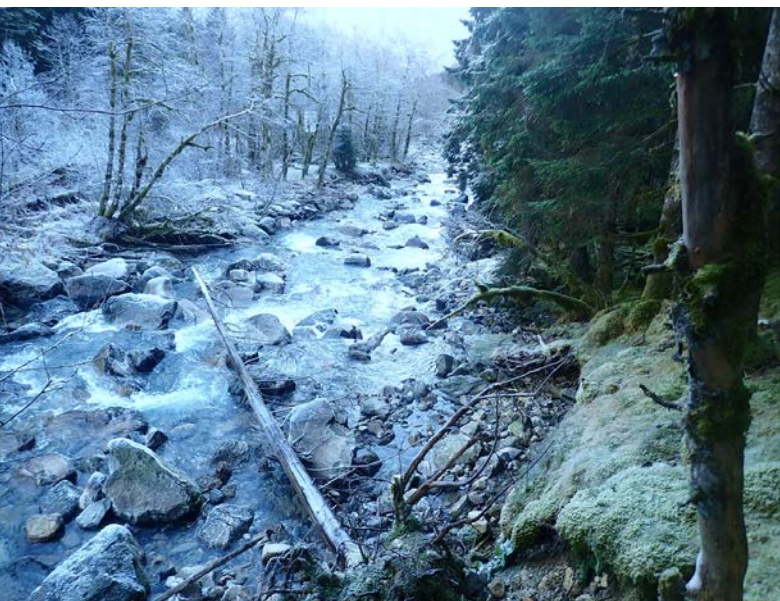


# Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse for utvalgte vannforekomster i Sogn og Fjordane

## Mellomrapport



# 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:** ISSN-2535-6623

**LFI-rapport nr:** 332

**Tittel:** Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse av utvalgte vannforekomster i Sogn og Fjordane. Mellomrapport.

**Dato:** 28.02.2019

**Forfattere:** Sven-Erik Gabrielsen, Bjørnar Skår, Espen Olsen Espedal, Christoph Postler

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

**Geografisk område:** Sogn og Fjordane, Norge

**Oppdragsgiver:** Sogn og Fjordane Fylkeskommune

**Kontaktperson hos oppdragsgiver:** Staffan Hjolman

**Antall sider:**

**Emneord:** Leveområder for fisk, ledebuner, steingrupper, gyteområder, ørkenområder

Gabrielsen, S.-E., Espedal, E.O., Helle, T., Lehmann, G.B., Postler, C., Skår, B. & Stöger, E. 2019. Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse av utvalgte vannforekomster i Sogn og Fjordane. Mellomrapport. LFI Rapport nr. 332.

## Forord

På oppdrag fra Sogn og Fjordane Fylkeskommune har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved NORCE (tidligere Uni Research) utført morfologisk kartlegging og fiskeundersøkelser i 24 forskjellige vassdrag i Sogn og Fjordane. Videre har det ut ifra resultater fra kartleggingene blitt gjennomført tiltaksanalyser og det har i forkant av arbeidet blitt gjennomført en analyse av eksisterende kunnskap om de aktuelle vassdragene. Kontaktperson hos Sogn og Fjordane fylkeskommune har vært Staffan Hjolman.

Med vennlig hilsen



Sven-Erik Gabrielsen



## Innhold

1.	Bakgrunn og hensikt.....	5
1.2	Om lakseproduksjon og habitatforhold .....	5
1.3	Gyteområder .....	5
1.4	Skjulforhold for ungfisk .....	6
1.5	Habitatflaskehals og begrensede faktorer.....	7
2.	Materiale og metoder .....	9
2.1	Innsamling av eksisterende informasjon .....	9
2.2	Habitatkartlegging.....	9
2.3	Gytefisketelling.....	13
2.4	Ungfiskundersøkelser.....	14
2.5	Dronebilder .....	14
3.	Resultater .....	16
3.1	Nysetelvi, nedre (Årdal kommune) .....	16
3.2	Mundalselvi, nedre (Sogndal kommune) .....	24
3.3	Tverrgrovi (Sogndal kommune).....	31
3.4	Supphelleelvi (Sogndal kommune).....	37
3.5	Storelvi v/Fjærland (Sogndal kommune) .....	37
3.6	Eselvi (Balestrand kommune).....	38
3.7	Hopra (Vik kommune) .....	43
3.8	Sula sør Storelv v/Krokås (Solund kommune).....	44
3.8	Rivedalselvi, Kvieelva tilløp Rivedalselvi (Askvoll kommune) .....	52
3.9	Bakkelva (Askvoll kommune) .....	59
3.10	Storelva ved Dale (Fjaler kommune).....	60
3.11	Njøsenelva (Gaular kommune) .....	61
3.12	Leivdøla mot Stigedalen (Eid kommune) .....	62
3.13	Dalsbøvassdraget (Selje Kommune).....	63
3.14	Storelva i Innvik (Stryn Kommune).....	69
3.15	Loenelva (Stryn Kommune).....	76
3.16	Ommedalselva og Aaelva (Gloppen Kommune) .....	84
3.17	Hopselva og Skordalselva (Gloppen Kommune) .....	85
4.	Referanser .....	95



# 1. Bakgrunn og hensikt

Bakgrunnen for oppdraget var et ønske fra Sogn og Fjordane Fylkeskommune om å få utført fysisk og biologisk kartlegging, og forslag til tiltak i 24 vassdrag i Sogn og Fjordane. NORCE LFI fikk oppdraget og har i denne forbindelse gjennomført feltarbeid i form av kartlegging av habitat og fysiske inngrep, ungfiskundersøkelser og gytefisktelling. Eksisterende informasjon om vassdragene ble også hentet inn i forkant av feltarbeidet. Samlet gir resultatene av arbeidet grunnlag for å kunne vurdere økologisk tilstand og påvirkningsgrad av fysiske inngrep på økologisk tilstand med fokus på fiskebestand i forhold til vannforskriften. 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 har nylig blitt 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 hunfisken 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.

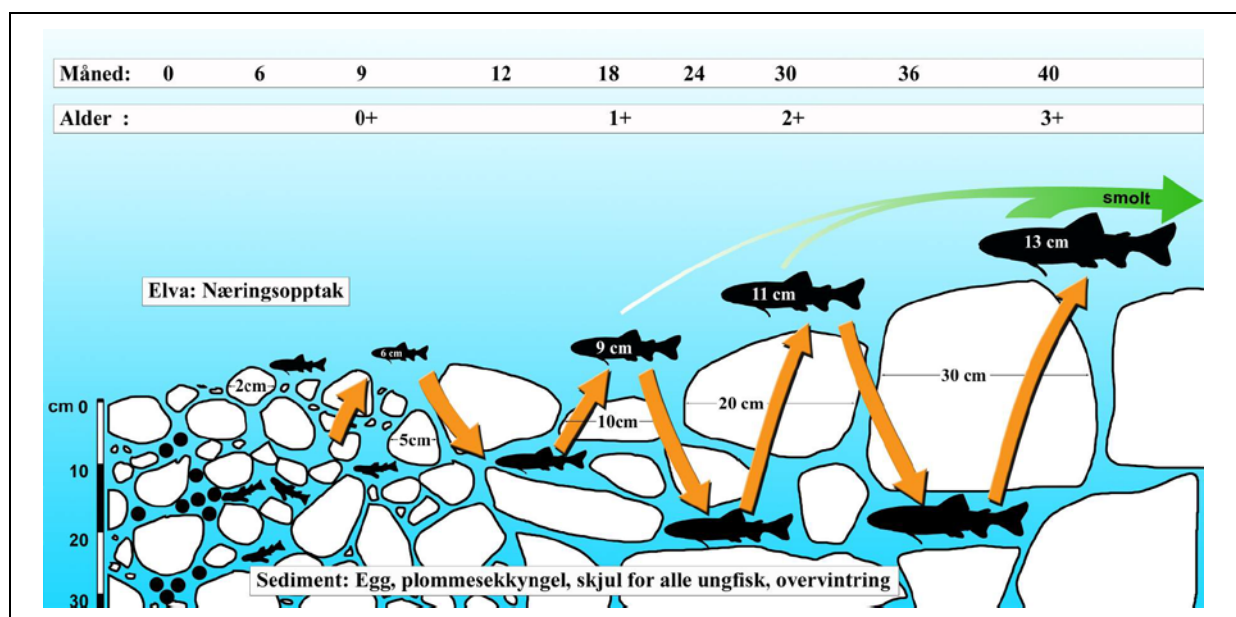
Laksen stiller strenge krav til valg av gyteplass, der sammensetningen av bunnsubstrat, vanddyb og vannhastighet synes å være de viktigste fysiske faktorene. Typisk finnes gyteområdene på forholdsvis grunne deler av elven (0,3-0,7 m, men også dypere) hvor elvebunnen består av grus og små stein, og på partier med akselererende vannhastighet (0,3-0,6 m/s). Utløpsområder («brekk») av kulper er ofte gode gyteområder. Fiskestørrelse spiller også en rolle, ettersom stor fisk gjerne benytter grovere grus og stein og større dyp enn mindre fisk. Som en følge av dette ser en også at laksen ofte gyter på dypere områder og på grovere substrat enn det 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 forsvares aggressivt mot inntrengere, noe som resulterer i en sterk tetthetsavhengig dødelighet. Yngel som kommer tidlig opp av grusen vil ofte etablere territorier først i området i nærheten av gytegruppen, 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. 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.** Prinsippskisse for hvordan ulike livsstadier hos ungfisk hos laks og aure benytter elvebunnen (skisse utviklet av Ulrich Pulg).

## 1.5 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. 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. 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 1.** 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).

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

**Tabell 2:** Et system for klassifisering av skjultilgang basert på feltmålinger av skjul og beregning av 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 3:** Klassifisering av elvesegmentets produktivitet (rødt er lavproduktivt, gult er moderat produktivt og grønt er høyproduktivt) ut fra forekomst og fordeling av gytehabitat og skjul. Begrensende habitatfaktor er gytehabitat, skjultilgang eller begge. Ingen begrensende faktor betyr at hverken skjul eller gytehabitat er viktige begrensende faktorer. Etter Forseth og Harby (2013).

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

## 2. 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 se seg ut potensielle 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. 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 lavvannsindekser. 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.

### 2.2 Habitatkartlegging

Kartleggingen omfattet alle vassdragene som er oppgitt i **Tabell 5** i slutten av material og metodekapitlet. Kartleggingen omfattet i hovedsak strekninger med rennende vann og ikke partier med stillestående og dypt vann som innsjøer og loner. Hvor lang strekning og hvilke deler av vassdragene som skulle kartlegges var individuelt for hver elv. Dette er spesifisert i underkapitlene for hvert enkelt vassdrag. Kartleggingen som rapporteres i denne mellomrapporten ble utført i oktober og november 2018.

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:

**Mesohabitat** og **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 vanddyb (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 vanddyb over 0,7 m som dypt. Ved kartleggingen har det vært fokusert på å få frem de overordnede elvetyperne og skiftninger i disse. Grenseverdiene for vanddyb og vannhastighet ble skjønsmessig 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 4.** 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	Vanddybde	Klasse
Avgjørelse	Glatt/Små riller	Bratt	Hurtig	Dyp	<b>A</b>
				Grunn	
			Sakte	Dyp	
				Grunn	
		Moderat	Hurtig	Dyp	<b>B1</b>
				Grunn	<b>B2</b>
			Sakte	Dyp	<b>C</b>
				Grunn	<b>D</b>
	Turbulent, brutt/ubrutte stående bølger	Bratt	Hurtig	Dyp	<b>E</b>
				Grunn	<b>F</b>
			Sakte	Dyp	
				Grunn	
		Moderat	Hurtig	Dyp	<b>G1</b>
				Grunn	<b>G2</b>
Sakte	Sakte	Dyp			
		Grunn	<b>H</b>		

**Substrat** ble klassifisert innenfor hvert mesohabitatområde ved at dekningsgraden (% av overflatearealet av elvebunnen) av ulike substratkategorier ble estimert: Mudder (organisk fisediment), 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 representativt 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 i fra 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.



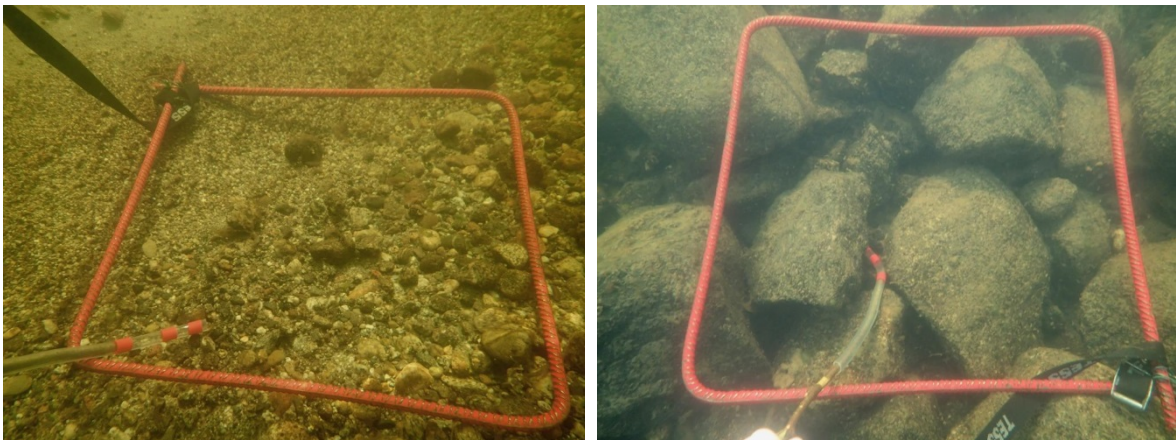
Vektet skjul ble deretter funnet ved å beregne gjennomsnittet av skjulmålingene for hver av de tre målingene ut i fra følgende sammenheng:

S

1

Ut i fra 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.

2

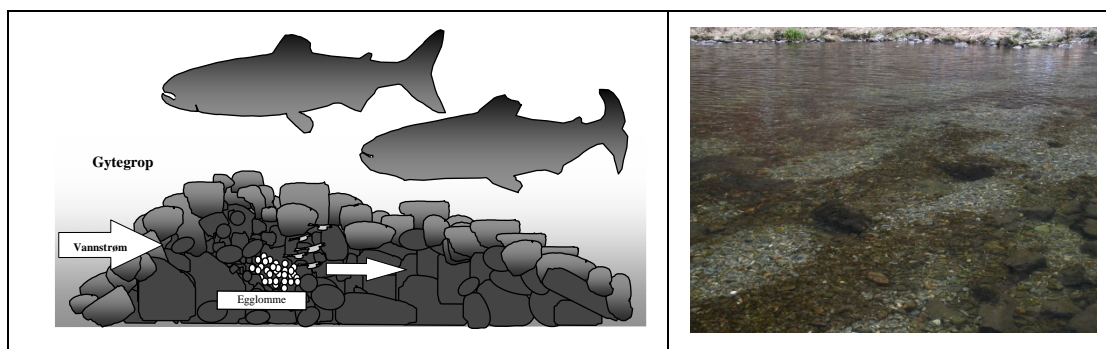


*Skjulforhold for ungfisk måles ved å kvantifisere antall og størrelse på hulrom i elvebunnen med en plastslange (substrat-o-meter) innenfor en rute på 0,25 m<sup>2</sup>. Slangen er markert med røde markører som brukes til å måle størrelsen (dybde) av hulrommene. Eksempel på skjulmålinger i substrat 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 i fra 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 vanddyppet er på mellom 0,1 og 0,8 m. Egnede gytegrus er grus og/eller småstein med en gjennomsnittlig korndiameter på mellom 5 og 50 mm (tilsvarende 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 gytegrøp 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 egnet gytegrus kan være mangelfull,

kan små flekker med grus bak større steiner være egnet for gyting. En skjematisk fremstilling av en gytegrøp er vist i **Figur 2**.



**Figur 2.** Venstre: Skjematisk framstilling av en gytegrøp hvor eggene ligger konsentrert i en eggklomme. 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 i fra 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 i fra nærmeste måling som har tilsvarende substratforhold.

**Vandringshindre** – aktuelle vandringshindre for oppvandrende 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 (negativ/nøytral/positiv).

## 2.3 Gytefisktelling

Vassdragene hvor gytefisktelling ble gjennomført er oppgitt i **Tabell 5** i slutten av material og metodekapitlet. Gytefisktelling ved snorkling («drivtelling») gjennomføres med utgangspunkt i Norsk Standard NS 9456:2015. Tellingene utføres ved at en eller flere personer svømmer/driver nedover elven iført tørr- eller våtdrakt og snorkelutstyr. Avhengig av elvens bredde og siktforhold dykker en eller flere personer parallelt for best mulig å dekke hele elvens profil. I denne undersøkelsen har det imidlertid i et fåtall vassdrag blitt utført telling fra land i mørket ved bruk av lys, grunnet vassdragets beskjedne størrelse og dybde. Observasjoner av fisk blir fortløpende skrevet ned og merket av på vannfaste blokker og kart.

Observasjonene av sjøaure deles inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. Laksen deles inn i følgende størrelseskategorier: Smålags (<3 kg), mellomlags (3-7 kg) og storlags (>7 kg). Rømt oppdrettslaks skilles fra villaks ut fra morfologiske karakterer som kroppsfasong, pigmentering, finneslitasje etc. I mange tilfeller vil det likevel ikke være mulig å identifisere oppdrettslaks utelukkende basert på utseende. Under gytefisktellingene får en heller ikke alltid studert hver enkelt fisk lenge nok til å avgjøre om den er villaks eller oppdrettslaks. Ved usikkerhet skal fisken defineres som villfisk. Dette resulterer i at antall rømt oppdrettslaks kan bli underestimert. Erfaringsmessig vil en sjelden feilbestemme villaks som oppdrettslaks. Her er også merket fisk/kultivert fisk definert som villaks.

For å unngå dobbelttelling blir fisken registrert først når den har passert observatøren i oppstrøms retning. En prøver samtidig å se etter individuelle kjennetegn hos fisken, som sårmerker e.l., slik at den kan gjenkjennes hvis den etter å ha blitt registrert skulle svømme nedstrøms og forbi dykkeren igjen. Under gytefisktelling er det naturlig å regne med at noen fisk klarer å unngå dykkerne, eller stå plassert slik at de ikke vil være mulig å observere, f.eks. under store blokker på bunnen av dype kulper. Generelt er det derfor rimelig å anta at gytefisktelling ved snorkling vil gi minimumsestimater av gytebestanden. Underestimeringen vil ofte være størst i brede, vannrike elveavsnitt og i store, dype kulper med mørk bunn. Vær- og lysforhold i tillegg til sikten i vannet er også avgjørende for telleresultatet, samt at tellingene gjøres i perioden når fisken er på gyteplassene. Basert på ulike faktorer som kan påvirke resultatene fra tellingene har vi vurdert kvaliteten på datagrunnlaget, der hver telling klassifiseres som god, middels eller dårlig. Denne vurderingen er gjort separat for sjøaure, villaks og antall/andel oppdrettslaks. God kvalitet gjenspeiler at tellingene antas å gi en god gjengivelse av bestandsstørrelse, mens middels og dårlig kvalitet reflekterer økende grad av usikkerhet knyttet til tallgrunnlaget.



## 2.4 Ungfiskundersøkelser

For å undersøke tettheten av ungfisk ble det gjennomført et elektrisk fiske. Det ble fisket kvantitativt med tre gangers overfiske i hver elv i henhold til standard metode beskrevet av Bohlin m. fl. (1989), kombinert med stasjoner som bare ble overfisket en gang for å få en bedre romlig oversikt over tetthetene i elven. Arealet på hver stasjon ble oppmålt og tilstrebet til å være 100 m<sup>2</sup>. All fisk fra elektrisk fiske ble artsbestemt og et utvalg av fisken ble avlivet og tatt med for aldersanalyse. Resten av fisken ble satt levende tilbake igjen. Oversikt over hvilke elver hvor det ble gjennomført elfiske er oppgitt i **Tabell 5**, mens informasjon om elfiskestasjoner i enkeltvassdrag er gitt i underkapitlene for de aktuelle vassdragene.

## 2.5 Dronebilder

Droneflyvning ble gjennomført i oktober og november 2018 med en DJI Phantom 3 Professional drone. Flyvning ble gjennomført i alle vassdragene hvor det fantes tid, værforhold og pilot til å gjennomføre dette. Dronen ble flydd over hele prosjektområdet, og bilder ble tatt fra forskjellige høyder, retninger og vinkler. Bildene ble prosessert med applikasjonen «Structure from motion» (Agisoft PhotoScan Professional 1.4.4). Med dette programmet ble det laget georefererte ortofoto av prosjektelvene. Alle droneoperasjoner ble utført i henhold til forskriftene for fjernstyrte flysystemer kategori RO1 som definert av Luftfartstilsynet.

**Tabell 5.** Oversikt over vassdrag og arbeidet som er gjennomført eller skal gjennomføres i det enkelte vassdrag. Grønne celler indikerer at arbeidet er fullført, oransje at arbeidet er delvis fullført (avbrutt grunnet isforhold eller annet) og røde celler at arbeidet må gjennomføres våren 2019.

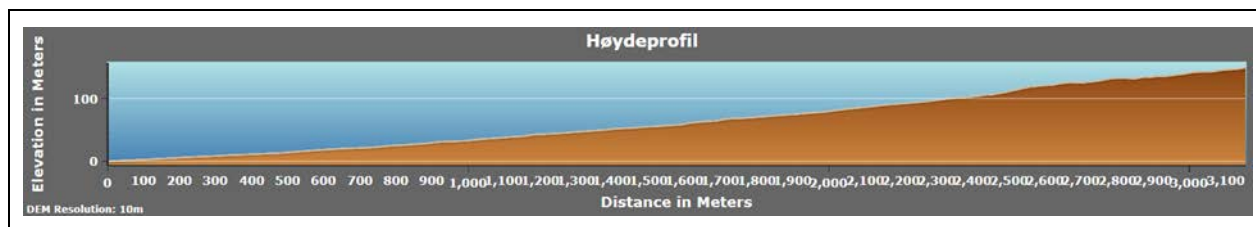
Vannforekomstnavn	Kommune	Habitatkartl. (km)	El. fiske	Gytefisktelling	Droneflyvning
Nysetelvi	Årdal	5.0	Nei	Ja	Ja
Mundalselvi, nedre	Sogndal	5.0	Ja	Ja	Ja
Tverrgrovi	Sogndal	2.0	Ja	Nei	Ja
Supphelleelvi	Sogndal	7.0	Nei	Nei	Ja
Storelvi Fjærland	Sogndal	3.5	Nei	Nei	Ja
Eselvi	Balestrand	1.0	Ja	Ja	Ja
Hopra	Vik	2.5	Nei	Nei	Ja
Sula Sør Storelv ved Kråkås	Solund	0.5	Ja	Ja	Ja
Rivedalselva Kvieelva Tilløp Rivedalselva	Askvoll	3.0	Ja	Ja	Ja
Bakkelva	Askvoll	1.5	Ja	Ja	Ja
Guddalselv midtre	Fjaler	4.0	Ja	Nei	Ja
Storelva ved Dale	Fjaler	5.0	Nei	Ja	Ja
Njøsenelva	Gaular	1.0	Ja	Ja	Ja
Ålhuselva	Jølster	0.5	Ja	Nei	Ja
Hegreneselva	Jølster	3.0	Ja	Nei	Ja
Myklebustelva	Jølster	0.5	Ja	Nei	Ja
Leivdøla mot Stigedalen	Eid	3.0	Ja	Ja	Ja
Dalsbøvassdraget frå Ervikvatnet til sjø	Selje	1.0	Ja	Ja	Ja
Storelva, Innvik	Stryn	1.0	Ja	Ja	Ja
Loenelva nedre del	Stryn	1.0	Ja	Ja	Ja
Ommedalselva	Gloppen	3.0	Ja	Ja	Ja
Aaelva	Gloppen	2.0	Ja	Ja	Ja
Hopselva+Skordalselva	Gloppen	1.0	Ja	Ja	Ja
Ryggelva	Gloppen	1.0	Ja	Ja	Ja

## 3. Resultater

### 3.1 Nysetelvi, nedre (Årdal kommune)

#### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget er oppgitt å være 5 km langt med naturlig vandringshinder i Skeidslåfossen. Vassdraget er regulert av Østfold energi siden 1987 ved etableringen av Naddvik kraftverk og utnytter et fall på 963 meter fra Riskallvatnet som er demmet opp. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget. I følge lakseregisteret er sjøaurebestanden redusert som følge av reguleringen og det er ikke etablert en minstevannføring. Vassdraget er relativt jevnt bratt opp til vandringshinderet med en fallgradient på 4,7 % (**Figur 3**). Nysetelvi har et nedbørfelt på 112,5 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 248 l/s (**Figur 4**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell (83 %).



**Figur 3.** Høydeprofil over Nysetelvi fra sjø og opp ca. 2 500 meter basert på hoydedata.no.

#### Lavvannskart

##### Nysetelvi

Vassdragsnr.: 074.2A2  
 Kommune: Årdal  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Nysetelvi

#### Feltparametere

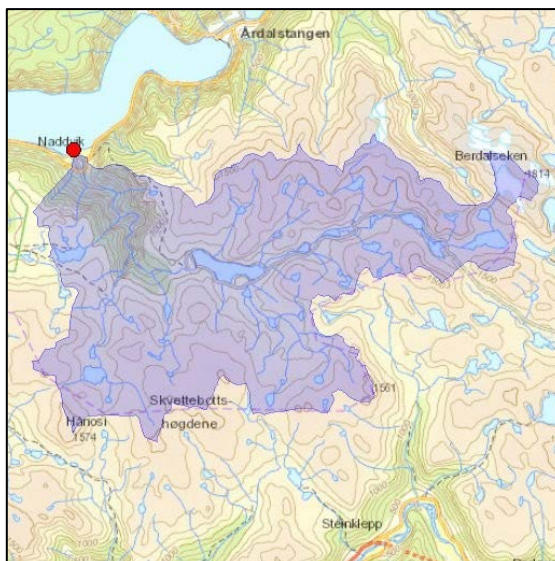
Areal (A)	112,5 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,9 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	25,1 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	64,3 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	63,5 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	16,7 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	954 moh.
H <sub>20</sub>	1092 moh.
H <sub>30</sub>	1179 moh.
H <sub>40</sub>	1250 moh.
H <sub>50</sub>	1300 moh.
H <sub>60</sub>	1337 moh.
H <sub>70</sub>	1382 moh.
H <sub>80</sub>	1435 moh.
H <sub>90</sub>	1499 moh.
H <sub>max</sub>	1809 moh.
Bre	0,2 %
Dyrket mark	0,1 %
Myr	0,1 %
Sjø	5,7 %
Skog	8,5 %
Snaufjell	82,8 %
Urban	0,0 %

#### Vannføringsindeks

Middelvannføring (61-90)	43,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	2,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	2,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	10,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	1,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	22,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	912 mm
Sommernedbør	373 mm
Vinternedbør	540 mm
Årstemperatur	0,0 °C
Sommertemperatur	4,6 °C
Vintertemperatur	-3,2 °C
Temperatur Juli	6,1 °C
Temperatur August	6,9 °C



**Figur 4.** Nedbørfelt og lavvannskart, Nysetelvi, Årdal kommune (Kilde: nevina.nve.no)



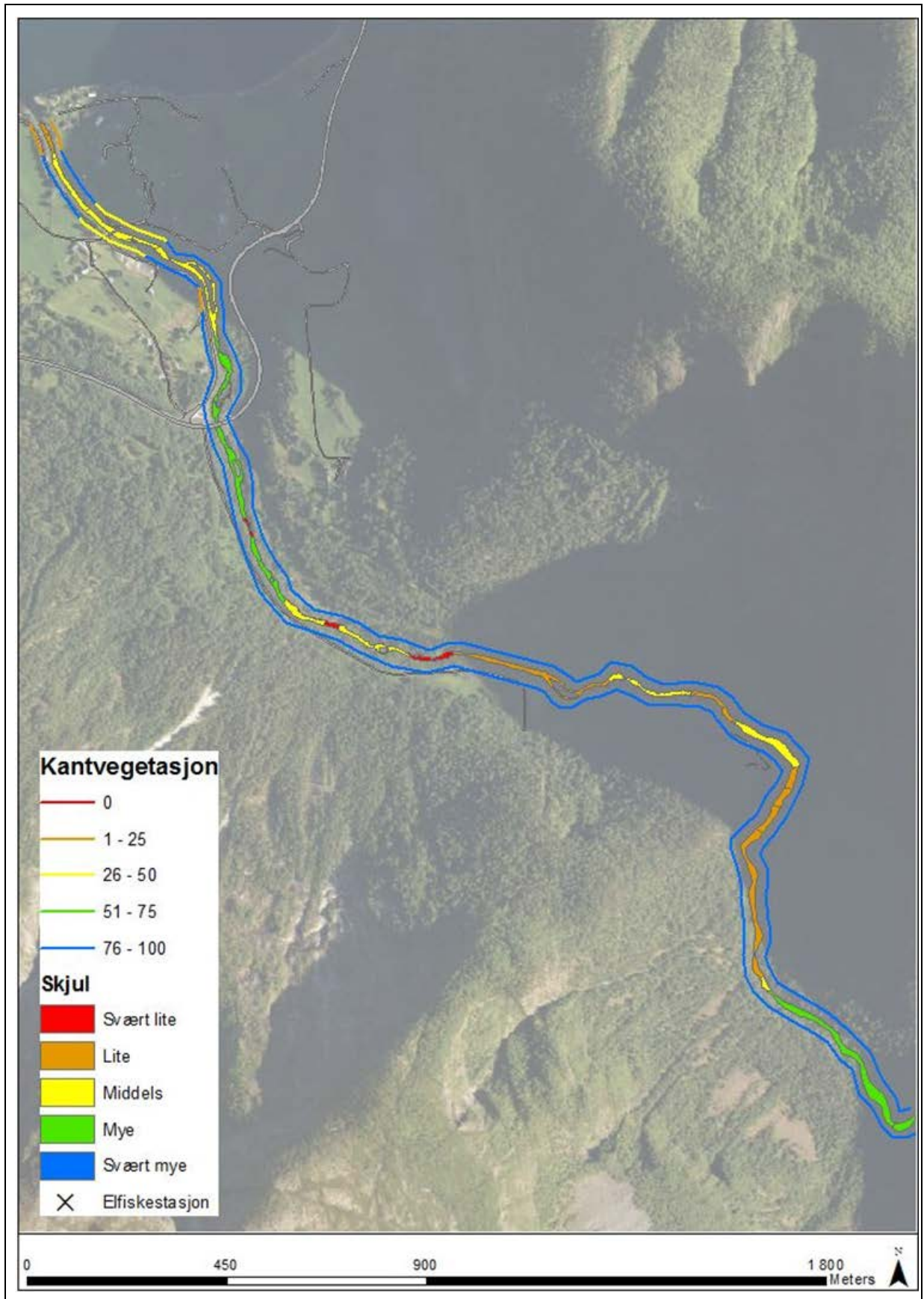
## Habitatkartlegging

Vassdraget ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 5** viser et kart over nesten hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 6** viser substratfordelingen i vassdraget. Kartleggingen ble stanset i et bratt juv fordi det var fare for brå endringer i vannføringen grunnet reguleringen. Hele vassdraget som renner nede i et juv, er dominert av kulper og stryk med store blokker (43 %) og mye stein (35 %) ispedd en god andel grus (17 %) mellom blokkene og steinene. Det ble ikke observert større gyteområder, men flere flekker med egne gytegrus i kulper og bak større steiner og blokker. Totalt sett er ikke tilgangen til gytemulighetene vurdert å være begrensende for fiskeproduksjonen spesielt med tanke på romlig fordeling. Skjulmuligheter for ungfisk varierer mye og totalt sett er det omtrent like store områder med lite (29 %), middels (36 %) og mye (32 %) skjul tilgjengelig for ungfisken. En del grus tetter igjen deler av hulrommene mellom blokkene og steinene. Deler av elven er flomsikret med en tilbaketrukket elveforbygning som fungerer godt. Det hadde vært en stor flom i vassdraget som har endevendt nesten hele elvebunnen på anadrom strekningen med tydelige erosjonsspor langs elvekanten. Vegetasjonen langsmed elvekanten var skurt vekk av denne flommen bortsett fra i den nederste delen ved bebyggelsen der elva vier seg ut og har mer plass til vann. Dekningsgraden av kantvegetasjonen er nesten 100 % i hele elva (**Figur 5**). På en kort strekning ved utløpet er kantvegetasjonen fjernet. I tillegg til erosjonssikringen er det helt nederst etablert to terskler, der den øverste er et vannføringsavhengig vandringshinder (**Figur 7, Figur 8**).

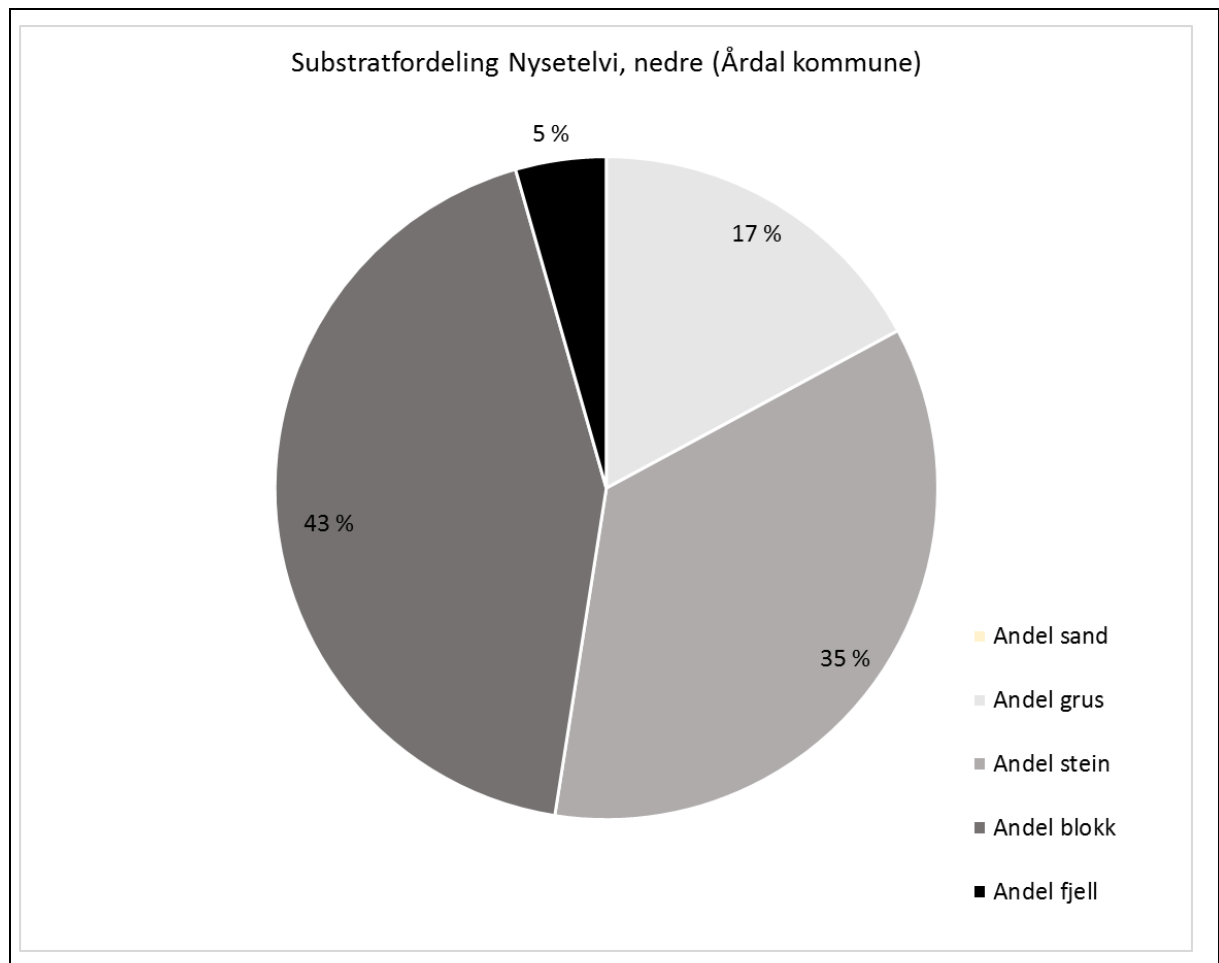


*Nysetelvi består for det meste av kulper og stryk og har mange store blokker og steiner i elvebunnen. Det ble registrert store omfattende endringer i elvebunnen og langsmed elvebreddene etter en stor flom. Mye av vannvegetasjonen var i tillegg skurt vekk.*

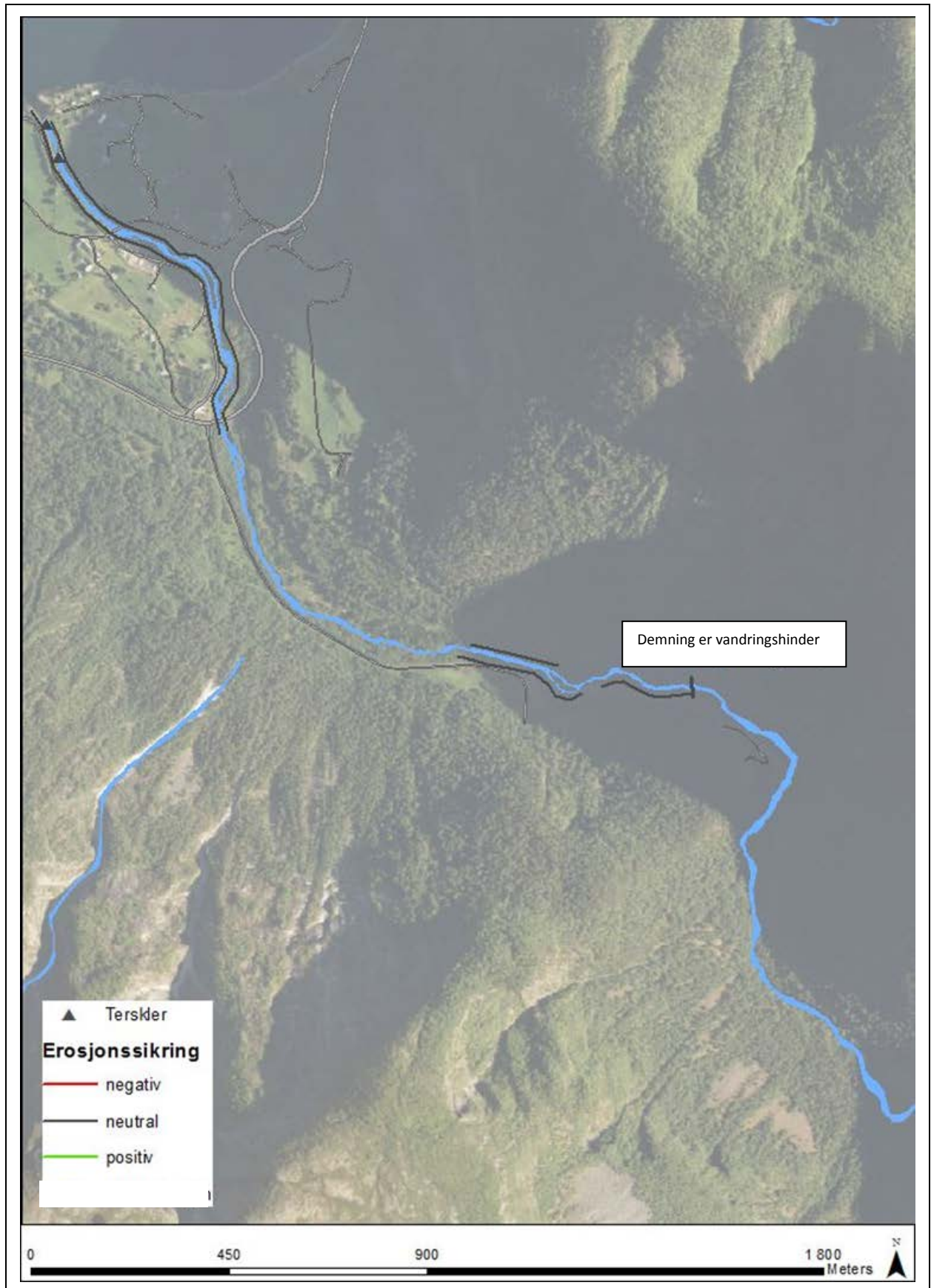




**Figur 5.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for nesten hele den anadrome delen av Nyssetelvi, Årdal kommune.



**Figur 6.** Substratfordeling i kartlagt del av Nysetelvi. Stein og blokk dominerer substratet.



**Figur 7.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder i Nysetelvi.





**Figur 8.** Øverst, venstre: Øverste terskel ved utløpet av elva er et vannføringsavhengig vandringshinder. Øverst, høyre: tilbaketrasket flomsikring som fungerer godt. Nederst, venstre: demning (2,4 km fra utløpet) er et kunstig vandringshinder. Nederst, høyre: Flommen har erodert vekk mye av vegetasjonen.

## Ungfiskundersøkelser

Det skulle ikke utføres ungfiskundersøkelser i Nysetelvi (**Tabell 5**).

## Gytetelling

Gytetelling ble gjennomført fra vandringshinder og ned til sjøen den 30.10.2018. Det var lav vannføring og god sikt i elven. Ingen sjøaure ble observert under tellingen. Trolig ble tellingen utført i etterkant av gyting og det er derfor sannsynlig at en del fisk har forlatt bekken igjen etter å ha gytt. Det ble ikke observert ungfisk før nedstrøms dam ved Naddvik kraftstasjon.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfiskhabitat

Skjulverdiene varierer mye innad i elven men tilgangen til skjul er sannsynligvis ikke en begrensende faktor for fiskeproduksjon i vassdraget. De store kulpene og det høye innslaget av blokk og stein tilsier at den hydromorfologiske variasjonen i Nysetelvi også fungerer som skjul for ungfisk.

### Vassdraget som gytehabitat

Med det relativt høye innslaget med grus og vurderinger av tilgjengelighet, er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget.

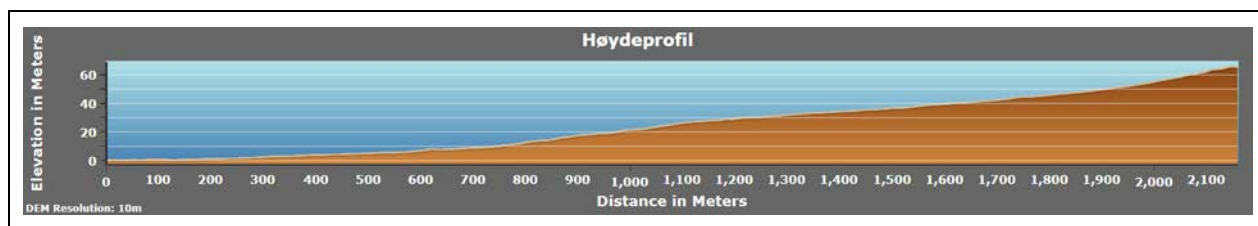
### Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten, er å justere de to nederste tersklene som i dag fungerer som vandringshinder. Ved de fleste vannføringer, kommer ikke fisk seg forbi den øverste terskelen. I tillegg må det lages en fiskepassasje forbi dammen som er etablert rett oppstrøms Naddvik kraftverk. En vurdering av nødvendigheten av denne dammen bør gjøres.

## 3.2 Mundalselvi, nedre (Sogndal kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Mundalselva befinner seg i Sogndal kommune og munner ut nær Fjærland. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget. I følge lakseregisteret er sjøaurebetsanden hensynskrevende. Vassdraget er flatest i den nedre delen og stiger jevnt opp mot vandringshinderet med en moderat til bratt fallgradient på 3 % (**Figur 9**). Mundalselvi har et nedbørfelt på 27,7 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 89 l/s (**Figur 10**). Store deler av nedbørfeltet er skog (33 %) og snaufjell (52 %).



**Figur 9.** Høydeprofil over Mundalselvi fra sjø og opp ca. 2 200 meter basert på hoydedata.no.

### Lavvannskart Mundalselvi

Vassdragsnr.: 078.3Z  
Kommune: Sogndal  
Fylke: Sogn og Fjordane  
Vassdrag: Mundalselvi

#### Vannføringsindeks

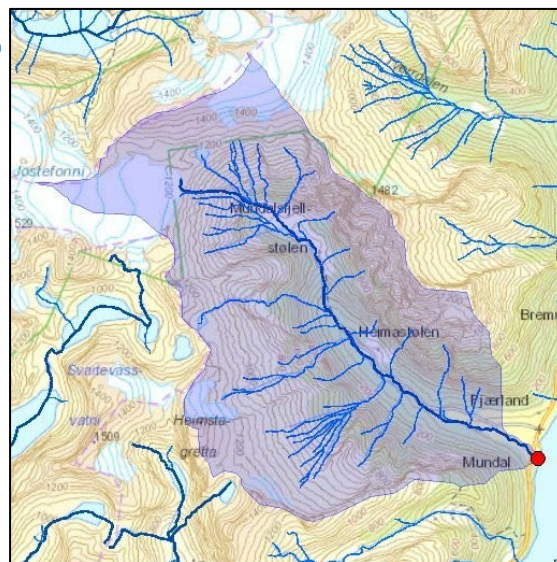
Middelvannføring (61-90)	90,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	3,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	3,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	32,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	1,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	43,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	1920 mm
Sommernedbør	659 mm
Vinternedbør	1261 mm
Årstemperatur	1,9 °C
Sommertemperatur	7,2 °C
Vintertemperatur	-1,9 °C
Temperatur Juli	9,2 °C
Temperatur August	9,7 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	27,7 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	8,5 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	139,4 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	87,8 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	9,1 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	186 moh.
H <sub>20</sub>	399 moh.
H <sub>30</sub>	577 moh.
H <sub>40</sub>	732 moh.
H <sub>50</sub>	878 moh.
H <sub>60</sub>	998 moh.
H <sub>70</sub>	1115 moh.
H <sub>80</sub>	1213 moh.
H <sub>90</sub>	1294 moh.
H <sub>max</sub>	1553 moh.
Bre	8,9 %
Dyrket mark	1,1 %
Myr	0,4 %
Sjø	0,3 %
Skog	33,2 %
Snaufjell	52,2 %
Urban	0,0 %



**Figur 10.** Nedbørfelt og lavvannskart, Mundalselvi, Sogndal kommune (Kilde: nevina.nve.no)



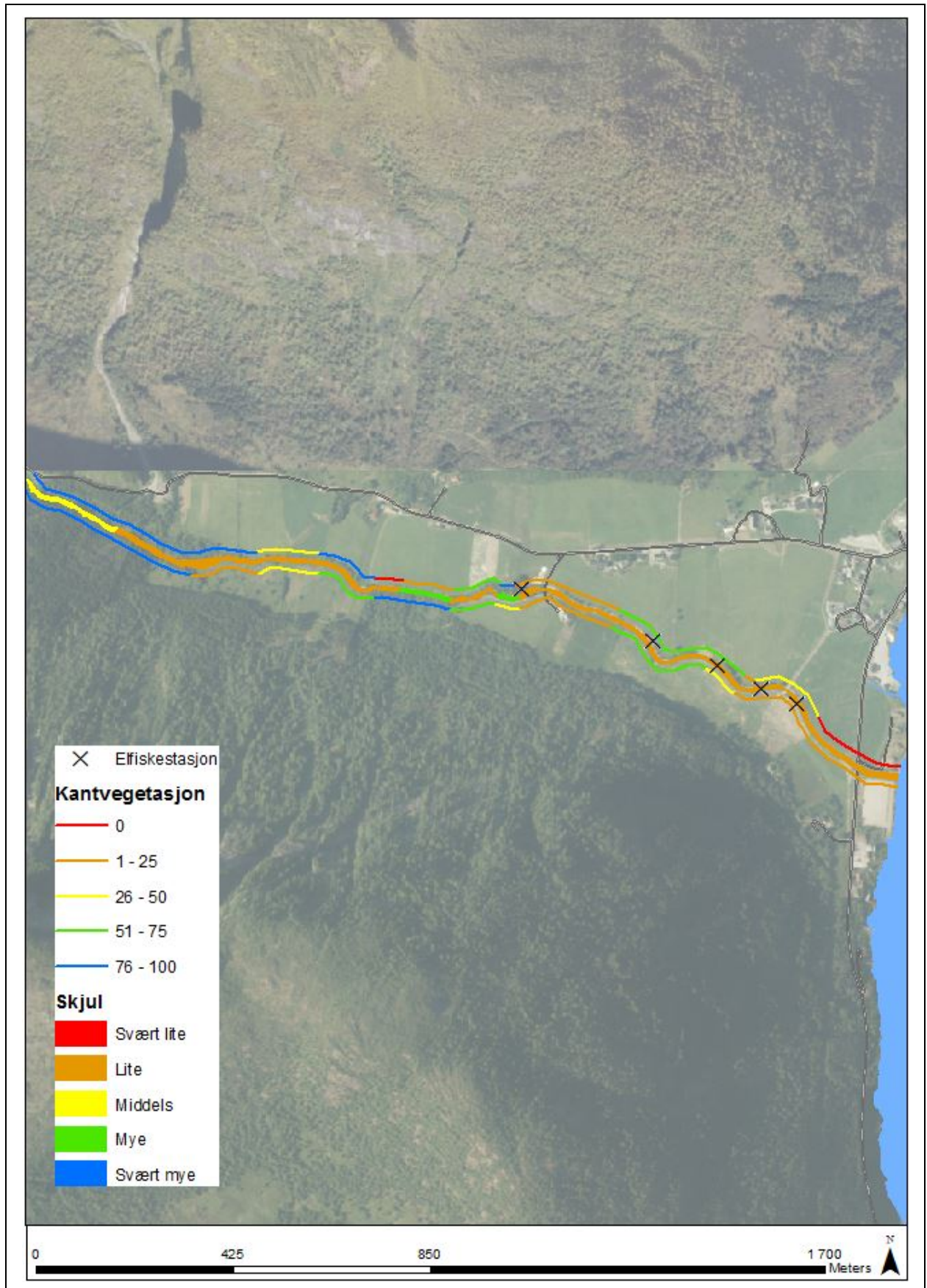
## Habitatkartlegging

Vassdraget ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 11** viser den kartlagte elvestrekningen, mens **Figur 12** viser substratfordelingen i vassdraget. Vassdraget renner gjennom et landbruksområde og er dominert av kulper og stryk med store blokker (33 %) og mye stein (44 %) ispedd en god andel grus (15 %) mellom blokkene og steinene. Det ble ikke observert større gyteområder men mange små grusområder i kulper og bak større steiner og blokker. Totalt sett er ikke tilgangen til gytemulighetene vurdert å være begrensende for fiskeproduksjonen spesielt med tanke på romlig fordeling. Det er lite skjulmuligheter for ungfisk (i 82 % av arealet) grunnet innslaget med grus som tetter igjen deler av hulrommene mellom blokkene og steinene. Deler av elven er flomsikret med en elveforbygning som fungerer godt. I øvre del er kantvegetasjon tett og dekker det meste av elvekantene, mens i området der elva renner gjennom dyrka mark, er kantvegetasjonen mer eller mindre fjernet (**Figur 11**). Deler av elven er flomsikret med en elveforbygning som fungerer godt og som gir hulrom til ungfisk (**Figur 13**).



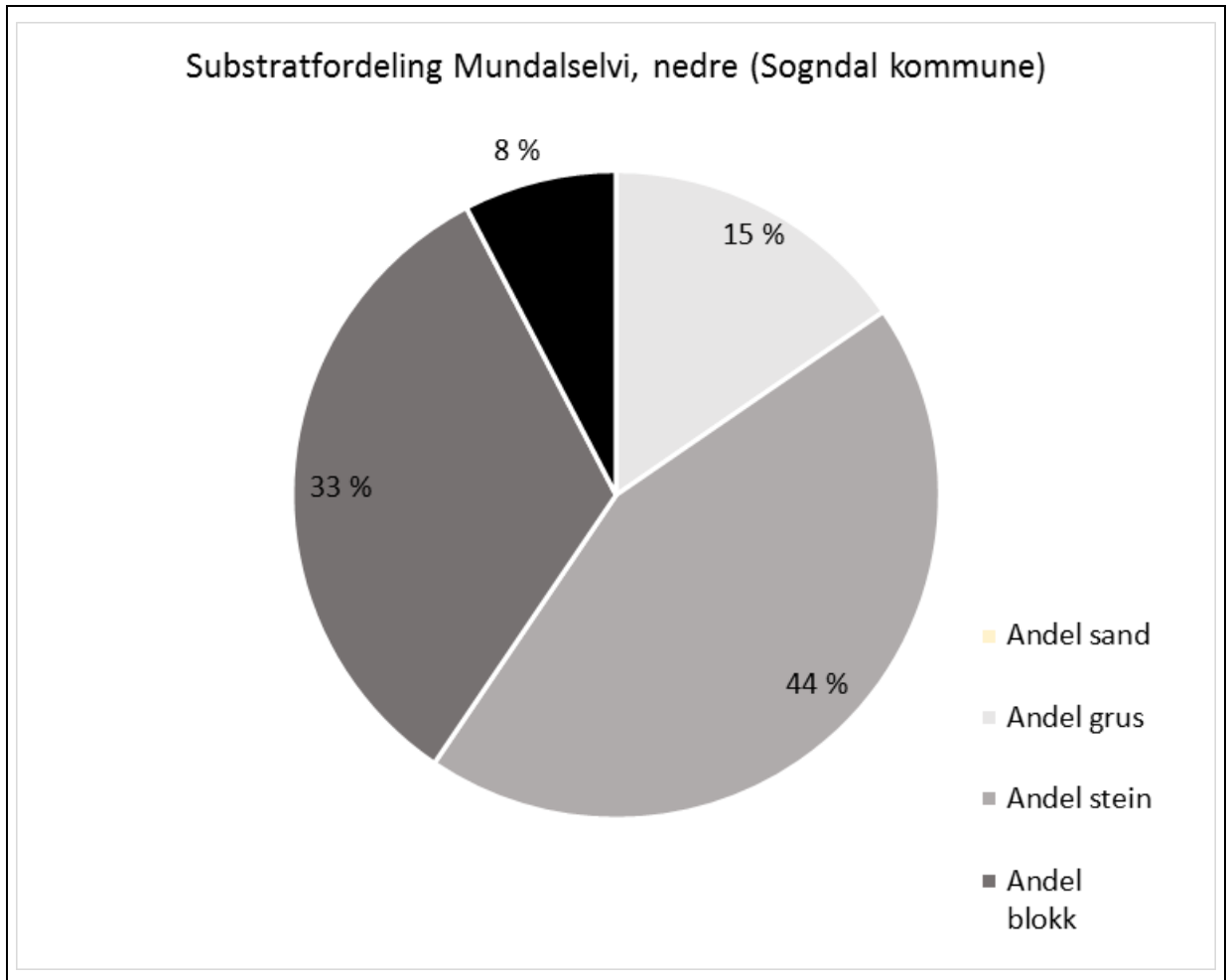
*Mundalselvi består for det meste av kulper og stryk og har mange store blokker og steiner i elvebunnen. Nedre deler av vassdraget renner gjennom landbruksområdet og elva er stort sett forbygd på begge sider for å beskytte landbruket.*





**Figur 11.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del av Mundalselvi, Sogndal kommune.





**Figur 12.** Substratfordeling i kartlagt del av Mundalselvi. Stein og blokk dominerer substratet.



**Figur 13.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.



**Figur 14.** Mundalselvi er flomsikkert med forbygninger på begge sider. Forbygningen har ingen negativ effekt på fiskeproduksjonen.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 27.10.2018. Det ble fisket 2 kvantitative stasjoner og 3 kvalitative stasjoner i bekken. Det ble ikke registrert laks, og tettheter av aureunger var lav på alle de undersøkte stasjonene (**Tabell 6**).

**Tabell 6.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fem undersøkte stasjoner i Mundalselvi høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	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	Kvalitativ	100	1	2	0	0
St. 2	Kvantitativ	100	5	8	0	0
St. 3	Kvalitativ	50	0	8	0	0
St. 4	Kvalitativ	150	5	3	0	0
St. 5	Kvalitativ	50	4	4	0	0

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført gytefisktelling 27.10.2018 på en 2,3 km lang strekning. Det ble ikke observert anadrom gytefisk i elven, kun én brunørret helt øverst i strekningen.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfiskhabitat

Skjulverdiene viser at tilgangen til hulrom i elvebunnen er begrenset fordi mye grus tetter rommene mellom blokkene og steinene. Dette reduserer fiskeproduksjonen.

### Vassdraget som gytehabitat

Med det relativt høye innslaget med grus og vurderinger av tilgjengelighet, er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget.

## Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten, er å revegetere kantvegetasjonen ved dyrka mark. Dette vil øke skjul for fisk av alle stadier og øke næringstilgangen for fisk gjennom økt antall evertebrater. Kantvegetasjon kan reetableres 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. Planting av stiklinger fungerer generelt ikke så godt i Norge grunnet lite næring i jordsmonnet.

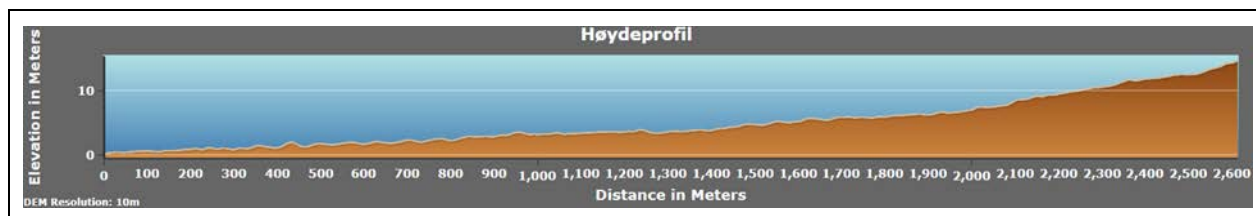
I tillegg kan det vurderes å rippe elvebunnen siden det var generelt lite skjulmuligheter. På tross av at tilgangen til steiner og blokker var god, var deler av elvebunnen pakket på grunn av grustilførsler.



### 3.3 Tverrgrovi (Sogndal kommune)

#### Eksisterende informasjon om vassdraget

Tverrgrovi befinner seg i Sogndal kommune og munner ut inne i Fjærland. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget. Vassdraget har en slak fallgradient på 0,6 % (**Figur 15**) og et nedbørfelt på 5,1 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 16 l/s (**Figur 16**).



**Figur 15.** Høydeprofil over Tverrgrovi fra sjø og opp ca. 2 600 meter basert på hoydedata.no.

#### Lavvannskart

##### Tverrgrovi

Vassdragsnr.: 078.22  
 Kommune: Sogndal  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Tverrgrovi

#### Vannføringsindeks

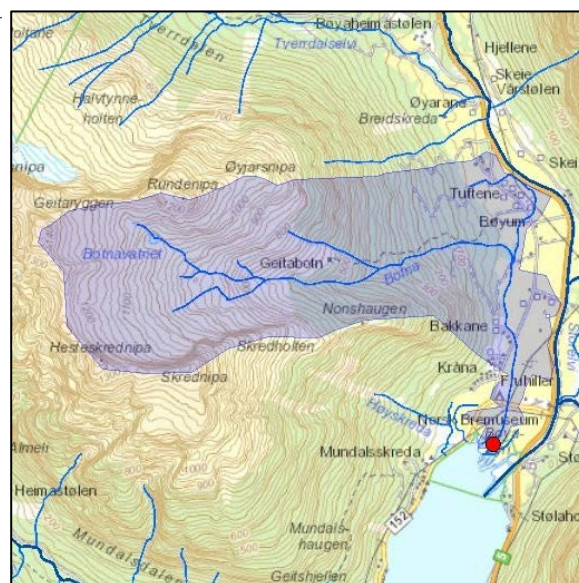
Middelvannføring (61-90)	78,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	3,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	2,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	20,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	2,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	33,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	1882 mm
Sommernedbør	639 mm
Vinternedbør	1244 mm
Årstemperatur	3,1 °C
Sommertemperatur	8,9 °C
Vintertemperatur	-1,1 °C
Temperatur Juli	10,9 °C
Temperatur August	11,3 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	5,1 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	4,9 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	218,2 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	232,5 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	4,0 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	12 moh.
H <sub>20</sub>	64 moh.
H <sub>30</sub>	234 moh.
H <sub>40</sub>	456 moh.
H <sub>50</sub>	648 moh.
H <sub>60</sub>	823 moh.
H <sub>70</sub>	959 moh.
H <sub>80</sub>	1069 moh.
H <sub>90</sub>	1174 moh.
H <sub>max</sub>	1434 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	13,8 %
Myr	0,0 %
Sjø	0,1 %
Skog	35,7 %
Snaufjell	46,6 %
Urban	0,0 %



**Figur 16.** Nedbørfelt og lavvannskart, Tverrgrovi, Sogndal kommune (Kilde: nevina.nve.no)



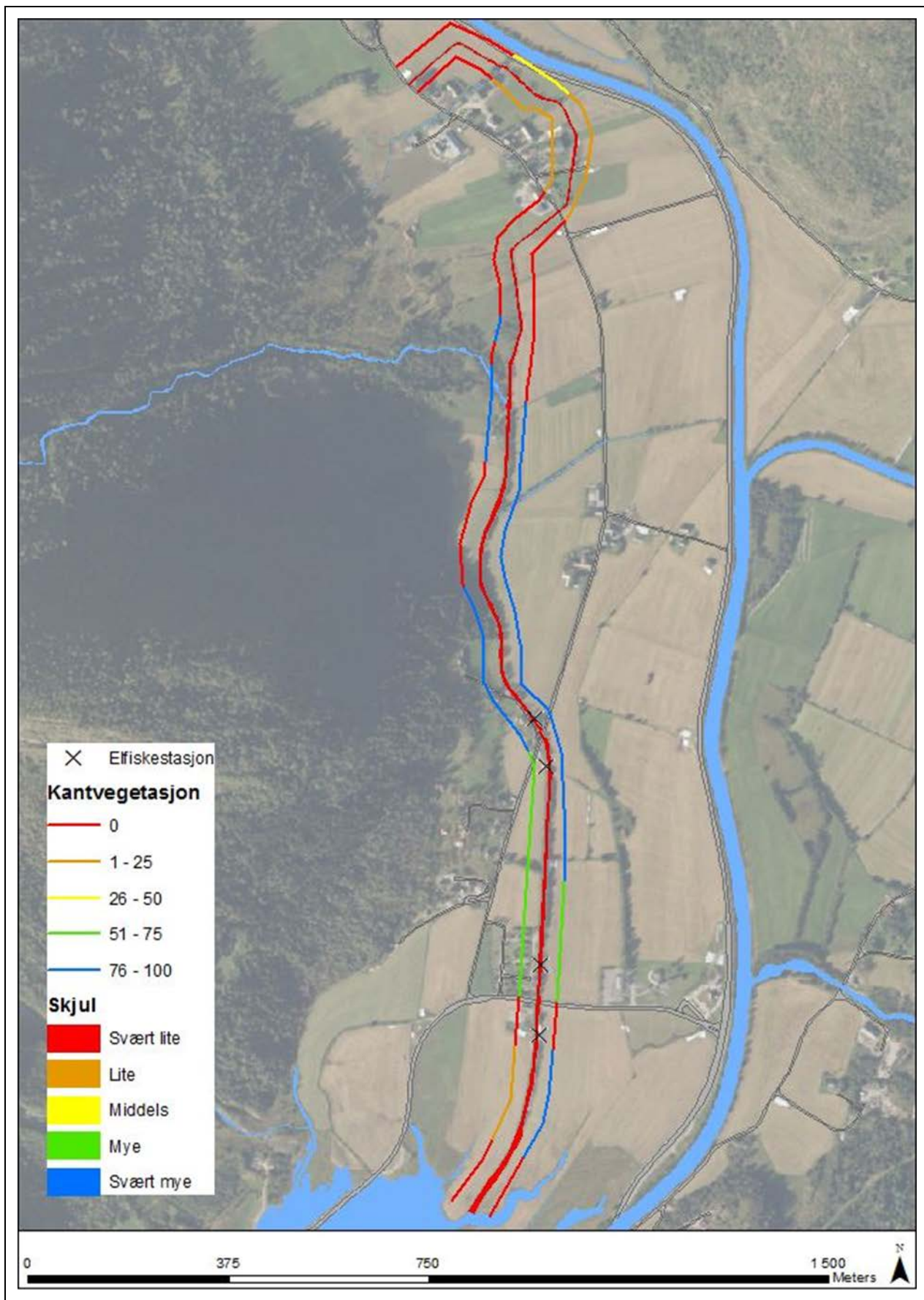
## Habitatkartlegging

Vassdraget ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 17** viser kartlagt elvestrekning, mens **Figur 18** viser substratfordelingen i vassdraget. Vassdraget renner gjennom et landbruksområde og er dominert av å være en sakteflytende grunnområde med sand (25 %) og mye grus (62 %). Tilgangen til grus gjør at gytemulighetene er vurdert til å være gode. Det er svært lite skjulmuligheter for ungfisk grunnet innslaget med grus og sand. Overhengende kantvegetasjon danner skjul i enkelte deler av bekken. Hele bekken er kanalisert og forbygd (**Figur 19**). Elveforbygning fungerer godt og gir hulrom og skjulmuligheter til ungfisk. I deler av bekken er kantvegetasjon tett og dekker det meste av elvekantene, mens i området der elva renner gjennom dyrka mark, er kantvegetasjonen stort sett fjernet (**Figur 19, Figur 20**).

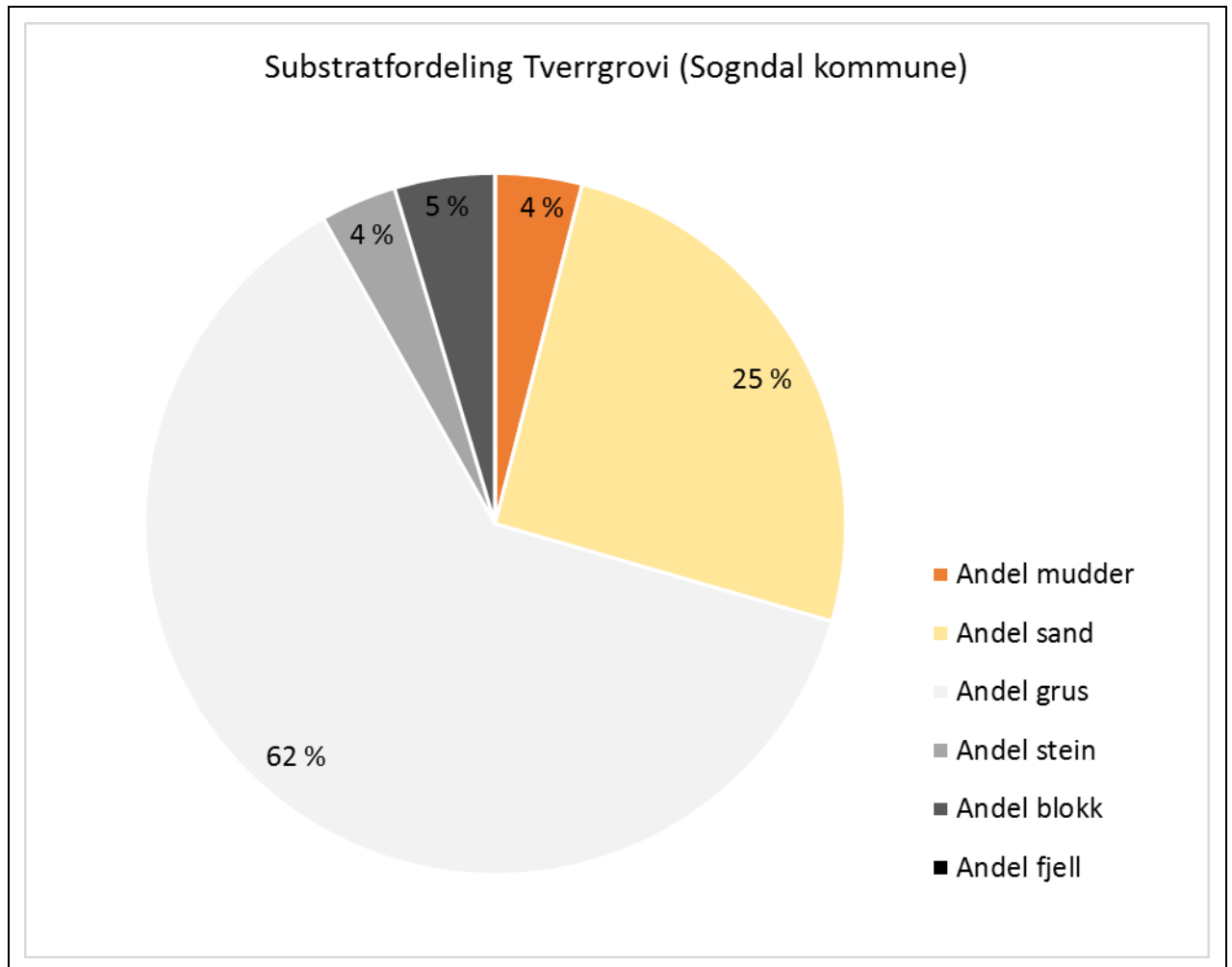


*Tverrgrovi er for det meste en sakteflytende renne og har mye sand og grus i elvebunnen. Nesten hele den kartlagte delen renner gjennom landbruksområde og bekken er stort sett forbygd på begge sider for å beskytte landbruket.*

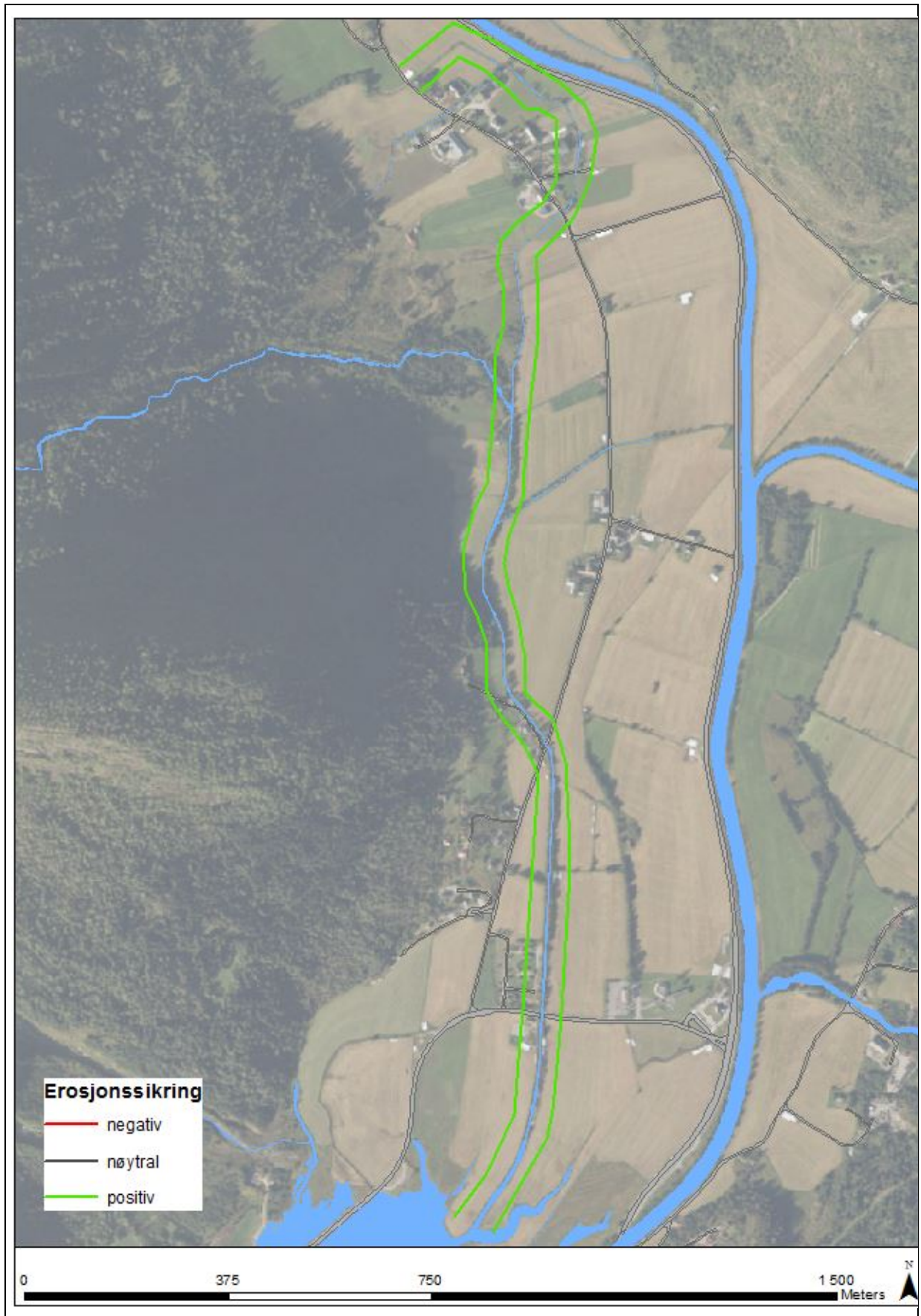




Figur 17. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del av Tverrgrovi, Sogndal kommune.



**Figur 18.** Substratfordeling i kartlagt del av Tverrgrovi. Sand og grus dominerer substratet.



**Figur 19.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.





**Figur 20.** Tverrgrovi renner gjennom et landbruksområde og blir sterkt påvirket av dette siden bekken til tider har svært lav vannføring.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 27.10.2018. Det ble fisket 2 kvantitative stasjoner og 2 kvalitative stasjoner i bekken. Det ble registrert moderate tettheter av aure, men ingen ungfisk av laks på de undersøkte stasjonene (**Tabell 7**).

**Tabell 7.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fire undersøkte stasjoner i Tverrgrovi høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	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	Kvantitativ	100	0	0	0	0
St. 2	Kvantitativ	100	1	1	0	0
St. 3	Kvalitativ	100	0	0	0	0
St. 4	Kvalitativ	200	0	1,5	0	0

## Gytfisktelling

Det skulle ikke gjennomføres gytfisktelling i dette vassdraget.



## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfiskhabitat

Det er svært lite skjul tilgjengelig for ungfisk bortsett fra i elveforbygningen. Vassdraget har begrenset fiskeproduksjon grunnet lite skjul.

### Vassdraget som gytehabitat

Med det relativt høye innslaget med grus og vurderinger av tilgjengelighet, er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget.

### Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten er å danne skjul i bekken. Dette kan gjøres ved å legge ut steiner/blokker og trær. Det er viktig at kantvegetasjonen bevares. Utslipp fra landbruk er trolig en betydelig negativ effekt for fiskeproduksjonen i situasjoner med lav vannføring.

## 3.4 Supphelleelvi (Sogndal kommune)

Supphelleelvi er ferdig kartlagt, men droneflyvningen er ikke gjennomført. Analyse og tiltaksanalyse er ikke ferdig til denne mellomrapporteringen.

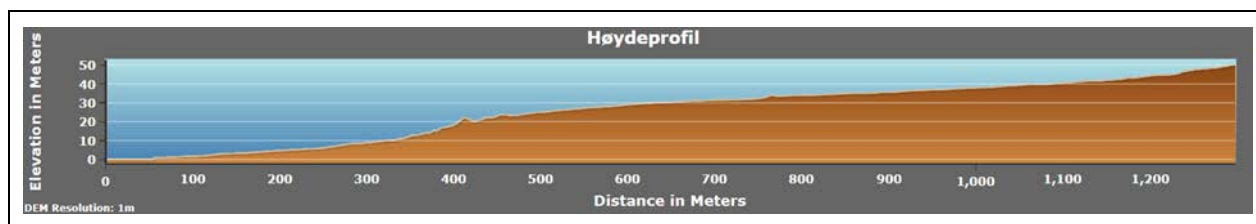
## 3.5 Storelvi v/Fjærland (Sogndal kommune)

I Storelvi var det gravearbeid i forbindelse med ny kraftstasjon i elva og dårlige siktforhold gjorde at vi ikke kunne gjennomføre kartleggingen. Analyse og tiltaksanalyse er ikke ferdig til denne mellomrapporteringen.

## 3.6 Eselvi (Balestrand kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Eselvi befinner seg i Balestrand kommune og munner ut i Esefjorden. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget. I følge lakseregisteret er sjøarebestanden redusert som følge av fysiske inngrep. Vassdraget har en relativt bratt fallgradient (3.9 %) (**Figur 21**). Eselvi har et nedbørfelt på 15,5 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 42 l/s (**Figur 22**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell (83 %). Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/079-195-R>).



**Figur 21.** Høydeprofil over Eselvi fra sjø og opp ca. 2 600 meter basert på hoydedata.no.

### Lavvannskart

#### Eselvi

Vassdragsnr.: 079.12Z  
 Kommune: Balestrand  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Eselvi

#### Feltparametere

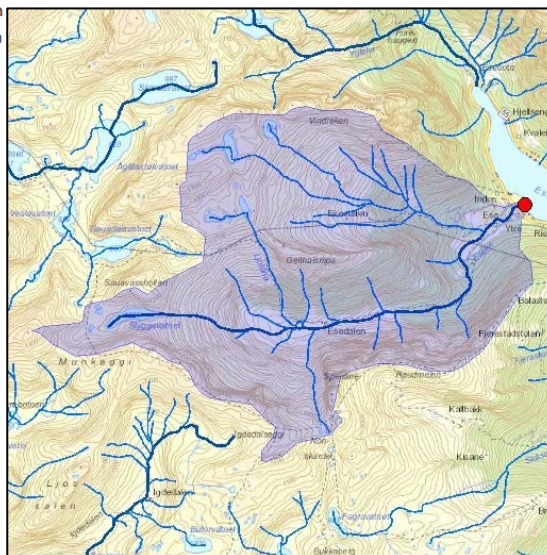
Areal (A)	15,5 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,1 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	6,7 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	161,5 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	189,5 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	6,7 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	243 moh.
H <sub>20</sub>	406 moh.
H <sub>30</sub>	540 moh.
H <sub>40</sub>	680 moh.
H <sub>50</sub>	802 moh.
H <sub>60</sub>	908 moh.
H <sub>70</sub>	1011 moh.
H <sub>80</sub>	1108 moh.
H <sub>90</sub>	1182 moh.
H <sub>max</sub>	1340 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	1,1 %
Myr	0,0 %
Sjø	1,6 %
Skog	26,4 %
Snaufjell	58,4 %
Urban	0,0 %

#### Vannføringsindeks

Middelvannføring (61-90)	58,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	2,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	2,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	10,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	2,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	26,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

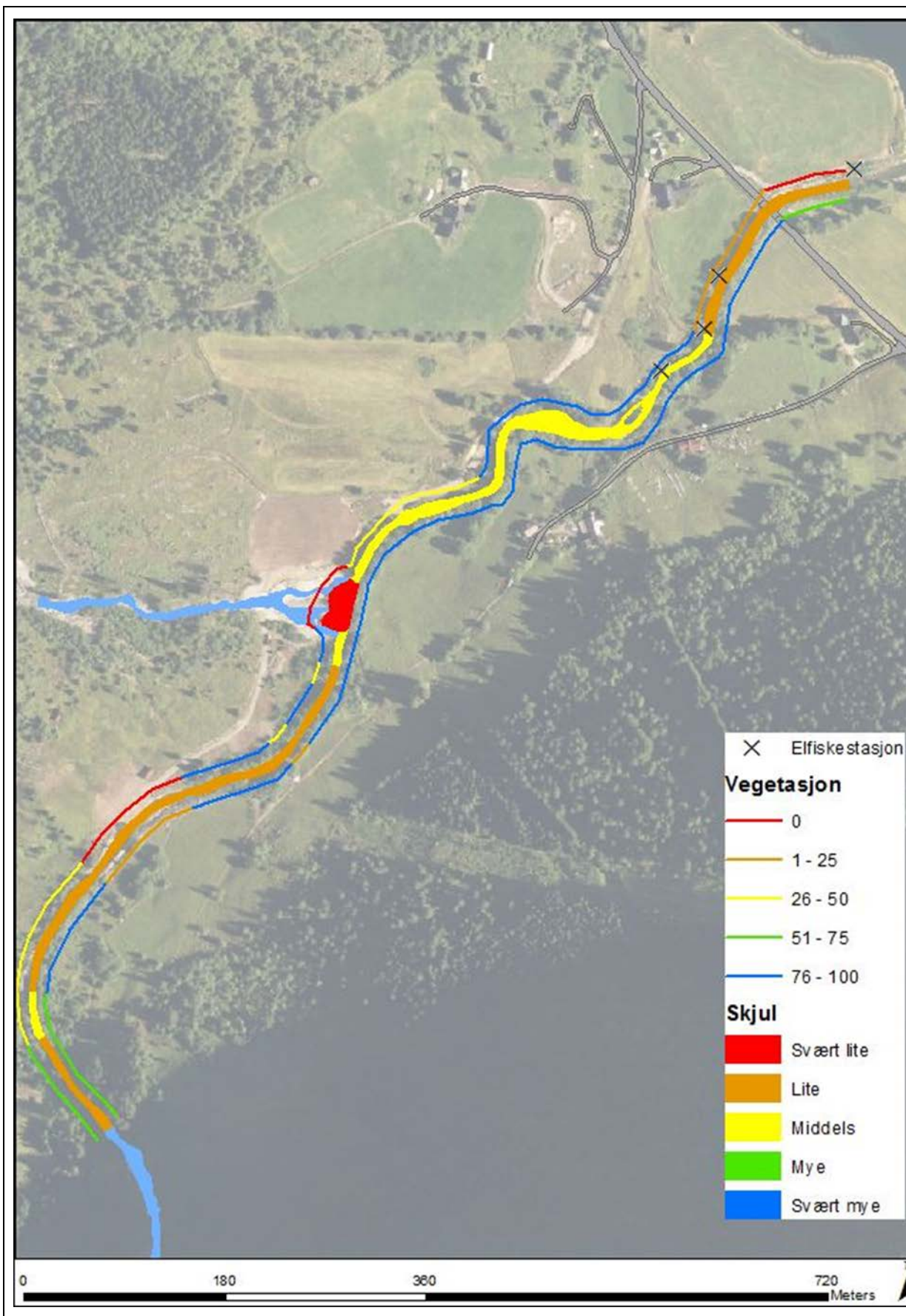
Klimaregion	Vest
Årsnedbør	1539 mm
Sommernedbør	550 mm
Vinternedbør	989 mm
Årstemperatur	3,9 °C
Sommertemperatur	8,4 °C
Vintertemperatur	0,6 °C
Temperatur Juli	10,2 °C
Temperatur August	10,2 °C



**Figur 22.** Nedbørsfelt og lavvannskart, Eselvi, Balestrand kommune (Kilde: nevina.nve.no)

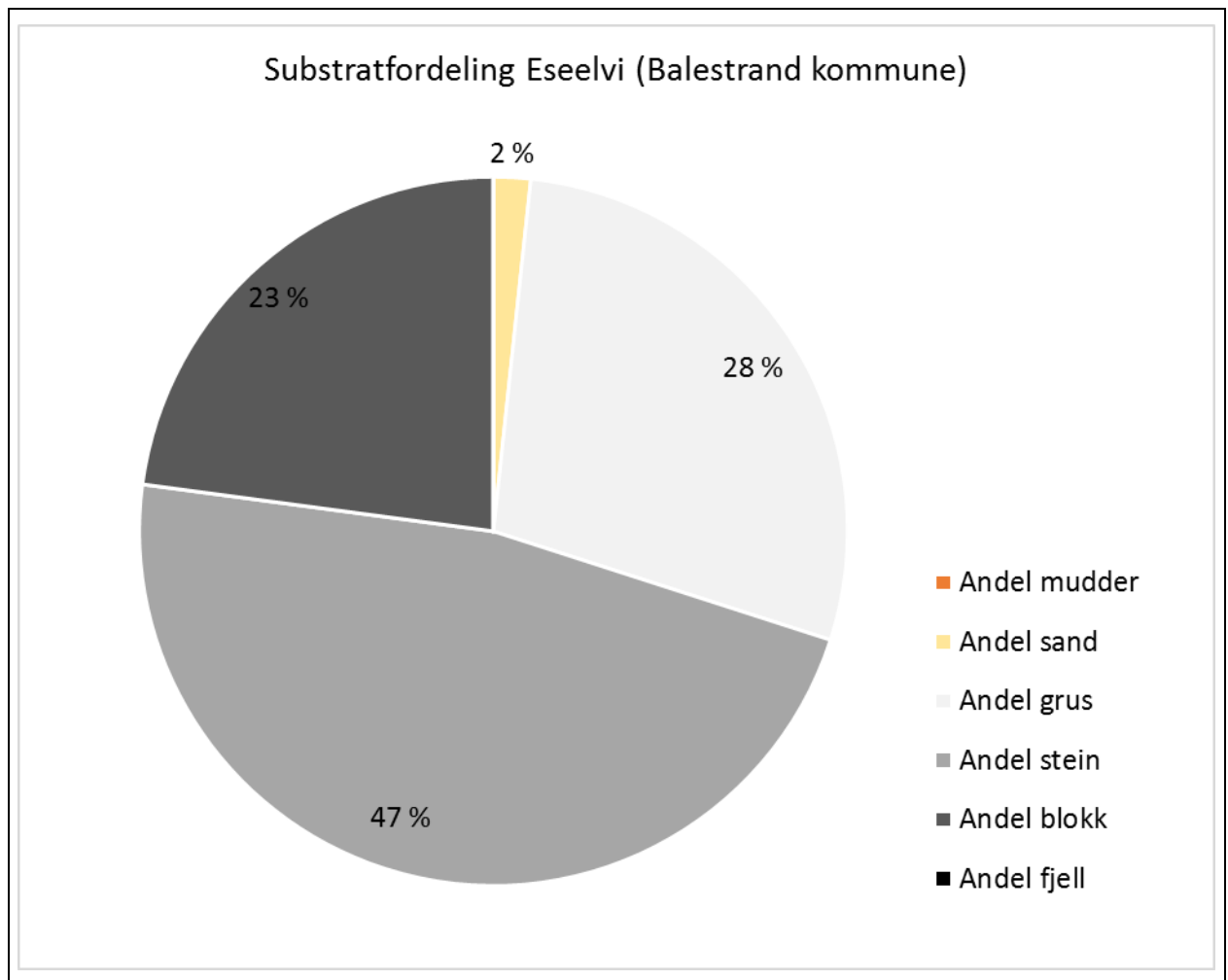
## Habitatkartlegging

Vassdraget ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 23** viser vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del, mens **Figur 24** viser substratfordelingen i vassdraget. Vassdraget renner gjennom et landbruksområde og er dominert av å være relativt hurtigrennende med kulper og stryk og med stein (47 %), grus (28 %) og blokk (23 %) i elvebunnen. Det relativt store innslaget med grus tetter hulrommene og 51 % av arealet har lite skjul, mens 40 % av arealet har middels skjul. Kartlagte gyteområder tilsvarer 1,5 % av totalarealet og sammen med mulighetene for flekkvis gyting er ikke tilgangen til gytemuligheter vurdert å være begrensende for fiskeproduksjonen. Kantvegetasjonen er fjernet enkelte steder langsmed dyrka mark, men dekker generelt mye av elvekantene. Elveforbygningene er stort sett tilbaketrukket og påvirker ikke fiskeproduksjonen (**Figur 25**). Det ble observert lokalt stor fare for forurensing fra gårdsbruk som ligger øst for bekken. I tillegg var det nylig gravd ut en større dam ca. midt i vassdraget.

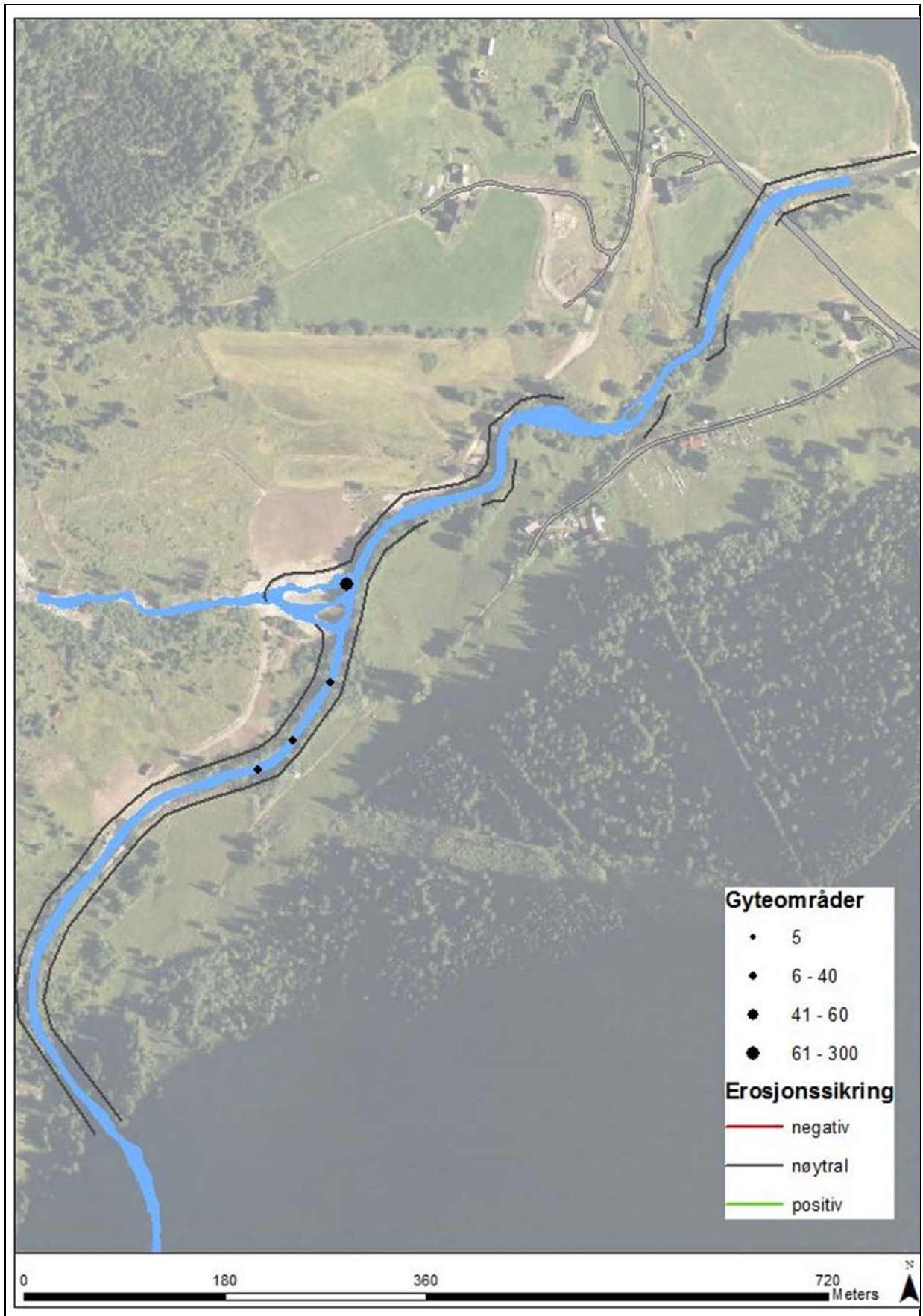


**Figur 23.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del av Eseelvi, Balestrand kommune.





**Figur 24.** Substratfordeling i kartlagt del av Eseelvi. Blokk og stein dominerer substratet.



**Figur 25.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 27.10.2018. Det ble fisket 2 kvantitative stasjoner og 2 kvalitative stasjoner i bekken. Det ble registrert moderate tettheter av aure, men ingen ungfisk av laks på de undersøkte stasjonene (**Tabell 8**).

**Tabell 8.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fire undersøkte stasjoner i Eseeelvi høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	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	Kvantitativ	100	24,9	11,4	0	0
St. 2	Kvantitativ	100	21,0	15,4	0	0
St. 3	Kvalitativ	30	10	13,3	0	0
St. 4	Kvalitativ	40	20	15,0	0	0

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført gytefisktelling i Eseeelvi den 27.10.2018 (**Tabell 9**). Tellingen ble gjennomført ved vading i elven, da den ikke var egnet for snorkling. I tillegg ble det utført et elfiske i enkelte kulper og stryk. Observasjonsforholdene ble vurdert som dårlige grunnet mange strykpartier med kvitskum og bobler. Det ble totalt observert 22 sjøaure i vassdraget. Samtlige sjøaure ble observert i en nylig etablert fangdam ca. midt i vassdraget.

**Tabell 9.** Resultater fra gytefisktellingen i Eseeelvi høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	10
	1 – 2 kg	10
	2 – 3 kg	2
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>22</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>0</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

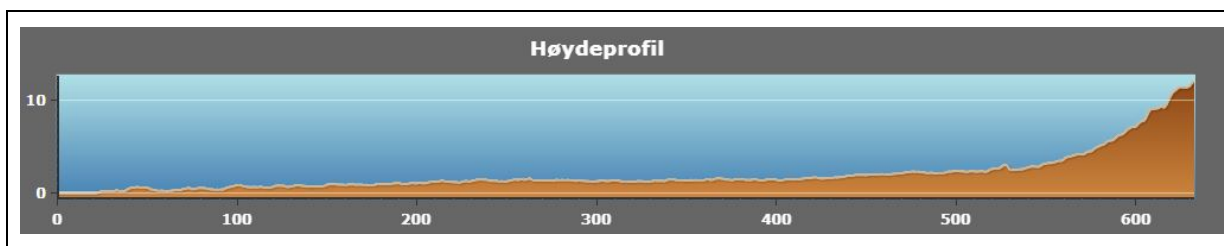
## 3.7 Hopra (Vik kommune)

Hopra er ferdig kartlagt men mangler dronekartleggingen. Analyse og tiltaksanalyse er ikke ferdig til denne mellomrapporteringen.

## 3.8 Sula sør Storelv v/Krokås (Solund kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget befinner seg i Ytre Sogn i Solund kommune. Bekken er forholdsvis liten, og anadrom strekning opp til antatt naturlig vandringshinder i form av en foss er ca. 600 meter lang etter oppmåling på kart. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget, og det er uvisst om det bedrives fiske. Vassdraget er heller ikke registrert i lakseregisteret. Hele vassdraget er relativt flatt og først etter ca. 550 meter blir elva brattere opp mot vandringshinderet (**Figur 26**). Storelv har et nedbørfelt på 2,7 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 20 l/s (**Figur 27**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell.



**Figur 26.** Høydeprofil over Sula sør Storelv fra sjø og opp til vandringshinderet.

#### Lavvannskart

##### Storelva, Sula

Vassdragsnr.: 081.4  
 Kommune: Solund  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Storelva

#### Vannføringsindeks

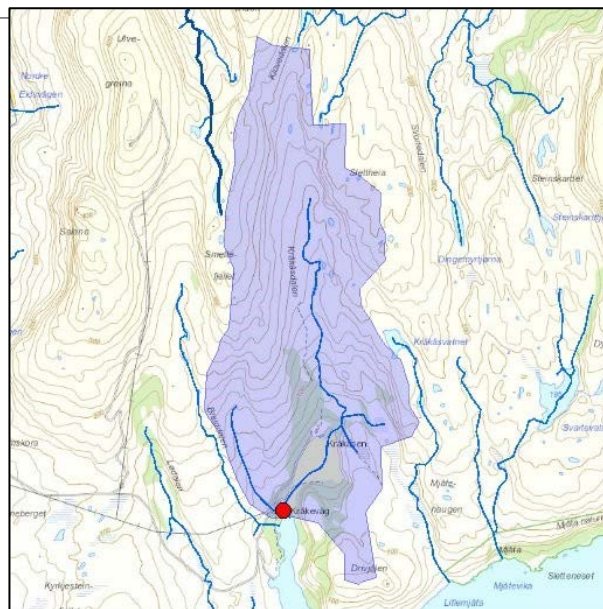
Middelvannføring (61-90)	68,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	7,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	7,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	5,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	12,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	29,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	2074 mm
Sommernedbør	728 mm
Vinternedbør	1346 mm
Årstemperatur	6,3 °C
Sommertemperatur	10,6 °C
Vintertemperatur	3,2 °C
Temperatur Juli	12,1 °C
Temperatur August	12,4 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	2,7 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>l</sub> )	2,4 km
Elvegradient (E <sub>g</sub> )	34,1 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	97,2 m/km
Feltlengde (F <sub>l</sub> )	3,0 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	51 moh.
H <sub>20</sub>	81 moh.
H <sub>30</sub>	114 moh.
H <sub>40</sub>	154 moh.
H <sub>50</sub>	184 moh.
H <sub>60</sub>	212 moh.
H <sub>70</sub>	246 moh.
H <sub>80</sub>	284 moh.
H <sub>90</sub>	312 moh.
H <sub>max</sub>	381 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	3,0 %
Myr	0,5 %
Sjø	0,3 %
Skog	8,9 %
Snaufjell	20,1 %
Urban	0,0 %



**Figur 27.** Nedbørsfelt og lavvannskart, Storelva i Sula, Solund kommune (Kilde: nevina.nve.no)



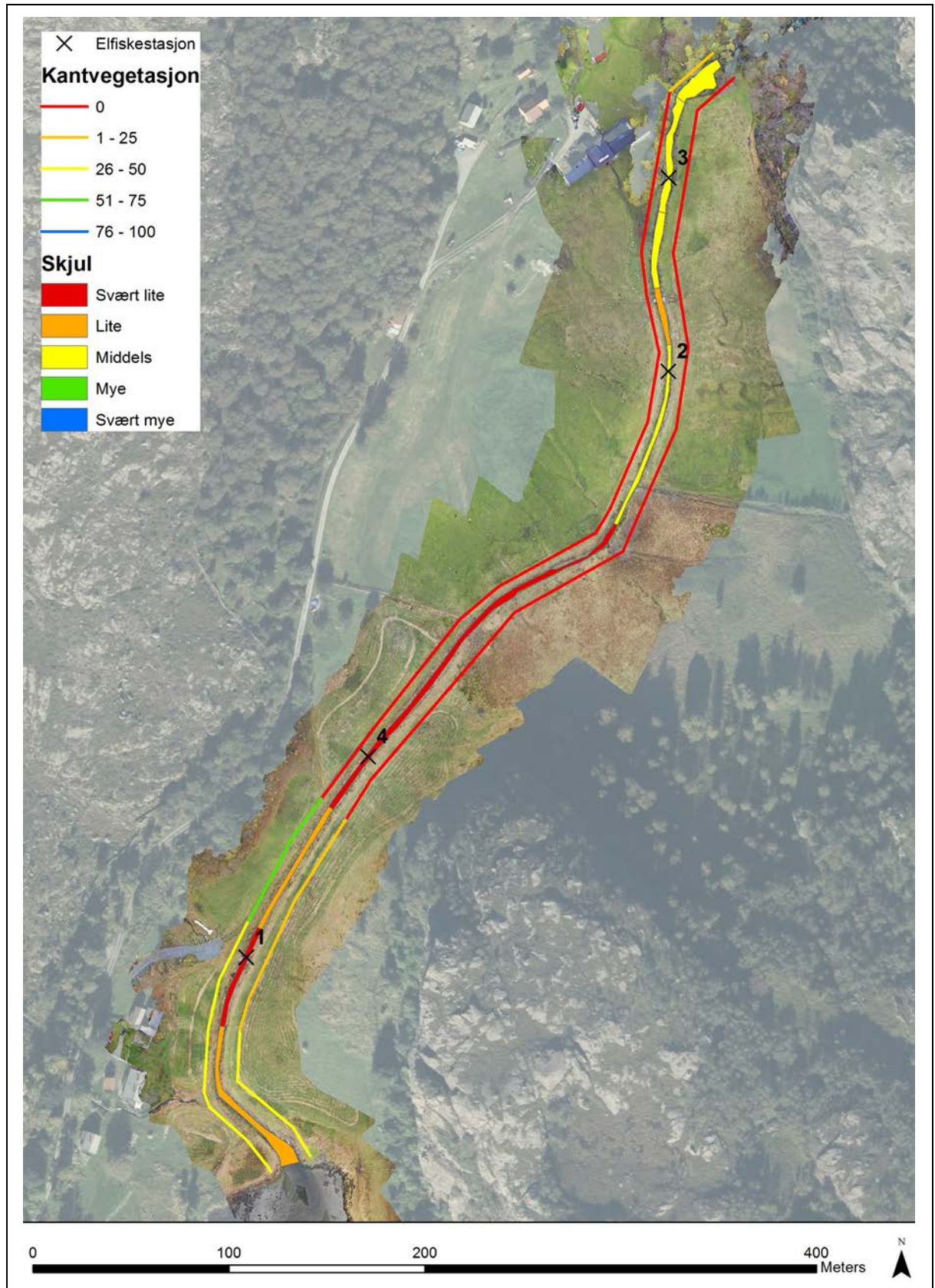
## Habitatkartlegging

Vassdraget ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 28** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 29** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre anadrome delen av vassdraget består av en kulp etterfulgt av et strykparti med substrat dominert av blokk og stein. Denne strekningen har moderat skjultilgang for ungfisk og noen mindre potensielle gyteområder for voksen fisk. Ca. 100 meter lenger nedstrøms mot de midtre delene av vassdraget avtar gradienten, og herfra består det resterende elvearealet i all hovedsak av glattstrøm. De største potensielle gyteområdene finnes i strekningen ned mot midtre deler av vassdraget. Substratet i de midtre og nedre delene er for det meste dominert av sand, grus og stein, med små innslag av blokk som i hovedsak stammer fra erosjonssikringen. Det midtre segmentet av elven har svært lite skjul i substratet (lang rød strekning i **Figur 28**), men har til gjengjeld svært mye skjul i form av vannplanter. Skjultilgangen i de nedre delene av elven veksler mellom lite og svært lite skjul. Det finnes også en del gyteområder i nedre deler av elven, og det ble observert flere gytegroper her. Total andel gyteareal i vassdraget er ca. 10 % av det kartlagte elvearealet. Kantvegetasjon er totalt fraværende i størsteparten av vassdraget, med unntak av på noen korte strekninger langs bredden i nedre deler av vassdraget.

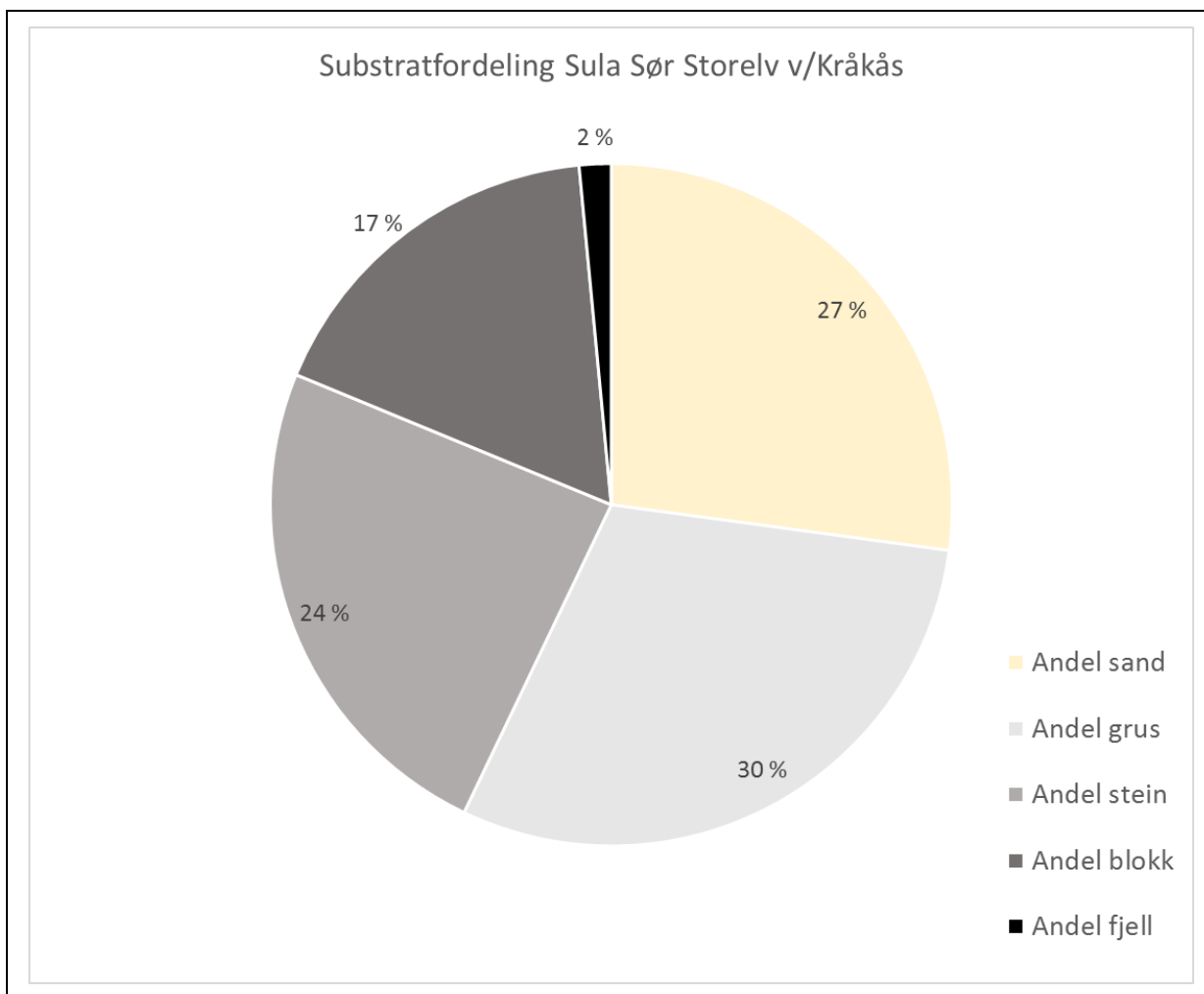


*Eksempler på ulike elveklassetyper i Sula sør ved Kråkås. Øverst opp mot vandringshinder er det partier med kvitstryk/fossestryk (øverst til venstre), og grunne strykpartier (øverst til høyre) med et stort innslag av stein/blokk. I de midtre delene er elven mer sakterennende og dominert av grus, sand og små stein, og veksler mellom glattstrøm (nede til venstre) og nær stående vann (nede til høyre).*





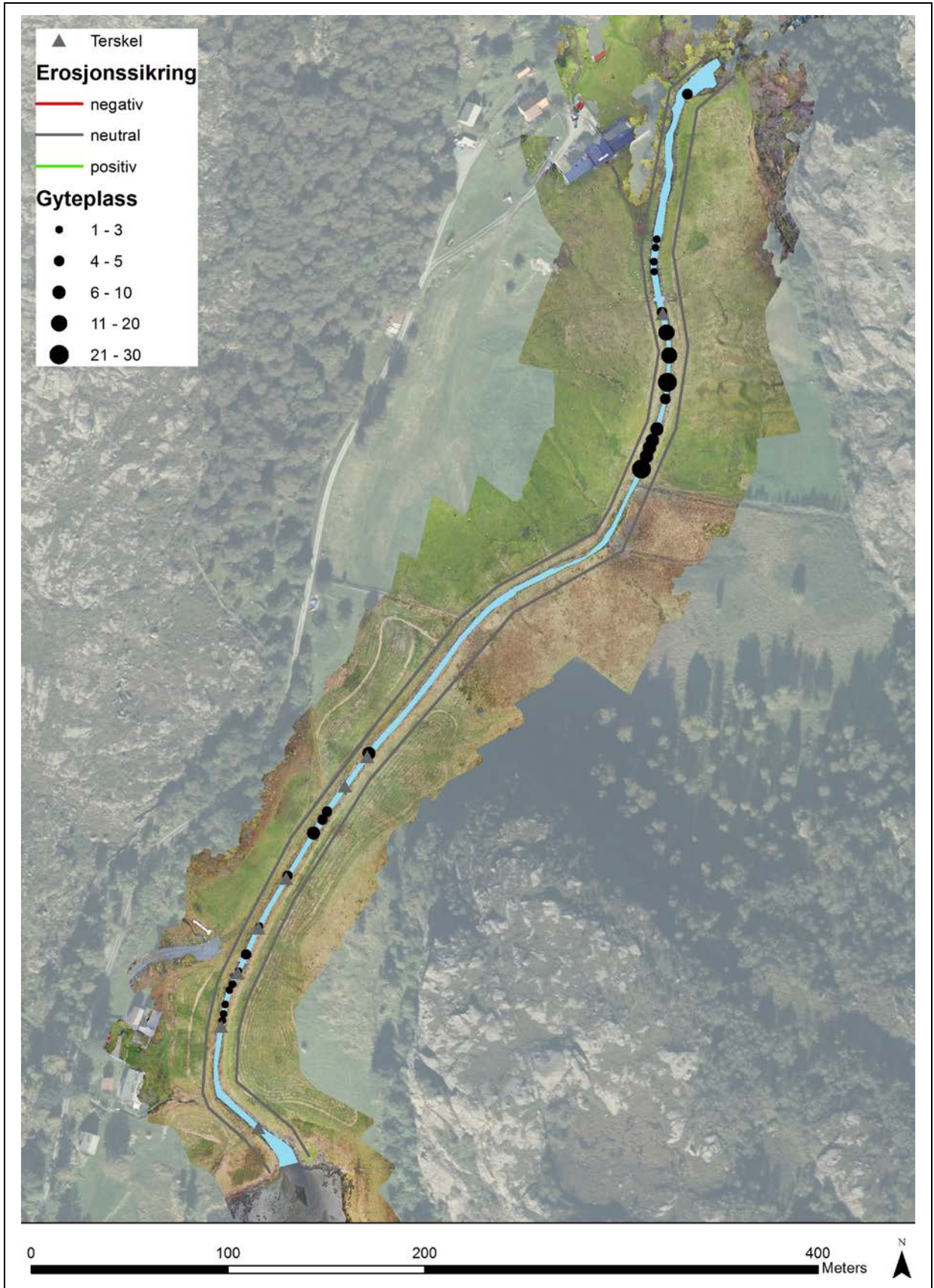
**Figur 28.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for hele den anadrome delen av Sula sør Storelv ved Kråkås.



**Figur 29.** Substratfordeling i anadrom strekning av vassdraget. Grus og sand dominerer substratet.

Omtrent hele strekningen er langsgående erosjonssikret på begge elvebredder, men sikringen er ikke en glatt plastring. Elven er i tillegg tilsynelatende senket og den er utrettet i store deler av dens strekning. Historiske flyfoto ble ikke funnet fra tidligere enn 1975, men disse viser at deler av elven er også utrettet også i etterkant av dette. I de nederste delene av elven er det bygget en rekke terskler. Disse tersklene bidrar trolig til å stuve opp og senke vannhastigheten i de overliggende områder som er svært stilleflytende. Tersklene er imidlertid ikke til hinder for fiskevandring, og det ble observert en rekke gytegroper like oppstrøms flere av tersklene (**Figur 31**).





**Figur 30.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.





**Figur 31.** Øverst: Noen av tersklene i nedre deler av vassdraget. Nederst: Gytegroper som sannsynligvis stammer fra sjøaure observert oppstrøms noen av tersklene.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 31.10.2018. Det ble fisket 1 kvantitativ stasjon og 3 kvalitative stasjoner i bekken (**Tabell 10**).

**Tabell 10.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fem undersøkte stasjoner i Sula sør Storelv ved Kråkås høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	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	Kvalitativ	100	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 2	Kvantitativ	100	<b>30.5</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 3	Kvalitativ	15	<b>26.7</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 4	Kvalitativ	20	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført fra vandringshinder og ned til sjøen den 01.11.2018. Bekken var liten og uten dype områder, og sikten var mer enn tilstrekkelig i forhold til størrelsen på elven. Det finnes imidlertid en del vannvegetasjon i omtrent halvparten av elvestrekningen hvor noe

fisk kan unnvike observatørene. Observasjonsforholdene ble totalt sett ansett som gode. Totalt ble det telt 5 sjøaure i bekken, hvorav alle var under 1 kg (**Tabell 11**). Det ble imidlertid observert en del gytegroper i nedre del av elven, hvilket tilsier at tellingen ble gjennomført i etterkant av gyting og det derfor er sannsynlig at en del fisk har forlatt bekken igjen etter gyting.

**Tabell 11.** Resultater fra gytefisktellingen i Storelv ved Kråkås høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	5
	1 – 2 kg	0
	2 – 3 kg	0
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>5</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>0</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfiskhabitat

Skjulverdiene varierer mellom svært lite skjul til moderat skjul. Tilgangen på skjul er sannsynligvis en begrensende faktor for fiskeproduksjon i vassdraget. Særlig den nær stillestående strekningen i midtre deler av vassdraget har svært lite skjul i substratet. Bekken er ellers preget av omkringliggende landbruk og har nesten ingen kantvegetasjon. Ungfiskundersøkelsene viser også sprikende resultater som henger godt sammen med skjulverdiene som ble målt i samme områder. Det ble ikke fanget fisk på stasjonen som befant seg i den midtre delen av vassdraget (Stasjon 4), svært lite fisk i de nedre områdene med lite og svært lite skjul (Stasjon 1) og det ble fanget mest fisk på stasjonene i de øvre områdene med moderat skjul (Stasjon 2 og 3).

### Vassdraget som gytehabitat

Med et totalt potensielt gyteareal på 10 % av det totale elvearealet er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Det mangler imidlertid potensielle gyteområder i midtre del av vassdraget, mens disse er godt fordelt i øvre- og nedre del av vassdraget.

## Aktuelle tiltak

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten er å reetablere kantvegetasjon langs elven. Dette vil øke skjul for fisk av alle stadier og øke næringstilgangen for fisk gjennom økt antall evertebrater. Kantvegetasjon kan reetableres 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. Planting av stiklinger fungerer generelt ikke så godt i Norge grunnet lite næring i jordsmonnet.

I den midtre delen av vassdraget finnes en del vannvegetasjon, men substratet har nesten ikke skjul i det hele tatt. I tillegg er dette elvesegmentet svært homogent. Steinutlegg er av erfaring et lite effektivt tiltak for å øke skjul i områder med så liten gradient. Her ville utlegg av døde trær vært aktuelt både for å øke både skjultilgang og hydromorfologisk variasjon i elvestrekningen. Døde trær kan legges ut løst i vassdraget, men i områder der dette kan føre til ugunstige effekter ved flom, kan trærne festes med trestolper eller stabile stein og legges langs med hovedstrømmen. Steinstørrelse og feste må dimensjoneres i forhold til flom. Døde trær og deres skjulvirkning er svært effektiv i elvestrekninger med lav gradient ( $< 0,05$ ) som ofte er preget av fingrus eller sand i substratet og dermed lite skjul for fisk i elvebunnen (Kail et al., 2007, Hanfland et al., 2009, Pulg et al., 2018).

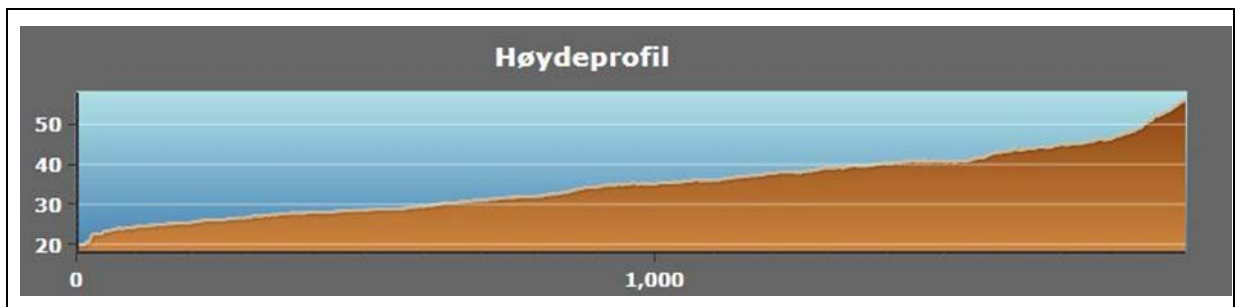
Tersklene nederst i vassdraget bidrar sannsynligvis til å gjøre det midtre elvesegmentet nær stillestående på lav vannføring. Tersklene er imidlertid av beskjeden størrelse, skaper lokal hydromorfologisk variasjon i nedre del av vassdraget og vannet fløt greit over disse selv på lav vannføring under kartleggingen. Det er mulig at fjerning/senkning av tersklene vil være tilstrekkelig til å bedre både strøm- og substratforhold i de overliggende områdene, men dette må måles opp før tiltaket kan anbefales.



## 3.8 Rivedalselvi, Kvieelva tilløp Rivedalselvi (Askvoll kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Kvieelva er en tilløpselv til Rivedalselva i Askvoll kommune. Anadrom strekning er ca. 1,8 km. Sidebekken er relativt slak og har en gradient på ca. 1,6 % (**Figur 32**). Ifølge lokale grunneiere drives det ikke noe utstrakt fiske i elven, men det drives med laksefiske i Rivedalselva som Kvieelva munner ut i. Ytterligere eksisterende informasjon kommer i sluttrapporteringen.

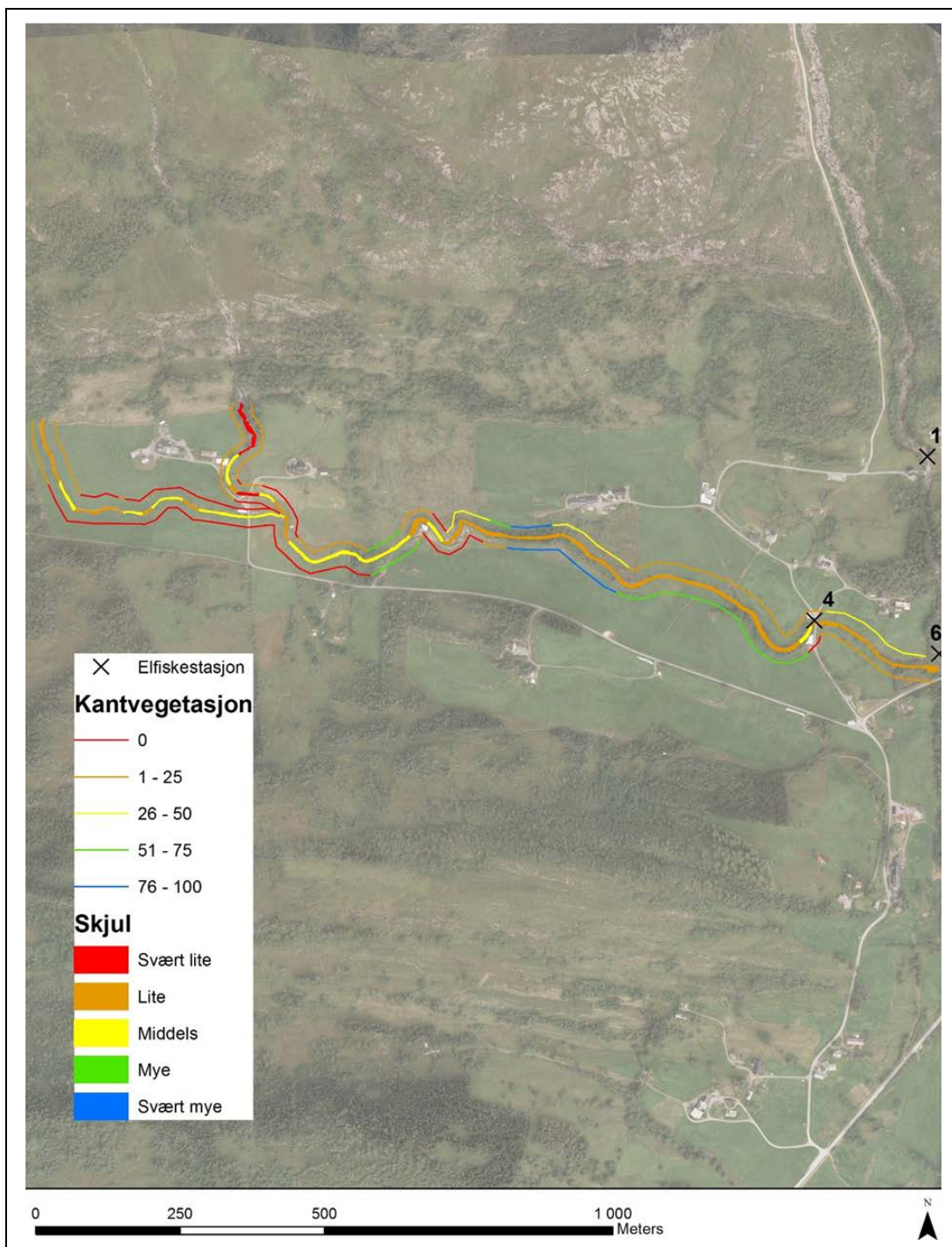


**Figur 32.** Høydeprofil av den kartlagte strekningen av Kvieelva.

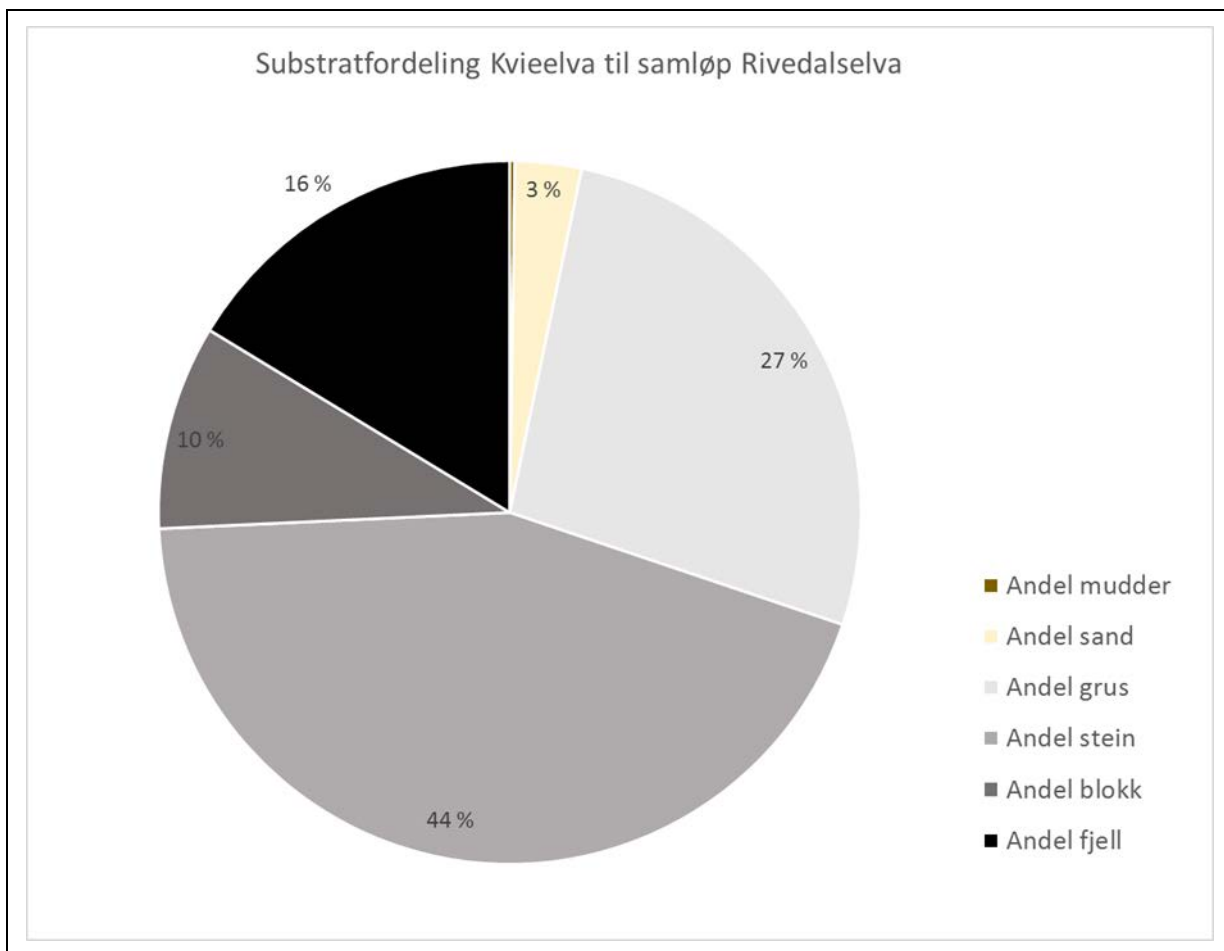
### Habitatkartlegging

Kvieelva ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 33** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 34** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre delen av elvestrekningen består av et kvitstryk med substrat dominert av blokk, stein og berggrunn med lite skjul. Gradienten avtar så gradvis gjennom et strykparti med moderat skjul, før elven går over i en ca. 300 m lang strekning med glattstrømmer ned til den andre tilløpsbekken, der substratet er dominert av stein og grus og skjultilgangen veksler mellom lite til moderat skjul. Kantvegetasjonen er totalt fraværende i denne strekningen, men det finnes en god del gyteplasser med god fordeling. Den andre tilløpsbekken som kommer inn i Kvieelva består hovedsakelig av stryk og kvitstryk med substrat bestående av berggrunn, blokk og stein. Skjulverdiene veksler her mellom svært lite i de to partiene hvor det nesten bare er berggrunn i substratet, til lite i et område med litt stein kombinert med berggrunn og moderat i et strykparti hvor det ikke er berggrunn men mest stein i substratet. Kantvegetasjonen er tynn langs tilløpsbekken, men det finnes to gyteplasser helt nederst mot samløpet med Kvieelva. Like etter samløpet kommer et grunt strykparti med substrat dominert av stein og blokk, som har middels skjul og noe mer kantvegetasjon enn områdene oppstrøms. Strykpartiet har også en rekke flekkvise potensielle gyteplasser. Elven munner så i en dyp glattstrøm med lite skjul og en del sand i substratet, men som har gyteplasser både ved inn- og utløp. Den dype glattstrømmen går så over til et kort grunt strykparti med moderat skjul. Elveklassen varierer så videre nedover mellom glattstrøm og stryk og har generelt lite skjul i substratet som er dominert av stein og grus men stedvis også en del

sand og berggrunn. Det finnes imidlertid en del gyteplasser spredt nedover denne strekningen. Kantvegetasjonen veksler mellom å være tynn til å ha god dekning. Like før veibroen finnes et kort stryk med moderat skjul hvor substratet er dominert av stein og grus. Etter veibroen kommer en forholdsvis dyp kulp med lite skjul og mest berggrunn og stein i substratet, før elven går videre i et strykparti ned mot samløpet med Rivedalselva og ender i en liten foss.



**Figur 33.** Resultater av habitatkartleggingen med vektet skjul og status på kantvegetasjonen langs Kvieelva.



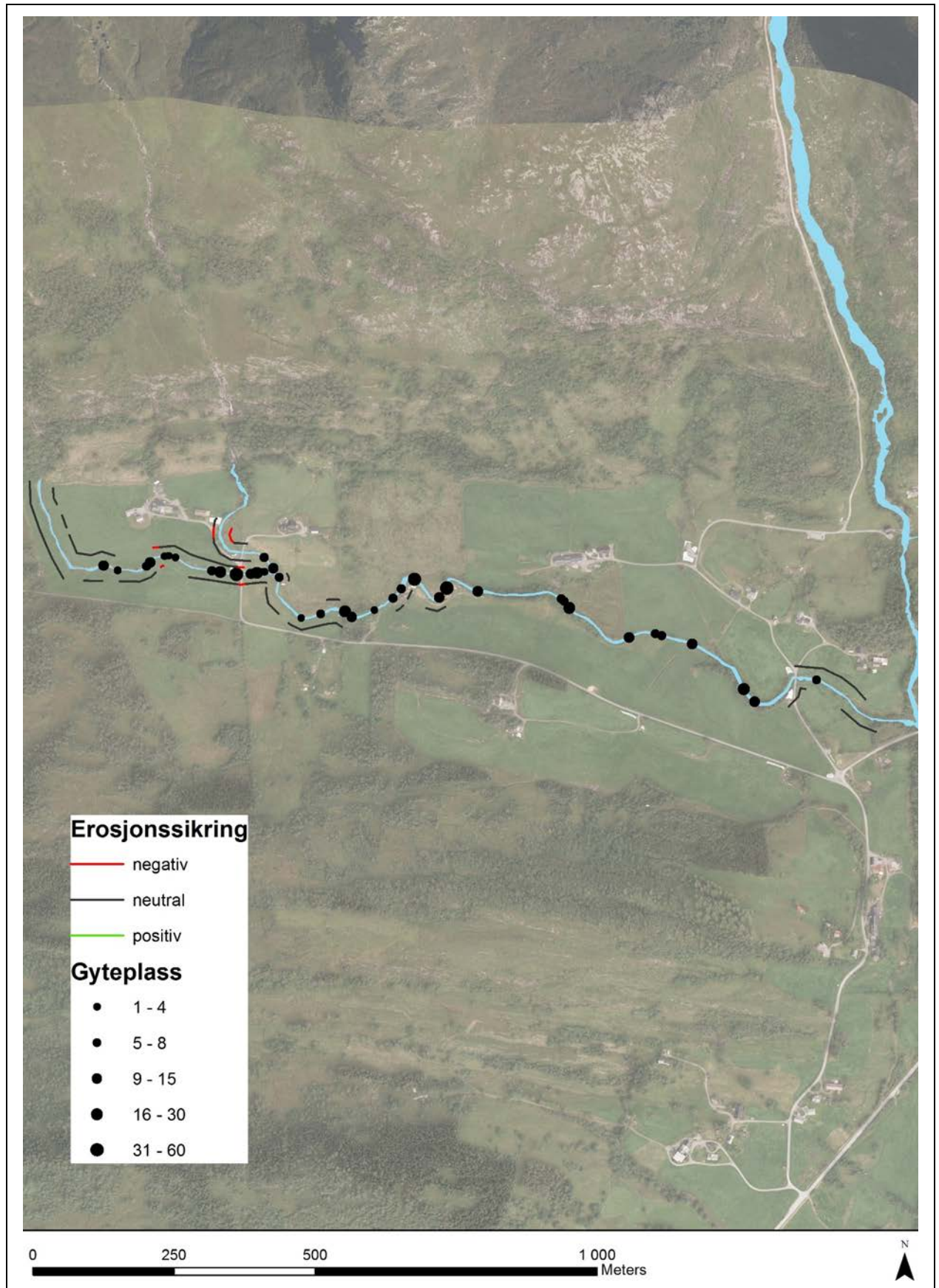
**Figur 34.** Substratfordeling for Kvieelva. Substratet er dominert av grus og stein.

Kvieelva er erosjonssikret særlig i øvre deler av elven. Kun punktvis og i spesielt utsatte områder er imidlertid erosjonssikringen av en glatt type hvor man kan regne med en reduksjon i habitatkvaliteten som følge av inngrepet. Det største synlige inngrepet i vassdraget er fjerning av kantvegetasjon, da denne er nær helt fraværende i øvre del før den andre tilløpsbekken munner ut i vassdraget (**Figur 35**). Kantvegetasjonen er også svært tynn i flere områder lenger nede i vassdraget som vist på kartet i **Figur 33**.





**Figur 35.** Bildet viser øvre del av Kvieelva tatt med drone like nedenfor samløpet med den andre tilløpsbekken til vassdraget. Kantvegetasjonen er mer eller mindre fjernet i hele dette området.



**Figur 36.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.



## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført i hele den anadrome strekningen av Rivedalselva og den sørlige sidebekken Kvieelva den 26.10.2018 (**Tabell 12**). Observasjonsforholdene ble betraktet som svært gode både med tanke på å vurdere fiskebestandens størrelse og for å skille ut rømt oppdrettslaks fra villfisk. Sikten var tilstrekkelig i forhold til vassdragets størrelse og det finnes ingen store vannvolumer i form av innsjøer eller svært dype høler. Det ble observert totalt 60 sjøaure og 21 laks, hvorav 31 sjøaure ble observert i Kvieelva. I tillegg ble det observert totalt 166 blenkjer (umodne sjøaure) i Rivedalselva. Laksen ble i all hovedsak observert i nedre deler av elven. Det ble ikke observert rømt oppdrettslaks i noen av elvene.

**Tabell 12.** Resultater fra gytefisktellingen i Rivedalselva og i Kvieelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Rivedalselva	Kvieelva (til samløp)	Totalt
Sjøaure	0,5 – 1 kg	22	30	52
	1 – 2 kg	4	1	5
	2 – 3 kg	3	0	3
	> 3 kg	0	0	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>60</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	6	0	6
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	12	0	12
	Storlaks (>7 kg)	3	0	3
	<b>Villaks totalt</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0	0	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0	0	0
	Storlaks (>7 kg)	0	0	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfiskhabitat

Kvieelva har generelt lite skjul i elvebunnen som følge av en stor andel fingrus og stedvis også berggrunn. Elvebunnen virker imidlertid til å være naturlig med unntak av områder hvor det finnes erosjonssikring i form av store blokker. Tilgang på skjul er trolig en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Det mangler kantvegetasjon langs store deler av elven hvilket forverrer situasjonen, og også reduserer sannsynligheten for at fisk kan finne skjul i form av døde trær som havner i elven.

### Vassdraget som gytehabitat

Omtrent 5,2 % av elvearealet består av potensielle gyteområder. Det ble også observert gytegroper på flere av områdene under gytefisktelling. De finnes flest gyteområder i øvre halvdel av vassdraget, men gyteområdene er godt fordelt i resten av elva, med lengste målte

avstand mellom gyteområder på ca. 150 m. Dette tilsvarer mye gyteareal etter klassifiseringen i **Tabell 1**. Det er derfor lite sannsynlig at mangel på gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen i Kvieelva.

## Aktuelle tiltak

De to tiltakene som er mest aktuelle i Kvieelva er å reetablere kantvegetasjon og å gjennomføre utlegg av døde trær for å øke skjultilgangen i vassdraget.

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. 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 næringssalter kan filtreres ut gjennom kantvegetasjonen, hvilket da også reduserer forurensning og eutrofiering fra jorder og åpen mark i området rundt vassdraget. 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.

Utlegg av døde trær øker skjultilgangen for fisk og øker strøm-, substrat- og habitatdiversitet ved å påvirke strømforhold og lokal sedimentdynamikk. Samtidig kan trærne, kvister og løv benyttes som habitat-, skjul- eller føde for makrovertebrater og dermed også øke næringstilgangen for fisk. Utlegg av døde trær har vist seg å bidra til økt bestandsstørrelse og mer naturlig populasjonsstruktur for flere fiskearter. Tiltaket egner seg særlig godt i elver eller elvesegmenter med lav gradient slik som deler av Kvieelva der ofte er stor andel fingrus eller sand i substratet.



### 3.9 Bakkelva (Askvoll kommune)

Bakkeelva er ferdig undersøkt men analysen er ikke ferdig til denne mellomrapporteringen. Gytefisketellingen rapporteres her.

#### Gytefisketelling

Gytefisketelling ble gjennomført i hele den anadrome strekningen av Bakkelva den 26.10.2018 (**Tabell 13**). Observasjonsforholdene ble ansett som svært gode på telletidspunkt. Sikten var svært god i forhold til elvens størrelse og det fantes ingen store vannvolumer. I den nederste strekningen fantes imidlertid noen strykpartier hvor bobler påvirket sikten i liten grad. Det ble observert totalt 21 sjøaure og 12 laks i elven. I tillegg ble det observert 93 blenkjer. Det ble ikke observert rømt oppdrettslaks.

**Tabell 13.** Resultater fra gytefisketellingen i Bakkeelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Bakkelva
Sjøaure	0,5 – 1 kg	14
	1 – 2 kg	4
	2 – 3 kg	3
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>21</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	7
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	5
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>12</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

### 3.10 Storelva ved Dale (Fjaler kommune)

Storelva ved Dale er ikke ferdig kartlagt. Analyse og tiltaksanalyse er derfor ikke ferdig til denne mellomrapporteringen. Det ble imidlertid gjennomført en gytefisktelling høst 2018.

#### Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført i hele den anadrome strekningen av Storelva fra kraftutløpet og ned til sjøen den 02.11.2018 (**Tabell 14**). Observasjonsforholdene ble ansett som dårlige på telletidspunkt. Sikten var svært dårlig i forhold til elvens størrelse, vannføringen var altfor høy, det var flere dype holer og mye strykpartier hvor bobler gjorde det vanskelig å observere fisk. Det ble imidlertid observert totalt 122 sjøaure og 223 laks i elven. I tillegg ble det observert 60 blenkjer. Det ble ikke observert rømt oppdrettslaks.

**Tabell 14.** Resultater fra gytefisktellingen i Storelva ved Dale høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	62
	1 – 2 kg	53
	2 – 3 kg	5
	> 3 kg	2
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>122</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	78
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	119
	Storlaks (>7 kg)	26
	<b>Villaks totalt</b>	<b>223</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

### 3.11 Njøsenelva (Gaular kommune)

Njøsenelva er ikke ferdig kartlagt. Analyse og tiltaksanalyse er derfor ikke ferdig til denne mellomrapporteringen. Det ble imidlertid gjennomført en gytefisketelling høst 2018.

#### Gytefisketelling

Gytefisketelling ble gjennomført i hele den anadrome strekningen av Njøsenelva den 28.10.2018 (**Tabell 15**). Observasjonsforholdene på telletidspunktet ble vurdert som svært gode med klart vann og lav vannføring. Det ble kun observert 1 sjøaure i vassdraget. Det ble imidlertid observert en rekke gytegroper i nedre deler av elven som indikerer at fisken allerede hadde gytt og forlatt elven på telletidspunktet.

**Tabell 15.** Resultater fra gytefisketellingen i Njøsenelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	1
	1 – 2 kg	0
	2 – 3 kg	0
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>1</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>0</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## 3.12 Leivdøla mot Stigedalen (Eid kommune)

Leivdøla er ikke ferdig kartlagt. Analyse og tiltaksanalyse er derfor ikke ferdig til denne mellomrapporteringen. Det ble imidlertid gjennomført en gytefisktelling høst 2018.

### Gytefisktelling

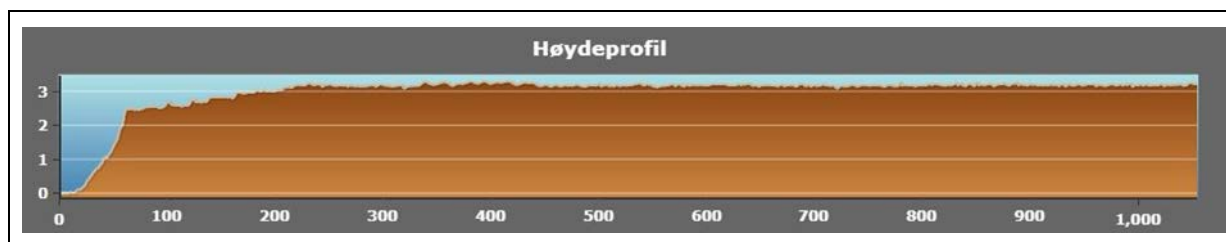
Det ble gjennomført telling i Leivdøla helt fra vandringshinder til samløp med Eidselva den 31.10.2018. Observasjonsforholdene på telletidspunktet ble vurdert som svært gode. Sikten var svært god i forhold til elvens størrelse og det finnes ingen dype holer eller innsjøer. Det ble ikke observert anadrom gytefisk i elven. Kun to store gytegroper som sannsynligvis stammet fra laks ble observert.



## 3.13 Dalsbøvassdraget (Selje Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Vassdraget har en gradient på ca. 0.3 % fra Ervikvatnet og ned til sjøen (**Figur 37**). Dalsbøvassdraget har et nedbørfelt på 32,3 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 139 l/s (**Figur 38**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell. Ytterligere eksisterende informasjon kommer i sluttrapporteringen.



**Figur 37.** Høydeprofil over Dalsbøvassdraget.

#### Lavvannskart

##### Dalsbøvassdraget (Storelva)

Vassdragsnr.: 091.3A0  
 Kommune: Selje  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Storelva

#### Feltparametere

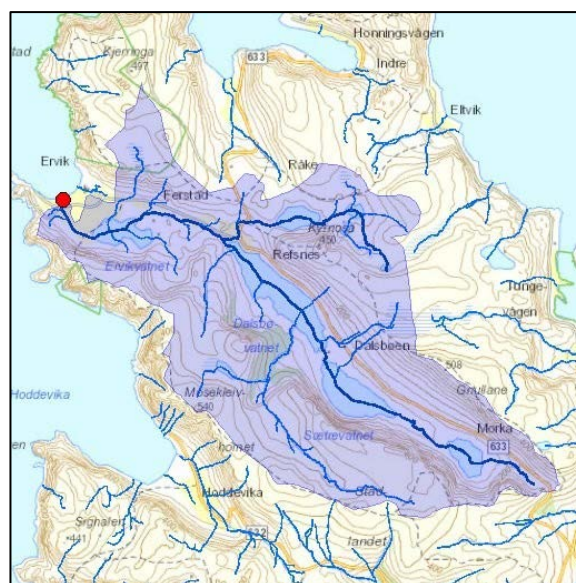
Areal (A)	32,3 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	4,2 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	11,9 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	18,5 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	9,9 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	10,4 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	47 moh.
H <sub>20</sub>	83 moh.
H <sub>30</sub>	134 moh.
H <sub>40</sub>	181 moh.
H <sub>50</sub>	228 moh.
H <sub>60</sub>	286 moh.
H <sub>70</sub>	335 moh.
H <sub>80</sub>	379 moh.
H <sub>90</sub>	442 moh.
H <sub>max</sub>	532 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	3,2 %
Myr	2,9 %
Sjø	9,3 %
Skog	3,3 %
Snaufjell	62,6 %
Urban	0,0 %

#### Vannføringsindeks

Middelvannføring (61-90)	61,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	4,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	4,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	1,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	3,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	28,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	2050 mm
Sommernedbør	754 mm
Vinternedbør	1296 mm
Årstemperatur	6,2 °C
Sommertemperatur	9,9 °C
Vintertemperatur	3,6 °C
Temperatur Juli	11,4 °C
Temperatur August	12,0 °C

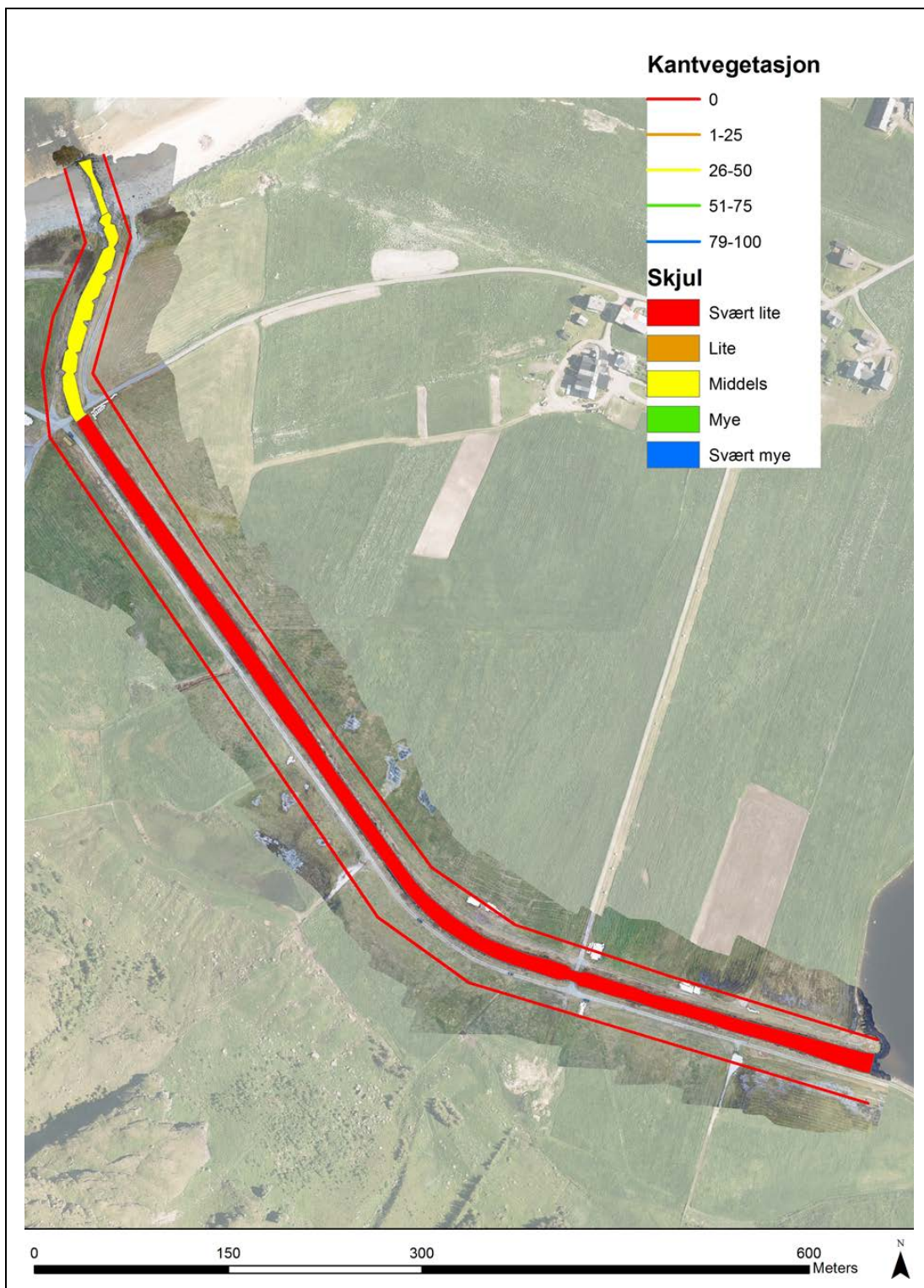


**Figur 38.** Nedbørsfelt og lavvannskart, Dalsbøvassdraget, Selje kommune (Kilde: nevina.nve.no).

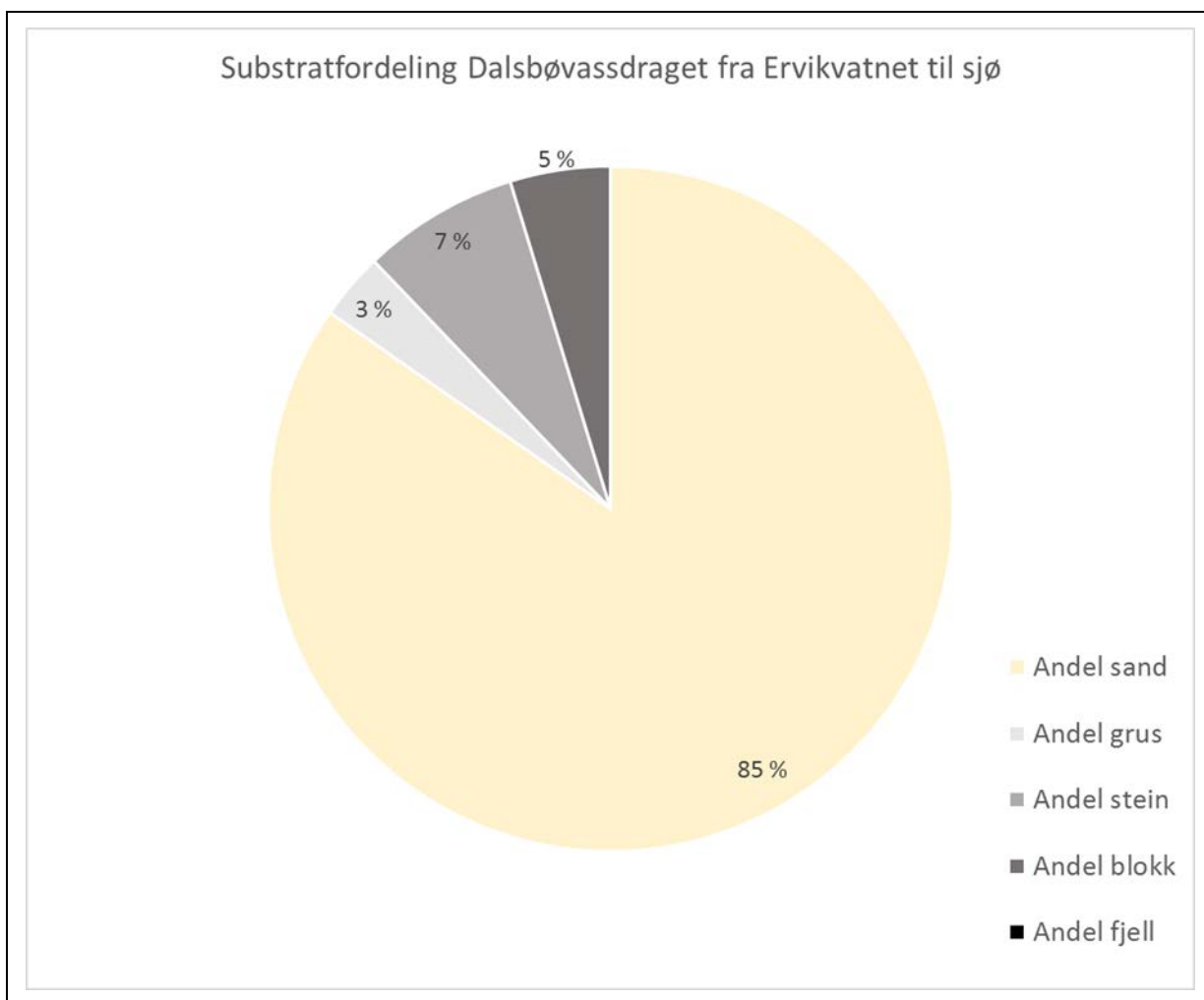
### Habitatkartlegging

Den ca. 1 km lange strekningen fra Ervikvatnet til sjøen ble kartlagt. **Figur 39** viser oversiktskart fra habitatkartleggingen. Omtrent alt fallet i elven er fordelt over de siste 60 meterne før vassdraget munner ut i sjøen, og de øvrige delene av vassdraget har lite hydromorfologisk variasjon. Med unntak av denne korte strekningen som har moderat skjul, har hele vassdraget

svært lite skjul i substratet. Substratet er som forventet ut ifra gradienten dominert av sand i størsteparten av vassdraget (**Figur 40**). Kantvegetasjon mangler også langs begge elvebredder. Det ble kun funnet en liten flekk med potensielt gyteområde i øvre del av vassdraget, ellers var samtlige gyteområder helt nederst i vassdraget hvor det er mer fart i vannet (**Figur 41**). Potensielle gyteområder utgjør kun 0.2 % av det totale elvearealet.



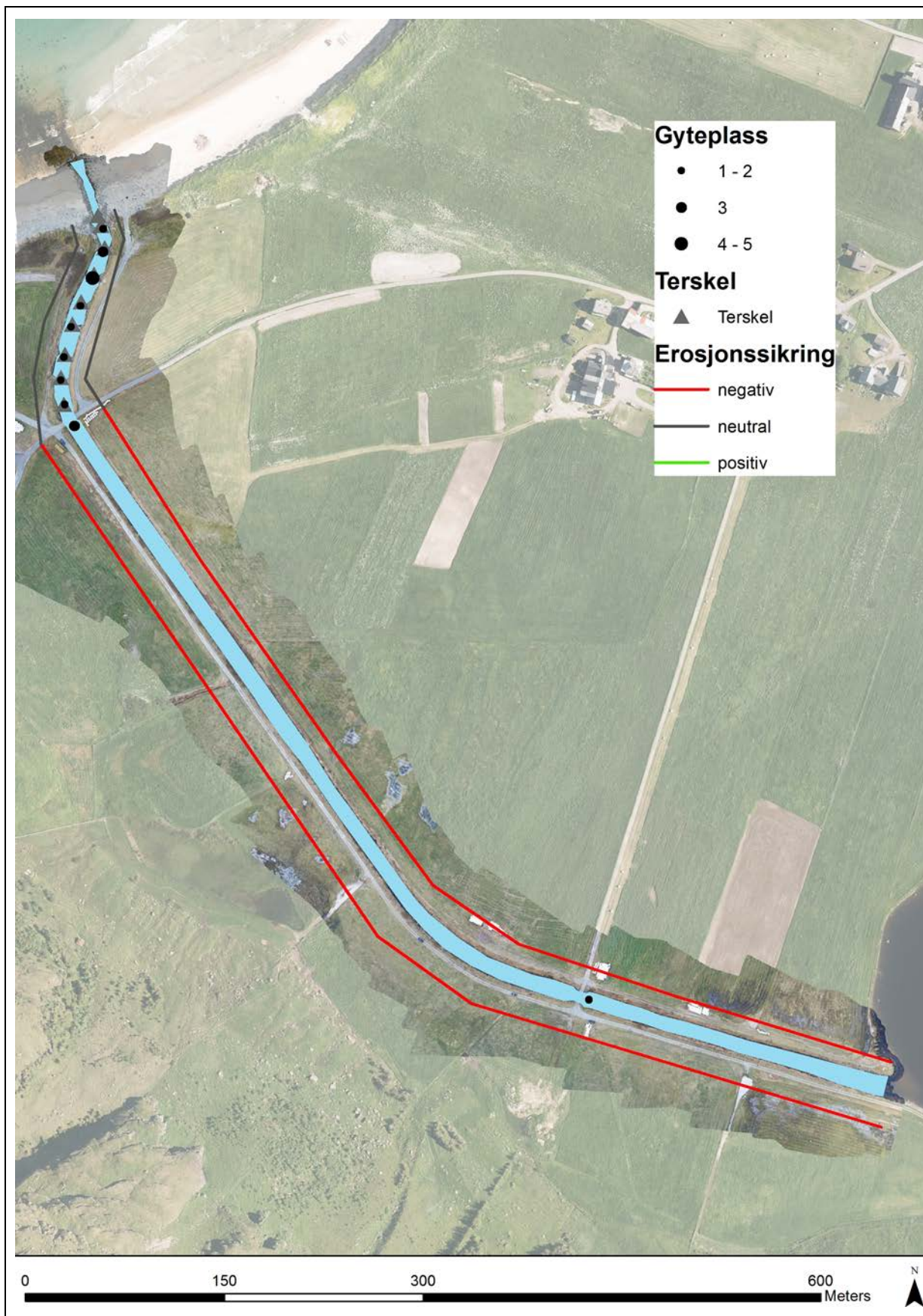
**Figur 39.** Resultater av habitatkartleggingen med vektet skjul og status på kantvegetasjonen langs vassdraget.



**Figur 40.** Substratfordeling i den kartlagte delen av Dalsbøvassdraget.

Strekningen fremstår som utrettet og kanalisert. Historiske flyfoto viser at elven tidligere var meandrerende og at den er rettet ut i etterkant av 1968 (**Figur 42**). Det er gjennomført noen tiltak i nedre deler av elven hvor det er lagt en rekke steingrupper som ledebuner eller åpne terskler.





**Figur 41.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.





**Figur 42.** Historisk flyfoto fra 1968 (hentet fra norgebilder.no) sammenlignet med dagens tilstand i nedre deler av Dalsbøvassdraget. Bildene vitner om store inngrep i form av utretting og kanalisering av vassdraget.

## Ungfiskundersøkelser

Ikke gjennomført enda.

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført telling i Dalsbøvassdraget fra Ervikvatnet til sjø den 30.10.2018 (**Tabell 16**). Observasjonsforholdene ble på talletidspunktet vurdert som gode med hensyn på å estimere gytebestandens størrelse, men middels for å kunne skille oppdrettslaks fra villaks. Sikten var tilstrekkelig i forhold til elvens størrelse, men det fantes dype områder som gjorde det utfordrende å kunne skille ut rømt oppdrettslaks. Det ble observert totalt 5 sjøaure og 8 laks på strekningen. I tillegg ble det observert 5 blenkjer.

**Tabell 16.** Resultater fra gytefisktellingen i Dalsbøvassdraget høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	2
	1 – 2 kg	3
	2 – 3 kg	0
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>5</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	3
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	4
	Storlaks (>7 kg)	1
	<b>Villaks totalt</b>	<b>8</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfiskhabitat

I størsteparten av den kartlagte delen av vassdraget finnes svært lite tilgjengelig skjul for ungfisk. Unntaket er de nedre områdene hvor det skjulverdiene er moderate, men det finnes ikke gruntområder slik man typisk kjenner som ungfiskhabitat. Kantvegetasjon mangler også i hele strekningen lags begge elvebredder. Skjul for ungfisk er sannsynligvis en begrensende faktor for fiskeproduksjonen i dette vassdraget.

### Vassdraget som gytehabitat

Det finnes svært lite tilgjengelig gyteareal i vassdraget og kun 0.2 % av det totale arealet består av områder som er egnet for gyting. Gytemuligheter er i likhet med skjul også en begrensende faktor for fiskeproduksjonen i vassdraget.

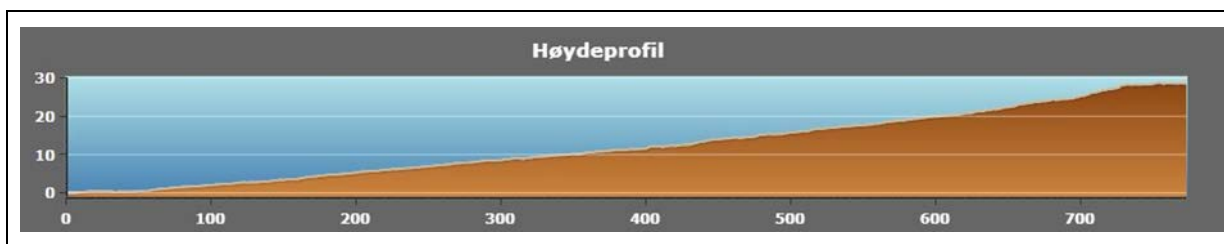
## Aktuelle tiltak

For å fremme fiskeproduksjon i den kartlagte nedre strekningen av Dalsbøvassdraget er både tiltak for å skape mer tilgjengelig gyteareal og for å bedre oppveksthabitatet for ungfisk av interesse. Det er uvisst hvordan substratet var i vassdraget før utretting, men ut ifra gradienten fantes nok en relativt stor andel sand også naturlig. Den hydromorfologiske variasjonen var imidlertid langt større da elven meandrer. Det beste tiltaket ville vært å restaurere elven tilbake til naturtilstand, for å gjenskape hydromorfologisk variasjon, gruntområder og elveslette. Med gradienten som finnes i elven lar det seg neppe gjøre å legge ut skjulestein eller gytegrus uten å måtte regne med hyppig vedlikehold av tiltakene grunnet nedsedimentering. Reetablering av kantvegetasjon og utlegg av døde trær er imidlertid relevante og fullt ut gjennomførbare tiltak for å bedre habitatet for ungfisk på strekningen.

## 3.14 Storelva i Innvik (Stryn Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Den anadrome delen av vassdraget er relativt bratt og har en gradient på ca. 3.8 % (**Figur 43**). Storelva i Innvik har et nedbørfelt på 29,4 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 29 l/s (**Figur 44**).



**Figur 43.** Høydeprofil over Storelva i Innvik.

#### Lavvannskart Storelva i Innvik

Vassdragsnr.: 087.5A0

Kommune: Stryn

Fylke: Sogn og Fjordane

Vassdrag: Storelva

#### Vannføringsindeks

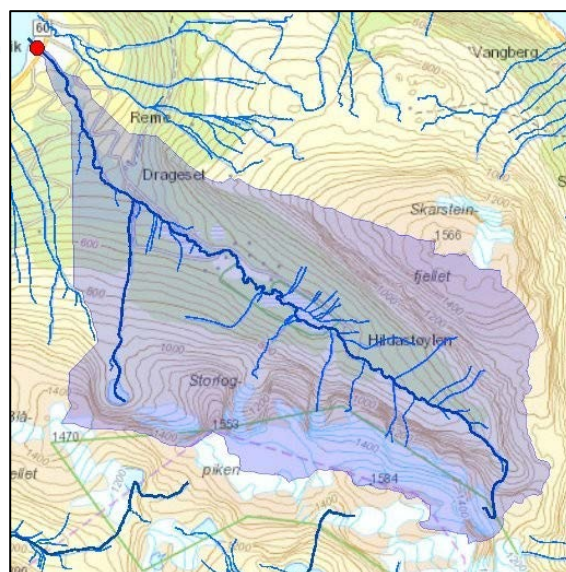
Middelvannføring (61-90)	67,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	1,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	0,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	29,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	0,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	35,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	1233 mm
Sommernedbør	449 mm
Vinternedbør	783 mm
Årstemperatur	1,9 °C
Sommertemperatur	6,3 °C
Vintertemperatur	-1,3 °C
Temperatur Juli	8,1 °C
Temperatur August	8,3 °C

#### Feltparametere

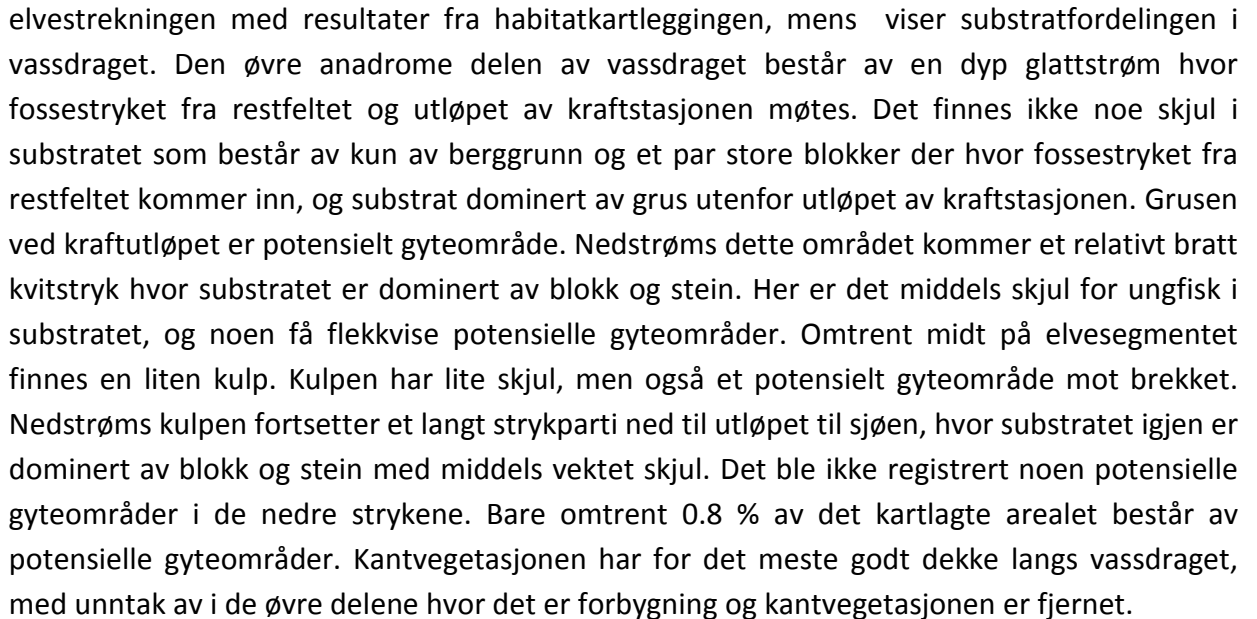
Areal (A)	29,4 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	12,8 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	96,6 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	68,4 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	10,2 km
H <sub>min</sub>	8 moh.
H <sub>10</sub>	519 moh.
H <sub>20</sub>	619 moh.
H <sub>30</sub>	710 moh.
H <sub>40</sub>	804 moh.
H <sub>50</sub>	931 moh.
H <sub>60</sub>	1060 moh.
H <sub>70</sub>	1199 moh.
H <sub>80</sub>	1312 moh.
H <sub>90</sub>	1458 moh.
H <sub>max</sub>	1587 moh.
Bre	11,3 %
Dyrket mark	1,5 %
Myr	2,0 %
Sjø	0,4 %
Skog	33,5 %
Snau fjell	49,0 %
Urban	0,0 %

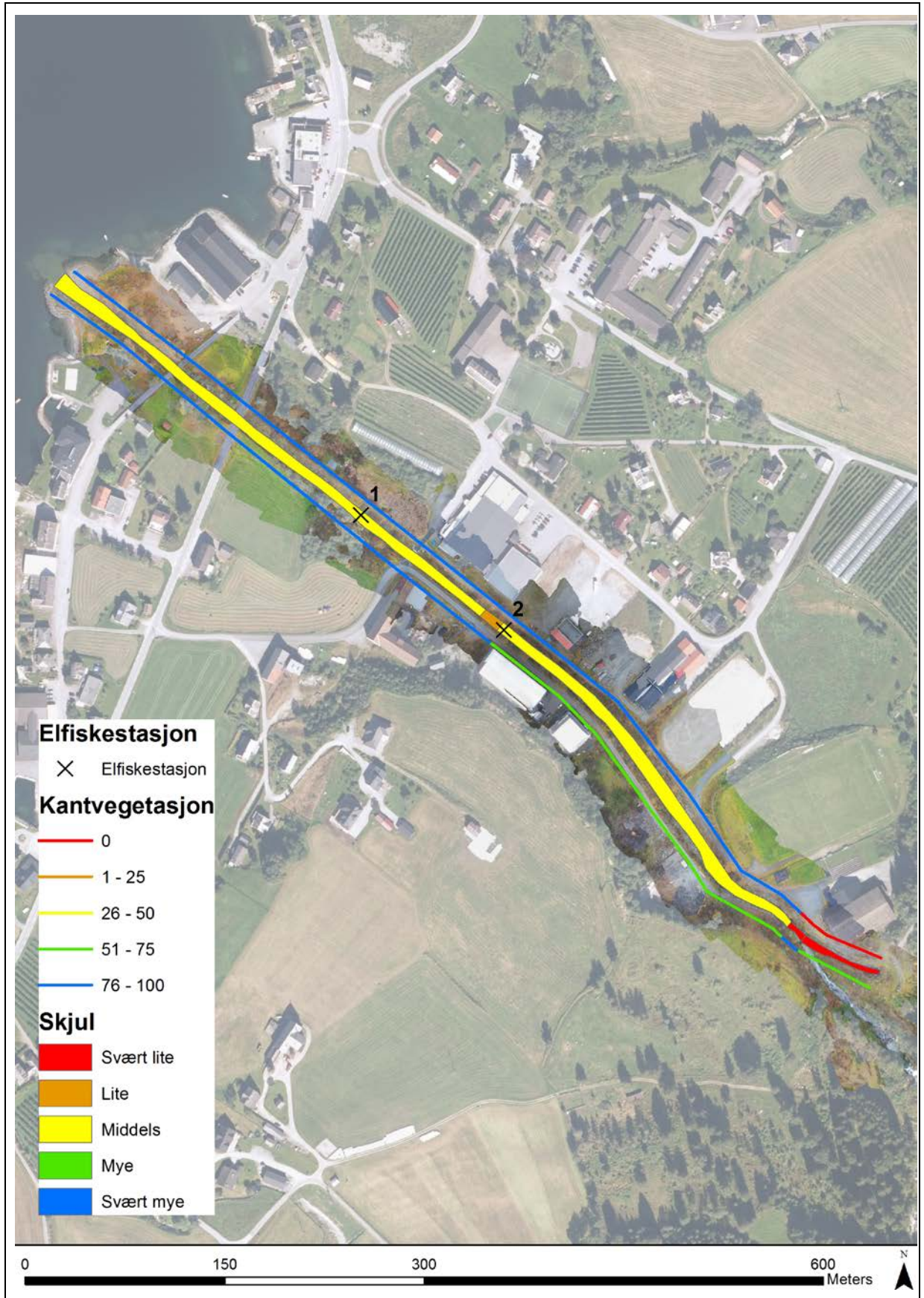


**Figur 44.** Nedbørfelt og lavvannskart, Storelva i Innvik, Stryn kommune (Kilde: nevina.nve.no)

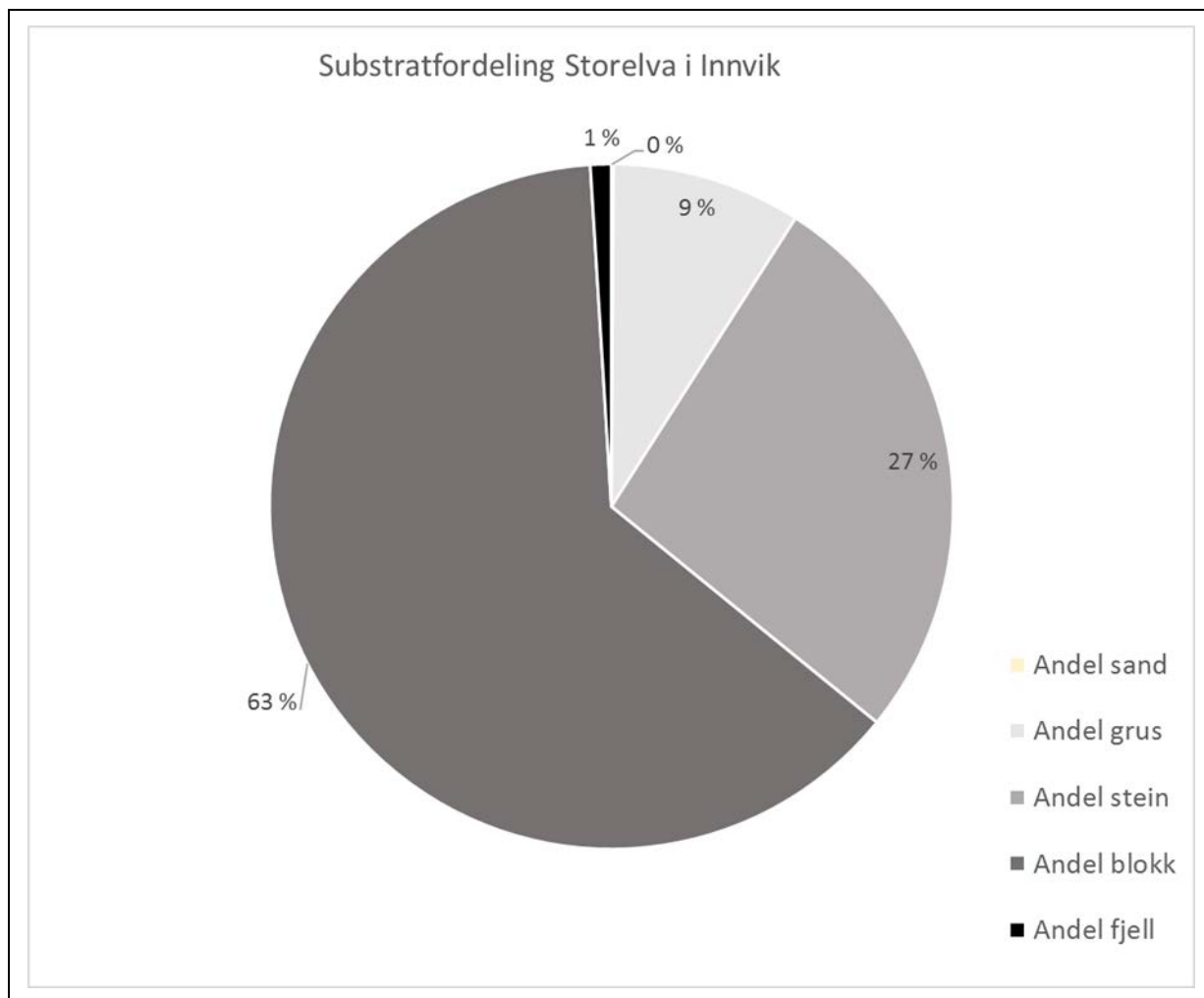


## Habitatkartlegging

Vassdraget ble kartlagt i november 2018. **Figur 45** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens  viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre anadrome delen av vassdraget består av en dyp glattstrøm hvor fossestryket fra restfeltet og utløpet av kraftstasjonen møtes. Det finnes ikke noe skjul i substratet som består av kun av berggrunn og et par store blokker der hvor fossestryket fra restfeltet kommer inn, og substrat dominert av grus utenfor utløpet av kraftstasjonen. Grusen ved kraftutløpet er potensielt gyteområde. Nedstrøms dette området kommer et relativt bratt kvitstryk hvor substratet er dominert av blokk og stein. Her er det middels skjul for ungfisk i substratet, og noen få flekkvise potensielle gyteområder. Omtrent midt på elvesegmentet finnes en liten kulp. Kulpen har lite skjul, men også et potensielt gyteområde mot brekket. Nedstrøms kulpen fortsetter et langt strykparti ned til utløpet til sjøen, hvor substratet igjen er dominert av blokk og stein med middels vektet skjul. Det ble ikke registrert noen potensielle gyteområder i de nedre strykene. Bare omtrent 0.8 % av det kartlagte arealet består av potensielle gyteområder. Kantvegetasjonen har for det meste godt dekke langs vassdraget, med unntak av i de øvre delene hvor det er forbygning og kantvegetasjonen er fjernet.



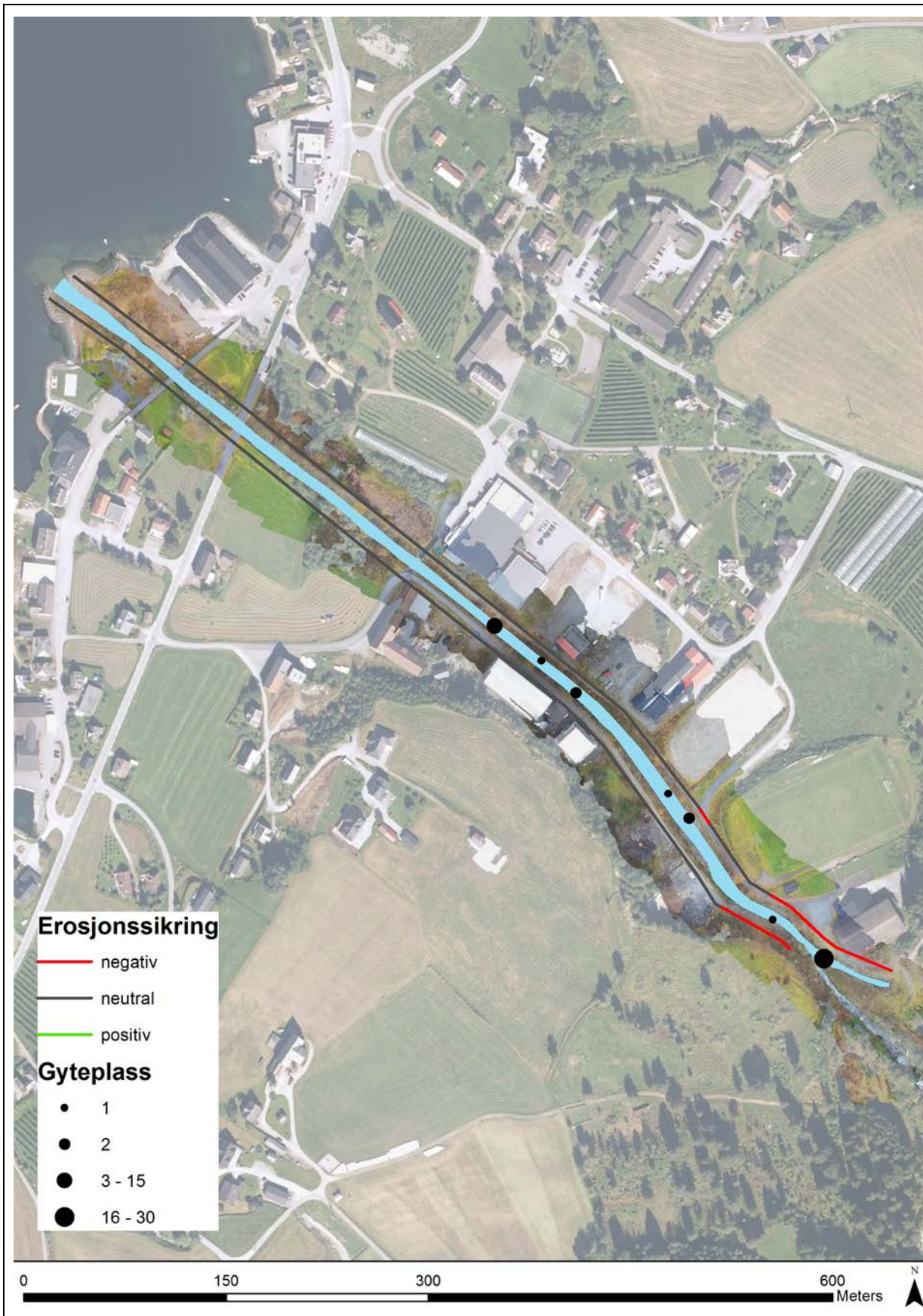
Figur 45. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for hele den anadrome delen av Storelva ved Innvik. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 46.** Substratfordeling i anadrom strekning av Storelva i Innvik. Substratet er svært grovt med en stor andel blokk.

Øverst i vassdraget ved kraftverket finnes en forbygning/mur langs elvebredden. Elven har ellers en langsgående erosjonssikring langs hele den kartlagte strekningen. Elven fremstår også som utrettet og kanalisert. Erosjonssikringen som finnes i dag er på de fleste områdene ikke en glatt plastring og består av blokk som har noe hulrom, og det finnes naturlig transporterte masser nedenfor sikringen. Selve sikringen er derfor, med noen unntak hvor den er plastret, markert som nøytral påvirkingsfaktor i **Figur 47**. Kanaliseringen av vassdraget er imidlertid en helt klart negativ påvirkningskraft på elven som habitat.





Figur 47. Figuren viser fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført 23.11.2018. Det ble fisket to kvantitative elfiskestasjoner på 50 m<sup>2</sup>. Fisketettheten av aure i vassdraget var lav både for årsyngel og eldre ungfisk (**Tabell 17**). Det ble ikke fanget laks under elfisket.

**Tabell 17.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Storelva i Innvik høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	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	Kvantitativ	50	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 2	Kvantitativ	50	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført telling i hele den anadrome strekningen av Storelva i Innvik fra kraftutløpet og ned til sjøen den 31.10.2018 (**Tabell 18**). Observasjonsforholdene ved telletidspunktet var svært gode med svært klart vann og god vannføring for drivtelling. Det ble observert kun 1 villaks og ingen sjøaure i vassdraget.

**Tabell 18.** Resultater fra gytefisktellingen i Storelva i Innvik høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	0
	1 – 2 kg	0
	2 – 3 kg	0
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>0</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>1</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfiskhabitat

Skjulverdiene varierer mellom svært lite skjul til moderat skjul. Størsteparten av elvearealet består av strykområder med substrat dominert av blokk og stein. Blokk medfører dype hulrom i substratet, men ikke så mange hulrom innenfor hvert kast med skjulrammen. Slikt substrat er naturlig forekommende ut ifra de hydrauliske forholdene og gradienten av elven.

### Vassdraget som gytehabitat

Ut ifra de habitatmessige forholdene observert under kartleggingen er den begrensende faktoren for fiskeproduksjonen i Storelva i Innvik tilgang på gyteområder. Kun 0.8 % av elvearealet består av potensielle gyteområder, hvilket anses som svært lite. Det finnes også kun gyteområder i øvre halvdel av elvestrekningen, og de fleste er små grusflekker som har blitt avsatt i bakkant av blokker. En lav andel avsatt grus er imidlertid ikke overraskende da de mest dominerende habitater er stryk og kvitstryk.

## Aktuelle tiltak

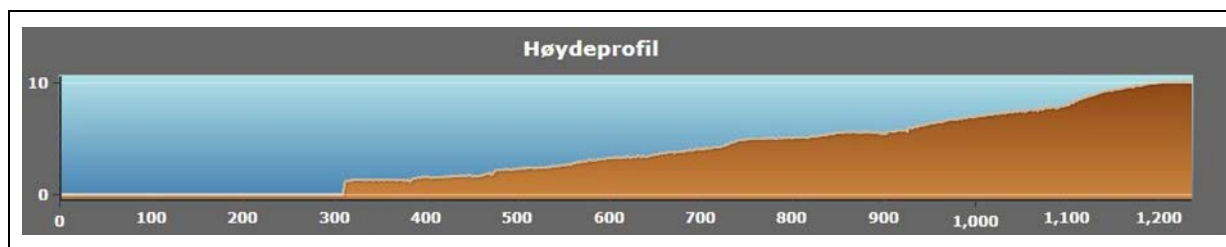
For å fremme fiskeproduksjonen i Storelva kreves mer tilgjengelig gyteareal. Det åpenbart beste tiltaket ville vært å restaurere elven tilbake til naturtilstand før utretting/kanalisering, slik at man får rom til at mindre masser kan avsettes. Ettersom en fullskala restaurering ikke er så enkelt å få til i et tettbygget strøk, kan man isteden etablere sideløp eller kulper i dagens anadrome elvestrekning og tilføre gytegrus. Eventuelle kulper må være 5-7 ganger så lange som elvebredden for å opprettholdes. Disse må i så tilfelle utgraves i områder der disse kan opprettholdes hydraulisk uten å medføre gjenfylling. Som følge av den høye gradienten av elven må en også passe på at eventuelle kulper utformes slik at man ikke danner et vandringshindrende fossefall inn i kulpen.



## 3.15 Loenelva (Stryn Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Den kartlagte strekningen har en gradient på omtrent 0,8 % (**Figur 48**). Loenelva har et nedbørfelt på 260,3 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 1 300 l/s (**Figur 49**). Ytterligere eksisterende informasjon kommer i sluttrapporteringen.



**Figur 48.** Høydeprofil over Loenelva.

### Lavvannskart Loenvassdraget

Vassdragsnr.: 088.2A  
Kommune: Stryn  
Fylke: Sogn og Fjordane  
Vassdrag: Loenvassdraget

#### Feltparametere

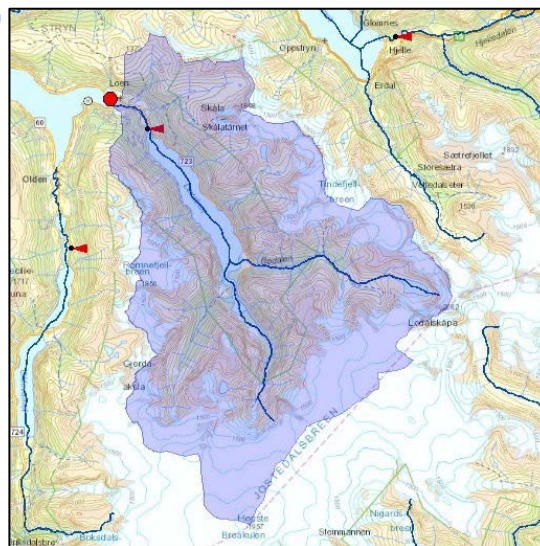
Areal (A)	260,3 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø ( $S_{eff}$ )	3,7 %
Elvelengde ( $E_L$ )	22,1 km
Elvegradient ( $E_G$ )	63,2 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> ( $G_{1085}$ )	4,8 m/km
Feltlengde ( $F_L$ )	23,6 km
$H_{min}$	1 moh.
$H_{10}$	198 moh.
$H_{20}$	604 moh.
$H_{30}$	905 moh.
$H_{40}$	1125 moh.
$H_{50}$	1290 moh.
$H_{60}$	1449 moh.
$H_{70}$	1567 moh.
$H_{80}$	1653 moh.
$H_{90}$	1736 moh.
$H_{max}$	2071 moh.
Bre	30,4 %
Dyrket mark	0,5 %
Myr	0,0 %
Sjø	4,7 %
Skog	17,1 %
Snau fjell	45,1 %
Urban	0,0 %

#### Vannføringsindeks

Middelvannføring (61-90)	65,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	5,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	5,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	31,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	4,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	42,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,7

#### Klima

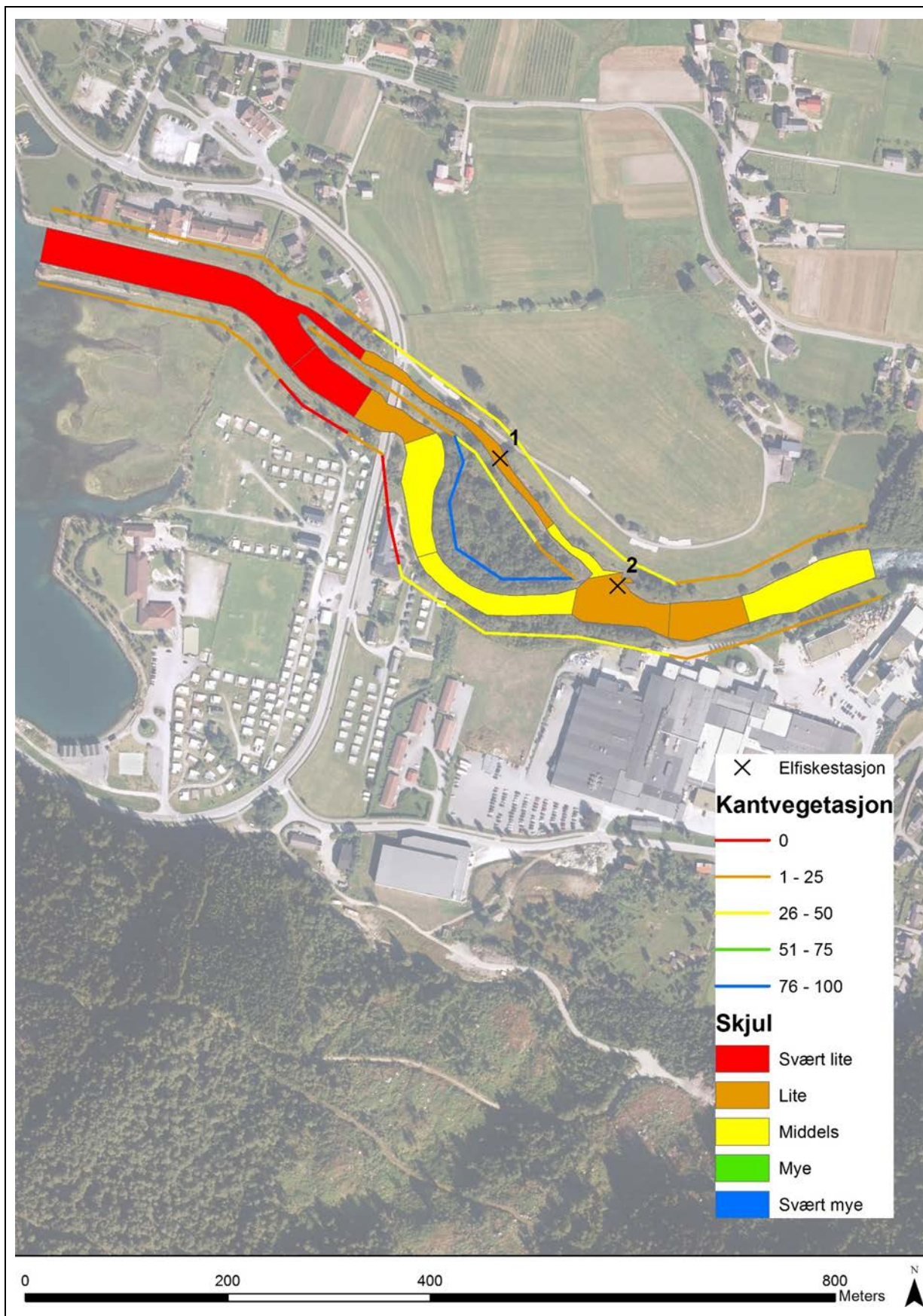
Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	1591 mm
Sommernedbør	589 mm
Vinternedbør	1002 mm
Årstemperatur	0,1 °C
Sommertemperatur	4,5 °C
Vintertemperatur	-3,1 °C
Temperatur Juli	6,2 °C
Temperatur August	7,3 °C



**Figur 49.** Nedbørsfelt og lavvannskart, Loenvassdraget, Stryn kommune (Kilde: nevina.nve.no)

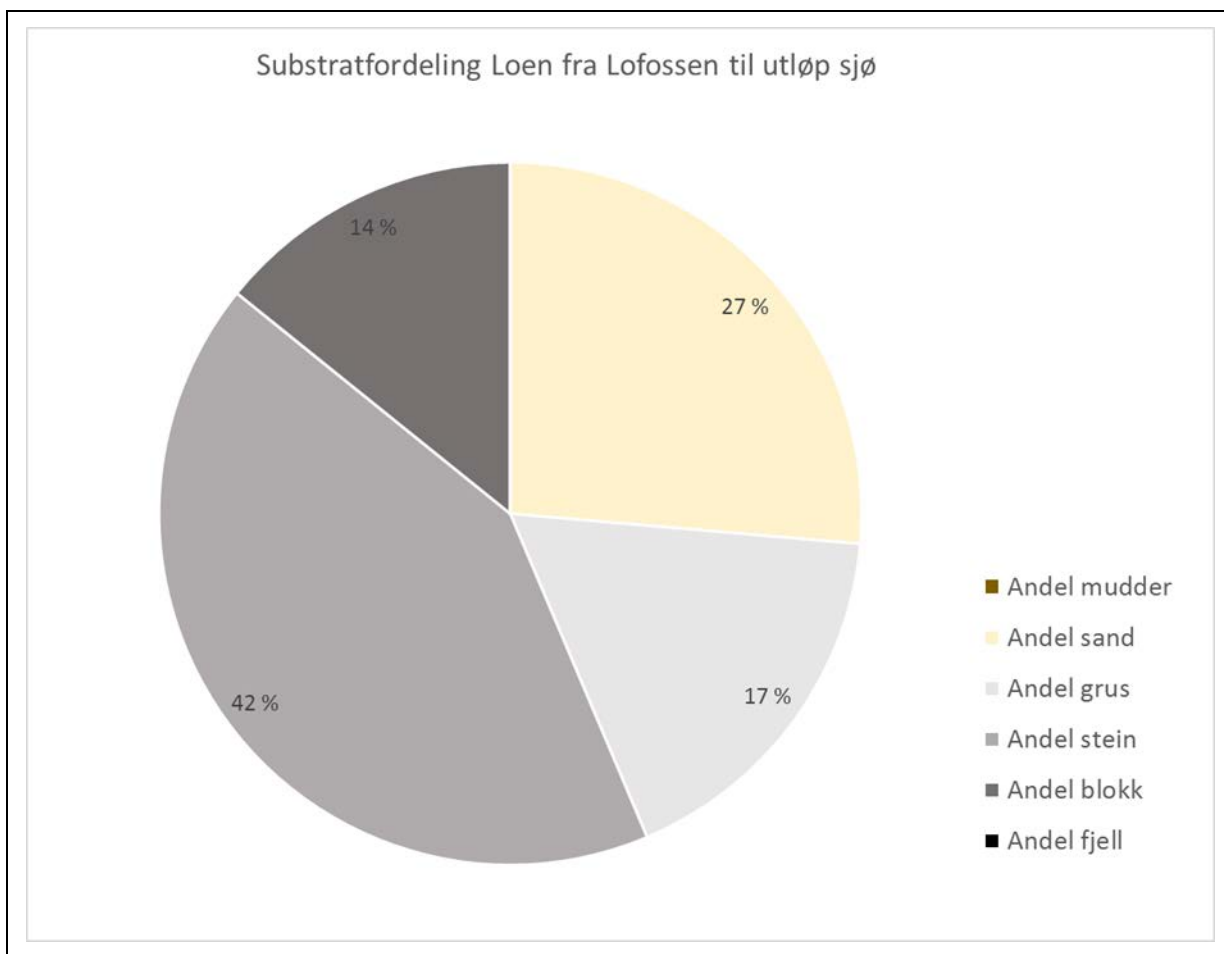
## Habitatkartlegging

De nedre delene av Loen fra nedenfor Lofossen til utløp sjø ble habitatkartlagt i November 2018. Resultater av kartleggingen er gjengitt på habitatkart i **Figur 50**, mens substratfordelingen i vassdraget er gjengitt i **Figur 51**. Den øverste delen av strekningen består av et strykparti med substrat dominert av blokk og moderat skjulverdi. Dette leder så inn i en kulp med større innslag av finsedimenter hvor substratet er dominert av stein, sand og grus. Her finnes lite skjul i substratet grunnet den stor andel finsedimenter (sand/grus). Det finnes imidlertid en gyteplass langs den nordlige bredden (innersvingen) av kulpen, samt på samme side ned mot brekket av kulpen. I enden av kulpen går noe av vannet i et sideløp nord for hovedløpet. Sideløpet starter med et grunt stryk med substrat dominert av stein og grus med moderate skjulverdier. Størsteparten av sideløpet består imidlertid av grunnområder med substrat dominert av stein og grus, men også en del sand som gir substratet lite skjul. Det finnes enkelte små potensielle gyteområder i sideløpet. Hovedløpet går så over i et nytt strykpart dominert av stein med moderate skjulverdier. Dette leder så inn i en glattstrøm med noe lavere men fortsatt moderat skjul i substratet, før terskelen nede mot veibroen. I terskelbassenget øker finsedimentandelen og det er lite skjul. Det ble observert et potensielt gyteområde like nedenfor broen, samt en lekkasje i et rør hvor kloakk og toalettpapir strømmet ut i vassdraget. Total arealandel bestående av potensielle gyteområder på den kartlagte strekningen er omtrent 1,9 % (**Figur 54**). Det resterende elvearealet ned mot sjøen har lav gradient og er preget av svært lite skjul og høy andel sand og grus i substratet. Kantvegetasjonen er generelt tynn langs hele vassdraget med unntak av langs sørsiden av øyen som deler elven opp i hovedløp og sideløp, hvor kantvegetasjonen er tett. Kantvegetasjonen er også fjernet i noen av de kartlagte segmentene langs den sørlige bredden av hovedløpet.



**Figur 50.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Loen. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.





**Figur 51.** Substratfordeling i den kartlagte strekningen av Loenelva.

Det finnes en rekke terskler i nedre deler av hovedløpet i Loenelva, samt i sideløpet på nordsiden av øyen. Disse tersklene medvirker etter all sannsynlighet til sedimentering av finsedimenter og dermed mindre skjul i elvebunnen. I tillegg er store deler av vassdraget erosjonssikret med steinsetting bestående av store blokker som gir lite skjul langs bredden. De nedre delene av elven er også utrettet som følge av arealbruk og det eneste som gjenstår av elvedelta er spor av tidligere utløpskanaler langs sjøen sør for dagens utløp (**Figur 53**).

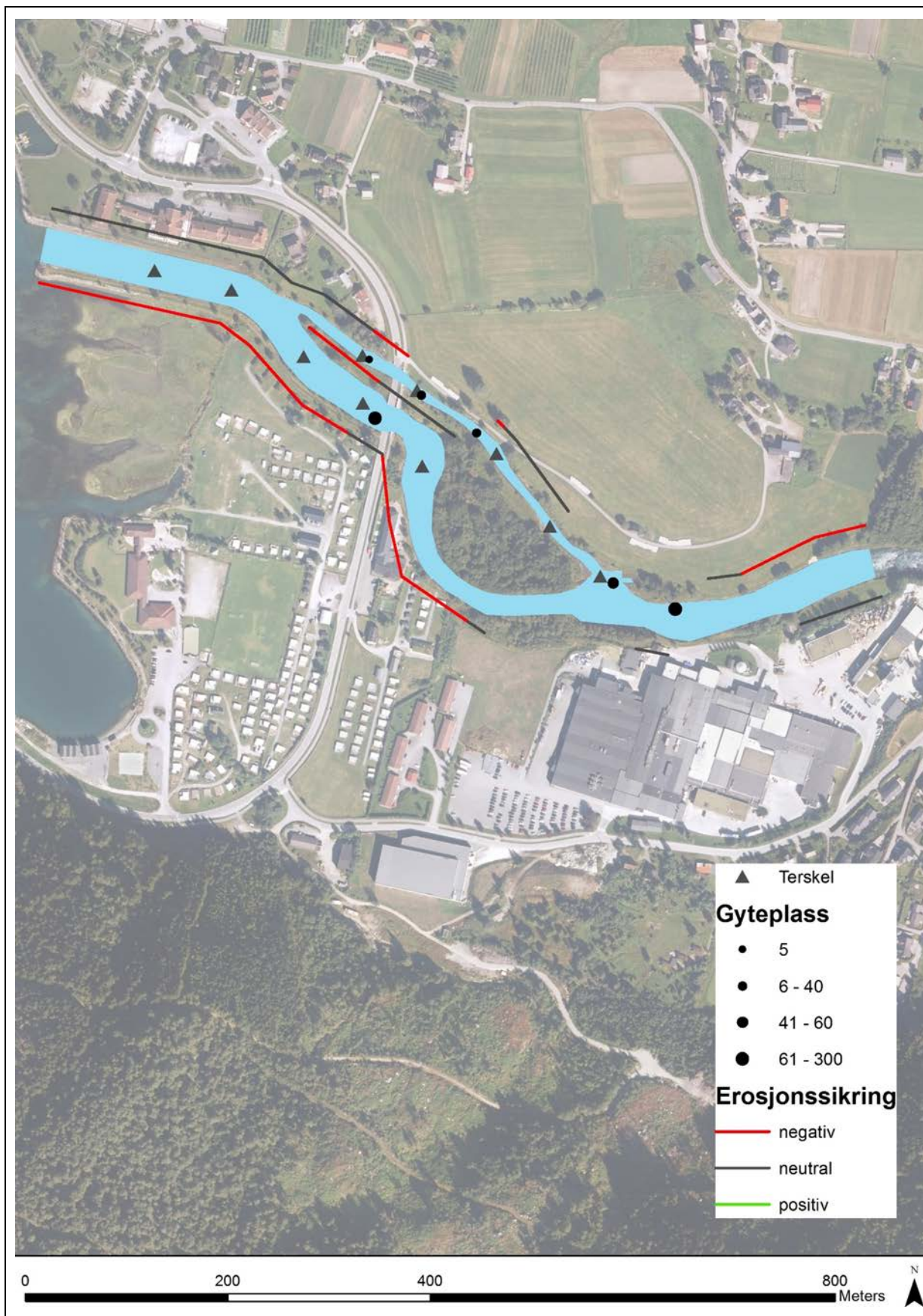


**Figur 52.** Eksempelbilder av noen av tersklene observert i Loanelva



**Figur 53.** Elveutløpet av Loanelva sett på historisk foto fra 1967 (venstre) sammenlignet med dagens utløp (Kartutsnitt hentet fra norgebilder.no)





**Figur 54.** Figuren viser fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt observerte potensielle gyteområder.



## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført 23.11.2018. Det ble fisket to kvantitative elfiskestasjoner på 100 m<sup>2</sup>. Fisketettheten av aure i vassdraget var høy for årsyngel av aure og moderat til lav for årsyngel av laks og for eldre ungfisk av både laks og aure (**Tabell 19**).

**Tabell 19.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Loen høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	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	Kvantitativ	100	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>9.5</b>
St. 2	Kvantitativ	100	<b>46.5</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>11</b>

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført telling i nedre del av Loen fra fossen og ned til sjøen den 27.11.2018. Observasjonsforholdene ved telling var dårlige med minimal sikt, og dataene er derfor ikke representative for den faktiske gytebestandsstørrelsen i vassdraget. Det ble kun observert totalt 28 sjøaure og 10 laks på strekningen (**Tabell 20**).

**Tabell 20.** Resultater fra gytefisktellingen i Loenelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Loenelva i Stryn
Sjøaure	0,5 – 1 kg	2
	1 – 2 kg	16
	2 – 3 kg	7
	> 3 kg	3
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>28</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	9
	Storlaks (>7 kg)	1
	<b>Villaks totalt</b>	<b>10</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfiskhabitat

Særlig skjultilgangen i vassdraget kan være en flaskehals for fiskeproduksjonen i Loenelva. Mangelen på skjul henger særlig sammen med den høye andelen sand i substratet (Figur 15), og til dels også med erosjonssikring i form av relativt glatt steinsetting bestående av store blokker. Kantvegetasjonen langs vassdraget har også generelt lav dekningsgrad.

### Vassdraget som gytehabitat

I tillegg til mangel på skjultilgang kan andel potensielle gytearealer også være flaskehals for fiskeproduksjonen i Loenelva. Selv om prosentmessig andel gyteareal ligger i kategori moderat i forhold til Tabell 1 og avstanden mellom dem er fra liten til moderat, er det mindre gyteareal enn hva en ellers ville forventet i en tilsvarende elv. Kun tre potensielle gyteplasser ble observert i elvens hovedløp, og skjultilgangen veksler mellom svært liten til moderat. Både mangel på gyteplasser og skjultilgang henger sammen med den høye andelen sand og fingrus i substratet.

## Aktuelle tiltak

Tersklene som finnes i nedre del av vassdraget medvirker sannsynligvis til å redusere sedimentdynamikk i elven ved å redusere strømhastighet og skjærspenning. Selv om noe finsedimenter er å forvente i breelver, medvirker tersklene til at finsedimenter kan sedimenteres og man får mer finkornet substratsammensetning. Det anbefales å fjerne, løse opp eller i alle fall etablere definerte lavvansrenner i disse tersklene. Terskelen oppstrøms- og tersklene i selve sideløpet bør fjernes. Dette fordi den øvre terskelen trolig uansett oversvømmes på høy vannføring, og i tillegg er med på å føre mer vann i hovedløpet mot den skarpe yttersvingen nede ved campingplassen hvor det er mer bebyggelse. Det finnes en spalte i den øvre terskelen som dimensjonerer vannføringen ned i sideløpet. Tersklene som er etablert i selve sideløpet gjør at vanddekt areal er større, men at vannet er stillestående i store deler av sideløpet på lav vannføring. Fiskebiologisk anbefales det derfor heller å fjerne eller utvide spalten i den øvre terskelen slik at det renner mer vann inn i sideløpet og fjerne tersklene nede i selve sideløpet. Terskler kan fjernes eller løses opp ved å grave lavvansrenne og trekke steinene fra terskelen oppstrøms, nedstrøms og mot sidene til ønsket gradient er opprettet. Lavvansrenne kan utformes av store steiner. Ved etablering av lavvansrenner bør disse dimensjoneres slik at vannstanden ved lavvanssituasjon er lik terskelhøyden.

Etter modifikasjon av terskler bør man vurdere om det trengs å harve substratet eller om substratet renses for finsedimenter på naturlig vis av vannstrømmen. Ved harving vil man kunne rense substratet, men det anses som lite kostnadseffektivt å gjennomføre harving uten å først å ha gjenopprettet eller bedret substratdynamikken i vassdraget. Det bør også i etterkant vurderes om man bør gjennomføre utlegg av gytegrus i egnete områder. Kantvegetasjonen langs vassdraget bør også reetableres i områdene der denne er tynn eller mangler.

## 3.16 Ommedalselva og Aaelva (Gloppen Kommune)

Ommedalselva og Aaelva er ferdig undersøkt men analysen er ikke ferdig til denne mellomrapporteringen. Gytefisketellingen rapporteres her.

### Gytefisketelling

Det ble gjennomført gytefisketelling i Ommedalselva og Aaelva i Hyen den 30.10.2018 (**Tabell 21**). Observasjonsforholdene på tidspunktet for gjennomføring var svært gode både for å vurdere gytebestandsstørrelse og innslag av rømt oppdrettsfisk. Det ble benyttet 4 snorklere ved Vassenden (brekket fra Åvatnet) hvor det er bredt og dypt. Det ble totalt observert 132 sjøaure og 354 laks over hele strekningen. I tillegg ble det observert 40 blenkjer og 4 oppdrettslaks, hvorav 2 av oppdrettslaksene ble harpunert.

**Tabell 21.** Resultater fra gytefisketellingen i Ommedalselva og i Aaelva høsten 2018.

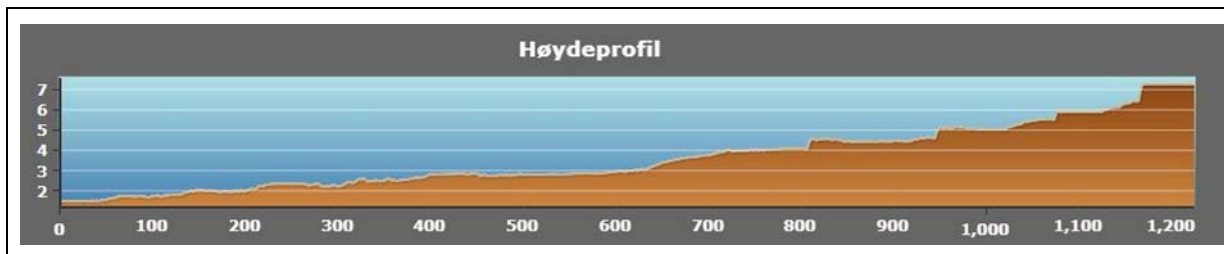
Art	Størrelsesklasser	Ommedalselva Antall fisk	Aaelva (Til sjø) Antall fisk	Totalt Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	35	16	51
	1 – 2 kg	43	6	49
	2 – 3 kg	19	2	21
	> 3 kg	11	0	11
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>132</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	91	9	100
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	148	27	175
	Storlaks (>7 kg)	60	19	79
	<b>Villaks totalt</b>	<b>299</b>	<b>55</b>	<b>354</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	1	0	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	2	0	2
	Storlaks (>7 kg)	1	0	1
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>



## 3.17 Hopselva og Skordalselva (Gloppen Kommune)

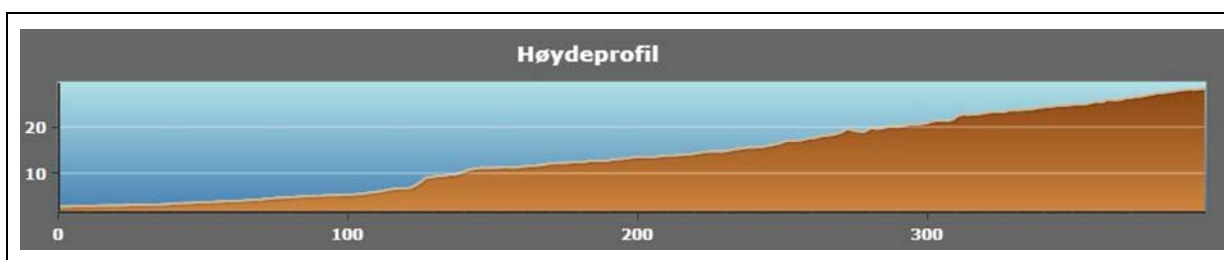
### Eksisterende informasjon om vassdraget

Hopselva har en gradient på ca. 0.48 % mellom kulpen nedenfor Svofossen og Hopsvatnet (**Figur 55**). Ytterligere eksisterende informasjon kommer i sluttrapporteringen.



**Figur 55.** Høydeprofil over Hopselva.

Skordalselva har en gradient på ca. 6.4 % fra samløpet med Hopselva og opp til definitivt naturlig vandringshinder (**Figur 56**). Det finnes i tillegg en ca. 2.5 m høy foss, ved broen der Hyevegen (F615) krysser Skordalselva, som også kan være vandringshinder særlig ved lav vannføring. Ytterligere eksisterende informasjon kommer i sluttrapporteringen.

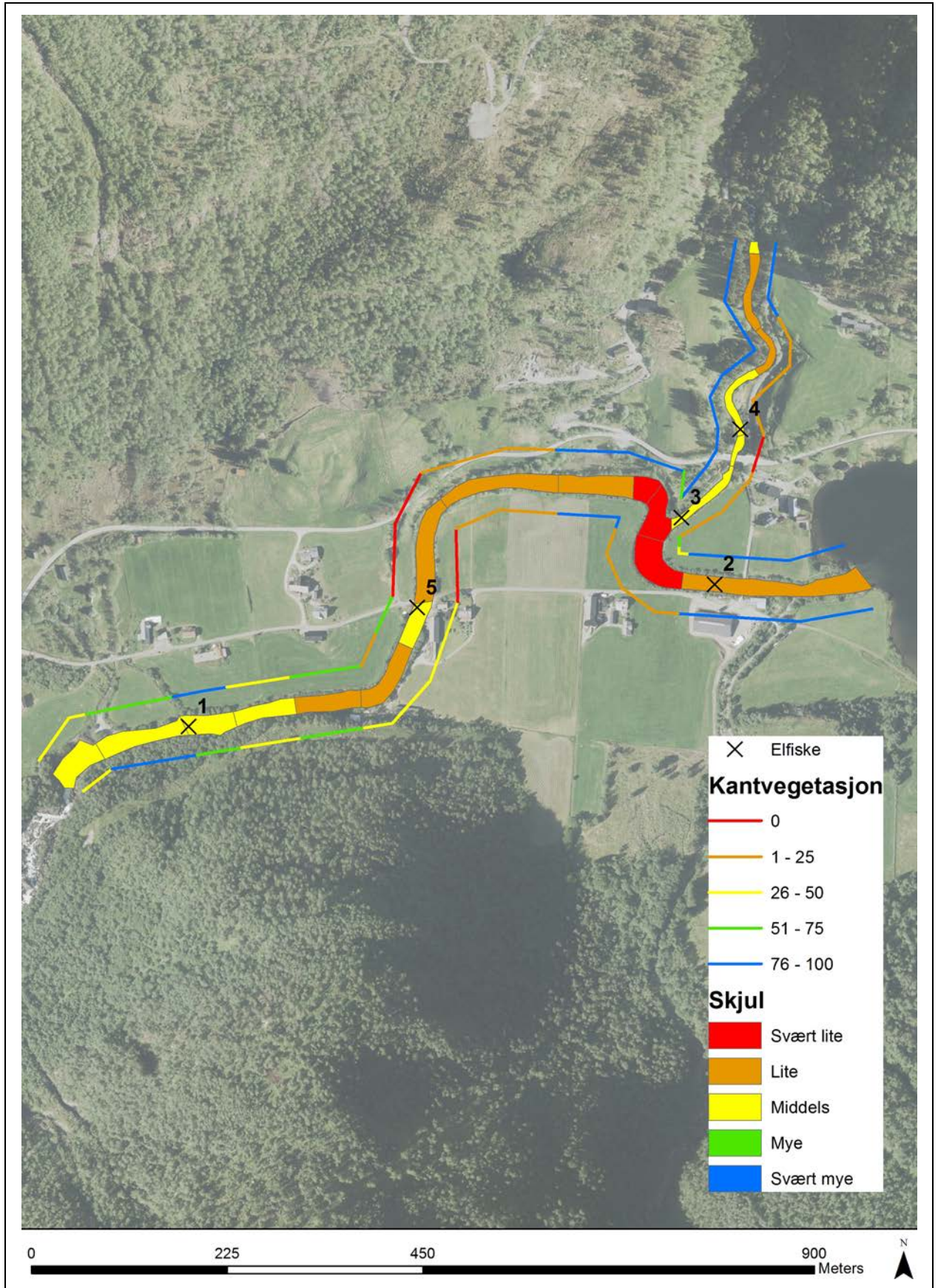


**Figur 56.** Høydeprofil over Skordalselva.

## Habitatkartlegging

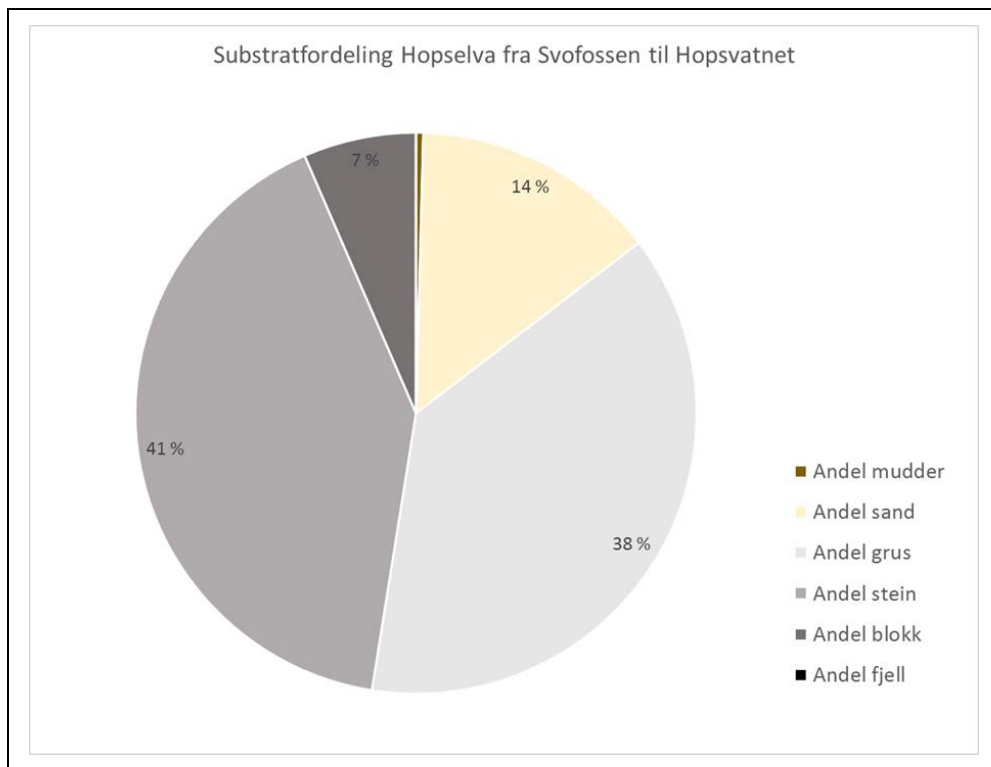
Hopselva ble habitatkartlagt fra Svofossen til Hopsvatnet og Skordalselva ble kartlagt fra naturlig vandringshinder i form av en foss til samløp med Hopselva. Kartleggingen ble gjennomført i november 2018. **Figur 57** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 58** viser substratfordelingen i Hopselva. Øvre halvdel av Hopselva har substrat dominert av stein og grus. Strekningen ned mot første svingen har hovedsakelig moderat skjultilgang for ungfisk, og det finnes en god del potensielle gytearealer (**Figur 62**). Områdene som befinner seg nedstrøms i elven med lite skjul har for det meste substrat dominert av grus, noe som gjenspeiles i en total andel gyteareal på hele 17.8 %. Det finnes imidlertid også områder med en del sand i substratet. Særlig kulpen i siste svingen ned mot Hopsvatnet inneholder for det meste sand og har svært lite skjul. Det finnes totalt sett en del skjulrik rullestein i vassdraget, men mye av hulrommene er utfyllt av fingrus og sand. Gjennomsnittlig vektet skjul for Hopselva i sin helhet er 3.8 (Lite skjul). Kantvegetasjonen har vekslende dekning mellom ingen til 100 % på begge elvebredder.

Skordalselva har en langt brattere gradient enn Hopselva, og dermed også grovere substrat dominert av stein og blokk (**Figur 59**). Det meste av elvearealet består av strykpartier, kvitstryk og kulp-stryk sekvenser. Skjulverdiene er vekslende mellom lite og moderat skjul (gjennomsnittlig vektet skjul = 5.7 over hele strekningen). I strak motsetning til i Hopselva har områdene med lite skjul ikke for mye fint substrat uten hulrom, men store blokker med få hulrom. Kantvegetasjonen har god dekning på den vestlige elvebredden, men vekslende hovedsakelig mellom å være fjernet og ha tynt dekke på den østlige elvebredden. Det finnes lite gyteareal i substratet, og kun i underkant av 0.2 % av arealet består av potensielle gyteplasser.

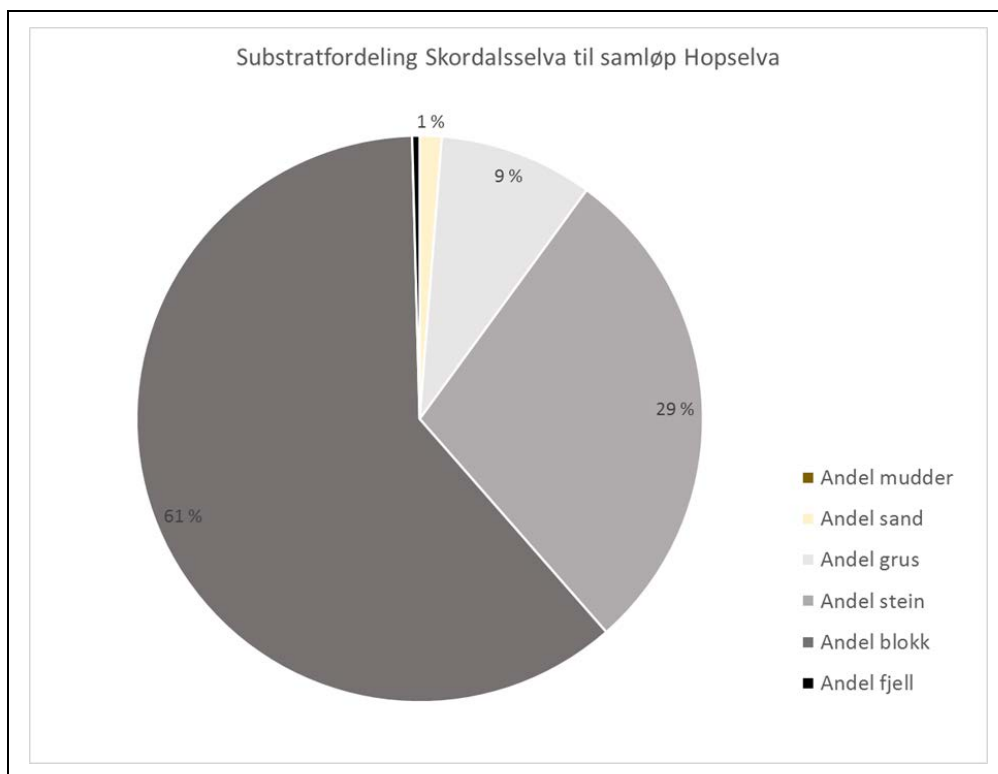


**Figur 57.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Hopselva og Skordalselva. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.





Figur 58. Substratfordeling for Hopselva.



Figur 59. Substratfordeling for Skordalselva.

Det er gjennomført erosjonssikringstiltak langs Hopselva i områder hvor den ikke går langs fjellvegg. Det er også bygget fire terskler i øvre del av vassdraget (**Figur 60**). I nedre deler mot Hopsvatnet er det gjennomført habitatforbedrende steinutlegg (**Figur 61**). Skordalselva er delvis erosjonssikret, men ingen andre inngrep ble registrert. En oversikt over inngrep i form av terskler og erosjonssikring finnes i **Figur 62**.

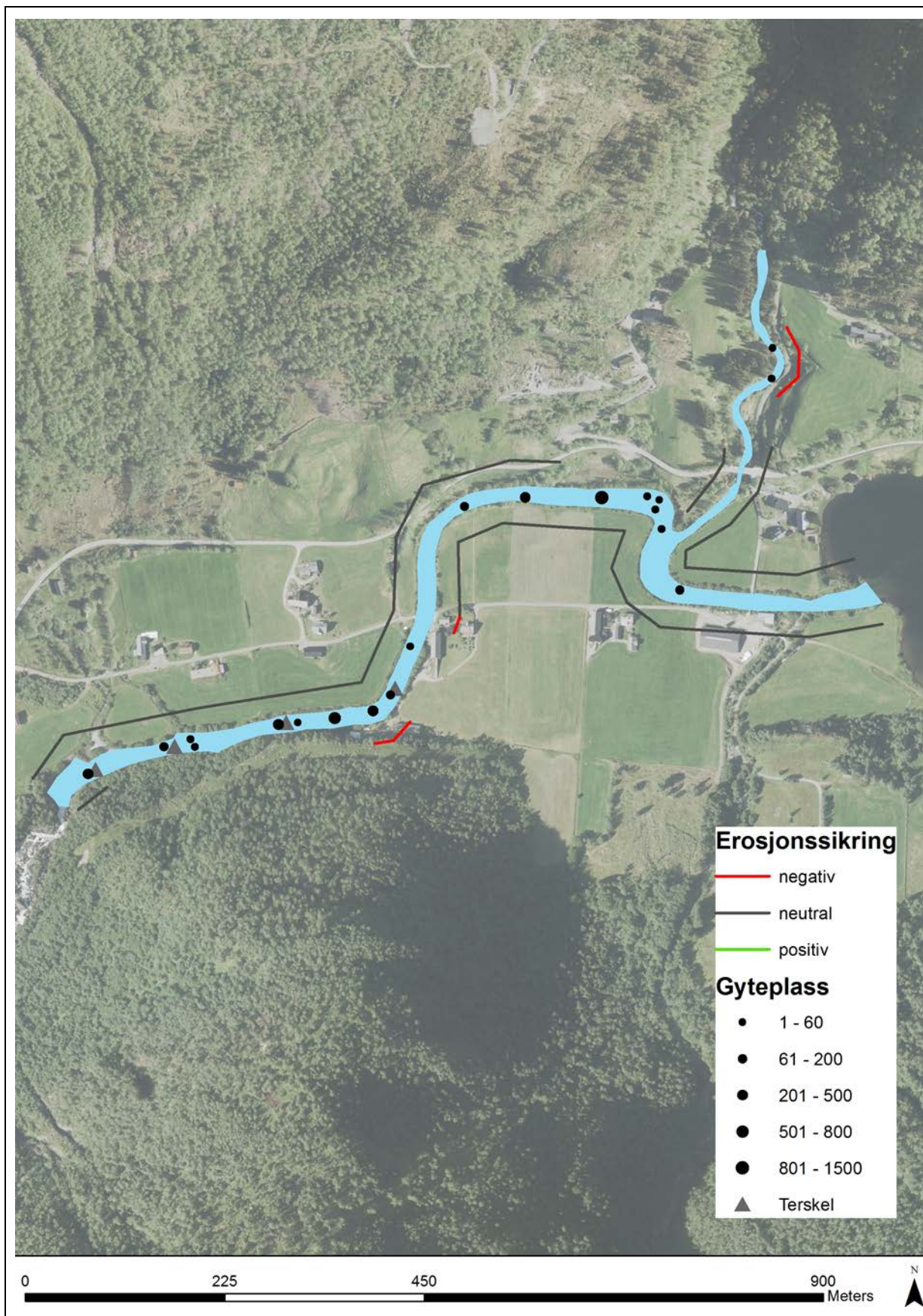


**Figur 60.** Dronebilder av noen av tersklene i øvre del av Hopselva



**Figur 61.** Steinutlegg i nedre del av Hopssselva ved utløp til Hopsvatnet.





**Figur 62.** Figuren viser fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Hopselva og Skordalselva ble elfisket i november 2018. Det ble fisket 3 stasjoner i Hopselva (**Tabell 21**) og 2 stasjoner i Skordalselva (**Tabell 22**).

**Tabell 22.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fire undersøkte stasjoner i Hopselva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	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	Kvalitativ	20	<b>40.0</b>	<b>30.0</b>	<b>155.0</b>	<b>25.0</b>
St. 2	Kvalitativ	36	<b>8.3</b>	<b>0.0</b>	<b>86.1</b>	<b>16.7</b>
St. 5	Kvantitativ	100	<b>9.0</b>	<b>7.0</b>	<b>30.0</b>	<b>1.0</b>

**Tabell 23.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fire undersøkte stasjoner i Skordalselva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	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. 3 (Sk.d)	Kvantitativ	70	<b>9.3</b>	<b>28.6</b>	<b>4.4</b>	<b>7.5</b>
St. 4 (Sk.d)	Kvalitativ	50	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Gytfisktelling

Det ble gjennomført gytfisktelling i Hopselva fra kulpen nedenfor Svofossen til Hopsvatnet, samt fra utløpet av Hopsvatnet til sjø, den 28.10.2018 (**Tabell 23**). Det finnes en kulp like ovenfor nedre fossefallet i Svofossen hvor lokalpersoner fortalte oss at det stod en del laks, men denne var ikke mulig å snorkle på tidspunktet for telling grunnet vannføring. Observasjonsforholdene ble vurdert som gode med unntak av at det var vanskelig å få oversikt i den store fossekulpen nedenfor Svofossen. Totalt ble det observert 71 sjøaure og 58 laks i øvre deler ned til Hopsvatnet, men ingen fisk i den korte elvestrekningen fra Hopsvatnet til sjø. Det ble observert en del gytegrøper som sannsynligvis stammet fra sjøaure i områder det ellers ikke ble observert mye fisk, hvilket indikerer at en del sjøaure allerede hadde gytt og hadde trukket seg ned i Hopsvatnet eller til sjø. Det ble ikke observert oppdrettslaks i vassdraget under tellingen.

**Tabell 24.** Resultater fra gytefisktellingen i Hopselva høsten 2018. Det ble ikke gjennomført gytefisktelling i Skordalselva.

Art	Størrelsesklasser	Hopselva øvre (Til Hopsvatnet)	Hopselva nedre (Til sjø)	Totalt antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	36	0	36
	1 – 2 kg	22	0	22
	2 – 3 kg	9	0	9
	> 3 kg	4	0	4
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>71</b>	<b>0</b>	<b>71</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	17	0	17
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	25	0	25
	Storlaks (>7 kg)	16	0	16
	<b>Villaks totalt</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>58</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0	0	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0	0	0
	Storlaks (>7 kg)	0	0	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfiskhabitat

Hopselva har jevnt over lave skjulverdier som følge av stor andel finkornet substrat (sand og fingrus). Skjul for ungfisk er forventet å være en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Tersklene som finnes i øvre del av vassdraget medvirker sannsynligvis til å redusere sedimentdynamikk i elven ved å redusere strømhastighet og skjærspenning, og de mangler definert lavvannsrenne. Kantvegetasjonen er også tynn eller mangler noen steder, særlig i midtre deler av Hopselva. Skordalselva har moderat skjul i substratet som følge av grovt substrat. Substratet virker naturlig ut ifra gradient og elvetyppologi, og det er mer sannsynlig at gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen enn mangel på skjul for ungfisk. Skordalselven kan fungere som et refugium for ungfisk fra de skjulfattige områdene av Hopselva som den munner ut i.

### Vassdraget som gytehabitat

Hele 17.8 % av elvearealet i Hopselva 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. I motsetning til Hopselva har Skordalselva svært lite gyteareal der kun 0.2 % av elvearealet består av potensielle gyteområder. Her er det følgelig sannsynlig at mangel på gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen.



## Aktuelle tiltak

Tersklene i Hopselva kan føre til sedimentering og mer finkornet substratsammensetning, samt at de kan redusere passerbarhet for fisk ved lave vannføringer. Det anbefales å fjerne, løse opp eller i alle fall etablere definerte lavvannsrenner i disse tersklene. Terskler kan fjernes eller løses opp ved å grave lavvannsrenne og trekke steinene fra terskelen oppstrøms, nedstrøms og mot sidene til ønsket gradient er opprettet. Lavvannsrenne kan utformes av store steiner. Ved etablering av lavvannsrenner bør disse dimensjoneres slik at vannstanden ved lavvannssituasjon er lik terskelhøyden. Kantvegetasjonen langs vassdraget bør også reetableres i områdene der denne er tynn eller mangler. Steinutleggene i nedre del av vassdraget mot utløpet til Hopsvatnet har lokal positiv effekt på området som fiskehabitat. Dette steinutlegget skaper skjul og standplasser for fisk, og steinene øker også strøm- substrat- og habitatdiversiteten i området. Steinutlegg som dette er et positivt tiltak i områder som er utrettet, har redusert morfologisk variasjon og/eller mangler skjul, og kunne med fordel vært gjennomført på flere strekninger i vassdraget. Ved en evt. fjerning av tersklene i øvre deler kan man tenke seg i samme baner ved å flytte steinene fra tersklene opp- og nedstrøms og fordele dem uregelmessig.

Skordalselven har moderat skjul og lite gyteområder, hvilket tilsier at tilgjengelig gyteareal er en flaskehals for fiskeproduksjonen. Både den lave andelen potensiell gytegrus og det moderate skjulet i substratet henger imidlertid sammen med den høye gradienten i vassdraget. Det anses derfor ikke som hensiktsmessig å gjennomføre tiltak i de bratte øvre delene av vassdraget ovenfor første foss. Det kan være mulig å gjennomføre utlegg av gytegrus i de nedre 100 metrene av Skordalselva hvor gradienten er relativt sett lav, men dette burde vurderes i forhold til at denne strekningen munner ut i en strekning av Hopselva med svært lite skjul. Ved å tilføre større andel grus i substratet her, vil en trolig redusere tilgjengelig skjul. Det anbefales derfor heller å la Skordalselva være tilgjengelig som oppvekstområde for eldre ungfisk som kan vandre opp fra Hopselva.

## 4. Referanser

- 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.
- Einum, S. & Nislow, K.H. (2011). Variation in population size through time and space: theory and recent empirical advances from Atlantic salmon. In: *Atlantic Salmon Ecology*, pp. 277-298 (eds. Ø. Aas, S. Einum, A. Klemetsen & J. Skurdal). Wiley-Blackwell.
- Finstad, A. G., 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.
- 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>
- Hanfland, S., Schnell, J. Ekart, C., Pulg, U. 2010: Lebensraum Fließgewässer entwickeln und restaurieren. 2 . Auflage, Landesfischereiverband Bayern e.V. Muenchen. 76 s. <http://www.lfvbayern.de/arten-und-gewaesserschutz/veroeffentlichungen/>
- KAIL, J., HERING, D., MUHAR, S., GERHARD, M. and PREIS, S. (2007), The use of large wood in stream restoration: experiences from 50 projects in Germany and Austria. *Journal of Applied Ecology*, 44: 1145–1155. doi:10.1111/j.1365-2664.2007.01401.x
- 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.
- Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. (2011). *Atlantic Salmon Ecology*. Wiley-Blackwell, 467 pp.