

# Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse for sidebekker i Suldal

av Christoph Postler og Espen Olsen Espedal



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

# Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI)

I 2018 ble Uni Research en del av NORCE (Norwegian Research Center)

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

**ISSN nr:**

**LFI-rapport nr:** 363

**Tittel:** Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse for sidebekker i Suldal

**Dato:** 14.01.2020

**Forfattere:** Christoph Postler, Espen Olsen Espedal

**Bilder:** Fotografier er tatt av Norce LFI.

**Geografisk område:** Rogaland, Norge

**Oppdragsgiver:** Fylkesmannen i Rogaland, Statkraft Energi AS

**Kontaktperson hos oppdragsgiver:** Stig Sandring, Sjur Gammelsrud

**Antall sider:** 157

**Emneord:** Leveområder for fisk, økologisk tilstand, tiltak

Postler, C., Espedal, E.O. 2020. Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse for sidebekker i Suldal. LFI Rapport nr. 363

## Forord

På oppdrag fra Fylkesmannen i Rogaland og Statkraft Energi AS har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) i NORCE (tidligere Uni Research) utført morfologisk kartlegging og fiskeundersøkelser i 25 forskjellige sidebekker til Suldalsvassdraget. Videre har det ut ifra resultater fra kartleggingene blitt gjennomført tiltaksanalyser. Kontaktperson har vært Stig Sandring hos Fylkesmannen i Rogaland og Sjur Gammelsrud hos Statkraft Energi AS.

Med vennlig hilsen



Espen Olsen Espedal



Christoph Postler

## Innhold

1.	Bakgrunn og hensikt.....	6
1.2	Om lakseproduksjon og habitatforhold .....	6
1.3	Gyteområder .....	6
1.4	Skjulforhold for ungfisk .....	7
2.	Materiale og metoder .....	8
2.1	Innsamling av eksisterende informasjon .....	8
2.2	Habitatkartlegging.....	8
2.3	Befaring .....	11
2.4	Ungfiskundersøkelser.....	12
2.5	Habitatflaskehals og begrensede faktorer.....	12
2.6	Litt om andre hydromorfologiske inngrep .....	13
3.	Resultater .....	22
3.1	Brommelandsbekken .....	22
3.2	Hanakamsbekken .....	32
3.3	Fossåna.....	39
3.4	Grovbekken .....	46
3.5	Skeisbekken.....	52
3.6	Kløvbekken .....	55
3.7	Mosbekken.....	57
3.8	Fossedalsbekken .....	61
3.9	Hiimsbekken.....	64
3.10	Kvamsåna .....	66
3.11	Mosåna.....	69
3.12	Kvepsabekken og Gardsbekken.....	77
3.13	Ritlandsbekken .....	86
3.14	Førlandskanalen .....	94
3.15	Tjøstheimsåna .....	101
3.16	Lundebekken .....	109
3.17	Prestabekken.....	117
3.19	Kvilldalsåna.....	124
3.20	Kvæstadbekken .....	133
3.21	Strapaåna .....	140

3.22	Strapajuvet .....	142
3.23	Sørestadbekken.....	145
3.24	Steinsåna .....	147
4.	Oppsummering og anbefalinger .....	153
5.	Referanser .....	156

# 1. Bakgrunn og hensikt

Bakgrunnen for oppdraget var et ønske fra Fylkesmannen i Rogaland om å få utført fysisk og biologisk kartlegging, og forslag til tiltak i 23 sidebekker til Suldalsvassdraget i Rogaland. I tillegg var Statkraft interessert i å finansiere tilsvarende undersøkelser i ytterligere 2 sidebekker (Førlandskanalen og Kvilldalsåa). NORCE LFI fikk oppdraget og har i denne forbindelse gjennomført feltarbeid i form av kartlegging av habitat og fysiske inngrep, samt ungfiskundersøkelser. Eksisterende informasjon om vassdragene ble også hentet inn i underveis i arbeidet. Samlet gir resultatene av arbeidet grunnlag for å kunne vurdere fisketetthet, habitatforhold og påvirkningsgrad av fysiske inngrep på habitatforholdene og fiskebestanden. I tillegg gir de mulighet til å anbefale tiltak for å gjenopprette mest mulig naturlig tilstand i hver enkelt vannforekomst.

## 1.2 Om lakseproduksjon og habitatforhold

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

## 1.3 Gyteområder

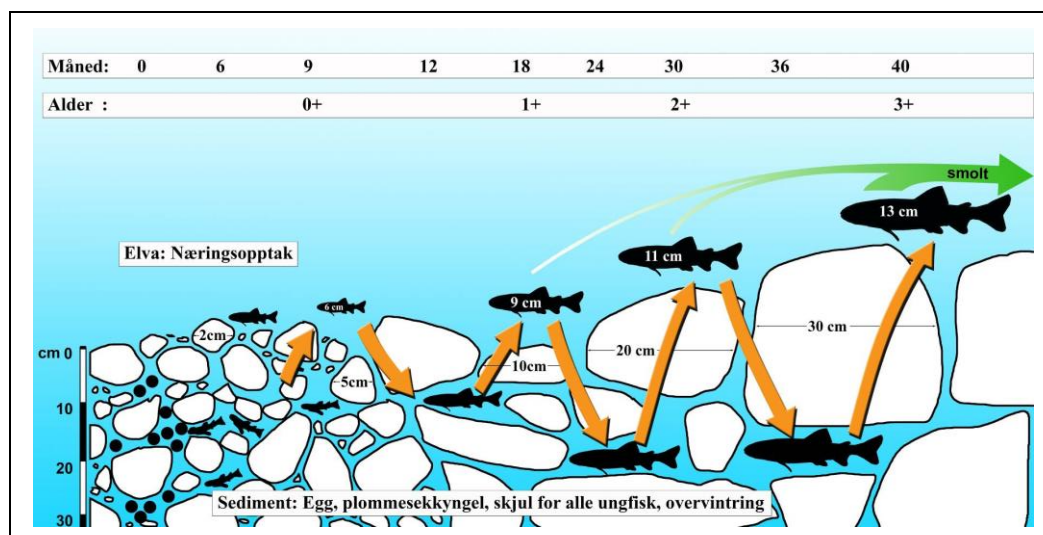
Laksen gyter ved at eggene legges porsjonsvis ned i elvegrusen i såkalte «gytegroper». Det er hunnfisken som graver gytegroper, og hun kan fordele eggene i flere groper. Områder der det har vært gyteaktivitet fremstår ofte som et lysere felt med omrørt grus etter gyteperioden.

Laksen stiller strenge krav til valg av gyteplass, der sammensetningen av bunnsubstrat, vanddyb og vannhastighet synes å være de viktigste fysiske faktorene. Typisk finnes gyteområdene på forholdvis grunne deler av elven (0,3-0,7 m, men også dypere) hvor elvebunnen består av grus og små stein, og på partier med akselererende vannhastighet (0,3-0,6 m/s). Utløpsområder («brekk») av kulper er ofte gode gyteområder. Fiskestørrelse spiller også en rolle, ettersom stor fisk gjerne benytter grovere grus og stein og større dyp enn mindre fisk. Som en følge av dette ser en også at laksen ofte gyter på dypere områder og på grovere substrat enn det auren gjør. I praksis overlapper likevel laksen og auren i stor grad, og gyter ofte på de samme områdene. Det strenge kravet til valg av gyteplass resulterer i at det i mange tilfeller bare er et fåtall plasser i elven som har egnete forhold for gyting. Hvor slike områder finnes, vil være avhengig av både geologiske og hydrauliske forhold i vassdraget, herunder sedimenttilførsel, vannhastighet og sedimenttransport.

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

## 1.4 Skjulforhold for ungfisk

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



**Figur 1.** Prinsipp-skisse for hvordan ulike livsstadier hos ungfisk hos laks og aure benytter elvebunnen (skisse utviklet av Ulrich Pulg).

## 2. Materiale og metoder

### 2.1 Innsamling av eksisterende informasjon

I forkant av habitatkartleggingen ble det gjennomført informasjonssøk om de aktuelle vassdragene som inngår i undersøkelsen. Her ble det hentet opplysninger fra offentlige databaser/karttjenester som ligger på nett. Det ble også benyttet eksisterende kartgrunnlag for å lage kart til bruk under feltarbeid, til å velge ut aktuelle strekninger for ungfiskundersøkelser og for å finne mulige vandringshindre.

For grunnleggende vurderinger av vassdragenes gradient og morfologi ble det brukt data fra Kartverkets Høydedata-base. Flyfoto av vassdragene var tilgjengelig via Norge i bilder, som er et samarbeid mellom Kartverket, NIBIO og Statens vegvesen. Det ble utført en kontroll av historiske flyfoto for å identifisere eventuell kanalisering og utretting av vannforekomstene. Karttjenesten NEVINA er et GIS-verktøy fra NVE som automatisk beregner klima- og feltparametre for nedbørfelt i Norge. Det beregnes også alminnelig lavvannføring og andre lavvannsindeksler. I tillegg ble NVE temakart over sikringstiltak benyttet. Sikringstiltakene består av flom-, erosjon- og rassikringer som over tid er utført langs vassdrag i NVEs regi. Miljødirektoratets Lakseregister på nett ble benyttet for å få informasjon om anadrom strekning i vassdrag. I tillegg ble informasjon i Vann-Nett benyttet.

### 2.2 Habitatkartlegging

Kartleggingen ble utført med utgangspunkt i metodene beskrevet i Forseth & Harby (2013), men fremgangsmåten er noe modifisert for å tilpasse forholdene i vassdraget samt for å kunne inkludere fysiske inngrep i kartleggingen. Arbeidet ble utført ved at en person iført snorkleutstyr og tørrdrakt utførte observasjoner under vann, mens en person noterte ulike habitatparametere på skjema og kart på vannfast papir. Ettersom vannføringen i noen av vassdragene var svært lav ved kartleggingen kunne noen av vassdragene kartlegges ved vading. Det ble brukt GPS og kart for å stedfeste ulike interessepunkter. Innenfor elvestrekninger som har forholdsvis like fysiske forhold (mesohabitatnivå) med tanke på strøm og bunnforhold, ble følgende habitatparametere registrert:

**Elveklasser** ble kartlagt etter metode beskrevet av Borsányi et al. (2004), og ytterligere beskrevet i Forseth & Harby (2013). Metoden baserer seg på en klassifisering etter fire kriterier: Størrelsen på overflatebølger, helningsgrad, vannhastighet og vanddyp (**Tabell 1**). Overflaten regnes som turbulent når overflatebølgene er større enn 5 cm, helningsgrad regnes som bratt ved over 4 % helning, vannhastighet som hurtig dersom den overstiger 0,5 m/s og vanddyp over 0,7 m som dypt. Ved kartleggingen har det vært fokusert på å få frem de overordnede elvetypene og skiftninger i disse. Grenseverdiene for vanddyp og vannhastighet ble skjønnsmessig vurdert på stedet, ettersom disse uansett vil variere mye med

vannføringen. Basert på disse kriteriene ble deretter elveklassen klassifisert som glattstrøm (A+B1+B2), kulp (C), grunnområde (D), stryk (H+G1+G2) eller bratt stryk (E+F).

**Tabell 1.** Oversikt over klassifisering av mesohabitat basert på fysiske karakterer basert på Borsányi et al. (2004). Tabellen er hentet fra Forseth & Harby (2013).

Kriterier	Vannflate- struktur	Vannflate- gradient	Vannflate- hastighet	Vanndybde	Klasse
Avgjørelse	Glatt/Små riller	Bratt	Hurtig	Dyp	A
			Sakte	Grunn	
				Dyp	
		Moderat	Hurtig	Dyp	B1
			Sakte	Grunn	B2
				Dyp	C
	Turbulent, brutt/ubrutte stående bølger	Bratt	Hurtig	Dyp	E
			Sakte	Grunn	F
				Dyp	
			Moderat	Hurtig	Dyp
		Sakte		Grunn	G2
				Dyp	
		Grunn		H	

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

**Skjulforhold** for ungfisk ble målt ved å utføre skjulmålinger på utvalgte steder hvor substratforholdene var representative for ulike substratkategorier. Dette gjøres ved å måle hvor mange ganger en 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en stålramme på 0,25 m<sup>2</sup>. Størrelsen på hulrommene bestemmes ut ifra hvor langt inn slangen kan stikkes, og deles inn i tre skjulkategorier: S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm og S3: >10 cm. For at skjulmålingene skal gjøres så representative som mulig med tanke på substratsammensetningen innenfor et område, foretas skjulmålinger i transekt ved at metallrammen kastes ut på tre «tilfeldige» punkt i elven innenfor et område med forholdsvis likt substratforhold. I hvert transekt ble det gjort målinger på ett punkt i den delen av elveleiet som er tørrlagt ved minstevannføring, ett punkt på grunt vann nært bredden, og et punkt nær midten av elveleiet. Vektet skjul ble deretter funnet ved å beregne gjennomsnittet av skjulmålingene for hver av de tre målingene ut ifra følgende sammenheng:

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

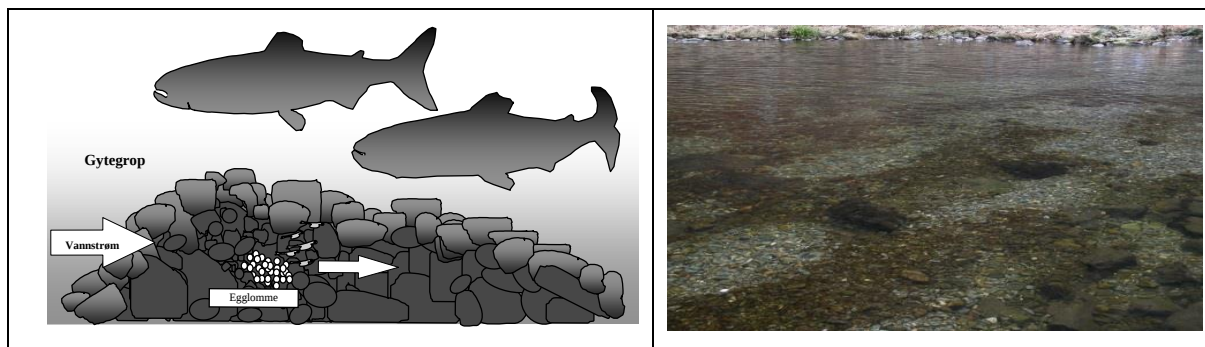
Ut ifra verdiene for vektet skjul klassifiseres skjulforholdene som svært lite (< 1), lite (1-5), middels (5-10), mye (> 10) og svært mye (> 15). Det ble ikke vurdert som hensiktsmessig å utføre skjulmålinger innenfor alle mesohabitatområdene. I stedet ble skjulmålinger utført på utvalgte lokaliteter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



*Skjulforhold for ungfisk måles ved å kvantifisere antall og størrelse på hulrom i elvebunnen med en plastslange (substrat-o-meter) innenfor en rute på 0,25 m<sup>2</sup>. Slangen er markert med røde markører som brukes til å måle størrelsen (dybde) av hulrommene. Eksempel på skjulmålinger i substrat med mye fin grus og sand hvor det ikke finnes hulrom, og dermed svært lite skjul (t.v.), og i substrat med stein/blokk som gir mye skjul (t.h.). Skjulforhold innenfor ulike mesohabitatområder klassifiseres deretter ut ifra rådende substratforhold og skjulmålinger på områder med tilsvarende substratsammensetning.*

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

**Gyteområder** har spesielle morfologiske, sedimentologiske og hydrauliske egenskaper. Gytingen skjer som regel i bekker og elver på rennende vann, oftest på steder hvor vannhastigheten er mellom 0,2 og 0,8 m/s og vanddypet er på mellom 0,1 og 0,8 m. Egnert gytegrus er grus og/eller småstein med en gjennomsnittlig korndiameter på mellom 5 og 50 mm (tilsvarer grusverksortering 16/32 og 32/64) og lite finsediment. En gytegrusbank må ha løst substrat og være tjukk nok til at sjøaure kan lage en gytegrep og grave ned eggene. Gravedypet er avhengig av hunnfiskens størrelse siden større fisk graver dypere, men i hovedsak vil gravedypet variere fra ca. 5 cm og ned til ca. 25 cm. Gyteplasser ligger ofte i utløp av kulper (på et «brekk»), der strømforholdene ofte vil være gunstige og sørger for frisk vanntilførsel til eggene som ligger nede i grusen. Men i små bekker hvor egnert gytegrus kan være mangelfull, kan små flekker med grus bak større steiner være egnert for gyting. En skjematisk fremstilling av en gytegrep er vist i **Figur 2**.



**Figur 2.** Venstre: Skjematisk framstilling av en gytegrøp hvor eggene ligger konsentrert i en eggloømme. Vannstrømmen gjennom grusen sikrer tilførsel av oksygenrikt vann. Etter at eggene er klekt vil plommesekkyngelen bli værende i grusen til plommesekken nesten er brukt opp. Da søker yngelen seg opp gjennom porene i grusen, forlater gytegrøpen og starter sitt liv som frittlevende yngel. Høyre: Gytegrøpene sees ofte som lyse flekker rett etter gyting.

**Kantvegetasjon** – ble kartlagt ved å angi kantvegetasjonene på hver side av elven til en prosentmessig verdi ut ifra dekningsgrad.

Resultatene fra kartleggingen ble digitalisert ved bruk av ArcGIS 10.5.1. Habitatkartene og gyteområder er tegnet ut ifra kart og notater fra feltarbeidet, samt ved hjelp av flyfoto. Kartene er basert på elvepolygonet fra FKB grunnlagskart, slik at arealene ikke nødvendigvis er representative for elvearealet ved den rådende vannføringen under kartleggingen. Hvert mesohabitatpolygon får en klassifiseringsverdi for skjul som beskrevet ovenfor (*svært lite, lite, middels, mye eller svært mye*) basert på skjulmålinger innenfor området, eller ut ifra nærmeste måling som har tilsvarende substratforhold.

**Vandringshindre** – aktuelle vandringshindre for fisk ble kartlagt, og kategorisert hvorvidt de er *helt* eller *delvis* (dvs. vannføringsavhengige) vandringshindrende, og *naturlig* eller *kunstige*.

**Fysiske inngrep** – eventuelle fysiske inngrep slik som f.eks. erosjonssikringstiltak, terskler, kulverter og rør ble notert ned under kartleggingen og beskrevet ut ifra forventet påvirkning.

## 2.3 Befaring

Bekkene med lavest prioritet skulle ikke kartlegges etter metoden beskrevet i forrige kapittel, men etter en forenklet kartleggingsmetode. Denne metoden gikk ut på en befaring der det ble gjennomført en visuell ekspertvurdering av gyte- og oppvekstforholdene i bekkene. Resultatene fra befaringen ble så benyttet til å foreslå tiltak som var mulige å vurdere som hensiktsmessige ut ifra metoden.

## 2.4 Ungfiskundersøkelser

For å undersøke tettheten av ungfisk ble det gjennomført et elektrisk fiske med 2 stasjoner per bekk, med unntak av bekkene med lavere prioritet som kun skulle befares. Det ble fisket kvantitativt med tre gangers overfiske i hver bekk i henhold til standard metode beskrevet av Bohlin m. fl. (1989). Arealet på hver stasjon ble oppmålt og tilstrebet til å være 50 m<sup>2</sup>. All fisk fra elektrisk fiske ble artsbestemt og lengdemålt (total lengde). Aldersklasse (årsyngel/eldre ungfisk) ble estimert ut ifra lengdefordelingen. Etterpå ble fiskene satt levende tilbake igjen. Informasjon om elfiskestasjoner i enkeltvassdrag er gitt i underkapitlene for de aktuelle vassdragene.

## 2.5 Habitatflaskehals og begrensende faktorer

Et vassdrags potensial for lakseproduksjon påvirkes i stor grad av de fysiske habitatforholdene, og hvordan habitatressurser for ulike livsstadier er fordelt innad i vassdraget (se Einum & Nislow 2011). Vekst og overlevelse hos ungfisk vil være avhengig av bestandstetthet. Dersom tettheten av fisk er høy i forhold til ressurstilgangen, vil vekst og/eller overlevelse reduseres, til bestandsstørrelsen er tilpasset bæreevnen. Vi sier da at bestanden har gått igjennom en tetthetsavhengig flaskehals. Ettersom lakseyngelen har begrenset evne (eller motivasjon) til å spre seg, vil mengde og fordeling av gytehabitat i stor grad være bestemmende for hvor mye yngel som vil rekrutteres til et område. Dersom tilgangen på gytehabitat i et område er liten, og avstanden til neste gyteområde er stor, vil mengden yngel som tilføres kunne bli for lav til at områdets potensial for ungfiskproduksjon (bæreevne) blir fullt utnyttet (**Tabell 2**). Vi sier da at tilgang til gyteområder er en begrensende ressurs, og dermed en flaskehals for fiskeproduksjonen. Hvor mange yngel som senere overlever frem til smoltstadiet vil igjen være avhengig av kvaliteten på oppveksthabitatet. For lakseparr er tilgang til skjul regnet som den viktigste begrensende ressursen, og dermed habitatflaskehals for parr (**Tabell 3**). I en «ideell» lakseelv er gyteområdene godt fordelt langs den anadrome strekningen. I tillegg er det god tilgang til skjulområder i nærheten av gyteplassene (**Tabell 4**).

**Tabell 2.** System for klassifisering av gytehabitat basert på gytearealenes størrelse (innenfor hvert segment) og spredning (gjennomsnittlig avstand mellom gytehabitat, på tvers av segmenter). Grenseverdiene for lite, moderat og mye gytehabitat er foreløpige, og kan bli justert når det foreligger flere erfaringstall fra norske vassdrag. Fra Forseth & Harby (2013).

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

**Tabell 3.** Et system for klassifisering av skjultilgang basert på feltmålinger av skjul og beregning av veid gjennomsnittlig skjulmengde innenfor hvert segment. Basert på og modifisert etter Forseth og Harby (2013).

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

**Tabell 4.** Klassifisering av elvesegmentets produktivitet (rødt er lavproduktivt, gult er moderat produktivt og grønt er høyproduktivt) ut fra forekomst og fordeling av gytehabitat og skjul. Begrensende habitatfaktor er gytehabitat, skjultilgang eller begge. Ingen begrensende faktor betyr at hverken skjul eller gytehabitat er viktige begrensende faktorer. Etter Forseth og Harby (2013).

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

## 2.6 Litt om andre hydromorfologiske inngrep

### Terskel

Terskelbygging har i flere vassdrag ført til ødeleggelse av gyteområder ved å endre vannhastigheter og vanddyp slik at de ikke lenger er forenlig med fiskens krav til gytehabitat (Forseth & Harby 2013). Samtidig kan tersklene ha gitt redusert skjultilgang fordi terskelbasseng fungerer som sedimentfeller. I mange tilfeller er terskler bygget og dimensjonert for å gi et stort vanddekket areal av estetiske hensyn og for å gagne sportsfiske, men i mindre grad av hensyn til biologiske forhold. Det finnes flere studier som viser at fjerning av terskler kan være et effektivt tiltak for å gjenskape eller bedre gyte- og oppvekstforhold (Fjeldstad et al. 2012). I mange regulerte elver i Norge i dag, fjernes eller justeres etablerte terskler for å øke fiskeproduksjonen, siden slike terskelbasseng i mange tilfeller kan bidra til forringing av ungfiskhabitat. Flere terskler har blitt fjernet i regulerte elver på elvestrekninger med restvannføringer, dvs. relativt lite vann, nettopp for å øke kvaliteten på gjenstående produksjonsareal, selv om det totale produksjonsarealet blir lavere enn det var før fjerning av terskler. I Nidelva (Arendalvassdraget) var tettheten av fisk lave med gjennomsnittlig tetthet på 2 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> før de store tersklene ble revet. Etter terskelriving har tetthetene vært markant høyere med et årlig snitt på 42 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (Gabrielsen & Skår 2015). Hovedårsaken er at både gyte- og oppveksthabitat for ungfisk ble langt bedre etter at tersklene ble fjernet. Det er mulig å bygge terskler og samtidig ivareta fiskeproduksjon, men det er da viktig at tersklene dimensjoneres etter lokale forhold og konstrueres ut fra kunnskap om fiskens krav til leveområder i ulike områder i vassdraget.

## Kantvegetasjon

Kantvegetasjon i vassdrag er gjerne definert som det naturlige og viltvoksende planteliv langs vannkanten av ferskvann, som dekker sonen fra vannkanten og opp til flomsikkert land. Kantvegetasjon har stor betydning for natur og miljø langs elva. Det finnes flere årsaker til at kantvegetasjon blir fjernet, deriblant veibygging, vannkraftutbygging, flomkontrolltiltak, forbygninger, vedhogst og landbruksvirksomhet. Kantvegetasjon har imidlertid en rekke viktige funksjoner. Den er viktig for plante- og dyreliv og er et verdifullt landskapselement. I tillegg kan kantvegetasjon motvirke erosjon langs elvebredden og har en naturlig flomdempende effekt, hvilket også bidrar til å redusere forurensningen i vassdraget. Sedimenter og overfløydige næringsalter filtreres ut gjennom kantvegetasjonen (Martin, 1999), hvilket også reduserer forurensning fra jorder og åpen mark. For fisken i vassdraget er kantvegetasjon viktig da den gir skjul og skygge langs elvebredden, og næring i form av evertebrater som er assosiert med vegetasjonstypen i området.

## Hvordan ta vare på kantvegetasjon?

Vannressursloven krever at det skal tas vare på en vegetasjonssone langs vassdraget (NVE m.fl., 2010). Nydyrkingsloven av 2. mai 1997 §6, med hjemmel i jordloven § 11 annet ledd, inneholder regler for bevaring av kantvegetasjon. Uten godkjent plan fra kommunen kan ikke jordeier iverksette nydyrking, og kommunen kan ikke godkjenne nydyrking som ikke opprettholder minst 6 meter med kantvegetasjon langs vassdrag med årssikker vannføring og minst 2 meter langs vassdrag uten årssikker vannføring.

Om kantvegetasjon allerede er fjernet, må denne restaureres gjennom planting av naturlig forekommende vegetasjonstyper. Tilstedeværelse av en naturlig frøbank for beplantning er en viktig forutsetning, og evnen til å restaurere en naturlig kantvegetasjon avhenger derfor av avstanden til nær naturlige strekninger. Man kan reetablere kantvegetasjon ved å ta trær fra nærliggende områder og plante disse med røttene i området man ønsker å reetablere vegetasjonen. Til dette fungerer Selje og Or særlig godt. Ved nyetablering av kantvegetasjon er bredden imidlertid utsatt for erosjonsfare i de første årene siden vegetasjonsutvikling tar tid. I slike tilfeller bør bredden beskyttes ytterligere med geotekstil eller en erosjonshud av stein (avhengig av gradient og hydromorfologi). Det ble etablert en rekke teknikker for å etablere vegetasjon og erosjonsvern av trær, særlig i lavlandselver, bl.a. med hjelp av faskiner. En nærmere beskrivelse finnes i Vassdragshåndboka.

Gamle trær er ofte ikke ønsket på plastring siden de kan veltes med røtter av storm og flom, og på denne måten rive hull i plastringen. Planting av trær rett bak plastringen er imidlertid mulig i de fleste tilfeller, delvis også etablering og skjøtsel av kantvegetasjon med unge trær og busker på plastring.

## Kanalisering

Kanalisering medfører en utretting av elveløpet, slik at svinger eller meandre rettes ut og totalt vanddekt areal blir redusert. Dette fører til en reduksjon i fiskeproduserende elveareal. I tillegg til at vanddekt areal blir redusert vil også habitatvariasjonen reduseres, hvilket kan medføre forringelse av det resterende elvearealets habitatkvalitet. Fallet per meter elvestrekning økes og elvens evne til å transportere sedimenter øker i de øvre delene av vassdraget. De viktigste effektene av kanalisering på det akvatiske miljøet er dermed tap av areal, endringer i strømforhold og økt tilførsel av suspendert stoff som gir økt turbiditet og økt mengde finpartikulert materiale som dekker det naturlige bunnsubstratet. Tap av habitat går både på areal og på redusert kvalitet av ulike leveområder, at naturlige kulp – stryk sekvenser ødelegges, at kantvegetasjonen fjernes og at substratet endres (McCarthy 1985; Brooks 1989). 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 etableres for på den måten å øke produksjonsarealet.

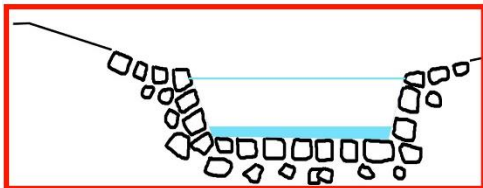
### **Erosjonssikring eller forbygning**

Ofte forbygges elvene for å redusere erosjon i utsatte områder. Erosjonssikring av flere typer forekommer. Noen steder er det valgt å plastre elvebreddene og tidvis også elvebunnen med glatte flater. Dette er negativt for miljøet i elven da det reduserer tilgjengelig skjul for fisk, samt endrer strømforholdene og elvens evne til å transportere sedimenter.

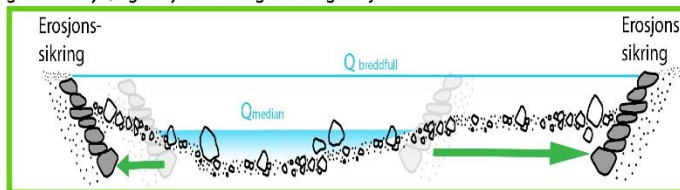
Andre steder er elvebreddene forbygget med løs erosjonssikring av naturstein. Dette medfører langt mindre problemer enn en glatt plastring, da det fortsatt vil være hulrom tilgjengelig for fisken i selve erosjonssikringen. Stedvis kan virkningen av en slik sikring være positiv i elver hvor det finnes lite skjul i elvebunnen (f.eks. elver med stor andel sand/grus i elvebunnen).

Erosjonssikring kan også være tilbaketrasket, slik at det fortsatt finnes en naturtypisk elvebredd innenfor sikringen. Forbygningen er da trukket unna ved å tilføre substrat og steinelementer (rullestein/storstein) langs elvebredden innenfor forbygningen. Man skaper da en ny elvebredd med dynamisk substrat og forbygningen i bakkant, altså en «elv i elven». Slik kan en naturtypisk elvebredd skapes og øke variasjon i strømningsmønster, habitatdiversitet og skjul for ungfisk i området mens erosjonssikringen fortsatt er intakt. En slik sikring gir plass til en bredere elveseng, som gir mer plass til flomvann og mindre oppstuingseffekt, og også plass til sideløp, bakevjer, høler, grunne stryk, egendynamikk og kantvegetasjon.

IKKE SÅNN



En tilbaketrukket erosjonssikring gir rom for en breiere elveseng med mer plass til flomvann og mindre oppstuingseffekt. Dessuten rom for sideløp, bakevjer, holer, grunne stryk, egendynamikk og kantvegetasjon.



En gunstig substratblanding består av ca. 20 % grus (16-64 mm), 70 % rullestein (100-400 mm) og 10% større stein (opptil 1,5 m)

## Rørlegging og kulverter

Krysningspunkter mellom veg og vassdrag er sårbare punkter for erosjon. Elver og bekker blir ofte lagt i rør (kulvert) ved slike krysningspunkt. Igjennom kulverten økes vannhastigheten fordi den ofte er en innsnevring i forhold til elvas naturlige bredde og fordi kulverten fører til en økt fallhøyde. Dette vil i sin tur gi økt erosjon umiddelbart nedstrøms krysningspunktet og tilsvarende større sedimentasjon når gradienten og strømhastigheten avtar (Furniss et al. 1991). Gyteområder for fisk nedstrøms en kulvert vil derfor være utsatt. Videre kan kulverter være utformet eller plassert slik at de fungerer som et vandringshinder for fisk. Årsakene kan være for lite vanddyb i kulverten, mangel på hvilekulp nedstrøms kulverten eller for høy plassering slik at fisken ikke klarer å hoppe inn i den. Lengden på det anadrome strekket vil, i tilfeller der kulvert fungerer som vandringshinder, bli kortere med tilsvarende reduksjon av produksjonsareal for anadrom fisk. I verste fall ligger de eneste områdene som egner seg for gyting oppstrøms kulverten, slik at vassdraget ikke lenger kan produsere sjøaure.

I tillegg finnes ofte rister ved kulverter og rør. Disse er stort sett passerbare for all fisk så lenge stavavstanden er over 10 cm. Tilstoppes ristene med drivgods, er de ikke lengre passerbare. Slike tilstoppinger er vanlig om høsten på grunn av løv og annet terrestrisk materiale som driver nedover bekkene. Rister bør derfor vedlikeholdes og renses regelmessig, særlig i og før vandreperioden. Dette vil også redusere fare for oversvømmelse.

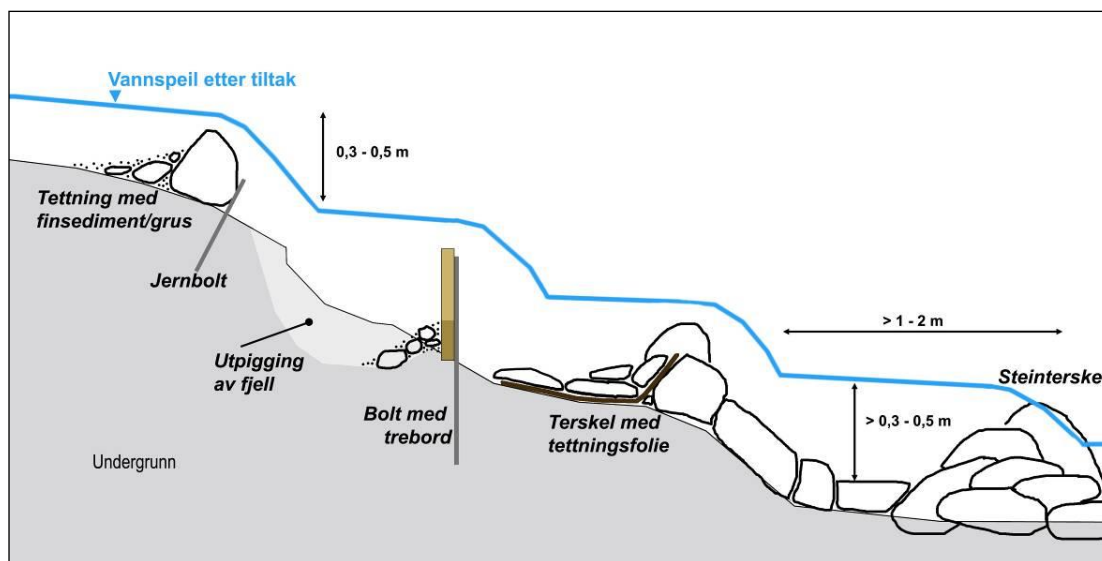
## Vandringsvei og fiskepassasjer

Det er avgjørende for produksjonen av sjøaure i en bekk, at gytefisken finner en passerbar vandringsvei opp til gyteplassene slik at den kan forplante seg. Gytemodne laksefisk er ikke de eneste som vandrer. I regionen finnes det stingsild, skrubbe og katadrom ål. Særlig sistnevnte kan vandrest langt opp i bekken og kan kripe over land, så lenge den er fuktig (fossesprøyt, regn) og det finnes strukturer ålen kan bevege seg i (grus, mose, gress). Også ungfisk av aure og laks vandrer opp og ned i bekken (migrasjon). Særlig eldre ungfisk kan oppsøke mer gunstig habitat med lavere tetthet, mer skjul og/eller mer mat. Sjøaure kan også vandrest i saltvann lenge før den typiske smoltifiseringen finner sted. I flere av våre prosjekter har vi sett årsyngel av sjøaure i sjøvann/brakkvann. Det er sannsynlig at yngelen ikke holder seg der hele tiden, men gjennomfører korte næringsvandringar fra bekken. En passerbar vandringsvei sørger for en fordeling av fisk i et vassdrag som er gunstig for den samlede fiskeproduksjonen.

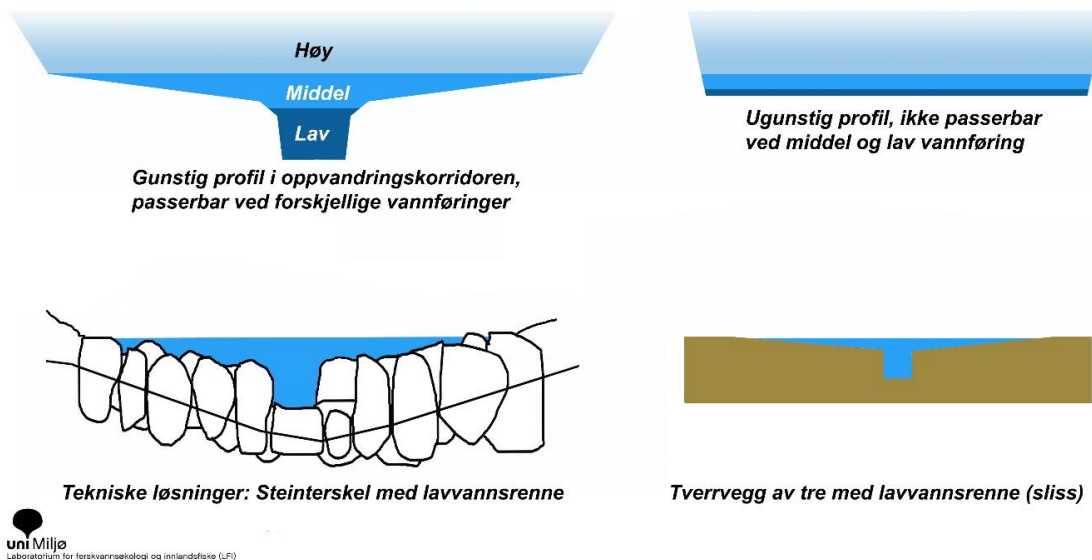
Gytemoden sjøaure og laks er forholdsvis sterke svømmere og kan hoppe når forholdene er tilstrekkelige. Ungfisk, ål og stingsild har ikke de samme egenskapene.

Betrakter man gytemoden sjøaure sitt behov som minstekrav, kan man sammenfatte de viktigste kriteriene som beskrevet nedenfor. Fall, strømhastighet og høydeforskjell er gjerne lavere for ungfisk og andre arter.

- Gytemoden sjøaure vandrer oftest ved vannføringer over middel vannføring. Fiskepassasjer bør dimensjoneres deretter og bør fungere for vannføringer mellom middel og ca. 1-årsflom.
- Fiskepassasjen bør enten utformes som elveløp med terskel-kulp-sekvenser (gradient < 10 %, helst < 5 %), som kulpetrapp (dersom dimensjonerende vannføring er liten, < 100 l/s), eller som vertical-slot-pass dersom vannføring er større enn 100 l/s og dersom det er varierende vannstand (FAO 2002).
- Høydeforskjellen mellom kulper eller bassenger bør ligge mellom 0,3 og 0,5 m, og gjerne lavere. Bassenger og kulper bør ikke være for turbulent (helst < 350 W/m<sup>3</sup>) og bør derfor ha en dybde med minst 0,3 m, en lengde av minst 2 m og en bredde av 1 m (avhengig av vannføring og høydeforskjell). **Figur 3** viser forskjellige metoder for å justere et bratt stryk slik at det blir passerbart for fisk ved de fleste relevante vannføringer. Terskel i vandringskorridoren bør utformes med lavvannsrenne som vist i **Figur 4**. Dette gir bedre forhold for forskjellige vannføringer og vannstander. Sjøaure kan hoppe, men bare hvis kulpen nedenfor er dyp nok. Som tommelregel bør spranghøyde ligge under 0,8 m ved middelvannføring. Større fisk kan hoppe høyere, mindre fisk vil ha vanskeligheter med dette.
- Det er ikke bare gytemoden sjøaure som vandrer. Også yngel, og da særlig 1+ og 2+ vandrer mellom habitater innenfor elven og kan sørge for en bedre fordeling av ungfisken. Dessuten finnes katadrom ål i de fleste vassdrag som vandrer som ungfisk. Yngel og ål har mindre evne til å forsere stryk og terskler enn voksen sjøaure og laks. Derfor bør verdiene for utforming av fiskepassasjer som er nevnt ovenfor helst ligge i den laveste delen av den fremstilte rekkevidden. Ål kan i de fleste bekker finne alternative oppvandringsruter langs bredden ved flom og regn dersom elvebredden har høyt morfologisk mangfold (grovt substrat, mose eller vegetasjon).



**Figur 3.** Forskjellige metoder for terskeltrinn som fører til bedre oppvandringsvilkår i et bratt stryk (prinsippkisse i lengdeprofil).



**Figur 4.** Tverrprofiler gjennom terskler i oppvandringskorridor.

I bekker er det ofte veikulverter og bekkelukkinger som fungerer som vandringshinder. Kulvert og rør bør utformes som beskrevet i DN (2002, **Figur 6**):

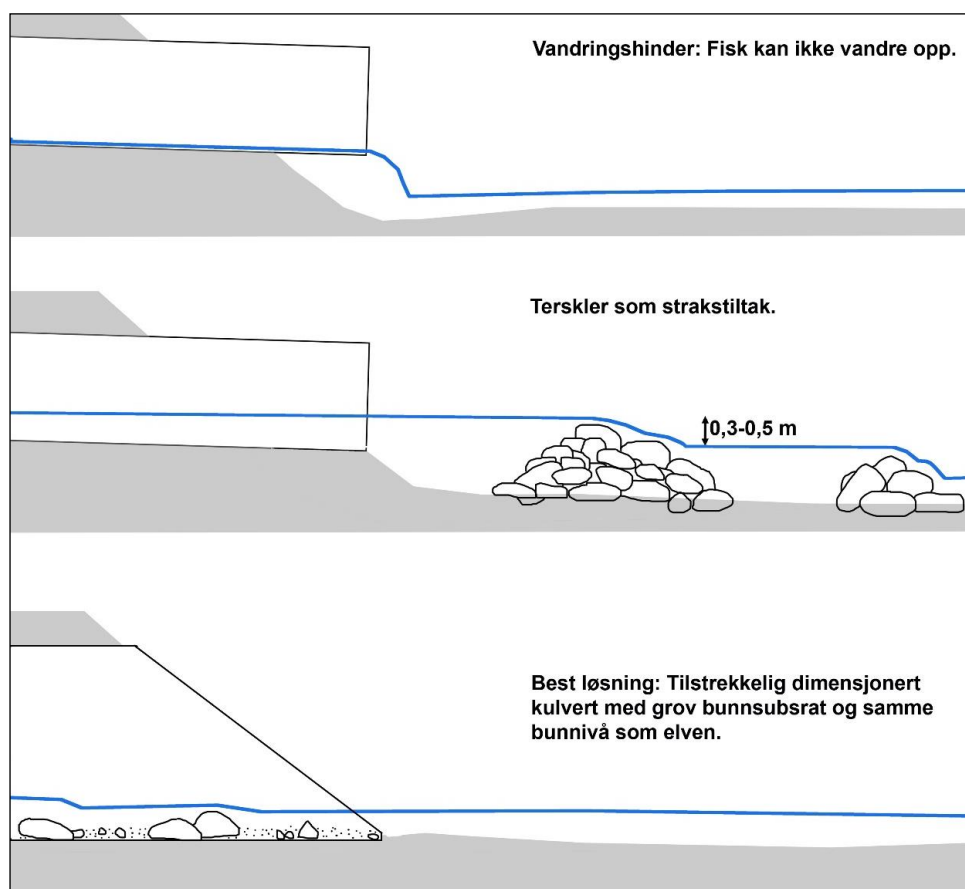
- Bunnen skal være ru og bestå av rullestein og grov grus.
- Inngang og utgang skal ligger under vann.
- Ved middel vannhastighet over 1,5 m/s i kulvert bør kulvertens bunn utformes med terskler og kulper som i en fiskepassasje (eksempel i **Figur 5**).

Ofte finnes rister ved kulverter og rør. Disse er stort sett passerbare for all fisk så lenge stavavstanden er over 10 cm. Tilstoppes ristene med drivgods, er de ikke lengre passerbare. Slike tilstoppinger er vanlig om høsten på grunn av løv og annet terrestrisk materiale som

driver nedover bekkene. Rister bør derfor vedlikeholdes og renses regelmessig, særlig i og før vandreperioden. Dette vil også redusere fare for oversvømmelse.



**Figur 5.** Bildet fra bygging av ny veikulvert ved en bekk i Sotra, Hordaland våren 2010. Her støpes det tverrvegger for å lette oppvandringen for fisk.



**Figur 6.** Lengdeprofil av tre kulverter med forskjellig effekt på fiskevandring (etter DN 2002).

Kostnadene for habitatjusterende tiltak er ofte forholdsvis lave. Et eksempel her er en ny veikulvert i Apeltunvassdraget som Bergen kommune sanerte i 2010 på grunn av flomvern ovenfor. Kulverten var tidligere et vandringshinder og er nå passerbar for fisk (**Figur 7**). Med enkle og kostnadsvennlige tiltak som steiner, bjelker, ledebuner og dannelsen av dypvannsrenner (strukturer) i kulvert, kan mulighetene for fiskevandring for stor og liten fisk gjennom kulvert bedres betydelig.



**Figur 7.** Bildet viser ny kulvert etablert i Apeltunvassdraget som ble sanert av Bergen kommune og som nå er passerbar for fisk igjen. Dette er et eksempel på et enkelt tiltak i kulvert med betongbunn. Etablering av strukturer, i dette tilfelle som steiner og dypvannsrenne, kan være nok for å sikre vandringsveien for fisk. Andre strukturer kan være ledebuner og terskler med lavvannsrenne.

I prosjekteringen av nye veiprosjekter og spesielt i anleggsfasen, bør rene fiskebiologer være med på planleggingen og ikke minst ha kontakt med entreprenør når krysningspunktet skal etableres. På den måten tror vi at man sikrer en god løsning for fiskevandring ved anleggsarbeidet og unngår merkostnader ved eventuelle justeringer av krysningspunktet på et senere tidspunkt. Basert på resultatene fra denne undersøkelsen, viser det seg at en vurdering av bekken som sjøaurevassdrag bør gjøres før veiarbeidet tar til. I visse tilfeller, som for noen av bekkene i denne rapporten, kan det vise seg at bekken ikke er egnet til produksjon av sjøaure og som heller ikke er viktig for brunaure. Dermed trenger man ikke å ta hensyn til fiskevandring ved krysningspunktet mellom vei og aktuell bekk.

### **Ripping eller harving**

Harving eller ripping av substratet utføres for å fjerne finsedimenter og løse opp bunnssubstrat, og med dette øke skjul og hulrom for både fisk og bunndyr. Harving kan utføres ved bruk av gravemaskin og vanlig grabb. Teknikken går ut på å omfordele substratet på stedet uten å fjerne substrat fra elvebunnen, ved å trekke grabben gjennom elvebunnen. Så lenge

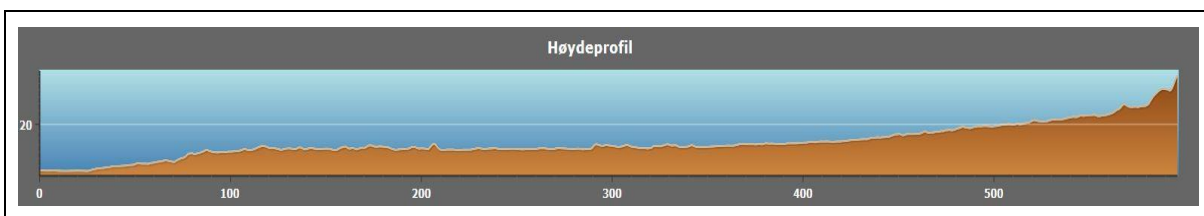
strømhastigheten er høy nok vil finsedimenter da bli frigjort og hulrom mellom stein blir tilgjengelig for fisk og bunndyr. Ripping går ut på samme prinsipp som ordinær harving, men istedenfor å benytte grabb på maskinen benyttes en «teleripper» til å løse opp substratet. En ripper fungerer som en «ståklo» og er opprinnelig utviklet for å rive opp tele. Ripper har av erfaring vist seg å fungere bedre enn grabb på større arealer.

## 3. Resultater

### 3.1 Brommelandsbekken

#### Eksisterende informasjon om vassdraget

Brommelandsbekken munner ut på nordsiden av Suldalslågen ca. 5,5 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 550 meter. Den undersøkte strekningen i Brommelandsbekken har en gradient på ca. 1.6 % fra samløpet med Suldalslågen til vandringshinder ved Fv. 689 (Figur 8). Økologisk tilstand for Brommelandsbekken er kategorisert som moderat i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/036-79-R>).



Figur 8. Høydeprofil over Brommelandsbekken (Fra: hoydedata.no).

#### Habitatkartlegging

Brommelandsbekken ble habitatkartlagt fra vandringshinder ned til samløpet med Suldalslågen. Kartleggingen ble gjennomført 24. september 2019. **Figur 10** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 11** viser substratfordelingen i Brommelandsbekken. Vandringshinderet i bekken er for så vidt naturlig i form av et bratt fossestryk, men bekken er også lagt i rør like nedstrøms endelig vandringshinder. Dette røret er vandringshinder på lave vannføringer.

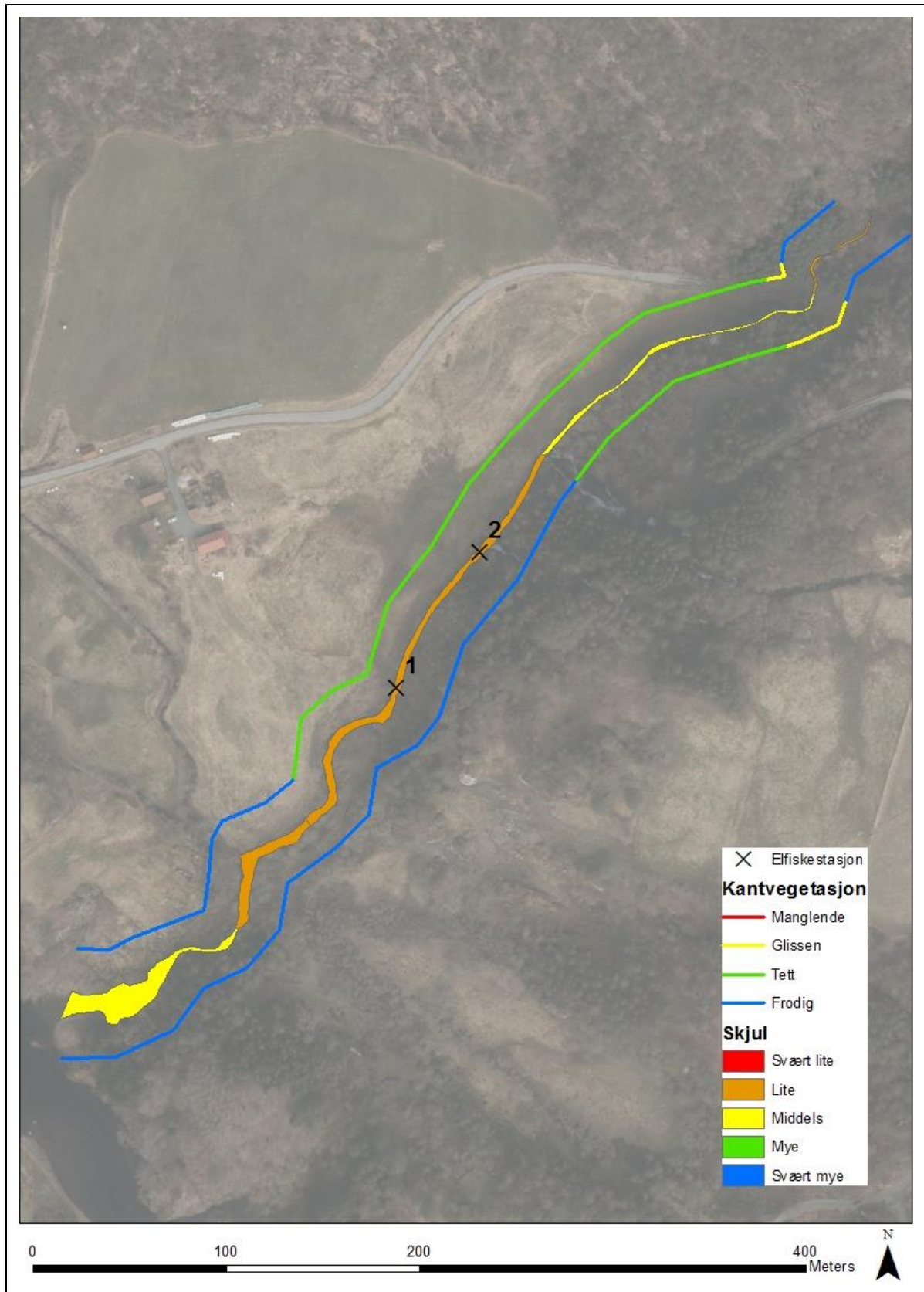
Den helt øverste delen av bekken fra vandringshinderet består av et kvitstryk med elvebunn dominert av blokk. Denne delen av lite skjul. Kvitstryket blir ned mot første svingen litt slakere og andelen rullestein i elvebunnen øker. Her er det middels skjultilgang for ungfisk. Etter hvert som gradienten avtar enda litt mer går elveklassen over i et relativt langt grunt stryk, med elvebunn dominert av stein og grus. Her er også middels skjul i elvebunnen og det finnes også en liten gyteplass. Stryket blir så fulgt av en lang glattstrøm som har lite skjul i elvebunnen, men mye fine gyteområder. Omtrent 80 % av elvebunnen består av grus i denne glattstrømmen. Etter den lange glattstrømmen finnes en relativt lang kulp med substrat dominert av sand, men også en del grus og brukbare gyteplasser. I overgangen mellom glattstrømmen og kulpen finnes en masse døde trær som henger over elven og tilfører skjul og skygge (**Figur 9**). Siste strekningen ned mot samløpet med Suldalslågen består av et

strykparti med elvebunn som hovedsakelig består av blokk med litt sand, grus og stein innimellom. I dette stryket er det middels skjul i elvebunnen.

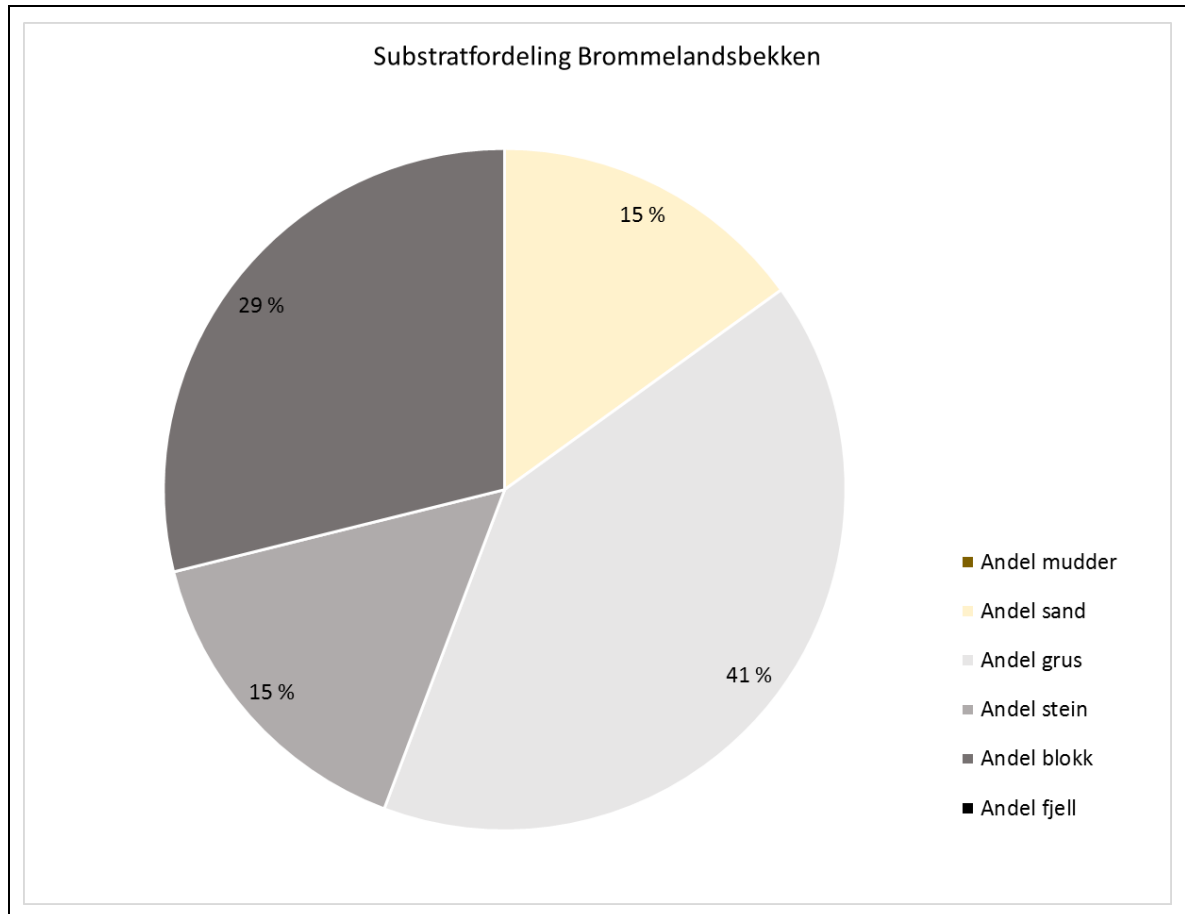
Gjennomsnittlig vektet skjul for Brommelandsbekken i sin helhet er 4.5 (lite skjul). Omtrent 11,2 % av arealet består av potensielle gyteområder. Kantvegetasjonen har lav dekningsgrad langs begge elvebredder akkurat i forbindelse med bilveien (Fv. 689), men ellers er den tett eller frodig langs hele elven.



**Figur 9.** Overhengende døde trær i nedre deler av Brommelandsbekken. Slike trær tilfører mye skjul for ungfisk, samt skygge og næring.



**Figur 10.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Brommelandsbekken. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 11.** Grus og stein er dominerende substrat i Brommelandsbekken. Det finnes også mye sand i substratet.

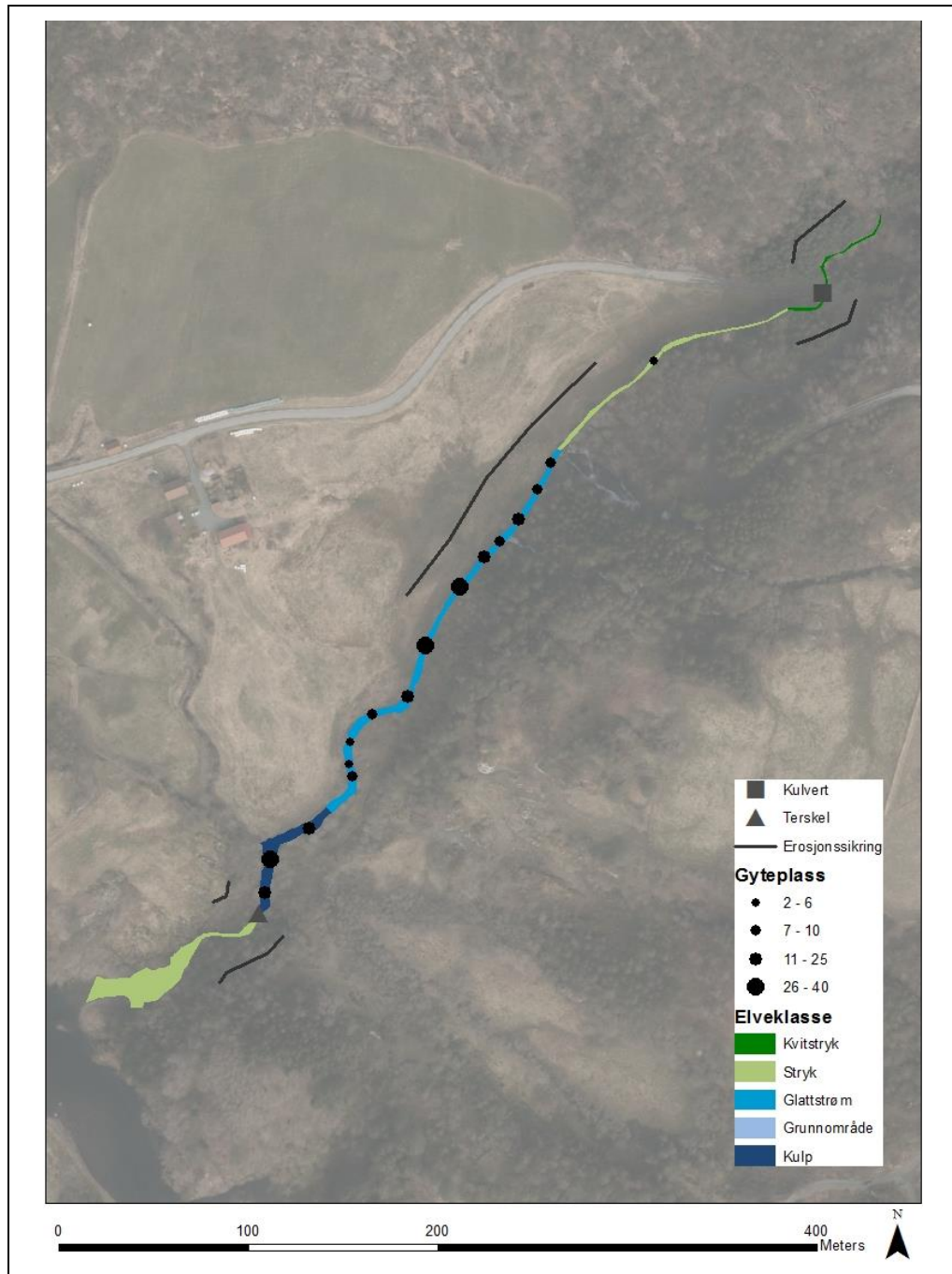


**Figur 12.** Eksempelbilder av ulike elveklasser i Brommelandsbekken. Øverst: Det bratte fossestryket som er vandringshinder for fisk (venstre) og et grunt strykparti (høyre). Nederst: Glattstrøm med elvebunn dominert av grus egnet for gyting (venstre) og kulp med elvebunn dominert av sand og fingrus (høyre).

Det er gjennomført erosjonssikringstiltak langs delstrekninger av bekken, og bekken virker delvis utrettet. Helt øverst finnes sikring i form av store blokker i forbindelse bilveien. Som nevnt går bekken i et rør under bilveien, hvilket kan være vandringshindrende da det er et fall ut av røret. Røret er imidlertid bare noen titalls meter nedstrøms naturlig vandringshinder, og det finnes ingen gyteområder oppstrøms. Det er også mulig at bekken tørrfaller i disse øvre strekningene, da hovedandelen av vannet kommer fra en foss på østsiden av bekken ned glattstrømpartiet (synlig i kartet på **Figur 10**). Omtrent midt på strekningen finnes sikring av erosjonssikring av jordet på vestsiden av bekken (synlig i **Figur 12**). Den siste sikringene finnes ved starten av det siste stryket ned mot samløpet med Suldalslågen. Ingen av sikringene er av glatt type, og det finnes hulrom (skjul) i dem. Før det siste strykpartiet finnes også en liten terskel. Terskelen er ikke vandringshindrene, men kan redusere massetransporten i kulpen oppstrøms som har mye sand i elvebunnen. En oversikt over inngrep i form av terskler og erosjonssikring finnes i **Figur 14**.



**Figur 13.** Røret som går under bilveien sett nedstrøms (venstre). Terskel nederst i kulpen før siste strykpartiet (høyre).



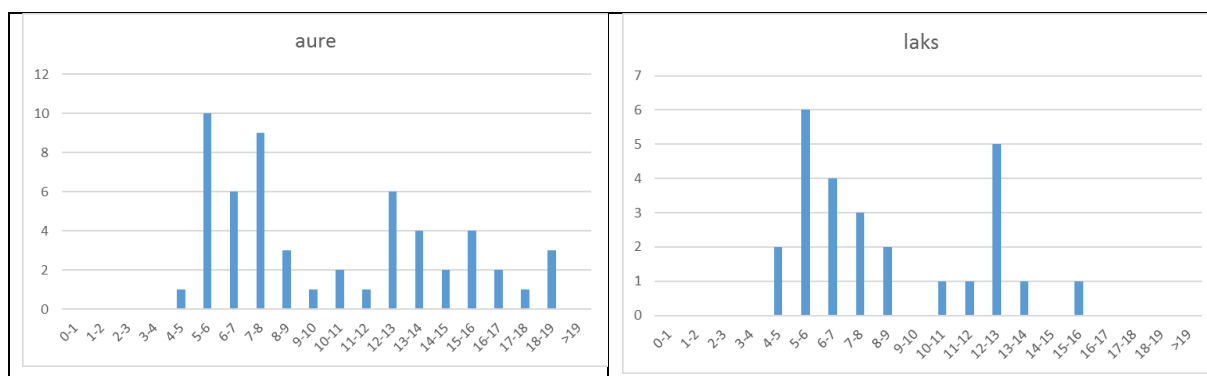
**Figur 14.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Brommelandsbekken ble elfisket 24. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Tabell 5**). Resultatene viser total fisketetthet på 112 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 52 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir 82 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. I tillegg ble det fanget både årsyngel og eldre ungfisk av begge arter på begge stasjonene. Det ble også observert svært mye eldre ungfisk og gytefisk under kartleggingen (**Figur 16**).

**Tabell 5.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Brommelandsbekken høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>42.5</b>	<b>48</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
St. 2	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>16</b>



**Figur 15.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Brommelandsbekken.



**Figur 16.** Ansamling av gytefisk og eldre aure i en dyp del av glattstrømpartiet i Brommelandsbekken.

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Brommelandsbekken har jevnt over lave skjulverdier som følge av relativt høy andel finkornet substrat (sand og fingrus). Substratet virker naturlig ut ifra gradient og elvetylogi. Skjul for ungfisk er forventet å være en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Dette samsvarer også med det som ble funnet i tidligere kartlegging av Gravem og Jensen (2003) som også beskrev substratet i store deler av bekken som finkornet med begrensede skjulmuligheter for ungfisk. Kantvegetasjonen er for det meste relativt tett og det finnes partier med døde overhengende trær. Hele 11.2 % av elvearealet i Brommelandsbekken består av potensielle gyteområder for laksefisk. Grunnet den store andelen tilgjengelige gyteområder er det høyst usannsynlig at mangel på gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen i elven.

### Aktuelle tiltak

Ut ifra kartleggingsresultatene er fiskeproduksjonen i vassdraget er trolig begrenset av tilgang på skjul for ungfisk. Det man generelt kan anbefale for å øke skjultilgangen i et

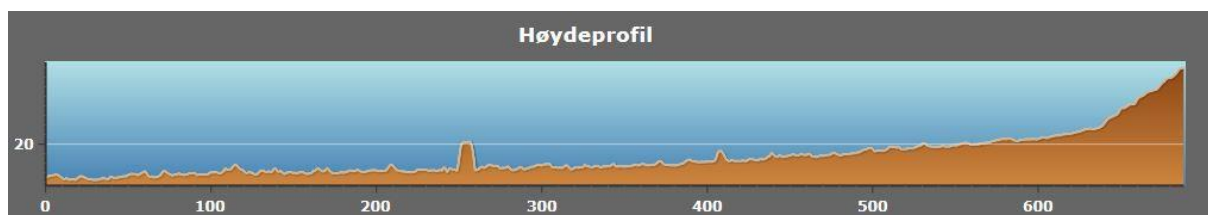
vassdrag av denne typen (lav gradient i størsteparten av arealet) er utlegg av døde trær. I Brommelandsbekken finnes det stedvis allerede mye døde trær av denne typen og også en del overhengende kantvegetasjon. Slike trær er ikke en del av metoden for utregning av vektet skjul (vanskelig å kvantifisere), og det finnes i praksis derfor mer skjul enn det som måles i substratet. Området hvor det er mye skjul i form av døde trær finnes i nedre del av glattstrømmen som har lite skjul i substratet (**Figur 10**). Det kunne vært lagt ut flere døde trær også i øvre halvdel av denne glattstrømmen for å øke skjultilgangen for ungfisk.

Terskelen som finnes i nedre del av vassdraget medvirker sannsynligvis til å redusere sedimentdynamikken i områdene like oppstrøms ved å redusere strømhastighet og skjærspenning. Denne terskelen bør fjernes, og natursteinene den i hovedsak er bygget av kan fordeles uregelmessig i kulpen ovenfor og dermed tilby skjul og standplasser for voksen fisk.

## 3.2 Hanakamsbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Hanakamsbekken munner ut på østsiden i nedre del av Brommelandsbekken. Bekken har en anadrom strekning på ca. 650 meter lang fra et naturlig vandringshinder (foss) til samløpet med Brommelandsbekken. Den undersøkte strekningen i Hanakamsbekken har en gradient på ca. 0.9 % fra samløpet med Brommelandsbekken til vandringshinder (**Figur 17**). Økologisk tilstand for Hanakamsbekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.

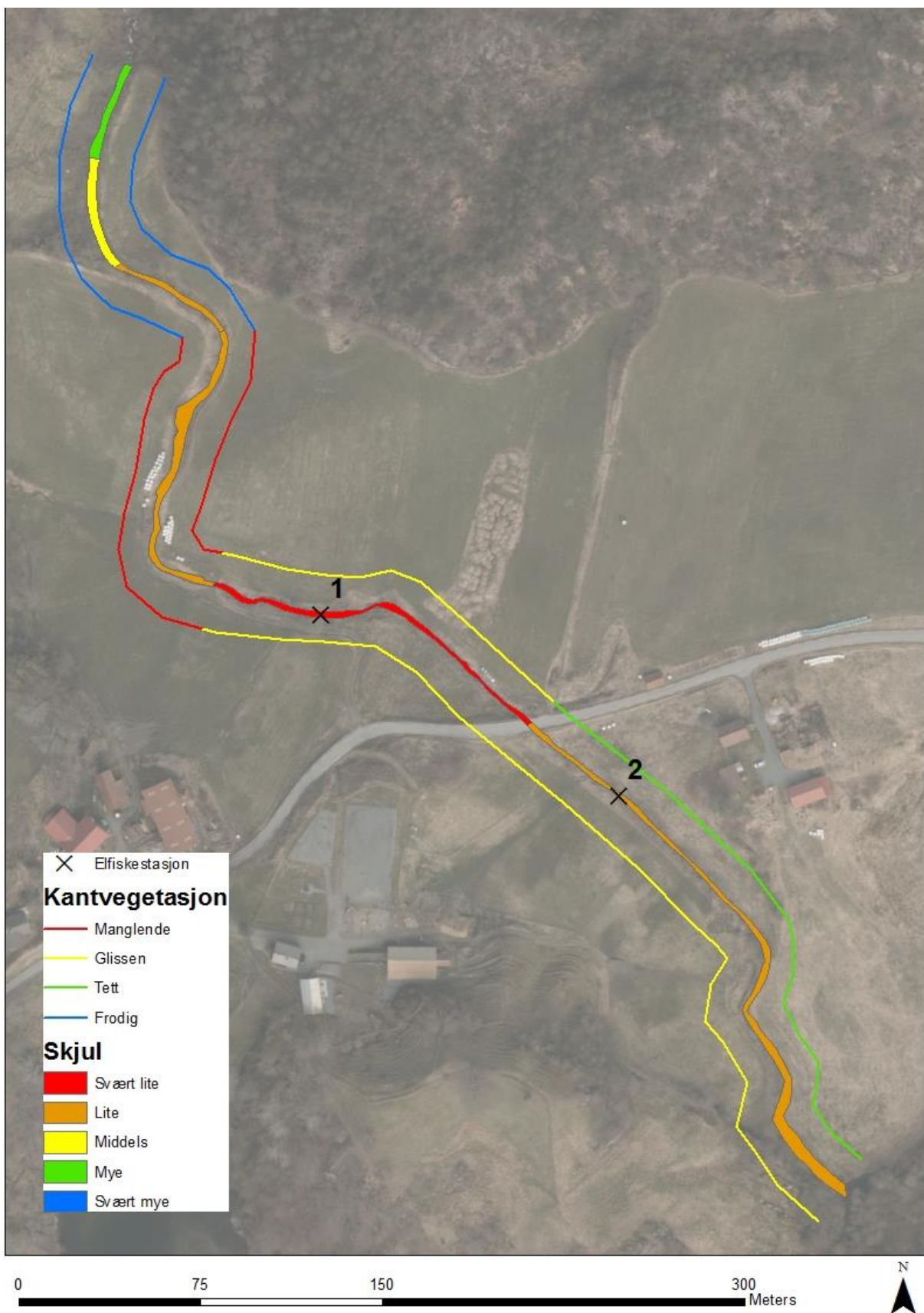


**Figur 17.** Høydeprofil over Hanakamsbekken (Fra: hoydedata.no)

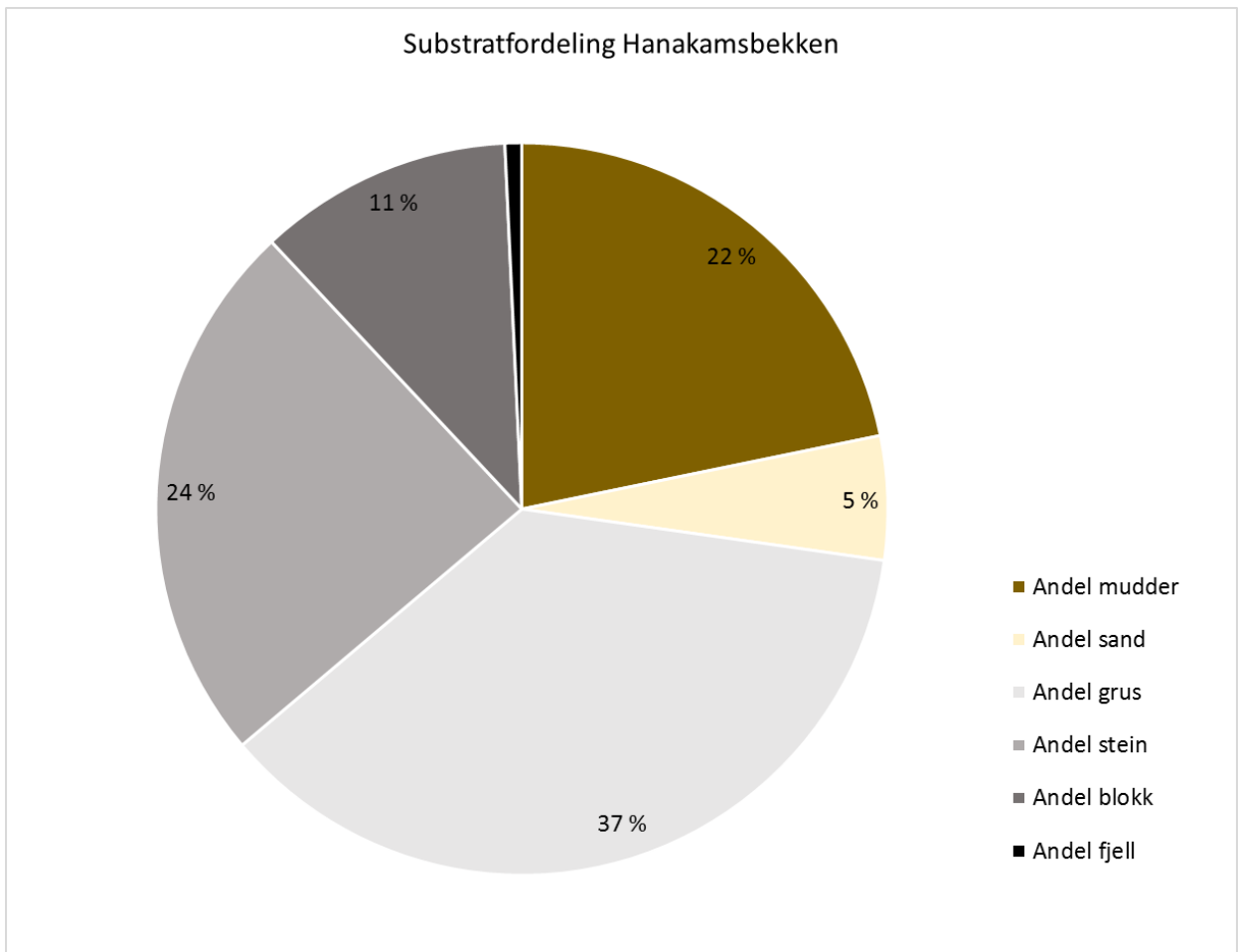
### Habitatkartlegging

Hanakamsbekken ble kartlagt fra vandringshinder til samløpet med Brommelandsbekken den 24. september 2019. **Figur 18** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 19** viser substratfordelingen i Hanakamsbekken. Den øverste strekningen av vassdraget består av et bratt kvitstryk med elvebunn dominert av blokk og stein. I dette området er det mye skjul for ungfisk. Etter kvitstryket avtar gradienten og elveklassen går over i et grunt stryk. I stryket er elvebunnen dominert av stein med innslag av stor blokk og skjultilgangen er på grensen mellom middels- til mye skjul. Etter det relativt korte strykpatriet i øvre deler av bekken avtar gradienten enda mer og bekken går over i en lang og delvis utrettet glattstrøm helt ned til samløpet med Brommelandsbekken. Elvebunnen i glattstrømmen er i øvre del dominert av grus med innslag av stein og sand. Her er det liten skjultilgang for ungfisk, men det finnes tre potensielle gyteplasser. Midterste partiet av glattstrømmen har svært liten skjultilgang i elvebunnen, ettersom den i hovedsak består av mudder, grus og litt sand. Det finnes en liten gyteplass i dette området på et lite grusdekt brekk like før partiet hvor bekken er kanalisert. I nederste delen av glattstrømmen mot samløpet med Brommedalsbekken er det liten skjultilgang. Elvebunnen her har fortsatt mye mudder, men litt større andel stein og grus enn området med svært liten skjultilgang. Det finnes ytterligere to små potensielle gyteplasser i denne nederste strekningen av bekken.

Gjennomsnittlig vektet skjul for Hanakamsbekken i sin helhet er 3.6 (lite skjul). Omtrent 2.6 % av arealet består av potensielle gyteområder. Kantvegetasjonen er frodig helt i øverste delen av bekken, og tett langs østsiden i nedre del. Ellers er kantvegetasjonen fjernet eller glissen/reduisert i de øvrige områdene langs bekken. I nedre deler av bekken finnes en del overhengende vegetasjon og døde trær.



**Figur 18.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Hanakamsbekken. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 19.** Substratfordeling i Hanakamsbekken. Substratet er dominert av grus, stein og en relativt høy andel mudder/finstoff.



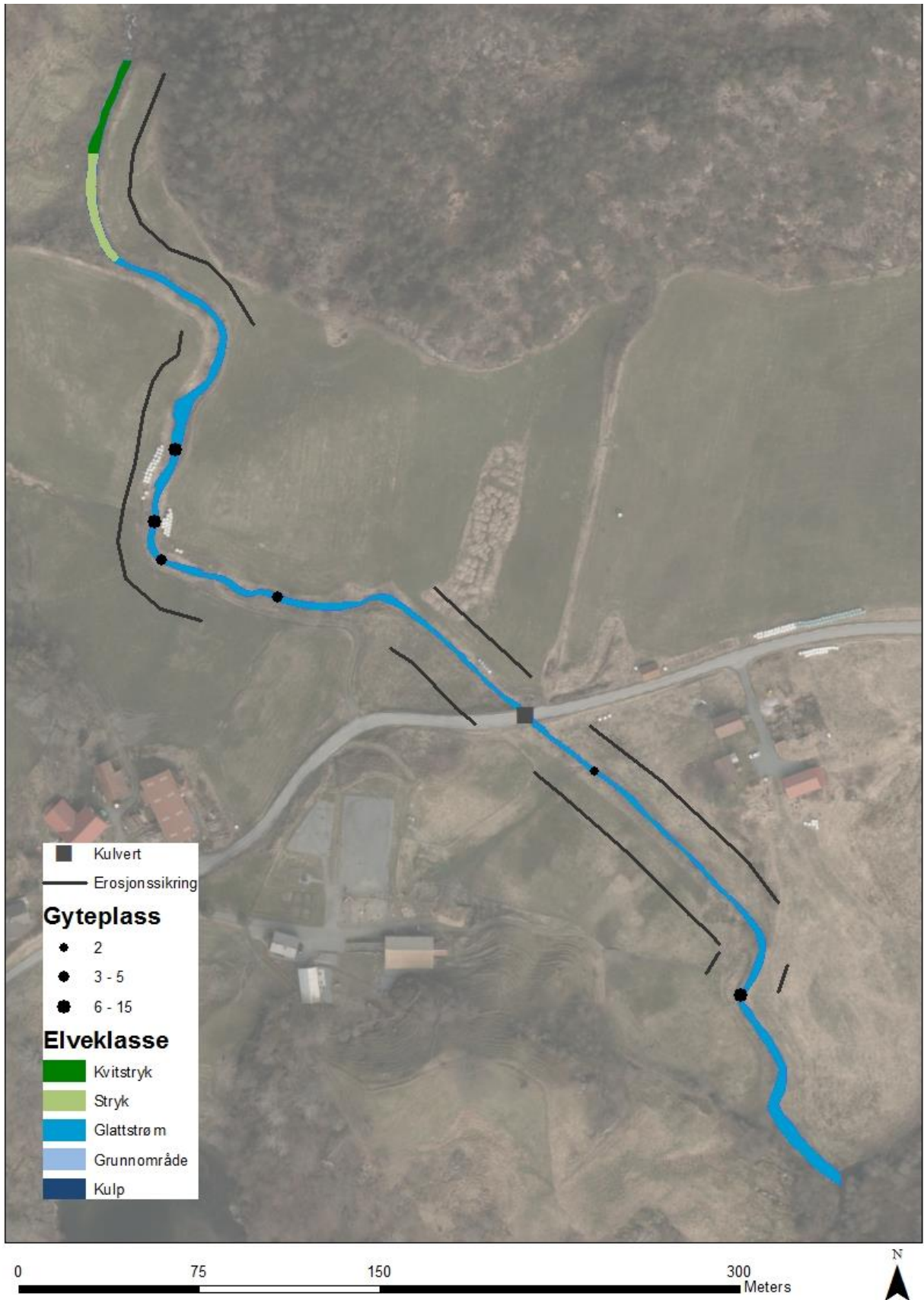


**Figur 20.** Eksempelbilder av ulike elveklasser i Hanakamsbekken. Øverst: Det bratte fossestryket som er vandringshinder for fisk (venstre) og det grunne strykpartiet nedstrøms (høyre). Nederst: Øvre deler av glattstrømmen hvor elvebunnen dominert av grus, hvor det finnes noen områder egnet for gyting (venstre). Glattstrøm/kanal i midtre deler hvor elvebunnen har høy andel av mudder og lite til svært lite skjul (høyre).

Hanakamsbekken er erosjonssikret langs en av breddene i øvre deler, og langs begge bredder i det kanaliserte midtpartiet (**Figur 22**). Erosjonssikringene er ikke av glatt plastret type. Elven er lagt i rør der hvor vassdraget går under bilveien (**Figur 21**). I tillegg finnes flere rør som drenerer ut i bekken.



**Figur 21.** Her går Hanakamsbekken inn i rør/kulvert under veien.



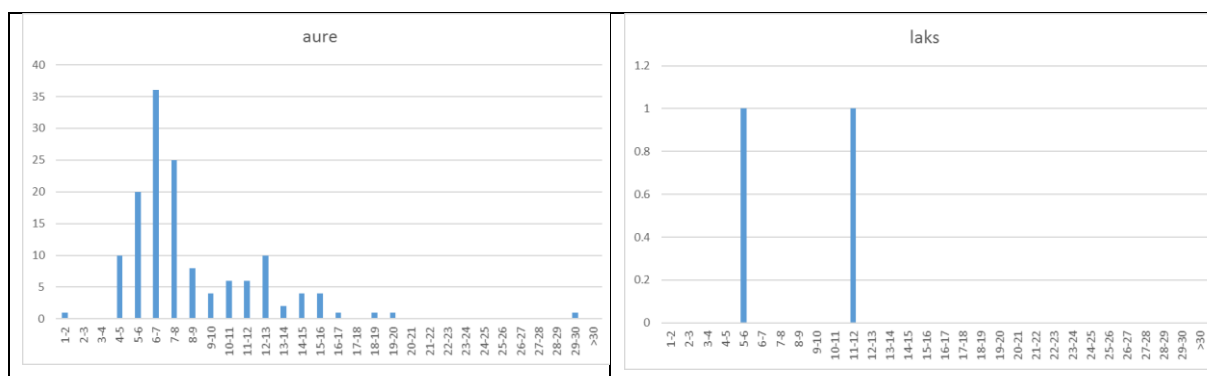
**Figur 22.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Hanakamsbekken ble elfisket 24. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (Figur 18). Resultatene viser total fisketetthet på 177 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 127 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir 152 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Det ble ikke fanget laks på stasjon 2, men både årsyngel og eldre ungfisk av laks ble fanget på stasjon 1. Lund (2002) beskriver også Hanakamsbekken som svært fiskerik.

**Tabell 6.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Hanakamsbekken høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>113.3</b>	<b>59.6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
St. 2	<b>104.6</b>	<b>22.1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



**Figur 23.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Hanakamsbekken.

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Hanakamsbekken har jevnt over lave skjulverdier som følge av høy andel finkornet substrat (fingrus, mudder og sand). Kartleggingen viser lite skjul i elvebunnen og dermed dårlige oppvekstvilkår for ungfisk utenfor de helt øverste og nederste områdene som har mye overhengende eller død vegetasjon. Omtrent 2.6 % av det totale elvearealet består av potensielle gyteområder. Ut i fra avstanden mellom dem tilsvarer dette moderat til mye gyteområder etter **Tabell 2**. Skjul for ungfisk er derfor forventet å være en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Det finnes i tillegg fysiske inngrep i form av fjernet/reduert kantvegetasjon langs store elver, og at elven er lagt i et rør som kan vanskeliggjøre vandring.

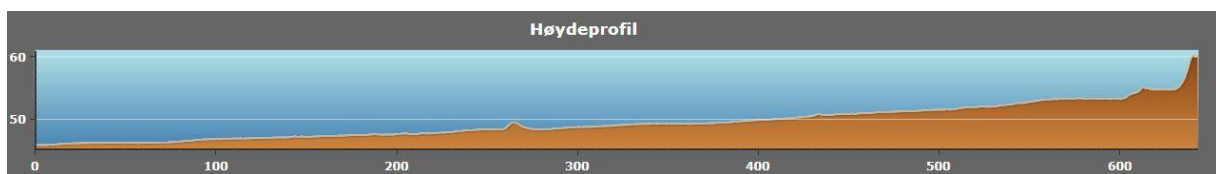
### Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør prioriteres i vassdraget er å reetablere kantvegetasjonen der denne er fjernet eller redusert. Kantvegetasjon vil gi fisken mer skjul og vil også ta opp en del næringsstoffer fra jordbruket som i dag dreneres rett ut i bekken. Kantvegetasjon vil også gi skygge og hindre en del av begroingen i vassdraget. Det kan også være aktuelt å legge ut døde trær særlig i reetableringsfasen.

## 3.3 Fossåna

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Fossåna munner ut på sørsiden av Suldalslågen ca. 9 km fra sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 580 meter lang fra et kraftverk til samløpet med Suldalslågen. Den undersøkte strekningen i Fossåna har en gradient på ca. 1.4 % fra samløpet med Suldalslågen til vandringshinder (**Figur 24**). Økologisk tilstand for Fossåna er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.

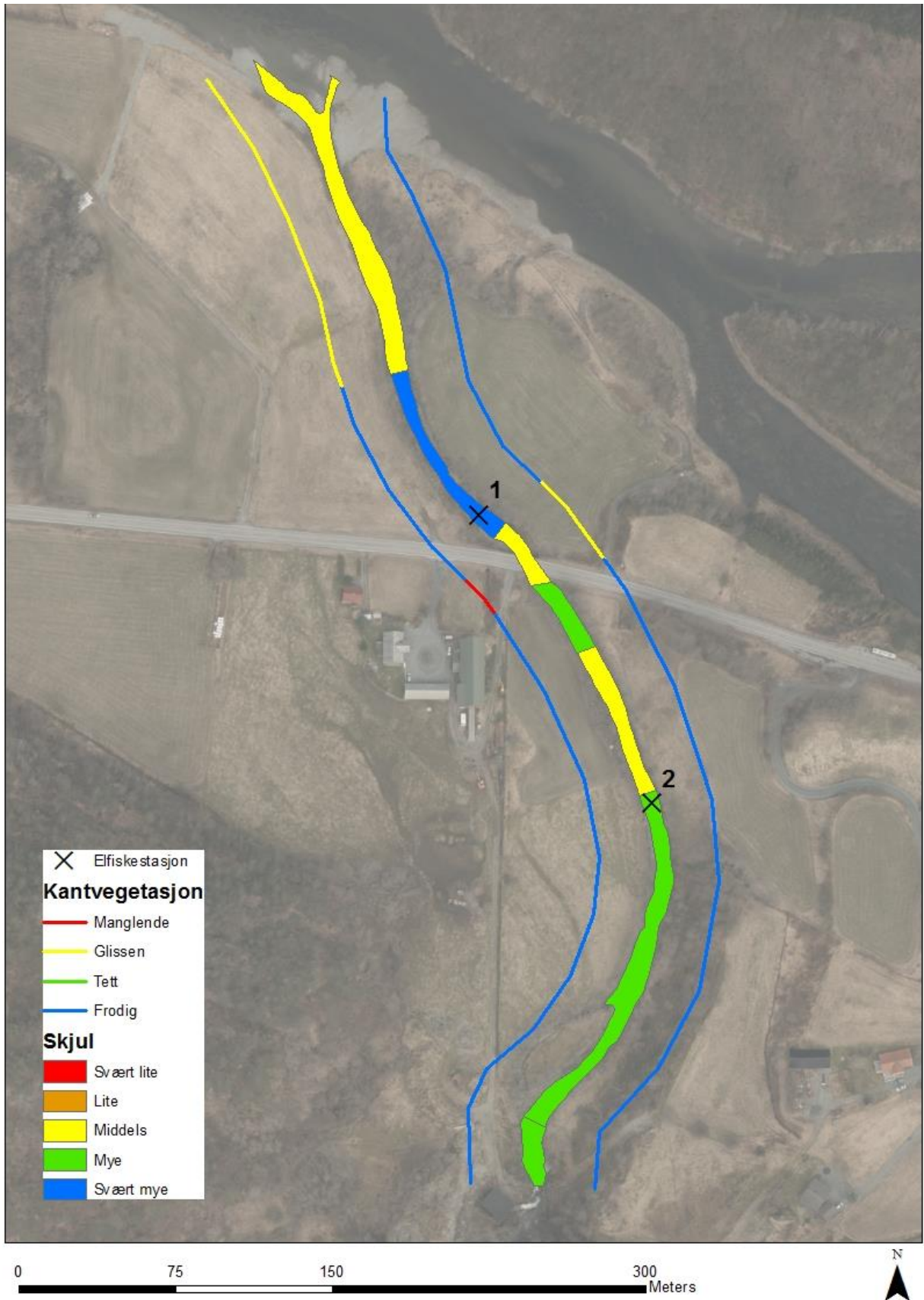


**Figur 24.** Høydeprofil over Fossåna (Fra: hoydedata.no)

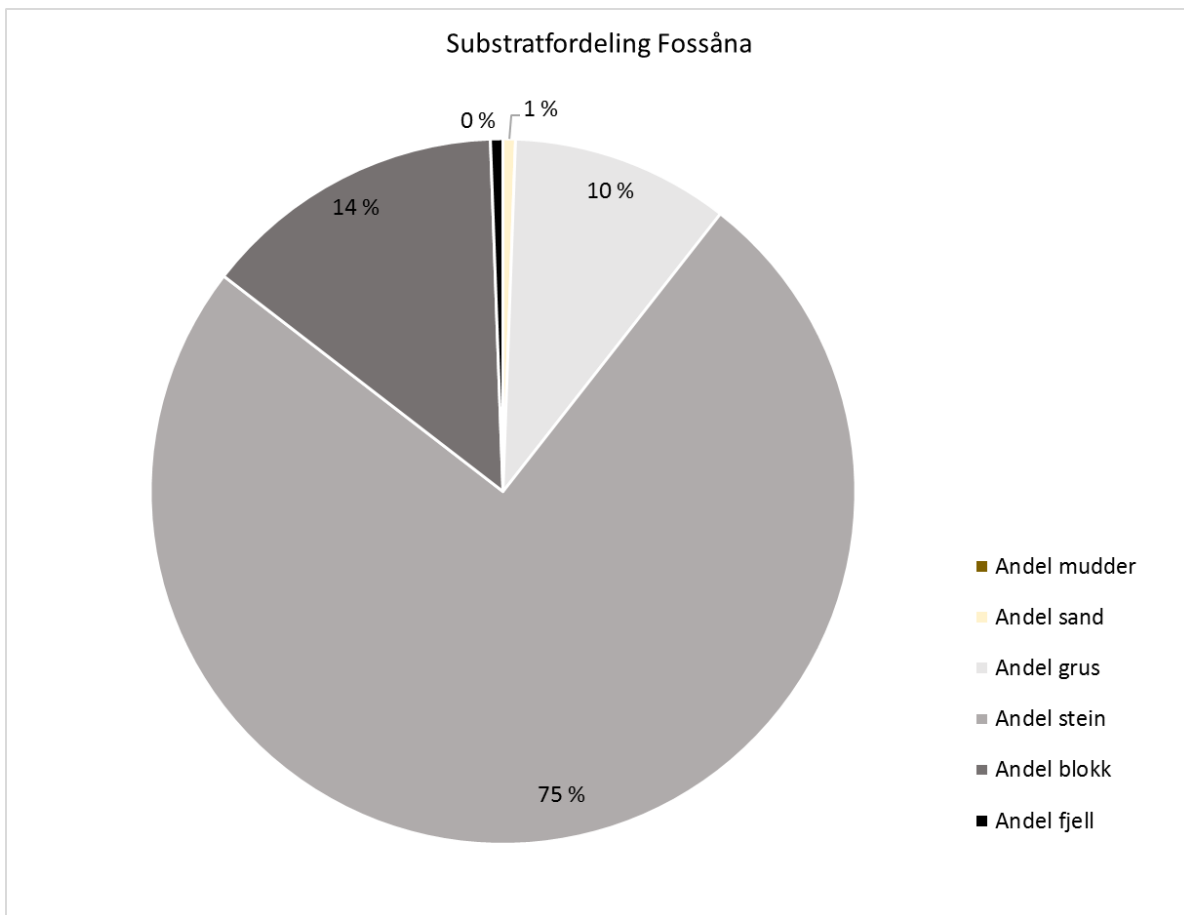
### Habitatkartlegging

Fossåna ble kartlagt fra vandringshinder ved fossen nær kraftverket til samløpet med Suldalslågen den 25. september 2019. **Figur 25** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 26** viser substratfordelingen i Hanakamsbekken. Den øverste strekningen av vassdraget består av en kulp like ved utløpet av kraftverket som har elvebunn dominert av stein. Her finnes mye skjul i substratet. Like nedstrøms kulpen går elven over i et strykparti med omtrent samme substratfordeling og mye skjul for ungfisk. Det ble observert et lite område med en potensiell gyteplass i en liten «lomme» i stryket. Etter strykpartiet kommer en glattstrøm hvor elvebunnen også er dominert av stein med små innslag av grus og blokk. Her er steinene av mindre størrelse enn i stryket og skjultilgangen moderat. Etter glattstrømmen kommer et kort strykparti med en anelse grovere substrat og mye skjul i elvebunnen. Ved veibroen kommer nok en glattstrøm med moderat skjultilgang i elvebunnen. Etter veibroen finnes et nytt strykparti hvor det er svært mye skjul i elvebunnen som hovedsakelig består av stein og blokk. Etter dette siste strykpartiet kommer en ny glattstrøm som strekker seg ned til samløpet med Suldalslågen. I dette området er skjultilgangen moderat.

Gjennomsnittlig vektet skjul for den kartlagte delen av Fossåna i sin helhet er 10.6 (mye skjul). Kun omtrent 0.1 % av arealet består av potensielle gyteområder. Kantvegetasjonen er frodig helt i størsteparten av bekken, men glissen på den vestlige elvebredden nederst mot samløpet med Suldalslågen. Kantvegetasjonen er fjernet på vestsiden og glissen på østsiden i forbindelse veibroen.



**Figur 25.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Fossåna. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 26.** Substratfordeling i Fossåna. Substratet er grovt og dominert av rullestein med innslag av blokk og grus.

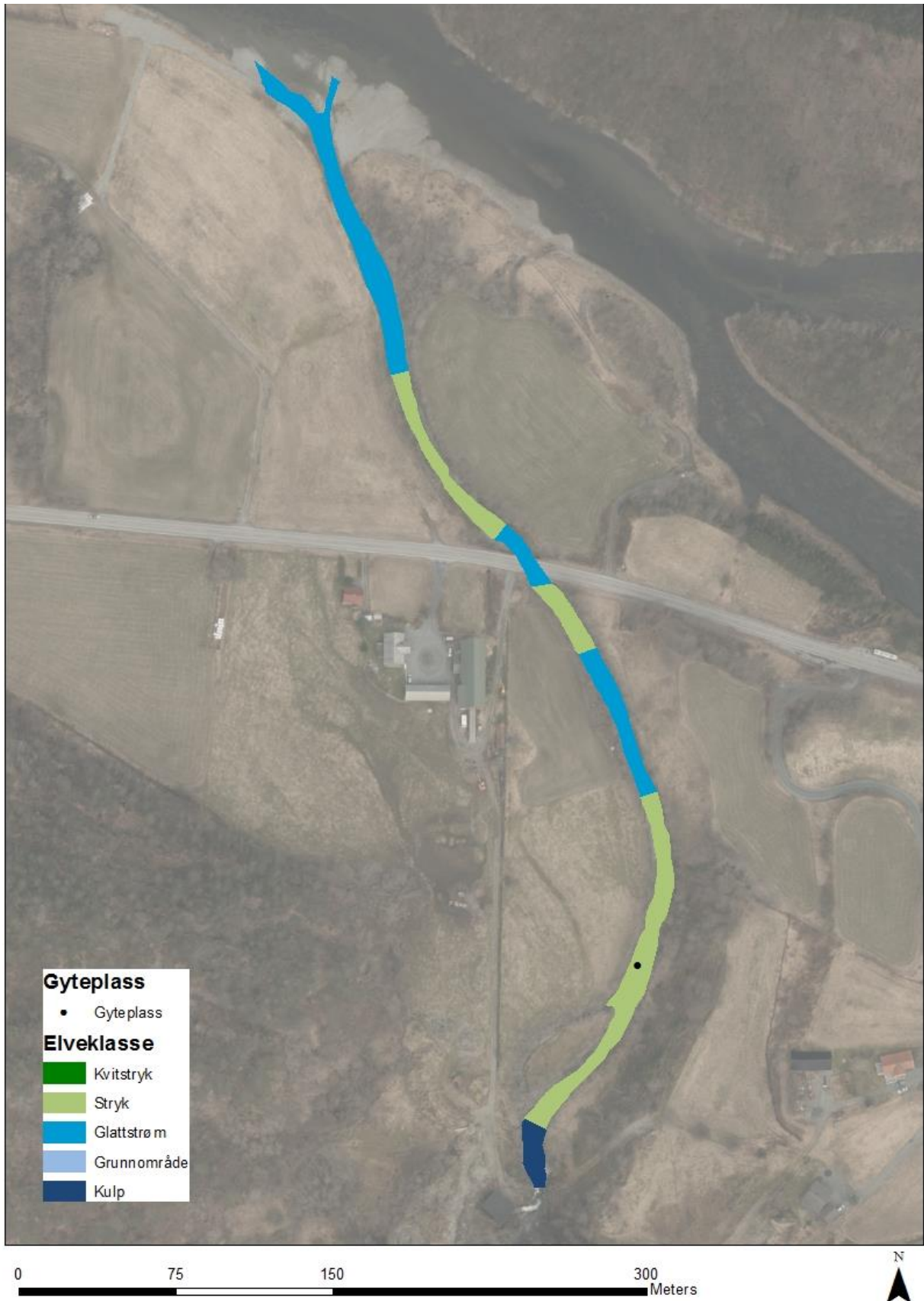


**Figur 27.** Eksempelbilder av ulike elveklasser i Fossåna. Øverst: Kulpen ved kraftverket like nedstrøms vandringshinder for fisk (venstre) og det skjulrike strykpartiet nedstrøms (høyre). Nederst: Glattstrøm hvor elvebunnen dominert av stein (venstre). Grunt stryk i nedre deler før samløpet med Suldalslågen hvor elvebunnen har svært mye skjul (høyre).

Fossåna fremstår som svært lite påvirket av fysiske inngrep. De eneste registrerte inngrepene er lokal reduksjon av kantvegetasjon i noen områder og kulverten som er bygget ved veibroen.



**Figur 28.** Det meste av Fossåna fremstår som upåvirket av fysiske inngrep. Bildet er tatt i øvre halvdel av bekken. Substratet er naturlig og skjulrikt, og kantvegetasjonen overhengende.



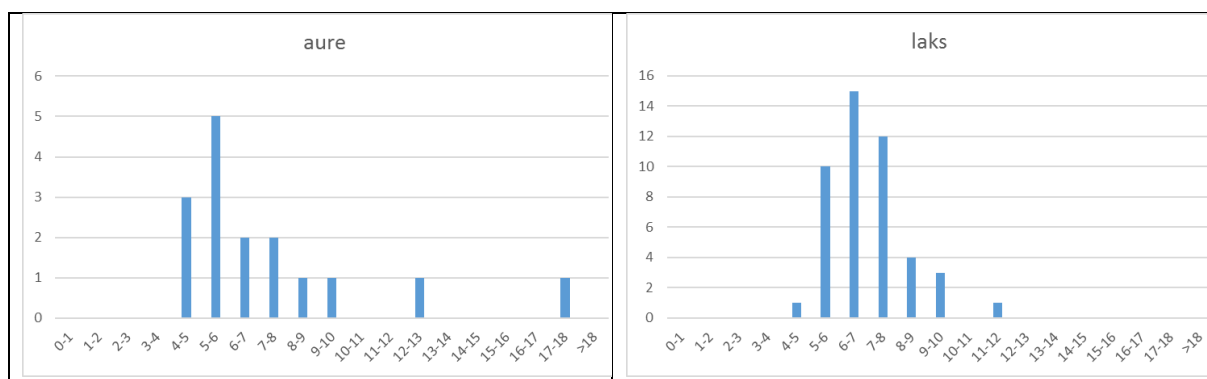
**Figur 29.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Fossåna ble elfisket 25. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 25**). Resultatene viser total fisketetthet på 91 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 49 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir 70 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Både årsyngel og eldre ungfisk av laks både laks og aure ble fanget på stasjonene.

**Tabell 7.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Fossåna høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>11.7</b>	<b>12</b>	<b>57</b>	<b>10</b>
St. 2	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>6</b>



**Figur 30.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Fossåna.

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Fossåna har jevnt over høye skjulverdier som følge av relativt høy andel grovt substrat (stein og blokk). Substratet virker naturlig ut ifra gradient og elvetylogi. Skjul for ungfisk er ikke forventet å være en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Kantvegetasjonen er for det meste frodig og det finnes partier med overhengende trær. Kun 0.1 % av elvearealet i Fossåna består av potensielle gyteområder for laksefisk, hvilket klart antyder at mangel på gyteområder er flaskehals for fiskeproduksjonen.

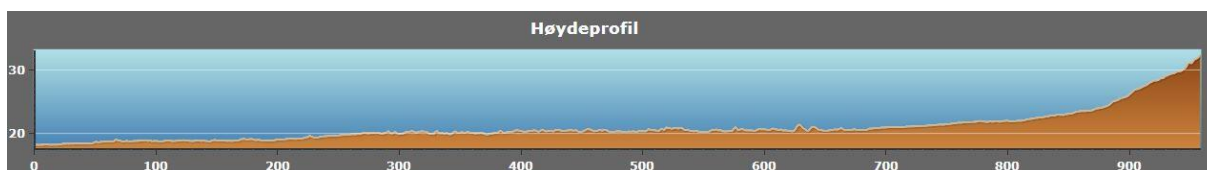
### Aktuelle tiltak

Ut ifra kartleggingsresultatene er fiskeproduksjonen i vassdraget er trolig begrenset av tilgang på gyteområder. Aktuelle tiltak er utlegg av gytegrus dersom man ønsker å øke fiskeproduksjonen. Det finnes flere områder som kan være aktuelle for grusutlegg. Disse områdene er særlig de tre glattstrømmene på **Figur 29**. Det kan også være mulig å gjennomføre grusutlegg mot brekket av kulpen like nedenfor kraftverksutløpet, men om denne blir liggende avhenger av vannføringsregimet.

## 3.4 Grovbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Grovbekken munner ut litt nedstrøms Grovafossen på nordsiden av Suldalslågen, ca. 6.5 km fra utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 920 meter lang fra sannsynlig vandringshinder til samløpet med Suldalslågen. Den undersøkte strekningen i Grovbekken har en gradient på ca. 1.1 % fra samløpet med Suldalslågen til sannsynlig vandringshinder (**Figur 31**). Økologisk tilstand for Grovbekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.

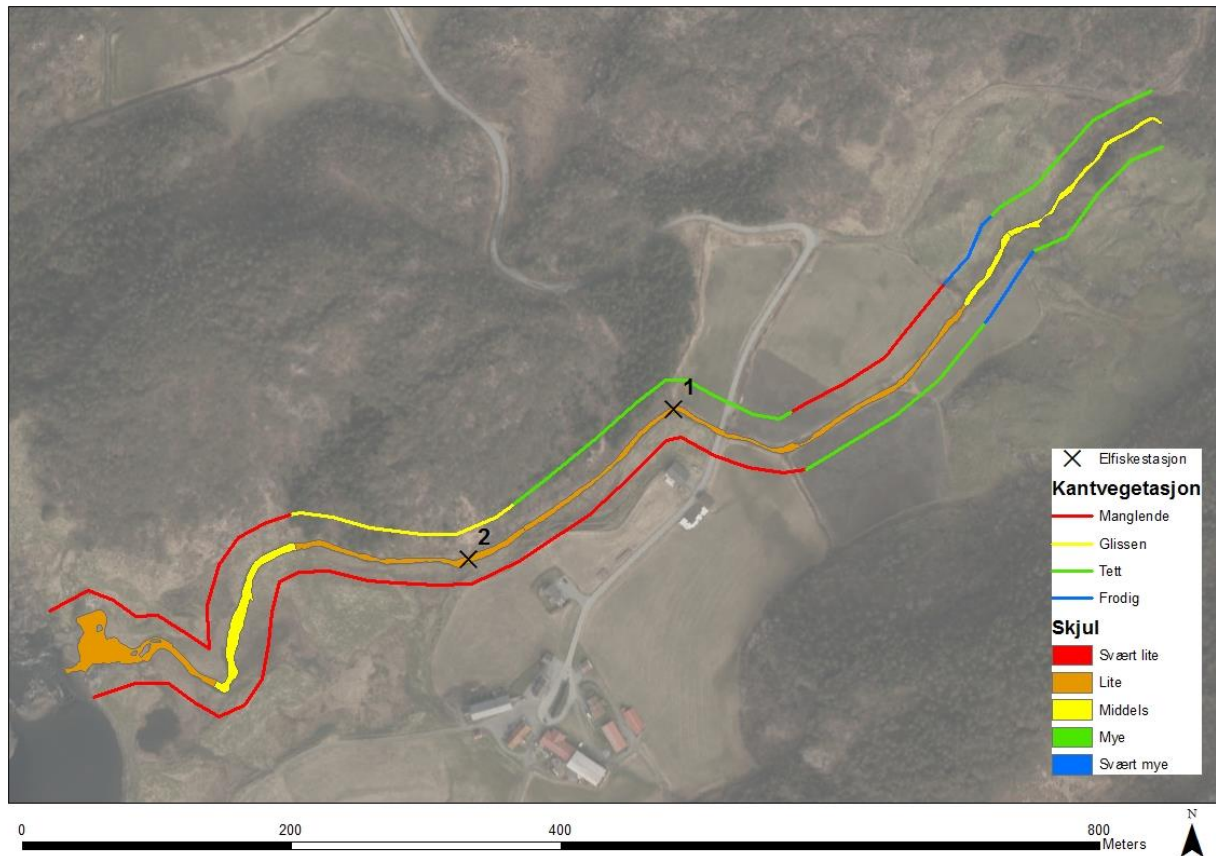


**Figur 31.** Høydeprofil over Grovbekken (Fra: hoydedata.no)

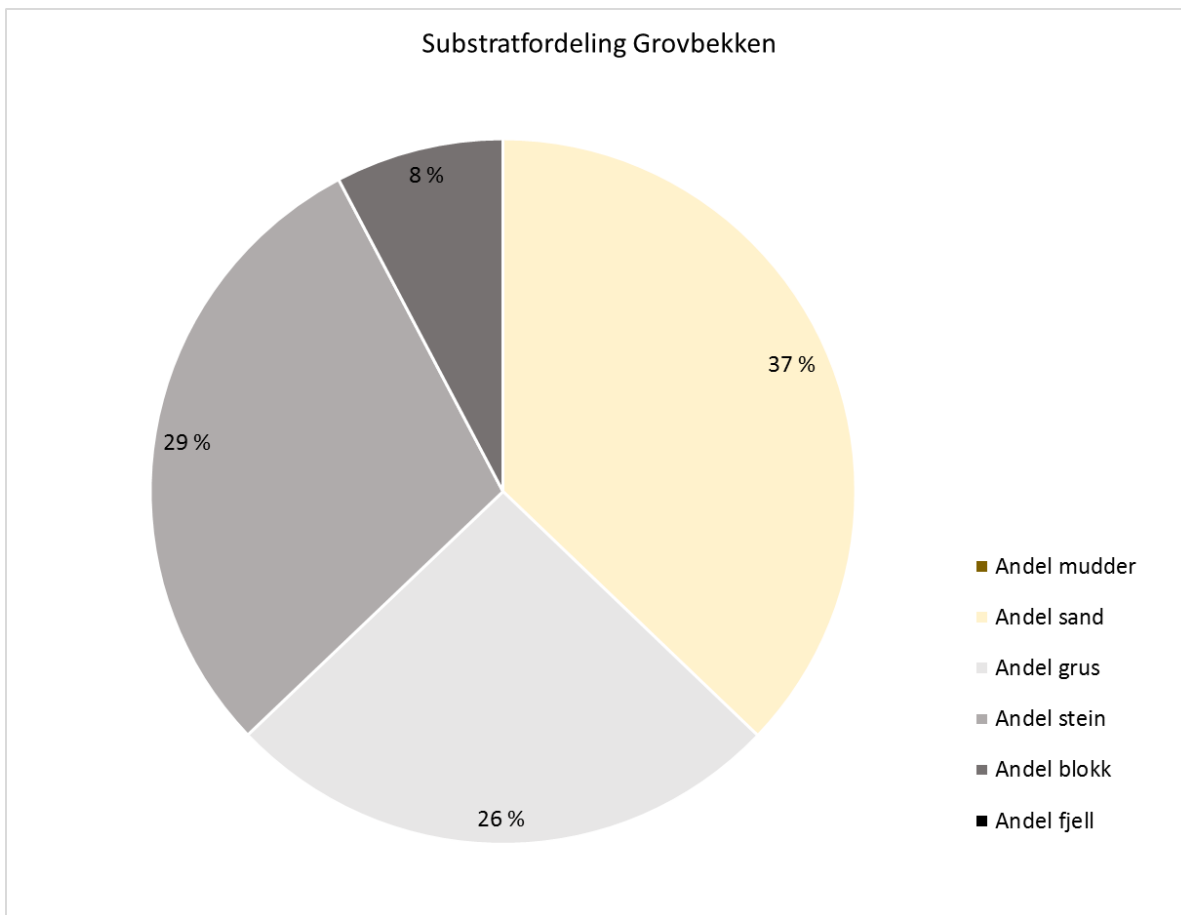
### Habitatkartlegging

Grovbekken ble kartlagt fra sannsynlig vandringshinder til samløpet med Suldalslågen den 24. september 2019. **Figur 32** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 33** viser substratfordelingen i Grovbekken. Den øverste strekningen av bekken består av et bratt kvitstryk med elvebunn dominert av blokk med middels til mye tilgjengelig skjul. Gradienten avtar så og elveklassen går over i et grunt stryk. I dette grunne stryket er det finere substrat og særlig stein dominerer elvebunnen. Skjultilgangen er middels innimellom steinene i stryket. Etter det korte strykepartiet avtar gradienten i stor grad og elveklassen går over i en lang glattstrøm som strekker seg over hele midtpartiet av bekken. Elvebunnen i glattstrømmen varierer fra å være dominert av grus helt øverst, til så å være mer og mer dominert av sand lenger nede. Det finnes lite skjul for ungfisk i denne strekningen, men det finnes en del potensielle gyteplasser (**Figur 35**). I nedre del av bekken kommer et nytt strykeparti hvor skjulverdiene øker til middels som følge av grovere substrat i elvebunnen. Det er fortsatt mye sand og grus innimellom steinene i denne strekningen. Helt nederst mot samløpet med Suldalslågen går bekken over i en glattstrøm som igjen har lite skjul i elvebunnen, men en del potensielle gyteplasser der hvor grus har blitt avsatt.

Gjennomsnittlig skjul i Grovbekken er 3.6 (lite skjul), og omtrent 3.3 % av det totale elvearealet består av potensielle gyteområder for aure og laks.



**Figur 32.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Grovbecken. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.

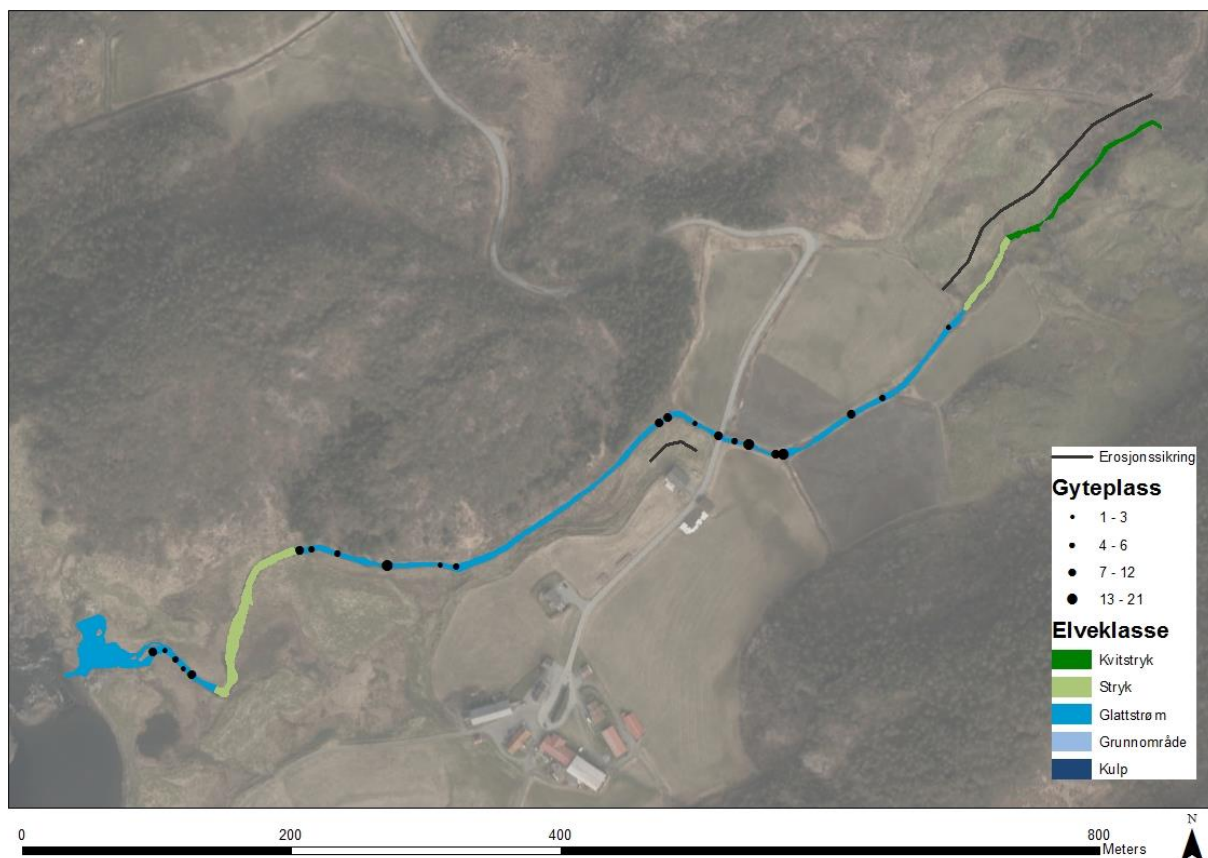


**Figur 33.** Substratfordeling i Grovbekken. Substratet er en blanding av sand, stein og grus. Andelen finsedimenter (sand/fingrus) er relativt høy.



**Figur 34.** Eksempelbilder av ulike elveklasser i Grovbekken. Øverst: Kvitstryk nær vandringshinder for fisk med grovt substrat (venstre) og det grunne strykpartiet nedstrøms (høyre). Nederst: Øvre del av den første glattstrømmen hvor elvebunnen er dominert av grus (venstre). Glattstrømmen i midtre del av bekken hvor elvebunnen er dominert av sand og nesten ikke har skjul for ungfisk (høyre).

Helt øverst i vassdraget er bekken steinsatt med en løs erosjonssikring på den vestre siden. De øvre og midtre delene av vassdraget bærer også preg av å ha blitt kanalisert (**Figur 36**). På vestsiden mangler kantvegetasjon langs et jorde i øvre halvdel av bekken, samt i nedre del av vassdraget. På østsiden er kantvegetasjonen fjernet langs om lag halvparten av bekken (**Figur 32**).



**Figur 35.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.



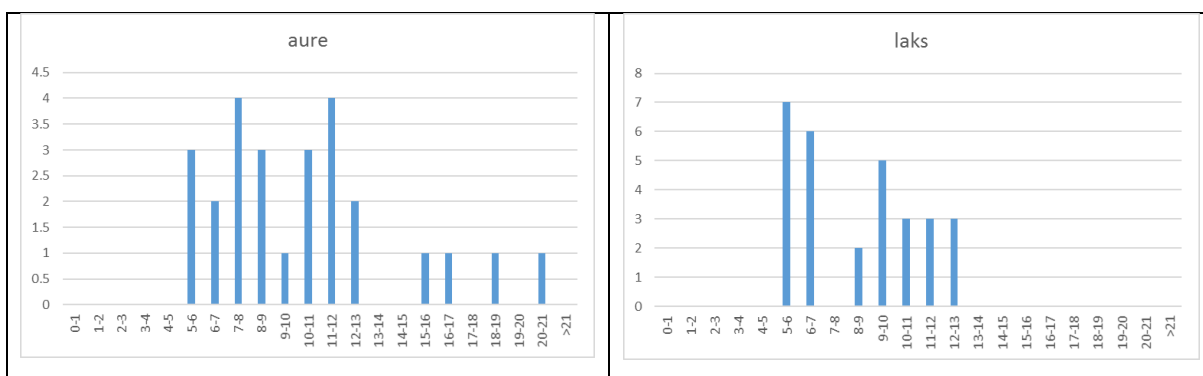
**Figur 36.** Til venstre er Grovbekken slik den så ut i 1959 og til høyre er Grovbekken i 2015. Deler av bekken har blitt kanalisert i etterkant av 1959.

## Ungfiskundersøkelser

Grovbekken ble elfisket 24. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 32**). Resultatene viser total fisketetthet på 30 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 93 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir ca. 62 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Både årsyngel og eldre ungfisk av laks både laks og aure ble fanget på stasjonene.

**Tabell 8.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Grovbekken høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
St. 2	<b>8</b>	<b>24.7</b>	<b>22</b>	<b>38.1</b>



**Figur 37.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Grovbekken.

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Grovbekken har i størsteparten av arealet lave skjulverdier som følge av relativt høy andel finkornet substrat (sand og fingrus). Substratet virker naturlig ut ifra gradient og elvetylogi. Skjul for ungfisk er forventet å være en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Kantvegetasjonen mangler eller er redusert i store deler av vassdraget. Omtrent 3.3 % av elvearealet i Grovbekken består av potensielle gyteområder for laksefisk, hvilket antyder at tilgang på gyteområder ikke er en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken.

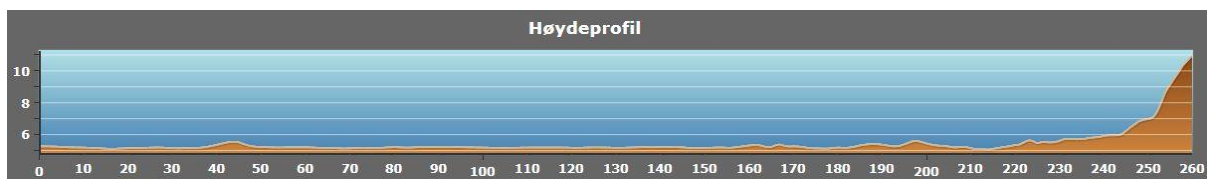
### Aktuelle tiltak

Ut ifra kartleggingsresultatene er fiskeproduksjonen i vassdraget er trolig begrenset av skjul for ungfisk. Kantvegetasjonen er fjernet over store deler av bekken. Kantvegetasjonen bør reetableres i disse områdene. Strekningene som har minst skjul har også svært lav gradient. For å bedre forholdene i disse delene av bekken anbefales derfor utlegg av døde trær som tiltak for å gi ungfisk tilgang til mer skjul.

## 3.5 Skeisbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Skeisbekken munner ut på sørsiden av Suldalslågen i Gåsavika, ca. 700 meter oppstrøms Sandsfossen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 250 meter fra et naturlig vandringshinder i form av en foss til samløpet med Suldalslågen. Den anadrome strekningen i Skeisbekken har en lav gradient på ca. 0.7 % fra samløpet med Suldalslågen til sannsynlig vandringshinder (**Figur 38**). Økologisk tilstand for Grovbekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 38.** Høydeprofil av Skeisbekken fra samløpet med Suldalslågen og opp til vandringshinder.

### Befaring

Skeisbekken ble befart 23. september 2019. Vandringshinderet er en foss som har høyde av ca. 4 - 5 meter. Like nedstrøms vandringshinderet går elven over i et kort strykparti. Elvebunnen her består av en blanding av stein, blokk og grunnfjell og litt sand. Innimellom stryket ble det observert et par flekker med grus ( $\sim 1 \text{ m}^2$ ) som kan være potensielle gyteområder. Like etter stryket går elveklassen over i glattstrøm eller en stilleflytende kanal. Her ble det observert ungfisk av både laks og aure. Elvebunnen består av store blokker som er lagt ut for erosjonssikring av gangveien langs næringsområdet som ligger like ved. Disse blokkene tilbyr faktisk noe skjul for ungfisk i en strekning som ellers trolig ville vært dominert av finsedimenter (sand/mudder). Nedstrøms partiet med store blokker i elvebunnen endrer elvebunnen karakter til å være mer dominert av finsedimenter med noe innblandet stein/blokk og en del vannplanter. Her er det svært lite skjul i elvebunnen, men det finnes litt skjul innimellom vannplanter og det ble observert mye fisk på næringssøk.



**Figur 39.** Eksempelbilder av ulike elveklasser i Skeisbekken. Øverst: Fossen som er vandringshinder for fisk (venstre) og det grunne strykpartiet nedstrøms (høyre). Nederst: Øvre del av glattstrømmen hvor elvebunnen er dominert av blokk (venstre). Glattstrømmen i midtre og nedre del av bekken hvor elvebunnen er dominert av sand og nesten ikke har skjul for ungfisk (høyre).

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skeisbekken har i størsteparten av arealet lite skjul som følge av relativt høy andel finsedimenter (sand og mudder). Substratet virker naturlig ut ifra gradient og elvetytologi. Skjul for ungfisk er forventet å være en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Kantvegetasjonen mangler langs nordsiden i øvre deler av bekken, og er ikke tilstedeværende av naturlige årsaker (myrområde) i nedre del. Bekken har i tillegg få potensielle gyteområder for laksefisk. Sannsynligvis er tilgang på både oppvekst- og gyteområder flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Fiskene som ble observert i bekken var i hovedsak eldre ungfisk som benytter bekken i søk etter føde.

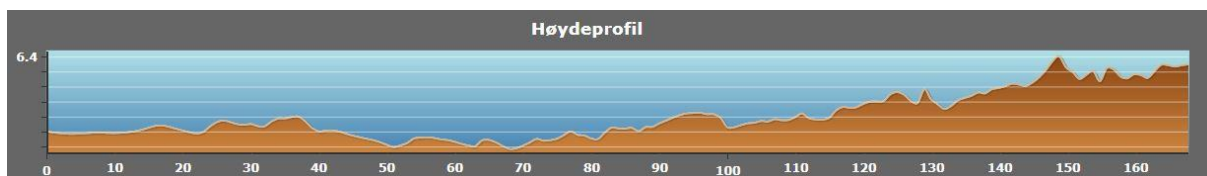
## Aktuelle tiltak

Ut ifra befaringen er fiskeproduksjonen i vassdraget er trolig begrenset av skjul for ungfisk og tilgang på gyteområder for voksen fisk. Kantvegetasjonen er fjernet langs ene bredden i den øvre delen av bekken hvor det finnes noe skjul for ungfisk og et par små gyteplasser. Kantvegetasjonen er vanskelig å reetablere i dette området siden bredden består av en bratt og høy sikring av store blokker. Strekningene som har minst skjul har også svært lav gradient og skjulmangelen her virker naturlig. For å fremme produksjonen av fisk i disse delene av bekken anbefales derfor utlegg av døde trær som tiltak for å gi ungfisk tilgang til mer skjul. Grusutlegg for å bedre gyteforholdene er vanskelig å få til i Skeisbekken ettersom grus sannsynligvis vil spyles ut dersom den legges i områdene like nedstrøms fossen, og den vil over tid tildekkes av finsedimenter i de sakteflytende områdene i nedre del av bekken. Bekken er imidlertid svært kort og den bør ikke stå høyt på prioriteringslisten over fremtidige tiltak i Suldalsvassdraget.

## 3.6 Kløvbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Kløvbekken munner ut på nordsiden av Suldalslågen i Eisvika, ca. 2 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 320 meter fra et naturlig vandringshinder i form av en foss til samløpet med Suldalslågen. Den anadrome strekningen har en lav gradient på ca. 0.2 % fra samløpet med Suldalslågen til sannsynlig vandringshinder. Høydeprofil for øvre del av bekken er gitt i **Figur 40**. Økologisk tilstand for Kløvbekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 40.** Høydeprofil av øvre ca. 170 meter av Kløvbekken opp til vandringshinder.

### Befaring

Kløvbekken ble befart 23. september 2019. Vandringshinderet er en foss som har total høyde på ca. 5 meter fordelt over ca. 14 meters lengde (ca. 36 % gradient). Nedstrøms fossen finnes en liten kulp som har elvebunn med en blanding av stein, grus og litt blokk. Bekken går så over i en glattstrøm som strekker seg helt til samløpet med Suldalslågen. Substratet i denne består av grus og stein, og det finnes en rekke potensielle gyteplasser for laksefisk. Det finnes ingen kantvegetasjon langs vassdraget bortsett fra et par trær på ene siden de øverste meterne av glattstrømmen. Skjultilgangen i bekken var moderat i områdene med litt vannstrøm til liten i de stillestående områdene.





**Figur 41.** Eksempelbilder fra Kløvbekken. Øverst: Fossen som er vandringshinder for fisk (venstre) og glattstrømspartiet like nedstrøms (høyre). Nederst: midtre del av glattstrømmen hvor elvebunnen er dominert av grus og stein (venstre). Substratet i glattstrømmen er flere steder egnet for gyting (høyre).

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Kløvbekken har i størsteparten av arealet moderat til lite skjul, og dermed ganske dårlige oppvekstvilkår for ungfisk. Det finnes en fin blanding av grus og stein i områdene med vannstrøm, men i de stille områdene er det finsedimenter og lite hulrom. Det finnes en rekke potensielle gyteplasser i bekken. Skjul for ungfisk kan være en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Kantvegetasjonen mangler også langs mer eller mindre hele bekken, og er ikke tilstedeværende av naturlige årsaker (myrområde) i nedre del.

### Aktuelle tiltak

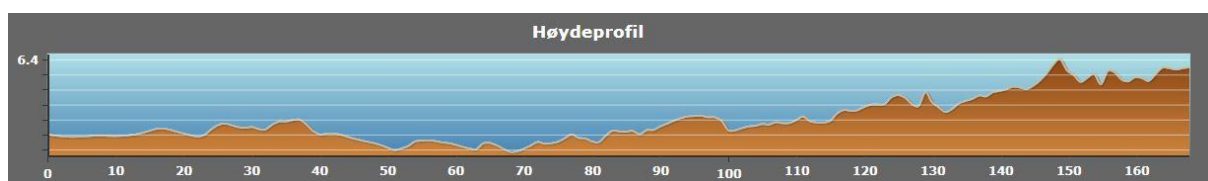
Ut ifra kartleggingsresultatene er fiskeproduksjonen i vassdraget trolig begrenset av skjul. Kantvegetasjonen er fjernet langs begge breddene over nesten hele bekkens lengde, men helt nederst er det trolig naturlig at det ikke er kantvegetasjon (myrområde).

Kantvegetasjonen bør reetableres i de midtre og øvre delene av bekken. Strekningene som har minst skjul har også svært lav gradient, og skjulmangelen virker derfor naturlig i disse områdene. For å fremme produksjonen av fisk i disse delene av bekken anbefales utlegg av døde trær som tiltak for å gi ungfisk tilgang til mer skjul. Bekken er kort men kan ha godt potensiale som gytebekk for laks og sjøaure.

## 3.7 Mosbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Mosbekken munner ut på nordsiden av Suldalslågen nær Mo Laksegård, ca. 3.9 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 370 meter fra et naturlig vandringshinder i form av en foss til samløpet med Suldalslågen. Det finnes imidlertid noen vannføringsavhengige vandringshindre lenger nedstrøms. Den anadrome strekningen har en gradient på ca. 3.5 % fra samløpet med Suldalslågen til sannsynlig endelig vandringshinder. Høydeprofil av bekken er vist i **Figur 42**. Økologisk tilstand for Mosbekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 42.** Høydeprofil av Mosbekken fra samløpet med Suldalslågen opp til vandringshinder.

### Befaring

Mosbekken ble befart 23. september 2019. Vandringshinderet er en naturlig foss av flere meters høyde. Nedstrøms fossen finnes en liten kulp før bekken går inn i en kulvert under en vei. Kulpene har elvebunn av stor blokk og stein, og det finnes ingen gyteplasser ovenfor kulverten. Kulverten kan være utfordrende å komme seg forbi for fisk, og den kan sannsynligvis bare passeres på høy vannføring. Det ble imidlertid observert to aurer ovenfor kulverten under befaringen. Nedstrøms kulverten renner bekken i et skjulrikt grunt stryk med mest stein i elvebunnen. Noen steder er det også grunnfjell i elvebunnen i strykpartiet, her er det dermed lite skjul. Bekken er delvis erosjonssikret langs begge breddene. Det finnes noen gyteplasser i midtre delen av elven. Kantvegetasjonen er for det meste tett i øvre og midtre deler av bekken. Etter strykpartiet kommer en ny kulvert. Denne kulverten var ikke til hinder for fiskevandring under befaringen, men dersom vannføringen hadde vært litt lavere hadde den trolig vært vanskelig å passere. Like nedstrøms for kulverten kommer en liten kulp. Langs den sørlige bredden av kulpene finnes en glatt sikring i form av betongblokker, og kantvegetasjonen er fjernet langs begge breddene. Elvebunnen i kulpene består hovedsakelig av stein og litt grus, og skjultilgangen virker moderat. Etter kulpene kommer et grunt stryk. Her er kantvegetasjon frodig, med unntak av en strekning på ca. 20 meter hvor den er fjernet langs sørsiden helt nederst mot samløpet med Suldalslågen. Elvebunnen i stryket er dominert av stein og det er mye skjul for ungfisk. Det ble også observert mye ungfisk i bekken under befaringen.



**Figur 43.** Eksempelbilder fra Mosbekken. Øverst: Fossen som er vandringshinder for fisk (venstre) og det grunne strykpartiet nedstrøms (høyre). Nederst: del av stryket som går over i kvitstryk hvor elvebunnen er dominert av grunnfjell (venstre). Grunt stryk ned mot samløpet hvor elvebunnen inneholder mye rullestein og har bra skjultilgang for ungfisk (høyre).



**Figur 44.** Eksempelbilder av fysiske inngrep i Mosbekken. Øverst: Erosjonssikret elvebrekke (venstre) og den øverste kulverten (høyre). Nederst: Nederste kulvert med sikring av ene elvebredden med betongblokker og fjernet kantvegetasjon.

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Mosbekken har i størsteparten av arealet moderat til mye skjul for ungfisk. De eneste stedene som har lite skjul er stryket hvor elvebunnen består av grunnfjell, samt i bakevjen av kulpen nedstrøms nederste kulvert. Elvebunnen varierer, men den har generelt lite finsedimenter. Skjul for ungfisk er sannsynligvis ikke en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Kantvegetasjonen mangler langs noen delstrekninger, men er ellers tett. Det finnes noen potensielle gyteplasser i midtre del av bekken, men ellers er det lite gytemuligheter. Tilgang på gyteområder kan derfor være en sannsynlig flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken.

### Aktuelle tiltak

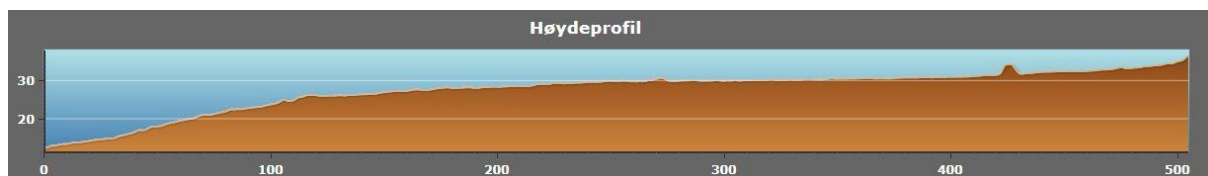
Ut ifra kartleggingsresultatene er fiskeproduksjonen i vassdraget trolig begrenset av tilgang på gyteområder. For å fremme produksjonen av fisk i bekken anbefales utlegg av gytegrus. Området som anses som aktuelt for utlegg av grus er kulpen ved den nedre kulverten. Basert på befaringen er de hydrauliske forholdene her egnet for å etablere en liten gyteplass. Tilkomsten til området er også helt uproblematisk.

Kantvegetasjonen er fjernet langs delstrekninger av bekken. Kantvegetasjonen bør reetableres i disse delene av bekken. Mosbekken er kort men kan ha godt potensiale som gyte- og særlig oppvekstområde for laks og sjøaure.

## 3.8 Fossedalsbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Fossedalsbekken munner ut på sørsiden av Suldalslågen nær Heim, ca. 5 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 500 meter fra et vandringshinder i form av en kulvert til samløpet med Suldalslågen. Den anadrome strekningen har en gradient på ca. 4.5 % fra samløpet med Suldalslågen til sannsynlig endelig vandringshinder. Høydeprofil av bekken er vist i **Figur 45**. Økologisk tilstand for Fossedalsbekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 45.** Høydeprofil av Fossedalsbekken fra samløpet med Suldalslågen opp til vandringshinder.

### Befaring

Fossedalsbekken ble befart 23. september 2019. Vandringshinderet er en kulvert (rør) som går under Suldalsvegen. I området hvor kulverten ligger blir også gradienten svært høy, og kulverten reduserer trolig ikke anadrom strekning i særlig grad. Den øverste strekningen av bekken er et strykparti som går over i et grunnområde etter hvert som gradienten avtar. Grunnområde strekker seg ned til neste kulvert som finnes ca. 70 meter lenger nedstrøms. Kantvegetasjonen mangler i nedre deler hvor stryket går over i grunnområde. Elvebunnen i området er dominert av stein og blokk, og det ser ut til å være bra med skjul for ungfisk. Den andre kulverten er passerbar for fisk. Det finnes en liten kulp nedstrøms kulverten hvor elvebunnen består av stein og grus, og skjulforholdene ser bra ut. Bekken går så over i et kort (40 – 50 m langt) strykparti som har tilsvarende bunnforhold som i kulpen, og i tillegg et lite gyteområde helt nederst. Etter dette stryket kommer en lang strekning hvor bekken meandrer og elveklassen veksler mellom glattstrømmer og kulper. I denne strekningen er elvebunnen dominert av grus og sand, og det finnes mye potensielle gyteområder for laks og aure. Skjultilgangen i elvebunnen er som følge av det fine substratet dårlig, men det finnes masse døde trær og røtter samt underspylte elvebredder hvor fisk kan skjule seg. Bekken går så over i et nytt strykparti hvor substratet blir grovere, men fortsatt inneholder en del finstoffer. En del av steinene i elvebunnen i denne strekningen er sprengstein fra sikring av Suldalsvegen. Skjulet virker å være moderat i elvebunnen her, men det finnes også her en del trær, kvister og røtter i bekkeleiet. De siste omlag 100 meterne av bekken består av et bratt kvitstryk. Her er elvebunnen dominert av blokker og det er mye skjul for ungfisk. Det ble observert mye fisk i bekken under befaringen.



**Figur 46.** Eksempelbilder fra Fossedalsbekken. Øverst: Grunnområde i øvre del av bekken nedenfor vandringshinder for fisk (venstre) og stryket nedstrøms den neste kulverten (høyre). Nederst: del av det lange meandrerende midtpartiet som har mye gyteområder og skjul i form av døde trær, røtter og underspylte bredder (venstre). Kvitstryk med elvebunn dominert av blokk i nedre del av bekken mot samløpet med Suldalslågen (høyre).

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Befaringen viser alt fra dårlige til gode oppvekstvilkår for ungfisk. De øverste om lag 70 meterne og de nederste 100 meterne av Fossedalsbekken har mye skjul og gode oppvekstvilkår for ungfisk. Størsteparten av arealet i Fossedalsbekken utgjøres av midtpartiet som består av glattstrømmer og kulper med lite skjul i elvebunnen. Bekken meandrerer imidlertid fint her og det er frodig kantvegetasjon og mye døde trær, røtter og underspylte bredder. I tillegg finnes det mye gyteområder i dette partiet. Med unntak av kulvertene øverst i vassdraget og litt sprengstein i et område nederst i midtpartiet, fremstår bekken som lite påvirket av fysiske inngrep. Skjul for ungfisk kan være en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken, men denne mangelen på skjul er i så tilfelle naturlig grunnet gradienten i området. Mangelen på skjul i elvebunnen veies også i stor grad opp for av skjul under elvebreddene og innimellom trær og røtter. Områdene med lite skjul i elvebunnen har også mange potensielle gyteområder, og tilgang på gyteområder er derfor ikke en sannsynlig flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Fossedalsbekken har godt potensiale som gyte- og oppvekstområde for laks og sjøaure.

## Aktuelle tiltak

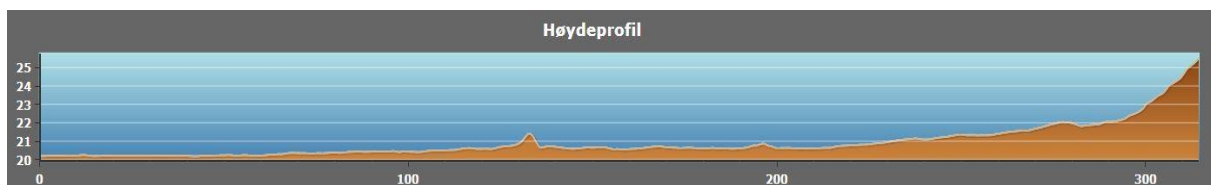
Ut ifra kartleggingsresultatene kan fiskeproduksjonen i vassdraget være litt begrenset av tilgang på skjul i elvebunnen. Det finnes imidlertid allerede mye døde trær i bekken, og vurderes derfor som unødvendig med tiltak for å øke skjultilgangen.

Kantvegetasjonen er delvis fjernet langs den øverste delstrekningen av bekken. Kantvegetasjonen bør her reetableres.

## 3.9 Hiimsbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Hiimsbekken munner ut på sørsiden av Suldalslågen like oppstrøms Grovafossen, ca. 6.8 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 300 meter fra et vandringshinder i form av et bratt fossestryk til samløpet med Suldalslågen. Den anadrome strekningen har en gradient på ca. 1 % fra samløpet med Suldalslågen til sannsynlig vandringshinder. Høydeprofil av bekken er vist i **Figur 47**. Økologisk tilstand for Hiimsbekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 47.** Høydeprofil av Hiimsbekken fra samløpet med Suldalslågen opp til vandringshinder.

## Befaring

Hiimsbekken ble befart 24. september 2019. Bekken er regulert av et kraftverk og har stor og stabil vannføring (Lunde, 2002). Vandringshinderet er et naturlig fossestryk hvor fisken ikke kan passere. Like nedstrøms vandringshinder går bekken over i et strykparti med elvebunn dominert av grus og stein. Det finnes mye potensielle gyteområder i denne øvre delen av anadrom strekning. Kantvegetasjonen er delvis fjernet og det finnes middels til lite skjul i elvebunnen. Etter omtrent 80 meter gjør bekken en skarp høyresving langs en fjellvegg. Her begynner substratet i elvebunnen å bli finere, og det er i hovedsak dominert av fingrus. Her er svært lite skjul i elvebunnen, men det finnes en del potensielle gyteområder hovedsakelig for aure (liten kornstørrelse). I nedre del av bekken finnes det noe blokk i elvebunnen, men det er fortsatt lite skjul grunnet stor andel fingrus og sand innimellom hulrommene. Helt nederst mot samløpet med Suldalslågen er begge elvebreddene erosjonssikret. Kantvegetasjonen mangler langs omtrent hele bekken.



**Figur 48.** Eksempelbilder fra Hiimsbekken. Øverst: Kvitstryket som utgjør vandringshinder for laks og sjøaure, samt stryket nedenfor (venstre). Glattstrømmen nede ved svingen hvor elvebunnen er dominert av fingrus og sand med litt steiner innimellom (høyre). Nederst: Del av glattstrømmen ved fjellveggen der det finnes mye fin gytegrus for aure (venstre) og nedre del mot samløpet med Suldalslågen hvor breddene er erosjonssikret (høyre).

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Hiimsbekken har lite skjul og kantvegetasjonen mangler langs omtrent hele vassdraget. Den har derfor dårlige oppvekstvilkår for ungfisk. Skjul for ungfisk er høyst sannsynlig en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Det finnes imidlertid en god del fine gyteområder for både laks og aure i bekken, og tilgang på gyteområder er derfor ikke en sannsynlig flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Hiimsbekken har potensiale som gyteområde for laks og sjøaure, og ungfisk kan enkelt vandre uhindret mellom Hiimsbekken og Suldalslågen. Altså kan ungfisk som er resultat av gyting i Hiimsbekken benytte Suldalslågen som oppvekstområde.

## Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør så høyst på prioriteringslisten i Hiimsbekken er å reetablere kantvegetasjon langs vassdraget. Ut ifra kartleggingsresultatene er fiskeproduksjonen i vassdraget begrenset av tilgang på skjul i elvebunnen. For å øke skjultilgangen anbefales å legge ut steingrupper i bekken. Steingruppene vil fungere som skjulested og også skape mer hydromorfologisk variasjon i glattstrømspartiet som utgjør størsteparten av arealet i bekken. Døde trær vil sannsynligvis vaskes ut og er derfor ikke egnet.

## 3.10 Kvamsåna

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Kvamsåna munner ut på sørsiden av Suldalslågen ved Kvamen, ca. 8.3 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 150 meter fra et vandringshinder i form av et bratt fossestryk til samløpet med Suldalslågen. Det finnes også et kunstig vannføringsavhengig vandringshinder i form av to rør som går under riksveien like ovenfor samløpet med Suldalslågen. Bekken er ikke merket i høydedata og det er vanskelig å måle gradienten av anadrom strekning. Dette kan tyde på at bekken tidvis tørker ut, hvilket støttes av Lunde (2002). Økologisk tilstand for Kvamsåna er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.

## Befaring

Kvamsbekken ble befart 24. september 2019. Det øverste partiet av anadrom strekning er et bratt fossestryk med elvebunn bestående av i hovedsak blokk og stein. Like etter det bratteste partiet kommer et stryk med elvebunn dominert av stein og litt blokk. Her er det god skjultilgang for ungfisk i elvebunn, men kantvegetasjonen er delvis fjernet langs østre elvebredd. Den østre elvebredden er også erosjonssikret med en løs steinsetting. Nederst i strykpartet gjør bekken en liten sving mot øst, og vestre bredde er også her erosjonssikret med en løs steinsetting. Etter hvert som gradienten avtar går bekken over til å variere mellom korte stryk og grunnområder. Elvebunnen her er i hovedsak dominert av stein, men mye dekkende begroing i form av mose gjør at skjultilgangen for ungfisk er mindre enn forventet (moderat til lite skjul) ut i fra substratsammensetningen. Nede ved Suldalsvegen går bekken inn i to rør under veien (**Figur 50**). Disse rørene er trolig bare passerbare på relativt høy vannføring. På nedsiden av suldalsvegen detter vannet fritt ut av rørene og det finnes en liten kulp med elvebunn bestående av stein, blokk og litt grus.



**Figur 49.** Eksempelbilder fra Kvamsbekken. Øverst: Fossestryket som utgjør vandringshinder for laks og sjøaure (venstre), samt stryket nedenfor hvor kantvegetasjonen er fjernet og bredden erosjonssikret (høyre). Nederst: Partiet med grunnområder og korte stryk sett oppstrøms (venstre) og nedstrøms mot rørene som går under Suldalsvegen (høyre).



**Figur 50.** Rørene som går under Suldalsvegen er vannføringsavhengig vandringshinder for oppvandrende laks og aure.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Kvamsbekken har mye skjul i den helt øverste delen, men ellers moderat til lite skjul. Kantvegetasjonen mangler i øverste del der hvor den østre bredden går langs en tomt. Det er også uvisst hvorvidt bekken tørker ut eller ikke. Uttørking er nevnt i Lunde (2002) og all begroingen som ble observert under befaring tyder også på at bekken tidvis tørker helt eller delvis ut. Det ble imidlertid observert ungfisk i bekken under befaringen, så sannsynligvis er tørrfaller den ikke helt. Kvamsbekken har generelt moderate til dårlige oppvekstvilkår for ungfisk. Skjul for ungfisk er høyst sannsynlig en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Det finnes heller ingen potensielle gyteområder i bekken, og tilgang på gyteområder er derfor også en sannsynlig flaskehals for fiskeproduksjonen.

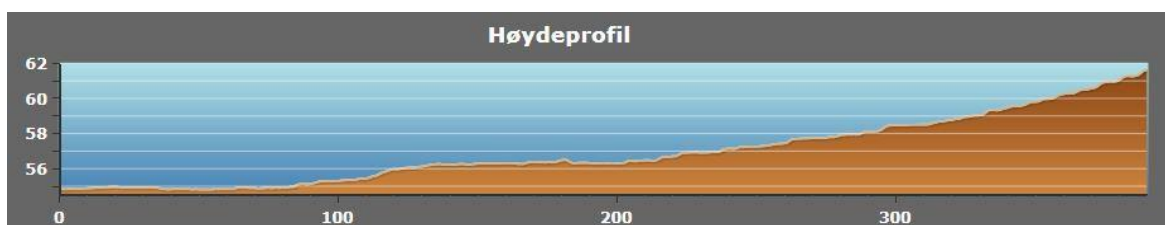
## Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør så høyst på prioriteringslisten i Kvamsbekken er sikre fiskens vandring fra Suldalslågen og opp i bekken. Dette kan sannsynligvis gjøres ved å stuve opp vannet i kulpen nedstrøms rørene. Trolig kan dette gjøres ved å etablere to enkle terskler av store blokker utenfor røret. Det kan også være aktuelt å i tillegg etablere tverrvegger inne i røret, men erfaringsmessig er korte rør med en slik gradient passerbare så lenge det går nok vann i det. For å sikre mer vann i røret kan legge en steinsetting oppstrøms rørene som leder hovedparten av vannet inn i ett av rørene. Dette vil fungere opptil en viss vannføring før vannet flommer over ledebunen. Da har man fortsatt den hydrauliske kapasiteten av begge rørene på flommer og man får mer vann for fisken i røret på lavere vannføringer.

## 3.11 Mosåna

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Mosåna munner ut på sørsiden av Suldalslågen ved Nærheimshølen, ca. 14 km fra sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 380 meter fra samløpet med Suldalslågen til et kraftverksutløp. Ved kraftutløpet er fiskens vandring kunstig begrenset av mangel på vann. Strekningen oppstrøms kraftutløpet var helt tørrlagt under kartleggingen. Den undersøkte strekningen i Mosåna har en gradient på ca. 1.6 % (**Figur 51**). Mosåna er en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) og er kategorisert med moderat økologisk potensial i Vann-Nett portalen.

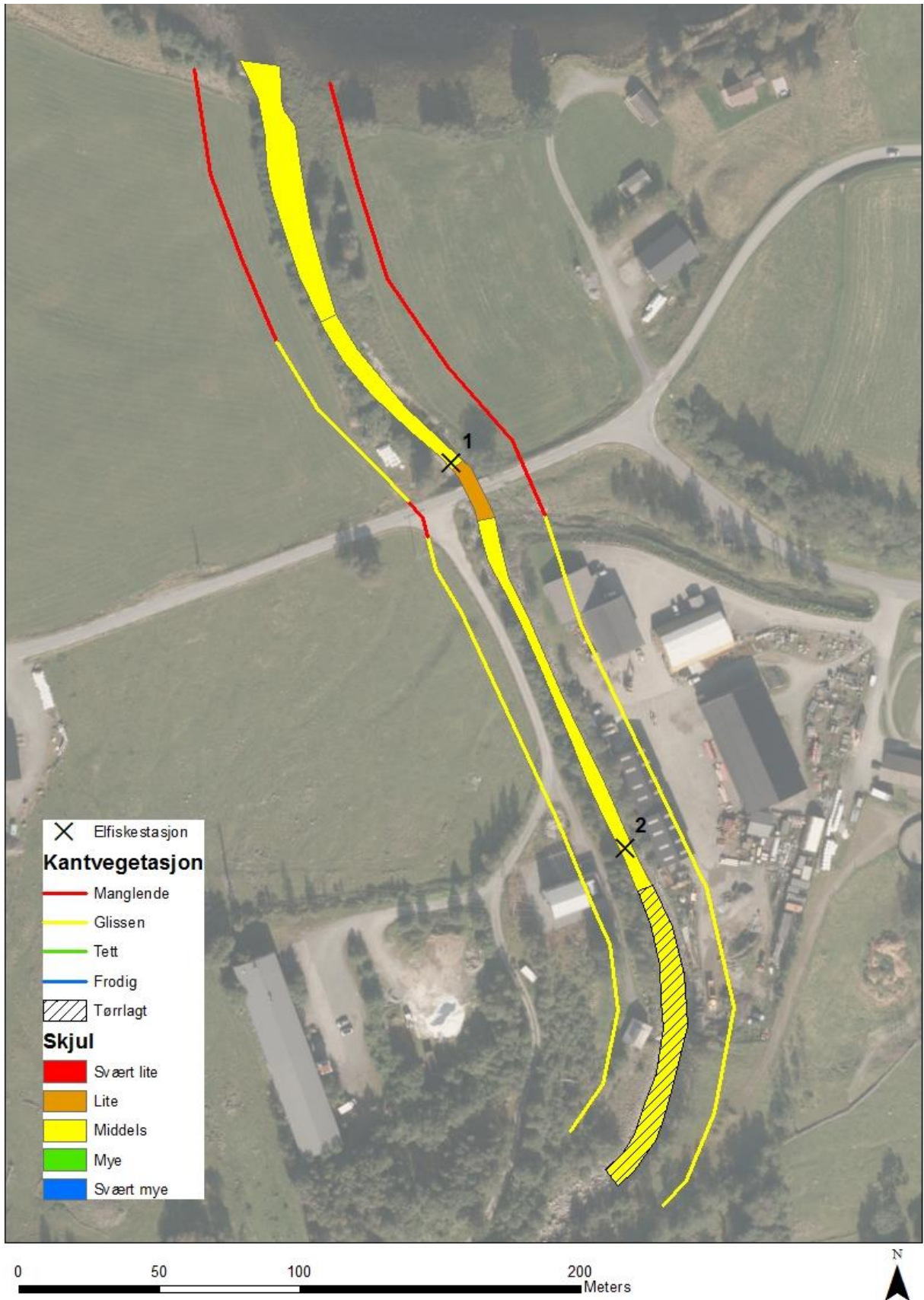


**Figur 51.** Høydeprofil over Mosåna (Fra: hoydedata.no)

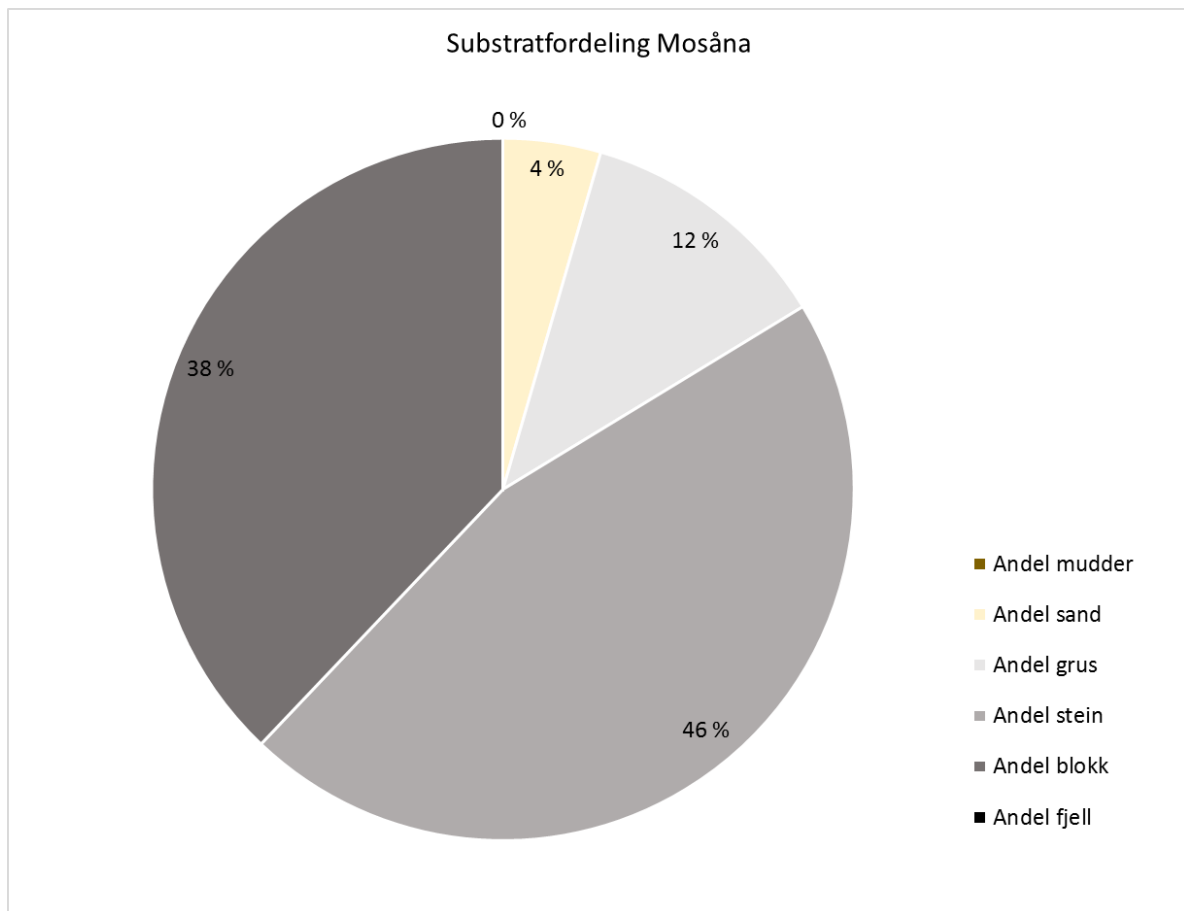
### Habitatkartlegging

Mosåna ble kartlagt fra vannføringsavhengig vandringshinder nær kraftverket til samløpet med Suldalslågen den 25. september 2019. **Figur 52** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 53** viser substratfordelingen i Mosåna. Den øverste strekningen består av et kvitstryk med elvebunn dominert av blokker, stein og litt grus. Her oppe var det helt tørt under kartleggingen. Ved utløpet av kraftverket starter et relativt langt strykparti med elvebunn dominert av blokk og stein, og middels skjul i elvebunnen. Nede ved veibroen og samløpet med Kvepsabekken går elveklassen over i en kulp. I Kulpen er substratet mer finkornet, og består av hovedsakelig av stein men også en del grus og sand. Skjultilgangen i kulpen er liten ettersom sanden og grusen tetter igjen mye hulrom. Etter kulpen går elven over i et kort strykparti med grovere substrat og middels skjultilgang for ungfisk. Helt nederst mot samløpet med Suldalslågen avtar gradienten og elveklassen går over i glattstrøm. Også i glattstrømmen er skjultilgangen middels og elvebunnen består av stein, grus, sand og litt blokk. Gjennomsnittlig skjulverdi over hele arealet av bekken er ca. 6.3 (middels skjul). Det finnes et potensielt gyteområde i denne glattstrømmen, men grusen er ganske grov og egner seg trolig best for laks. Kantvegetasjonen er redusert og glissen langs hele vassdraget og også helt fjernet i enkelte områder i nedre del av bekken (**Figur 52**).

**Habitatkart** med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Mosåna. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 52.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Mosåna. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 53.** Substratfordeling i Mosåna. Substratet er dominert av stein og blokk.





**Figur 54.** Eksempler på elveklasser i Mosåna. Øverst: Kvitstryket som lå tørt og utgjør vandringshinder for laks og sjøaure (venstre), samt stryket nedenfor kraftverksutløpet (høyre). Nederst: Kulpen ved samløpet med Kvepsabekken (venstre) og glattstrømmen ned mot samløp med Suldalslågen (høyre) hvor bredden til venstre er sikret med en til dels glatt plastring.

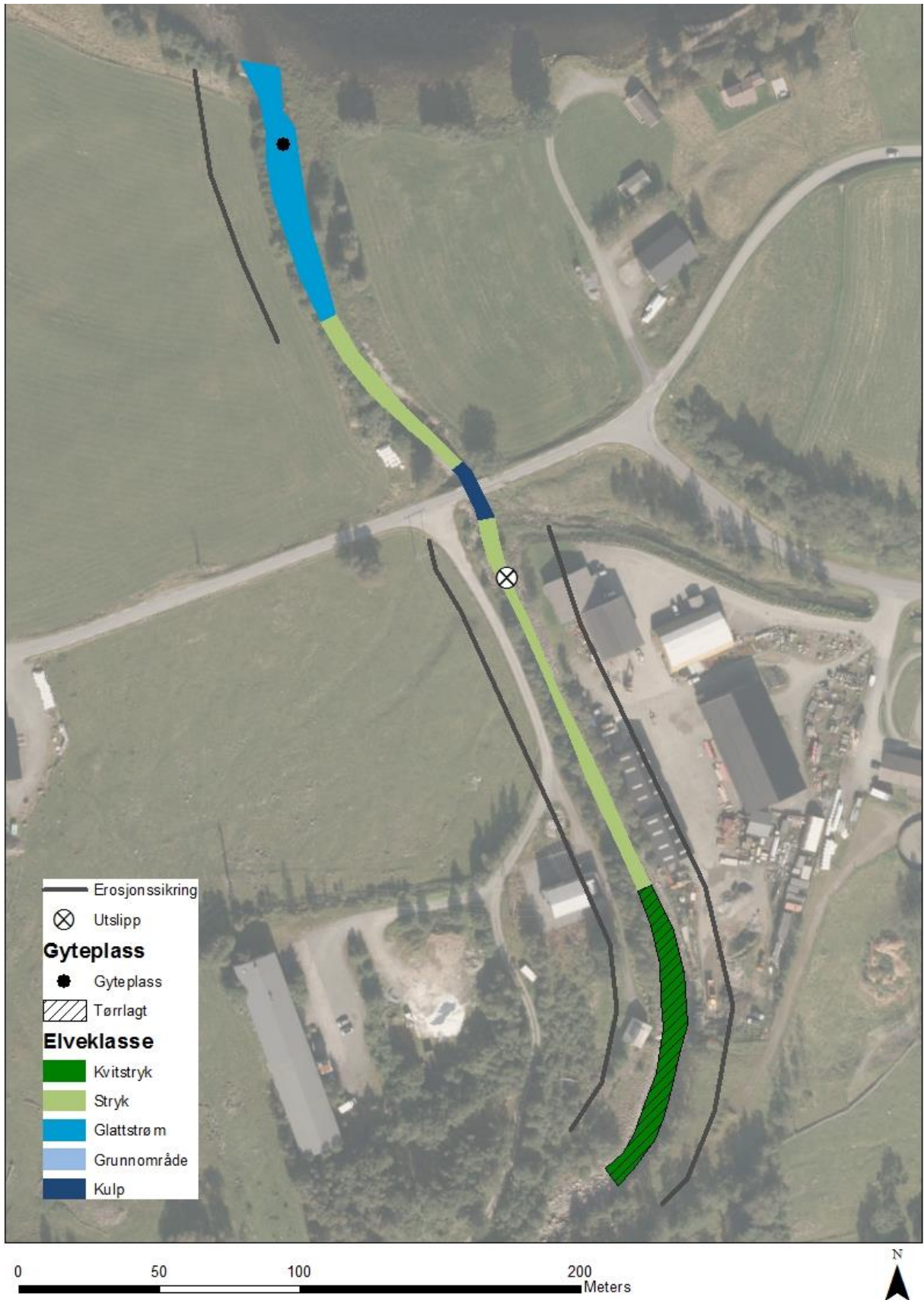
Mosåna er erosjonssikret på begge elvebredder i øvre halvdel, samt på vestre elvebredde nederst mot Suldalslågen. Sikringene i øvre halvdel av Mosåna består for det meste av løse store blokker med hulrom innimellom. Sikringen nederst i vassdraget består imidlertid av store stein med glatte flater (plastret). Like oppstrøms veibroen kommer det ut et rør hvor det tilsynelatende er utslipp av kloakk (**Figur 55**). I tillegg til at det var tørt i øvre deler oppstrøms kraftutløpet under kartleggingen i september, ble det også observert svært lav vannføring også i de øvrige delene av Mosåna i november 2019 (**Figur 56**). Bekken ser ut til å være i fare for tørrlegging.



**Figur 55.** Utslipp fra et rør i Mosåna like oppstrøms for samløpet med Kvepsabekken. Vannet som kom ut luktet sterkt av kloakk.



**Figur 56.** Bilder av Mosåna tatt i november 2019. Det rant så vidt vann mellom steinene på dette tidspunktet.



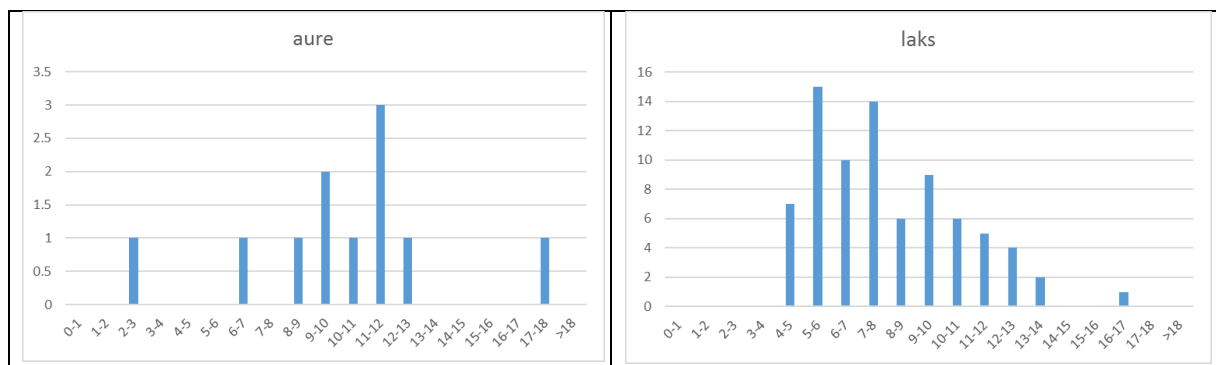
Figur 57. Fysiske inngrep i Mosåna, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Mosåna ble elfisket 25. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 52**). Resultatene viser total fisketetthet på 114 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 80 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir 97 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Både årsyngel og eldre ungfisk av laks og aure ble fanget på stasjon 2, men det ble ikke fanget årsyngel av aure på stasjon 1. Tettheten av aure var ganske lav, og det var særlig laks som dominerte fangstene.

**Tabell 9.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Mosåna høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>51.1</b>	<b>47.3</b>
St. 2	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>23.4</b>	<b>50.4</b>



**Figur 58.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Mosåna.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Mosåna har middels skjul i størsteparten av arealet. Kantvegetasjonen mangler i nederste del og er ellers glissen langs hele vassdraget. Observasjoner tyder også på at bekken tørker delvis ut, eller i alle fall at vannføringen tidvis blir svært liten. Det ble imidlertid fanget godt med ungfisk av laks under elfiske, så sannsynligvis tørrfaller ikke bekken helt. Mosåna har moderate oppvekstvilkår for ungfisk. Det ble bare observert en potensiell gyteplass helt nederst i bekken (tilsvarende ca. 1 % av totalt elveareal). Sannsynligvis er tilgang på gyteområder en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken.

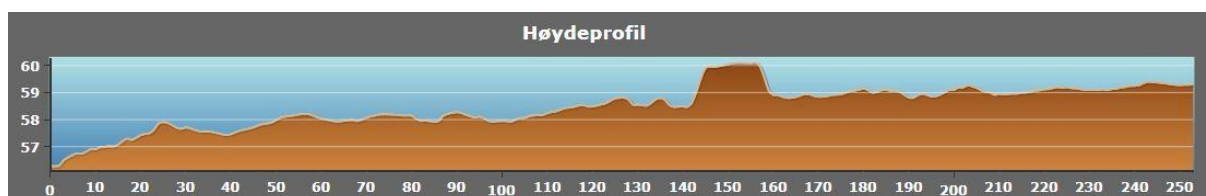
## Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør stå høyest på prioriteringslisten i Mosåna er å sikre vannføring i bekken. For å bedre gyteforholdene kan man legge ut gytegrus, men dette har liten effekt om størsteparten av gytearealene delvis tørrlegges. Områdene som er egnet for utlegg av gytegrus er kulpen som går under veibroen, og glattstrømmen ned mot samløpet med Suldalslågen (hvor det allerede eksisterer et gyteområde). Områdene lenger oppstrøms er trolig såpass bratte at eventuelle grusutlegg vil spyles ut. Kantvegetasjonen langs vassdraget bør også reetableres.

## 3.12 Kvepsabekken og Gardsbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Kvepsabekken er en sidebekk til Mosåna og munner ut på østsiden av den like oppstrøms veibroen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 300 meter fra samløpet med Suldalslågen til bekken går i rør under Gullingvegen. Det var svært lite vann i bekken under kartlegging og ifølge Lunde (2002) tørrfaller bekken i nedbørsfattige perioder. De nederste 250 meterne av den undersøkte strekningen i Kvepsabekken har en gradient på ca. 1.2 % (**Figur 59**). De siste 50 meterne er ikke markert som vann i høydedata. Kvepsabekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.

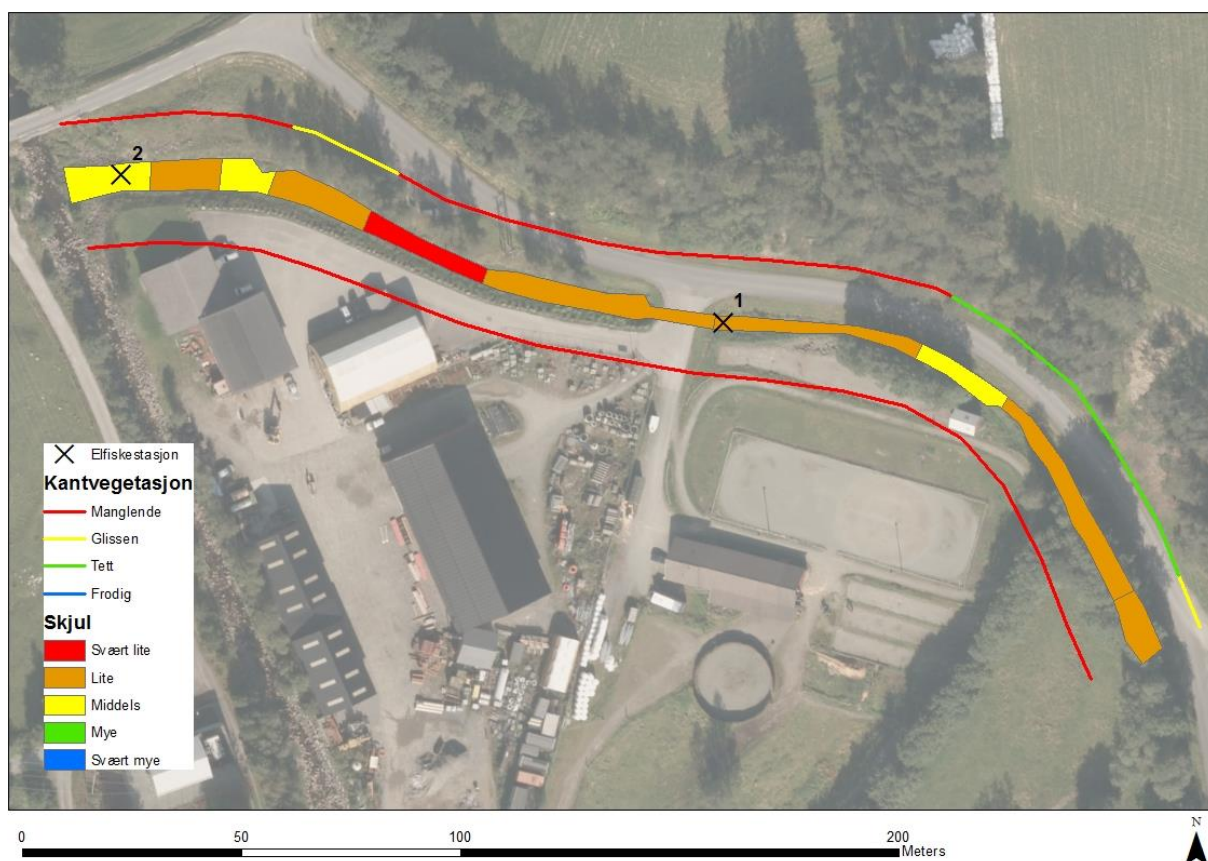


**Figur 59.** Høydeprofil over Kvepsabekken (Fra: hoydedata.no)

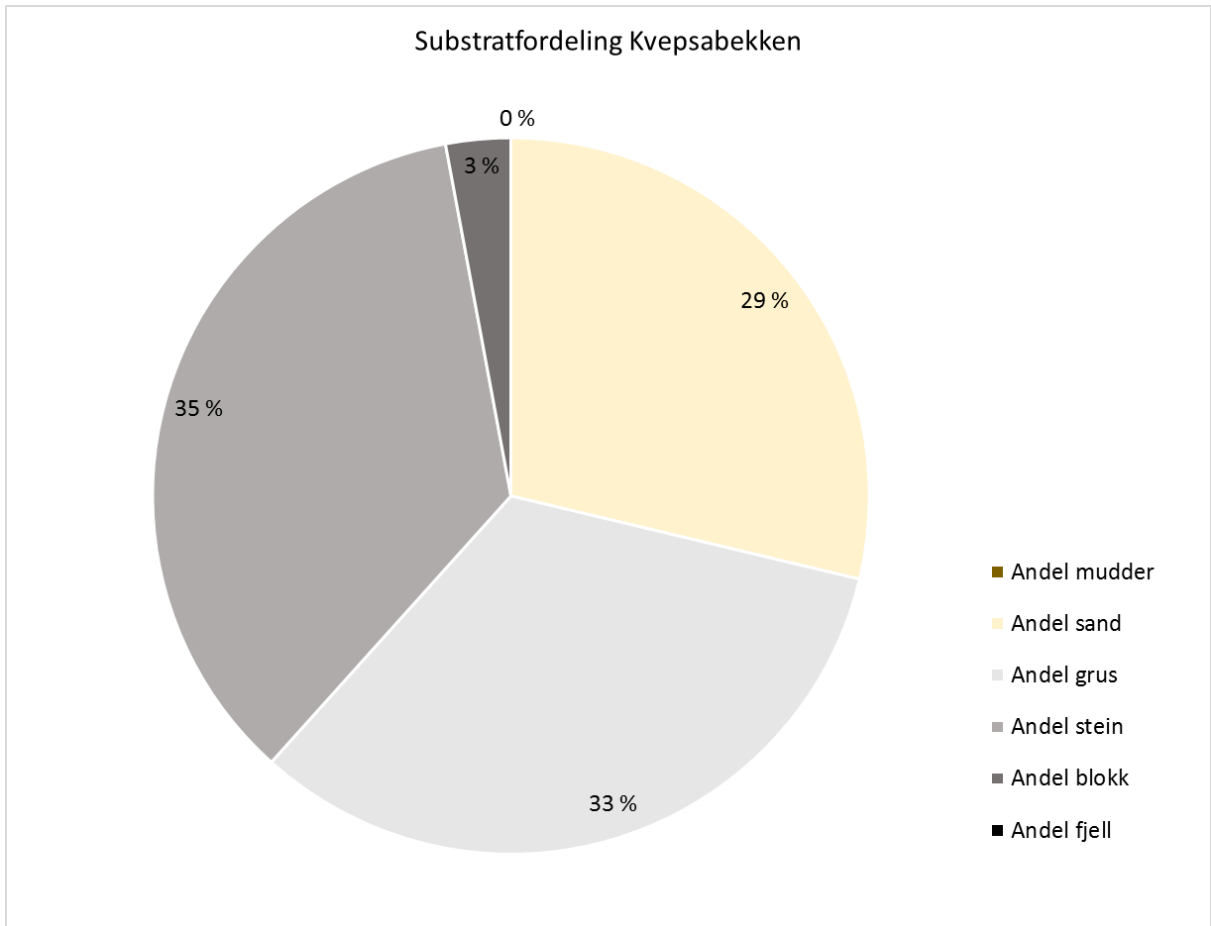
### Habitatkartlegging

Kvepsabekken ble kartlagt den 25. september 2019. **Figur 60** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 61** viser substratfordelingen i Kvepsabekken. Den øverste strekningen består av en kulp like der hvor de to rørene fra Gardsbekken som går under Gullingveien kommer ut. Kvepsabekken oppstrøms denne kulpen var helt tørr på kartleggingstidspunktet. Rørene hvor Gardsbekken munner ut i Kvepsabekken kan muligens være passerbare på høy vannføring, men det var så og si helt tørt på andre siden under kartleggingen (**Figur 63**). Oppstrøms rørene er en kort strekning hvor elvebunnen består av betong før det kommer tre nye rør som går under Ølen Betong. I kulpen nedstrøms rørene består elvebunnen av en blanding av stein, grus og sand. Det er liten skjultilgang for ungfisk og sporadisk ligger det også flak med betong i elvebunnen (**Figur 63**). Etter kulpen følger en strekning med grunt stryk hvor elvebunnen i hovedsak består av grus og sand med litt stein innimellom. Også her ble det funnet betongrester i elven, og skjultilgangen er liten. Det er også en god del begroing i form av mose fra denne strekningen og nedover. Helt nederst i strykpatriet finnes to potensielle gyteplasser. Gradienten avtar så litt og elveklassen går over i en glattstrøm med mer stein i substratet og middels skjultilgang. Etter det korte glattstrømspartiet kommer et nytt stryk som strekker seg ned til kulverten under veien som går inn til BG Suldal og ridebanen. I dette stryket er det mest grus i elvebunnen, men også en del stein og sand. Skjultilgangen er igjen liten grunnet finsedimenter, men det ble observert 4 potensielle gyteområder i det grunne strykpatriet. Etter stryket går bekken gjennom to nye rør under veibroen og over i en ny glattstrøm. Rørene har lav gradient og ikke noe fall, og er bare vandringshindrende på svært lav vannføring. I glattstrømmen nedstrøms rørene er

elvbunnen dominert av grus og stein med en stor andel sand innimellom. Skjultilgangen er følgelig liten i denne glattstrømmen, men også her finnes en potensiell gyteplass ned mot brekket hvor det ligger en ansamling med grus. Elveklassen går så over i et nytt strykparti som har svært liten skjultilgang grunnet mye sand og fingrus i elvbunnen. Det er svært mye begroing i form av mose i dette stryket. Stryket følges av nok en glattstrøm som inneholder mye sand og har liten skjultilgang, men også to potensielle gyteområder. Elven går så over i et nytt stryk hvor det er betydelig grovere substrat i elvbunnen og middels skjultilgang. En kort kulp med mye sand og lite skjul følger det korte stryket, før gradienten øker og elveklassen går over i et kvitstryk ned mot samløpet med Mosåna. I det siste kvitstryket er også elvbunnen dominert av grovere substrat og skjultilgangen er middels. Gjennomsnittlig skjulverdi over hele elvearealet er ca. 2.9 (lite skjul) og omtrent 3.7 % av elvearealet består av potensielle gyteområder.



**Figur 60.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Kvepsabekken. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 61.** Substratfordeling i Kvepsabekken. Substratet er dominert av stein, grus og sand.





**Figur 62.** Eksempler på elveklasser i Kvepsabekken. Øverst: Kulpen nedstrøms rørene som går under Gullingveien (venstre), samt grunt strykp parti nedenfor (høyre). Nederst: Glatstrømmen nedstrøms neste kulvert ved veibro inn til ridebanen og BG Suldal (venstre). Kvitstryket ned mot samløp med Mosåna (høyre) hvor elvebunnen består av grovere substrat.



**Figur 63.** Rørene som går under Ølen Betong oppstrøms kulverten under Gullingvegen (venstre). Her var det ikke passerbart videre opp til Gardsbekken. Betongslam som ble funnet i elvebunnen i Kvepsabekken (høyre).

Kvepsabekken er erosjonssikret i noen områder, men sikringene er ikke av glatte typer. Bekken går delvis tørr (Lunde, 2002) og var svært liten også på tidspunktet for kartlegging. Under elfiske i selve Suldalslågen utført av NORCE LFI november 2019 ble det observert at Kvepsabekken var helt tørrlagt på dette tidspunktet (**Figur 65**). Gardsbekken går også tørr og er i tillegg lagt i rør under Ølen Betong (**Figur 64**). Bilder fra tidligere kartlegging tyder på at mye av finsedimentene i Kvepsabekken har blitt avsatt i senere tid (**Figur 66**). Sannsynligvis stammer mye av finsedimentene fra virksomheten ved betongverket, og trolig tilføres det mindre grove masser som følge av redusert massetransport grunnet rørleggingen av Gardsbekken.



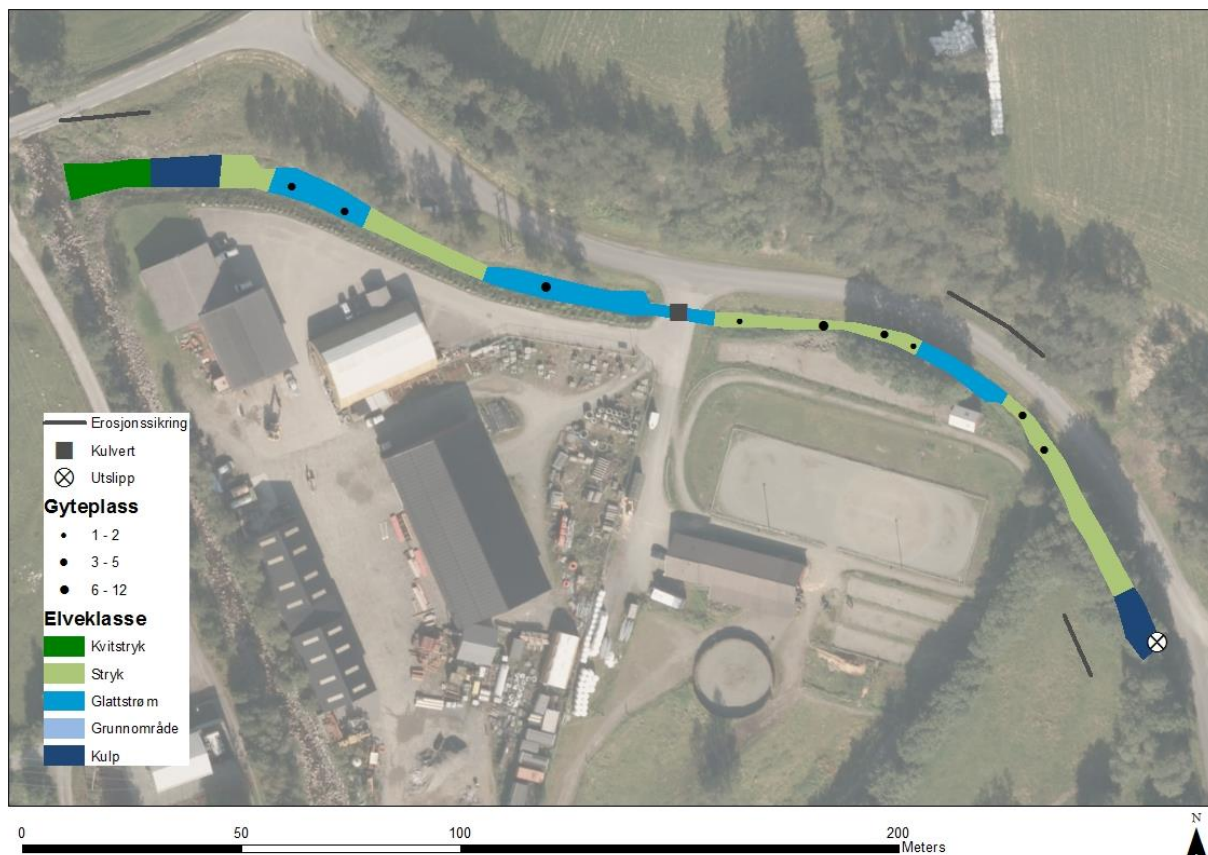
**Figur 64.** Bilde av Gardsbekken datert september 2010. Dette bildet er tatt fra samme sted som bildet av rørene i **Figur 63**, og Ølen Betong har blitt utvidet og Gardsbekken lagt i rør under betongverket i etterkant av dette (Utsnitt fra: [google.com/maps](https://www.google.com/maps)).



**Figur 65.** Kvepsabekken slik den så ut i november 2019. Bekken lå helt tørr på dette tidspunktet.



**Figur 66.** Bilde tatt av Lunde (2002) av samme glattstrømmen som sett i **Figur 62**. Legg merke til hvor nedsedimentert steinrøysen i forgrunnen er på bildet fra kartleggingen i 2019.



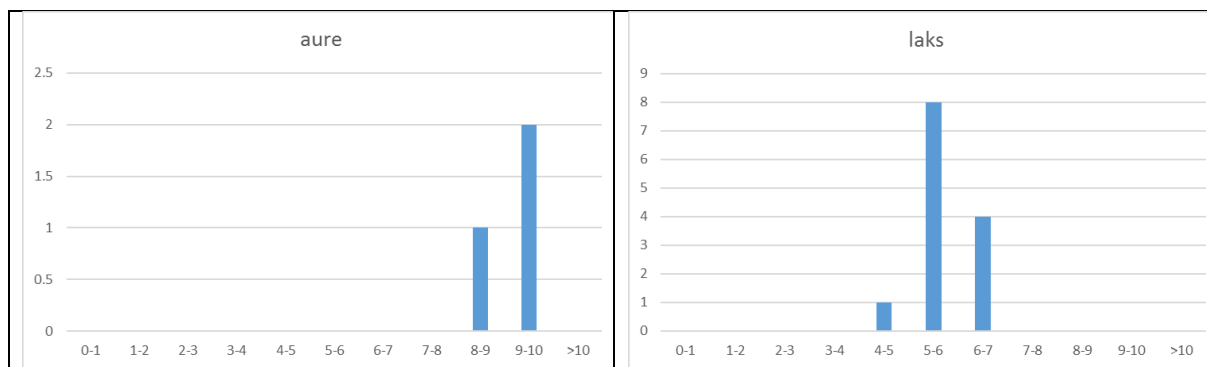
**Figur 67.** Fysiske inngrep i Kvepsabekken, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Kvepsabekken ble elfisket 25. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 60**). Resultatene viser total fisketetthet på 6 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 31 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir ca. 19 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Årsyngel av aure og eldre ungfisk av laks og manglet i fangstene på begge stasjonene. Tettheten av aure var svært lav på begge stasjonene. Tettheten av laks var også svært lav på stasjon 1, men litt høyere på stasjon 2.

**Tabell 10.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Kvepsabekken høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	0	2	4	0
St. 2	0	4	26.8	0



**Figur 68.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Mosåna.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Kvepsabekken har lite skjul i størsteparten av arealet. Kantvegetasjonen mangler også langs mesteparten av vassdraget. Observasjoner tyder også på at bekken tørker delvis ut, og at de dårlige skjulforholdene til dels skyldes menneskelig inngrep. Det ble også fanget lite ungfisk av laks og særlig av aure under elfiske. Kvepsabekken har dårlige oppvekstsvilkår for ungfisk. Det ble imidlertid observert en del potensielle gyteplasser i bekken (tilsvarende ca. 3.7 % av totalt elveareal). Tilgang på gyteområder er sannsynligvis ikke en flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken. Gyteplassene er imidlertid ubrukelige dersom bekken tørrfaller og eggene tørker ut. Bekken er i praksis kun brukbar som fødeområde for fisk som vandrer opp på næringssøk. Den mest åpenbare flaskehalsen er derfor at bekken tørrfaller, og i andre rekke at det er dårlig skjultilgang i bekken for fisk som skulle vandre opp på næringssøk i perioder når det er vann i bekken.

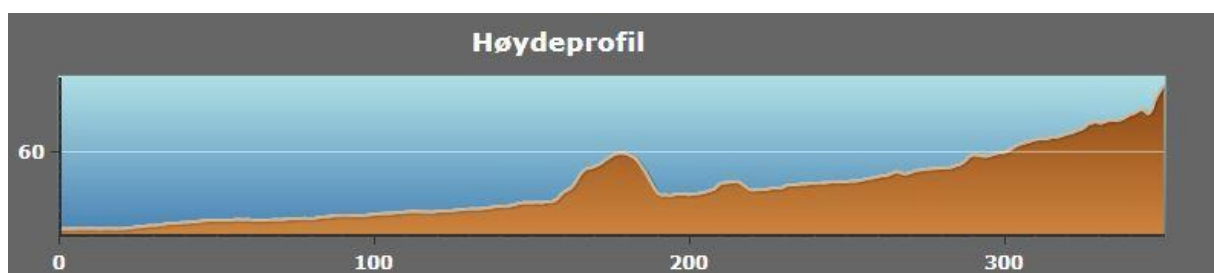
## Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør stå høyest på prioriteringslisten i Kvepsabekken er å sikre vannføring i bekken. For å øke skjultilgangen kan man legge ut døde trær, men det beste ville vært å restaurere sedimentdynamikken i vassdraget. Løsningen for begge disse problemene ville vært å sikre vannføring ned i øvre del av Kvepsabekken. Under kartleggingen kom det lille som var av vann fra Gardsbekken. Ut ifra historiske flyfoto fra 1959 var Kvepsabekken opprinnelig et sideløp av Mosåna. Løsningen vil i så tilfelle innebære å innføre minstevannføring i Mosåna og evt. koble til Kvepsabekken om den er frakoblet ved innløpet. Kantvegetasjonen langs vassdraget bør også reetableres.

## 3.13 Ritlandsbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

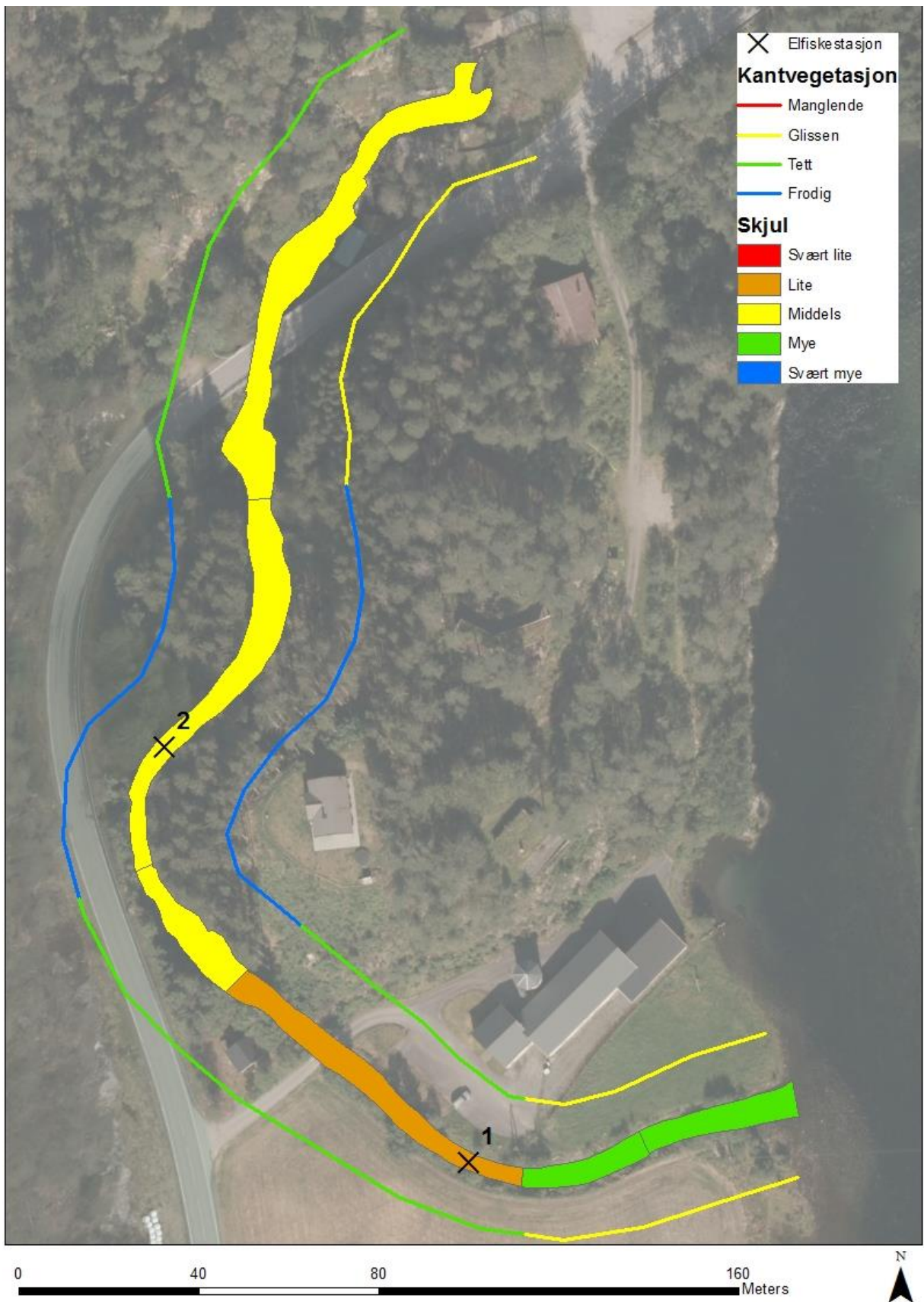
Ritlandsbekken munner ut på Nordsiden av Suldalslågen ved Ritland, ca. 13.5 km fra sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 350 meter fra samløpet med Suldalslågen til en foss nedstrøms Ritlandsvatnet. Den undersøkte strekningen i Ritlandsbekken har en forholdvis høy gradient på ca. 3.4 % (Figur 69). Ritlandsbakkens tilstand er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 69.** Høydeprofil over Ritlandsbekken (Fra: hoydedata.no). Toppen på midten skyldes en feil i høydelinjene på kartet.

### Habitatkartlegging

Ritlandsbekken ble kartlagt fra vandringshinder nær Ritlandsvatnet til samløpet med Suldalslågen den 25. september 2019. **Figur 70** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 72** viser substratfordelingen i bekken. Øverste delen av bekken består av en foss som utgjør sannsynlig vandringshinder for laks og aure. Nedstrøms fossen går bekken i et kvitstryk med elvebunn dominert av store blokker og stein. Skjultilgangen er middels god i dette området. Det ble observert to storlaks stående i stryket like under veibroen (**Figur 73**). Nedstrøms veibroen går bekken over i et grunnere strykparti med hovedsakelig stein i elvebunnen, men også litt sand og fingrus. Også her er skjultilgangen middels god, og det ble observert en potensiell gyteplass på denne strekningen. I denne strekningen finnes også noe døde trær og kantvegetasjonen er frodig (**Figur 74**). Stryket blir fulgt av et kort parti hvor gradienten avtar og elveklassen går over i en kort glattstrøm. Her er det en del grunnfjell i elvebunnen nær breddene, men ellers er det stein og blokk som dominerer. Også her er skjultilgangen middels. Nedstrøms glattstrømmen går bekken over i et stryk som går ned mot klekkeriet. Her er det lite til middels skjul i elvebunnen, grunnet en del fingrus som tetter igjen hulrom mellom steinene. Like forbi klekkeriet kommer nok en glattstrøm. I denne glattstrømmen er det mye skjul i elvebunnen som hovedsakelig består av stein og litt blokk. Siste delen av bekken går i et strykparti som munner ut i Suldalslågen. Her er substratet tilsvarende det som finnes i glattstrømmen ovenfor, og det finnes mye skjul for ungfisk.

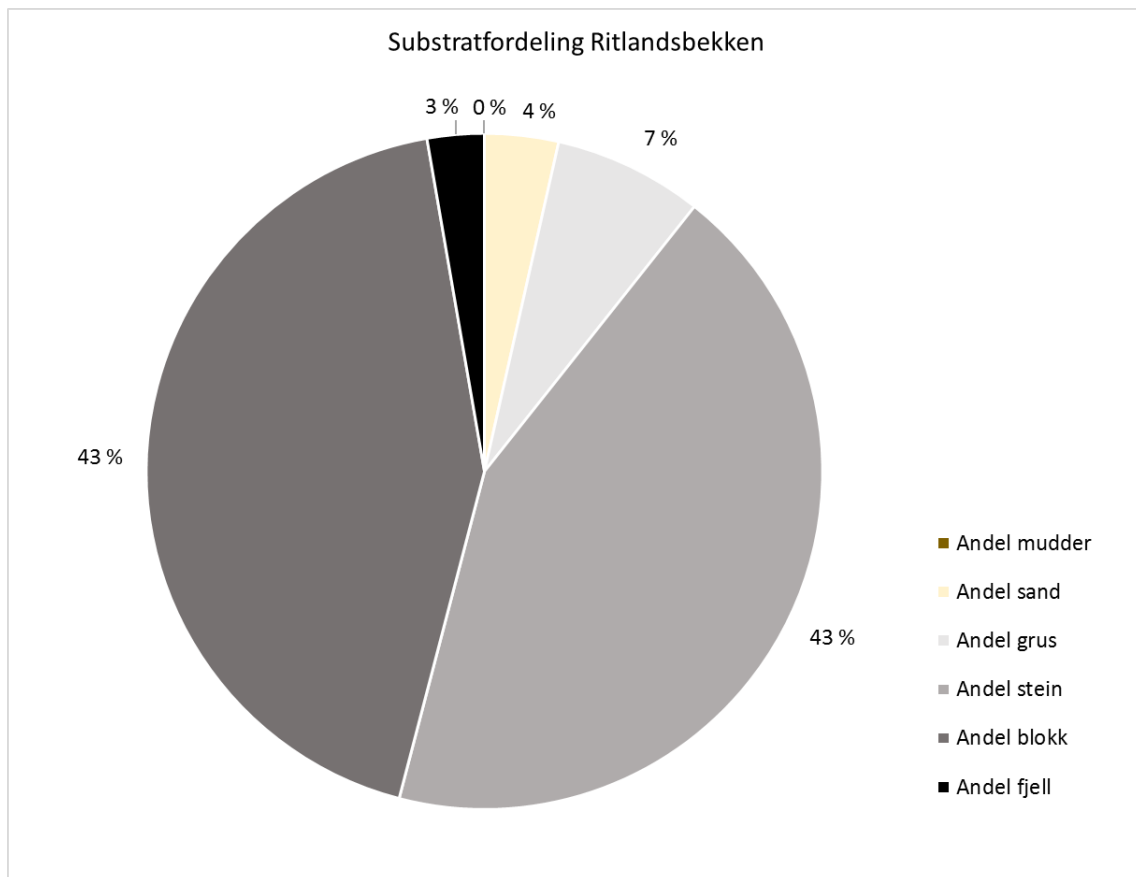


**Figur 70.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Ritlandsbekken. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.

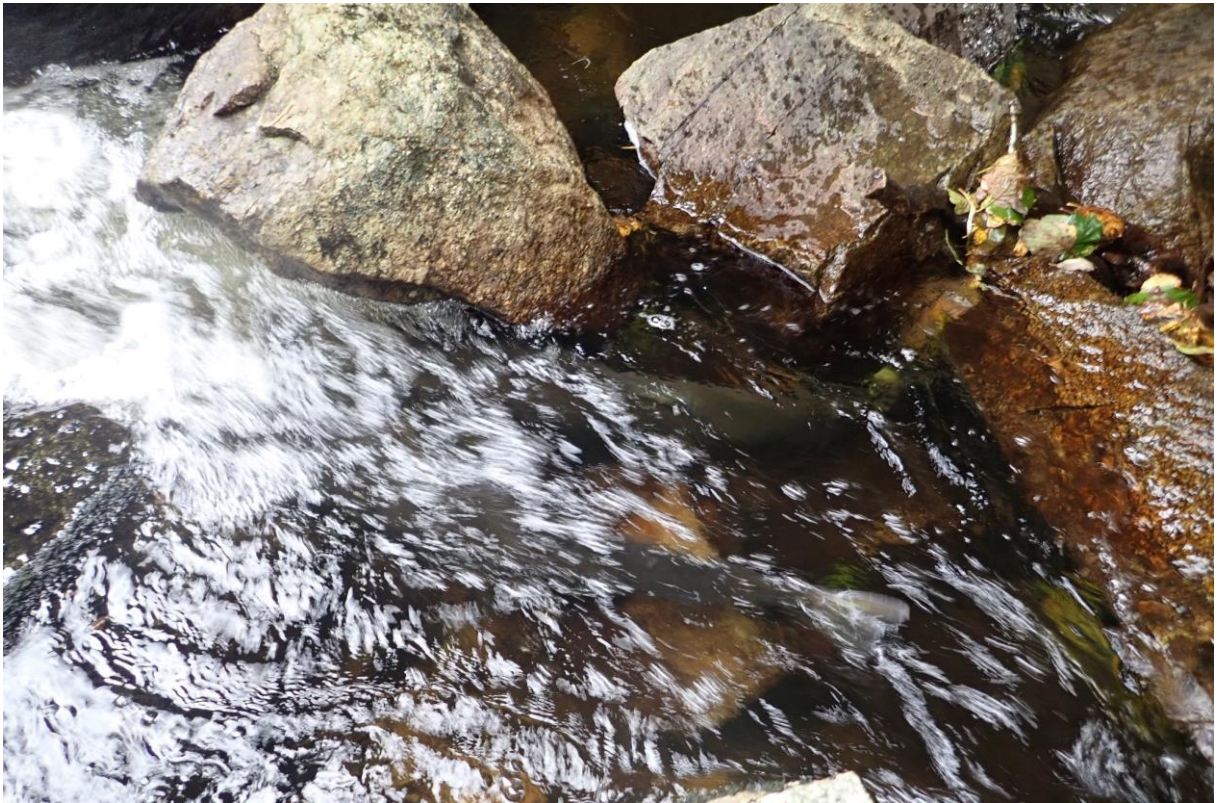


**Figur 71.** Eksempler på elveklasser i Ritlandsbekken. Øverst: Fossen som utgjør sannsynlig vandringshinder for laks og sjøaure (venstre), samt kvitstryket nedenfor fossen (høyre). Nederst: Grunt stryk med elvebunn dominert av stein (venstre) og glattstrøm ned mot samløp med Suldalslågen (høyre) hvor bredden til høyre er sikret med en løs og skjulrik steinsetting.

Av fysiske inngrep finnes det noen områder hvor elvebredden er erosjonssikret (**Figur 75**). Sikringene er imidlertid ikke glatte plastringer, og utgjør ingen stor påvirkning på vassdragsmiljøet. Sikringen som finnes langs sørsiden helt nederst i vassdraget øker faktisk skjultilgangen lokalt, ettersom denne består av en stor mengde naturstein med mye hulrom. Kantvegetasjonen er for det meste tett, men er redusert langs østsiden i øvre del av vassdraget og langs begge elvebredder helt nederst mot samløpet med Suldalslågen.



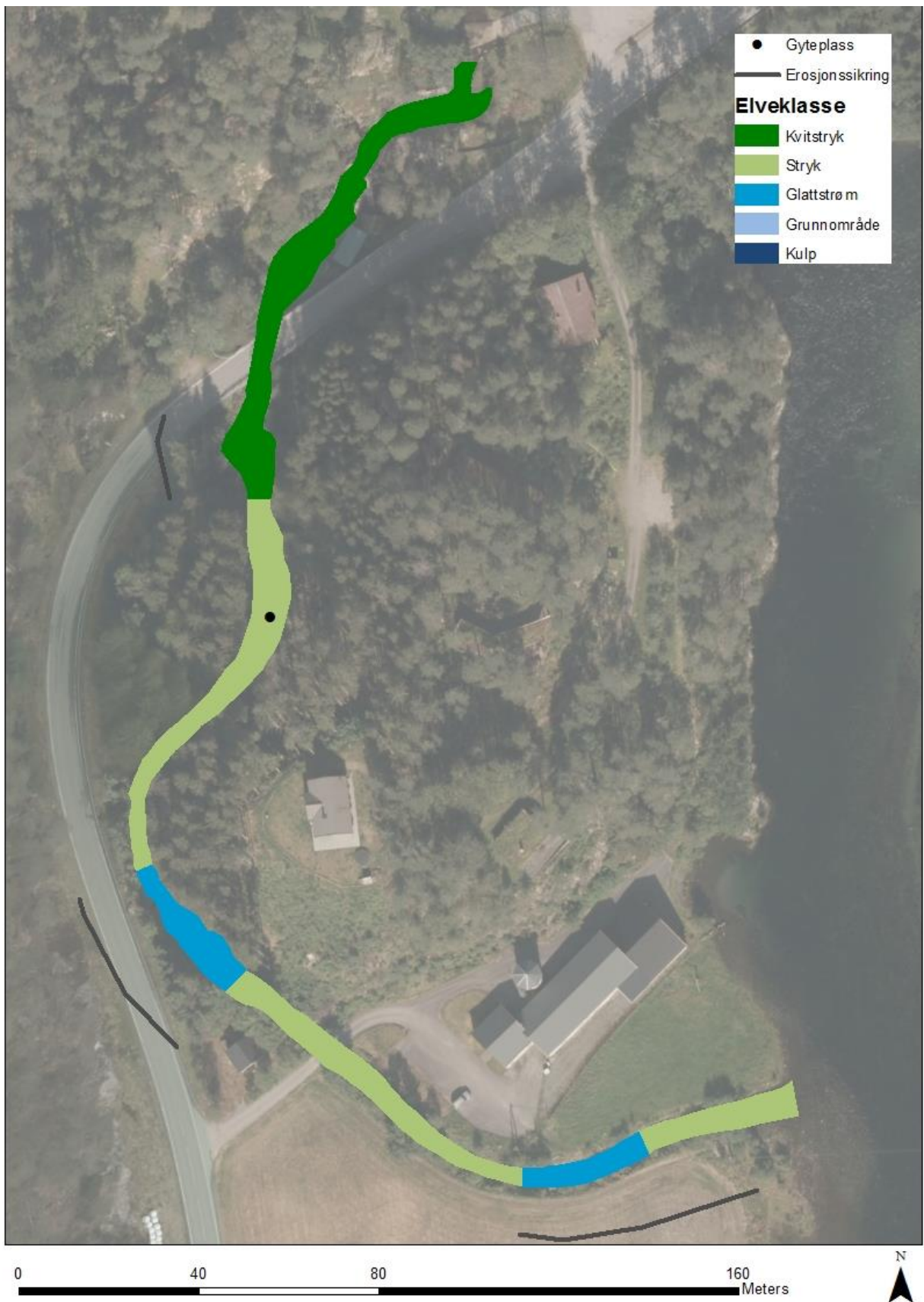
**Figur 72.** Substratfordeling i Ritlandsbekken. Substratet er grovt som følge av høy gradient, og er dominert av blokk og stein.



**Figur 73.** To storlakser (over 7 kg) stod i en liten lomme i det øverste stryket av Ritlandsbekken.



**Figur 74.** Bilde fra det midtre strykepartiet i Ritlandsbekken. Her finnes frodig kantvegetasjon og en del døde trær i- og over elven.



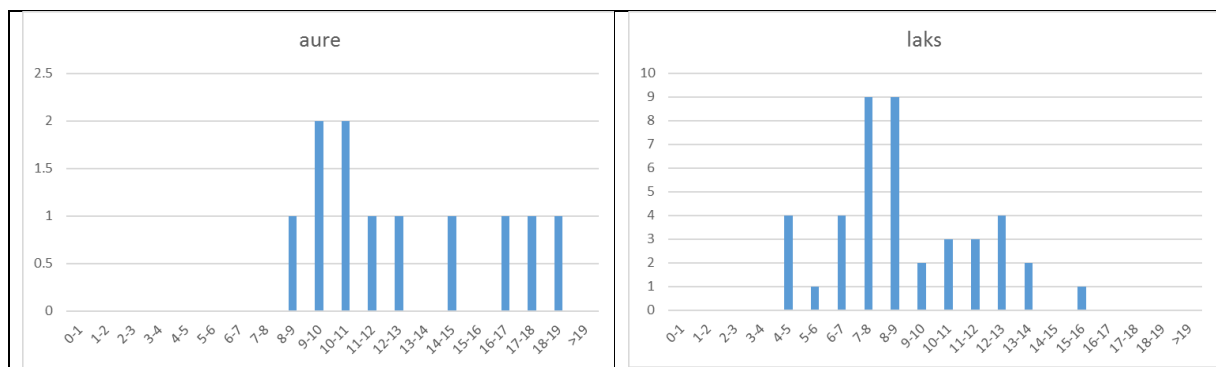
**Figur 75.** Fysiske inngrep i Ritlandsbekken, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Ritlandsbekken ble elfisket 25. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 70**). Resultatene viser total fisketetthet på 58 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 56 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir ca. 57 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Årsyngel av aure manglet i fangstene på begge stasjonene. Tettheten av aure var også lav på begge stasjonene. Tettheten av laks var imidlertid høyere, og det ser ut som bekken særlig benyttes av laks.

**Tabell 11.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Kvepsabekken høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>11.7</b>	<b>40.7</b>
St. 2	<b>0</b>	<b>17.4</b>	<b>36.5</b>	<b>2</b>



**Figur 76.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Ritlandsbekken.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Ritlandsbekken har moderat skjul i størsteparten av arealet (gjennomsnittlig skjulverdi = 7). Kantvegetasjonen er for det meste relativt tett langs vassdraget, og det finnes noe døde trær i midtpartiet av bekken. Det ble fanget lite ungfisk av aure under elfiske og ingen årsyngel, men tetthetene av laks var moderate til gode. Ritlandsbekken har generelt middels gode oppvekstvilkår for ungfisk. Det ble imidlertid observert få potensielle gyteplasser i bekken (tilsvarende bare ca. 0.2 % av totalt elveareal). Tilgang på gyteområder er derfor sannsynligvis flaskehals for fiskeproduksjonen i bekken.

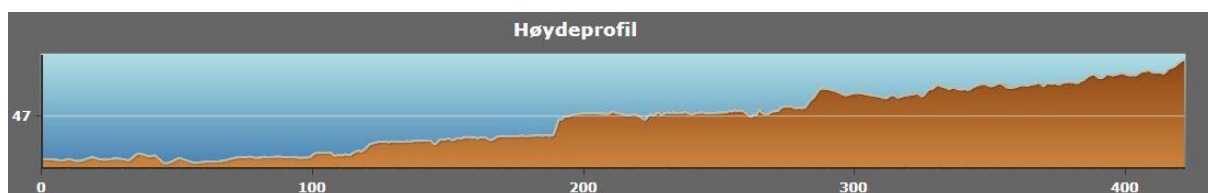
## Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør stå høyest på prioriteringslisten i Ritlandsbekken er å øke tilgjengelig gyteareal. For å bedre gyteforholdene må det etableres nye gyteplasser ved grusutlegg. Det finnes tre plasser som kan være egnet for utlegg av gytegrus; Glattstrømmen nederst i midtpartiet av bekken, glattstrømmen like oppstrøms for samløpet med Suldalslågen og like i svingen av det midtre strykpartiet hvor det allerede finnes en liten gyteplass (**Figur 75**). Kantvegetasjonen langs vassdraget bør også la seg reetablere der denne er redusert.

## 3.14 Førlandskanalen

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Førlandskanalen er et sideløp av Suldalslågen som ligger ca. 10.2 km oppstrøms utløpet til sjøen. Førlandskanalen ble etablert som en oppvekstkanal for ungfisk i 1989. I 1995 ble kanalen modifisert og utvidet med et nytt løp. Kanalområdet var opprinnelig et naturlig flomløp for Suldalslågen. I tillegg til å være en oppvekstkanal ble Førlandskanalen benyttet som forsøkslokalitet i Lakseforsterkningsprosjektet i Suldalslågen (Kaasa mfl. 1998) Kanalen er i sin helhet ca. 850 meter lang, men mye av dette er mer eller mindre stående vann i øvre del av kanalen. Kartleggingen har særlig fokusert på de omkring 400 meterne med strømmende vann. Kanalen går også i to løp (her omtalt som nordre- og sørlige løp) rundt en mindre øy. Den undersøkte strekningen i Førlandskanalen har en forholdsvis lav gradient på ca. 0.3 % (Figur 69). Førlandskanalens tilstand er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



Figur 77. Høydeprofil over Førlandskanalen (Fra: hoydedata.no).



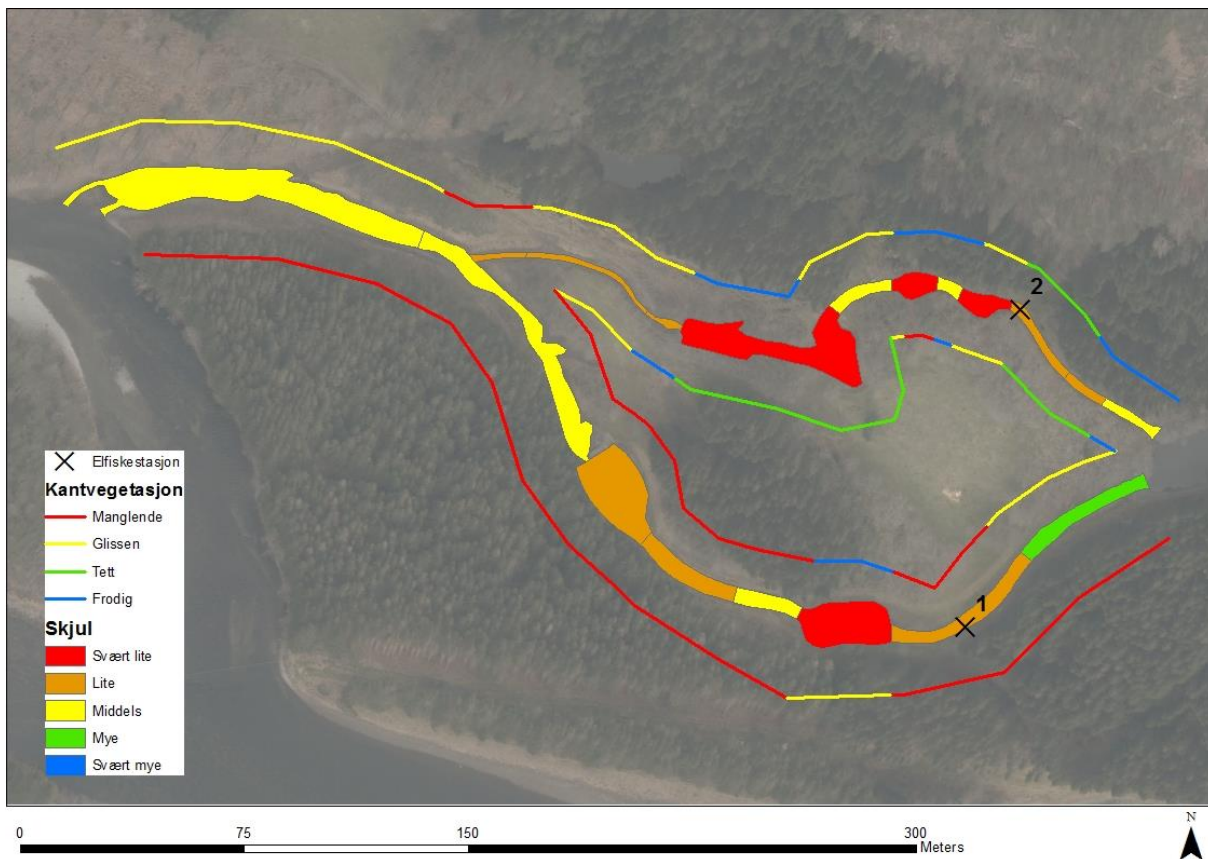
Figur 78. Flyfoto av Førlandskanalen fra 1959 (venstre) og fra 2012 (høyre). I 1959 rant en del av vannet naturlig i kanalen på nordsiden av Storøy, mens løpet i senere tid har blitt avstengt.

### Habitatkartlegging

Begge løpene av Førlandskanalen ble kartlagt fra de øvre stillestående vannmassene og ned til samløpet med Suldalslågen den 25. september 2019. **Figur 79** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 83** viser substratfordelingen i kanalen. Det sørlige løpet starter med en glattstrøm hvor elvebunnen består av stein og grus med mye skjul for

ungfisk. Det finnes også en fin potensiell gyteplass helt øverst i denne glattstrømmen. Etter omkring 50 meter endrer elvebunnen seg en del og består hovedsakelig av små steiner og grus med en del begroing. Her er det lite skjul for ungfisk, men det finnes en liten potensiell gyteplass. Etter glattstrømmen kommer en stor kulp hvor vannet er nær stillestående. Her er substratet dominert av mudder og det finnes svært lite skjul for fisk i elvebunnen. Det finnes imidlertid litt skjul innimellom vegetasjonen i kulpen. Etter kulpen kommer et stryk med elvebunn av stein og grus med middels skjultilgang. Det finnes en liten gyteplass i en lomme av dette stryket. Gradienten avtar så igjen og elveklassen går først over i en glattstrøm med svært mye begroing på bunnen og så over i en ny stor kulp. I disse områdene er det igjen lite tilgjengelig skjul for ungfisk. Kanalen går så over i en lang glattstrøm med elvebunn av en blanding stein, mudder, grus og litt sand ned mot samløpet med Suldalslågen. Det finnes en liten gyteplass helt øverst i glattstrømmen like nedenfor der vannet går ut av kulpen gjennom et rør. Her finnes litt hulrom mellom steiner og grus, og skjultilgangen er middels. Kantvegetasjonen mangler helt langs store deler av det sørlige løpet av Førlandskanalen.

Det nordlige løpet starter med et kort strykparti med elvebunn dominert av stein og middels skjultilgang. Stryket går så over i en lengre glattstrøm hvor det finnes en god del sand i elvebunnen og følgelig lav skjultilgang. Etter glattstrømmen kommer en kulp som har mye mudder i elvebunnen og dermed svært lite skjul. Det finnes likevel en del skjul i form av planteskjul i kulpen. Etter kulpen kommer to korte glattstrømspartier med moderat skjultilgang som forbinder ytterligere en kulp med svært lite skjul. Siste delen ned mot samløpet veksler mellom stryk og glattstrøm og har lite skjul i elvebunnen. Det finnes to potensielle gyteplasser i denne strekningen. Kantvegetasjonen varierer mye langs dette løpet, men er betydelig bedre enn i det sørlige løpet.



**Figur 79.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Førlandskanalen. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 80.** Eksempelbilder fra det sørlige løpet av Førlandskanalen. Øverst: Glattstrømmen som går ut fra de øvre stillestående vannmassene (venstre), samt glattstrømmen litt lenger nede hvor det begroingen øker og substratet blir litt mer finkornet (høyre). Nederst: Stillestående vann i en stor kulp stryk med elvebunn dominert av mudder (venstre) og glattstrøm nedenfor kulpen med tett begroing (høyre).

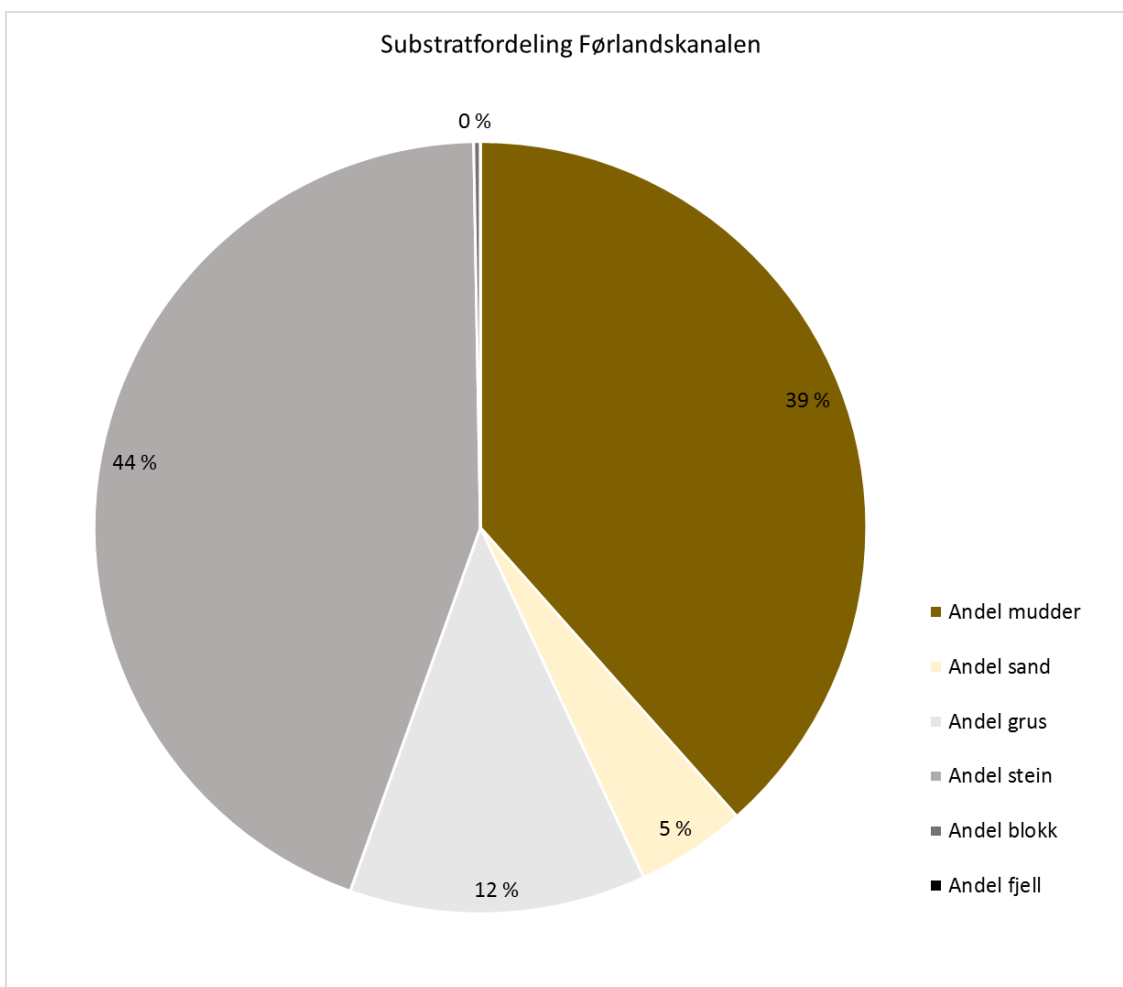


**Figur 81.** Eksempelbilder fra det nordlige løpet av Førlandskanalen. Øverst: Grunt stryk som går ut fra de øvre stillestående vannmassene (venstre), samt glattstrømmen nedenfor hvor gradienten avtar og skjultilgangen blir dårligere (høyre). Nederst: Nær stillestående vann i en kulp med elvebunn dominert av mudder (venstre) og glattstrøm med et potensielt gytebrekk nede mot samløpet med det sørlige løpet kulpen (høyre).

Av fysiske inngrep finnes det to terskler i Førlandskanalen (**Figur 82** og **Figur 84**). Disse benyttes sannsynligvis som vadesteiner av folk som ferdes i området. En av tersklene befinner seg ved nederste kulpen av det sørlige løpet. Her mesteparten av vannet ut av kulpen gjennom et rør, mens bare noe renner over terskelen som mangler lavvannsrenne. Terskelen som befinner seg i det nordlige løpet mangler også lavvannsrenne. I tillegg er det bekken grunn nedstrøms begge tersklene, hvilket gjør at de kan være til hinder for voksen fisk på lav vannføring.



**Figur 82.** Venstre: Terskelen i det sørlige løpet hvor mesteparten av vannet ledes gjennom et rør. Høyre: Terskelen i det nordlige løpet.



**Figur 83.** Substratfordeling i Førlandskanalen. Substratet er dominert av stein og mudder.



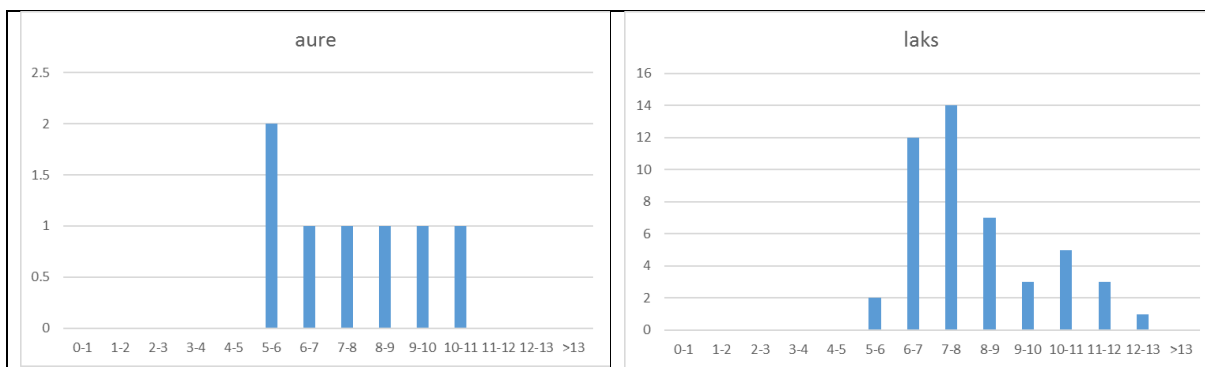
**Figur 84.** Fysiske inngrep i Førlandskanalen, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Førlandskanalen ble elfisket 25. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 79**). Resultatene viser total fisketetthet på 82 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 33 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir ca. 58 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Eldre ungfisk av aure manglet i fangsten på stasjon 2. Tettheten av aure var også svært lav på begge stasjonene. Tettheten av laks var imidlertid høy på stasjon 1, og moderat på stasjon 2. Det ble også fanget 7 trepigget stingsild på stasjon 1.

**Tabell 12.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Førlandskanalen høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>52.3</b>	<b>17.4</b>
St. 2	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>23.4</b>



**Figur 85.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Førlandskanalen.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Førlandskanalen har generelt lite skjul i størsteparten av arealet (gjennomsnittlig skjulverdi = 3.7). Kantvegetasjonen er for det meste fraværende langs det sørlige løpet av vassdraget. Det finnes imidlertid noe skjul i form av vannplanter, døde trær, røtter og kvist. Det ble fanget svært lite ungfisk av aure under elfiske, men tetthetene av laks var moderate til gode. Førlandskanalen har generelt ganske dårlige oppvekstvilkår for ungfisk. Det ble observert totalt 6 potensielle gyteområder i de to løpene av kanalen (tilsvarende ca. 1.25 % av totalt elveareal). Dette kan ansees som en moderat mengde gyteområder ut ifra avstanden mellom dem. Den mest sannsynlige flaskehalsen for fiskeproduksjonen i bekken er derfor skjultilgangen for ungfisk.

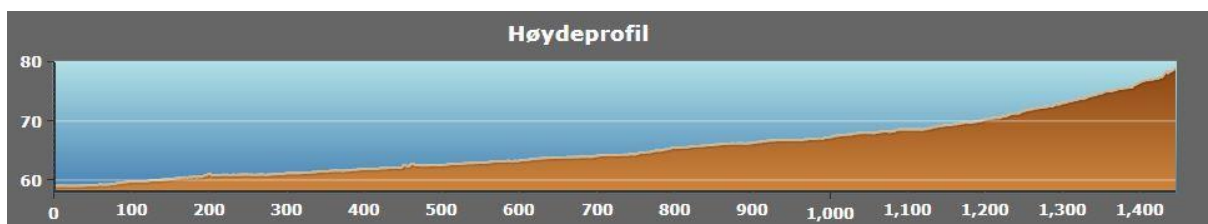
## Aktuelle tiltak

Det som bør stå høyest på prioriteringslisten i Førlandskanalen er å øke tilgjengelig skjul og reetablere kantvegetasjonen, særlig langs det sørlige løpet. Ved å reetablere kantvegetasjonen vil man også etter all sannsynlighet redusere begroingen i Førlandskanalen betydelig. For å øke tilgjengelig skjul er utlegg av døde trær et svært egnet strakstiltak for dette sideløpet. Både mangelen på skjul og den høye graden av begroing i bekken tyder også på mangel på egendynamikk i vassdraget. Egendynamikk kan restaureres ved å lede mer vann inn i sideløpet. Fra et økologisk perspektiv ville det beste vært å gjenåpne sideløpet helt igjen ved å koble det til hovedløpet slik det var historisk. Dersom kjøreveien skal opprettholdes ville også et større inntak med en kulvert under veien også ha bedret forholdene inne i Førlandskanalen. Tersklene som finnes i de to løpene er vannføringsavhengige vandringshindre. Disse bør løses opp eller etableres lavvannsrenne i, hvilket er en enkel og raskt gjennomført løsning med terskler av denne størrelsen.

## 3.15 Tjøstheimsåna

### Eksisterende informasjon om vassdraget

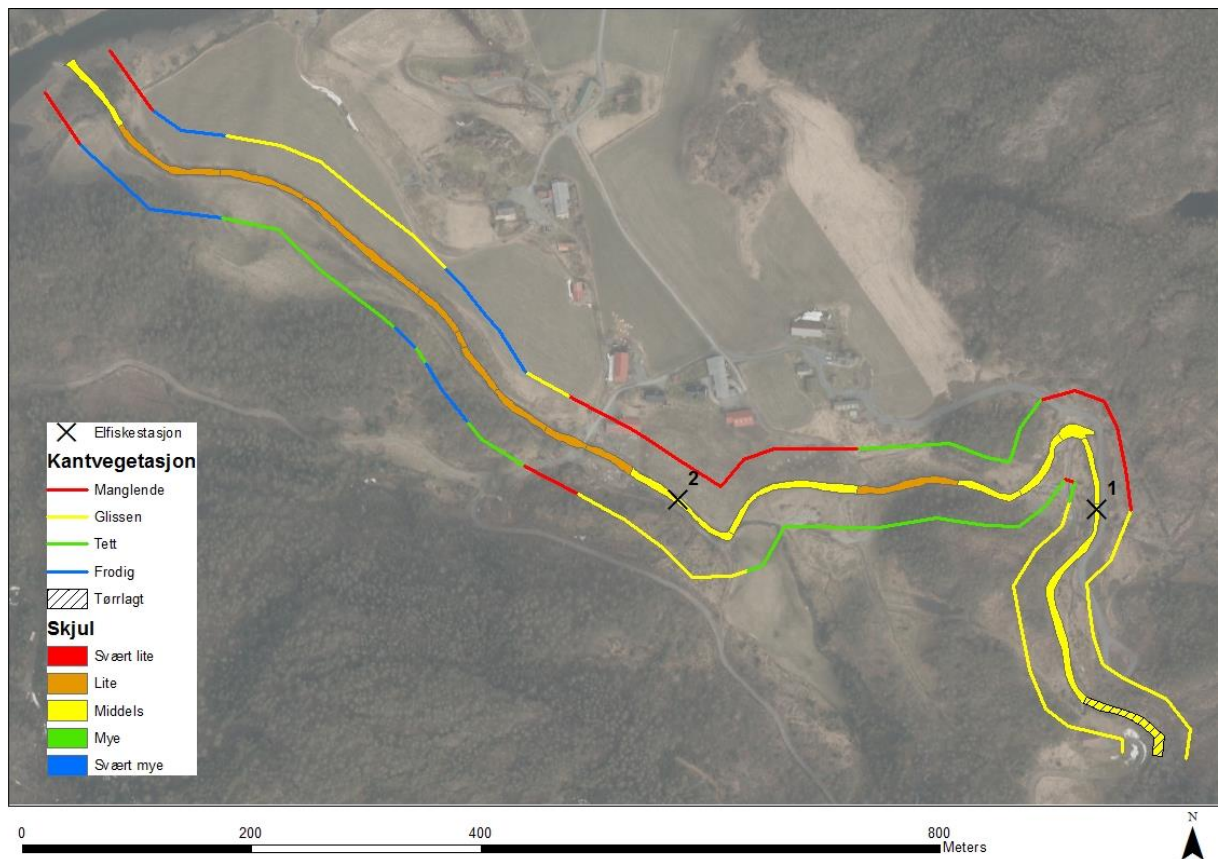
Tjøstheimsåna munner ut på sørsiden av Suldalslågen, ca. 17.6 km oppstrøms utløpet til sjøen. Den anadrome strekningen av vassdraget er ca. 1.4 km lang fra samløpet med Suldalslågen og opp til vandringshinder i form av en foss oppstrøms kraftverket. Den undersøkte strekningen i Tjøstheimsåna har en gradient på ca. 1.4 %. Tjøstheimsånas tilstand er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 86.** Høydeprofil over Tjøstheimsåna (Fra: hoydedata.no).

## Habitatkartlegging

Hele den anadrome delen av Tjøstheimsåna ble kartlagt den 25. september 2019. **Figur 87** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 90** viser substratfordelingen i kanalen. Den øverste delen av bekken består av vandringshinder i form av to fosser som møtes og danner et felles løp. Denne strekningen har lite vann som følge av at det meste av vannføringen i bekken kommer fra kraftstasjonen som ligger ca. 100 meter lenger nedstrøms. Denne øvre strekningen går i et kvitstryk med elvebunn dominert av blokk. Nede ved utløpet av kraftstasjonen avtar gradienten litt og elveklassen går over i et grunt stryk. Her er det middels skjul i elvebunnen som dominert av blokk og stein, og kantvegetasjonen er glissen langs begge elvebredder. Etter omtrent 250 meter gjør elven en krapp venstresving og her finnes en dypere kulp. Elvebunnen i kulpen består for det meste av rullestein og en blanding av blokk og litt grus. Det er middels skjul for ungfisk i kulpen. Etter kulpen kommer et glattstrømparti som også har middels skjul i elvebunnen, før gradienten øker litt og bekken går over i et stryk. I stryket er elvebunnen dominert av stein og blokk, og også her er skjultilgangen middels. Etter dette stryket endrer bekken litt karakter og vider seg noe ut og blir følgelig grunnere. Substratet blir gradvis mer dominert av mindre steiner, grus og i enkelte soner også litt sand. Elveklassen skifter mellom stryk og glattstrømmer hele veien ned til samløpet med Suldalslågen, og det er generelt lite skjul i elvebunnen. Det ble ikke registrert noen åpenbare potensielle gyteplasser for laks eller aure i bekken.



**Figur 87.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Tjøstheimsåna. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



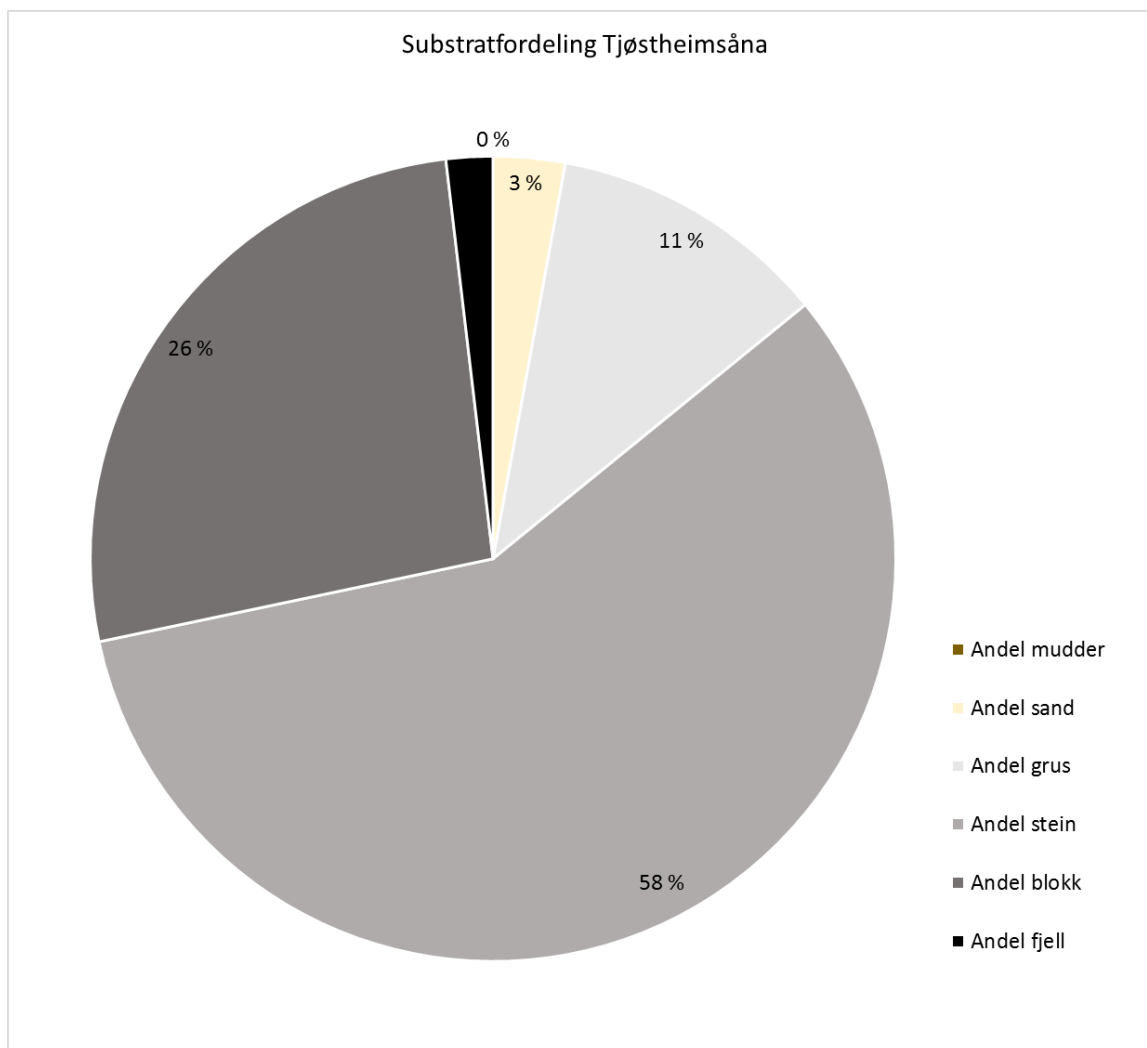
**Figur 88.** Eksempler på elveklasser i Tjøstheimsåna. Øverst: Fossen som utgjør sannsynlig vandringshinder for laks og sjøaure (venstre), samt kvitstryket nedenfor fossen ved utløpet av kraftstasjonen (høyre). I midten: Grunt stryk med elvbunn dominert av stein og erosjonssikret elvebredde (venstre) og glattstrøm med erosjonssikret elvebredde (høyre). Nederst: Grunt stryk i nedre halvdel av Tjøstheimsåna (venstre), og en glattstrøm med moderat skjul ned mot broen omtrent ved midten av bekken (høyre).

Av fysiske inngrep i vassdraget er kantvegetasjonen er kantvegetasjonen redusert eller fjernet over store områder langs Tjøstheimsåna (**Figur 87**). I tillegg finnes det erosjonssikring av elvebredder en rekke plasser (**Figur 91**), hvorav noen av disse er av glatt type. Særlig erosjonssikringene i øvre del av vassdraget er av relativt glatte store blokker som sannsynligvis reduserer skjultilgangen, og det var også klargjort for å bygge ny erosjonssikring ved gården ca. midtveis i vassdraget. I et område var det til og med benyttet

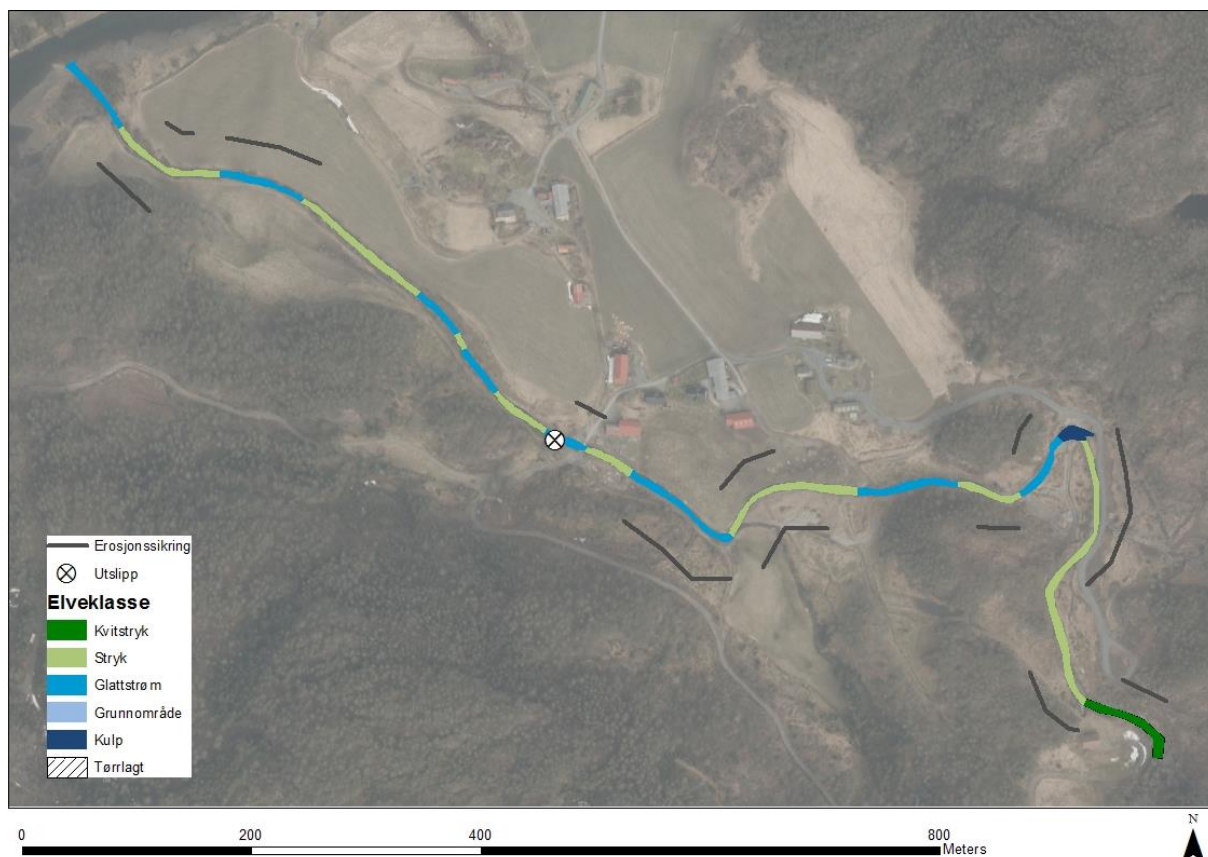
bildekk fylt med betong som erosjonssikring. Det finnes også et utslippspunkt i vassdraget hvor det kom ut noe som lignet sement (**Figur 89**).



**Figur 89.** Eksempelbilder av inngrep og påvirkninger i Tjøstheimsåna. Øverst: Erosjonssikret elvebredden med til dels glatte steiner (venstre) og område hvor det var klargjort for å lage en ny sikring (høyre). Nederst: En merkelig løsning med å erosjonssikre elvebredden med rundt 20 bildekk fylt med betong (venstre) og utslippspunktet hvor det kom ut finsedimenter/sement (høyre).



**Figur 90.** Substratfordeling i Tjøstheimsåna. Substratet er dominert av rullestein og blokk.



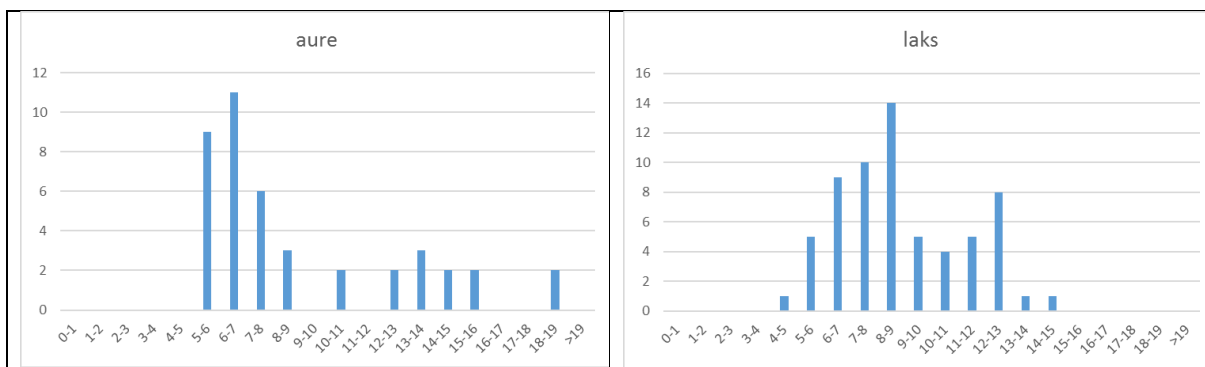
**Figur 91.** Fysiske inngrep i Tjøstheimsåna, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Tjøstheimsåna ble elfisket 25. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 87**). Resultatene viser total fisketetthet på 67 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 161 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir ca. 114 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Årsyngel av aure manglet i fangsten på stasjon 1.

**Tabell 13.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Tjøstheimsåna høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26.8</b>
St. 2	<b>54.7</b>	<b>14.7</b>	<b>64</b>	<b>27.8</b>



**Figur 92.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Førlandskanalen.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Tjøstheimsåna har generelt moderat skjul i størsteparten av arealet (gjennomsnittlig skjulverdi = 5.1). Kantvegetasjonen er glissen eller fraværende langs breddene over store deler av vassdraget. Førlandskanalen har generelt moderate oppvekstvilkår for ungfisk. Det ble imidlertid fanget mye ungfisk under elfiske, og særlig tetthetene av laks var gode. Det ble ikke observert noen åpenbare potensielle gyteområder under kartleggingen. Selv om ungfisken har evne til å forflytte seg i stor grad, tyder tettheten av årsyngel likevel på at det foregår gyting i bekken. I så tilfelle gyter fisken sannsynligvis på flekkvise områder med grus eller der steinene er små nok til å flyttes på. Særlig laks kan tidvis grave groper i substrat som er grovere enn det som er definert som grus. Den mest sannsynlige flaskehalsen for fiskeproduksjonen i bekken er tilgang på gyteområder.

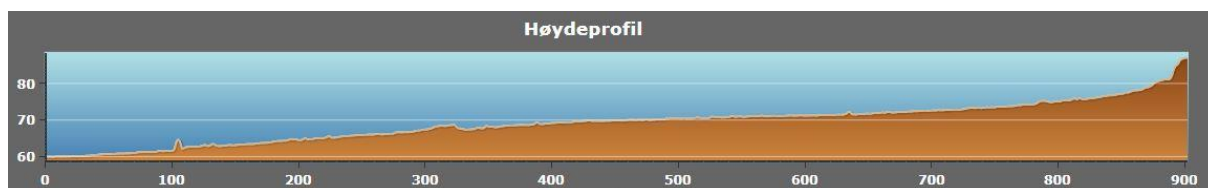
## Aktuelle tiltak

Det som bør stå høyst på prioriteringslisten i Førlandskanalen er å øke andelen tilgjengelige gyteområder. Et område som er aktuelle for utlegg av gytegrus er kulpen i den krappe svingen ca. 250 meter nedstrøms kraftverksutløpet. Andre egnede områder er glattstrømmene som er avmerket på kartet i **Figur 91**. Her er det plass til å etablere ganske store gyteområder. Kantvegetasjonen langs vassdraget bør også reetableres i områdene der denne er redusert eller fjernet.

## 3.16 Lundebekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Lundebekken munner ut på nordsiden av Suldalslågen ved Lunde, ca. 18.4 km oppstrøms utløpet til sjøen. Den anadrome strekningen av vassdraget er ca. 885 meter lang fra samløpet med Suldalslågen og opp til vandringshinder i form av en foss. Den undersøkte strekningen i Lundebekken har en relativt bratt gradient på ca. 2.4 %. Lundebekkens tilstand er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 93.** Høydeprofil over Lundebekken (Fra: hoydedata.no).

### Habitatkartlegging

Hele den anadrome delen av Lundebekken ble kartlagt den 26. september 2019. **Figur 96** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 97** viser substratfordelingen i kanalen.

Den kartlagte strekningen begynner med en kulp rett nedenfor en foss som utgjør det naturlige endelige vandringshinder. Etter denne kulpen følger et kvitstryk som gradvis går over i et litt mindre bratt stryk. Elvebunnen i den øverste delen er dominert av blokk og stein, og det finnes også en del grunnfjell. Det finnes middels skjultilgang for ungfisk i denne helt øverste delen av bekken. På grunn av den bratte gradienten finnes det veldig lite grus og dermed ingen potensielle gyteplasser.

Etter ca. 100 meter kommer den første glattstrømmen. Bekken fortsetter med en sekvens av glattstrøm- og strykparter, med glattstrøm som dominerende elveklasse i den øvre halvdel. Denne delen er kanalisert/utrettet og det finnes erosjonssikring langs store deler av den østlige elvebredden. Elvebunnen er dominert av stein og det finnes grusandeler mellom 15 og 30 %. Det ble registrert mange potensielle gyteplasser i dette området, men skjultilgang er bare liten til moderat.

I den nedre halvdel flyter bekken mer naturlig/meandrerende og det finnes bare noen korte erosjonssikringer i yttersvingene. Dominerende elveklasse er stryk og dominerende bunnssubstrat er stein. Grusandelen er litt mindre enn i den øvre halvdel (10 – 25 %) og derfor finnes litt mer skjul (middels), men mindre potensielle gyteplasser.

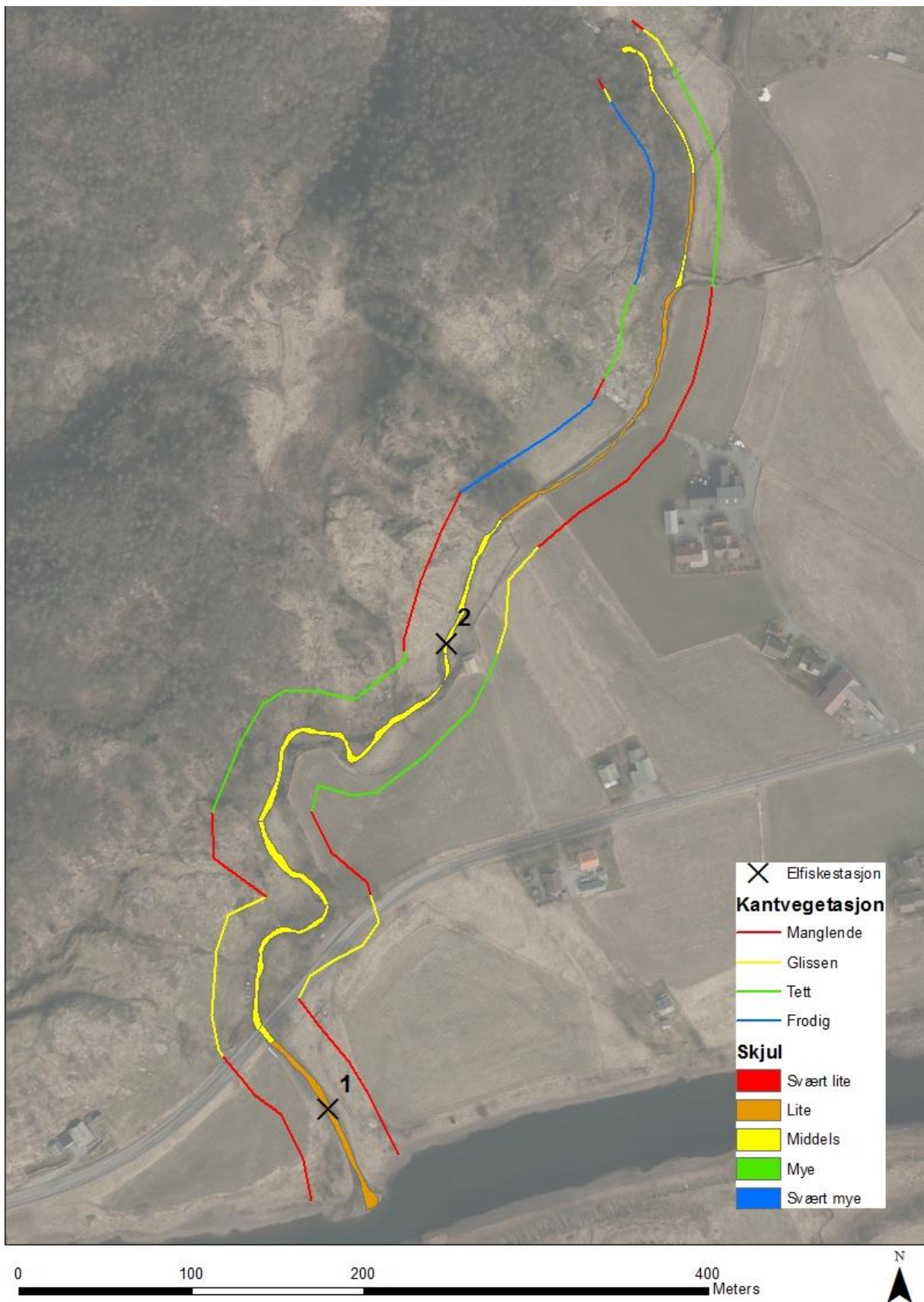


**Figur 94** Eksempler på elveklasser i Lundebekken. Øverst: Fossen som utgjør vandringshinder for laks og sjøaure (venstre), samt kvitstryket nedenfor fossen (høyre). I midten: Glattstrøm med elvebunn dominert av stein og erosjonssikret elvebrekke (venstre) og potensiell gyteplass i selve glattstrømmen (høyre). Nederst: Glattstrøm med naturlig kantvegetasjon i nedre halvdel av Lundebekken (venstre), og et stryk helt nederst ved munningen til Suldalslågen (høyre).

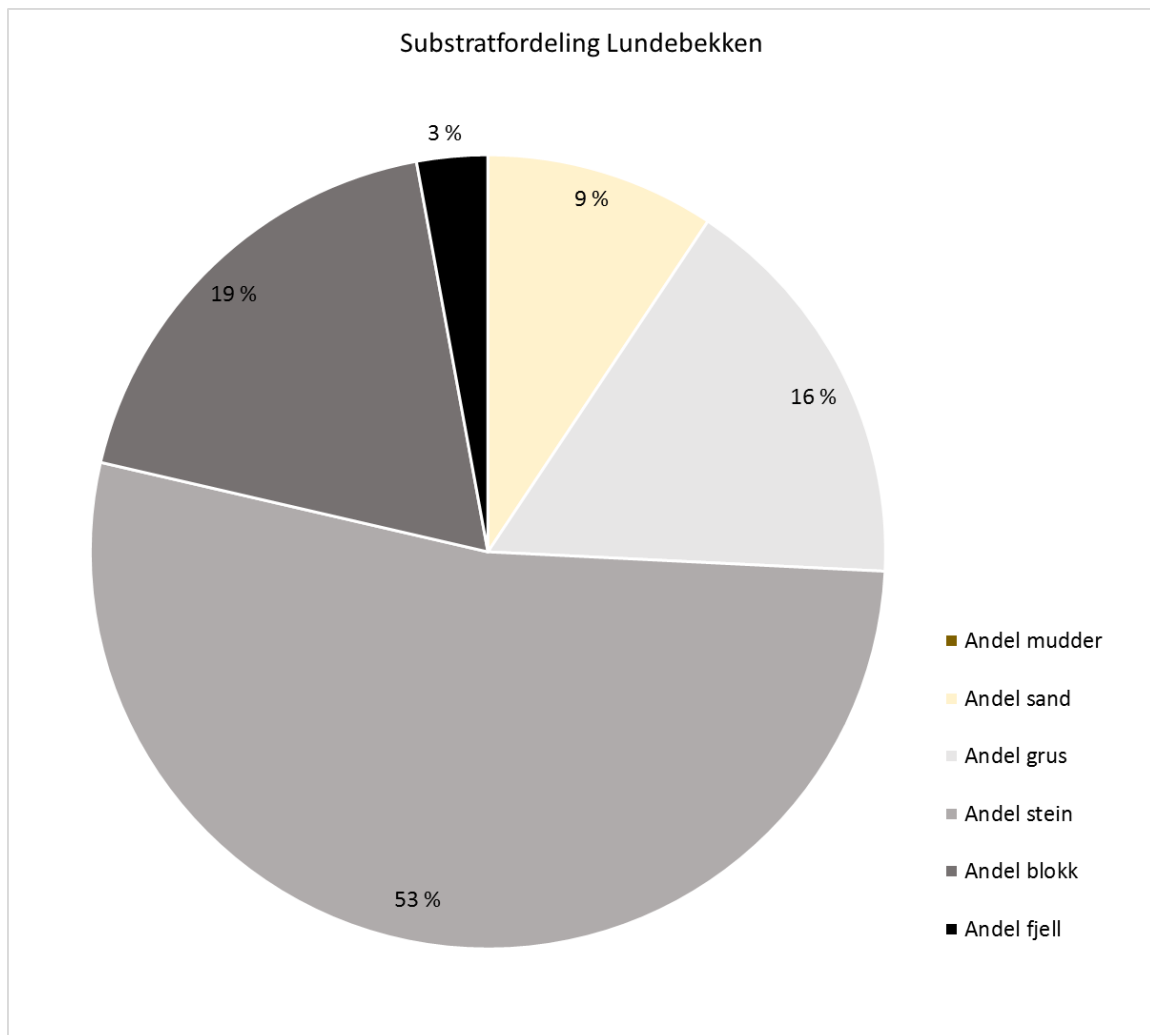
Av fysiske inngrep i vassdraget er kantvegetasjonen redusert eller fjernet over store områder (**Figur 96**). I tillegg finnes det erosjonssikring av elvebrekker, særlig på østsiden i den øvre halvdel av Lundebekken (**Figur 98**). Ved veibroen Suldalsvegen, ca. 130 meter før bekken munner i Suldalslågen, ble det registrert en vandringsbarriere i form av et menneskeskapt fossefall på ca. 1.2 meters høyde.



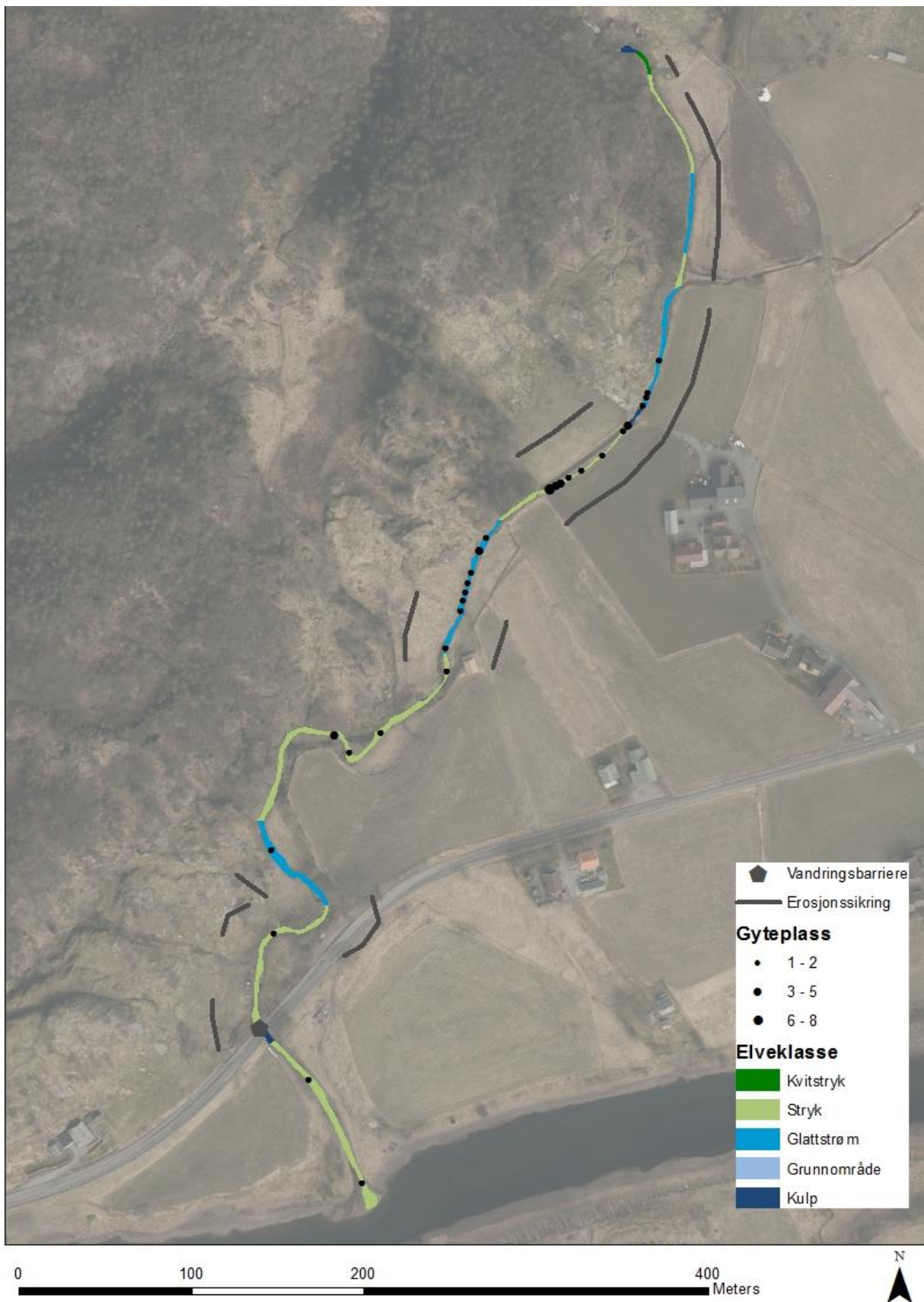
**Figur 95.** Eksempelbilder av inngrep og påvirkninger i Lundebekken. Øverst: Erosjonssikret elvebredde (venstre) og kanalisert strekning med fjernet kantvegetasjon på begge elvebredder (høyre). Nederst: Unaturlig fossefall ved kulverten under veibroen helt nederst i Lundebekken sett nedstrøms (venstre) og oppstrøms (høyre).



**Figur 96.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Lundebekken. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 97.** Substratfordeling i Lundebekken. Substratet er hovedsakelig dominert av rullestein med innslag av blokk, grus og sand.



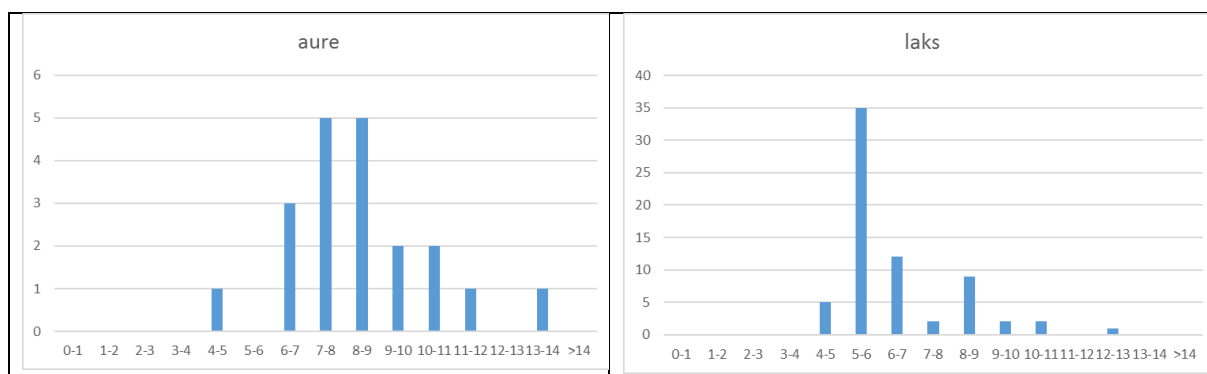
Figur 98. Fysiske inngrep i Lundebekken, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Lundebekken ble elfisket 26. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 96**). Resultatene viser total fisketetthet på 167 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 40 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir ca. 104 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Eldre ungfisk av aure manglet i fangsten på stasjon 1, og årsyngel av laks manglet i fangsten på stasjon 2.

**Tabell 14.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Lundebekken høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>132.6</b>	<b>30.5</b>
St. 2	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>4</b>



**Figur 99.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Lundebekken.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Lundebekken har generelt lite til moderat skjul i størsteparten av arealet (gjennomsnittlig skjulverdi = 4.96). Kantvegetasjonen er glissen eller fraværende langs breddene over store deler av vassdraget, spesielt i nedre delen og på østsiden i øvre delen. Det finnes imidlertid noe skjul i form av døde trær og røtter i de ikke-kanaliserte delene av vassdraget. Lundebekken har generelt dårlige til moderate oppvekstvilkår for ungfisk. Det ble imidlertid fanget mye ungfisk under elfiske på stasjon 1, men moderate til lave tettheter på stasjon 2. Særlig ungfisk av laks var nesten fraværende på stasjon 2. Det ble observert mange potensielle gyteområder under kartleggingen (2.6 % av den totale anadrome elvearealet), spesielt i den øvre halvdelen av den anadrome strekningen. Mens vandringsbarrieren ser ut til å være passerbar for gytefisk ved visse vannføringer (det ble fanget 2 lakseyngel ovenfor barrieren), er den ikke passerbar for ungfisk. Oppveksthabitat for ungfisk som vandrer opp fra hovedelven er kun tilgjengelig på en strekning av ca. 130 meter, og det er i tillegg trolig vanskelig for gytefisk å passere barrieren på vei opp mot gyteplassene ovenfor. Dette forklarer sannsynligvis de svært ujevne ungfisktetthetene oven- og nedenfor barrieren.

Flaskehalsen for fiskeproduksjon i Lundebekken er derfor skjultilgang for ungfisk, og i tillegg en vandringsbarriere som gjør tilgang til gyteplassene vanskelig.

### Aktuelle tiltak

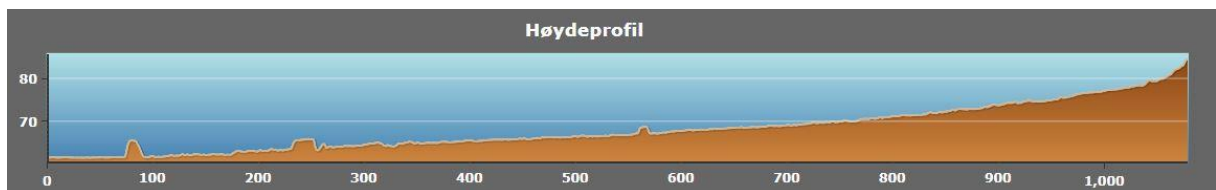
For å øke skjultilgang anbefales det reetablering av kantvegetasjon og utlegging av døde trær/røtter, spesielt i de lange kanaliserte strekningene i øvre delen av bekken.

Fossefallet under veibruen burde bli fjernet/tilpasset for å gjøre dette passerbart for ungfisk. Dette kan gjøres med en naturlig rampe eller en spaltetrapp-lignende løsning under bruene.

## 3.17 Prestabekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Prestabekken munner ut på nordsiden av Suldalslågen ved Presthølen, ca. 19.8 km oppstrøms utløpet til sjøen. Den anadrome strekningen av vassdraget er ca. 1 km lang fra samløpet med Suldalslågen og opp til vandringshinder i form av en foss. Den undersøkte strekningen i Prestabekken har en gradient på ca. 1.8 %. Prestabekkens tilstand er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 100.** Høydeprofil over Prestabekken (Fra: hoydedata.no).

## Habitatkartlegging

Hele den anadrome delen av ble kartlagt den 26. september 2019. **Figur 103** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 104** viser substratfordelingen i bekken. Den øverste delen av den anadrome strekningen består av kvitstryk som gradvis går over i stryk. Mens blokk dominerer elvebunnen i kvitstryket, er det særlig stein og grus i elvebunnen i stryket. I stryket finnes også noen potensielle gyteplasser. I øverste delen av stryket meandrerer bekken naturlig gjennom beitemark, men etter ca. 200 meter er resten av øvre halvdel av bekken utrettet. Strykpartiet ender i en liten kulp, og bekken fortsetter i en kanalisert/utrettet glattstrøm som ender ved den første kulverten. Grus dominerer bunnssubstratet og sandandelen øker gradvis nedover i vassdraget. I den kanaliserte glattstrømstrekningen finnes det mange potensielle gyteplasser. Mellom den første og andre kulverten flyter bekken litt mer naturlig i en stryk- glattstrøm sekvens. Grusandelen i bunnssubstratet varierer mellom 20 og 35 %, men en andel av opptil 40 % sand resulterer i at det finnes mindre potensielle gyteplasser enn oppstrøms. Bortsett fra munningsområdet er den nedre delen av bekken utrettet, og den består av en sakteflytende glattstrøm med elvebunn dominert av stein. Det finnes noen store potensielle gyteplasser i denne nederste strekningen, men det er svært lite skjultilgang for ungfisk.



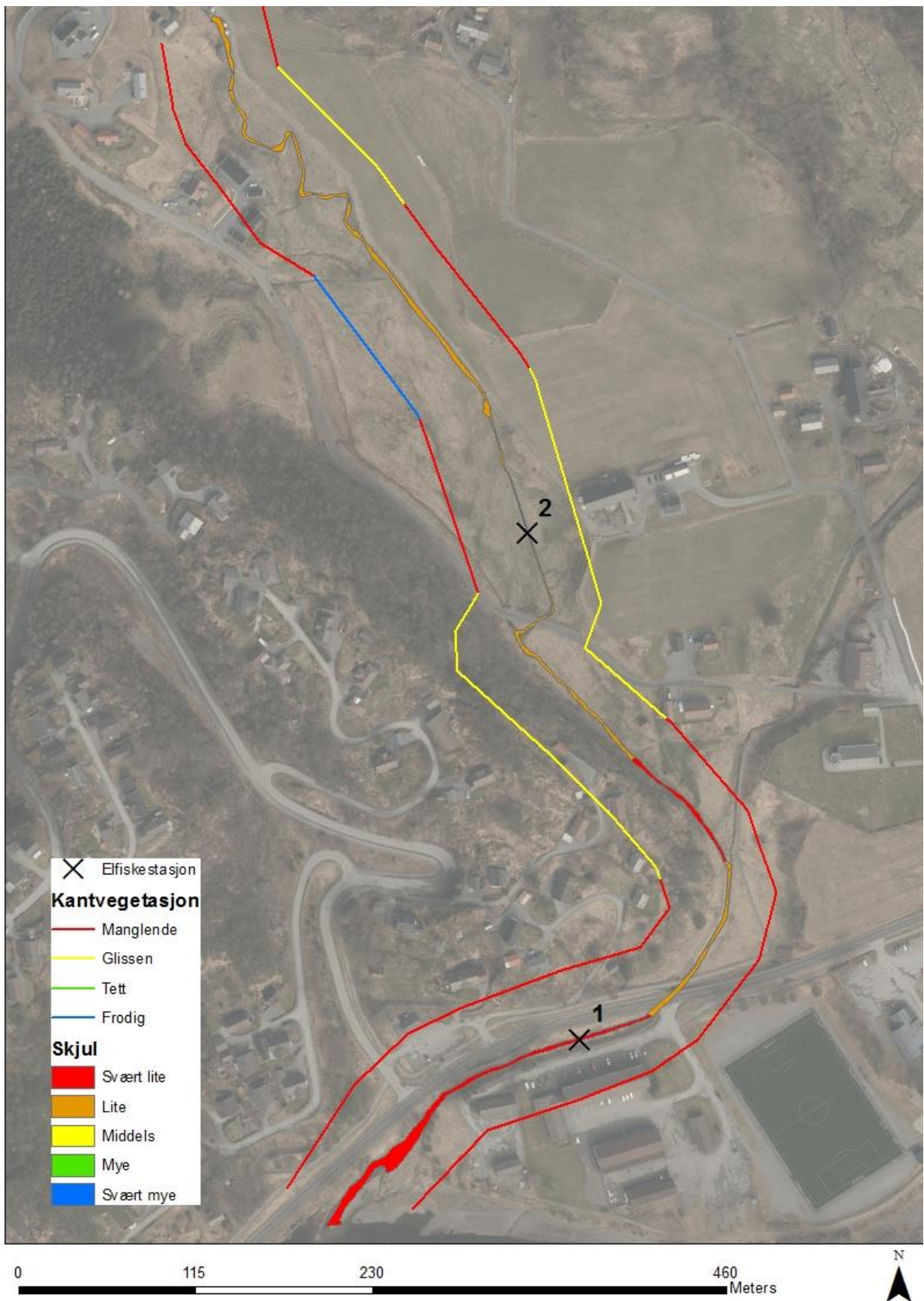


**Figur 101.** Eksempler på elveklasser i Prestabekken. Øverst: kvitstryk nedstrøms vandringshinder (venstre), stryk i øvre delen (høyre). I midten: meandrerende stryk- glattstrømparti (venstre) og kanalisert glattstrøm i midtre delen av bekken (høyre). Nederst: Kanalisert glattstrøm i nedre delen av Prestabekken (venstre), og en potensiell gyteplass ved munningen til Suldalslågen (høyre).

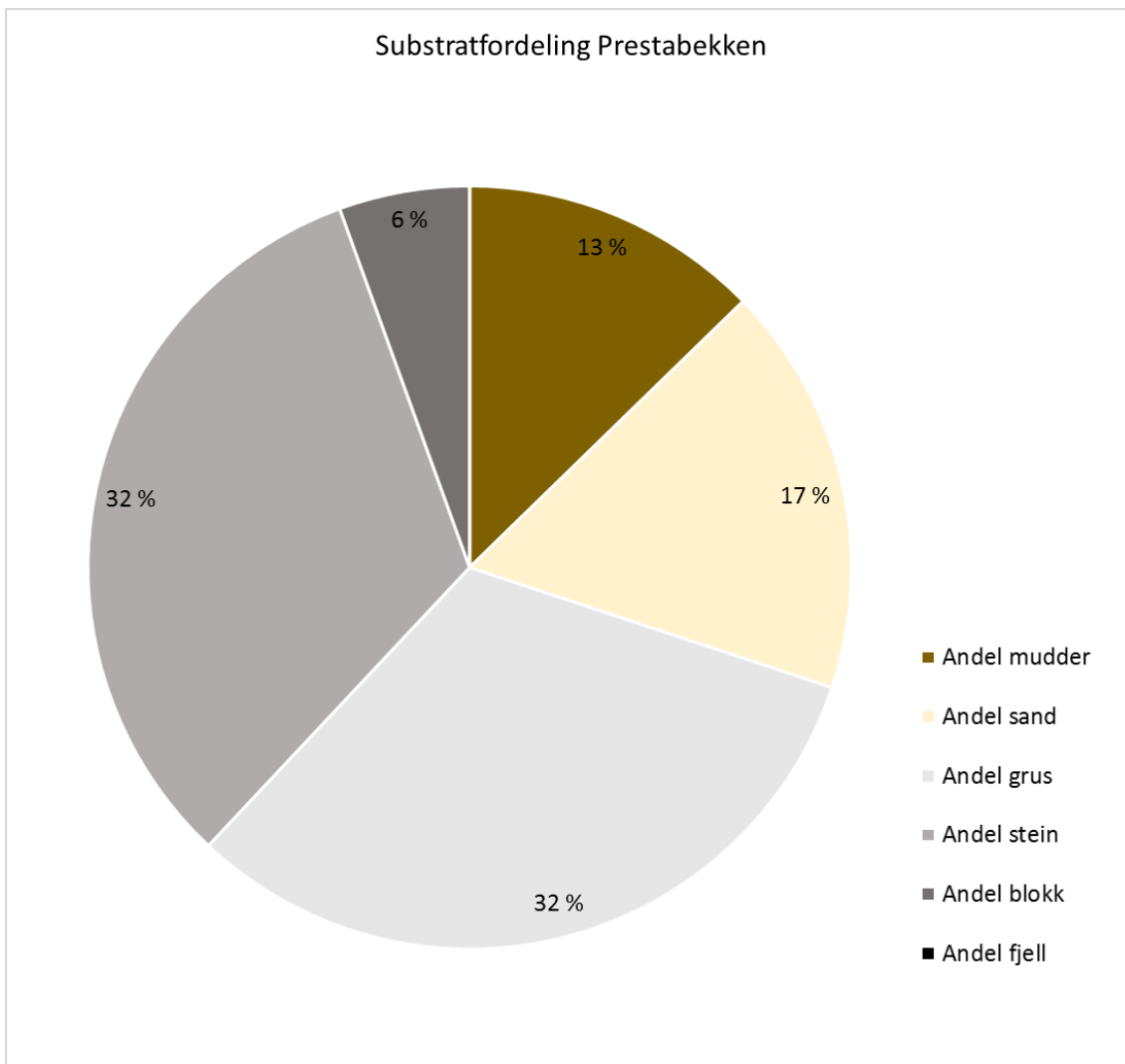
I størsteparten av Prestabekken er kantvegetasjon helt fjernet langs begge elvebredder. Det finnes tre kulverter under veikrysninger som ser passerbare ut, men kan være problematisk ved svært lave vannføringer. Særlig i nedre delen av bekken er begge elvebredder erosjonssikret, og det finnes en massiv betongrampe (**Figur 102**).



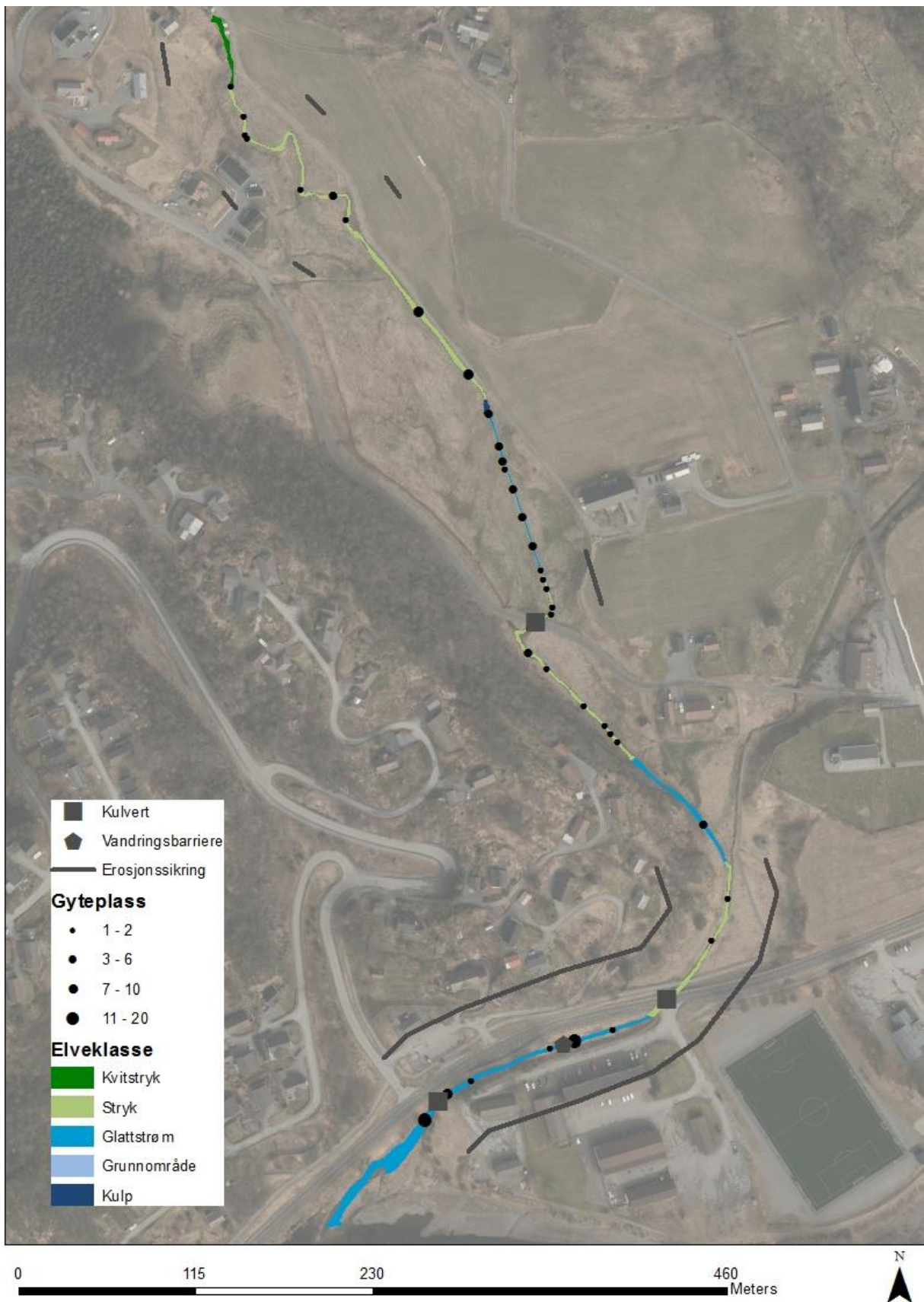
**Figur 102.** Eksempelbilder av inngrep og påvirkninger i Prestabekken. Øverst: Kulvert 1 (venstre) og kulvert 2 (høyre). Nederst: Kulvert 3 (venstre) og betongrampe i en strekning med erosjonssikring og fjernet kantvegetasjon (høyre).



**Figur 103.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Prestabekken. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 104.** Substratfordeling i Prestabekken. Substratet er i hovedsak dominert av stein og grus, men har også en stor andel finsedimenter som sand og mudder.



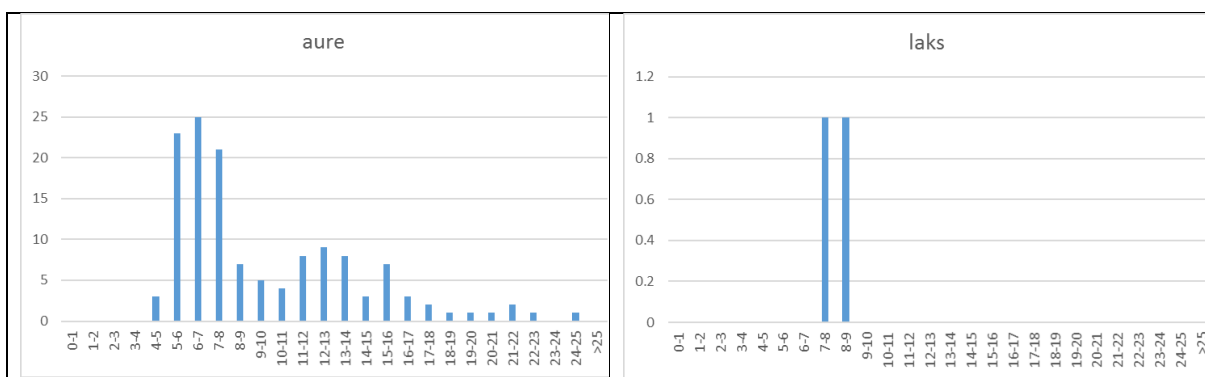
Figur 105. Fysiske inngrep i Prestabekken, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Prestabekken ble elfisket 26. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 103**). Resultatene viser total fisketetthet på 107 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 185 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir ca. 146 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>.

**Tabell 15.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Prestabekken høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>44.6</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
St. 2	<b>115.1</b>	<b>69.6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



**Figur 106.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Prestabekken.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Prestabekken har svært lite til lite skjul i størsteparten av arealet (gjennomsnittlig skjulverdi = 1.5). Kantvegetasjonen er helt fraværende langs breddene over store deler av vassdraget. Det finnes imidlertid noe skjul i form av underspylte elvebredder som fisken kan skjule seg under. Prestabekken har generelt dårlige oppvekstvilkår for ungfisk. Det ble imidlertid fanget svært mye ungfisk av aure under elfiske på begge 2 stasjoner, mens laks var nesten fraværende med bare 2 individer. Lengdefordelingen og utseende av fisk tyder på at en betydelig del av fangsten egentlig er voksne stasjonære brunauere, særlig på stasjon 2. En mulig forklaring av tilnærmet fravær av lakseyngel kan være betongrampen som gjør oppvandring fra hovedelven vanskelig for ungfisk, og kanskje også selv for gytefisk på lave vannføringer. De høye tetthetene av aure til tross for svært dårlig skjul i elvebunnen kan være et resultat av «kanteffekter» (skjul i underspylte elvebredder). Slike underspylte bredder har en relativt sett stor effekt i småbekker som Prestabekken. Den overrepresenterte årsklasse av 0+ aure i fangsten kan også tyde på dårlig overlevelse på grunn av skjulmangel for eldre ungfisk. Det ble

observert svært mange potensielle gyteområder under kartleggingen (5.3 % av det totale anadrome elvearealet).

Flaskehalsen for fiskeproduksjon i Prestabekken er derfor sannsynligvis skjultilgang for ungfisk, og i tillegg en vandringsbarriere som kan gjøre tilgang til gyte plassene vanskelig.

## Aktuelle tiltak

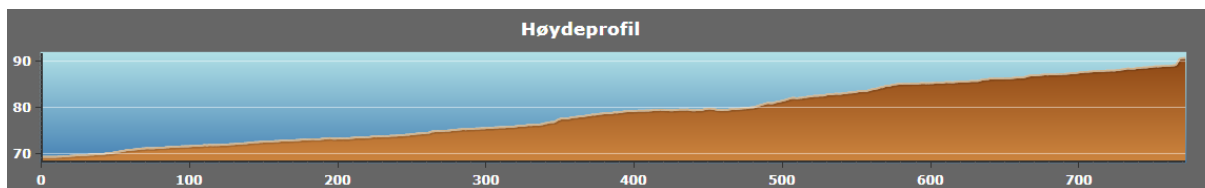
For å øke skjultilgang anbefales det reetablering av kantvegetasjon og utlegging av døde trær/røtter.

Betongrampen i nedre delen burde bli fjernet/tilpasset for å gjøre denne passerbar for ungfisk. Dette kan gjøres med en lavvannsrenne eller «steinterskel» nedstrøms rampen for å minke høydeforskjellen mellom vannspeilene oppstrøms og nedstrøms rampen. Gjerne også en kombinasjon av disse 2 tiltakene.

## 3.19 Kvilldalsåa

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Kvilldalsåa munner ut på sørsiden av Suldalsvatnet, ca. 7 km oppstrøms Suldalsosen. Den hele anadrome strekningen av vassdraget fra demningen til Suldalsvatnet er ca. 950 m lang. Den undersøkte strekningen i Kvilldalsåa har en gradient på ca. 2.6 %. Kvilldalsåa er regulert med en minstevannføring av 0.5 m<sup>3</sup>/s i perioden fra 1. mai til 1. oktober. Kvilldalsåa er kategorisert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) med moderat økologisk potensial (Vann-Nett portalen).

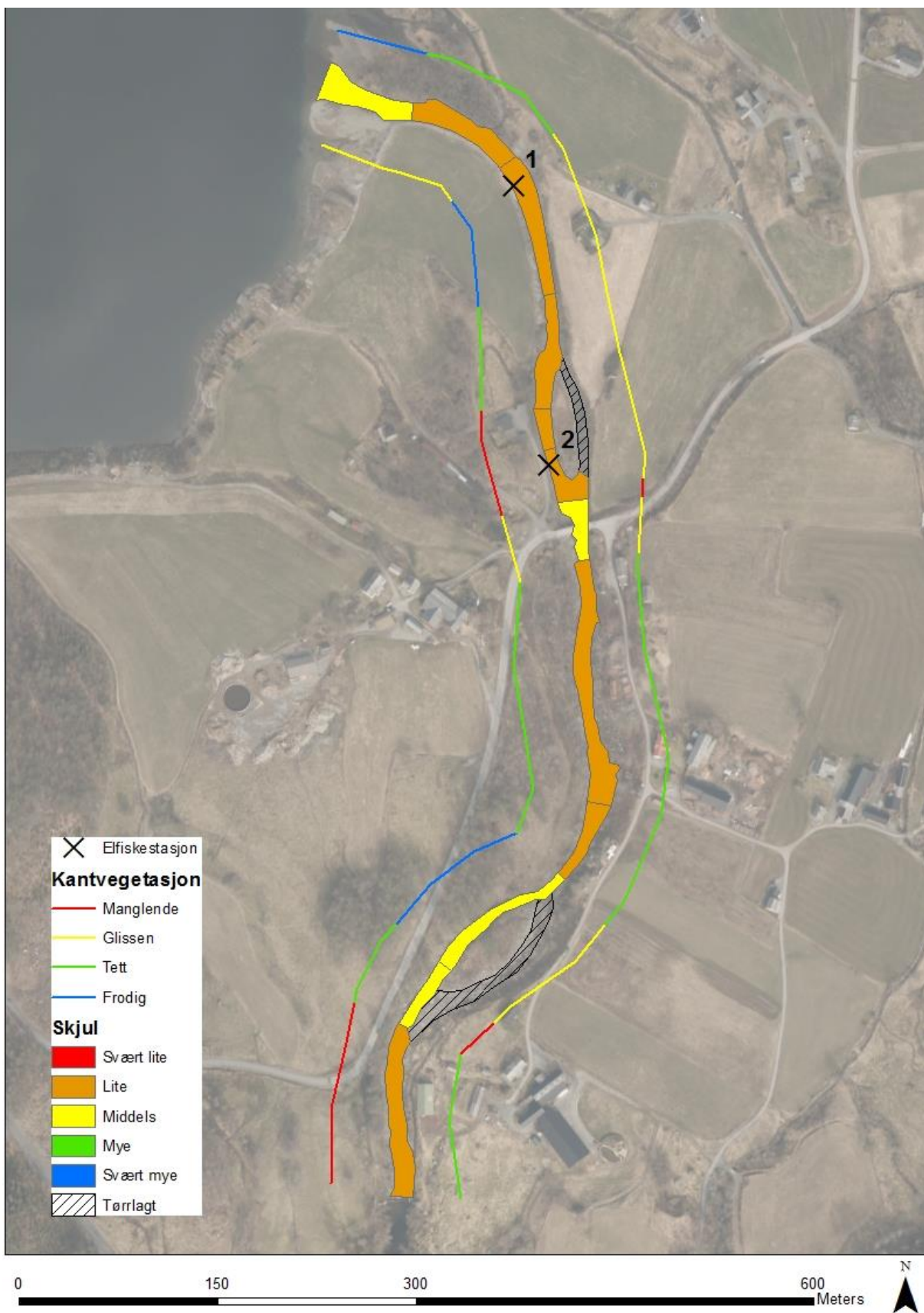


**Figur 107.** Høydeprofil over Kvilldalsåa (Fra: hoydedata.no).

### Habitatkartlegging

Hele den anadrome delen av Kvilldalsåa ble kartlagt den 26. september 2019. **Figur 108** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 111** viser substratfordelingen i bekken. Fra demningen går bekken i et stryk ned mot første svingen. Bunns substratet er dominert av blokk. Det finnes lite skjul og noen mindre gyte plasser. I svingen går stryket over i en glattstrøm, og en øy deler bekken i to løp, hvorav det høyre løpet er tørrlagt og alt vann renner i et kvitstryk i det venstre løpet. Etter øyen fortsetter bekken med elveklasser

vekslende mellom stryk og glattstrøm. Substratsammensetning er fortsatt dominert av stein og skjultilgangen varierer mellom liten og middels. Det ble registrert noen potensielle gyteplasser, men ikke mange. Rett nedstrøms broen deler bekken seg opp i to løp enda en gang, og det høyre løpet er tørrlagt. I de nederste 300 meterne av Kvilldalsåa finnes det en mindre andel av blokk i elvebunnen mens stein- og grusandelen øker. Her finnes det ingen typiske potensielle gyteplasser, men det finnes flere mindre grusflekker ( $<0.5 \text{ m}^2$ ) hvor gyting kan være mulig. Skjultilgangen i denne delen av vassdraget er fortsatt liten til middels.



**Figur 108.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Kvilldalsåa. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.

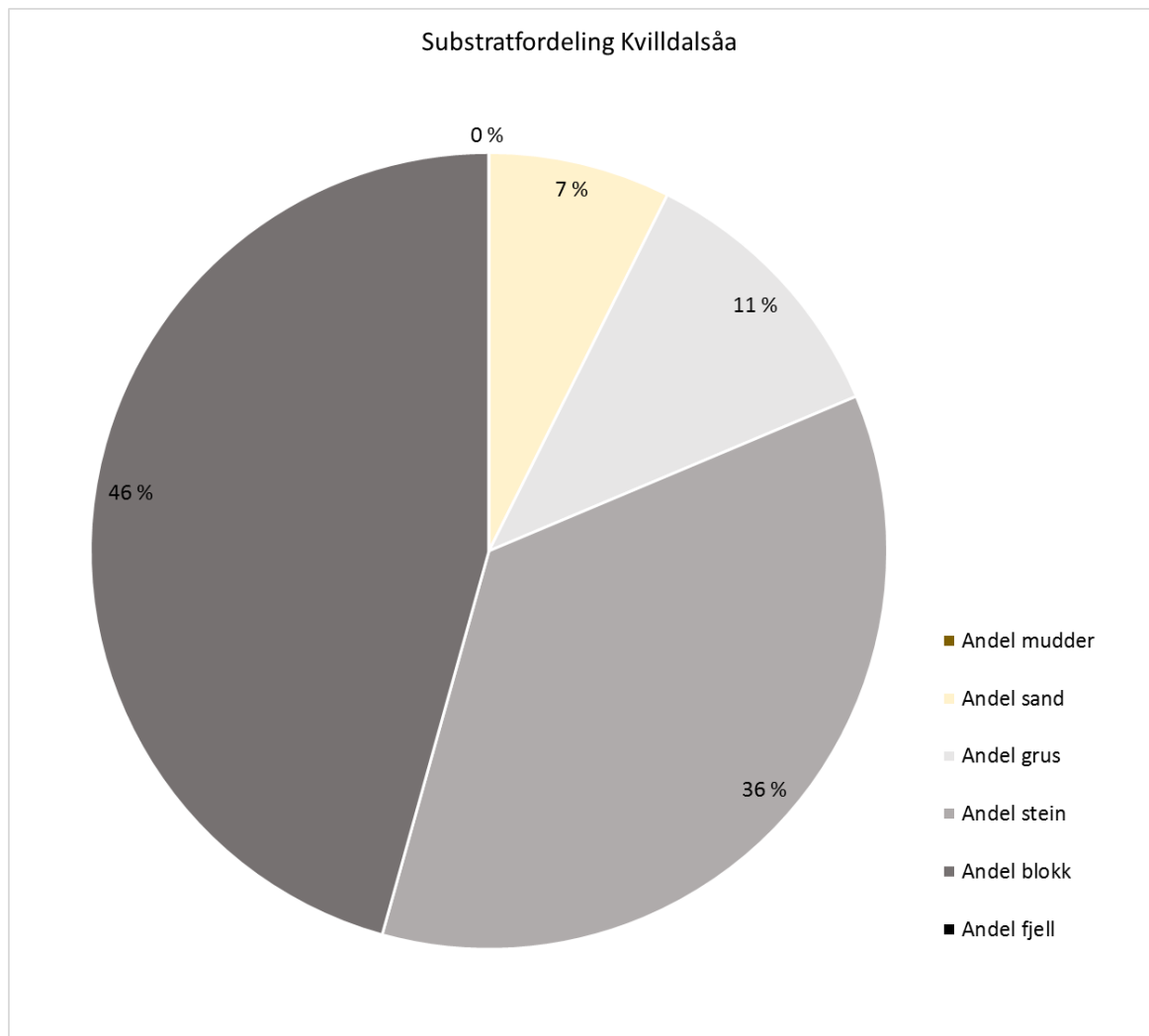


**Figur 109.** Eksempler på elveklasser i Kvilldalsåa. Øverst: Stryk rett nedstrøms demningen (venstre), kvitstryk i øvre delen av bekken (høyre). I midten: Potensielle gyteplasser. Nederst: Stryk i nedre del av bekken (venstre) og glattstrøm ved munningen til Suldalsvatnet (høyre).

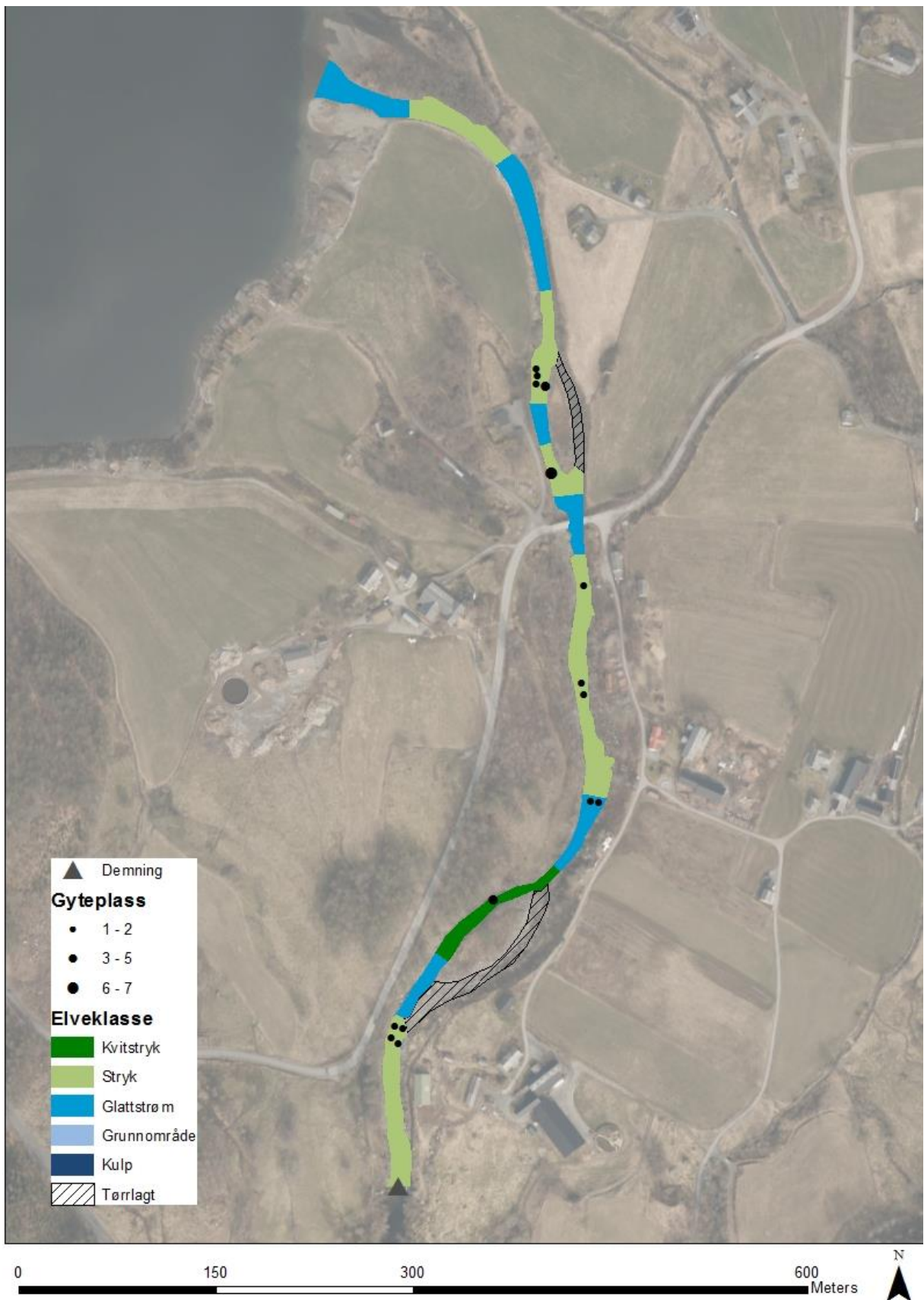
Under kartleggingen ble det ikke registrert langsgående erosjonssikring. Av fysiske påvirkninger finnes de to tørrlagte sideløpene som utgjør ca. 15 % av det opprinnelige elvearealet, og også selve demningen. Demningen er ikke passerbar for laksefisk og reduserer dermed den anadrome strekningen av Kvilldalsåa med ca. 630 m. Kantvegetasjon er redusert eller fjernet i korte strekninger, men er også tett eller frodig langs store av vassdraget (**Figur 115**).



**Figur 110.** Eksempelbilder av inngrep og påvirkninger i Kvilldalsåa. Øverst: Demning (venstre) og spalteåpningen av selve demningen (høyre). Nederst: Tørrlagt sideløp i øvre (venstre) og nedre delen (høyre) av Kvilldalsåa.



**Figur 111.** Substratfordeling i Kvilldalsåa. Blokk og stein dominerer substratet.



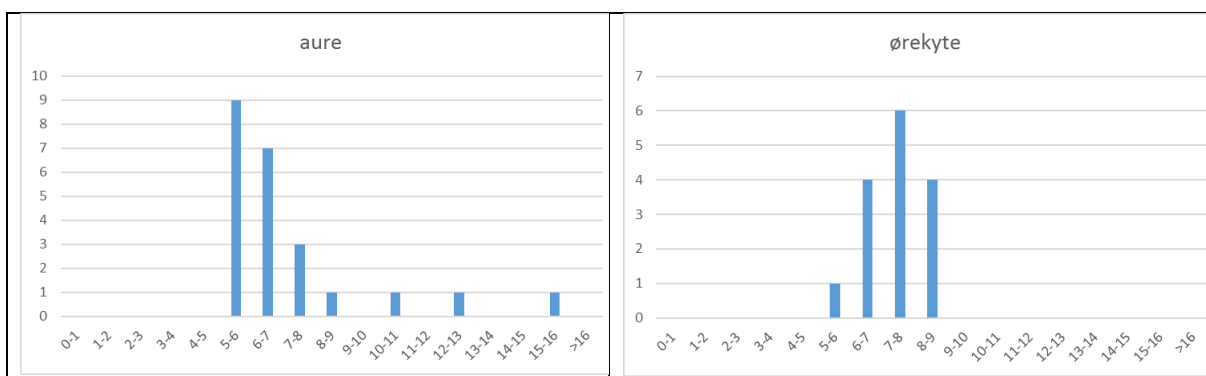
**Figur 112.** Fysiske inngrep i Kvilledalsåa, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Kvilldalsåa ble elfisket 26. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 108**). Resultatene viser total fisketetthet på 19.1 ungfisk av aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 20 aure/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir 19.6 aure per 100 m<sup>2</sup>. I tillegg ble det registrert tettheter av 4 ørekyte per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1 og 26 ørekyte /100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Det ble ikke fanget lakseyngel på noen av stasjonene i løpet av ungfiskundersøkelsen.

**Tabell 16.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og ørekyte på to undersøkte stasjoner i Kvilldalsåa høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Ørekyte /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>19.1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
St. 2	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>26</b>



**Figur 113.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Kvilldalsåa.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Generelt har Kvilldalsåa dårlig skjul for ungfisk (gjennomsnittlig skjulverdi = 3.8). Bekken har imidlertid mye stor blokk i substratet som ofte gjerne gir 1 – 2 skjulesteder per måling, men hulrommene er til gjengjeld store. Kantvegetasjonen er fjernet eller redusert langs deler av elvearealet. Det ble registrert lave tettheter av ungfisk under elfiske. I motsetning til Sægrov (2013) som registrerte en svært lav tetthet av lakseyngel i 2013, ble det ikke registrert ungfisk av laks i denne undersøkelsen. Bekken har generelt moderate oppvekstvilkår for ungfisk. Det ble observert noen potensielle gyteplasser som utgjør 0.23 % av det totale elvearealet, og i tillegg finnes det noen flekkvis gyteområder i nederste delen av bekken. Sannsynligvis er både mangel på skjul og tilgang på gyteplasser potensielle flaskehals for fiskeproduksjonen i Kvilldalsåa.

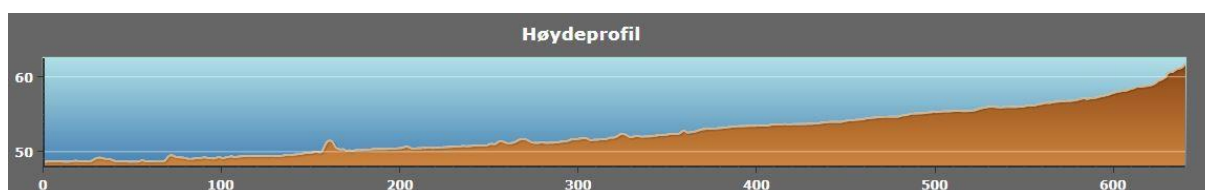
## Aktuelle tiltak

I Kvilldalsåa er det generelt sett lite skjul og lite tilgjengelig gyteareal. De lave skjulverdiene er særlig grunnet svært grovt substrat som gir få hulrom innenfor skjulrammen. Denne elvebunnen virker naturlig ut i fra gradienten, og det eneste skjulforbedrende tiltaket som anbefales er å reetablere kantvegetasjonen i områdene der denne er redusert langs vassdraget. For å øke tilgangen til potensielle gyteplasser anbefales utlegg av gytegrus i de tre nederste glattstrømmene som er avmerket i **Figur 112**. Det anbefales også å vurdere å gjøre demningen i Kvilldalsåa passerbar. Dette må oppmåles og planlegges, men det ser ut til å være relativt enkelt med å bygge opp en «steinterskel» som øker vannspeilet nedenfor demningen og dermed reduserer høydeforskjellen. Eventuelt må man støpe to ekstra kulper nedstrøms det eksisterende utløpet fra demningen.

## 3.20 Kvæstadbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

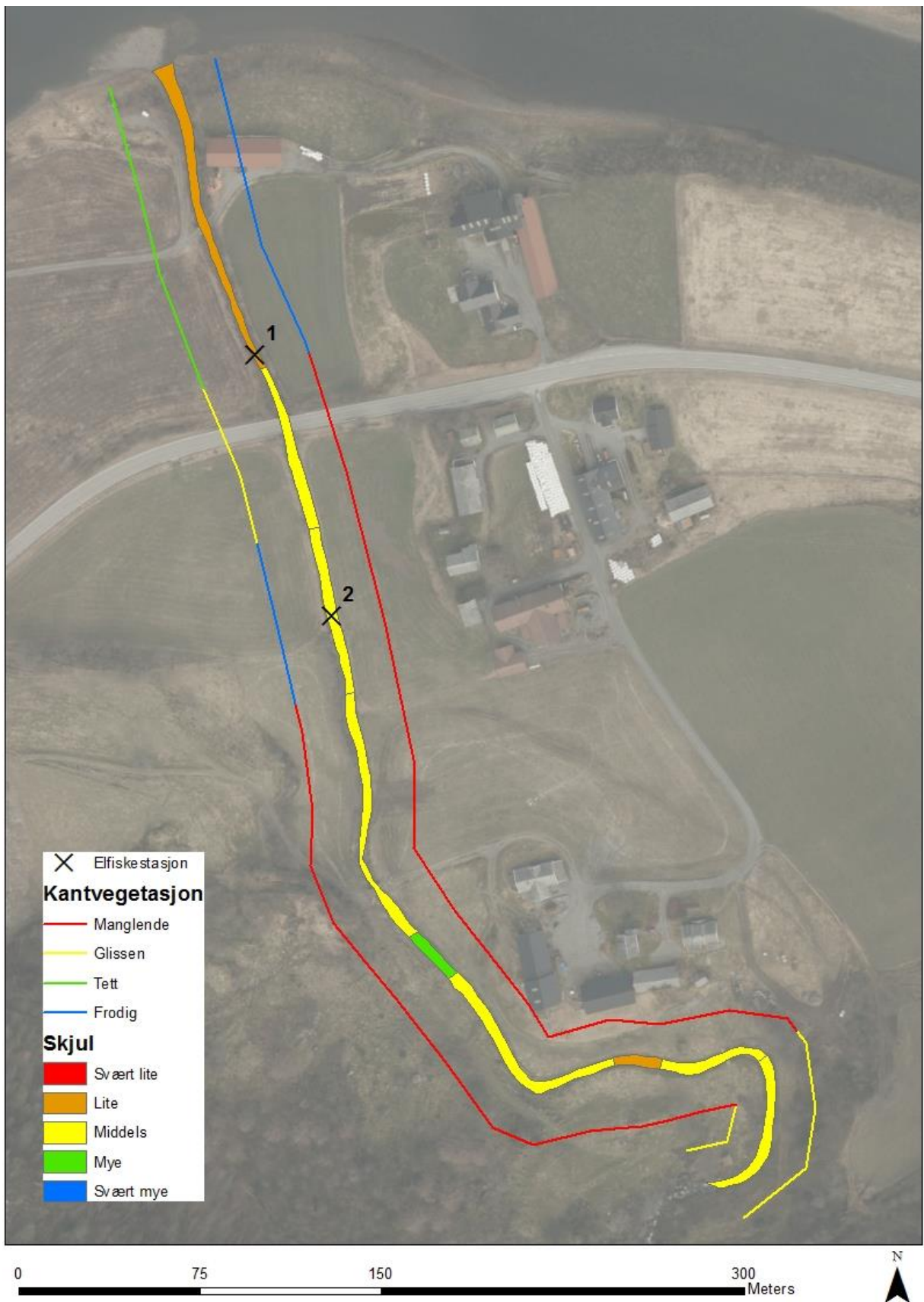
Kvæstadbekken munner ut på sørsiden av Suldalslågen, ca. 10.6 km oppstrøms utløpet til sjøen. Den anadrome strekningen av vassdraget er ca. 625 m lang fra samløpet med Suldalslågen og opp til vandringshinder i form av en foss. Den undersøkte strekningen i Prestabekken har en gradient på ca. 1.7 %. Kvæstadbekkens tilstand er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 114.** Høydeprofil over Prestabekken (Fra: hoydedata.no).

### Habitatkartlegging

Hele den anadrome delen av Kvæstadbekken ble kartlagt den 25. september 2019. **Figur 108** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 111** viser substratfordelingen i bekken. Fra vandringshinderet går bekken i et bratt kvitstryk ned mot første svingen. Her er elvebunnen grov og dominert av blokk og stein med middels til mye skjul. I svingen avtar gradienten og elveklassen går over i et stryk. I stryket er elvebunnen hovedsakelig dominert av rullestein og grus med innslag av blokk. Også her er skjultilgangen på grensen mellom moderat og mye skjul. Like etter den korte strykestrekningen kommer en liten glattstrøm. Her er det også mest stein i elvebunnen men også en del grus og sand innimellom, og skjultilgangen er derfor liten. Bekken går så over i et nytt strykp parti hvor skjultilgangen er moderat, før det kommer en ny glattstrøm. I denne glattstrømmen er elvebunnen grovere og består i hovedsak av stein som gir mye skjul for ungfisk. I midtpartiet veksler bekken mellom stryk og glattstrømmer med moderat skjultilgang. De første observerte potensielle gyte plassene befinner seg nede mot veibroen hvor Suldalsvegen krysser bekken. Litt nedstrøms veibroen går bekken over i en glattstrøm ned mot samløpet med Suldalslågen. I denne glattstrømmen består elvebunnen for det meste av stein men også en andel grus og sand. Skjultilgangen i elvebunnen er liten på denne strekningen, men det finnes to gyte plasser.



**Figur 115.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Kvæstadbekken. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.

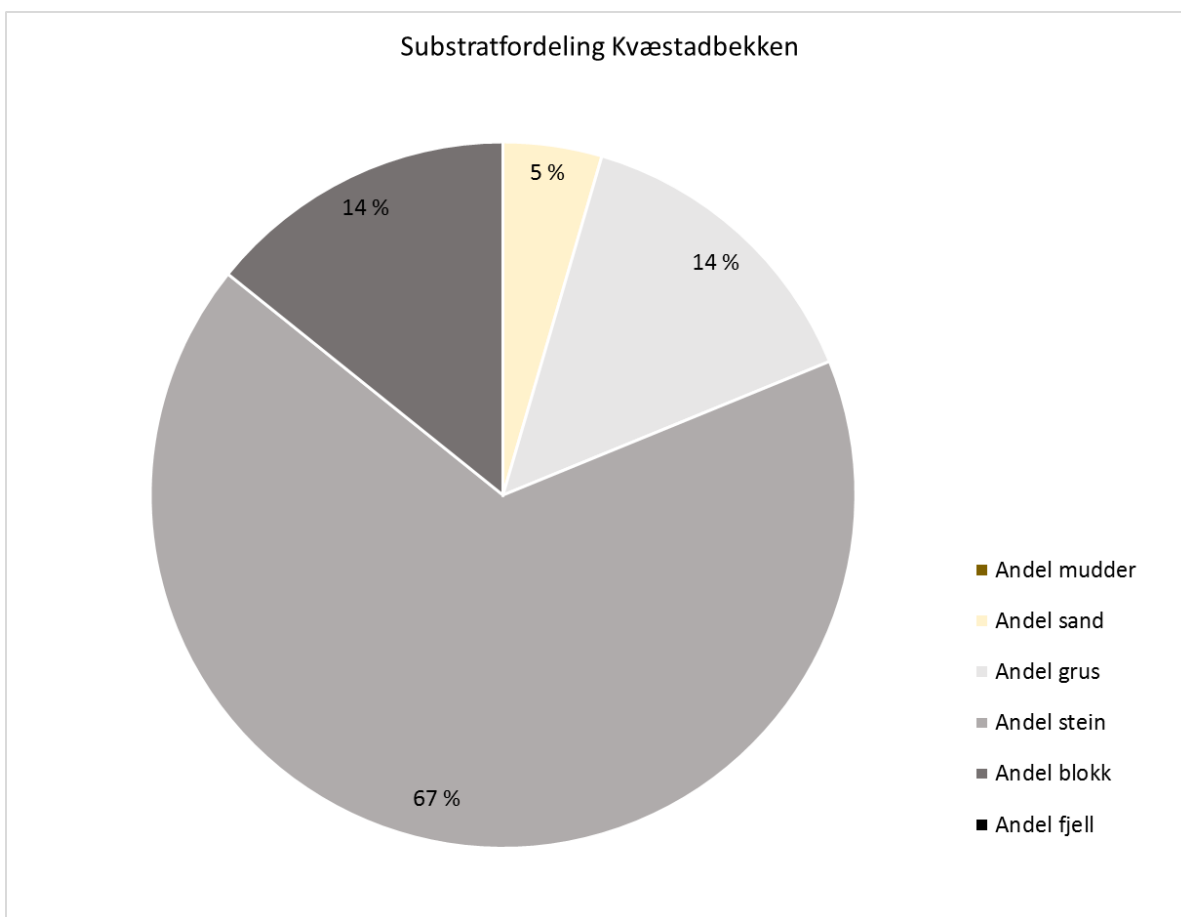


**Figur 116.** Eksempler på elveklasser i Kvæstadbekken. Øverst: Fossestryket ned fra sannsynlig vandringshinder for laks og sjøaure (venstre), samt en overgang fra glattstrøm mot stryk rundt svingen nedstrøms (høyre). I midten: Glattstrøm (venstre) og grunt stryk med elvebunn dominert av stein (høyre). Nederst: Glattstrøm (venstre) og en grunt stryk (høyre) i nedre del av bekken mot samløpet med Suldalslågen.

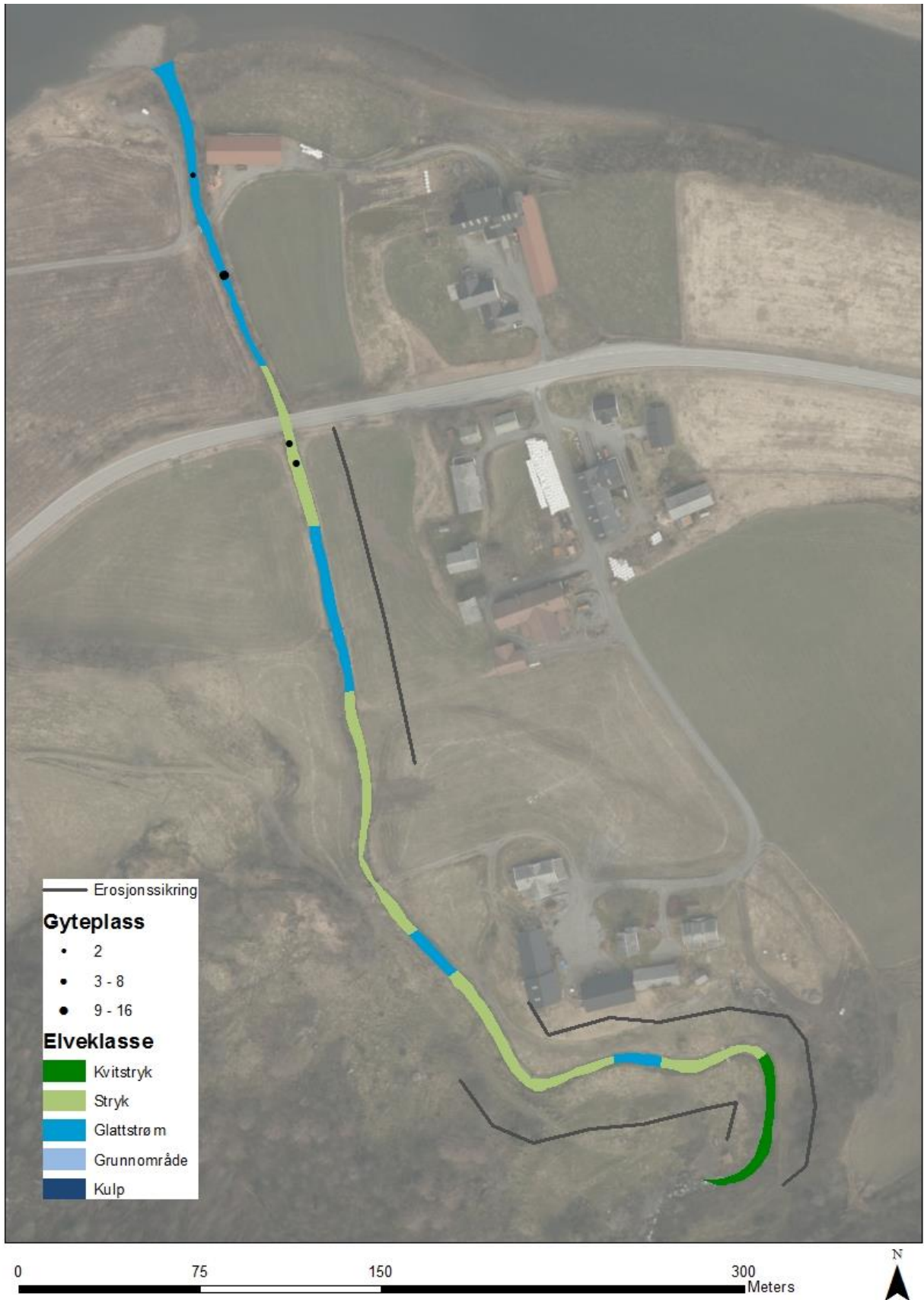
Av fysiske påvirkninger finnes erosjonssikringer og fjernet kantvegetasjon. Kantvegetasjonen mangler langs begge bredder over store deler av vassdraget. Særlig i øvre del av vassdraget består erosjonssikringene av store blokker som trolig reduserer skjultilgangen noe i forhold til en naturlig elvebredde.



**Figur 117.** Eksempler på inngrep i Kvæstadbekken. Erosjonssikring (venstre) og fjernet kantvegetasjon langs breddene (høyre).



**Figur 118.** Substratfordeling i Kvæstadbekken. Stein dominerer substratet.



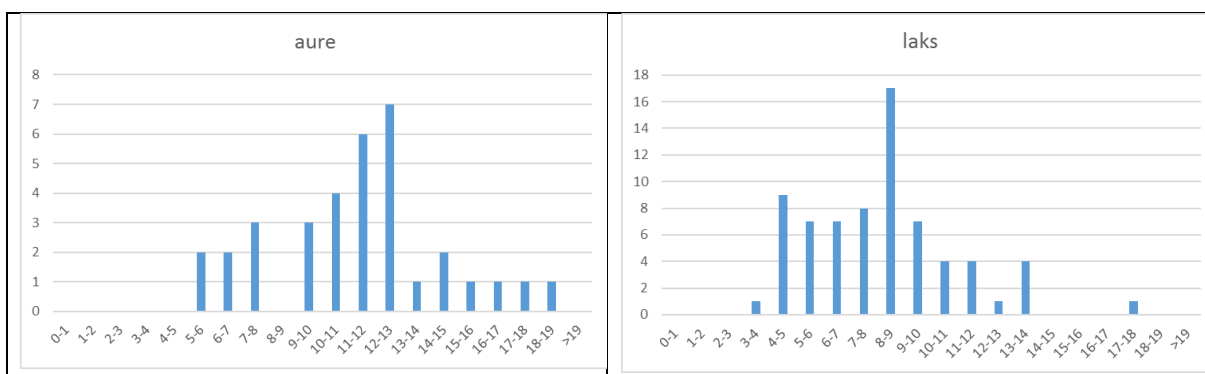
Figur 119. Fysiske inngrep i Kvæstadbekken, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Kvæstadbekken ble elfisket 25. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 108**). Resultatene viser total fisketetthet på 98 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 115 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir ca. 106 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av årsyngel aure var svært lav på stasjon 1. Laks dominerte i fangsten på begge stasjoner, men særlig på Stasjon 2.

**Tabell 17.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Kvæstadbekken høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>14.8</b>	<b>41.2</b>
St. 2	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>68.7</b>



**Figur 120.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Prestabekken.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Generelt har Kvæstadbekken moderat skjul for ungfisk (gjennomsnittlig skjulverdi = 7.2). Kantvegetasjonen er fjernet eller redusert langs store deler av elvearealet. Det ble imidlertid fanget relativt bra med ungfisk under elfiske, der særlig tettheten av laks var god. Bekken har generelt moderate oppvekstsvilkår for ungfisk. Det ble observert fire potensielle gyteplasser, der alle lå i nedre halvdel av bekken. Samlet utgjør de potensielle gyteplassene omtrent 1.2 % av det totale elvearealet. Sannsynligvis er både mangel på skjul og tilgang på gyteplasser potensielle flaskehals for fiskeproduksjonen i Kvæstadbekken.

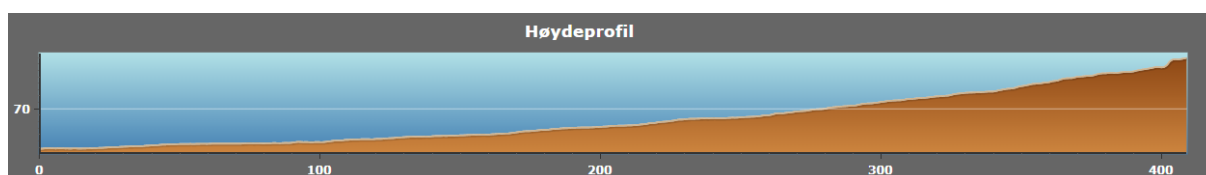
## Aktuelle tiltak

I Kvæstadbekken er skjulet moderat og alle gyteplassene befinner seg i nedre halvdel av bekken. Elvebunnen virker naturlig ut i fra gradienten, og det eneste skjulforbedrende tiltaket som anbefales er å reetablere kantvegetasjonen langs vassdraget. Ved dagens tilstand er kantvegetasjonen helt fraværende langs store deler av bekken. For å øke tilgangen til potensielle gyteplasser anbefales utlegg av gytegrus i glattstrømmene som er avmerket i **Figur 112**. Særlig de to øverste av disse glattstrømmene vil egne seg for utlegg av gytegrus og det forventes at dette tiltaket vil øke fiskeproduksjonen betydelig.

## 3.21 Strapaåna

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Strapaåna munner ut på sørsiden av Suldalslågen i Notahølen, ca. 20.9 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 400 meter fra et vandringshinder i form av en veikryssing til samløpet med Suldalslågen. Den anadrome strekningen har en relativt bratt gradient på ca. 3.4 % fra samløpet med Suldalslågen til sannsynlig endelig vandringshinder. Høydeprofil av bekken er vist i **Figur 45**. Økologisk tilstand for Strapaåna er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 121.** Høydeprofil av Strapaåna fra samløpet med Suldalslågen opp til vandringshinder.

### Befaring

Strapaåna ble befart 26. september 2019. Vandringshinder er en veikryssing i form av en betongterskel rett ovenfor kraftutløpet. Ved flom er terskelen kanskje passerbar, men bekken ovenfor denne vandringshinder er veldig bratt og fisk kommer seg ikke mye lengre oppstrøms. Nedstrøms vandringshinder renner bekken i et bratt kvitstryk. Elvebunnen er dominert av stein og blokk, og det ser ut til å være svært bra med skjul for ungfisk. I den første høyresvingen går kvitstryket over i et stryk. Det er fortsatt bra med skjul og i tillegg finnes det noen potensielle gyteplasser i form av grusflekker. De siste omlag 100 meterne før munningen til Suldalslågen består av glattstrøm. Substratsammensetningen er noe finere her enn den er oppstrøms (mindre blokk, mer småstein og grus) som medfører noe mindre skjul, og det finnes også grusflekker hvor gyting er mulig. Den høyre elvebredden er erosjonssikret fra vandringshinder nesten helt ned til munningen. På venstre siden er det bare langs det øverste kvitstryket at bredden er sikret. Kantvegetasjon er helt fjernet langs hele den høyre elvebredden mens den veksler mellom tett og frodig langs venstre side. I løpet av befaringen fortalte en lokalperson at Strapaåna ble helt tørrlagt i sommeren 2018. I November 2019 ble det gjennomført kvalitativt elfiske i nedre delen av bekken. Det ble registrert moderate tettheter av både laks og aure.



**Figur 122.** Eksempelbilder fra Strapaåna. Øverst: Vandringshinder (venstre) og erosjonssikret kvitstryk i øvre delen av bekken (høyre). Nederst: Stryk med fjernet kantvegetasjon i nedre delen av Strapaåna (venstre). Glattstrøm ved samløpet med Suldalslågen (høyre).

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Bortsett fra i glattstrømmen helt nederst i bekken finnes det mye skjul i Strapaåna, til tross for manglende kantvegetasjon. På grunn av den store gradienten finnes det ikke mye grus. Derfor er tilgang på gyteområder en sannsynlig flaskehals for fiskeproduksjonen i Strapaåna. Også tørrlegging i lange perioder uten regn kan være et problem. Dersom det stemmer at bekken ble helt tørrlagt sommeren 2018 har ungfisken som ble fanget i 2019 sannsynligvis vandret opp fra Suldalslågen til Strapaåna.

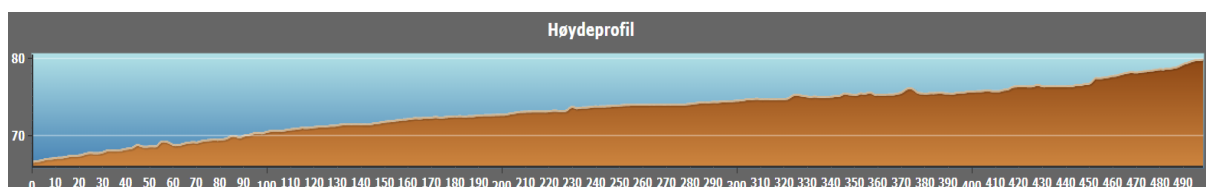
### Aktuelle tiltak

Kantvegetasjonen er helt fjernet langs den høyre bredden av bekken og bør her reetableres. Også grusutlegg kan være en tiltak for å øke tilgang til gyteplasser. En egnet sted med god tilkomst og lav gradient er glattstrømmen i nedre delen av Strapaåna. Det bør også utredes om det bør innføres minstevannføring i bekken dersom det er fare for uttørking.

## 3.22 Strapajuvet

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Strapajuvet munner ut på sørsiden av Suldalslågen ved Strengjen, ca. 21.6 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på ca. 500 meter. Den anadrome strekningen har en gradient på ca. 2.7 % fra samløpet med Suldalslågen til sannsynlig endelig vandringshinder. Høydeprofil av bekken er vist i **Figur 123**. Økologisk tilstand for Strapajuvet er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 123.** Høydeprofil av Strapajuvet fra samløpet med Suldalslågen opp til vandringshinder.

### Befaring

Strapaåna ble befart 26. september 2019. I den vannførende strekningen finnes ingen vandringshinder, men vannet forsvinner til slutt i en steinrøys hvor fisken ikke kan vandre videre. I den øverste strekningen som er et bratt stryk finnes det nesten bare blokk/sprengstein. Litt lengre nede avtar gradienten og elveklassene veksler mellom stryk, glattstrøm og små kulper. Substratsammensetning endrer seg også og blir mer finkornet. Det finnes mindre blokk og mer stein, grus og spesielt sand. Det ble registrert noen potensielle gyteplasser i denne strekningen. På grunn av sand og begroing i form av mose er skjultilgangen for ungfisk noe begrenset. Mens bekken ikke er sikret og kantvegetasjon er tett i den øvre delen, finnes det langsgående erosjonssikring og strekninger med fjernet kantvegetasjon i midtre delen av bekken hvor den renner gjennom beitemark. I nedre delen (nedstrøms veibroen Stråpavegen) er elvebunnen sikret med blokker som medfører dårlig skjultilgang. Det ble observert noen ungfisk i Strapajuvet i løpet av befaringen.



**Figur 124.** Eksempelbilder fra Strapajuvet. Øverst: Steinrøys øverst i Strapajuvet hvor vannet går innimellom steinene (venstre) og øvre del av bekken som er dominert av blokk (høyre). I midten: Elvebunn dominert av sand og grus (høyre) og rullestein (venstre) i midtre delen av bekken. Nederst: Stryk med fjernet kantvegetasjon og erosjonssikring i nedre delen av Strapajuvet (venstre). Elvebunn sikret med blokker helt nederst i Strapajuvet (høyre).

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Det finnes noen potensielle gyteplasser i Strapajuvet, men det er ikke snakk om store arealer. På grunn av mye finsedimenter (sand) og begroing finnes det lite skjul. I tillegg til disse naturlige årsaker til lav skjultilgang er også kantvegetasjonen delvis fjernet, elvebredden delvis sikret og elvebunnen plastret i nedre delen av bekken. Derfor er skjultilgang den mest sannsynlige flaskehalsen for fiskeproduksjon i Strapajuvet.

## Aktuelle tiltak

I strekninger med fjernet kantvegetasjon bør denne reetableres. Glatt plastring langs elvebredder (**Figur 125**) og i selve elvebunnen bør oppløses. Også ripping av elvebunn for å skape mer skjultilgang til ungfisk kan være hensiktsmessig.

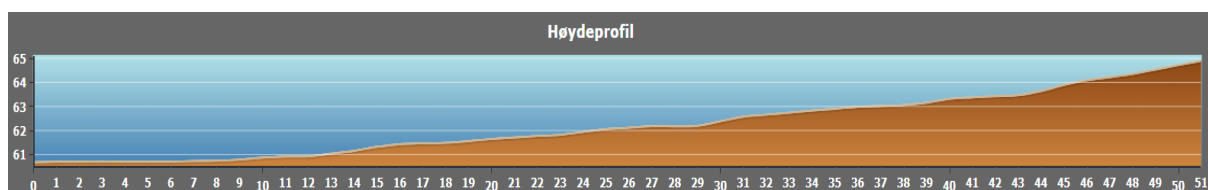


**Figur 125.** Erosjonssikring i midtre delen av Strapajuvet

## 3.23 Sørestadbekken

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Sørestadbekken munner ut på sørsiden av Suldalslågen ved Sørestad, ca. 19.2 km oppstrøms utløpet til sjøen. Bekken har en anadrom strekning på bare ca. 50 meter. Den anadrome strekningen har en svært bratt gradient på ca. 8.2 % fra samløpet med Suldalslågen til endelig vandringshinder. Høydeprofil av bekken er vist i Figur 126. Økologisk tilstand for Sørestadbekken er ikke kategorisert i Vann-Nett portalen.



**Figur 126.** Høydeprofil av Sørestadbekken fra samløpet med Suldalslågen opp til vandringshinder.

### Befaring

Sørestadbekken ble befart 26. september 2019. Vandringshinder er en kulvert med tre rør under veibroen Sørestadvegen ca. 50 m oppstrøms munningen til Suldalslågen. Kulverten har en stigning på ca. 20 prosent og er dermed for bratt for å være passerbar for fisk. Elvebunnen er plastret på de første ca. 5 meter nedenfor kulverten. Etter denne plastrete strekning kommer et bratt kvitstryk dominert av blokk. Omtrent 10 meter fra munningen finnes det en betongterskel/traktorvei som er en vandringsbarriere ved lave vannføringer. Elvebunnen i munningsområdet består av en blanding av blokk og stein med bra skjultilgang for ungfisk. Kantvegetasjon er helt fjernet langs hele den anadrome strekningen av vassdraget. Oppstrøms kulverten som er det endelige vandringshinder finnes det en sekvens av stryk og glattstrømmer med delvis bra skjul og noen potensielle gyteplasser.





**Figur 127.** Eksempelbilder fra Sørestadbekken. Øverst: Kulvert under veibru Sørestadvegen (venstre) og hele den anadrome strekningen av Sørestadbekken (høyre). I midten: Terskel/traktorvei i nedre delen (høyre) munningsområde (venstre). Nederst: Strekning med bra skjultilgang (venstre) og potensiell gyteplass (høyre) ovenfor vandringshinder.

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Det finnes ingen gyteplasser, og bortsett fra akkurat i munningsområdet er den anadrome strekningen av Sørestadbekken ikke egnet som fiskehabitat på grunn av gradienten og forbygningen. Flaskehals for fiskeproduksjon er sannsynligvis både tilgang på skjul og gyteplasser, som følge av vandringshinder. Ovenfor den anadrome strekningen finnes det imidlertid både potensielle gyteplasser og bra med skjul for ungfisk. Lunde (2002) beskriver denne strekningen som nærmere en kilometer med gode oppvekstområder for fisk.

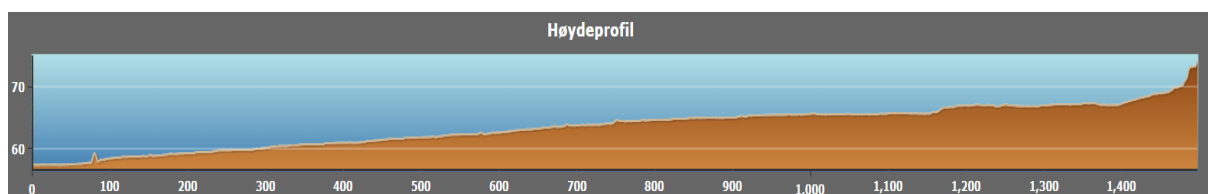
### Aktuelle tiltak

Øverste prioritet er å gjøre kulverten i vassdraget passerbar. Kulverten er såpass bratt at det er heller tvilsomt om tilpasning av den bestående kulverten (konsentrering av vannet i en av de tre rør og installering av spaltetrapp-lignende vegger) er tilstrekkelig, eller om den må bygges på nytt. Også nedstrøms kulverten bør terskelen og bunnplastringen fjernes for å gjøre det mulig for fisk for å vandre opp til selve kulverten.

## 3.24 Steinsåna

### Eksisterende informasjon om vassdraget

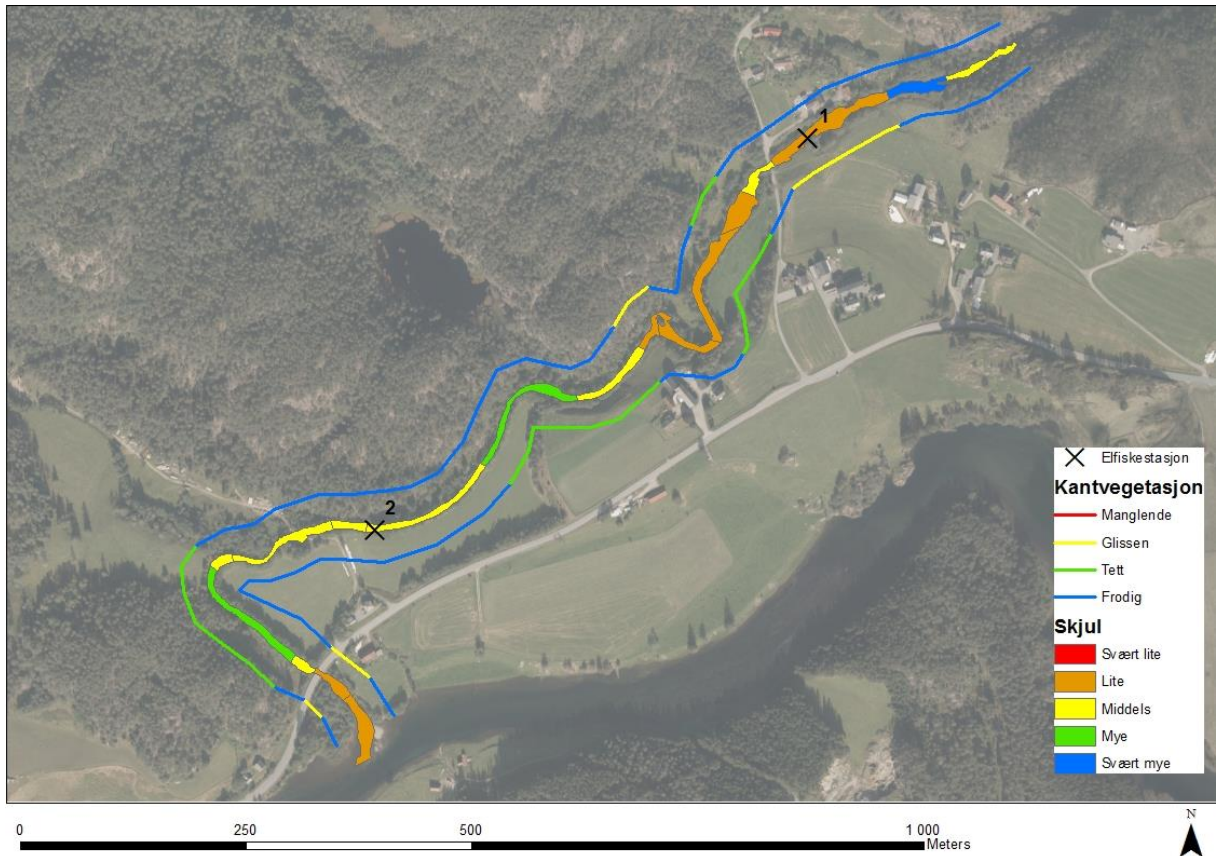
Steinsåna munner ut på nordsiden av Suldalslågen, ca. 16.3 km fra sjøen. Den hele anadrome strekningen av vassdraget fra fossen i utløpet av Underbakkatjørna til Suldalslågen er ca. 1500 m lang. Den undersøkte strekningen i Steinsåna har en relativt lav gradient på ca. 1.1 %. Steinsåna er en del av Suldalslågen øvre bekkefelt som er kategorisert med moderat økologisk tilstand (Vann-Nett portalen).



**Figur 128.** Høydeprofil over Steinsåna (Fra: hoydedata.no).

### Habitatkartlegging

Hele den anadrome delen av Steinsåna ble kartlagt den 25. september 2019. **Figur 129** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 132** viser substratfordelingen i bekken. Vandringshinderet for anadrom fisk er et naturlig fossefall fra Underbakkatjørna. Den øverste strekningen nedstrøms vandringshinder består av et kvitstryk med elvebunn dominert av blokk. Her finnes moderat skjultilgang for ungfisk. Like nedstrøms dette stryket kommer en stor kulp der hvor gradienten avtar. Her er elvebunnen dominert av rullestein og det finnes svært mye skjul for ungfisk. Elven går så over i en relativt lang glattstrøm ned mot veibroen. Her er elvebunnen dominert av grus og det finnes svært mye gyteområder. Skjultilgangen er følgelig dårlig i denne strekningen grunnet all grusen. Det ble observert mye gytefisk og mange gytegroper på denne strekningen. Etter veibroen går elven over i en kort strykstrekning med moderat skjul i elvebunnen. Gradienten avtar så igjen og går over i en kulp etterfulgt av en lang glattstrøm. Elvebunnen inneholder også her mye grus og det finnes en rekke potensielle gyteplasser for både laks og sjøaure. Skjultilgangen er jevnt over ganske dårlig i elvebunnen som følge av mye grus. Fra omtrent midtveis på strekningen varierer elveklassen mellom glattstrømmer og stryk med moderat til god skjultilgang i elvebunnen. Det finnes mindre gyteplasser i den nedre halvdel av elven, kun noen områder helt nederst mot samløpet med Suldalslågen ble registrert. Kantvegetasjonen er tett eller frodig langs så og si hele vassdraget (**Figur 129**).



**Figur 129.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Steinsåna. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



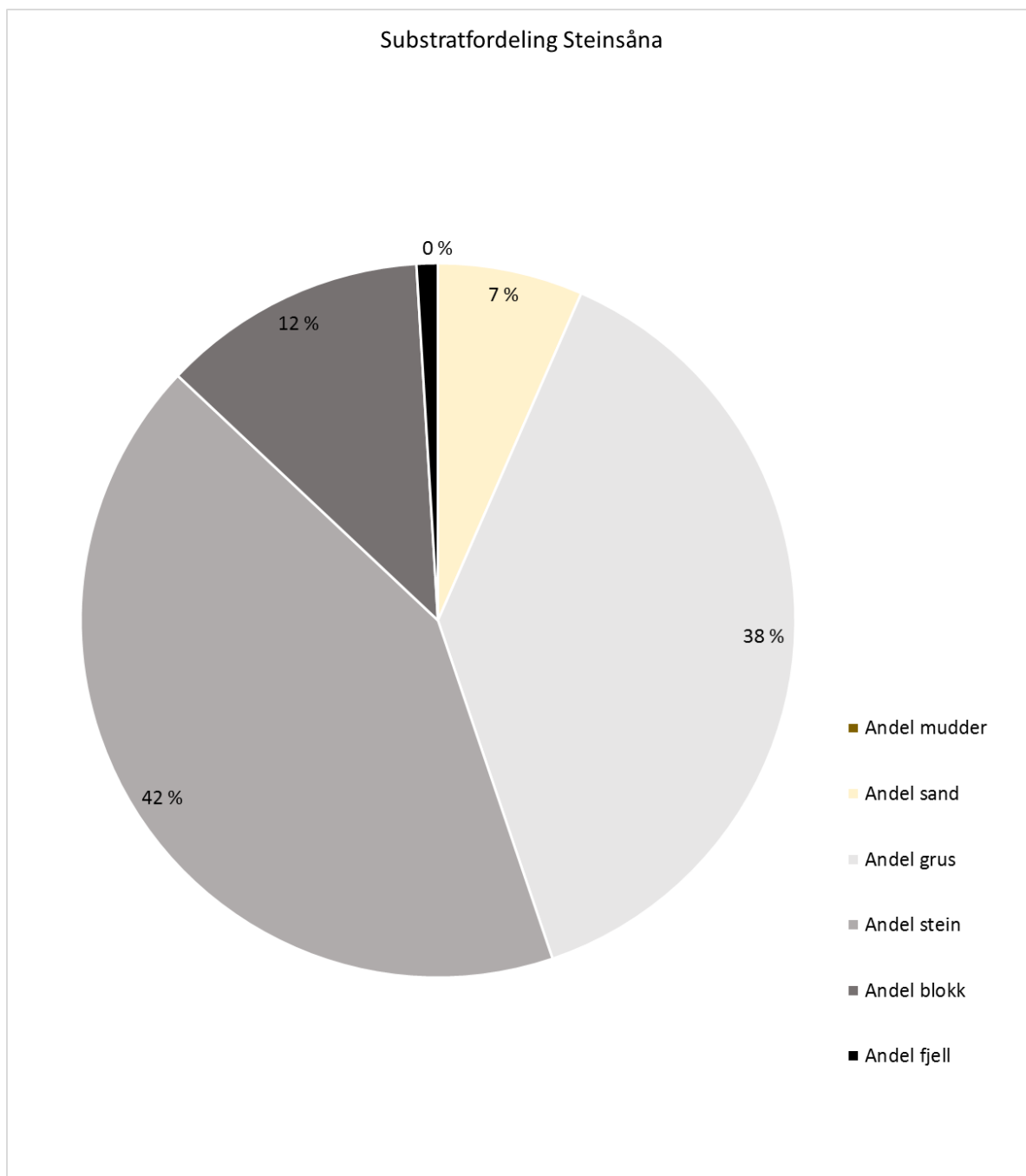


**Figur 130.** Eksempler på elveklasser i Steinsåna. Øverst: Foss som naturlig vandringshinder (venstre), og kvitstryk nedstrøms vandringshinder (høyre). I midten: Glattstrøm med store gyteområder ved veibro Suldalseidvegen (venstre) og kulp i midtre delen av Steinsåna. Nederst: Glattstrøm (venstre) og stryk (høyre) med naturlig kantvegetasjon i nedre del av bekken.

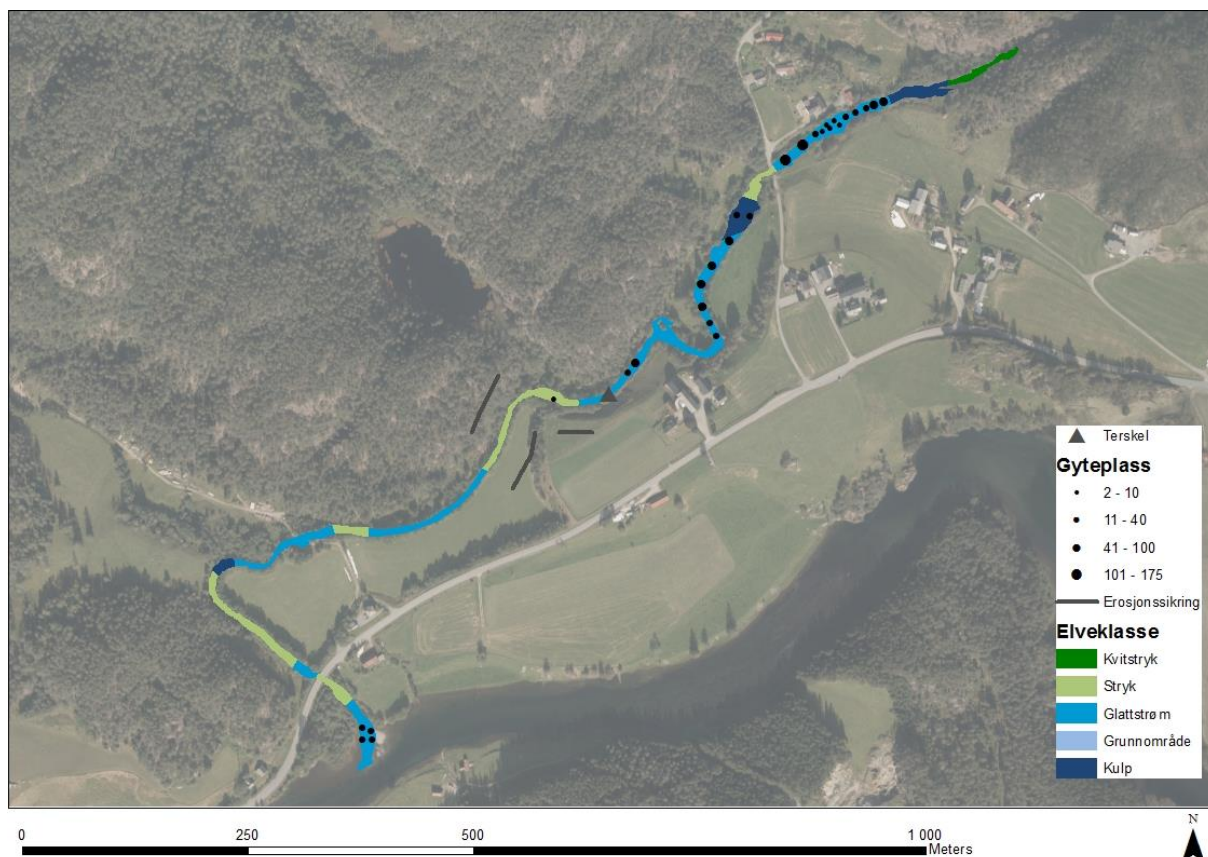
Det finnes få fysiske inngrep i Steinsåna sett i forhold til det totale elvearealet. Inngrepene som ble registrert var en terskel ca. midtveis i vassdraget samt noen relativt korte strekninger med langsgående erosjonssikring (**Figur 133**). Terskelen er lav og består av naturstein. Erosjonssikringene består for det meste av løs stein eller store blokker som tillater hulrom. Den største sikringen er laget for å beskytte en grusvei, og her er blokkene som ligger i elvekanten plassert løst mens selve veien er plastret i bakkant av elvebredden.



**Figur 131.** Eksempler på inngrep i Steinsåna. Øverst: Terskelen/vadesteinene som befinner seg omtrent midtveis i vassdraget. Nederst: Bilder fra et område i nedre halvdel av bekken hvor bredden er erosjonssikret med store blokker.



**Figur 132.** Substratfordeling i Steinsåna. Blokk og stein dominerer substratet.



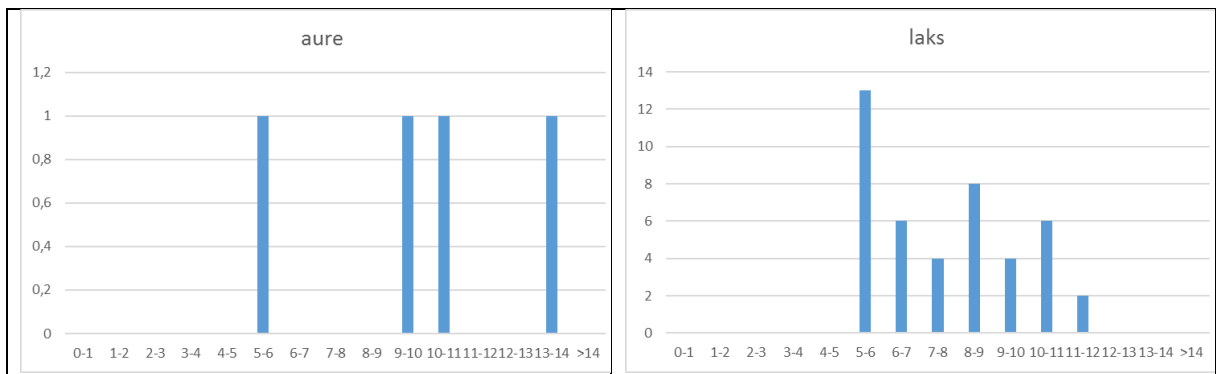
**Figur 133.** Fysiske inngrep i Steinsåna, samt elveklasser og observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Steinsåna ble elfisket 25. september 2019. Det ble fisket 2 stasjoner i bekken (**Figur 129**). Resultatene viser total fisketetthet på 50 ungfisk av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> på Stasjon 1, og 56 ungfisk/100m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittlig tetthet over stasjonene blir omtrent 53 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av aure var generelt svært lav på begge stasjonene, og laks dominerte fangsten.

**Tabell 18.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og laks på to undersøkte stasjoner i Steinsåna høsten 2019.

Stasjon	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>13.1</b>	<b>30.9</b>
St. 2	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>30.9</b>	<b>23.4</b>



**Figur 134.** Størrelsesfordeling av fiskene som ble fanget under ungfiskundersøkelsen i Steinsåna.

## Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Generelt har Steinsåna middels skjul for ungfisk (gjennomsnittlig skjulverdi = 6.5). Kantvegetasjonen er tett eller frodig langs størsteparten av elvearealet. Det ble registrert moderate tettheter av ungfisk under elfiske. Bekken har generelt moderate til gode oppvekstvilkår for ungfisk. Det ble observert mye potensielle gyteplasser som utgjør omtrent 8.1 % av det totale elvearealet. Sannsynligvis er mangel på skjul den potensielle flaskehalsen for fiskeproduksjonen i Steinsåna, men skjultilgangen virker naturlig ut i fra gradient og substratsammensetning.

## Aktuelle tiltak

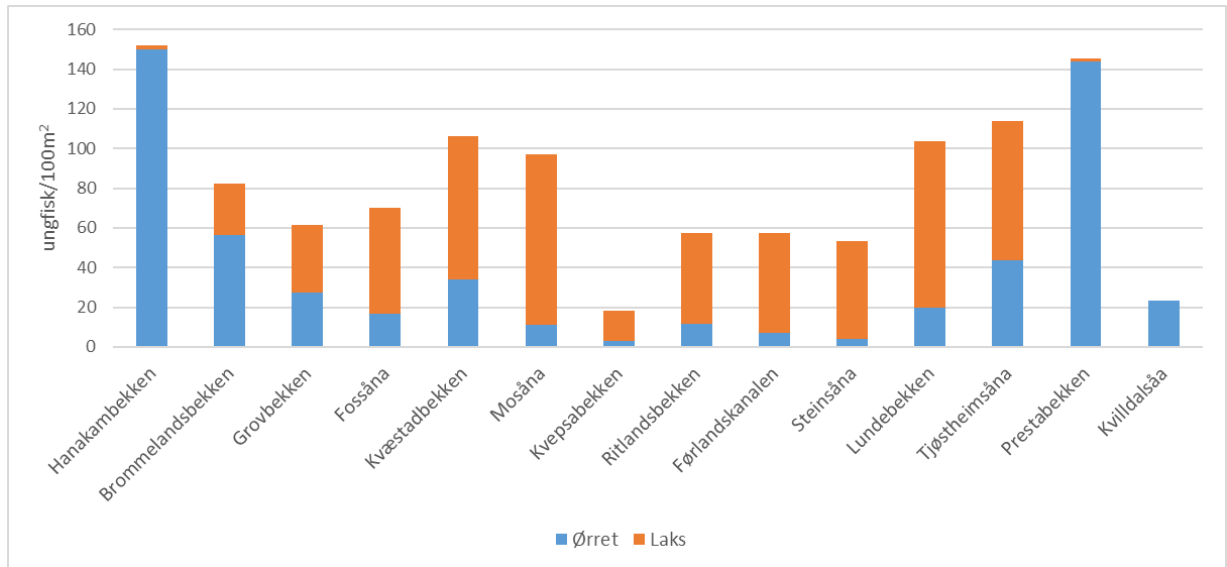
Terskelen i vassdraget kan med fordel fjernes og kantvegetasjonen bør reetableres i de få områdene hvor denne er redusert. Det finnes imidlertid ingen tiltak som anbefales å ha høy prioritet i Steinsåna.

## 4. Oppsummering og anbefalinger

Det er gjort undersøkelser i totalt 25 ulike vannforekomster i dette prosjektet. **Tabell 19** og **Figur 135** viser en oversikt over alle bekker som ble kartlagt og elfisket mens **Tabell 20** gir en oversikt over flaskehalsen for fiskeproduksjon og anbefalte tiltak samt prioriteringsgrad for tiltak i alle bekker som ble kartlagt eller befart. Prioritering er basert på forventet økning i produksjon av ungfisk som følge av de anbefalte tiltakene og kostnadseffektiviteten av tiltakene i de forskjellige bekkene.

**Tabell 19.** Oversikt over bekker med lengde, areal, skjul, andel gyteareal og ungfisktettheter

Vassdrag	Lengde [m]	Areal [m <sup>2</sup> ]	Skjul	Gyteareal [%]	Ungfisk/100m <sup>2</sup>	Laks [%]	Ørret [%]
Brommelandsbekken	550	2391	4,5	11,2	82	32	68
Fossåna	580	5204	10,6	0,1	70	76	24
Førlandskanalen	400	4640	3,7	1,3	58	88	12
Grovbekken	920	5375	3,6	3,3	61	55	45
Hanakamsbekken	650	1798	3,4	2,6	152	1	99
Kvepsabekken	300	1362	2,9	3,7	18	84	16
Kvilldalsåa	950	13070	3,8	0,2	24	0	100
Kvæstadbekken	630	2489	7,2	1,2	106	68	32
Lundebekken	890	2354	4,9	2,6	104	81	19
Mosåna	380	2952	6,3	1	97	89	11
Prestabekken	1000	2669	1,5	5,3	146	1	99
Ritlandsbekken	350	2268	7	0,2	57	80	20
Steinsåna	1500	14440	6,5	8,1	53	92	8
Tjøstheimsåna	1400	8685	5,1	0	114	62	38



Figur 135. Oversikt over ungfisktettheter

**Tabell 20.** Flaskehals, påvirkninger, anbefalte tiltak og prioritering av alle undersøkte bekker

Vassdrag	Forventet flaskehals	Påvirkninger	Aktuelle tiltak	Prioritet	Kommentar
Fossåna	gyteområder		GU	1	stor potensiell gevinst
Førlandskanalen	skjul		KV, DT, FT	1	stor gevinst, enkelt tilkomst
Grovbekken	skjul		KV, DT	1	lite skjul, enkelt tiltak, en del gyteplasser, gytting registrert
Kvepsabekken	skjul	vannføring, utslipp	MV, KV	1	sikre vannføring høy prioritet
Lundebecken	skjul	passerbarhet	FP, KV, DT	1	størsteparten av bra fiskehabitat oppstrøms barrierer
Ritlandsbekken	gyteområder		GU, KV	1	kort, men kjent at mye laks går opp
Sørstadbekken	skjul, gyteområder	passerbarhet	FP	1	stor habitatgevinst
Prestabekken	Skjul	passerbarhet	FP, KV, DT	1/2	veidig lite skjul og kunstig barriere
Kvamsåna	gyteområder, skjul	vannføring?	FP	1/2	stor potensiell gevinst i bekken
Hanakamsbekken	skjul		KV, DT	2	allerede mye fisk, enkelt å forbedre habitat
Kvæstadbekken	skjul, gyteområder		KV, GU	2	svært lite kantvegetasjon, bør reetableres
Mosåna	gyteområder	vannføring, utslipp	MV, GU, KV	2	kort men trolig lett å øke fiskeproduksjon, sårbar for vannføringsendringer
Tjøstheimsåna	gyteområder	utslipp	GU, KV	2	allerede høy fisketetthet men stor potensiell gevinst
Kløpbekken	skjul		KV, DT	2	kort men enkelt
Mosbekken	gyteområder		GU, KV	2	svært enkelt tiltak
Hilmsbekken	skjul		KV, SU	2	kort men bra potensiell gevinst
Strapaåna	gyteområder	vannføring	KV, MV	2	bør utrede fare for - og evt. årsak til uttørring
Brommelandsbekken	skjul		DT, FT	3	allerede bra habitat, ikke stor økning i fiskeproduksjon forventet av tiltak
Kvilldalsåna	skjul, gyteområder	passerbarhet	GU, KV, FP	3(*)	sansynligvis ikke brukt av anadrom fisk, (*) høyere prioritet mtp. evt. store are
Steinsåna	skjul		KV, FT	3	allerede bra habitat
Skeisbekken	skjul, gyteområder		DT	3	veidig kort
Fossedalsbekken	ingen		KV	3	allerede bra habitat
Gårdsbekken		vannføring	MV	3	tørker helt ut, ingen hensiktsmessig løsning
Strapajuvet	skjul		KV, ES, RI	3	ikke stor økning i fiskeproduksjon forventet av tiltak

KV	Kantvegetasjon
DT	Døde trær
FT	Fjerne Terskel
GU	Grusutlegg
SU	Steinutlegg
FP	Fiskepassasje
MV	Minstevannføring
ES	Oppløsning av erosjonssikring
RI	Ripping

## 5. Referanser

- Gravem, F.R. og Jensen, C. 2003. Bonitering av oppvekst- og gytemuligheter for laks og aure i Suldalslågen og 6 sidebekker, Statkraft Grøner AS rapport. ISBN: 82-554-0611-5
- Borsányi, P., Alfredsen, K., Harby, A., Ugedal, O. & Kraxner, C. 2004. A meso-scale habitat classification method for production modelling of Atlantic salmon in Norway. *Hydroécologie Appliquée* 14(1): 119–138.
- Brooks, A. 1989. Alternative channelization procedures. Pp. 139-162 in: Gore, J.A. & Petts, G.E. (ed.). *Alternatives in regulated river management*. CRC Press, Florida, USA.
- DN 2002: Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim
- Einum, S. & Nislow, K.H. (2011). Variation in population size through time and space: theory and recent empirical advances from Atlantic salmon. In: *Atlantic Salmon Ecology*, pp. 277-298 (eds. Ø. Aas, S. Einum, A. Klemetsen & J. Skurdal). Wiley-Blackwell.
- FAO 2002: Fish passes - design dimensions and monitoring. Food and Agriculture organization of the United Nations. ISBN 92-5-104894-0. Roma
- Finstad, A. G., S. Einum, O. Ugedal, and T. Forseth. 2009. Spatial distribution of limited resources and local density regulation in juvenile Atlantic salmon. *Journal of Animal Ecology* 78:226–35.
- Fjeldstad, H.-P., Barlaup, B.T., Stickler, M., Gabrielsen, S.-E. & Alfredsen, K. 2012. Removal of weirs and the influence on physical habitat for salmonids in a Norwegian river. *River Research and Applications* 28: 753 – 763.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign I regulerte laksevassdrag. – NINA Temahefte 52. 90 s.  
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/temahefte/052.pdf>
- Furniss, M.J., Roelofs, T.D. & Yee, C.S. 1991. Road construction and maintenance. *American Fisheries Society Special Publication*, 19: 297-324.
- Gabrielsen, S. E. & Skår, B. 2015. Evaluering av tiltak for å øke produksjon av laks i Nidelva. LFI Uni Miljø notat.
- Gravem, F.R. og Jensen, C. 2003. Bonitering av oppvekst- og gytemuligheter for laks og aure i Suldalslågen og 6 sidebekker, Statkraft Grøner AS rapport. ISBN: 82-554-0611-5
- Kaasa, H., J.A. Eie, A.H. Erlandsen, P.E. Faugli, J.H. L' Abée-Lund, S. Sandøy og B. Moe. 1998. Sluttrapport 1990-1997. Resultater og Konklusjoner. Lakseforsterkningsprosjektet i Suldalslågen Fase II. nr. 49. s. 1-82 + vedlegg

- Lunde, V. 2002. Sidebekker til Suldalslågen som gyte- og oppvekstplasser for sjøaure. Tilgjengelig fra: <https://www.yumpu.com/no/document/read/18304299/sidebekker-til-suldalslagen-som-gyte-og-oppvekstplasser-for-sj>
- Martin, T. L., N. K. Kaushik, J. T. Trevors, and H. R. Whiteley (1999). Review: denitrification in temperate climate riparian zones. *Water, Air, and Soil Pollution*, 111, 171–186.
- McCarthy, D.T. 1985. The adverse effects of channelization and their amelioration. Pp. 83-97 in: Alabaster, J.S. (ed.) *Habitat modification and freshwater fisheries. Proceeding of a Symposium of the European Inland Fisheries Advisory Commission*. Butterworth Publishers.
- NVE, Fylkesmannen og Fylkeskommunen Rogaland (2010): Inngrep i vatn og vassdrag – ei rettleiing. Brosjyre 20, tilgjengelig fra: <https://www.fylkesmannen.no/globalassets/fm-rogaland/dokument-fmro/miljo/informasjonskriv/inngrep-i-vatn-og-vassdrag---ei-rettleiing.pdf>
- Pulg, U., Barlaup, B., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E., Stranzl, S., Olen E.E. Lehmann, G.B., Wiers. T., Skår, B., Nordmann, E.S., Fjeldstad, H-P. 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI, rapport nr 296.
- Sægrov, H. 2013. Fiskeundersøkingar i Suldalsvatnet i 2013. Rådgivende Biologer AS rapport nr. 1902. ISBN; 978-82-8308-082-7
- Vassdragshåndboka 2010, Tapir forlag, Trondheim.
- Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. (2011). *Atlantic Salmon Ecology*. Wiley-Blackwell, 467 pp.