
	28	Renne	4	1	3	8	Moderat	88
	29	Stryk	4	1	3	8	Moderat	65
	Totalt		3,6	2,0	2,9	8,5	God	3 065

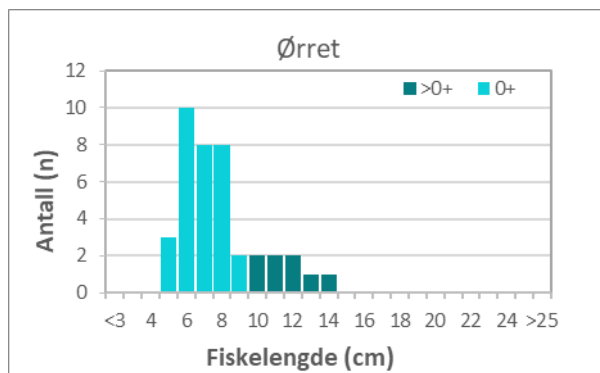
Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på to stasjoner i Ådlandsbekken (**Figur 84**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for ørret er presentert i **Figur 91**, mens tettheten er vist i **Figur 92**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

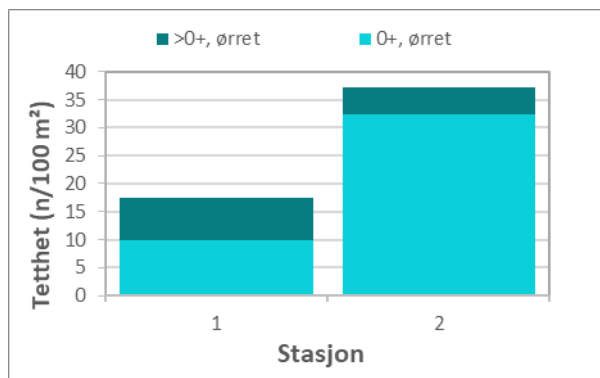
Habitatforholdene for ungfisk var egnet på stasjon 1 og noe mindre egnet på stasjon 2. Det ble fanget ørret på begge stasjonene, ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.

På stasjon 1 som ligger nedstrøms Hjeltestadvegen ble 52 m² overfisket, det ble fanget 8 ørret, dette gav en tetthet på 18 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «dårlig».

På 88 m² på stasjon 2 ble det fanget 31 ørret, dette gir en tetthet av laksefisk på 37 per 100 m², noe som tilsvarer «god» økologisk tilstand.



Figur 91. Lengdefordeling for ørret på to elektrofiskestasjoner i Ådlandsbekken (for plassering se kart i **Figur 89** og **Figur 90**). Elektrofisket ble utført 24. oktober 2023.



Figur 92. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på to elektrofiskestasjoner i Ådlandsbekken for plassering se **Figur 89** og **Figur 90**. Elektrofisket ble utført 24. oktober 2023.

Fiskeundersøkelsene indikerer en relativt lav produksjon av ørret i vassdraget, og samlet økologisk tilstand blir «moderat».

Ved elektrofiske på stasjon 1 i september 2020 var tettheten 64 ørret per 100 (Pulg mfl. 2011), altså betydelig høyere enn det som ble registrert i 2023. Den gang var det en klar dominans av eldre ungfisk, mens det var årsyngel som dominerte i fangsten i 2023. Dette kan indikere at det er relativt stor variasjon i rekrutteringen mellom år.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er betydelig lavere enn forventet på den nederste stasjonen. Det har de siste årene vært betydelig anleggsvirksomhet i forbindelse med oppgradering av Hjeltestadvegen, det er mulig dette kan ha påvirket rekrutteringen i elven. Det ble ikke observert noen synlige spor av forurensning i bekken ved befaringen i august 2023, men det kan ikke utelukkes at det har vært episoder med utslipp som har vært skadelig for fisken i vassdraget. Om dette i så fall var et problem i forbindelse med anleggsvirksomheten eller om det er fra overvannshåndtering fra det ferdige veianlegget er ikke kjent.

En undersøkelse fra Vestratjørna øverst i vassdraget i 2016 viste at det var anoksiske forhold fra 4 meter og ned til bunnen på 5 meter. Det var høye kloridnivåer i topp og bunnvann, og konsentrasjonen var sterkt økende i forhold til målinger fra året før. Dannelse av saltgradient i vannmassene skyldes mest sannsynlig avrenning fra vei (Saunes & Værøy 2016, 2017). Det ble i de samme undersøkelsene også målt høye konsentrasjoner av fosfor i Vestratjørna, og begge årene tilsvarte det tilstandsklasse «svært dårlig». Det var også relativt høye verdier av sink og kobber og begge kom i tilstandsklasse «dårlig».

Den lange utrettingen i segment 12 framstår som et relativt dårlig habitat for fisk, med lite kantvegetasjon og mye finstoff i sedimentene. Her kan en gjøre tiltak med steinutlegg og eventuelt utlegging av gytegrus, dette kan gjøres som et ganske omfattende tiltak, men det er noe usikkert med verdien av dette tiltaket på denne svært sakteflytende strekningen. Det er sannsynlig at denne strekningen en gang i tiden var et velutviklet myrområde. Med hensyn på andre forhold enn fiskeproduksjon hadde det sannsynligvis vært gunstig at dette området ble tilbakeført til myr. Avstenging av veier, og heving av vannstanden nederst kan i så fall være et slikt tiltak. Aktuelle tiltak som planting av trær langs denne strekningen ville motvirke danningen av myrområde, og det er stor sannsynlighet for at en ville ha problemer med å få trær til å etablere seg i det relativt fuktige miljøet som er der i dag.

Tiltak

Overvåkingen av forurensningen bør fortsette og det bør gjøres tiltak for å redusere tilrenningen av forurenset vann.

Foruten at forurensning virker å være et betydelig problem i vassdraget, er den lange bekkelukkingen oppstrøms Ådlandsvatnet den største negative faktoren for anadrom fiskeproduksjon i vassdraget.

Både Ådlandsvatnet og Vestratjørna har potensiale som oppvekstområder for sjøørret om det blir åpnet for oppvandring. Det foreslås derfor å legge ut gytegrus i innløpsbekken til Ådlandsvatnet for å kunne øke rekrutteringen og potensialet for å få utnyttet Ådlandsvatnet som oppvekstområde for anadrom fisk.

Det er relativt begrenset med gytemuligheter for fisk i vassdraget og vi foreslår utlegging av grus flere steder nedover i vassdraget. I segment 21 og 7 foreslås utlegg av relativt store mengder som kan spre seg nedover elven i forbindelse med flommer og bli deponert i områder der den naturlig vil bli liggende (**Tabell 52**). Kantvegetasjonen er i ferd med å gro igjen mange steder langs vassdraget, og det er ikke foreslått aktiv etablering av kantvegetasjon.

Tabell 52. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Ådlandsbekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 89** og **Figur 90** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Lang bekkelukking oppstr. Ådlandsv.	Fjerne bekkelukking og etablere elv	500	25
2	Segment 29	Utlekking av gytegrus, 6-8 tonn	6	5
3	Segment 13-16	Utlekking av gytegrus, 4 tonn	4	4
5	Segment 7	Utlekking av gytegrus, 12 tonn	8	3
6	Segment 21	Utlekking av gytegrus, 12 tonn	8	3

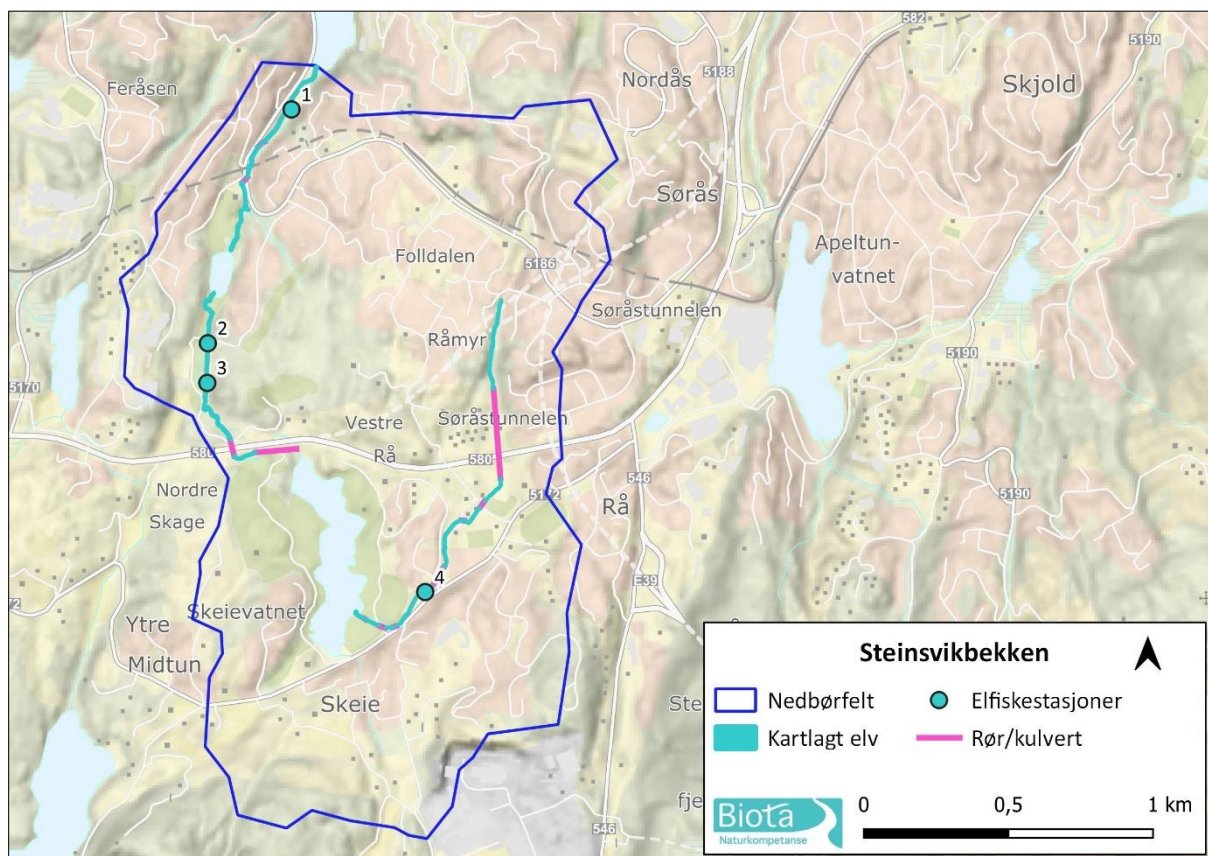
STEINSVIKBEBKEN

Steinsvikbekken renner ut i Steinsviken på sørsiden av Nordåsvannet i Bergen kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 3,2 km² (**Tabell 53**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 194 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er sterkt preget av bebyggelse og infrastruktur (37 %), det er også store områder med dyrket mark/golfbane. Skog utgjør omtrent 20 % av nedbørsfeltet. Det er to innsjøer på den anadrome strekningen, Steinsvikvatnet med et areal på 0,009 km² og Skeievatnet med 0,079 km² (NVE-atlas).

Tabell 53. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Steinsvikbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 93** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Steinsvikbekken, nede	3,2*	194*	760	720	2 176
Steinsvikv.-Skeievatnet	2,2*	132*	1000	696	1 819
Oppstr Skeievatnet	0,9	55	1473	1022	1 098

* Inkludert oppstrøms areal



Figur 93. Steinsvikbekkens nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også de lengste bekkelukkingene i vassdraget.

Steinsvikbekken ble kartlagt den 29. juni 2023 fra osen og opp til Steinsvikvatnet (1,7 km), samt innløpet i sørøst opp til Follaldalslia (1,4 km), totalt er det kartlagt 3,1 km (**Figur 93**).

Fra før av er det registrert sjørret i bekken, det ble i 2010 også fanget noen laks i nedre del av vassdraget (Pulg mfl. 2011). Videre er det registrert gjedde i Steinsvikvatnet, i Skeievatnet og i bekken oppstrøms Steinsvikvatnet. Vassdraget er påvirket av forurensing og har høyt innhold av fosfor og nitrogen. Det er også målt høye verdier av kobber (Vann-nett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, noe vannuttak til jordbruksvanning kan ikke utelukkes, men trolig i beskjeden omgang. Hydrologisk status er derfor vurdert å være «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Steinsvikbekken ble det registrert ett temporært vandringshinder på strekningen ovenfor Skeievatnet, fra utløpsosen og opp til Rundvegen, i segment 60 (**Figur 94D**). Det er også et absolutt naturlig vandringshinder nederst i bekken som kommer inn fra øst i segment 19. Det er totalt 14 bekkelukkinger, den lengste er under Flyplassvegen oppstrøms Skeievatnet, denne er 309 meter lang og har et samlet fall på 6 meter. Det er svært lite sannsynlig at fisk vandrer opp gjennom dette røret og det er ansett som et kunstig absolutt vandringshinder (**Figur 99**). De fleste rørene er stort sett greie å passere gjennom, for eksempel det under Steinsvikvegen mellom segment 16 og 17. Det er et rør under Flyplassvegen på 57 meter, røret er relativt flatt og bør være mulig å passere, men det er fare for tilstopping i risten oppstrøms røret som kan skape oppvandringsproblemer for fisk. Risten i røret har en lysåpning på 10 cm og er tilstrekkelig bredt til å la sjørret slippe gjennom (**Figur 94B**). Røret mellom segment 42 og 43 har en stein liggende like nedstrøms, som kan gjøre oppvandring litt krevende på lave vannføringer (**Figur 94C**).



Figur 94. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Rør under Steinsvikvegen er greit å passere for fisk. B) Det er fare for tilstopping i røret som går under Flyplassvegen nedstrøms Skeievatnet. C) Rør mellom segment 42 og 43. D) Temporært vandringshinder i segment 60.

Morfologiske inngrep

Vassdraget går gjennom et område som tidligere var preget av mye jordbruk, men som nå er dominert av bebyggelse, langs store deler av elven er det også golfbane tett mot elveløpet. I nedre del, opp til der elven går under Steinsvikvegen er det en del rester etter gamle forbygninger, men kantvegetasjonen er intakt på denne strekningen, og forbygningene påvirker i relativt liten grad elvens habitat. På sørsiden av Steinsvikvegen oppover mot Steinsvikvatnet er det også noe forbygninger i nedre del, mens kantvegetasjon mangler i øvre del. Videre oppover mot Flyplassvegen mangler kantvegetasjon på lange partier i nedre del, der bekken går langs golfbanen, her er elven også utrettet (**Figur 95**). Nedenfor Skeievatnet på sørsiden av Flyplassvegen er det lange bekkelukkinger, elven er også kanalisert og sannsynligvis også noe senket i terrenget (**Figur 95**).

Ovenfor Steinsvikvatnet er det, foruten de mange og dels lange bekkelukkingene, forbygninger på korte parti, og kantvegetasjonen mangler på store deler av strekket. Lange parti av elven er utrettet. Nord for Grønstølen (segment 59-65) er det få eksisterende inngrep i elven. På strekningen mellom Skeievatnet og Flyplassvegen er det også tydelig visuell påvirkning av vannfargen fra utslipp i området.



Figur 95. Morfologiske inngrep i Steinsvikbekken: A) Kanalisert og forbygd elveløp langs Steinsvikvegen. B) Kanalisert elveløp uten naturlig kantvegetasjon på den ene siden. C) Forbygning og manglende kantvegetasjon i segment 40. D) Forbygning og lite utviklet kantvegetasjon i segment 55 og 56.

Store inngrep i bankene, lange bekkelukkinger i form av rør, manglende naturlig kantvegetasjon og massive inngrep i nedbørfeltet i form av bebyggelse, golfbane og oppdyrket mark gjør at morfologisk status på flere områder blir «dårlig» eller «svært dårlig». Samlet er morfologisk status «svært dårlig» på begge elveavsnittene opp til Skeievatnet og i elven oppstrøms Skeievatnet. For alle disse tre elveavsnittene er det de store inngrepene i nedbørfeltet som er avgjørende for den morfologiske statusen (**Tabell 54**).

Tabell 54. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Steinsvikbekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
Steinsvikbekken, nede	760	16 %	5 %	33 %	20 %	75 %	Svært dårlig
Steinsvikv. - Skeievatnet	785	68 %	26 %	29 %	58 %	75 %	Svært dårlig
Oppstrøms Skeievatnet	1443	42 %	29 %	35 %	49 %	75 %	Svært dårlig

I forhold til det opprinnelige elveløpet er elven blitt betydelig forkortet ved utrettinger, mange av utrettingene har skjedd for lenge siden, men et eksempel på en slik utretting som skjedde i perioden fra 1970 til 1985 er vist i **Figur 96**. Det største tapet av elveareal skyldes at strekninger er blitt lagt i

rør. Totalt er det fjernet ca. 350 meter ved bekkelukking og utretting nedstrøms Skeievatnet, mens ca. 450 meter av opprinnelig elvestrekning er fjernet fra strekningen oppstrøms Skeievatnet.



Figur 96. Utretting og kanalisering av elveløpet ovenfor Steinsvikvatnet, utrettingen skjedde en gang i perioden 1974 til 1980, elveløpet på strekningen er redusert fra 446 til 361 m. I nedre del hadde elveløpet allerede i 2005 blitt tilbakeført til sitt opprinnelige elveløp, innfelt bilde i farge.

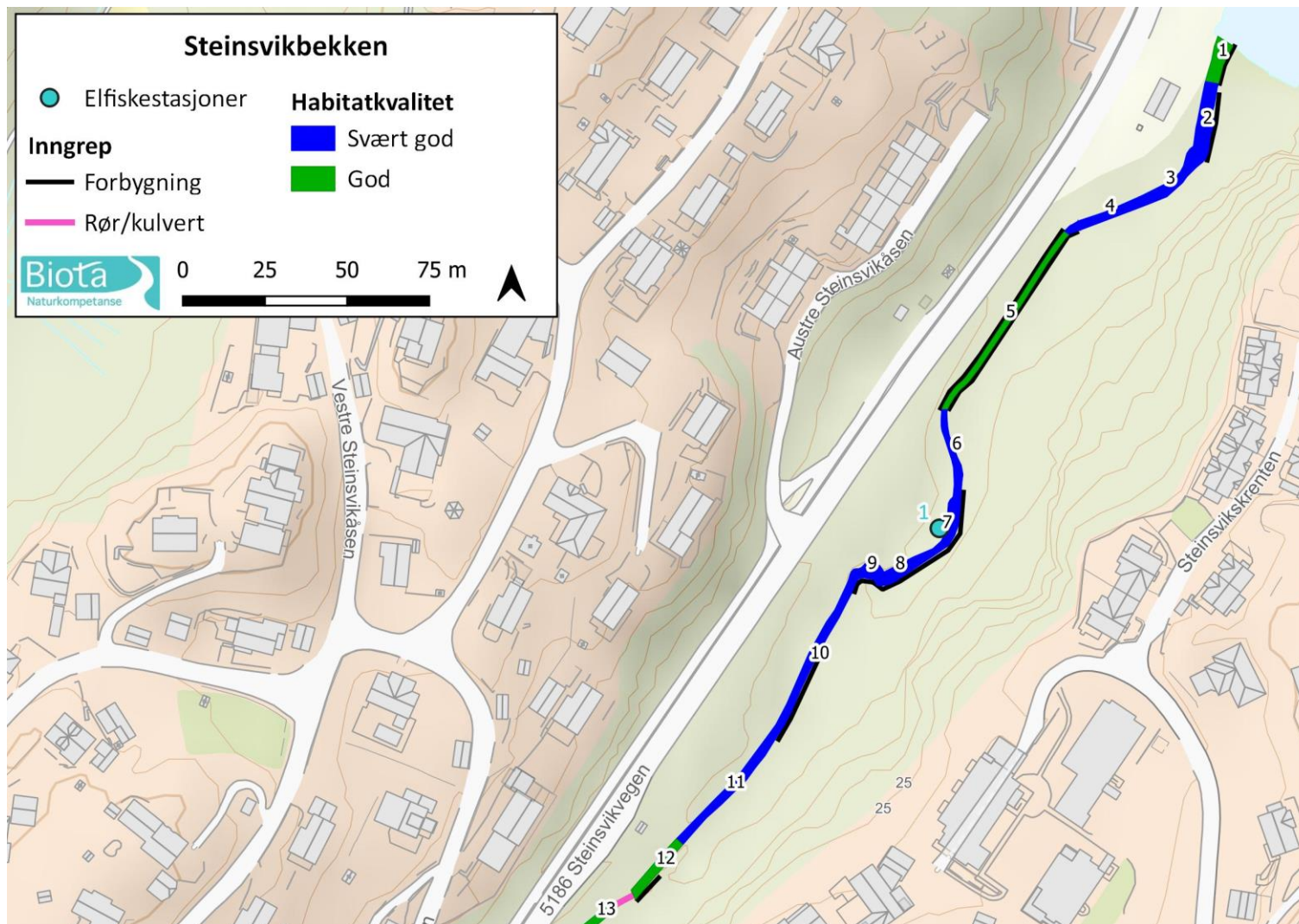
Habitatforhold

Habitatkvaliteten i Steinsvikbekken har stor variasjon, og vassdraget er delt inn i 65 ulike segmenter. Nedstrøms Steinsvikvatnet dominerer «svært god» og «god» habitatkvalitet (**Figur 97, Tabell 55**). På strekningen oppstrøms Steinsvikvegen er habitatkvaliteten dårligere, noe som i stor grad skyldes mindre egnet substrat og manglende kantvegetasjon (**Figur 95, Tabell 55**). Mellom Steinsvikvatnet og Skeivatnet er habitatkvaliteten gjennomgående dårligere, særlig i nedre del langs golfbanen på strekningen som er utrettet og mangler kantvegetasjon (**Figur 95 og Figur 96**). Ovenfor Flyplassvegen det bare en kort strekning som ligger i dagen, her er habitatkvaliteten god.

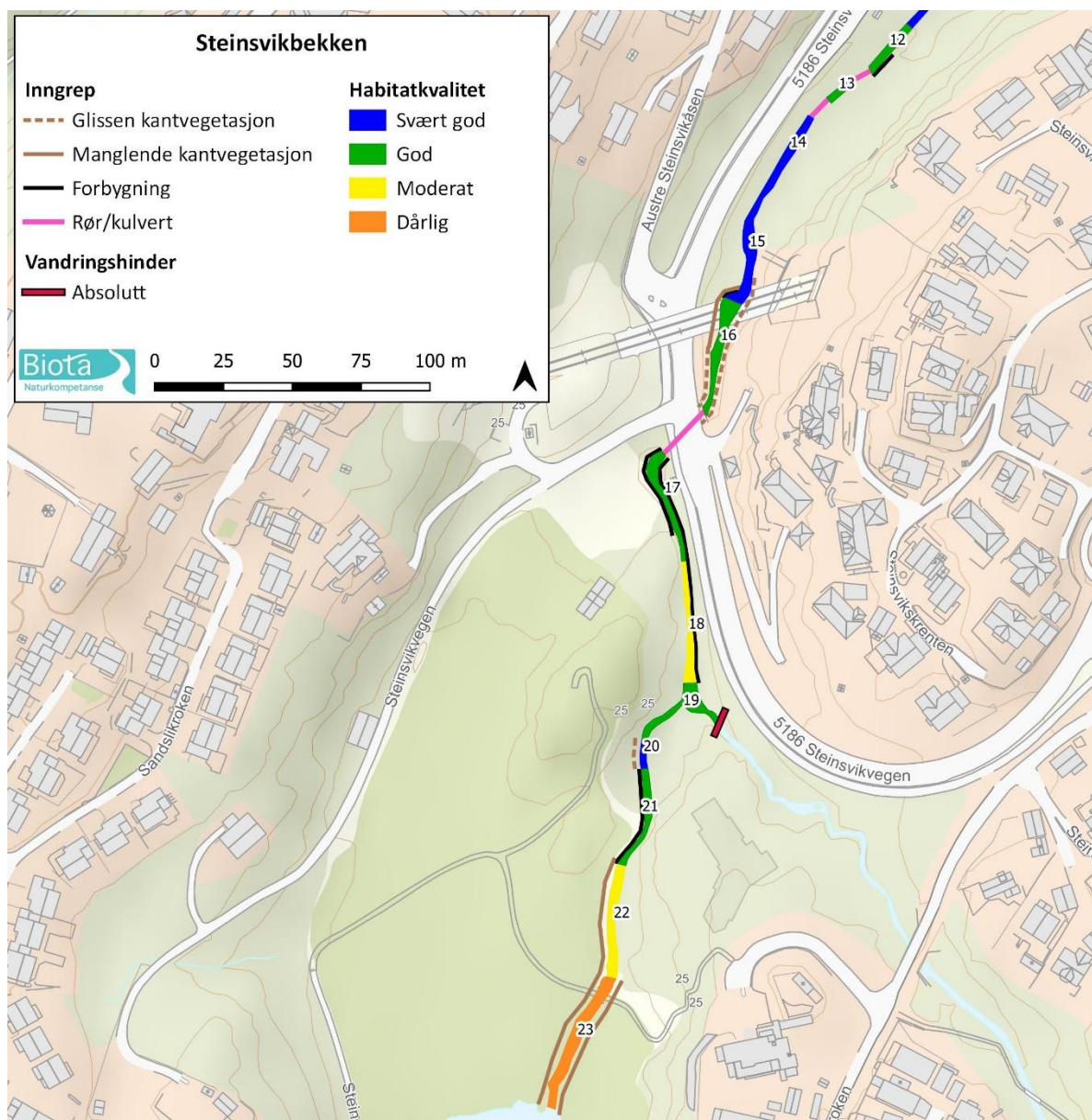
Mellom Skeievatnet og Flyplassvegen er det dominans av områder med moderat og dårlig habitatkvalitet. Substratet på strekningen er relativt variert og har relativt gode gyteforhold også på strykstrekningene (**Figur 97, Tabell 55**). Under Flyplassvegen går elven i et langt rør, på oppsiden var det ingen tydelig utgang, og vannet så ut til å sildre gjennom grunnen før den gikk inn i røret. Oppstrøms røret er det gode habitatkvaliteter, arealet er imidlertid lite og nedbørfeltet knyttet til dette området er marginalt.



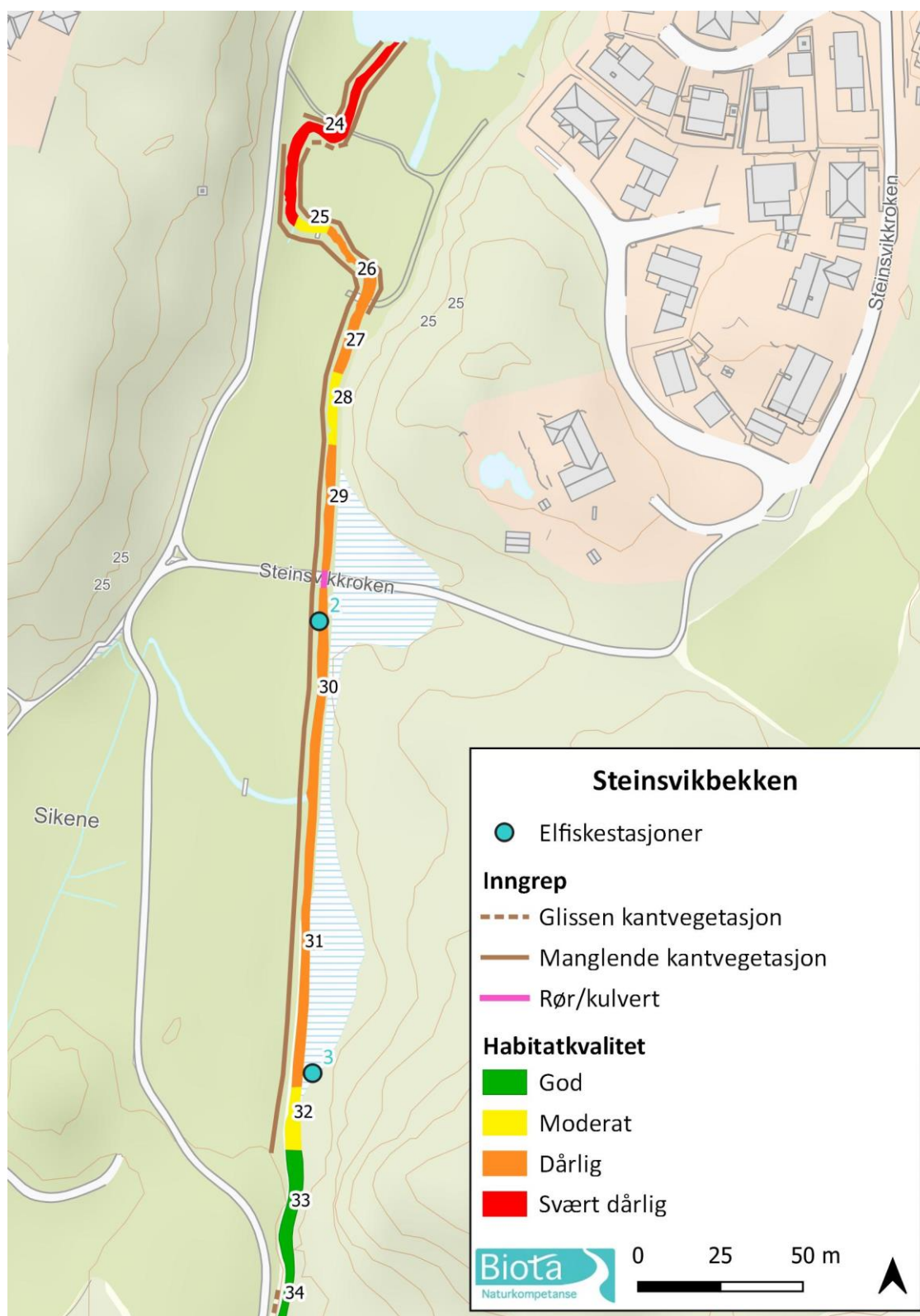
Figur 97. Habitatforhold i Steinsvikbekken: A) Naturlig elv med høy morfologisk variasjon og velutviklet kantvegetasjon nedstrøms Steinsvikvatnet. B) Mellom Steinsvikvatnet (segment 35) ingen inngrep, men elven renner sakte og bunnssubstratet er dominert av jord og mudder som reduserer habitatkvaliteten. C) Gyteareal oppstrøms Steinsvikvatnet. D) Naturlig elv, med intakt kantvegetasjon oppstrøms Flyplassvegen.



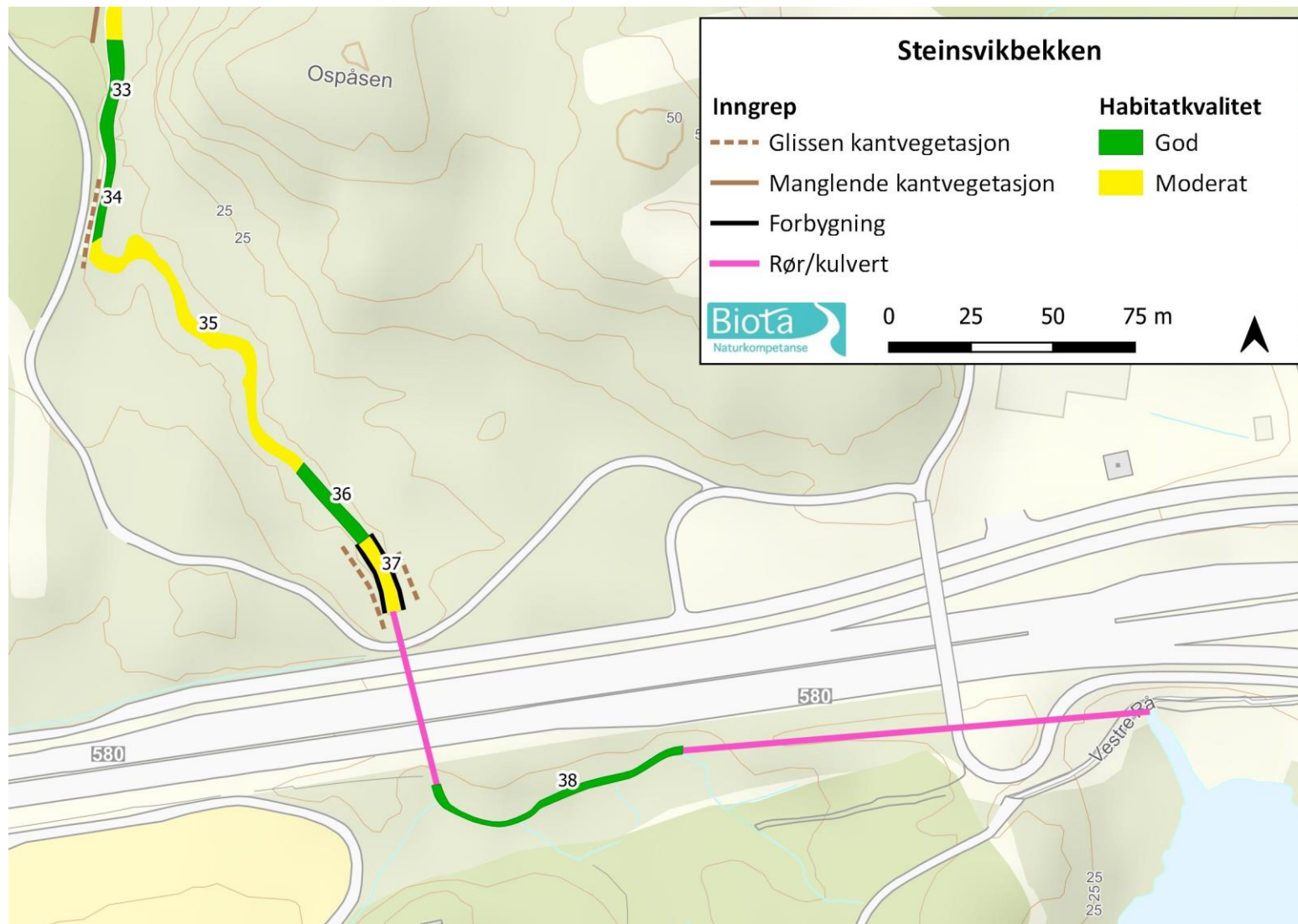
Figur 98. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av Steinsvikbekken.



Figur 99. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Steinsvikbekken nedstrøms Steinsvikvatnet.



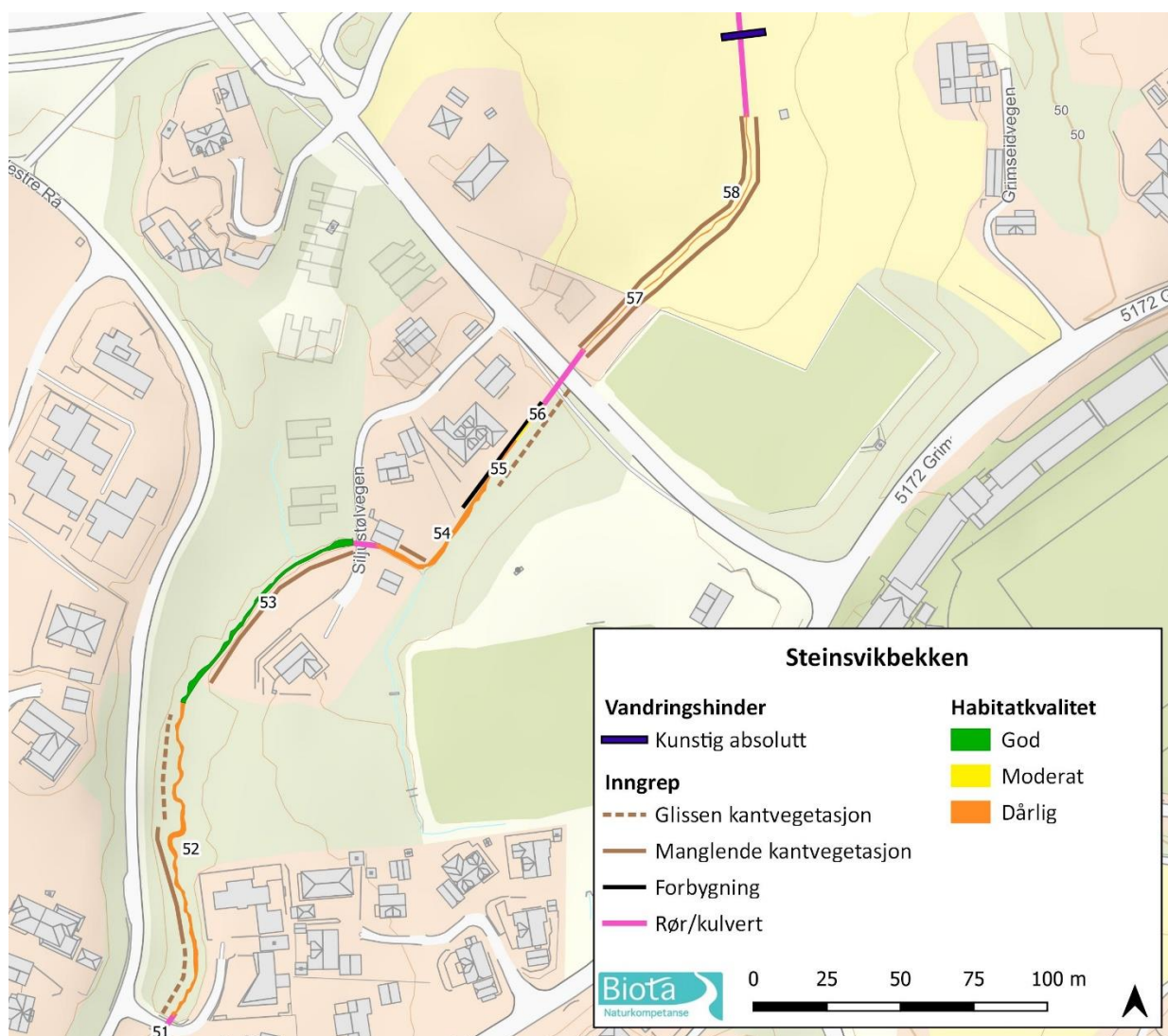
Figur 100. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Steinsvikbekken, oppstrøms Steinsvikvatnet.



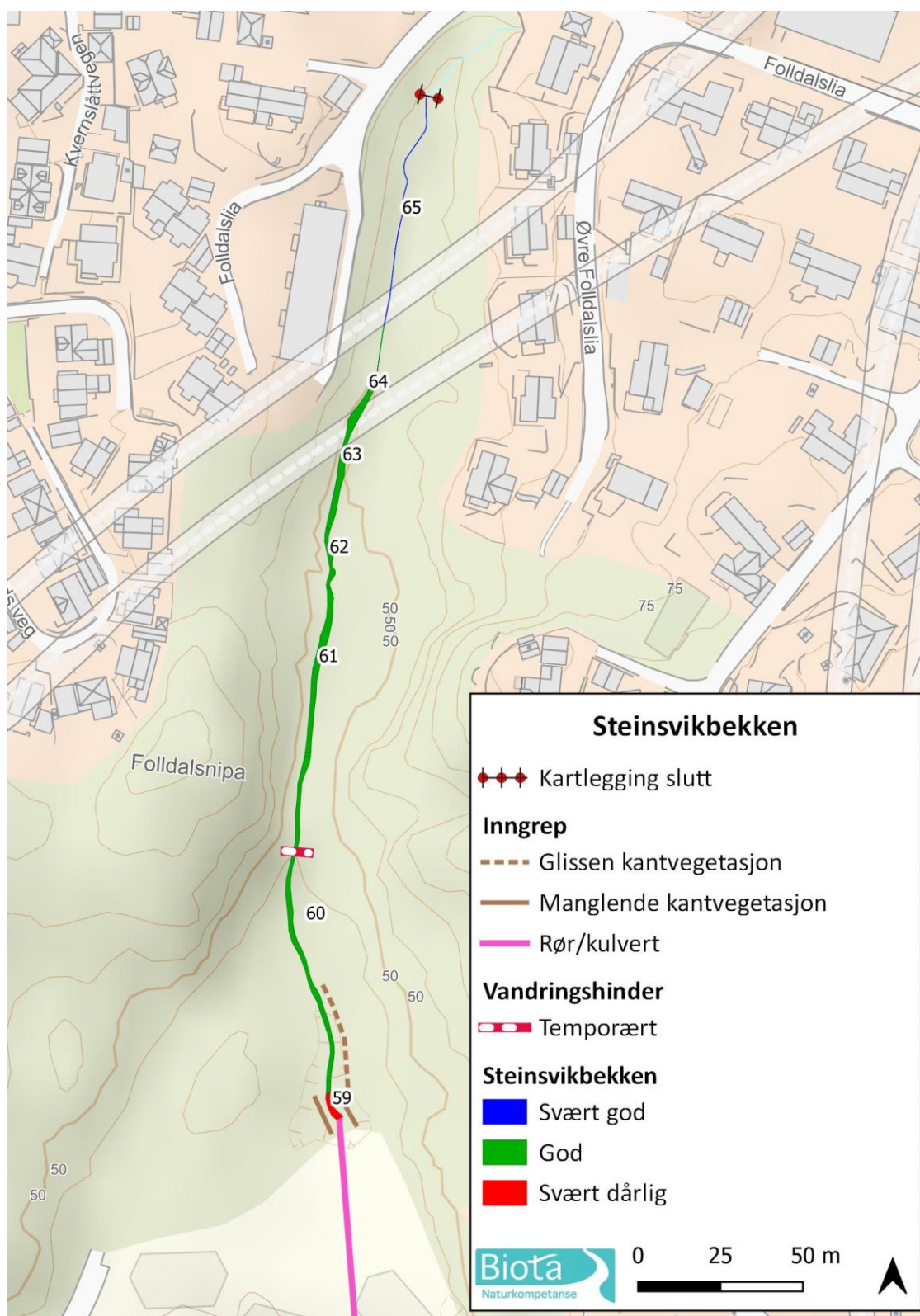
Figur 101. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet nedstrøms Skeievatnet.



Figur 102. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjon, og nummererte segmenter med habitatkvalitet oppstrøms Skeievatnet.



Figur 103. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet ved Rå.



Figur 104. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet ved Follalsnipa.

Tabell 55. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to nederste delen av Steinsvikbekken. Segmentene er avmerket i **Figur 98-Figur 104**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Steinsvik-bekken, nede nede	1	Renne	3	3	4	10	God	59
	2	Stryk	4	3	4	11	Svært god	127
	3	Gyteareal	4	3	4	11	Svært god	59
	4	Stryk	4	4	4	12	Svært god	68
	5	Stryk	2	4	4	10	God	112
	6	Stryk	4	4	4	12	Svært god	55
	7	Stryk	4	3	4	11	Svært god	85
	8	Stryk	4	4	4	12	Svært god	38
	9	Gyteareal	3	4	4	11	Svært god	46
	10	Stryk	4	4	4	12	Svært god	140
	11	Stryk	4	3	4	11	Svært god	107
	12	Gyteareal	4	2	4	10	God	62
	13	Stryk	4	2	4	10	God	26
	14	Stryk	4	4	4	12	Svært god	86
	15	Stryk	4	3	4	11	Svært god	162
	16	Stryk	4	3	2	9	God	139
	17	Stryk	3	4	3	10	God	105
	18	Renne	2	3	3	8	Moderat	104
	19	Gyteareal	3	3	4	10	God	129
	20	Stryk	4	4	4	12	Svært god	25
	21	Stryk	3	3	4	10	God	88
	22	Renne	3	2	2	7	Moderat	140
	23	Renne	3	1	1	5	Dårlig	214
	Tot		3,4	3,0	3,4	9,8	God	2 176
Steinsvikvatn-Skeievatnet	24	Renne	2	1	1	4	Svært dårlig	218
	25	Gyteareal	3	3	1	7	Moderat	27
	26	Renne	2	2	1	5	Dårlig	99
	27	Renne	2	2	2	6	Dårlig	47
	28	Stryk	2	3	2	7	Moderat	56
	29	Renne	2	1	2	5	Dårlig	101
	30	Renne	2	2	2	6	Dårlig	185
	31	Renne	2	1	2	5	Dårlig	229
	32	Stryk	3	3	2	8	Moderat	75
	33	Stryk	3	3	4	10	God	155
	34	Renne	3	3	4	10	God	48
	35	Renne	3	1	4	8	Moderat	423
	36	Gyteareal	3	3	4	10	God	118
	37	Stryk	3	2	2	7	Moderat	85
	38	Renne	3	3	4	10	God	171
	Tot		2,8	2,1	3,1	8,0	Moderat	1 819

Tabell 56. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegementer på elvestrekningen oppstrøms Skeievatnet. Segmentene er avmerket i **Figur 98-Figur 104**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m²)
Oppstrøms	39	Renne	3	1	4	8	Moderat	90
Skeievatnet	40	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	49
	41	Gyteareal	2	2	4	8	Moderat	25
	42	Stryk	3	3	4	10	God	19
	43	Stryk	2	2	2	6	Dårlig	34
	44	Renne	2	1	4	7	Moderat	49
	45	Gyteareal	2	2	4	8	Moderat	10
	46	Renne	2	1	4	7	Moderat	32
	47	Stryk	2	3	4	9	God	21
	48	Gyteareal	2	2	4	8	Moderat	19
	49	Stryk	3	4	3	10	God	84
	50	Renne	3	2	3	8	Moderat	24
	51	Stryk	3	2	3	8	Moderat	19
	52	Renne	2	1	2	5	Dårlig	130
	53	Stryk	3	2	4	9	God	104
	54	Renne	2	1	3	6	Dårlig	67
	55	Renne	3	1	2	6	Dårlig	19
	56	Stryk	3	2	2	7	Moderat	7
	57	Renne	3	1	1	5	Dårlig	10
	58	Stryk	3	1	1	5	Dårlig	16
	59	Renne	1	1	1	3	Svært dårlig	14
	60	Stryk	4	3	3	10	God	139
	61	Renne	4	1	4	9	God	88
	62	Stryk	4	2	4	10	God	27
	63	Renne	4	1	4	9	God	70
	64	Stryk	4	1	4	9	God	17
	65	Stryk	4	3	4	11	Svært god	5
	Totalt		3,2	1,9	3,4	8,6	God	1 098

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på fire stasjoner i Steinsvikbekken (**Figur 93**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for ørret er presentert i **Figur 105**, mens tettheten er vist i **Figur 106**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

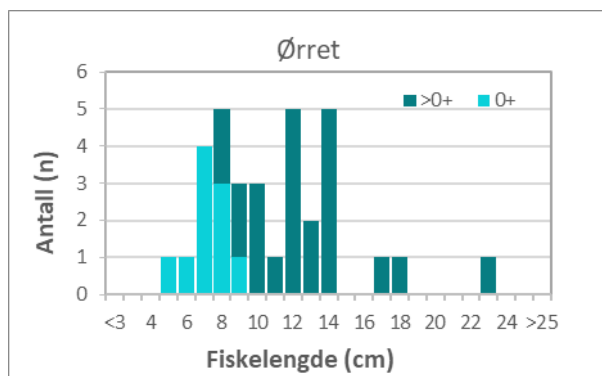
Habitatforholdene var egnet på alle stasjonene med unntak av stasjon 2, hvor forholdene var mindre egnet for ungfisk. Vanntemperaturen varierte fra 7,1 til 7,9 °C på de fire elektrofiskestasjonene. Det ble fanget fisk på alle stasjonene.

På stasjon 1 ble 38 m² overfisket, det ble fanget 13 ørret, dette gav en tetthet på 34,7 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «moderat».

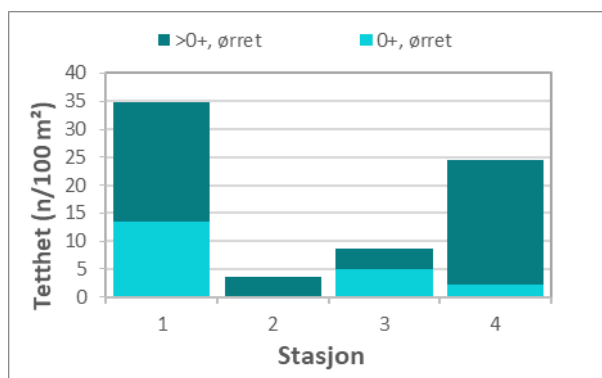
På 56 m² på stasjon 2 som ligger på utrettet strekning like ovenfor Steinsvikvatnet ble det fanget 2 ørret, dette gir en tetthet av laksefisk på 3,6 per 100 m², noe som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.

På stasjon 3, som ligger noe lenger opp på den samme strekningen, ble et areal på 81 m² undersøkt: Det ble totalt fanget syv ørret, noe som gir en tetthet på 8,6 per 100 m², som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.

På Stasjon 4, som ligger oppstrøms Skeievatnet ble det fisket et areal på 125 m² og det ble fanget 11 ørret, og fem gjedder. Dette gir en tetthet av ørret på 25 per 100 m², som tilsvarer «dårlig» økologisk tilstand.



Figur 105. Lengdefordeling for ørret på fire elektrofiskestasjoner i Steinsvikbekken (se kart i **Figur 98-Figur 101**). Elektrofisket ble utført 25. oktober 2023.



Figur 106. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på fire elektrofiskestasjoner i Steinsvikbekken (se kart **Figur 98 - Figur 101**). Elektrofisket ble utført 25. oktober 2023.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en lav til svært lav produksjon av ørret i vassdraget. Til sammenligning var det relativt små forskjeller i tettheten på stasjon 2 og 4 med det som ble registrert i 2010, mens det på stasjon 1 og 3 var en svært stor nedgang i fisketettheten. I 2010 ble det også fanget lakseunger på stasjon 1 (Pulga mfl. 2011).

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er betydelig lavere enn forventet på flere av stasjonene, særlig på stasjon 1 og 3 som hadde relativt gode habitatforhold. Det har tidligere vært registrert noen utslipp til vassdraget i forbindelse med Vegvesenet sitt arbeid ved Skeievatnet. Det ble imidlertid ikke registrert spesielt lave tettheter av ungfisk på de stasjonene som ble undersøkt nedstrøms utslippene den gang. I forbindelse med utbyggingen av ny E39 Sveгатjörn-Rådal ble det utført fiskeundersøkelser på en stasjon i segment 36 nedstrøms Fleslandsveien, det ble registrert en tetthet på over 200 individ per 100 m² både før (2015/2015) og etter utbyggingen i 2021 (Hulbak mfl. 2022)

Introduksjon av gjedde til vassdraget kan være en forklaring på den lave tettheten, samtidig ble det ikke observert gjedde i nedre del av vassdraget, inkludert stasjonen der det har vært en betydelig reduksjon i fisketettheten. Den klave tettheten på de to stasjonene hvor det i 2010 var gode tettheter av fisk, kan indikere at det har vært en eller flere episoder med forurensning etter 2021 som har redusert fisketettheten.

Forurensning, gjedde og de lange bekkelukkingene vurderes å være de største begrensningene for anadrom fiskeproduksjon. Særlig det lange røret under Flyplassvegen som antas å være et absolutt vandringshinder reduserer potensielle areal for ungfiskproduksjon både direkte og indirekte.

Partiene med lang utretting og manglende kantvegetasjon oppstrøms Steinsvikvatnet (segment 24 til 32) og nedstrøms røret under Flyplassvegen (segment 54 -58) har også redusert produksjon. Det gjelder også en kort strekning nedstrøms og oppstrøms Skeievatnet som er kanalisert og uten kantvegetasjon. Kanaliseringen og utrettingene har redusert arealet og sannsynligvis også redusert tettheten av ungfisk.

For å øke produksjonen av anadrom fisk vil det helt klart være ønskelig å fjerne de lange bekkelukkingene, rive forbygningene og tilbakeføre elven til sin opprinnelige utforming. Dette ville skapt et mer variert substrat og strømbilde på store deler av de påvirkede strekningene.

Tiltak

Overvåkingen av forurensningen bør fortsette og det bør gjøres tiltak for å redusere tilrenningen av forurenset vann. Det ansees her som svært lite realistisk å fjerne de lange bekkelukkingene knyttet til Fleslandsveien, og disse er ikke tatt med under foreslåtte tiltak, det ansees heller ikke som realistisk å fjerne gjedden fra vassdraget.

Oppstrøms Steinsvikvatnet foreslås det å fjerne forbygninger og la elven utvikle seg ved hjelp av egen dynamikk. Eventuelt kan en legge ut steinklynger på dette partiet og plassere ut litt gytegrus i øvre del. Tilsvarende tiltak er også egnet i segment 40 og på strekningen opp mot Flyplassvegen ved Rå. På alle disse områdene bør det også etableres kantvegetasjon.

Nedstrøms Steinsvikvatnet bør det legges ut steinklynger og gytegrus og plantes kantvegetasjon.

Tabell 57. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Steinsvikbekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 98** til **Figur 104** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Segment 27-32	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet. Eventuelt legge ut stein og grus	200 70	10/8
2	Segment 40	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet. Eventuelt legge ut stein og grus	15 5	2
3	Segment 54-58	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet. Eventuelt legge ut stein og grus	50 20	4
4	Segment 23	Utlekking av stein og grus, etablere kantvegetasjon.	15	4
5	Segment 27-32	Etablere kantvegetasjon.	0* / 10	3
6	Segment 40	Etablere kantvegetasjon.	0* / 3	2
7	Segment 54-58	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet. Eventuelt legge ut stein og grus	90 40	2

*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (plantning) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

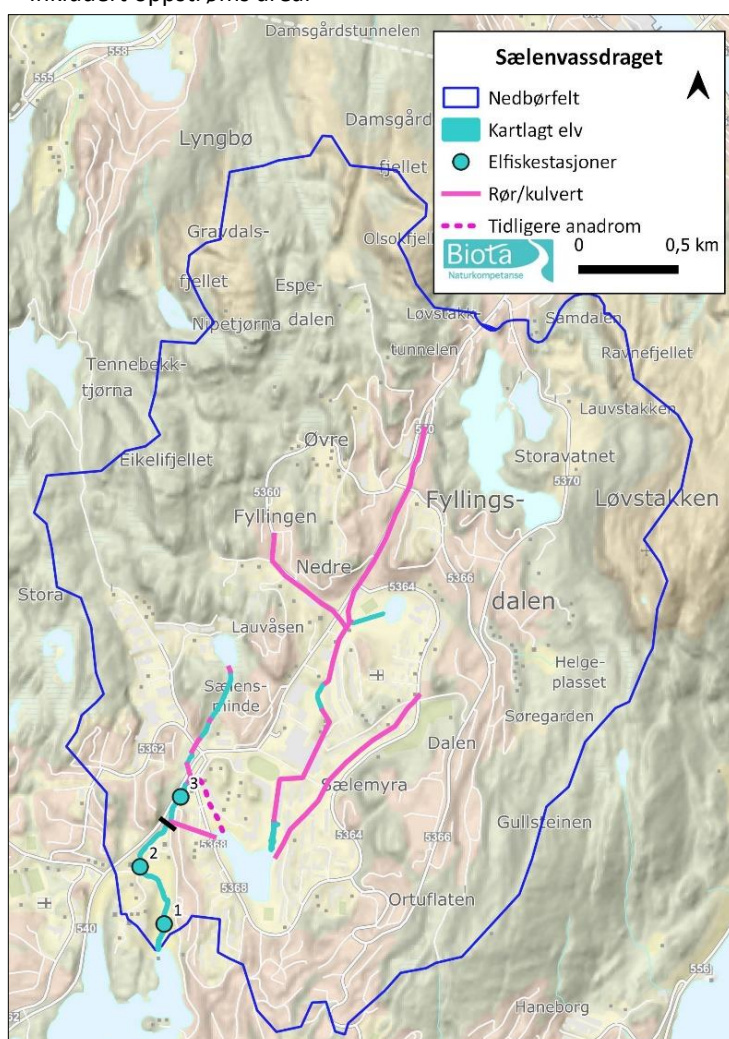
SÆLENVASSDRAGET, ØST

Sælenvassdraget, øst (heretter kalt Sælenvassdraget) renner ut i Sælenvatnet på nordsiden av Nordåsvannet i Bergen kommune (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 9,4 km² (**Tabell 58**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 565 l/s ved utløp til Sælenvatnet (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er sterkt preget av bebyggelse (38 %), men det er også en del skog og i nedre del litt dyrket mark. Opprinnelig var det tre innsjøer på anadrom strekning, Orrtuvatnet, Lauvåstjørna og Lynghaugtjørna, men pga. bekkelukkinger og kunstige vandringshindre er disse innsjøene ikke lenger tilgjengelig for anadrom fisk. For ytterligere beskrivelse av nedbørsfeltet og inngrep se **Figur 107** og beskrivelse i Pulg mfl. (2011).

Tabell 58. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Sælenvassdraget. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 107** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Sælenelven	9,4*	565*	1942	1044	4140
Orrtuelven	5,5	329	4335	0	0

* Inkludert oppstrøms areal



Figur 107. Sælenvassdragets nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og elfiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Sælenvassdraget ble kartlagt den 30. juni 2023 fra utløpet i Sælenvatnet og opp til Lauvåstjørna (1,7 km), samt Orrtuelven mellom Orrtuvatnet og Lynghaugtjørna (1,5 km), totalt er det kartlagt 3,2 km. I tillegg er 2,6 km med bekkelukking kartfestet basert på gamle flyfoto (**Figur 107**).

Fra før av er det registrert både sjørret og laks i vassdraget (Pulg mfl. 2011). Det er gjedde i Orrtuvatnet ([Artsdatabanken.no](https://artsdatabanken.no)), men statusen for bestanden er ukjent. Vassdraget er påvirket av forurensing og har høyt innhold av fosfor og nitrogen også av tarmbakterier er det målt høye verdier ([Vann-nett.no](https://vann-nett.no)).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk i vassdraget. Storavatnet øverst i nedbørfeltet er oppdemmet, magasinet var tidligere brukt til drikkevannsformål, men ble frigitt i 2001 ([Notat-Bergen kommune](#)). Pulg mfl. (2011) beskriver at en del av overvannet er lagt i rør og ført bort fra vassdraget, sannsynligvis er dette fortsatt tilfellet. Elveløpet som tidligere kom ut i segment 24 kommer nå ut ved segment 16 og har ført til betydelig lavere vannføring på strekningen mellom segment 16 og 24. Hydrologisk status er derfor vurdert å være «moderat».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Sælnelven er det bygd en fisketrapp forbi et tidligere vandringshinder der hvor vannet fra Orrtuvatnet kommer inn i elven gjennom en kunstig vannvei. Kulpene i trappen er noe grunne i forhold til fallet mellom kulpene, men det vil være mulig for oppvandrende anadrom fisk å passere på middels til høy vannføring (**Figur 108A**). Ca. 100 meter lenger oppe i elven er det et temporært naturlig vandringshinder og like ovenfor dette et temporært kunstig vandringshinder (**Figur 108B&C**). Omtrent 140 meter lenger oppe går elven i rør under Fyllingsdalsveien. Det er et betydelig fossefall i røret og det er ikke mulig for fisk å vandre opp gjennom røret. Bare 60 meter ovenfor røret under Fyllingsdalsveien går elven igjen i rør under Kroatjønneveien, nederst er det greit å passere inn i røret, men trolig vil samlet lengde og stigning på røret utgjøre et betydelig hinder for oppvandrende fisk (**Figur 108B&C**). Øverst oppe mot Lauvtjørna er det en terskel i utløpet som er et temporært vandringshinder.

I Orrtuelven er det flere lange bekkelukkinger, den nederste på 700 m har et relativt lite fall. Det er mulig fisk kan vandre gjennom denne, men oppsamling av søppel og organisk materiale i form av kvister og blader vanskeliggjør passering (**Figur 108E&F**). Ovenfor denne bekkelukkingen går elven gjennom en betongkanal (segment 37-40), som er bratt og grunn øverst og her er det krevende å vandre opp. Deretter følger en ny bekkelukking på 340 meter, også denne har relativt lite fall.



Figur 108. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Fisketrapp, kulpene er noe grunn, men trappen fungerer trolig bra på middels vannføring B) Naturlig temporært vandringshinder i segment 19, C) Kunstig temporært vandringshinder i segment 19 D) Rør under på nedsiden av Kroatjønnveien. E og F) Den lange bekkelukkingen nederst i Orrtuellen har rist både nederst (E) og øverst (F). Lysåpningen er stor nok til at fisk kan passere, men oppsamling av kvister ol. kan gjøre det vanskelig for fisk å passere.

Morfologiske inngrep

Vassdraget går gjennom et område som er preget av bebyggelse, og store deler av den opprinnelige vannstrengen er lagt i rør, dette er særlig gjeldende for den delen av vassdraget som ligger oppstrøms Orrtuvatnet (**Figur 107**).

I nedre del er Sælenelven forbygd langs store deler av bankene, utover dette er det relativt få inngrep på strekningen nedstrøms kulvert fra Orrtuvatnet. Fra kulvertene fra Orrtuvatnet og opp til der elven går under Fyllingsdalsveien er det få inngrep. Oppstrøms Fyllingsdalsveien ble det gjenåpnet en strekning i 2016 som tidligere lå i rør, elveløpet er smalt og forbygd og gir ikke rom for naturlige elveprosesser, men det er brukt grove stein med mye hulrom som er positivt. Det smale elveløpet gir lite vanddekt areal ved lave vannføringer, foreløpig er kantvegetasjon manglende (**Figur 109C**). Mellom Krokstjønneveien og Lauvåstjørna er det helt nederst et lite parti med forbygning og manglende kantvegetasjon. Ovenfor dette er det ingen synlige inngrep, men elven har vært kanalisert tidligere uten å bli forbygd og vil trolig på sikt få et mer naturlig elveløp.



Figur 109. Morfologiske inngrep i Sælenvassdraget: A) Kanalisert og forbygd elveløp i segment 3. B) Forbygd elveløp med manglende kantvegetasjon på den ene siden i segment 10. C) Nylig gjenåpnet strekning i segment 25, strekningen er forbygd, men det er brukt grove stein med mye hulrom som er positivt. Elveløpet er imidlertid svært smalt og gir lite vanddekt areal ved lave vannføringer, foreløpig mangler også kantvegetasjon. D) Forbygning og lite utviklet kantvegetasjon i segment 26, her er det også en terskel som er vanskelig å passere ved lav vannføring.

Orrtuelven oppstrøms Orrtuvatnet er enten kanalisert eller lagt i rør. Orrtuvatnet ble senket en gang mellom 1950 og 1980, sannsynligvis i flere etapper, og den nederste delen av Orrtuelven var tidligere en del av innsjøen (**Figur 110**).

Denne delen har i dag velutviklet kantvegetasjon og elvebreddene er i ferd med å få et naturlig preg. I segment 37 til 40 er elven kanalisert og går i en betongkanal med svært dårlig habitatkvalitet. Nedenfor Lynghaugtjørna er elven gjenåpnet etter å ha lagt i kulvert i segment 41. Elven er forbygd og har lite kantvegetasjon. På det øverste strekket mot Lynghaugtjørna mangler kantvegetasjon, men her er det gjort tiltak med utlegging av stein og grus i bunnen (**Figur 111**).

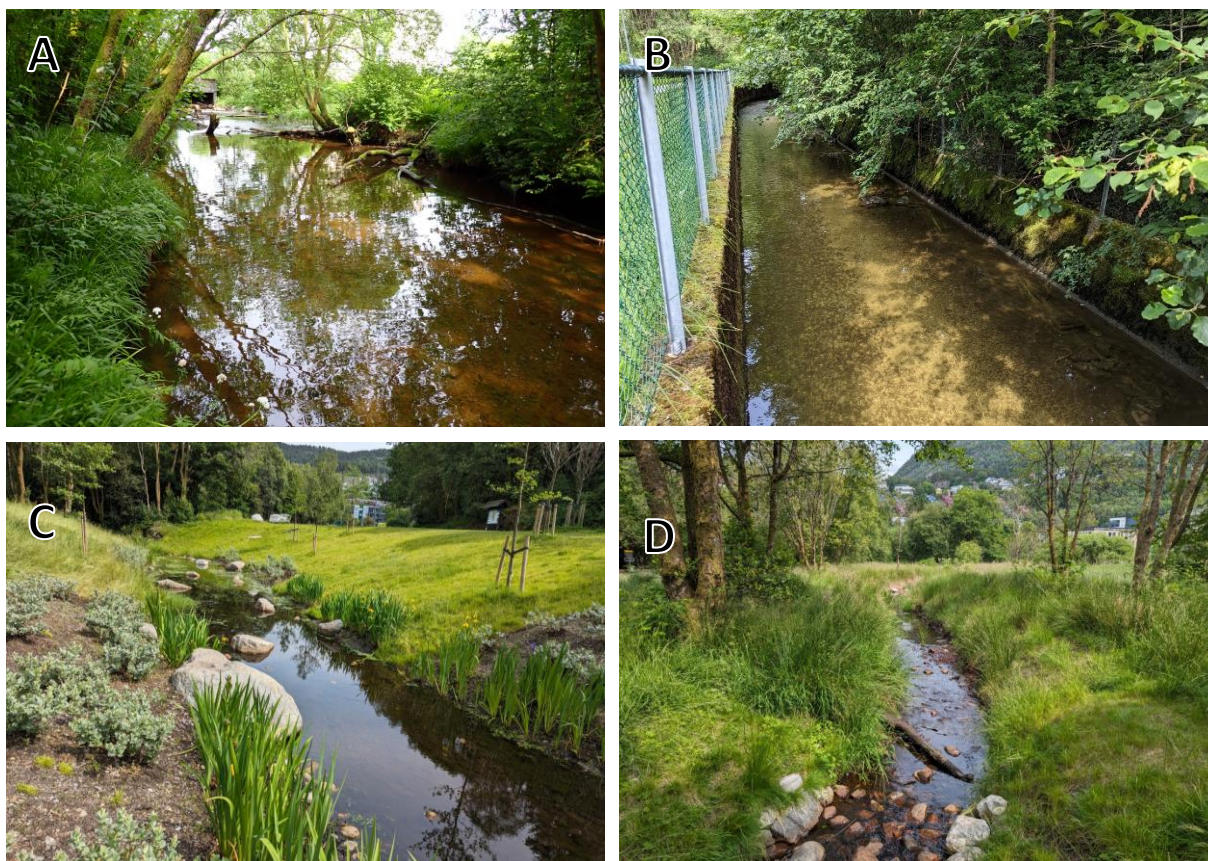


Figur 110. Orttuelven ovenfor Orttuvatnet i 1951 og i 1974. Orttuvatnet, som skimtes nede til venstre i bildet er senket, den nederste delen av elven er kanalisert og det meste av hovedelven og sideelven mot nordøst er lagt i kulvert eller rør.

Lange bekkelukkinger i form av rør og kulverter, store inngrep i bankene, manglende naturlig kantvegetasjon og massive inngrep i nedbørfeltet gjør at morfologisk status på flere områder får «dårlig» eller «svært dårlig» morfologisk status. Samlet sett er morfologisk status «svært dårlig» på begge elveavsnittene (**Tabell 59**).

Tabell 59. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Sælenvassdraget i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kantvegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
Sælenelven	1 942	26 %	26 %	54 %	32 %	61 %	Svært dårlig
Orttuelven	4335	89 %	89 %	95 %	95 %	55 %	Svært dårlig



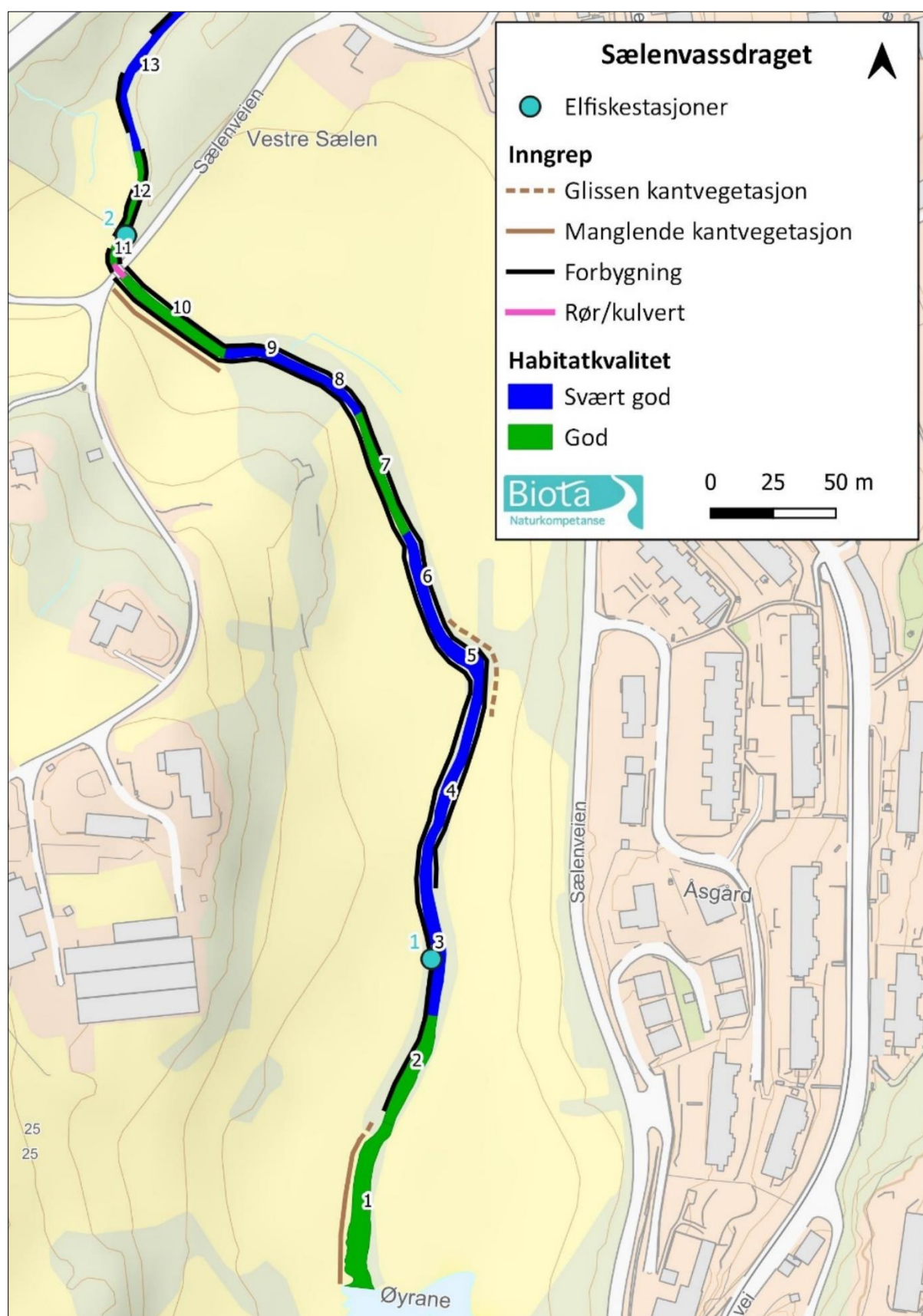
Figur 111. Morfologiske inngrep i Sælenvassdraget. Orrtuelven: A) Kanalisert strekning nederst, er i ferd med å få et mer naturlig preg. 3 B) Betongkanal i segment 37 med forbygd elveløp og manglende kantvegetasjon på den ene siden. C) Restaurert elveløp i segment 41, her var det tidligere vært en kulvert. Elven har forbygning og mangler stort sett kantvegetasjon, men det er plantet enkelte trær langs bredden. D) Elv uten kantvegetasjon i segment 42, her er det gjort tiltak med utlegging av stein og grus i bunnen.

Habitatforhold

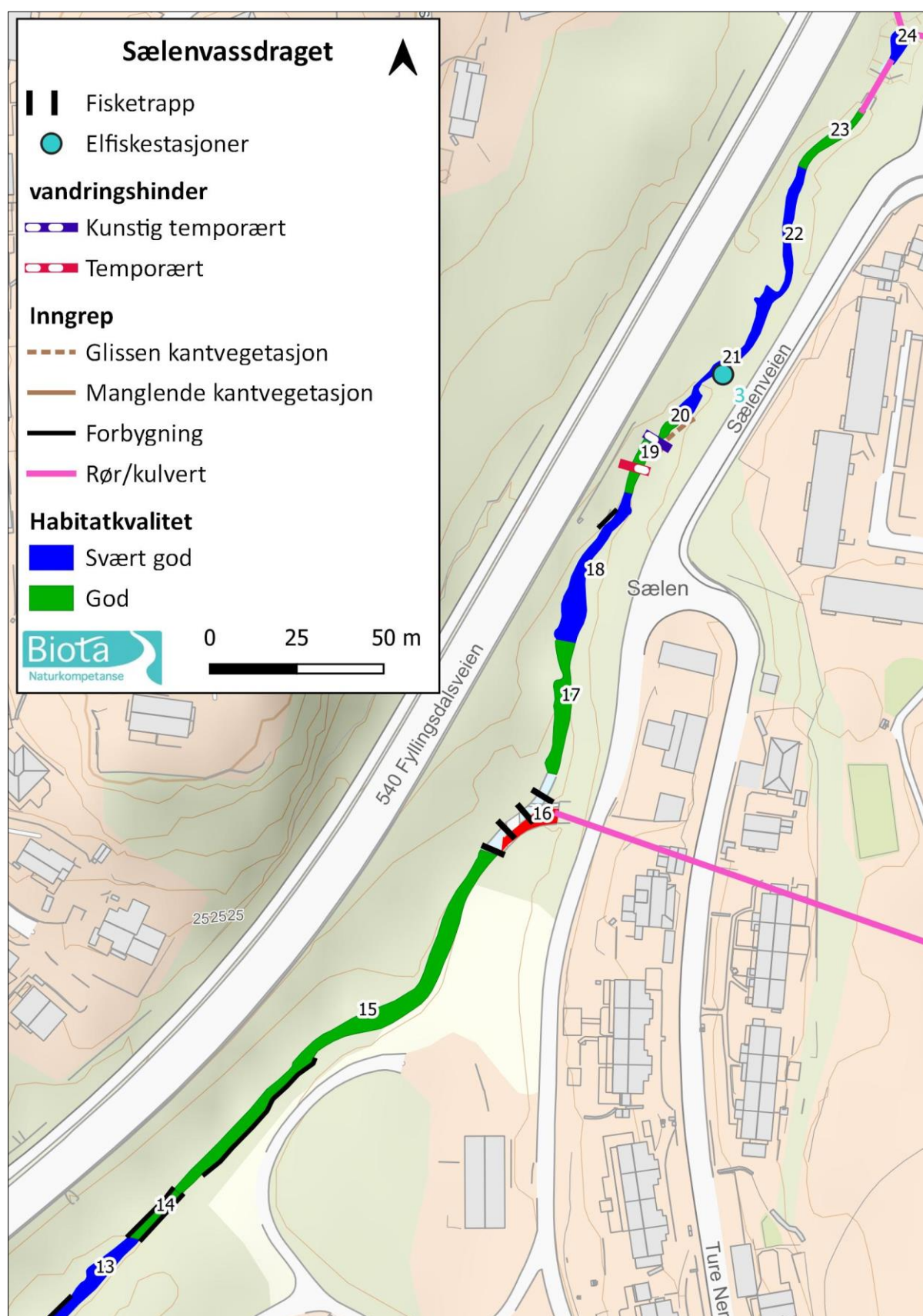
Habitatkvaliteten i Sælenvassdraget har stor variasjon, og vassdraget er delt inn i 44 ulike segmenter. I Sælenelven er habitatkvaliteten stort sett «god» eller «svært god» nedstrøms der elven krysser Fyllingsdalsveien. I nedre del er det lange forbygninger langs begge sider, men de er delvis rast ut og er også relativt grove med mye hulrom mellom, noe som skaper en god del skjul (**Figur 112, Tabell 60**). Oppstrøms og nedstrøms krysningen av Kroatjønneveien er det påvirkninger med manglende kantvegetasjon og forbygning som trekker habitatkvaliteten ned. Videre oppover mot Lauvåstjørna er habitatkvaliteten relativt god, men det er svært lav vannføring på denne strekningen (**Figur 112, Tabell 60**).



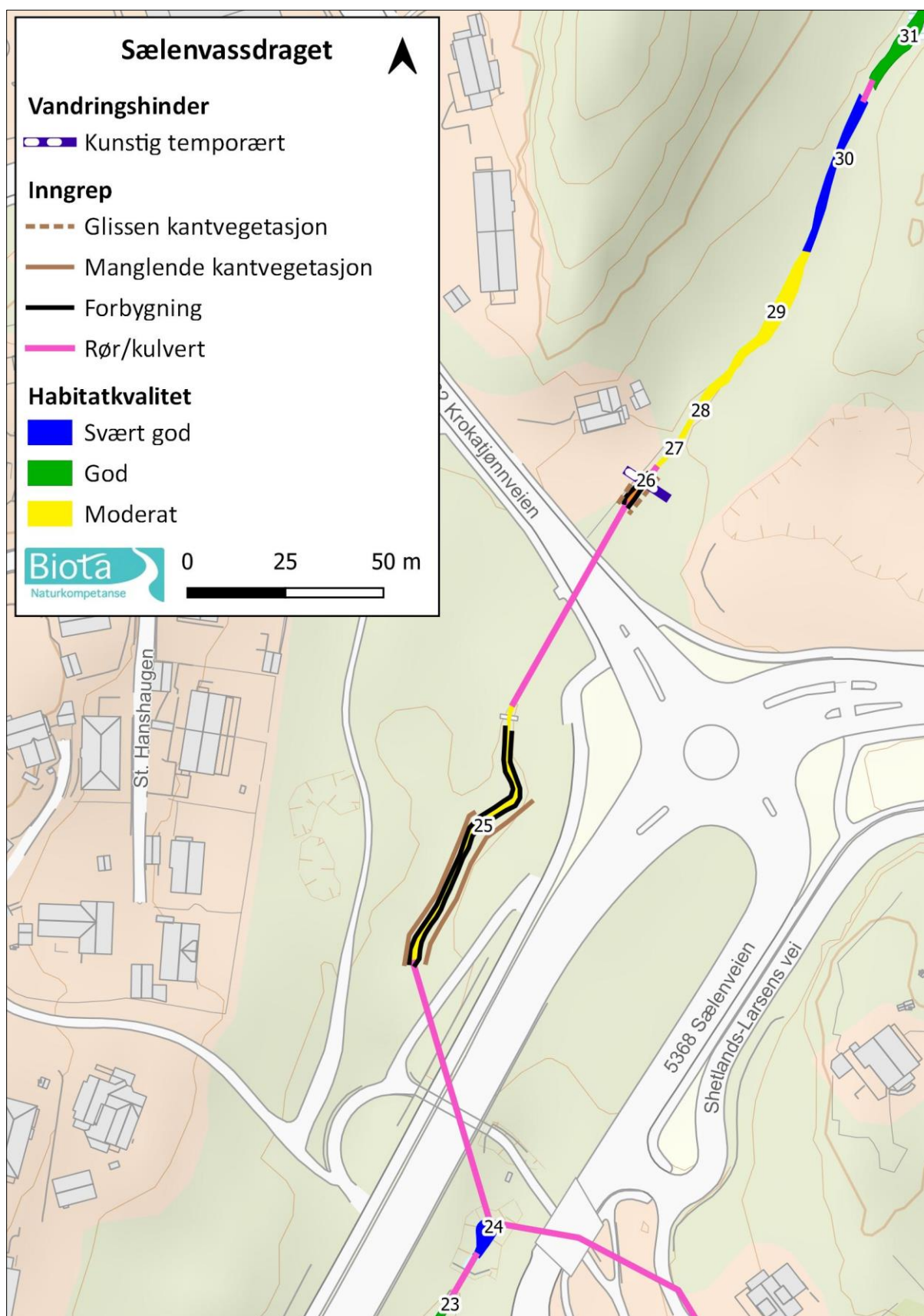
Figur 112. Habitatforhold i Sælenvassdraget: A) Gytesubstrat på forbygd strekning i nedre del av Sælenelven, med velutviklet kantvegetasjon. B) Strykparti i segment 13, med høy morfologisk variasjon og intakt kantvegetasjon. C) Strykstrekning segment 18 med «svært god» habitatkvalitet. D) Strykstrekning i segment 31 med «god» habitatkvalitet, men svært lav vannføring. E) Strykstrekning med «god» habitatkvalitet i segment 34 oppstrøms Orrtuvatnet. F) Renne med «dårlig» habitatkvalitet like nedstrøms Lynghaugtjørna.



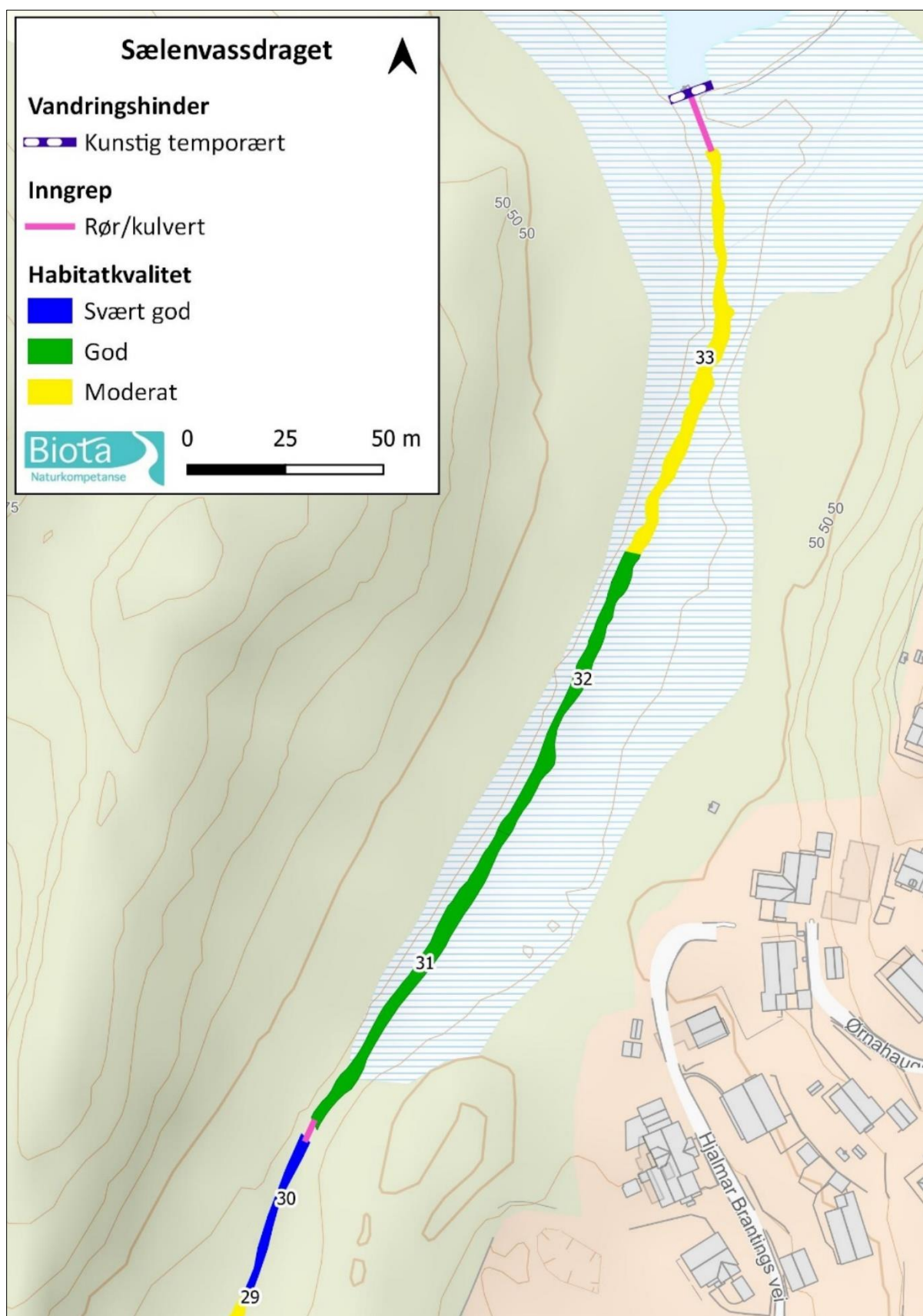
Figur 113. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nederste del av Sælenelven.



Figur 114. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjon, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av Sælenelven.



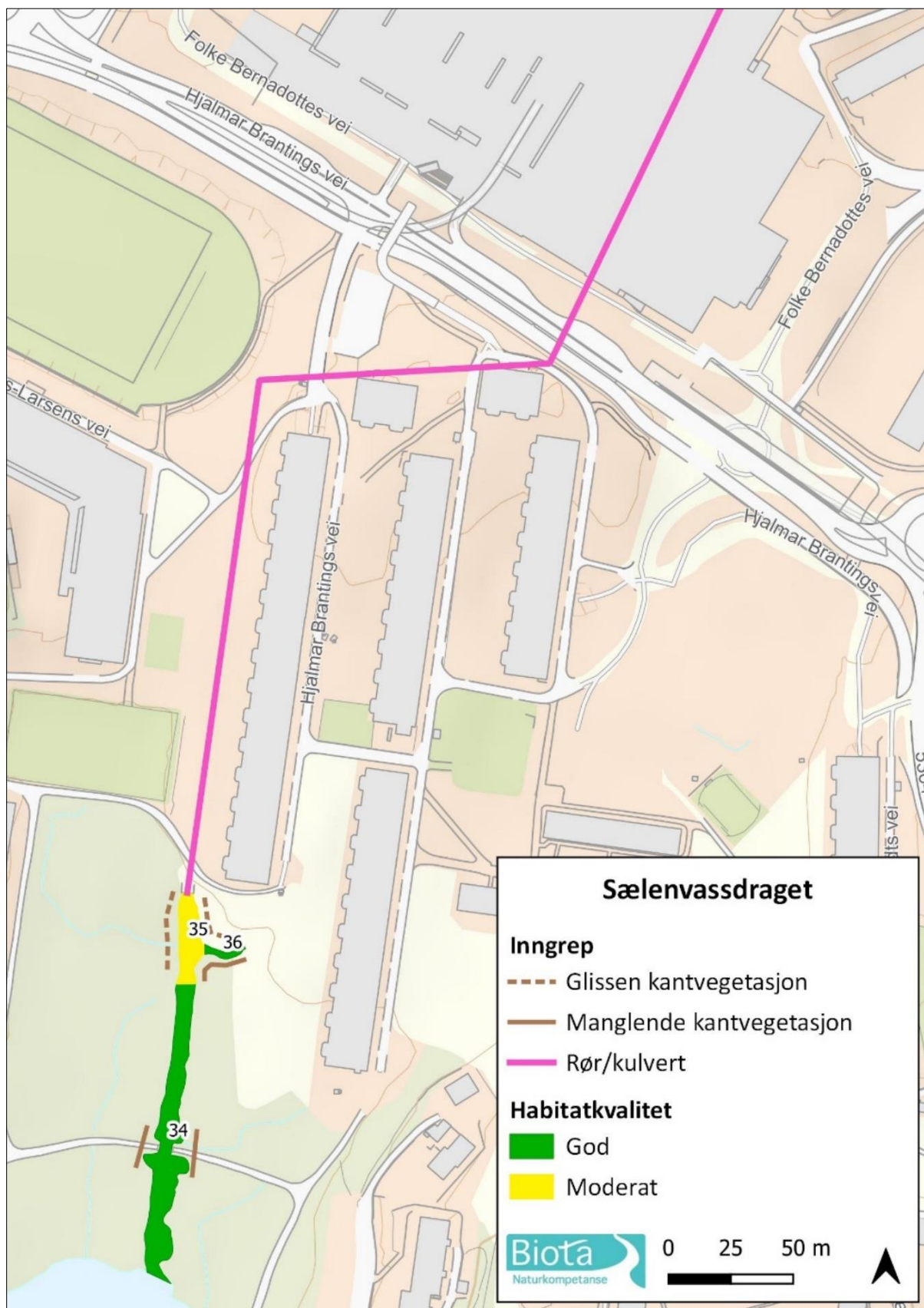
Figur 115. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet i midtre del av Sælenelven.



Figur 116. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet øverst i Sælenelven.

Tabell 60. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Sælenelven i Sælenvassdraget. Segmentene er avmerket i **Figur 113-Figur 116**.

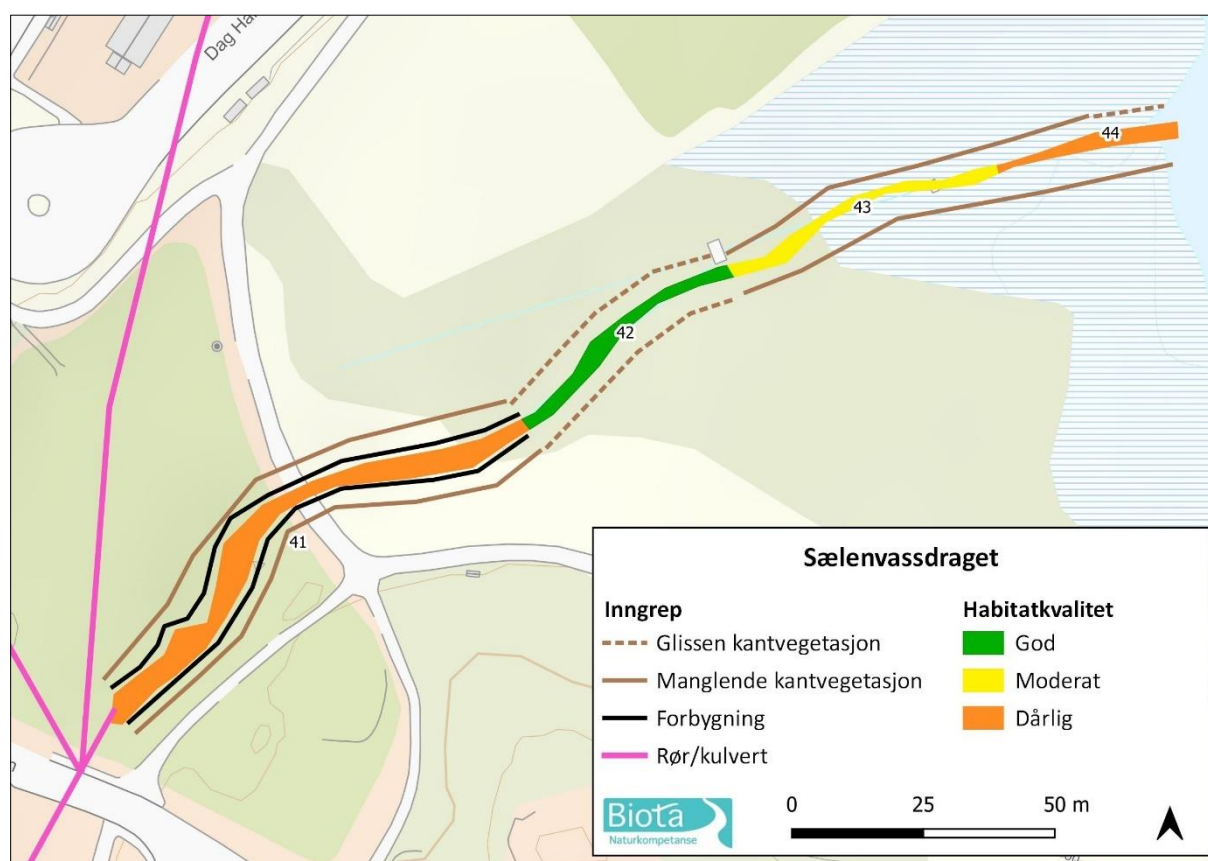
Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Sælenelven	1	Renne	4	2	3	9	God	496
	2	Renne	4	2	4	10	God	249
	3	Stryk	4	3	4	11	Svært god	237
	4	Stryk	3	4	4	11	Svært god	340
	5	Gyteareal	3	4	4	11	Svært god	180
	6	Stryk	3	4	4	11	Svært god	191
	7	Stryk	3	2	4	9	God	176
	8	Gyteareal	3	4	4	11	Svært god	89
	9	Stryk	3	4	4	11	Svært god	134
	10	Stryk	3	4	2	9	God	219
	11	Stryk	3	4	2	9	God	25
	12	Stryk	3	3	4	10	God	119
	13	Stryk	4	3	4	11	Svært god	290
	14	Renne	3	3	4	10	God	45
	15	Stryk	4	2	4	10	God	534
	16	Stryk	1	1	1	3	Svært	58
	17	Stryk	4	2	4	10	God	158
	18	Stryk	4	3	4	11	Svært god	199
	19	Stryk	4	2	4	10	God	56
	20	Gyteareal	2	4	3	9	God	26
	21	Stryk	4	3	4	11	Svært god	104
	22	Stryk	4	4	4	12	Svært god	124
	23	Gyteareal	2	4	4	10	God	58
	24	Stryk	4	4	4	12	Svært god	33
	25	Stryk	2	4	1	7	Moderat	76
	26	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	11
	27	Stryk	2	2	3	7	Moderat	8
	28	Stryk	2	2	4	8	Moderat	23
	29	Gyteareal	1	2	4	7	Moderat	132
	30	Stryk	4	4	4	12	Svært god	89
	31	Stryk	4	2	4	10	God	307
	32	Renne	4	1	4	9	God	252
	33	Renne	3	1	4	8	Moderat	357
Totalt			3,5	2,6	3,7	9,9	God	5395



Figur 117. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet nederst i Orrtuelven.



Figur 118. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet i øvre del av Orrtuelven.



Figur 119. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet øverst i Orrtuelven.

Habitatkvaliteten i Orrtuelven er «god» og «moderat» nedenfor den første lange kulverten. På partiet mellom kulvertene, der elven går i betongrenne er den «svært dårlig». På det øverste partiet opp mot Lynghaugtjørna varierer det mellom «god» og «dårlig» habitatkvalitet, viktigste negative faktor her er manglende kantvegetasjon (**Tabell 61**).

Tabell 61. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Orrtuelven i Sælenvassdraget. Segmentene er avmerket i **Figur 117-Figur 119**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Orrtuelven	34	Renne	3	2	4	9	God	971
	35	Gyteareal	2	3	3	8	Moderat	280
	36	Stryk	4	4	2	10	God	42
	37	Renne	1	1	1	3	Svært dårlig	226
	38	Stryk	1	1	1	3	Svært dårlig	137
	39	Stryk	1	2	1	4	Svært dårlig	50
	40	Stryk	1	1	1	3	Svært dårlig	16
	41	Renne	3	2	1	6	Dårlig	416
	42	Renne	3	3	3	9	God	126
	43	Stryk	2	3	2	7	Moderat	118
	44	Gyteareal	1	4	1	6	Dårlig	84
Totalt			2,4	2,2	2,6	7,2	Moderat	2 466

Ungfiskproduksjon

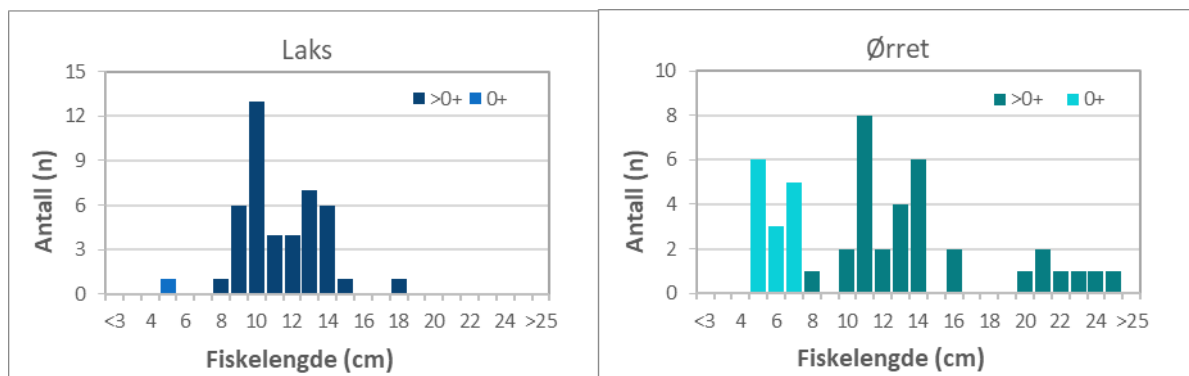
Det var gode forhold for elfiske på den øverste stasjonen, mens det på stasjon 1 og 2 var noe høy vannføring da elektrofisket ble gjennomført på tre stasjoner i Sælenvassdraget (**Figur 107**), bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for laks og ørret er presentert i **Figur 120**, mens tettheten er vist i **Figur 121**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på alle stasjonene. Vanntemperaturen varierte fra 7,6 til 7,7 °C på de tre elektrofiskestasjonene. På den øverste stasjonen ble det bare fanget ørret, mens det i tillegg ble fanget laks på de to nederste. På stasjon 1 nederst i vassdraget ble det også fanget skrubbe.

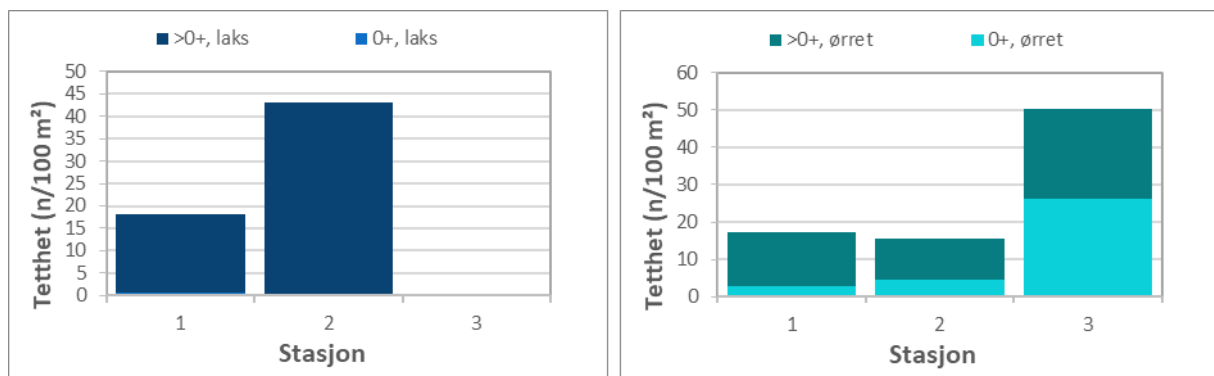
På stasjon 1 ble 136 m² overfisket, det ble fanget 24 laks og 13 ørret, en av laksene og fire av ørretene var årsyngel. Dette gav en tetthet på 35,5 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «moderat». Noe høy vannføring gjorde forholdene litt krevende, og sannsynligvis er tettheten noe høyere for årsyngel.

På 45 m² på stasjon 2 som ligger på forbygd strekning like ovenfor Sælenveien ble det fanget 19 laks og 7 ørret. Det var to årsyngel av ørret, men ingen av laks. Samlet tetthet av laksefisk ble beregnet til på 59 per 100 m², noe som tilsvarer «svært god» økologisk tilstand.

På stasjon 3, som ligger ovenfor fisketrappen og de to temporære vandringshindrene, ble et areal på 31 m² undersøkt: Det ble totalt fanget 15 ørret, åtte var årsyngel, dette gir en tetthet på 50 per 100 m², som tilsvarer «svært god» økologisk tilstand.



Figur 120. Lengdefordeling for laks og ørret på tre elektrofiskestasjoner i Sælenelven (se kart i **Figur 113 - Figur 114**). Elektrofisket ble utført 25. oktober 2023.



Figur 121. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av laks og ørret på tre elektrofiskestasjoner i Sælenelven (se kart i **Figur 113 - Figur 114**). Elektrofisket ble utført 25. oktober 2023.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en god tetthet av laks og ørret. Laks dominerer på den nedre delen av vassdraget. De er noen større ørret på alle stasjonene, og noen av disse var kjønnsmodne hanner, men det er ikke noe forskjell i frekvensen av stor ørret på den øverste sammenlignet med de to nedenfor fisketrappen. Det er derfor sannsynlig at det er anadrom, og ikke stasjonær fisk som dominerer også på denne stasjonen. I 2010 var tetthetene av ungfisk noe høyere, men det var en god del lavere vannføring da undersøkelsen ble gjennomført og det kan forklare noe av forskjellen (Pulgmfl. 2011).

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk var på et godt nivå på de delene av vassdraget som ble undersøkt, og som i dag er å regne som anadrom strekning. Lenger oppover i vassdraget har anadrom fisk ikke tilgang pga. oppvandringshindringer, stort sett i form av bekkelukkinger. Vannkvaliteten i vassdraget er påvirket av diverse avrenninger, men tetthetene av fisk indikerer at dette ikke er begrensende for fiskeproduksjonen i nedre del av vassdraget. Av andre hensyn bør likevel overvåkingen og tiltak for å redusere forurensingen i vassdraget fortsette.

De lange bekkelukkingene ligger stort sett under veier, men også under bygninger. Fjerning av disse vil dermed være svært kostbart og bør sannsynligvis utføres parallelt med andre nærmiljøtiltak i bydelen. For produksjon av anadrom fisk vil det generelt sett være en fordel å åpne de nederste bekkelukkingene/vandringshindrene først. I så tilfelle bør det å få åpnet eller etablert en ny elvestrekning opp mot Orrtuvatnet der det tidligere var elveløp være høyest prioritet, denne strekningen går stort sett under eksisterende grøntområder, noe som vil gjøre en tilrettelegging av nytt elveløp mindre konfliktfylt enn i andre deler av vassdraget. En må imidlertid ta i betraktning at det er gjedde i Orrtuvatnet og at en slik gjenåpning vil gjøre det lettere for gjedde å spre seg nedover vassdraget.

Elvestrekningen mellom segment 16 og 24 har betydelig lavere vannføring enn naturlig, en bør se på om det finnes eksisterende rør fra Orrtuvatnet i det gamle elveløpet som kan brukes til å lede vann mot Sælenelven. Det er tidvis svært lite vann lenger opp i Sælenelven og en bør utrede om det er mulig å tilbakeføre vann til vassdraget som i dag blir ført i lukket avløp i overvannsnett.

De nedre delene av vassdraget er elven forbygd og «låst» i det eksisterende elveløpet, på store deler av strekningen er det relativt lite morfologisk variasjon i elveløpet.

Tiltak

Det er tidligere etablert fisketrapp i Sælenelven som gjør at fisk nå kan vandre forbi den kunstige terskelen fra Orrtuvatnet. Det ligger et kunstig vandringshinder i segment 20 som er relativt rimelig å fjerne, fisk kan passere hinderet på en del vannføringer og dette er prioritert litt lavt i **Tabell 62**, men om en gjennomfører tiltak lenger opp i elven bør dette tiltaket også gjennomføres.

Gjenåpning eller etablering av elveløp fra segment 24 til Orrtuvatnet er tiltaket som vil ha størst betydning for produksjonen, og vil gjøre at eventuell gjenåpning og tiltak lenger opp i Orrtuelven vil kunne gi tilskudd til den anadrome produksjonen i vassdraget. Det er ikke foreslått konkrete tiltak ovenfor Orrtuvatnet siden disse områdene i dag ikke er tilgjengelig for anadrom fisk.

I nedre del av vassdraget er elven forbygd, og i segment 5 og 6 foreslås det å fjerne forbygningen og legge noen av steinene ut i elveløpet for å skape mer morfologisk variasjon og skjul for ungfisk.

Tabell 62. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Sælenvassdraget, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 107** og **Figur 113 - Figur 115** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Segment 24- Orrtuvatnet	Gjenåpne/etablere elveløp	Høy*	30-50**
2	Rør under Fyllingsdalseveien	Fjerne vandringshinder	Høy*	5-20**
3	Rør under Fyllingsdalseveien	Fleksiterskler	20	15
4	Segment 5-6	Fjerne forbygning og utlegging av stein	20	3
5	Segment 20	Fjerne kunstig vandringshinder	15	2
6***	Segment 24- Orrtuvatnet	tilbakeføre vann til vassdraget som i dag blir ført i lukket avløp	?	5-10

*Kostnadene med disse prosjektene og bør gjennomføres i sammenheng med andre nærmiljøtiltak i området.

** Effekten på ungfiskproduksjon vil avhenge av framtidige tiltak lenger opp i elveløpet.

*** Om en ikke får gjennomført tiltak 1

Tabell 63. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Kjerreidbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se kart i **Figur 122**.

Vassdragsdel	Nedbør- felt km ²	Middel- vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Kjerreidbekken	3,3	198	373	341	3831



Sjørretbekker Vestland 2023

Kjerreidbekken ble kartlagt den 25. august 2023 fra utløp i sjø og opp til Gjeddevatnet (520 m) (**Figur 122**). Vi er ikke kjent med at det er gjort fiskeundersøkelser i bekken tidligere. Som navnet tilsier er det registrert gjedde i Gjeddevatnet, det finnes også gjedde i Bjørndalsvatet. I Kjerreidbekken observeres det jevnlig gjedde på de rolige partiene av bekken (Ole Rugeldal Sandven, pers. medd.).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det er ikke kjent at det er noe vannuttak fra elven. Hydrologisk status er derfor vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Kjerreidbekken ble det ikke registrert noen vandringshindre i elveløpet. Det er tre bekkelukkinger i det gamle elveløpet (**Figur 125**), alle er enkle å passere for oppvandrende fisk. Oppstrøms det gamle elveløpet, i det som tidligere var en del av Gjeddevatnet ble innsjøen vest for Bjørgevegen fylt igjen i perioden 1975 til 1985. Elven ligger her i dag i rør, det er en terskel øverst i røret, men det ser ut til å være mulig å passere for fisk på den ene siden av terskelen (**Figur 123**). Røret inn i Gjeddevatnet er ikke tatt med som en del av bekkelukkingen for elven, siden dette røret ligger oppstrøms den opprinnelige elvestrekningen (**Tabell 64**).



Figur 123. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Kulvert mellom segment 4 og 5 med naturlig elvebunn og god vanndekning. B) Terskel øverst mot Gjeddevatnet.

Morfologiske inngrep

I segment 2 til 4 er elven kanalisert og det er forbygning langs den ene siden, på dette strekket mangler det også kantvegetasjon (**Figur 124**). Utover disse inngrepene er det bare noen korte forbygninger langs elven (**Figur 125**). Manglende kantvegetasjon og inngrep i nedbørfeltet gjør at Kjerreidbekken får «moderat» morfologisk status (**Tabell 64**).

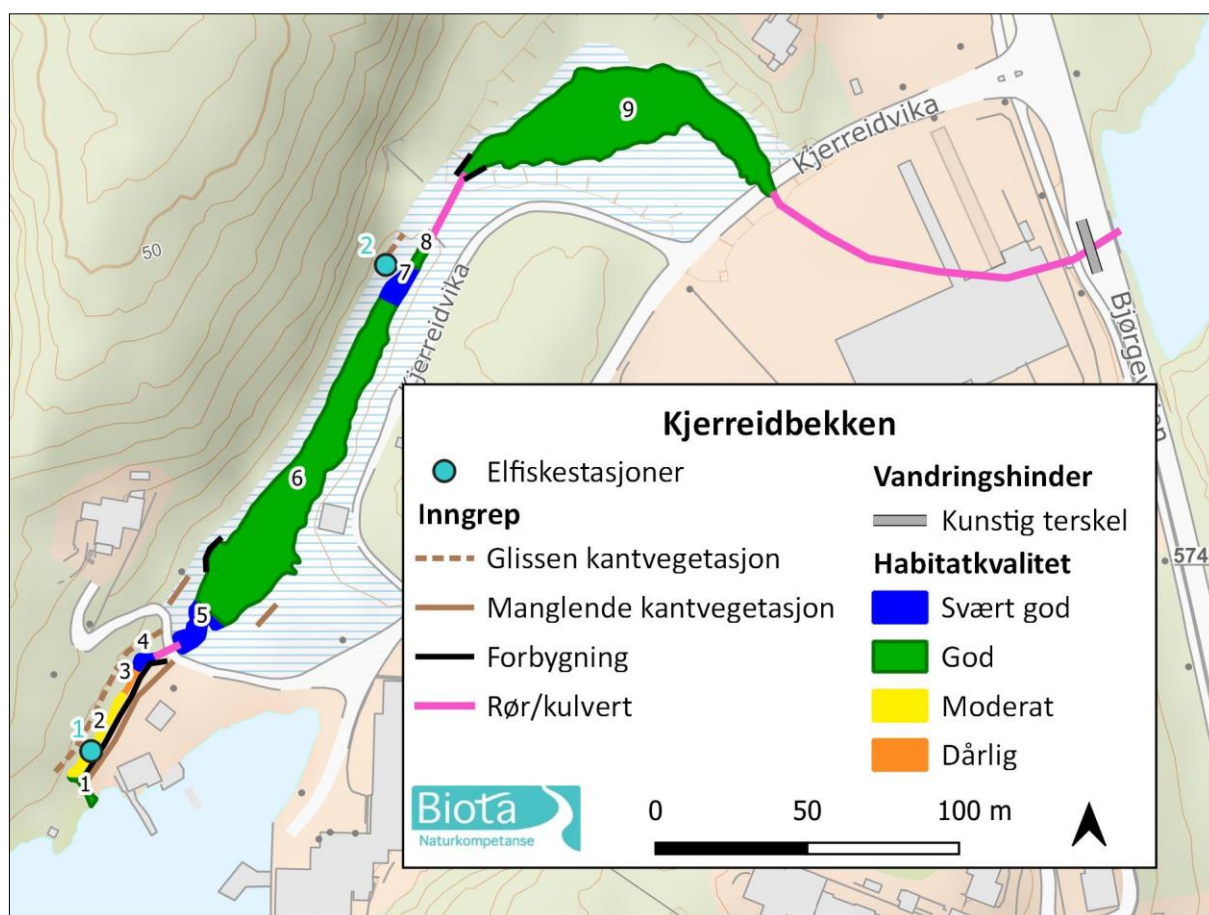
Tabell 64. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Kjerreidbekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
Kjerreidbekken	373	9 %	9 %	18 %	22 %	39 %	Moderat

Kjerreidbekken ble gjenåpnet på 90-tallet og det ble lagt ut gytegrus i 2011. Som følge av flere lekkasjer i et stort VA-rør i området tørker nedre deler av bekken ut i tørrværsperioder, og så lenge dette skjer er det ingen nye planer om tiltak (Ole Ruggedal Sandven, Bergen kommune, pres. medd.)



Figur 124. Kjerreidbekken: A) Forbygning og manglende kantvegetasjon i nedre del. B) Gyteområde i segment 7.



Figur 125. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Kjerreidbekken.

Habitatforhold

Habitatkvaliteten i Kjerreidbekken har stor variasjon, segment 2 og 3 får noe redusert habitatscore pga. forbygning og lite kantvegetasjon. Videre oppover er habitatkvaliteten «god» eller «svært god».

I Segment 6 og 9 er substratet dominert av organisk materiale og det er lite skjul og dårlige gyteforhold i substratet (**Figur 125, Tabell 65**).



Figur 126. Flyfoto av vestre del av Gjeddevatnet og Kjerreidbekken. På bildet fra 1950 er elven tilnærmet urørt, mens i 1985 er store deler av Gjeddevatnet vest for Bjørgevegen fylt igjen og elven er kanalisert. Elven ble tilbakeført til sitt opprinnelige elveløp på 1990-tallet.

Tabell 65. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to nederste delen av Kjerreidbekken. Segmentene er avmerket i **Figur 125**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Kjerreidbekke	1	Stryk	4	2	3	9	God	20
	2	Stryk	3	4	1	8	Moderat	56
	3	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	10
	4	Stryk	4	4	3	11	Svært god	20
	5	Renne	4	4	4	12	Svært god	118
	6	Renne	4	1	4	9	God	1 604
	7	Gyteareal	3	4	4	11	Svært god	74
	8	Stryk	3	3	3	9	God	28
	9	Renne	4	1	4	9	God	1 901
Totalt	Tot		4,0	1,2	3,9	9,1	God	3831

Ungfiskproduksjon

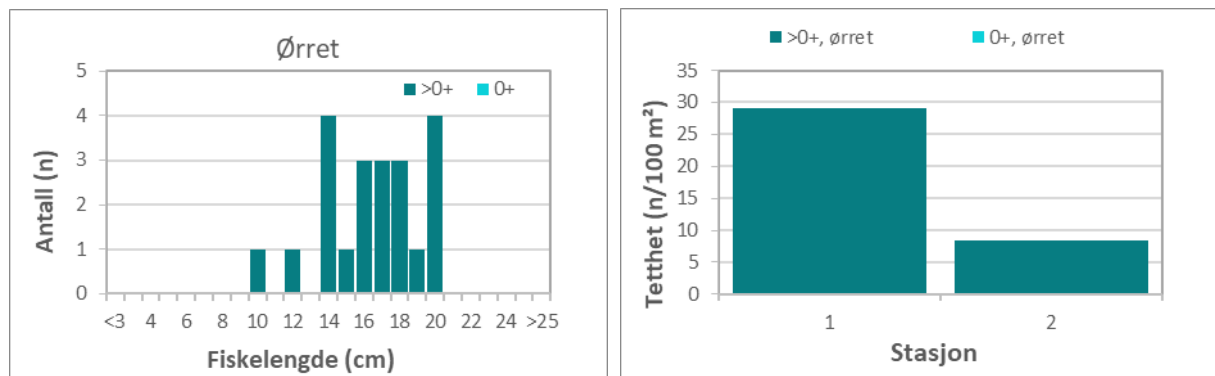
Elektrofiske ble utført under gode forhold på to stasjoner i Kjerreidbekken (**Figur 122**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling og tetthet for ørret er presentert i **Figur 127**.

Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på stasjon 1 og litt mindre egnet på stasjon 2. Det ble fanget ørret begge stasjonene, på stasjon 2 ble det også fanget to ål. Ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.

På stasjon 1 som ligger helt nederst i bekken ble 65 m² overfisket, det ble fanget 16 ørret, ingen var årsyngel. Tettheten ble beregnet til 29 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «dårlig» siden årsyngel mangler.

På 36 m² på stasjon 2 ble det fanget 3 ørret, en var årsyngel. Samlet tetthet av laksefisk ble beregnet til 8 per 100 m², noe som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.



Figur 127. Lengdefordeling (t.v.) og tetthet for ørret på to elektrofiskestasjoner i Kjerreidbekken, for plassering se kart i **Figur 125**. Elektrofisket ble utført 25. oktober 2023.

Samlet sett indikerer fiskeundersøkelsene en lav produksjon av ørret i vassdraget, samlet tetthet tilsier «dårlig» økologisk tilstand, men siden det ikke ble påvist årsyngel justeres samlet økologisk tilstand ned til «svært dårlig».

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er lav og enkelte årsklasser mangler. Det er relativt gode gyteforhold på flere deler av denne korte elvestrekningen, det er også enkle oppvandringsforhold. Den lave tettheten av fisk, og fravær av en årsklasse skyldes trolig predasjon fra gjedde, men det er mulig at lekkasjer i et stort VA-rør i området som tørker ut nedre deler av bekken i tørrværsperioder kan være med å forklare dette.

Tiltak

Å stanse lekkasje i VA rør i elven for å hindre at elven tørker ut er ansett som det viktigste tiltaket. Dersom dette utføres, kan en vurdere å legge ut steinklynger i segment 6 for å øke skjulforekomsten (**Tabell 66**).

Tabell 66. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Kjerreidbekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 125** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

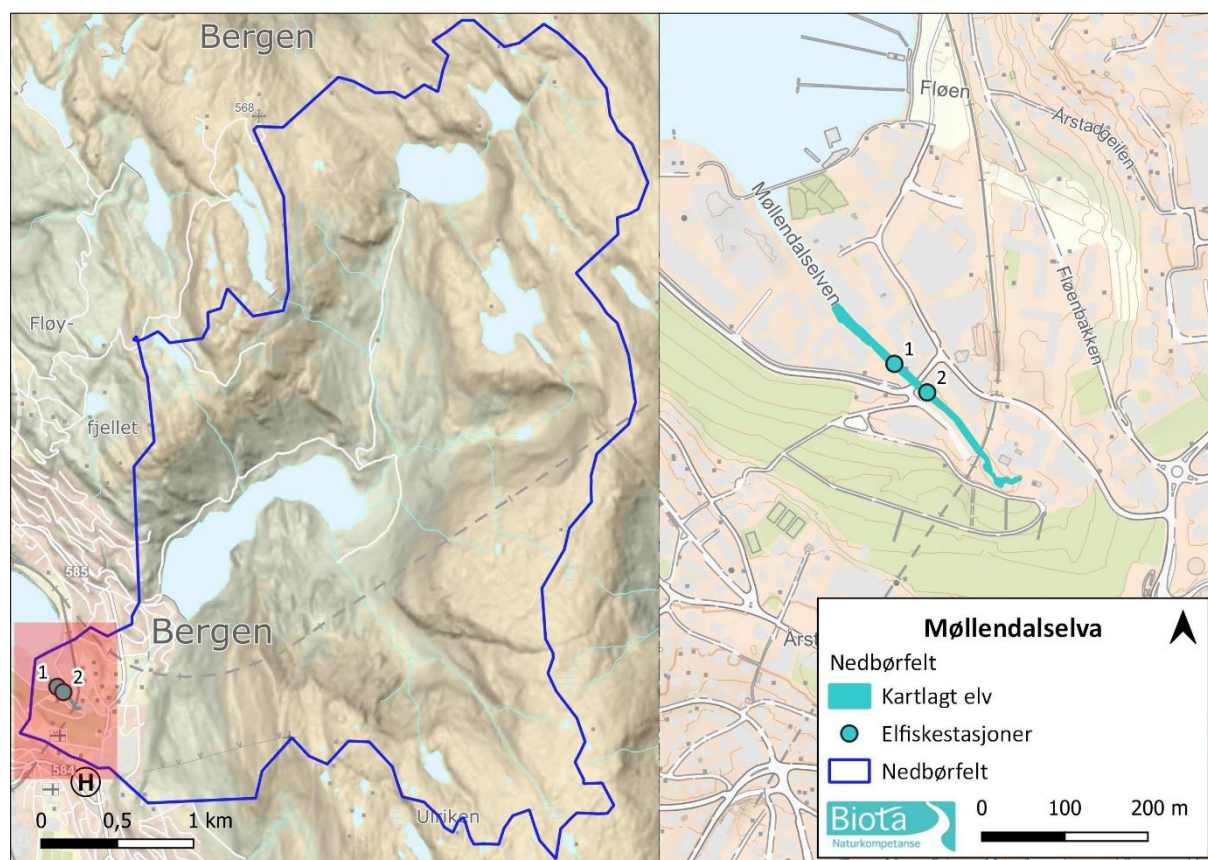
Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Nedre del	Tette lekkasje i VA-rør	500	40
2	Segment 6	Utlekking av steinklynger	10	5

MØLLENDALSELVEN

Møllendalselven renner ut i Store Lungegårdsvannet i Bergen sentrum (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 13,4 km² (**Tabell 67**), og har naturlig en gjennomsnittlig vannføring på 1357 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er dominert av fjell og skog (ca. 90 %), en del av skogen er plantefelt av gran. I nedre deler er feltet preget av urban utbygging. Det er flere store innsjøer i nedbørsfeltet de største er Svartediket (0,45 km²) og Tarlebøvatnet (0,18 km²), begge er regulert til drikkevannsforsyning. Innsjøene i nedbørsfeltet utgjør 7 % av arealet.

Tabell 67. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Møllendalselven. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no. Se **Figur 128** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Møllendalselven	13,4	1357	320	320	1991



Figur 128. Møllendalselvens nedbørfelt (t.v.), kartlagt elvestrekning og elektrofiskestasjoner (t.h.).

Møllendalselven ble kartlagt den 30. juni 2023 fra utløpet til sjø og opp til absolutt vandringshinder, en strekning på 320 m (**Figur 128**). Ved ungfiskundersøkelser i bekken i 2010 ble det fanget laks, ørret, røye, skrubbe og stingsild (Pulg mfl. 2011). Det ble også utført ungfiskundersøkelser i 2021 og 2022, i 2021 ble det bare fanget ørret, mens det i 2022 ble fanget både ørret og laks, tettheten er ikke oppgitt ([Bergen kommune, notat](#)).

Økologisk og kjemisk tilstand er vurdert som «god», men noen unntak med høye verdier av sink og kobber ble registrert i 2010, en enkelt bunndyrprøve fra tidligere indikerte også noe påvirkning (Vann-nett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Store deler av nedbørfeltet er i bruk som drikkevannsforsyning, det nederste inntaket er i Svartediket. Det er ikke krav om minstevannføring, men det slippes 30-40 l/s når fyllingsgraden er over 80 % i Svartediket, når vannstanden er under dette nivået er det bare restfeltet på 1,4 km² som har avrenning til elven. Gjennomsnittlig vannføring fra restfeltet er på 116 l/s (nevina.nve.no), og hydrologisk status er vurdert å være «dårlig».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Møllendalselven ble det registrert et naturlig temporært vandringshinder, det er også en betongterskel under den nederste broen som er vanskelig å passere på lav vannføring (**Figur 129**). Det er flere broer oppover elvestrekningen, men disse er ikke antatt å utgjøre noe produksjonsbegrensning for fisk.



Figur 129. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Betongterskel under den nederste broen er vanskelig å passere på lav vannføring. B) Naturlig temporært vandringshinder i øvre del av elven.

Morfologiske inngrep

Elven er forbygd på begge sider på de nederste 200 meterne, på det meste av strekningen er det betongmurer på begge sider, men i nedre del er det steinmurer. På det meste av denne strekningen mangler det også kantvegetasjon (**Figur 130 & Figur 132**).

Med hensyn på inngrep i bankene og kantvegetasjon får elven «dårlig» morfologisk status, selv om de andre inngrepskategoriene har status god eller svært god. Samlet morfologisk status blir da «dårlig» (**Tabell 68**).

Tabell 68. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Møllendalselven i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
320	0 %	0 %	69 %	49 %	18 %	Dårlig



Figur 130. Morfologiske inngrep i Møllendalselven: A) I nedre del er det forbygd med steinmurer, og kantvegetasjonen er noenlunde intakt. B) Videre oppover er det betongmurer på begge sider og kantvegetasjonen mangler.

Habitatforhold

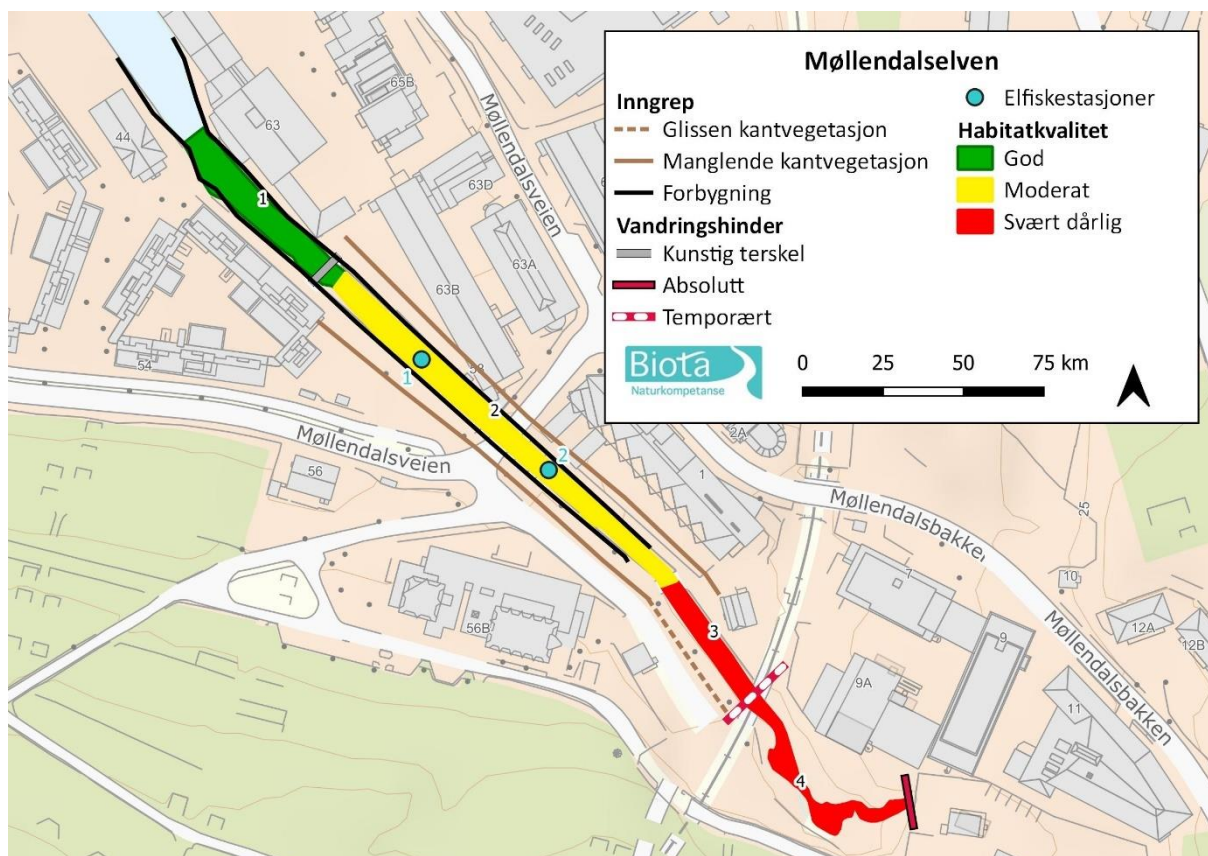
Elven er delt inn i 4 ulike segmenter, det nederste kommer i habitatklasse «god», deretter et segment i «moderat», de to øverste kommer i «svært dårlig» habitatklasse (**Figur 132**). I de to nederste segmentene er substratmangfoldet høyt. Substratet er dominert av stein med innslag av blokk og grus som danner gytemuligheter for fisk. Elveløpet er svært grunt og har ingen markerte standplasser for gytefisk. I de to øverste segmentene er substratet dominert av fjell (**Figur 129-Figur 131**).



Figur 131. Habitatforhold i Møllendalselven: A) Strykparti i nedre del med varierende substrat og bra skjul for ungfisk. B) I øvre del er det fjell som dominerer i elvebunnen, naturlig vandringshinder er vist øverst på bildet.

Tabell 69. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Møllendalselven. Segmentene er avmerket i **Figur 132**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Møllendalselv	1	Stryk	3	3	3	9	God	579
	2	Stryk	3	3	1	7	Moderat	877
	3	Renne	1	1	1	3	Svært dårlig	242
	4	Stryk	1	1	1	3	Svært dårlig	293
Totalt			2,5	2,5	1,9	6,8	Moderat	1991

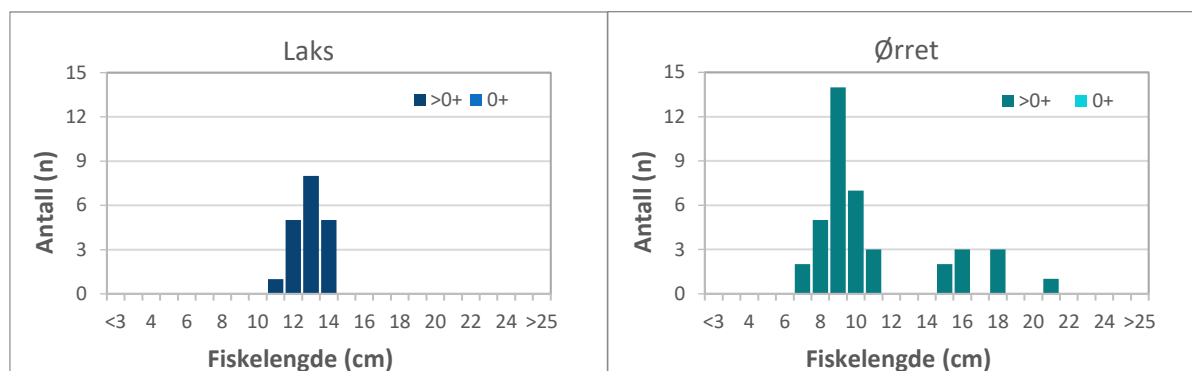


Figur 132. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Møllendalselven.

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på to stasjoner i Møllendalselven den 1. november 2023 (**Figur 128**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling ørret er presentert i **Figur 133**, mens tettheten er vist i **Figur 134**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

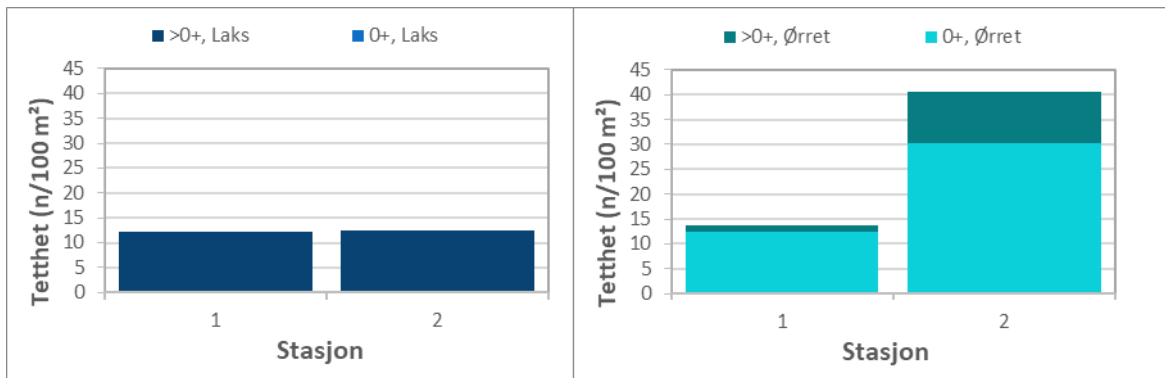
Habitatforholdene for ungfisk var egnet på begge stasjonene. Vanntemperaturen varierte fra 5,0 til 5,4 °C. Det ble fanget ørret og laks på begge stasjonene, på stasjon 1 ble det også fanget skrubbe og stingsild, ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.



Figur 133. Lengdefordeling for laks og ørret på to elektrofiskestasjoner i Møllendalselven. For plassering se kart i **Figur 132**.

På stasjon 1 som ligger nederst ble 84 m² overfisket, det ble fanget 10 laks og 11 ørret, av ørreten var det 10 årsyngel, mens det ikke ble fanget årsyngel av laks. Dette gav en tetthet på 26 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «moderat» på denne stasjonen.

På 77 m² på stasjon 2 ble det fanget 9 laks og 29 ørret, heller ikke på denne stasjonen var det årsyngel av laks, mens 21 av ørretene var årsyngel. Tettheten av laksefisk ble beregnet til 53 per 100 m², noe som tilsvarer «svært god» økologisk tilstand.



Figur 134. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av laks og ørret på to elektrofiskestasjoner i Møllendalselven. For plassering se kart i **Figur 132**.



Figur 135. Noen ungfisk av laks- og ørret som ble fanget på stasjon 2.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en relativt god produksjon av ørret og laks i vassdraget, årsyngel ser imidlertid ut til å mangle blant laks, men det er sannsynligvis ikke noen egen laksebestand i dette vassdraget. Dette er litt som forventet og økologisk tilstandsklasse for laksefisk blir dermed satt til «god». I 2021 ble det ikke fanget laksunger i elven, mens det i 2022 var kun årsyngel ([Bergen kommune, notat](#)), det er disse som ble fanget som ettåringer i 2023.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tidvis svært lav vannføring er trolig en begrensning i produksjonen av laks og ørret i elven. Det har tidligere også vært registrert forurensning. Tilførsler av forurenset vann kan være ekstra skadelig ved lav vannføring. Elven er svært grunn og gir svært få standplasser for gytefisk, og i perioder med lite tilrenning blir det også et svært begrenset areal for ungfiskproduksjon i elven.

Tiltak

Minstevannføring til elven hadde trolig gitt en mer stabil rekruttering, og gjort at elven hadde hatt bedre resipientkapasitet. En bør følge opp den vannkjemiske overvåkingen og eventuelt finne forurensningskilder og fjerne disse.

For å bedre vanndekningen ved lav vannføring og sikre standplasser for gytefisk kan det lages naturtypiske terskler eller brekk, tersklene bør lages i stein tilpasset flomvannføring og det bør lages en lavvannsrenne i hver terskel der alt vannet går når vannføringen er liten. På oppsiden av tersklene bør det tilrettelegges for gyting med egnet substrat, utover det bør substratet i terskelhølene være variert. Se: Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø (Pulg mfl. 2023) for eksempler på utforming, tiltaket er også detaljert beskrevet i Pulg mfl. (2011). En bør i så stor grad det lar seg gjøre fjerne forbygningene langs bankene, dette kan gi et mer naturtypisk elveløp med mer skjul for fisk på ulike vannføringer (**Tabell 70**).

Tabell 70. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Møllendalselven, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 132** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Møllendalselven	Minstevannføring	*	30
2	Møllendalselven	Overvåke vannkvalitet, finne og fjerne forurensningskilder	20**	25
3	Segment 1-2	Etablere terskler og gyteområder	50	10
4	Segment 1-2	Fjerne forbygning	40	5
5	Segment 1-2	Etablere kantvegetasjon***	20	3

* Årlig kostnad, ukjent beløp, forutsetter at det er tilstrekkelig med andre drikkevannskilder

** Pris per år

*** Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art.

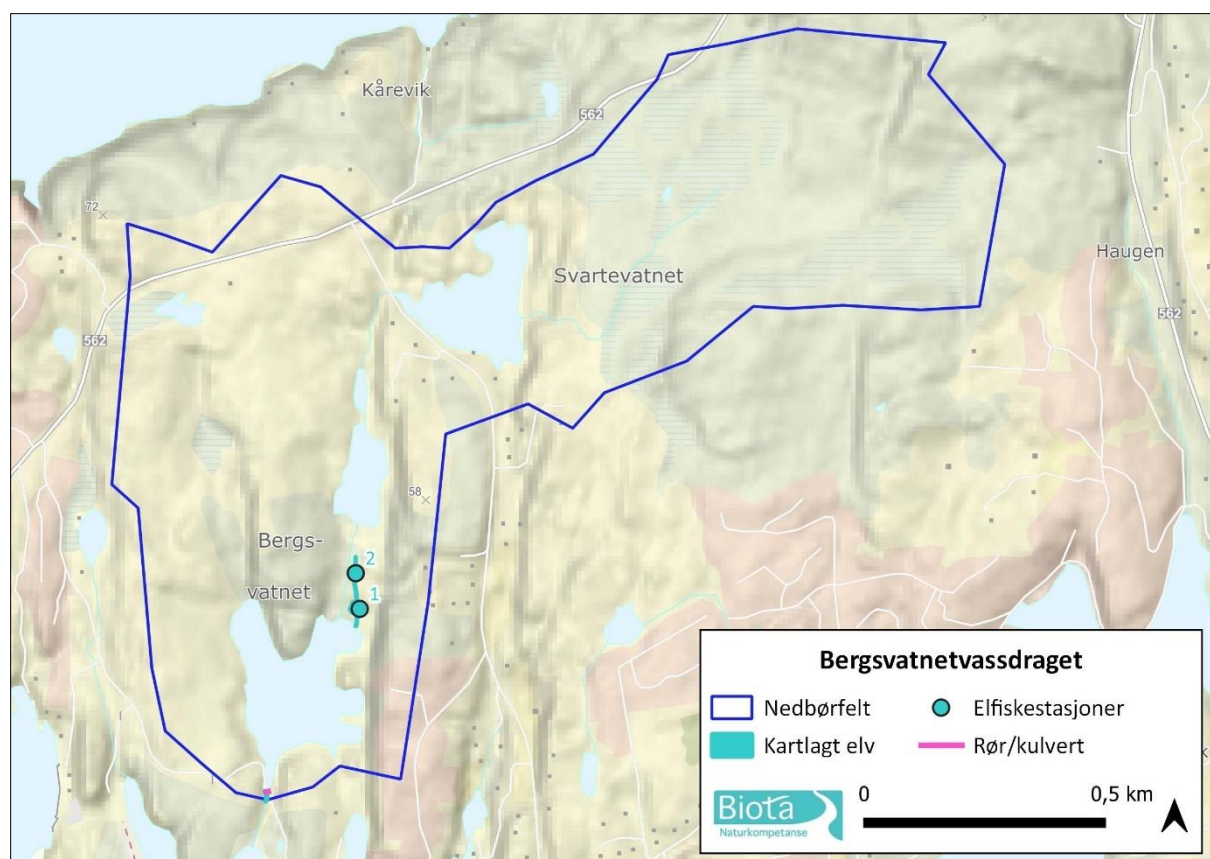
BERGSVATNETVASSDRAGET

renner ut i Kollevågen som er en del av Hauglandsosen Askøy kommune (**Figur 2**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 1,3 km² ved utløp til sjø og 0,9 km² ved innløpet til Bergsvatnet (**Tabell 1**). Hele feltet har en gjennomsnittlig vannføring på 78 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet består hovedsakelig av skog, men det er også en god del myr og innsjøareal. Bergsvatnet på 0,05 km² (NVE-atlas) er den største innsjøen og den eneste som ligger på anadrom strekning.

Tabell 71. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Bergsvatnetvassdraget. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representere det naturlige nedbørsfeltet. Se **Figur 136** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Utløp til sjø	1,3*	78*	23	19	57
Innløp Bergsvatnet	0,9	55	162	162	257

* Inkludert oppstrøms areal



Figur 136. Bergsvatnetvassdragets nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingen i vassdraget.

Bergsvatnetvassdraget ble kartlagt den 19. juni 2023 fra utløpet i sjø og opp til absolutt vandringshinder, en strekning på totalt 185 m (**Figur 136**). Vi er ikke kjent med at det er gjort fiskeundersøkelser i bekken tidligere.

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, slik at hydrologisk status er vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Bergsvatnetvassdraget ble det registrert ett temporært vandringshinder ca. 60 meter oppstrøms Bergsvatnet, dette består av en ur det er vanskelig å passere på lav og moderat vannføring (**Figur 137A**). Absolutt vandringshinder ligger ca. 160 meter ovenfor Bergsvatnet (**Figur 137A, Figur 139**). Ved utløpet til sjø er det et kort rør som oppvandrende fisk enkelt kan svømme gjennom.



Figur 137. Vandringshindre: A) Temporært vandringshinder 60 meter oppstrøms Bergsvatnet. B) Absolutt vandringshinder ca. 160 meter ovenfor Bergsvatnet.

Morfologiske inngrep

Det er relativt få morfologiske inngrep, nedstrøms Bergsvatnet er det en kort strekning med glissen kantvegetasjon. Oppstrøms Bergsvatnet er kantvegetasjonen fjernet under kraftledningen som passerer over elven (**Figur 138C, Figur 139 & Tabell 72**).

Selv om det er få og relativt korte inngrep, utgjør de likevel en relativt stor andel av elveløpet siden dette er så kort. Nedstrøms Bergsvatnet gir både bekkelukking, inngrep i bunnen og manglende kantvegetasjon «moderat» morfologisk status. Oppstrøms Bergsvatnet er det kantvegetasjon og inngrep i nedbørfeltet som gir «moderat» morfologisk status. For de andre fysiske inngrepstypene er tilstanden «god» eller «svært god». Samlet sett er morfologisk status «moderat» både ned- og oppstrøms Bergsvatnet (**Tabell 72**).

Tabell 72. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Bergsvatnetvassdraget i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
Nedstrøms Bergsvatnet	23	17 %	17 %	17 %	28 %	15 %	Moderat
Oppstrøms Bergsvatnet	162	0 %	0 %	0 %	24 %	22 %	Moderat

Habitatforhold

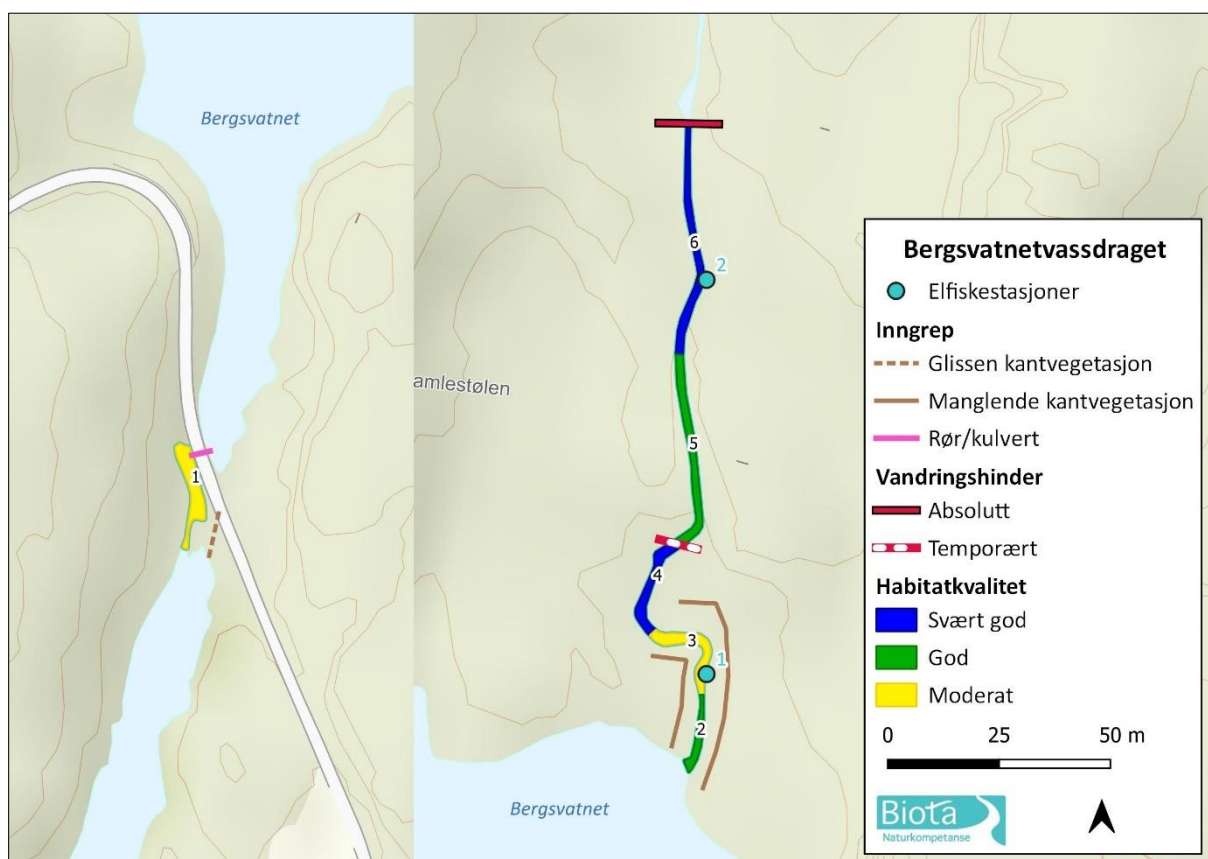
Habitatkvaliteten i på den korte strekningen nedstrøms Bergsvatnet er «moderat», primært pga. manglende kantvegetasjon. Oppstrøms Bergsvatnet er det i snitt «god» habitatkvalitet, gytearealet får imidlertid «moderat» habitatkvalitet pga. mangel på kantvegetasjon (**Figur 138** og **Figur 139**, **Tabell 73**).



Figur 138. Habitatforhold i Bergsvatnetvassdraget: A) Elven nedstrøms Bergsvatnet i juni. B) Utløpet i Bergsvatnet i segment 2 i juni. C) Gyteareal i segment 2 i oktober, kantvegetasjon mangler på deler av strekket. D) Renneparti øverst på anadrom strekning i oktober.

Tabell 73. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de to delen av Bergsvatnetvassdraget. Segmentene er avmerket i **Figur 139**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Nedstrøms	1	Stryk	3	3	2	8	Moderat	57
Totalt			3,0	3,0	2,0	8,0	Moderat	57
Oppstrøms	2	Stryk	4	4	2	10	God	23
	3	Gyteareal	2	4	2	8	Moderat	47
	4	Stryk	4	3	4	11	Svært god	44
	5	Stryk	4	2	4	10	God	72
	6	Renne	3	4	4	11	Svært god	71
Totalt			3,4	3,3	3,5	10,	God	257



Figur 139. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Bergsvatnetvassdraget, nedstrøms Bergsvatnet (t.v.) og oppstrøms Bergsvatnet (t.h.).

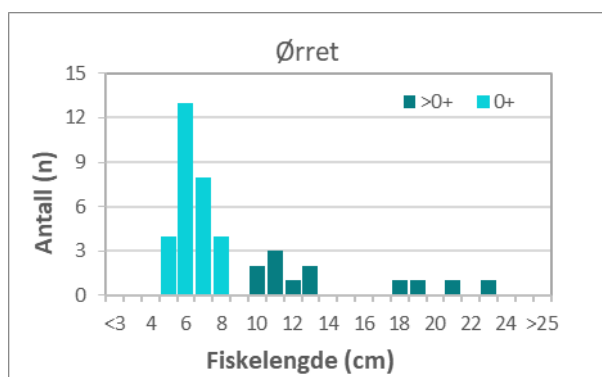
Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under relativt gode forhold på to stasjoner i elven oppstrøms Bergsvatnet den 9. oktober 2023 (**Figur 140**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for ørret er presentert i **Figur 140**, mens tettheten er vist i **Figur 141**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

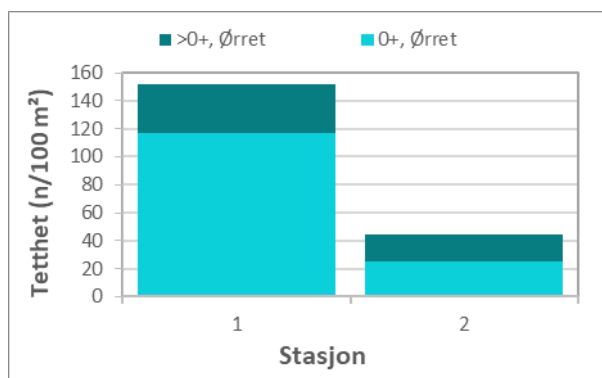
Habitatforholdene for ungfisk var egnet på begge stasjonene. Det ble fanget ørret og noen ål på begge stasjonene.

På stasjon 1 ble 20 m² overfisket, det ble fanget 30 ørret, 23 av disse var årsyngel, dette gav en tetthet på 152 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært god».

På stasjon 2 som ligger i øvre del av den anadrome strekningen ble et område på 26 m² undersøkt. Det ble fanget 11 ørret, 6 var årsyngel. Dette gir en tetthet på 44 per 100 m², noe som tilsvarer «god» økologisk tilstand.



Figur 140. Lengdefordeling for ørret på to elektrofiskestasjoner i Bergsvatnetvassdraget (se kart i **Figur 139**). Elektrofisket ble utført 9. oktober 2023.



Figur 141. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på to elektrofiskestasjoner i Bergsvatnetvassdraget (se kart i **Figur 139**). Elektrofisket ble utført 9. oktober 2023.

Samlet sett indikerer fiskeundersøkelsene en god produksjon av ørret oppstrøms Bergsvatnet, og økologisk tilstand med hensyn på fisk blir «svært god». Lengdefordelingen på de to stasjonene indikerer at det er en høyere andel stasjonær fisk i øvre del av elven.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er god oppstrøms Bergsvatnet. Sannsynligvis har oppvandrende ørret tidvis problemer med å passere det temporære vandringshinderet i elven, noe som år om annet kan redusere ungfiskproduksjonen på den øverste delen av elven. Nedbørfeltet er lite, og lav vannføring i perioder er sannsynligvis også begrensende faktor. Dette er imidlertid naturlige forhold for dette vassdraget. På korte strekninger mangler kantvegetasjon, dette kan føre til noe mindre skjul og redusere fiskeproduksjonen noe.

Tiltak

De viktigste begrensende faktorene for fisk i vassdraget er naturlige, men det anbefales å la kantvegetasjonen langs elven få reetablere seg, og at det i forbindelse med hogst under kraftgaten lar det stå igjen små trær og busker langs elven i segment 2 og 3.

Tabell 74. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Bergsvatnetvassdraget, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 139** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Segment 2-3	Unngå hogst	0*/ 3	5

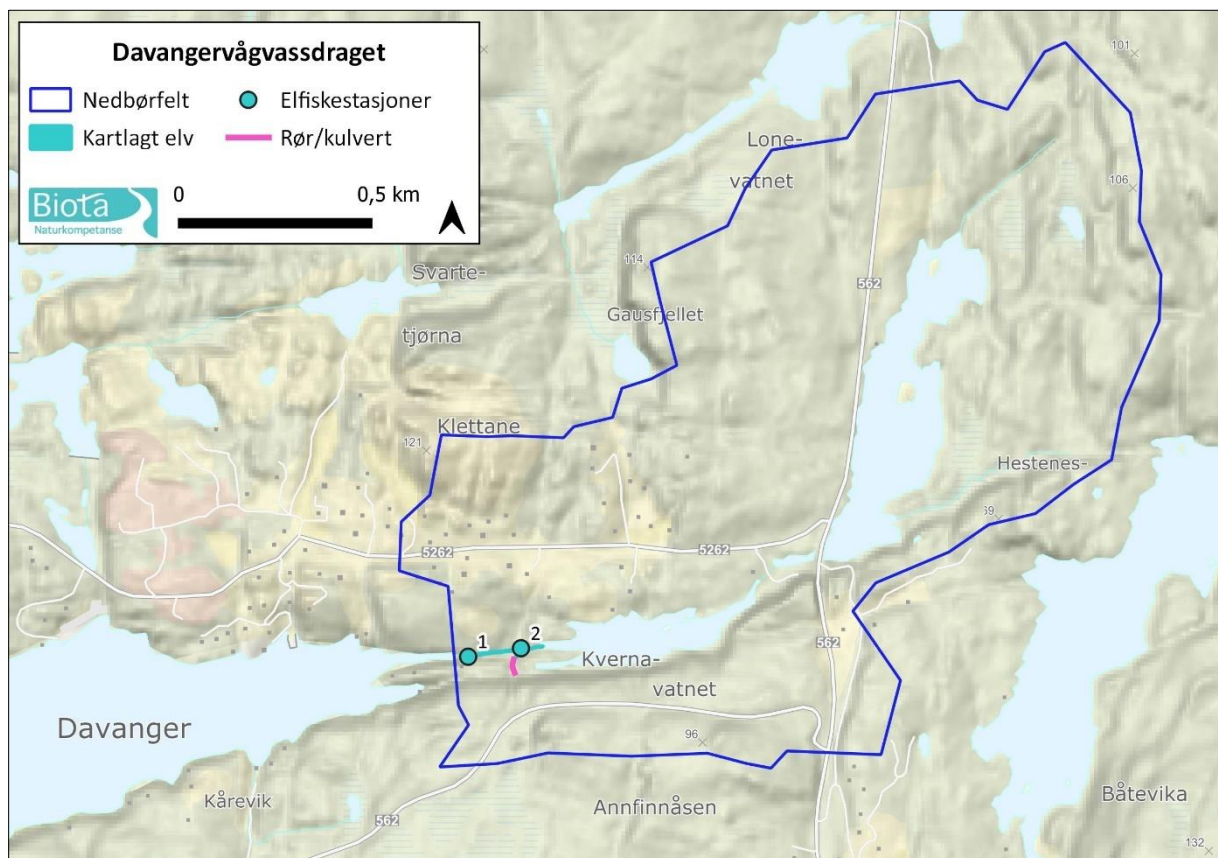
*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

DAVANGERVÅGVASSDRAGET

Davangervågvassdraget renner ut i Davangervågen sentralt i Askøy kommune (**Figur 2**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 2,1 km² og har en gjennomsnittlig vannføring på 119 l/s (nevina.nve.no) (**Tabell 75**). Nedbørsfeltet består hovedsakelig av skog, store deler av skogen er granplantefelt. Det er tre innsjøer i nedbørsfeltet, Heiavatnet på 0,14 km² (NVE-atlas) er den største innsjøen. Ingen av innsjøene ligger på anadrom strekning.

Tabell 75. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Davangervågvassdraget. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representerer det naturlige nedbørsfeltet. Se **Figur 142** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Utløp til sjø	2,1	119	162	162	288



Figur 142. Davangervågvassdragets nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også de lengste bekkelukkingene i vassdraget.

Davangervågvassdraget ble kartlagt den 19. juni 2023 fra utløpet i sjø og opp til absolutt vandringshinder, en strekning på totalt 162 m. I tillegg ble en kort del av sidebekk (segment 7) på 60 meter kartlagt, dette løpet er tørrlagt og ikke regnet som en del av den anadrome strekningen (**Figur 142**). Hele elvestrekningen ble fisket i mai 1995 og det ble fanget 77 ørret, i samme undersøkelse ble det også målt pH i Kvernvatnet, som den gangen viste at vassdraget var påvirket av forsurening (Bjørklund mfl. 1996).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Kvernavatnet er oppdemmet, men det foreligger ikke informasjon om vannuttak i elven, slik at hydrologisk status er vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Det ble registrert et absolutt vandringshinder i segment 7 og ett i rett ovenfor røret som ligger oppstrøms segment 6, røret er på 37 meter og lukker de øverste delene av den anadrome strekningen (**Figur 144**).

Morfologiske inngrep

Det er betydelig morfologiske inngrep langs den korte elvestrekningen. Kantvegetasjon mangler på over 80 % av hele elvestrekningen og det er inngrep i bankene eller bekkelukkinger på over 50 % av strekningen (**Figur 143C**, **Figur 144** & **Tabell 76**). Noen korte strekninger er sannsynligvis også utrettet, men dette ligger så langt tilbake i tid at det er vanskelig å kvantifisere. Basert på manglende kantvegetasjon får elven samlet sett «svært dårlig» morfologisk status (**Tabell 76**).

Tabell 76. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Davangervågvassdraget i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kantvegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
162	23 %	23 %	54 %	84 %	48 %	Svært dårlig

Habitatforhold

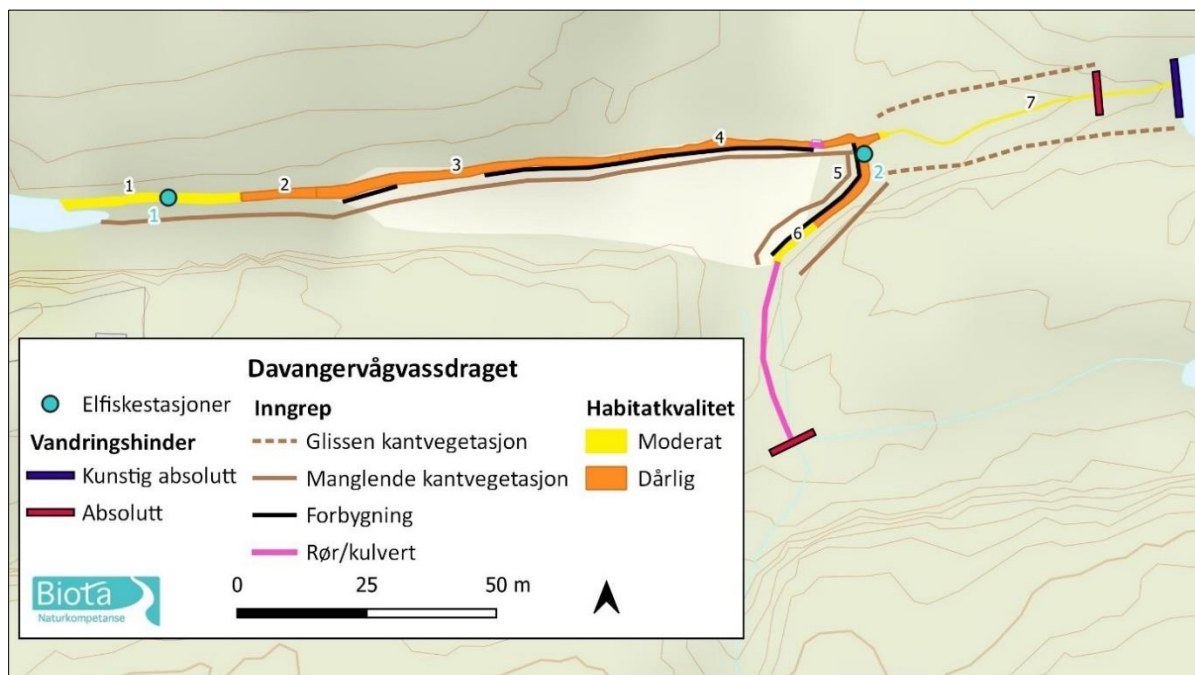
Habitatkvaliteten er enten «moderat» eller «dårlig», mangel på kantvegetasjon er en vesentlig faktor for at habitatkvaliteten er dårlig. (**Figur 143** og **Figur 144**, **Tabell 77**). Dersom kantvegetasjonen hadde vært intakt ville de ulike segmentene enten hatt «moderat» eller «god». Det er brukbart med gyteområder, og selv om substratkvaliteten på disse områdene ikke er den beste er ikke gyteareal ansett som en begrensning.

Tabell 77. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal Davangervågvassdraget. Segmentene er avmerket i **Figur 144**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Davangervågvassdraget	1	Stryk	3	2	2	7	Moderat	55
	2	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	25
	3	Renne	2	2	1	5	Dårlig	103
	4	Gyteareal	2	2	1	5	Dårlig	45
	5	Gyteareal	2	2	1	5	Dårlig	46
	6	Stryk	3	3	2	8	Moderat	14
Totalt			2,3	2,0	1,2	5,6	Dårlig	288
	7	Stryk	3	2	2	7	Moderat	14



Figur 143. Davangervågvasdraget: A) Elven fra segment 3 og nedover mot sjøen. B) Oppover i segment 3, renneparti med manglende kantvegetasjon. C) Gyteareal i segment 5, kantvegetasjon mangler. D) Tørrlagt løp med absolutt vandringshinder i segment 7.



Figur 144. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Davangervågvasdraget.

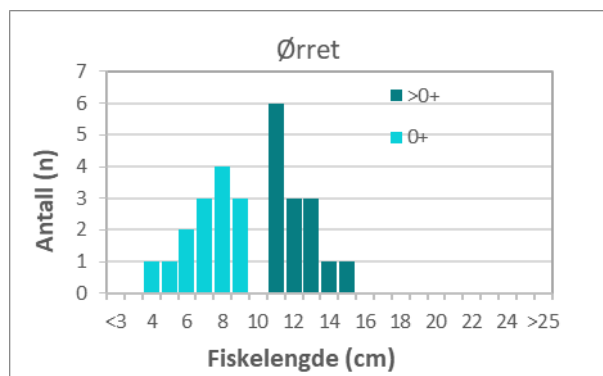
Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført den 9. oktober 2023, det var noe høy vannføring denne dagen (**Figur 142**), bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for ørret er presentert i **Figur 145**, mens tettheten er vist i **Figur 146**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

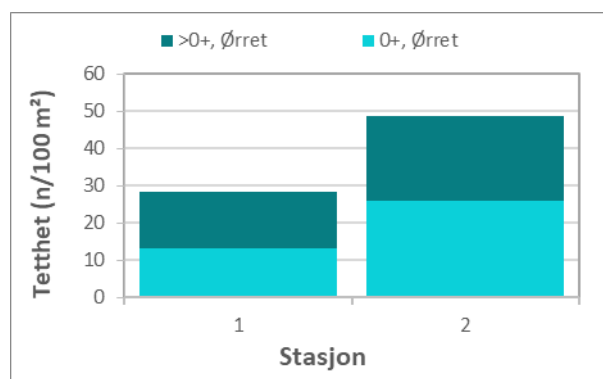
Habitatforholdene for ungfisk var egnet på begge stasjonene. Det ble fanget ørret og ål på begge stasjonene.

På stasjon 1 ble 33 m² overfisket, det ble fanget 9 ørret, 4 av disse var årsyngel, dette gav en tetthet på 28 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «moderat».

På stasjon 2 som ligger i øvre del av den anadrome strekningen ble et område på 40 m² undersøkt. Det ble fanget 19 ørret, 10 var årsyngel. Dette gir en tetthet på 49 per 100 m², noe som tilsvarer «god» økologisk tilstand.



Figur 145. Lengdefordeling for ørret på to elektrofiskestasjoner i Davangervågvassdraget (se kart i **Figur 144**). Elektrofisket ble utført 9. oktober 2023.



Figur 146. Tetthet av årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på to elektrofiskestasjoner i Davangervågvassdraget (se kart i **Figur 144**). Elektrofisket ble utført 9. oktober 2023.

Samlet indikerer fiskeundersøkelsene en bra produksjon av ørret, og økologisk tilstand med hensyn på fisk blir «god» basert på tettheten som ble målt. Det var noe ugunstige forhold under elektrofisket og sannsynligvis er tettheten noe høyere enn det som ble registrert.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er god på den relativt korte elvestrekningen som er tilgjengelig for fisk. Bekkelukkingen med et 37 meter langt rør øverst på den anadrome strekningen, reduserer den produktive strekningen med 23 %. Forbygninger i segment 4 låser elven og forhindrer naturlig utvikling av elveløpet. Det mangler også kantvegetasjon på store deler av strekningen, dette

reduserer skjultilgangen. Det absolutte vandringshinderet ovenfor røret er det relativt lett å utbedre, dette ville fått fisken lenger opp i vassdraget.

Tiltak

Fjerning av røret øverst på anadrom strekning vil det være det mest effektive tiltaket for å øke ungfiskproduksjonen på dagens anadrome strekning. Å fjerne forbygninger og legge ut stein og eller steinklynger vil øke mengden med skjul og det morfologiske mangfoldet i segment 3 og 4.

Reetablering av kantvegetasjon anbefales langs hele elvestrekingen.

Tabell 78. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Davangervågvassdraget, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 144** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Oppstrøms segment 6	Fjerne rør og etablere elv	30	20
2	Segment 3 og 4	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet. Eventuelt legge ut steinklynger og grus	30 15	5
3	Segment 1 - 6	Etablere kantvegetasjon	0*/ 10	2

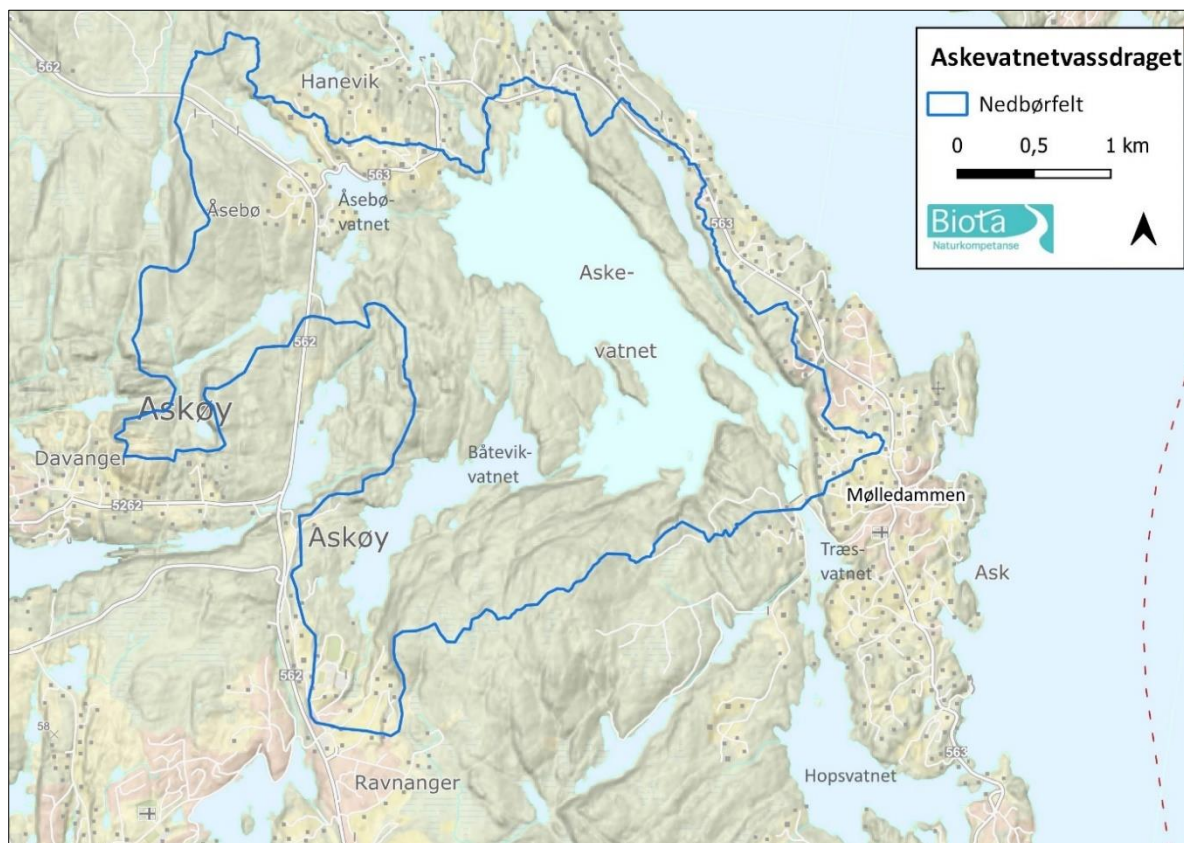
*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

ASKEVATNETVASSDRAGET

Figur 147 Askøy kommune (**Figur 2**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 10,7 km² og har en gjennomsnittlig vannføring på 620 l/s (nevina.nve.no).

Figur 147. Askevatnetvassdragets nedbørfelt.

Askevatnetvassdraget er bare kartlagt ved Mølledammen for å vurdere fiskens



oppvandringsmuligheter. Mølledammen ble oppgradert i 2015 (**Figur 148**). Den ble da utformet som en betongrenne ned mot Træsvatnet, det ble ikke gjort tiltak for å gjøre det mulig for fisk å vandre opp rennen (**Figur 149**). Det er i dag ikke mulig for anadrom fisk å ta seg forbi Mølledammen og videre opp i vassdraget. Potensialet for produksjon av ungfisk oppstrøms er ikke kartlagt, men både elven fra Båtevikvatnet og Åsebøvatnet har potensiale som gyte- og oppvekstbekker. Med tilstrekkelig gyting i disse elvene ville også innsjøene vært oppvekstområder for sjørørret, noe som potensielt kunne gi en stor produksjon av sjørørret.

Tiltak

Det vil være mulig å legge til rette for oppvandring av sjørørret, men dette vil kreve at deler av den nye dammen og store deler av betongrennen nedstrøms bygges om. Det er mulig at en kunne laget en oppvandringsvei på vestsiden av dagens renne, men det må uansett gjøres inngrep i dammen for å tilrettelegge for vandring ved varierende vannstand i Askevatnet. Tiltaket vil sannsynligvis bli svært kostbart.



Figur 148. Mølledammen ble oppgradert i perioden 2015. Her er flyfoto for årene 2013 (før), 2015 (under) og 2017 (etter oppgradering). Kilde: norgebilder.no.



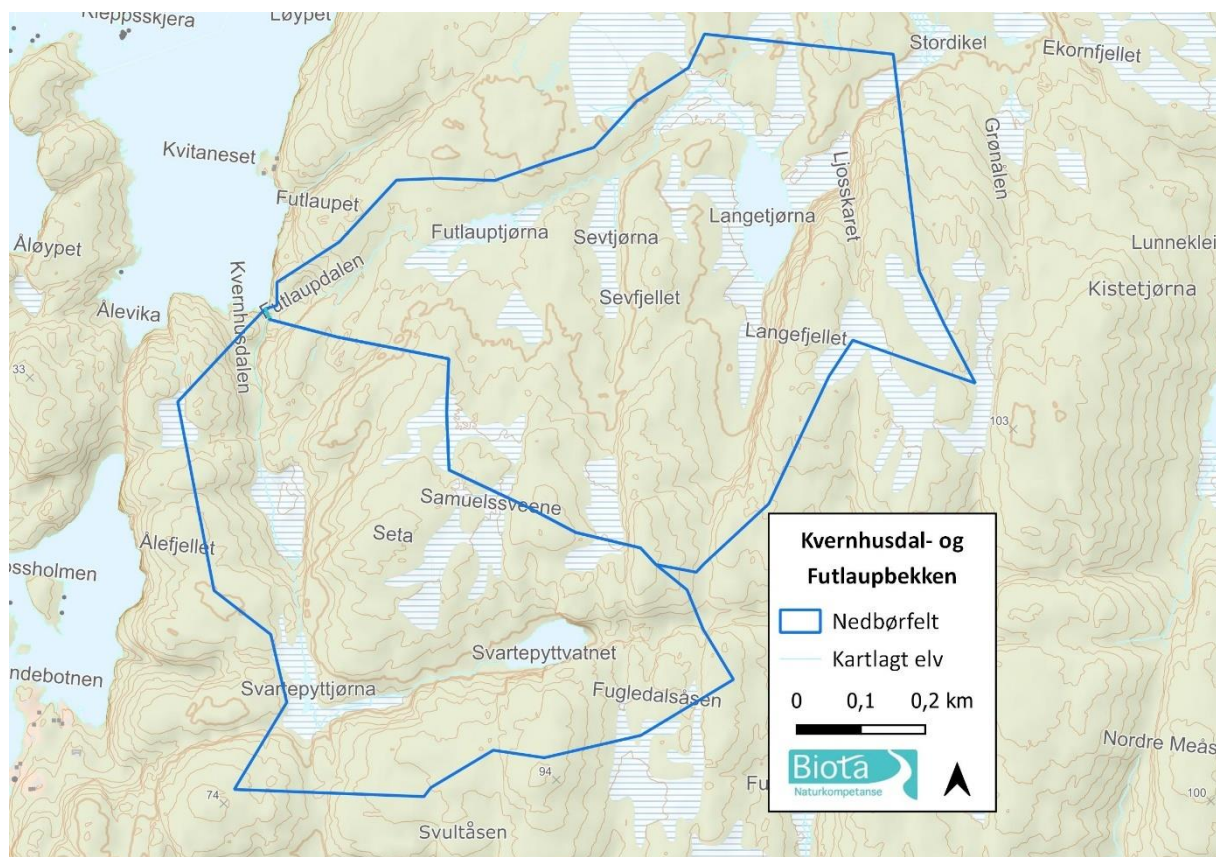
Figur 149. Mølledammen. A) Overløp over dammen. B) Overløpet går videre nedover i en betongrenne, her vises også sideløpet der vannet renner gjennom når vannstanden er under HRV. C) Nedre del av rennen der den går ned i Træsvatnet. D) Ut i Træsvatnet ledes vannet i en kanal med betongvegger.

KVERNUSDAL- OG FUTLAUPBEKKEN

renner ut i Kjerrgardsosen på vestsiden av Askøy kommune (**Figur 2**) Nedbørsfeltet til Kvernhusdalbekken er 0,4 km² og har nederst en gjennomsnittlig vannføring på 23 l/s (nevina.nve.no) (**Tabell 79**). I Kvernhusdalbekkens nedbørfelt er det en liten innsjø, Svartepyttvatnet, på 0,005 km². I Futlaupbekkens nedbørfelt er det to innsjøer, Langetjørna med et areal på 0,014 km² er den største av disse (NVE-atlas). De to bekkene løper sammen 15 meter fra sjøen.

Tabell 79. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Kvernhusdal-og Futlaupbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representere det naturlige nedbørfeltet. Se **Figur 150** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Kvernhusdalbekken	0,4	23	0	0	0
Futlaupbekken	0,5	29	0	0	0



Figur 150. Kvernhusdal-og Futlaupbekkens nedbørfelt og kartlagt elvestrekning.

Kvernhusdal-og Futlaupbekken ble kartlagt d Den 19. juni 2023 ble det gjennomført habitatkartlegging fra sjøen og opp til absolutt vandringshinder i Futlaupbekken og i den nederste delen av Kvernhusdalbekken der det var nok vannføring til å ha anadrom produksjon, en strekning på (**Figur 152**). Vi er ikke kjent med at det har vært gjort noen undersøkelser i vassdraget tidligere.

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, slik at hydrologisk status er vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Kvernhusdal- og Futlaupbekken ble det registrert et absolutt vandringshinder 17 meter opp fra sjøen mot Futlaupdalen, mot Kvernhusdalen blir bekken for liten til å ha noe anadromt potensiale (**Figur 152**).

Morfologiske inngrep

Det er ingen morfologiske inngrep i eller langs bekkene, men det er betydelige inngrep i nedbørfeltet i form av plante- og hogstfelt (**Tabell 7**).

Tabell 80. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Kvernhusdal-og Futlaupbekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdrags-del	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
Kvernhusdalbekken.	17*	0 %	0 %	0 %	0 %	75 %	Svært dårlig
Futlaupbekken	17*	0 %	0 %	0 %	0 %	45 %	Dårlig

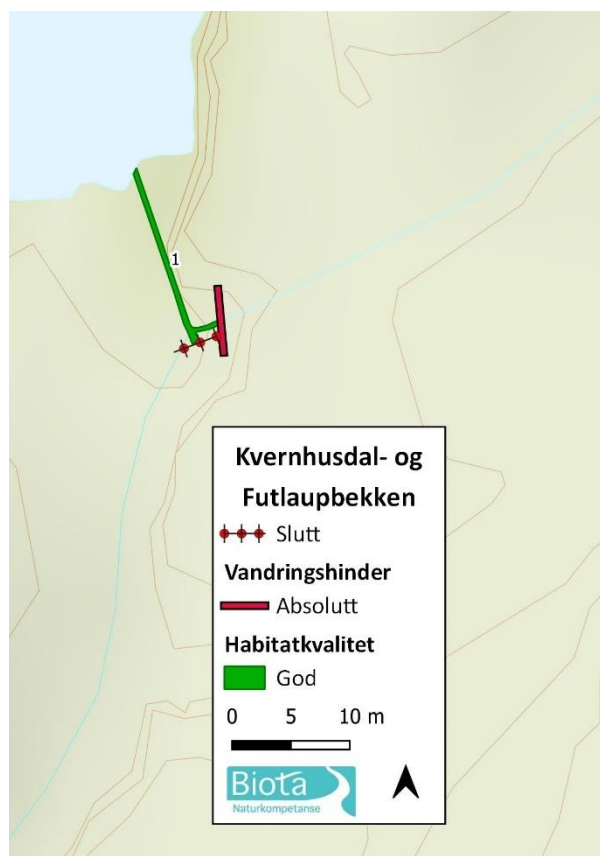
*Felles elvestrekning

Habitatforhold

Elven har ett habitatsegment på totalt 8 m² med god kvalitet. Svært grovt substrat trekker kvaliteten ned.



Figur 151. Det meste av den anadrome strekningen i Kvernhusdal- og Futlaupbekken. Elven har svært grovt substrat og mangler gyteforhold, sannsynligvis går elven tørr i lange perioder med lite nedbør.



Figur 152. Oversikt over vandringshinder og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Kvernhusdal- og Futlaupbekken.

Ungfiskproduksjon

Bekken er så grov og har så liten vannføring at den ikke er egnet for ungfiskproduksjon, så det ble ikke gjort ungfiskundersøkelser i bekken.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Nedbørfeltene er for små til å gi grunnlag for anadrom fiskeproduksjon.

Tiltak

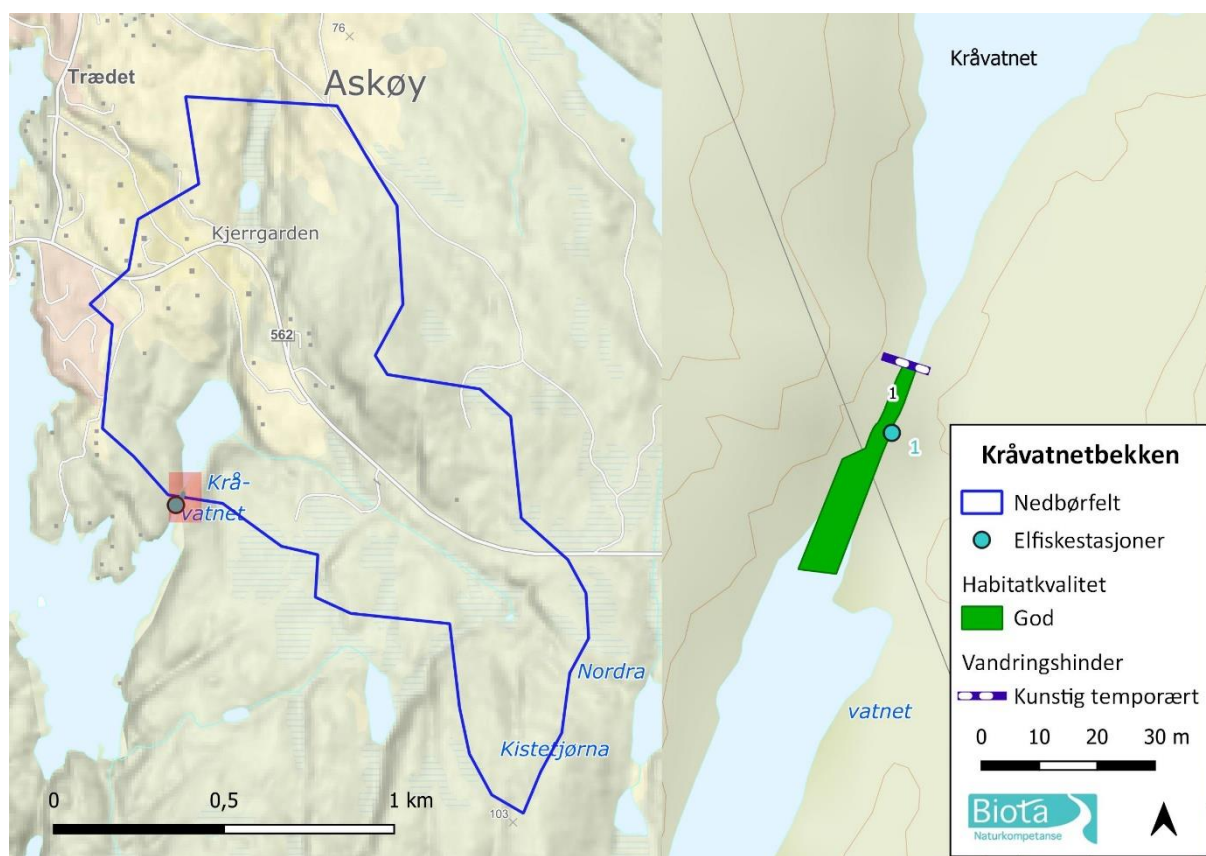
Det er ikke foreslått tiltak.

KRÅVATNETBEKKEN

Kråvatnetbekken renner ut i Løypet innerst i Kjerrgardsosen på vestsiden av Askøy kommune (**Figur 2**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 1,4 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 80 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no) (**Tabell 81**). Nedbørsfeltet består hovedsakelig av skog med innslag av plantefelt, men det er også noe jordbruksområder og myr. Det er to små innsjøer i nedbørsfeltet, Kråvatnet på 0,03 km² (NVE-atlas) er den største innsjøen og den eneste som ligger på anadrom strekning.

Tabell 81. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Kråvatnetbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representere det naturlige nedbørsfeltet. Se **Figur 153** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Kråvatnetbekken	1,4	80	40	40	182



Figur 153. Kråvatnetbekkens nedbørsfelt (t.v.) og kartlagt elvestrekning med el-fiskestasjon og habitatkvalitet (t.h).

Kråvatnetbekken ble kartlagt den 19. juni 2023 fra utløpet i sjø og opp til Kråvatnet (**Figur 153**). Det største innløpet til Kråvatnet har et nedbørsfelt på mindre enn 0,5 km² og er vurdert til å være for lite til å være egnet som produksjonsområde for anadrom fisk. Vi er ikke kjent med at det er gjort fiskeundersøkelser i bekken tidligere. Tilstanden for vassdraget er vurdert som «god» (vann-nett.no).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller vannuttak i elven, slik at hydrologisk status er vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og morfologiske inngrep

I Kråvatnetbekken ble det registrert ett kunstig temporært vandringshinder like nedenfor Kråvatnet, dette er rester etter en gammel mur, sannsynligvis har det vært en mølle eller lignende her en gang i tiden (**Figur 154**). Det ble ikke registrert noen andre morfologiske inngrep i elven, men det er betydelige inngrep i nedbørfeltet i form av plante- og hogstfelt, samt noen jordbruksområder. Dette gjør at elven samlet sett får «dårlig» morfologisk status (**Tabell 82**).

Tabell 82. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Kråvatnetbekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
38	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	Dårlig

Habitatforhold

Elven har ett habitatsegment med stryk på totalt 180 m² med god kvalitet. Grovt substrat uten grus trekker kvaliteten ned (**Figur 153** og **Figur 154**).



Figur 154. Kråvatnetbekken: A) Kunstig temporært vandringshinder nedstrøms Kråvatnet i juni. B) Oversikt over det meste av den anadrome strekningen under elfisket i oktober.

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under relativt gode forhold på en stasjon i elven nedstrøms Kråvatnet den 9. oktober 2023 (**Figur 153**) og bilder av stasjonen er vist i **Vedlegg 1**.

På stasjon 1 ble 88 m² overfisket, habitatforholdene var egnet. Det ble fanget 3 ørret, på hhv. 153, 156 og 158 mm, ingen av disse var årsyngel.

I tillegg ble det fanget 10 ål av varierende størrelse en skrubbe og en stingsild. Tettheten av ørret ble beregnet til 5,7 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært dårlig».

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er svært lav, og enkelte årsklasser mangler. Det er svært dårlige gyteforhold i bekken, oppvandring til Kråvatnet er også vanskelig pga. rester av en gammel bygningi utløpet.

Tiltak

Fjerning av det kunstige vandringshinderet er relativt enkelt, og vil gi ungfisk i bekken tilgang til Kråvatnet som oppvekstområde, noe som kan øke smoltproduksjonen betydelig. Det bør legges ut gytegrus på utløpet av Kråvatnet, her vil det kunne danne seg et gytebrekk med gunstige forhold. Overflødig gytegrus vil bli ført nedover bekken og forbedre gyteforholdene der. Det bør legges ut to til tre tonn med grus. Området er noe vanskelig tilgjengelig og en må muligens bruke helikopter på å få fram grusen, dette vil i så fall komme som en ekstra kostnad, men vil trolig kunne begrense seg til under kr. 10.000 om en får en avtale med et helikopter i nærområdet.

Tabell 83. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Kråvatnetbekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

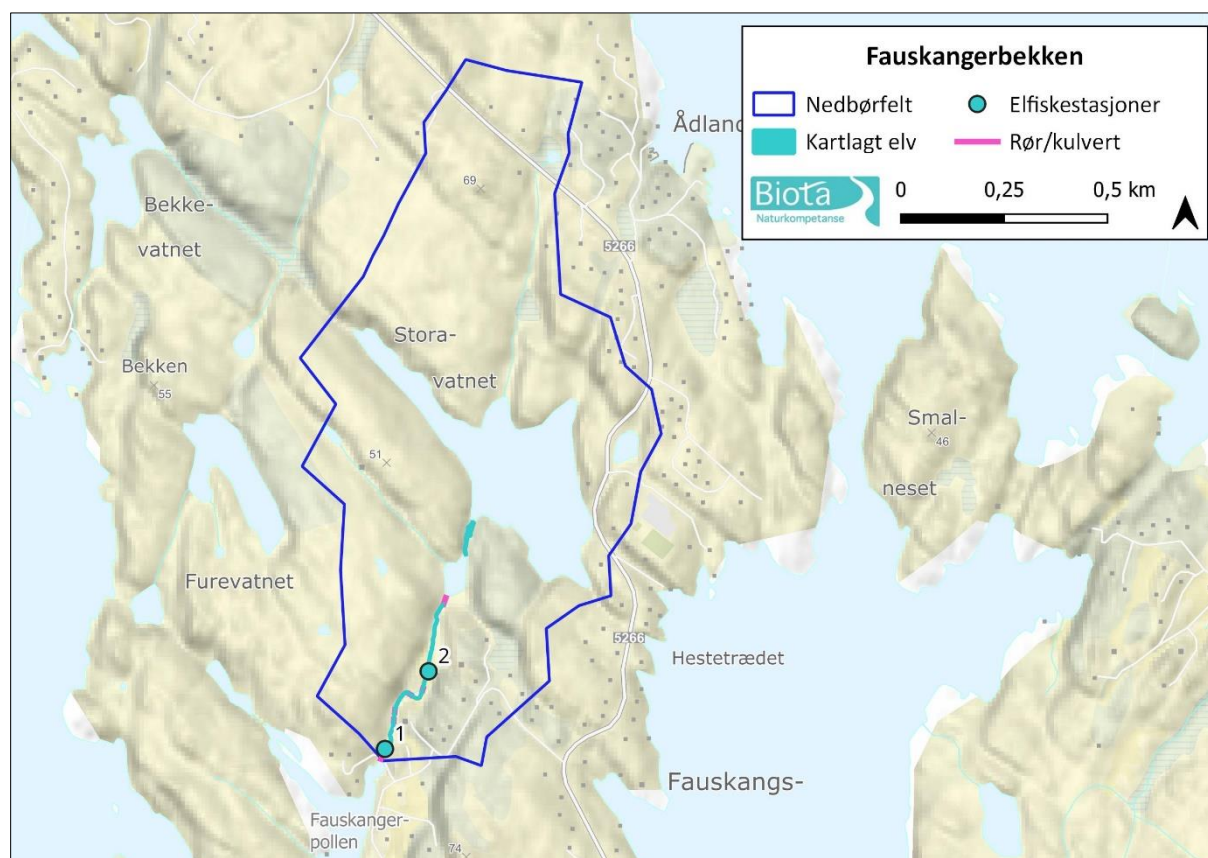
Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Utløp Kråvatnet	Fjerne vandringshinder og legge ut 2-3 tonn gytegrus	5	500

FAUSKANGERBEKKEN

Fauskangerbekken renner ut i Fauskangerpollen med avløp mot Hjeltefjorden nord i Askøy kommune (**Figur 2**) Nedbørsfeltet til vassdraget er 0,9 km² og har en gjennomsnittlig vannføring på 37 l/s (nevina.nve.no) (**Tabell 84**). Nedbørsfeltet består hovedsakelig av skog, åpen skrin fastmark, og litt jordbruksområder langs bekkens nedre del. Det er en innsjø og to små tjern i nedbørsfeltet. Storavatnet på 0,11 km² (NVE-atlas) er den største innsjøen og ligger øverst på den anadrome strekningen (**Figur 155**).

Tabell 84. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Fauskangerbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representere det naturlige nedbørsfeltet. Se **Figur 155** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Utløp til sjø	0,9	37	522	431	629



Figur 155. Fauskangerbekkens nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og elfiske- og bunndyrstasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Fauskangerbekken ble kartlagt den 19. juni 2023 fra utløpet i sjø og opp til Storavatnet totalt 472 m (**Figur 155**). Fra før av er det registrert ørret, ål og gjedde i Storavatnet (artskart.artsdatabanken.no)

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Storavatnet er privat drikkevannskilde, dette gir et svært lite vannuttak, slik at hydrologisk status er vurdert å være «god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Det ble ikke registrert vandringshindre i bekken. Det er flere bekkelukkinger, de fleste er fra 1-5 m, men ved utløpet til sjø er det et rør på 23 meter. Alle bekkelukkingene er enkle å passere for fisk (**Figur 156**).



Figur 156. Bekkelukkinger og morfologiske inngrep: A) Røret nederst med utløp til sjø ligger flatt og er lett å passere for fisk. B) Eksempel på ett av de mange korte bekkelukkingene oppover elven, alle er greie å passere for oppvandrende fisk. C) Utrettet strekning, med forbygninger og manglende kantvegetasjon i segment 4. D) Utrettet strekning, med forbygninger og manglende kantvegetasjon i segment 6.

Morfologiske inngrep

Det er betydelige morfologiske inngrep på den aktuelle elvestrekningen. Kantvegetasjon mangler på det meste av strekningen, og det har vært en massiv utretting og forbygning fra segment 1 til og med segment 8 (**Figur 156** & **Figur 159**). Kantvegetasjonen mangler også i segment 9 og 10 som ligger nedstrøms og oppstrøms Stemmevatnet. Både med hensyn på utrettinger og manglende kantvegetasjon får bekken «svært dårlig» morfologisk status, og samlet sett kommer bekken i «svært dårlig» morfologisk status (**Tabell 85**).

Eksempel på utrettet strekning er vist i **Figur 157**, på denne strekningen har elvelengden blitt redusert med ca. 20 % pga. utrettinger, tilsvarende reduksjon har sannsynligvis også funnet sted lengre nede på den anadrome strekningen.

Tabell 85. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Fauskangerbekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
472	73 %	9 %	79 %	98 %	46 %	Svært dårlig



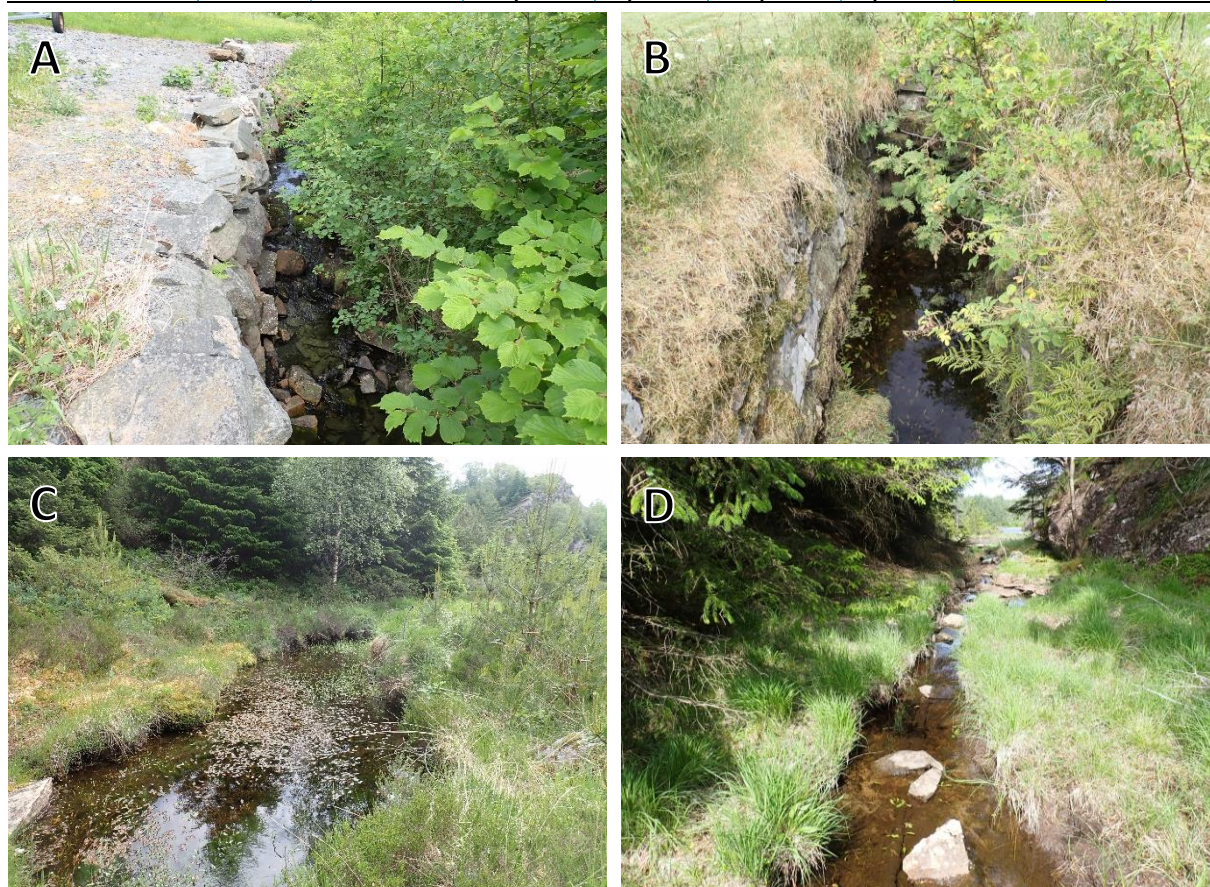
Figur 157. Flyfoto av Fauskangerbekken nedstrøms Stemmevatnet tatt i 1951 og i 2006 (kilde: Norgebilder.no). På den utrettede strekningen har elven gått fra 151 til 120 meter, altså en forkortning på 20 %.

Habitatforhold

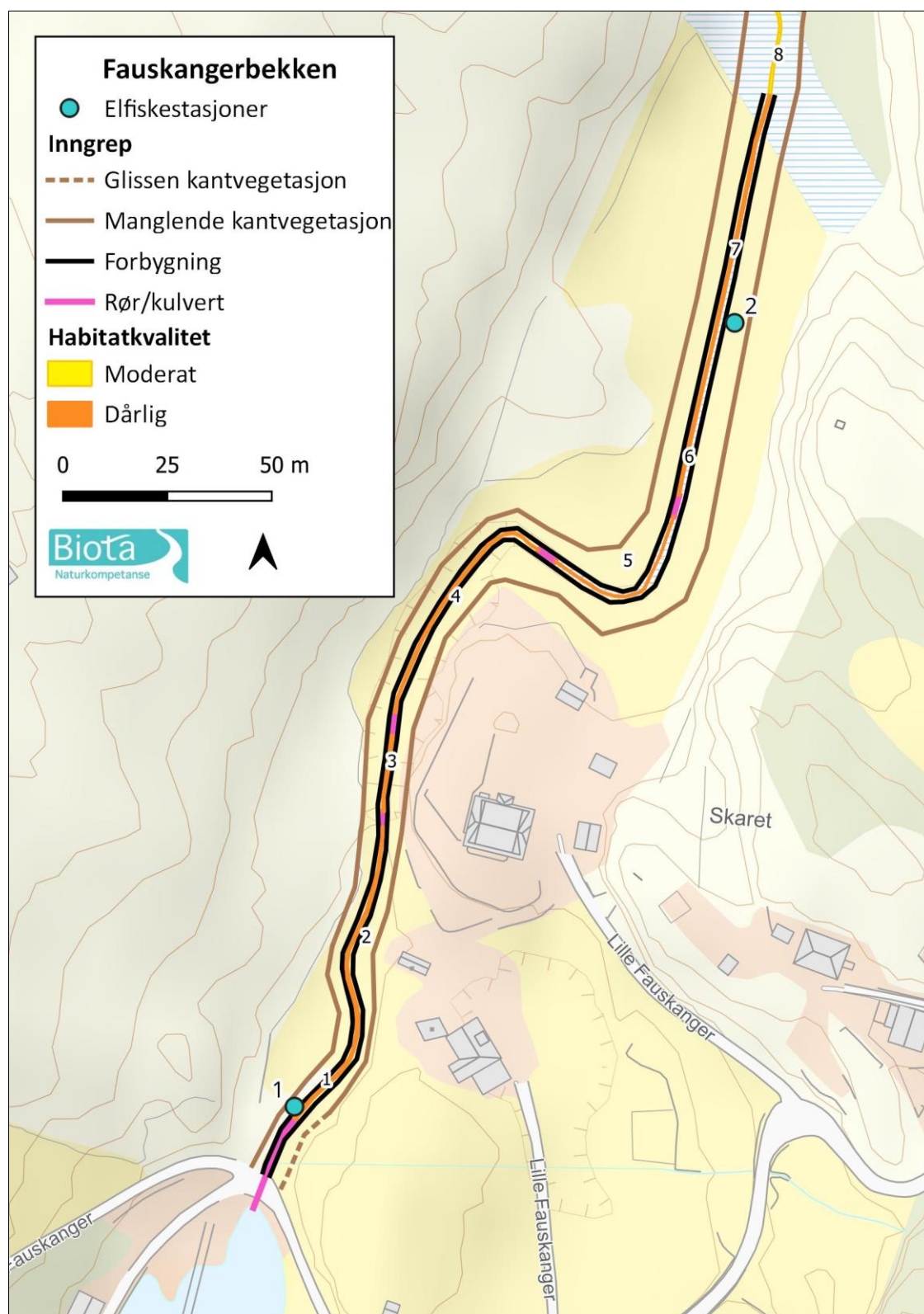
Habitatkvaliteten er enten «moderat» eller «dårlig», mangel på kantvegetasjon er en vesentlig faktor for at habitatkvaliteten er dårlig (**Tabell 86**). Dersom kantvegetasjonen hadde vært intakt ville 10 av 12 segment vært i habitatklasse «god», mens de to siste ville kommet i «moderat». Det er brukbart med gyteområder, og selv om substratkvaliteten på disse områdene ikke er den beste, vurderes ikke gyteareal som en begrensning.

Tabell 86. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Fauskangerbekken. Segmentene er avmerket i **Figur 159** og **Figur 160**.

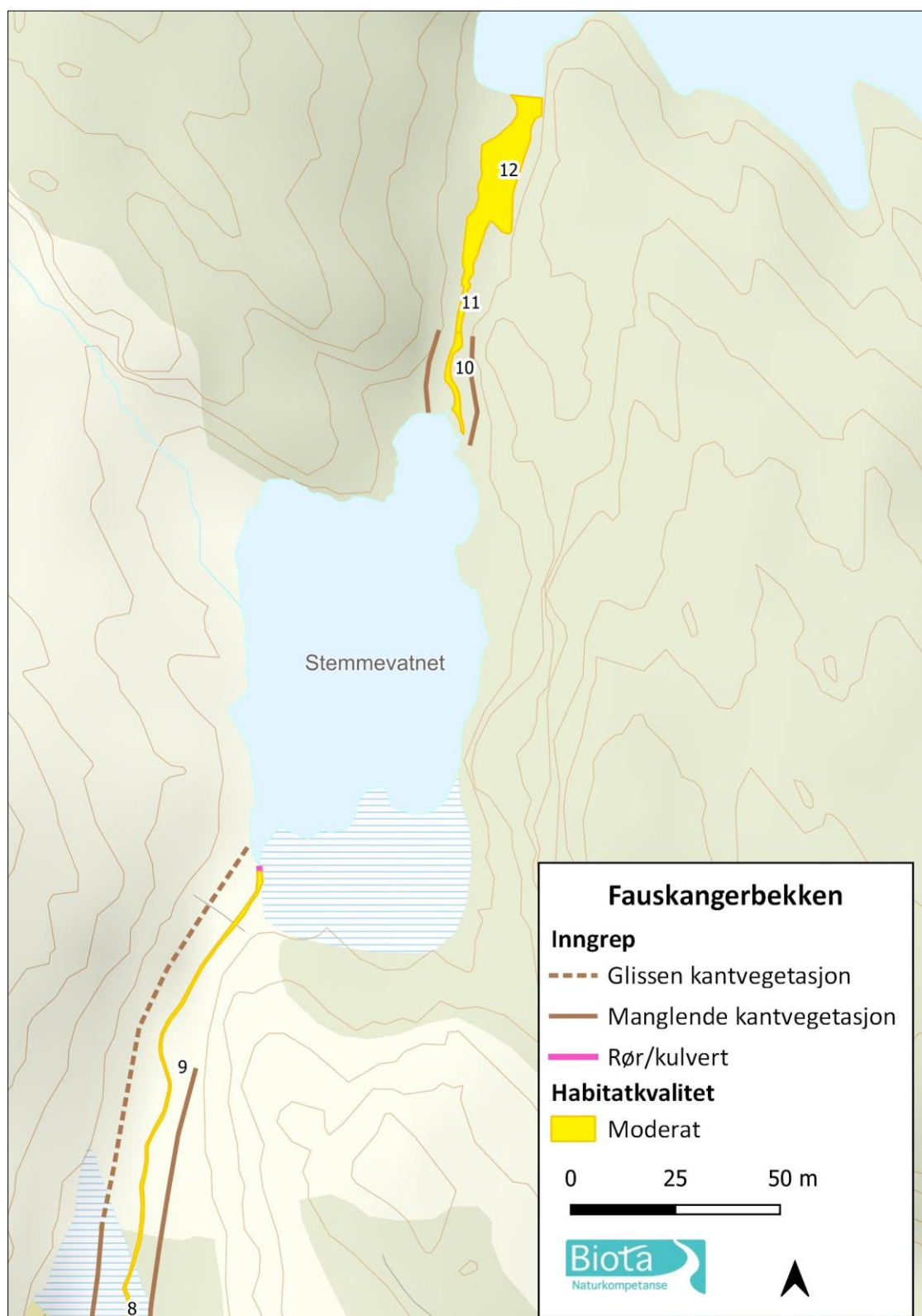
Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Fauskanger-bekken	1	Stryk	2	2	2	6	Dårlig	15
	2	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	41
	3	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	14
	4	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	37
	5	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	18
	6	Gyteareal	2	3	1	6	Dårlig	9
	7	Renne	2	2	1	5	Dårlig	56
	8	Stryk	2	3	2	7	Moderat	10
	9	Stryk	3	3	2	8	Moderat	73
	10	Renne	3	2	2	7	Moderat	30
	11	Stryk	3	2	3	8	Moderat	12
	12	Renne	3	2	2	7	Moderat	314
Totalt			2,7	2,3	1,7	6,7	Moderat	629



Figur 158. Fauskangerbekken: A) Forbygd elvestrekning med stein i bunnen fra segment 1 B) Strykparti nedenfor bekelukking mellom segment 5 og 6 C) Mye begroing elveløpet i segment 8 D) Strykstreking i segment 11.



Figur 159. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av Fauskangerbekken.



Figur 160. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte segmenter med habitatkvalitet i øvre del av Fauskangerbekken.

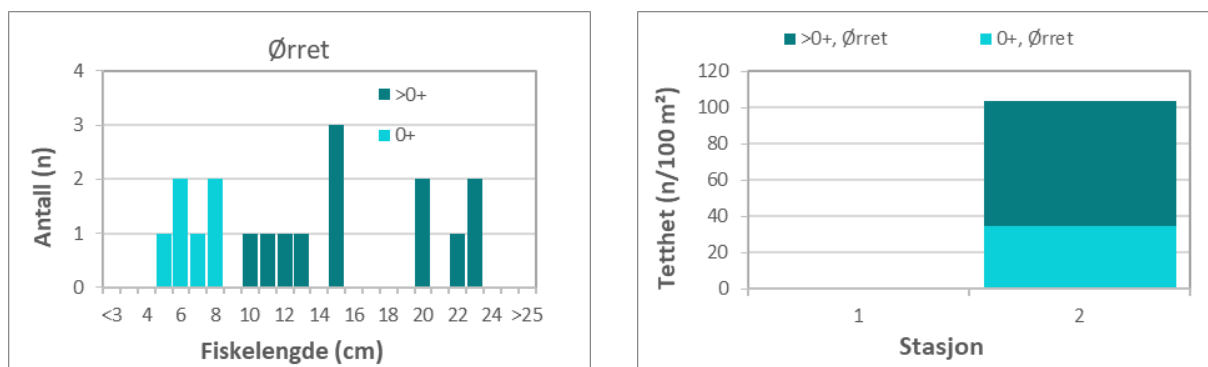
Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført den 9. oktober 2023, det var noe middel til lav vannføring og greie forhold elektrofisket denne dagen (**Figur 155**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling og tetthet for ørret er presentert i **Figur 161**. Økologisk tilstand for laksefisk (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på begge stasjonene. På stasjon 1 nederst i elven ble det bare fanget en ål, på stasjon 2 ble det fanget ørret, ål og stingsild.

På stasjon 1 ble 50 m² overfisket, det ble ikke fanget ørret, og tettheten var dermed 0 for per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært dårlig».

På stasjon 2 som ligger i midtre del av den anadrome strekningen ble et område på 22 m² undersøkt. Det ble fanget 18 ørret, 6 var årsyngel. Dette gir en tetthet på 103 per 100 m², noe som tilsvarer «svært god» økologisk tilstand. En av ørretene som ble fanget hadde vært i sjøen, men var ikke kjønnsmoden (blenkje).



Figur 161. Lengdefordeling (t.v.) og tetthet (t.h.) årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) av ørret på to elektrofiskestasjoner i Fauskangerbekken (se kart i **Figur 159**). Elektrofisket ble utført 9. oktober 2023.

Samlet sett indikerer fiskeundersøkelsene en bra produksjon av ørret, men det er svært stor variasjon mellom stasjonene. Basert på tettheten blir økologisk tilstand med hensyn på fisk egentlig «svært god», men siden det manglet ørret på en stasjon justeres tilstanden ned til «god».



Figur 162. Blenkje på 22 cm fanget på stasjon 2 i Fauskangerbekken den 9. oktober 2023.

Bunndyr

Det ble samlet inn bunndyr på de to stasjonene der det ble utført elektrofiske. Det ble samlet inn totalt 3418 individer fordelt på 28 ulike arter, 19 av disse var EPT-arter. På stasjon 1 ble det samlet inn 26 arter, mot 15 på stasjon 2. Antall EPT-arter på de to stasjonene var hhv. 18 og 9.

Eutrofieringsindeksen ASPT, ble beregnet til 6,12 nede og 5,33 oppe, dette gav en tilstand «god med hensyn på eutrofiering på den nederste stasjonen og «moderat» på den øverste. Se **vedlegg 2** for detaljerte resultater fra bunndyrundersøkelsene.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk var god på den øverste stasjonen, mens det ikke ble fanget ørret på den nederste stasjonen. Forbygninger i segment 1-7 låser elven og forhindrer naturlig utvikling av elveløpet. Elven er smalnet inn og produktivt areal er redusert, på strekninger med litt fall får vannet høy vannfart noe som er ugunstig i kombinasjon med relativt lite morfologisk variasjon. På den samme strekningen mangler også kantvegetasjon, dette fører til økt begroing og sedimentering av finstoff på strekningen, noe som reduserer kvaliteten på gytesubstratet og skjulforekomsten. Bunndyrprøvene indikerer noe eutrof påvirkning, men trolig ikke på et nivå som er skadelig for fisk.

Tiltak

Elveløpet i segment 1-7 er så smalt, at det ansees som lite realistisk at man kan gjennomføre tiltak i elveløpet slik det er i dag uten at dette fort vil skape flomproblematikk for områdene rundt. Forbygningene bør fjernes og elveløpet utvides, i kombinasjon med dette bør det legges ut stein og steinklynger. Enkelte steder bør det graves ut hølør med dyp på 0,5-1 meter, i utløpet av disse bør det legges ut gytegrus. Kantvegetasjonen langs bredden bør også få gro til. For fiskeproduksjonen vil hele elvestrekningen fra segment 1-7 være aktuelle for tiltak, men om en ikke kan gjennomføre tiltaket på hele strekningen bør segment 2-6 prioriteres.

Tabell 87. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Fauskangerbekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 159** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Segment 2-6	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet, legge ut stein, steinklynger og grus.	100	40
2	Segment 11	Legge ut gytegrus	3	5
3	Segment 2-6	Etablere kantvegetasjon	0*/ 10	3
4	Segment 7	Fjerne forbygning, og utvide elveløpet, legge ut stein, steinklynger og grus	40	10

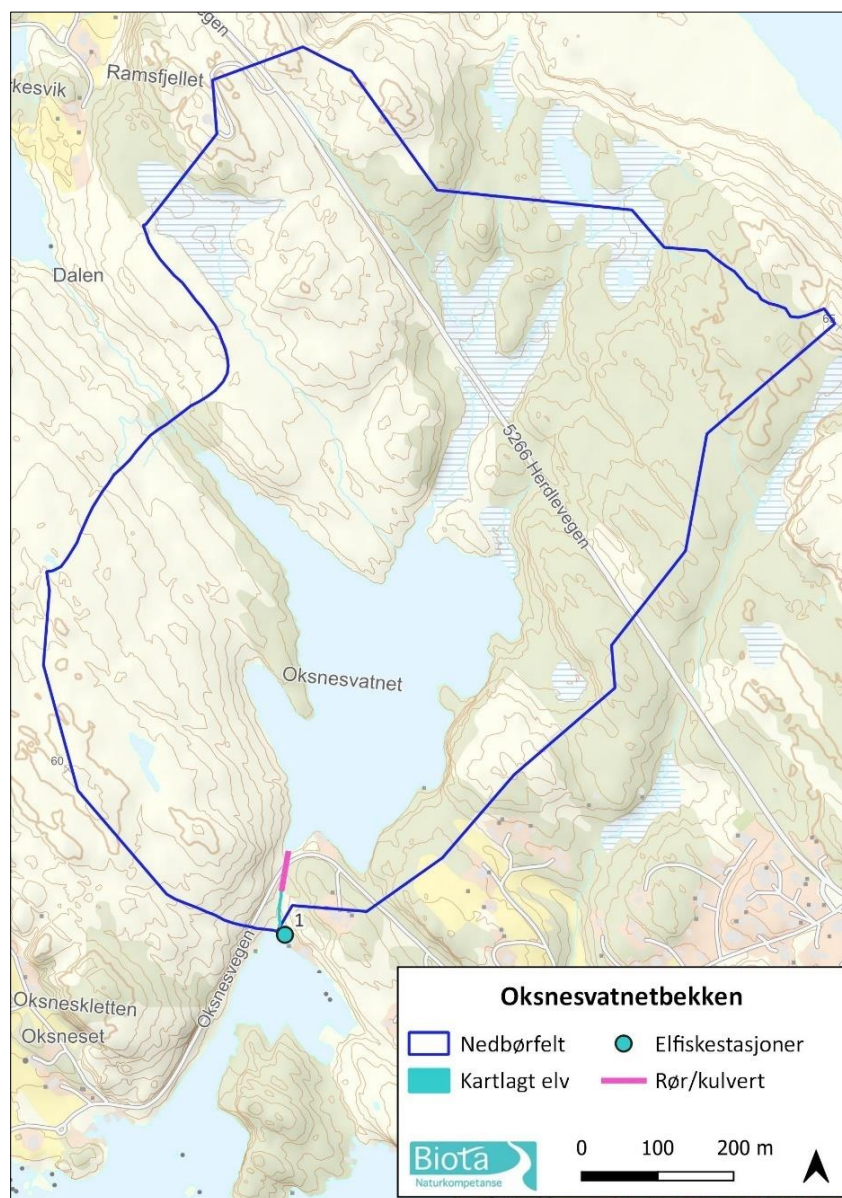
*Passiv revegetering er gratis. Aktiv revegetering (planting) koster fra 10 til 30 kr per stikling avhengig av art. Inngjerding for å forhindre beiting koster anslagsvis 40-80 kr per meter avhengig av om det benyttes elektrisk gjerde eller nettinggjerde.

OKSNESVATNETBEKKEN

renner ut i Litlevågen nord i Askøy kommune (**Figur 2**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 0,7 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 27 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no) (**Tabell 88**). Nedbørsfeltet består hovedsakelig av åpen skinn fastmark og skog. Det er en innsjø i nedbørsfeltet, Oksnesvatnet på 0,09 km² (NVE-atlas). Denne lå opprinnelig på anadrom strekning.

Tabell 88. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Oksnesvatnetbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no og representere det naturlige nedbørsfeltet. Se **Figur 163** for kart.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Oksnesvatnetbekken	0,7	27	113	67	42



Figur 163. Oksnesvatnetbakkens nedbørfelt (t.v.) og kartlagt elvestrekning med elfiskestasjon og habitatkvalitet.

Oksnesvatnetbekken ble kartlagt den 19. juni 2023 fra utløpet i sjø og opp til Oksnesvatnet (**Figur 163**). Det største innløpet til Oksnesvatnet ble også synfart, men det var uegnet som produksjonsområde for sjørret og er ikke tatt med videre i vurderingen. Vi er ikke kjent med at det er gjort fiskeundersøkelser i bekken tidligere. Tilstanden for vassdraget er vurdert som «god» (Vannnett.no)

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Oksnesvatnet er inntaksmagasin for et vannbehandlingsanlegg som forsyner den nordlige delen av Askøy med vann. Det er løyve til å regulere innsjøen 1,5 meter og det er ikke minstevannføringskrav ([Notat, Norconsult](#)). Det forventes derfor at elven blir tørrlagt i perioder, slik at hydrologisk status er vurdert å være «svært dårlig».

Vandringshindre og morfologiske inngrep

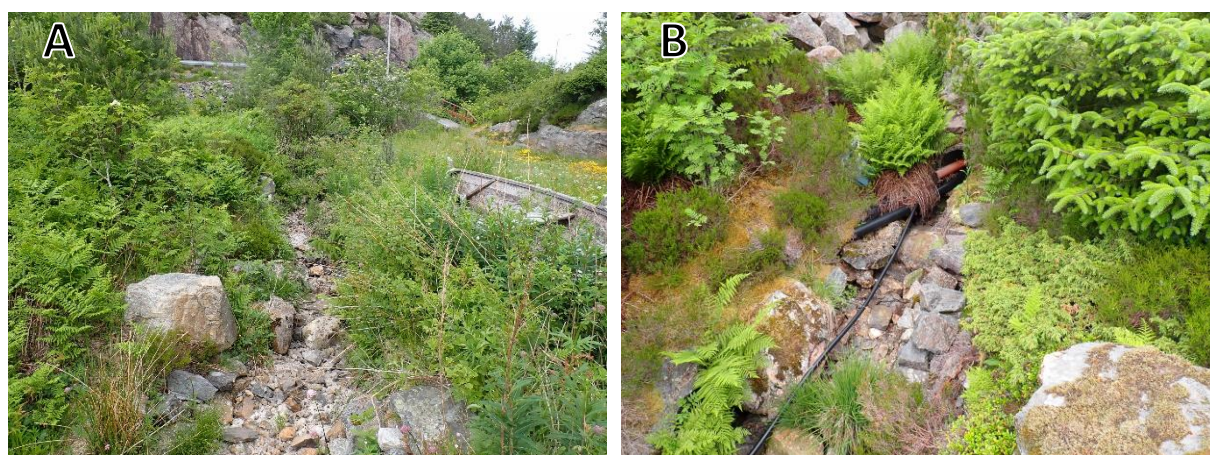
Det ble ikke registrert noen vandringshindre i bekkeløpet, men det lange røret opp mot Oksnesvatnet regnes som kunstig absolutt vandringshinder (**Figur 165**). Det er manglende eller glissen kantvegetasjon i nedre del av elveløpet, utover det ble det ikke registrert noen andre morfologiske inngrep i elven. Men det er betydelige inngrep i nedbørfeltet i form av plantefelt. Samlet får elven «dårlig» morfologisk status (**Tabell 89**).

Tabell 89. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Oksnesvatnetbekken i prosent av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

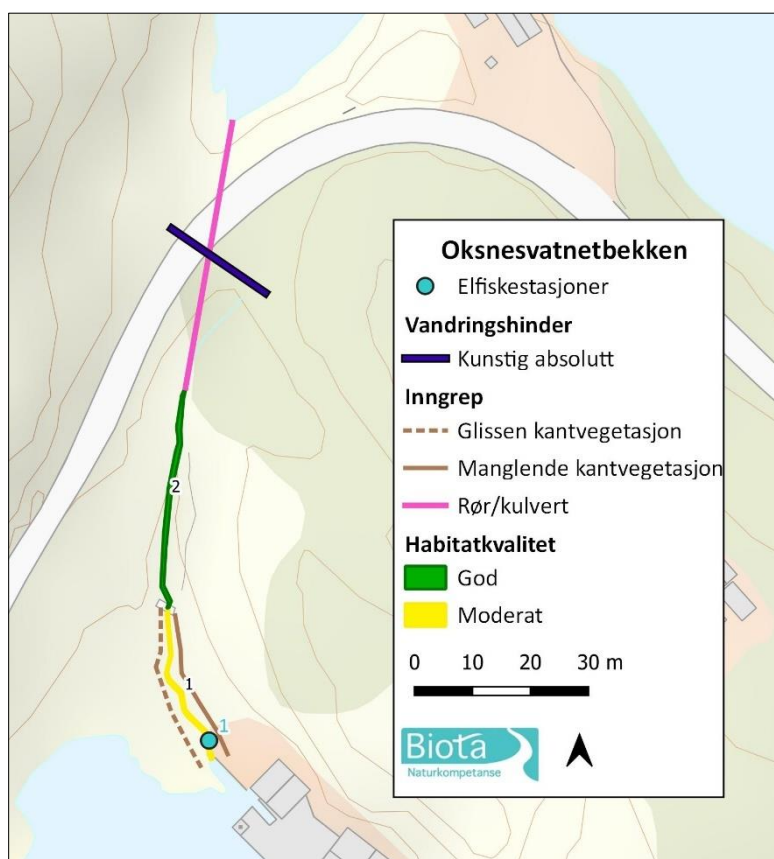
Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kantvegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
113	41 %	41 %	41 %	57 %	33 %	Dårlig

Habitatforhold

Bekken er delt i to segment med strykparti, det nederste har «moderat» habitatkvalitet, mens det øverste har «god» habitatkvalitet. De to segmentene er på hhv. 16 og 26 m². Begge har relativt grovt substrat og det er dårlige gyteforhold i bekken (**Figur 164**).



Figur 164. Oksnesvatnetbekken: A) Nedre del av bekkeløpet var tilnærmet tørr den 19. juni 2023. B) Nedre del av segment 2, elven har relativt grovt substrat. Det går en plastslange gjennom bekken, denne tar spylevann fra vannbehandlingsanlegg til sjøen.



Figur 165. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i Oksnesvatnetbekken.

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under relativt gode forhold på en stasjon nederst i elven den 9. oktober 2023 (**Figur 165**), bilde av stasjonen er vist i **Vedlegg 1**. Økologisk tilstand for laksefiske (laks og ørret) er vurdert etter Veileder 02:2018.

På stasjon 1 ble 35 m² overfisket, habitatforholdene for ungfisk var egnet. Vanntemperaturen var 11,6 °C, og ledningsevnen var 89,5 µS/cm. Det ble ikke fanget ørret, men en liten ål. Tettheten av ørret ble beregnet til 0 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært dårlig».

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Det var ikke ørret på stasjonen som ble undersøkt, stasjonen dekket store deler av dagens anadrome strekning. Tidvis manglende vannføring er den avgjørende flaskehalsen for elvens produksjonsevne for sjøørret.

Tiltak

Det viktigste tiltaket vil være å sikre en minstevannføring i bekken. Dersom blir ordnet vil det være viktig å sikre oppvandring til Oksnesvatnet og legge til rette for gyting på utløpet slik at innsjøen kan bli brukt som oppvekstområde for sjøørret.

REFERANSER

- Armitage, PD., Moss, D., Wright, JF. & Furse, MT. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running- water sites. *Water Research* 17: 333-347.
- Bjelland T, Spikkeland O K & Hellen B A 2014. Reguleringsplan Fv 552 Hatvikvegen i Os kommune. Virkning på viktige naturtyper og Lonaelva. Rådgivende Biologer AS, rapport 1922, 27 sider, ISBN 978-82-8308-092-6.
- Bjørklund, A E, Johnsen G H & Brekke E, 2005. Vannkvalitet i Ulvvatnet i Bergen 2005. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 881, 20 sider. ISBN 82-7658-462-4
- Bjørklund, A E, Johnsen G H & Kålås S, 1996. Kalkingsplan for Askøy kommune, 1995. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 185, 32 sider. ISBN 82-7658-082-3
- Blankenberg, A.-G.B., Skarbøvik E & Kværnø S 2017. Effekt av buffersoner - på vannmiljø og andre økosystemtjenester. NIBIO Rapport Vol.3., nr. 14, 76 sider.
- Bohlin T., Hamrin S, Heggberget T G, Rasmussen G & Saltveit S J 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Bohlin T & Sundström B 1977. Influence of unequal catchability on population estimates using the Lincoln Index and the removal method applied to electro-fishing. *Oikos* 28(1): 123–129.
- Direktoratet for naturforvaltning 2002, Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002, 56 sider.
- Fergus T, Hoseth K A & Sæterbø E. (red.) 2010. Vassdragshåndboka. Tapir Akademiske Forlag, Trondheim.
- Fjeldstad H-P, Pulg U & Forseth T 2017. Sikker toveis fiskevandring forbi kraftverk. SINTEF Energi AS, rapport 2017:00723, 69 sider.
- Forseth T. & Harby A (red.) 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA Temahefte 52, 90 sider.
- Fossøy F & Kålås S 2021. Søk etter elvemusling: i Kålås S 2021. Oppfølgende undersøkingar av elvemusling og status for arten i Vestland fylke i 2020. Rådgivende Biologer AS. Rapport 3302, 60 s
- Frost, S., Huni, A., & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie*, 49: 167–173.
- Hauge A, Walseng B, Langsjøvold S J & Borch H. 2005. Gjenåpning av bekkelukkinger. Veileder. Jordforsk, rapport nr. 85/05, 39 sider.
- Haugland Ø og Vågnes Hjelle I M 2015. Frie fiskeveger, Utbedring av vandringshinder for fisk. Statens vegvesens rapporter 459, 733 sider.
- Hulbak, M.A., T. Furseth, S. Kålås 2022a. Ny E39 Sveгатjørn-Rådal – Etterundersøkelse i 11 resipienter. Vurdering av morfologi, fisketetthet og bunndyr. Rådgivende Biologer AS, rapport 3753, 53 sider, ISBN 978-82-8308-972-1.

- Hulbak, M A, Hellen B A, Kålås S & Skår S. 2022b. Habitatkartlegging av sjøørretbekker i Nordhordland vannområde i 2020-2021. Rådgivende Biologer AS, rapport 3545, 233 sider, ISBN 978-82-8308-886-1
- Hulbak, M A, Hellen B A, Irgens C, Furset T T, Skår S 2022c. Habitatkartlegging og forslag til tiltak i 21 sjøørretvassdrag i Vestland fylke i 2021. Rådgivende Biologer AS, rapport 3662, 295 sider, ISBN 978-82-8308-924-0.
- Hynes, H.B.N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. Arch Hydrobiol. 57: 344–388.
- Johnsen G H 2015. Tilstandsrapport for Birkelandsvatnet og Grimseidvatnet etter utslipp av kloakk vinteren 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 2023, 36 sider, ISBN 978-82-8308-144-2.
- Johnsen G H, Bjørklund A E & Vidnes M 2004. Karakterisering av vassdragene i Bergen Rådgivende Biologer AS, rapport 771, 39 side, ISBN 82-7658-405-5.
- Johnsen G H, Eilertsen M, Hellen B A, Ihlen P G & K Spikkeland O 2010. Kommunedelplan Bjåneshalvøya, Os kommune. Konsekvensutgreiing for biologisk mangfald. Rådgivende Biologer AS, rapport 1305, 65 sider, ISBN 978-82-7658-751-7.
- Johnsen G H, Kambestad M, Eilertsen L & Bjelland T 2017. Strandvik bygdepark og havn. Naturfaglig dokumentasjon for søknad om mudring, med vurdering av mulige tiltak i og langs Vikaelva. Rådgivende Biologer AS, rapport 2474, 17 sider, ISBN 978-82-8308-384-2.
- Kålås S. 2021. Visuelle søk etter elvemusling i «Elv frå Bjørnavatnet» mai 2021. Rådgivende Biologer AS Notat av 21.05.2021.
- Lyse, A A, 1997: Undersøkelser av habitat og produksjon av smolt av sjøaure (*Salmo trutta* L.) i bekker og småelver i Samnanger (vedlagt). Bio-Vest A/S, rapport nr. 1, 13 s.
- Martin T L, Kaushik N K, Trevors J T & Whiteley H R 1999. Review: denitrification in temperate climate riparian zones. Water, Air, and Soil Pollution, 111, 171–186.
- Myking, R. 1994. Elveperlemusling i Os. Os kommune, Rapport.
- Nilsen J & Sivebæk F 2017. Sådan laver man gydebanker for laksefisk – genskab de naturlige stryg med et varieret dyre- og planteliv. DTU Aqua, veileder på dansk, 34 sider.
- Pulg U, Barlaup B T, Gabrielsen S-E & Skoglund H 2011. Sjøaurebekker i Bergen og omegn. Uni Research, Uni Miljø, LFI-rapport 181, 295 sider.
- Pulg U, Barlaup B T, Skoglund H, Velle G, Gabrielsen S-E, Stranzl S, Espedal E O, Postler C, Lehmann G B, Wiers T, Skår B, Normann E, Fjeldstad H-P, Kroglund F & Halleraker J H. 2023. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker, 5. opplag. LFI-rapport 470, M-2616-2023, 272 sider.
- Pulg U, Stranzl S & Olsen E 2017. Mer miljøvennlige erosjonssikringstiltak. Uni Research Miljø, notat 3/2017, 14 sider.
- Syversen N. 2002. Cold climate vegetativ buffer zones as filters for surface agricultural runoff. Retention of soil particles, phosphorus and nitrogen. Doctor Scientiarum Theses 2002:12. Agricultural University of Norway.

Saunes H, Værøy N. 2016. COWI. Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge. Vannkjemiske undersøkelser – 2015/2016. Statens vegvesen rapport 344.

Saunes H, Værøy N. 2017. COWI. Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge. Vannkjemiske og biologiske undersøkelser - 2016. Statens vegvesen rapport 565.

Veileder 01:2009. Direktoratgruppen vanndirektivet 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.

Veileder 02:2018. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Riley, S C & K D Fausch 1992. Underestimation of trout population size by maximum-likelihood removal estimates in small streams. North American Journal of Fisheries Management 12: 768–776.

VRL 2022. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Klassifisering av tilstanden til sjøørret i 1279 vassdrag. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9, 170 s.

Zippin, C 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. Biometrics 12(2): 163–189

VEDLEGG

Vedlegg 1. Bilder av elektrofiskestasjonene

Lonaelva



Alldalselvi



Nordvikelva



Reistadelva



Ådlandselva



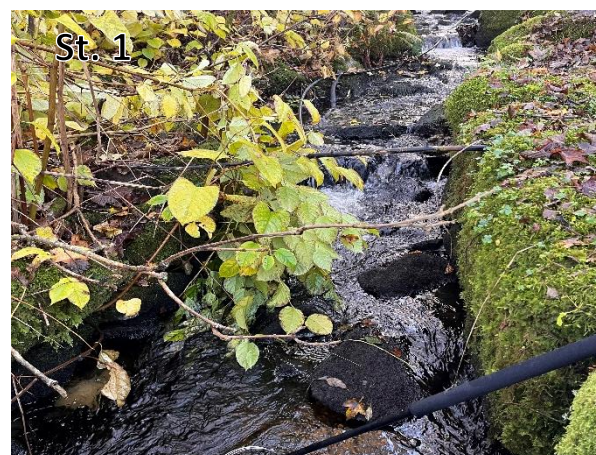
Nordbøelva



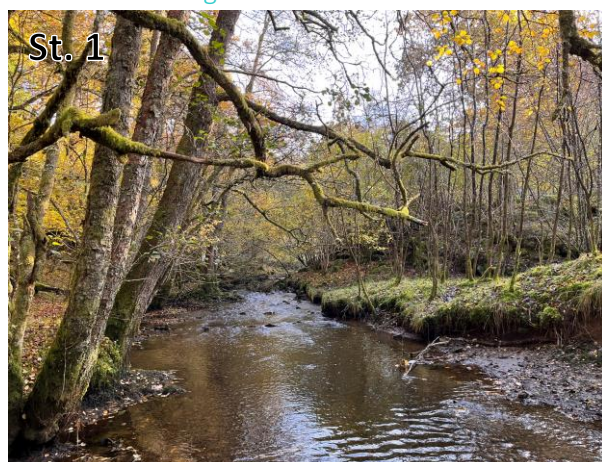
Nordvikvassdraget



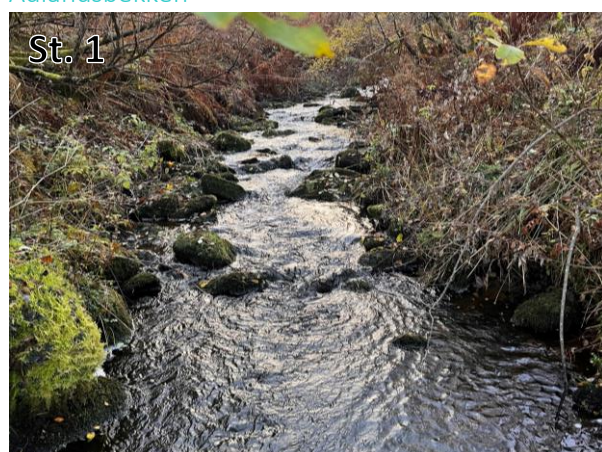
Breivikbekken



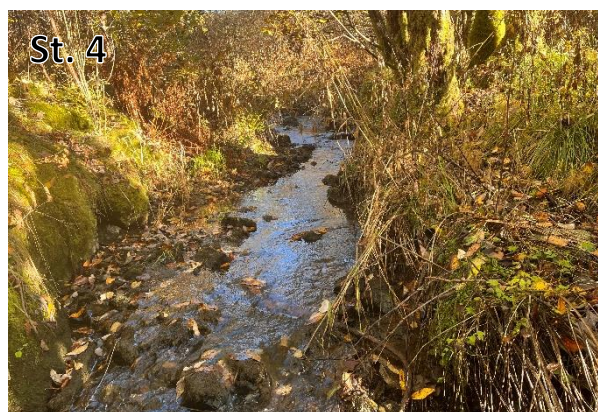
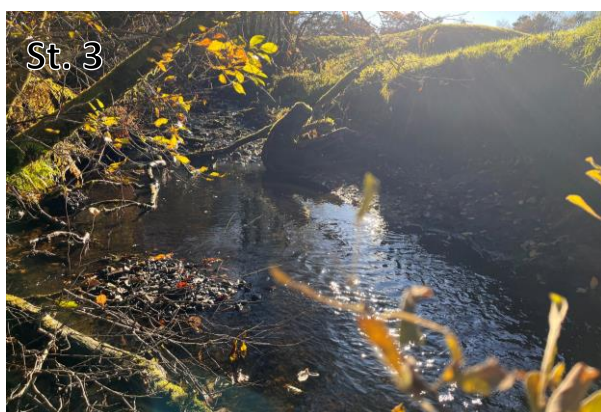
Grimseidvassdraget



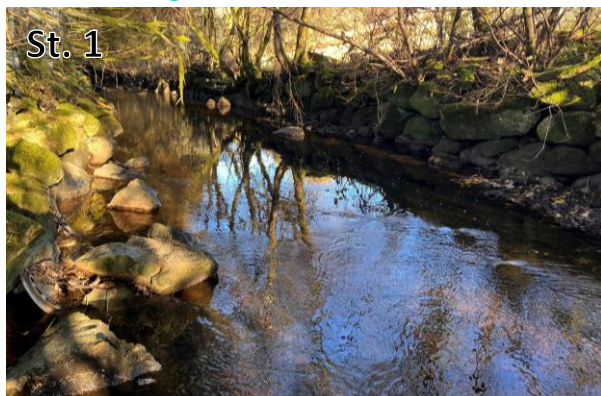
Ådlandsbekken



Steinsvikbekken



Sælenvassdraget



Kjerreidbekken



Møllendalselven



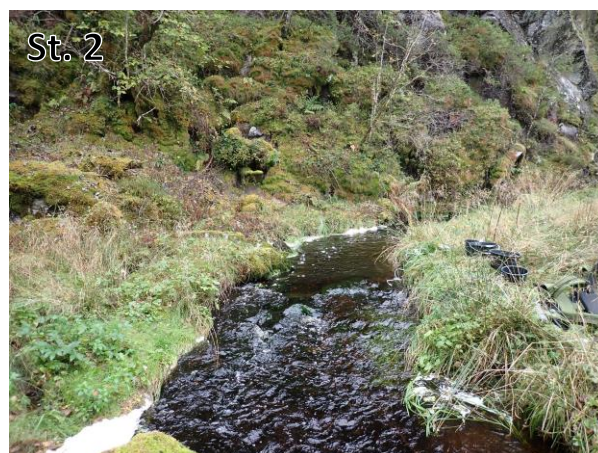
St. 2

Bilde mangler

Bergsvatnetvassdraget



Davangervågvasdraget



Kråvatnetbekken



Fauskangerbekken



Oksnesvatnetbekken



Vedlegg 2. Bunndyr

Gruppe	Art/slekt	Fauskanger nede	Fauskanger oppe	Vikaelva nede	Vikaelva oppe	Ådland nede	Ådland oppe
Døgnfluer	Baetis muticus					12	14
Døgnfluer	Baetis niger					3	
Døgnfluer	Baetis rhodani			268	660	156	134
Døgnfluer	Cloeon sp.	1					
Døgnfluer	Caenis horaria	3					
Døgnfluer	Leptophlebia marginata	26					
Døgnfluer	Leptophlebia sp.	10					
Steinfluer	Siphonoperla burmeisteri			22	13	4	2
Steinfluer	Leuctra hippopus	26	204	2	1	5	7
Steinfluer	Leuctra sp.			6	1		
Steinfluer	Leuctridae (indet.)						1
Steinfluer	Amphinemura sp.	5	768	36	144	85	3
Steinfluer	Amphinemura sulciollis	1	186	72	96	42	10
Steinfluer	Nemoura cinerea					1	2
Steinfluer	Nemoura sp.	1		2			
Steinfluer	Protonemura meyeri				26	7	4
Steinfluer	Diura nanseni						1
Steinfluer	Isoperla grammatica			2			1
Steinfluer	Isoperla sp.				1	2	8
Steinfluer	Brachyptera risi			5	6	3	5
Vårfluer	Apatania sp.					2	3
Vårfluer	Hydropsyche siltalai	2	70				
Vårfluer	Hydroptila sp.					1	
Vårfluer	Limnephilidae (indet.)	6	4	1		1	2
Vårfluer	Agrypnia varia	2					
Vårfluer	Cyrnus trimaculatus	18					
Vårfluer	Neureclipsis bimaculata	1					
Vårfluer	Plectrocnemia conspersa		1			1	
Vårfluer	Polycentropodidae (indet.)	1		3		1	
Vårfluer	Polycentropus	7	21	3	4	10	
Vårfluer	Polycentropus irroratus	15	2				
Vårfluer	Tinodes waeneri	3					
Vårfluer	Rhyacophila nubila	2	4	8	12	6	1
Vårfluer	Sericostoma personatum						1
Biller	Elmis aenea	1	669	1	24	42	6
Biller	Limnius volckmari					14	10
Biller	Hydraena gracilis			2	27	3	1
Muslinger	Pisidium sp.	120	1				
Tovinger	Chironomidae (indet.)	1020	120	252	96	24	3
Tovinger	Empididae (indet.)						1
Tovinger	Antocha sp.					11	1
Tovinger	Eloeophila sp.	8					2
Tovinger	Dicranota sp.			13	13	12	16
Tovinger	Psychodidae (indet.)					2	1
Tovinger	Simuliidae (indet.)	20	48	12	48	2	
Tovinger	Tipulidae (indet.)		1			2	
Øvrige	Oligochaeta (indet.)	1	9	8	4	11	39
Øvrige	Hydrachnidia (Indet.)	1					
Øyenstikker	Pyrrhosoma nymphula	9					
Antall		1310	2108	718	1176	465	279
Antall arter		26	15	19	17	28	27
Antall EPT arter		18	9	13	11	18	17
ASPT-indeks		6,12	5,33	6,54	6,5	6,4	6,92
RAMI- indeks		2,96	4,19	4,72	5,11	5	5,18
Forsuringsindeks II		0,63	0,50	2,37	2,80	1,66	4,98

