

Kartlegging av produksjonspotensial i øvre deler av Sokna

Vurdering av tiltak ved vandringshindre og kartlegging av sandforurensning i nedre del av Ålgårdselva



Rune Søyland 2025

Kartlegging av produksjonspotensial i øvre deler av Sokna

**Vurdering av tiltak ved vandringshindre og
kartlegging av sandforurensning i nedre del av
Ålgårdselva**

Ecofact rapport 1134

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Søyland, R. 2025. <i>Kartlegging av produksjonspotensial i øvre deler av Sokna. Vurdering av tiltak ved vandringshindre og kartlegging av sandforurensning i nedre del av Ålgårdselva</i> . Ecofact rapport 1134.
Nøkkelord:	Midlertidlig vandringshinder, gytegrus, anadrom sone, Sandbekksand, harving/ripping
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-133-6
Oppdragsgiver:	Sokndal Elveeierlag v/ Magnus Frøyland og Dalane Vannområde v/ Trine Salvesen Røyneberg
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Rune Søyland
Prosjektmedarbeidere:	Magnus Frøyland og Oddvar Hamre
Kvalitetssikret av:	Hans Olav Sømme
Forside:	ØV: Viktig gyteområde i Ålgårdselva med tilsandet grus ØH: Lite tilgjengelig gyteområde i øvre del av Litlåna NV: Utløpet av Lunden med grov gytegrus NH: Nedre foss i Litlåna. Foto: Rune Søyland

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	6
2 MATERIALE OG METODER.....	8
2.1 DATAGRUNNLAG	8
2.2 HABITATKARTLEGGING	8
2.3 VURDERING AV PRODUKSJONSPOTENSIAL	11
2.4 VURDERING AV GYTEGRUS OG TILTAKSPRIORITERING I ÅLGÅRDSSELVA	12
2.5 VURDERING AV TILTAK FOR VANDRINGSHINDER.....	13
3 RESULTATER	14
3.1 HABITATKVALITET OG PRODUKSJONSPOTENSIAL OPPSTRØMS FOSS I LITLÅNA (026-503-R)	14
3.2 HABITATKVALITET OG PRODUKSJONSPOTENSIAL I LUNDEN (026-202-R NEDSTRØMS MONEVATNET)	21
3.3 HABITATKVALITET OG PRODUKSJONSPOTENSIAL I LINBORGÅNA (026-200-R).....	27
3.4 HABITATKVALITET OG PRODUKSJONSPOTENSIAL I BEKK VED ORRESTAD (026-708-R LINGÅRDVATNET - ÅLGÅRDSSELVA BEKKEFELT).....	33
3.5 STATUS VANDRINGSHINDER VED FOSS I LITLÅNA.....	35
3.6 STATUS VANDRINGSHINDER I UTLØP AV ORRESTADVATNET (ELV MELLOM ORRESTADVATNET OG MYSSAVATNET • 026-194-R)	37
3.7 STATUS TOKSAFOSSEN I BAKKAÅNA (026-207-R).....	39
3.8 STATUS GYTEAREALER I ÅLGÅRDSSELVA (026-192-R) NEDSTRØMS SANDBEKK.....	41
3.9 VANNKVALITET I LITLÅNA, LINBORGÅNA OG LUNDEN	43
3.10 ELVEMUSLING.....	44
4 DETALJBESKRIVELSER AV TILTAK	45
4.1 VANDRINGSHINDER LITLÅNA	45
4.2 VANDRINGSHINDER VED ORRESTADVATNET	52
4.3 VANDRINGSHINDER VED TOKSAFOSSEN	58
4.4 TILTAK I ÅLGÅRDSSELVA	62
5 REFERANSER.....	78

FORORD

Som et ledd i å styrke bestandene av laks og sjøørret i Soknavassdraget har Ecofact gjennomført kartlegginger og utarbeidet forslag til tiltak i ulike deler av Soknavassdraget. Oppdraget er utført for Sokndal Elveeierlag og Dalane Vannområde, der henholdsvis Magnus Frøyland og Trine Salvesen Røyneberg har vært kontaktpersoner. Oppdraget er gjennomført i tett samarbeid med oppdragsgiver.

Takk til Magnus Frøyland og Trine Salvesen Røyneberg for oppdraget og for stort engasjement i prosjektet. Takk til Magnus Frøyland og Oddvar Hamre (Elveeierlaget) for gode diskusjoner rundt tiltak, løsninger, kostnadsvurdering med mer, både på telefon, epost og i fossesprøytsone. Takk til James Stott hos Statsforvalteren i Rogaland for tilsendte kartdata, og takk til Rune Berge og Øyvind Husby for viktig lokalkunnskap og hyggelige samtaler.

Vi takker for godt samarbeid og ser fram til snarlig økning i fiskebestandene i vassdraget!

Hauge i Dalane, 10.04.2025



Rune Søyland

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Ecofact har på oppdrag fra Sokndalselva elveeierlag og Dalane Vannområde kartlagt habitatkvalitet og produksjonspotensial for anadrom fisk oppstrøms vandringshindre i Litlåna (026-503-R), Lunden (026-202-R Nedstrøms Monevatnet), Linborgåna (026-200-R) og bekk ved Orrestad (026-708-R Lingårdvatnet - Ålgårdselva bekkefelt), 3 sistnevnte lokaliteter oppstrøms et vandringshinder i form av foss nedstrøms Orrestadvatnet. Som en oppfølging av omfattende tiltak gjennomført av elveeierlaget og Titania for å renske opp og stabilisere sand fra Sandbekk i 2024, er det kartlagt spesielt viktige områder med gytegrus som bør renses før gytesesongen 2025, samt en del andre tiltak i Ålgårdselva. Vandringshindrene ved Toksafossen i Bakkaåno, Blåfjellveien i Litlåna og foss nedstrøms Orrestadvatnet er vurdert for å finne enkle løsninger for utbedring av fiskepassasje.

Datagrunnlag og metode

Det er innhentet noe informasjon og benyttet noe eksisterende data, men i hovedsak er datafangsten gjennomført med nytt feltarbeid. De fleste fossene er vurdert flere ganger ved ulike vannføringer. Målinger er gjennomført så langt det lar seg gjøre, blant annet med bruk av fiskestang. Noen av vandringshindrene i elvedeler som er habitatkartlagt er også undersøkt flere ganger, for å få en god vurdering av passasjemulighet og evt. tiltak. Flere av fossene er vurdert både ved høy og lav vannføring. Elvearealene er alle undersøkt ved lav vannføring og godt lys. Omfang og kostnad av foreslåtte tiltak er forsøkt prissatt så langt som mulig. Her har Oddvar Hamre bidratt med viktig informasjon om både kostnader og løsninger.

Resultater og anbefalte tiltak

Litlåna

Oppstrøms fossen er det tilgang på 560 m elv og 400 m bekk med et elveareal på 10615 m² opp til neste vandringshinder. Her er det en foss som utgjør tilnærmet vandringsstengsel i dag, der utbedringer på sikt kan gi tilgang på ytterligere 940 meter elv og 1852 m² elveareal. Gytegrus er i deler begrensende, men habitatkvaliteten er god med intakt elvemorfologi. Inkludert betydelige innsjøarealer er produksjonspotensialet 2313 – 7906 smolt. Ved tiltak i begge fosser vil dagens produksjonsareal i Litlåna kunne dobles, og kun utbedring av foss ved Blåfjellveien vil innebære ca. 70 % økning av elvearealet. Litlåna er fullkalket og har en gunstig vannkjemi for anadrom fisk.

Linborgåna

Et kunstig vandringsstengsel ved vei ligger 400 m opp i elva. 160 m oppstrøms dette kommer det naturlig stengsel i form av flere fosser. Med utbedring av det kunstige vandringsstengselet ved veg vil det være tilgjengelig 5321 m² elveareal av god kvalitet, som gir et produksjonspotensial på 223 – 434 smolt. Utbedring av passasje for 3 fall oppstrøms detaljvurdert sone vil kunne gi tilgang på ytterligere 2 km elv og 26521 m² elveareal, men ytterligere tiltak for noen vandringshindre vil trolig være nødvendig. Tiltak vil være krevende men produktivt areal kan økes vesentlig.

Vannprøver i Lunden og Linborgåna 12.02.2025 viste henholdsvis pH på 6,1 og 6,4, og labilt aluminium i grensa mellom moderat og dårlig tilstand. Mottatte pH-prøver viser en vesentlig bedring av vannkvaliteten siden 2009, og pH-nivå er bedre enn forventet.

Lunden

Trolig er 1,9 km tilgjengelig for stor fisk. Nederst i elva er et menneskeskapt vandringshinder som passerer av stor fisk ved høy vannføring, og en stryksone med flere småfosser gjør det krevende å passere midtre del. Enkle tiltak kan forbedre passasjemuligheten. Del som ble undersøkt i detalj har 17 032 m² elveareal, trolig er 21 000 m² tilgjengelig. Nedre del har god tilgang på gytegrus, men grusen er delvis tilslammet. Nedre del har noen inngrep, ellers er løpet i stor grad naturpreget. Produksjonspotensialet i nedre 1,5 km er beregnet til 346 – 645 smolt.

Bekk ved Orrestad

Det er kun 200 meter tilgjengelig bekk fram til et naturlig vandringsstengsel. Bekkearealet er rundt 645 meter, og det er noe begrenset tilgang på gytegrus. Produksjonspotensialet er beregnet til 50-100 smolt.

Tilgang og bedret tilgang på de undersøkte elveavsnittene vil med enkle tiltak kunne gi rundt 33 000 m² «nytt» produktivt areal. Dette er nesten 10 % av vassdragets anadrome areal i dag, jf. Skoglund m.fl. (2019). Ved mer omfattende tiltak kan arealet økes vesentlig mer, trolig det dobbelte. Sammenlignet med Soknas nedre del, hvor tilstanden er svært dårlig, vil tilleggsareal høyere opp i vassdraget i hovedsak ha naturlige forhold med høy produktivitet. Produktiviteten per areal i undersøkte områder vil trolig ligge 5 – 10 ganger høyere enn i nedre 5 km av vassdraget. Med dagens situasjon i hovedløpet innebærer det at smoltproduksjonen fra disse øvre greinene kan bli dobbelt så stor som i elvas nedre 5 km.

Vandringshinder Litlåna

Alle de 3 vandringshindrene må utbedres ved lav vannføring. Det er vurdert en løsning der 1 av 4 vannveier i fossen bearbeides noe og eksisterende struktur forsterkes. Tiltaket er litt krevende teknisk og vil i liten grad være synlig etter gjennomføring. I tillegg til entreprenør bør det være med 2 personer på dugnad, helst med erfaring fra lignende arbeid. Fisk vil trolig kunne passere ved relativt lave vannføringer etter tiltak. Midlertidig omledning av vannet ved utlegging av storsekker med gytegrus vil være nødvendig her, og det må derfor leies inn kranbil. Kostnad for tiltaket er estimert til 88 000,- eks.mva. I tillegg må tiltaket følges opp av elveøkolog.

Vandringshinder Orrestadvatnet

Hovedtiltaket vil her være å bygge opp dybden på spranggrop under fossen noe, samt mindre justeringer i løpet i vandringsvei og like oppstrøms. Det er vurdert å være tilgjengelig nok stein og blokk i terrenget, dersom det gis tillatelse til å benytte denne. En del grus for tetting må kjøres til. Tiltaket er estimert til 30 000 eks.mva. I tillegg må tiltaket følges opp av elveøkolog.

Toksafossen

Fossen er ikke tilgjengelig med maskiner eller kjøretøy, og utbedring må gjøres med utstyr som kan bæres. Utføres av entreprenør og 1-2 frivillige som helst har relevant erfaring. Det viktigste tiltaket vil være å fjerne deler av en stor blokk som stikker ut i selve sprangområdet. Det må også sjekkes om det er berg eller blokker som bør fjernes eller bearbeides i selve spranggropa. Dersom det er mulig å flytte noen blokker slik at vannet bygges opp noe ca. 5 m nedstrøms fossen kan dette også gi en positiv effekt. Tiltaket er estimert til 13 000 eks.mva. I tillegg må tiltaket følges opp av elveøkolog.

Tiltak i Ålgårdselva

Det er foreslått tiltak i 7 delområder med litt ulik karakter, men i hovedsak rensing av eksisterende gytegrus og steinsubstrat med ripping og harving. Det er foreslått noe supplering av gytegrus, fjerning av sand, singel mm samt opprydning av avfall i forkant av tiltak. De 7 tiltaksområdene er estimert til ca. 158 000 – 175 000 eks.mva. I tillegg vil det være noe behov for oppfølging av elveøkologisk kompetanse, men i mindre grad enn for tiltakene i fossene. Tiltakene i Ålgårdselva vil ha stort behov for dugnadsinnsats, både med forarbeid og etterarbeid.

Det er usikkert hvor mye smoltproduksjonen i denne delen av Ålgårdselva kan økes som følge av tiltakene, men et nøkternt anslag tilsier at det minst vil produseres 1500 smolt på strekningen, trolig mer.

2 elvemuslinger (anslått 10 cm lengde, ikke plukket opp) ble registrert 65 meter nedstrøms broa til Sandbekk. Undersøkt del av Ålgårdselva er så påvirket av sandforurensning at det meste av arealet foreløpig har sterkt redusert verdi/potensial som leveområde for arten. Etter avtale med Dalane vannområde vil aktuelle tiltakssoner for harving, grusutlegg mm undersøkes nærmere før gjennomføring av tiltakene.

1 INNLEDNING

Vassdraget er blitt undersøkt i en rekke sammenhenger tidligere, uten at alle undersøkelser er referert i denne rapporten. Etter gjennomføring av habitatkartlegging (Skoglund m.fl. 2019) og helhetlig tiltaksplan for vassdraget (Pulg m.fl. 2023) foreligger det svært god oversikt over habitattilstand, inngrepsstatus, påvirkninger og andre viktige faktorer opp til kjente vandringsstengsler. Ved oppfølging av kalkingen av vassdraget var det i mange år et mysterium rundt de lave ungfisktetthetene som ble registrert i hovedelva, og ulike vannkjemiske årsaker ble vurdert og undersøkt. Først etter habitatkartlegging med hulromsanalyser, som er en forholdsvis ny metodikk, ble det synliggjort hvor negativ effekten av de store mengdene sandbekksand er for ungfiskproduksjonen i vassdraget.

Til tross for den negative påvirkningen av tilslamming i store deler av elva, har fangstene holdt seg svært stabile i vassdraget. Statistisk skal elva være en av de mest stabile elvene i hele landet (pers.medd. Magnus Frøyland). Det er to ganger kartlagt gytefisk, og begge ganger har gytebestandsmålet vært oppnådd. Stabile fangster og antatt stabil gytebestand til tross for lave ungfisktettheter gjør det nærliggende å tenke at Sokndalssmolten har bedre sjøoverlevelse enn mange andre steder. At belastningen med lakselus er lavere kan spille inn positivt her, siden fisken nærmest vandrer rett ut i havet, og det ikke er oppdrett lokalt.

Til tross for stabile forhold er potensialet for både dagens produksjonssoner og mulige soner oppstrøms mye større. Det er også pågående prosjekter som kan forringe produksjonen av fisk i større eller mindre deler av vassdraget. Elveierlaget uttrykker særlig bekymring for planer for flomtunnel, som både kan føre til store direkte inngrep i en av de viktigste sonene i elva, og som også kan medføre redusert flomrensing og ytterligere forverring av tilstanden i hovedelva.

Prosjektet har som mål å styrke bestandene av laks og sjørret ved å forbedre tilgangen til mindre tilgjengelige deler av vassdraget med gode produksjonsforhold for anadrom fisk. For mindre tilgjengelige og utilgjengelige elvestrekninger, som i dag i liten grad inngår i produksjon av fisk, har det vært viktig å vurdere og kvantifisere habitatkvalitet og produksjonspotensial.

Tiltakene tar blant annet utgangspunkt i dokumentasjonen av hvor sterkt forringet tilstanden er i vassdragets nedre deler (Pulg m.fl. 2023). Dette understreker viktigheten av å opprettholde og forsterke produksjonen i vassdragets mer intakte og naturpregede deler. Som denne rapporten viser kan man i øvre deler etablere produksjon av fisk med en begrenset innsats i forhold til en restaurering av nedre del av elva. Restaurering av nedre del av vassdraget er også viktig, men på kort sikt kan bestandene styrkes med enklere grep i øvre del av vassdraget.

Videreføring av opprydningsarbeidet som er igangsatt i Ålgårdselva nedstrøms Sandbekk i 2024 er høyt prioritert, og å bedre produksjonsforholdene ved eksisterende gytearealer. Ved vurdering av arealene har det vært viktig å se på aktuell metode for rensing av gytegrus og bunns substrat, og prioritere ulike delområder for å best mulig nytteeffekt ut av tilgjengelige tiltaksmidler. Tilnærmingene til de eksisterende vandringshindrene har vært å finne løsninger

som med liten grad av inngrep forbedrer vandringsmulighetene basert på naturlige strukturer og vannføring i aktuelle fosser, uten bygging av større konstruksjoner. Målet har vært å få til fiskevandring ved et videre spekter av vannføringer, og også gjøre det mulig for mindre størrelser av gytefisk å passere.

De undersøkte vandringshindrene og elvestrekningene som har inngått i prosjektet er vist under.



Figur 1. Røde punkter viser de tre fossene som er blitt undersøkt med tanke på utbedring, samt de undersøkte delene av Ålgårdselva, Litlåna, Linborgåna og Lunden (Nedstrøms Monevatnet). En liten bekk ved Orrestad er også undersøkt.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Datagrunnlag

Vandringshindrene nedstrøms Orrestadvatnet og i Litlåna ble befart og tiltak diskutert sammen med Magnus Frøyland og Oddvar Hamre fra elveeierlaget. Befaringer er i hovedsak gjennomført i februar 2025, på ulike vannføringer. Alle vannføringsdata det vises til er fra stasjon Refsvatn (Sildre). Det er mottatt informasjon fra Øyvind Husby, Rune Berge, Oddvar Hamre og Magnus Frøyland. FKB data for vann er mottatt fra James Stott hos Statsforvalteren i Rogaland.

Vandringshindrene er undersøkt og vurdert flere ganger ved ulike vannføringer. Magnus Frøyland har i tillegg undersøkt vandringshindrene ved ytterligere vannføringer, og dokumentert dette med bilder og filmer. Elvestrekningene er undersøkt ved bruk av vadere og vannkikkert ved lave vannføringer og god sikt i vannet. Is på noe av elvearealet begrenset tilgangen på noe av elvebunnen ved undersøkelse av Linborgåna og Ålgårdselva, men dette hadde liten betydning for oversikt og vurderinger.

Av foreliggende rapporter er det særlig sett på habitatkartleggingen og den helhetlige tiltaksplanen som begge er utarbeidet av Norce LFI. Det er ellers hentet relevant informasjon fra offentlige databaser som Norge i bilder, Vann-nett, Kulturminnesøk, Høydedata.no, Sildre mm.

Kart er utarbeidet i Quantum Gis.

2.2 Habitatkartlegging

Kartlegging og vurdering av habitatforhold og produksjonspotensial for anadrom fisk følger metodikk som bygger på flere ulike miljøfaktorer som vurderes samlet, og metoden bygger på flere referanser. Metoden som beskrives her gjelder for kartlegging av Litlåna, Lunden og Linborgåna.

I hovedtrekk er elvestrekningene blitt habitatkartlagt etter metode beskrevet i Forseth og Harby (2013), men det er i tillegg lagt til kartlegging av fysiske inngrep.

Innenfor elvestrekninger som hadde forholdvis like fysiske forhold (mesohabitatnivå) med tanke på strøm og bunnforhold, ble følgende habitatparametere registrert:

Elveklasse – Klassifisert etter metoder beskrevet i Borsányi m.fl. (2004) og senere Forseth og Harby (2013). Metoden baserer seg på en klassifisering etter fire kriterier: Størrelsen på overflatebølger, helningsgrad, vannhastighet og vanddyp, se tabell 1 og 2.

Tabell 1. Relevante grenseverdier som brukes ved klassifisering av elveklasser. Etter Forseth og Harby (2013).

Hydromorfologisk parameter	Verdi
Brutte bølger	>5 cm
Glatt/riller	<5 cm
Svak helning	< 4%
Bratt helning	>4%
Sakteflytende	<0,5 m/s
Hurtigflytende	>0,5 m/s
Grunn	<70 cm
Dyp	>70 cm

Tabell 2. Klassifisering av elvetyper etter Forseth & Harby (2003).

Kriterier	Vannflate struktur			Vannflate gradient	Vannflate hastighet	Vanndybde			Klasse	
Elveklasse	Glatt/Små riller			Bratt	Hurtig	Dyp			A	
						Grunn				
					Sakte	Dyp				
				Grunn						
				Moderat	Hurtig	Dyp			B1	
						Grunn			B2	
	Sakte	Dyp			C					
		Grunn			D					
	Turbulent Brutt/ubrutt e stående bølger			Bratt	Hurtig	Dyp			E	
						Grunn			F	
					Sakte	Dyp				
						Grunn				
				Moderat	Hurtig	Dyp			G1	
						Grunn			G2	
					Sakte	Dyp			H	
						Grunn				
Glattstrøm			Kulp	Grunnområde	Stryk			Bratt stryk		
A	B1	B2	C	D	H	G1	G2	E	F	

Substrat - Substrat ble klassifisert innenfor hvert mesohabitatområde ved at dekningsgraden av ulike substratkategorier ble estimert: Mudder (organisk finsediment), Silt og sand (< 1 mm), Grus (1-64 mm), Stein (64- 384 mm), Blokk (>384 mm) og Fast fjell. Substratandeler er lagt

på hver elvklasse i digitale data. Dette er ikke framstilt i detalj i rapporten, men er benyttet som underlag ved beregning av smolttettheter. Kartlegging er gjennomført med vadere og vannkikkert, og for noen av de dype kulpområdene er det derfor noe usikkerhet rundt substratsammensetningen.

Skjulforhold for fisk – Det ble ikke gjennomført standard skjulmålinger, men tilgangen på skjul i substratet ble vurdert i hver sone, fordelt på *lite*, *middels* eller *mye* skjul. Ved hver sone hvor det var lite eller middels med skjul ble det også ført opp om det var liten andel stein og blokk, eller mye finstoff og tetting av skjul, som var årsak til begrenset skjultilgang. I tillegg er det ført opp om det er *Annet skjul* tilgjengelig i sona. Slikt skjul kan være vannvegetasjon, død ved, trerøtter eller kunstig skjul som hulrom i glisne erosjonssikringer. Der bunnssubstratet mangler skjul kan slike typer skjul være av større eller mindre betydning.

Gyteforhold – Gytearealer for anadrom fisk ligger normalt på steder med spesielle morfologiske, sedimentologiske og hydrauliske forhold. For å holde rogn frisk kreves det jevn overstrømning av vann, men uten at grusen og rogn vaskes bort. Samtidig må ikke vannstrømmen være for svak slik at det blir for mye sedimentering som hindrer friskt og oksygenrikt vann å strømme over rogn. Gytearealene bør heller ikke ligge på arealer som tørlegges, det kan ta livet av rogn ved uttørking eller innfrysing. Gode gytearealer ligger ofte i tilknytning til såkalte brekk, og gradient oppstrøms og til dels nedstrøms er av betydning, sammen med andre faktorer. For anadrom fisk er det typisk at gytearealer ligger på steder med vannhastighet på 0,2 – 0,8 m/s, og på 0,1- 0,8 m dyp. Gytegrusen som benyttes av anadrom fisk vil variere fra 5 – 64 mm, der gjennomsnittlig grusstørrelse øker med størrelsen på fisken. Storlaks gyter i enda grovere grus. Gode gyteområder har ofte noe innblanding av stein, som bidrar til å stabilisere substratet, men samtidig ikke så stor andel at fisken hindres i å grave gytegroper. I et vassdrag som Sokndalselva, der det er mye massetransport, er det en del dynamikk og endring i gytearealer fra år til år.

Gyteområder er registrert som punkter ved bruk av GPS, der antall m² registreres. Kun felter større enn 1 m² er lagt inn. Større felt med gytegrus er tegnet inn som polygon. Grus i gytegrusstørrelser som ligger på mindre sannsynlige gyteplasser er ikke markert (eksempelvis tørkeutsatte kanter, ansamlinger i stille bakevjer etc).

På steder med spor etter tilslamming av gytegrus ble det utført enkle sparkeprøver i grusen, for å vurdere graden av tilslamming. Det ble ført opp *lite*, *middels* eller *mye* finstoff i gytegrusen.

Kantvegetasjon - Ved kartlegging og vurdering av andel kantvegetasjon er det lagt vekt på i hvor stor grad vegetasjonen er funksjonell for anadrom fisk. Kantvegetasjonen ble registrert som andel prosentvis dekningsgrad på en 4 delt skala: *dårlig* (0-25%), *moderat* (26-50%), *god* (51-75%) og *svært god* (76-100%). Det er også tatt hensyn til forventet naturtilstand, og soner med intakt fuktig myr og fjell i dagen er vist med kategori *svært god*.

Vandringshindre – aktuelle vandringshindre for fisk ble kartlagt, og kategorisert som helt eller delvis (dvs. vannføringsavhengige) vandringshindrende, og naturlige eller kunstige. I utgangspunktet var kartlegging planlagt opp til vandringsstengsel, men for vandringsstengsler

med godt potensial for utbedring ble også arealer oppstrøms kartlagt. Vandringshindre ut over de 3 fossene der utbedringer detaljplanlegges, ble gitt en kort vurdering av aktuelle utbedringstiltak.

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

Synlig forurensning av annen karakter – omtalt ved aktuelle forekomster

2.3 Vurdering av produksjonspotensial

Habitatkartleggingen gir grunnlag for å vurdere produksjonspotensielt av smolt oppstrøms vandringshinder, der det i dag på grunn av dårlig tilgjengelighet vil være lav eller ingen smoltproduksjon. Substratsammensetningen og skjultilgangen er avgjørende for hvor stor fiskeproduksjonen kan være i ulike vassdragssoner. Stryk og glattstrømsoner med god tilgang på skjul og gytegrus er ofte høyproduktive, mens soner med dominans av finsubstrat, mye fjell i dagen, brattstryk, fin grus etc har lavere smoltproduksjon.

Produksjonspotensialet i undersøkte deler av Litlåna, Linborgåna, Lunden og bekk ved Orrestad er beregnet etter samme prinsipper som Ugedal m.fl. (2006) benyttet for beregninger i Mandalselva, samt erfaringstall for tettheter/produksjon av smolt i innsjøer fra Rogaland (Lura, 2005). Slike beregninger har høy grad av usikkerhet, siden en rekke faktorer kan spille inn på produksjonen. Beregningene gis også en nærmere vurdering i forhold til totalbildet i habitatkartleggingen. Kartlagte arealer er interessante å sammenligne i forhold til tidligere registrerte elvearealer i vassdraget, jf. tabell 4.

Tabell 3. Benyttede smolttettheter ut fra dominerende bunnsubstrat/habitattype, basert på Ugedal m.fl. (2006) og Lura (2005).

Dominerende bunnsubstrat/habitattype	Sannsynlig smolttetthet/100 m ²
Sand, mudder, silt, svært fin grus, fjell	0,1-0,5
Grus	2-4
Stein, blokk	7,5-15
Innsjø	1-4

Dette er basert på metodikk fra Forseth og Harby (2013).

Tabell 4. Oversikt over tidligere kartlagte vassdragsavsnitt i Sokndalsvassdraget, hentet fra Skoglund m.fl. (2019).

Vassdragsavsnitt	Elvelengde (km)	Gradient (%)	Areal (m ²)	Gjsn. elvebredde (m)
Sokno	5,3	0,1	166 978	32
Bakkaåna	4,7	2,4	82 127	17
Ålgårdselva	6,4	1,0	80 668	13
Litelåna	1,0	1,4	15 809	16
Roslandsåna	0,3	4,9	1 894	6
Totalt	17.7	1,3	347 476	20

2.4 Vurdering av gytegrus og tiltaksprioritering i Ålgårdselva

Gytearealer er tidligere kartlagt (Skoglund m.fl. 2019). Ålgårdselva har en god del massetransport og er samtidig sterkt påvirket av sand og finstoff, og noen tidligere registrerte gytearealer vurderes nå som mindre aktuelle. Ved vurdering av tiltak er det tatt utgangspunkt i å forbedre de best egnede gyteområdene. Det er prioritert arealer der tiltakene gir effekt over tid. Det er også lagt vekt på spredning av tiltakene, for å gi en gunstig spredning av gode gytearealer. Optimalt bør det være gytearealer i avstand kortere enn 200 m fra hverandre, men elveklasser og hydromorfologiske forhold gjør at både naturlige og potensielle gytearealer får større avstand i deler av tiltaksområdet. Ved senere oppfølging kan det vurderes tiltak i mindre omfang på mindre sikre lokaliteter for å redusere avstand mellom gytearealer. På steder med mye grus og lite skjul er det også lagt vekt på å bedre skjultilgangen nær gytearealene, siden skjultilgang er den mest begrensende faktoren for fiskeproduksjon i hele elva (se Skoglund m.fl. 2019).

Ut fra tilstanden til bunnsubstratet vurderes harving og ripping med gravemaskin som mest aktuelle rensete metode, siden grus og mindre stein er dominerende ved de fleste lokalitetene, og det mange steder er klogget (hardpakket) substrat. Ved harving brukes grabb/skuff som graver opp og løfter substrat og legger det tilbake igjen, under en viss vannføring som bidrar til å rense dette. Ripping er vanligere i grovere substrat med stein og mindre blokker, og man bruker da en «stålklo» som løfter opp og lufter det grove substratet. Denne metoden er aktuell å bruke i noe omfang i noen av kantene rundt gytegrusarealene og i noen av gytearealene.

Noen av lokasjonene har mye grus, som er svært påvirket av finstoff. Det er vurdert at supplerings av noe ren gytegrus som del av prosessen vil være gunstig flere steder, etter at naturlig grus er rensset. Tilgangen på stein ved gytegrusområdene varierer noe, og noen steder er det stort behov for å tilføre habitatstein i klynger. Bedring av gyteforhold og skjulforhold samtidig vil sikre best overlevelse og samlet bidrag til ungfiskproduksjonen.

Som habitatstein kan det brukes naturlig rundet morenestein eller elvestein med variabel form, men ingen former for sprengstein. Dersom avtale med lokal grunneier med tilgang på rydningsstein eller lignende kan ordnes kan det spares noe på kostnad til habitatstein. Ellers kan dette også bestilles fra leverandør.

Gytegrus må være naturlig rundet grus som er vasket og godt blandet, vanligvis benyttes grus fra elveavsetninger. Flere leverandører er aktuelle.

For anbefalinger om supplerings av *laksegrus* og *sjørretgrus* menes omtrent denne substratfordelingen i grusen:

Laksegrus: 16-32 mm 50 % og 32-64 mm 50 %. For laksegrus er det vanlig å tilføre ca. 10 % stein (7-15 cm) for stabilisering. Om tilgangen på stein er god på aktuelle lokaliteter kan denne tilføres ved utlegging, ellers tilføres denne av leverandør.

Sjørretgrus: 8-16 mm 10 %, 16-32 mm 45 % og 32-64 mm 45 %

Fra aktuell lokale leverandør ligger kostnad for vasket gytegrus på 175 kr/tonn, dvs. ca. 300 kr/m³ (regnet 1,7 tonn per m³). Transport koster for enkel bil 1180,- per time og bil og henger kr 1380,- per time. Alle priser er eks.mva. Disse prisene er lagt til grunn i kostnadsoverslagene.

2.5 Vurdering av tiltak for vandringshinder

De tre aktuelle vandringshindrene som er vurdert spesielt er naturlige fosser. I prosjektet er det sett på mulige utbedringstiltak uten bygging av store fisketrapper. Dette er gjort både ut fra kostnadsperspektiv, men også for å unngå store inngrep i elvemorfologien om dette ikke er nødvendig. Viktige fagrapporter som omhandler fisketrapper og utbedring av fiskepassasjer er blant annet *Tiltakshåndboka for bedre ferskvannsmiljø* (Pulg m.fl. 2023). Tiltakshåndboka bygger på en rekke referanser. Anbefalingene for spranghøyder og dybder på spranggroper her legges til grunn, men disse kravene vil ikke kunne tilfredsstilles i alle detaljer i passasjene. *For spranghøyde anbefales maks. 50 cm for laks og sjørret. Unntaks vis kan opptil 75 cm fungere for voksen laks og sjørret i bratte elver, men da bør bassengdypet være minst 1,5 m og det må regnes med forsinkelser og selektivitet.*

For anbefalte tiltak er det forsøkt å få til vandring ved et større spekter av vannføringer enn i dag, og for et større størrelsesspekter av gytefisk enn i dag. Fossene vil ikke kunne oppnå full passasje for alle størrelser av gytefisk uten mer omfattende tiltak enn det som er foreslått i rapporten. I forhold til å utnytte produksjonspotensielt oppstrøms vandringshindrene så kan dette gjøres uten at all fisk passerer. Gytefisketelling og ungfisktetthet kan brukes til å vurdere resultatet av utbedringene.

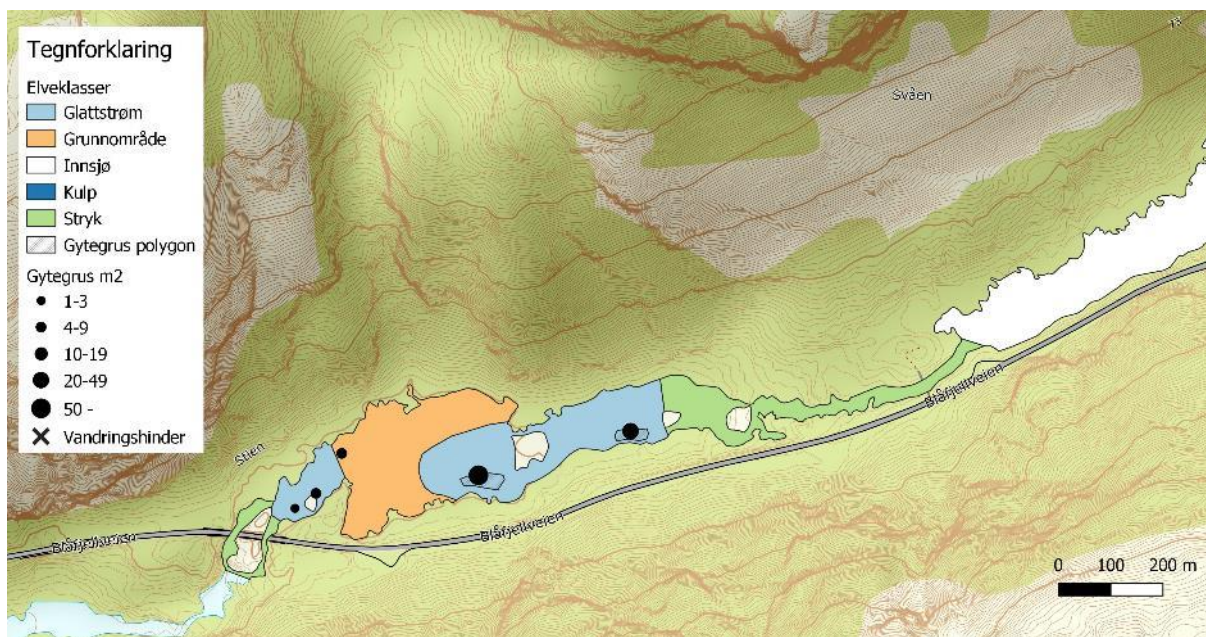
Tiltakspunkter er markert så godt som mulig på flybilder og topografiske kart, men det er ikke gjort tekniske innmålinger av punkter. Tiltakene er derfor også markert i bilder. Det er gjort anslag av kostnader, og da er særlig behov for bruk av maskiner kostnadsdrivende. For deler av tiltakene er det nødvendig med teknisk anleggskompetanse om boring, kiling, bolting mm. Store deler av foreslåtte tiltak kan utføres som dugnad.

3 RESULTATER

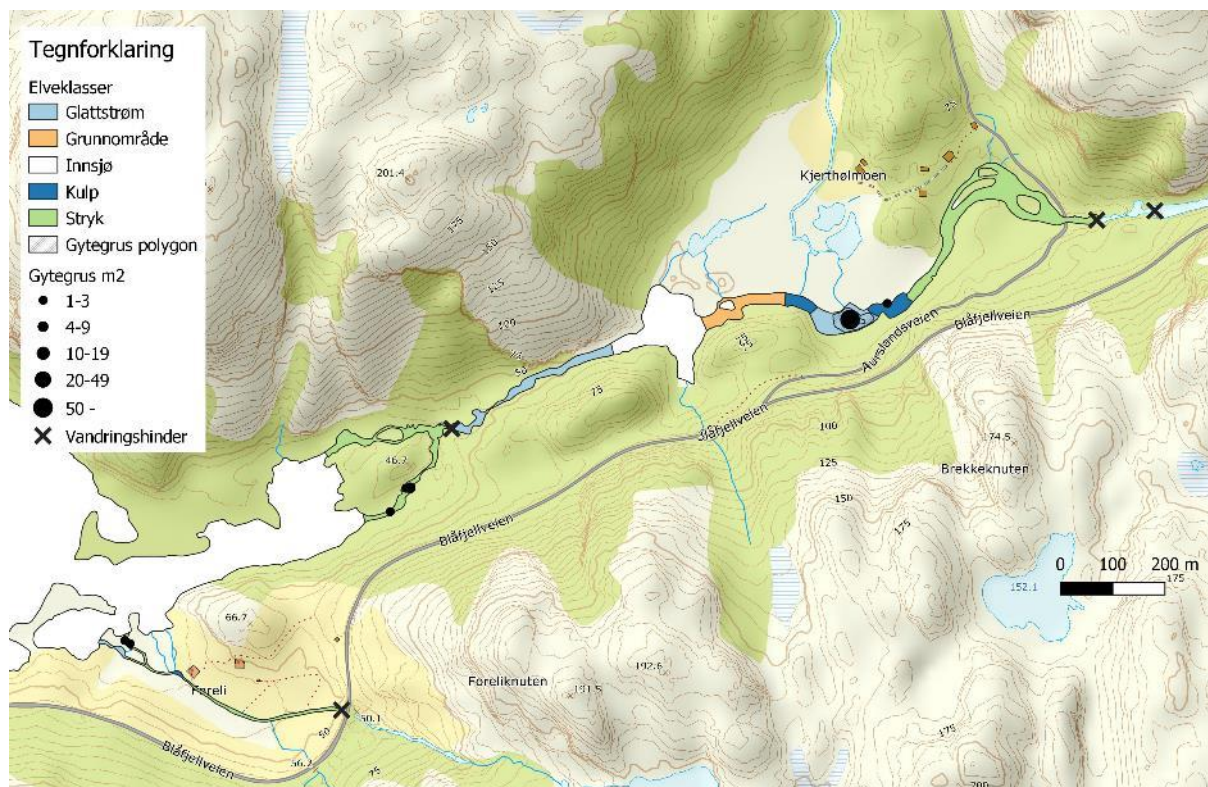
3.1 Habitatkvalitet og produksjonspotensial oppstrøms foss i Litlåna (026-503-R)



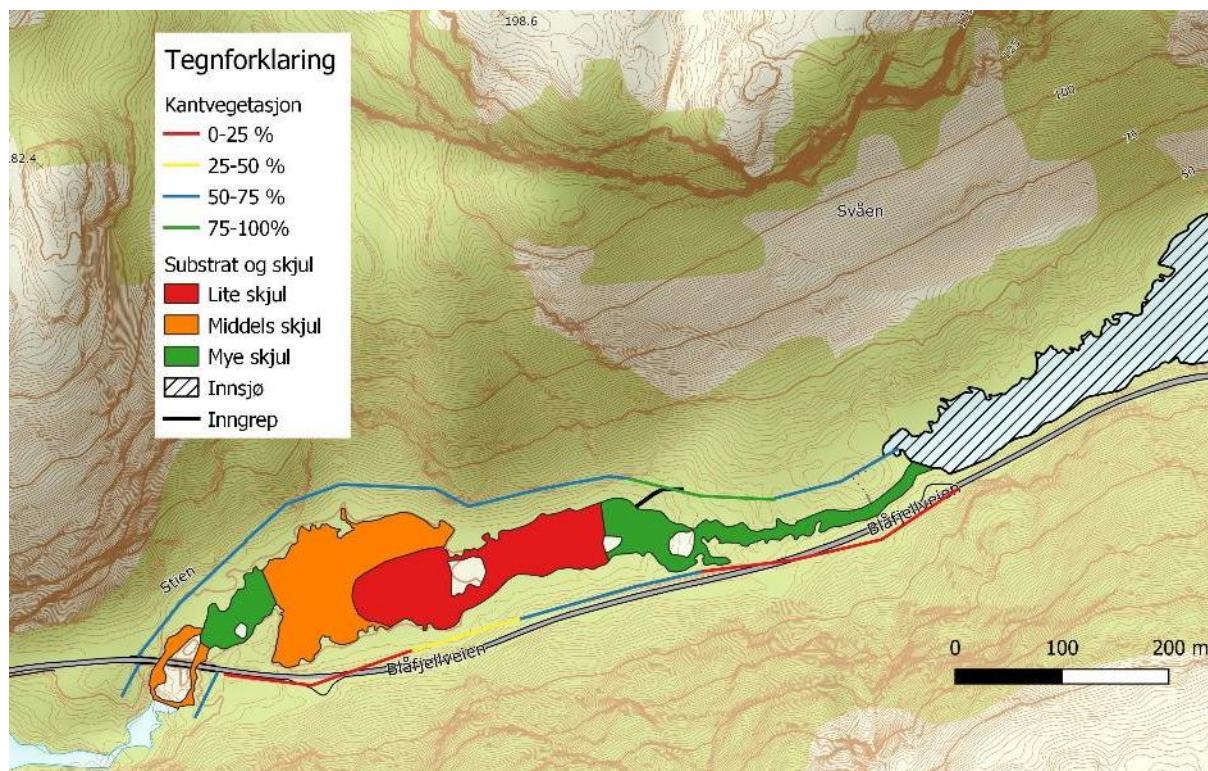
Figur 2. Oversiktskart over kartlagt del av Liltåna, inkludert bekk ved Foreli. Øst for Refsvatnet er det en foss som utgjør et vandringshinder, men det er mulig at stor fisk kan passere her ved høy vannføring. Flere fosser øst for Aurslandvegen gjør det lite sannsynlig at fisk vil kunne ta seg videre mot Guddalsvatnet i dag. De to østre fossene i kartet kan trolig passeres ved høy vannføring, men absolutt vandringsstengsel ligger et lite stykke oppstrøms.



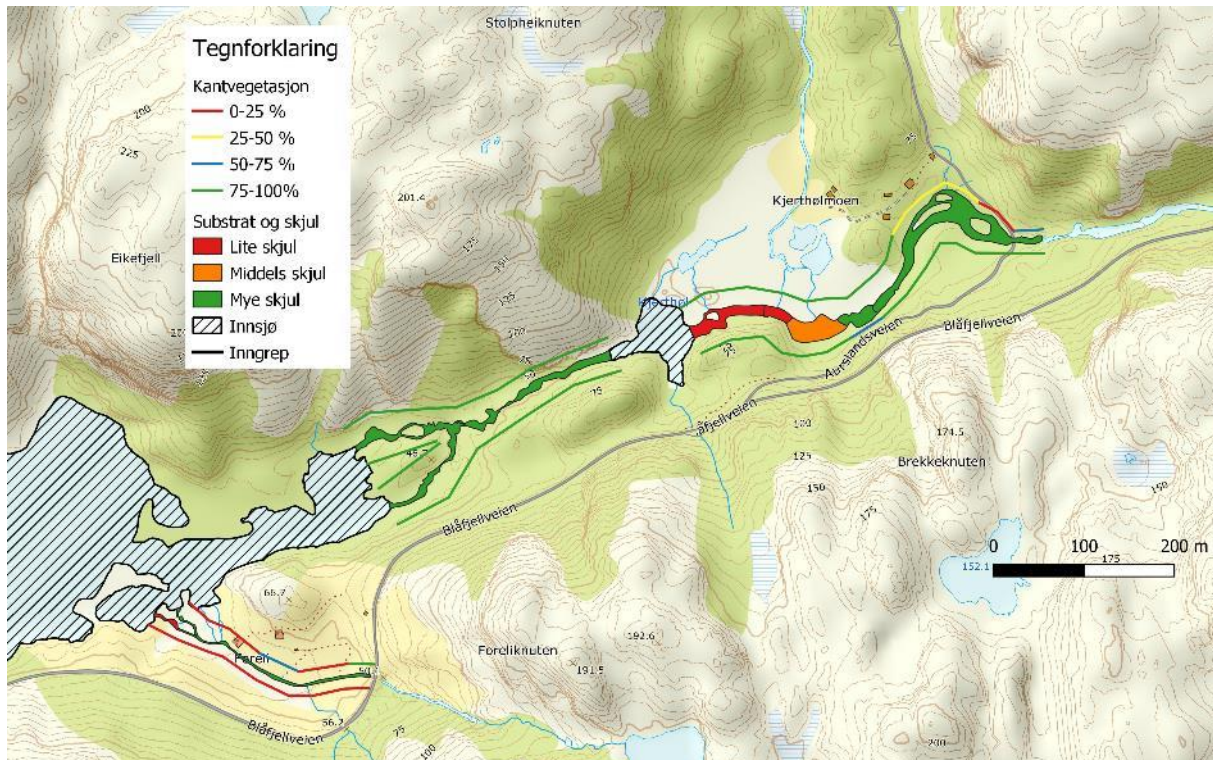
Figur 3. Nedre del av undersøkt område er dominert av stryk og glattstrøm, men har også et større grunnområde (delvis kulp). Det er flere store og varierte gytearealer i området. Det er noen små vannføringsavhengige vandringshinder i nedre del av stryksona (ikke markert). Disse er av liten betydning.



Figur 4. Østre del av Litlåna og bekk ved Foreli. Stryk dominerer sistnevnte bekk og det er liten tilgang på gytegrus. Foss øst for Refsvatnet utgjør det meste av tiden et vandringsstengsel. Dette er uheldig siden fisken i liten grad har tilgang til gode gyte- og oppvekstområder ved Kjertholmoen. Brattstryk og stor foss oppstrøms de to markerte fossene ved Aurslandsveien gjør at arealet øst for veien har begrenset potensial for fiskeproduksjon.



Figur 5. Tilgangen på skjul vurderes generelt som god, men sakteflytende områder med mye grus og gytegrus, til dels sand og mudder, har redusert skjultilgang. Kantvegetasjonen er variabel men bedre å nordsida enn å sørsida av løpet. Løpet er naturpreget, men et steinsatt sideløp til kvern (eller lignende) finnes på nordsida av løpet (grovt markert). Dette er av liten betydning for habitatkvaliteten. Bro til Ruggesteinen er ikke markert.



Figur 6. Skjultilgangen vurderes som god på det meste av strekningen, med unntak av den sakteflytende sona ned mot Kjerthølen. Her dominerer fin grus, sand og mudder. Kantvegetasjon er generelt god, med unntak av lokalt i østre del, samt ved Foreli hvor bekken renner gjennom ganske åpen kulturmark. Hovedløpet er i stor grad naturpreget, mens det ved Foreli er erosjonssikringer, grushauger og noen mindre inngrep.

Nedstrøms fossen ved Blåfjellveien er elvearealet i Litlåna tidligere kartlagt til 1,0 km lengde og 15809 m² (Skoglund m.fl. 2019). Forbedring av passasjemuligheten i denne fossen vil bedre tilgangen til 540 meter elv og 400 meter bekk nedstrøms neste foss av betydning, samt innsjøarealet til Refsvatnet på 154 785 m². Elvearealene vest for foss over Refsvatnet (inkludert bekk ved Foreli) utgjør 10615 m². Oppstrøms foss øst for Refsvatnet kan ytterligere 670 meter elv med 8150 m² elveareal samt 3980 m² innsjøareal på sikt kunne gjøres mer tilgjengelig for anadrom fisk. Elvearealene oppstrøms denne fossen og opp til del med flere fosser utgjør 8150 m². Samlet sett kan tiltak bedre tilgangen på elveareal for anadrom fisk med 19 572 m² i Litlåna, som vil være mer enn en dobling av dagens tilgjengelige areal. I tillegg vil fisken få bedre tilgang til store innsjøarealer. Elvas hurtigstrømmende deler i undersøkt område varierer fra noen få meter til 20 meters bredde, men stryk og glattstrømsone er typisk mellom 7 og 15 meter brede. Det er ellers stor variasjon i elveklasser, strømforhold, bredder og dybder.

I Litlåna nedenfor foss øst for Refsvatnet ble det registrert 99 m² gytegrus. I forhold til elvearealet her er dette kun 0,9 prosent, og gytegrus vil dermed være begrensende for fiskeproduksjonen. Det er noe usikkerhet knyttet til dette, siden en god del grus ligger på dypere vann enn det som normalt benyttes til gyting. Selv om denne grusen benyttes vil andelen være under 2 prosent, og det bør suppleres med utlegging av noe gytegrus. Utlegg ved utløpet av Refsvatnet vil bedre andel og fordeling av gytegrus vesentlig.

Oppstrøms fossen opp til Aurslandsveien ble det registrert 152 m² gytegrus, som er 1,9 prosent av elvearealet her. Tilgangen til gytegrus er trolig bedre enn dette, siden en del fin grus, sand

og finstoff trolig dekker god grus i den sakteflytende sona ned mot Kjerthølen. For å øke andelen grus og få en bedre fordeling av gytegrus hadde utlegging ved utløpet av Kjerthølen vært gunstig, men det vil kreve bruk av helikopter, kjøring på frossen mark eller bruk av spesialflåte.

I bekken ved Foreli var det kun 3 m² gytegrus, og mindre egnet kvalitet. Dette er kun 0,4 prosent av bekkens areal, og gytegrus er her sterkt begrensende for fiskeproduksjonen. Fordelingen var også svært dårlig med gytegrus kun tilgjengelig i nedre deler av bekken. Grusen lå også tørkeutsatt til.

Skjultilgangen i bunnsubstratet er generelt ganske god, men lavere i sakteflytende soner med dominans av grus og finere partikler. I sakteflytende deler det en del sand og finstoff, men det er usikkert om dette skyldes tilførsel eller er naturlig forekommende. Stryk og glattstrømsone har reine substrat.

Kantvegetasjonen er vest for Refsvatnet best på nordsida av elva, og noe variert og litt redusert på sørsida. I øvre del ved Kjerthølen er kantvegetasjonen stort sett god, og det er her også store arealer med flomsletter på myr/fuktmark som har en naturlig lavvokst vegetasjon. Langs bekken i Foreli er kantvegetasjonen stort sett sterkt redusert, selv om det står en del gamle einere og trær, særlig langs nordsida.

Undersøkt del av Litlåna har svært få større inngrep, og løp og kanter er stort sett naturpregede. Bekken ved Foreli er preget av flomvoller/erosjonssikringer langs øvre del av løpet, mens nedre del av løpet går via 4 ulike løp (kun to markert i kart). Fordelingen av vannet i fire løp her er naturpreget, men gir for fisk en utfordring med lav vannmengde i hvert løp, samt fare for tørlegging av rogn. Løpet som kommer ut lengst sør har mest vann, men renner ut i ei innstengt og grunn bukt i vannet. Dette bidrar trolig til omfattende sedimentoppbygging i nedre del, som burde vært egnet sted for gytegrus. Små habitattiltak som gir mer av vannet til nordre løp, kombinert med utlegging av noe gytegrus, vil kunne bedre forholdene for ungfiskproduksjon vesentlig. Et slikt tiltak vil opprettholde vannføring i alle 4 løp ved flom, og i liten grad være synlig.

Nedre del av Litlåna oppstrøms fossen ved Blåfjellveien har et produksjonspotensial på 256 – 562 smolt (opp til foss øst for Refsvatn).

Øvre del av Litlåna, oppstrøms foss øst for Refsvatnet, har et produksjonspotensial på 479 – 1031 smolt.

Bekk ved Foreli har et produksjonspotensial på 61 – 122 smolt, trolig nærmest laveste anslag uten bedring av gyteforholdene.

I tillegg har Refsvatnet et produksjonspotensial på 1547 – 6191 smolt. Sannsynlig smoltproduksjon vil trolig være nærmest laveste anslag siden dype områder ikke skal medregnes, men dette vil avhenge blant annet av andel sjørret og gytemuligheter nær inn- og utløp, samt i bekk ved Foreli.

Det samlede produksjonspotensialet oppstrøms fossen ved Blåfjellveien er vurdert til 2343 – 7906 smolt. Utbedring av vandringshindre uten andre tiltak vil trolig gi en produksjon nær lavest anslag mens forholdsvis enkle tiltak med supplering av gytegrus trolig vil gi vesentlig høyere produksjon.

Utbedring av vandringshindre i foss ved Blåfjellveien og øst for Refsvatnet er forutsetninger for å kunne la fisken utnytte produksjonspotensialet i disse elvearealene. Fossen øst for Refsvatn er over 3 meter høy ved lav vannføring, og terrenget under fossen gir sakte oppbygging av vanndybde i spranggrop. Det er antatt av stor fisk kan passere her ved svært høy vannføring (over 10 m³/s), men dette er ikke dokumentert.



Figur 7. ØV: Glattstrøm med litt gytegrus i nedre del, gunstig område å supplere med gytegrus. ØH: Område med mye gytegrus og stryksone med mye skjul oppstrøms. NV: Ett av få inngrep i undersøkt del, trolig av liten betydning for habitatkvalitet. Noe redusert vann i hovedløpet (NH) kan kanskje redusere tiden fisken kan passere noen mindre vandringshindre her.



Figur 8. ØV: Foss øst for Refsvatn med 3 m fall sett fra toppen (foto Magnus Frøyland). ØH: Same foss sett nedenfra. Selv med høy vannføring er spranget høyt, og vannet i spranggrop svært turbulent. NV: Et stykke nedenfor fossen er det ei renne i berget, men her passerer fisken ved litt vannføring. Bildet er tatt fra noen mindre felt med gytegrus. NH: Foss oppstrøms Aurslandsveien. Selv om fallet her kun er 2 meter, og utbedring vil være mulig, kommer det ytterligere fosser oppstrøms, inkludert en med 3,5-4 m fall. Sona er også dominert av fossestryk, som i liten grad vil bidra til fiskeproduksjon.

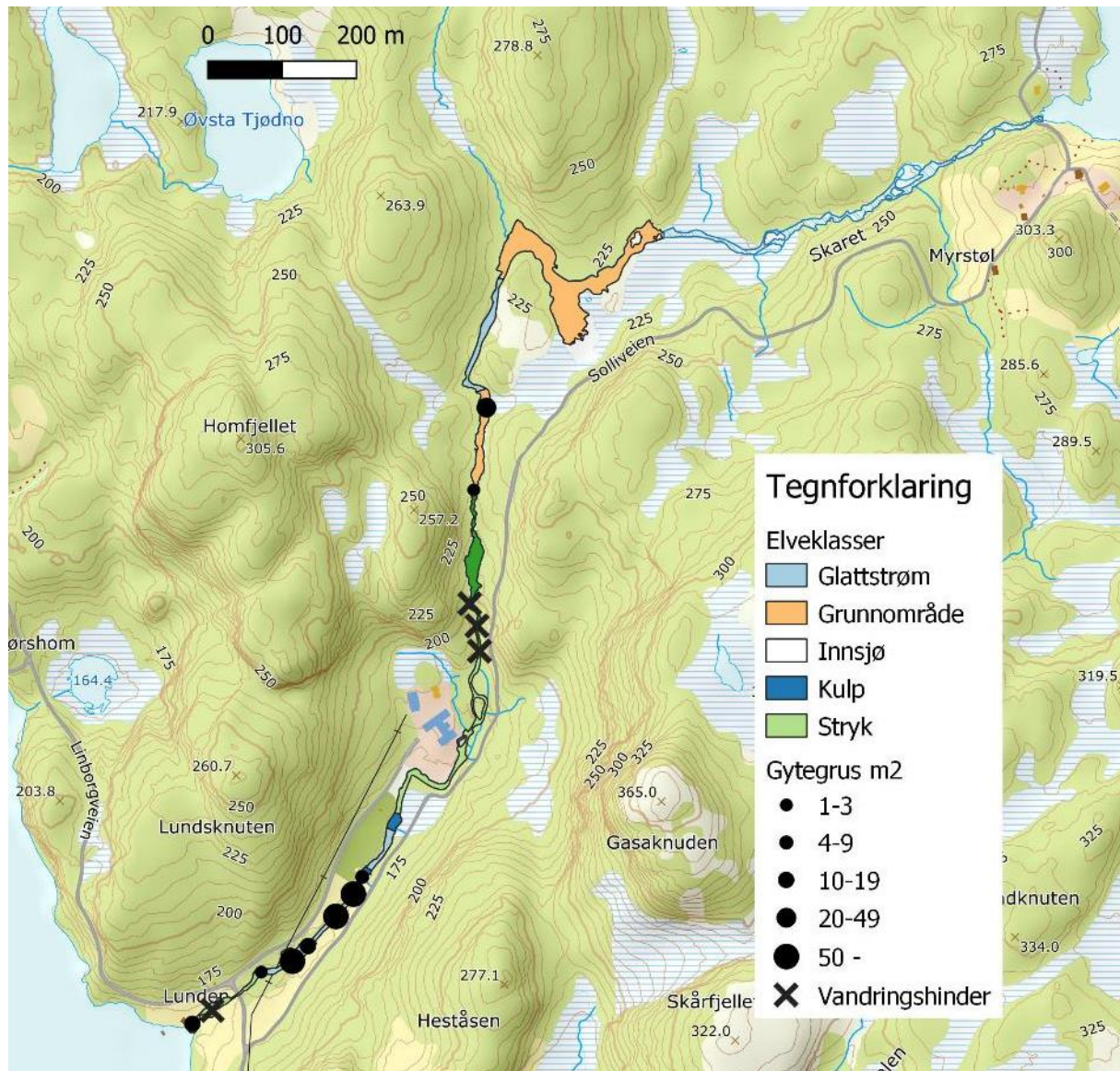


Figur 9. Venstre: Oppstrøms Kjerthølen er det sakteflytende grunnområde og kulper. Høyre: Litt lenger oppe er det et stort gyteområde med variert grus.

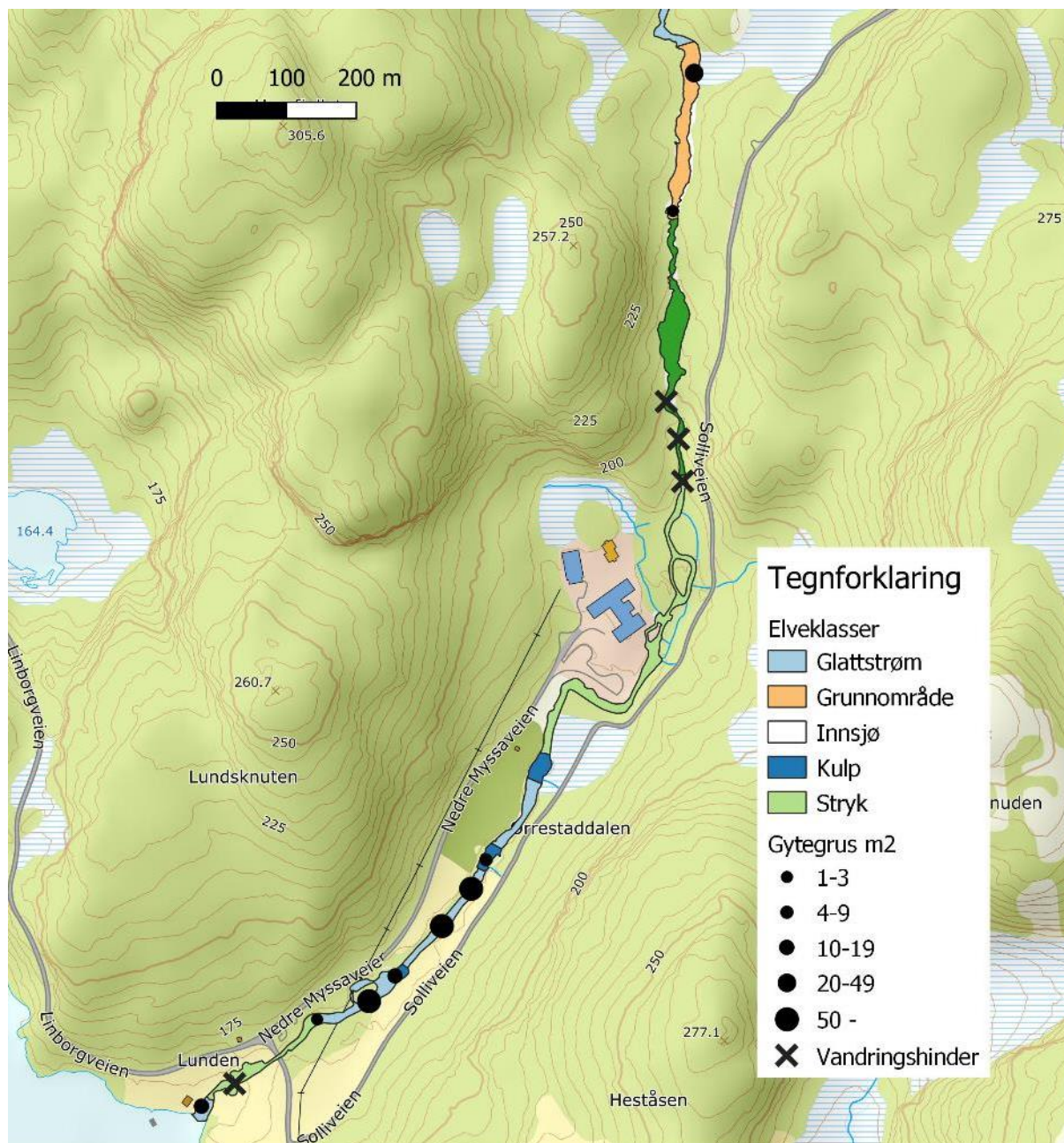


Figur 10. Venstre: fra stort areal med gytegrus oppstrøms Kjerthølen. Høyre: Stryksone med svært god habitatkvalitet i øvre del av undersøkt område.

3.2 Habitatkvalitet og produksjonspotensial i Lunden (026-202-R Nedstrøms Monevatnet)



Figur 11. Oversikt Lunden. Øvre del uten markering ble ikke undersøkt, og det er ut fra høydekoter og flybilder vurdert at det kan være vandringshinder eller stengsel helt i øverste del. Det meste av elvearealet vil imidlertid være tilgjengelig for stor fisk, til tross for noen vanskelige vandringshindre i ei sone med brattstryk. Nedre vandringshinder er delvis kunstig og bør utbedres.



Figur 12. Oversikt over elveklasser, gytegrus og vandringshinder i nedre del av Lunden. Det ble observert ungfish av ørret ved det nordre gyteområdet, og dette viser at bekkeørret klarer å formere seg i elva i dag.

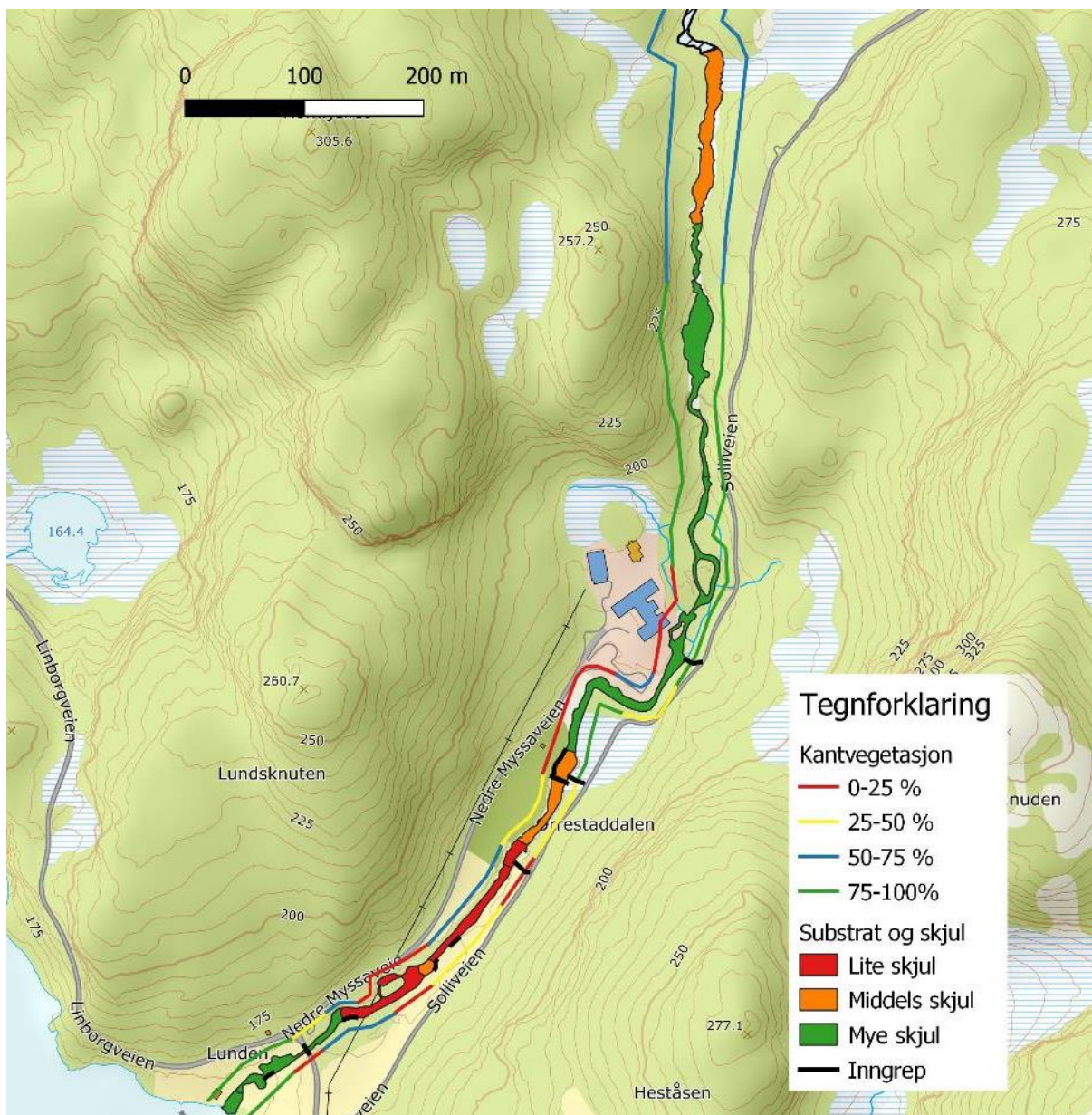
Elva fra Myrstølvatnet ligger oppstrøms Orrestadvatnet, hvor foss ved utløpet er vurdert å være et vandringsstengsel for anadrom fisk. Tiltak som bedrer passasjemulighet i denne fossen vil kunne gjøre tilgjengelig vesentlige elvearealer både ved Lunden og i Linborgåna for anadrom fisk. Hurtigstrømmende deler av elva er mellom 3 og 15 meter brede, med typisk bredde rundt 5 meter. Stryk og glattstrøm dominerer, mens det i øvre del er noen mer sakteflytende grunnområder. Nederst i elva er det et vandringshinder som trolig er vandringsstengsel for liten fisk, men som anadrom fisk vil kunne passere ved høye vannføringer. Dette hinderet er menneskeskapt ved at det er laget en steinmur som hindrer vannet i å renne i renne med slakt fall. Før bygging av mur kunne trolig også mindre fisk passere her ved ulike vannføringer. Av bekkeørreten i Orrestadvatnet er det trolig lite av gytefisker som passerer i dag. Vandringshinderet er enkelt å utbedre.

Det er ellers en krevende brattstryksone 690 meter opp i løpet, der 3 krevende partier ligger ganske tett. Dette er sprang på rundt 1 meter med litt dårlige spranggroper under, og ett parti der vannet renner skjult i ur ved lave vannføringer. Alle er vurdert å være passerbare for stor fisk ved høy vannføring, enkle utbedringer vil forbedre passasjemuligheten vesentlig. Minimum 1,5 km av elva vil være tilgjengelig for anadrom fisk, men uten tiltak i brattstryket vil det være begrenset hvor mange fisk som vil passere til øvre del. Det ble observert ungfisk av ørret ved gytegrus oppstrøms brattstryket, så det finnes elvelevende ørret her. Trolig vil fisken ha tilgang til ytterligere 400 meter i øvre del, i sone som ikke er blitt undersøkt. Første 1,5 km av elva har et elveareal på 17 032 m² som i dag ikke er tilgjengelig for anadrom fisk. Ytterligere 3960 m² elveareal finnes oppstrøms dette, og store deler av dette vil også være tilgjengelig for fisk.

Arealer med gytegrus er konsentrert i de nedre 300 meterne av elva, men god gytegrus finnes også oppstrøms brattstryket. Gytegrusen er i varierende grad påvirket av sand og finstoff, og er delvis klogget mange steder. Av de 11 sonene som ble undersøkt i detalj (se figur 12) utgjør 442 m² med gytegrus 5,6 % av elvearealet. Andelsmessig er dette gunstig, men fordelingen av grusen på elvestrekningen er dårlig, og grusen er i tillegg ganske sterkt påvirket av sand og finstoff.

Soner som er sterkt påvirket av finstoff har lite skjul, som vist i figur 13. Nedre del av elva, og stryksona som renner forbi leirstedet har god tilgang på skjul i substratet, men den lange sona med glattstrøm og kulper mellom disse områdene har generelt mye sand og finstoff. Det er usikkert hva som er kildene til dette, men et par steder ble det observert naturlig leire i bekkekantene i kulper. Det går ellers grusveier på begge sider av elva her, og det er også grøfter som leder til elva (se figur 13). Det er også opparbeidet «strand» ved en tilrettelagt badeplass, og her det også laget en steinterskel som danner en kunstig kulp. Det finnes også noen rester av mindre steinmurer/erosjonssikringer som er markert i kartet, men med unntak av den nedre steinmuren (vandringshinder) har disse murene liten innvirkning på habitatkvaliteten. Ved leirstedet er det ganske store arealer som er blitt gruset opp, parkering etc, men bygningene ser ut til å være etablert uten store terrenginngrep. Det er vanskelig å finne en hovedkilde til partikkelforurensningen her, og trolig skyldes tilstanden tilførsel fra flere kilder, kanskje også kombinert med høyt innhold av sand og finpartikler i bekkekantene. De store arealene med gytegrus er lett tilgjengelige for rensking ved harving. Oppstrøms leirstedet er det ingen synlige inngrep, og løpet går naturlig gjennom det som i hovedsak er kystlyngheilandskap og myr i sein gjenvekstfase. Kantvegetasjonen er i øvre del generelt god, mens den i nedre del delvis er mangelfull og noe variabel.

Den nedre strekningen på 1,5 km har et teoretisk produksjonspotensial på 346 – 645 smolt. Ved beregningen er det justert for liten tilgang på skjul og vesentlig tilslamming i en sentral del av elva. Ved gjennomføring av tiltak med rensing av gytegrus, samt supplering med habitatstein i soner med rein grusdominans, vil produksjonsforholdene kunne bedre vesentlig. Tilgangen til elva vil også kunne bedres med utbedring av nedre vandringshinder. På sikt bør også enkle tiltak i brattstryk gjennomføres. Dersom viktige kilder til sand og finstoff fra land kan avklares bør forebyggende tiltak gjennomføres.



Figur 13. Tilgangen på skjul er god nederst og øverst i elva. Dårlig tilgang på skjul i midte del skyldes delvis dominans av grus og finere substrat, men også mye sand og finstoff som trolig stammer fra lokale kilder. Kantvegetasjonen er god i øvre naturpregede deler, og variabel og delvis mangelfull langs nedre deler.



Figur 14. Venstre: Glattstrøm med gytebrekk Høyre: Stryk med gode skjulforhold



Figur 15. ØV: Nedre del av elva har svært mye gyttgrus, men stedvis er grusen påvirket av mye finstoff. ØH: Varierte strømforhold gir god tilgang på variert gyttgrus, men skjultilgangen nær gyttgrusen er dårlig. NV: Sand påvirker skjultilgangen i steinsubstrat. NH: En kunstig terskel er bygget opp ved tilrettelagt badeplass. Det er også etablert en liten strand her.

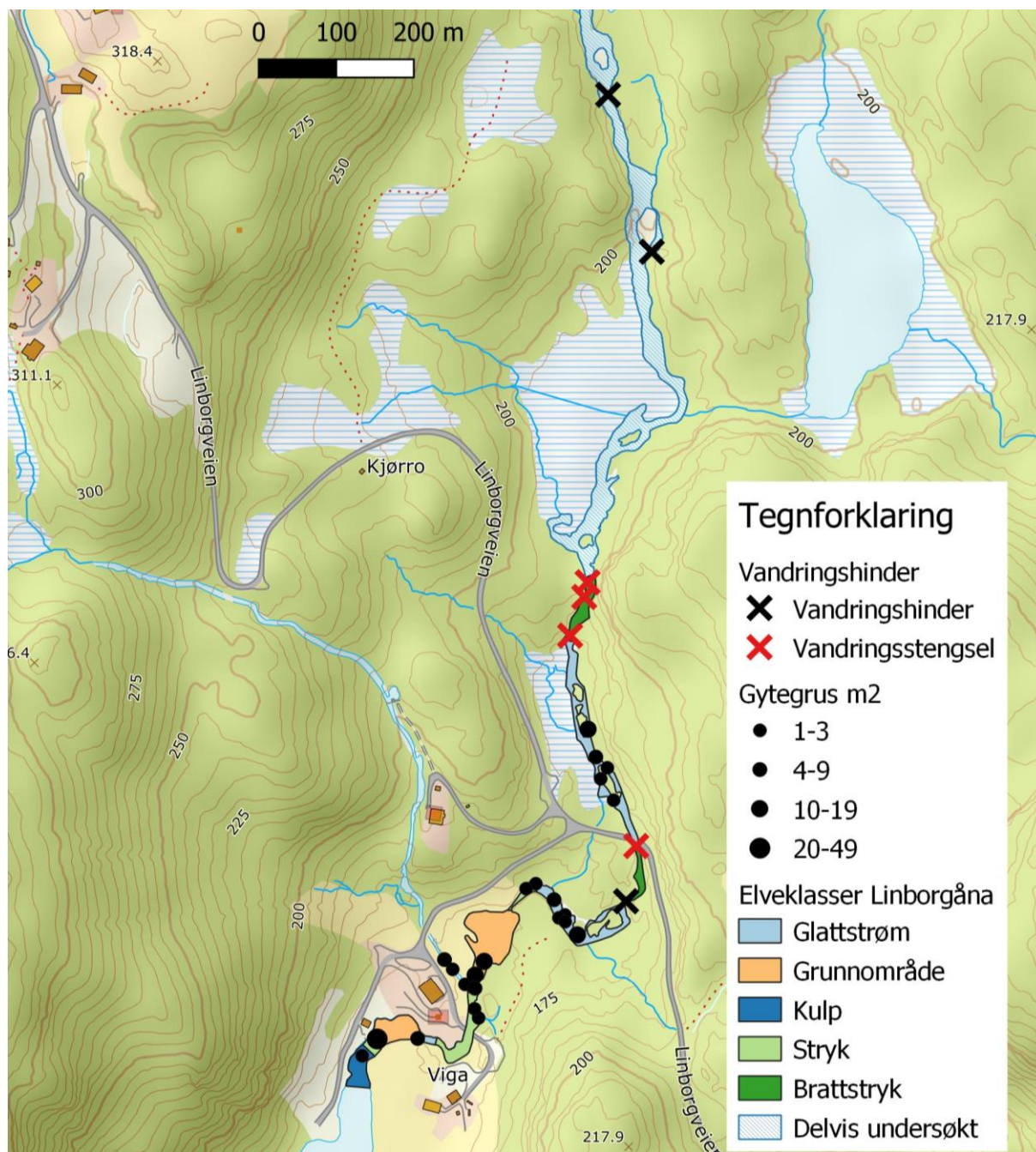


Figur 16. Nedre vandringshinder er ved et fosseberg, der en steinmur leder vannet over berget framfor i slakere renne på siden av fossen. I venstre bilde sees mur bakerst i bilde, mens høyre bilde viser toppen av renna med steinmuren til høyre. Vandringshinderet vil være enkelt å utbedre.



Figur 17. Venstre: Vanskelig parti i fossestryk som er markert som vandringshinder i kart. Høyre: Fra samme område der vannet i slakeste del renner gjemt i steinblokker/ur. Vannføring i Refsvatnet var ca. 5 m³/s ved tidspunktet. Fisk vil neppe kunne passere her ved en lavere vannføring.

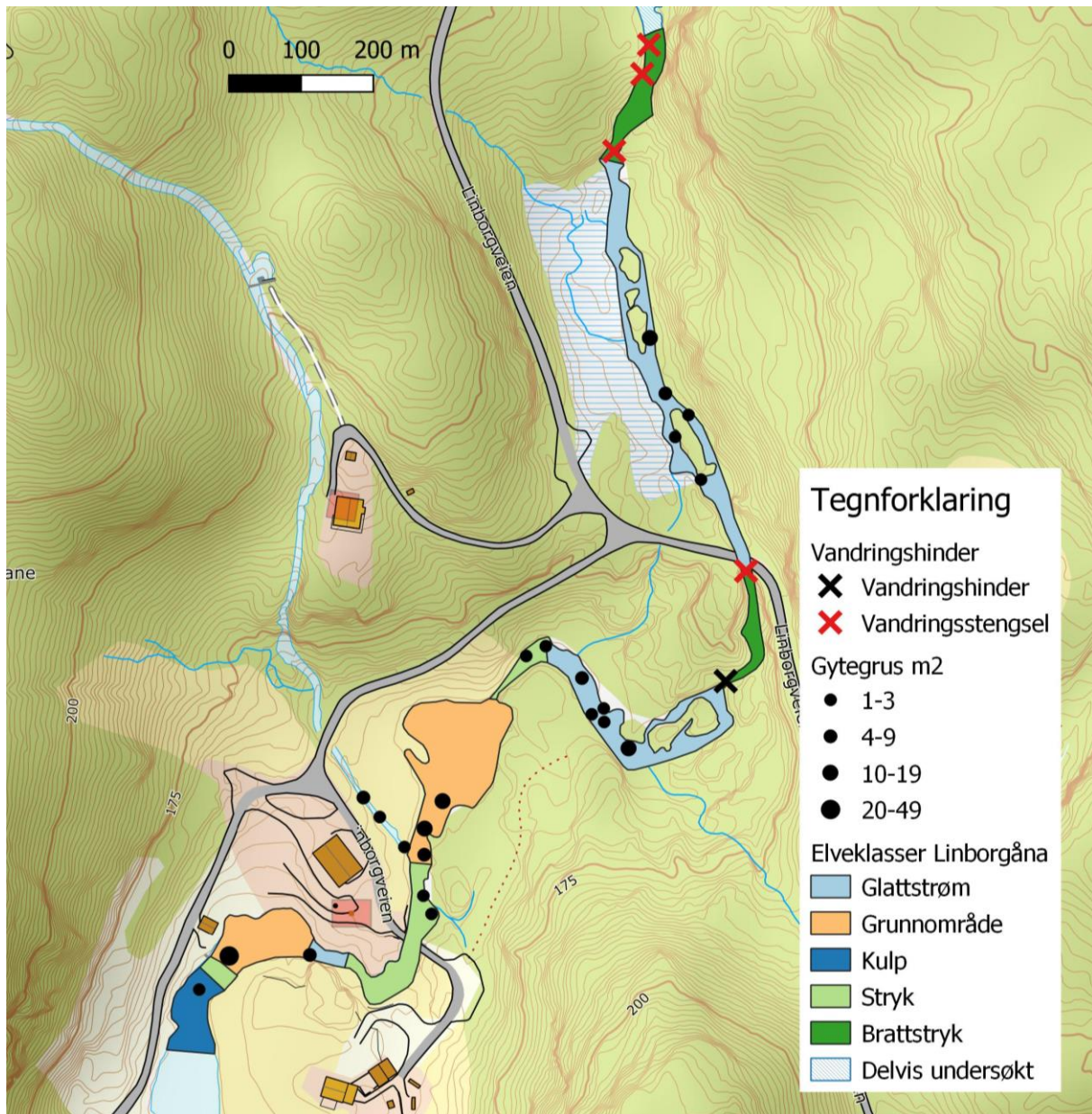
3.3 Habitatkvalitet og produksjonspotensial i Linborgåna (026-200-R)



Figur 18. Linborgåna er lang og naturpreget, men et kunstig vandringsstengsel ved veg gjør at fisken i dag kun vil ha tilgang til de nedre 400 meterne av elva. Slike kunstige vandringsstengsler bør utbedres, og ved tiltak vil 560 meter av elva være tilgjengelig. Fosser og fossestryk oppstrøms utgjør stengsel i dag, men på sikt vil det være mulig å forbedre passasjemuligheten. De to øvre vandringshindrene er ikke undersøkt i detalj, og disse kan være stengsler.

Linborgåna er i stor grad naturpreget med svært få inngrep, i hovedsak hurtigstrømmende. Bredden varierer fra 2 til 20 meter, med typiske bredder i nedre del mellom 5 og 8 meter. Det er flere elvører og delte løp. Det er kun 400 meter tilgjengelig elveareal opp til kunstig vandringsstengsel i form av rør under veg, og over dette stengselet er det ytterligere 160 m elveareal fram til et parti med flere fosser som utgjør stengsler i dag. Elveareal under naturlig

stengsel ved fosser utgjør 5321 m². Oppstrøms disse fossene er det hele 2 km og 26 521 m² elveareal, ved oversiktsbefaring vurdert å ha svært gode habitatkvaliteter. Tilgang til større eller mindre deler av dette arealet krever ganske omfattende tiltak ved ulike vandringsstengsler, særlig ved fosser markert i kart under.



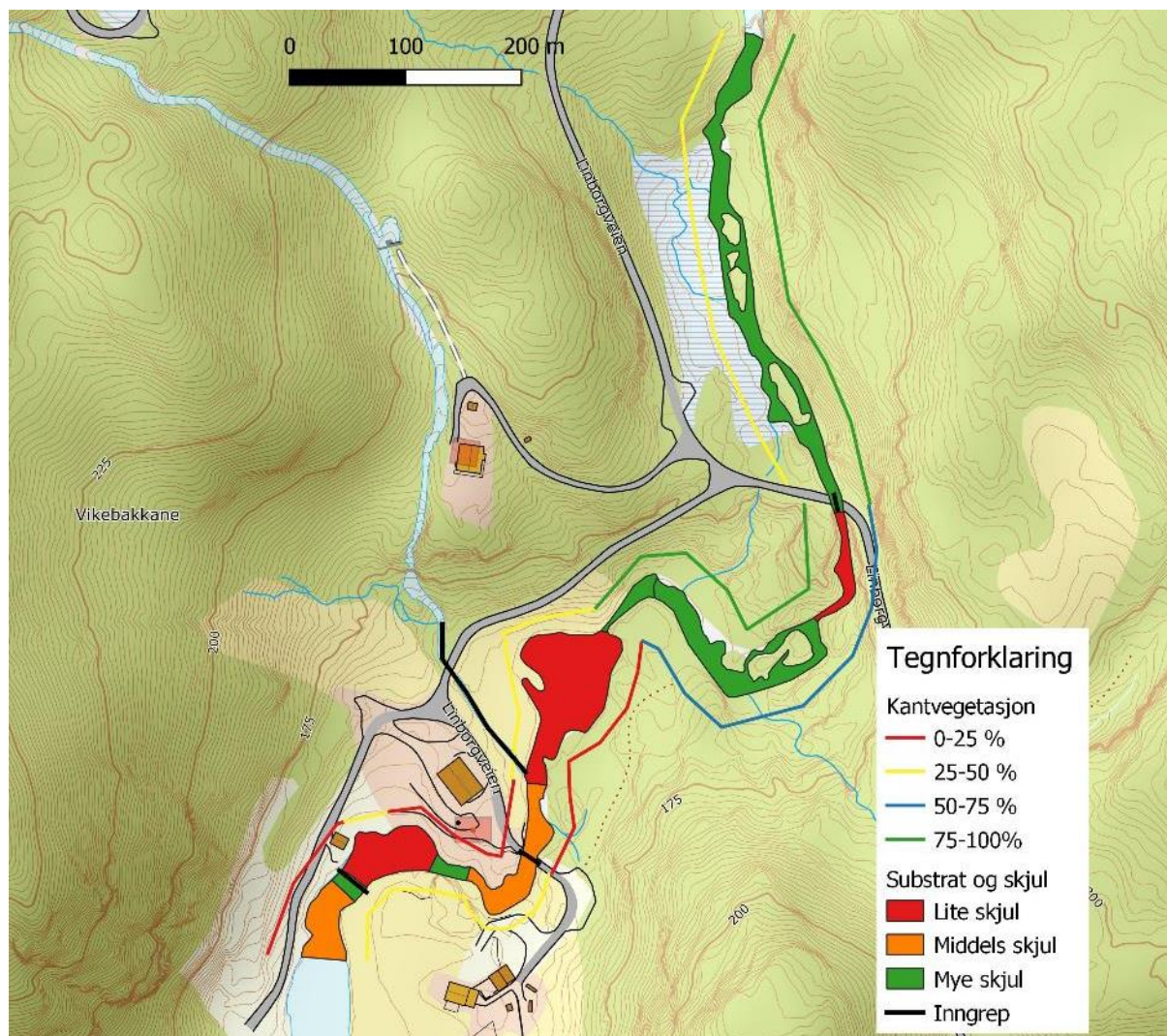
Figur 19. Tilgjengelig del av elva opp til fosser har varierte habitatforhold og god fordeling og andel av gytegrus. Kunstig vandringsstengsel ved veg hindrer fisken tilgang et gunstig habitat mellom veg og fosser.

Det nedre vandringshinderet som er markert er en renne på 5,5 – 6 meter, som krever en del vann for at fisk skal passere. Denne utgjør et stengsel for mindre fisk i dag. Større fisk vil kunne passere mye av tiden. Det er trolig enkelt å gjøre forbedringer i passasjen. To store rør under vegen utgjør et vandringsstengsel i dag. Spranget ved utløpet er rundt 120 cm (200 cm fra bunn til kant rør), og løpet under bygger i liten grad opp vann til spranggrop. Vannsøyla i rørene er også lav ved lave vannføringer, og det vil være vanskelig for fisken å treffe «riktig» ved et høyt sprang. Ved høy vannføring vil det være svært sterk strøm ut av rør. Det ligger også oppstikkende blokker uheldig til i spranggrop. Støyping av to terskler nedstrøms og justeringer

i spranggrop vil forbedre passasjemuligheten vesentlig. Noen mindre tiltak for å lede mest vann i ett rør ved lav vannføring vil også være gunstig. Det er tilgang med maskiner fra vegen. Siden vandringshinderet her er kunstig bør dette utbedres. Vest for brua finnes et flomløp som kanskje kan benyttes ved tiltaksgjennomføring.

Fossestryket med 3 markerte fosser utgjør et absolutt vandringsstengsel i dag. Oppstrøms dette er en sone på 300 meter med svært gode habitatkvaliteter, før flere mindre vandringshindre. Fossene har ved lav vannføring fall på ca. 2,2 – 2,5 m. Oppbygging av spranggroper under fallene vil være mulig å få til, men med unntak av nedre foss er tilgangen med maskiner svært vanskelig.

Den tilgjengelige delen (inkl. sone over veg) har 117 m² gytegrus, dette er 2,2 % av tilgjengelig elveareal. Andelen gytegrus er litt liten, men all grusen er rein og variert, og det er god spredning av mange små gytearealer. I tillegg er det ganske god tilgang på gytegrus som ligger i sakteflytende grunnområder, og deler av denne vil sannsynligvis også bli benyttet. Noen små felter med gytegrus ligger tørkeutsatt til i løp som påvirkes av mikrokraftverk. Dersom vandringshinder ved veg utbedres bør glattstrømsona oppstrøms vegen suppleres med litt gytegrus manuelt. Her finnes kun spredte små felt.



Figur 20. Skjultilgangen er svært god i hurtigstrømmende deler, men i noen soner er det mye berg, og i grunnområder dominerer finere grus og mindre substrat. Nede ved gården er kantvegetasjonen redusert men den er bedre videre oppover langs elva.

Generelt er skjultilgangen nær gytearealer god, og bunnssubstratet er i liten grad påvirket av tilslamming. Det er flere inngrep i nedre del. Vandringsstengsel ved veg er av størst betydning, men sideløp med gunstig bunnssubstrat og gytegrus er også påvirket av mikrokraftverk. Det er ellers broer med noe påvirkning på bunn og strømforhold, men disse er av mindre betydning. Det er også et par eldre erosjonssikrede kanter som ikke er markert i kart, gjelder korte strekninger.

Det er beregnet en potensiell smoltproduksjon på 223 – 434 smolt for de 560 meterne opp til fossene. Dersom mer omfattende tiltak utføres og større deler av elva gjøres tilgjengelig for fisk, vil produksjonen trolig kunne økes 3-5 ganger i forhold til dette.

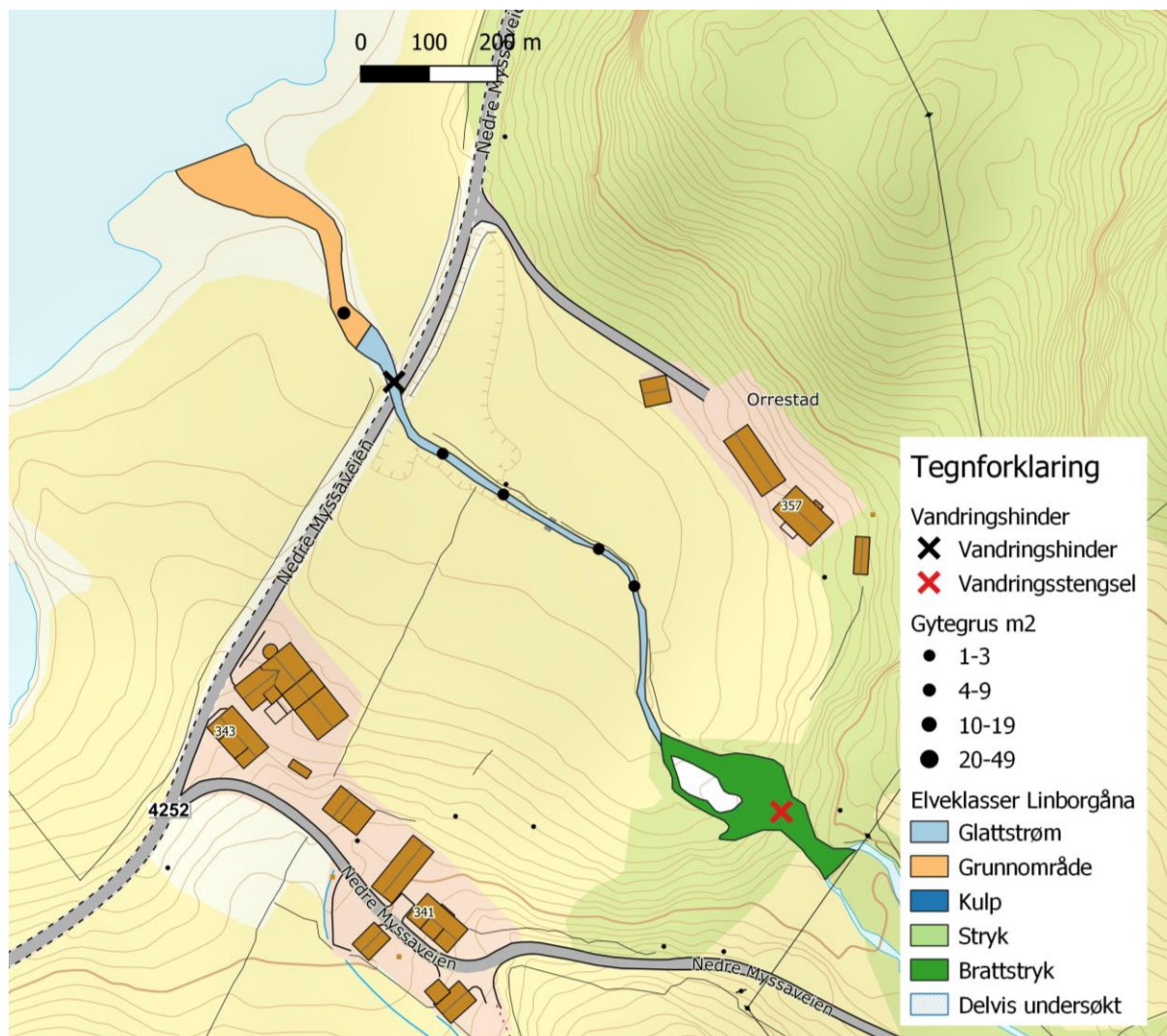


Figur 21. ØV: Fra nedre del med gode gytearealer. ØH: Sideløp nederst har gode gyteforhold, men tørregges dessverre i perioder. NV: Glattstrøm (stryk) oppstrøms vei har svært gode habitatforhold, men litt lite gytegrus. NH: Oppstrøms fossene er det store arealer med gode kvaliteter som ikke vil bli tilgjengelige uten større tiltak med vandringshindre.



Figur 22. ØV: Nedre vandringshinder er ei renne der større fisk vil passere ved tilstrekkelig vannføring. ØH: Rør under veg utgjør i dag vandringsstengsel. NV: Nedre foss 560 meter opp i løpet. Utbedring av passasjemulighet vil være mulig. NH: To fosser til oppstrøms denne er vanskelig tilgjengelig og mer krevende å utbedre. Elveareal oppstrøms er ikke undersøkt i detalj.

3.4 Habitatkvalitet og produksjonspotensial i bekk ved Orrestad (026-708-R Lingårdvatnet - Ålgårdselva bekkefelt)



Figur 23. Bekken ved Orrestad renner gjennom åpent kulturlandskap, og tilgjengelig del for fisken er rundt 200 meter. Et naturlig parti med berg utgjør vandringsstengsel.

Nedre del av bekken går gjennom åpent kulturlandskap. Tilgjengelig del av bekken er ca. 200 meter opp til et naturlig vandringsstengsel i berg. Tilgjengelig produksjonsareal er 645 m². Bekken er stort sett smal (1-2 m) men er en del bredere i sakteflytende grunnområde nederst. Det ble registrert 7 m² gytegrus, men denne er delvis i litt tynne lag, og med litt stor andel av grov grus og stein. Gytegrusen utgjør ca. 1 % av bekkearealet, og gytegrus er dermed en begrensende faktor for fiskeproduksjon i bekken. Nedre del av grunnområdet har noe mer grus, men sakteflytende vann her gjør at denne trolig er mindre gunstig.

Under bro er det et midlertidig vandringshinder, ved at bunnen her er kunstig med flate steiner. Manglende dypål gjør at vannsøyla blir grunn, og større fisk vil ikke kunne passere. På befaringsdagen ($1,4 \text{ m}^3/\text{s}$) var vanddybden kun 5 cm. I små bekker går stor gytefisk ofte opp når vannføringen er stor, så vandringshinderet er trolig ikke viktig å prioritere.

Hele glattstrømsona er kanalisert og erosjonssikret, med steinmurer og flomsikringer på begge sider. Dette bidrar til at bunnsubstratet framstår som i et stryk, med dominans av stein framfor grus.

Kantvegetasjonen er svært begrenset og havner i dårligste klasse for hele bekken (ikke vist i kart). Noen få kantrær står igjen og er viktige å bevare, flere hogststubber viser at større trær er hogget.

Bunnssubstratet er reint og bekken har svært god tilgang på skjul i substratet, og supplering av gytegrus vil være et enkelt tiltak for å bedre produksjonen. Etablering av mer kantvegetasjon vil også være positivt. Passasjemulighet under bro kan enkelt utbedres ved utlegging av noe stein og blokk som bygger opp en dypål.

Produksjonspotensialet for bekken vil være 50 – 100 smolt. Uten bedring av gyteforholdene vil produksjonen trolig være noe lavere enn dette.



Figur 24. ØV: Bekken er sterkt påvirket av erosjonssikringer, og det er svært lite kantvegetasjon. ØH: Utløpet er sakteflytende og trolig mindre egnet som gyteområde. NV: Det er begrenset tilgang på gytegrus. NH: Naturlig vandringsstengsel over berg sees bak i bildet.

3.5 Status vandringshinder ved foss i Litlåna



Figur 25. Fossen ved Blåffjellveien i Litlåna utgjør et vandringsstengsel for gytefisk mye av tiden. Ved høy vannføring vil gytefisk av en viss størrelse kunne vandre i søndre løp, som var tørrlagt på tidspunktet flybildet ble tatt i 2009. Flybilde fra 2009, Norge i bilder.

Flybildet over viser de 4 markerte fossene/vannveiene. Flybilder fra området er i stor grad skyggelagt, og med variabel vannføring er de ulike vannveiene i fossen vanskelig å kartfeste nøyaktig. Ved flom dekker vann hele fossen. De to nordre linjene har høyest fall og brattest gradient, og mindre struktur som bygger opp spranggroper og bryter av strømmen noe. Søndre linje er tørrlagt ved lave vannføringer. Det er her det er observert at gytefisk har passert fossen ved høy vannføring (pers.medd. Rune Berge). Berge opplyser at det trolig kreves $20 \text{ m}^3/\text{s}$ for at fisken skal kunne passere her. Og selv med mye vann vil passasjen være krevende. Trolig er det også en utfordring for fisken å finne denne passasjen, siden det vil komme en større vannmengde fra de tre andre vannveiene i fossen. Det er ukjent hvor mye gytefisk som klarer å passere dette vandringshinderet. Siden det kreves høy vannføring til riktig tidspunkt vil det trolig ikke passere gytefisk her årlig. Berge har også mottatt opplysninger om observasjoner av vinterstøinger oppstrøms fossen. Aktuelle tiltak for forbedring av vandringshinderet er beskrevet i 5.3. Siden det foreligger observasjoner av at fisk har passert fossen, må det konkluderes med at anadrom sone minst strekker seg opp til fossen som er 120 meter oppstrøms Refsvatnet. Ved lav vannføring er denne fossen over 3 meter høy, men det er mulighet for at fisk kan passere ved flomvannføringer. Denne fossen er nærmere omtalt i kapitlet om habitatkartlegging av Litlåna.



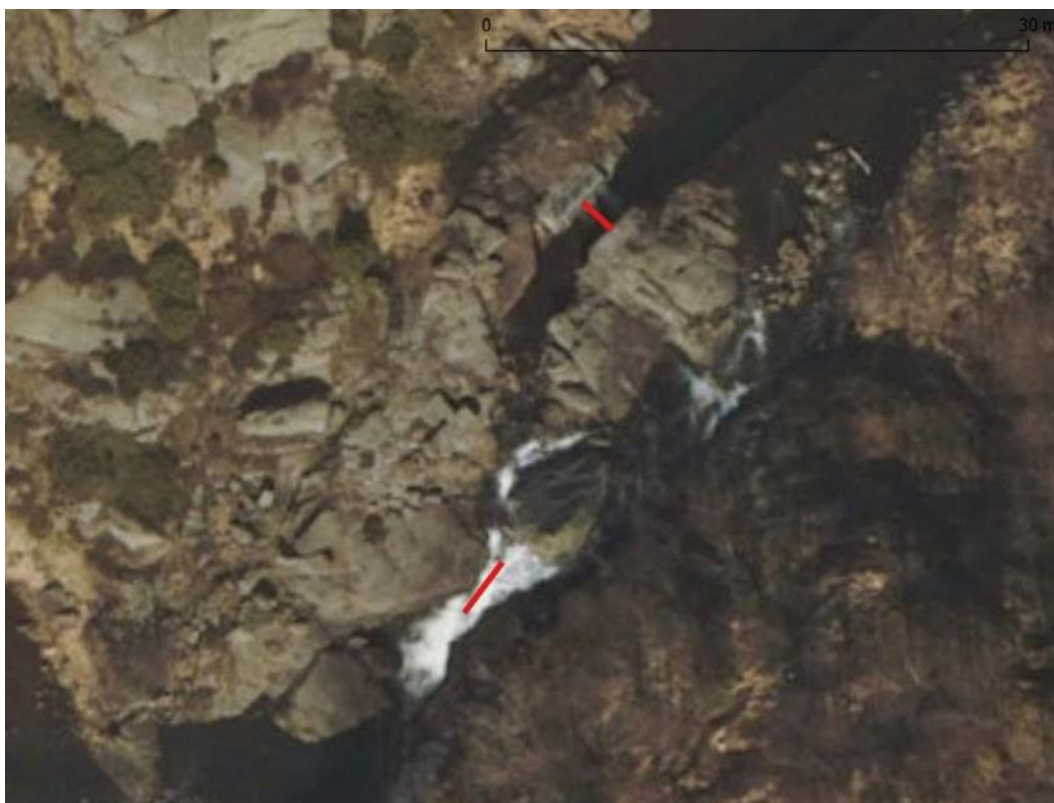
Figur 26. De tre søndre fosseløpene er markert, jf. flybilde over. Bildet er tatt 6.2.2025 ved en vannføring på over 5 m³/s. Ifølge Rune Berge trengs det trolig en vannføring rundt 20 m³/s for at fisk skal kunne passere her.



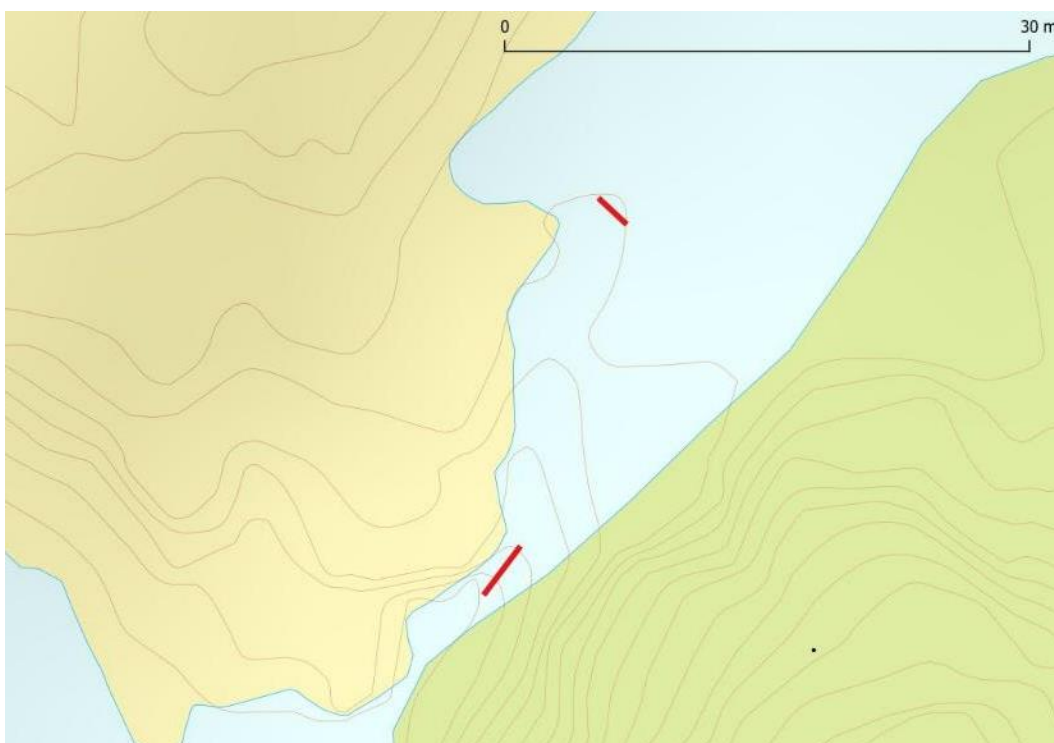
Figur 27. Venstre: Bilde av samme sted 12.04.2025, med en vannføring på 1,4 m³/s. Søndre løp var helt tørrlagt ved denne vannføringen. Høyre: Samme tre løp fra annet fotopunkt. Selv ved vannføring over 5 m³/s ser øvre del av vandringshinderet vanskelig ut, og passasje over berget her er nok det mest kritiske punktet.

Det er ingen registrerte kulturminner knyttet til fossen (Kulturminnesøk).

3.6 Status vandringshinder i utløp av Orrestadvatnet (Elv mellom Orrestadvatnet og Myssavatnet • 026-194-R)



Figur 28. Fossen nedstrøms Orrestadvatnet. Øvre linje viser Dalane Kraft sin reguleringsluke. Markert parti av fossen er mest krevende del, med sprang over 1,5 meter ved de fleste forhold.



Figur 29. Samme markeringer over FKB-kart med 1 m høydekoter. I selve fossen er det ofte over 1,5 meter sprang, og spranggrop ved landingsplass er vanskelig.

Det er rapportert observasjoner av anadrom fisk over dette vandringsstengselet, men observasjonene er vurdert som ubekreftede eller usikre (pers.medd. Magnus Frøyland). Øyvind Husby fisker noe med garn i Orrestadvatnet, men kjenner ikke til at det er fanget anadrom fisk i vannet. Trolig utgjør fossen et stengsel, eller tilnærmet stengsel for anadrom fisk i dag.

Dalane Kraft har en reguleringsluke (se figur 29) hvor et ca. 12-13 m langt løp nedstrøms går som en kanal nedsenket i berget, før det treffer det østre løpet. Ved undersøkelser var fall under luke 155 cm, og denne utgjør i seg selv et vandringsstengsel. Oppstrøms selve fossen renner elva på begge sider av ei stor blokk, med mest vann og høyest fall på østsida av blokka. Det lengste spranget nederst i fossen er over 1,5 m, men vil reduseres noe ved høy vannføring pga. formen på terrenget nedstrøms. Trolig er litt grunn spranggrop også begrensede for fiskens mulighet til å passere nedre foss. Det vurderes at passasjemulighetene kan forbedres vesentlig ved enkle tiltak, som beskrevet i kap. 5.2. Ved gytetelling i 2024 ble det registrert 10 laks og 1 sjøørret i sona nedstrøms fossen (Skoglund m.fl. 2025). Kartleggingstidspunktet var litt seint i forhold til gyting, så sannsynlig er reelle tall vesentlig høyere (pers.medd. Magnus Frøyland, Skoglund m.fl. 2025).

Det er ingen registrerte kulturminner knyttet til fossen (Kulturminnesøk).



Figur 30. Nedre og høyeste sprang i fossen ved Orrestadvatnet. Aktuell vandringsvei å utbedre er i løp til venstre for øverste blokk, delvis skjult bak venstre blokk.



Figur 31. Over fossen er det to løp, hvorav det vestre er regulerbart overløp som driftes av Dalane Kraft. Høyden på dette spranget var 155 cm da bildet ble tatt, og ikke mulig å passere ved gitt vannføring. Som del av tiltaket må det tas høyde for at dette kan være en «blindvei».

3.7 Status Toksafossen i Bakkaåna (026-207-R)



Figur 32. Toksafossen er en lav foss som delvis renner under ei stor steinblokk. Bildet er tatt på en vannføring på 850 l/s (Refsvatnet). Vannet renner delvis via rester av gammelt kraftverk. I øvre del av landingsplass i det smale fosseløpet er det utstikkende steinblokker/berg i 1/3 av løpsbredden. Dette utgjør en hindring for fisken ved sprang, og utgjør en risiko for skader.



Figur 33. Løpet under fossen er smalt, nærmest et gjel, med glatt og bratt berg i kantene. At det er smalt bidrar til oppbygging av vann ved høyere vannføring, men vannhastigheten blir også høy pga. et kanalpreget løp. Rester av kraftverkskanal sees nærmest i bildet.

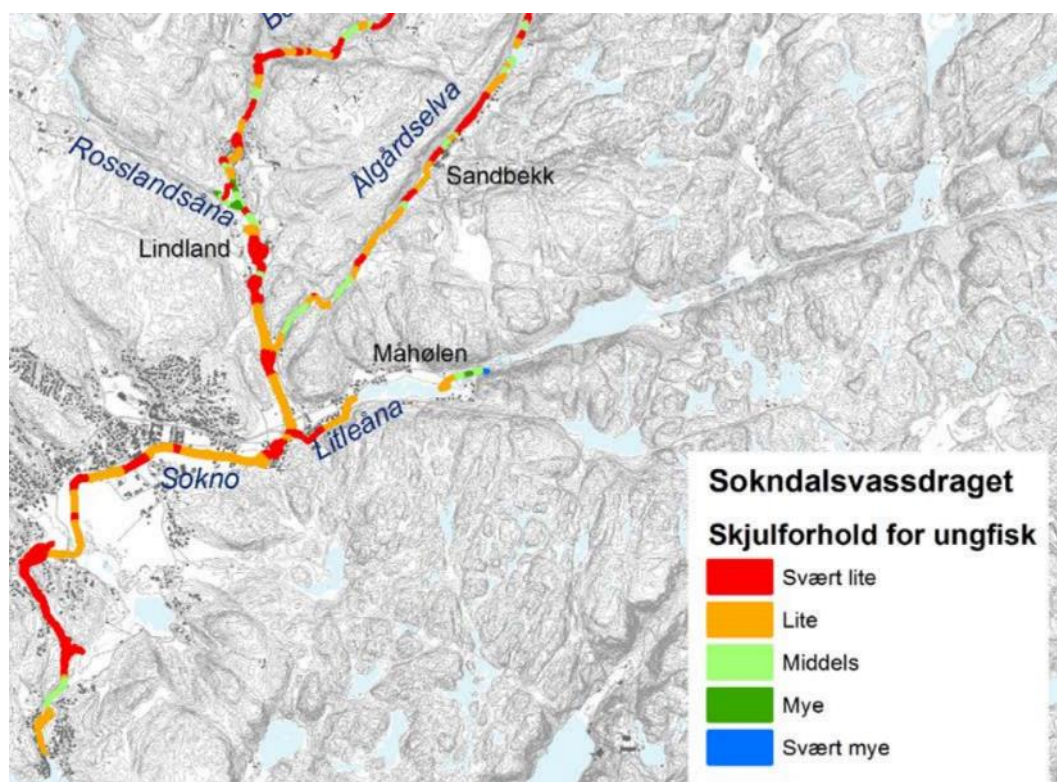
Ved lav vannføring ble spranget i fossen vurdert å være rett under 2 meter. Vandringshinderet er tidligere omtalt i Skoglund m.fl. (2019) som mulig passerbart ved visse vannføringer, og med henvisning til lokale observasjoner av laks oppstrøms fossen. Det er også vist til mulige forbedringer ved enkle tiltak. Dokumentasjon av at fisk passerer fossen er senere dokumentert ved fangst av laks oppstrøms vandringshinderet (Magnus Frøyland), og ved observasjoner av 9 laks og 11 sjørreter mellom Toksafossen og Steinevatnet ved gytefisktelling høsten 2024 (Skoglund m.fl. 2025). Ved denne undersøkelsen ble det også observert lakseunger i øvre del av elva, noe som viser at det har vært vellykket gyting her tidligere. Ved undersøkelsen er det også nevnt at det stod 21 laks i hølen like under Toksafossen. Av registrerte gytefisk over fossen var det 6 sjørreter under 1 kg, mens 3 av de største laksene var mellomlaks (3-7 kg). Dette viser at relativt liten gytefisk kan passere fossen under de riktige forholdene. Lav tetthet av gytefisk oppstrøms fossen tilsier likevel at fossen begrenser antallet fisk som klarer å passere, og at dette trolig vil variere med mye med vannføringsforholdene. Trolig vil produksjonen av fisk i øvre del av elva kunne økes ved forbedringer av vandringshinderet, og samtidig vil utbedring kunne redusere antall fisk som skades ved passasjeforsøk. Indirekte kan dette gi økt overlevelse av gytefisk, siden skader som regel fører til soppinfeksjoner.

Rester av gammelt kraftverk med inntakskanal ved fossen er ikke registrert som kulturminne (Kulturminnesøk).

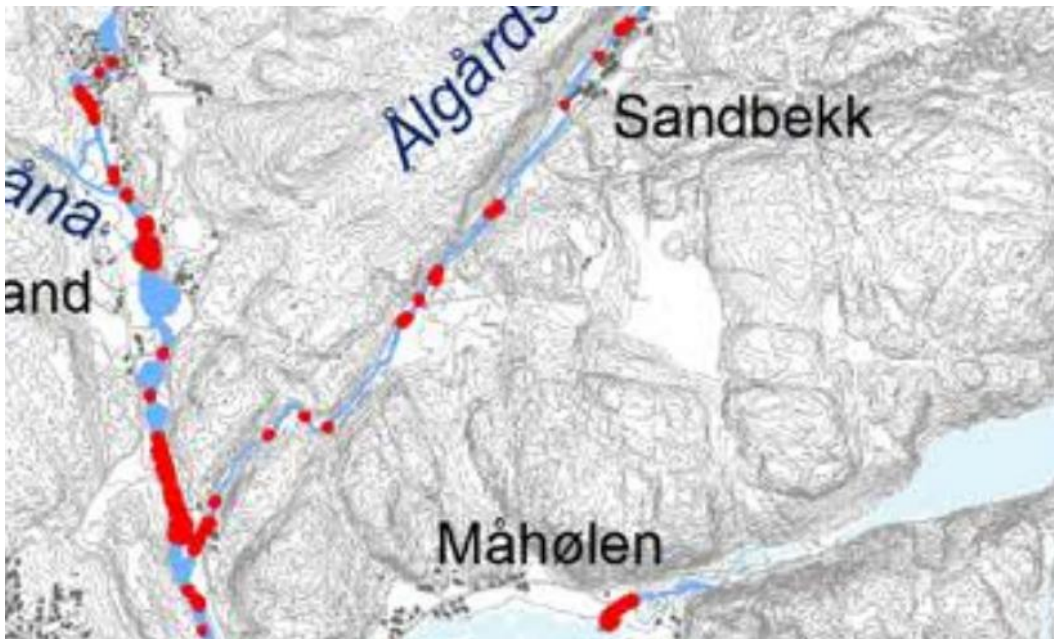
3.8 Status gytearealer i Ålgårdselva (026-192-R) nedstrøms Sandbekk

Det ble undersøkt 9 delområder i nedre 2,1 km av Ålgårdselva, nedstrøms Sandbekk. Dette var områder med elvetopografi og fall som indikerte mulighet for gytearealer. En oversiktsbefaring sammen med Magnus Frøyland ble gjennomført 16.02.2025, og lokalitetene ble undersøkt med bruk av vannkikkert 17.02.2025 under lav vannføring ($0,66 \text{ m}^3/\text{s}$) og med sol.

Noen av de undersøkte delområdene manglet gytegrus på grunn av strøm og erosjonsforholdene, og er ikke tatt med videre for tiltaksbeskrivelser. Alle undersøkte områder med gytegrus og stein var sterkt preget av sandbekksand og til dels finstoff, de fleste steder med hardt pakket sand mellom substratet. Dette reduserer gyte- og produksjonsforhold vesentlig, og observerte forhold tilsier sterkt redusert skjultilgang for ungfisk. Dette påvirker overlevelsen til ungfisk ytterligere. Habitatkartlegging av vassdraget i mai 2018 (Skoglund m.fl. 2019) viste at det i Ålgårdselva var *svært lite* eller *lite skjul* i 75 % av elvearealet. For vassdraget totalt sett var dette 85 %, og for Sokno (hovedelv nedstrøms samløp) over 95 %. Dette er et forhold som i hovedsak er knyttet til forurensning med sand og finstoff, og ikke knyttet til naturlig substratsammensetning i vassdraget. Tilslamming av gytegrus og liten tilgang på skjul er en sterkt begrensende faktor for ungfiskproduksjon i vassdraget, og for Ålgårdselva gjelder dette særlig i nedre del nedstrøms Sandbekk. Dette er også beskrevet av Skoglund m.fl. (2019).



Figur 34. Utsnitt av figur fra Skoglund m.fl. (2019), som viser status for skjultilgang i mai 2018. Aktuelle tiltaksområder for gytegrus ligger i soner med svært lite og lite skjul.



Figur 35. Gyteareal i nedre del av Ålgårdselva slik det ble registrert i 2018 (Skoglund m.fl. 2019).

Generelt for Ålgårdselva beskriver Skoglund m.fl. (2019) at gyteforholdene er jevnt fordelt og at de totalt sett kan karakteriseres som moderat til gode. Forbedringspotensial knyttet til gytegrus er størst på strekningen som inngår i prosjektet. Elvearealet som kan få vesentlig bedre gyteforhold og til dels bedre skjulforhold utgjør grovt regnet rundt 27 000 m², med utgangspunkt i gjennomsnittsbredde for Ålgårdselva oppgitt i Pulg m.fl. (2023). Det var ellers ganske mye avfall i løp og kanter, mest i øvre del.



Figur 36. Fra sone med mye gytegrus nedenfor Hauglandsmyra, delområde 6, der grus og stein har mye sandforurensning.

3.9 Vannkvalitet i Litlåna, Linborgåna og Lunden

Det er i prosjektet ikke sett nærmere på tilgjengelige vannkjemiske data, men det ble 12.02.2025 tatt vannprøver i nedre del av Linborgåna og Lunden ved lav vannføring. Linborgvatnet har tidligere vært sterkt preget av forsuring med svært lave pH-verdier, og vannprøvene ble tatt for å få en indikasjon på status oppstrøms Orrestadvatnet nå. Prøvene ble analysert for pH og labilt aluminium ved Eurofins. Via Øyvind Husby er det også mottatt pH prøver tatt av Kurt Støle i perioden 2009 – 2019, analysert på Titanias lab, for Linborgåna og to lokaliteter knyttet til denne.

Resultat prøver 12.02.2025:

Linborgåna hadde pH 6,4 og labilt aluminium 23 µg/l.

Lunden hadde pH 6,1 og labilt aluminium på 20 µg/l.

pH målinger er bedre enn forventet. Ved kalkingsprosjekter for laks er ofte målet å holde pH over 6,0. Siden prøvene er tatt ved lav vannføring må det påregnes at pH nivået i perioder vil være noe lavere enn dette. pH 5,5 regnes ofte som nedre kritiske faktor for produksjon av laks, men flere andre vannkjemiske forhold spiller også inn.

Labilt aluminium for disse to enkeltprøvene ligger i klasse *moderat* til *dårlig* (Veileder 02:2018). Dette kan tilsi at produksjonen av fisk kan bli negativt påvirket. Det er sannsynlig at forbedring av labilt aluminium fortsetter i mer eller mindre forsinket takt med pH verdier.

Prøver tatt av Kurt Støle vist endring fra pH 5,08 i 2009 til 5,76 i 2019 i Linborgåna. Dette var prøver tatt i mai, som i utgangspunktet kan forventes å være noe bedre enn prøver tatt i februar. Ut fra enkeltprøver er det vanskelig å konkludere, men det er en indikasjon på sterk forbedring også fra 2019 til 2025. Innsjøen Stivla, som renner inn i nedre del av Linborgåna, hadde i 2009 pH 6,33 og i 2019 6,23. Denne innsjøen ble kalket i 2008. Prøven tatt i 2025 ble tatt oppstrøms der vann fra Stivla kommer inn i Linborgåna. Torjustjern som drenerer til Stivla hadde pH 5,71 både i 2009 og 2019.

Selv om det bare er tatt stikkprøver av vannkjemi så vurderes vannkjemi ikke å være en vesentlig flaskehals i forhold til økt produksjon av anadrom fisk i øvre del av vassdraget oppstrøms Orrestadvatnet. Prøvene og mottatte prøvedata indikerer også en pågående naturlig bedringsprosess etter forsuring.

Litlåna er fullkalket og skal i utgangspunktet ha god nok vannkvalitet for laks. Statsforvalteren i Rogaland tok vannprøve av utløpet av Guddalsvatnet i 2013, og det var da en pH på 6,26 og kalsiumnivå på 1,1258 mg/l (data mottatt fra Trine Salvesen Røyneberg). En omfattende prøveserie fra 2021 ved Linepollen i nedre del av Litlåna (Vannmiljø) viste pH nivå som varierte fra 6,02 til 6,7, og lavt innhold av labilt aluminium med unntak av 13 µg/l ved ett prøvetidspunkt, samtidig med pH nivå på 6,03.

3.10 Elvemusling

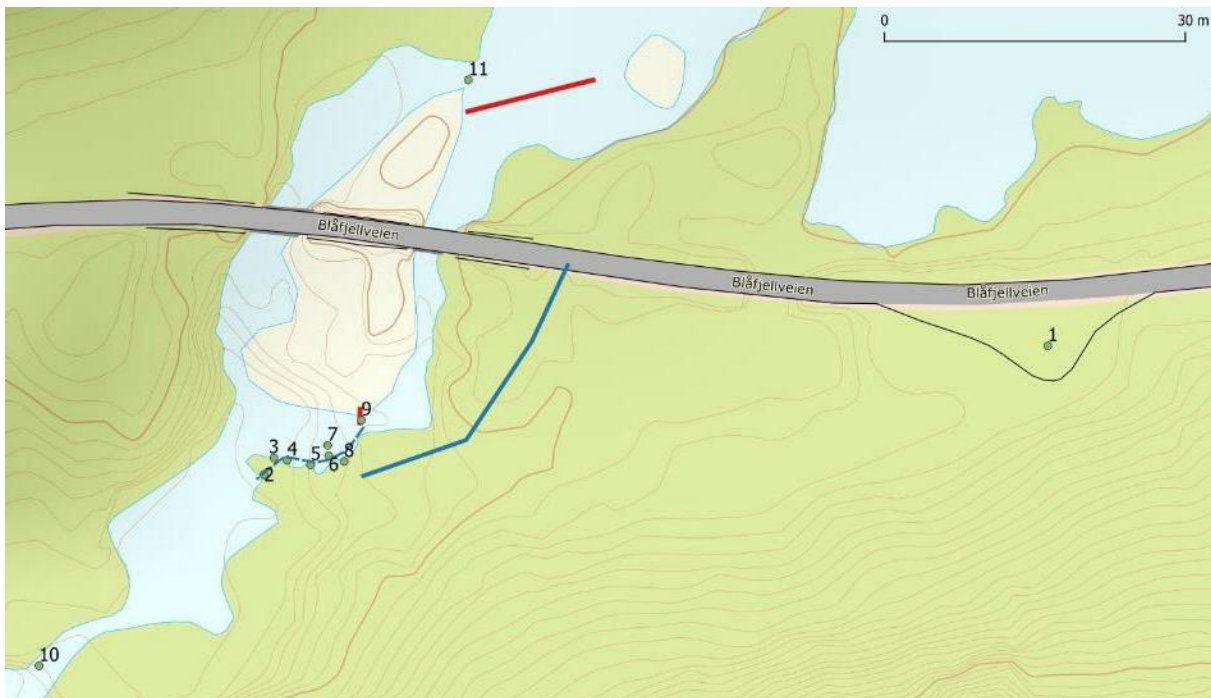
Lunden, Linborgåna, Litlåna oppstrøms Blåfjellveien, Bekk ved Orrestad og Ålgårdselva ble undersøkt med tanke på elvemusling i habitat- og tiltakskartleggingen. Alle arealer ble ikke saumfart men det ble brukt vannkikkert på typiske levesteder. Det ble registrert 2 elvemuslinger anslått til ca. 10 cm lengde i Ålgårdselva (se figur 57). De aktuelle tiltaksområdene i Ålgårdselva ble undersøkt relativt nøye, men det er avtalt med Dalane Vannområde å gjøre ytterligere en undersøkelse i mai-juni før gjennomføring av tiltak. Den undersøkte delen av Ålgårdselva er svært sterkt påvirket av sand og finstoff, og vurderes ut fra forurensningssituasjonen å være lite egnet som levested for elvemusling. Planlagte tiltak vil forbedre deler av bunnen i elva både for anadrom fisk, bunndyr og elvemusling.

Elvemuslinger ble ikke funnet andre steder, heller ikke skall. Det må antas at forsurende for lokaliteter oppstrøms Orrestadvatnet har redusert muligheten for at det i dag finnes elvemuslinger her. Det er heller ikke kjent at det skal ha vært elvemuslinger her tidligere.

4 DETALJBESKRIVELSER AV TILTAK

4.1 Vandringshinder Litlåna

Det er sett på tiltak for å forbedre vandringsforholdene i de søndre løpene, som har de beste forutsetningene ut fra naturgitte forhold. Det vil være mulig å støype fisketrapp i nordre løp/foss, men dette vil være et langt større inngrep med en høy kostnad. Det er ikke vurdert nærmere. Søndre løp der fisken kan vandre ved høye vannføringer i dag vil ikke endres eller berøres, men det vil gjøres mindre tiltak ved utlegging av blokker i løpet oppstrøms, for å fordele litt mer vann mot de to søndre løpene ved lav vannføring. Hovedtiltaket vil være å justere på fosseløp som er markert i kart under, for å muliggjøre vandring ved ulike vannføringer.



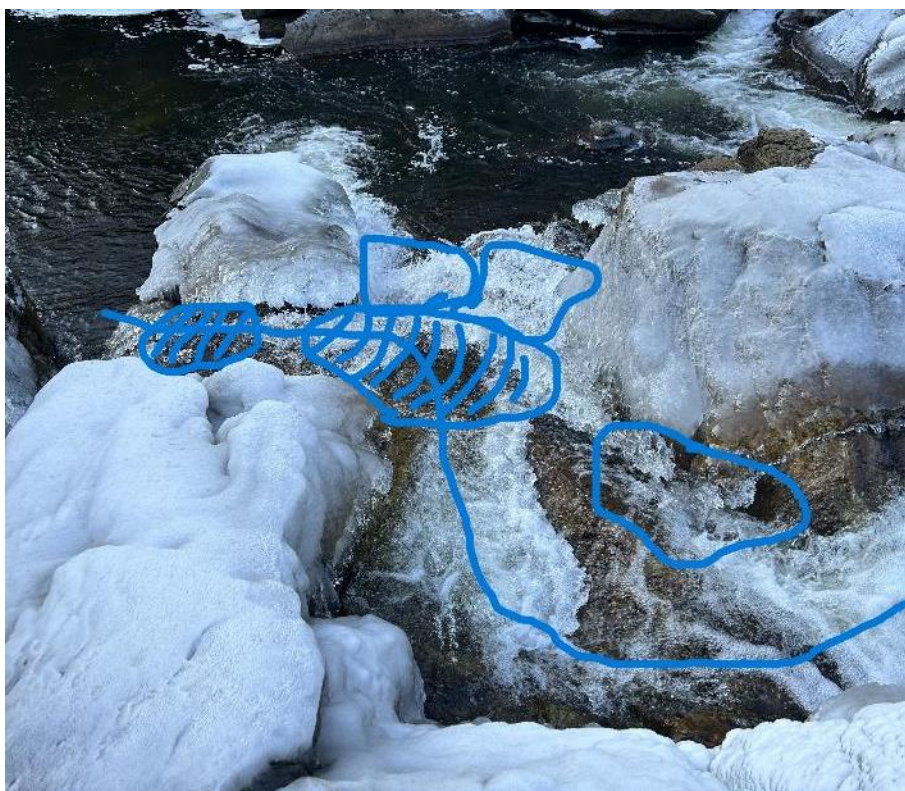
Figur 37. 1 er p-plass/lagerplass. Rød linje viser område hvor sandsekker bør lede vann til vestre/nordre løp under arbeidet. Blå linje viser tilkomstmulighet med liten maskin fra oversiden av fossen, mindre rampe eller midlertidig utjevning kan være aktuelt. 2-9 markerer ulike justeringer i aktuell vandringsvei. Dette er noe fjerning av utstikkende berg, men i hovedsak festing av enkeltblokker ved bolting. Markering av 2-9 er ikke eksakt, siden flybilder har begrenset kvalitet, og løpet ikke vil være tilgjengelig uten tørrlegging. Markering på bilder gir best lokalisering av de ulike deltiltakene.

Utbedring av dette løpet vil være litt teknisk krevende, og det vil være viktig å finne blokker som passer godt ved de ulike punktene. Mindre justeringer i forhold til beskrivelsen her må påregnes. Arbeidet bør utføres ved lav vannføring og med god omledning av vann til vestre løp under bru. Det bør på forhånd avklares lokasjon med godt utvalg i naturlige blokker med variert form, og blokker som skal brukes bør håndplukkes i prosessen for best mulig tilpasning. Det bør brukes blokker med naturlig form og utseende tilsvarende berget i fossen, av solid type stein. Boring og kiling av blokk i side som skal boltes i berg er aktuelt for å få god tilpasning,

og tett løsning. Bruk av noe betonglim/boltemørtel i flater som skal boltes er aktuelt. Bolting vil gjøres slik at det ikke blir synlige bolter. Ved boring og kiling er det viktig at det ikke blir skarpe steinkanter i vandringsveien, og skarpe kanter må fjernes og utbedres i etterkant.



Figur 38. De to stedene det er aktuelt å forsterke/bygge opp spranggroper er markert, sammen med del over fossen der det vil være mulig å ta seg ned med mindre maskiner for frakt og nedsenking av blokker med mer. I nedre spranggrop må noe av berget fjernes for få til en løsning. Bildet er tatt ved 1,4 m³/s. Ved tiltak vil fisk trolig kunne passere ved en vannføring som er litt høyere enn dette, kanskje også ved denne lave vannføringen. Ved høyere vannføring reduseres høyden på nedre sprang vesentlig.



Figur 39. Tiltak i nedre del, 2-5, grovt skissert. Skraverte felt er steder der det bør pigges/kiles bort noe berg, største felt for å lage bedre spranggrop. Plassering av blokker er grovt markert, her er det viktig med god tilpasning i prosessen. Hel linje er ønsket vandringsvei.



Figur 40. Noen av de viktigste stedene å bolte fast steinblokker av litt størrelse. Øvre blokk er viktige for å unngå at fisken ved siste sprang dras utfor fossen til venstre. Den vil også være viktig for å lede noe mer i vandringsveien ved lave vannføringer. Området der det er tegnet 2 blokker å viktig å sperre for å bygge opp vann i nedre spranggrop og for å lede vann til beste «inngangsparti» i hølen under.



Figur 41. Viktige deler i øvre spranggrop (tiltak 6- 8) som bør tettes/forsterkeres med tilpassede blokker. I naturlige forsenkninger som ønskes tett kan hulrom mellom berg og nye blokker fylles med stein som kiles fast.



Figur 42. Fra øvre del av tiltaket (9) der noen lave blokker kan føre mer av vannet i vandringsveien ved lav vannføring, samt motvirke at fisk ved landing dras rett utfor fossen. Skravert del av berg kan vurderes fjernet, men det er trolig mindre viktig.



Figur 43. Nedenfor hovedfossen er det en mindre foss (tiltak 10), der fallet ikke kan passeres, men fisken kan gå i en renne på sørsida av løpet. Flytting av noen blokker for å gi renna mer vann ved lave vannføringer vil trolig bedre framkommeligheten her. Pila indikerer ønsket vei å lede mer vann. Det er mulig justering kan gjøres manuelt med spett, men sannsynligvis bør det festes øyebolter i blokker og bruke vinsj for flytting.



Figur 44. Linja er antatt beste sted å lede vann over mot vestre løp under arbeidet. Det er aktuelt å bruke storsekker med vasket gytegrus her til dette. Gytegrus skal senere benyttes i prosjekt i Ålgårdselva. Det er viktig at tiltaket gjennomføres på lav vannføring. I dette området er det også aktuelt å vurdere flytting av noen blokker for å gi østre løp og vandringsveier noe mer vann ved lavere vannføringer.



Figur 45. Søndre renne hvor det er observert at noe fisk passerer ved høy vannføring. Bildet er tatt ved vannføring under $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

For gjennomføring av tiltaket er det viktig at det er en tørr periode med lav vannføring ($1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ eller lavere, helst enda mindre). Skal det gjennomføres på høyere vannføring blir det mer omfattende tiltak med bortledning av vann oppstrøms bru. Effektiv leding av vann til vestre løp er en forutsetning, og bruk av storsekker fylt med gytegrus for en minimum 15 m lang barriere

er aktuelt. Midlertidig justering med sandsekker eller noen blokker ved toppen av vandringsveien kan også lede noe av vannet til den litt større fossen på nordsida. Omledning av vann bør gjøres slik at selve vandringsveien er tørr når det skal arbeides. Dette er en stor fordel ved arbeid på berg med helning. Bruk av spesialkjøretøy (8-hjuler) og traktor er aktuelt her. Sikring under arbeidet vil også være viktig. Nedenfor er det satt opp noen korte beskrivelser og anslag for de ulike tiltakspunktene.

Tiltak 1. Aktuell p-plass og lagerplass. Blokker, sandsekker og annet vil også kunne lagres på berg ved tiltakene. Maskiner bør oppstilles på flat mark og i avstand fra elva ved avsluttet arbeid for dagen. Alternativ og litt mindre p-plass finnes på vestsida av brua.

Tiltak 2. Fjerne noe utstikkende berg i nedre sprang. Bore og kile, evt. bruke vinkelsliper, meisle eller bruk slegge på kanter. Unngå skarpe kanter etter fjerning. Skarpe bergdelar som tas av bør ikke legges igjen i elva.

Tiltak 3. Feste blokker for å «stenge» åpne løp (går ned mot oppstikkende berg i kulp under) og bidra til å bygge opp første spranggrop. Mest omfattende sted å sette/plassere groper, og delen bør gjennomføres etter at spranggrop er bearbeidet med boring og kiling. I tegninger kun tegnet inn 2 blokker, men i praksis trengs trolig 4-5. Det antas at blokker som er rundt 40 cm høye vil fungere, men dette må vurderes og tilpasses underveis. Festing av blokker ved boring gjennom på stedet og bruk av bolter på 20 mm som ikke stikker over blokk er aktuelt. Boltømørten eller lignende kan benyttes for å bidra til tetting under blokker. Festeflatene bør velges/gjøres så horisontale som mulig for blokkene, siden disse vil utsettes for stort press fra vann. Forankring i eksisterende struktur og mellom de ulike blokkene er også aktuelt.

Tiltak 4. For å få til en viss dybde i spranggropa er det nødvendig å pigge/fjerne noe berg i området. Det er mest aktuelt å bore og kile ut gradvis. Det er viktig å unngå for bratt sprang over spranggropa, så hvor dypt det fjernes fjell må vurderes i forhold til gradienten over. Det er viktig at det ikke blir stående igjen skarpe kanter, og overflata i spranggropa må trolig bearbeides noe etter fjerning av fjell. Fjernet materiale bør deponeres på land.

Tiltak 5. Partiet mellom de to spranggropene har delvis litt lavere gradient. Det bør vurderes om det er behov for å justere noe på berget her eller om det kan være aktuelt å feste en blokk i dette partiet.

Tiltak 6-8. Det er behov for minst 3 tilpassede blokker for å forsterke og bygge opp spranggrop under øverste sprang (se figur 37-42). For spalter som skal tettes kan det være enklest å bruke flere blokker/steiner, mens den midtre blokken som viser må være godt tilpasset.

Tiltak 9. Blokker som bygger 30 cm høyt i en lengde av bort imot 100 cm vil være egnet. Formålet er å lede mer vann mot vandringsvei ved lave vannføringer, og bidra til at fisk som lander etter øvre sprang ikke dras rett utfor tilgrensende foss. Det er viktig at kant nærmest spranget ikke har skarpe kanter (se figur 38).

Tiltak 10. I dette området bør det flyttes på noen eksisterende blokker i løpet, slik at noe mer vann ledes mot renne på sørsida av løpet (se figur 43). Her er det ikke mulig å komme til med maskiner, så dette må gjøres manuelt. Evt. må det bores og festes ringbolter for å vinsje blokker. Bruk av spett kan forsøkes, men trolig må det brukes jekketalje el.l.

Tiltak 11. Dersom det er mulig å flytte en eller to blokker slik at østre løp får mer vann ved lav vannføring vil dette øke andel av tid fisk vil kunne passere i fiskepassasjen. Dette er det aktuelt å gjøre ved fjerning av storsekker, med hjelp av kranbil.

Tiltak 12. For midlertidig omledning av vann er trolig bruk av storsekker (tett materiale) fylt med vasket gytegrus mest aktuelt. Fyllingsgrad slik at sekkene får rundt 50 cm høyde er aktuelt, og for denne prosessen bør det leies inn kranbil. Tilgang på 20 storsekker bør være tilstrekkelig. En trase på rundt 15 m bør trolig dekkes for å lede vannet. Det vil være behov for kranbil for utplassering og fjerning av sekker.

Kostnadsestimat:

Tiltaket er avhengig av entreprenør/anleggsteknisk kompetanse med nødvendige maskiner og utstyr. Spesialkjøretøy 8-hjuler, traktor med henger, gravemaskin (8 t) til flytting og sortering av blokker mm.

Steinblokker 12-15 stk, et større utvalg bør forhåndsplukkes og være tilgjengelige

Opp til 30-40 20 mm bolter lengder 50-70 cm

Boltemørtel/betonglim

20 storsekker fylt med vasket gytegrus a 400 kg (kostnad legges til prosjekt i Ålgårdelva, unntatt transport med kranbil)

Noe forbrukskostnad til bor, skiver vinkelsliper etc.

Forarbeid inkl. arbeid med utplukking og tilpasning av blokker, detaljmålinger ved tørrlagt vandringsvei, tilrettelegging tilkomst mm

Arbeid med boring og kiling i fiskevei

Nedsenking og tilpasning av blokker

Boring i blokk og berg med bolting og festing av blokker

Utlekking og fjerning av storsekker, inkl. flytting av to blokker, leie kranbil for dette

Arbeid med flytting av blokker i tiltak 10 (manuelt)

Behov for transport av sandsekker og blokker til stedet. Kjøretøy som kan kjøre blokker ned til tiltaksområdet via ulendt/bergendt terreng. Kjøretøy med vinsj eller lignende som kan heise aktuelle blokker kontrollert ned. Slagbor, kilesett, slegge, betonglim, bolter, vinkelsliper.

Det er vurdert å være ca. 7 dagsverk arbeid, der 5 dagsverk vil være med maskiner på stedet, 2 dager diverse forarbeid. Entreprenørkostnad er anslått til ca. 60 000,- eks.mva.

Diverse utlegg er anslått til ca. 4000,-

Kostnad til leie av kranbil anslås samlet til ett dagsverk, antatt kostnad ca. 19 000,- eks.mva (antatt timepris 2500,-).

Kostnad for gytegrus er ikke lagt til dette tiltaket, men pakking i storsekker har en ekstrakostnad fra leverandør, ekstrakostnad antatt å være ca. 5000,-

Ut over dette vil det være behov for 1-2 personer som deltar på dugnad i 4-5 dager.

Totalkostnad eks.mva er anslått til 88 000 eks.mva

Det er i tillegg nødvendig med noe oppfølging av elveøkologisk kompetanse.

4.2 Vandringshinder ved Orrestadvatnet

Tiltaket er i hovedsak å heve vann-nivået under nedre sprang, gjøre mindre utbedringer i løp samt å lede noe mer av vannet mot beste vandringsvei.



Figur 46. De ulike delene av tiltaket er lokalisert og nummerert i forhold til forklaring nedenfor. Blå linje er den aktuelle vandringsveien for fisk som vil utbedres. Kanal under reguleringsluke kan også opparbeides som vandringsveg ved å etablere 3 terskler, men det vil være enklere å hindre at fisken går inn i denne kanalen (4).

Tiltaksområdet har tilgang fra vestsida med mindre maskiner som kan kjøre på berg og i litt ulendt terreng, 8 tonns gravemaskin vil komme til for tiltakspunkt 1. Blokker og større stein som trengs finnes i terrenget i nærområdet. Noen blokker i selve løpet bør også flyttes på. Det må tilføres godt gradert grus for å bidra til å tette nedre terskel. Denne bør legges på etappevis for å bidra til god tetting mellom blokker. Tiltaket bør gjennomføres på særlig lav vannføring. Mindre justeringer av hvor vannet renner forbi stor blokk kan gjøres ved flytting av blokker, men tiltak 2, 3 og 5 vil trolig kunne gjøres uten slik justering. Redusert vann under arbeidet kan avdekke mindre justeringer som bør gjennomføres, for eksempel fjerne utstikkende bergkanter. Tiltakene bør gjennomføres fra nederst til øverst, siden resultatet av 1 er av betydning for øvrige justeringer. Det vil være svært liten avrenning under tiltaket og dette bør kunne gjennomføres når som helst i løpet av året.

Det vil være behov for maskin som kan flytte og løfte blokker opp til 80 cm. Vinsj/jekketalje kan være aktuelt. Med bruk av gravemaskin kan det også transporteres grus i skuff for utlegging

over terskel. Det vil være behov for noe boring i stein, kiling av stein og mulig fastbolting av 2-3 blokker. Antatt behov for 3-4 m³ grus størrelse 8 – 64 mm.

1. Viktigste del av tiltaket som innebærer etablering av terskel med oppfylling av blokk, tetting med stein og grus, slik at vannivået under nedre foss øker, og spranghøyden reduseres tilsvarende. Fra oppfyllingspunkt til fallet er det 6 meter, så oppfylling kan gjøres med god bredde i bunnen. Dersom det kan bygges opp 1,75 meter fra bunnen, vil det nye spranget over oppfylt terskel være 70 cm ved lav vannføring, mindre ved høyere vannføring. Spranghøyden i hovedfossen reduseres tilsvarende. Under arbeidet kan det være aktuelt å bruke dykkermaske og sjekke tetting, samt sjekke for å finne best egnet stein og blokk for tetting og stabilitet. Blokker på toppen bør være slik at det er en markert forsenkning sentralt, slik at det er et tydelig overløp (v-overløp, unngå flatt overløp). Utfyllingen må gjøres så solid at den tåler flom. I nedre kant må ikke utfyllingen gjøres slik at det går ut over dybden i spranggrop. Denne terskelen vil gi svært god dybde på spranggrop under fossen oppstrøms, under det mest krevende spranget, og heving av vannivå senker høyden på spranget betydelig. Tiltaket bør kunne gi passasjemulighet på både middels og høye vannføringer.



Figur 47. Markert område hvor toppen av oppbygd terskel bør ligge. Stedet er smalt, rundt 1 meter, men for å få en solid terskel blir utfyllingen opp mot 3-4 meter bred i bunn. Terskel bør gradvis mettes med grus under oppbygging.

2. Avhengig av hvor mye vann-nivået under spranget økes, kan det være behov for noen mindre justeringer i første «basseng». Å feste en stor blokk langs en av kantene er aktuelt. Fjerning av noen utstikk kan også være aktuelt (se figur 48 og 50).

3. Her er det noen utstikkende kanter som bør vurderes fjernet. Avsmalning med utplassering av blokk kan også være aktuelt. Ellers er det aktuelt å tette noe bak en blokk for å unngå «svinn» av vann ved lavere vannføringer. Det er mulig at 1 blokk bør festes mellom 2 og 3 også, men det må vurderes nærmere ved liten vannføring og resultatet av 1.



Figur 48. Ved 3 kan det være aktuelt å fjerne noe utstikkende berg (høyre), samt å tette vannvei bak blokk.

4. Ved nedre del av kanalen under reguleringsluka bør det bygges opp en terskel av blokker med høyde på ca. 80 cm. Nedstrøms aktuelt punkt er det ytterligere noe fall og dårlig spranggrop, slik at gytefisk vil hindres i å gå inn «blindveien» mot overløpsluka. Det bør brukes ca. 4 blokker som kan legges stabilt. Her kan det også være noe behov for grus til tetting, regnet med 1 m³.



Figur 49. Markering ved punkt 4 hvor en liten steinterskel bør etableres, for å unngå at fisken vandrer inn blindveien mot reguleringsluka. 80 cm høyde er trolig tilstrekkelig.

5. Ei blokk i øvre del av løpet bør fjernes, siden den stikker uheldig ut i forhold til sprang. Blokka er løs men må kanskje deles i to om den skal fjernes manuelt med spett eller lignende. Bruk av vinsj er trolig nødvendig. Blokka kan trolig plasseres på et bedre sted for å bygge opp sprangdammer eller for å lede mer vann i retning vestre løp.



Figur 50. Stor utstikkende blokk som bør fjernes.

6. I øvre del renner det mest vann i løpet på østsida av den store blokka. Det innebærer at det kan bli for lite vann i preferert vandringsvei, samt at fisken i den vanskeligste delen nedstrøms blokka kan bli ledet til å forsøke å gå opp på østsida, hvor den ikke vil ha mulighet til å passere. For å lede noe mer av vannet i vestre løp, særlig ved lave til middels høye vannføringer, er det trolig nok å flytte på noen blokker i løpet. Det vil være behov for vinsj eller lignende for å flytte de store blokkene, med festing av ringbolter. Det må vurderes om det er behov for noen flere blokker for å få god nok effekt. Det er tilgang på diverse blokker i nærområdet, men mest aktuelt å flytte på blokker som ligger i løpet i nærområdet.



Figur 51. To store blokker som kan være aktuelle å flytte, for å lede mer av vannet i vandringsveien for fisk.

Kostnadsestimat:

Tiltaket er avhengig av entreprenør/anleggsteknisk kompetanse med nødvendige maskiner og utstyr. Traktor med henger, evt. annet lastekjøretøy, gravemaskin (8 t) til flytting og sortering av blokker mm. Gravemaskin vil komme til viktigste del av tiltaket, og vil også kunne brukes til å plasser blokker nær øvre tiltaksområder, slik at disse kan vinsjes på plass. Traktor med luftkompressor og lufthammer vil kunne brukes ved boring.

Det er trolig tilstrekkelig med stein og blokk i terrenget i nærområdet, men noe grus må kjøres til. Det bør tas en gjennomgang av lokal stein og blokk som kan benyttes, og avklares om det også må suppleres med noe blokk fra annen kilde.

Forarbeid inkluderer uten vurdering av tilgang på blokker i terrenget vurdering av løsninger for vinsjing av blokker som skal flyttes, tilrettelegging, tilkomst mm

Noe boring og kiling i fiskepassasje må påregnes og evt. festing av noen få blokker i fiskepassasje.

Utenom nevnte maskiner vil det være behov for bor, håndvinsj/jekketalje, kilesett, slegge etc for fjerning av utstikkende kanter, blokker mm. Det bør også tas med bolter (50-70 cm lengde, 20 mm), ringbolter, boltemørtel/betonglim.

Det må påregnes noe forbrukskostnad til bor, skiver vinkelsliper etc.

Det er vurdert å være ca. 3 dagsverk arbeid, der 2 dagsverk vil være med maskiner på stedet, 1 dag diverse forarbeid, oppmåling, plukke ut og kartlegge stein i terreng, tilkjøring grus, rigge maskiner og klargjøre tilkomst. Entreprenørkostnad er anslått til ca. 25 000,- eks.mva.

Diverse utlegg er anslått til ca. 2000,-

Kostnad 5 m³ gytegrus inkl. leveranse ca. 2500 eks.mva.

Ut over dette vil det være behov for 1-2 personer som deltar på dugnad i 2 dager.

Totalkostnad eks.mva er anslått til 30 000 eks.mva

Det er i tillegg nødvendig med noe oppfølging av elveøkologisk kompetanse.

4.3 Vandringshinder ved Toksafossen



Figur 52. Viktigste del av tiltaket er fjerning av steinblokk (1) som ligger på nordsida av fossen. I spranggrop (2) kan det være aktuelt å fjerne blokker eller deler av oppstikkende stein, mens det 5-6 meter nedstrøms fossen (3) kan vurderes om en terskel av blokk kan bygge opp vanndybden under fossen noe. Plassering av et fåtall blokker vil også kunne gi en positiv effekt.



Figur 53. Steinblokk som bør fjernes helt eller delvis (tiltak 1) sett fra nordsiden av løpet.



Figur 54. Samme steinblokk sett fra sørsida av elva. Sannsynligvis må blokka deles med boring og kiling, kanskje i to omganger. Blokka er sannsynligvis en vesentlig hindring ved sprang, og det er sannsynlig at fisk blir skadet ved forsøk på passasje. Foto: Magnus Frøyland



Figur 55. Andre tiltak som kan vurderes er å sjekke spranggropa for oppstikkende blokker, og evt. flytte på blokker som kommer i veien for «tilløpet», eller begrenser dybden ved lave til middels vannføringer. Dersom tilgjengelige blokker finnes i nærområdet kan det ca. 5 meter nedstrøms fossen bygges opp en steinterskel som hever vannspeilet under fossen noe. Denne må være solid, og om det er mulig å lage en slik uten maskiner må vurderes nærmere under svært lav vannføring.

Hovedtiltaket ved fjerning av hele eller deler av steinblokka i selve fossen vil fjerne en fysisk barriere på et kritisk sted, redusere høyden på spranget litt i overkant og gi en bedre og bredere landingsplass i øvre del av fossen.

Utbedring av vandringshinderet må gjennomføres uten bruk av maskiner, siden fossen ligger i et bratt terreng uten veitilgang. Fra Toks er det kun 15 minutt gangtid, men nedre del mot fossen er i relativt bratt terreng. Fjerning av hele eller deler av steinblokk som vist i figur 53 og 54 vil sannsynligvis bedre passasjemuligheten vesentlig. Dersom det er mulig å gjøre utbedringer i spranggropa ved å fjerne eller flytte på blokker, vil dette også kunne forbedre forholdene. Det er usikkert om det vil være mulig å bygge en solid nok terskel nedstrøms fossen uten maskiner, men om dette er mulig kan høyden på spranget reduseres noe, og passasje bli mulig ved flere vannføringsnivå. Alle de tre tiltakene bør utføres ved svært lav vannføring, siden fossen ligger i en smal passasje der det stort sett vil være god vanndekning og mye vann. Det er trolig liten mulighet til å lede vannet midlertidig om kraftverk under arbeidet.

Tiltak 1

Det mest aktuelle er å bruke slagbor (bensindrevet eller elektrisk med batteri) og gradvis kiling av blokka i håndterbare deler. Det må unngås at hele blokka eller deler kiler seg fast ned i selve fossen. Deler som fjernes kan legges på strategiske steder på bunnen i området nedstrøms. Det er viktig at fjerningen ikke fører til skarpe kanter på gjenstående del av stein i fossen. Dersom skarpe kanter ikke kant utbedres med slegge bør det følges opp med vinkelsliper senere for å slipe ned kanter.

Tiltak 2

Området i spranggropa under fossen bør sjekkes for stein og blokk som stikker uheldig opp. Siden det er et mål at fisk skal kunne passere ved lavere vannføringer blir dybden på spranggrop viktigere, og lengden også. Om mulig fjernes problematiske steiner. Flytting til forsenkninger mellom blokker eller andre steder de kan plasseres for å hjelpe til oppbygging av spranggropa. Evt. store oppstikkende blokker kan vurderes kløyvd ved boring og kiling. Området er så strømutsett at selv større blokker kan flyttes ved flom om de ikke ligger godt forankret. Spett, slegge, evt. slagbor, kilesett, stropper og manuell vinsj er aktuelt utstyr.

Tiltak 3

Om det lar seg gjøre å bygge opp en steinterskel 4-6 meter nedstrøms fossen må vurderes ved svært lav vannføring, og ut fra hvilke blokker som kan finnes i rimelig nærhet til fossen. Passasjen er smal, og på grunn av eksisterende mur er det et ganske smalt parti der bunnen trenger å heves for å få en effekt. Om en terskel over hele løpet ikke kan etableres vil likevel en til flere blokker som kan plasseres i angitt felt i figur 55 kunne gi en positiv oppstuvende effekt. Det er imidlertid viktig at blokkene legges slik at de blir liggende stabilt. Bruk av vinsj (evt. med festepunkter i berg i kanter eller bunn) er aktuelt for å flytte blokker. Det kan finnes blokker i bunnen som kan flyttes på, evt. blokker som kan vinsjes over glatt berg på sørsida av løpet. Nedrast steinmur knyttet til kraftverket bør i hovedsak ligge som den ligger, men et fåtall blokker fra denne kan også benyttes. Det er imidlertid viktig at oppstuvende effekt går helt opp til fossen, og derfor kan det være aktuelt å gjøre mindre utbedringer i steinmuren under kraftverket.

Kostnader:

Kan trolig gjennomføres av 2-3 personer på 2 dager. Dersom det er liten mulighet for å gjøre noe i tiltak 2 og 3 kan alt trolig gjøres på en dag. Det bør være med minst én person med anleggsfaglig erfaring og tilgang på aktuelt utstyr. Utstyr må bæres til stedet, og funksjonelt bor og mulighet for en type vinsjesystem er viktig for tiltaket.

Det vil være behov for slagbor (batteridrevet eller annet alternativ), slegge, vinsj/jekketalje, ringbolter for blokker/vinsj, spett, hørselvern, vernebriller, hansker, stropper og store ryggsekker til transport av utstyr.

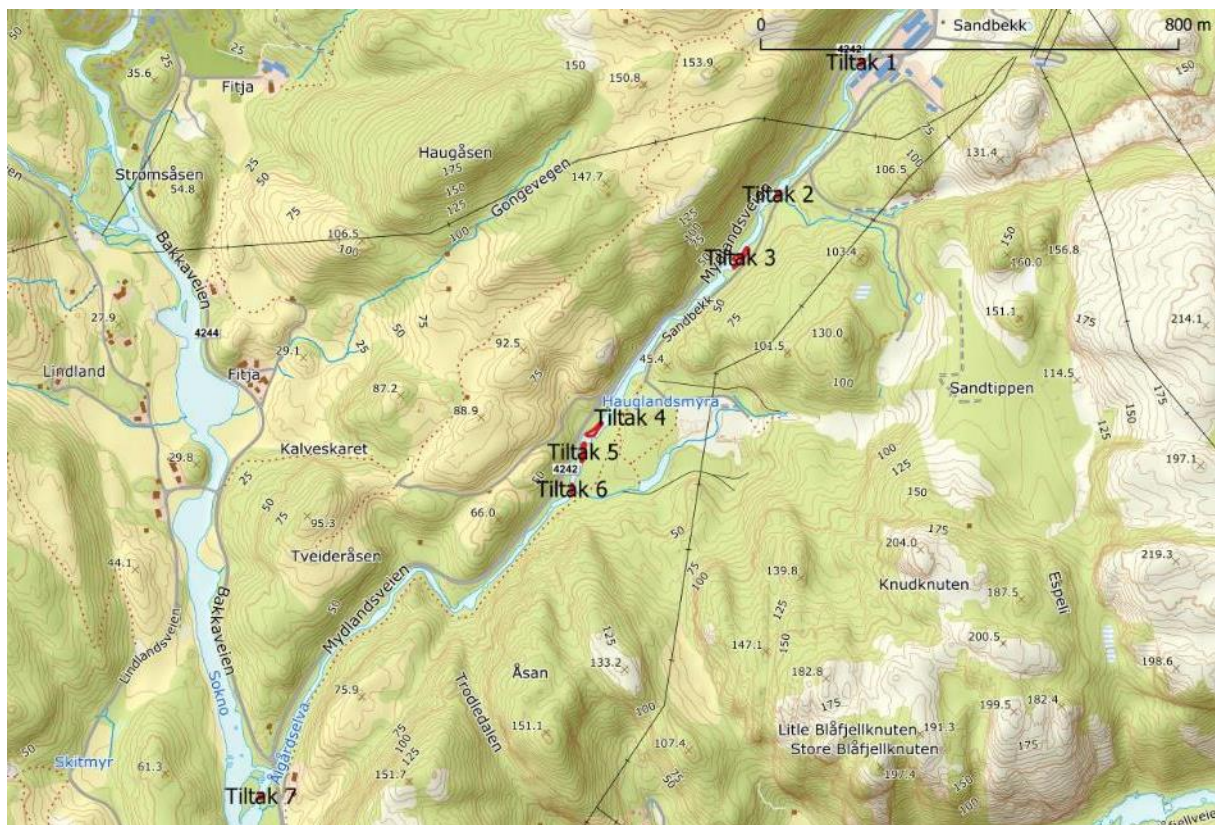
Entreprenørkostnad (uten maskiner) ved 2 dager vil være ca. 12 000 eks.mva, og det må påregnes 1000 i diverse forbruksmateriell.

Det bør i tillegg være med 2 personer 2 dager på dugnad.

Anslått totalkostnad er ca. 13 000 eks.mva.

4.4 Tiltak i Ålgårdselva

Det er foreslått tiltak ved 7 ulike delområder, fordelt på 4 prioritert 1 områder og 3 prioritert 2 områder. I utgangspunktet bør tiltakene utføres fra øverst til nederst, for å unngå ny tilslamming av rensede områder. Unntak for dette er tiltak 1, som trolig vil gi begrenset tilslamming under utførelse. De fleste stedene er det behov å rydde og fjerne avfall før gjennomføring. Dersom fremdrift og tilgjengelige midler tillater det vil det særlig for tiltak 4, 5, 6 og 7 være aktuelt å utvide arealene som rippes og harves. Siden elva er liten og arealene er relativt små kan det være aktuelt å bruke relativt liten gravemaskin til prosjektet. Det er aktuelt å etablere et depo for gytegrus og habitatstein på Sandbekk i forkant av prosjektgjennomføring. Elva er hurtigstrømmende på strekningen, og det er begrenset mulighet til å bruke siltgardin eller etablere midlertidig sedimentasjonsdam under arbeidet. Tiltak 1 og 2 vil gi lite tilslamming, mens øvrige tiltak kan gi en god del tilslamming. Nedstrøms tiltak 6 er eneste sted som kan være sakteflytende nok til bruk av siltgardin, men her er det vanskelige tilkomstmuligheter. Tiltak 4 til 6 vil få mest omfattende spredning av partikler, og ved rydding av en trase vil det kunne være mulig å benytte siltgardin her ved lav vannføring. Ut fra begrenset omfang, samt situasjonen med tilslamming i hovedelva, er det i utgangspunktet ikke planlagt med bruk av siltgardin.



Figur 56. Lokalisering av de 7 foreslåtte tiltakene i Ålgårdselva. Ytterligere 4 lokaliteter ble undersøkt og vurdert som lite egnede for tiltak på grunn av for sterk strøm.

Alle de aktuelle tiltaksområdene ble undersøkt med for elvemuslinger. 2 elvemuslinger ble funnet drøyt 70 meter nedstrøms broa til Sandbekk (se figur 57), og dette er første bekreftede funn av arten på denne strekningen etter at arten ble «gjenoppdaget» i vassdraget.

Det er usikkert hvor mye tiltakene i Ålgårdselva vil øke smoltproduksjonen, men det er sannsynlig med vesentlig forbedring på den 2 km lange strekningen. Ved sist undersøkelse av ungfisktettheter i vassdraget (Miljødirektoratet, 2021) var de gjennomsnittlige tetthetene av lakseunger svært lave; 4 årsyngel og 5 eldre lakseunger/100 m². I rapporten er dette omtalt som *meget lavt og på nivå med tettheter før kalking*. Stasjon 4 ligger i tiltaksområdet i Ålgårdselva, og tettheten var litt høyere enn snittet; 4,3 årsyngel og 11,5 eldre lakseunger/100m². Selv om dette var blant de 3 beste stasjonene i 2020, så er også dette svært lave tettheter.

Helhetlig tiltaksplan (Pulg m.fl 2023) viser at aktuell strekning av Ålgårdselva har noe variert tilgang på skjul. På grunn av mye stryk og hurtigstrømmende forhold må det antas at stryksonene er reinere enn steder med gytegrus, hvor tilført sand i større grad sedimenterer. Forbedring av gytemulighetene i 2025, sammen med sikringstiltak på land samt fjerning av sand i 2024, vil sannsynligvis bedre produksjonen på strekningen vesentlig. Elvearealet nedstrøms brua ved Sandbekk utgjør ca. 20 000 m². Et moderat anslag på en smoltproduksjon etter tiltak på 7,5 smolt/100 m² gir et estimat på 1500 smolt på strekningen. Det er usikkerhet knyttet til dette, og det er også sannsynlig at produksjonen blir større. Oppfølging med noen flere stasjoner for ungfisktetthet vil kunne si mer om forbedringer som følge av tiltakene.

Tiltak 1



Figur 57. Tiltaksområde 1 ved Sandbekk omfatter supplering av laksegrus. 2 elvemuslinger ble funnet i strykparti et stykke nedstrøms, i grov grus skjermet av stor steinblokk.

Tiltak 1, prioritet 1	
Beskrivelse	Gunstig område under bro ved Sandbekk. Litt gytegrus i dag og 1 tydelig gytegrop observert. Gunstig område å legge ut grus, men vanskelig å komme ned med maskin. Ny gytegrus kan tømmes fra bru (ca. 5 m bred vegbane) og fordeles manuelt med grafser og etterpå. Bør gjennomføres ved at avfall under bro først ryddes, etterfulgt av manuell harving av partier med grus. Noe stein og små blokker kan flyttes mot kanter før tømming av gytegrus fra brua. Utlegging av grus med gravemaskin fra brua er mest aktuelt, med bruk av dumperhenger. Utlegging med gravemaskin gjør at grusen kan spres en del og behovet for manuelt etterarbeid reduseres. Det er registrert 2 elvemuslinger 65-70 m nedstrøms. Harving med gravemaskin kunne ha gitt negativ påvirkning på disse, men manuell harving vil gi begrenset tilslammet og påvirkning. Det er særlig viktig at gytegrus som legges ut er vasket. Noe etterarbeid med tilbakelegging av stein i kanter bør gjøres, og det bør suppleres med noe habitatsstein. Habitatstein kan også slippes fra bro og justeres etterpå. Dersom noen blokker og store stein under brua kan flyttes litt opp eller litt ned for brua vil erosjonspresset under brua kunne reduseres litt (brua smaleste del av elva).
Forhold gjennomføring	Bør gjøres ved lav vannføring, for fjerning avfall og manuell harving (forarbeid på dugnad). Bør være minimum 5-6 personer ved gjennomføring. Fjerning av avfall bør gjøres i forkant, gjerne for flere av tiltaksområdene.
Tilkomst	Bratte kanter, vanskelig å få ned maskin
Harving	Merket areal er 65 m ² , men areal med grus og noe stein som bør harves er maksimalt 30 m ² .
Ny gytegrus	12 m ³ laksegrus, 30 cm lag der det mangler grus, bygg på tilsvarende i eksisterende grus. Avmerket 14 m x 5,5 m felt for grus, men noe blokk og berg gjør at ikke alle deler er aktuelle. Svært viktig med andel stein opp til 12-15 cm iblandet for å stabilisere, siden brupilarer bidrar gir smalere passasje og økt erosjon ved flom.
Habitatstein	30-40 i størrelse 20-35 cm
Avfall	En god del diverse avfall som må fjernes først. Bygningsmaterialer med mer. Tilgjengelig areal rundt tiltaksområdet bør også ryddes om mulig, men som minimum arealet som skal utbedres. Tau eller annet for å heise opp avfall til brua kan være en fordel.
Annet	Bro til Sandbekk sperres kortvarig, unngå uheldige tidspunkt ift. trafikk.
Kostnad	Rydding avfall. Transport avfall, deponeringskostnad. Transport grus og kostnad grus og habitatstein. Dugnadsarbeid for- og etterarbeid. Utlegging av grus av entreprenør er antatt å ta 0,5 – 1 dagsverk, ca. 5-10 000 eks.mva. Kostnad for gytegrus inkl. transport vil være ca. 6300 eks.mva. Habitatstein er ikke prissatt. Det rimeligste vil være å få avtale med grunneier med tilgang på mye morenestein/rydningsstein el.l. og plukke og transportere på dugnad. Anslått total kostnad 11 – 16 000 eks.mva. Oppfølging elveøkologisk kompetanse kommer i tillegg.



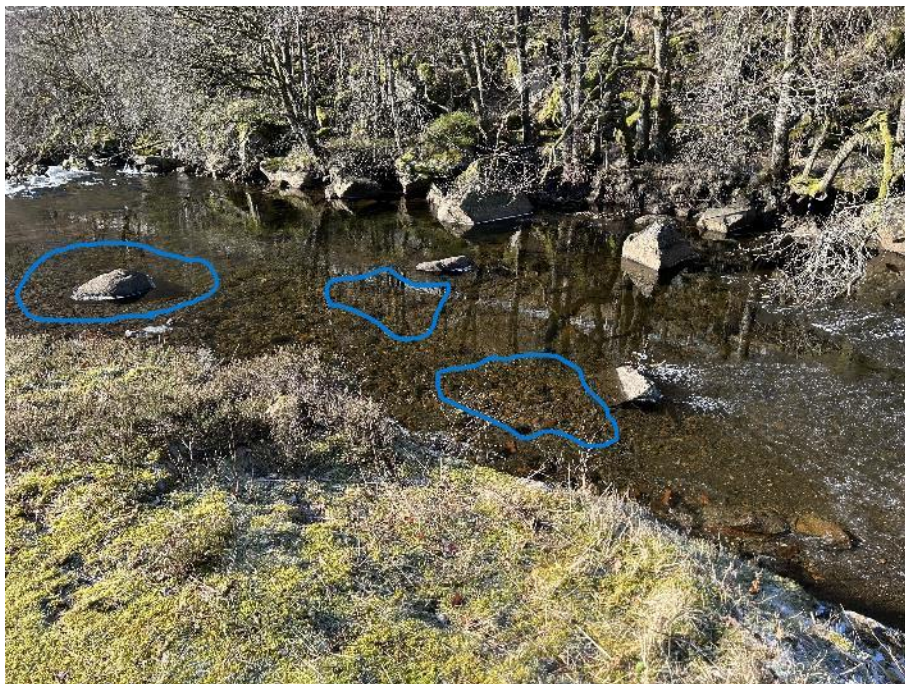
Figur 58. Tiltaksområde 1 sett fra sørøstsida av brua.

Tiltak 2



Figur 59. Tiltak omfatter fjerning av sand og produsert grus, samt utlegging av mindre mengder gytegrus ved utløpet av en kulp. Blå linje viser beste atkomstvei for gravemaskin. Utgraving av groper for utlegging av gytegrus bør gjøres strategisk rundt blokker som viser i flybildet. Oransje felt har både produsert grus, sprengstein og i øvre del mye rein sand. Mye av dette vil kunne nås med gravemaskin fra turvegen.

Tiltak 2, prioritet 2	
Beskrivelse	Utløp av kulp like over vandringshinder. Området er preget av blokk, stein og noe berg, lite naturlig grus og ingen gytemulighet i dag. Gunstig sted å etablere gyteareal dersom mindre felt kan legges noe skjermet. Relativt mye produsert grus, stein og sand som kan graves ut ganske enkelt. Flere blokker i løpet danner skjerner som skaper variasjon i strøm og erosjonsforhold. Området er lett tilgjengelig, og det er muligheter for å grave ut noen groper i steinbunnen som fylles med laksegrus. Inntil 10-12 m ² gyteareal bør kunne etableres. Kulpen er en viktig standplass for gytefisk. Tiltaket er gitt prioritet 2 siden det er noe usikkerhet rundt varighet av grusutlegg her. Gyting her vil også være noe eksponert i forhold til turgåere/forstyrrelse. Planting av noen få busker vil kunne bedre dette.
Forhold gjennomføring	Kan gjøres ved middels vannføring, men utgraving av masser ved lav vannføring som første fase om mulige. Utenom maskinfører bør det være 1-2 personer. Vil bli noe tilslamming ved utgraving, men lite sårbar strekning nedstrøms.
Tilkomst	Enkel tilkomst med gravemaskin, men det må kjøres på berg ca. 20 m. Delvis tilgjengelig fra grusveien på østsida, mye utgraving trolig mulig fra vei.
Harving	Ripping med stålklo er aktuelt i steindominerte deler, for å bedre skjulforholdene rundt aktuelle gytegrusutlegg. Opp mot 50 m ² kan være aktuelt å rippe til sammen (en del berg og blokk i totalt avmerket 75 m ²).
Ny gytegrus	Laksegrus for inntil 12 m ² bør påregnes, dvs. ca. 4 m ³ . Dersom det lykkes å grave ut mye sand og produsert grus langs kanten (mot steinmur) bør det legges ut noe naturlig substrat i denne kantsona. Å øke mengden laksegrus til 8 m ³ for å dekke dette kan vurderes. I tillegg bør det brukes 4 m ³ steinsubstrat i størrelse 10-40 cm. Mengde må vurderes noe etter hvor mye man klarer å fjerne.
Habitatstein	Stein som fjernes fra gytegroper bør legges ut klyngevis i områdene rundt gytegrusen. Ikke nødvendig å tilføre mer.
Avfall	Noe avfall som bør fjernes, begrensede mengder. Kan gjøres samtidig med øvrig tiltak.
Annet	Nøkler til bom for å komme ned via Sandbekk, gjelder også tiltak 3-6.
Kostnad	Utgraving og fjerning masser, opp mot 20 m ³ (?). Ripping ca. 50 m ² . Utgraving for gytegrus, utlegging gytegrus. Manuell justering av habitatstein. Transport og kostnad grus og habitatstein. Anslått 2 dagsverk entreprenørarbeid med gravemaskin og kjøretøy med henger, ca. 21 000 eks.mva. Kostnad gytegrus og habitatstein (om den bestilles) vil være ca. 7000 eks.mva. Det vil være behov for 1-2 personer på diverse hjelp og etterarbeid, samt litt fjerning av avfall i forkant. Totalkostnad anslått til 28 000 eks.mva. Evt. Deponeringskostnad og borttransport er ikke medregnet. Oppfølging elveøkologisk kompetanse kommer i tillegg.



Figur 60. Grov avmerking av mest aktuelle steder å grave ut groper for utlegging av gytegrus. Noe planting av busker på «vegskulderen» nærmest i bildet kan bidra til å skjerme området.



Figur 61. Produsert grus, sprengstein og sand langs elvekanten. Størst mengde løs sand finnes oppstrøms kulvertutløpet.

Tiltak 3

Figur 62. Tiltaksområde 3 er litt vanskelig tilgjengelig, og eksisterende gytegrus (svart skravur, grovt markert) er sterkt påvirket av Sandbekksand. Habitatet er variert og skjultilgangen er lokalt bedre til tross for omfattende tilsanding. Antatt beste tilkomsttrasé er vist med blå linje.

Tiltak 3, prioritet 2	
Beskrivelse	Variert område med god gytegrus mot østre side av løpet, sterkt tilslammet. Litt gytegrus mot vestside, ikke markert. Både steinsubstrat og gytegrus er klogget, dvs. hardpakket finsubstrat «låser» substratet. Det er ganske mye tilført sand og grus helt opp til 2-3 cm størrelse. Deler av sterkest forurenset grus bør fjernes. Det kan vurderes om noe av den sterkt forurensede grusen kan siktes, det vil være en stor fordel å sikte ut grov grus og stein. En markert større ansamling med sand (2 m ³ ?) mot vestre side bør fjernes, rene ansamlinger med sand langs østre kant også. Det er ikke mulig å komme ned med henger, men sand og sterkt forurenset grus som bør fjernes kan fylles i storsekker. I tillegg til å fjerne deler av sand og grus bør det trolig rippes og harves i 2 omganger, og gytegrus suppleres med en del ny grus. I utgangspunktet er det ikke behov for å supplere med habitatstein. Tiltaket er satt som prioritet 2 siden det vil være litt krevende å gjennomføre, og siden det i prosjektet er behov for god kost-nytte-effekt. Effekten av tiltak her vil være god, med antatt god selvrensing etter gjennomføring, og gunstig plassering siden det er flere hundre meter ned til nærmeste gyteområde.
Forhold gjennomføring	Utgraving av sand (og eventuelt grus samt sikting av grus) bør gjøres ved lav vannføring. Middels vannføring vil være best egnet under ripping og harving.
Tilkomst	Det er litt bratt ned og noen trær vil måtte fjernes for å få ned maskiner. Enkelte blokker må trolig flyttes på, og noe oppbygning/forsterkning av traseen er trolig nødvendig.

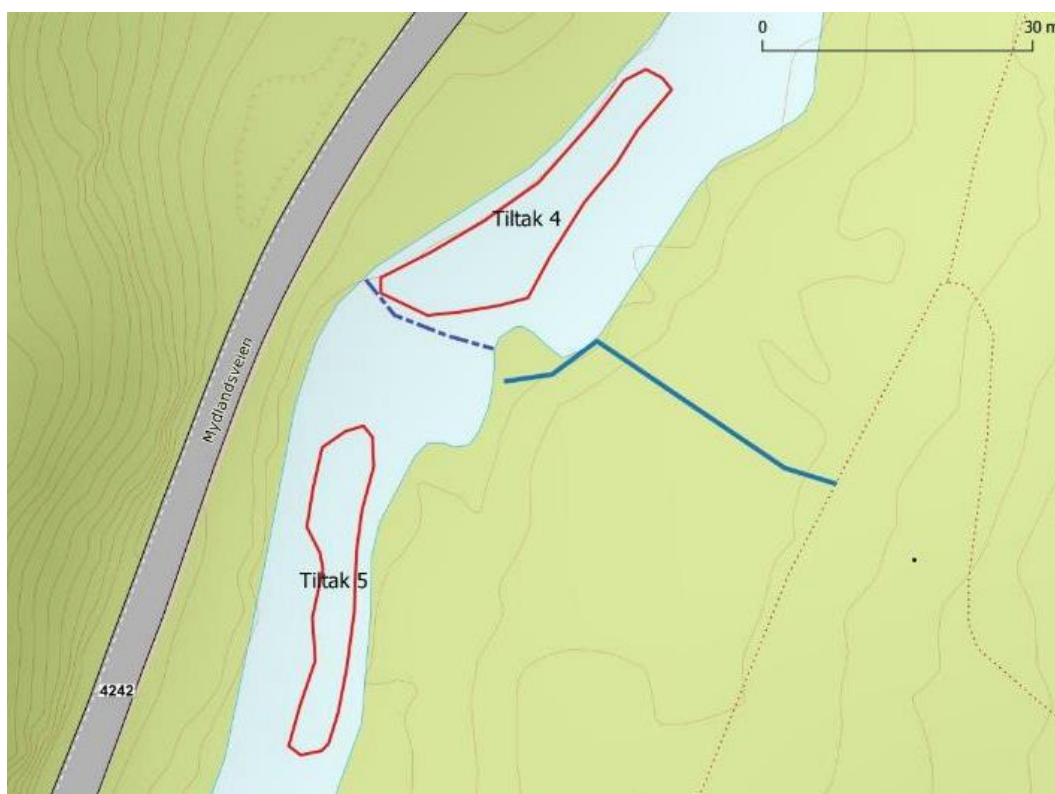
Harving	Merket areal er 375 m ² , men ca. 15 % er blokk og berg. Det er vurdert å være rundt 50 m ² gytegrus her (funksjonell gytegrus litt mindre enn det som er merket i kart), som det må arbeides mest med. Det bør som minimum rippes og harves rundt 300 m ² , og for gytegrusen bør det vurderes 2 gangers «lufting».
Ny gytegrus	Det bør trolig suppleres med 12 m ³ laksegrus. Dersom mye av eksisterende grus fjernes bør mengden økes.
Habitatstein	Ikke behov for ny habitatstein
Avfall	Det ble ikke observert avfall i februar 2025.
Annet	Litt usikkerhet rundt sikting eller fjerning og erstatning av grus. Blokk og stein gjør det vanskelig å grave ut sand effektivt, og det må legges opp til å ta «håndterlige» deler.
Kostnad	Rigge adkomst inkludert nedsaging av et fåtall trær, utgraving antatt sand og grus, ripping 300 m ² og harving 50 m ² . Transport og kostnad grus. Det er vurdert at tiltaket kan ta 4 arbeidsdager for entreprenør, dvs. 42 000 eks.mva. Kostnad for gytegrus vil være ca. 7000 eks.mva. Anslått totalkostnad 49 000 eks.mva. Det vil være behov for dugnadsinnsats særlig i etterarbeid. Elveøkologisk kompetanse kommer i tillegg.



Figur 63. Tiltaksområde 4 sett fra nedre del. Gytearealene ligger i et belte langs østre kant (høyre del av løpet i bildet) og mindre gyteareal finnes også på østsida. Midtre del av løpet har for sterk strøm til gytesubstrat.



Figur 64. Innholdet av tilført sand og grus er svært høyt både i gytegrus og i substratet for øvrig. Til høyre sees et belte med sand som ligger langs vannkanten mot land.

Tiltak 4

Figur 65. Tiltaksområde 4 er øverste av 3 tiltaksområder i ei sone med mye gytegrus. Markert trasé (blå linje) gjennom granskog er best tilkomstmulighet for alle disse 3 tiltaksområdene. Brekk med blokk (stiplet blå) er ikke passerbart med gravemaskin.

Tiltak 4, prioritet 1	
Beskrivelse	Svært god gytegrus som har mye sand, både løs og klogget. Markert område er gytegrus med svært lite habitatstein, men hele østre del av løpet langs gytegrusen har mye stein. Denne er også delvis klogget. Grusen må harves (jerne flyttes oppstrøms i prosessen) og tilgrensende steinområde bør rippes. Det bør suppleres med litt laksegrus. Anslagsvis 200 habitatstein 20-40 cm tas fra østside av løpet og legges i klynger 3-5 stein spredt i kanter av gytegrus (kan vurderes om noe skal kjøres til, kan være lite av 30-40 cm størrelse). Trase må hogges og ryddes for 8-9 små grantrær og bjørker på forhånd. Mindre mengder avfall bør fjernes i forkant.
Forhold gjennomføring	Bør gjøres ved middels vannføring, viktig med god vannstrøm ved både harving og ripping. Ved for høy vannføring kan det bli dypt å kjøre og jobbe med maskin i løpet. For siste del med flytting av habitatstein bør det være minst 4-5 personer utenom maskinfører. Fjerning av avfall kan gjøres underveis.
Tilkomst	Hogst og opprydning kan utføres av 1-2 personer. Foruten mindre trær i traseen er det relativt flatt. Kanter mot elva har mye sand og utgraving og fjerning av noe av dette framfor kjøring i løse masser kan vurderes.
Harving	Gytegrus som er prioritert å harve er 240 m ² (rød linje), 40 meter langt felt som er 10 meter på det bredeste, fleste deler 4-5 m bredt. Ca. 200 m ² steinsubstrat langs østsida av dette feltet bør også rippes. Dersom deler av gytegrusen er hardpakket bør det rippes grovt over denne før harving.

Ny gytegrus	Etter harving og ripping, men før flytting av habitatstein, bør det suppleres med ca. 12 m ³ laksegrus i øvre del av feltet.
Habitatstein	Noen klynger med stein 20-40 cm flyttes fra østside og legges spredt i og langs gytegrus, anslagsvis 200 stk. Trolig ikke nødvendig å tilføre habitatstein.
Avfall	Litt avfall som må fjernes først, mindre mengder ved befarings. Tilgrensende arealer bør også sjekkes og ryddes.
Annet	Løs sand langs østre kant kan graves ut og kjøres bort.
Kostnad	Tiltak 4 og 5 er kostnadsberegnet samlet. Dugnad: Hogst og rydding av trasé. Manuelt arbeid med habitatstein. Rydding og transport avfall. Entreprenørarbeid: Ripping og harving ca. 450 m ² i 5 og 170 m ² i 5. Transport grus og kostnad grus. Utgraving og transport sand, 1 lass. Anslått samlet 3-4 dagsverk, dvs. 31 500 – 42 000 eks.mva. Kostnad gytegrus og habitatstein 15 000 eks. mva. Samlet kostnadsanslag 47 000 eks.mva – 59 000 eks.mva. Elveøkologisk oppfølging kommer i tillegg.



Figur 66. Tiltaksområde 4 sett fra nedre del nær brekk.

Tiltak 5

Tiltak 5, prioritet 1	
Beskrivelse	Variert gyteområde med økende innslag av stein nedover, sterkt preget av sand. Harving vil trolig gi best effekt, men det er mulig at noen steder er så pakket at ripping bør gjennomføres først. Det bør tilføres noe ren laksegrus, samt noe habitatstein særlig i øvre del. Noe avfall bør fjernes i forkant. Begge elvekanter har rene partier med sand og sandbanker med vegetasjonsdekke. En større sandbank bør graves ut før arbeid i elva, og mindre deler av løs sand kan vurderes utgravd samtidig.
Forhold gjennomføring	Bør gjøres ved middels vannføring, men unngå for mye vann og vanddybde. Bør være minimum 3-4 personer ved gjennomføring av grus- og steinutlegging, samt fjerning av avfall. Fjerning av avfall bør gjøres i forkant.
Tilkomst	Samme tilkomsttrasé som for tiltak 4, men på nedside av brekk

Harving	Merket areal er 170 m ² . Alt bør harves eller rippes der dette er nødvendig. Ripping før harving kan være nødvendig i deler.
Ny gytegrus	12 m ³ laksegrus bør tilføres i øvre del.
Habitatstein	Det bør legges ut ca. 100 stein i størrelse 20-35 cm. Dersom sandbank kan graves ut bør det legges ut noe substrat langs kanten (70 % laksegrus 30 % stein 10-20 cm), ca. 3 m ³ .
Avfall	Noe avfall som må fjernes først. Avfall bør ryddes i hele sona som del av tiltaket.
Annet	Dersom tiltak 6 skal gjennomføres bør supplering av gytegrus og utlegging av habitatstein gjennomføres etter at tiltak 6 er gjennomført.
Kostnad	Vurdert sammen med tiltak 4

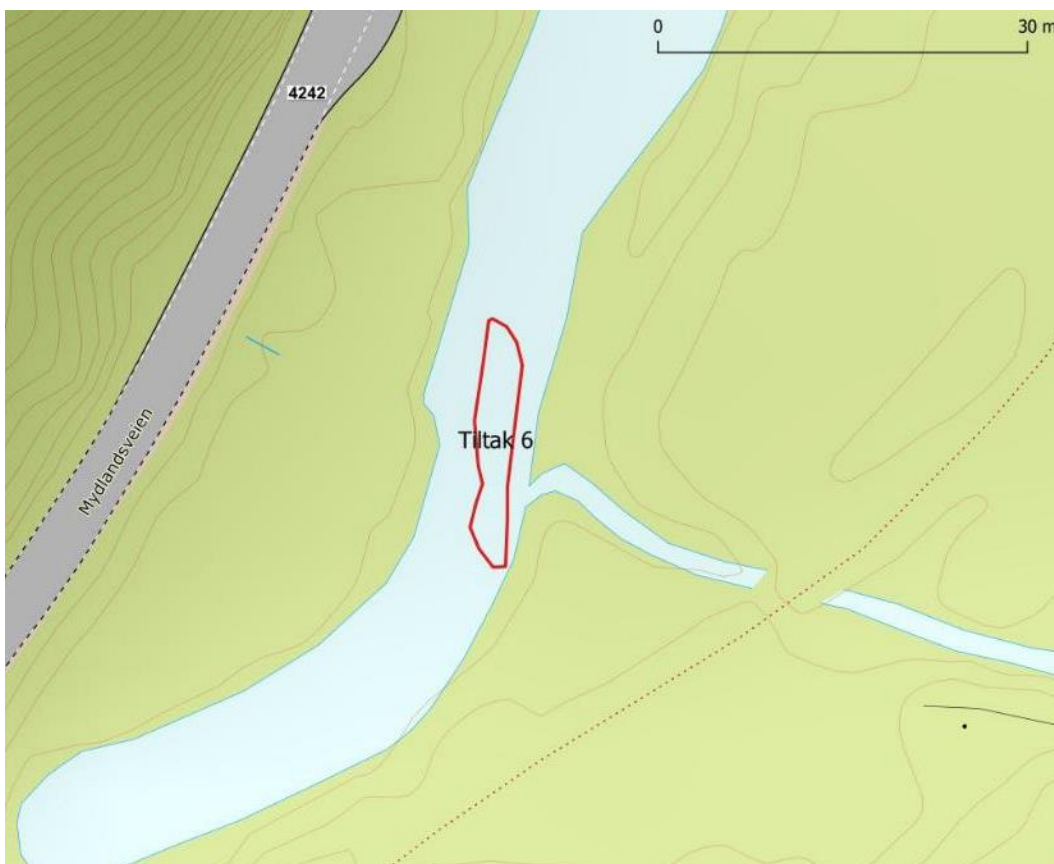


Figur 67. Tiltaksområde 5.



Figur 68. Sandbank som er ganske løs på østsida av gytegrusområdet, ved øvre del. Denne bør graves ut og kjøres bort, og evt. andre tydelige ansamlinger som har lite vegetasjonsbinding.

Tiltak 6



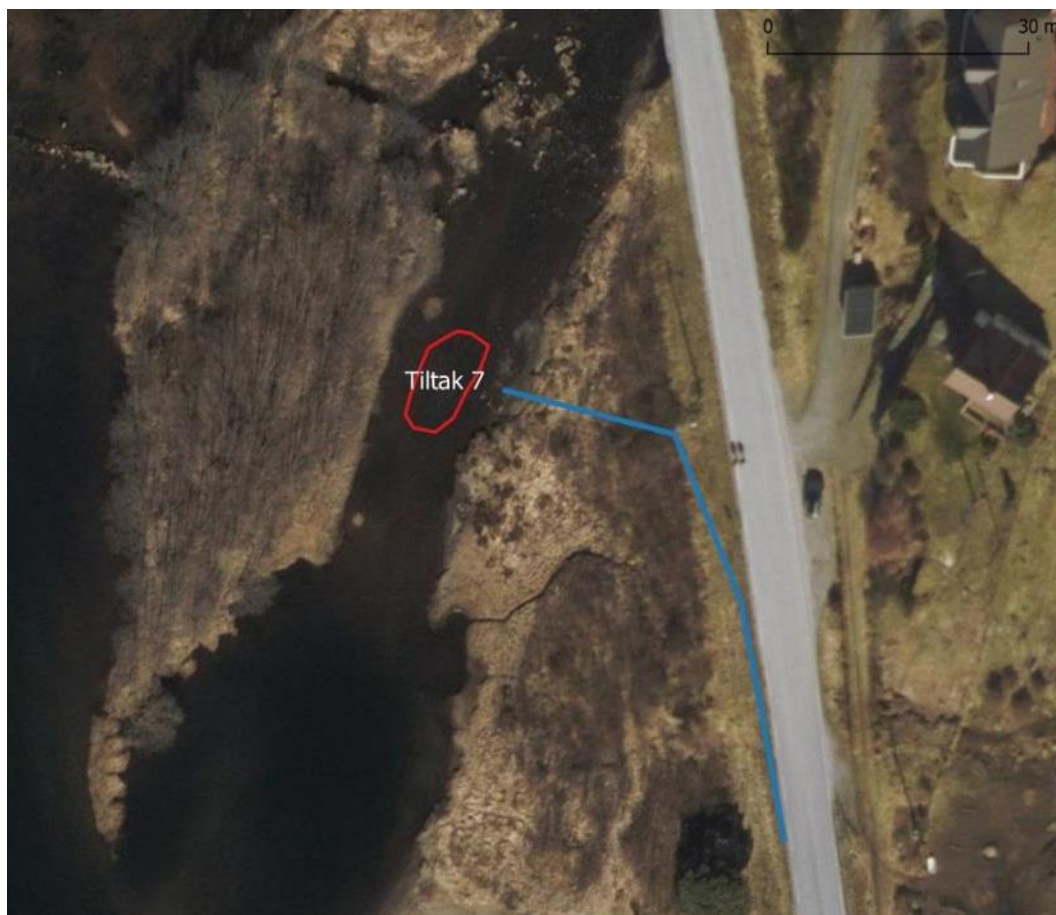
Figur 69. Tiltaksområde 6 har gytegrus som i større grad er tilslammet enn tiltak 4 og 5, og det er en god del avfall her. Det eneste av tiltaksområdene der supplering med sjørretgrus er aktuelt. Dersom sandmasser skal kjøres bort må det ryddes en trase på nordsida av grøfta/bekken. Dersom siltgardin skal benyttes må det også lages tilgang for bortkjøring av oppsamlede masser.

Tiltak 6, prioritet 2	
Beskrivelse	Arealet har gytegrus, men er sterkere påvirket av sand enn tiltak 4 og 5. Det er også en del avfall. Tilkomst må skje via elveløp i samme trasé som tiltak 4 og 5, om det ikke skal ryddes en trase på østsida av elva, og dette gjør det vanskelig å komme til med henger. Grus og steinbunn bør rippes og harves i to omganger for å løsne sand. Satt som prioritet 2 siden tilstanden er dårlig her, og siden tilgangen reduserer mulighetene for forbedring noe. Det bør vurderes om noen rene partier med sand kan graves ut og legges i forsenkninger på land før harving, om det ikke ryddes trase.
Forhold gjennomføring	Bør gjøres ved middels vannføring, dybdeforhold kan være en utfordring her også. Bør være 4-5 personer ved fjerning av avfall. Fjerning av avfall må gjøres i forkant.
Tilkomst	Nordfra i trasé for tiltak 4 og 5. For bortkjøring og evt. supplering av gytegrus må det ryddes en trase nord for grøft.
Harving	Merket areal er 55 m ² . Hele elvebunnen i området har stort behov for rensing, men merket areal er prioritert. Det bør gjennomføres 2 omganger med harving, dersom bunnen er svært pakket bør det rippes en omgang først.
Ny gytegrus	Området er vanskelig å komme til med kjøretøy og henger, og supplering av gytegrus må skje ved belting i løpet nordfra. Arealet kunne med fordel ha blitt supplert med 8 m ³ sjørretgrus. Belting i elveløpet er beste mulighet for utlegging, og dersom 3-4 m ³ sjørretgrus kan legges ut vil dette hjelpe vesentlig.
Habitatstein	30-40 i størrelse 20-35 cm i klynger rundt gytegrusen. Må kjøres ned til slusegrind og bæres ut i løpet.
Avfall	Området har en god del avfall og rydding og bortkjøring bør gjennomføres som et eget prosjekt i forkant.
Annet	Dette tiltaket har trolig størst potensial for tilslamming nedstrøms. Stryk nedstrøms vil gi rask videretransport og vurderes som mindre sårbare for tilslamming. Dersom det er rom for å harve ytterligere areal rundt tiltaksområdet vil dette være positivt.
Kostnad	Rydding og transport avfall, deponeringskostnad. Ripping og harving 55 m ² i to omganger. Evt. noe utgraving av sand. Transport grus og kostnad grus og habitatstein. Dugnadsinnsatsen kan evt. bli noe høyere om det skal ryddes trase. Dersom tiltak 4-6 krever bruk av siltgardin blir det noe mer arbeidskrevende og noe høyere kostnad. Uten ny trase og siltgardin er det trolig 1 dags arbeid for entreprenør, 10 500 eks.mva, og om det lar seg gjøre å legge ut 4 m ³ sjørretgrus vil denne ha en kostnad på ca. 2200 eks.mva. Dette gir en total kostnad på 12 700 eks.mva. Det må i tillegg følges opp med elveøkologisk kompetanse.



Figur 70. Tiltaksområde 6 sett nedenfra. Dette er en typisk gyteplass for sjøørret, men grusen er svært preget av sand.

Tiltak 7



Figur 71. Tiltak 7 ligger i utløpet av Ålgårdselva, i et stort område med gyteareal. Gyteområdet her produserer fisk både for Bakkaåna og Ålgårdselva.

Tiltak 7, prioritet 1	
Beskrivelse	Stort gyteområde med variert grus og en del stein, med noe sand i alle deler. Kjerneområdet er markert i tiltakskartet, men dersom det er mulighet for det er det 5-600 m ² som vil ha fordel av harving/ripping. I utgangspunktet ikke behov for supplering med gytegrus eller habitatstein, men kantvegetasjonen er sterkt preget av jevnlig hogst på østsiden. Oppstrøms broa er det to små felt med gytegrus som kan harves manuelt som del av tiltaket.
Forhold gjennomføring	Bør gjennomføres ved middels vannføring. Maskinfører bør ha med 1 håndmann, 1 person kan harve små felt oppstrøms brua.
Tilkomst	Tilkomst via hovedveien nedenfor murkant. Langs tilkomstvei er det hogstflate med noe gjenlagt materiale. Noe av dette må evt. flyttes litt på for å komme fram.
Harving	Merket areal er 60 m ² , men det er mye tilgrensende areal som også bør harves om mulig. Trolig vil ripping være mest aktuelle metode men harving brukes der grusen er løs nok.
Ny gytegrus	Det er trolig ikke behov for å supplere grusen i området, men dette kan vurderes.
Habitatstein	I utgangspunktet er det ikke planlagt supplering av habitatstein.
Avfall	Det ble ikke observert avfall her ved befaring (undersøkt på to datoer).
Annet	Området har dårlig kantvegetasjon på østsiden pga jevnlig hogst. Det bør som et minimum plantes en busker (ørevier) langs denne kanten.
Kostnad	Kostnad til ripping og harving av 60 m ² , gjerne mer om mulig. 1 dags innsats av entreprenør vil komme på ca. 10 000 eks.mva. Om mulig bør det også plantes noe ørevier og svartor om det gis tillatelse til dette. Det bør også følges opp med elveøkologisk kompetanse.



Figur 72. Tiltaksområde 7 er ved et stort gyteområde, der kjerneområdet rundt brekket på bildet har høyeste prioritet.

Det er noe usikkert hvor mye tiltakene i Ålgårdselva vil øke produksjon

5 REFERANSER

Skriftlige kilder

Direktoratet for naturforvaltning, 2002. *Fisketrapper i Norge*. DN-notat 2002-3.

Direktoratet for naturforvaltning, 2002. *Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner*. DN Håndbok 22-2002.

Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann*.

Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. *Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag*. - NINA Temahefte 52. 1-90 s

Høydedata: [Høydedata](#)

Kulturminnesøk: [Hjem - Kulturminnesøk](#)

Lura, H. 2005. *Lakseproduksjon i kalka elver i Rogaland*. Ambio Miljørådgivning. Rapport 10015-1.

Miljødirektoratet, 2021. *Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking i 2020*. M-2182 | 2021.

Pulg, U., Barlaup, B.T., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E., Stranzl, S., Espedal, E.O., Postler, C. Lehmann, G. B., Wiers, T., Skår, B. Normann, E., Fjeldstad, H.P. (Sintef), Kroglund, F. (Statsforvalteren i Agder), Halleraker, J.H. (NTNU). 2023. *Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø. God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker*. LFI-rapport nr: 470. Miljødirektorates referanse: M-2616|2023

Skoglund, H., Gabrielsen, S-E., Espedal, E.O. og Derntl, F. 2019. *Kartlegging av habitatforhold for laksefisk i Sokndalsvassdraget 2018*. LFI-rapport 322. NORCE.

Sildre: [Kart | Sildre](#)

Skoglund, H., Haugland, A., Stranzl, S. og Lehmann, G.B. 2025. *Gytefisketelling i Sokndalselva i Dalane høsten 2024*. Norce LFI notat 16.01.2025.

Ugedal, O., Larsen, B.M., Forseth, T. og Johnsen, B.O. 2006. *Produksjonspotensial for laks i Mandalselva og vurdering av tap som følge av kraftutbygging*. NINA-rapport 146.

Vannmiljø, prøvedatasett fra Linepollen i Litlåna: [Vannmiljø](#)

Vann-nett: [Vann-Nett | Miljøtilstand på vannforekomster i Norge](#)

Muntlige kilder

Magnus Frøyland

Oddvar Hamre

Rune Berge

Øyvind Husby