

Habitatkartlegging av sjøørretbekker på Karmøy i 2023



Biota Naturkompetanse AS

Edvard Griegs vei 3A, 5059 Bergen

Foretaksnummer 929 669 789

www.biota.no

Rapport

Tittel Habitatkartlegging av sjøørretbekker på Karmøy i 2023	Rapportnr. 37	Dato 29.04.2024
Forfattere Bjart Are Hellen og Christiane Todt	Antall sider 92	ISBN nr. 978-82-94075-18-8
Oppdragsgiver Karmøy kommune	Oppdrag gitt (dato) 04.07.2023	

Kvalitetssikring		
Navn og stilling Linn Eilertsen	Dato 12.01.2024	Signatur 

Emneord	
Habitatkartlegging	Gjedde
Morfologiske inngrep	Tiltak
Sjøørret	Vannkvalitet

Forsidebilde: Kanalisert og utrettet elvestrekning uten kantvegetasjon i nedre del av Liknesbekken.

FORORD

Karmøy kommune inviterte til anbudskonkurranse for habitatkartlegging av sjøørrevassdrag i Karmøy kommune sommeren og høsten 2023. Biota Naturkompetanse AS ble tildelt oppdraget den 4. juli 2023.

Feltundersøkelser er utført i perioden 22. august til 26. oktober av cand. scient. Bjart Are Hellen fra Biota sammen med Joakim Kristoffersen fra Karmøy Jeger- Fisker- og Naturvernforening, Gunnleiv Ferkingstad fra Sjøørretprosjektet i Karmøy og Sven-Kato Ege fra Haugaland vannområde.

Biota Naturkompetanse AS takker Karmøy kommune ved Peder Christiansen for oppdraget. Takk til Sven-Kato Ege for samarbeidet og gode innspill før og under feltarbeidet og i forbindelse med rapporteringen.

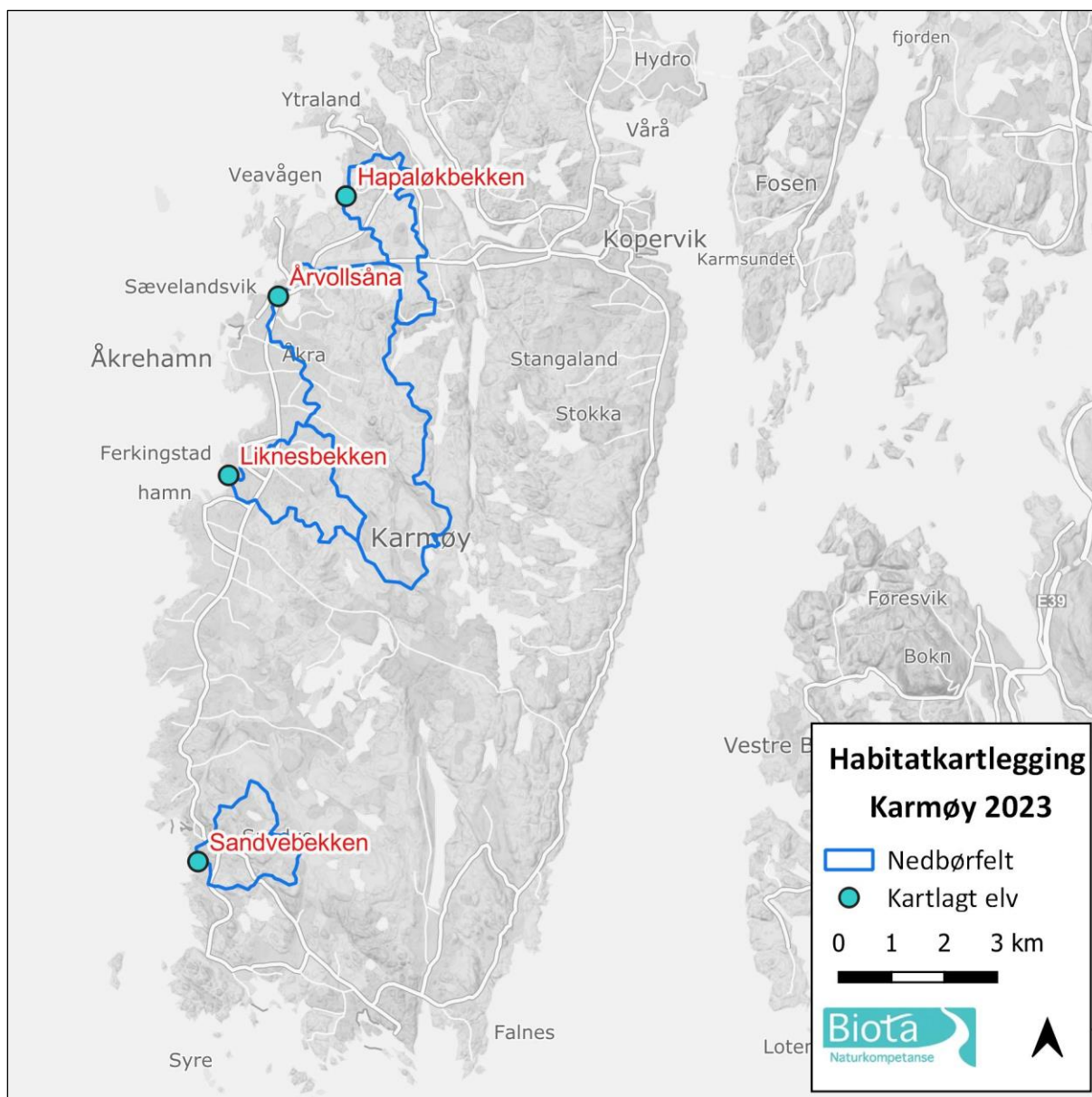
INNHold

Sammendrag	3
Innledning.....	7
Metode.....	7
Om tiltak.....	10
Sandvebekken	17
Liknesbekken	30
Årvollsåna	43
Hapaløkbekken	71
Referanser	86
Vedlegg.....	88

SAMMENDRAG

Hellen BA & Todt C. 2024. Habitatkartlegging av sjøørretbekker på Karmøy i 2023. Biota rapport nr. 37, 92 sider. ISBN 978-82-94075-18-8.

Den anadrome strekningen i de fire kartlagte vassdragene ble fastsatt og undersøkt. Alle ligger i Karmøy kommune (**Figur 1**). Vassdragene ble undersøkt i perioden 22. august til 26. oktober i 2023, og i hvert vassdrag ble det registrert habitatkvalitet for sjøørret, hydrologiske og morfologiske inngrep, og ungfisktettheten ble estimert ved elektrofiske på totalt 16 stasjoner. Lengden på kartlagt anadrom strekning i de enkelte elvene varierte fra 1648 til 8240 m, og totalt ble ca. 14 300 m potensiell anadrom elvestrekning kartlagt, inkludert bekkelukking og sidebekker (**Tabell 1**).



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

Arealene på nedbørfeltene til de undersøkte vassdragene varierer fra 2,5 til 10,8 km², og gjennomsnittlig naturlig vannføring varierer fra 78 til 414 l/s. Av antatt opprinnelig anadrom lengde på 16 282 m i de fire kartlagte vassdragene, er nå 2109 meter (13 %) 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](#).

Tabell 1. Beskrivelse av de undersøkte vassdragene. Anadrom strekning og areal gjelder strekning som laks eller sjørørret 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	Elv/vassdrag	Vannforekomst ID	Nedbørfelt (km ²)	Gjennomsnitt. vannføring (l/s)	Opprinnelig anadrom lengde (m)	Nåværende anadrom lengde (m)	Anadromt bekkeareal (m ²)
1	Sandvebekken	040-65-R	2,4	78	1808	1158	1802
2	Liknesbekken	040-100-R	2,9	108	2600	2547	1 947
3	Årvollsåna	040-98-R	10,8	414	8865	8126	15 280
4	Hapaløkbekken	040-101-R	2,5	93	2565	2067	3 023

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det ble ikke registrert hydrologiske inngrep i noen av vassdragene, men det kan være sporadisk vannuttak til jordbruksformål. Hydrologisk status er satt til «svært god» i alle vassdragene (**Tabell 2**).

Vandringshindre og bekkelukkinger

Det ble registrert seks kunstige (menneskeskapte) vandringshindre i prosjektet. Av disse er tre temporære vandringshindre, mens tre er absolutte. Fire av de kunstige vandringshindrene er i Sandvebekken, og to av de absolutte vandringshindrene er rør i det østre løpet i Sandvebekken. I Sandvebekken er det også et parti nederst i bekken som går tørt når vannføringen er lav, og det er da ikke mulig å vandre forbi dette partiet.

Morfologiske inngrep

Det er betydelige morfologisk inngrep i alle de undersøkte vassdragene. Alle har store påvirkninger i nedbørfeltene, og i hovedsak er det jordbruk og beite som utgjør de største arealene med inngrep i de kartlagte vassdragene. Langs bekke- og elvestrekningene er manglende kantvegetasjon det mest utbredte inngrepet, og det ble registrert på 80 % av strekningene. Inngrep i form av utrettinger er også svært vanlig, og sammen med bekkelukkinger utgjør dette 46 % av bekke- og elvestrekningene, mens inngrep i bankene var utgjør 31 % av de kartlagte strekningene.

Tabell 2. Oppsummering av samlet vurdering av hydrologisk og morfologisk status, økologisk tilstand og habitatforhold for fisk i de fire kartlagte vassdragene.

Vassdrag	Hydrologisk status	Morfologisk status	Habitatforhold	Økologisk status fisk*
Sandvebekken	Svært god	Svært dårlig	Moderat	Svært dårlig
Liknesbekken	Svært god	Svært dårlig	Dårlig	Svært dårlig
Årvollsåna	Svært god	Svært dårlig	Moderat	Svært dårlig
Hapaløkbekken	Svært god	Svært dårlig	Moderat	God

*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.

Samlet morfologisk status ble vurdert for alle vassdragene etter Veileder (01:2009). Samtlige vassdrag fikk «svært dårlig» morfologisk status (**Tabell 2**). Dette er på nivå med det som er registrert i andre tilsvarende undersøkelser i Karmøy (Kambestad mfl. 2020, Meland mfl. 2021).

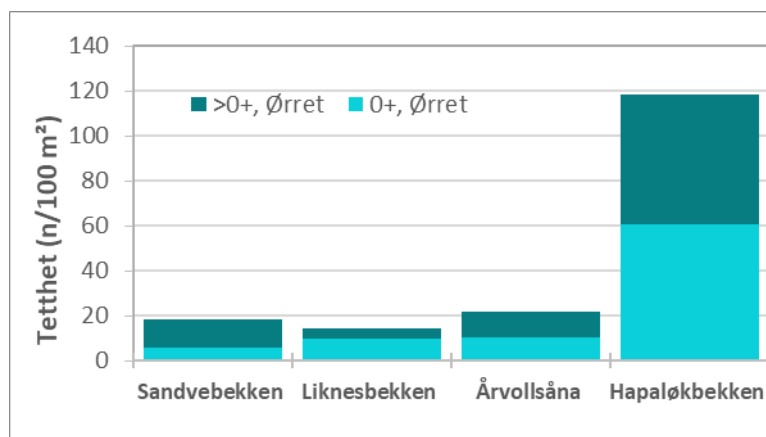
Habitatkvalitet for sjøørret

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 58 % av arealet, mens *gyteareal* utgjorde 14 % og *renne* 28 %. Den mest vanlige habitatkategorien var «dårlig», og utgjorde 40 % av samlet kartlagt areal. «Moderat» og «god» habitatkategori ble gitt til hhv. 36 og 16 % av bekke- og elvearealet, mens «svært dårlig» og «svært god» habitatkategori ble gitt til hhv. 5 og 3 %.

Tetthet av ungfisk

Det ble elektrofisket på fra tre til seks stasjoner i hvert vassdrag, og totalt ble 16 stasjoner undersøkt. Det ble registrert ørret, ål, stingsild og gjedde. Tettheten av ørret på de enkelte stasjonene varierte fra 1,6 til 177 per 100 m². Det ble ikke fanget laks. For hvert vassdrag varierte gjennomsnittlig tetthet fra 14 i Liknesbekken til 118 per 100 m² i Hapaløkbekken (**Figur 3**). Årsyngel av ørret manglet på ni av 16 stasjoner, men alle stasjonen hadde eldre ørretunger.



Figur 2. Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk av ørret fordelt på årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (>0+) i de undersøkte vassdragene den 25. og 26. oktober 2023.

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 hvert vassdrag 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. Økologisk status for fisk var «god» i Hapaløkbekken, og «svært dårlig» i de tre andre vassdragene.

Tiltak

Totalt er det foreslått 44, 20 av tiltaken er foreslått ai Årvollsåna som har den klart lengste anadrom strekningen. De 15 tiltakene som er forventet å gi størst kost-nytte verdi er presentert i **tabell 3**. Tiltakene er presentert i prioritert rekkefølge for hvert enkelt vassdrag. Tiltakene inkluderer etablering av vandringshinder for gjedde, utbedring eller fjerning av kunstige vandringshindre, fjerning av forbygninger, gjenslynging, 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.

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 fínsediment til elvene. For å begrense tilførselene fra jordbruket bør en sørge for at gjødselspredning foregå på mest mulig miljøvennlig måte.

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	Årvollsåna	Lage oppgangshinder for gjedde	50
2	Årvollsåna	Harve/fjerne fínsediment	3
3	Årvollsåna	Gytegrus	4
4	Årvollsåna	Gytegrus	6
5	Liknesbekken	Gytegrus	2
6	Årvollsåna	Kantvegetasjon	4
7	Årvollsåna	Kantvegetasjon	4
8	Årvollsåna	Kantvegetasjon	9
9	Årvollsåna	Kantvegetasjon	14
10	Årvollsåna	Kantvegetasjon	9
11	Årvollsåna	Kantvegetasjon	37
12	Årvollsåna	Kantvegetasjon	14
13	Årvollsåna	Kantvegetasjon	3
14	Årvollsåna	Kantvegetasjon	7
15	Hapaløkbekken	Fjerne vandringshinder	20

Av de foreslåtte tiltakene er det etablering av oppgangshinder for gjedde i Årvollsåna som vil ha størst potensiale for å øke ungfiskproduksjonen. Det må tilrettelegges for oppvandring av ål, dersom man etablerer et slikt hinder i elven.

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.

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, det er knyttet en del usikkerhet til dette anslaget.

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 Rogaland 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 denne rapporten er ingen med blant de 1279 bestandene, selv om det er bekker som ble undersøkt her som 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 Rogaland 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 habitatkategorier: 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 = vanddyp.

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 absolutt 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 befaringsoppdragsgiver, 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 fossesprøytsoner, 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 overfisket én gang, etter standard metode (Bohlin mfl. 1989). Elektrofisket ble utført på lav vannføring og det ble fisket på fra tre til seks stasjoner i hvert vassdrag. Foto av hver stasjon er vist i **vedlegg 1**.

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 de to aldersgruppene ble 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). Tettheten av de ulike aldersgruppene av de anadrome artene er vist i figur for hver stasjon. Observasjoner av voksne gytefisk ble notert, men ikke inkludert i tetthetsestimatene. Det samme gjelder ikke-anadrome fiskearter.

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.

OM TILTAK

I dette kapitlet 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 Hjelle (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 ett sted antatt å være kunstig absolutt vandringshinder. Jo brattere rørene er, desto tettere må tersklene monteres. Størrelsen på fleksitersklene 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 bekker og elver som er forbygd er det fjernet stein fra vannløpet, noe som ofte fører til et 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 vassdrag. Steinstørrelse må tilpasses gradient, flomvannføring, bekkens tverrsnitt og størrelsen på fisken man vil skape skjul for. Store enkeltstein kan variere i størrelse fra 0,4 m til 1 m. 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. Utlegging av stein kan også brukes til å danne små brekk med gode gyteforhold, gjerne i kombinasjon med utlegg av gytegrus. Utlegging 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 bekken, 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 strømrørningen 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 sjørørret 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 vassdragene 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 strømuttsatt 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. Erfaring fra grusutlegg har vist at det kan være gunstig å legge ut stor stein i forkant og i fremre del av grusutlegget, for å ta av for strømmen. Det kan også være fordelaktig å lage en steinrekke i bakkant av utlegget for å stuve opp vann når det lav vannføring og stabilisere grusen.

Gjenåpning og gjenslynging

Kanalisering medfører en utretting av vannløp, og dette fører til at svinger rettes ut og/eller at sideløp stenges av. Ofte er kanaliserte løp smalere enn naturlige løp. Samlet virkning blir at det

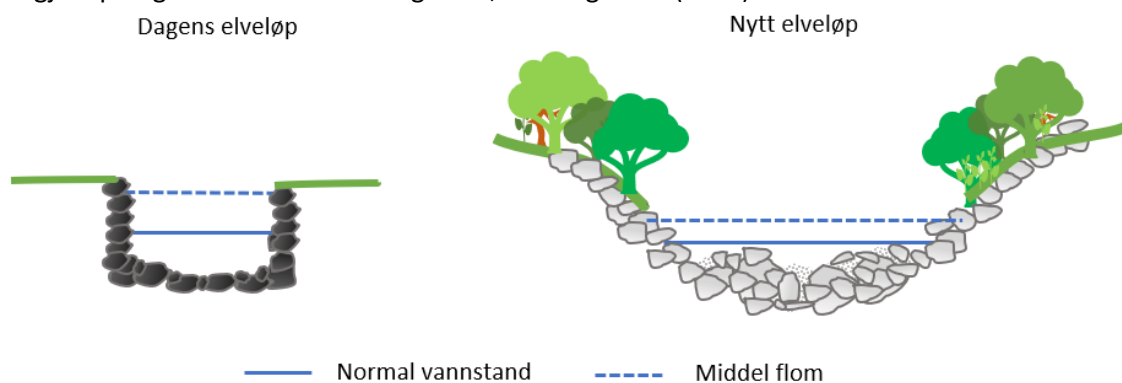
vanddekte arealet reduseres, noe som fører til en reduksjon i fiskeproduserende bekke- og elveareal. I tillegg reduseres også ofte habitatvariasjonen, noe som kan medføre forringelse av det gjenværende vassdragsarealets habitatkvalitet. Når elvestrekningen kortes inn øker også gradienten, og dermed vassdragets evne til å transportere sedimenter. Det samme kan skje når elveløpet smalnes inn.

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.



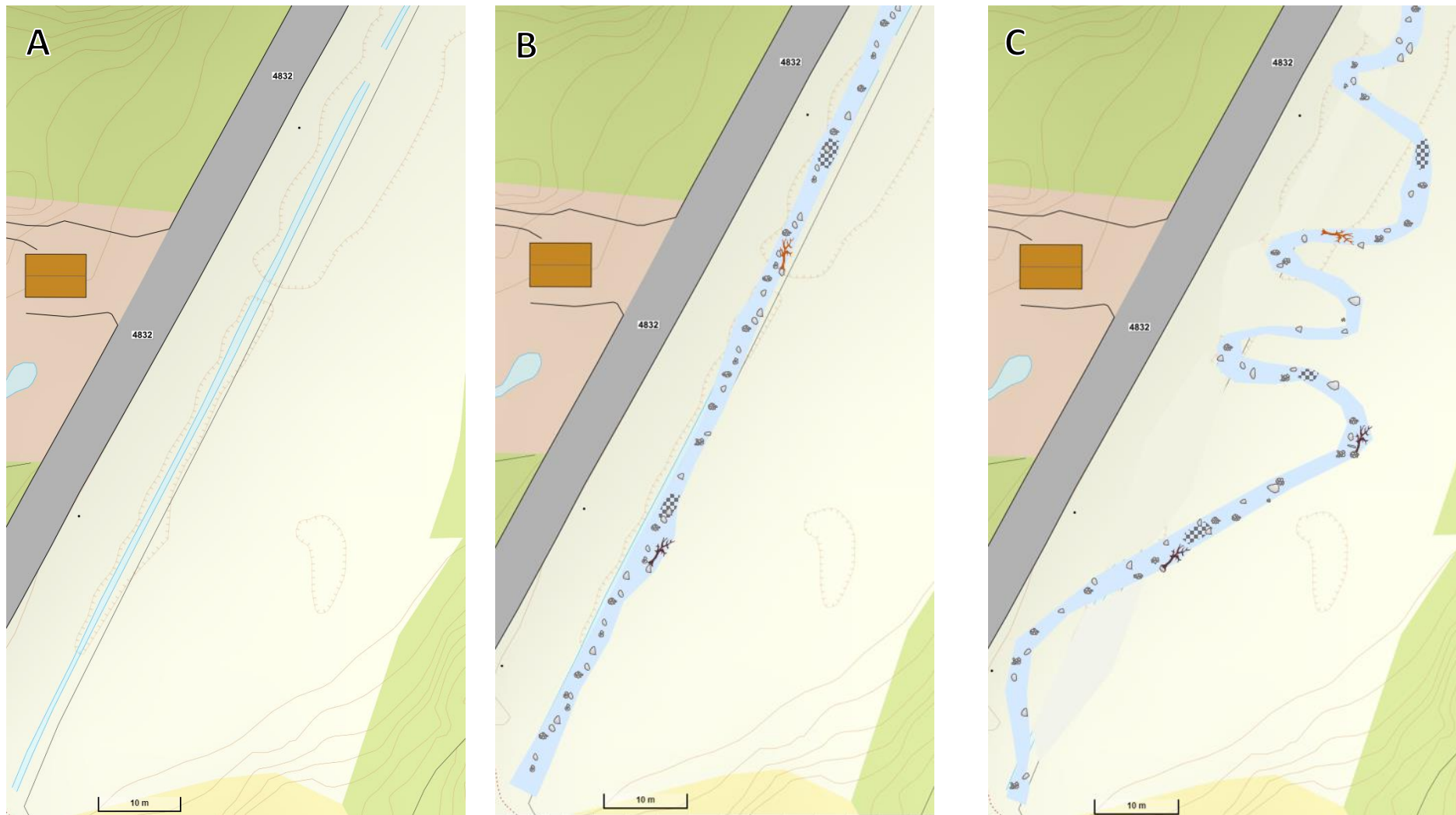
Figur 3. Eksempel på stein lagt ut i elven foran erosjonssikringen (Bilde hentet fra [Sikringshåndboka, NVE 2021](#)).

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 bekke- og 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 (**Figur 3** og **Figur 4**) (Pulg mfl. 2017). Gjenslynging og tilplanting av kantvegetasjon kan ofte komme i konflikt med grunneiers ønsker, eksempelvis fordi jordbruksarealer kan gå tapt eller bli mindre tilgjengelige rundt et gjenslynget vassdrag. 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).



Figur 4. Eksempel på «ombygging» av vannløp fra kanalisert og forbygd profil (til venstre) til mer naturtypisk elveprofil med varierende substrat, mer skjul og mer vanddekt areal (til høyre).

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. Forslag til løsning ved utviding av kanalisert elveløp eller gjenslynging er vist i **Feil! Fant ikke referansebildet..** Alternativt kan det gjøres habitatiltak for å restaurere gyteområder eller bedre substratsammensetning innenfor det kanaliserte løpet, slik det er beskrevet i kapittelet om utlegging av stein og døde trær.



Figur 5. A) Kart over utrettet og forbygd bekke- og elvestrekning med innsnevret vannløp. B) Tiltak med utviding av løp og utlegg av stein, steinklynger, gytegrus og trær. C) gjenslynging av vannløp med utlegg av stein, steinklynger, gytegrus og 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. 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 utplantning av stedegne trær med røtter, eksempelvis selje og or (se Hauge mfl. 2005, Fergus mfl. 2010 og Pulg mfl. 2018). 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.

Ål

Den Europeiske ålen (*Anguilla anguilla*) er sterkt truet (EN) ifølge Norsk Rødliste for arter (Hesthagen mfl. 2021), mens arten er vurdert som kritisk truet (CR) av det internasjonale havforskningsrådet (ICES 2020). Norsk rødlistevurdering begrunnes med en markant nedgang av ålebestanden de siste tre generasjonene (54 år). Ål er kjent som en katadrom art, dvs. fiskene formerer seg i sjøen og vokser seg store i ferskvann. Det har imidlertid vist seg at en viss andel av ål som kommer til norskekysten aldri vandrer opp i elver og bekker, men holder seg til grunne sjøområder og brakkvannsdeltaer (Thorstad mfl. 2010). Likevel er ferskvannshabitater svært viktige for arten og dens genetiske diversitet. I ferskvann finnes ål i vassdrag av forskjellige størrelse, fra store elver og innsjøer til små bekker og vann. Selv om arten på mange måter er svært tilpasningsdyktig, er den følsom overfor noen former for habitatpåvirkning.

Krav til livsmiljø

En undersøkelse av ål fra forskjellige områder langs Norskekysten (Rothla mfl. 2019) viste at noen individer fanget i ferskvann oppholder seg opp til 30 år i ferskvannsmiljøet før de returnerer til sjøen og migrerer til gyteområder i Sargassohavet. Andre individer bytter flere ganger mellom ferskvannshabitater og marine habitater, noe som sannsynligvis henger sammen med utnytting av næringsressurser og eventuelt lav vannføring om vinteren i mindre vassdrag. Det er tre hovedfaktorer som avgjør om levetilstand i et vassdrag er gode for ål:

1. Vannkvalitet
2. Habitatstruktur og næringstilgang
3. Mulighet for å forflytte seg mellom habitater

Vannkvalitet

Generelt kan det antas at ål ikke tiltrekkes forurensete vassdrag med lav produksjon av byttedyr (Thorstad mfl. 2010). Ål er nokså tilpasningsdyktig når det kommer til eutrofiering (anrikning av

næringssalter) i levestedet sitt, og voksne individer er også lite følsomme når det kommer til surhet i vannet (pH). De yngste stadiene, som kommer fra sjøen til ferskvannsmiljøet, er imidlertid svært følsomme når det kommer til høye konsentrasjoner av aluminium, som ofte finnes i sammenheng med forsuring i vassdrag (Fjellheim mfl. 1985).

Habitatbruk og næringstilgang

Ål bruker mange ulike habitater i bekker, vann eller innsjøer, men foretrekker å oppholde seg hvor vannet er stillestående eller hvor det er relativt lite strøm. Bare de største individene finnes på dype elvestrekninger med relativt sterk strøm (Thorstad mfl. 2010). Også flomområder kan periodevis bidra med betydelige næringskilder. Ifølge Walker (2017) brukes både bløtbunn med finkornet sediment og sand- og grusbunn som beite- og jaktområder. Huler mellom stein og røtter, eller vannplantebeiter, er viktige i hvileperioder og som skjul under fiskejakt. Ålen bruker også menneskeskapte skjul som f. eks en brygge, en mur bygd av stor stein, eller søppel som har havnet i vannet. Unge individer som kommer fra sjøen og vandrer opp i bekken har helt andre krav når det kommer til skjul sammenlignet med voksne hunner, som kan bli 150 cm meter lange. Den maksimale kroppslengden til hanner er betydelig mindre enn hunner, og ligger mellom 35 og 40 cm. Størrelsesforskjellene betyr at habitatmangfold i et vassdrag helt generelt er av fordel for ålebestanden.

Også når det kommer til byttedyr er det store forskjell mellom ål i forskjellige livsfaser, hvor de minste spiser en del planktonorgansimer og vanninsekter, mens større individer lever av større virvelløse bunndyr og fisk. Det er vanlig at individer i løpet av livet sitt spesialiserer seg på enten bunndyr eller fisk som bytte, noe som gjenspeiles i utseendet: fiske-etende ål har et bredt hode, mens bunndyr-etende ål har et smalt hode (Barry mfl. 2015). Ifølge en rekke studier gjennomført i Norge utgjorde virvelløse bunndyr den største andel av føden i ferskvann (Thorstad m.fl. 2011, Parzanini mfl. 2021). Ål er kjent for å være åtseletere, men åtsel er bare et tilskudd til den vanlige næringen.

Størrelsen på stasjonære individer i et vassdrag øker vanligvis med avstand fra sjøen. De største stasjonære individene finnes i innsjøer et stykke fra kysten. Elve- og bekkestrekninger, og da særlig grunne områder med mye skjul i form av stein, blokker, død ved og vannvegetasjon har en viktig rolle som levested for de mindre individene. Det samme gjelder små vann som står i forbindelsen med bekken, som kanskje ikke benyttes av store individer over lengre tid, men kan være viktige oppvekststeder eller beitegrunn under vandring innenfor vassdraget.

Mulighet for å forflytte seg mellom habitater

Ålen kan oppholde seg i flere tiår i et vassdrag, og kan da i store vassdrag vandre opptil flere hundre kilometer innenlands. Utbredelsen samsvarer ikke nødvendigvis med utbredelsen av anadrome laksefisk, siden ålen i noen tilfeller kan komme forbi vandringshindre som laks og ørret ikke kan passere, mens i andre tilfeller kan vandringshindre være passerbare for laks og ørret, men ikke for ål (Thorstad 2010). Områder med for lav vannføring til å være egnet som områder for sjøørret, kan også i noen tilfeller være oppvekstområder for mindre ål.

Siden forskjellige deler av et vassdrag blir brukt som levested av ål i forskjellige livsfaser er det viktig at fiskene kan forflytte seg mellom forskjellige avsnitt av bekken eller elven, samt tilknyttete vann og innsjøer. Åleyngel er dårlige svømmere og kan ha problemer med å passere områder med høy strømhastighet, som terskler eller kulverter. Mens ålen er nokså effektiv i å forflytte seg hvor bekken blir grunn og trang, og kan bevege seg over korte strekninger på land og de minste individene er også god til å klatre, er ålen generelt ikke god til å hoppe. Ålen kan godt vandre oppover bekken forbi en foss som er flere meter høy, hvis terrenget ved siden av fossen tillater det, men den klarer ikke å

hoppe ut av vannet mer enn 50-60 % av kroppslengden (Thorstad 2014). Med unntak av de største individene, vil dermed ålen ha en begrenset evne å forsere fisketrapper konstruert for laksefisk, og selv relativt små demninger kan være absolutte vandringshindre hvis bekken er lagt i betong eller stein, med bratte og glatte vegger.

Utvandring av kjønnsmodne ål til sjøen skjer vanligvis på seinsommer, høst eller tidlig vinter. De store individene er veldig effektive i å komme seg gjennom eller forbi grunne eller trange avsnitt i et vassdrag, og en foss eller demning utgjør vanligvis ikke et vandringshinder. Største trussel på vei nedover elven er småkraftverk, hvor ål kan bli drept av turbiner (Thorstad 2010, 2014).

Tiltak

Det ble påvist markant høyere antall ål i vassdrag i Rogaland og Agder etter kalking sammenlignet med perioden før tiltaket (Thorstad 2010). Kalking har dermed vist seg som et effektivt tiltak, hvor forsuring av vassdrag er et problem.

Habitatmangfold har stor betydning for ålebestanden i et vassdrag, og derfor fører tiltak som øker strukturdiversitet generelt til forbedrede forhold. Dette inkluderer steinutlegging, utlegging av trestammer/røtter, etablering av kantvegetasjon og utviding av elveløp. Etablering av kantvegetasjon vil gi naturlig tilførsel av død ved og plantemateriale, og øke mangfold og mengden av insektlarver, som er blant byttedyrene til ålen. Tilbakeføring fra utrettet, kanal-aktig elveløp til det tidligere løpet, som vanligvis vil være mer slyngende, er optimal, men også mindre tiltak som etablering av «lommer» eller korte sideløp i bekken, hvor bekken kan innta et større bunnareal, er effektive. Utlegging av gytégrus for sjøørret vil i liten grad direkte være nyttig for ål, men grusen vil være et godt habitat for bunndyr og kan øke ørretbestanden, og dermed føre til bedre næringsgrunnlag for ål. I vann og innsjøer hvor vannplanter og kantvegetasjon tidligere har blitt fjernet kan reetablering av disse være et nyttig tiltak.

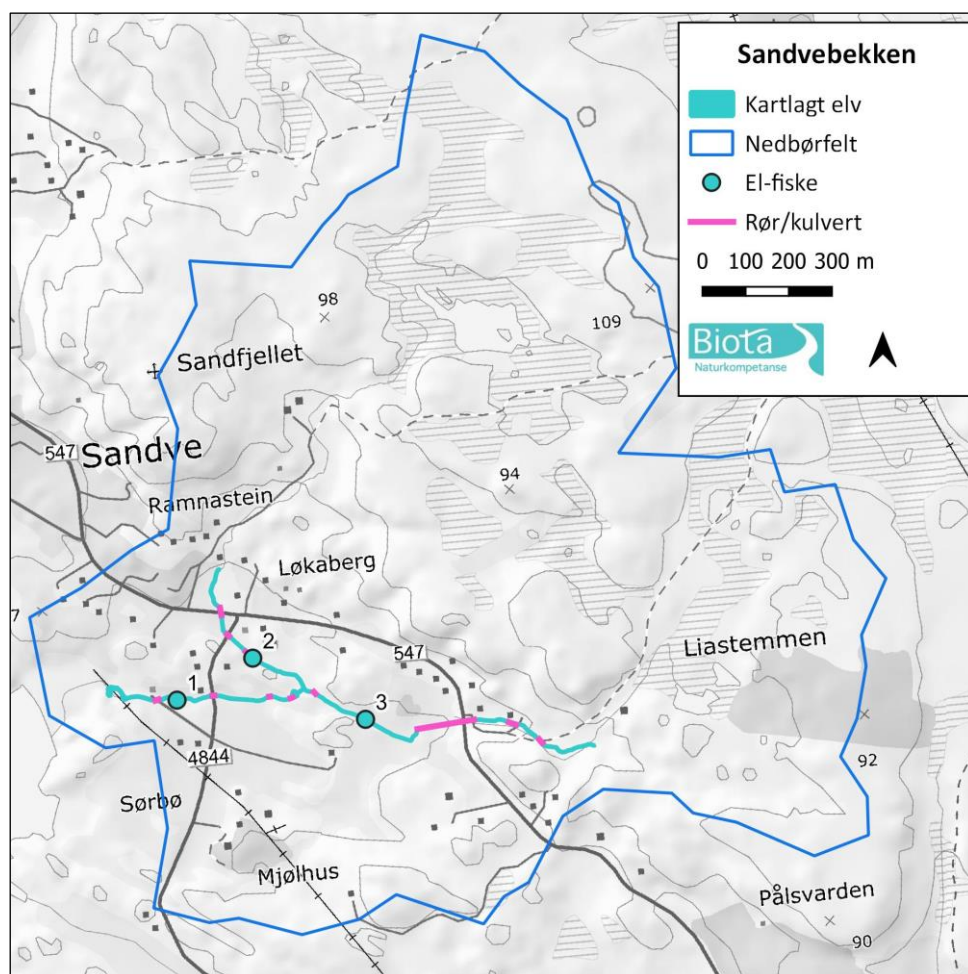
Fjerning av vandringshindre i bekken eller mellom bekken og tilknyttede vann og innsjøer er blant de viktigste tiltakene for å forbedre situasjonen for ål i et vassdrag. I denne sammenheng er det viktig at allerede relativt små demninger og fisketrapper nær utløpet av bekken til sjø kan være til hinder for små individer som vil etablere seg i vassdraget. De samme strukturene lengre opp i bekken vil imidlertid ikke være like problematiske for større individer som vil passere for å komme seg til nye beiteområder. Åleledere kan installeres for å gjøre det lettere for ål å passere dammer og fiskepassasjer for laksefisk. De fleste åleledere består av rør eller renner fylt med et materiale som ålen kan kripe opp gjennom. Inngangen til ålelederen må plasseres slik at ålen finner den samt at den skal fungere under ulike vannføringer som forekommer i sommerhalvåret. Det er også viktig at ålen ledes ut i et område på oversiden av lederen der fiskene ikke blir skylt ned igjen med strømmen. Tiltak i sammenheng med nedvandring av ål forbi småkraftanlegg er oppsummert av Thorstad (2011, 2014).

SANDVEBEKKEN

Sandvebekken renner ut på Sandvesanden, sør for Sandve, på vestsiden av Karmøy (**Figur 1**). Nedbørfeltet til vassdraget er 2,4 km² (**Tabell 5**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 78 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Bekken har to tilløp, ett fra nord og ett fra øst, som møtes 460 meter fra munningen. Det nordlige tilløpet har et nedbørfelt på 1,2 km² og en middelvannføring på 40 l/s, mens det østlige tilløpet har et nedbørfelt på 0,7 km² og en middelvannføring på 23 l/s. Den sørvestlige delen av nedbørfeltet er sterkt preget av jordbruk og utbygging, mens det er mest naturområder i nord og øst.

Tabell 5. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Sandvebekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Sandvebekken - samløp	2,4	78	545	468	1 005
Tilløp nord	1,2	40	436	377	337
Tilløp øst	0,7	23	1271	588	446



Figur 6. Sandvebekkens nedbørfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekelukkingene i vassdraget.

Sandvebekken ble kartlagt den 22. og 23. august, samt den 26. oktober. Kartleggingen inkluderte 500 meter i samløpet, 390 meter i det nordre løpet og 760 meter av det østlige tilløpet (**Figur 6**). Ved grovkartlegging er det fra før av registrert fiskeyngel i det østre løpet (Sven-Kato Ege, pers. medd). Vassdraget er del av vannforekomsten Sandve-Syre bekkefelt, som er påvirket av diffus avrenning fra fulldyrket mark og fra spredt bebyggelse (Vann-nett.no). Påvirkningsgraden er vurdert som liten, selv om økologisk tilstand er moderat.

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det er ingen vannkraftverk i bekken og det foreligger ingen informasjon om vannuttak, slik at hydrologisk status er vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I nedre del av bekken går bekken tørr i perioder med lav vannføring, og det er da ikke mulig for fisk å passere forbi dette området. I det nordre løpet er det et temporært vandringshinder like nedenfor det endelige naturlige vandringshinderet (**Figur 7B og C**). Under Vestre Karmøyveg i det østre løpet går det et 132 meter langt rør. Det er greit å vandre inn i røret nede, men sannsynligvis er røret for bratt i øvre del til at det er mulig for fisk å passere gjennom (**Figur 7E, Figur 12**). Lenger opp i det samme løpet er det også et rør som er vanskelig å ta seg inn i, og sannsynligvis danner et absolutt vandringshinder (**Figur 7F**). Det er flere andre korte bekkelukkinger som alle er enkle for fisk å passere på opp- og nedvandring (**Figur 7A**). På oppsiden av noen av rørene er det rister, og disse har stor nok spalteåpning til at fisk kan passere (**Figur 7B**).

Morfologiske inngrep

Samløpet mot munningen av bekken går gjennom jordbruksland med spredt bebyggelse og er betydelig påvirket av inngrep. Bekken er utrettet og delvis kanalisert, kantvegetasjon mangler stort sett (**Figur 8A og B, Figur 9**). Det er også flere sandfangdammer eller gamle renseparker, hvor bekken er utvidet og bankene støttet opp med steiner.

I det nordre løpet er det få inngrep på de nederste 100 meterne, men videre oppover er elven sterkt påvirket av utretting, kanalisering med forbygninger og fjerning av kantvegetasjon (**Figur 8C, Figur 11**). I øverste delen, nord for fylkesvei 547, har det mellom 2008 og 2013 blitt laget en kulp. Kulpen har dels steinsatt bank og utløpet er delvis blokkert med stein (**Figur 7C**).

Også i det østre løpet er bekken utrettet og kanalisert, og all kantvegetasjon er fjernet vest for Vestre Karmøyveg. Øst for fylkesveien har bekken beholdt et mer naturlig løp, med bare noen få inngrep på deler av strekningen (**Figur 12**).

Tabell 6. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Sandvebekken i prosent av bekkelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdragsdel	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Samløp	495	54 %	4 %	51 %	94 %	63 %	Svært dårlig
Nord	396	70 %	7 %	47 %	76 %	50 %	Svært dårlig
Øst	757	62 %	22 %	34 %	69 %	57 %	Svært dårlig

Nedbørfeltet er betydelig påvirket, og det er kun noen mindre områder i de øvre delene som ser ut til å være upåvirket. Det er betydelig beitepåvirkning eller granplantefelt i store deler av nedbørfeltet

som ikke allerede er benyttet til jordbruksland, veier eller spredt bebyggelse. Bekkelukkinger, utrettinger, forbygninger, manglende kantvegetasjon og inngrep i nedbørfeltet gjør at status på flere områder er «dårlig» eller «svært dårlig». Samlet er morfologisk status «svært dårlig» (Tabell 6).



Figur 7. Vandringshindre og bekkelukkinger i Sandvebekken. A). Forbygning med rør under veien til parkeringsplassen nederst ved bekkemunningen (segment 2). Rørene kan godt passeres av anadrom fisk og ål. B) Forbygning med rør og rist under Vestre Karmøyveg i det nordre løpet. C) Temporært vandringshinder øverst i nordre del av bekken (segment 16). D) Absolutt vandringshinder i det nordre løpet. E) Nedre del av røret i østre del av bekken mellom segment 24 og 25. F) Rør under vei mellom segment 26 og 27, med vanskelig inngang og noe bratt helning, danner et absolutt oppvandringshinder.



Figur 8. Morfologiske inngrep i Sandvebekken. A) Utrettet og kanalisert strekning med delvis steinlagt elvebredde nederst i elven. B) Kanalisert strekning med steinmur langs parkeringsplassen I dette området går bekken tørr når vannføringen er spesielt liten. C) Kanalisert og forbygd strekning uten kantvegetasjon i segment 14. D) Strekning uten kantvegetasjon i segment 20.

Historiske flybilder fra 1964 viser at øvre deler av samløpet allerede da var kanalisert, mens den nederste delen av bekken, fra munningen og frem til rundt 40 meter vest for Mjølhusvegen, stort sett var upåvirket av inngrep (**Figur 9**). På bilder fra 2002 var parkeringsplassen ved munningen bygd. og bekken lagt i rør øst for parkeringsplassen til Sandvesanden. Mellom 2008 og 2013 ble det gjennomført tiltak for å forbedre habitatmangfold i bekken og det ble laget rensedammer i bekkeløpet, én øst for og én vest for Mjølhusvegen (**Figur 9**). I senere tid ble nederste delen av bekken åpnet opp igjen, og det ble laget en rensedam sørvest for parkeringsplassen (**Figur 9**).



Figur 9. Flyfoto av nedre del av Sandvebekken, fra segment 1 til 7 fra 1964, 2013 og 2021. De nederste 200 m av bekken var i 1964 lite påvirket av inngrep. Før 2013 ble parkeringsplassen ved munningen bygd over bekken og bekken ble lukket øst for parkeringsplassen. I 2013 var det også etablert en rensepark (kunstig kulp) i bekken (gul pil). Også øst for fylkesveg 4844 (Mjølhusvegen) var bekkeløpet i 2013 mer utrettet enn i 1964, men med noe utvidet kantsone. Etter 2013 er nederste delen av bekken, som var lukket, blitt åpnet opp igjen (hvit pil i bildet fra 2021), og etablert en liten kulp (oransje pil).

Habitatforhold

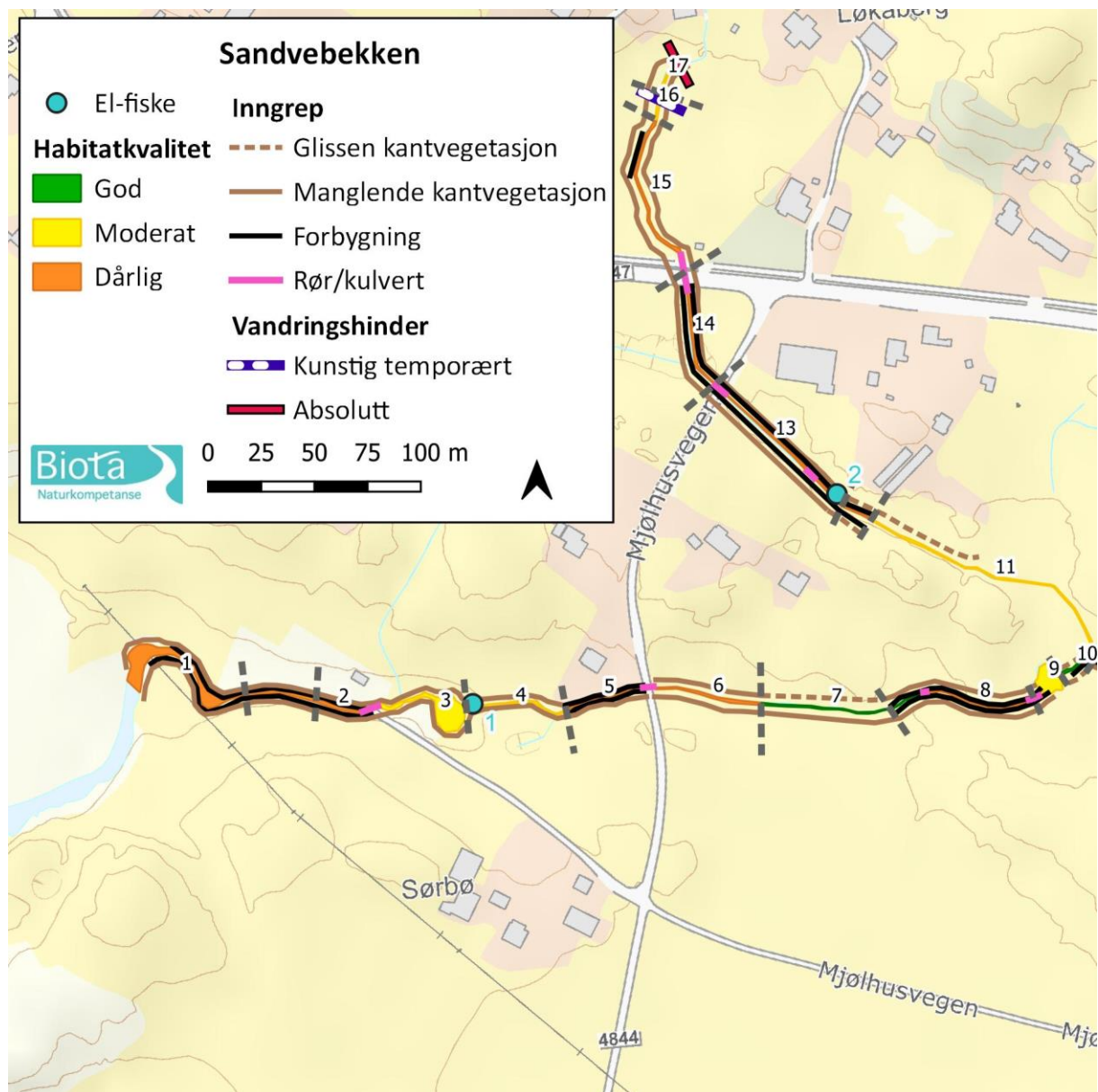
Samløpet av Sandvebekken er delt inn i ti ulike segmenter. Nederst i munningen er det naturlig sandbunn og kantvegetasjon av takrør (**Figur 10A**). Habitatkvaliteten i bekken er stort sett «dårlig» eller «moderat» på grunn av forbygning og/eller manglende kantvegetasjon (**Figur 10B og D; Tabell 7**). Øst for Mjøhusvegen er habitatkvaliteten i segment 7 og 10 betydelig bedre enn i de andre segmentene (**Figur 10C, Figur 11**), og vurdert som «god» på grunn av stryk med nokså gode substratforhold og kantvegetasjon. Renseparkene på strekningen er trolig gode beiteområder for ål.

I det nordre løpet er habitatkvaliteten enten «moderat» eller «dårlig». I den nedre delen, som er uten særlige morfologiske inngrep, er substratet dominert av mye finstoff som trekker kvaliteten ned. Videre oppover er manglende kantvegetasjon og det er lav morfologisk variasjon pga. utrettinger. Substratet har også lite variasjon med unntak av i de to øverste segmentene. (**Tabell 7, Figur 11**).

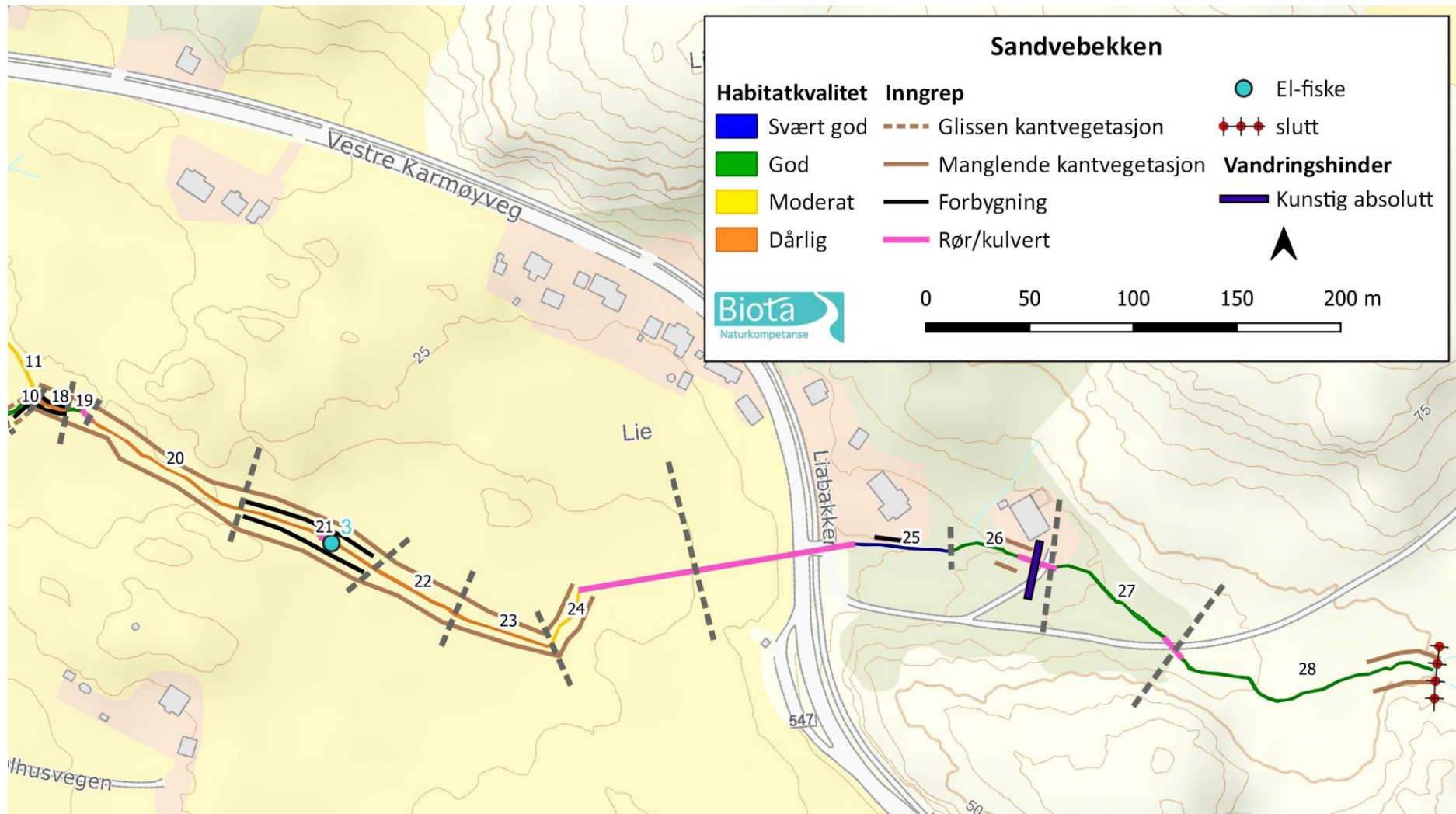
Nedre del av det østre løpet er kanalisert og mangler kantvegetasjon, og har dermed «dårlig» habitatkvalitet (**Tabell 7**). Øst for fylkesveien er habitatkvaliteten markant bedre, og er vurdert som «svært god» i segment 25, og som «god» ellers. Både kantvegetasjon, morfologi og substratkvalitet gjør at det er vurdert å være bra med gyteplasser i segment 25, mens substratet er mindre egnet for gyting i segmentene 26 og 27 (**Figur 13**).



Figur 10. Habitatforhold i Sandvebekken. A) Munningen ved Sandvesanden med naturlig sandsubstrat og kantvegetasjon. B) Strykstrekning i nedre del av bekken med manglende kantvegetasjon(segment 4). C) Renneparti i segment 23 med mye finsubstrat. D) Strykparti øvre del av det østre løpet.



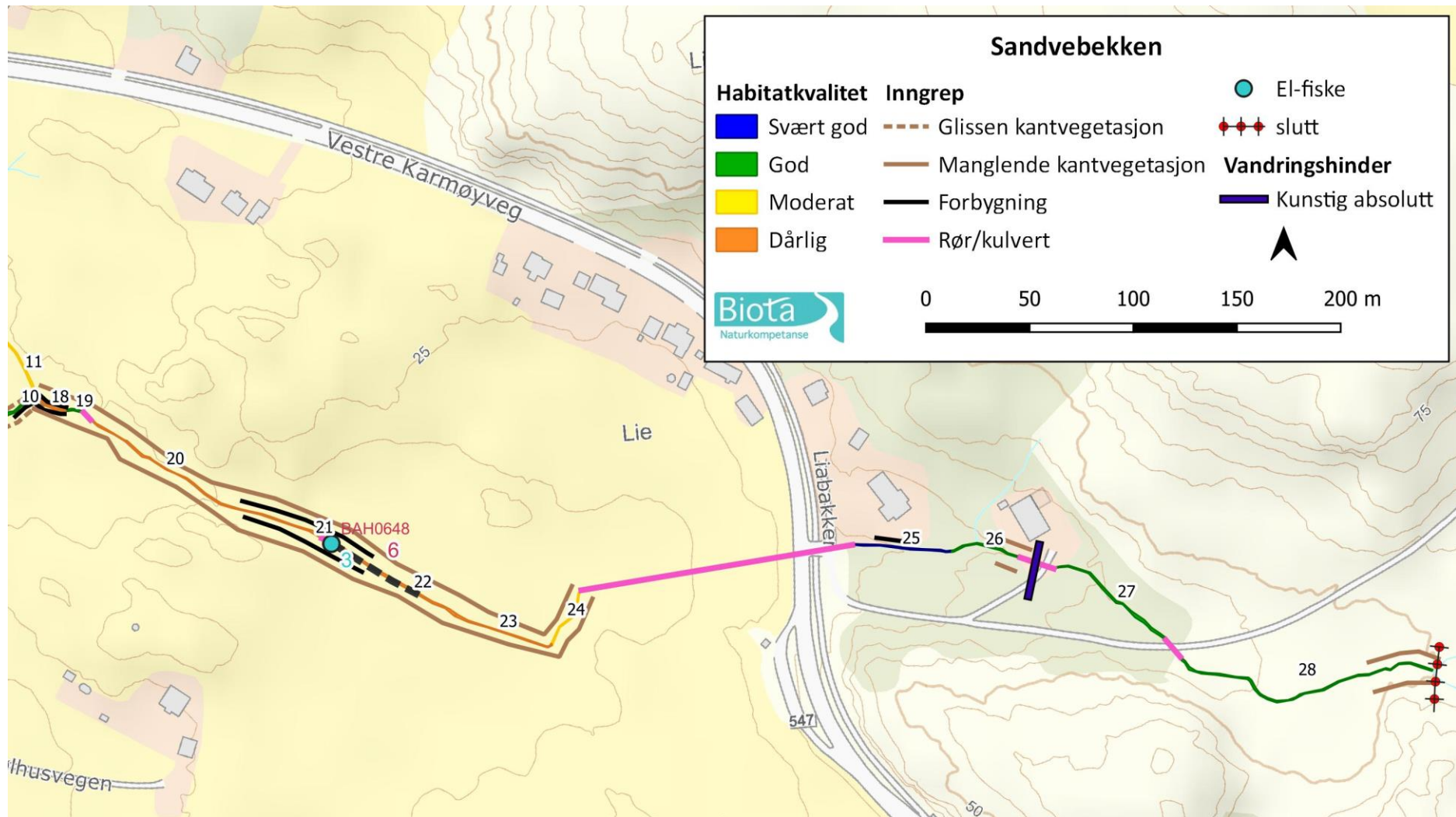
Figur 11. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre og nordre del av Sandvebekken.



Figur 12. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte segmenter med habitatkvalitet i østre del av Sandvebekken.

Tabell 7. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Sandvebekken. Segmentene er avmerket i Figur 11 til Figur 12.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Samløp	1	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	358
	2	Renne	2	2	1	5	Dårlig	33
	3	Renne	4	3	1	8	Moderat	241
	4	Stryk	4	3	1	8	Moderat	45
	5	Stryk	2	1	2	5	Dårlig	33
	6	Stryk	2	1	2	5	Dårlig	60
	7	Stryk	4	3	3	10	God	55
	8	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	31
	9	Renne	3	1	4	8	Moderat	130
	10	Stryk	4	3	3	10	God	19
Totalt			2,8	2,1	1,6	6,6	Moderat	1005
Nord	11	Stryk	2	2	4	8	Moderat	106
	12	Stryk	2	2	2	6	Dårlig	27
	13	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	36
	14	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	53
	15	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	86
	16	Gyteareal	2	4	1	7	Moderat	13
	17	Stryk	3	3	1	7	Moderat	16
Totalt			2,3	2,1	2,0	6,5	Dårlig	337
Øst	18	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	14
	19	Stryk	4	2	4	10	God	7
	20	Stryk	3	1	1	5	Dårlig	58
	21	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	58
	22	Gyteareal	2	3	1	6	Dårlig	46
	23	Renne	3	2	1	6	Dårlig	33
	24	Stryk	3	3	1	7	Moderat	20
	25	Stryk	4	3	4	11	Svært god	34
	26	Stryk	4	2	4	10	God	27
	27	Stryk	4	2	4	10	God	61
	28	Stryk	4	2	4	10	God	102
Totalt			3,3	2,3	2,6	8,2	Moderat	446



Figur 13. Fordeling av gyteområder i Sandvebekken.

Ungfiskproduksjon

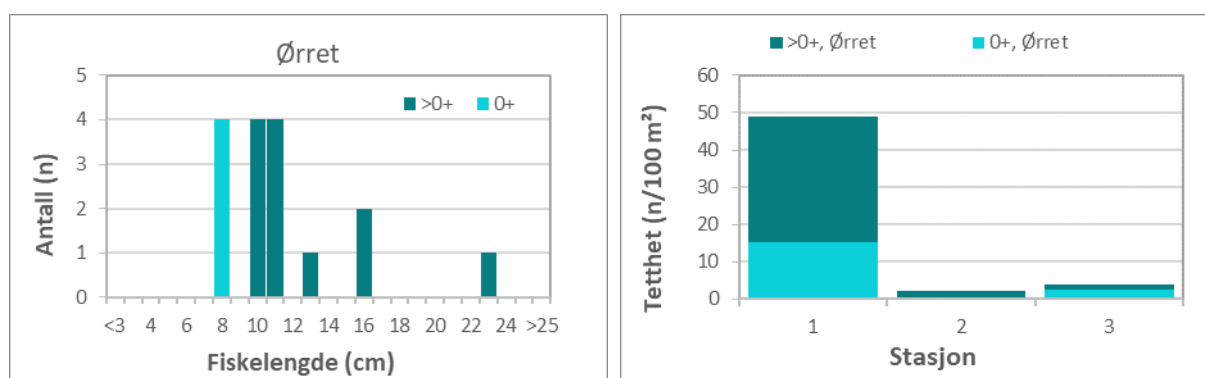
Elektrofiske ble utført under gode forhold på tre stasjoner i Sandvebekken (**Figur 6**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling og tetthet for ørret for hver stasjon er presentert i **Figur 14**.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på stasjon 1, og lite egnet på stasjon 2 og 3. Det ble fanget ørret på alle stasjonene og i tillegg ble det fanget én ål på stasjon 1. Ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.

På stasjon 1, som ligger nedstrøms Mjølhusvegen, ble et område på 49 m² overfisket. Det ble fanget 13 ørret, hvorav tre var årsyngel. Dette gav en tetthet på 49 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært god».

På 73 m² på stasjon 2 ble det fanget én kjønnsmoden hannørret på 22,7 cm. Dette gav en tetthet av laksefisk på 2,3 per 100 m², noe som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.

På stasjon 3 ble et område på 103 m² overfisket, og det ble fanget to ørreter, der den ene var årsyngel. Dette gav en tetthet på 4 per 100 m², som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.



Figur 14. Lengdefordeling (t.v.) og tetthet (t.h.) av ørret på tre elektrofiskestasjoner i Sandvebekken den 26. oktober 2023.

Fiskeundersøkelsene indikerer en høy produksjon av ørret i den nedre delen av vassdraget, mens det er lite ungfisk ovenfor samløpet. Gjennomsnittlig tetthet tilsvarer «dårlig» tilstand for vassdraget.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er god på stasjonen i samløpet, mens den er svært lav i det nordre og østre løpet. I det østre løpet er nedbørfeltet lite, og svært lav vannføring er mest sannsynlig en viktig flaskehals i denne delen av vassdraget. Nesten mangel på fisk i det nordre løpet kan indikere at det er andre påvirkningsforhold enn morfologiske inngrep som er begrensende for produksjonen. Bekken er stort sett kanalisert, forbygd og innsnevret, og bekkelengde- og areal er betydelig redusert sammenlignet med naturtilstanden. Det er et mindre temporært vandringshinder øverst i det nordre løpet som reduserer tilgangen til noe av det beste gytearealet i denne delen av bekken. Det ble bare fanget én ål på stasjonen nederst i vassdraget, og vassdraget virker å være lite brukt som oppvekstområde for ål. Det er få gyteområder i vassdraget. De største ligger i det østre løpet, men kvaliteten er dårlig siden vannfarten er både svært lav og det er et relativt høyt innslag av finstoff i substratet. Den delen av bekken med best habitatkvalitet er ikke tilgjengelig pga. vandringshinder i form av et langt rør.

Tiltak

De lave fisketetthetene indikerer at det er en vannkjemisk påvirkning i vassdraget. Særlig gjelder dette i det nordre løpet der vannføringen ikke er like begrensende som i det østre løpet, og det bør gjennomføres en vannkjemisk overvåking av denne delen av vassdraget.

Det største potensialet er i samløpet der nedbørfeltet er størst og lav vannføring ikke er like begrensende som i de to andre løpene. Gyteforholdene er generelt dårlige i denne delen av vassdraget, og det foreslås å legge ut gytegrus i øvre del av denne strekningen. Ved parkeringsplassen renner vannet ned i grunnen i perioder med lav vannføring. Dette er begrensende for både fiskevandring og fiskeproduksjon og bør utbedres.

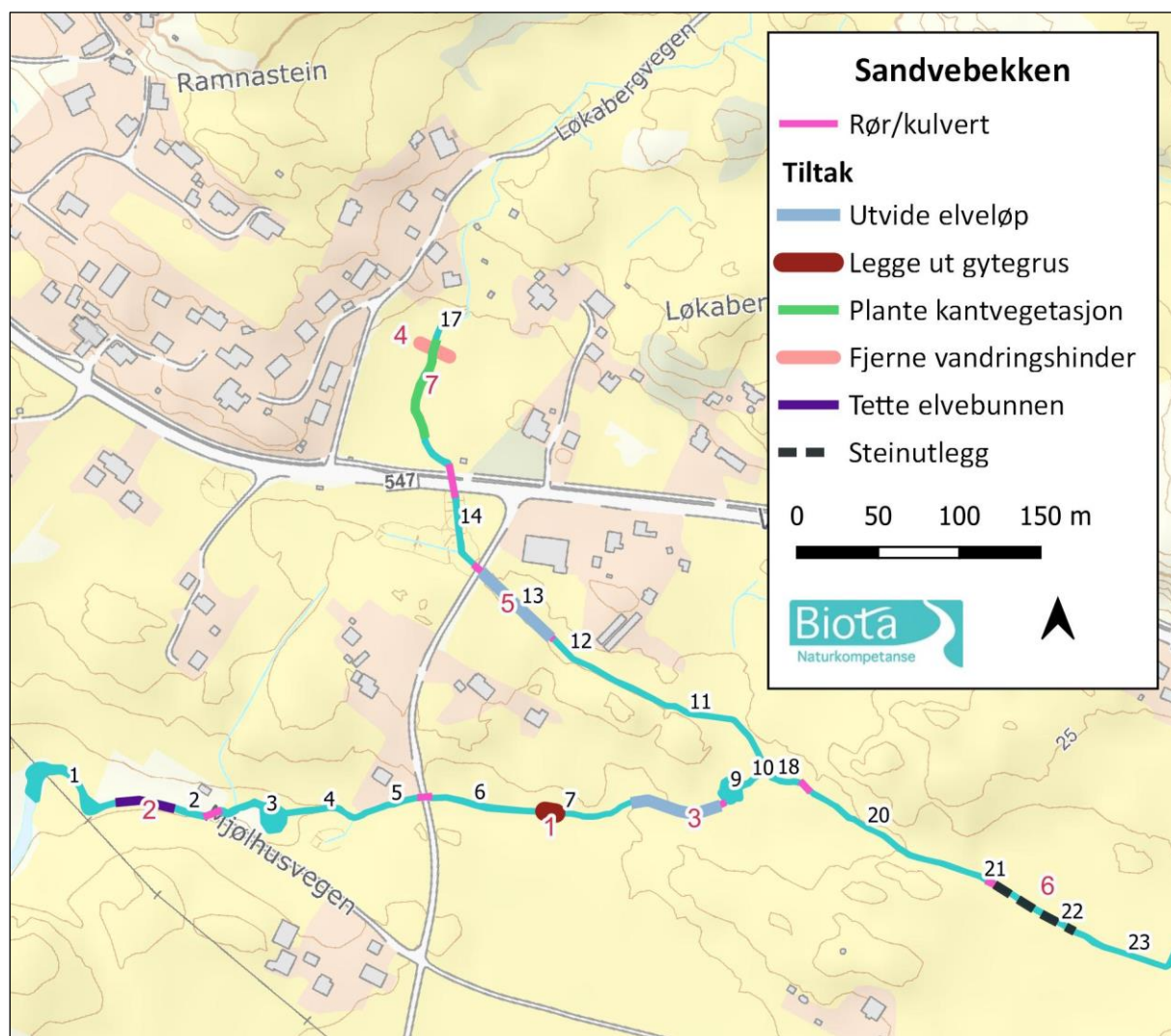
Det temporære vandringshinderet i segment 16 bør utbedres slik at fisk lett får tilgang til gyteområdene helt øverst i dette løpet. Dette gjøres enkelt ved å flytte på et par steiner i denne terskelen, eller lede vannet i et lite løp på siden, slik at det ikke renner under steinene når det er lav vannføring (**Figur 7A**).

Tabell 8. Liste over foreslåtte habitatiltak i prioritert rekkefølge i Sandvebekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 15** 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 7	Legg ut gytegrus, 4 tonn	5	10
2	Segment 1	Tette elvebunn	100	10
3	Segment 8	Utvide, steinklynger, stein og beplante	100	4
4	Segment 16	Fjerne temporært vandringshinder	4	5
5	Segment 13	Utvide, steinklynger, stein og beplante	100	4
6	Segment 21-22	Utlekking av steinklynger	10	2
7*	Segment 15-16	Plante kantvegetasjon	3	2

* Ingen av tiltakene vil ha betydning for vannforekomstens morfologiske status, men tiltak 7 vil endre morfologisk status på det nordre elveløpet fra «svært dårlig» til «dårlig».

For to partier er det foreslått å utvide elveløpet. Begge er ca. 50 meter lange (**Figur 15, Tabell 8**). Eksempel på utforming er vist i **Figur 3** til **Figur 5**. Effekten på ungfisk forutsetter at det vanndekte arealet dobles når tiltaket gjennomføres, det betyr at elveløpet må økes til 3-4 meters bredde totalt, mens det vanndekte tverrsnittet vil være ca. 2 meter. I prisen er det estimert inn at det skal beplantes med to rekker med planter på hver side av bekken og at det skal legges ut noen større stein og steinklynger, samt noen mindre gyteområder. Det bør være 5-10 meter mellom steinklyngene og det samme mellom de store steinene.



Figur 15. Foreslåtte tiltak i Sandvebekken. Tiltakene er markert med røde tall, og referer til tiltakstabellen. Segmentnummer er markert med svarte tall.

Tiltak 6 er utlegging av store stein og steinklynger på en strekning på 50 meter i segment 21 og 22, se **Figur 15**. Det foreslås utlegg av tre større steiner og 8- 10 steinklynger på 0,5 m². Tiltak 7 er planting av kantvegetasjon. Det anbefales planting i to rekker på begge sider av bekkeløpet. Der kantvegetasjon mangler og det ikke er anbefalt tiltak, anbefales det å la kantvegetasjonen gro igjen naturlig.

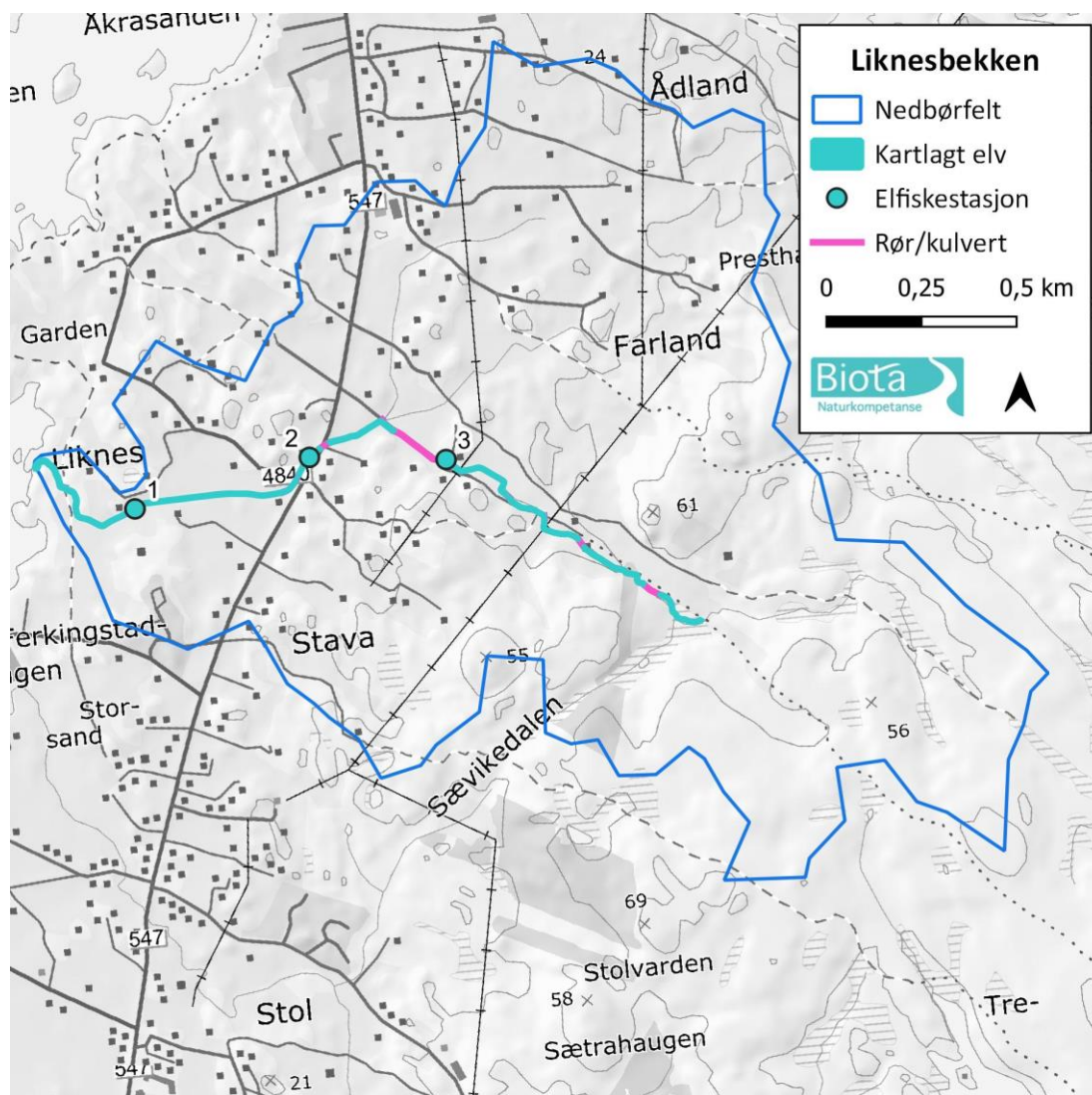
Siden nedbørfeltet i det østre løpet er så lite, er det bare foreslått ett tiltak med lav prioritet i denne delen. Det er ikke foreslått gjenslynging, siden områdene der dette kunne være aktuelt går gjennom jordbruksområder. Dessuten er bekken allerede relativt slak på disse partiene, og det er usikkert om en gjenslynging ville hatt særlig positiv effekt på produksjonsforholdene for fisk.

LIKNESEBEEKEN

Liknesbekken renner ut i Godamed ved Liknes, rundt 1 km sør for Åkrasanden, på vestsiden av Karmøy (**Figur 1**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 2,9 km² (**Tabell 9**) og har en gjennomsnittlig vannføring på 108 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Den nordvestlige delen av nedbørsfeltet er sterkt preget av jordbruk og spredt bebyggelse, mens det er mest naturområder med kystlynghei og myr i den sørøstlige delen. Den øverste delen av den anadrome strekningen ligger i myrområdene i Sævikedalen.

Tabell 9. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Liknesbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Liknesbekken	2,9	108	2547	1947	2600



Figur 16. Liknesbekkens nedbørsfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Liknesbekken ble kartlagt den 22. august 2023 fra munningen og opp til Sævikedalen (2,2 km) (**Figur 16**). Vassdraget er påvirket av diffus avrenning fra fulldyrket mark og diffus avrenning fra spredt bebyggelse (Vann-nett.no). Påvirkningsgraden er vurdert å være middels.

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det er ingen vannkraftverk i bekken og det foreligger ingen informasjon om vannuttak, slik at hydrologisk status er vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Liknesbekken er bekken lagt i rør på et ca. 140 m langt parti mellom segment 6 og 7 (**Figur 7 og C**), og på et ca. 50 m langt strekk mellom segment 14 og 15. I tillegg er det flere steder oppover hele den anadrome strekningen flere korte kulverter og rør, som alle er greie for fisk å passere på oppvandring (**Figur 7A, D**).



Figur 17. Vandringshindre og bekkelukkinger i Liknesbekken. A) Kulvert øverst i segment 2, som er lett å passere for vandrende fisk. B) Bekkelukking langs veien i segment 6 og C) Innløp med rist til bekkelukkingen. D) Rør som ligger fint for vandring av både laksefisk og ål i segment 14.

Morfologiske inngrep

Med unntak av de nederste 250 meter (segment 1), og noen svært korte strekk lengre oppover bekken, er den anadrome strekningen betydelig påvirket av inngrep. Bekken går gjennom jordbruksland og spredt bebyggelse, er kanalisert og bankene stort sett forbygd (**Figur 8A og B**). Kantvegetasjonen er stort sett fjernet eller glissen, og delvis går bekken langs vei (**Figur 8C**). I segment 15 er en driftsbygning for landbruk bygd rett ved bekken, med en integrert bro over bekken (**Figur 8D**).



Figur 18. Morfologiske inngrep i Liknesbekken. A) Kanalisert og forbygd strekning uten kantvegetasjon nederst i segment 2. B) Utrettet strekning med manglende kantvegetasjon og forbygning langs bankene øverst i segment 2. C) Kanalisert bekkeløp langs bilveien i segment 11/12. D) Driftsbygning for jordbruk bygget rett ved siden av og over bekken nederst i segment 15.

Historiske flybilder viser den 140 m lange strekningen, mellom segment 6 og 7), midt i bekken som ble lagt i rør mellom 1964 og 2002. I senere tid, mellom 2013 og 2017 ble et kortere parti i øvre del på den anadrome strekningen utrettet og forbygd (**Figur 9**).

Kanalisering, forbygninger, bekkelukkinger, manglende naturlig kantvegetasjon og store inngrep i nedbørfeltet i form av jordbruk, beitemark og plantefelt, gjør at morfologisk status på flere områder er «dårlig» eller «svært dårlig». Samlet er morfologisk status «svært dårlig» (**Tabell 10**).

Tabell 10. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Liknesbekken i prosent av bekkelengden, 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
Liknesbekken	2 215	66 %	12 %	71 %	96 %	95 %	Svært dårlig



Figur 19. Flyfoto av Liknesbekken i øvre delen av bekkeløpet, mellom segment 15 og 16, fra 2013 (A) og 2021 (B). En gang mellom 2013 og 2017 ble veien bygd ut med parkeringsplass og bekken lagt i rør i en strekning på ca. 45 meter (områder markert med gul sirkel). Kilde: Norge i Bilder.

Habitatforhold

Habitatkvaliteten i Liknesbekken varierer en del når det kommer til morfologi, substrat og kantvegetasjon, og vassdraget er delt inn i 16 ulike segmenter.

I den nederste delen mot munningen (segment 1) er morfologien god, men substrat og vegetasjon har ikke like god kvalitet, og derfor er segmentet samlet vurdert å ha «moderat» kvalitet (**Figur 11, Tabell 7**). Det er flere avsnitt med takrør i segment 1 (**Figur 10A**), noe som gir variasjon i morfologien, men øker andel finsubstrat og organisk materiale i sedimentet.

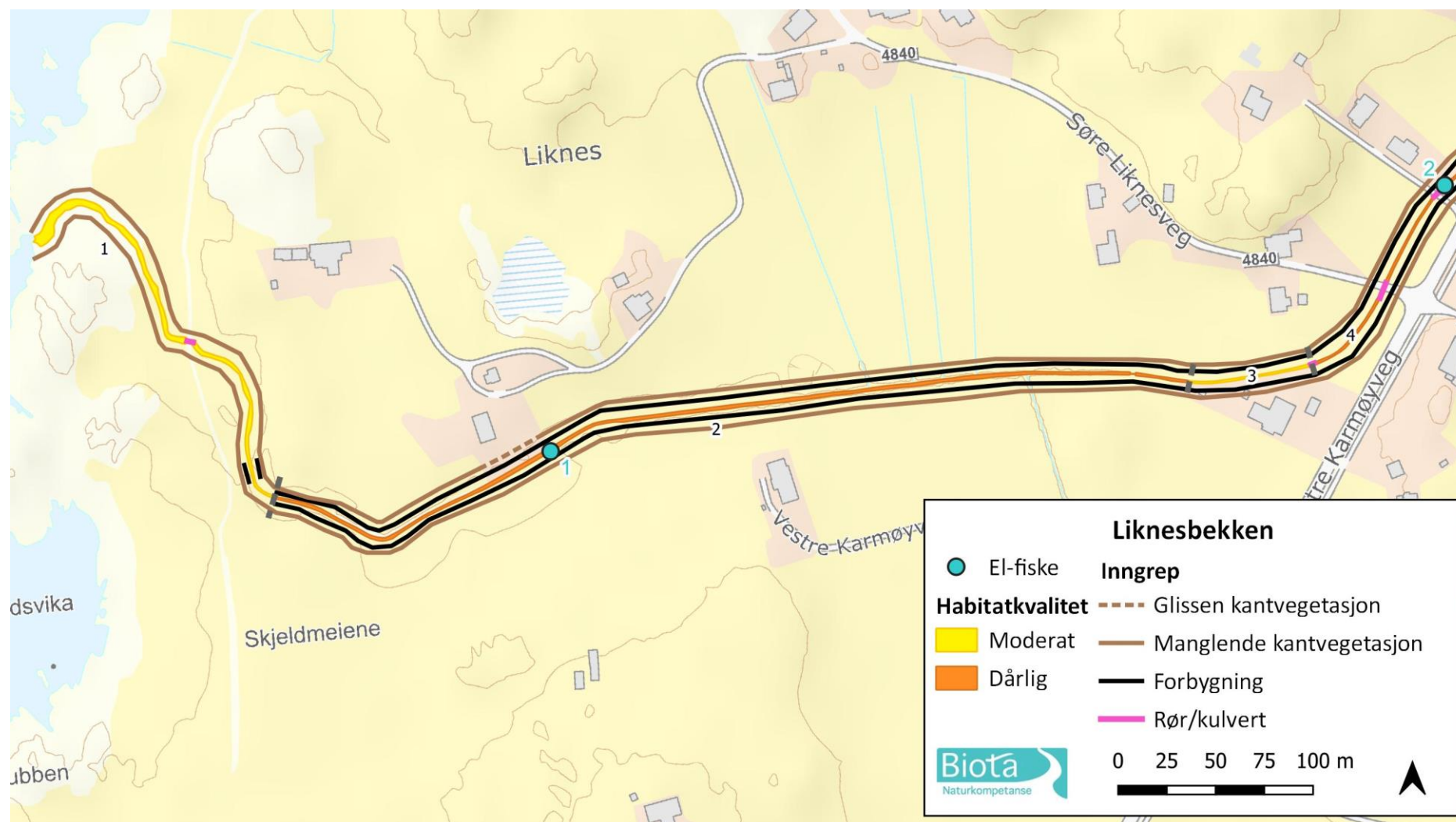
Videre oppover mot Vestre Karmøyveg og gjennom boligområde med spredt bebyggelse mot Åshaugen er bekkemorfologien stort sett dårlig, med utrettet og kanalisert bekkeløp, substratet er lite egnet for gyting og manglende eller glissen kantvegetasjon (**Figur 10B, Figur 13**). Denne strekningen med dårlig morfologi ender i en 250 m lang bekkelukking langs Åshaugen.

Rett ovenfor rørforbygningen kommer det et ca. 50 m langt stryk (segment 7) hvor bekken har sitt naturlige løp med svært god habitatkvalitet (**Figur 10C**). Videre langs Åshaugen følger det igjen et parti med utretting av bekkeløpet og forbygning av bankene (segment 8-15), men her er det stryk og substratkvaliteten i bekken er bedre enn i nedre del av bekkeløpet. Det ble identifisert to potensielle gytearealer (segment 9 og 11) i denne delen av bekken, men det kan være flere gyteplasser på strekningen.

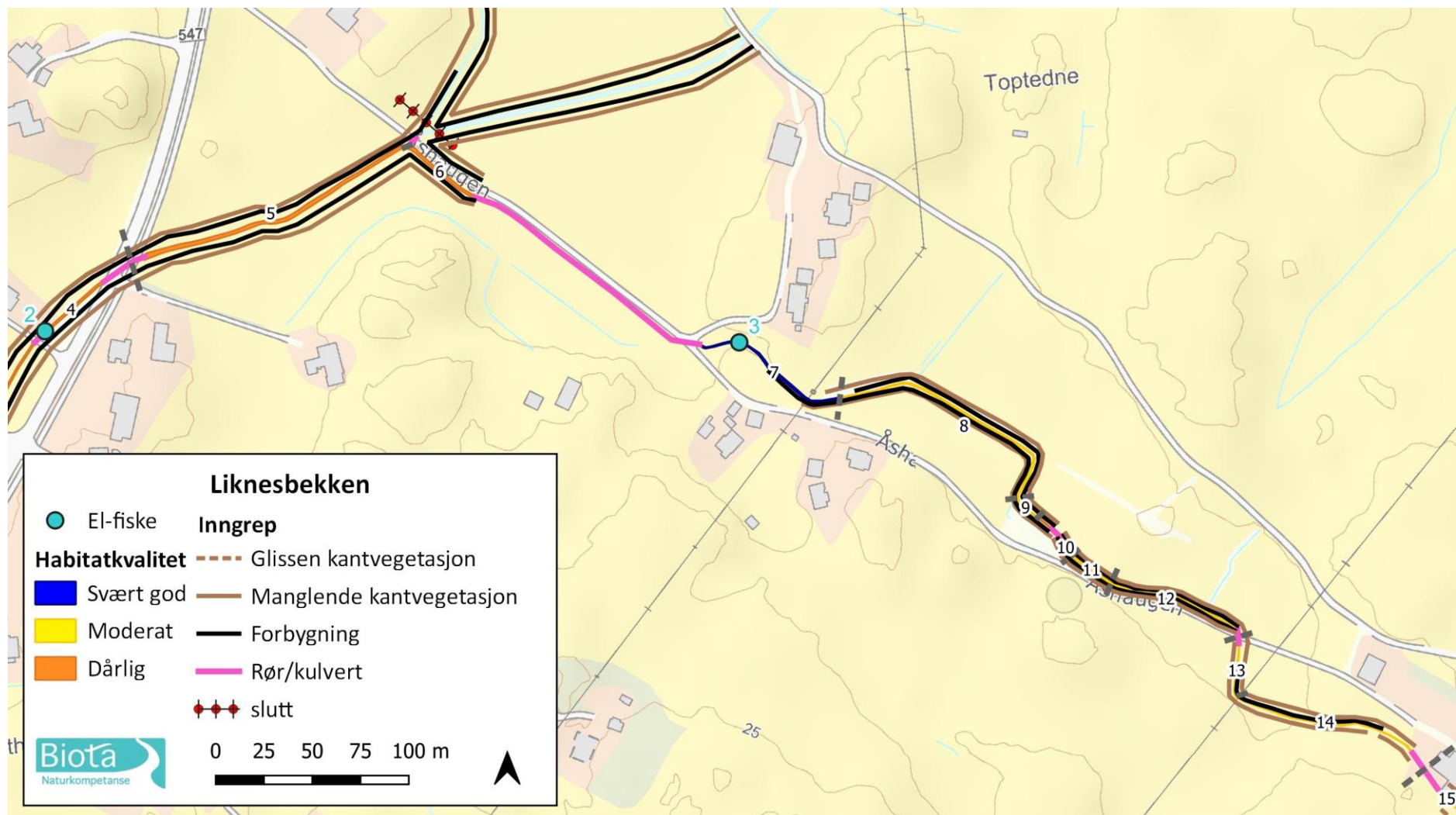
I segment 16 er bekkemorfologien igjen dårlig, med mer intensiv forbygning. Det finnes unntak på noen korte strekk, hvor det er mer variert morfologi og hvor det kan være egnede gyteplasser (**Figur 10D, Figur 13**).



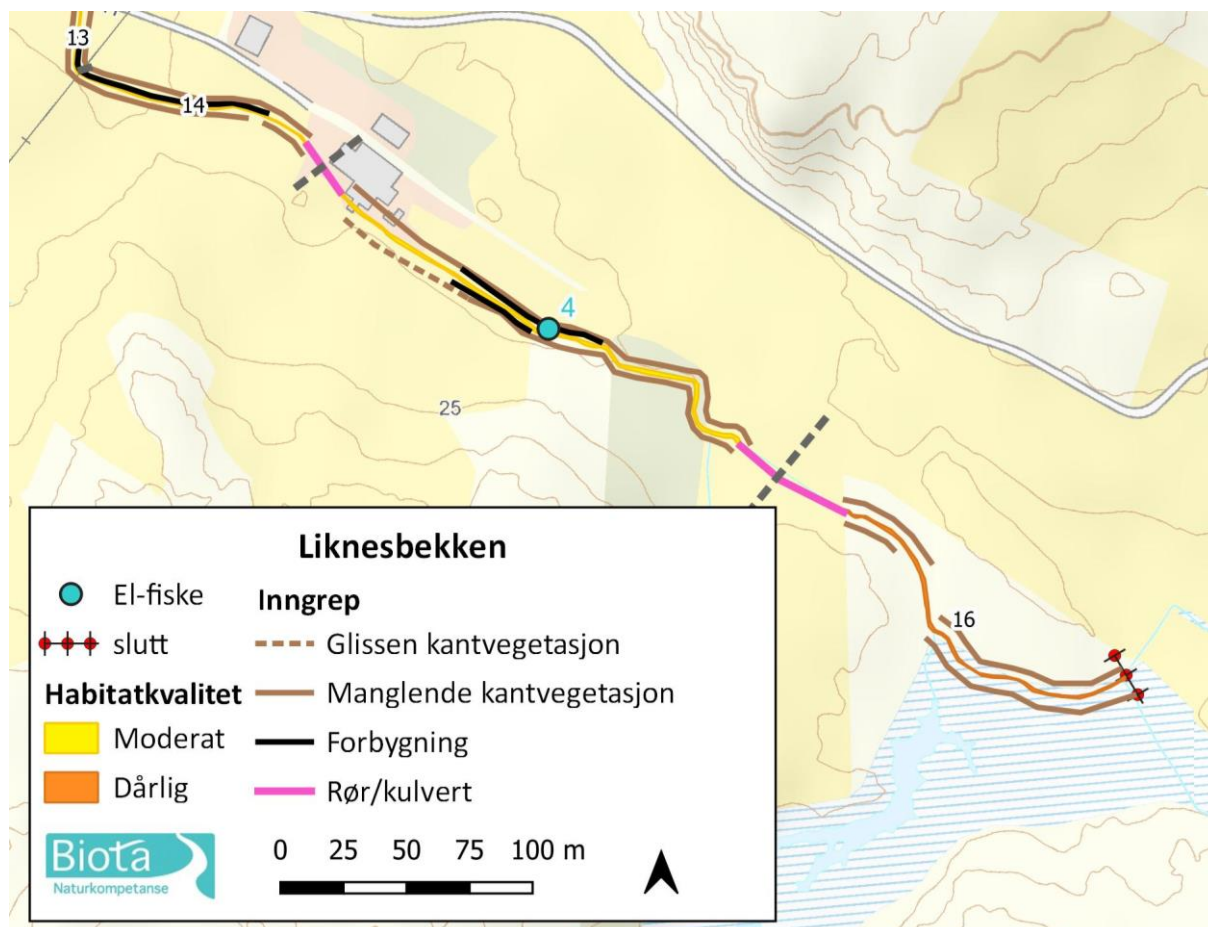
Figur 20. Habitatforhold i Liknesbekken. A) Avsnitt med takrør i segment 1, hvor substratet inneholder mye finstoff og organisk materiale. B) I strykstrekning i segment 4 mangler bekken kantvegetasjon, men har vegetasjon i bunnen C) Strykstrekning i segment 7 med variasjon i substratet og intakt kantvegetasjon. D) Kort strykstrekning i segment 15 med lite kantvegetasjon, men vegetasjon i bunnen.



Figur 21. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte segmenter med habitatkvalitet nederst i Liknesbekken.



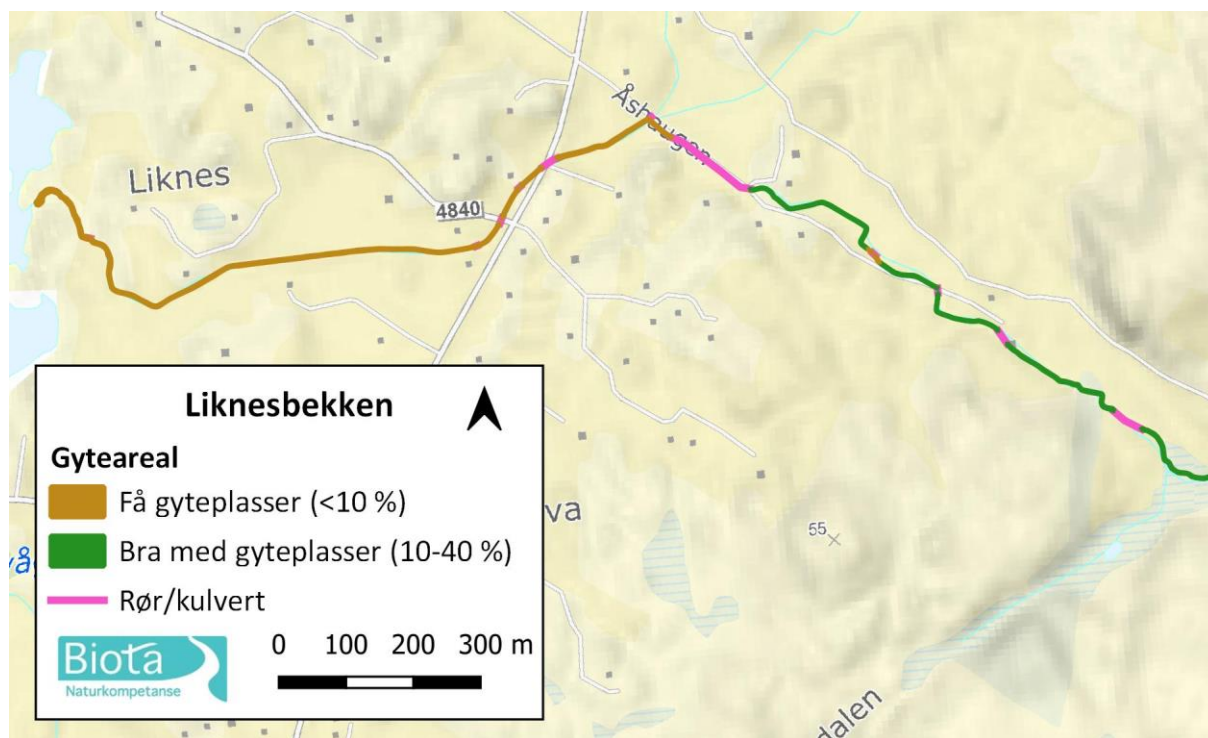
Figur 22. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte segmenter med habitatkvalitet i midtre del av Liknesbekken.



Figur 23. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte segmenter med habitatkvalitet i øvre del av Liknesbekken.

Tabell 11. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Liknesbekken. Segmentene er avmerket i Figur 11 til Figur 23.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Liknes- bekken	1	Stryk	4	2	1	7	Moderat	562
	2	Renne	3	2	1	6	Dårlig	743
	3	Stryk	3	2	3	8	Moderat	68
	4	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	162
	5	Renne	2	2	1	5	Dårlig	273
	6	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	64
	7	Stryk	4	3	4	11	Svært god	85
	8	Stryk	4	3	1	8	Moderat	105
	9	Gyteareal	3	3	1	7	Moderat	11
	10	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	14
	11	Gyteareal	3	3	1	7	Moderat	25
	12	Stryk	2	4	1	7	Moderat	55
	13	Stryk	3	3	1	7	Moderat	13
	14	Stryk	2	4	1	7	Moderat	38
	15	Stryk	2	4	1	7	Moderat	239
	16	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	143
Totalt			2,9	2,4	1,2	6,5	Dårlig	2600



Figur 24. Fordeling av gyteområder i Liknesbekken.

Ungfiskproduksjon

Elektrofiske ble utført under gode forhold på fire stasjoner i Liknesbekken (**Figur 16**). Bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling og tetthet for ørret i bekken og tettheten på hver stasjon er presentert i **Figur 14**.

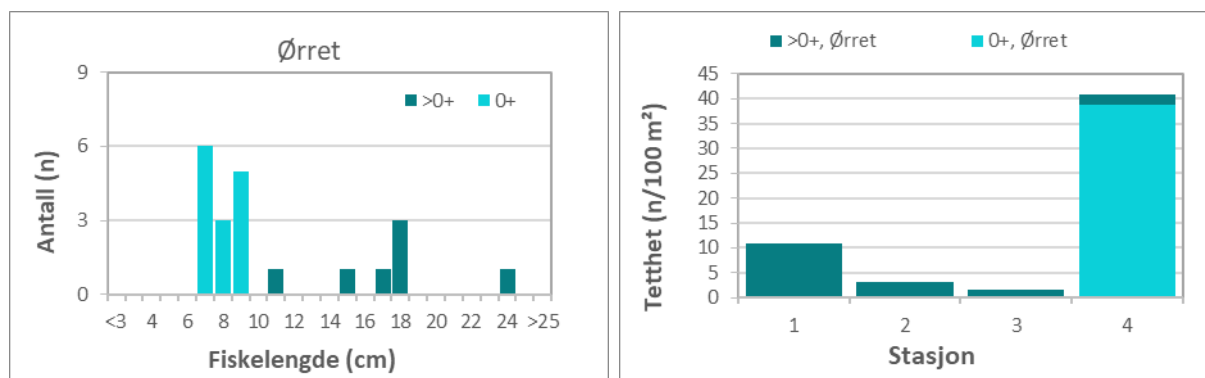
Habitatforholdene for ungfisk var lite egnet på stasjon 1 og 2, og egnet på de to andre stasjonene. Det ble fanget ørret på alle stasjonene. På stasjon 1 og 3 ble det fanget hhv. seks og én ål, på stasjon 2 ble det fanget ti stingsild. Ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.

På stasjon 1, som ligger nederst i vassdraget, ble et område på 62 m² overfisket. Det ble fanget fire ørreter, der alle var eldre enn årsyngel. Dette gav en tetthet av ørret på 11 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært dårlig».

På 52 m² på stasjon 2, ble det fanget én ørret eldre enn årsyngel. Beregnet tetthet blir 3,2, noe som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.

På stasjon 3, som ligger like ovenfor den lange bekkelukkingen, ble et område på 105 m² overfisket. Det ble fanget én ørret, eldre enn årsyngel. Dette gav en tetthet på 1,6 per 100 m², som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.

Stasjon 4 ligger i øvre del av den anadrome strekningen, og her ble et område på 90 m² overfisket. Det ble fanget 15 ørret, hvorav 14 var årsyngel. Dette gav en tetthet av ørret på 41 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «god» på denne stasjonen.



Figur 25. Lengdefordeling (t.v.) og tetthet (t.h.) av ørret på tre elektrofiskestasjoner i Liknesbekken den 26. oktober 2023.

Fiskeundersøkelsene indikerer en god produksjon av ørret i den øvre delen av vassdraget, mens det er lite ungfisk i nedre del. Gjennomsnittlig tetthet tilsvarer «dårlig» tilstand. Samlet økologisk tilstand er likevel satt til «svært dårlig», siden det var fravær av årsyngel på de tre nederste stasjonene.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

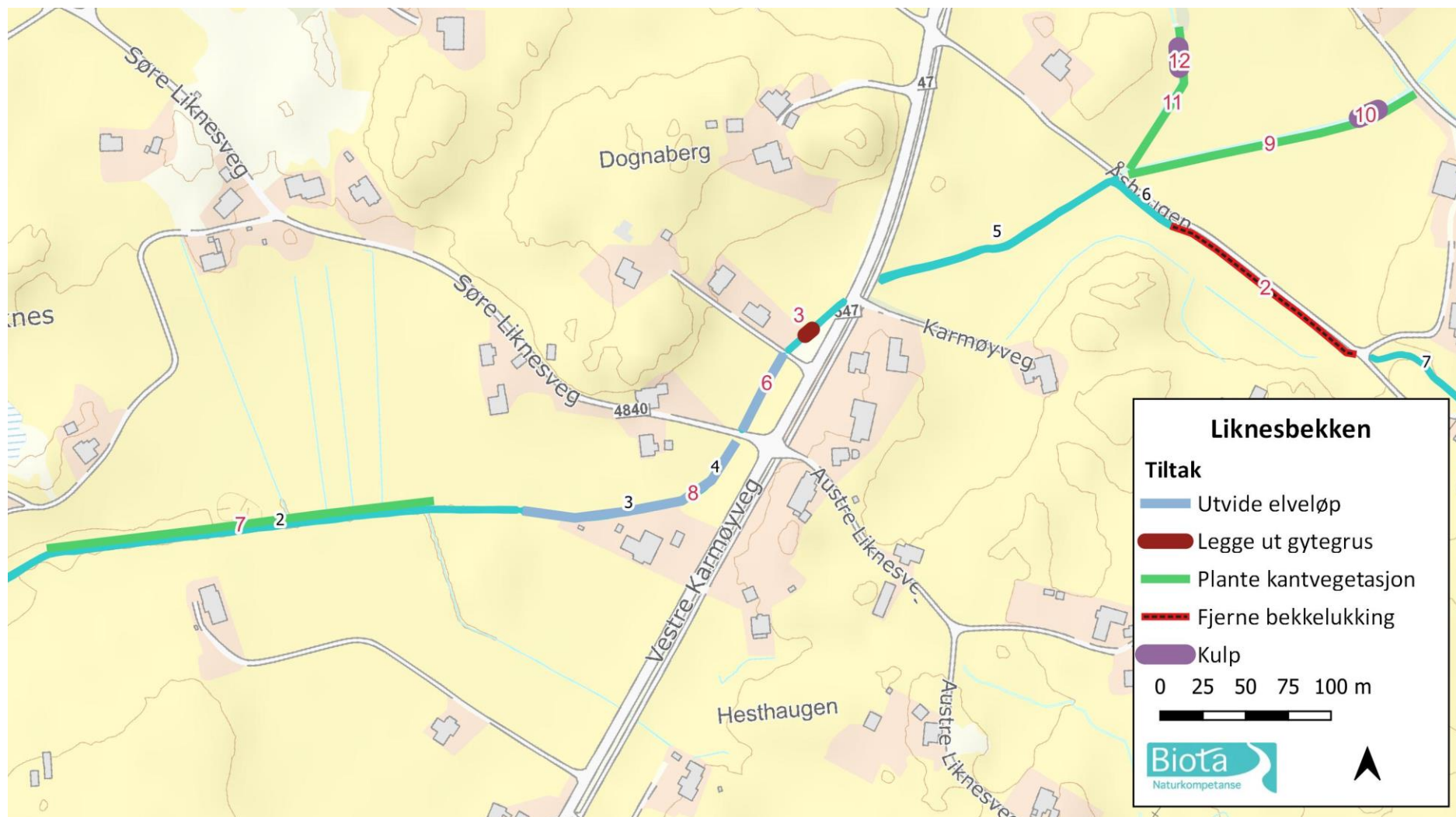
Tetthetene av ungfisk var svært lave på de tre nederste stasjonene, mens den var god på den øverste stasjonen. Det er relativt dårlige habitatforhold i store deler av vassdraget. De svært lave tetthetene av ungfisk på stasjon 1-3, indikerer at det sannsynligvis er andre faktorer i tillegg til habitatforholdene som begrenser produksjonen av ørret i bekken. Uheldige vannkjemiske påvirkninger kan være en slik faktor.

Bekken er stort sett kanalisert, forbygd og innsnevret, og bekkelengde- og areal er betydelig redusert sammenlignet med naturtilstanden. I tillegg er det noen lange bekkelukkinger som reduserer den anadrome strekningen. Fra segment 6 og ned er det få gyteområder. Det ble fanget en del ål på stasjon 1, noe som indikerer at denne delen av vassdraget er viktigst for ål. Grunneier har også rapportert om en del ål i kanalene nordøst for segment 5. Disse kanalene har for liten vannføring til å være egnet som habitat for sjøørret. Områdene med brukbare forekomster av gyteareal i øvre del av bekken, har de fleste steder relativt dårlig kvalitet siden vannfarten er svært lav og det er et relativt høyt innslag av finstoff i substratet.

Tiltak

Det bør gjøres en detaljert kartlegging av mulig forurensningen i vassdraget, før en gjennomfører tiltak 2, 3 og 5-8. I starten bør det samles inn prøver 4-6 ganger i løpet av vekstsesongen (mai-oktober) på tre til fire steder i vassdraget. Etter hvert kan en spisse overvåkingen mot problemområder.

Det er foreslått utlegging av fem tonn (15 m²) gytegrus i segment 4 (**Figur 15**). Dette er et relativt billig tiltak. Dersom tiltak 6 og 8 gjennomføres, kan det vurderes om tiltak 3 trengs og gjennomføres.



Figur 26. Foreslåtte tiltak i nedre del av Liknesbekken. Tiltakene er markert med røde tall, og refererer til tiltakstabellen. Segmentnummer er markert med svarte tall.

Det foreslås å fjerne to bekkelukkinger. Dette er bekkelukkingen mellom segment 6 og 7 og mellom segment 15 og 16. For den den nederste er det foreslått å fjerne bekkelukkingen og lage et naturtypisk bekkeløp, med gytegrus, steinklynger, stein og eventuelt døde trær, se **Figur 5B**. For den øverste bekkelukkingen er det foreslått to ulike løsninger. Enten med gjenslynging eller bekkeløp der bekkelukkingen går i dag (**Figur 27**). For forslag til utforming se **Figur 5**.

Tiltak 6 og 8 er utviding av bekkeløpet. Bekken er i dag så smalt på dette partiet at det ikke er anbefalt å gjøre tiltak som steinutlegg eller utlegg av stein, siden dette vil øke faren for at bekken vil gå over sine bredder. Tiltak 4 og 7 er planting av kantvegetasjon. Det anbefales planting i to rekker på begge sider av bekkeløpet. Der kantvegetasjon mangler, og det ikke er anbefalt tiltak, anbefales det å la kantvegetasjonen gro igjen naturlig.



Figur 27. Foreslåtte tiltak i øvre del av Liknesbekken. Tiltakene er markert med røde tall, og refererer til tiltakstabellen. Segmentnumre er markert med svarte tall.

I kanalene oppstrøms segment 5, øst for veien er vannføringen for liten til at de er vurdert som egnet sjørørrethabitat, men det er en del ål i disse kanalene. Her foreslås det å lage to kulper, en i hver kanal der større ål kan søke tilhold eller ål kan trekke ned i når det er spesielt lav vannføring, det bør også plantes kantvegetasjon på denne strekningen.

Tabell 12. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Liknesbekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 15** og **Figur 27** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen sammenlignet med normal produksjon på hele bekkestrekningen, og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering	Tiltak**	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	Hele elven*	Overvåke vannkvalitet – fjerne forurensning	20*	
2	Langs Åshaugen	Fjerne bekkelukking, legge ut 32 m ³ steinklynger, 16 m ³ stein og beplante	323	10
3	Segment 4	Utlegging av 3 m ³ gytegrus	6	5
4	Segment 15	Plante kantvegetasjon	1	5
5A	Mellom segment 15 og 16	Fjerne bekkelukking og legge ut 2 m ³ gytegrus, 6 m ³ steinklynger, 5 m ³ stein og beplante	98	2
5B	Mellom segment 15 og 16	Fjerne bekkelukking og gjenslynge. Legge ut 3 m ³ gytegrus, 8 m ³ steinklynger, 4 m ³ stein og beplante	160	3
6	Segment 4	Utvide bekkeløp. Legge ut 9 m ³ steinklynger, 4 m ³ stein og beplante	92	4
7	Segment 27	Plante kantvegetasjon	10	2
8	Segment 21	Utvide bekkeløp. Legge ut 24 m ³ steinklynger, 12 m ³ stein og beplante	274	5

* Årlig kostnad, så lenge overvåkingen pågår, 6 tidspunkt, 4 steder i vassdraget

** Ingen av tiltakene vil ha betydning for vannforekomstens morfologiske status.

ÅRVOLLSÅNA

Årvollsåna renner ut i Tjøsvollvatnet mellom Åkrehamn og Sevlandsvik på vestsiden av Karmøy (**Figur 1**). Nedbørfeltet til vassdraget er 7,5 km² (**Tabell 13**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 287 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Bekken har tre tilløp, ett fra sør, ett fra sørøst og ett fra nordøst, som møtes ca. 3 km fra utløpet i Tjøsvollvatnet. Det sørlige løpet har et nedbørfelt på 2,3 km² og en middelvannføring på 90 l/s. Nedbørfelt til det sørøstlige tilløpet er på 2,0 km² og har en middelvannføring på 77 l/s, mens nedbørfeltet til det nordøstre løpet er på 1,4 km², og har en middelvannføring på 55 l/s. Nedre del av nedbørfeltet er preget av bebyggelse, deretter er det et område med aktivt jordbruk, mens de øvre delene av nedbørfeltet er preget av utmarksbeite og granplantefelt.

Tabell 13. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Årvollsåna. Feltareal og middelvannføring er hentet fra nevina.nve.no.

Vassdragsdel	Nedbør-felt km ²	Middel-vannføring (l/s)	Opprinnelig Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadrom lengde (m)	Nåværende Anadromt areal (m ²)
Årvollsåna - samløp	7,5	287	3 030	2 862	7 021
Tilløp sør	2,3	90	2 525	2 284	2 860
Tilløp sørøst	2,0	77	2 115	1 876	3 408
Tilløp nordøst	1,4	55	1 195	1 104	1 215

Årvollsåna ble kartlagt den 23. og 25. august, samt den 26. oktober 2023. Kartleggingen inkluderte ca. 3 km i samløpet, 2,3 km i søndre løpet, 1,9 km i det sørøstre løpet og 1,1 km i det nordøstre løpet, totalt 8,2 km (**Figur 29**). Ved grovkartlegging er det fra før av registrert fiskeyngel i det søstre og det nordøstre løpet (Sven-Kato Ege, pers. medd). Årvollsåna er en egen vannforekomst (040-98-R), den økologiske tilstanden er vurdert som «dårlig». Diffus avrenning fra tettsteder og spredt bebyggelse og fra fulldyrket mark og industri er påvirkningsfaktorer. I tillegg er gjedde introdusert i Tjøsvollvatnet, der den har etablert seg, det skal også være kjent at den har gått opp i nedre deler av Årvollsåna ([Vann-nett.no](http://vann-nett.no)).

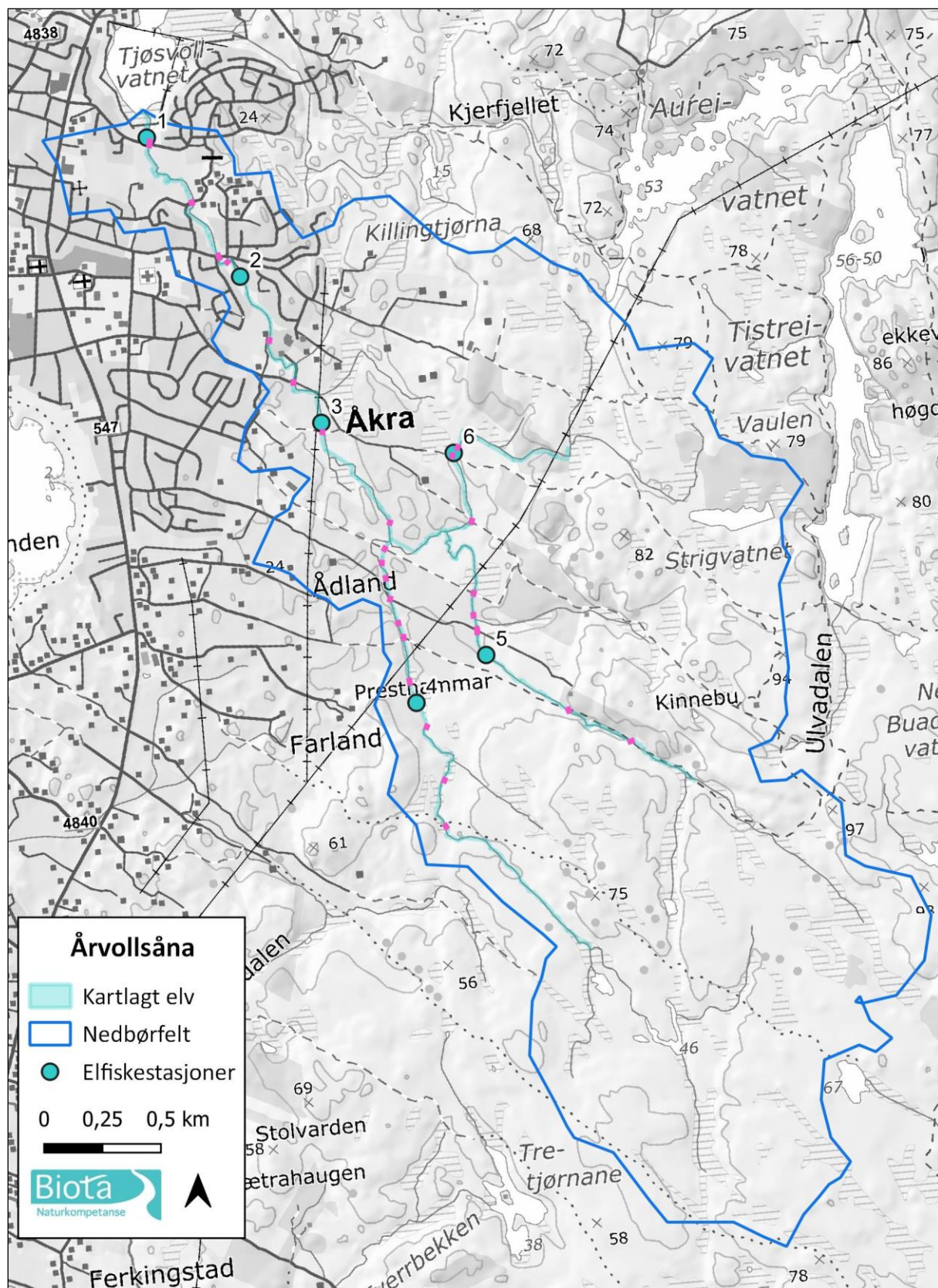
Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

Det er ingen vannkraftverk i bekken og det foreligger ingen informasjon om vannuttak, slik at hydrologisk status er vurdert å være «svært god».

Vandringshindre og bekkelukkinger

Det er bare ett lite kunstig vandringshinder i elven, dette er en kunstig terskel i segment 16, men denne er relativt enkel å passere på de fleste vannføringer (**Figur 29**). I det sørøstre løpet er det et naturlig temporært vandringshinder nederst i segment 78, det er også to små naturlige vandringshindre i øvre del av det nordøstre løpet. Ellers er det mange korte bekkelukkinger i alle løpene i Årvollsåna (**Figur**). Alle de korte bekkelukkingene er laget slik at de er enkle å passere for oppvandrende fisk, noen eksempler er vist i **Figur 29C** og **D**.



Figur 28. Årvollsånas nedbørfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.



Figur 29. Vandringshindre og bekkelukkinger i Årvollsåna. A) Liten kunstig terskel i segment 16. B) Små naturlige temporære vandringshindre øverst i det nordøstre løpet. C) og D) Eksempler på typiske korte bekkelukkinger som det er mange av i Årvollsåna, disse er lagt slik at de er lett for både anadrom fisk og ål å passere på de fleste vannføringer.

Morfologiske inngrep

Elveløpet i Årvollsåna er generelt preget av massive inngrep, de mest utbredte er utrettinger og manglende kantvegetasjon. Samløpet er utrettet på mer enn halvparten av strekningen og mangler kantvegetasjon på 4/5 deler av elvestrekningen (**Figur 7A-C, Figur 32, Figur 33**). Også i det søndre løpet er det stort sett mangel på kantvegetasjon på det meste av strekningen, og ca. 1/3 av strekningen er utrettet (**Figur 7D og E, Figur 35 - Figur 37**). Tilsvarende inngrep dominerer også i det sørøstre løpet, her mangler kantvegetasjon på over 90 % av strekningen, og også her er ca. 1/3 av elven utrettet, noen korte strekninger har også forbygninger (**Figur 7F og G, Figur 35, Figur 38, Figur 39**). Mange av utrettingene er utført uten at det er laget steinforbygninger langs breddene og elvebredden er sannsynlig stort sett slik den var før elven ble utrettet.

Tabell 14. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Årvollsåna i prosent av bekkelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

Vassdragsdel	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Samløp	2 880	55 %	1 %	10 %	79 %	80 %	Svært dårlig
Sør	2325	32 %	2 %	4 %	84 %	70 %	Svært dårlig
Sørøst	1915	31 %	1 %	3 %	93 %	70 %	Svært dårlig
Nordøst	1120	57 %	2 %	14 %	60 %	70 %	Svært dårlig



Figur 30. Morfologiske inngrep i Årvollsåna. A) Manglende kantvegetasjon i segment 6. B) Stedvis lite kantvegetasjon i segment 16. C) Manglende kantvegetasjon gir mye begroing i elveløpet i segment 25. D) Utrettet strekning med lite kantvegetasjon i segment 40. E) Strekning uten kantvegetasjon i beiteområdene i øvre del av det søndre løpet (segment 56). F) Strekning uten kantvegetasjon i segment 73. G) Utrettet og forbygd strekning uten kantvegetasjon i segment 71. H) Utrettet forbygd strekning i segment 89.

I det nordøstre løpet har over halvparten av elven blitt utrettet, og her mangler kantvegetasjon på 60 % av strekningen. I alle delfeltene og i hele nedbørfeltet samlet er det så store inngrep i nedbørfeltene i form av bebyggelse, veier, jordbruksområder, beiteland og granplantefelt at nedbørfeltene får «svært dårlig» morfologisk status (**Tabell 6**). Sammen med «svært dårlig» status med hensyn på kantvegetasjon i tre av delfeltene blir samlet morfologisk status for alle delene av Årvollsåna «svært dårlig».

Eksempler på utrettinger fra nedre del av søndre og sørøstre løpet er vist i **Figur 31**. I det søndre løpet er elvestrekningen i **Figur 31** redusert fra 390 til 210 meter (47 %), mens strekningen i det sørøstre løpet er redusert fra 585 til 480 meter (18 %). Store deler av utrettingen i Årvollsåna har skjedd før de første flyfotoene fra området ble tatt i 1964. Basert på topografi og flyfoto er det anslått at elvelengden som er gått tapt pga. utrettinger ligger mellom 5 og 10 % for de ulike løpene.



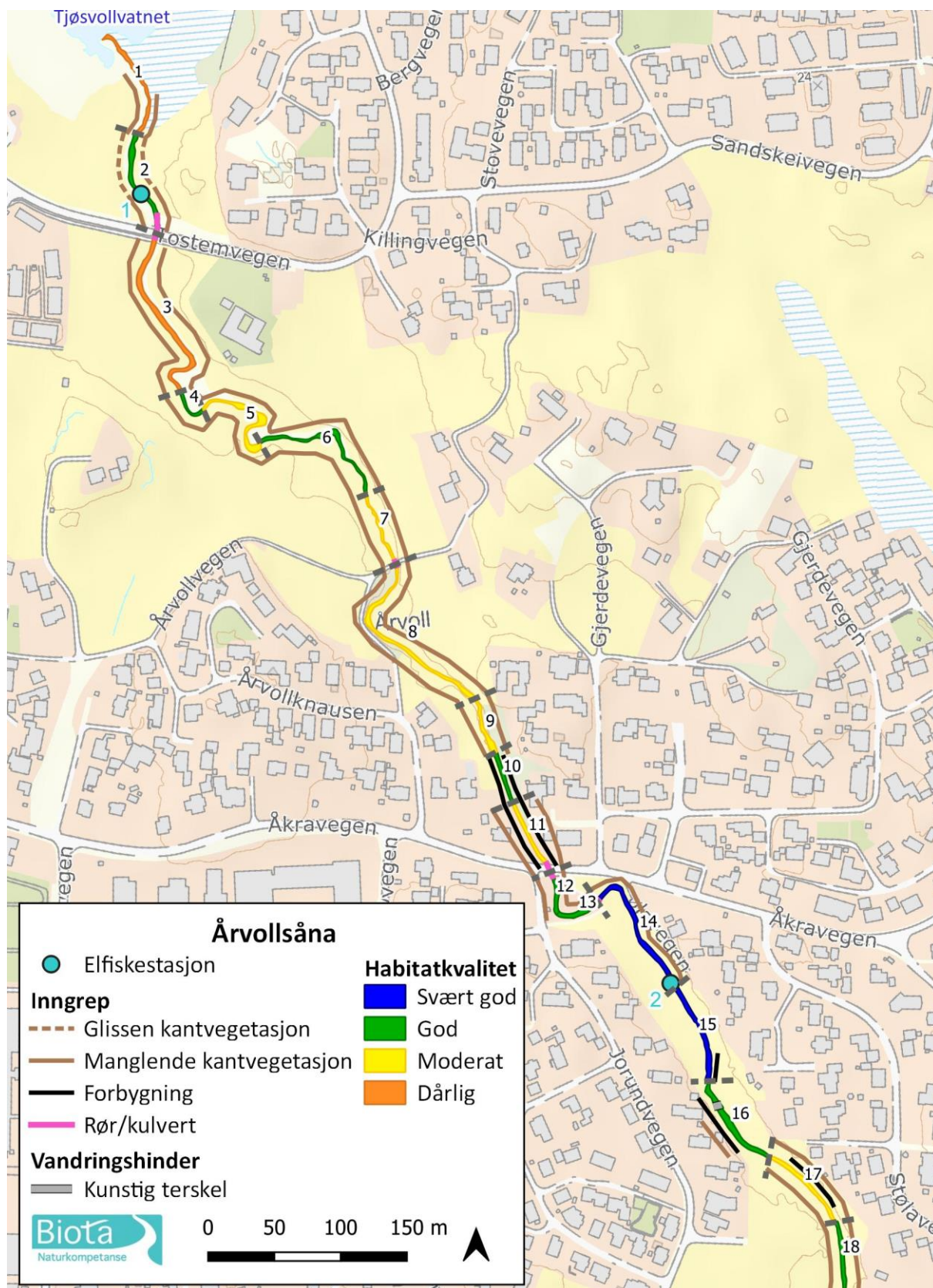
Figur 31. Flyfoto av nedre del av søndre og sørøstre løpet i Årvollsåna fra 1964 og 2021. I begge løpene har det vært betydelige utrettinger som har redusert elvelengden og dermed også det anadrome arealet.

Habitatforhold

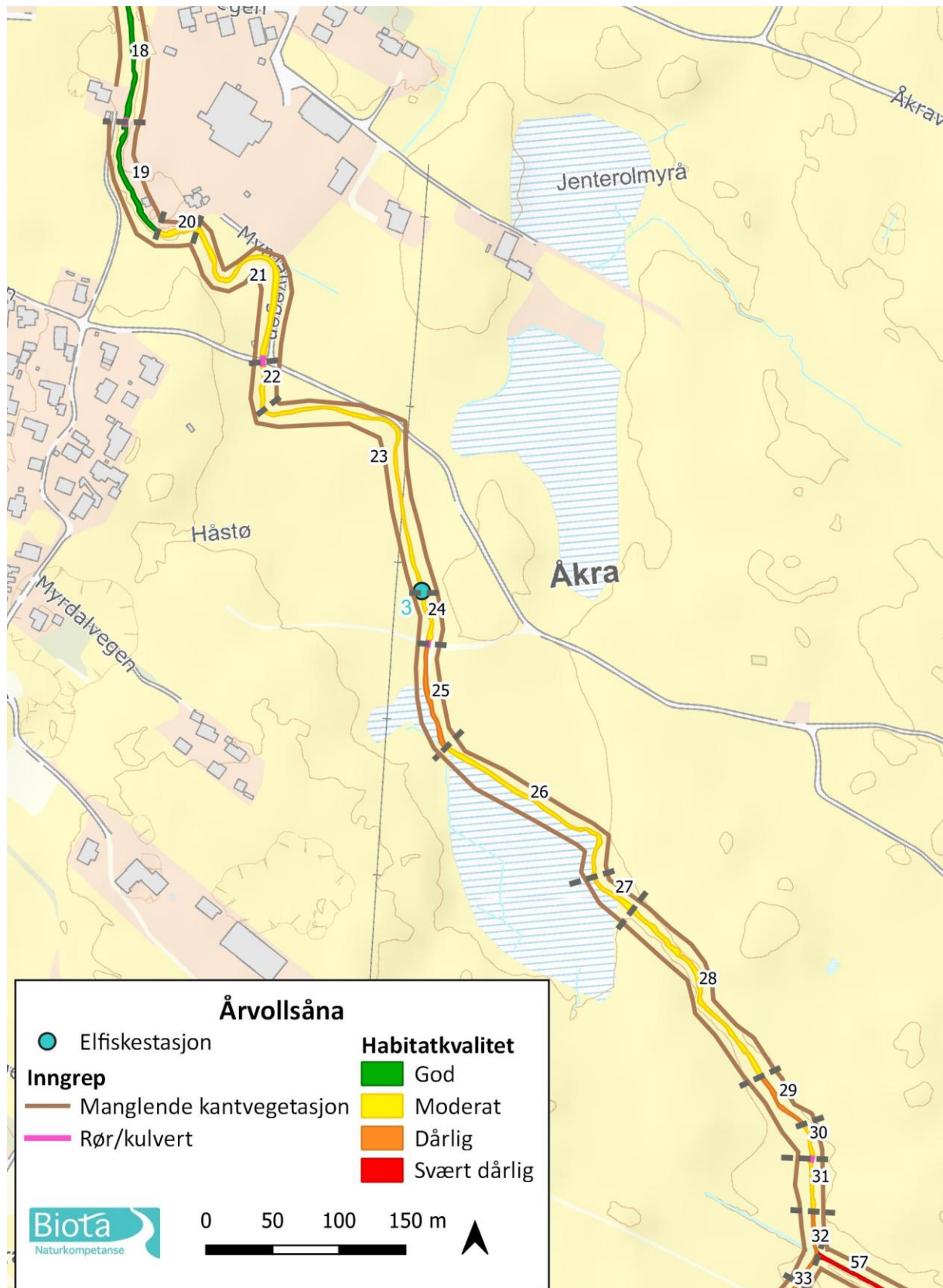
Samløpet av Årvollsåna er delt inn i 35 ulike segmenter, både morfologien og substratet er stort sett godt, men det er en del finstoff i substratet på noen strekninger (**Figur 34**). Det er en tendens til noe bedre habitatkvalitet i nedre del sammenlignet med i øvre del. Det mangler kantvegetasjon på store deler av strekningen, dette trekker habitatkvaliteten ned på svært mange segment. Gyteareal utgjør 25 % av arealet, det meste av dette har god eller moderat habitatkvalitet. 56 % av arealet er strykstrekning, 69 % av dette har moderat habitatkvalitet. Resten av arealet er renne, av denne typen har 69 % dårlig habitatkvalitet. Dersom kantvegetasjonen hadde vært intakt på hele strekningen ville samlet habitatkvalitet vært «svært god», men siden dette mangler på størsteparten av strekningen blir gjennomsnittlig habitatkvalitet samlet sett «moderat» (**Tabell 15**).

Tabell 15. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for samløpet i Årvollsåna. Segmentene er avmerket i Figur 32 og Figur 33.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Samløp	1	Renne	3	1	4	8	Moderat	198
	2	Stryk	4	3	2	9	God	223
	3	Renne	3	2	1	6	Dårlig	447
	4	Gyteareal	4	4	1	9	God	57
	5	Renne	3	3	1	7	Moderat	267
	6	Gyteareal	4	4	1	9	God	253
	7	Stryk	3	3	1	7	Moderat	97
	8	Stryk	3	3	1	7	Moderat	353
	9	Gyteareal	4	2	1	7	Moderat	123
	10	Stryk	2	4	4	10	God	101
	11	Stryk	2	3	2	7	Moderat	133
	12	Stryk	3	4	2	9	God	82
	13	Gyteareal	3	4	3	10	God	115
	14	Gyteareal	4	4	3	11	Svært god	321
	15	Stryk	4	4	4	12	Svært god	246
	16	Stryk	3	4	3	10	God	280
	17	Stryk	3	3	1	7	Moderat	186
	18	Gyteareal	4	4	1	9	God	268
	19	Stryk	4	4	1	9	God	270
	20	Stryk	4	3	1	8	Moderat	102
	21	Stryk	3	4	1	8	Moderat	549
	22	Stryk	3	4	1	8	Moderat	99
	23	Gyteareal	4	2	1	7	Moderat	502
	24	Stryk	3	4	1	8	Moderat	104
	25	Renne	3	2	1	6	Dårlig	219
	26	Stryk	3	4	1	8	Moderat	446
	27	Renne	3	3	1	7	Moderat	116
	28	Stryk	3	4	1	8	Moderat	485
	29	Renne	3	2	1	6	Dårlig	118
	30	Stryk	3	4	1	8	Moderat	57
	31	Stryk	3	4	1	8	Moderat	90
	32	Gyteareal	3	1	1	5	Dårlig	114
	57	Renne	2	1	1	4	Svært dårlig	296
	58	Stryk	3	1	1	5	Dårlig	43
	59	Gyteareal	3	1	1	5	Dårlig	212
	Totalt		3,3	3,3	1,5	8,1	Moderat	7021



Figur 32. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av samløpet i Årvollsåna.



Figur 33. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i øvre del av samløpet i Årvollsåna.

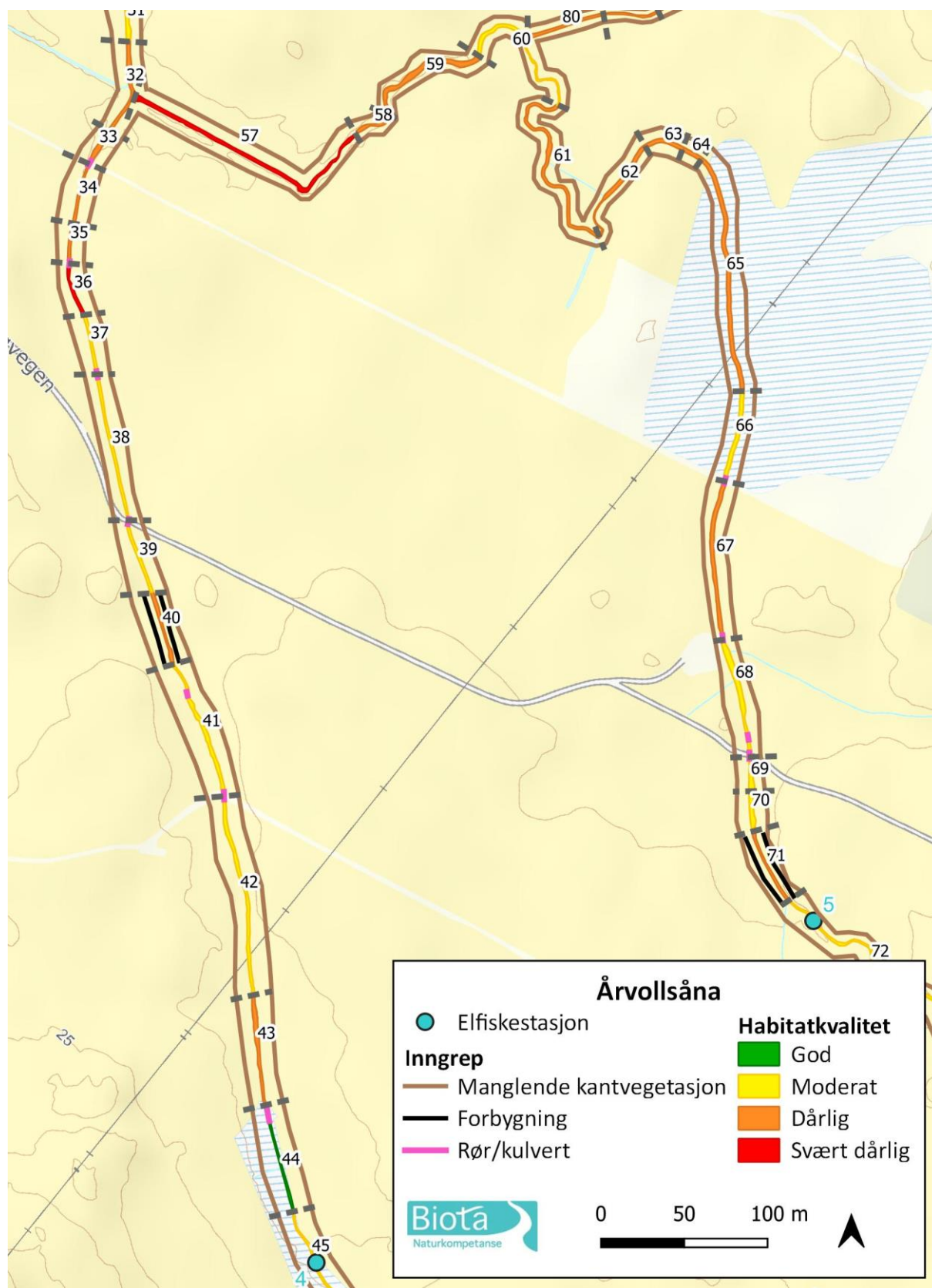
Det søndre løpet av Årvollsåna er delt inn i 24 ulike segmenter. Den morfologiske variasjonen er stort sett god, også substratkvaliteten er stort sett god. Kantvegetasjonen mangler imidlertid på store deler av strekningen, dette trekker habitatkvaliteten ned på svært mange segment. Gyteareal utgjør 21 % av arealet, det meste av dette har moderat habitatkvalitet (**Figur 35 til Figur 37**). 76 % av arealet er strykstrekning, nesten halvparten av dette har dårlig habitatkvalitet, noe som i stor grad skyldes et langt parti med dårlig substratkvalitet øverst på strekningen (segment 56). To segment er renne, disse har «dårlig» eller «svært dårlig» habitatkvalitet. Dersom kantvegetasjonen hadde vært intakt på hele strekningen ville samlet habitatkvalitet vært «god», men siden dette mangler på størsteparten av strekningen blir gjennomsnittlig habitatkvalitet «moderat» (**Tabell 16**).

Tabell 16. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for det søndre løpet i Årvollsåna. Segmentene er avmerket i **Figur 35** til **Figur 37**.

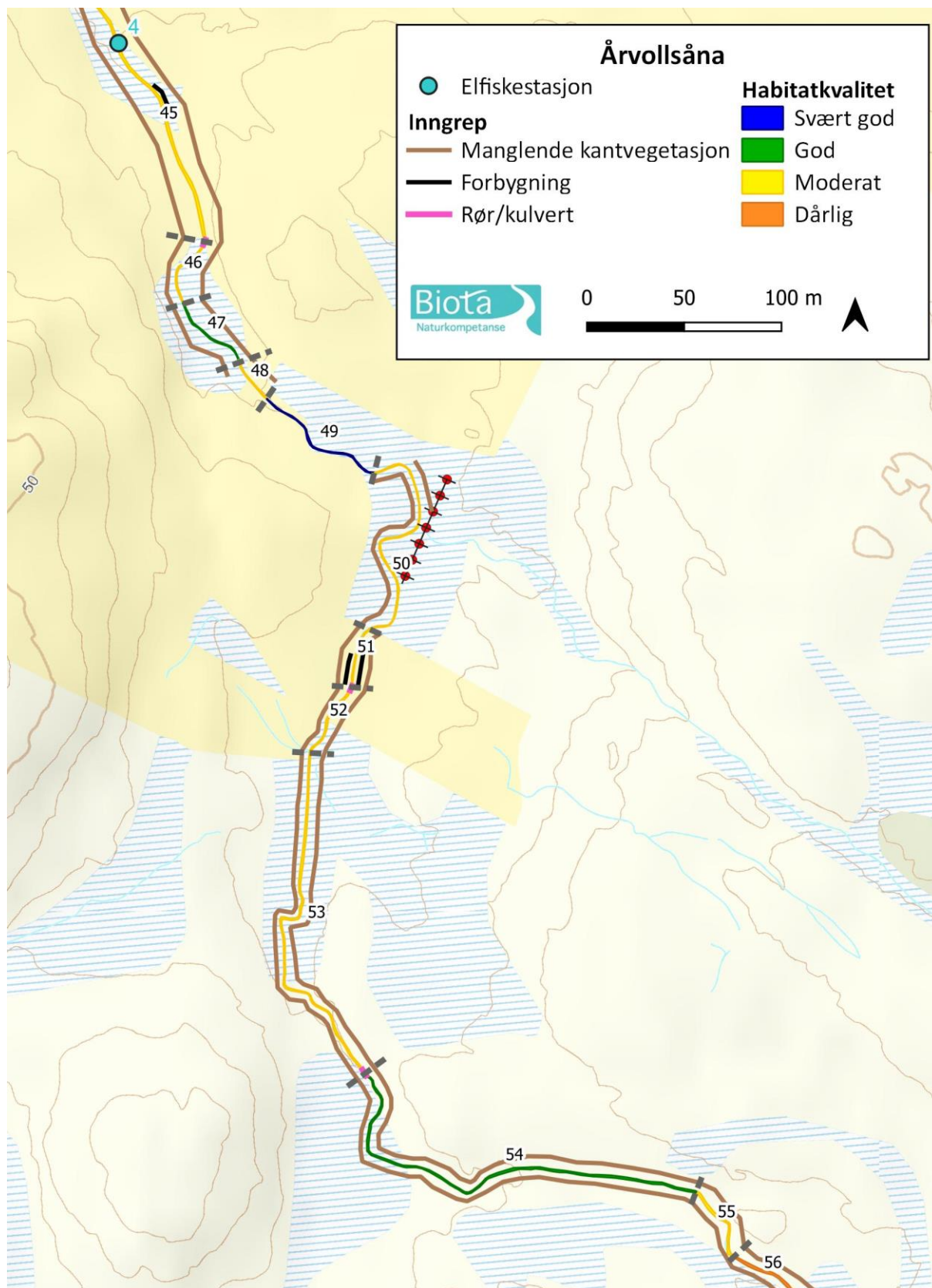
Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Sør	33	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	52
	34	Renne	2	2	1	5	Dårlig	46
	35	Gyteareal	3	1	1	5	Dårlig	38
	36	Renne	2	1	1	4	Svært dårlig	49
	37	Gyteareal	3	4	1	8	Moderat	51
	38	Gyteareal	3	4	1	8	Moderat	127
	39	Gyteareal	3	4	1	8	Moderat	73
	40	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	77
	41	Gyteareal	3	3	1	7	Moderat	157
	42	Stryk	3	4	1	8	Moderat	213
	43	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	126
	44	Stryk	4	4	1	9	God	64
	45	Stryk	4	2	1	7	Moderat	183
	46	Stryk	4	2	1	7	Moderat	25
	47	Stryk	4	4	1	9	God	30
	48	Stryk	4	2	1	7	Moderat	17
	49	Stryk	4	4	4	12	Svært god	45
	50	Stryk	4	2	2	8	Moderat	80
	51	Gyteareal	3	3	1	7	Moderat	18
	52	Stryk	3	4	1	8	Moderat	35
	53	Stryk	3	3	1	7	Moderat	168
	54	Stryk	3	4	2	9	God	217
	55	Stryk	3	4	1	8	Moderat	46
	56	Stryk	4	1	1	6	Dårlig	923
	Totalt		3,4	2,4	1,2	7,0	Moderat	2 860



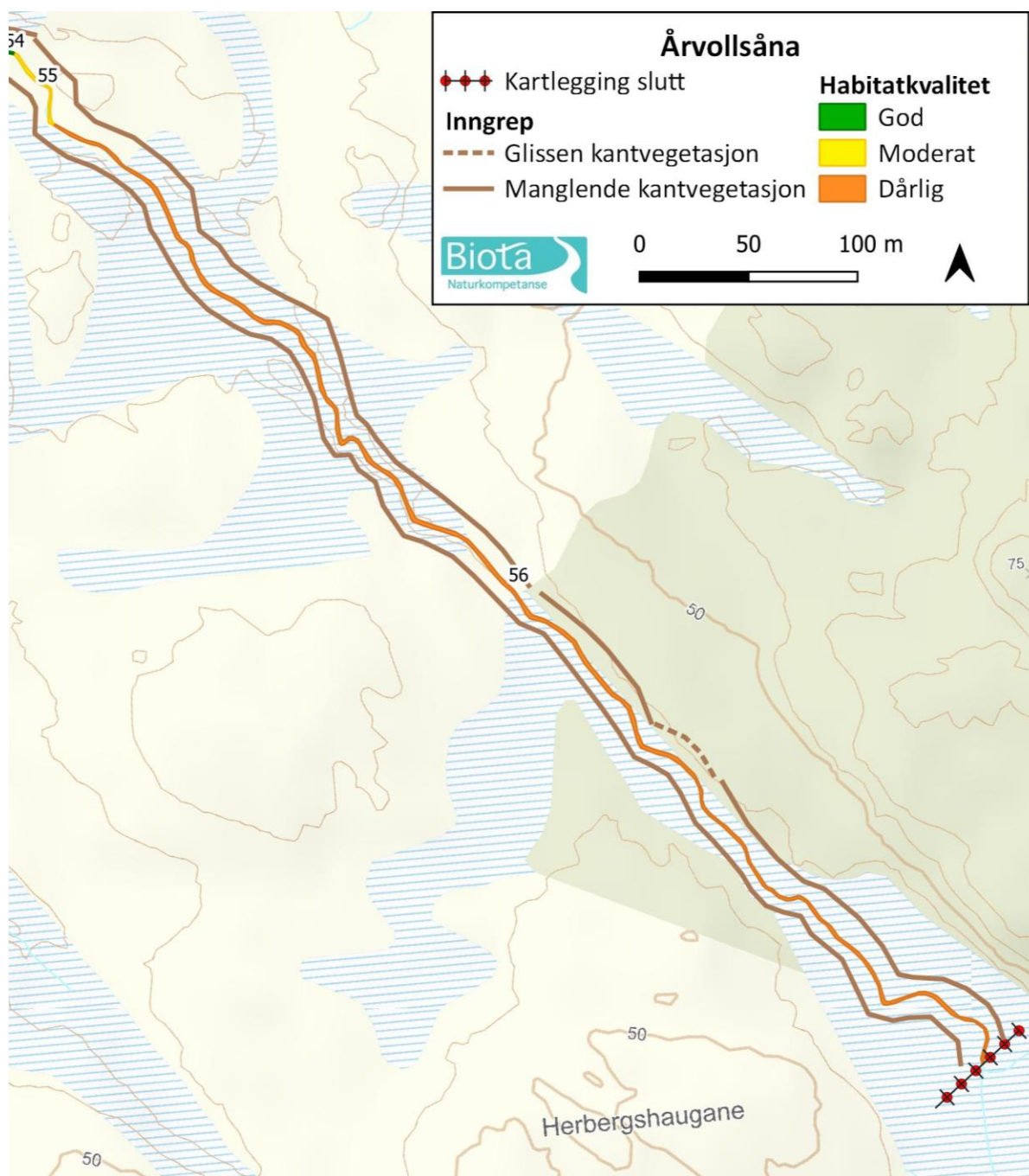
Figur 34. Habitatforhold i samløpet i Årvollsåna. Bankene er stort sett ikke forbygd og substratet er variert i samløpet, men har mange steder relativt høyt innslag av finstoff.



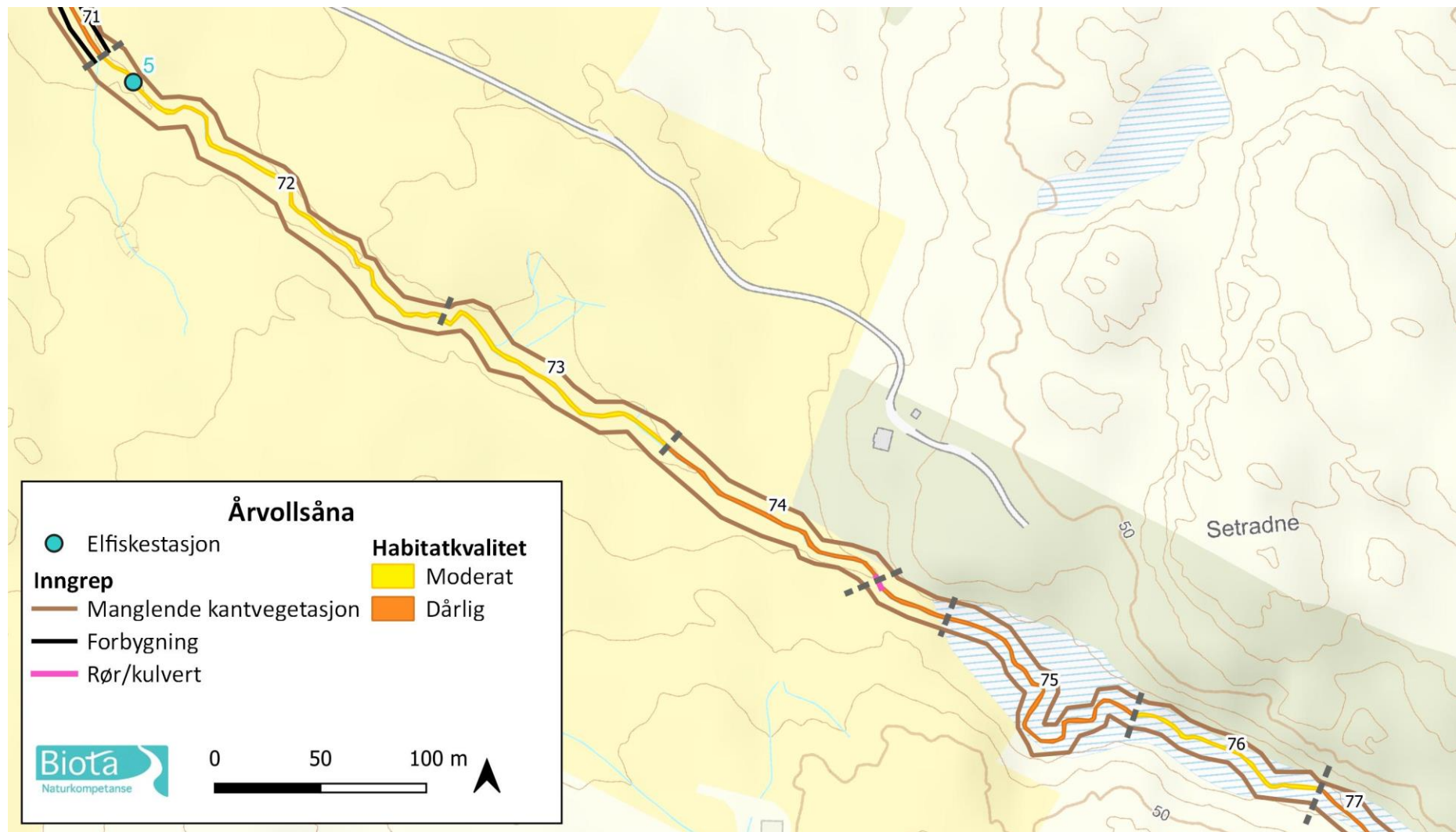
Figur 35. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av det søndre og sørøstre løpet i Årvollsåna.



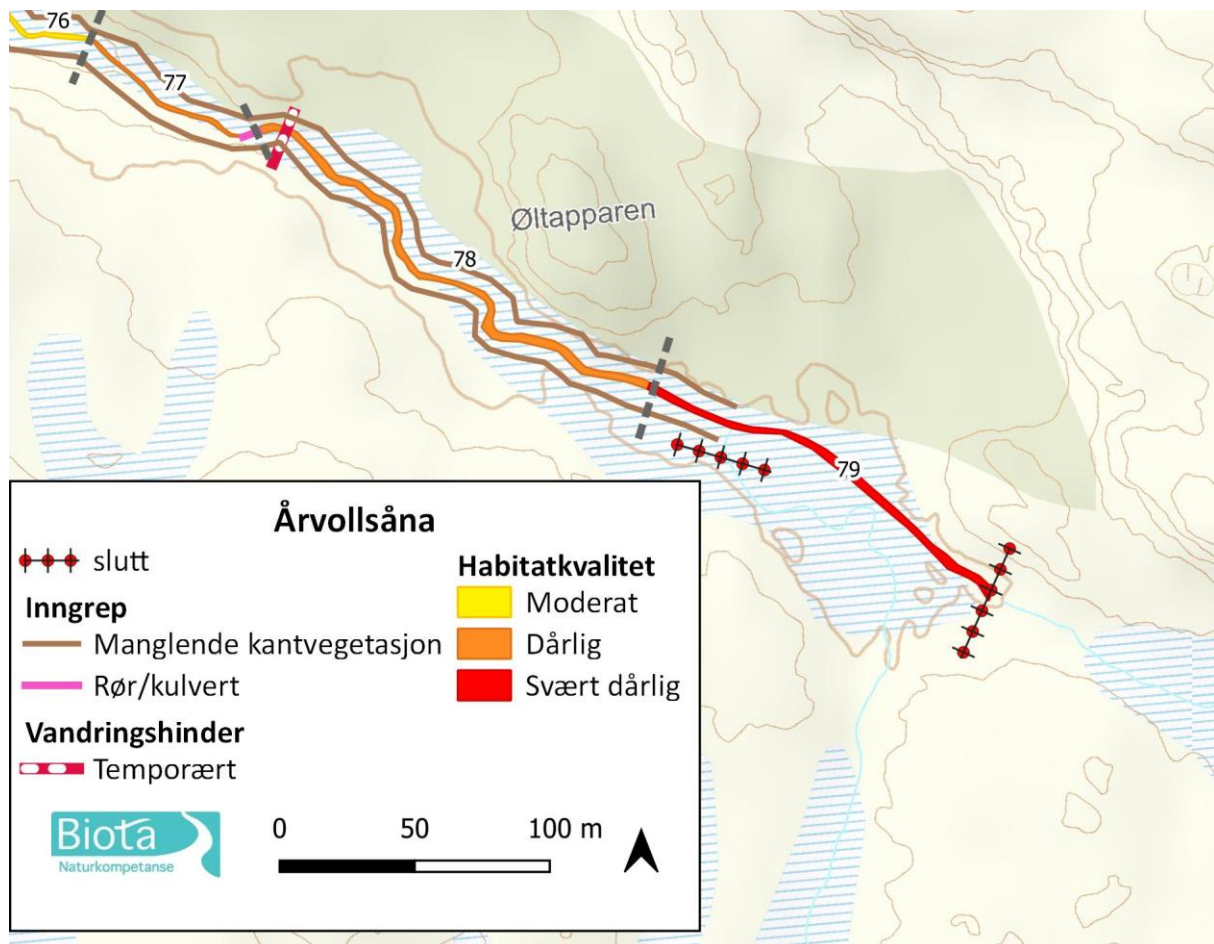
Figur 36. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i midtre del av det søndre løpet i Årvollsåna.



Figur 37. Oversikt over fysiske inngrep, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i det nordøstre løpet i Årvollsåna.



Figur 38. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i det nordøstre løpet i Årvollsåna.



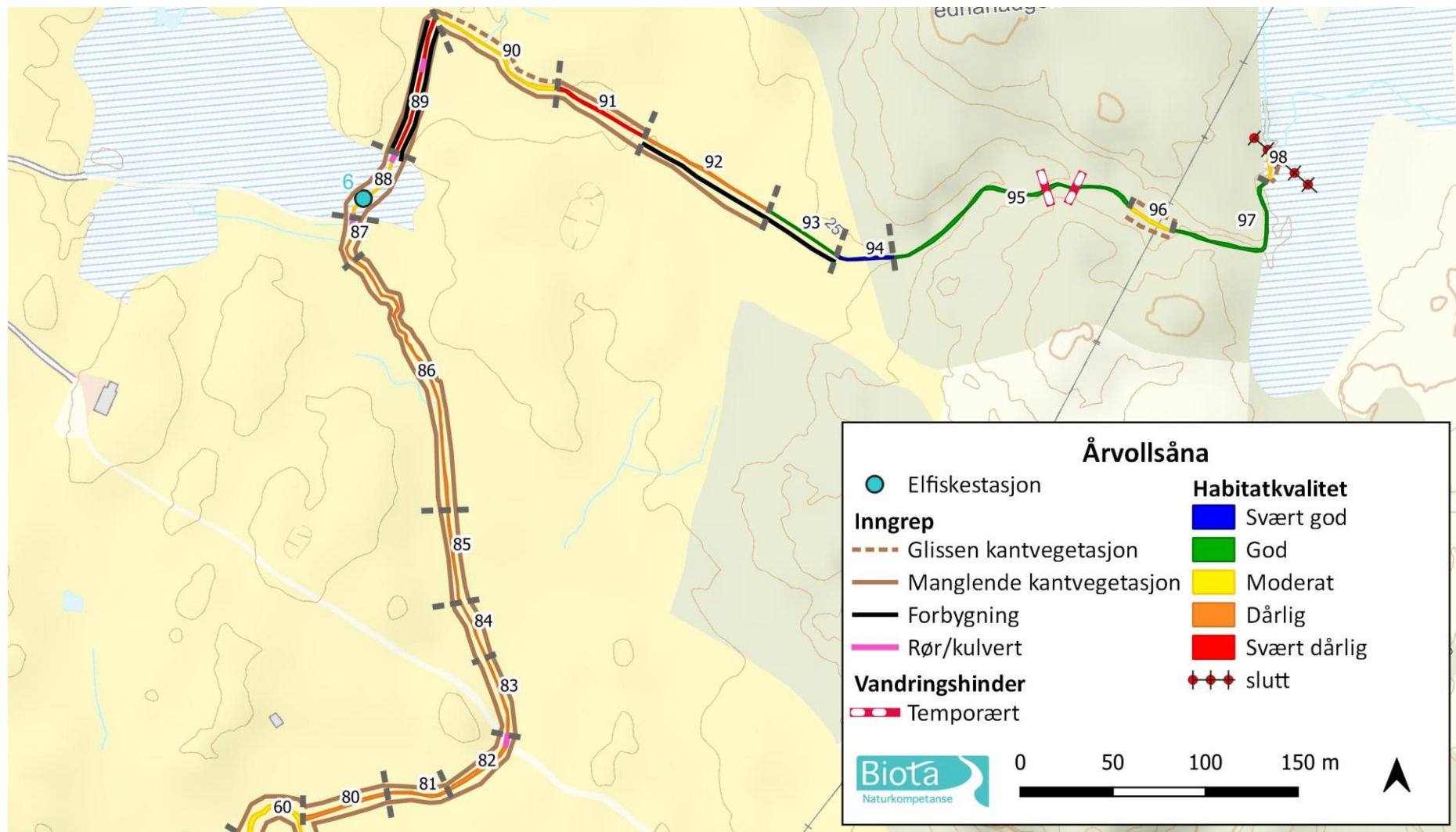
Figur 39. Oversikt over fysiske inngrep, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i det nordøstre løpet i Årvollsåna.

Det sørøstre løpet av Årvollsåna er delt inn i 20 ulike segmenter, morfologien er stort sett god, mens substratkvaliteten er mer variert, i øvre del er det to relativt store segment med dårlig substratkvalitet. Også i denne elvedelen mangler kantvegetasjon på store deler av strekningen, dette trekker habitatkvaliteten ned på svært mange segment. Gyteareal utgjør 2 % av arealet som har enten «dårlig» eller «moderat» habitatkvalitet. 50 % av arealet er renne, og 56 % av dette har «dårlig» habitatkvalitet. Strykstrekning utgjør 47 % av arealet, av dette har 57 % «dårlig» habitatkvalitet. En god del av strykstrekningen har godt substrat som gir gode gyteforhold, men øvre og nedre del av dette løpet har relativt dårlig med gyteforhold (**Figur 44**). Dersom kantvegetasjonen hadde vært intakt på hele strekningen ville samlet habitatkvalitet vært «god», men siden dette mangler på størsteparten av strekningen blir gjennomsnittlig habitatkvalitet «dårlig» (**Tabell 17**).

Det nordøstre løpet er delt inn i 19 ulike segmenter. Den morfologiske variasjonen er stort sett god, mens substratkvaliteten er dårlig i mange segment. Kantvegetasjonen mangler på de nederste 2/3 av dette elveløpet, dette trekker habitatkvaliteten ned på svært mange segment. Gyteareal utgjør 34 % av arealet, det meste av dette har «dårlig» habitatkvalitet **Figur 40**. Av totalt areal i dette løpet utgjør strykstrekning 63 %, og nesten halvparten av dette har «god» habitatkvalitet. Dersom kantvegetasjonen hadde vært intakt på hele strekningen ville samlet habitatkvalitet vært «god», men siden dette mangler på størsteparten av strekningen blir gjennomsnittlig habitatkvalitet «moderat» (**Tabell 17**).

Tabell 17. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for sørøstre og nordøstre løp i Årvollsåna. Segmentene er avmerket i **Figur 36** og **Figur 38** til **Figur 40**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Sørøst	60	Renne	3	3	1	7	Moderat	144
	61	Renne	3	2	1	6	Dårlig	223
	62	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	112
	63	Renne	3	2	1	6	Dårlig	55
	64	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	28
	65	Renne	3	2	1	6	Dårlig	327
	66	Renne	3	2	3	8	Moderat	121
	67	Renne	2	2	1	5	Dårlig	193
	68	Renne	3	2	2	7	Moderat	151
	69	Gyteareal	3	4	1	8	Moderat	56
	70	Stryk	4	3	1	8	Moderat	61
	71	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	70
	72	Stryk	3	3	1	7	Moderat	313
	73	Stryk	3	4	1	8	Moderat	202
	74	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	228
	75	Renne	3	2	1	6	Dårlig	202
	76	Stryk	3	4	1	8	Moderat	134
	77	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	84
	78	Stryk	3	1	1	5	Dårlig	479
	79	Renne	2	1	1	4	Svært dårlig	369
Totalt			3,0	2,2	1,2	6,4	Dårlig	3 408
Nordøst	80	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	81
	81	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	38
	82	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	72
	83	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	37
	84	Renne	3	2	1	6	Dårlig	24
	85	Stryk	3	1	1	5	Dårlig	45
	86	Gyteareal	2	2	1	5	Dårlig	138
	87	Renne	3	1	1	5	Dårlig	19
	88	Gyteareal	3	3	1	7	Moderat	39
	89	Stryk	1	1	1	3	Svært dårlig	74
	90	Gyteareal	3	3	2	8	Moderat	99
	91	Stryk	1	1	2	4	Svært dårlig	72
	92	Gyteareal	2	2	2	6	Dårlig	91
	93	Stryk	3	4	3	10	God	41
	94	Stryk	4	3	4	11	Svært god	41
	95	Stryk	4	2	4	10	God	206
	96	Stryk	4	2	1	7	Moderat	39
	97	Stryk	4	1	4	9	God	120
	98	Stryk	4	1	3	8	Moderat	20
Totalt			3,1	2,1	2,3	7,5	Moderat	1 215



Figur 40. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i det nordøstre løpet i Årvollsåna.

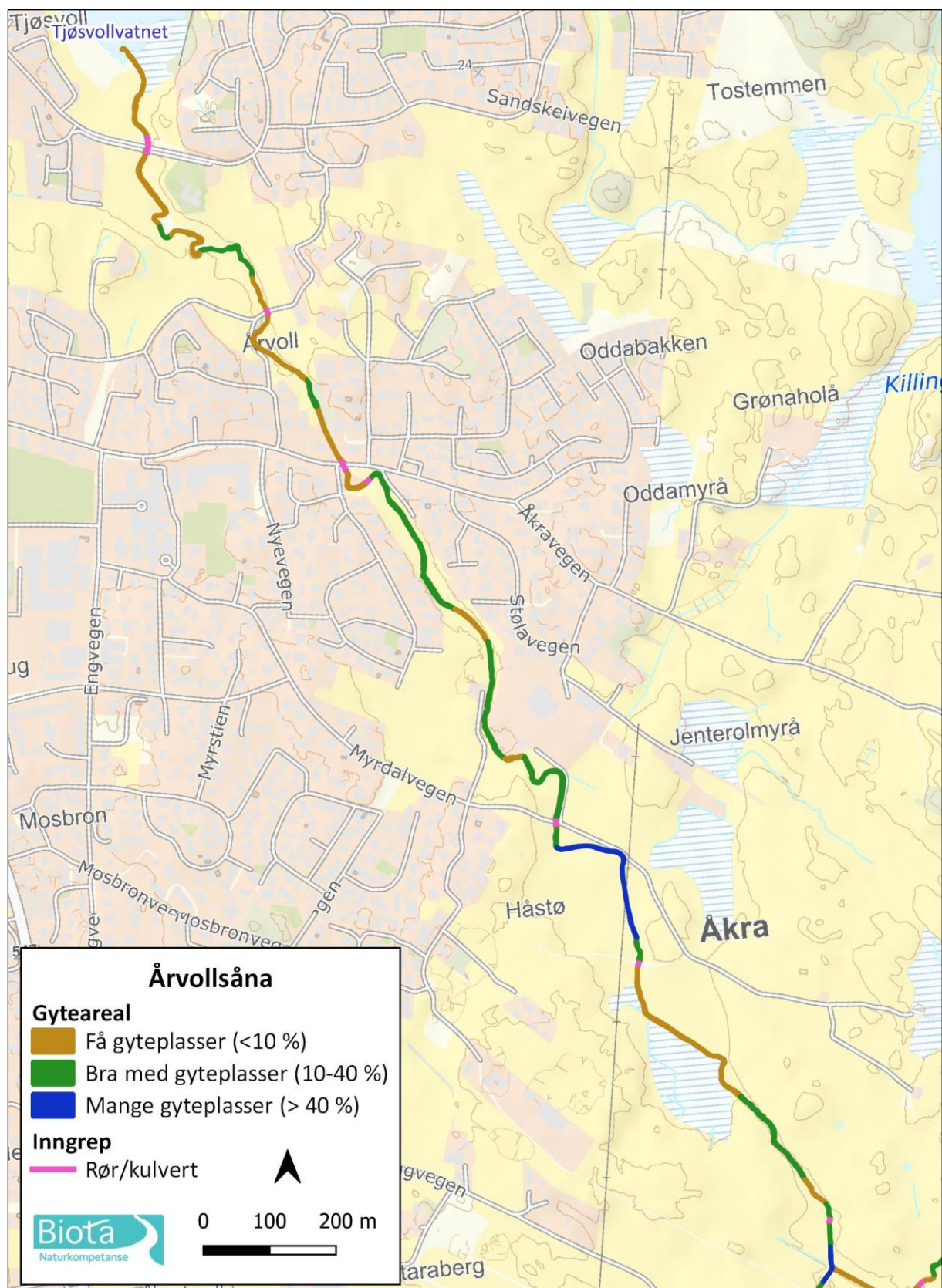


Figur 41. Habitatforhold i Årvollsåna. A) Renne nederst i søndre løpet. B) Gyteareal i segment 41, det er noe innslag av finstoff i sedimentet. C) Strykstrekning i sement 54. D) Strykstrekning med variert substrat i segment 73. E) Øverst i den nordøstre løpet er det mye innslag av finstoff i bunnsubstratet. G) Det er høyt innslag av finstoff i substratet i segment 91.

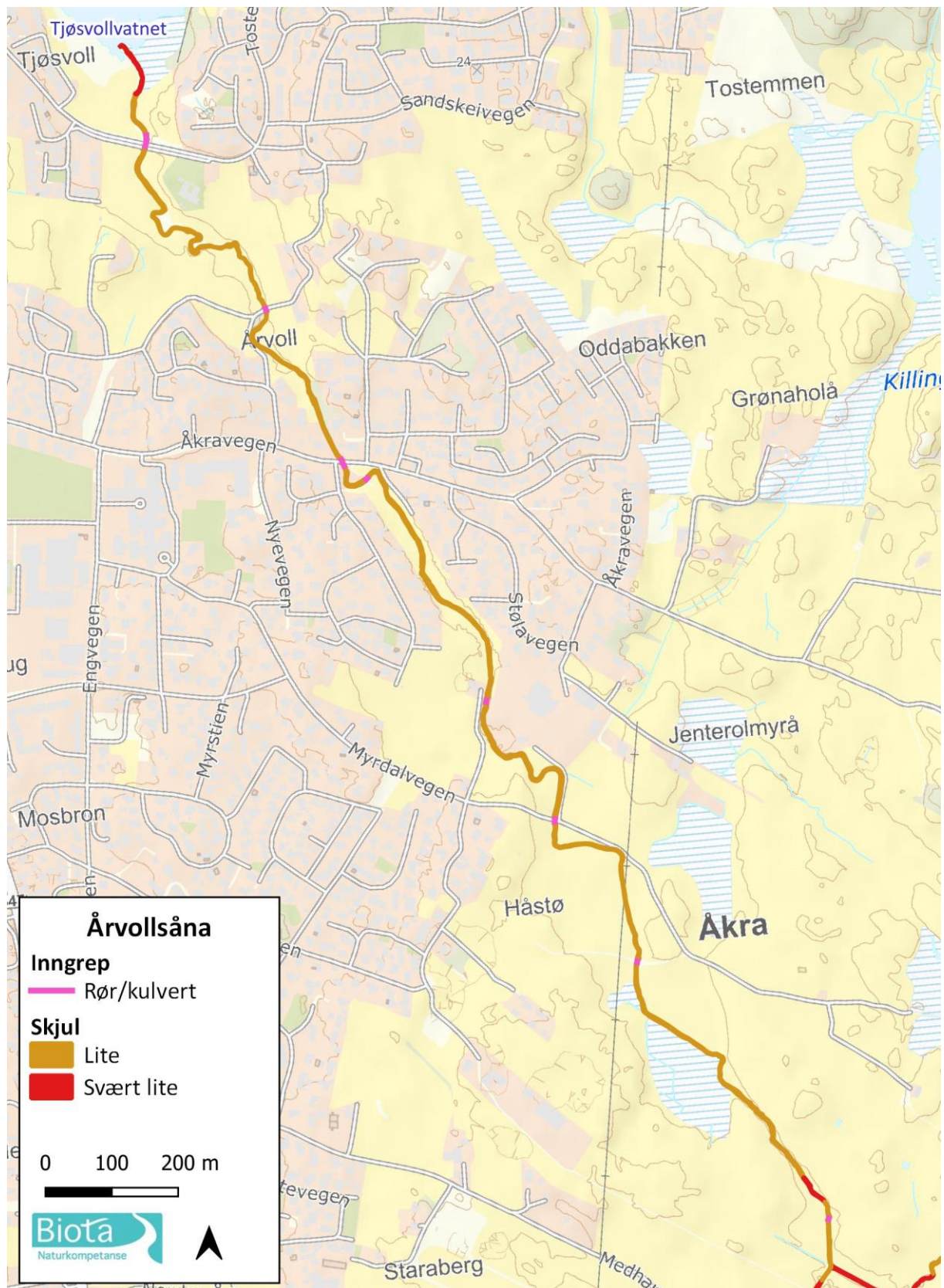
Skjul og gyteforhold

Det er generelt lite skjul i sedimentet i Årvollsåna, men mange steder er det mye vegetasjon i elvebunnen som skaper skjul for ungfisk, det vil derfor på en del parti være mer skjul enn det som framgår av **Figur 43**, **Figur 45** og **Figur 47**. Likevel vil mangel på skjul i sedimentet være en begrensende faktor for fiskeproduksjonen i vassdraget.

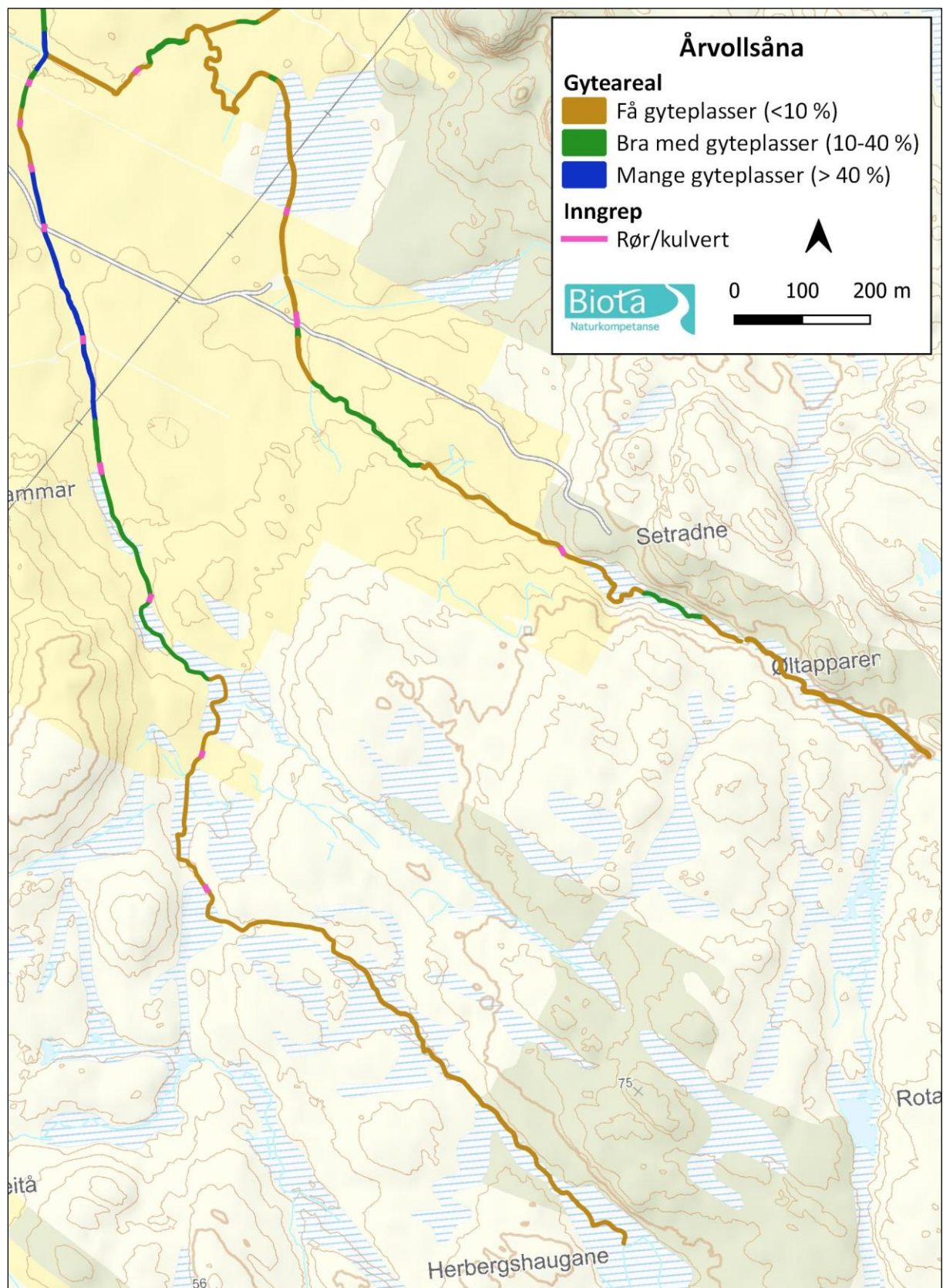
Det er i store deler av vassdraget rikelig med gytesubstrat (**Figur 42**, **Figur 44** og **Figur 46**), kvaliteten er imidlertid ofte noe redusert pga. høyt innslag av finstoff og manglende kantvegetasjon. I de øvre delene av det søndre løpet er det imidlertid et relativt langt strekk med få gyteplasser (**Figur 44**).



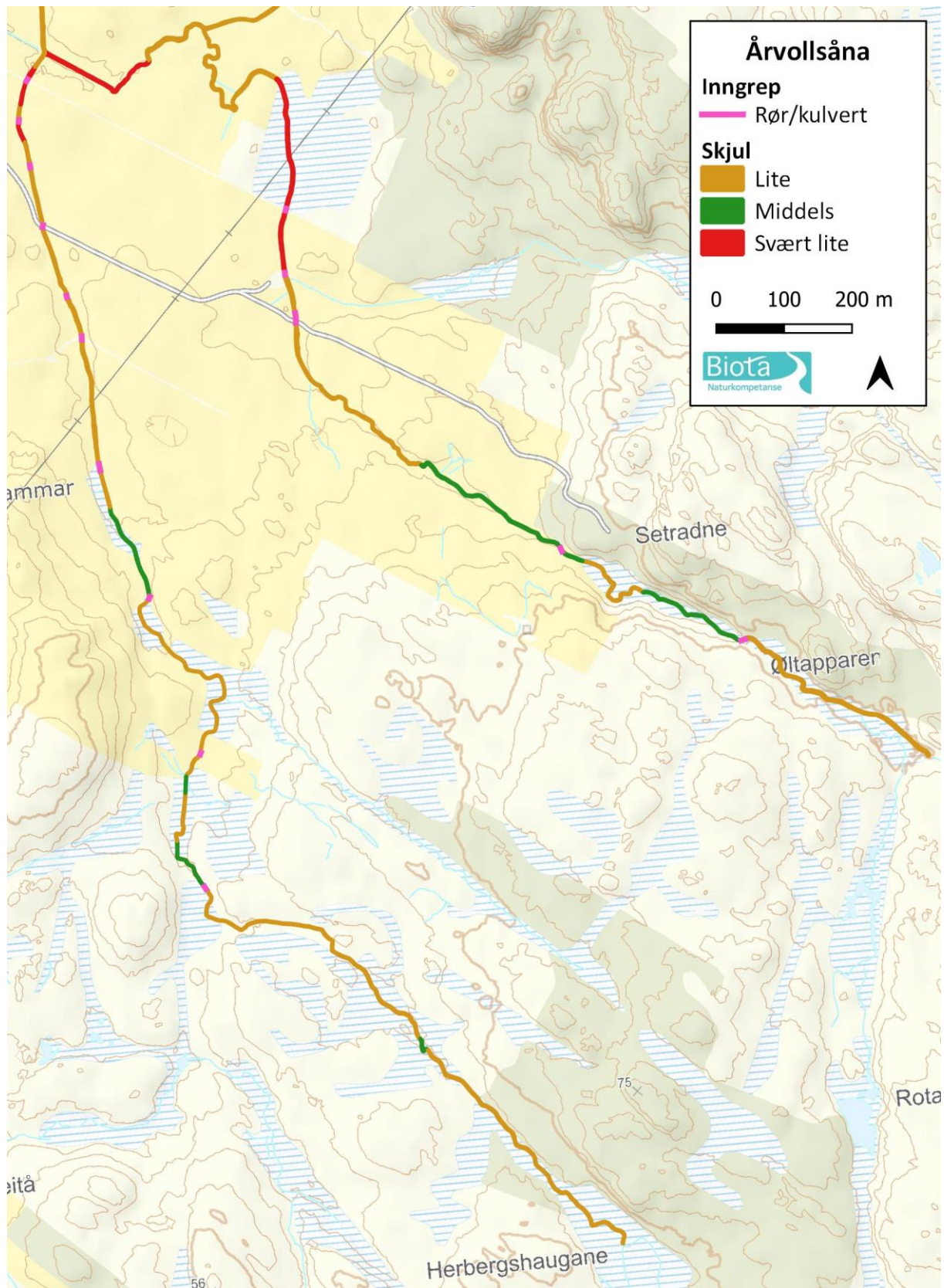
Figur 42. Fordeling av gyteområder i samløpet av Årvollsåna.



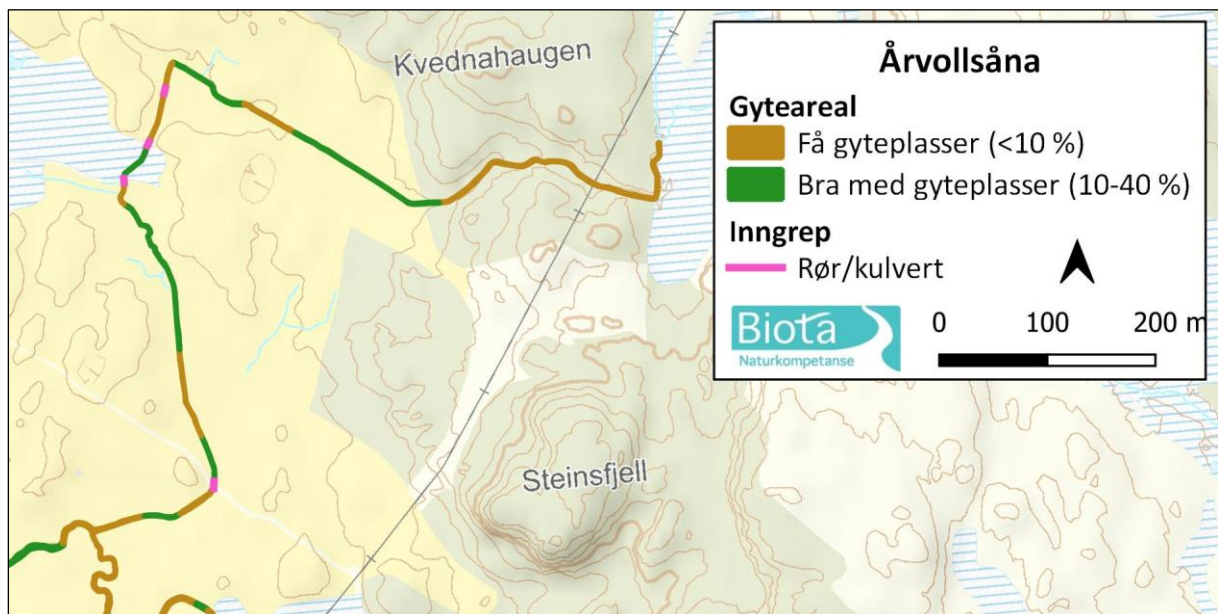
Figur 43. Fordeling av skjul i samløpet av Årvollsåna.



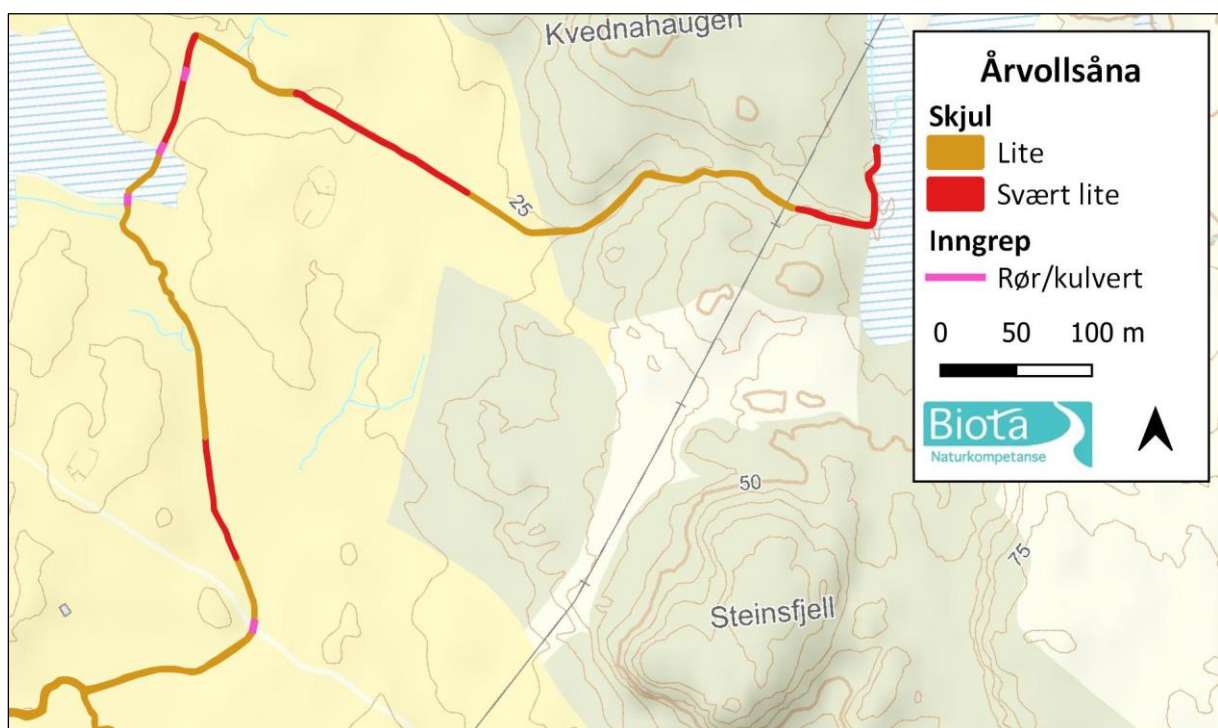
Figur 44. Fordeling av gyteområder i søndre og nordøstre løpet av Årvollsåna.



Figur 45. Fordeling av skjul i søndre og nordøstre løpet av Årvollsåna.



Figur 46. Fordeling av gyteområder i det nordøstre løpet av Årvollsåna.



Figur 47. Fordeling av skjul i det nordøstre løpet av Årvollsåna.

Ungfiskproduksjon

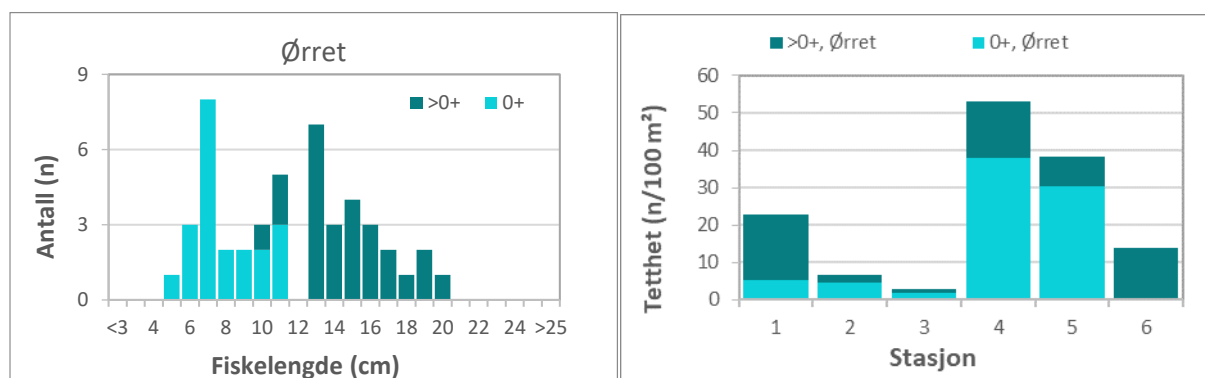
Elektrofiske ble utført under gode forhold på seks stasjoner i Årvollsåna (**Figur 29**) bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for all ørret og tettheten for hver stasjon er presentert i **Figur 14**.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på alle stasjonene. Det ble fanget ørret på alle stasjonene, i tillegg ble det fanget ål og stingsild på stasjon 1 og 2, samt en gjedde på stasjon 1. Ingen andre fiskearter ble fanget eller observert.

På stasjon 1 som ligger nedstrøms Tostemvegen ble et område på 94 m² overfisket, det ble fanget 12 ørret. To var årsyngel. Dette gav en tetthet på 23 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «dårlig». I tillegg til ørret ble det fanget 9 ål, og en gjedde på denne stasjonen.

På 168 m² på stasjon 2 ble det fanget 5 ørret, hvorav tre var årsyngel. Dette gir en tetthet av laksefisk på 6 per 100 m², noe som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand. Det ble også fanget 7 ål på denne stasjonen.

På stasjon 3 ble et område på 144 m² overfisket, det ble fanget to ørreter, der den ene var en årsyngel. Dette gav en tetthet på 3 per 100 m², som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.



Figur 48. Lengdefordeling (t.v.) og tetthet (t.h.) av ørret på seks elektrofiskestasjoner i Årvollsåna den 25. og 26. oktober 2023.

På stasjon 4 som ligger sentralt i søndre løpet ble et område på 33 m² elektrofisket. Det ble totalt fanget 8 ørret, der 5 var årsyngel. Dette gir estimert tetthet på 53 ørret per 100 m², noe som tilsvarer «svært god» økologisk status.

På stasjon 5 som ligger i det sørøstre løpet ble et område på 83 m² elektrofisket, det ble fanget 14 ørret, der 10 var årsyngel. Dette gir en tetthet av laksefisk på 38 per 100 m², noe som tilsvarer «god» økologisk tilstand.

På stasjon 3 i det nordøstre løpet ble et område på 60 m² overfisket, det ble fanget 5 ørreter, alle var eldre enn årsyngel. Dette gav en tetthet på 13 per 100 m², som tilsvarer «dårlig» økologisk tilstand.

Fiskeundersøkelsene indikerer en høy produksjon av ørret i det søndre og nordøstre løpet, mens det er svært lav tetthet i resten av vassdraget. Gjennomsnittlig tetthet tilsvarer «dårlig» tilstand for Årvollsåna.



Figur 49. Gjedge og ørret fanget på stasjon 1 den 25. oktober 2023.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk var lav til svært lav i samløpet, og langt lavere enn det som er forventet på disse stasjonene som tildels har gode gyte- og oppvekstforhold. I det søndre og nordøstre løpet var tettheten god på de stasjonene som ble undersøkt. I det nordøstre løpet var også tettheten lav og det manglet årsyngel. De lave tetthetene av ørret i samløpet må skyldes andre forhold enn bare dårlige habitatforhold. Vannkjemisk påvirkning eller predasjon fra gjedde er faktorer som kan forklare den lave tettheten.

Relativt lite skjul i sedimentene er sannsynligvis en begrensende faktor for ungfiskproduksjonen i vassdraget, denne faktoren kan bli forsterket siden det er gjedde i elven som lettere får tak i byttefisk når det er lite skjul å søke tilflukt i. Skjul i form av vegetasjon har ikke nødvendigvis den samme beskyttende effekten mot gjeddepredator som hulrom i substratet har. Høyt innslag av finstoff i gytesubstratet kan på enkelte parti være begrensende for produksjonen av ungfisk.

Utrettingen av vassdraget har redusert elvearealet, noe som har redusert den samlede produksjonen av ungfisk. Det ble fanget ål på de to nederste stasjonene i samløpet, og samløpet ser ut til å være viktigst med hensyn på denne arten. Nedbørfeltet til det nordøstre løpet er relativt lite, og i perioder med lite nedbør kan avrenningen her bli svært lite, og enkeltår vil dette trolig kunne være begrensende for produksjonen av ungfisk. Dette gjelder også øverst i det søndre og nordre løpet.

Tiltak

De lave fisketetthetene kan skyldes påvirkning fra gjedde eller vannkjemisk påvirkning, og det bør gjennomføres en vannkjemisk overvåking av den nedre delen av vassdraget.

Siden nedbørfeltet er lite, og trolig begrensende for fiskeproduksjonen i det nordøstre nedbørfeltet og i de øvre delene av det søndre og sørøstre løpet, er det foreslått færre tiltak og med lavere prioritet i disse vassdragsdelene.

For å forhindre oppgang av gjedde i Årvollsåna foreslåes det å lage et oppgangshinder nederst i Årvollsåna. Et slikt hinder vil også kunne skape problemer for vandring av ungfisk av ørret. Dette må avveies av den positive effekten av å forhindre gjedden å komme opp i vassdraget. Hinderet kan også skape problemer for vandring av ål. Det foreslåes derfor å etablere en åleleder knyttet til hinderet.

Eventuelt kunne oppgangshinderet vært etablert nedstrøms Tjøsvollvatnet, men da må en først fjerne gjedden fra innsjøen.

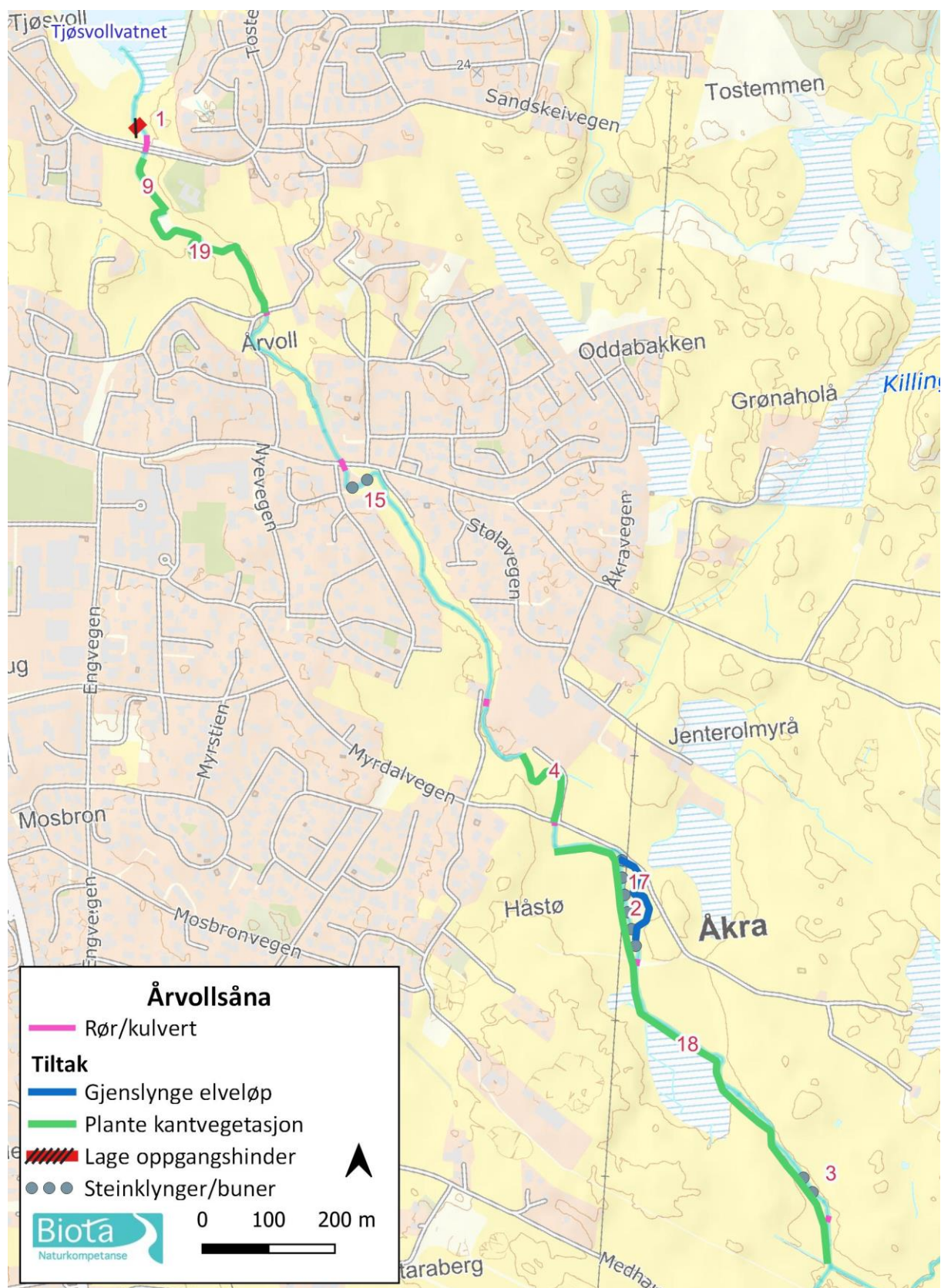
Viktige tiltak i Årvollsåna er å øke forekomsten av skjul, det er foreslått utlegging av steinklynger eller buner på 4 ulike steder. I kostnadsberegningen for disse tiltakene er det satt opp at steinklyngene legges ut med ca. 5 meters mellomrom, med variasjon av plasseringen fra høyre og venstre side av elveløpet. Økt skjul vil være gunstig både for ungfisk av laks og sjørørret og for ål.

For å redusere opphopningen av finsediment i vegetasjonen som etablerer seg på elvebunnen er det foreslått sju tiltak med planting av kantvegetasjon, prisen forutsetter at det plantes på begge sider av elveløpet og at det er ca. 3 meter mellom stiklingene som settes ut og at selve utplantingen utføres på dugnad. På sikt vil også rester av kantvegetasjon falle ned i elven og øke forekomsten av skjul for både laksefisk og ål.

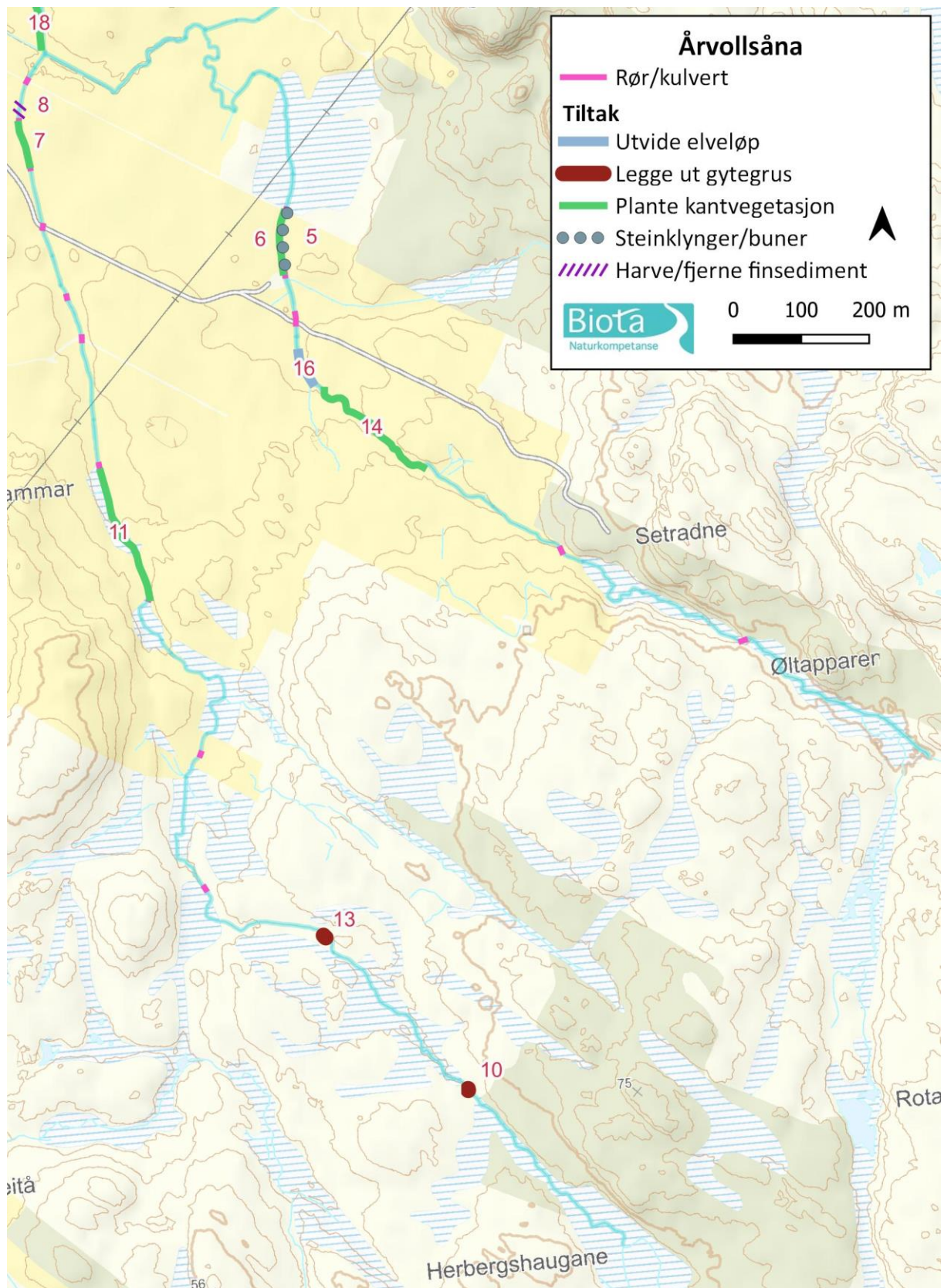
Tabell 18. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Årvollsåna, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 15** for plassering og **vedlegg 2** for UTM koordinater og lengde på tiltak. Effekt på ungfisk er anslag for forventet økning i produksjonen i forhold til dagens ungfiskproduksjon og gjelder for hele vassdraget.

Nr.	Lokalisering ved segment	Tiltak*	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt på ungfisk (%)
1	2	Lage oppgangshinder	50	>100
2	23	Steinklynger/buner (14 m ³)	30	4
3	29	Steinklynger/buner (5 m ³)	11	1
4	21	Kantvegetasjon	7	2
5	67	Steinklynger/buner (9 m ³)	19	2
6	67	Kantvegetasjon	4	1
7	36-37	Kantvegetasjon	3	1
8	35	Harve/fjerne finsediment	3	3
9	3	Kantvegetasjon	4	1
10	56	Gytegrus (3 m ³)	6	3
11	44-45	Kantvegetasjon	9	3
12	83-87	Kantvegetasjon	14	4
13	55	Gytegrus (2 m ³)	4	2
14	72	Kantvegetasjon	9	3
15	13-14	Steinklynger/buner (4 m ³)	9	1
16	71	Utvide, legge ut steinklynger (5 m ³) og stein (3 m ³)	100	1
17	23	Gjenslynge, legge ut steinklynger (16 m ³) og stein (8 m ³)	350	1
18	22-32	Kantvegetasjon	37	2
19	4-7	Kantvegetasjon	14	10
20	89	Utvide, legge ut steinklynger (5 m ³) og stein (3 m ³)	100	4

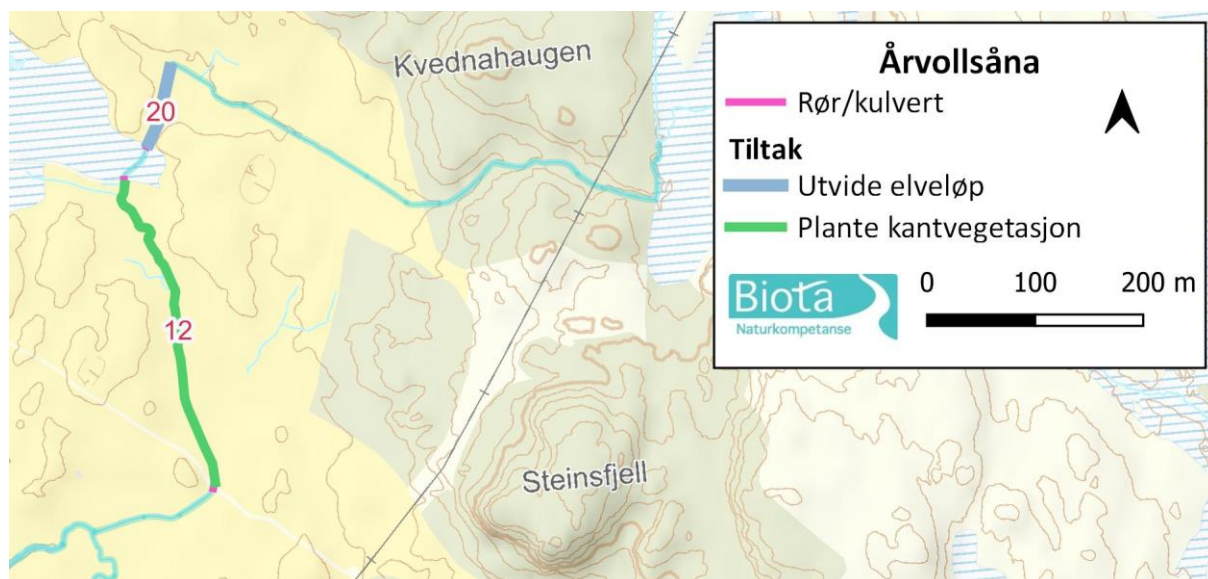
* Ingen av tiltakene hver for seg eller samlet vil ha betydning for vannforekomstens morfologiske status.



Figur 50. Foreslåtte tiltak i samløp i Årvollsåna. Tiltakene er markert med røde tall, og refererer til **Tabell 8**. UTM-koordinater for tiltakene er gitt i **vedlegg 2**.



Figur 51. Foreslåtte tiltak i søndre og nordøstre løp i Årvollsåna. Tiltakene er markert med røde tall, og refererer til **Tabell 8**. UTM-koordinater for tiltakene er gitt i **vedlegg 2**.



Figur 52. Foreslåtte tiltak i nordøstre løp i Årvollsåna. Tiltakene er markert med røde tall, og refererer til **Tabell 8**. UTM-koordinater for tiltakene er gitt i **vedlegg 2**.

På et område er det foreslått å fjerne finsedimenter på et gyteområde ved harving, her bør finmassene i størst mulig grad fjernes ut av vassdraget når arbeidet pågår.

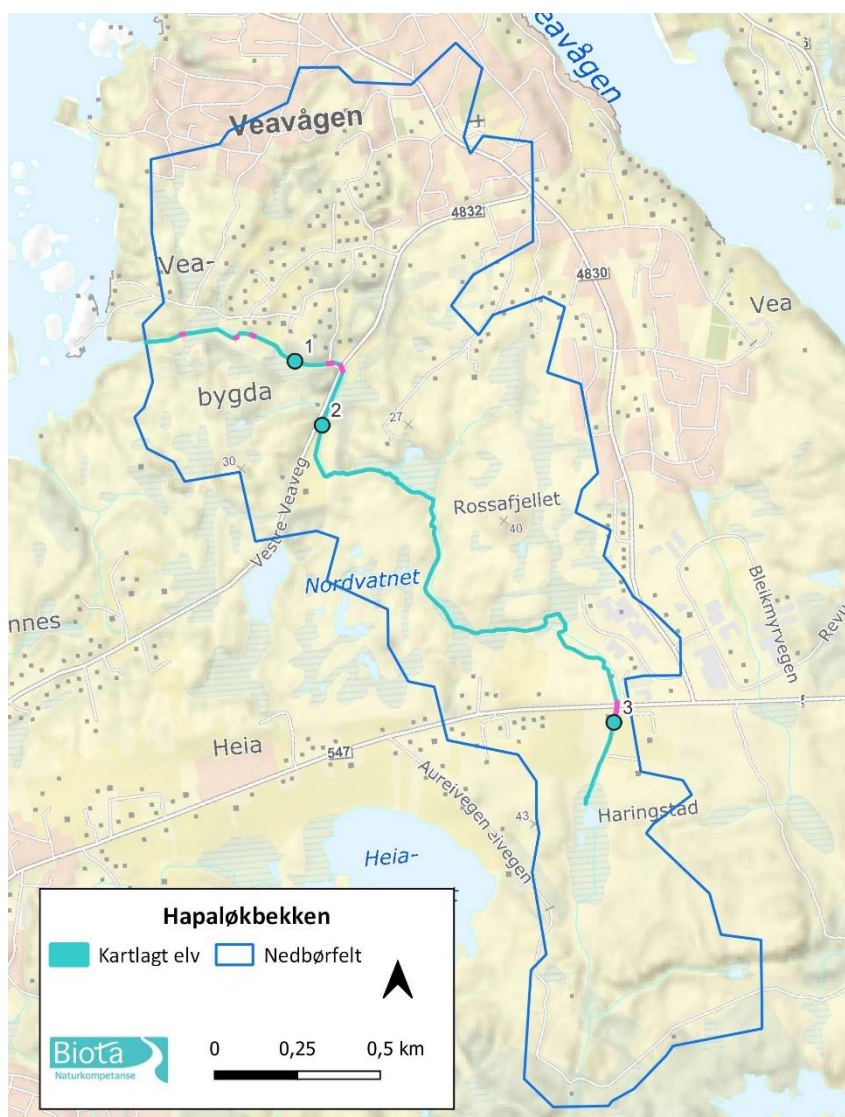
Det er også foreslått utlegging av gytegrus på to områder i øvre del av det søndre løpet (**Tabell 8**). Sammen med gytegrusen bør det plasseres ut noen større steiner i litt varierende størrelser. Dette vil kunne skape et mer variert strømbilde og gunstigere forhold for fisken.

HAPALØKBEBKEN

Hapaløkbekken renner ut i Sårevågen på vestsiden av Karmøy i Karmøy kommune (**Figur 54**). Nedbørsfeltet til vassdraget er 2,5 km² (**Tabell 19**), og har en gjennomsnittlig vannføring på 93 l/s ved utløp til sjø (nevina.nve.no). Nedbørsfeltet er sterkt preget av utbygging, jordbruk og noe skogbruk. Haringstadstemmen ligger øverst på den anadrome strekningen Dette er et lite tjern på 0,003 km² (NVE-atlas).

Tabell 19. Vassdragsbeskrivelse for kartlagte deler av Hapaløkbekken. 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)
Hapaløkbekken	2,5	93	2565	2067	3 023



Figur 54. Hapaløkbekkens nedbørfelt, kartlagt elvestrekning og el-fiskestasjoner. Her vises også bekkelukkingene i vassdraget.

Hapaløkbekken ble kartlagt den 22. august 2023 fra osen og opp til Haringstadstemmen (2,2 km) (**Figur**). Ved grovkartlegging er det fra før av registrert sjøørret og ål i bekken (Sven-Kato Ege, pers. medd). Vassdraget er påvirket av diffus avrenning fra bebyggelse og jordbruksområder ([Vannnett.no](https://vannnett.no)).

Inngrep og påvirkninger

Hydrologiske inngrep

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

Vandringshindre og bekkelukkinger

I Hapaløkbekken ble det registrert ett temporært vandringshinder der det tidligere har lagt en mølle i segment 17 (**Figur 7A**). Det er flere korte bekkelukkinger i nedre del, som alle er enkle å passere (**Figur 7B**). Det er også rørene som går under Breiabergvegen og Vestre Veaveg (**Figur 7C og D**). Det lengste røret ligger mellom segment 28 og 29, langt oppe på den anadrome strekningen. Fallet er lite og det er greit for oppvandrende fisk å passere gjennom røret på middels vannføring.



Figur 55. Vandringshindre og bekkelukkinger: A) Kunstig temporært vandringshinder etter gammel mølle. B) Kort bekkelukking nederst i elven. C) og D) Rør under Breiabergvegen og Vestre Veaveg. Rørene ligger fint for vandring av både laksefisk og ål.

Morfologiske inngrep

Den nederste kilometeren og de øverste 400 meterne på den anadrome strekningen er betydelig påvirket av inngrep. På disse strekningene, som går gjennom eksisterende eller tidligere jordbruksland, er bekken kanalisert og forbygd (**Figur 8**). Kantvegetasjonen er fjernet eller glissen på det meste av disse strekningene. Midt i bekken er det også et segment som har forbygninger, og dette området er et tidligere jordbruksområde som er i ferd med å gro igjen.



Figur 56. Morfologiske inngrep i Hapaløkbekken: A) Utrettet strekning med manglende kantvegetasjon nederst i bekken. B) Utrettet strekning med manglende kantvegetasjon i segment 10. C) Kanalisert og utrettet elveløp helt uten naturlig kantvegetasjon i segment 14. D) Kanalisert, forbygd og utrettet strekning med lite kantvegetasjon i segment 31.

Lange strekninger i bekken er kanalisert og utrettet, og dette har ført til at bekkelengden er blitt forkortet på en del strekninger. I forbindelse med kanaliseringen er elven også ofte blitt betydelig smalere enn den var opprinnelig. Det er lenge siden utrettingen har skjedd, men i **Figur 9** kan en se hvordan elven tidligere slynget seg på de slake partiene, der den i dag går i et smalt og rett kanalisert bekkeløp langs Vestre Veaveg. Samlet sett er det anslått at den anadrome strekningen har blitt 400 meter kortere pga. utretting.

Utrettinger, bekkelukkinger i form av rør i øvre del av bekken, 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 10**).

Tabell 20. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Hapaløkbekken 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
Hapaløkbekken	2 165	23 %	5 %	70 %	55 %	64 %	Svært dårlig



Figur 57. Flyfoto av Hapaløkbekken i området ved Vestre Veaveg, fra segment 8 til 13 fra 1964. På høyre side av Vestre Veaveg går bekken parallelt med veien, mens en tydelig kan se hvor bekken tidligere har slynget seg til høyre for den utrettete strekningen. Oppe til venstre ser en også en avsnøring av det opprinnelige elveløpet. På den utrettete strekningen i segment 13 har elven blitt redusert fra 230 meter til 135 meter (41 %).

Habitatforhold

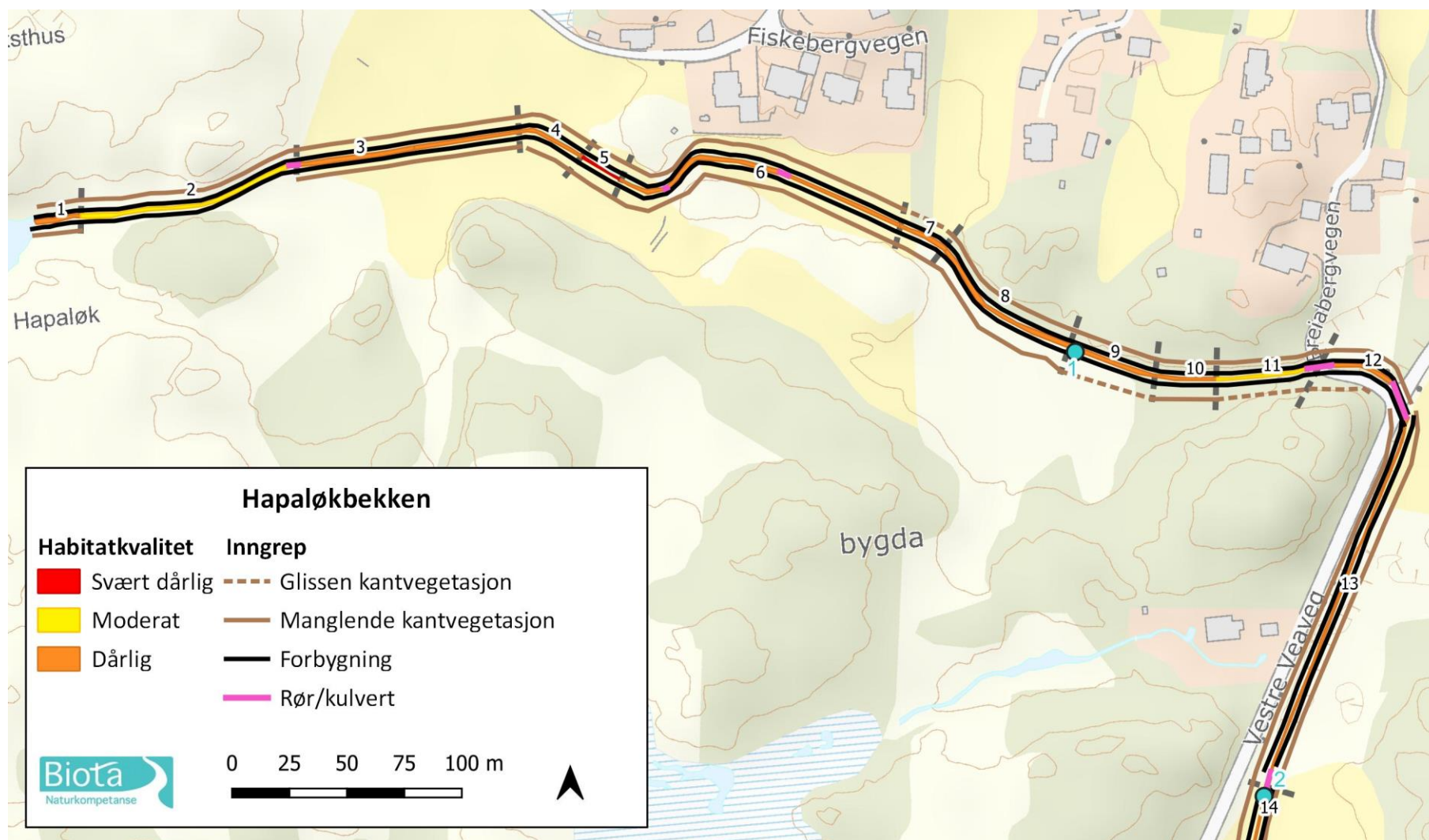
Habitatkvaliteten i Hapaløkbekken har stor variasjon (**Figur 10**), og vassdraget er delt inn i 32 ulike segmenter. På strekningen opp til og langs Vestre Veaveg er habitatkvaliteten stort sett «dårlig», noe som skyldes manglende kantvegetasjon og forbygninger som reduserer den morfologiske variasjonen (**Figur 11, Tabell 7**).

Fra og med segment 17 og videre oppover går bekken gjennom et område med få inngrep, og her er det god elvemorfologi og intakt kantvegetasjon. Selv om substratet for flere av segmentene ikke er ideelt, får elven stort sett «god» habitatkvalitet. I øvre del går bekken nær bebyggelse og tidligere jordbruksområder. Her er elven forbygd og det mangler kantvegetasjon, noe som trekker ned habitatkvaliteten (**Figur 60 - Figur 62 og Tabell 7**).

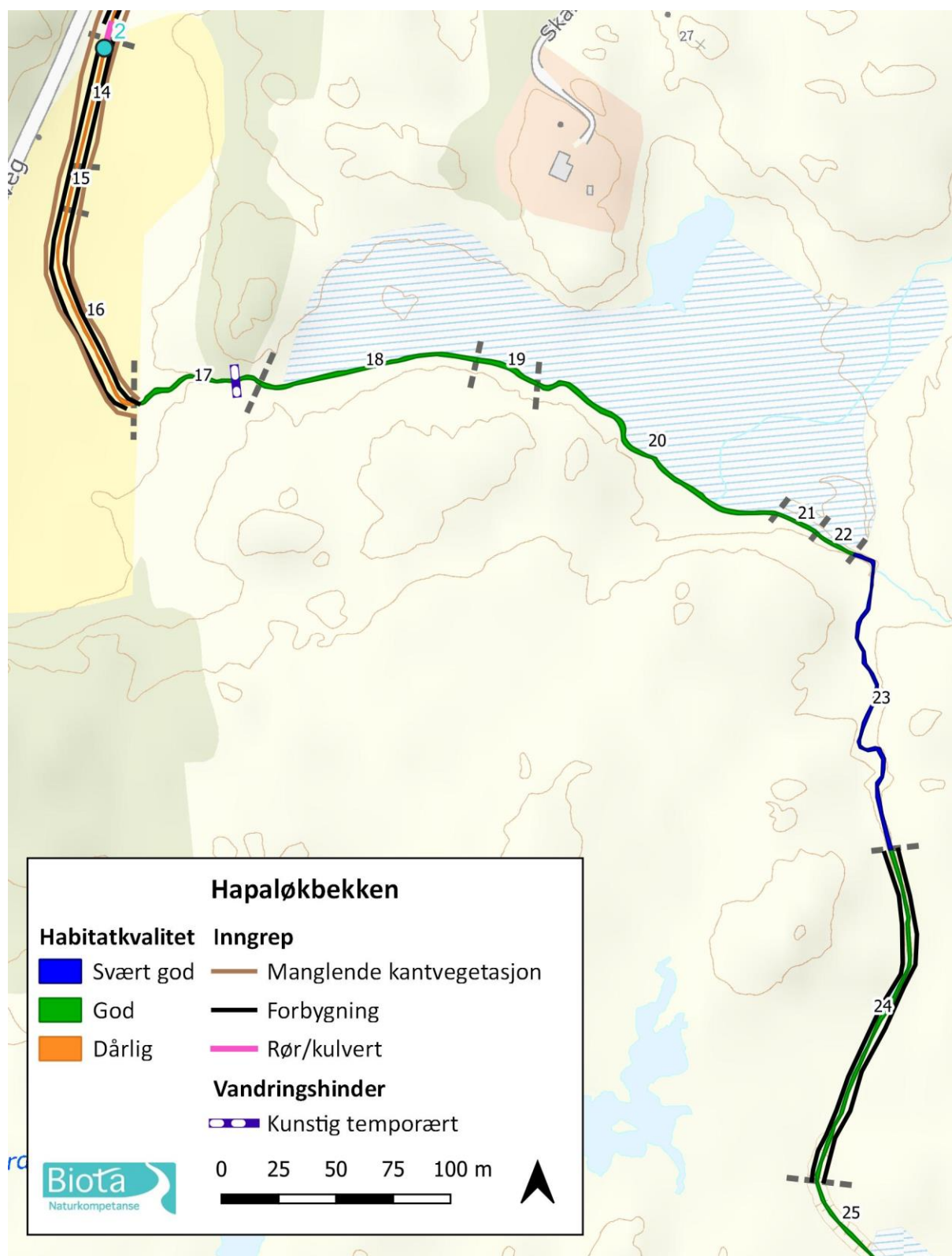
Substratet i bekken er på lange parti enten for grovt eller for fint til å være egnet som gyteområde. Kun i nedre del finnes det en del parti med brukbare gyteforhold. Videre oppover er det høyt innslag av finstoff i bunnsubstratet og bekken har relativt dårlige gyteforhold (**Figur 13**).



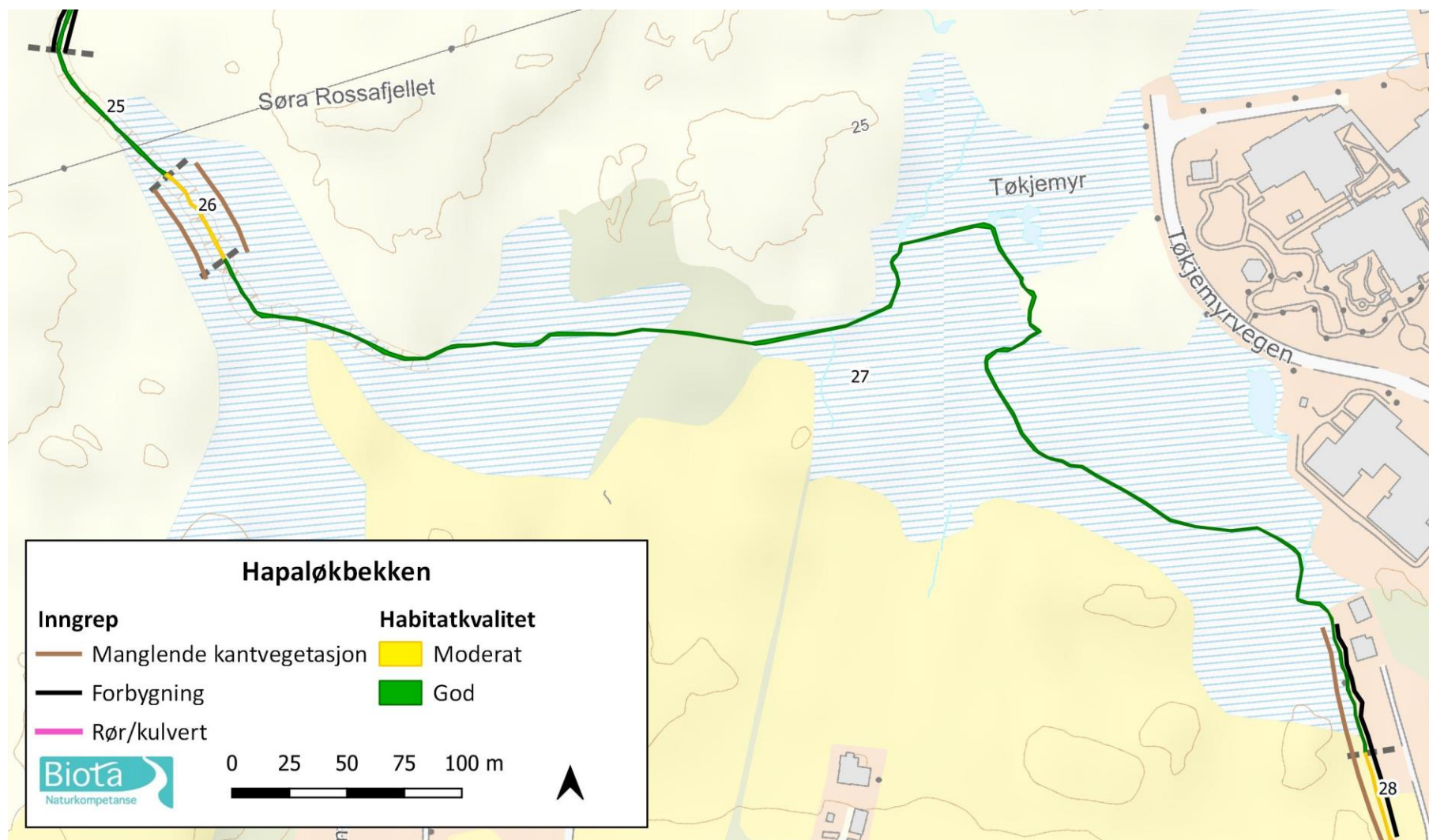
Figur 58. Habitatforhold i Hapaløkbekken: A) Kanalisert strykstrekning med variert substrat, men lite kantvegetasjon og redusert morfologi nede i bekken. B) Strykstrekning i segment 16 med lite variasjon i substratet. C) Renneparti i segment 20, substratet er dominert av finstoff, men bankene er naturlige og kantvegetasjonen er intakt. D) Renneparti i segment 26.



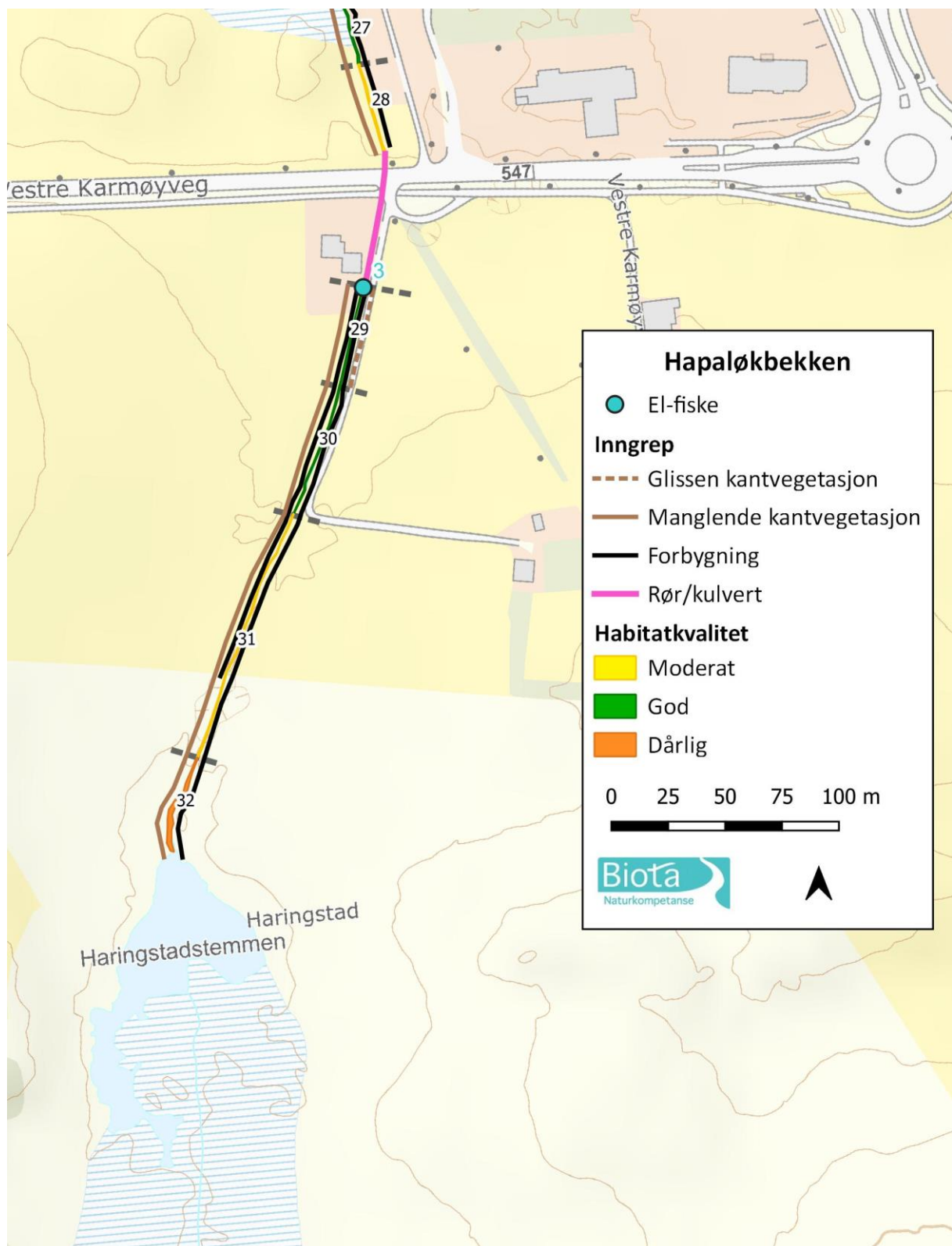
Figur 59. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet nederst i Hapaløkbekken.



Figur 60. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i nedre del av Hapaløkbekken.



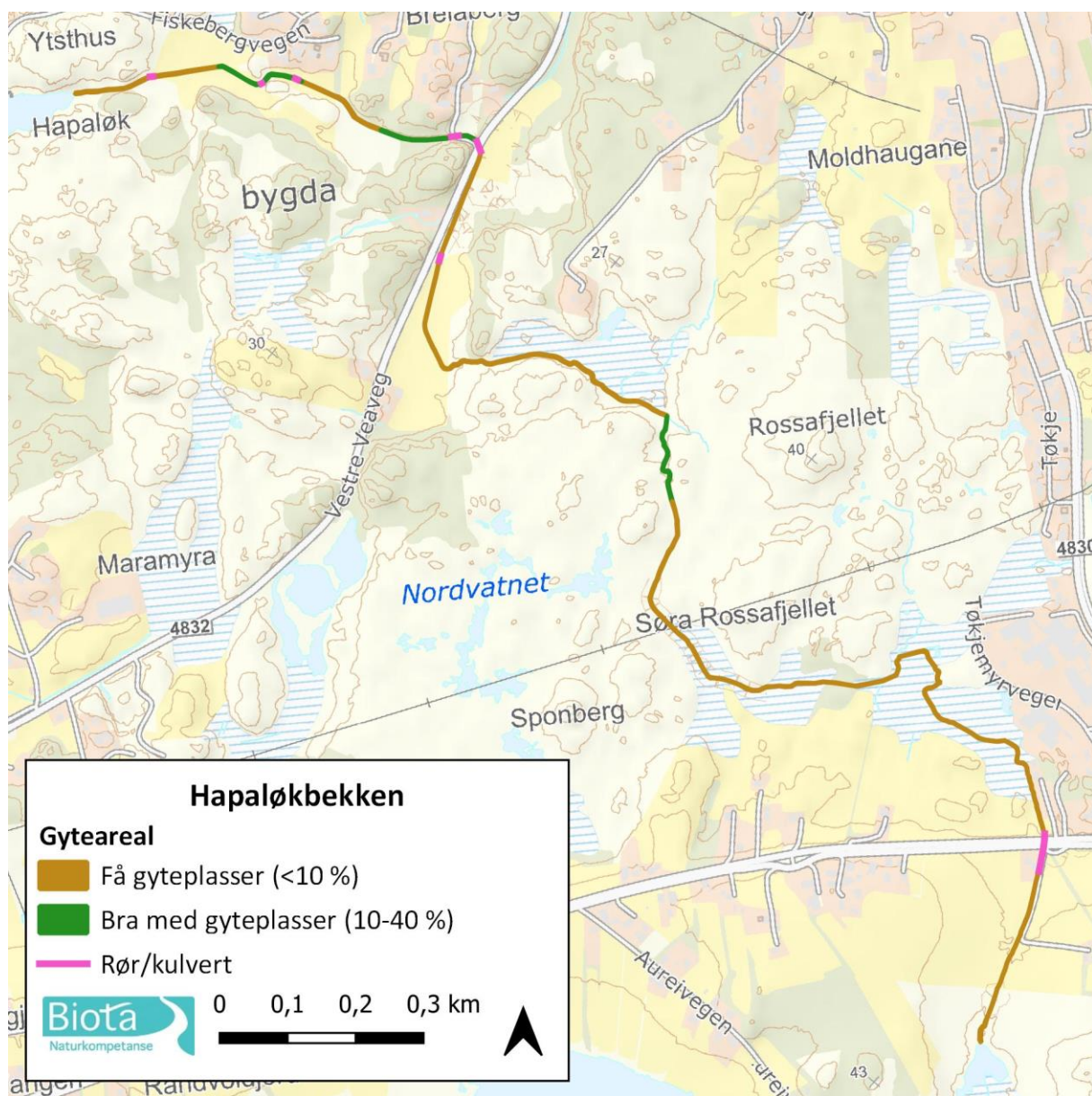
Figur 61. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, og nummererte segmenter med habitatkvalitet i øvre del av Hapaløkbekken..



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

Tabell 21. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for Hapaløkbekken. Segmentene er avmerket i **Figur 11** til **Figur 62**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Hapaløk- bekken	1	Renne	1	2	2	5	Dårlig	36
	2	Stryk	2	3	3	8	Moderat	152
	3	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	29
	4	Renne	2	2	1	5	Dårlig	39
	5	Gyteareal	2	1	1	4	Svært dårlig	13
	6	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	194
	7	Renne	2	2	2	6	Dårlig	39
	8	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	127
	9	Renne	2	2	1	5	Dårlig	65
	10	Gyteareal	3	1	2	6	Dårlig	32
	11	Renne	2	2	3	7	Moderat	46
	12	Renne	2	2	1	5	Dårlig	45
	13	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	120
	14	Stryk	3	2	1	6	Dårlig	43
	15	Gyteareal	2	2	1	5	Dårlig	16
	16	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	74
	17	Stryk	4	2	4	10	God	85
	18	Renne	4	1	4	9	God	144
	19	Stryk	4	1	4	9	God	53
	20	Renne	4	1	4	9	God	214
	21	Stryk	4	2	4	10	God	24
	22	Gyteareal	2	3	4	9	God	23
	23	Stryk	4	3	4	11	Svært god	174
	24	Stryk	4	2	4	10	God	182
	25	Renne	4	2	4	10	God	85
	26	Renne	3	2	2	7	Moderat	47
	27	Renne	4	2	4	10	God	679
	28	Stryk	2	2	3	7	Moderat	32
	29	Stryk	3	3	3	9	God	19
	30	Stryk	3	3	3	9	God	34
	31	Renne	3	1	3	7	Moderat	57
	32	Stryk	2	2	2	6	Dårlig	72
	Totalt		3,2	2,1	3,0	8,2	Moderat	2994



Figur 63. Fordeling av gyteområder i Hapaløkbekken.

Ungfiskproduksjon

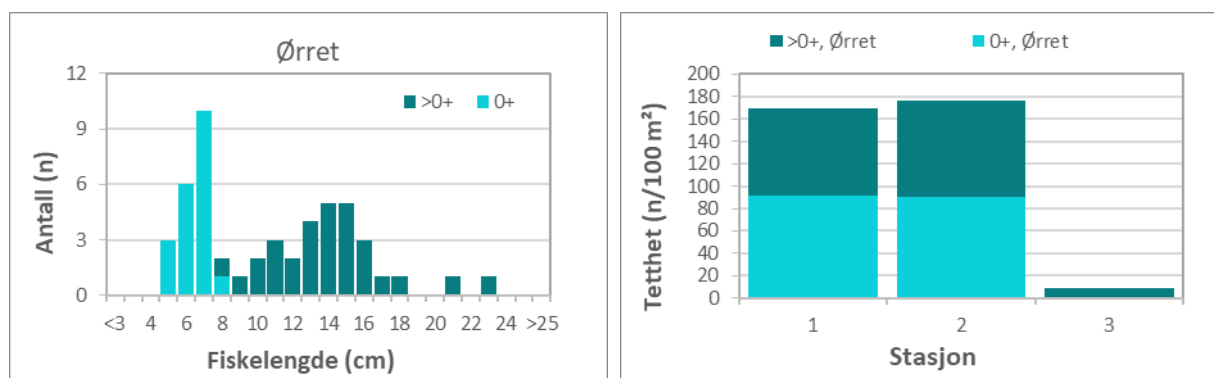
Elektrofiske ble utført under gode forhold på tre stasjoner i Hapaløkbekken (**Figur 54**) og bilder av stasjonene er vist i **Vedlegg 1**. Lengdefordeling for ørret og tettheten for hver stasjon er presentert i **Figur 14**.

Habitatforholdene for ungfisk var egnet på stasjon 1 og 2, men mindre egnet på stasjon 3. Det ble fanget ørret og ål på alle stasjonene. Ingen andre fiskearter ble fanget eller observert. På stasjon 1 ble det fanget fire ål, mens det var én ål på stasjon 2 og 3.

På stasjon 1, som ligger nedstrøms Vestre Veavegen, ble et område på 30 m² overfisket og det ble fanget 25 ørret. Av disse var 11 årsyngel, noe som gav en tetthet på 169 per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk er dermed «svært god».

På 25 m² på stasjon 2 ble det fanget 22 ørret, hvorav ni var årsyngel. Dette gir en tetthet av laksefisk på 177 per 100 m², noe som tilsvarer «svært god» økologisk tilstand.

På stasjon 3, som ligger ovenfor Vestre Karmøyveg, ble et område på 56 m² overfisket. Det ble fanget tre ørreter, og alle var eldre enn årsyngel. Dette gav en tetthet på 9 per 100 m², som tilsvarer «svært dårlig» økologisk tilstand.



Figur 64. Lengdefordeling (t-v) og tetthet av ørret på tre elektrofiskestasjoner i Hapaløkbekken den 25. oktober 2023.

Fiskeundersøkelsene indikerer en høy produksjon av ørret i den nedre delen av vassdraget, mens det er lite ungfisk i øvre del. Gjennomsnittlig tetthet tilsvarer «svært god» tilstand, men samlet økologisk tilstand er likevel satt til «god» siden det var fravær av årsyngel på den øverste stasjonen.

Flaskehalser for produksjon av laksefisk

Tetthetene av ungfisk er svært høy på de to nederste stasjonene, mens den var svært lav på den øverste stasjonen. Det er mulig ørreten på den øverste stasjonen er avkom etter stasjonær ørret i Haringstadstemmen. Nedbørfeltet til bekken i den øvre delen av vassdraget er svært lite, og svært lav vannføring i lengre perioder uten nedbør er mest sannsynlig en viktig flaskehals i denne delen av vassdraget. Nedenfor Vestre Karmøyveg er det relativt store myrer som reduserer sannsynligheten for uttørking på bekkestrekningen nedstrøms. Det er et mindre temporært vandringshinder i segment 17 som kan gjøre det vanskelig for gytefisk å ta seg opp i øvre del av vassdraget. Segment 17 er det eneste segmentet med relativt mye fall, og ovenfor dette er det slake partier i bekken mer eller mindre uten inngrep. Det er få gyteområder i denne delen av vassdraget, og dette kan være en begrensning for ungfiskproduksjonen. Nedenfor segment 17 er bekken kanalisert, forbygd, og innsnevret, og bekkelengden og arealet er betydelig redusert sammenlignet med naturtilstanden. Selv om det er høy tetthet av ungfisk i denne delen av elven, er samlet produksjon sannsynligvis lavere enn det som var tilfellet da bekken gikk naturlig i landskapet.

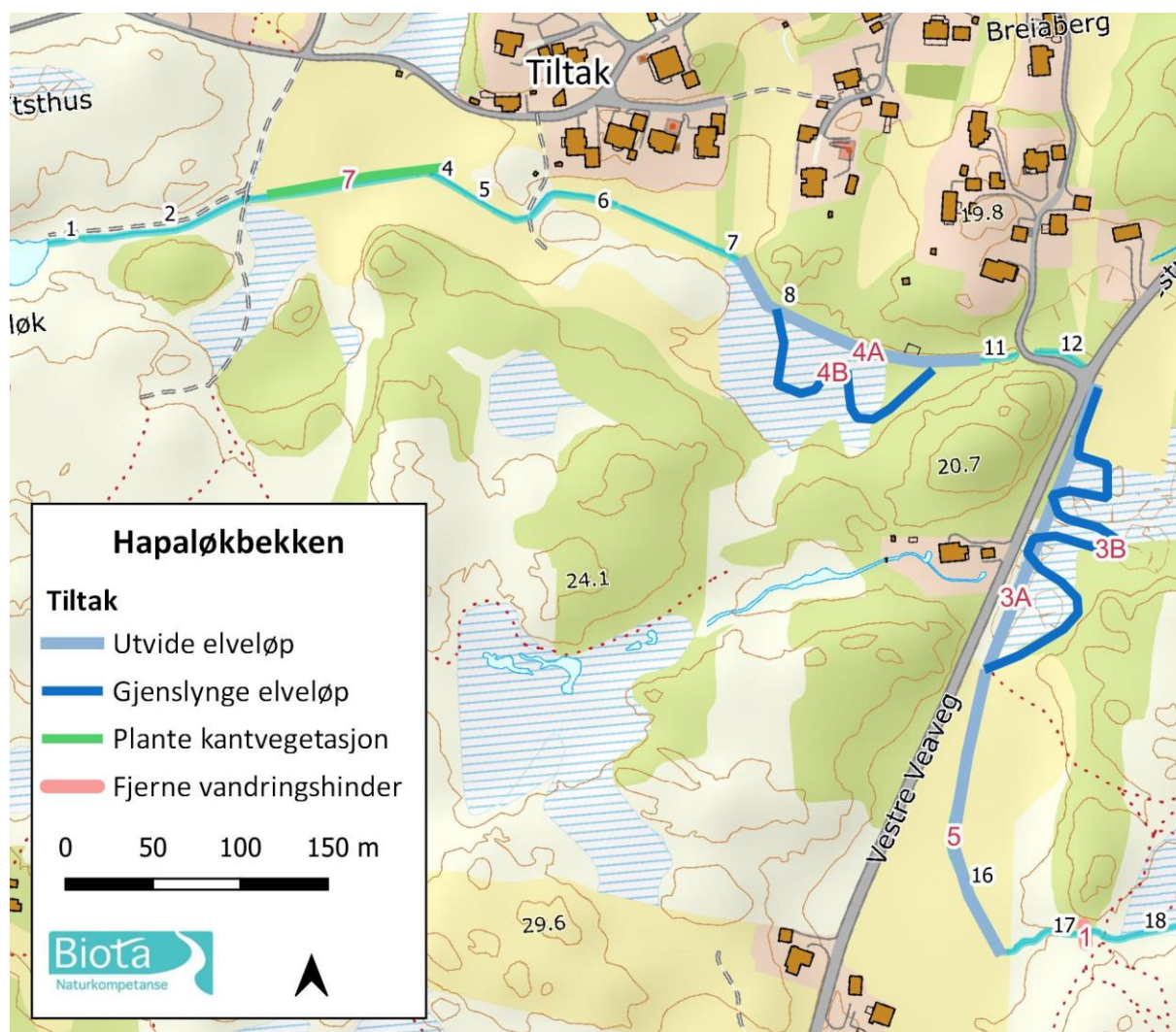
Tiltak

Det er foreslått sju ulike tiltak i Hapaløkbekken. For to av tiltakene er det foreslått to ulike varianter (**Figur 15**, **Figur 27** og **Tabell 8**) Overvåkingen av forurensningen bør fortsette og det bør gjøres tiltak for å redusere tilrenningen av forurenset vann.

Vandringshinderet i segment 17 bør utbedres (**Figur 7A**) Dette kan enkelt gjøres ved å flytte på noen av steinene som danner fossen, og lage en liten naturtypisk terskel nedstrøms, slik at det blir mindre fall og mer vannvolum for fisk å ta fart i når den vandrer oppover.

Når vandringshinderet er utbedret bør det legges ut gytegrus i øvre deler av elven, det er foreslått to plasseringer (**Figur 27**). Det er fordelaktig at gyteområdene kommer lengst mulig opp i det området hvor det er relativt vannsikkert, men i de øvre delene er det relativt ugunstige forhold for utlegg siden vannfarten er så lav. Området mellom segment 24 og 25 er det øverste området med relativt gunstige forhold med hensyn på vannfart, og høyest prioritert, selv om det ligger lengre ned enn tiltak 6. Tiltak 6 vil ligge på et område med relativt lav vannfart, og det er noe usikkert hvor godt dette gyteområdet vil kunne bli. Sammen med gytegrusen bør det plasseres ut noen større steiner i litt varierende størrelser. Dette vil kunne skape et mer variert strømbilde og gunstigere forhold for fisken.

I to partier er det foreslått å utvide bekkeløpet eller å lage et nytt bekkeløp der bekken gikk før den ble rettet ut (tiltak 3 og 4) (**Figur 15**). Eksempel på utforming er vist i **Figur 3** til **Figur 5**. Effekten på ungfisk forutsetter at bekkebredden dobles når tiltaket gjennomføres. Det betyr at elveløpet må økes til 3-4 meters bredde totalt, mens det vanddekte tverrsnittet av løpet vil være ca. 2 meter. I prisen er det estimert inn at det skal beplantes med to rekker planter på hver side av bekken, og at det skal legges ut noen større stein og steinklynger, samt noen mindre gyteområder. Det bør være 5-10 meter mellom steinklyngene og det samme mellom de store steinene. Det er ikke foreslått gjenslynging der elven går gjennom de mest jordbruksintensive områdene.

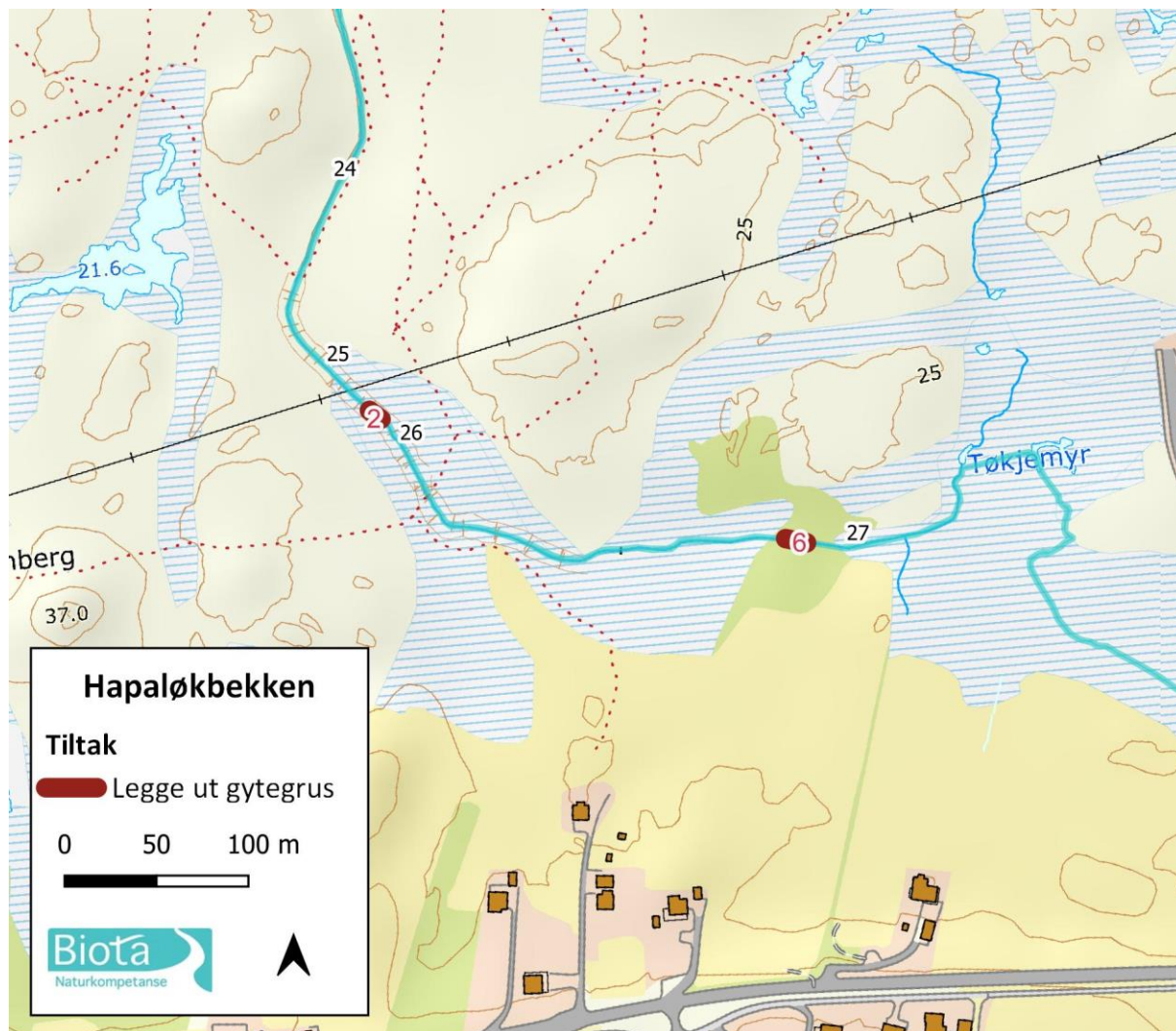


Figur 65. Foreslåtte tiltak i nedre del av Hapaløkbekken. Tiltakene er markert med røde tall, og referer til tiltakstabellen. Segmentnummer er markert med svarte tall.

Tabell 22. Liste over foreslåtte habitattiltak i prioritert rekkefølge i Hapaløkbekken, med estimert kostnad og effekt på ungfiskproduksjonen. Se **Figur 15** og **Figur 27** 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 17	Fjerne vandringshinder	20	25
2	Segment 26-26	Utlekking av gytegrus, 3 tonn	4	5
3A	Segment 13	Utvide, steinklynger, stein og beplante	334	6
3B	Segment 13	Gjenslynge, steinklynger, stein og beplante	813	16
4A	Segment 8-10	Utvide, steinklynger, stein og beplante	304	5
4B	Segment 8-10	Gjenslynge, steinklynger, stein og beplante	415	6
5	Segment 14-16	Utvide, steinklynger, stein og beplante	328	5
6	Segment 27	Utlekking av gytegrus, 3 tonn	4	2
7	Segment 21	Plante kantvegetasjon	3	4

Tiltak 5 er utviding av bekkeløpet i segment 14-16. Bekkeløpet er i dag så smalt på dette partiet at det ikke er anbefalt å gjøre tiltak som steinutlegg eller utlegg av steinklynger, siden dette vil øke faren for at bekken vil gå over sine bredder. Tiltak 7 er planting av kantvegetasjon i segment 21, og det anbefales planting i to rekker på begge sider av elveløpet. Der kantvegetasjon mangler og det ikke er anbefalt tiltak, anbefales det å la kantvegetasjonen gro igjen naturlig.



Figur 66. Foreslåtte tiltak i øvre del av Hapaløkbekken. Tiltakene er markert med røde tall, og refererer til tiltakstabellen. Segmentnummer er markert med svarte tall.

REFERANSER

- Barry J, Newton M, Dodd JA, Hooker OE, Boylan P, Lucas MC & Adams CE. 2015. Foraging specialisms influence space use and movement patterns of the European eel *Anguilla anguilla*. *Hydrobiologia*, Publisert online 5.9.2015: DOI 10.1007/s10750-015-2466-z. 16 sider.
- 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.
- 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.
- Fjellheim A, Raddum GG & Sagen T. 1985. Effects of aluminium at low pH on the mortality of elvers (*Anguilla anguilla* L.). A laboratory experiment. 110 *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 22: side 2544-2547.
- Forseth T. & Harby A (red.) 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA Temahefte 52, 90 sider.
- 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.
- Hesthagen T, Wienerroither R, Bjelland O, Byrkjedal I, Fiske P, Lynghammar A, Nedreaas K og Straube N (24.11.2021). Fisker: Vurdering av ål *Anguilla anguilla* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <http://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/1381>
- ICES (2020). European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its natural range. In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. ICES Advice 2020, ele.2737.nea. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.5898>
- Kambestad, M., B.A. Hellen, C. Irgens & S.E. Sikveland 2020. Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjørret i vassdrag på Ytre Haugalandet. Rådgivende Biologer AS, rapport 3000, 139 sider, ISBN 978-82-8308-684-3.
- 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.
- Meland, M., Våge, K.Ø. og Engh A. 2021. Habitatkartlegging av anadrome og ikkeanadrome vassdrag i Haugesund og Karmøy kommuner - 2021. Faun rapport R22-2021. Faun Naturforvaltning

Nilsen J & Sivebæk F 2017. Sådan laver man gydebanker for laksefisk – genskab de naturlige stryg med et varierende dyre- og planteliv. DTU Aqua, veileder på dansk, 34 sider.

Parzanini C, Arts MT, Power M, Rohtla M, Skiftesvik AB, Koprivnikar J, Browman HI, Milotic D & Durif CMF. 2021. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 78: side 1721–1731.

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.

Thorstad EB, M. Larsen BM, Hesthagen T, Næsje TF, Poole R, Aarestrup K, Pedersen MI, Hanssen F, Østborg G, Økland F, Aasestad I & Sandlund OT. 2010. Ål og konsekvenser av kraftutbygging - en kunnskapsoppsummering. NVE rapport nr. 1-2010. 136 sider.

Thorstad EB, Larsen BM, Finstad B, Hesthagen T, Hvidsten NA, Johnsen, BO, Næsje TF & Sandlund OT. 2011. Kunnskapsoppsummering om ål og forslag til overvåkingssystem i norske vassdrag. - NINA Rapport 661. 69 sider.

Thorstad EB, Kroglund F, Saksgård R & Midtbø R. 2014. Status for ål i Siravassdraget. - NINA Rapport 974: 54 sider.

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 sjørørret i 1279 vassdrag. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9, 170 s.

Walker P. 2017. Habitat preferences of the critically endangered European eel.
<https://insideecology.com/2017/12/22/habitat-preferences-of-the-critically-endangered-european-eel/>

VEDLEGG

Vedlegg 1 Bilder av elektrofiskestasjonene.

Sandvebekken



Liknesbekken

St. 1



St. 2



St. 3

Bildet mangler

St. 4

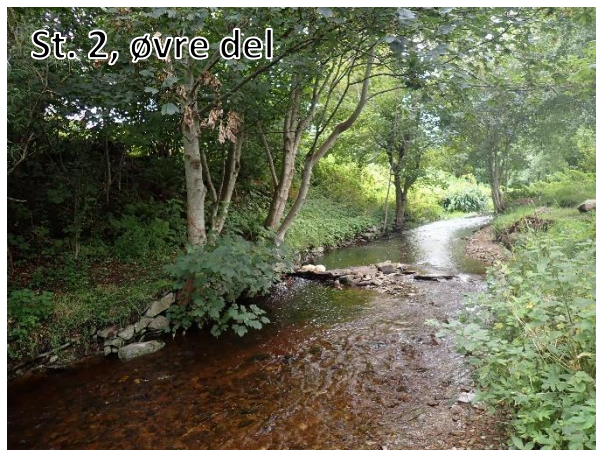


Årvollsåna

St. 1



St. 2, øvre del



St. 3



St. 4



St. 5



St. 6



Hapaløkbekken



Vedlegg 1. UTM-koordinater for tiltakene.

Vassdrag	Tiltak nr.	Tiltak	Lengde (m)	UTM - koordinater			
				x min	y min	x max	y max
Sandvebekken	1	Gytegrus	7	283017	6565297	283023	6565298
	3	Utvide	50	283073	6565297	283122	6565305
	4	Vandringshinder		282940	6565578	282958	6565587
	5	Utvide	52	282980	6565407	283018	6565443
	6	Steinklynger/buner	51	283296	6565225	283341	6565251
	7	Kantvegetasjon	59	282937	6565531	282949	6565586
Liknesbekken	2	Fjerne bekkelukking	129	283432	6572650	283537	6572575
	3	Gytegrus		283217	6572586	283221	6572590
	4	Kantvegetasjon	25	283983	6572308	284005	6572293
	5A	Fjerne bekkelukking	49	284090	6572244	284131	6572216
	5B	Gjenslynge	80	284090	6572244	284131	6572216
	6	Utvide	46	283180	6572533	283202	6572573
	7	Kantvegetasjon	223	282778	6572459	283005	6572485
	8	Utvide	137	283049	6572477	283175	6572523
Årvollsåna	1	Lage oppgangshinder		283393	6575478	283399	6575483
	2	Steinklynger/buner	141	284126	6574235	284153	6574372
	3	Steinklynger/buner	49	284402	6573856	284433	6573892
	4	Kantvegetasjon	158	283980	6574434	284036	6574527
	5	Steinklynger/buner	89	284792	6573435	284800	6573523
	6	Kantvegetasjon	88	284788	6573436	284795	6573524
	7	Kantvegetasjon	62	284404	6573594	284421	6573654
	8	Harve/fjerne finsediment	22	284404	6573659	284407	6573681
	9	Kantvegetasjon	83	283399	6575357	283437	6575427
	10	Gytegrus		285066	6572231	285067	6572233
	11	Kantvegetasjon	203	284525	6572956	284598	6573141
	12	Kantvegetasjon	306	284704	6573839	284791	6574114
	13	Gytegrus		284854	6572455	284857	6572459
	14	Kantvegetasjon	207	284855	6573148	285000	6573262
	15	Steinklynger/buner	42	283721	6574935	283755	6574957
Hapaløkbekken	1	Vandringshinder		284821	6577631	284822	6577641
	2	Gytegrus		285120	6577230	285126	6577234
	3A	Utvide	167	284768	6577792	284827	6577948
	3B	Gjenslynge	325	284767	6577789	284840	6577946
	4A	Utvide	152	284627	6577964	284759	6578020
	4B	Gjenslynge	166	284646	6577931	284733	6577991
	5	Utvide	164	284746	6577628	284772	6577784
	6	Gytegrus		285346	6577162	285358	6577164
	7	Kantvegetasjon	97	284357	6578060	284453	6578075