

# Habitatkartlegging, ungfiskundersøkelse og forslag til tiltak i anadrome deler av Bjerkreimsvassdraget 2022



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

Rådgivende Biologer AS 3986







# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Habitatkartlegging, ungfiskundersøkelse og forslag til tiltak i anadrome deler av  
Bjerkreimsvassdraget 2022

**FORFATTERE:**

Mangus André Hulbak, Sigmund Skår & Christian Irgens

**OPPDRAGSGIVER:**

Dalane vannområde ved Eigersund kommune

**OPPDRAGET GITT:**

19. august 2022

**RAPPORT DATO:**

3. juli 2023

**RAPPORT NR:**

3986

**ANTALL SIDER:**

220

**ISBN NR:**

978-82-349-0056-3

**EMNEORD:**

- Laks
- Ørret
- Elvemusling
- Ungfiskproduksjon

- Gyteområder
- Skjul
- Habitattiltak
- Bjerkreimsvassdraget

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen  
Foretaksnummer 828 988 492-mva

[www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

**Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.**

*Forsidebilde: Bjerkreimselva. Foto: Christian Irgens*

## FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Dalane vannområde i Rogaland kartlagt elvehabitat i sentrale anadrome deler av Bjerkreimsvassdraget og utført ungfiskundersøkelser i vassdraget høsten 2022. Flaskehalser for produksjon av ungfisk ble vurdert, og vandringshindre og fysiske inngrep ble beskrevet, kategorisert og kartfestet. Det er foreslått tiltak i prioritert rekkefølge innen ulike deler av vassdraget, og for en overordnet prioritering for hele vassdraget. Formålet med tiltakene er i første rekke å øke produksjonen av anadrom laksefisk der spesifikke inngrep eller generell menneskelig påvirkning har ført til redusert habitatkvalitet og/eller begrensninger i ungfiskproduksjon. Habitatkartleggingen ble utført i perioden fra 22. august til 2. september av Christian Irgens og Magnus André Hulbak, mens ungfiskundersøkelsene ble utført 23. og 24. november av Christian Irgens, Sigmund Skår, Magnus André Hulbak, Bjart Are Hellen og Steinar Kålås. Kartene er digitalisert av Sigmund Skår og Magnus André Hulbak.

Rådgivende Biologer AS takker Dalane vannområde og Eigersund kommune ved Trine Salvesen Røyneberg for oppdraget. Torill Dalene Gjedrem i Bjerkreimsvassdraget Fellesforvaltning takkes for god hjelp og utfyllende informasjon i prosjektperioden.

Bergen, 3. juli 2023

## INNHOOLD

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Forord .....                                    | 3   |
| Sammenstilling av resultater .....              | 4   |
| Metode og datagrunnlag .....                    | 14  |
| Generelt om miljøforbedrende tiltak i elv ..... | 19  |
| Tengselva .....                                 | 22  |
| Bjerkreimselva .....                            | 34  |
| Oreåna .....                                    | 56  |
| Storå og Skjævelandsåna .....                   | 68  |
| Hofreistæåni .....                              | 82  |
| Malmeiseåna .....                               | 94  |
| Austrumdalsåna .....                            | 106 |
| Storåna (Maudalsåna) .....                      | 118 |
| Grunnåna .....                                  | 128 |
| Vinjaåna .....                                  | 139 |
| Referanser .....                                | 152 |
| Vedlegg .....                                   | 154 |

## SAMMENSTILLING AV RESULTATER

**Hulbak M.A., S. Skår, & C. Irgens, 2023.** Habitatkartlegging, ungfiskundersøkelse og forslag til tiltak i anadrome deler av Bjerkreimsvassdraget 2022. Rådgivende Biologer AS, rapport 3986, 2201 sider, 978-82-349-0056-3.

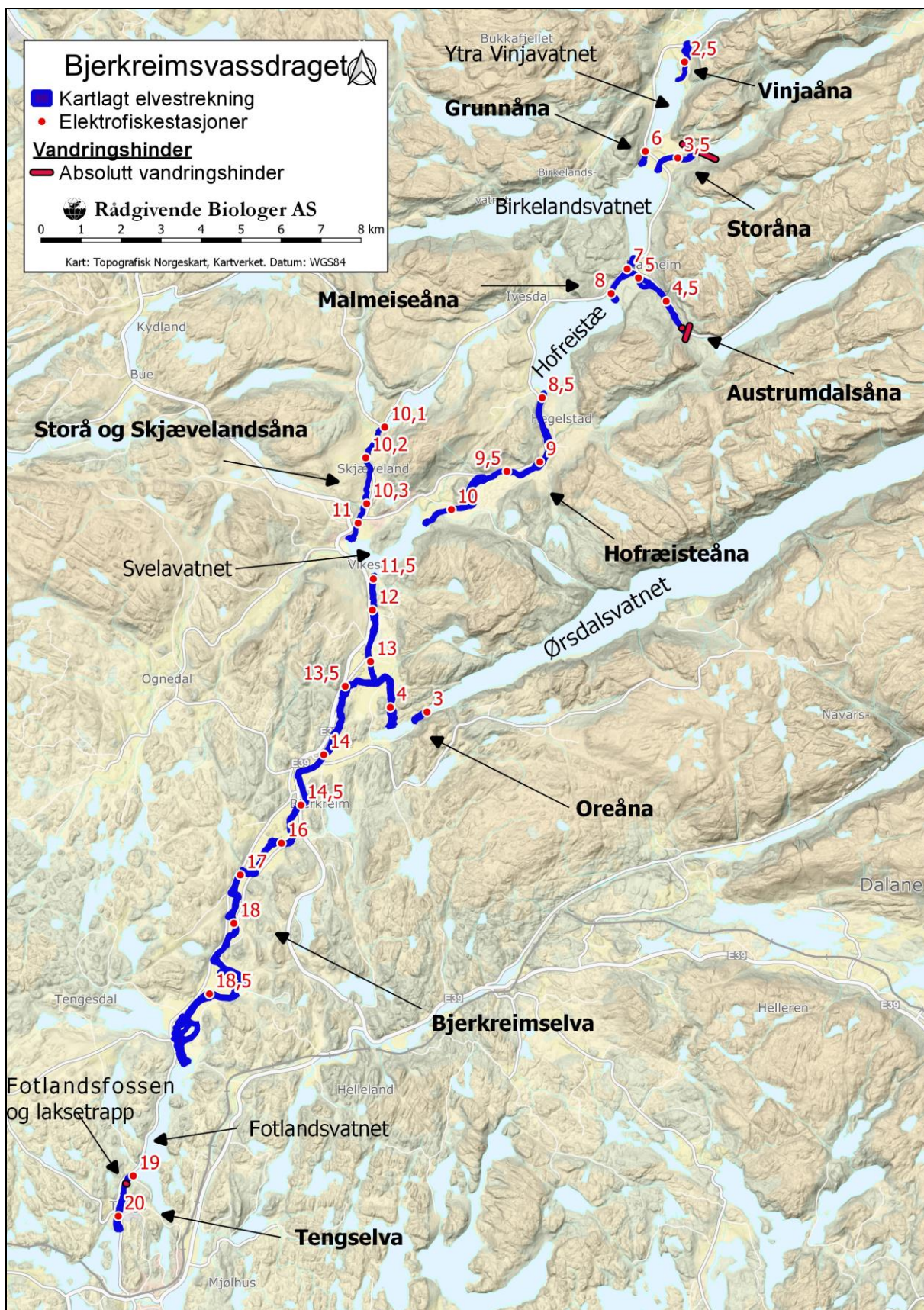
### VASSDRAGSBESKRIVELSE

Bjerkreimsvassdraget (027.Z) har et nedbørfelt på 703 km<sup>2</sup> og ligger i Eigersund og Bjerkreim kommune. Vassdraget strekker seg fra Suldalsheiene til kysten og munner ut i Tengsvågen. Gjennomsnittlig vannføring nederst i vassdraget er ca. 53 m<sup>3</sup>/s. Det er en rekke innsjøer og mindre vann i nedbørfeltet hvorav de to største er Ørdsalsvatnet (12,4 km<sup>2</sup>, 64 moh.) og Birkelandsvatnet (5,4 km<sup>2</sup>, 182 moh.). Bjerkreimsvassdraget er et nasjonalt laksevassdrag og står oppført i lakseregisteret med en lakseførende strekning på 79 km ([lakseregisteret.statsforvalteren.no](https://lakseregisteret.statsforvalteren.no)). Før laksetrappen ble etablert ved Fotlandsfossen, det absolutte vandringshinderet i Tengselva, var det ikke mulig for anadrom fisk å vandre videre opp i vassdraget. Laksetrappen ble bygget rundt århundreskiftet og i 1976 ble det bygget en ny og forbedret trapp i regi av Bjerkreim elveeigerlag ([bjerkreimselva.no](https://bjerkreimselva.no)). I dette prosjektet ble mesteparten av Bjerkreimsvassdraget kartlagt, fra Tengselva i vest til Vinjaåna (ved Indra Vinjavatnet) i øst (**figur 1**). Total kartlagt anadrom lengde og areal er hhv. 40,7 km og ca. 1,78 km<sup>2</sup>. Se **tabell 1** for informasjon om anadrom strekning, nedbørfelt og vannføring i de ulike elvedelene som ble kartlagt.

**Tabell 1.** Beskrivelse av de undersøkte vassdragene: Anadrom lengde og areal (ekskludert innsjøer), størrelse på nedbørfelt samt gjennomsnittlig vannføring og lavvannsindekser (5-persentil) for sommer og vinter nederst i vassdragsdelen. Data hentet fra [nve.no](https://nve.no). Se **figur 1** for kart.

| Vassdrag             | Kommune   | Anadrom strekning |                         | Nedbørfelt               |                                  |                                                |            |
|----------------------|-----------|-------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|------------|
|                      |           | Lengde (m)        | Areal (m <sup>2</sup> ) | Areal (km <sup>2</sup> ) | Middel-vannf (m <sup>3</sup> /s) | Lavvannsindeks 5-persentil (m <sup>3</sup> /s) |            |
|                      |           |                   |                         |                          |                                  | Sommer                                         | Vinter     |
| Tengselva            | Eigersund | 1 500             | 87 871                  | 703                      | 53,4                             | 18,3                                           | 8,1        |
| Bjerkreimselva       | Bjerkreim | 18 270            | 1 052 269               | 694                      | 53,1                             | 11,7                                           | 7,9        |
| Oreåna               | Bjerkreim | 2 050             | 154 154                 | 259                      | 22,4                             | 1,9                                            | 3,4        |
| Storå/Skjævelandsåna | Bjerkreim | 3 960             | 37 569                  | 67                       | 4,4                              | 0,4                                            | 0,7        |
| Hofreistæåni         | Bjerkreim | 7 130             | 238 283                 | 279                      | 22,0                             | 4,5                                            | 3,7        |
| Malmeiseåna          | Bjerkreim | 1 280             | 51 525                  | 246                      | 19,8                             | 1,8                                            | 2,6        |
| Austrumdalsåna       | Bjerkreim | 3 275             | 77 189                  | 67                       | 6,3                              | 0,5                                            | 0,7        |
| Storåna              | Bjerkreim | 1 445             | 39 605                  | 88                       | 7,5                              | 0,9                                            | 1,2        |
| Grunnåna             | Bjerkreim | 450               | 15 869                  | 28                       | 2,0                              | 0,12                                           | 0,27       |
| Vinjaåna             | Bjerkreim | 1 360             | 25 440                  | 17                       | 1,3                              | 0,06                                           | 0,15       |
| <b>Totalt</b>        |           | <b>40 720</b>     | <b>1 779 774</b>        | <b>703</b>               | <b>53,4</b>                      | <b>18,3</b>                                    | <b>8,1</b> |





**Figur 1.** Oversiktskart over anadrome strekninger som er kartlagt i Bjerkreimsvassdraget. Elektrofiskestasjoner og absolutte vandringshindre er indikert i rødt.

## BESTANDSSTATUS

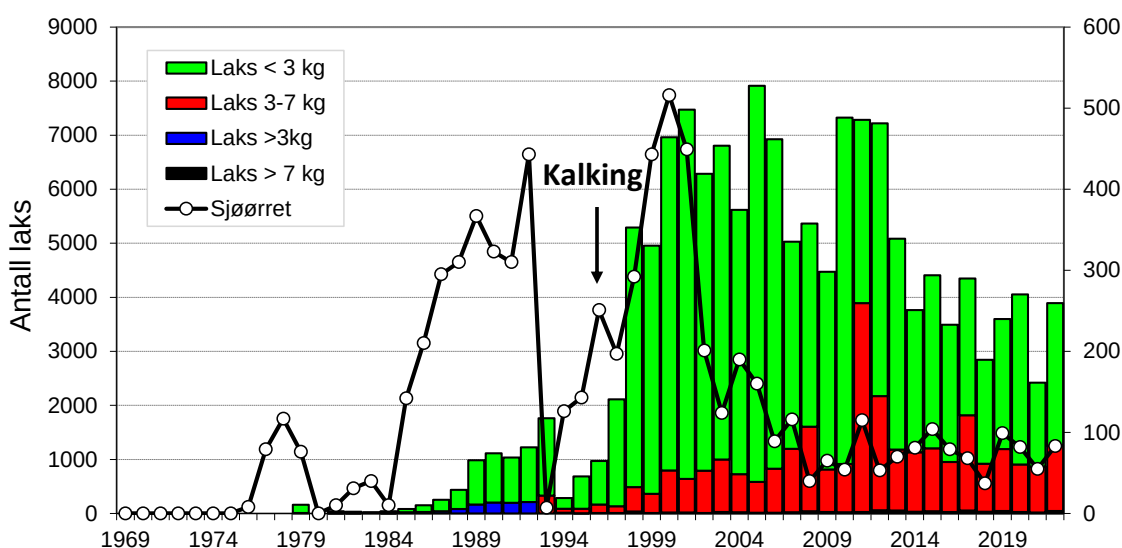
Laksebestanden i Bjerkreimsvassdraget var kraftig redusert fram til kalkningen startet på slutten av 1990-tallet. Bestandsvurderingen i de forskjellige elvedelene varierte i denne perioden. I Ørsdalsgreinen ble det antatt at det ikke forekom laks, mens det i hovedelven fremdeles var naturlig reproduksjon av både laks og ørret. Gytebestandsmålet i Bjerkreimsvassdraget er satt til 4319 kg hunnlaks. Bestandsstatus og høstingspotensiale er vurdert som «svært godt» og gytebestandsmålet er nådd de siste fem årene ([vitenskapsradet.no](https://vitenskapsradet.no)). Genetisk integritet er vurdert som svært god/god. Det er kun forsuring og pukkellaks som er vurdert til å ha en liten effekt på villaksen i Bjerkreim ([lakseregisteret.statsforvalteren.no](https://lakseregisteret.statsforvalteren.no)). Forvaltningsmålet er nådd for bestanden av laks i Bjerkreimsvassdraget, og det er sannsynlig at det høstbare overskuddet i bestanden har vært høyere enn det som har blitt utnyttet ([vitenskapsradet.no](https://vitenskapsradet.no)).

Sjørørreten i Bjerkreimsvassdraget har en bestandstilstand som er vurdert som dårlig. Lakselus er vurdert til å ha en moderat effekt på bestanden. Tettheten av sjørørret har gradvis blitt mindre siden oppstart av kalking i 1996-97, i takt med økningen av laks. Dette er sannsynligvis et resultat av at laks har utkonkurrert ørreten.

## FANGSTSTATISTIKK

Bjerkreimsvassdraget er åpent for sportsfiske, og dagens fiskesesong er fra 1. juni til 20. september og med en døgnkvote på to fisk i juni og tre resten av sesongen. Fram til 2010 var døgnkvoten på fem laks med unntak av juni ([vitenskapsradet.no](https://vitenskapsradet.no)).

Det ble registrert en betydelig nedgang i fangst av anadrom fisk i Bjerkreimsvassdraget på slutten av 1960-tallet (Saltveit mfl. 2011a). Fangstene av laks økte fra midten av 1980-tallet til 1997, før det brått ble fanget mer enn 5000 laks i 1998 (**figur 2**). Etter dette har Bjerkreimsvassdraget vært Rogalands beste laksevasdrag målt i antall landede laks, med en fangst på 3500 til 8000 laks per år. I 2022 ble det fanget 3894 laks, av disse ble 3697 avlivet og 197 gjenutsatt.



**Figur 2.** Årlig fangst (antall; stolper) av laks og sjørørret i Bjerkreimsvassdraget fra 1969 til 2022 (offisiell statistikk fra [www.ssb.no](https://www.ssb.no)). Det er skilt mellom smålaks (< 3 kg, grønn søyle), mellomlaks (3-7 kg, rød søyle), og storlaks (> 7kg, svart søyle). Blå søyle representerer laks > 3 kg, før ny inndeling av størrelsesgrupper i 1993. Sort pil angir oppstart av kalking i doser i Malmei 1996, men omfattende kalking startet først høsten 1997.



Fangstene av sjørret har variert mye med store svingninger over tid. Den største registrerte fangsten av sjørret var 516 individer i år 2000, men etter 2000 har fangstene avtatt kraftig (**figur 2**). Den gjennomsnittlige fangsten av sjørret har fra 2006 ligget på rundt 100 individ og i 2022 ble det fanget 83 individ hvorav 75 ble gjenutsatt.

Analyser av skjellmaterial fra Bjerkreimsvassdraget har vist at andelen av rømt oppdrettslaks har vært jevnt lav (<2,1 %) siden 2009. I 2022 var det 0,4 % rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene (Urdal 2022, Urdal 2023).

## GYTEFISKESELLINGER

Gytefiskestillingene i Bjerkreimsvassdraget foregår ved bruk av kameraovervåking i fisketrappen i Tengselva. I 2022 ble trolig nær 100 % av elvens gytebestand observert, med unntak av +/- 100 individer i Tengselva nedenfor fisketrappen. Det ble i 2022 registrert totalt 15 612 laks med en stor overvekt av smålaks fra 1-3 kg (11 078 individ). Det ble også registrert hhv. 4390 mellomstore (3-7 kg) og 144 store laks (> 7 kg) ([bestand.nina.no](https://bestand.nina.no)). Bestanden av sjørret blir også registrert i fisketrappen, og i 2022 vandret det opp 629 individer.

## VANNKVALITET

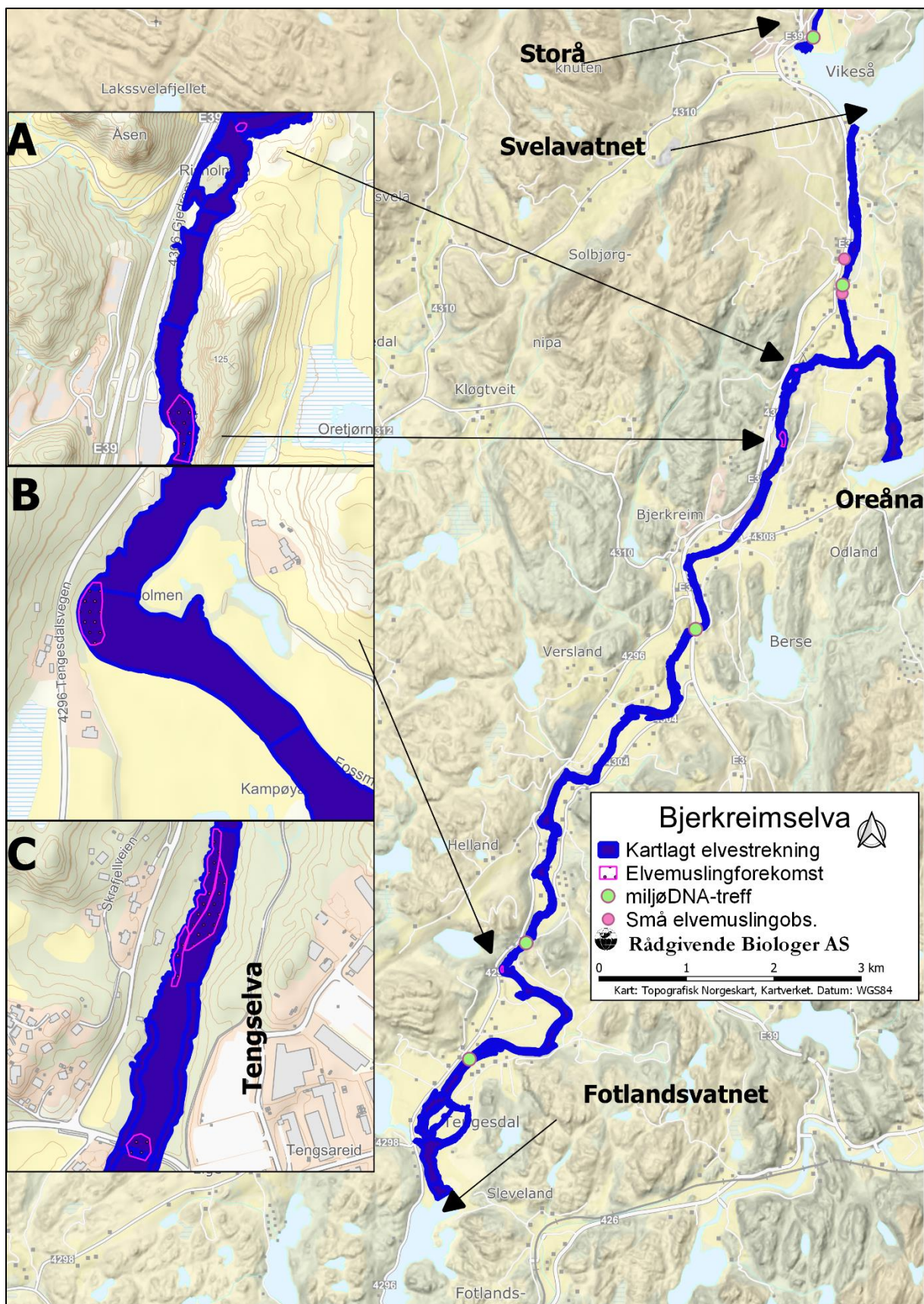
Det har foregått vannkjemiske undersøkelser i Bjerkreimsvassdraget i samband med kalking fra 1996. De geologiske forholdene og menneskelig aktivitet ga en stor variasjon i vannkvalitet i ulike deler av vassdragets nedbørsfelt før kalkningen begynte. Spesielt de nordøstre delene av nedbørsfeltet (Ørsdalen) var og er påvirket av forurengning, ca. ¾ deler av avrenningen i vassdraget kommer fra denne delen av nedbørsfeltet. Det blir årlig tatt prøver vannprøver fra elvestasjoner i Bjerkreimsvassdraget, og i 2022 ble det tatt prøver fra 9 lokaliteter som har vært de samme siden 2016.

Samlet vurdering av vannkvalitet i 2022 var at det i Malmeigreinen av vassdraget (ovenfor kalkingen) var stabil og relativt god pH. Det var også tilfredsstillende målinger nedenfor Malmei-dosereren. I elvedelen som renner fra Austrumdalsvatnet var pH-verdien over 6,0 gjennom hele året, og ved begge steder var konsentrasjonene av labilt aluminium under 10 µg/l gjennom hele utvandringsperioden for smolt. I Tengselva var gjennomsnittlig pH over kalkningsmålet (6,2) i hele 2022, og fra første juni og ut året betydelig over.

## ELVEMUSLING

I arbeidet med habitatkartlegging høsten 2022 ble det gjort observasjoner av mer enn 100 individer elvemusling i Tengselva på strekningen mellom Fotlandsfossen og ned mot veibro Jærveien (kart C i **figur 3**). Dette er omtrent samme strekning som NORCE LFI i 2021 registrerte totalt 747 elvemuslinger, der mesteparten ble observert i øvre halvdel og langs vestlige banker (Postler & Espedal, 2021). I **figur 3** er det presentert en kartoversikt over våre observasjoner sammen med alle tidligere funn i Bjerkreimsvassdraget, basert på tilgjengelig litteratur eller informasjon som er mottatt underveis i arbeidet med habitatkartlegging. Det er for eksempel observert elvemusling flere steder i Bjerkreimselva i forbindelse med dykking i 2022 (Tor Egil Nummedal, pers. medd.; [artsobservasjoner.no](https://artsobservasjoner.no)), blant annet ved Risholmen (kart A i **figur 3**) og ved Gjedrem, Holmen (kart B i **figur 3**). Det har også blitt registrert elvemusling ved Tengs (Sandem 2021; Sandaas & Enerud, 2020). I tillegg utførte NINA i 2021 undersøkelser for miljø-DNA av elvemusling i vassdraget (Fossøy mfl. 2022), der prøvestasjoner med positive utslag også er fremvist i **figur 3**). Det øverste positive treffet i vassdraget var i Storå (Fossøy mfl. 2022). Utover observasjonen av elvemusling i Tengselva, ble det ikke registrert andre forekomster i øvrige vassdragsdeler i forbindelse med habitatkartleggingen (for laksefisk). Merk at denne metoden ikke er spesielt egnet til å verken beregne kvalitativ eller kvantitativ forekomst av elvemusling i et vassdrag, spesielt ikke i store vassdrag, men i noen tilfeller kan det imidlertid medføre nye observasjoner hvis man er heldig.





**Figur 3.** Oversiktskart over observasjoner av elvemusling og miljø-DNA-treff i Tengselva (C), Bjerkreimselva (A og B), og Storå.

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Det ble ikke registrert menneskeskapte vandringshindre eller bekkelukkinger som vanskeliggjør eller forhindrer oppvandring av laksefisk i prosjektet.

Bekkelukkinger i form av rør eller andre typer kulverter er vanlige i landbruksområder og i tilknytning til veier, spesielt i mindre vassdrag. I de kartlagte delene av Bjerkreimsvassdraget er det generelt få bekkelukkinger, og da i all hovedsak kulverter med naturlig bunns substrat. I tillegg kommer noen broer uten direkte påvirkning av bunnen eller bankene. Det ble totalt registrert 15 bekkelukkinger hvilket tilsvarer 0,4 lukkinger per km. Samlet lengde av bekkelukkingene var 104 m, tilsvarende 0,3 % av kartlagt strekning (**figur 4**).

### MORFOLOGISKE INNGREP

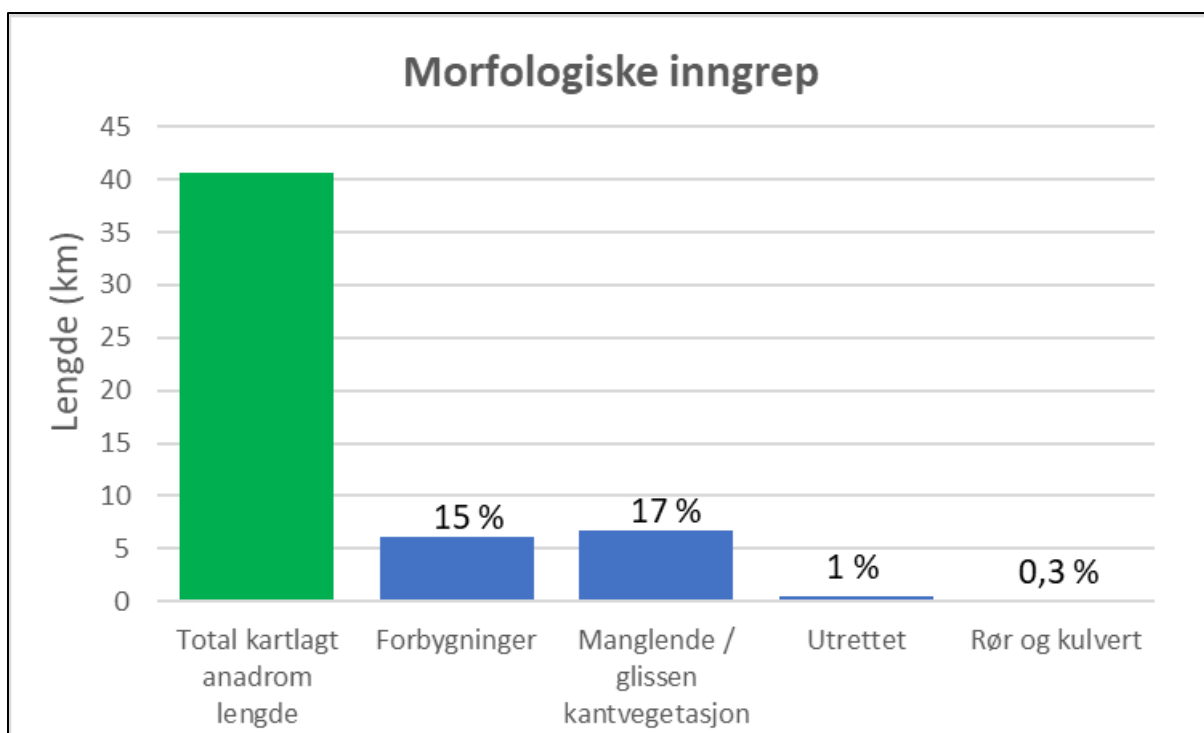
Fjerning av kantvegetasjon er det vanligste morfologiske inngrepet i Bjerkreimsvassdraget. Totalt er kantvegetasjonen helt eller delvis fjernet langs om lag 17 % av de kartlagte strekningene (**figur 4**). Tilnærmet alle vassdragsdelene er påvirket av dette inngrepet, og mangel på kantvegetasjon er ofte den utslagsgivende faktoren for dårlig morfologisk status, i tillegg til å trekke ned habitatkvalitet.

Forbygning av bankene, og utretting enkelte plasser, forekommer også i vassdragsdelene i dette prosjektet. Omtrent 15 % av de kartlagte elvebankene er forbygd (**figur 4**), stort sett med murer eller voller av stein. Disse utgjør som regel erosjonssikringer mot infrastruktur eller jordbruksareal og har i dette prosjektet liten effekt på morfologisk variasjon, og ettersom de hovedsakelig er av stein tilbyr de ofte skjul for ungfisk. Utretting innebærer at elven er flyttet slik at opprinnelige svinger er borte hvilket resulterer i tap av anadromt areal, samt endret habitat. Slik utretting var sjeldent i dette prosjektet og ble registrert på kun 1 % av kartlagte strekninger utenom bekkelukkinger (**figur 4**). Utretting eller omlegging av elveløpet ble registrert i Bjerkreimselva og Vinjaåna.

Med unntak av fundament til kulverter og et fåtall terskler ble det ikke registrert inngrep i elvebunnen. I forbindelse med utretting og erosjonssikring er det mulig at stein har blitt gravd ut av elveløpene enkelte plasser, slik at morfologi og substratsammensetning har blitt mer homogen og resultert i mindre skjulmuligheter for fisk. Dette er imidlertid vanskelig å kvantifisere i dette prosjektet og har derfor ikke blitt inkludert som inngrep i bunnen.

I tillegg til inngrep i og langs selve elvene, er inngrep i nedbørfeltene kvantifisert ved oppmåling på kart. Generelt er det få inngrep i nedbørfeltene. De vanligste inngrepene er dyrket mark, beitemark, hogstfelt og spredt bebyggelse, noe som endrer avrenningsdynamikken sammenlignet med naturtilstanden. Skog og myr vil som oftest bremse avrenning og dermed dempe vannføringssvingninger, mens avskoging og drenering av myr medfører raskere svingninger og lengre perioder med ugunstig lav vannføring. Inngrep i nedbørfeltet varierte fra 2 % (Oreåna) til 26 % (Storå/Skjævelandsåna).

Basert på kartleggingen av alle inngrepstyper ble samlet morfologisk status vurdert for alle vassdragene (jf. Veileder 01:2009, Direktoratgruppen vanndirektivet). Morfologisk status er svært god i én vassdragsdel, moderat i fire, dårlig i én, og svært dårlig i tre (**tabell 2**). De kartlagte delene av Bjerkreimsvassdraget anses som helhet å være lite til moderat påvirket av morfologiske inngrep.



**Figur 4.** Lengder (km) og prosent av ulike morfologiske inngrep i forhold til total anadrom strekning (km) kartlagt i Bjerkreimsvassdraget i 2022.

## HYDROLOGISKE INNGREP

Det er flere hydrologiske inngrep i Bjerkreimsvassdraget, både i form av kraftverksreguleringer, fraføring, minikraftverk og mindre vannuttak. De eneste hydrologiske inngrepene som anses å ha mindre negative effekter for fiskeproduksjon er i Storå og Skjævelandsåna. Dette skyldes regulering som kan ha negative konsekvenser for fisk og akvatiske dyr i tørre perioder. Hydrologisk status i denne vassdragsdelen er derfor moderat, mens den er god eller svært god i øvrige kartlagte deler av Bjerkreimsvassdraget (**tabell 2**).

**Tabell 2.** De undersøkte vassdragsdelenes status i henhold til vannforskriften, med hensyn på hydrologiske inngrep og morfologiske inngrep.

| Vassdrag             | Hydrologisk status | Morfologisk status |
|----------------------|--------------------|--------------------|
| Tengselva            | God                | God                |
| Bjerkreimselva       | God                | Dårlig             |
| Oreåna               | God                | Svært dårlig       |
| Storå/Skjævelandsåna | Moderat            | Moderat            |
| Hofreistæåni         | God                | Moderat            |
| Malmeiseåna          | God                | Moderat            |
| Austrumdalsåna       | Svært god          | Svært god          |
| Storåna              | God                | Svært dårlig       |
| Grunnåna             | Svært god          | Svært dårlig       |
| Vinjaåna             | Svært god          | Moderat            |

## HABITATKVALITET FOR LAKSEFISK

Habitatkvaliteten varierer en del innenfor de ulike elvedelene, men generelt er det relativt god morfologisk variasjon med innslag av ulike mesohabitattyper. Substratsammensetningene i de ulike elvedelene er tett knyttet opp til gradient. På strekninger med høy gradient (for eksempel i Austrumsdalsåna) er det grovt substrat (blokk og stein) som dominerer, mens det i mer sakteflytende parti ofte er grus som utgjør mesteparten av substratet. I stryk- og glattstrømparti er det i all hovedsak god variasjon i substratsammensetning hvilket tilbyr både gyte- og skjulmuligheter. Habitatkvaliteten på enkelte elvestrekninger er noe forringet av morfologiske inngrep som typisk kommer av erosjonssikringer eller mangelfull kantvegetasjon (**tabell 2**).

Det er rikelig med gyteområder i mesteparten av Bjerkreimselva og i Grunnåna, men i øvrige elvedeler anses gytemulighetene for å være noe begrenset (**tabell 3**). Dette er imidlertid en naturlig konsekvens av elvenes gradient. I disse partiene er det grovere substrattyper som dominerer og som til gjengjeld tilbyr gode skjulvilkår for ungfisk. I Bjerkreimselva er det lite til middels skjul i segmenter dominert av finere substrattyper og dette utgjør en flaskehals i disse områdene. I hele Grunnåna og i øvre halvdel av Vinjaåna anses mangel på skjul å være de største flaskehalsene for fiskeproduksjon som følge av lite innslag av grovere substrat.

**Tabell 3.** Vurdering (0 til -3) av hvordan forekomst av skjul og gyteområder er forventet å virke produksjonsbegrensende for fisk i de kartlagte delene av Bjerkreimsvassdraget. Se delkapitler per vassdrag for vurderingsgrunnlag av skjul og gytesubstrat.

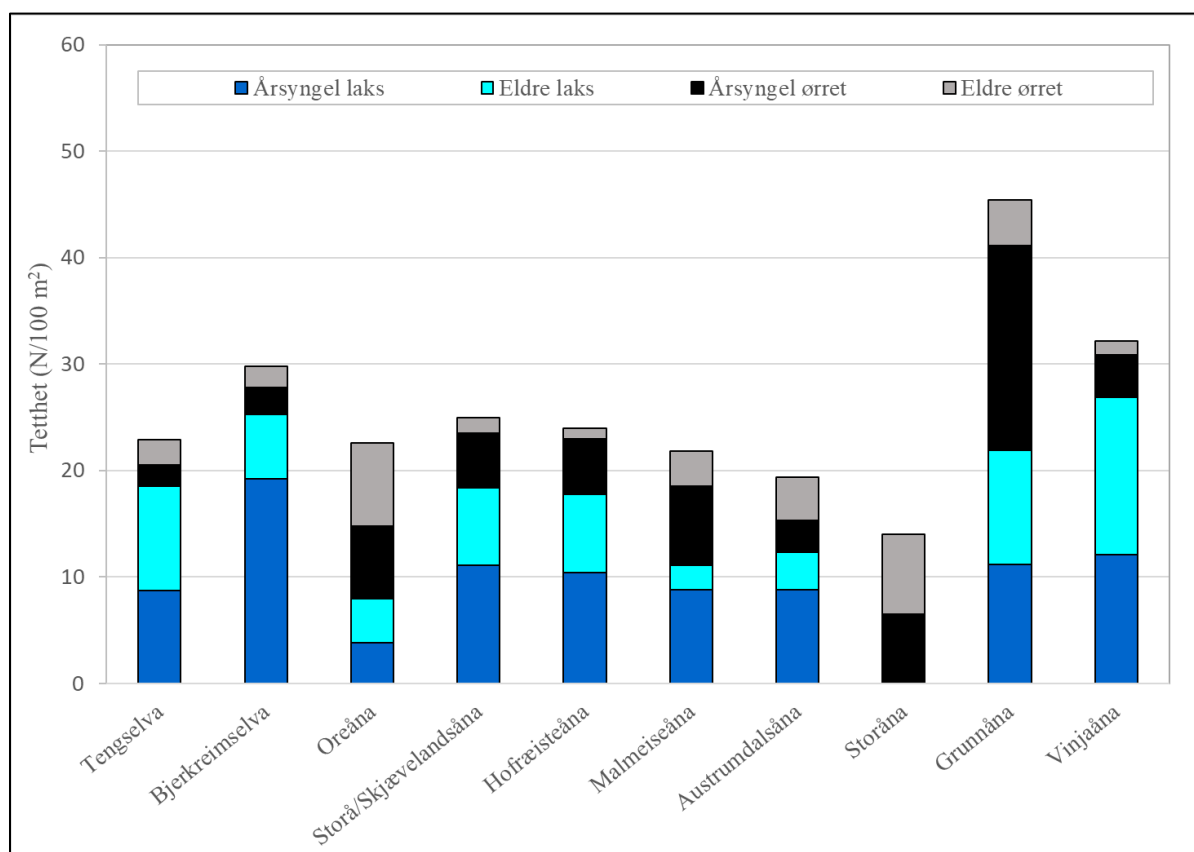
| Vassdragsdel           | Areal (m <sup>2</sup> ) | Skjul | Gyteområder |
|------------------------|-------------------------|-------|-------------|
| Tengselva              | 87 871                  | 0     | -1          |
| Bjerkreimselva         | 1 052 269               | -1    | 0           |
| Oreåna                 | 154 154                 | 0     | -1          |
| Storå + Skjævelandsåna | 37 569                  | 0     | -2          |
| Hofreistæåni           | 238 283                 | 0     | -2          |
| Malmeiseåna            | 51 525                  | 0     | -1          |
| Austrumdalsåna         | 77 189                  | 0     | -1          |
| Storåna (Maudalsåna)   | 39 605                  | 0     | -1          |
| Grunnåna               | 15 869                  | -2    | 0           |
| Vinjaåna               | 25 440                  | -1    | -1          |



## TETTHET AV UNGFISK

Elektrofiske ble utført på totalt 29 stasjoner i vassdraget og det ble registrert ørret, laks og ål. Estimert tetthet av ørret varierte fra 4 til 24 individer per 100 m<sup>2</sup> mellom vassdragsdelene, mens estimert tetthet av laks var fra 0 til 27 individer per 100 m<sup>2</sup> (**figur 5**). Den eneste vassdragsdelen det ikke ble fanget laks var i Storåna (Maudalsåna). I øvrige vassdragsdeler utgjorde laks i snitt 66 % av fangsten med variasjon fra 35 til 85 %. Samlet ungfisktetthet (laks og ørret) var fra 14 (Storåna) til 45 (Grunnåna) individer per 100 m<sup>2</sup> mellom vassdragsdelene. Ungfisktetthetene er forholdsvis sammenlignbare i de ulike vassdragsdelene, med unntak av Grunnåna med omtrent dobbelt så høye tettheter enn øvrige. Det er mye gyteareal i denne vassdragsdelen og høy andel årsyngel trekker opp tetthetene.

Ungfisktetthetene av både laks og ørret på det etablerte stasjonsnettet (kalkingsovervåkingen) i Bjerkreimsvassdraget var i 2022 på nivå med foregående undersøkelser i 2016, 2018 og 2020 (Hellen mfl. 2021). Nivåene er imidlertid blant de laveste registrert siden kalkingens oppstart i 1997, og spesielt fangst av årsyngel er redusert fra tidligere nivåer (1999-2014). Denne trenden er ikke unik for Bjerkreimsvassdraget, og man ser det samme mønsteret i for eksempel Ognå og Sokndal (Miljødirektoratet, 2021). I 2022 ble åtte sidebekker i Bjerkreimsvassdraget kartlagt av Rådgivende Biologer AS, blant annet Soksåa og Årdalsbekken. Disse hadde en samlet anadrom strekning på 22 km og det ble påvist relativt høye tettheter av både laks og ørret (Irgens mfl. 2023). I flere av bekkene var laks dominerende. Sannsynligvis er det ikke ubetydelige bidrag til smoltproduksjonen i vassdraget fra sidebekkene, men også Fotlandsvatnet, et dokumentert oppvekstområde for ørret og eldre laksunger (Lura 2002; 2005).



**Figur 5.** Sammenstilling av gjennomsnittlige tettheter av ungfisk for hver undersøkte elvedel av Bjerkreimsvassdraget, for årsyngel (0+) og årsklasser av eldre ungfisk (>0+) av laks og ørret. Elektrofiskeundersøkelsene ble utført 24. november 2022.

## TILTAK

Det er foreslått totalt 13 tiltak fordelt på de ulike vassdragsdelene, og disse er presentert i prioritert rekkefølge i hvert delkapittel. Tiltakene inkluderer reetablering av kantvegetasjon, steinutlegg i klynger og buner, gytegrusutlegg, samt utredning av hydrologisk påvirkning fra kraftverk (Skjævelandsåna). Det er kun en liten andel av nedbørfeltene som er påvirket av inngrep, men disse befinner seg som regel nært elvene. Konkrete tiltak rettet mot inngrep i nedbørfeltene er ikke foreslått, selv om slike inngrep i mange tilfeller kan ha negativ effekt på fiskeproduksjon. Dette skyldes at tiltak i nedbørfeltet må være relativt omfattende, og vil komme i direkte konflikt med andre samfunnsinteresser. Aktuelle tiltak kunne være restaurering av drenerte myrer, og å la jordbruksområder/beiteland gro igjen. Uansett bør man etterstrebe bevaring av det som er igjen av urørt natur langs disse vassdragene, og da spesielt myrer og skogsområder, for å unngå ytterligere påvirkning på avrenningsdynamikk og vannføring i vassdragsdelene. Med unntak av å undersøke effekten av kraftverket i Skjævelandsåna (moderat hydrologisk status) samt sikre tilstrekkelig minstevannføring er det ikke foreslått tiltak for å forbedre hydrologisk status, som er vurdert god eller svært god i øvrige vassdragsdeler.

I **tabell 4** er tiltakene foreslått presentert i prioritert rekkefølge. Prioriteringene er gjort ved å sammenligne antatt effekt på ungfiskproduksjonen, men det er også tatt hensyn til kostnader. Merk at det er tatt hensyn til størrelsen på anadromt areal, fordi en liten positiv effekt i en større vassdragsdel kan gi like stor økning i fiskeproduksjonen som en stor effekt i en mindre vassdragsdel.

**Tabell 4.** Liste over alle foreslåtte tiltak i Bjerkreimsvassdraget, i prioritert rekkefølge, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Effekt på ungfisk gjelder for den respektive vassdragsdelen.

| Pri | Vassdrag                 | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                                  | Kostnad<br>(x 1000<br>kr) | Effekt<br>ungfisk<br>(%) | Effekt<br>VF |
|-----|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|
| 1   | Bjerkreimselva           | B1, B3, B5-B6                 | Reetablere kantvegetasjon               | 200-300*                  | 5-10                     | Ja           |
| 2   | Oreåna                   | O1 – O2                       | Reetablere kantvegetasjon               | 150-200*                  | 5-10                     | Ja           |
| 3   | Storå/<br>Skjævelandsåna | Elv fra<br>Nordravatnet       | Sikre tilstrekkelig<br>minstevannføring | -                         | -                        | Nei          |
| 4   | Hofreisteåna             | H1-H3                         | Reetablere kantvegetasjon               | 100-200*                  | 5-10                     | Ja           |
| 5   | Storåna                  | S1-S2                         | Reetablere kantvegetasjon               | 20-30                     | 5-10                     | Ja           |
| 6   | Grunnåna                 | G1                            | Reetablere kantvegetasjon               | 10-15                     | 10-20                    | Ja           |
| 7   | Storå/<br>Skjævelandsåna | SS1-SS3                       | Reetablere kantvegetasjon               | 50-100*                   | 2-5                      | Nei          |
| 8   | Grunnåna                 | G1                            | Utlegg av stein                         | 30-60                     | 10-20                    | Nei          |
| 9   | Vinjaåna                 | V1-V2                         | Reetablere kantvegetasjon               | 10-20                     | 5-10                     | Ja           |
| 10  | Vinjaåna                 | V1                            | Utlegg av steinklynger                  | 30-40                     | 5-10                     | Nei          |
| 11  | Vinjaåna                 | V2                            | Utlegg av gytegrus                      | 5-10                      | 2-5                      | Nei          |
| 12  | Austrumdalsåna           | A1-A2                         | Reetablere kantvegetasjon               | 10-15*                    | 2-5                      | Nei          |
| 13  | Malmeiseåna              | M1, M2                        | Reetablere kantvegetasjon               | 10-20*                    | 2-5                      | Nei          |

\*Lavere kostnader ved naturlig reetablering av vegetasjon. Dersom det settes opp gjerder, vil disse kostnadene komme i tillegg.

## METODE OG DATAGRUNNLAG

### KART

Kart over vassdragene er tegnet i QGIS (versjon 3.10.09). Anadrome vandringshindre, morfologiske inngrep, elveklasser, dominerende substrattyper, skjul- og gyteforekomst, samt elektrofiskestasjoner er tegnet inn på kartene basert på notater gjort i felt. Anadromt areal og areal av elvesegmenter er beregnet i QGIS, basert på kartgrunnlag fra Felles kartdatabase (FKB).

### VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Vandringshindre ble inndelt i to typer: absolutte vandringshindre og temporære vandringshindre. Absolutte vandringshindre (også omtalt som barrierer; se f.eks. Hol mfl. 2019) er ikke passerbare for laks og sjørret, og definerer øvre grense for anadrom strekning. Temporære vandringshindre er vannføringsavhengige, og kan i perioder redusere tilgang til deler av det anadrome arealet.

Bekkelukking inkluderer rør og kulverter, som leder vannet i deler av et vassdrag under bakken, oftest under vei, bebyggelse eller jordbruksarealer. Med kulvert menes her en bekkelukking der både taket og veggene er bygd i betong eller stein, mens elvebunnen kan være naturlig, støpt i betong eller plastret med steinblokker. Broer som ikke påvirker elvebreddene blir ikke regnet som bekkelukkinger.

### FYSISK KARTLEGGING

Habitatforhold i Bjerkreimsvassdraget ble kartlagt i perioden 22. august til 2. september 2022. Det var da fint vær og vannføringen var lav.

Fysisk kartlegging i vassdraget fulgte retningslinjer gitt av Forseth & Harby (2013), og omfattet registrering og kartlegging av elveklasser, substratstørrelser og gyteområder. I tillegg ble det målt skjul og gyteområder ble registrert. Registreringer ble gjort ved at én person gikk langs land og tok notater på vannfast papir med hjelp av håndholdt GPS og kamera. En annen person brukte våtdrakt og drev nedover elven mens det ble registrert substratsammensetning, gyteområder og eventuell forekomst av elvemusling.

Klassifiseringen av elveklasser baserer seg på fire fysiske kriterier: størrelse på overflatebølger, helningsgrad, vannhastighet og dyp (se **tabell 5**).

**Tabell 5.** Klassifisering av elveklasser ut fra fysiske karakterer. Overflaten kategoriseres som glatt om den har små eller ingen krusninger, og som brutt om den har krusninger  $\geq 5$  cm. Helningsgradient over 4 % blir regnet som bratt, og under 4 % som moderat. Vannhastigheter over og under 0,5 m/s blir regnet som hhv. hurtig og sakte. Vanndyp på over og under 70 cm blir regnet som hhv. dyp og grunn. Tabellen er hentet fra Forseth & Harby (2013).

| Kriterier                     |              |               |           | Klasse    | Elveklasse    |
|-------------------------------|--------------|---------------|-----------|-----------|---------------|
| Overflate                     | Helningsgrad | Vannhastighet | Vanndybde |           |               |
| Glatt / Småriller             | Bratt        | Hurtig        | Dyp       | <b>A</b>  | «Glattstrøm»  |
|                               | Moderat      | Hurtig        | Dyp       | <b>B1</b> |               |
|                               |              |               | Grunn     | <b>B2</b> |               |
|                               |              | Sakte         | Dyp       | <b>C</b>  | «Kulp»        |
|                               |              |               | Grunn     | <b>D</b>  | «Grunnområde» |
|                               |              |               |           |           |               |
| Brutte/Ubrutte stående bølger | Bratt        | Hurtig        | Dyp       | <b>E</b>  | «Kvitstryk»   |
|                               | Moderat      | Hurtig        | Grunn     | <b>F</b>  |               |
|                               |              |               | Dyp       | <b>G1</b> | «Stryk»       |
|                               |              | Grunn         | <b>G2</b> |           |               |
|                               |              | Sakte         | Grunn     | <b>H</b>  |               |
|                               |              |               |           |           |               |

Substratstørrelse ble basert på visuell inspeksjon delt inn i fem kategorier:

- Fint (< 2 cm)
- Grus og småstein (2-12 cm)
- Stein (12-30 cm)
- Stein og blokk ( $\geq 30$  cm)
- Fast fjell

Ved kartfesting av substrat er det den dominerende substratkategorien som er beskrevet. Vanligvis er det imidlertid et relativt stort innslag av andre substrattyper innblandet.

## SKJUL-HULROMSANALYSE

Antall og størrelse på skjul egnet for ungfisk ble kvantifisert ved å måle hvor mange ganger en 13 mm tykk plastslange kunne føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en stålramme som dekker et areal på 0,25 m<sup>2</sup>. Størrelsen på hulrommene ble bestemt ut fra hvor langt ned mellom steinene plastslangen kunne stikkes, og ble delt i tre skjulkategorier;

S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm, S3: > 10 cm.

Skjulmålinger ble utført på totalt 105 steder i vassdraget, fordelt på alle elvedelene. Se skjulkart med plassering av målepunkt i kapittel for hver elvedel. På hvert sted ble det utført tre skjulmålinger i transekt, én nær bredden, én så langt ut mot midten av elven som det var praktisk mulig å gå, og én midt mellom disse (jf. Forseth og Harby 2013).

Gjennomsnittlig antall skjul for hver av de tre kategoriene ble beregnet for hvert transekt. Disse verdiene er deretter summert for å gi en verdi for «vektet skjul»:

$$\text{Vektet skjul} = S1 + S2 \times 2 + S3 \times 3$$

I henhold til verdier for vektet skjul klassifiseres ulike deler av elven til å ha svært lite skjul (0-1), lite skjul (1-5), middels skjul (5-10) eller mye skjul (> 10).



## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

For hver elvedel er det et kapittel som beskriver inngrep og påvirkninger som har betydning for vannforekomstens status i henhold til veileder 01:2009 (Direktoratsgruppen vanndirektivet). Klassegrenser for morfologiske inngrep i vassdrag er ikke inkludert i senere utgaver av vanndirektivveilederen, og vi velger derfor å benytte klassifiseringssystemet fra veileder 01:2009 i denne rapporten.

Vannforskriften tar utgangspunkt i naturtilstanden til vassdragene, og tar hensyn til menneskelige inngrep som har ført til avvik fra naturtilstanden, men ikke om habitatet er egnet for fiskeproduksjon. Dette innebærer at et habitat som er uten inngrep vil score høyt på morfologisk status, selv om området ikke nødvendigvis framstår som et godt produksjonsområde for fisk. Inngrepene deles i kategoriene hydrologiske og morfologiske inngrep.

Eksempler på **hydrologiske inngrep** er vassdragsreguleringer som overføring av nedbørfelt, oppdemming av innsjøer, magasinkraftverk og elvekraftverk, eller uttak av vann til drikkevann eller andre formål. Slike inngrep er beskrevet for vassdrag der dette er kjent, og det er gjort en skjønnsmessig vurdering av vassdragets hydrologiske status i henhold til vannforskriften (som anbefalt i DV 2009). Informasjon om hydrologiske inngrep ble innhentet fra NVE Atlas. Vi har valgt å dele hydrologisk status inn i følgende kategorier: “svært god” = uten hydrologiske inngrep, “god” = hydrologiske inngrep med ubetydelige konsekvenser for fisk, “moderat” = hydrologiske inngrep med små negative konsekvenser for fisk, “dårlig” = hydrologiske inngrep med betydelige negative konsekvenser for fisk og “svært dårlig” = hydrologiske inngrep som har fjernet livsgrunnlaget for fisk.

**Morfologiske inngrep** deles i fem underkategorier: Endring i elveløpets utforming (utretting o.l.), endringer i elvebunnen (plastring, terskler osv.), endring av bankene (flom- og erosjonssikring), endring i kantvegetasjon, og endring i nedbørfeltet som kan ha morfologisk innvirkning i elven på grunn av effekt på avrenningsdynamikk og sedimenttilførsel (flatehogst, jordbruksarealer, urbanisering osv.). Inngrep ble kartlagt ved direkte observasjoner i felt, med unntak av endringer i nedbørfelt, som ble kvantifisert ved å måle arealene av inngrep på flyfoto og digitale kart. For samlet vurdering av flere overlappende inngrep er metoden som beskrevet i veileder 01:2009 benyttet. Denne går ut på at samlet lengde av påvirket elv estimeres for hver inngrepsparameter, og at samlet morfologisk status for elvestrekningen settes lik status for parameteren som får dårligst status. Beskrivelse av morfologisk status er basert på grenseverdier gitt i **tabell 6**, som er hentet fra veileder 01:2009. Merk at disse vurderingskriteriene tar hensyn til forventet naturtilstand, og ikke om habitatet er egnet for fiskeproduksjon. Dette innebærer at et habitat som er uten inngrep vil score høyt på morfologisk status, selv om det ikke er gitt at området er et godt produksjonsområde for fisk.

**Tabell 6.** Klassegrenser for morfologisk status basert på andel av en elv/bekk som er påvirket av ulike morfologiske inngrep (etter veileder 01:2009).

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

Vi forventer at naturtilstanden vil være tett kantvegetasjon langs alle vassdrag, med unntak av i fossesprøytoner, i myrer og på bratt berg. Manglende kantvegetasjon er ikke markert på vassdragskartene der dette anses å være naturtilstanden. Kantvegetasjon er delt i gruppene intakt, glissen og manglende. Strekninger med glissen kantvegetasjon er gitt halv vekt ved utregning av andel strekninger med sterkt redusert kantvegetasjon (jf. **tabell 6**).

Det gjøres oppmerksom på at enkelte typer inngrep er vanskelige å registrere i felt, og derfor ofte underrapporteres, særlig hvis det er lenge siden inngrepene ble utført. Dette gjelder spesielt inngrep i elvebunnen (uttak av masser eller senkning av elveløpet) og utretting av korte deler av elveløp.

## GYTEOMRÅDER

Utbredelse av gytehabitat ble kvantifisert ved å vurdere substratforholdene og de hydrologiske forholdene i elven, i forhold til de krav anadrom laksefisk har til gytehabitat. Laksen og sjøaure gyter på områder med substrat sammensatt av grus og småstein, og egnet kornstørrelse er normalt fra 1 til 10 cm. Vanddyp og vannhastighet er også avgjørende for å vurdere om et område er egnet som gyteområde, gyteområdene finnes normalt på grunne deler av elven. Partier med akselererende vannhastighet mellom 0,3 og 0,8 m/s er ideelt.

## BESTANDSSTATUS

Beskrivelse av bestandsstatus for fisk i Bjerkreimsvassdraget er basert på offentlig fangststatistikk og gytefisktellinger ved hjelp av kameraovervåking i laksetrappen i Tengselva.

## UNGFISK

Det ble gjennomført elektrofiske på totalt 29 stasjoner hvorav 17 inngår i et etablert stasjonsnett i forbindelse med kalkingsovervåking. Stasjonsnettet er i navngitt i synkende rekkefølge oppover i vassdraget, og de 12 tilleggsstasjonene har blitt tildelt navn etter plassering i forhold til etablerte stasjoner (for eksempel. 14,5). Se plassering av elektrofiskestasjoner i **figur 1** og i kapittel for hver elvedel. Se **vedlegg 1** for dato, areal og beskrivelse av stasjonene og **vedlegg 3** for koordinater og vannlokalitetskode i vannmiljø. Bilder av stasjonene er gitt i **vedlegg 2**. Tilleggsstasjonene ble overfisket én gang, mens de etablerte stasjonene ble overfisket tre ganger dersom fangstene tilsa at det var hensiktsmessig for tetthetsestimat. De nyetablerte stasjonene ble valgt ut for å representere habitat som var forholdsvis typisk for det enkelte område av elven, eller for å tallfeste forskjeller i tetthet knyttet til habitattyper eller inngrep. Elektrofisket ble utført etter en standardisert metode som gir tetthetsestimater (Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989).

På stasjonene som ble overfisket én gang ble tetthet av hver enkelt årsklasse/aldersgruppe beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,40 for 0+ og 0,60 for eldre fisk (etter Forseth & Harby 2013). Se **vedlegg 4** til **vedlegg 11** for informasjon om tetthet og lengdefordeling av ulike årsklasser av laks og ørret i de ulike elvedelene. Observasjon av voksen gytefisk og blank sjørørret ble notert, men disse er ikke inkludert i tetthetsestimatene. Det samme gjelder ikke-anadrome fiskearter.

Det var lav vannføring ved elektrofisket. Vanntemperaturen varierte mellom 3,5 og 6,8 °C mens ledningsevnen var fra 11 og 54 µS/cm i vassdraget (se **vedlegg 1**). Bilder av hver stasjon er gitt i **vedlegg 2**. Mesteparten av fisken ble lengdemålt og artsbestemt i felt, og deretter sluppet levende tilbake i elven. Totalt 85 laksunger og 28 ørretunger ble tatt med og oppgjort. Det ble tatt prøver av fisken, og alderen ble bestemt ved lesing av otolitter. Basert på lengdefordelingen i det aldersbestemte materialet ble de resterende laks- og ørretungene delt inn i årsyngel (0+) eller eldre årsklasser (1+ til 5+) ut ifra lengden. Dermed kunne hele materialet benyttes til å beregne tetthet av de ulike aldersgruppene på alle

elektrofiskestasjonene og lengdefordeling for hele materialet.

## DIAGNOSE

Ved utarbeidelse av diagnose for fiskebestanden i de ulike elvedelene har vi tatt utgangspunkt i metodikken presentert i «Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag» (Forseth & Harby 2013). Dette inkluderer vurdering av habitatflaskehalser med bakgrunn i fysisk kartlegging av elven, fangststatistikk og data fra ungfiskundersøkelser.

Ved utarbeidelse av diagnosen er enkelte elvedeler inndelt i segmenter. Inndeling i segmenter er gjort for å skille vassdragsdeler som er preget av forskjellige habitatforhold eller ulike typer inngrep.

I hver enkelt vassdragsdel blir flaskehalser identifisert og tiltak foreslått for å bedre habitatforhold med mål om å øke produksjonen av anadrom fisk.

## GENERELT OM MILJØFORBEDRENDE TILTAK I ELV

De fleste anadrome bekker og elver i Norge er i varierende grad påvirket av ulike typer inngrep som påvirker vannføring, sedimenttransport, næringstilførsel og elveløpets morfologi. Mange inngrep forringer habitatkvaliteten for fisk, og reduserer dermed smoltproduksjonen i sjørret- og laksevassdrag. Inngrep kan også gi forverret status i henhold til vannforskriften, som tar hensyn til både hydrologiske forhold, morfologiske inngrep og økologisk status for fisk og andre organismer tilknyttet vassdragene. Miljøforbedrende tiltak kan bøte på dette, og i Norge er det utarbeidet flere veiledere for planlegging og utføring av slike tiltak (e.g. Forseth & Harby 2013, Pulg mfl. 2018).

Når habitatet i et vassdrag er forringet, vil det fra et naturforvaltningsperspektiv være ønskelig å gjenskape naturtypiske forhold. Fullstendig restaurering er imidlertid ofte ikke praktisk gjennomførbart, fordi det er dyrt eller kommer i konflikt med andre samfunnsinteresser. I slike tilfeller kan habitattiltak være et godt alternativ. Med habitattiltak menes her tiltak som forbedrer habitatforholdene for fisk, uten at fysiske inngrep fjernes (se Pulg mfl. 2018). For eksempel kan man ved utlegg av stein og grus forbedre gyte- og oppvekstforhold for fisk innenfor en kanalisert og utrettet elvestrekning, uten å gjenskape naturtilstanden ved å gjenslynge elven og fjerne erosjonssikringene. Tiltak foreslått i denne rapporten inkluderer både habitattiltak (for eksempel utlegg av steinklynger) og restaureringstiltak (f.eks. reetablering av kantvegetasjon).

Generelt bør tiltak i elveløp utføres på lav vannføring, og helst i perioden mai-september. På denne måten unngår man å ødelegge gytegroper i inkubasjonsperioden for egg (oktober-april). Graving i elv bør også unngås i perioden da laks- og ørret yngel er små og lite mobile (april og mai). Utlegg av gytegrus bør utføres i juni-august, slik at minst én periode med høy vannføring inntreffer mellom grusutlegg og gyting. Små tiltak, eksempelvis utlegg av døde trær eller utbedring av vandringshindre, kan stort sett utføres hele året.

I det følgende presenteres noen generelle retningslinjer for utførelse av typer miljøforbedrende tiltak som foreslås i denne rapporten. Lokal tilpasning er ofte nødvendig, for eksempel relatert til vassdragsdelens størrelse og gradient (se detaljer i tiltakskapittelet).

### GRUSUTLEGG

Utlegg av gytegrus er mye brukt for å restaurere ødelagte gyteområder, skape nye gyteområder eller for å erstatte bortfall av grustilførsler fra ras eller naturlig erosjon. Grusens størrelse må tilpasses fiskestørrelse, vannfart og flomforhold, men for sjørret og laks vil grus i størrelsesintervallet 1-10 cm generelt være velegnet. Avrundet grus fra morene- eller elveavsetninger er best egnet, men tromlet stein kan også benyttes. Gytegrus må alltid være en blanding av ulike kornstørrelser, og i bekkene i dette prosjektet er det tiltenkt en blanding med ca. 10 % av sortering 8-16 mm, 50 % av 16-32 mm og 40 % av 32-64 mm (sorteres av leverandør). Det bør legges enkelte større stein på og rundt grusen for å skape variasjon i vannfart, dyp og sedimenteringsforhold. Grusen må plasseres slik at den ikke tørrlegges, men samtidig ikke så strømutsett at den spyles ut ved flom (se Nilsen mfl. 2017 og Pulg mfl. 2018 for eksempler). Grusutlegg har ofte begrenset varighet, fordi en del grus kan bli spylt ut, gjenklogget eller tilgrodd.

### UTLEGG AV STEIN OG DØDE TRÆR

Utplassering av stein og døde trær kan øke forekomsten av skjul for ungfisk og voksen fisk, og i tillegg skape habitatvariasjon i ellers homogene vassdrag. Tiltaket er spesielt relevant i elver og bekker hvor stein er fjernet i forbindelse med utretting eller erosjonssikring. Steinestørrelse tilpasses gradient, bekkens tverrsnitt og størrelsen på fisken man vil skape skjul for, og steiner legges gjerne i små hauger eller langsgående steinrygger for å skape skjul mellom steinene. Steinutlegg kan også brukes til å skape små brekk med gode gyteforhold, i kombinasjon med utlegg av gytegrus.

I områder med lav gradient vil hulrom mellom utlagt stein ofte gjenklogges av finsediment, og utlegg av trær kan da være et bedre alternativ. Dersom kantvegetasjonen er intakt vil rotvelt og nedfall av greiner naturlig skape skjul i bekken, men der kantvegetasjonen er fjernet kan trær legges ut for å gi skjul for fisk. For å unngå utspyling bør trær i hovedsak legges på langs av strømrretningen og festes med store steiner eller trestolper som slås ned i elvebredden (se f.eks. Pulg mfl. 2018). Man bør være forsiktig med utlegg av store trær oppstrøms broer eller smale kulverter, da de kan skape oppstuvning eller mekaniske ødeleggelser om de spyles nedover i flom.

## **REETABLERING AV KANTVEGETASJON**

Kantvegetasjon defineres som planter som vokser på land mellom vassdrag og flomsikkert land (Pulg mfl. 2018). Denne vegetasjonen fungerer i naturlige vassdrag som erosjonssikring, den skaper skjul for fisk (både i form av overhengende greiner og døde trær i selve elveløpet), tilfører næringsdyr for fisk (insekter og andre evertebrater) og er en buffersone for tilsig av næringsstoffer og finstoff fra menneskelig aktivitet (Blankenberg mfl. 2017). Langtidsstudier i Norge har vist at en vegetert kantsone med bredde på 5-10 m har en gjennomsnittlig renseeffekt for partikler fra overflateavrenning i størrelsesorden 81-91% (Syversen 2002). Effekten er avhengig av flere faktorer: terreng, jordkarakteristikk, type vegetasjon og bredde på buffersonene. I bratt terreng reduseres renseeffekten på grunn av høyere hastighet på vannet som kommer inn i buffersonen (Blankenberg mfl. 2017). I tillegg har kantvegetasjonen viktige funksjoner for andre dyregrupper, blant annet insekter, fugl og pattedyr (Staubo mfl. 2019).

Der kantvegetasjon mangler, kan denne enklest reetableres ved å la det gro til av seg selv, men dette krever ofte avtale med grunneiere, som kanskje må unngå å slå gress helt ned til vannkanten, eller sette opp et gjerde for å holde beitedyr et stykke unna elven. I denne rapporten er det, med mindre annet er spesifisert, foreslått at kantvegetasjonen reetableres passivt, og tiltaket er dermed regnet som kostnadsfritt. Raskere reetablering kan oppnås ved utplantning av stedege trær med røtter, eksempelvis selje og or (se Hauge mfl. 2005 og Pulg mfl. 2018). Der plastring eller murer er brukt som erosjonssikring må trær plantes bak forbygningen, og kantvegetasjonen må i noen tilfeller skjøttes for å unngå at store trær rotvelter og ødelegger forbygningen. Vegetasjonsbeltet kan noen steder føre til et begrenset tap av jordbruksareal.

## **GJENÅPNING OG GJENSLYNGING**

Bekker og små elver er mange steder lagt i rør eller kulverter under jordbruksarealer, veier eller annen infrastruktur. Slike bekkelukkinger kan hindre fiskevandring, og er i de fleste tilfeller dårlig egnet som gyte- og oppveksthabitat. Mange elver og bekker er også utrettet uten å være lukket, slik at elven renner raskere og med mindre svinger enn i naturtilstanden, for å sikre omkringliggende områder mot flom og erosjon. Utrettinger medfører vanligvis også forringelse av habitatforholdene og tap av anadromt areal. Opprinnelige vannveier med slyngning og intakt biotop med bunndyr og vannplanter kan også ha en positiv renseeffekt på vannet.

Ved gjenåpning og gjenslynging av utrettede og lukkede strekninger er målet å gjenopprette et mest mulig naturlig habitat, med naturtypisk substrat, morfologi og hydrologi. Ved utgraving av nytt elveløp bør massene siktes, slik at grus og stein kan benyttes som substrat i det restaurerte elveløpet. Erosjonssikring er ofte nødvendig for å sikre områdene rundt, men bør utføres med mest mulig miljøvennlige metoder, som utplantning av kantvegetasjon og heterogen steinsetting fremfor slette murer (Pulg mfl. 2017). Det vil ofte være en målkonflikt med grunneiere, eksempelvis fordi jordbruksarealer kan gå tapt eller bli mer vanskelig tilgjengelige rundt en gjenslynget elv. Det kan derfor være nødvendig å finne kompromisser mellom fiskens og grunneiers behov, for eksempel ved å bygge små kulverter eller broer slik at traktorer enkelt kan ta seg frem og tilbake over elven. For detaljerte retningslinjer rundt gjenåpning av lukkede bekker og elver, se Hauge mfl. (2005).



## **OPPVANDRINGSLØSNINGER**

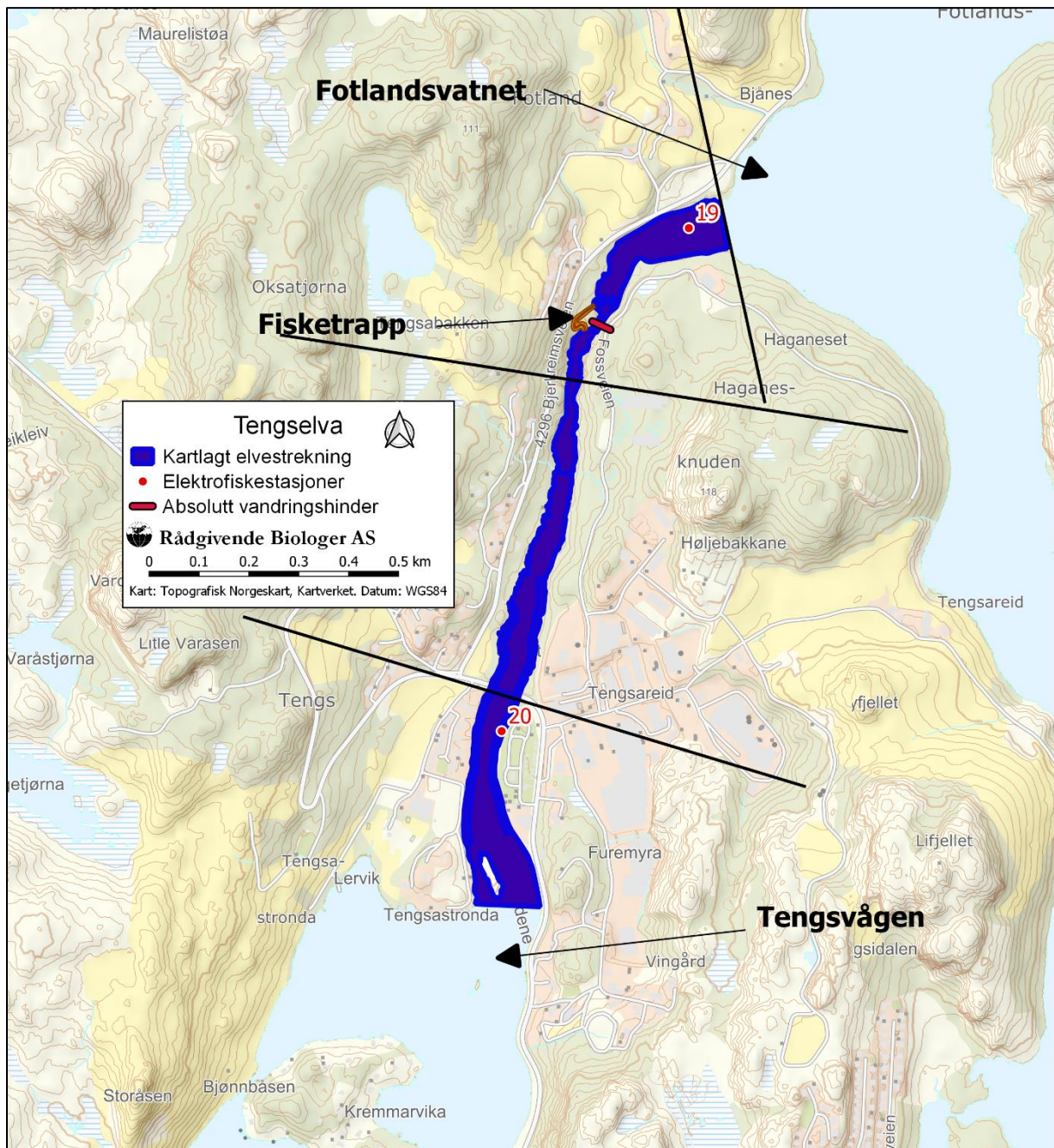
Løsninger for å slippe fisk forbi vandringshindre kan ta mange former, og inkluderer grovt sett etablering av fiskepassasjer forbi kunstige eller naturlige hindre, eller fjerning av kunstige vandringshindre. Behov og teknisk løsning må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men noen generelle retningslinjer er tilgjengelige i Fjeldstad mfl. (2017) og Direktoratet for naturforvaltning (2002). Se også veileder 02:2018 for antatte kritiske verdier for fallhøyde og helling som skaper vandringsbarrierer for fisk.

## **KOSTNADER**

Kostnadsestimatene som oppgis for hvert enkelt tiltak i denne rapporten er omtrentlige, og entreprenør bør i noen tilfeller kontaktes før man setter opp et budsjett. For små tiltak er det antatt at arbeidet helt eller delvis kan gjøres på dugnad, eksempelvis ved utlegg av trær, stein og gytegrus. For store tiltak bør det vurderes å budsjettere med faglig bistand fra fiskebiolog under tiltaksutførelsen.

## TENGSELVA

Tengselva (027.A1) renner fra Fotlandsvatnet og ut i Tengsvågen (**figur 6**), og ligger i Eigersund kommune. Hele Bjerkreimsvassdraget dreneres via Tengselva og ut i sjøen, og totalt er nedbørfeltet til elven 703 km<sup>2</sup>. Feltet består hovedsakelig av snaufjell, skog og innsjøer, samt litt dyrket mark og myr. Elven er ca. 1,5 km og har en gjennomsnittlig vannføring på 53,4 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindeks (5-persentil) for sommer og vinter på hhv. 18 og 8 m<sup>3</sup>/s ([nevina.nve.no](http://nevina.nve.no)). Det er et naturlig absolutt vandringshinder i Tengselva, Fotlandsfossen. For å hjelpe anadrom fisk forbi har det blitt etablert en fisketrapp i terrenget like nord for fossen. Den første laksetrappen forbi fossen ble bygget rundt århundreskiftet og i 1976 ble det bygget en ny trapp i regi av Bjerkreim elveeigarlag ([bjerkreimselva.no](http://bjerkreimselva.no)).

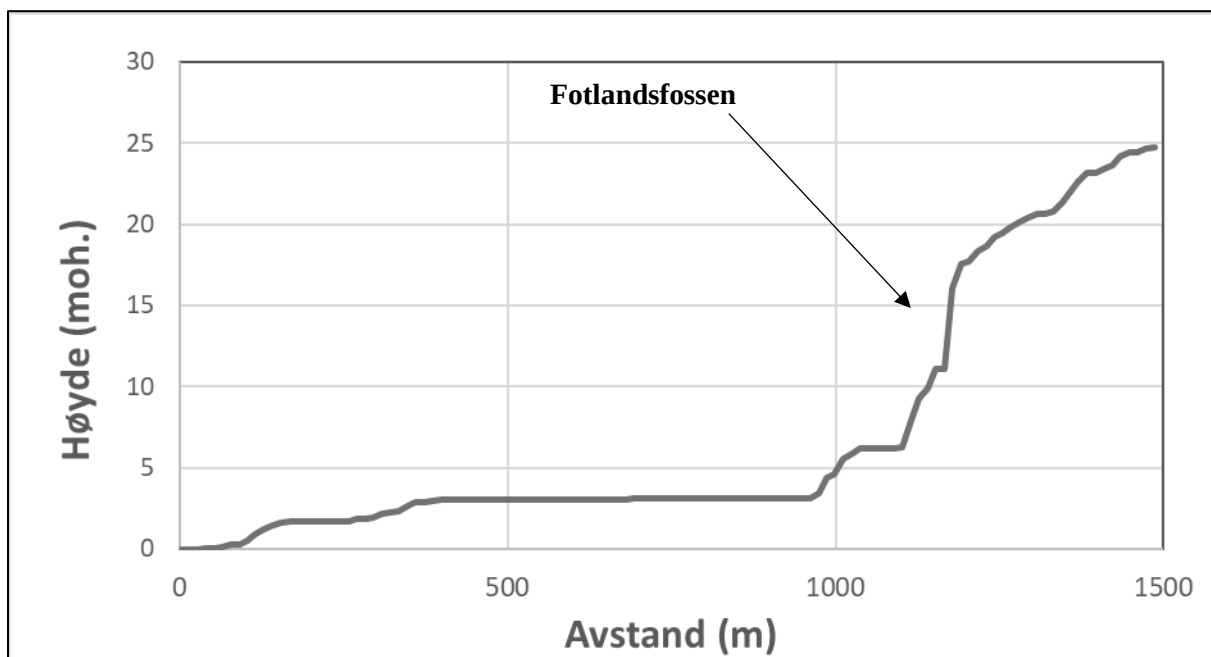


**Figur 6.** Oversiktskart kartlagt strekning i Tengselva, inkludert elektrofiskestasjoner og absolutte vandringshindere.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

På den ca. 1,5 km lange strekningen fra Tengsvågen og opp til Fotlandsvatnet, ca. 25 moh, er gjennomsnittlig gradient 1,7 % (**figur 7**). I segment T1, opp til Jærveien, er snittgradienten 0,8 %. Segment T2 er en sakteflytende kulp der gradienten kun er 0,05 %. Fra litt nedenfor Fotlandsfossen og opp til Fotlandsvatnet (segment T3) øker gradienten, mye grunnet Fotlandsfossen. Snittgradienten i segmentet er 4,2 %.



**Figur 7.** Gradient for Tengselva, fra Tengsvågen og opp til Fotlandsvatnet. X-aksen viser avstand fra sjø (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Det er ingen vannkraftverk i elven og det foreligger heller ikke informasjon om vannuttak. Lengre opp i nedbørfeltet er det flere små og store vannkraftverk, der det største er Maudal vannkraftverk med en maksimal ytelse på 25,5 MW ([NVE Atlas](#)). Reguleringene anses ikke å ha negative effekter for anadrom fisk i Tengselva og hydrologisk status er derfor vurdert å være «god».

### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

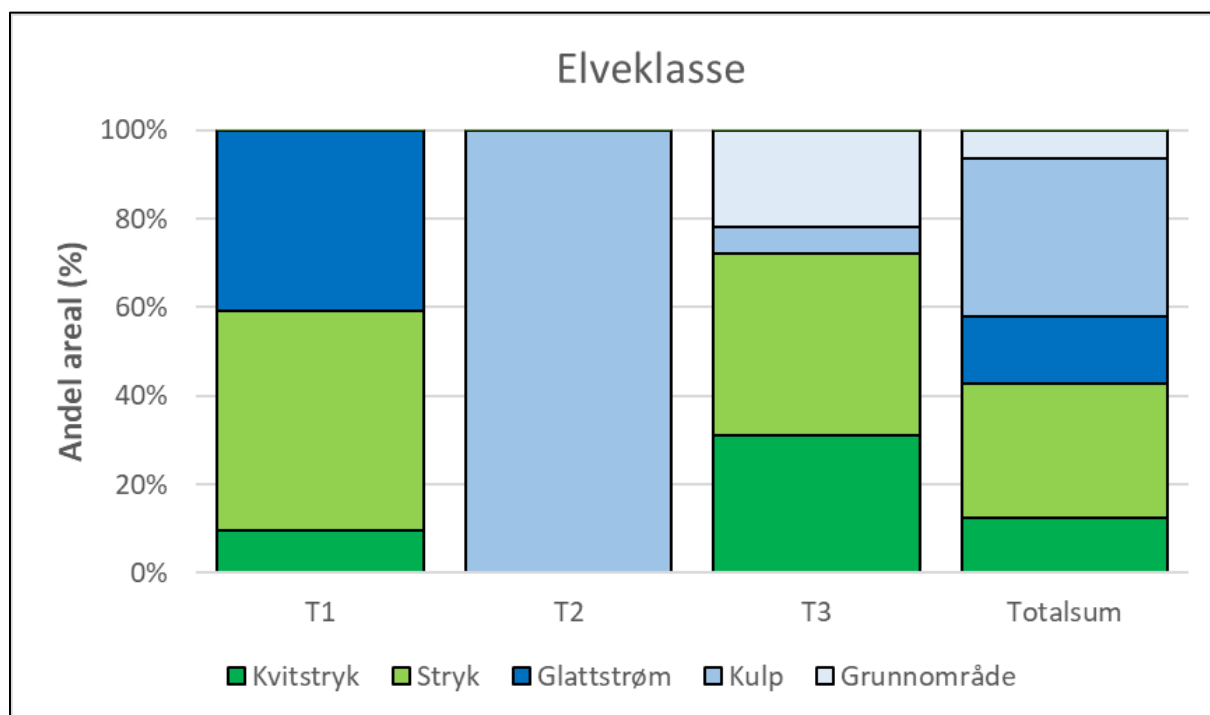
I sum er det få morfologiske inngrep i Tengselva, og samlet morfologisk status i elven er god (**tabell 7**; se kart i **figur 12**). Det er én kulvert (m/naturlig bunnsubstrat) på strekningen, der Jærveien krysser elven. Det er ikke tegn til inngrep i bunnen eller at elven har blitt utrettet. Mestepartene av de morfologiske inngrepene befinner seg på nordlig side i segment T1, der bankene er forbygde med erosjonssikringer i form av steinmur og kantvegetasjonen er fjernet. I sum er 15 % av bankene forbygde på strekningen opp til Fotlandsvatnet, og kantvegetasjonen glissen eller mangelfull på 17 % (**figur 9A-B**). I overkant av 10 % av nedbørfeltet er påvirket av dyrket mark, beiteareal, plantefelt, infrastruktur eller urbane områder. Se **vedlegg 13A-B** for detaljerte kart over inngrep i elven.

**Tabell 7.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Tengselva, og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbørsfeltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| T1                | 400        | 0                      | 0      | > 20-50 | > 40-60         | > 10-20       | Dårlig         |
| T2                | 640        | ≤ 10                   | 0      | 0-5     | ≤ 10            | > 10-20       | God            |
| T3                | 460        | 0                      | 0      | 0-5     | ≤ 10            | > 10-20       | God            |
| Totalt            | 1500       | ≤ 10                   | 0      | > 5-20  | > 10-20         | > 10-20       | God            |

## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

Tengselva er delt inn i tre ulike segmenter basert på fordeling av elveklasser og substratsammensetning, hvilket i stor grad er knyttet opp mot gradient. Det er innslag av samtlige elveklasser (kvitstryk, stryk, glattstrøm, kulp og grunnområde), men i varierende grad mellom segmentene (**figur 8**; se kart i **figur 10**). I sum utgjør kvitstryk og stryk hhv. 12 og 30 % av arealet, mens glattstrøm, kulp og grunnområde utgjør hhv. 16, 36 og 6 %.



**Figur 8.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de tre segmentene (T1-T3) samt Tengselva som helhet.

### Segment T1

I segment T1, fra utløpet til Tengsvågen og opp til Jærveien, består elven hovedsakelig av stryk og glattstrøm med hhv. 49 og 41 % av arealet (**figur 9A**). De resterende 10 % av segmentet er kvitstryk. Det er ingen vandringshindre i segmentet.

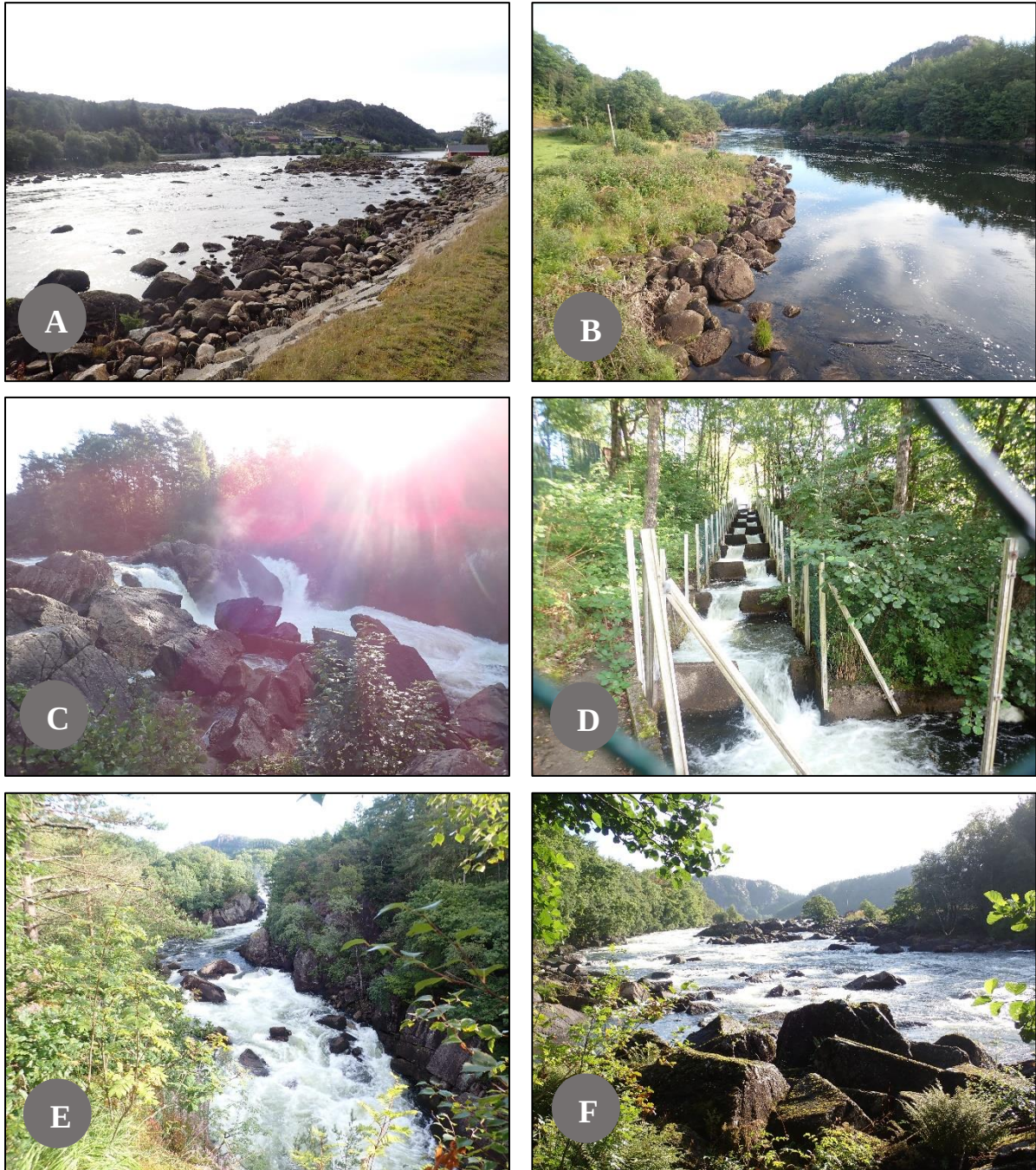
### Segment T2

Fra der Jærveien krysser Tengselva og opp til litt nedenfor Fotlandsfossen, definert som segment T2, består elven utelukkende av en sakteflytende kulp (Svarthølen; **figur 9B**). Kulpen egner seg godt som hovedsakelig oppvekstområde for ungfish og standplass for gytefish.



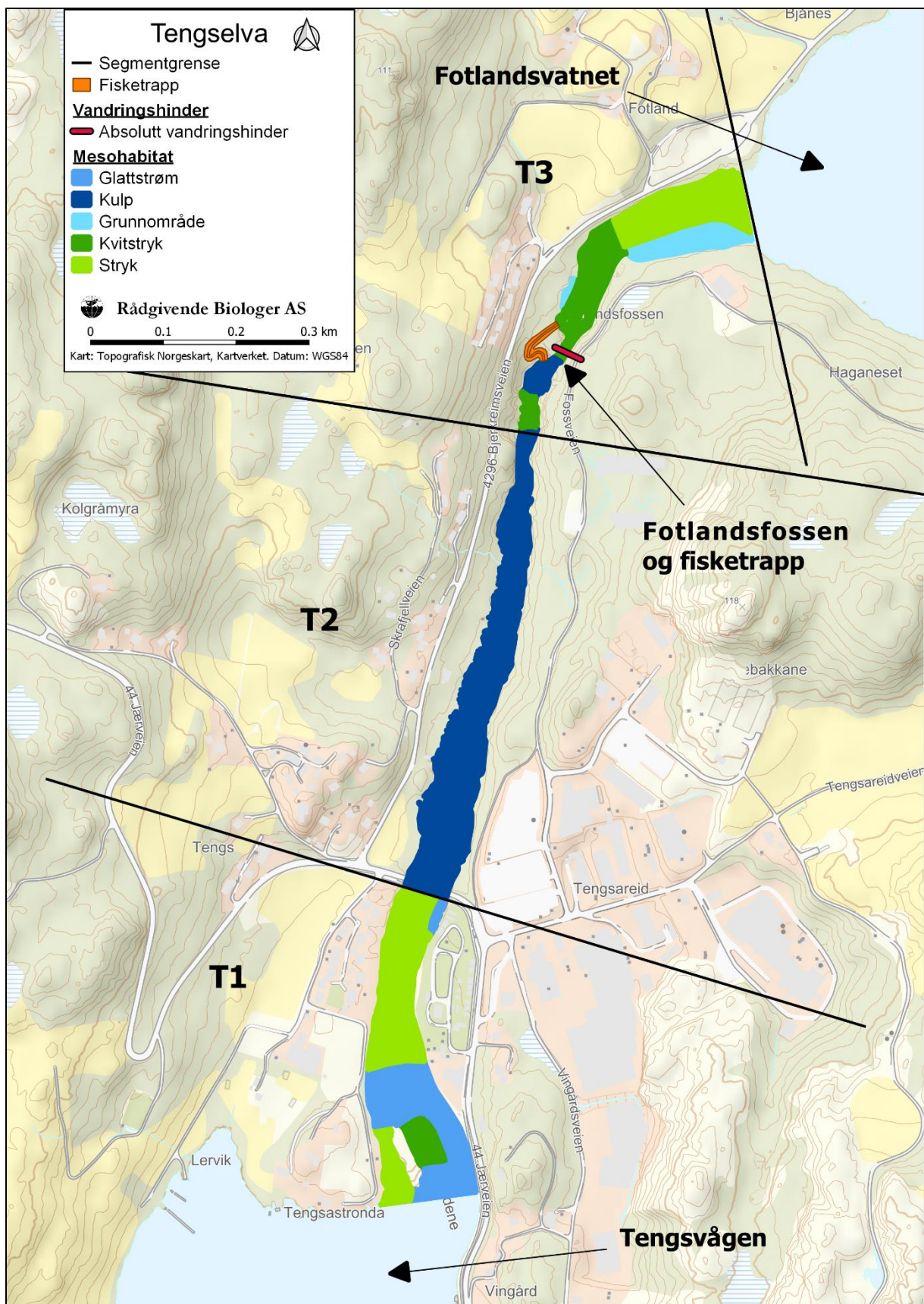
### Segment T3

I segment T3 øker gradienten markant. I nedre del av segmentet ligger Fotlandsfossen, et naturlig absolutt vandringshinder for anadrom fisk (**figur 9C**). For å tilrettelegge for oppvandring forbi hinderet har det blitt etablert en laksetrapp med celleterskler like nord for fossen (**figur 9D**). Gradienten i segmentet resulterer i at kvitstryk utgjør 31 % av arealet, mens stryk, kulp og grunnområde utgjør hhv. 41, 6 og 22 % av det resterende arealet (**figur 9E-F**).



**Figur 9.** Bilder fra Tengselva i august 2022: **A)** Glattstrøm og stryk nederst i segment T1. Erosjonssikring og mangelfull kantvegetasjon på nordlig side. **B)** Sakteflytende kulp (Svarthølen) utgjør segment T2. Mangelfull kantvegetasjon mot nord i nedre del. **C)** Naturlig absolutt vandringshinder (Fotlandsfossen) i nedre del av segment T3. **D)** Laksetrapp forbi Fotlandsfossen. **E)** Kvitstryk ovenfor Fotlandsfossen. **F)** Kvitstryk og stryk over Fotlandsfossen i segment T3.



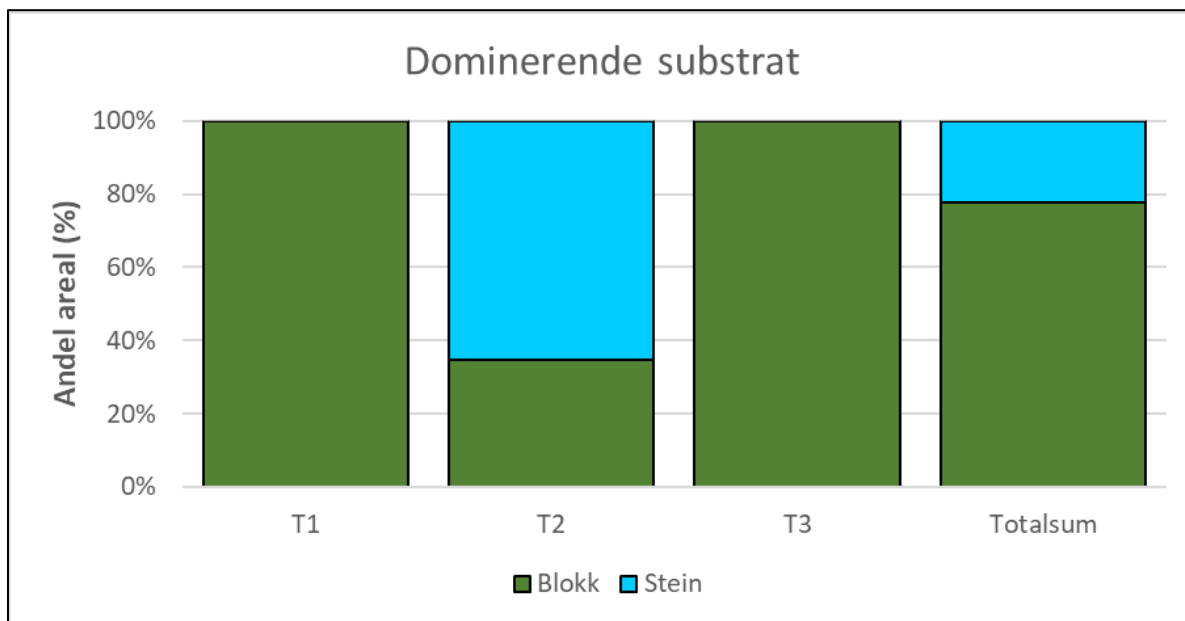


**Figur 10.** Oversiktskart med elveklasser i Tengselva, registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser, vandringshindre og fisketrapp er indikert.

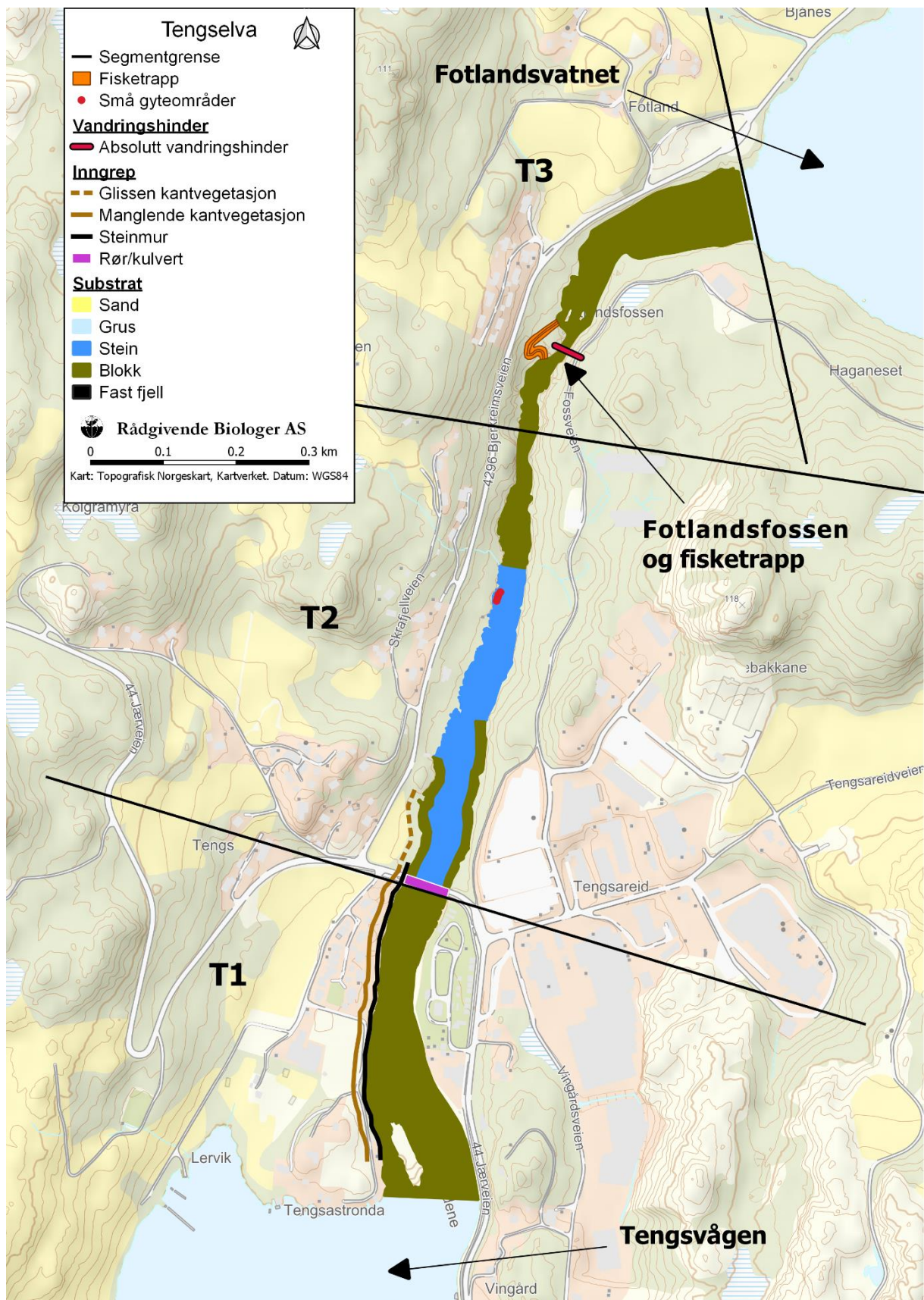


## SUBSTRAT

Blokk er den dominerende substrattypen på ca. 78 % av arealet, mens stein dominerer på de resterende 22 % (**figur 11**; se kart i **figur 12**). Det er imidlertid innslag av andre substrattyper som fast fjell, stein, grus, og finstoff i flere av segmentene. I sammenheng med høyere gradient i segment T1 og T3 er blokk det dominerende substratet på hele arealet. I kulpen i segment T2 er vannfarten lav hvilket resulterer i høyere innslag av mindre substrattyper, hovedsakelig stein.



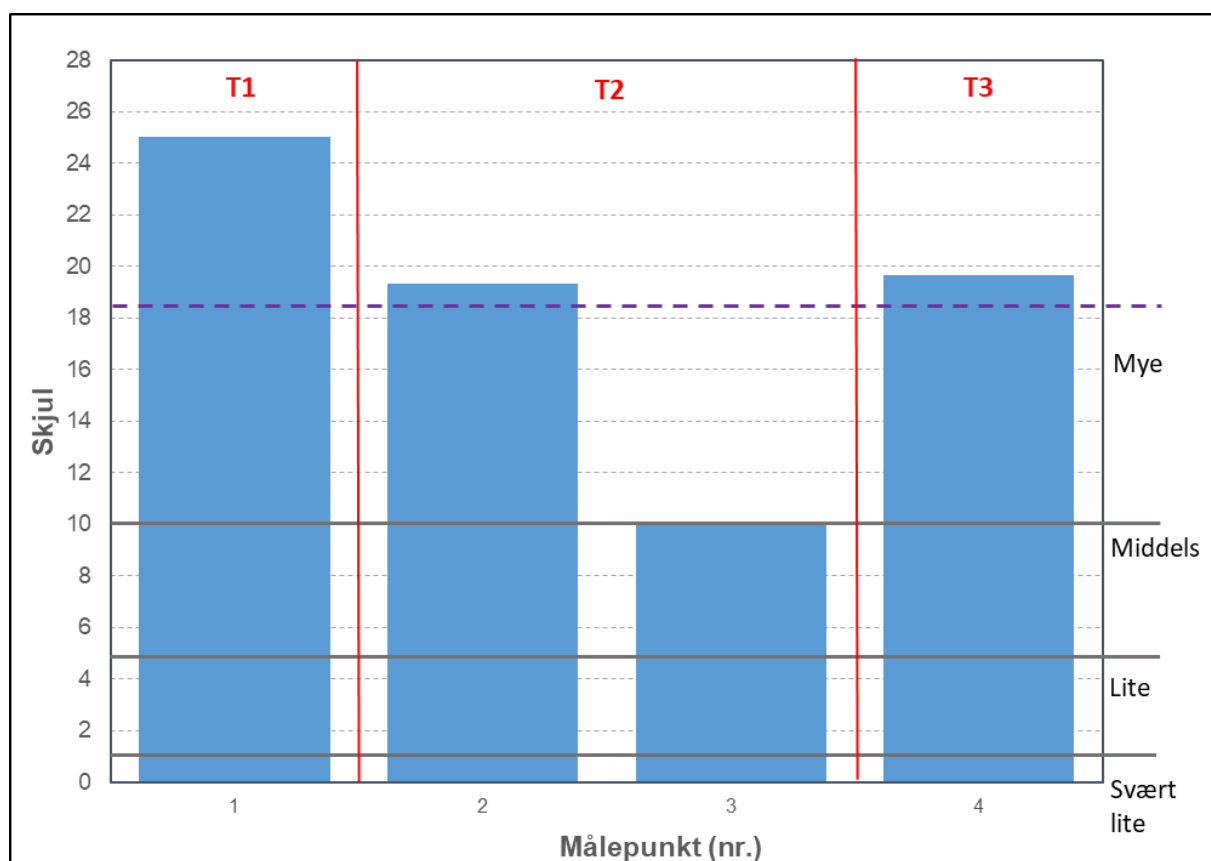
**Figur 11.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (T1-T3), samt Tengselva som helhet. Registrert i august 2022.



**Figur 12.** Dominerende substrattypene, gyteområder og inngrep i Tengselva. Registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser, vandringshindre og fiske-trapp er indikert. Se vedlegg 13A-B for detaljerte kart.

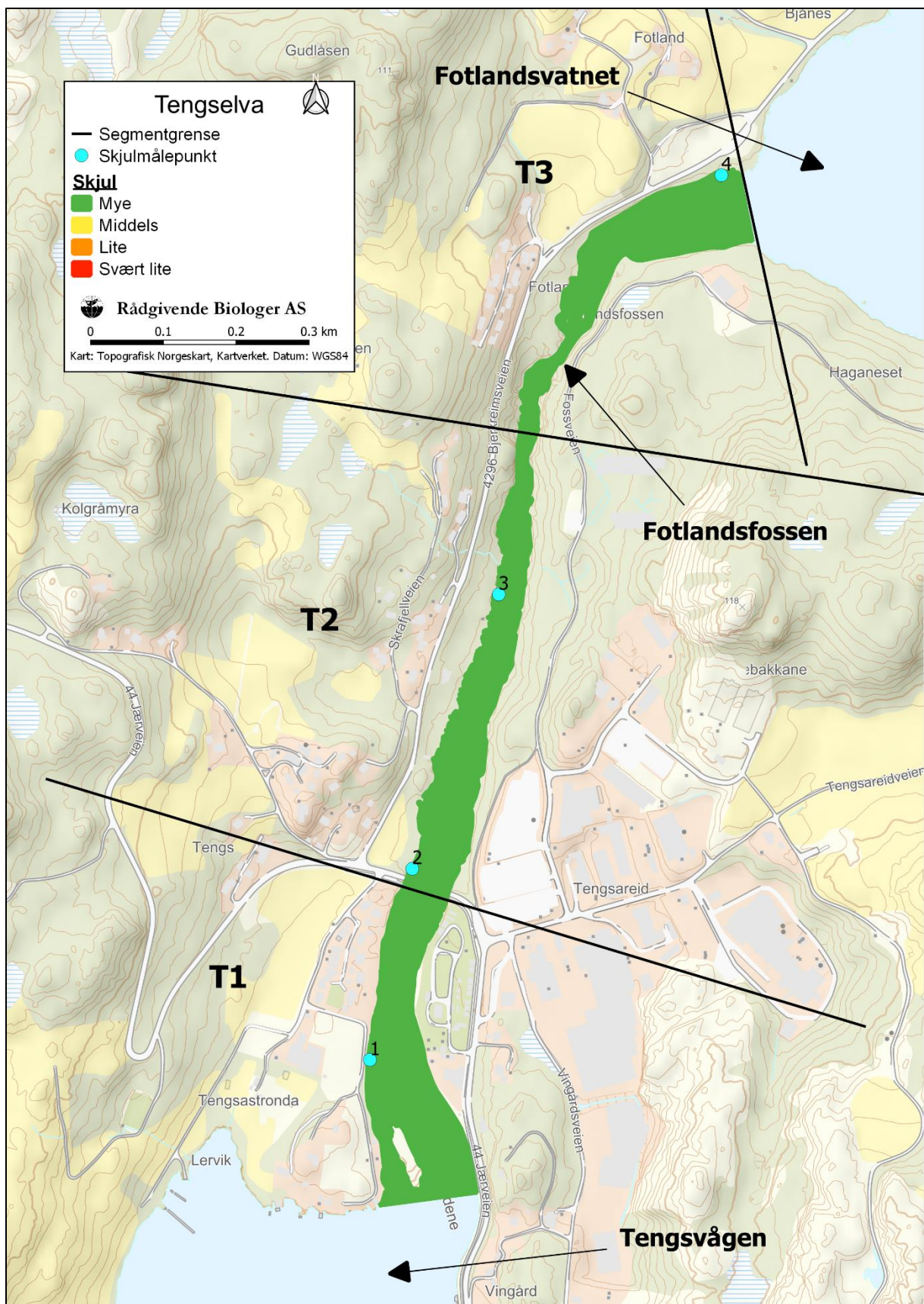
## SKJUL-HULROMSANALYSE

Det ble utført fire skjulmålinger i Tengselva fordelt på én i segment T1, to i segment T2, og én i segment T3 (se kart i **figur 14**). Gjennomsnittlig skjulverdi i Tengselva som helhet var 18,5, tilsvarende mye skjulforekomst (**figur 13**). Målepunkt 3 skiller seg ut med noe lavere skjulverdi enn øvrige målepunkt som følge av høyere innslag av grus i området. De gjennomgående gunstige skjulvilkårene i elven skyldes at substratet består av grovt substrat. Skjulumulighetene medfører gunstige oppvekstsvilkår for ungfisk i elven, spesielt i bakevjer og områder med lavere vannfart.



**Figur 13.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Tengselva. Røde linjer henviser til segmentgrenser, mens lilla stiplet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.



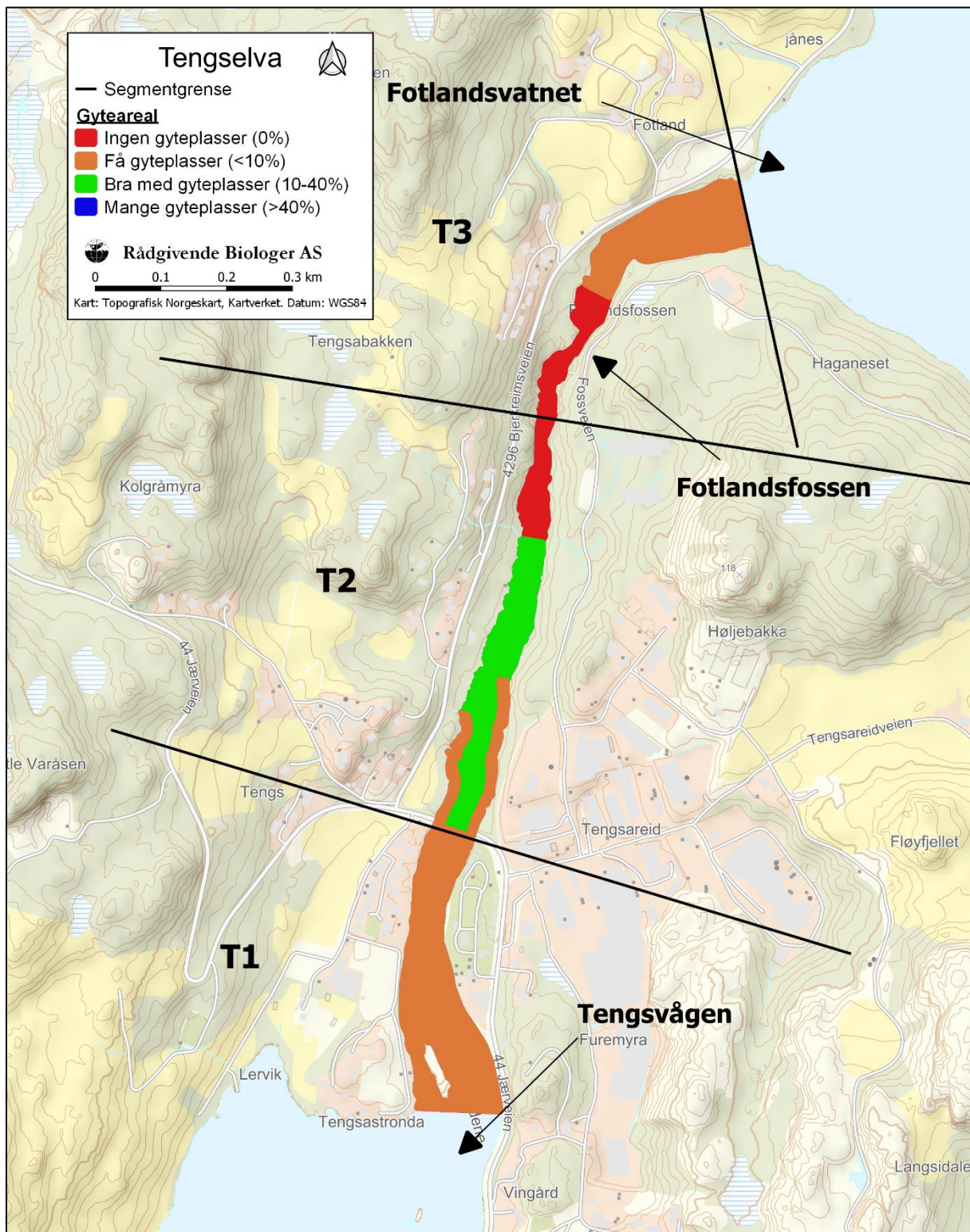


**Figur 14.** Fordeling av skjul for ungfish i Tengselva. Målepunktene er indikert og registreringen ble gjort i august 2022.



## GYTEOMRÅDER

I Tengselva er det relativt få gytemuligheter (se kart i **figur 15**), spesielt i nedre og øvre del (segment T1 og T3). Dette er et resultat av gradient og substratsammensetning, mens segment T2 har en substratsammensetning som gir større gytepotensiale. Begrensningen i segmentet er imidlertid at vannfarten er lav slik at kvaliteten på gytemulighetene er relativt dårlig. Det er ingen større gyteområder i elven, kun noen gytegrusflekker i segment T2.

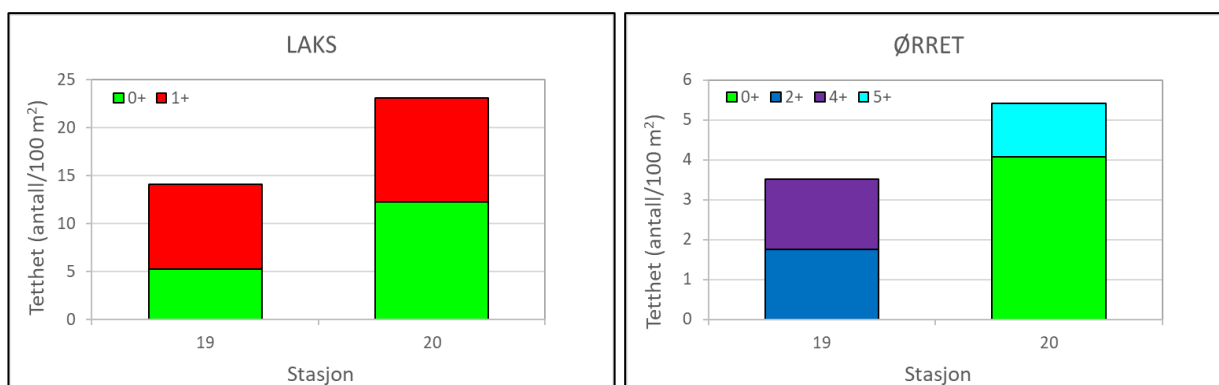


**Figur 15.** Fordeling av gytemuligheter i Tengselva.. Segmentgrenser er indikert.

## UNGFISK

### Tetthet av ungfisk

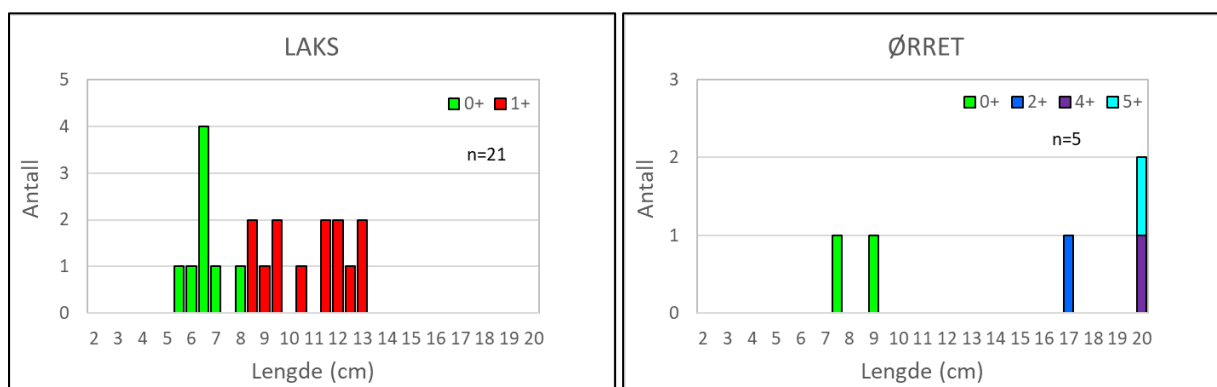
Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på de to elektrofiskestasjonene (19-20; se kart i **figur 6**) i Tengselva ble beregnet til 19 laks pr. 100 m<sup>2</sup> (9 årsyngel og 10 ettåringer), og 4 ørret per 100 m<sup>2</sup> (2 årsyngel og 2 eldre) (**figur 16**). Fisketettheten var høyest på stasjon 20 nederst i elva for både laks og ørret. Sammenlignet med undersøkelsen i 2020 var tettheten av laks høyere på begge stasjonene i 2022 (Hellen mfl. 2021). Mens det ikke ble fanget ørret i 2020 ble det totalt fanget 5 ørret fordelt på begge stasjonene i 2022. Se **vedlegg 4** for ungfisktettheter av laks og ørret på de ulike stasjonene i Tengselva.



**Figur 16.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre årsklasser (>0+) av laks og ørret på de to stasjonene i Tengselva, 23. november 2022. Merk at stasjonsnummering fra venstre til høyre er synkende i elven. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel laks var i gjennomsnitt 70 mm og lengden varierte mellom 58 og 83 mm. Ettåringene var i gjennomsnitt 114 mm, med lengdeintervall fra 91 til 134 mm (**figur 17**, **vedlegg 4**). Årsyngel av ørret var fra 82 til 93 mm, med en snittlengde på 88 mm. Eldre ørret var mellom 175 og 260 mm (**vedlegg 4**).



**Figur 17.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfisk av laks og ørret i Tengselva, 23. november 2022. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

## DIAGNOSE

Tengselva har naturlig noe begrenset potensiale for ungfiskproduksjon. I segment T1 vil det i perioder med middels til høy vannføring være stritt og det er da hovedsakelig i bakevjer eller langs bankene at ungfisk kan oppholde seg. Substratet er relativt grovt og det er få gytemuligheter. Kulpen i segment T2 (Svarthølen) er sakteflytende og til tross for innslag av grus anses det å være lite til moderate gytemuligheter her. Sannsynligvis er utløpet av kulpen, der vannfarten tar seg opp, best egnet til gyting. Resten av elven opp til Fotlandsvatnet domineres av kvitstryk og kulp, og det er kun øverst mot Fotlandsvatnet at gradienten blir mindre og oppvekstsvilkårene bedre igjen. Det er relativt vanlig at anadrom fisk benytter utløp av innsjøer som gyteområde, hvilket også kan være tilfelle i Fotlandsvatnet (Lura 2002; 2005). Det ble imidlertid ikke observert åpenbart gytesubstrat i området under kartleggingen slik at det er knyttet usikkerhet til dette. Generelt er det gode skjulmuligheter for ungfisk i elven, mens det er naturlig begrenset med gytemuligheter. Ungfisktetthetene på elektrofiskestasjonene er sammenlignbar med resten av vassdraget, og noe høyere i nedre enn øvre del. Det er få morfologiske inngrep i elven slik at dette ikke utgjør en begrensing for fiskeproduksjonen.

## TILTAK

Flaskehalsen knyttet til gytemuligheter i Tengselva er naturlig og det er ingen åpenbare steder det vil være aktuelt med tiltak. Når det gjelder inngrep i segment T1 er erosjonssikringene mot vest nødvendige og fjernet kantvegetasjon anses ikke å være en begrensing for fiskeproduksjonen. Med de fysiske forholdene til grunn anbefales det ikke å gjennomføre tiltak i denne elvedelen.

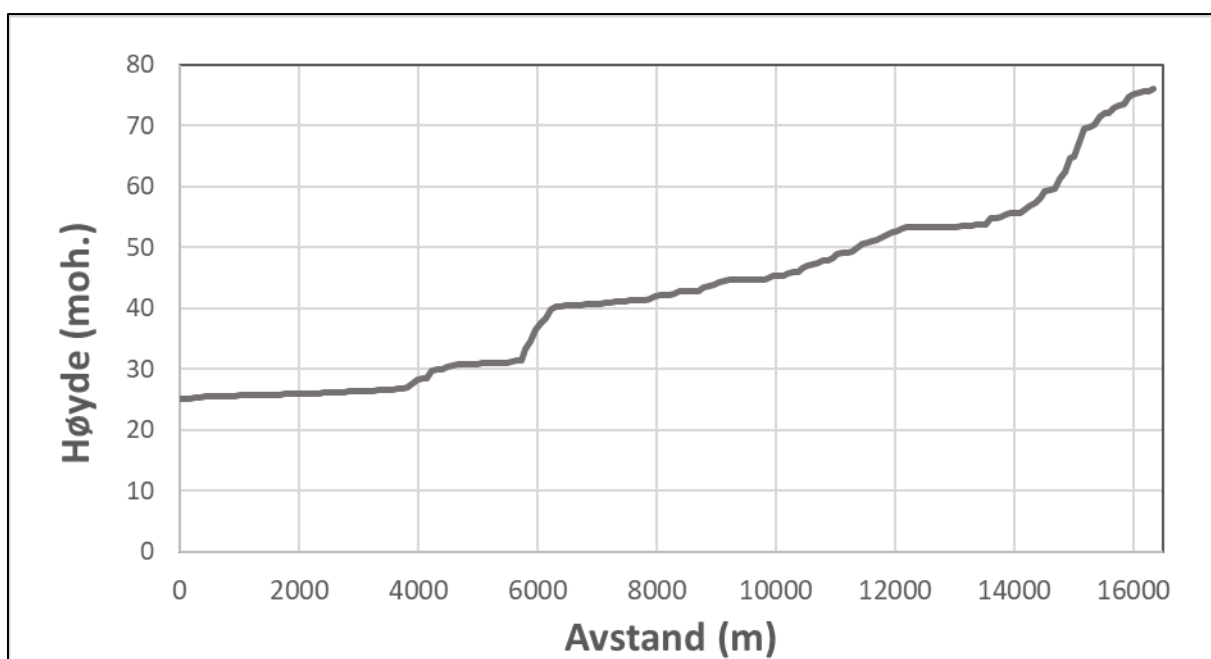
## BJERKREIMSELVA

Bjerkreimselva ligger i Bjerkreim kommune og renner fra Svelavatnet og ned til Fotlandsvatnet, en anadrom strekning på ca. 16,4 km (**figur 19**). Hvis man inkluderer alle elvedelinger og sideløp er den totale lengden ca. 18,3 km. Bjerkreimselva har et nedbørfelt på 694 km<sup>2</sup> som i all hovedsak består av snaufjell, skog og innsjøer samt litt dyrket mark og myr. Elven har en gjennomsnittlig vannføring på 53,1 m<sup>3</sup>/s med lavvannindekser (5-persentil) for sommer og vinter på hhv. 11,7 og 7,9 m<sup>3</sup>/s ([nevina.nve.no](http://nevina.nve.no)).

### FYSISK KARTLEGGING

#### GRADIENT

Bjerkreimselva har en gjennomsnittlig gradient på 0,3 % (**figur 18**). De nederste ca. 3,5 km (segment B1) har en svært lav snittgradient på 0,04 % før elven blir brattere i segment B2 (snitt 0,4%). Fra Langeli og opp mot Laksheim (segment B3) flater elven mer ut igjen og snittgradienten er 0,2 %. Ved Laksheim (Segment B4) befinner elvens bratteste strekk seg med en snittgradient på 1,4 % fordelt på ca. 400 m. Fra Vinningland og opp til Oreånas utløp (segment B5) er det med unntak av enkelte flate strekk en relativt jevn gradient, og i snitt er den 0,2 %. I den øverste delen av elven, opp til Svelavatnet, øker gradienten igjen med et snitt på 0,9 %.



**Figur 18.** Gradient for Bjerkreimselva fra Fotlandsvatnet og opp til Svelavatnet. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).





**Figur 19.** Kartlagt anadrom strekning i Bjerkreimselva med plassering av elektrofiskestasjoner.

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Lengre opp i nedbørfeltet er det flere hydrologiske inngrep, men i Bjerkreimselva er det kun ett vannkraftverk. Ved Gjedrem, i segment B6, er det et elvekraftverk (Gjedrem og Holmen) med inntak ved Holmen. Vannet ledes i kanal ned til kraftverket og utnytter en fallhøyde på ca. 9 m. Maksimal ytelse er 0,28 MW og kom i drift i 2005 ([NVE Atlas](#)). Kraftverket drives i dag uten konsesjon fra NVE. Det har over lengre tid vært et problem at utvandrende fisk (smolt, vinterstøinger, ål etc.) har blitt ledet inn i kraftverket og dødd i inntaksdam eller turbin. For å bøte på problemet har det blitt etablert en varegrind, med mål om å forhindre at fisk vandrer inn i inntakskanalen og ned til kraftverket (Stig Sandring, pers. medd.). Ettersom det har blitt iverksatt tiltak for nedvandrende fisk og inngrepet generelt er såpass lite omfattende, har det trolig ikke lenger nevneverdige negative effekter for fiskeproduksjon. Hydrologisk status er derfor vurdert å være god.

### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

Inngrep i kantvegetasjonen er relativt omfattende langs Bjerkreimselva, og dette sørger for å trekke ned den samlede morfologiske statusen slik at den blir «dårlig» (**tabell 8**; se kart i **figur 27** og **figur 28**). Rundt 2 % av elven har blitt utrettet eller modifisert til fordel for jordbruksareal (se **figur 20** for før- og etterbilder). En kan ikke utelukke at mer av Bjerkreimselva har blitt utrettet eller modifisert historisk, men det foreligger kun flyfoto tilbake til 1967 slik at dette er vanskelig å stadfeste. Det ble registrert 4 kulverter der bankene er påvirket, men med naturlig bunnsubstrat og minimale inngrep i bunnen. Ellers er det broer over elven uten direkte påvirkning på elvebankene. Det ble ikke registrert direkte inngrep i bunnen med unntak av to terskler. En kan imidlertid ikke utelukke at substrat har blitt fjernet fra bunnen i forbindelse med etablering av erosjonssikringer. Totalt er rundt 11 % av bankene forbygd med erosjonssikringer i form av steinvoller eller steinmur. Bjerkreimselva er omringet av en del beite- og jordbruksareal og i den forbindelse har ofte kantvegetasjonen blitt fjernet eller beitet ned. Samlet er kantvegetasjonen glissen eller mangelfull langs rundt 40 % av elven og dette er det mest omfattende morfologiske inngrepet. Rundt 11 % av nedbørfeltet til elven er påvirket av blant annet jordbruksareal, plantefelt, infrastruktur og bebyggelse. Se **vedlegg 13C-G** for detaljerte kart over inngrep i Bjerkreimselva.

#### Segment B1 (Fotlandsvatnet til Holmen)

I det nederste segmentet har løpet blitt utrettet eller modifisert flere steder. Det første inngrepet befinner seg i en strekning på rundt 370 m ved Garnes. Der var det opprinnelig et flomløp som nå er tørrlagt og erstattet med jordbruksareal (**figur 20A-B**). Vannet har blitt ledet bort fra flomløpet med hjelp av forbygninger. Videre har en liten del av elven blitt fylt igjen til fordel for jordbruksareal der en bekk fra Djupedalen renner ut i elven. Lengst oppe i segmentet, ved Kampøya, har også løpet blitt modifisert og fylt igjen (**figur 20C-D**). Disse inngrepene har medført en liten reduksjon i tilgjengelig anadromt areal. Det er én kulvert i segmentet, broen ved Tengesdal. Broen har fundament som utgjør et lite inngrep i bunnen (**figur 21A**). Om lag 20 % av bankene i segmentet er forbygd og kantvegetasjonen er mangelfull på ca. 65 % av strekningen (**figur 21B**).

#### Segment B2

I dette segmentet er det eneste morfologiske inngrepet glissen kantvegetasjon på sørlig side av elven ved Holmen.

#### Segment B3

Fra Haugåsen og opp mot Laksheim er elven omringet av jordbruksareal, og i den forbindelse er det glissen eller mangelfull kantvegetasjon langs ca. 65 % av strekningen. Det eneste andre inngrepet i segmentet er en liten steinmur på sørlig side nederst i segmentet (**figur 21C**).

#### Segment B4

I segment B4, ved Laksheim, er det en liten terskel i et flomløp. Ellers er det eneste inngrepet glissen kantvegetasjon langs ca. 20 % av strekningen.

#### Segment B5 (Fra Vinningland til Oreånas utløp)

I segment B5 har en kulp ved Vinningsland blitt modifisert og fylt delvis igjen (**figur 20E-F**). Bankene er forbygd med steinmur eller steinvoller på ca. 5 % av strekningen, mens kantvegetasjonen er glissen eller mangelfull på 32 % (**figur 21D**).

#### Segment B6 (Fra Oreånas utløp og opp til Svelavatnet)

I segment B6 er det få morfologiske inngrep. Bankene er forbygd på ca. 13 % av strekningen (**figur 21E**) og det er lite kantvegetasjon på rundt 16 % (**figur 21F**).

**Tabell 8.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Bjerkreimselva, og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

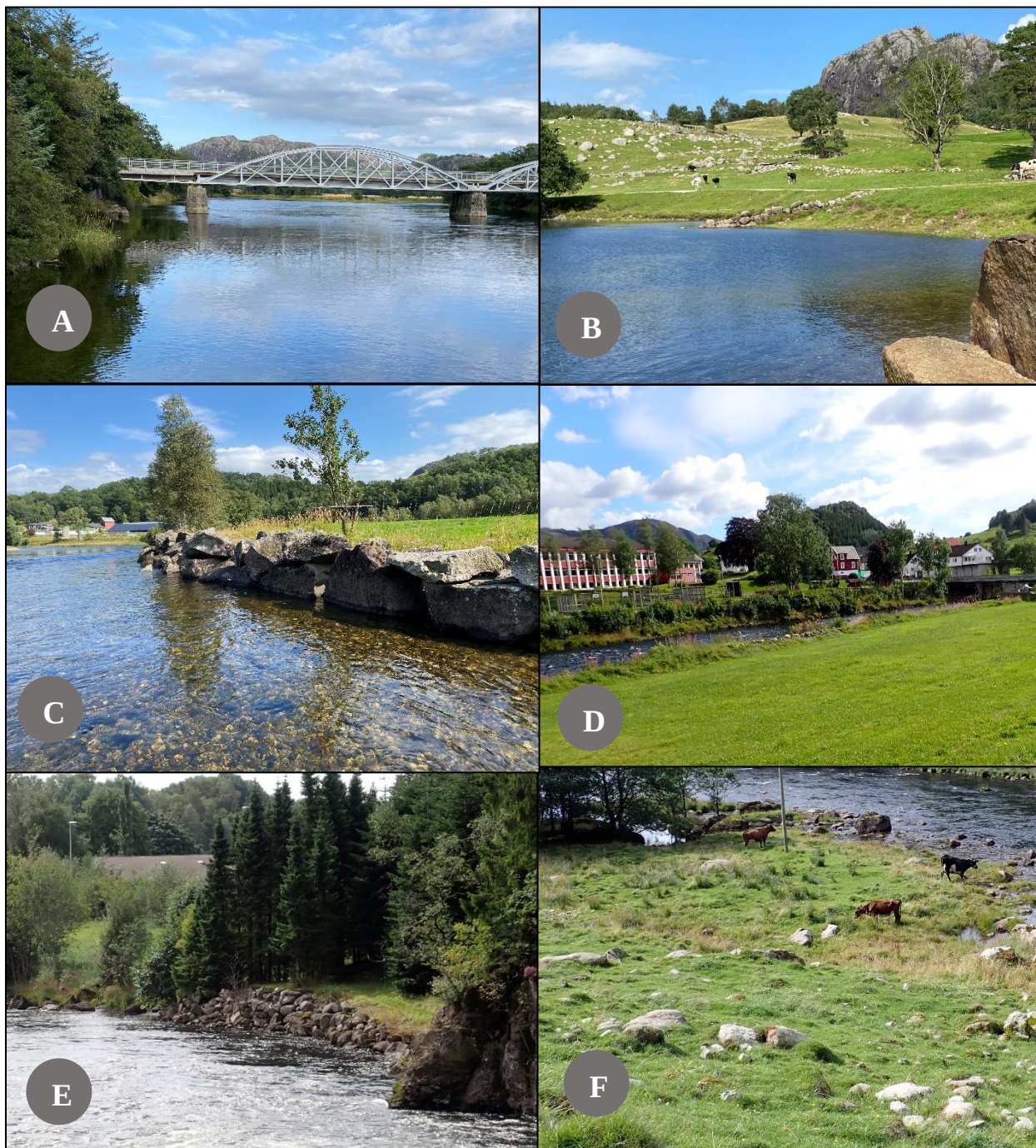
| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/ bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbør-feltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|-------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| B1                | 5480       | ≤ 10                    | ≤ 10   | > 20-50 | > 60            | > 10-20       | Svært dårlig   |
| B2                | 500        | 0                       | 0      | 0-5     | > 10-20         | > 10-20       | God            |
| B3                | 890        | 0                       | 0      | 0-5     | > 60            | > 10-20       | Svært dårlig   |
| B4                | 370        | 0                       | ≤ 10   | 0-5     | > 20-40         | > 10-20       | Moderat        |
| B5                | 8200       | ≤ 10                    | 0      | 0-5     | > 20-40         | > 10-20       | Moderat        |
| B6                | 2830       | ≤ 10                    | 0      | > 5-20  | > 10-20         | > 10-20       | God            |
| Totalt            | 18270      | ≤ 10                    | ≤ 10   | > 5-20  | > 40-60         | > 10-20       | Dårlig         |





**Figur 20.** Eksempler på morfologiske inngrep i Bjerkreimselva. Flyfoto hentet fra [norgebilder.no](http://norgebilder.no). Til venstre fra 1967 og til høyre fra 2022. **A og B)** utrettet strekk (indikert med rødt omriss) i segment B1, ved Garnes i Bjerkreimselva. **C og D)** Modifiseringer av løpet ved Kampøya i segment B1. **E og F)** Utfylling av kulp ved Vinningland i segment B5.

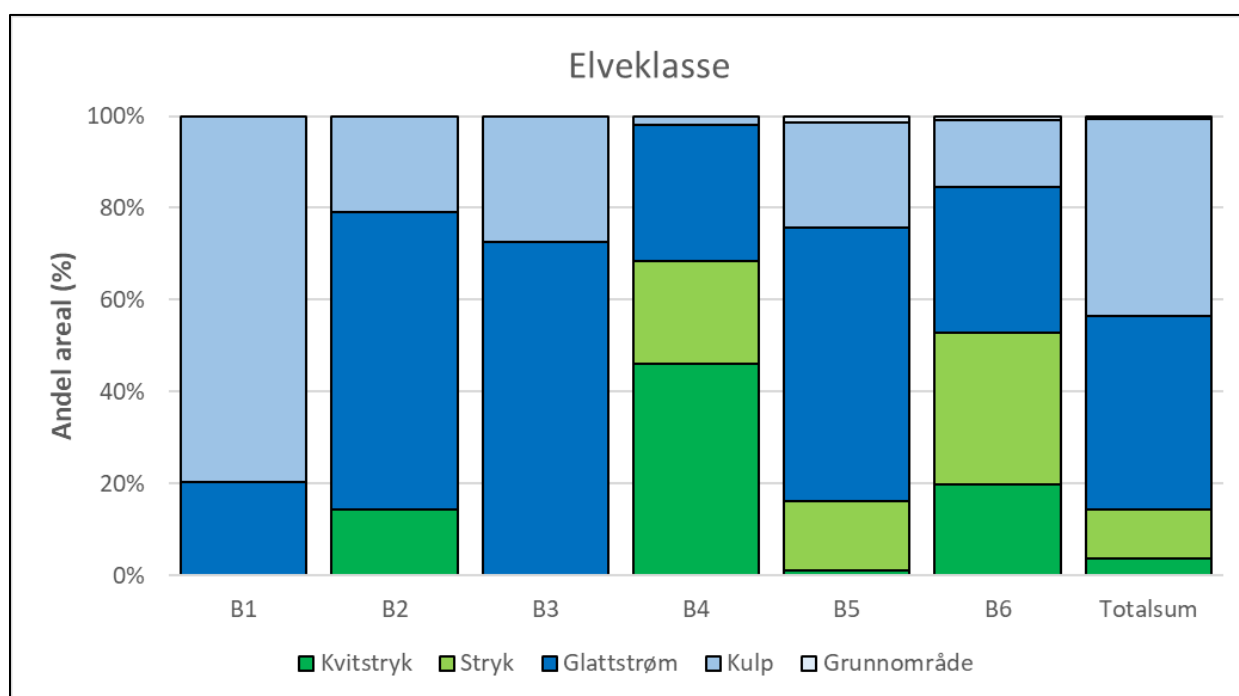




**Figur 21.** Bilder av morfologiske inngrep i Bjerkreimselva. **A)** Kulvert ved Tengesdal i segment B1. **B)** Mangelfull kantvegetasjon ved Fossmoen i segment B1. **C)** Steinmur i segment B3. **D)** Mangelfull kantvegetasjon ved Bjerkreim i segment B5. **E)** Steinmur ved kraftverksutløp i segment B6. **F)** Strekk uten kantvegetasjon mot øst i segment B6.

## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

Bjerkreimselva har relativt liten gradient. Dette resulterer i at elven domineres av elveklassene kulp og glattstrøm, med hhv. 43 og 42 % av det totale arealet (**figur 22**; se kart i **figur 24**). I enkelte segment er gradienten høyere, for eksempel, i segment B4 og B6, og der utgjør stryk eller kvitstryk en større andel av det totale arealet. Samlet sett for elven utgjør stryk, kvitstryk og grunnområder de resterende hhv. 10, 4 og 1 %. Generelt er det relativt god morfologisk variasjon i elven, og den tilbyr rikelig med standplasser for gytefisk samt relativt gunstige gyte- og oppvekstsvilkår. Det ble ikke registrert noen vandringshindre for anadrom fisk i Bjerkreimselva. Se **vedlegg 12C-H** for detaljerte kart.



**Figur 22.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de seks segmentene samt Bjerkreimselva som helhet. Registrert i august 2022.

### Segment B1

Segment B1 er sakteflytende og består i all hovedsak av elveklassen kulp (**figur 23A**). Fra Garnes og opp til segmentskillet ved Holmen er det også innslag av glattstrøm. Disse elveklassene utgjør hhv. 80 og 20 % av arealet i segmentet. Det er rikelig med standplasser for gytefisk i segmentet.

### Segment B2

I segment B2 øker gradienten og som resultat er det innslag av kvitstryk mellom strekkene med kulp og glattstrøm (**figur 23B**). Totalt utgjør disse elveklassene hhv. 14, 21 og 65 % av arealet.

### Segment B3

I segment B3 flater elven mer ut igjen og domineres av glattstrøm (73 %; **figur 23C**), med unntak av et par kulpparti (27%) i øvre del av segmentet.. Ingen av de andre elveklassene er representert.

### Segment B4

Ved Laksheim blir elven striere slik at kvitstryk og stryk utgjør hhv. 46 og 23 % av arealet. I øvre del av segmentet flater elven ut og går over i glattstrøm (29 %) og kulp (2 %).

### Segment B5

Fra Vinningland og opp mot Oreåna er elven for det meste sakteflytende hvilket resulterer i at glattstrøm og kulp er dominerende med hhv. 60 og 23 % (**figur 23D-E**). I enkelte strekk, spesielt rundt Bjerkreim, er det imidlertid lengre strykparti. Stryk, kvitstryk og grunnområder utgjør hhv. 15, 1 og 1 % av det resterende arealet.

### Segment B6

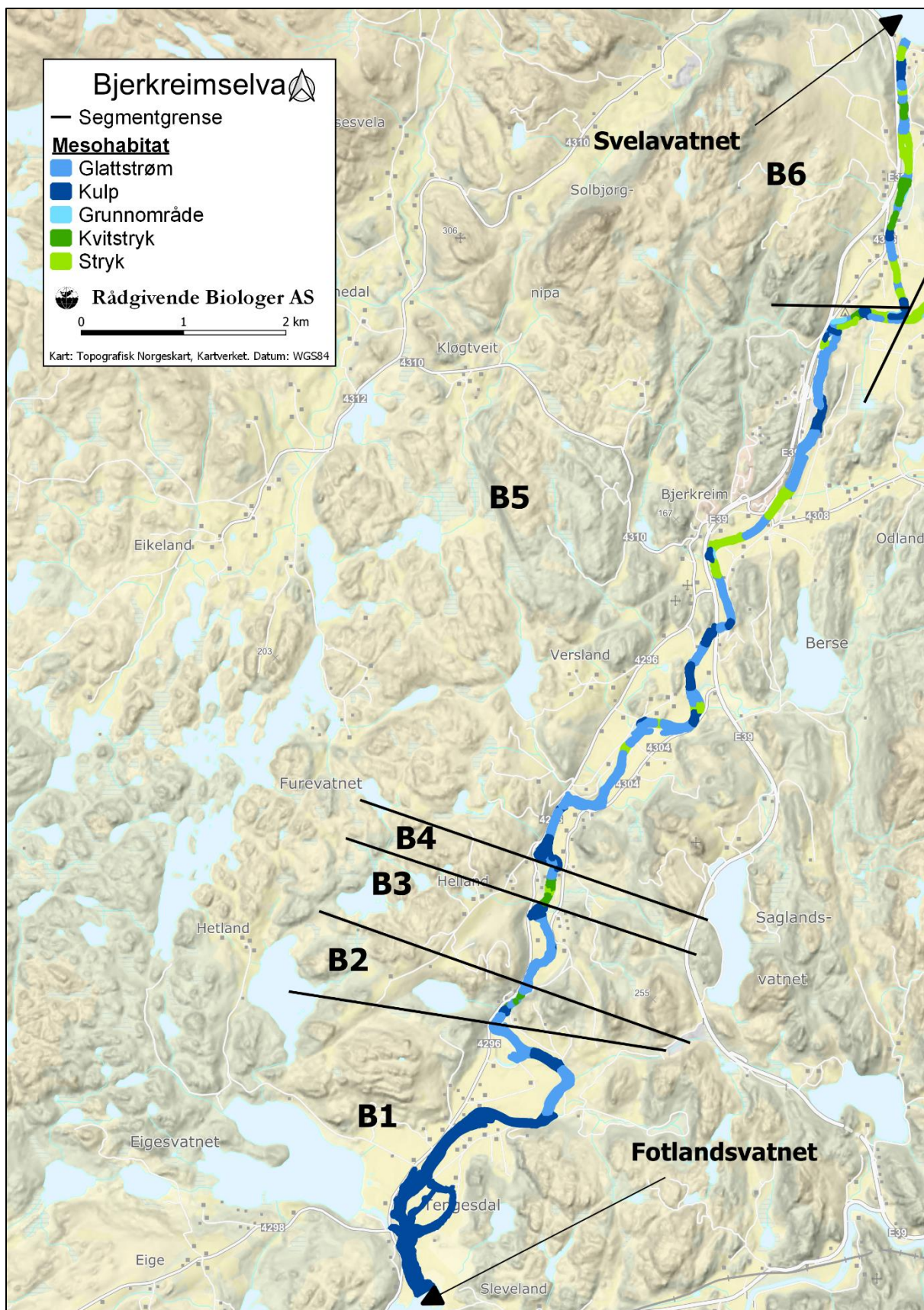
I den øverste delen av Bjerkreimselva, fra Oreånas utløp og opp til Svelavatnet, utgjør kvitstryk (20 %) og stryk (33 %) totalt 53 % av arealet (**figur 23F**). Mellom strykpartiene er det strekk med lavere vannfart, som da består av enten glattstrøm eller kulp (**figur 23H**). Et par steder er det grunnområde som for eksempel i den kunstige kanalen øst for kvitstryket midt i segmentet (**figur 23G**).





**Figur 23.** Bilder av ulike elveklasser i Bjerkreimselva, bilder tatt 22. og 23.august 2022. **A)** Kulp nederst i segment B1. **B)** Kvitstryk i segment B2. **C)** Glattstrøm i segment B3. **D)** Glattstrøm litt ovenfor Bjerkreim, i segment B5. **E)** Kulp ovenfor Risholmen, øverst i segment B5. **F)** Strykparti i nedre del av segment B6. **G)** Grunnområde i kunstig anlagt kanal øst for kvitstryk i segment B6. **H)** Kulp like nedenfor Svelavatnets utløp.

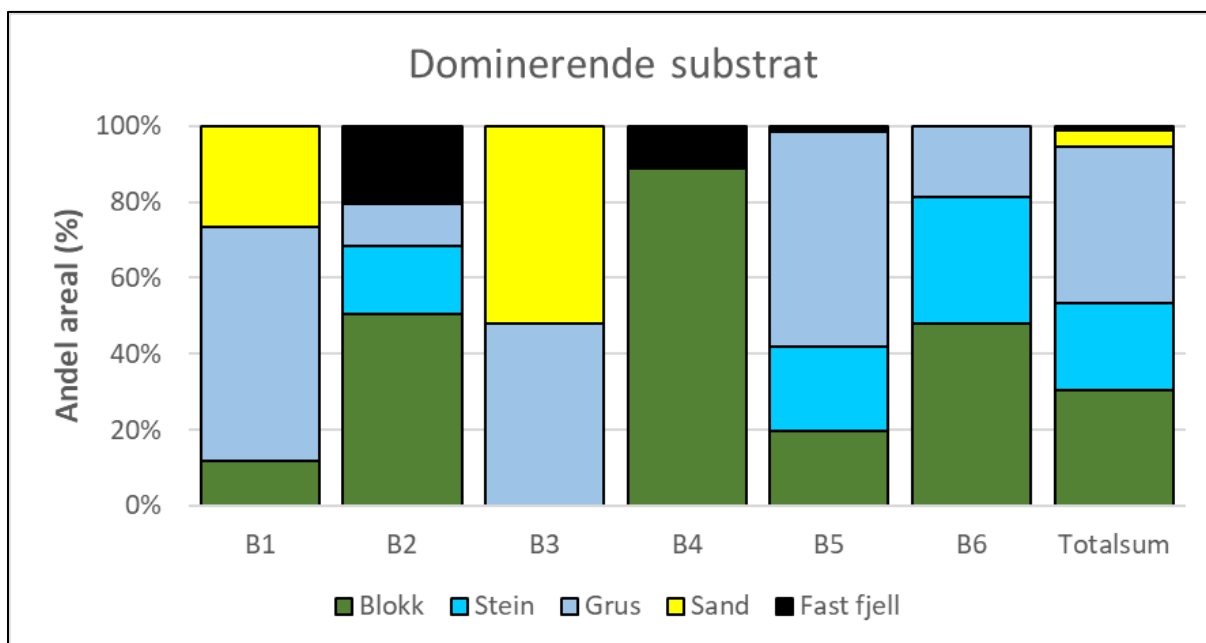




**Figur 24.** Oversiktskart med elveklasser i Bjerkreimselva, registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser er indikert. Se vedlegg 12C-H for mer detaljerte kart.

## SUBSTRAT

Bjerkreimselva har samlet sett en variert substratsammensetning. På 41 % av arealet er substratet dominert av grus, mens det for blokk er 31 %, stein 23 %, finstoff/sand 4 %, og resterende 1 % fast fjell (**figur 25**). I enkelte elvedeler består bunnssubstratet nesten utelukkende av én substrattype, men som regel er det også innslag av enten større eller mindre substrat. Dette medfører større morfologisk variasjon og ofte gyte- og skjulmuligheter. Se kart i **figur 27** for fordeling av substrattyper og gyteområder i nedre halvdel av Bjerkreimselva og **figur 28** for øvre halvdel. Se **vedlegg 13C-H** for detaljerte kart.



**Figur 25.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (B1-B6), samt Bjerkreimselva som helhet. Registrert i august 2022.

### Segment B1

I den nederste delen av Bjerkreimselva består substratet hovedsakelig av grus (61 %) og finstoff (27 %). Langs bankene er det stedvis innslag av blokk som tilbyr mer skjul for ungfisk, og denne substrattypen utgjør de resterende 12 % (**figur 25**; se kart i **figur 27**). Ettersom elven er sakteflytende i mesteparten av dette segmentet er det imidlertid høy grad av sedimentering og klogging av substratet. Dette, i kombinasjon med substratsammensetning, resulterer i lite skjul mange steder og det er heller ikke nevneverdige gytemuligheter grunnet lav vannfart, spesielt i nedre del av segmentet.

### Segment B2

Segment B2 er mer stri og de grovere substrattypene dominerer. Fast fjell (21 %), blokk (50 %) og stein (18 %) utgjør samlet 89 % av arealet (**figur 25**; se kart i **figur 27**). De resterende 11 % består av grus øverst i segmentet. Det er få skjulmuligheter i strekkene dominert av fast fjell og grus.

### Segment B3

I dette segmentet flater elven ut og det er igjen de mindre substrattypene grus og finstoff som dominerer, og disse utgjør hhv. 48 og 52 % av arealet (**figur 25**; se kart i **figur 27**). Det er dermed relativt få hulrom for ungfisk å gjemme seg i dette segmentet (**figur 26A og B**), men til gjengjeld gode gytemuligheter i gruspartiene. I områder dominert av finstoff er det ofte mye bunnbegroing av substratet, hvilket også kan tilbyr skjul for ungfisk (**figur 26B**).



### Segment B4

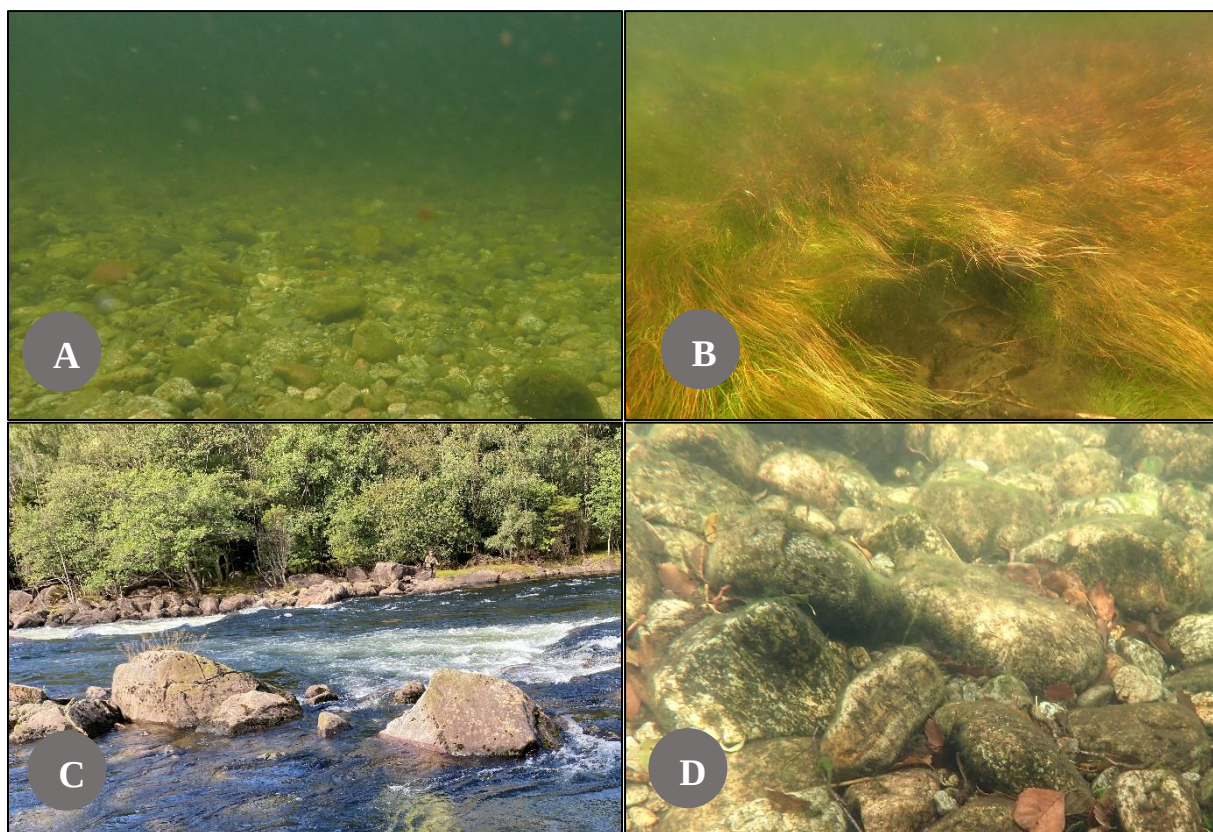
Dette partiet domineres av blokk (89 %) og fast fjell (11 %), og det er kun sporadiske innslag av de mindre substrattypene (**figur 25**; se kart i **figur 27**). Dette er et resultat av høyere gradient og vannfart hvilket frakter de mindre substrattypene nedover i elven. Det er imidlertid gode skjulmuligheter for ungfisk i øvre del der blokk dominerer (**figur 26C**).

### Segment B5

I segment B5 er det hovedsakelig grus og stein som dominerer om hverandre. Det er også enkelte strekk som domineres av blokk og fast fjell, og samlet sett er substratet derfor relativt variert i segmentet. Fordelingen av dominerende substrat i segmentet er grus på 57 % av arealet, stein 22 %, blokk 20 %, fast fjell 1 % og finstoff 0,25 % (**figur 25**; se kart i **figur 27** og **figur 28**).

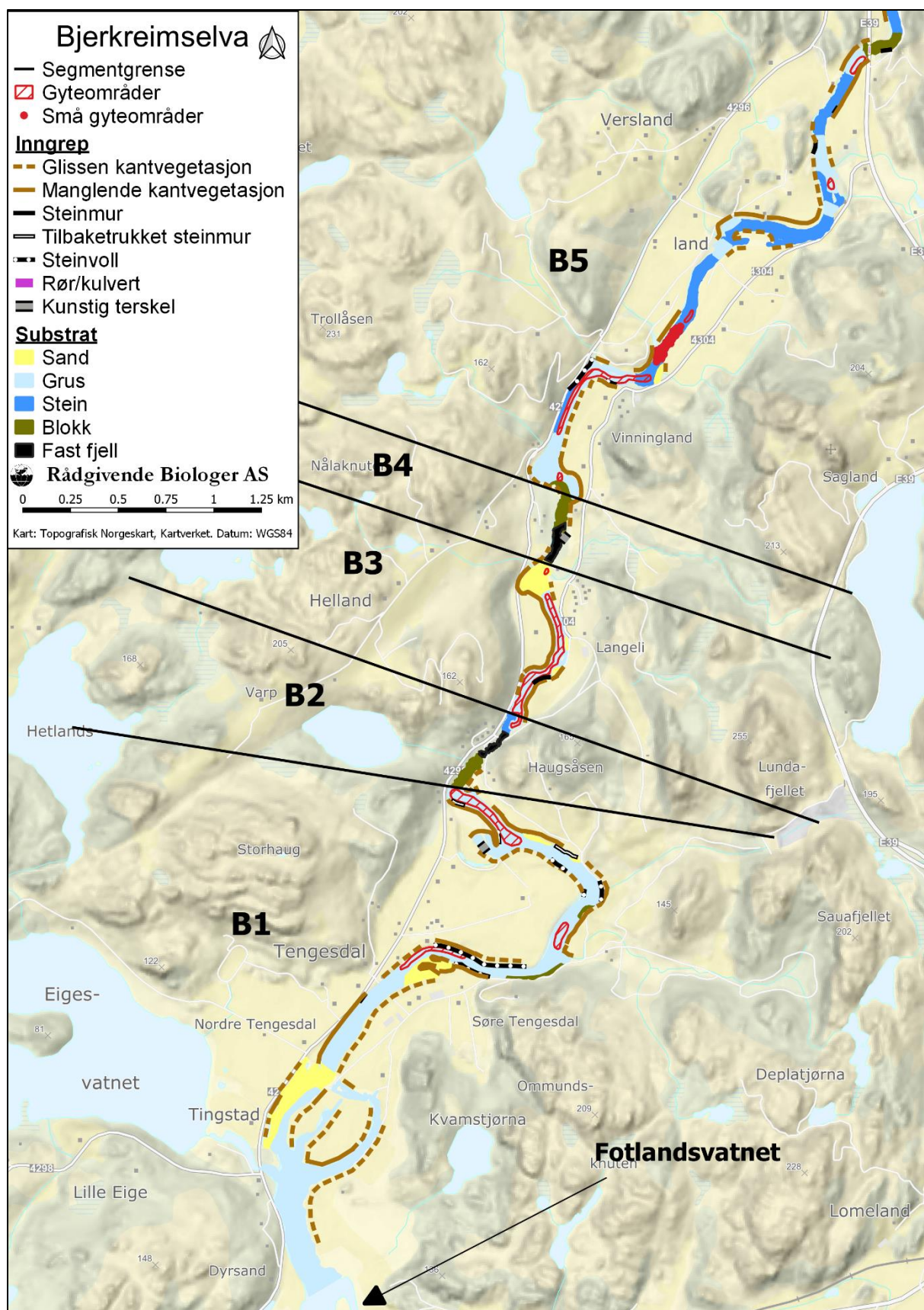
### Segment B6

Opp mot Svelavatnet består substratet primært av blokk og stein, med hhv. 48 og 33 % (**figur 25**; se kart **figur 28**). De resterende 19 % er grus. Substratsammensetningen sørger for rikelig med hulrom der ungfisk kan gjemme seg (**figur 26D**).

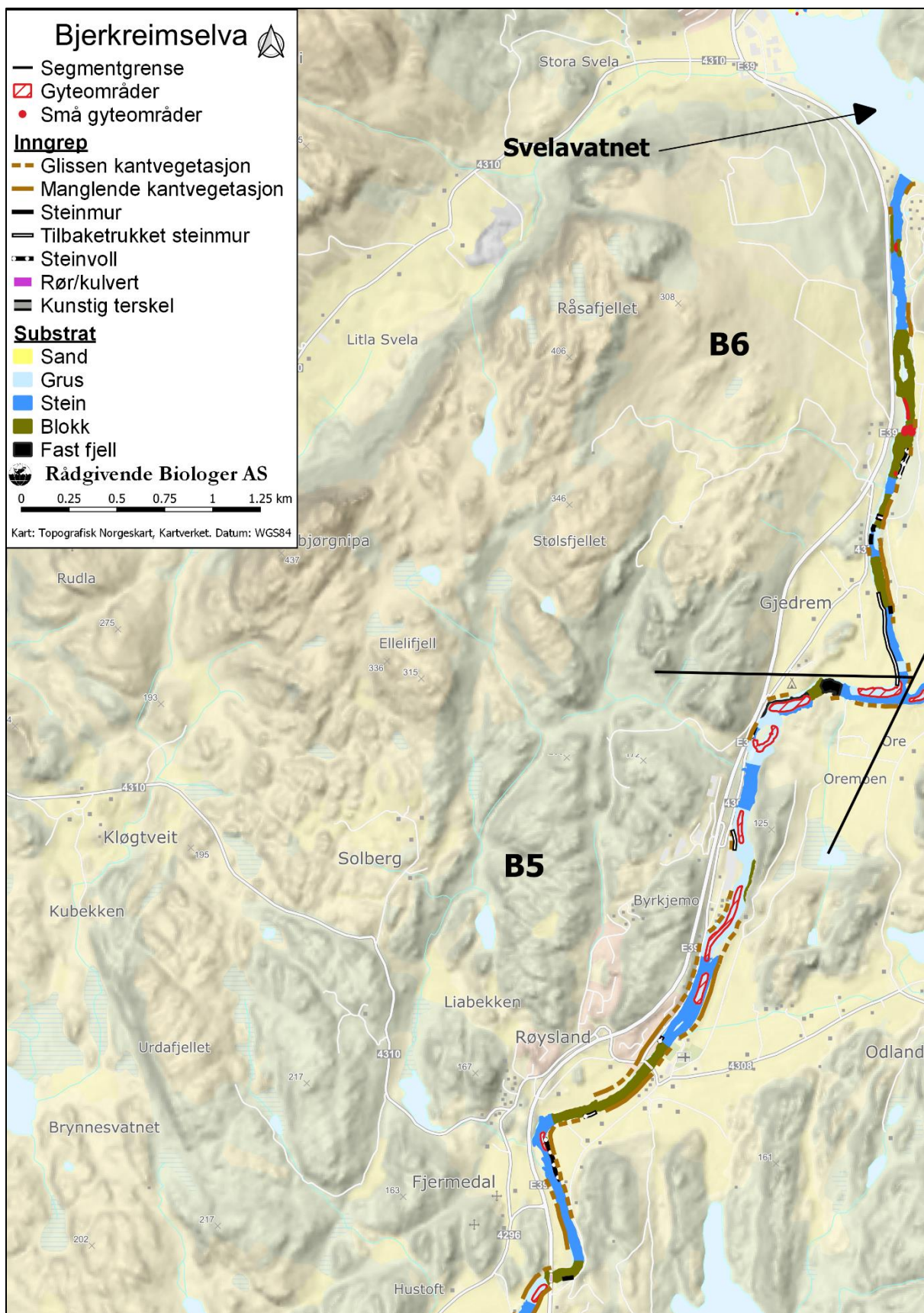


**Figur 26.** Bilder av ulike substrattyper i Bjerkreimselva, registrert i august 2022: **A)** Grus i segment B3. **B)** Finstoff og bunnbegroing i segment B3. **C)** Blokk dominerer i øvre del av segment B4. **D)** Steinsubstrat i segment B6.







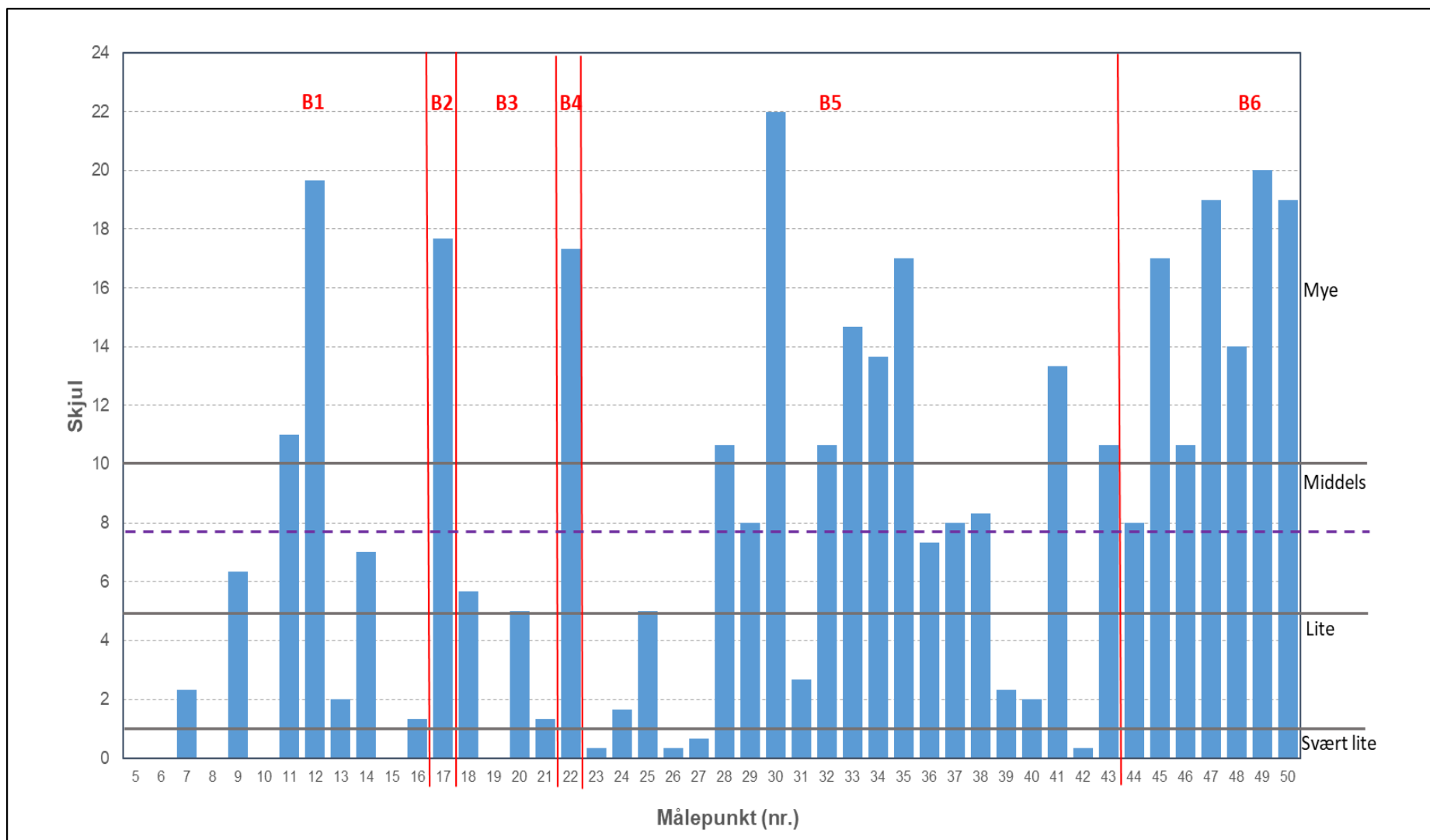


**Figur 28.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i øvre halvdel av Bjerkreimselva. Registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert. Se **vedlegg 13C-H** for detaljerte kart.

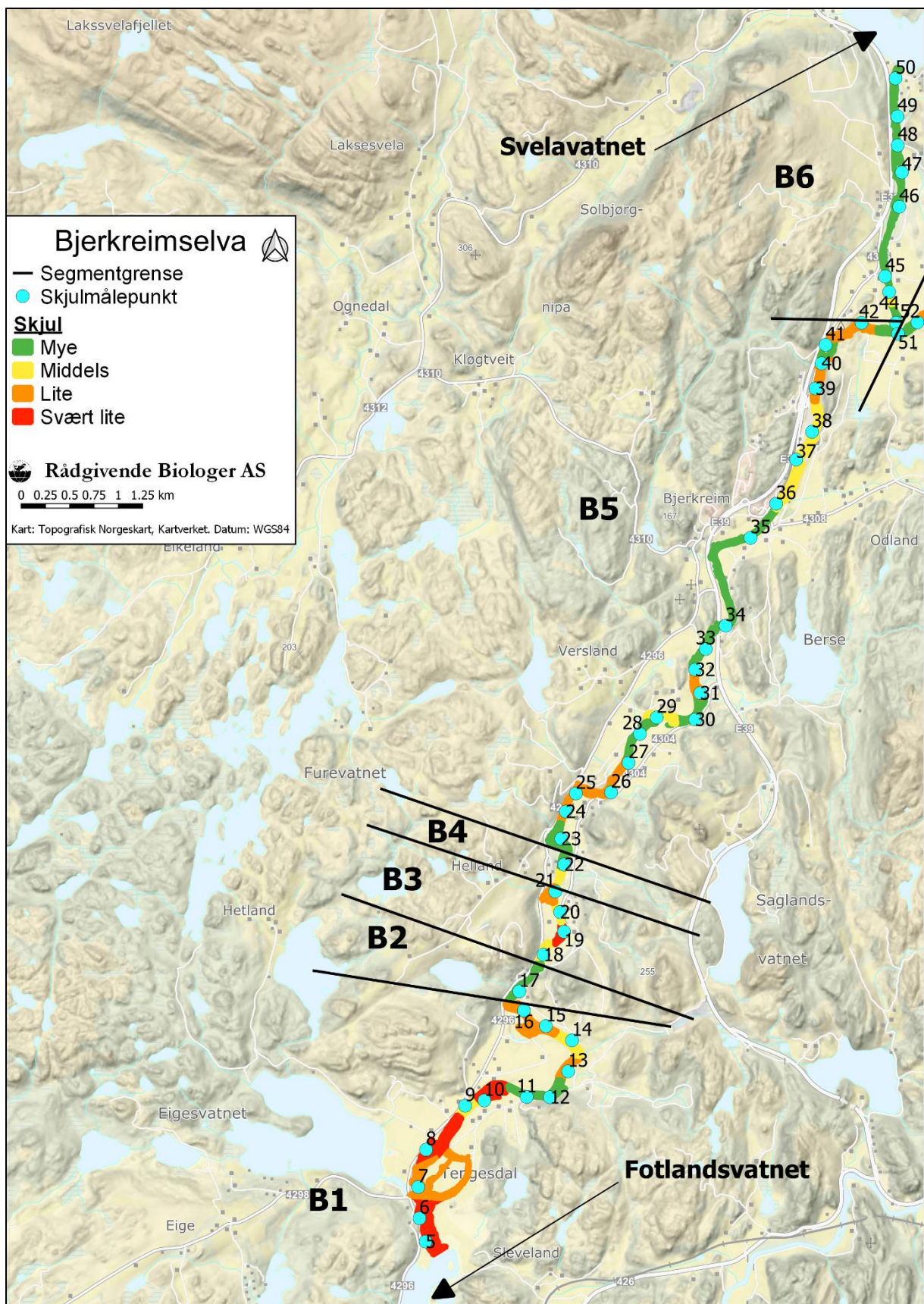
## SKJUL-HULROMSANALYSE

I Bjerkreimselva ble det totalt gjennomført 46 skjulmålinger fordelt på hele strekning fra Fotlandsvatnet og opp til Svelavatnet (**figur 29**). Se kart i **figur 30** for plassering av skjulmålepunkt og fordeling av skjul i elven. Gjennomsnittlig skjulverdi for Bjerkreimselva som helhet var 7,9, tilsvarende middels skjulforekomst. Skjulverdien varierer mye mellom segmentene og er tett knyttet opp til substratsammensetning. I segment B1 og B3, som domineres av grus og finstoff, er det flere skjulmålepunkt der det er ingen eller svært få skjulmuligheter. Gjennomsnittlig skjulverdi i disse segmentene tilsvarer lite skjul, med en indeks på hhv. 4,1 og 3,0. Dersom man ekskluderer skjulmålingene i disse segmentene, som utgjør ca. 14 % av det totale elvearealet, er gjennomsnittlig skjulverdi i resten av elven 10,1. Dermed oppnår øvrige deler av elven så vidt klassifiseringen «mye skjul». Segmentene med høyest skjulverdi er segment B2 (17,7) og B4 (17,3), der blokk dominerer og gir rikelig med skjulmuligheter. Merk at disse segmentene imidlertid er korte og derfor kun har én skjulmåling i hvert segment. I segment B5 er substratsammensetning mest variert og her spriker skjulmålingene fra svært lite i områdene med finstoff, grus og småstein til svært mye i områder med stein og blokk. Snittet i dette segmentet er på 7,6 hvilket tilsvarer middels skjul. I den øverste delen av Bjerkreimselva, opp mot Svelavatnet i segment B6, er det stein og blokk som dominerer. Dette resulterer i rikelig med skjul for ungfisk og en gjennomsnittlig skjulverdi på 15,4 (mye skjul). Samlet sett anses det å være moderat skjulforekomst i Bjerkreimselva. I enkelte elvedeler er det svært liten variasjon i substratsammensetning, typisk fullstendig dominans av grus, og i disse partiene er det vanskelig å finne skjul for ungfisk. Mobile, eldre individer vil trolig oppsøke andre deler av elven der skjulforekomsten er høyere, mens mer immobile årsyngel ikke har den samme muligheten.





**Figur 29.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Bjerkreimselva (Fra Fotlandsvatnet til Svelavatnet). Røde linjer henviser til segmentgrenser, mens lilla stiplet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.



**Figur 30.** Fordeling av skjul for ungfish i Bjerkreimselva. Målepunktene er indikert og registreringen ble gjort i august 2022.



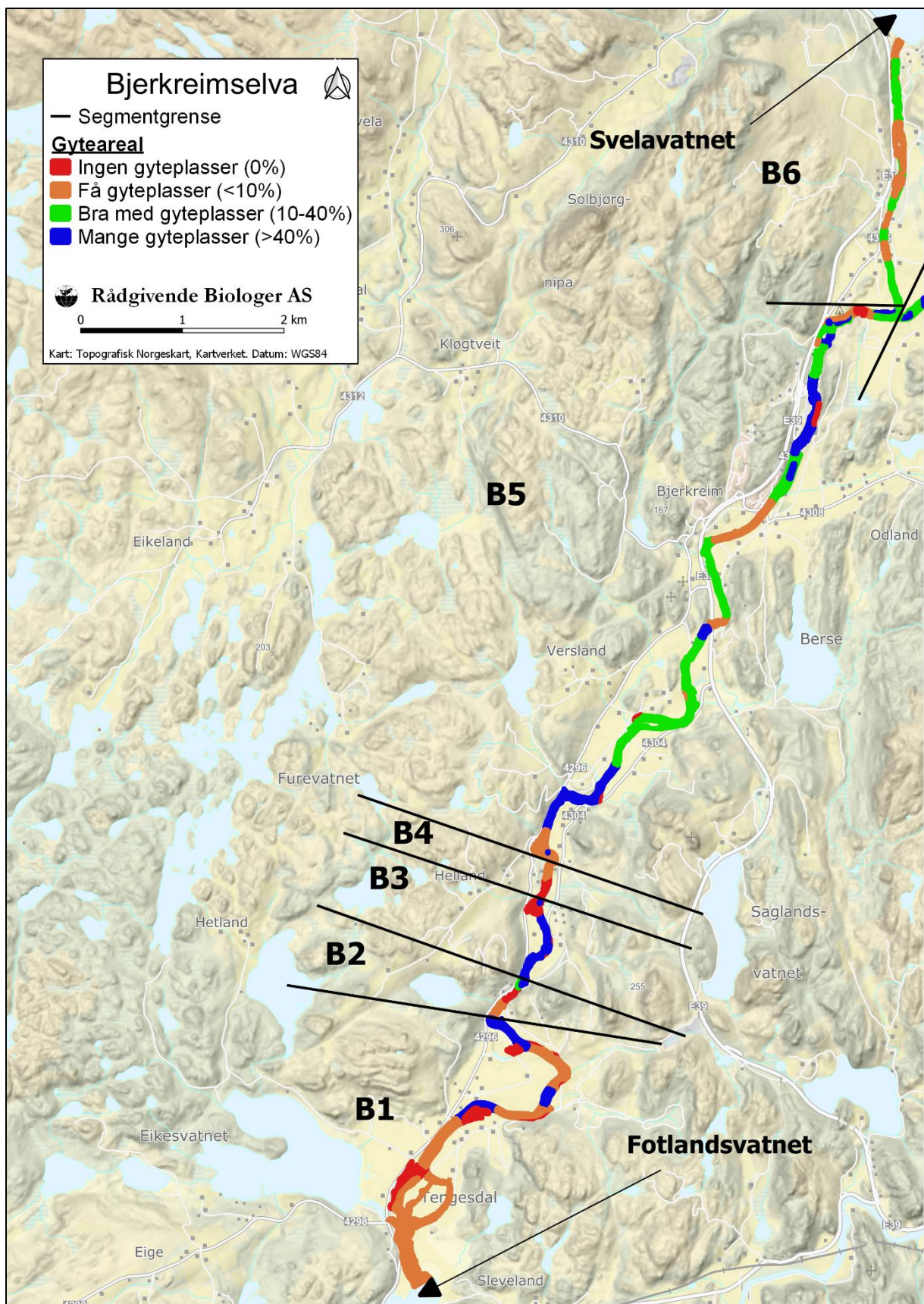
## GYTEOMRÅDER

I Bjerkreimselva er det totalt ca. 116 000 m<sup>2</sup> med større gyteområder, tilsvarende ca. 11 % av det totale arealet. I tillegg kommer en rekke mindre områder med spredte gytegrusflekker samt sporadiske gytemuligheter i flere av stryk- og glattstrømpartiene. Se **figur 32** for kart med fordeling av gytemuligheter i Bjerkreimselva. Det er ingen gyteområder i de bratteste segmentene (B2 og B4) mens det i de flatere segmentene B1, B3, og B5 ofte er glattstrøm og dominans av grus (**figur 31**). Dette resulterer i relativt mange områder med både gunstig vannfart-, dybde, samt substratsammensetning for gyting. De større, definerte gyteområdene i elven er hovedsakelig fordelt på øvre del av segment B1, jevnt fordelt i segment B3, og nedre og øvre del av segment B5. Samlet sett er det relativt god variasjon i partikkelstørrelse på grusen slik at både sjørret og laks kan finne egnede gyteområder. I sum for Bjerkreimselva anses det å være rikelig med gytemuligheter for anadrom fisk.



**Figur 31.** Bilder av gyteområder og gytegrus, fra segment B3 (A) og B5 (B-D).





**Figur 32.** Fordeling av gytemuligheter i Bjerkreimselva. Segmentgrenser er indikert.

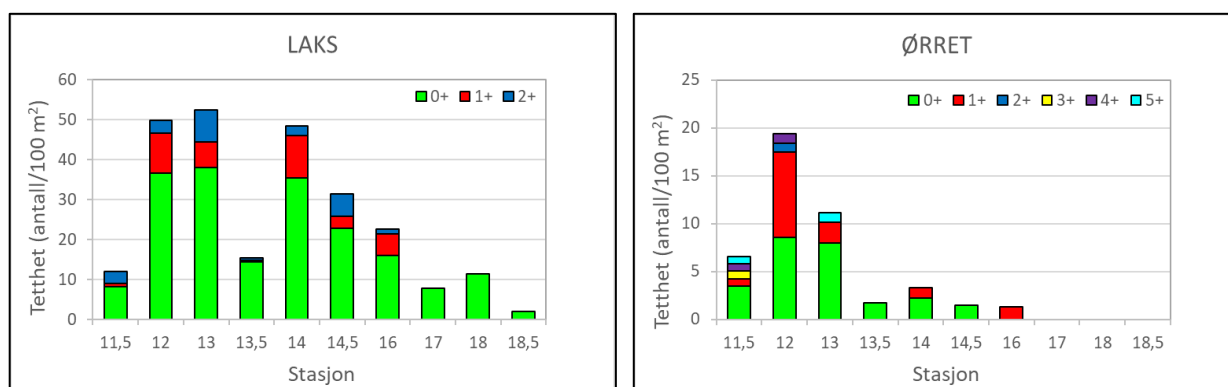
## UNGFISK

### Tetthet av ungfisk

På de totalt 10 stasjonene som ble elektrofisket i Bjerkreimselva (se kart i **figur 19**) var gjennomsnittlige tettheter beregnet til 25 lakseunger per 100 m<sup>2</sup> (19 årsyngel og 6 eldre) og 5 ørret per 100 m<sup>2</sup> (3 årsyngel og 2 eldre) (**figur 33**). Tendensen er at fisketetthetene er lavere nederst i elva, med noen unntak i øvre del ved 11,5 og 13,5 som ikke er del av det «faste» stasjonsnettet. Sammenlikning av tettheter mellom øvre- og nedre del av elva (over/under der E39 krysser elva) viser at nede er det kun 9 årsyngel laks og 2 eldre pr per 100 m<sup>2</sup>, mens oppe er tettheten 26 årsyngel laks og 9 eldre per 100 m<sup>2</sup>. De samme mønstrene finnes for ørret (**tabell 9**). Se **vedlegg 5** for ungfisktettheter av laks og ørret på de ulike stasjonene i Bjerkreimselva.

**Tabell 9.** Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel (0+) og eldre (>0+) laks og ørret ved ungfiskundersøkelser i Bjerkreimselva 23-24 november 2022.

| Elvedel (stasjonsnr.)                       | Laks 0+             |            | Laks >0+            |            | Ørret 0+            |            | Ørret >0+           |          |
|---------------------------------------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|----------|
|                                             | N/100m <sup>2</sup> | 95% CI     | N/100m <sup>2</sup> | 95% CI     | N/100m <sup>2</sup> | 95% CI     | N/100m <sup>2</sup> | 95% CI   |
| Nedre halvdel (18,5, 18, 17, 16)            | 9,3                 | -          | 1,7                 | -          | 0                   | -          | 0,3                 | -        |
| Øvre halvdel (14,5, 14, 13,5, 13, 12, 11,5) | 25,9                | 13,4       | 9,0                 | 5,8        | 4,2                 | 3,4        | 3,0                 | -        |
| <b>Totalt</b>                               | <b>19,2</b>         | <b>9,5</b> | <b>6,1</b>          | <b>4,2</b> | <b>2,5</b>          | <b>2,3</b> | <b>2,0</b>          | <b>-</b> |

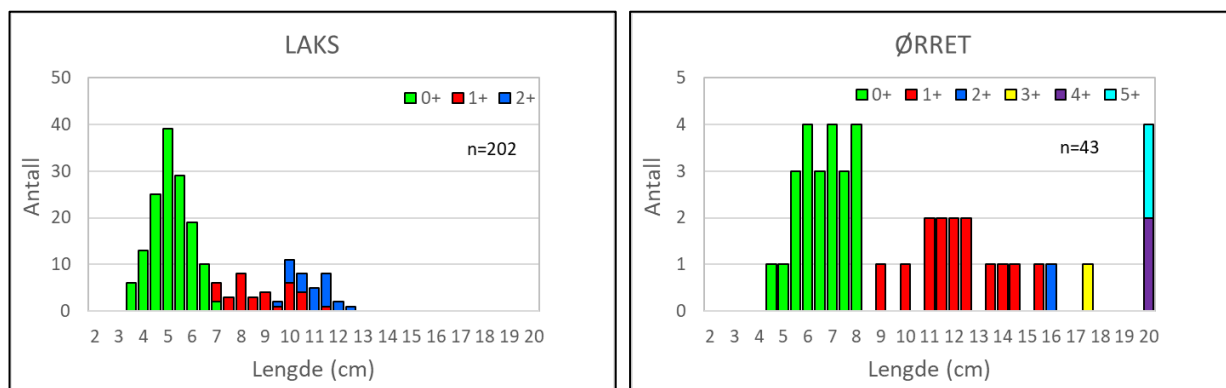


**Figur 33.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre årsklasser (>0+) av laks og ørret på de ulike stasjonene i Bjerkreimselva 23 og 24. november 2022. Merk at stasjonsnummering fra venstre til høyre er synkende i elven. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

### Lengde og vekt av ungfisk

Årsyngel laks var i gjennomsnitt 56 mm og lengdefordelingen varierte mellom 40 og 73 mm. Ettåringene var i gjennomsnitt 93 mm, med lengdeintervall fra 75 til 118 mm. Toåringene var i gjennomsnitt 115 mm, med lengdeintervall 100-129 mm (**figur 34**).

Årsyngel ørret var i snitt 71 mm og lengdefordelingen varierte mellom 49-87 mm. Ettåringene var i snitt 127 mm, med lengdeintervall fra 94-160. 2+, 3+, 4+ og 5+ hadde gjennomsnittslengder på hhv. 166, 180, 221 og 251 mm (**figur 34**).



**Figur 34.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfish av laks og ørret i Bjerkreimselva 23 og 24. november 2022. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

## DIAGNOSE

I 2022 ble det registrert opp ca. 15 600 laks og ca. 4000 sjøørret i laksetrappen i Tengselva, og bestandsstatusen for laks i Bjerkreimsvassdraget er vurdert «svært god» med oppnådd gytebestandsmål de siste fem årene. I våre ungfishundersøkelser høsten 2022, hvilket omfattet 10 elektrofiskestasjoner (seks etablerte, fire nye), viste resultatene at ungfishtetthetene var markant lavere i nedre halvdel av elven enn øvre. En mulig forklaring på dette, i tillegg til få skjulmuligheter, kan være at eldre ungfish benytter seg av Fotlandsvatnet som oppvekstområde. I forbindelse med et prøvafiske gjennomført i 2002 ble det fanget mye laksunger i Fotlandsvatnet, som hadde vandret inn fra Bjerkreimselva (Lura 2002; 2005). Innsjøen er stor og grunn, og kan potensielt være en viktig bidragsyter til smoltproduksjonen i Bjerkreimselva. I 2022 ble flere sidevassdrag til Bjerkreimselva kartlagt av Rådgivende Biologer AS, herunder Soksåa-vassdrag, Kråkebekken, Liabekken og Årdalsbekken. Det ble påvist relativt høye tettheter av både laks og ørret i disse bekkene (Irgens mfl. 2023). Sannsynligvis er det ikke ubetydelige bidrag til smoltproduksjonen i elven fra sidevassdragene. De totale tetthetene i elven for både laks og ørret var på nivå med snitttetthetene i de tre foregående undersøkelsene i vassdraget (2016, 2018 og 2020), i forbindelse med kalkingsovervåkingen. Tetthetene er imidlertid blant de laveste registrert siden kalkingen startet i 1997 (Hellen mfl. 2021).

Bjerkreimselva har ingen vandringshindre og er generelt enkel å vandre opp for anadrom fisk slik at dette ikke utgjør en begrensende faktor. Helhetsbildet av Bjerkreimselva er at elveløpet i all hovedsak er naturlig med god hydromorfologisk variasjon- og diversitet i mesohabitatsammensetning. Enkelte strekninger er svært homogene og består gjerne av bare én til to mesohabitattyper (for eksempel kulp og glattstrøm i segment B1) mens andre deler har større variasjon med stryk, glattstrøm og kulp om hverandre (for eksempel segment B5 og B6). Fullstendig dominans av én substrattypen er sjeldent (typisk finstoff eller grus i sakteflytende strekk), og som regel er det innslag av både mindre og større substrattyper som tilrettelegger for både gyte- og skjulmuligheter. Skjulførekosten innad i elven spriker en del, der segment B1 og B3 skiller seg ut med lave skjulførekoster. I disse strekkene er elven relativt sakteflytende og utsatt for sedimentering hvilket har resultert i dominans av mindre substrattyper med få hulrom som ungfish kan gjemme seg i. Til gjengjeld befinner noen av elvens beste og største gyteområder seg i disse strekkene. Etter hvert som eldre ungfish blir mer mobile vil de sannsynligvis oppsøke andre områder som tilbyr bedre skjul- og oppvekstsvilkår. I øvre halvdel av elven, med høyere gradient og større innslag av grovere substrat, er det hovedsakelig middels til mye skjul for ungfish. Det er rikelig med gytemuligheter i Bjerkreimselva og de er godt spredt gjennom hele elven med unntak av den nederste 1 km.

Morfologiske inngrep i form av utretting eller modifisering av elveløpet har medført en liten reduksjon i tilgjengelig anadrom lengde og areal, men dette er såpass marginalt at det ikke anses å ha resultert i nevneverdige negative konsekvenser for fiskeproduksjonen. Generelt er det få inngrep i bunnen og



bankene i form av bekkelukkinger og erosjonssikringer slik at mesteparten av elveløpet fremstår naturlig. Inngrep i kantvegetasjonen forekommer imidlertid på ca. 40 % av den totale strekningen og dette utgjør en liten flaskehals for fiskeproduksjonen. Tett kantvegetasjon kan gi skygge for ungfisk langs bankene, og rotvelt kan tilføre skjul og høyere morfologisk variasjon uti elven. Et vegetasjonsbelte vil også virke som buffersone mot eventuell landbruksavrenning samt fungere som viktig habitat for fugl, insekter og andre dyregrupper.

I sum er det ingen åpenbare, større flaskehalser for fiskeproduksjonen i Bjerkreimselva. Det er rikelig med gytemuligheter, og relativt bra med skjul i mesteparten av elven.

## TILTAK

Generelt vil det være naturlig å foreslå restaurerings- eller habitattiltak i elver der det har blitt gjennomført omfattende inngrep med negative konsekvenser for fiskeproduksjonen. I Bjerkreimselva er det svært få slike inngrep og det anbefales derfor ikke å gjennomføre større og kostbare tiltak. Til tross for at enkelte elvedeler har naturlig lite skjul vil eldre ungfisk sannsynligvis spre seg til andre områder med bedre oppvekstsvilkår, og eventuelt ned og inn i Fotlandsvatnet. Habitatforholdene i Bjerkreimselva som helhet anses ikke å utgjøre en flaskehals for produksjonen, men fjerning eller nedbeiting av kantvegetasjon langs store deler av strekningen opp til Svelavatnet er en noe begrensende faktor. Naturlig reetablering av kantvegetasjon tar tid og man kan oppnå raskere effekt ved planting av stedbundne trær langs bankene (**tabell 10**). Dette vil i så fall være mest naturlig å gjennomføre langs jordbruksareal, for eksempel ved Langeli og Vinningland. På beitemark vil inngjerding, evt. med noen åpne korridorer for drikke-tilgang, være fordelaktig i en revegeteringsprosess. For å redusere kostnad av tiltaket er det en mulighet å etablere et smalere vegetasjonsbelte (< 5 m) i første omgang, men at grunneiere på sikt tillater vegetasjonsbeltet å utvide seg til gjerne 5-10 m bredde. En reetablering av kantvegetasjonen vil også heve morfologisk status i henhold til vannforskriften.

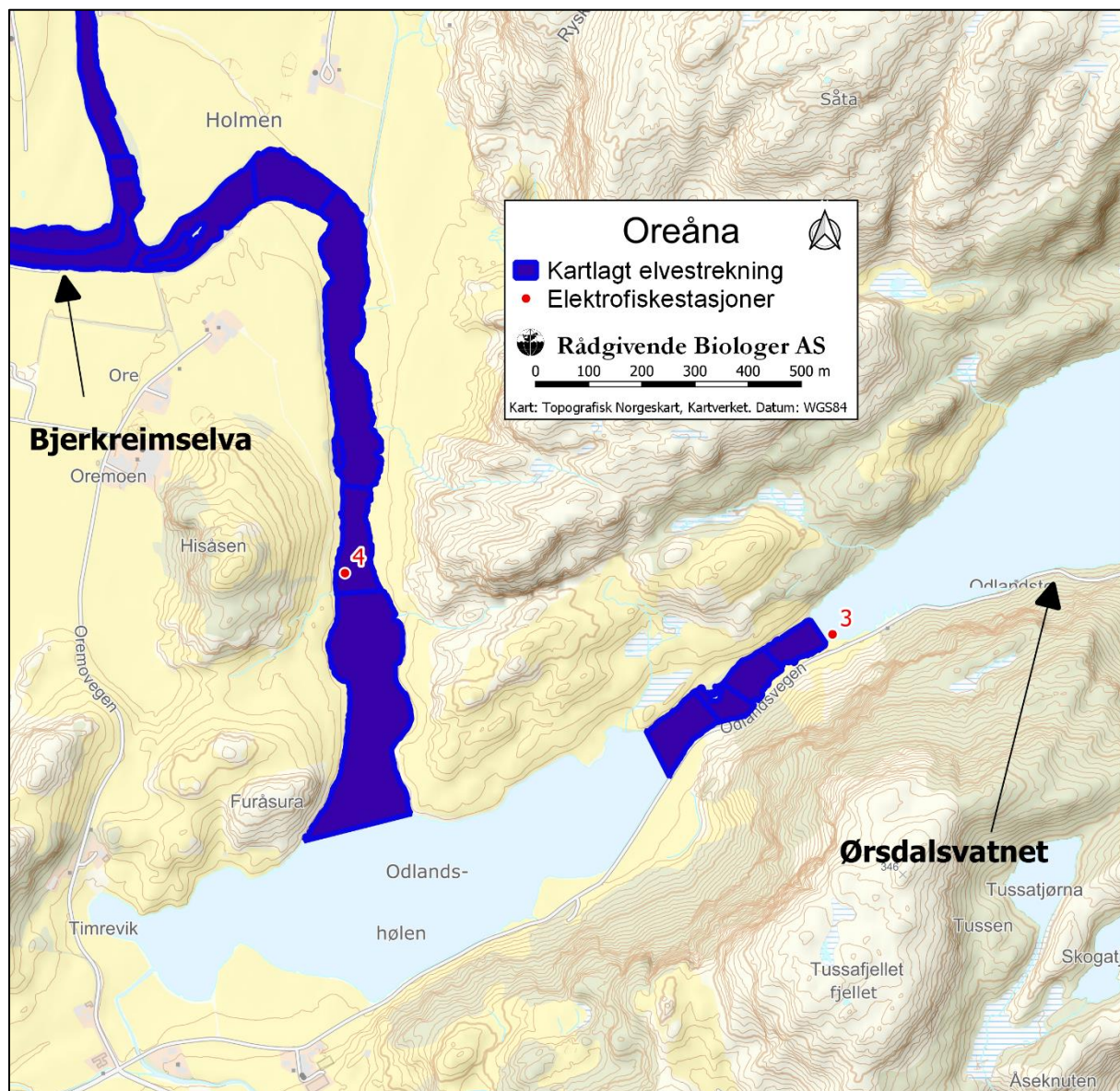
**Tabell 10.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Bjerkreimselva, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 27** og **figur 28** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for elvedelen som helhet.

| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                    | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfisk (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | B1, B3, B5-B6                 | Reetablere kantvegetasjon | 200-300*               | 5-10                  | Ja           |

\*Lavere kostnader ved naturlig (passiv) reetablering av vegetasjon. Kostnader dersom det settes opp gjerder er ikke inkludert.

## OREÅNA

Oreåna ligger i Bjerkreim kommune og drenerer Ørsdalselva via Ørsdalsvatnet og ned i Bjerkreimselva. Feltet til elven er 259 km<sup>2</sup> og består hovedsakelig av snaufjell, skog og innsjøer, samt litt dyrket mark og myr. Elven har en snittvannføring på 22,4 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindekser (5-persentil) for sommer og vinter på hhv. 1,9 og 3,4 m<sup>3</sup>/s ([nevina.nve.no](http://nevina.nve.no)). Total kartlagt anadrom strekning i Oreåna (opp til Ørsdalsvatnet men ekskludert Odlandshølen) er ca. 1,9 km (**figur 35**).

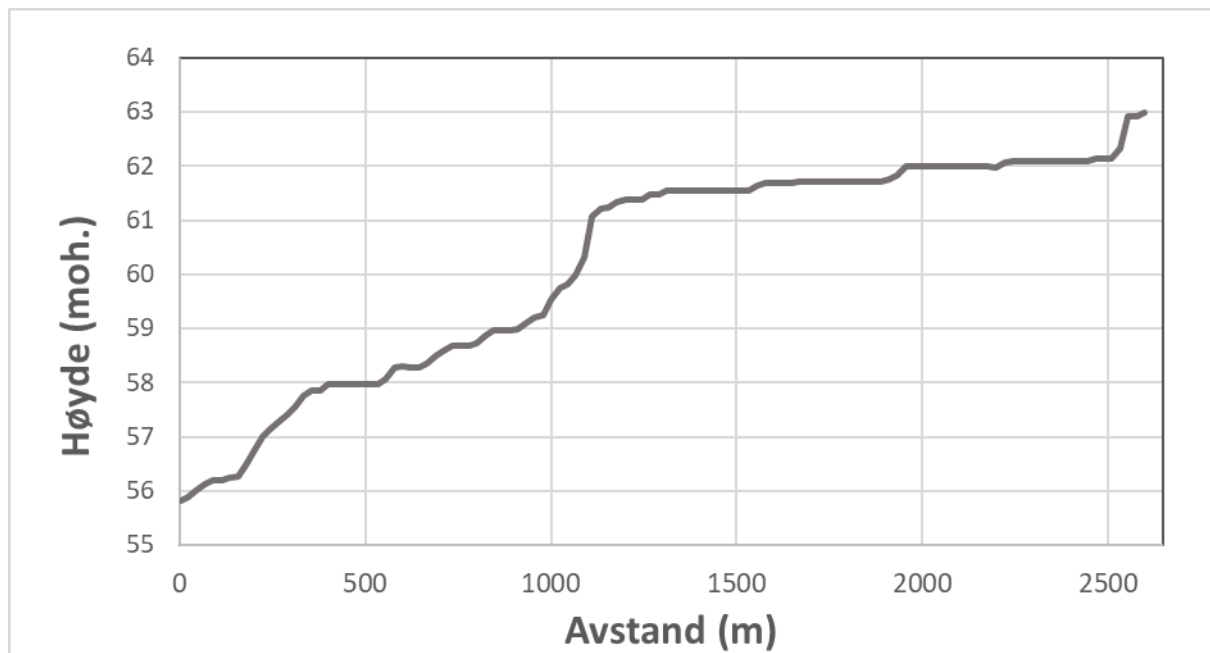


**Figur 35.** Oversiktskart kartlagt strekning i Oreåna med plassering av elektrofiskestasjoner.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

Oreåna har en gjennomsnittlig gradient på ca. 0,3 %. På den ca. 1,5 km lange strekningen fra samløpet med Bjerkreimselva og opp til Odlandshølen (segment O1) er det relativt jevnt gradient, med et snitt på 0,37 %. Odlandshølen er ca. 700 m og har liten gradient (0,04 %) før den igjen øker litt opp de ca. 360 m mot Ørsdalsvatnet. I dette segmentet (O2) er snittgradienten 0,36 %.



**Figur 36.** Gradient for Oreåna, fra samløp med Bjerkreimselva og opp til Ørsdalsvatnet, inklusive Odlandshølen. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Det eneste hydrologiske inngrepet i nedbørfeltet er et minikraftverk (Fossvatn) ved Fossvatnet i nordvest. Det foreligger ikke mer informasjon enn at Fossvatnet er demmet opp ved utløpet med kraftproduksjon som formål ([NVE Atlas](#)). Tatt nedbørfeltets størrelse i betraktning anses ikke dette inngrepet å påvirke anadrom fisk i Oreåna negativt og hydrologisk status er derfor vurdert å være «god».

### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

Oreåna er sterkt påvirket av inngrep i kantvegetasjonen hvilket bidrar til å trekke ned den samlede morfologiske statusen i elven slik at den blir «svært dårlig» (**tabell 11**; se kart i **figur 41**). Det er ingen bekkelukkinger på strekningen, og det er heller ingen inngrep i bunnen eller bankene. I segment O1 (opp til Odlandshølen) har kantvegetasjonen blitt fjernet eller beitet ned langs 76 % av strekningen (**figur 38B-C**), mens på elvestrengen opp til Ørsdalsvatnet (segment O2) er den mangelfull på 55 % (**figur 38D-E**). Nedbørfeltet er minimalt påvirket, og da hovedsakelig i form av jordbruksareal og plantefelt.

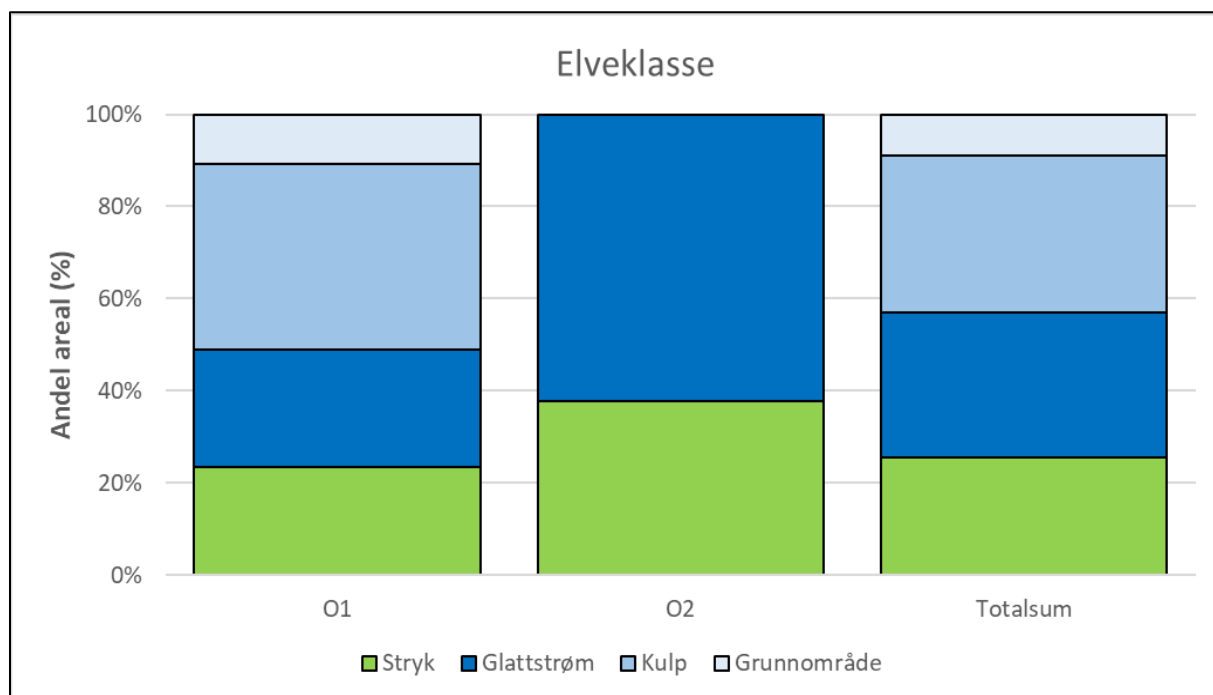


**Tabell 11.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Oreåna, og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/ bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbør-feltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|-------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| O1                | 1540       | 0                       | 0      | 0-5     | > 60            | ≤ 10          | Svært dårlig   |
| O1                | 510        | 0                       | 0      | 0-5     | > 40-60         | ≤ 10          | Dårlig         |
| Totalt            | 2050       | 0                       | 0      | 0-5     | > 60            | ≤ 10          | Svært dårlig   |

## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

Det er ingen vandringshindre for anadrom fisk i Oreåna og oppvandringen opp og inn i Ørsdalsvatnet er enkel. Oreåna opp til Odlandshølen (segment O1) har alle elveklasser representert med unntak av kvitstryk (**figur 38A-C**). Kulp utgjør ca. 40 %, etterfulgt av glattstrøm (26 %), stryk (23 %) og grunnområde (11 %; **figur 37**). Det varierte mesohabitatet i elvedelen tilrettelegger for gode gyte- og oppvekstsvilkår samt standplasser for gytefisk. I segment O2, mellom Odlandshølen og Ørsdalsvatnet, består elven av glattstrøm og stryk med hhv. 62 og 38 % av arealet (**figur 38D-E**). Totalt i Oreåna utgjør elveklassene glattstrøm, stryk, kulp og grunnområde hhv. 32, 26, 34 og 9 % av arealet. Se kart i **figur 39** for fordeling av elveklasser i Oreåna.

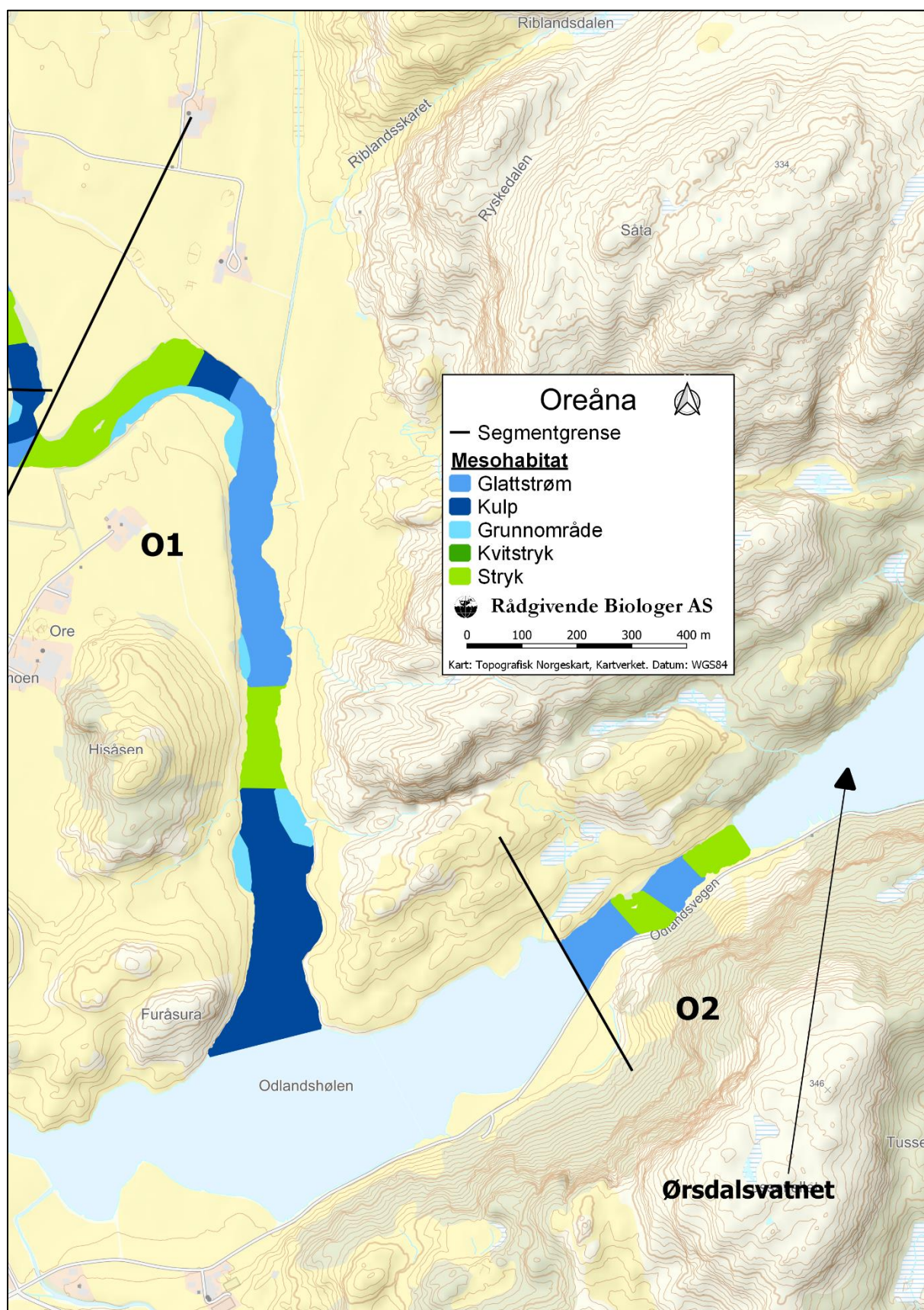


**Figur 37.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de to segmentene samt Oreåna som helhet. Registrert i august 2022.



**Figur 38.** Bilder fra kartleggingen i august 2022: **A)** Stryk i nederste del av Oreåna. **B)** Mangelfull kantvegetasjon i glattstrømparti i segment O1. **C)** Stryk og mangelfull kantvegetasjon i øvre del av O1. **D)** Glattstrøm og stryk i nedre del av O2. Mangelfull kantvegetasjon mot veien i sør. **E)** Glattstrøm og stryk i øvre del av O2. **F)** Grus og stein i nedre del av Oreåna.



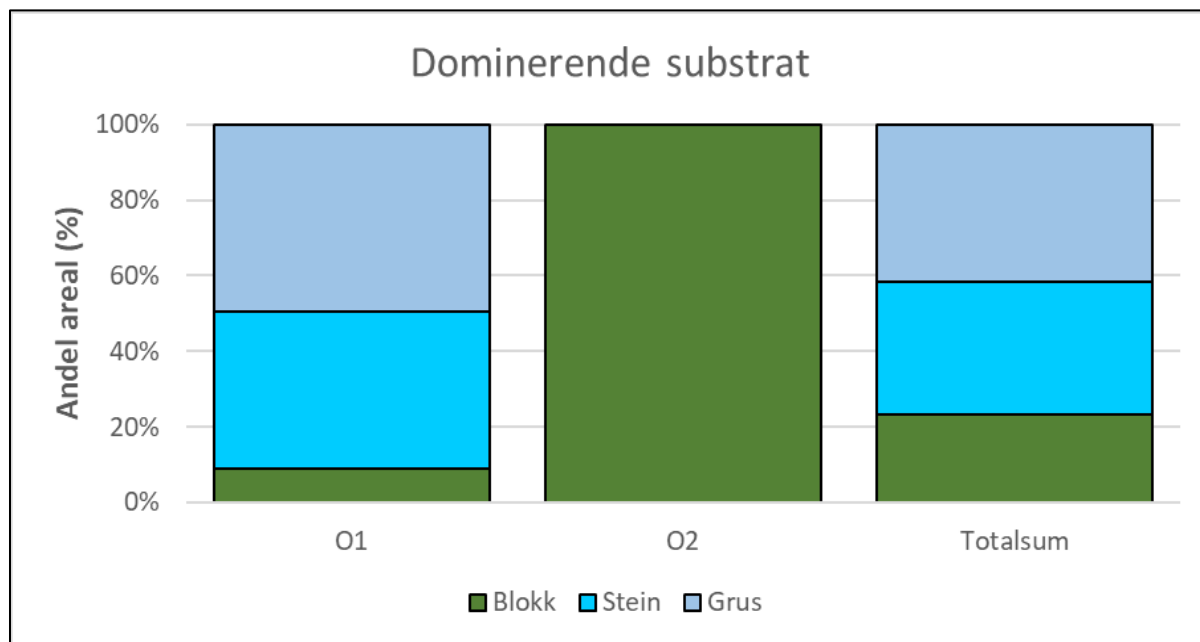


**Figur 39.** Oversiktskart med elveklasser i Oreåna, registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser er indikert.

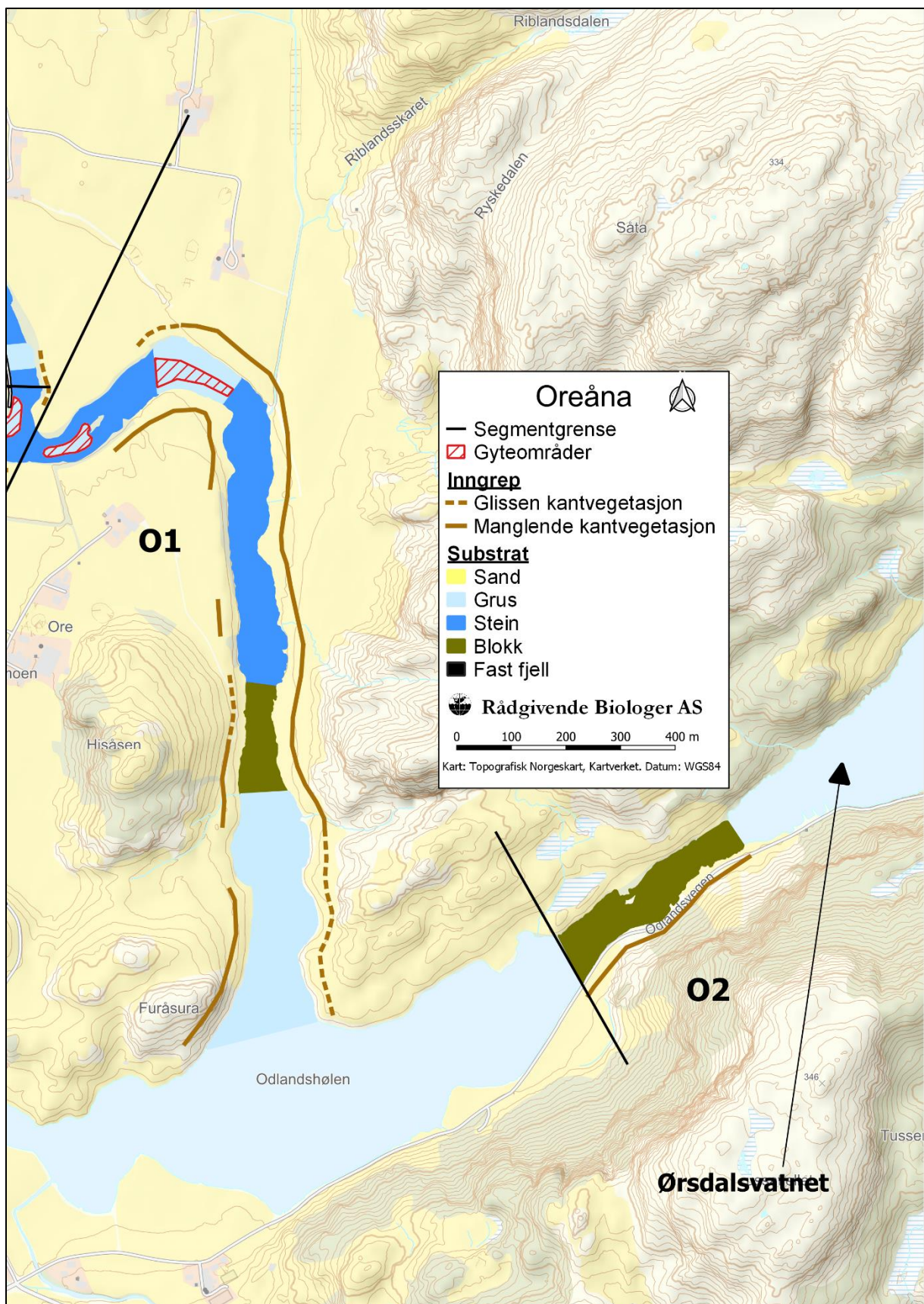


## SUBSTRAT

I sum er substratet i Oreåna dominert av grus, stein og blokk på hhv. 42, 35 og 23 % av arealet (**figur 40**). Nedre halvdel av segment O1 (nedstrøms Odlandshølen) domineres av stein og grus (**figur 38F**). I stryket i øvre halvdel er blokk det dominerende substratet før kulpen øverst domineres av grus og finstoff. Samlet i dette segmentet består substratet av hhv. 49 % grus, 42 % stein og 9 % blokk. Det er imidlertid innslag av andre substrattyper i mesteparten av elvedelen, spesielt nedre del. I segmentet O2 er det blokk som er det dominerende substratet, men med innslag av mindre substrattyper. Samlet sett anses det å være relativt god variasjon i substratsammensetning, som både tilbyr gyte- og skjulmuligheter. Se kart i **figur 41** for fordeling av substrattyper og gyteområder i Oreåna.



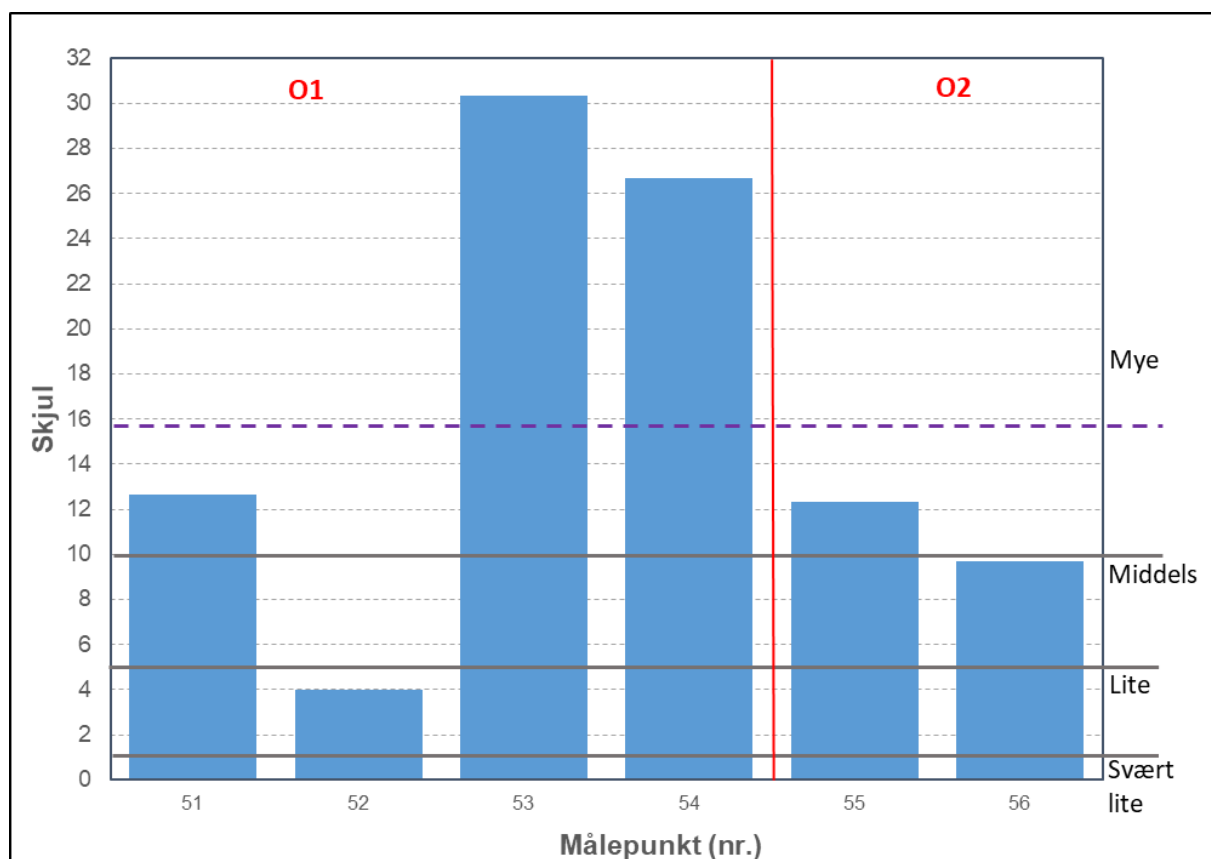
**Figur 40.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (O1-O2) samt Oreåna som helhet. Registrert i august 2022.



**Figur 41.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Oreåna. Registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser er indikert.

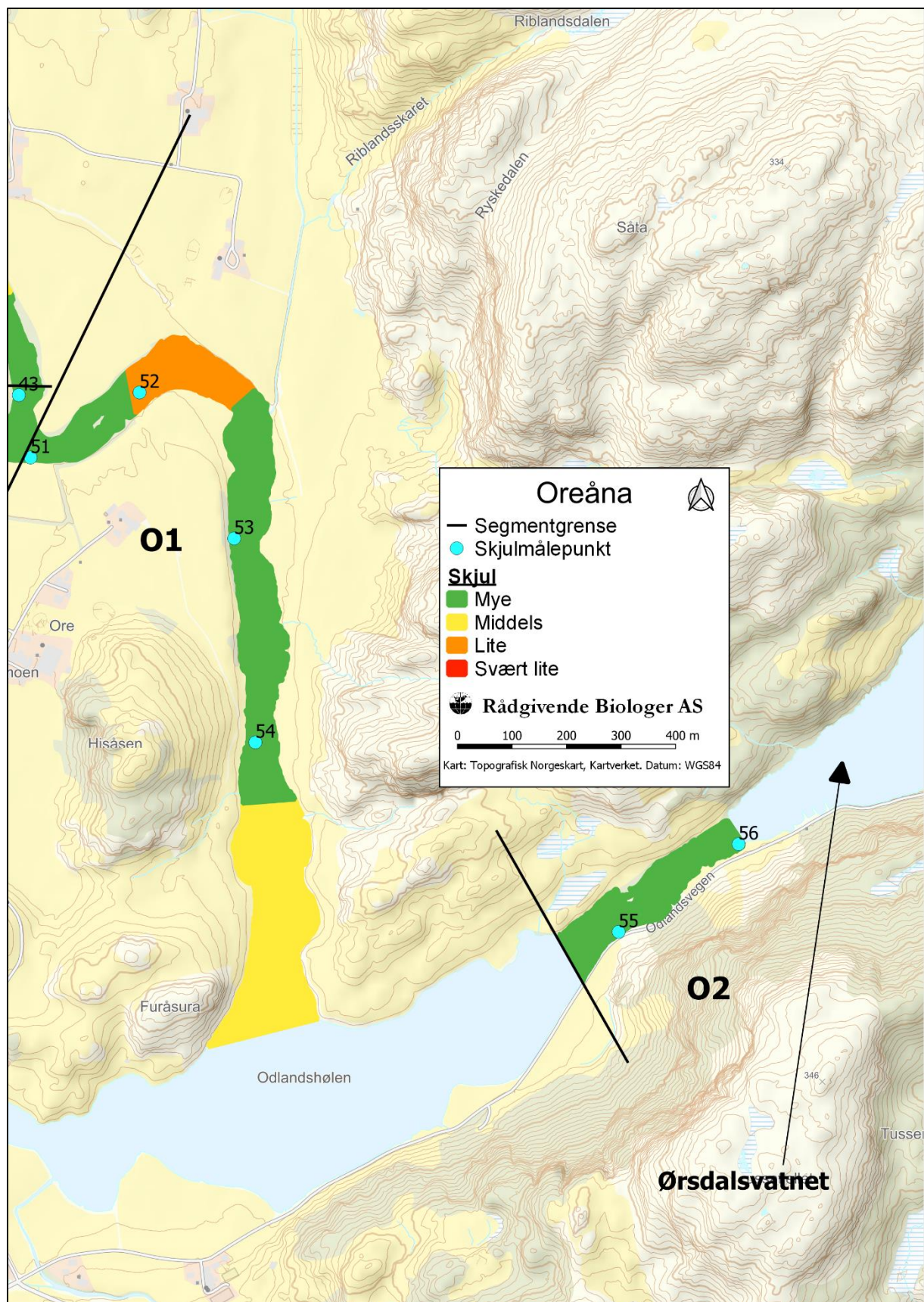
## SKJUL-HULROMSANALYSE

Det ble gjennomført seks skjulmålinger i Oreåna, fordelt på fire i nedre halvdel (segment O1) og to i øvre (segment O2). Gjennomsnittlig skjulverdi for hele elven var 16, tilsvarende mye skjul (**figur 42**). Se kart i **figur 43** for fordeling av skjul og plassering av skjulmålepunkt i Oreåna. Skjulumålepunkt 53 og 54 skilte seg ut med spesielt høy skjulforekomst. Disse ble tatt i områder dominert av stein og blokk. Det er også bra med skjul nederst (målepunkt 51) mens målepunkt 52 hadde lite skjul. I dette området er det større innslag av grus hvilket medfører færre hulrom for ungfisk. Samlet for segment O1 er gjennomsnittlig skjulverdi 18,4, hvilket er mye skjul. Merk at det ikke ble tatt skjulmålinger i kulpen øverst i segmentet og at skjulforekomsten sannsynligvis er en del lavere her som følge av mindre substrat og noe klogging. I segment O2 var det mye og middels skjulforekomst på hhv. måling 55 og 56, men samlet for elvedelen mye skjul.



**Figur 42.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Oreåna. Røde linjer henviser til segmentgrenser, mens lilla stiplet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.



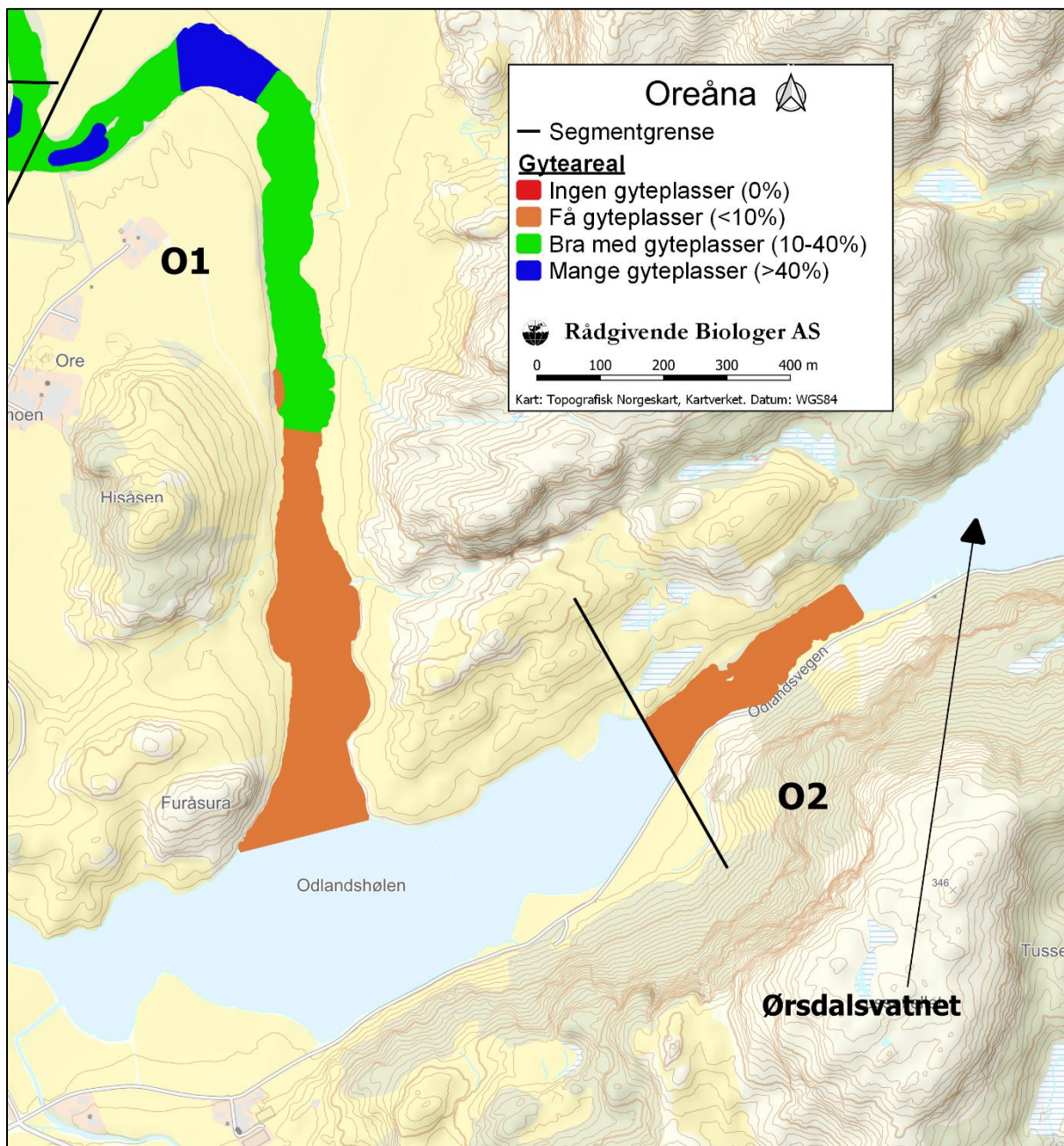


**Figur 43.** Fordeling av skjul for ungfisk i Oreåna. Segmentgrenser og målepunkt er indikert og registreringen ble gjort i august 2022.



## GYTEOMRÅDER

I Oreåna er det totalt ca. 6200 m<sup>2</sup> med større, definerte gyteområder hvilket tilsvarer ca. 4 % av det totale arealet. Disse er plassert i nedre del av segment O1 (se kart i **figur 41**). Det øverste gyteområdet har noe lav vannfart, men substratet er godt. Det er også sporadiske gytemuligheter i resten av nedre halvdel av segment O1, men naturlig få muligheter i øvre halvdel. Det samme gjelder i segment O2. Det er dermed store forskjeller i gytepotensiale i nedre og øvre del, og i sum anses det å være moderat med gytemuligheter i elven. Se **figur 44** for kart med fordeling av gytemuligheter i Oreåna.

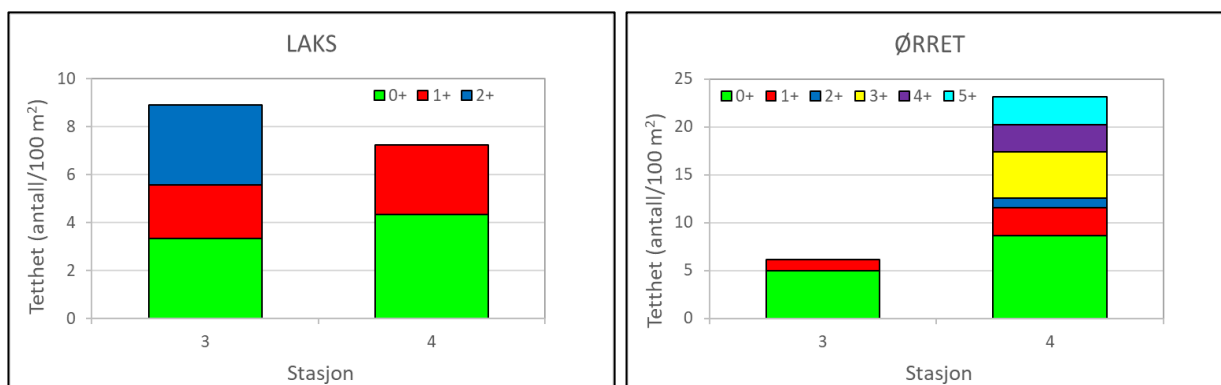


**Figur 44.** Fordeling av gytemuligheter i Oreåna. Segmentgrenser er indikert.

## UNGFISK

### Tetthet av ungfisk

Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på de to stasjonene i Oreåna (se kart i **figur 35**) ble beregnet til 8 laks per 100 m<sup>2</sup> (hvorav 4 årsyngel og 4 eldre) og 15 ørret per 100 m<sup>2</sup> (7 årsyngel og 8 eldre) (**figur 45**). Tetthetene av laks var høyere på den øverste stasjonen (st. 3) enn den nederste (st. 4), mens det var motsatt for ørreten. Tetthetene av laks og ørret var gjennomgående høyere sammenlignet med undersøkelsen i 2020 (Hellen mfl. 2021). Det ble ikke observert andre fiskearter enn ørret og laks i Oreåna. Se **vedlegg 6** for ungfisktettheter av laks og ørret på de ulike stasjonene i Oreåna.

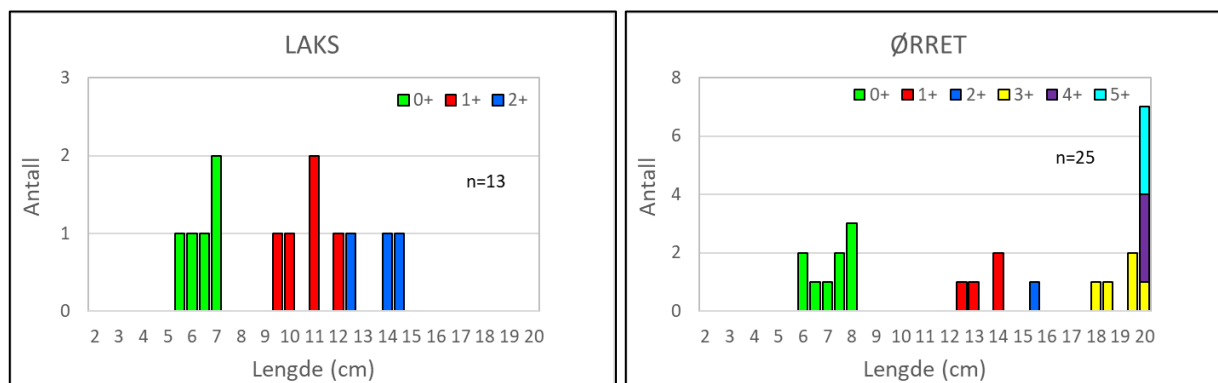


**Figur 45.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre årsklasser (>0+) av laks og ørret på de to stasjonene i Oreåna, 24. november 2022. Merk at stasjonsnummering fra venstre til høyre er synkende i elven. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel av laks (n = 5) var i gjennomsnitt 69 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 60 og 76 mm (**figur 46**). 1+ laksene hadde en gjennomsnittslengde på 113 mm og varierte fra 101 til 126 mm. 2+ laksene hadde et gjennomsnitt på 142 mm og varierte fra 130- 149 mm.

Årsyngel av ørret (n = 9) var i gjennomsnitt 77 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 65 og 86 mm. 1+ ørret hadde en gjennomsnittslengde på 139 mm med en variasjon mellom 130 og 147. 2+, 3+, 4+ og 5+ ørretene hadde en gjennomsnittslengde på hhv. 160, 194, 223 og 260 mm (**figur 46**).



**Figur 46.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfisk av laks og ørret i Oreåna, 24. november 2022. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.



## DIAGNOSE

Det største inngrepet i Oreåna er mangelen på kantvegetasjon langs ca. 75% av elvens bredder. Spesielt langs viktige gyteområder og øvrige gruspartier av elva hvor substratet naturlig tilbyr lite skjul, ansees kantvegetasjon for å være viktig. Lite kantvegetasjon i disse områdene medfører at gytefisk har noe mindre mulighet for skjul, og vil medføre noe reduksjon i kvalitet av gyteområdet. Kantvegetasjon har også betydning for vassdraget som helhet, og er å anse som en vesentlig bidragsyter til økt biodiversitet både i vann og på land, spesielt i områder påvirket av jordbruk og bebyggelse. Foruten manglende kantvegetasjon, er det svært få andre inngrep i Oreåna, og ingen av betydning for laksefisk.

Generelt er det bra med skjul i bunnssubstratet av Oreåna, og Odlandshølen tilbyr dessuten et stort område med sakterennende vann og god dybde som vil være velegnet som standplass for gytefisk. Det er sannsynlig at det foregår gyting i Oreåna, og særlig i nedre del av elva, men det kan heller ikke utelukkes at gyting foregår i gruspartiet ved utløpet av Odlandshølen, og ved utløpet av Ørdsalsvatnet. I øvrige deler av elven er det mye grov stein og blokk, som gir godt med skjul til både ungfisk og gytefisk, til tross for en viss grad av klogging av sand i de groveste partiene (for utenom strykpartier).

Det foreligger ikke informasjon om gytetellinger i Oreåna, men tellinger utført i Storåna, oppstrøms Ørdsalsvatnet, viser at det siden 2014 har årlig vandret mellom 36 og 208 gytelaks til denne vassdragsdelen (Skoglund, 2023). I tillegg viser elektrofisket i denne undersøkelsen at det foregår rekruttering av både laks og ørret i Oreåna, og at ungfisktetthetene er på høyde med nivåene i de fleste andre kartlagte vassdragsdelene (se **figur 5**). Det er imidlertid ørret som dominerer ungfiskfangstene i Oreåna, i motsetning til Bjerkreimselva, og flere av de andre vassdragsdelene som er undersøkt.

## TILTAK

Det foreslås å reetablere naturlig kantvegetasjon der denne mangler eller er glissen i begge segmenter av Oreåna (**tabell 12**). Dette kan utføres enten ved aktiv beplantning av stedegne tresorter (anbefales), eller at kantvegetasjon får vokse frem naturlig over tid. Der det forgår beite av husdyr bør det vurderes å sette opp gjerder for å hindre beskytte av kantvegetasjon i en startfase, spesielt dersom det ikke aktivt beplantes.

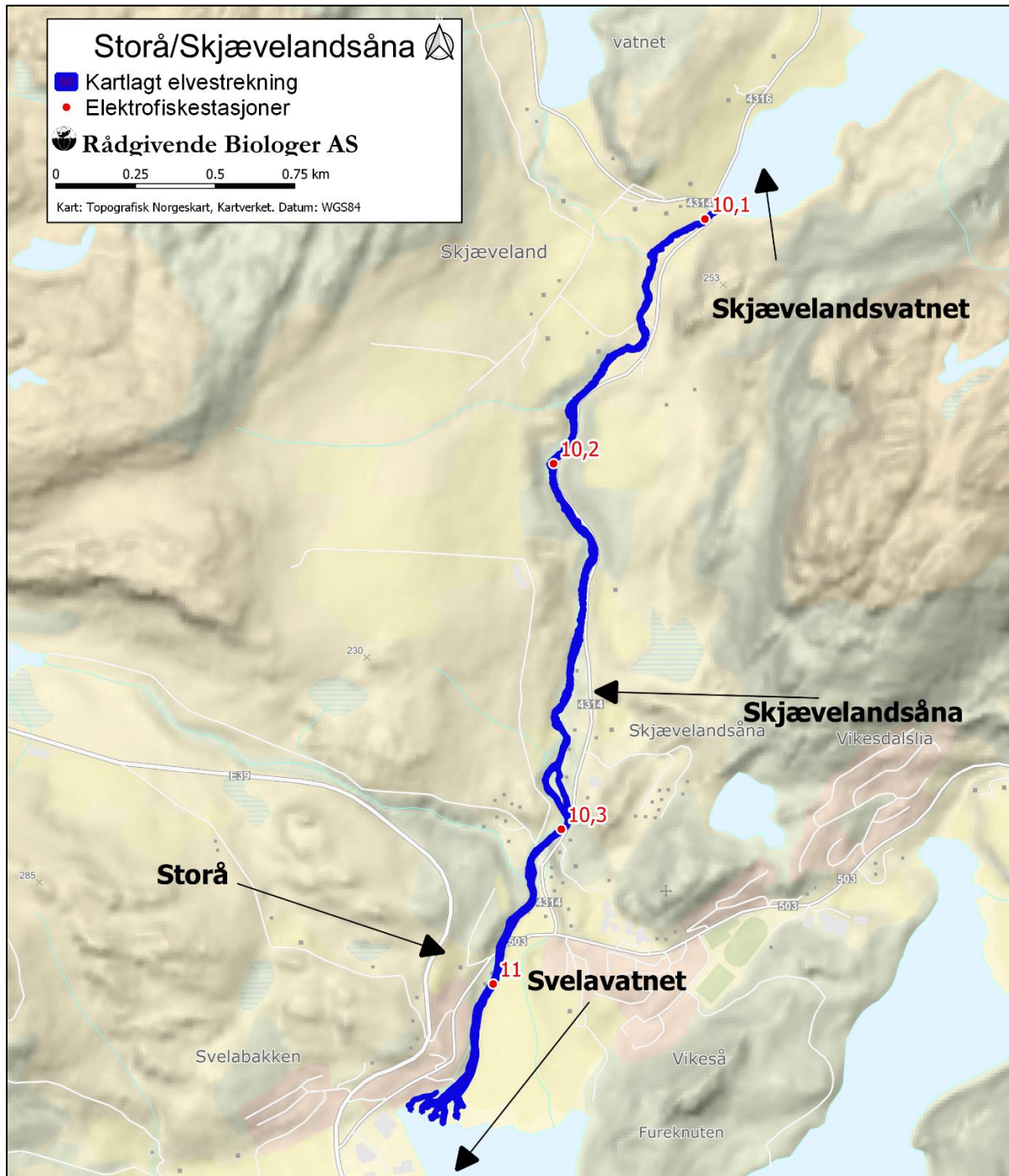
**Tabell 12.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Oreåna, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 41** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for elvedelen som helhet.

| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                    | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfisk (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | O1 – O2                       | Reetablere kantvegetasjon | 150-200*               | 5-10                  | Ja           |

\*Lavere kostnader ved naturlig (passiv) reetablering av vegetasjon. Kostnader dersom det settes opp gjerder er ikke inkludert.

## STORÅ OG SKJÆVELANDSÅNA

Samløpet fra Svelavatnet og opp til elvedelingen med Storrshiåna mot vest og Skjævelandsåna mot nord kalles Storå. Storå og Skjævelandsåna (Bjerkreim kommune) ble kartlagt fra Svelavatnet og opp til Skjævelandsvatnet i august 2022, en anadrom strekning på ca. 3,4 km (**figur 47**). Nedbørfeltet er 69,9 km<sup>2</sup> og består primært av snaufjell og skog, samt litt innsjøer, dyrket mark og myr. Vassdraget har en gjennomsnittlig vannføring på 4,4 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindekser (5-persentil) for sommer og vinter er hhv. 0,4 og 0,7 m<sup>3</sup>/s ([nevin.nve.no](https://nevin.nve.no)).

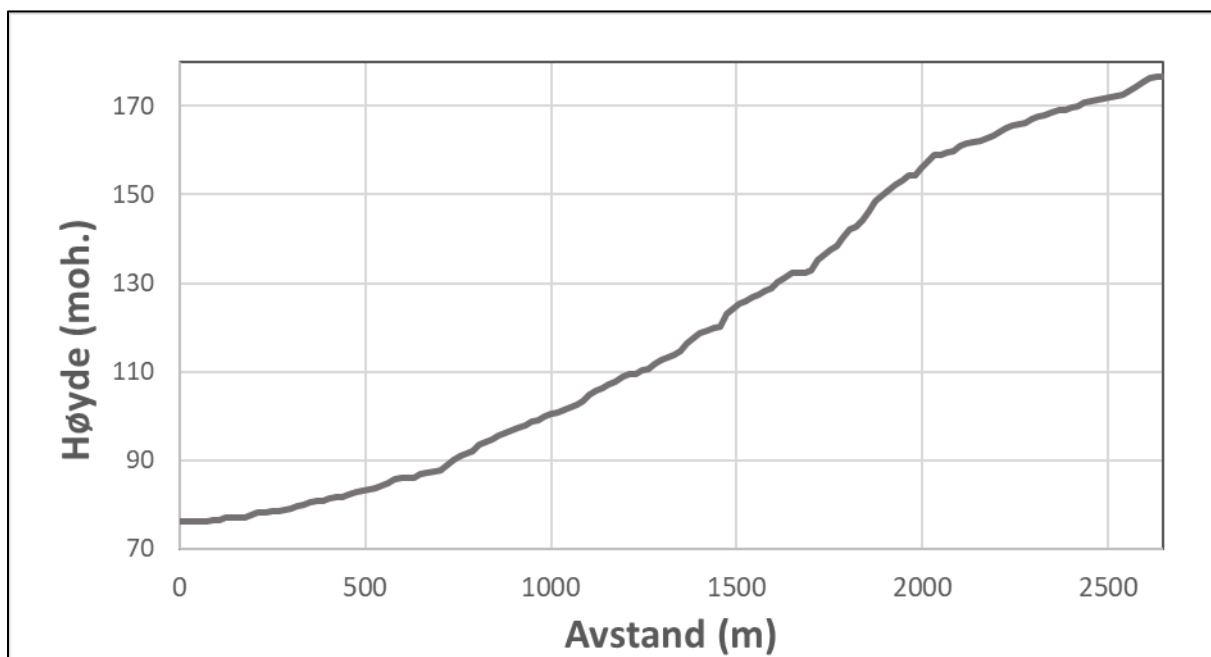


**Figur 47.** Kartlagt anadrom strekning i Storå og Skjævelandsåna med plassering av elektrofiskestasjoner.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

Storå og Skjævelandsåna starter på ca. 76 moh. og har en gjennomsnittlig gradient på 3,4 % opp til Skjævelandsvatnet på ca. 191 moh (**figur 48**). Nedre (segment SS1) og øvre (SS3) del har en relativt sammenlignbar gradient på hhv. 2,7 og 2,2 %, mens midtre del (segment SS2) har en høyere snittgradient på 5,4 %.



**Figur 48.** Gradient for Storå og Skjævelandsåna, fra Svelavatnet og opp til Skjævelandsvatnet. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Det er to vannkraftverk i nedbørfeltet til Storå og Skjævelandsåna ([NVE Atlas](#)), samt ett vannuttak i nærheten av Monæ i Skjævelandsåna. Storrsheivatnet vest for Vikeså er regulert med inntaksdam ved utløpet. Vannet går derfra i rørgate ned til Vikeså kraftverk, en brutto fallhøyde på 107 m. Kraftverket har en maksimal ytelse på 4,4 MW og kom i drift i 2003. Vannet ledes inn i Storrsheiåna via utløpskanal, ca. 120 m opp fra samløpet med Skjævelandsåna. Det andre kraftverket befinner seg i det nordlige løpet (ikke kartlagt) opp til Nordravannet, øverst i Skjævelandsåna. Det er inntak ved utløpet av Nordravatnet og Skjæveland kraftverk ligger nederst i denne sideelven. Minikraftverket ble bygget i 1934 og har en maksimal ytelse på 0,1 MW. Anlegget er vedtatt konsesjonsfritt, men med forutsetning om at ny dam (bygget i 2003) skal som før ha en reguleringshøyde på  $\pm 1$  m og med krav om minstevannføring på forbi inntaket på 65 l/s (Statsforvalteren i Rogaland, pers. medd.). Ifølge en lokal grunneier blir vannføringen i Skjævelandsåna svært lav når kraftverket stenger i tørkeperioder. Det påvirkede delfeltet utgjør ca. 42 % av Skjævelandsåna sitt nedbørfelt og inngrepet kan dermed ha negative konsekvenser for akvatiske dyr i elven dersom kravet til minstevannføring ikke opprettholdes i perioder med lav vannføring. I nærheten av Monæ er det i tillegg et vannuttak (se plassering på kart i **figur 54**). Det er usikkert hvor mye vann som tas ut, hvor det leder og om deler tilbakeføres elven. Rørets dimensjon tilsier imidlertid at vannuttaket ikke er betydelig (**figur 49**), og sannsynligvis har det ikke nevneverdige negative konsekvenser for fisk. De hydrologiske inngrepene har innvirkning på vannføringsregimet i både Storå, Skjævelandsåna og potensielt Litlåa og samlet sett anses disse å ha små, negative konsekvenser for fisk og hydrologisk status er derfor «moderat».





**Figur 49.** Vannuttak i segment SS2. Se plassering på kart i **figur 54**.

## MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

Storå/Skjævelandsåna er hovedsakelig påvirket av morfologiske inngrep i form av erosjonssikringer, mangelfull kantvegetasjon og inngrep i nedbørfeltet. Disse inngrepskategoriene bidrar til å trekke ned den samlede morfologiske statusen i vassdraget slik at den blir moderat (**tabell 13**; se kart i **figur 54**). Det er ikke tegn til at elven har blitt utrettet og det er ingen åpenbare inngrep i elvebunnen. Det er fire bekkelukkinger i elven, samtlige kulverter med naturlig bunns substrat. Totalt er ca. 38 % av bankene forbygde med erosjonssikringene i form av steinvoller- eller mur, med variasjon fra 35 til 44 % mellom segmentene (**figur 51B, C og D**). Disse befinner seg hovedsakelig på østlig side og mot infrastruktur eller bebyggelse. Forbygningene bidrar til å «låse» elveløpet og medfører redusert morfologisk variasjon, men de er laget av stein og tilbyr dermed relativt ofte skjulmuligheter for ungfisk. Kantvegetasjonen er glissen eller mangelfull langs ca. 37 % av strekningen, enten som følge av at den har blitt manuelt fjernet eller beitet ned (**figur 51B-F**). Nedbørfeltet er moderat påvirket av jordbruksareal, plantefelt, vindmøllepark, infrastruktur og bebyggelse.

**Tabell 13.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Storå/Skjævelandsåna, og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/ bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbør-feltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|-------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| SS1               | 1740       | ≤ 10                    | 0      | >20-50  | > 20-40         | > 20-40       | Moderat        |
| SS2               | 1250       | 0                       | 0      | >20-50  | > 20-40         | > 20-40       | Moderat        |
| SS3               | 970        | ≤ 10                    | 0      | >20-50  | > 60            | > 20-40       | Svært dårlig   |
| Totalt            | 3960       | ≤ 10                    | 0      | >20-50  | > 20-40         | > 20-40       | Moderat        |

## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGS SHINDRE

Det er ingen vandringshindre i Storå og Skjævelandsåna, men enkelte brattere parti i midtre del av Skjævelandsåna kan være noe krevende å passere. Vassdraget har en relativt høy gradient og mesteparten av strekningen består av stryk eller kvitstryk, med hhv. 59 og 27 % (**figur 50**; se kart i **figur 52**). Glatte strøm og grunnområde utgjør de resterende hhv. 12 og 2 %. Det er ingen større områder med kulp grunnet elvens gradient, men det er sporadiske småkulper spesielt i kvitstrykområdene. Disse kan også benyttes som standplasser for gytefisk. Se **vedlegg 12J-L** for detaljerte kart.

### Segment SS1

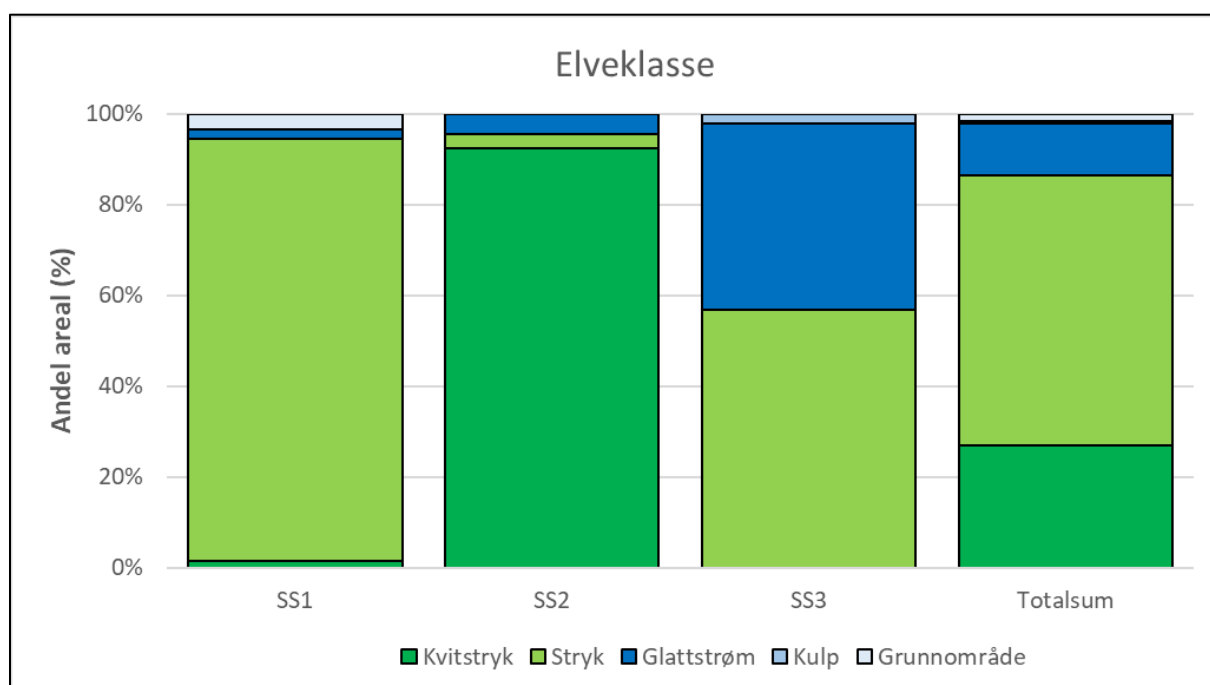
Med unntak av et par mindre parti med grunnområde (3 %), glattstrøm (2 %; **figur 51A**) og kvitstryk (1 %) består segmentet (fra Svelavatnet til Hompen) utelukkende av stryk (**figur 51B-C**). Se fordeling av elveklasser i **figur 50** og på kart i **figur 52**.

### Segment SS2

Fra Hompen og opp til ca. Skrubbeholet resulterer gradienten i svært mye kvitstryk, hele 93 % (**figur 50**; se kart i **figur 52**). Det resterende arealet består av 3 % stryk og 4 % glattstrøm. I kvitstryket er det småkulper og bakevjer rundt større blokk som gir relativt god morfologisk variasjon og oppvekstområder for ungfisk (**figur 51D**).

### Segment SS3

I det øverste segmentet (opp til Skjævelandsvatnet) er det større innslag av glattstrøm (41 %; **figur 51F**), men det er stryk som utgjør mesteparten av arealet (57 %; **figur 51E**). De resterende 2 % er kulp (**figur 50**; se kart i **figur 52**).



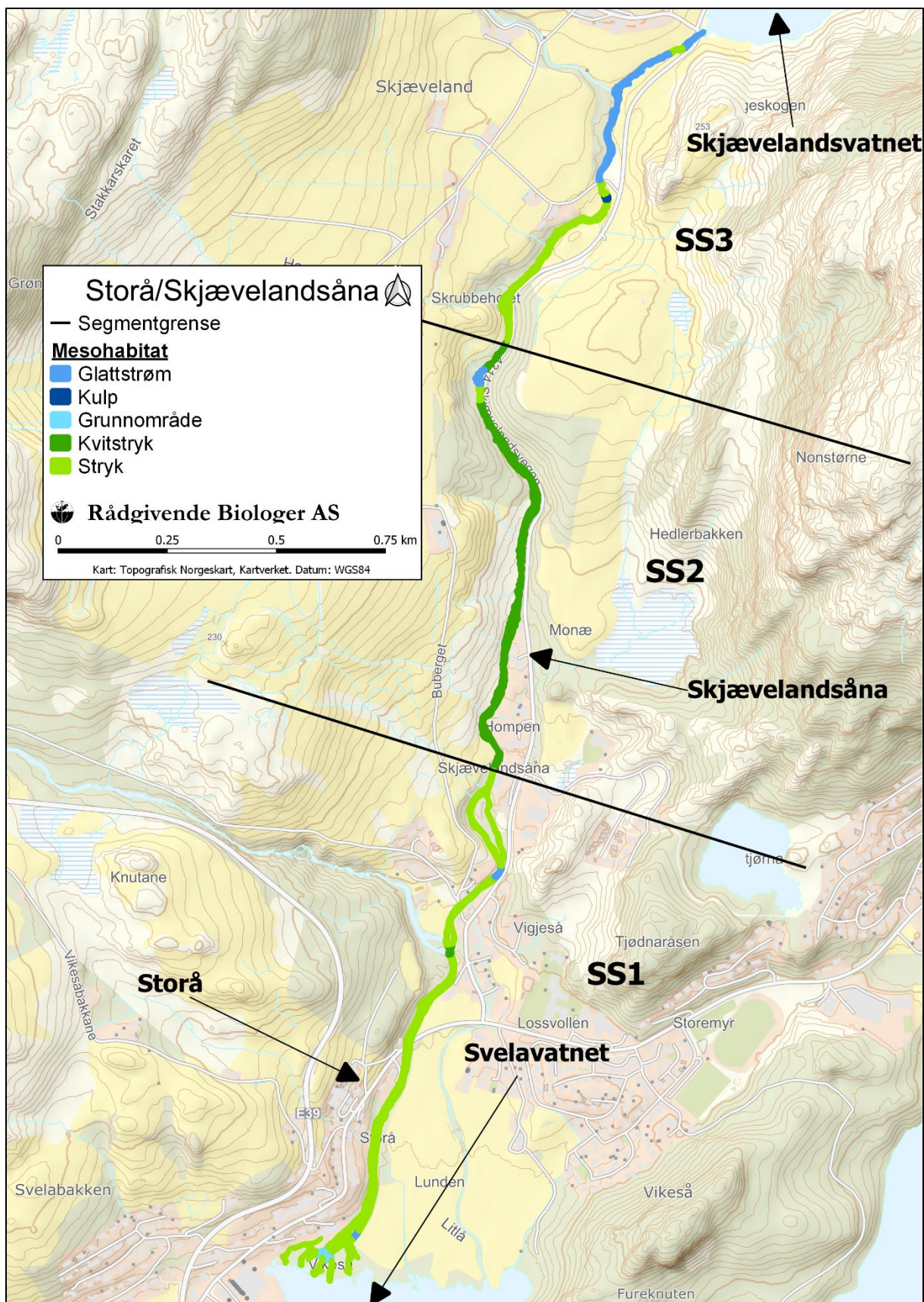
**Figur 50.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de tre segmentene i Storå og Skjævelandsåna, samt elvedelen som helhet. Registrert i august 2022.





**Figur 51.** Bilder fra kartleggingen i august 2022: **A)** Glattstrøm og stryk nederst i Storå. Stein dominerer. **B)** Strykparti dominert av stein litt nedenfor Vikesågata. Bankene forbygde med steinvoll. **C)** Stryksegment oppstrøms kulvert øverst i segment SS1. Substrat bestående av hovedsakelig blokk og stein. Mangelfull kantvegetasjon og steinmur i bankene. **D)** Kvitstryk i segment SS2. Kantvegetasjon fjernet mot vei. **E)** Strykparti i segment SS3. Mangelfull kantvegetasjon mot øst. **F)** Glattstrøm og stryk øverst i segment SS3. Steinmur og mangelfull kantvegetasjon mot nord.





**Figur 52.** Oversiktskart med elveklasser i Storå og Skjævelandsåna, registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser er indikert.

## SUBSTRAT

Totalt for elven dominerer blokk og stein på hhv. 56 og 53 % av arealet, mens det resterende 1 % er fordelt likt på grus og finstoff (**figur 53**). Dominans av grovere substrattyper er vanlig i parti med stryk og kvitstryk, elveklassene som er mest representert i elven. Det er imidlertid relativt stort innslag av mindre substrattyper (for eksempel. grus) i mesteparten av elven, men det er svært sjelden de dominerer. Det var også tegn til en del klogging av substratet med finstoff, hovedsakelig i Skjævelandsåna. Se kart i **figur 54** for fordeling av substrattyper. Se **vedlegg 13J-L** for detaljerte kart.

### Segment SS1

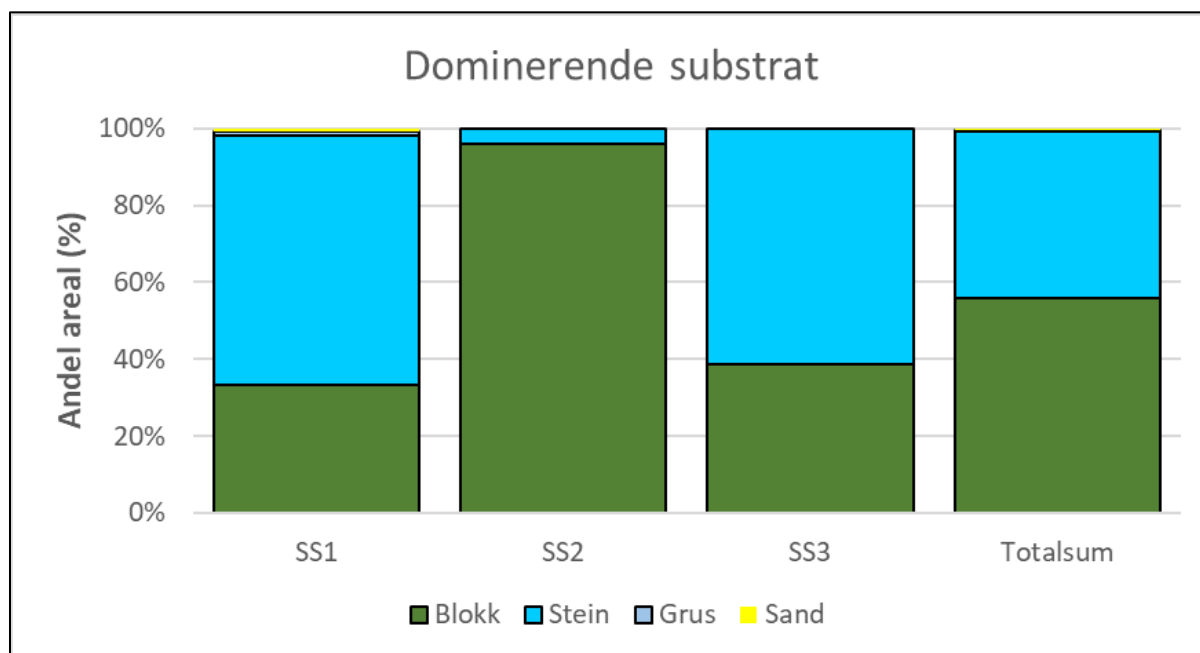
I det nederste segmentet domineres substratet av stein og blokk på hhv. 65 og 33 % av arealet (**figur 53; figur 51A-C**). De resterende 2 % er fordelt noenlunde likt på grus og sand i forgreiningene ned mot Svelavatnet.

### Segment SS2

I segment SS2 er det blokk som dominerer i kvitstryket, på 96 % av arealet (**figur 51D**). De resterende 4 % er dominert av stein (**figur 53**).

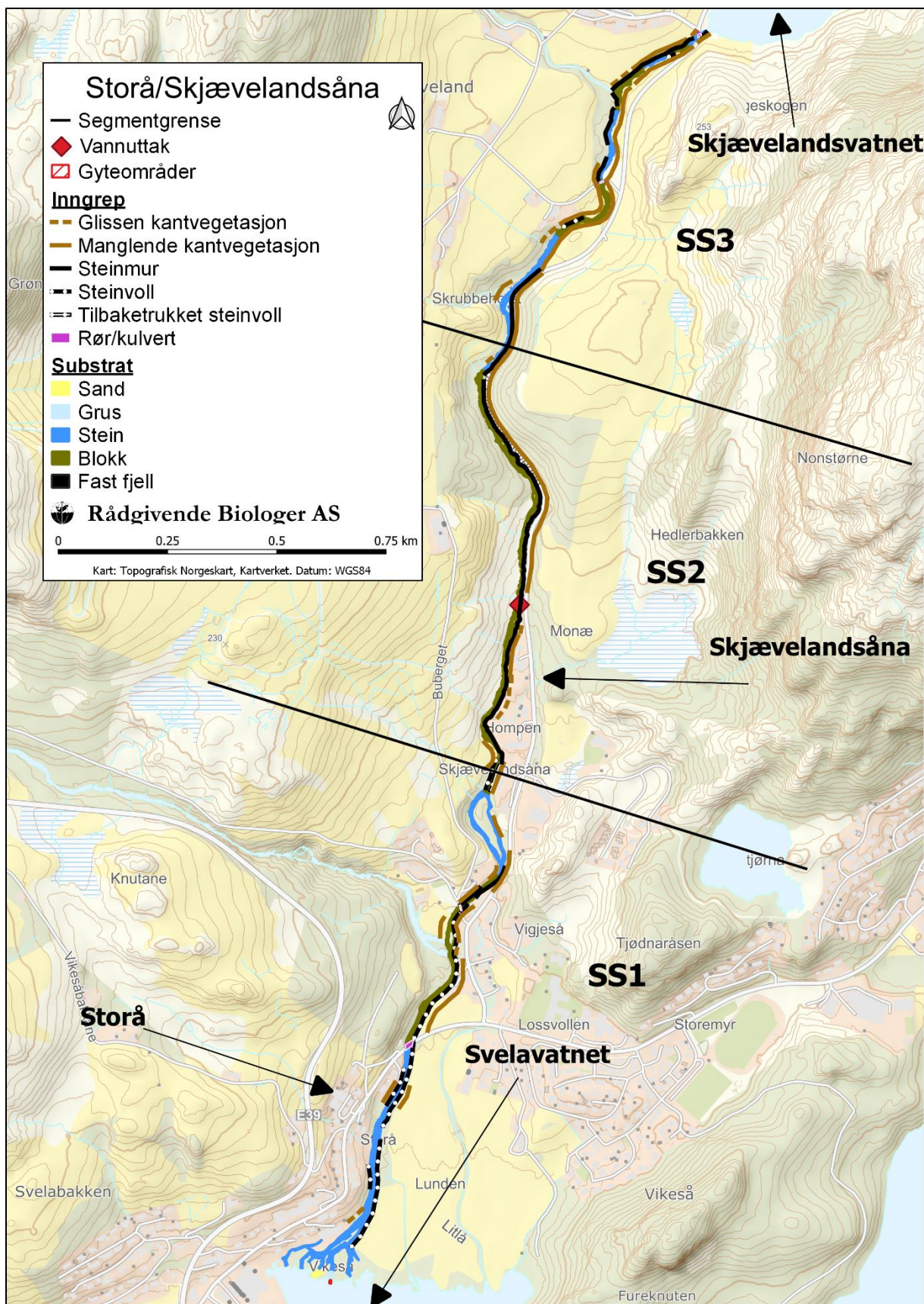
### Segment SS3

I det øverste segmentet utgjør stein og blokk den dominerende substrattypen på hhv. 61 og 39 % av arealet (**figur 53; figur 51E-F**).



**Figur 53.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (SS1-SS3) samt Storå/Skjævelandsåna som helhet. Registrert i august 2022.



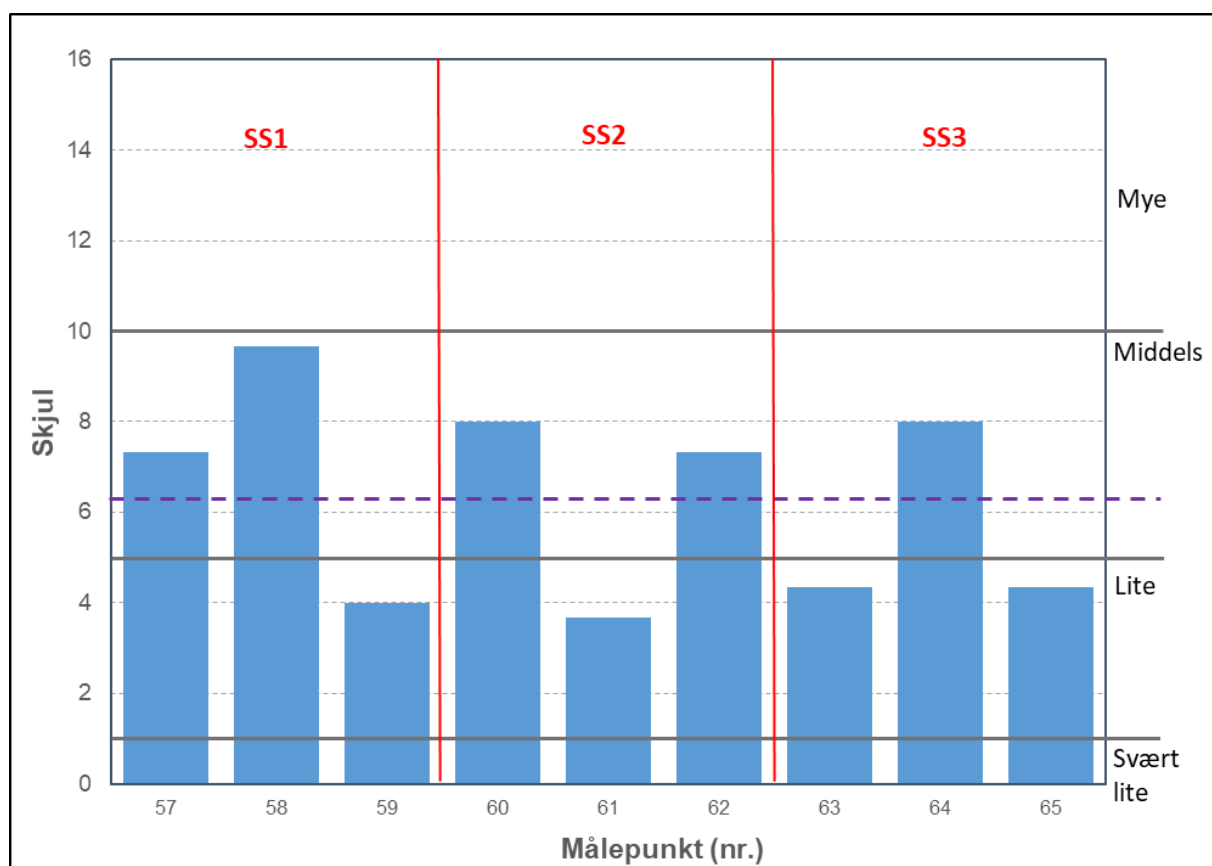


**Figur 54.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Storå/Skjævelandsåna. Registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert. Se **vedlegg 13J-L** for detaljerte kart.



## SKJUL-HULROMSANALYSE

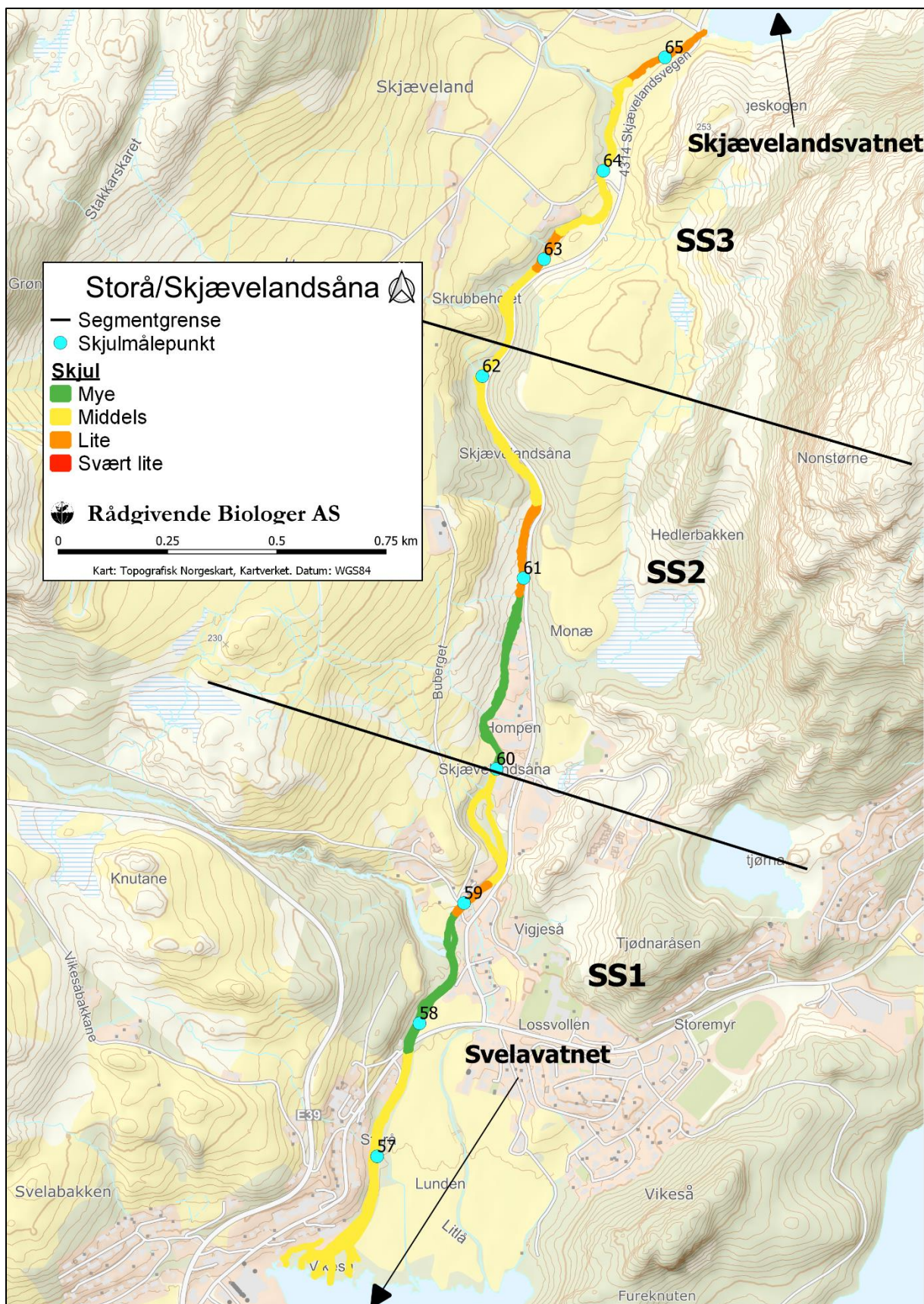
I Storå og Skjævelandsåna ble det totalt gjennomført 9 skjulmålinger, tre i hvert segment. Se kart i **figur 56** for plassering av skjulmålepunkt og fordeling av skjul i elven. Gjennomsnittlig skjulverdi i Storå og Skjævelandsåna var totalt 6,3, tilsvarende middels skjulforekomst (**figur 55**). Gjennomsnittlig skjulverdi i de tre segmentene var relativt sammenlignbar, men synkende oppover i vassdraget. Med tanke på substratsammensetningen i elven, med mye dominans av grovt substrat, var det noe overraskende at det ikke var mer skjul. Forklaringen er sannsynligvis en kombinasjon av at det også er innslag av grus (som har mindre hulrom for eldre ungfisk) samt at det under kartleggingen var tegn til en del gjenklogging av substratet. Trolig er dette noe som skyldes ut ved jevne mellomrom i flomsituasjoner, men i perioder kan muligens gjenklogging være en utfordring. Enkelte steder med svært store blokker er det heller ikke mye hulrom for ungfisk å gjemme seg i. I sum er det altså moderat skjulforekomst i elven, med de beste vilkårene i nedre til midtre del.



**Figur 55.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Storå og Skjævelandsåna. Røde linjer henviser til segmentgrenser, mens lilla stiptet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.

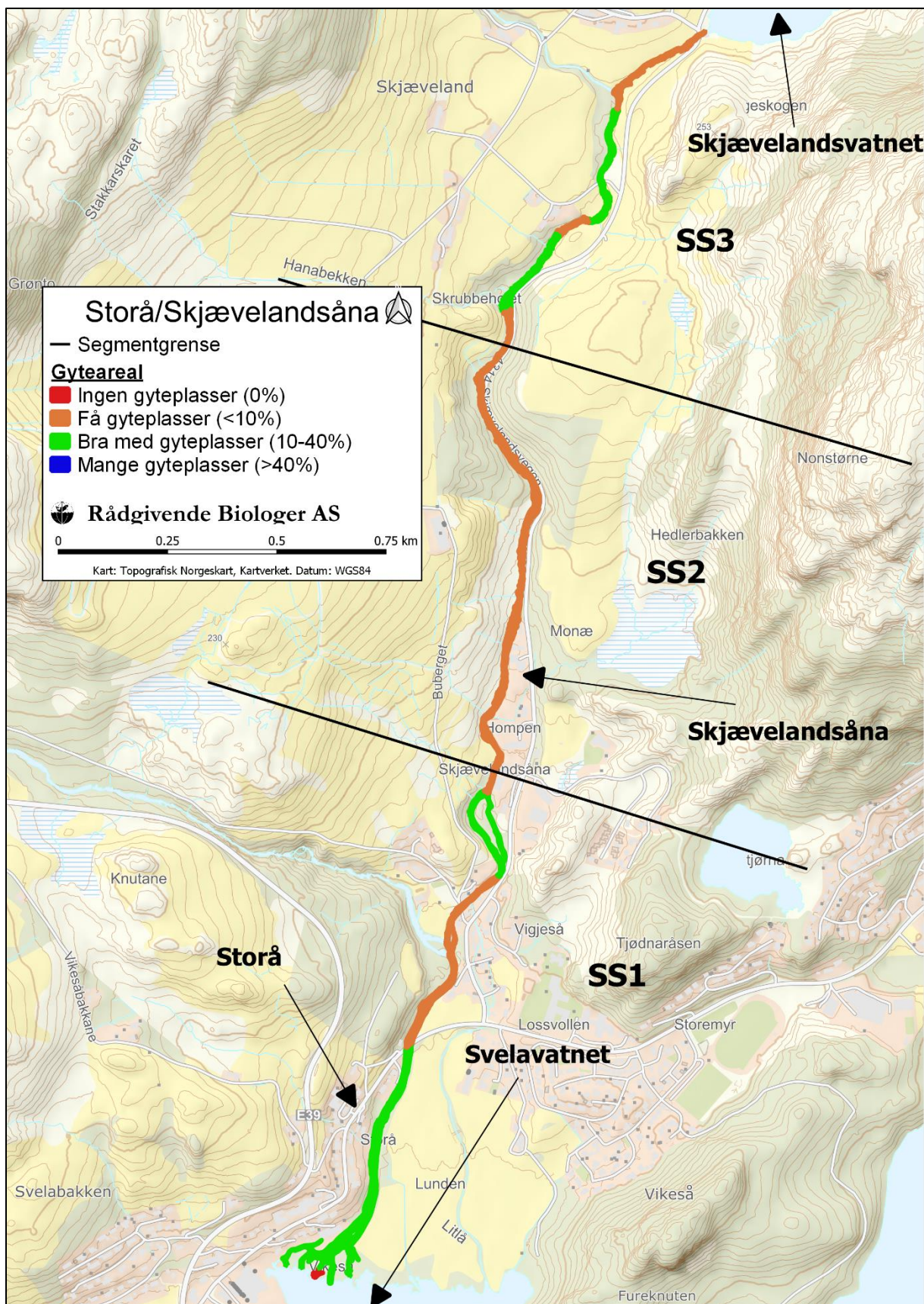
## GYTEOMRÅDER

Med unntak av et lite gyteområde i den ene forgreiningen ned mot Svelavatnet er det ingen større, definerte gyteområder i Storå og Skjævelandsåna. Det er imidlertid spredte gytemuligheter i deler av stryk- og glattstrømpartiene. Det er generelt få gytemuligheter i segment SS2 bestående av mest kvitstryk og grovere substrat. De beste gytemulighetene i elven befinner seg nedstrøms Vikesågata og øverst ved Skjæveland. I sum anses det å være moderate gytemuligheter i elven. Se kart i **figur 57** for fordeling av gytemuligheter i elven.



**Figur 56.** Fordeling av skjul for ungfish i Storå og Skjævelandsåna. Segmentgrenser og målepunkt er indikert og registreringen ble gjort i august 2022.





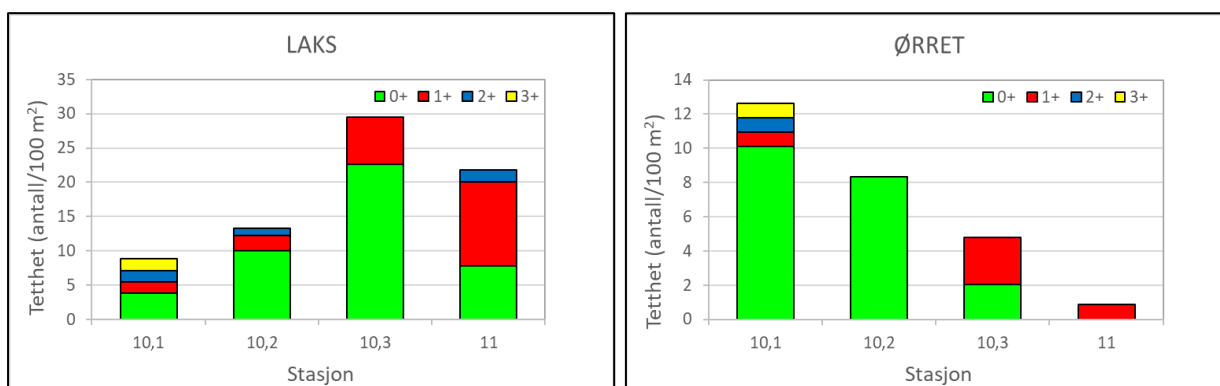
**Figur 57.** Fordeling av gytemuligheter i Storå og Skjævelandsåna. Segmentgrenser er indikert.



## UNGFISK

### Tetthet av ungfisk

Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på de fire stasjonene i Storå (se kart i **figur 47**) ble beregnet til 18 laks per 100 m<sup>2</sup> (hvorav 11 årsyngel og 7 eldre) og 7 ørret per 100 m<sup>2</sup> (5 årsyngel og 2 eldre) (**figur 58**). Tettheten av laks var en del høyere i nedre halvdel enn øvre, mens tettheten av ørret var økende oppover i vassdraget. Det ble ikke observert andre fiskearter enn ørret og laks i Storå. Se **vedlegg 7** for ungfisktettheter av laks og ørret på de ulike stasjonene i Storå og Skjævelandsåna.

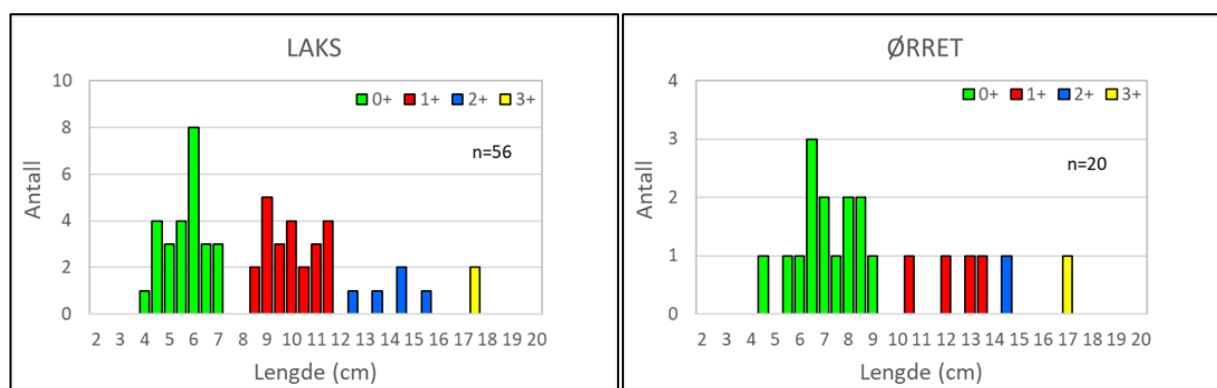


**Figur 58.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre årsklasser (>0+) av laks og ørret på stasjonene i Storå (11) og Skjævelandsåna (10,1-10,3), 23 og 24. november 2022. Merk at stasjonsnummering fra venstre til høyre er synkende i elven. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel av laks (n = 26) var i gjennomsnitt 62 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 47 og 73 mm (**figur 59**). 1+ laksene hadde en gjennomsnittslengde på 105 mm og varierte fra 88- 120 mm. 2+ laksene hadde et gjennomsnitt på 146 mm og varierte fra 128- 162 mm.

Årsyngel av ørret (n = 14) var i gjennomsnitt 76 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 51 og 97 mm. 1+, 2+ og 3+ ørret hadde en lengde på hhv. 128 (variasjon mellom 112-138 mm), 149 og 176 mm. Det ble kun fanget et individ per gruppe for 2+ og 3+ ørret (**figur 59**).



**Figur 59.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfisk av laks og ørret i Storå og Skjævelandsåna, 23 og 24. november 2022. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

## DIAGNOSE

Skjævelandsåna og Storå har en gjennomsnittlig gradient på 3,4% (se **figur 48**) der mesteparten av elven består av stryk eller kvitstryk. Gradienten er imidlertid nokså jevn og det er ikke registrert noen klare vandringshindre på strekningen, slik at laksefisk har gode muligheter for å vandre hele veien opp til Skjævelandsvatnet. Elven domineres av relativt grovt substrat i det meste av elven, men med forekomst av finere substrat imellom. Kun helt nederst i Storå (segment 1) er det et lite område dominert av grus. Det vil trolig være sporadiske gytemuligheter opp igjennom stryksegmentene i elven, men det beste gyteområdet er antagelig nederst i Storå. Resultatene fra elektrofisket stadfester forekomst av laks på alle stasjonene helt opp til utløpet av vatnet, og at gyting av anadrom fisk (f.eks. laks) også skjer i øvre deler av Skjævelandsåna. Det er imidlertid noe begrensede gytemuligheter i elva grunnet elvens naturlig bratte gradient.

Det er relativt store (utstrakte) inngrep i Skjævelandsåna og Storå i form av forbygninger og manglende kantvegetasjon. Mye av elven renner langs vei, næringsområder, boligfelt eller dyrket mark. Det er ikke klare tegn til at elven er betydelig utrettet, men på flere strekninger bærer den preg av kanalisering. Totalt utgjør steinvoller og forbygninger 37 % av bankene. Kanaliseringen bidrar til høyere vannfart ved høy vannføring, og vil være til ulempe for fisk. Ettersom substratet i elva er nokså grovt, er det godt med skjul både ungfisk og gytefisk, inkl. mindre standplasser. Dette bidrar til å dempe noe den negative effekten fra kanaliseringen. Det mangler i tillegg kantvegetasjon langs 38 % av Skjævelandsåna og Storå. Dette vil ha en negativ innvirkning på vassdraget i form av redusert biodiversitet, dårligere skjerming av direkte sollys i elva, og mindre tilførsel av biologisk materiale og næring for bunndyr og fisk.

Vannføringen i Skjævelandsåna er sannsynligvis også påvirket av Skjæveland elvekraftverk, som ligger i sideelva som renner ned fra Nordrvatnet, der kraftverket også har vannuttak. Det foreligger ikke krav om minstevannføring i dette kraftverket. I forhold til det totale nedbørfeltet til Skjævelandsåna, utgjør delfeltet til sideelva (som har samløp øverst i Skjævelandsåna) ca. 42 % av arealet, og tilfører derfor en betydelig andel av vannføringen i Skjævelandsåna. Dersom stans av kraftverket medfører opphold i vannføringen, f.eks. i tørkeperioder, vil dette kunne føre til redusert vanndekt areal i Skjævelandsåna, og uheldige konsekvenser for ungfisk.

## TILTAK

Mesteparten av forbygningene består av grov steinmur eller steinvoll, med gode skjulmuligheter. Stort sett er dette forbygninger som sannsynligvis vil være nødvendig som flom- og erosjonssikring langs eiendom og annen infrastruktur. Det anbefales derfor ikke å rive disse, ettersom nytteverdien av et slikt habitatforbedrende tiltak trolig ikke vil veie opp for de samfunnsmessige ulemper og kostnader slike tiltak ville ha medført. Det anbefales imidlertid å reetablere kantvegetasjon der denne mangler langs vassdraget, ettersom dette er et rimelig tiltak, og er relativt lite inngripende for grunneiere (**tabell 14**). Totalt er det ca. 2,8 km av elvebreddene der kantvegetasjonen er mangelfull, men sannsynligvis er det kun realistisk med aktiv beplantning (stedegne tresorter) av ca. 1/3 av påvirket strekning grunnet eiendom og infrastruktur (for eksempel langs bilvei). Dette ligger til grunn for kostnadsberegningen. På de steder det går beitedyr bør det også settes opp gjerdet for å hindre nedbeiting i startfasen.

I tillegg anbefales det å sikre tilstrekkelig minstevannføring i elven fra Nordrvatnet, som utgjør en viktig del av Skjævelandsåna sin vannføring.

**Tabell 14.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Skjævelandsåna og Storå, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 54** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for elvedelen som helhet.

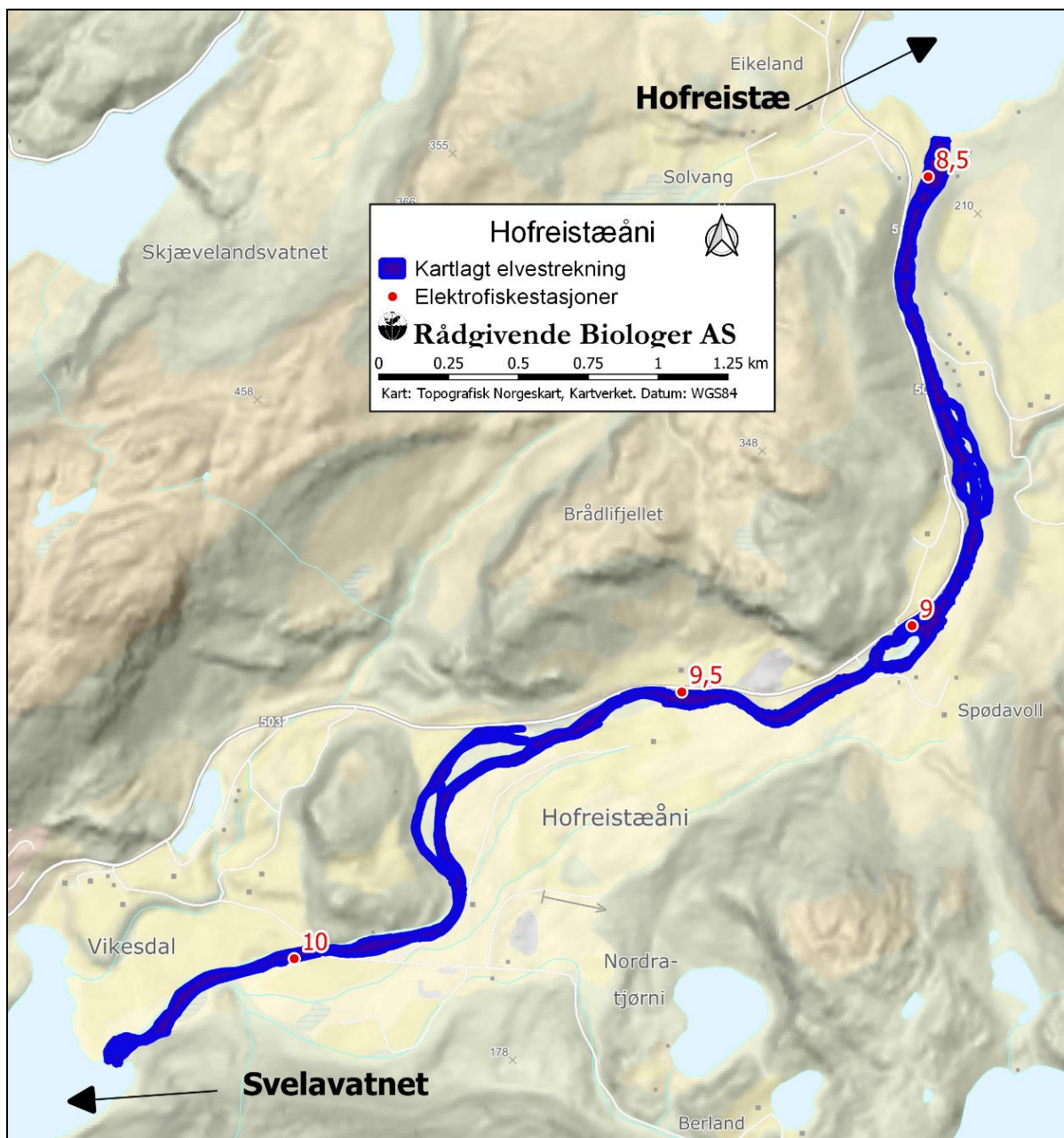
| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                                  | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfisk (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | SS1-SS3                       | Reetablere kantvegetasjon               | 50-100                 | 2-5                   | Nei          |
| 2.  | Elv fra<br>Nordravatnet       | Sikre tilstrekkelig<br>minstevannføring | -                      | -                     | Nei          |

\*Lavere kostnader ved naturlig (passiv) reetablering av vegetasjon. Kostnader dersom det settes opp gjerder er ikke inkludert.



## HOFREISTÆÅNI

Hofreistæåni ligger i Bjerkreim kommune og renner fra Hofreistæ og ned i Svelavatnet. Elven har en strekning på ca. 5,7 km, men dersom man inkluderer flomløp og elvedelinger er samlet lengde på elven ca. 7,1 km (**figur 60**). Nedbørfeltet er 279 km<sup>2</sup> og består hovedsakelig av snaufjell, skog og innsjøer, samt litt dyrket mark og myr. Elven har en gjennomsnittlig vannføring på 22 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindekser (5-persentil) for sommer og vinter på hhv. 4,5 og 3,7 m<sup>3</sup>/s ([nevina.nve.no](http://nevina.nve.no)).

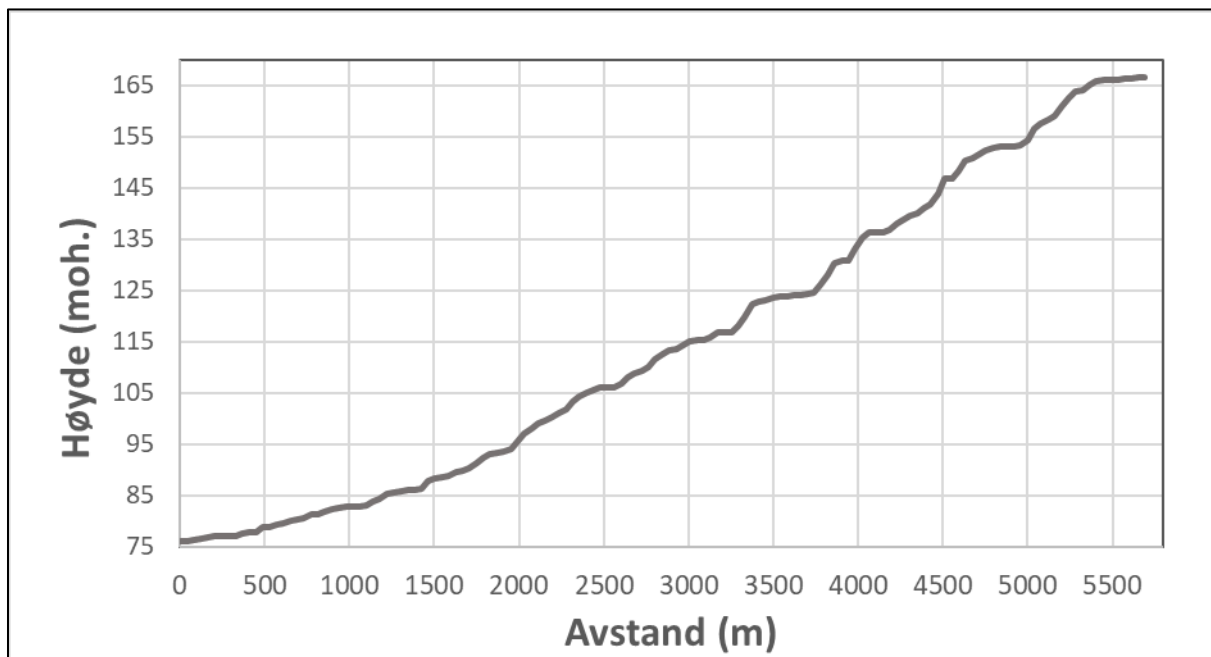


**Figur 60.** Oversiktskart kartlagt strekning i Hofreistæåni med plassering av elektrofiskestasjoner.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

Hofreistæåni starter ved rundt 76 moh. og går opp til Hofreistæ ved ca. 167 moh. Gjennomsnittlig gradient i Hofreistæåni er ca. 1,6 % (**figur 61**). Gradienten er økende oppover elven, med sporadiske parti som er flatere. Snittgradienten i segment H1 er ca. 0,8 %, etterfulgt av 1,7 og 2,1 % i hhv. segment H2 og H3.



**Figur 61.** Gradient for Hofreistæåni, fra Svelavatnet til Hofreistæ. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Det er ingen vannkraftverk eller informasjon om vannuttak i Hofreistæåni. Det er regulerte vannkraftverk lengre opp i nedbørfeltet, men ingenting som anses å ha negative konsekvenser for anadrom fisk i Hofreistæåni. Hydrologisk status er derfor vurdert å være «god».

### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

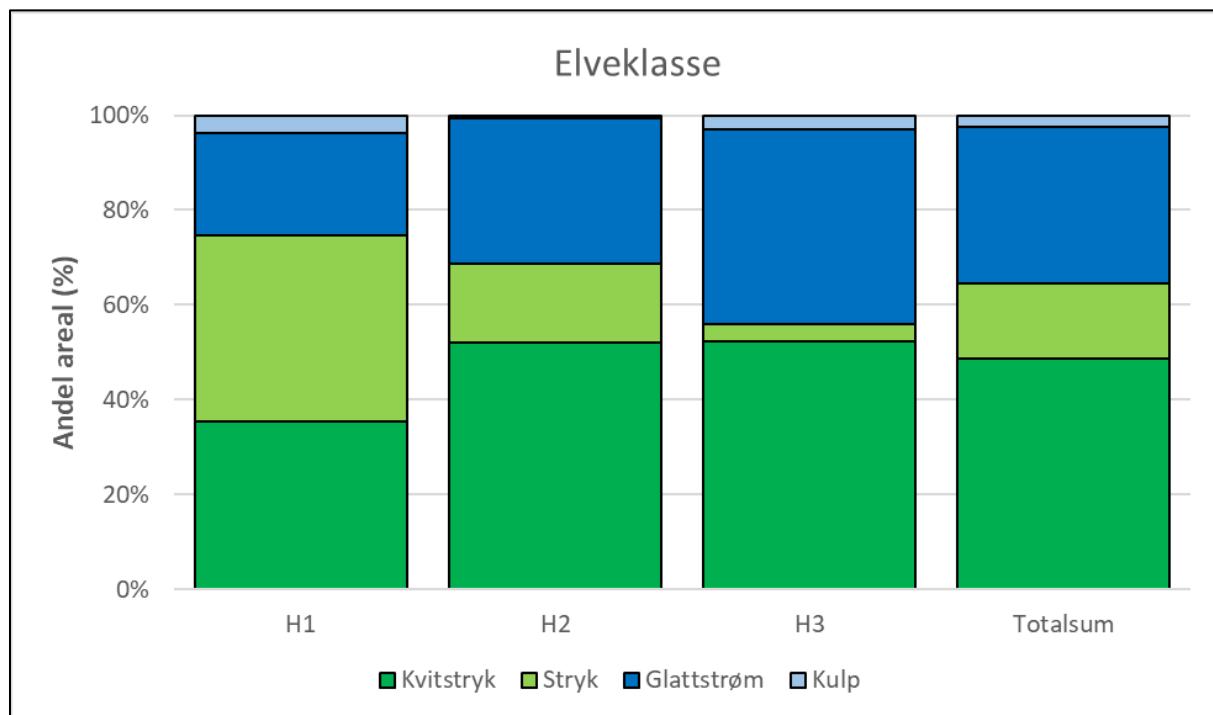
Hofreistæåni har relativt få morfologiske inngrep, og da hovedsakelig i form av erosjonssikringer og mangelfull kantvegetasjon (**tabell 15**; se kart i **figur 66**). Det er totalt tre bekkelukkinger, samtlige kulverter med naturlig bunnssubstrat. De to øverste kulvertene har imidlertid fundament i elvebunnen og utgjør derfor et lite inngrep i bunnen (**figur 63G**). Ellers ble det ikke registrert inngrep i bunnen. Totalt er ca. 26 % av bankene påvirket av erosjonssikringer i form av steinvoller- eller mur (**figur 63E og G**). Disse er etablert mot infrastruktur eller jordbruksareal. Erosjonssikringene tilbyr ofte skjulmuligheter for ungfish, og anses ikke å ha nevneverdige negative konsekvenser for den morfologiske variasjonen i elven. Det er ikke tegn til utretting. Kantvegetasjonen er glissen eller mangelfull langs ca. én fjerdedel av elven, enten som følge av beiting eller at den har blitt manuelt fjernet (**figur 63B-G**). Ca. 10 % av nedbørfeltet er påvirket av jordbruksareal, plante- og hogstfelt, bebyggelse og lignende. Inngrepet i kantvegetasjonen er mest omfattende og relativt gjennomgående på hele strekningen. Dette bidrar til å trekke ned den samlede morfologiske statusen i Hofreistæåni slik at den blir «moderat» (**tabell 15**).

**Tabell 15.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Hofreistæåni og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbørsfeltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| H1                | 1560       | ≤ 10                   | 0      | > 20-50 | > 20-40         | ≤ 10          | Moderat        |
| H2                | 2890       | 0                      | 0      | > 5-20  | > 20-40         | ≤ 10          | Moderat        |
| H3                | 2680       | ≤ 10                   | ≤ 10   | > 5-20  | > 20-40         | ≤ 10          | Moderat        |
| Totalt            | 7130       | ≤ 10                   | 0      | > 5-20  | > 20-40         | ≤ 10          | Moderat        |

## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

Det er ingen åpenbare vandringshindre i Hofreistæåni, men enkelte kvitstryk kan muligens være litt krevende på lave vannføringer. Det er moderat gradient i elven og ca. 65 % av elven består av kvitstryk (49 %) eller stryk (16 %). Glattstrøm og kulp utgjør hhv. 33 og 2 % av det resterende arealet (**figur 62**; se kart i **figur 64**). Det er relativ god variasjon i mesohabitattyper i elven med kvitstryk- og strykparti etterfulgt av glattstrøm. Det er forholdsvis bra med standplasser i glattstrømpartiene, og sporadisk forekomst i strykpartiene. Se **figur 63** for bilder fra kartleggingen og **vedlegg 12M-O** for detaljerte kart.



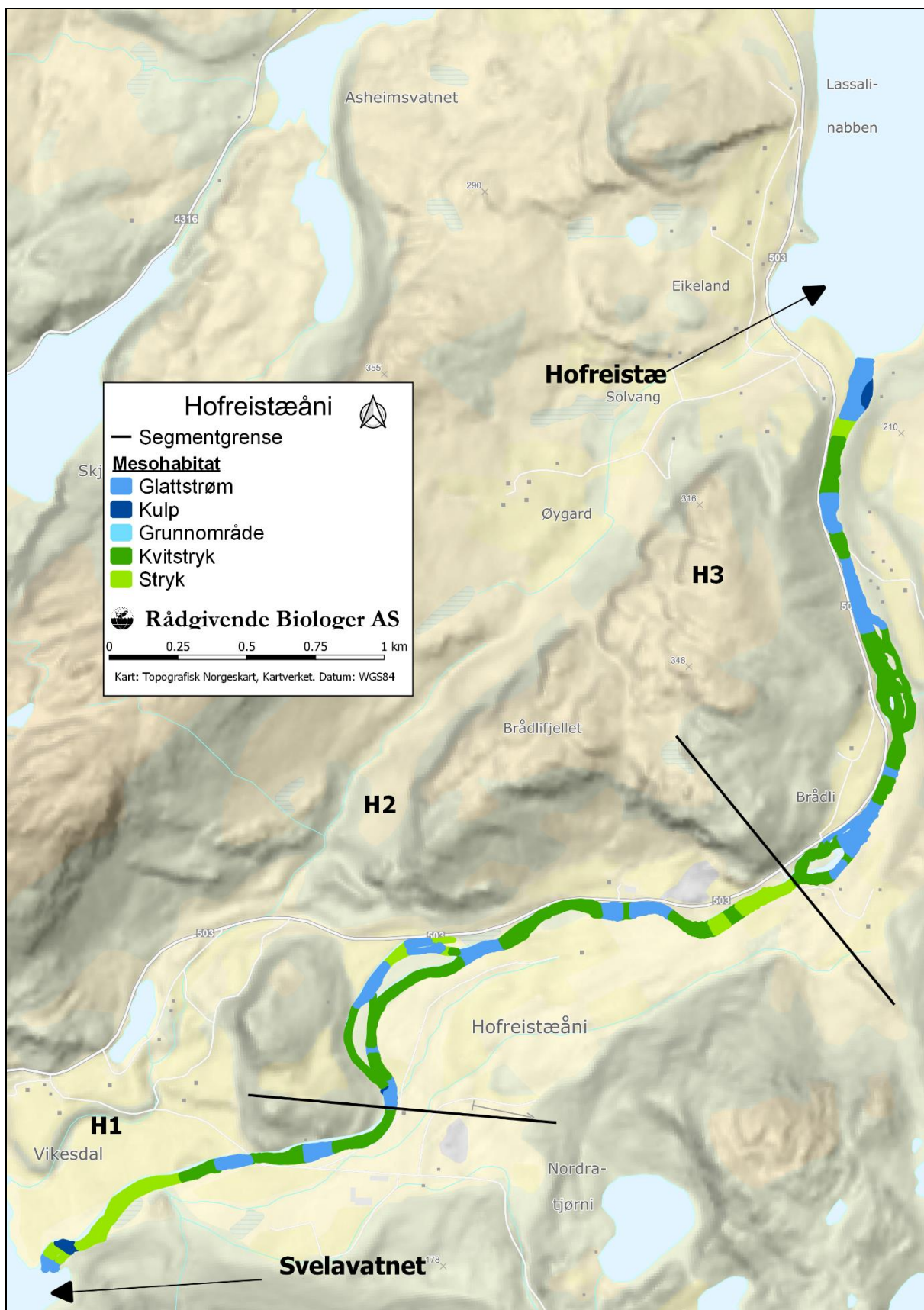
**Figur 62.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de tre segmentene samt Hofreistæåni som helhet. Registrert i august 2022.





**Figur 63.** Bilder fra kartleggingen i august 2022: **A)** Gyteareal med grus i sideløp nederst i segment H1. **B)** Parti med glattstrøm nedenfor Vikedalsvegen. Mangelfull kantvegetasjon.. **C)** Mangelfull kantvegetasjon i parti med kvitstryk og glattstrøm oppstrøms Vikedalsvegen. **D)** Kvitstryk i østlig løp i nedre del av segment H2. **E)** Glattstrøm, erosjonssikring og mangelfull kantvegetasjon mot infrastruktur i segment H2. **F)** Kvitstryk og mangelfull kantvegetasjon i H3. **G)** Kulvert, steinmur og mangelfull kantvegetasjon i segment H3. **H)** Glattstrøm øverst opp mot Birkelandsvatnet.

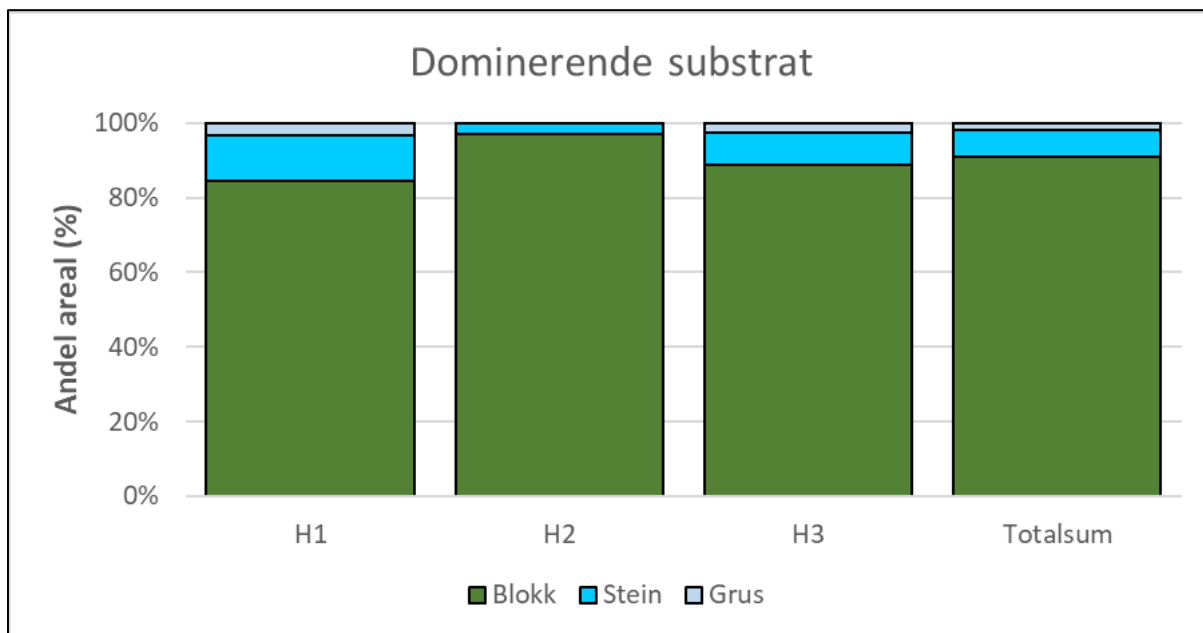




**Figur 64.** Oversiktskart med elveklasser i Hofreistæåni, registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser er indikert.

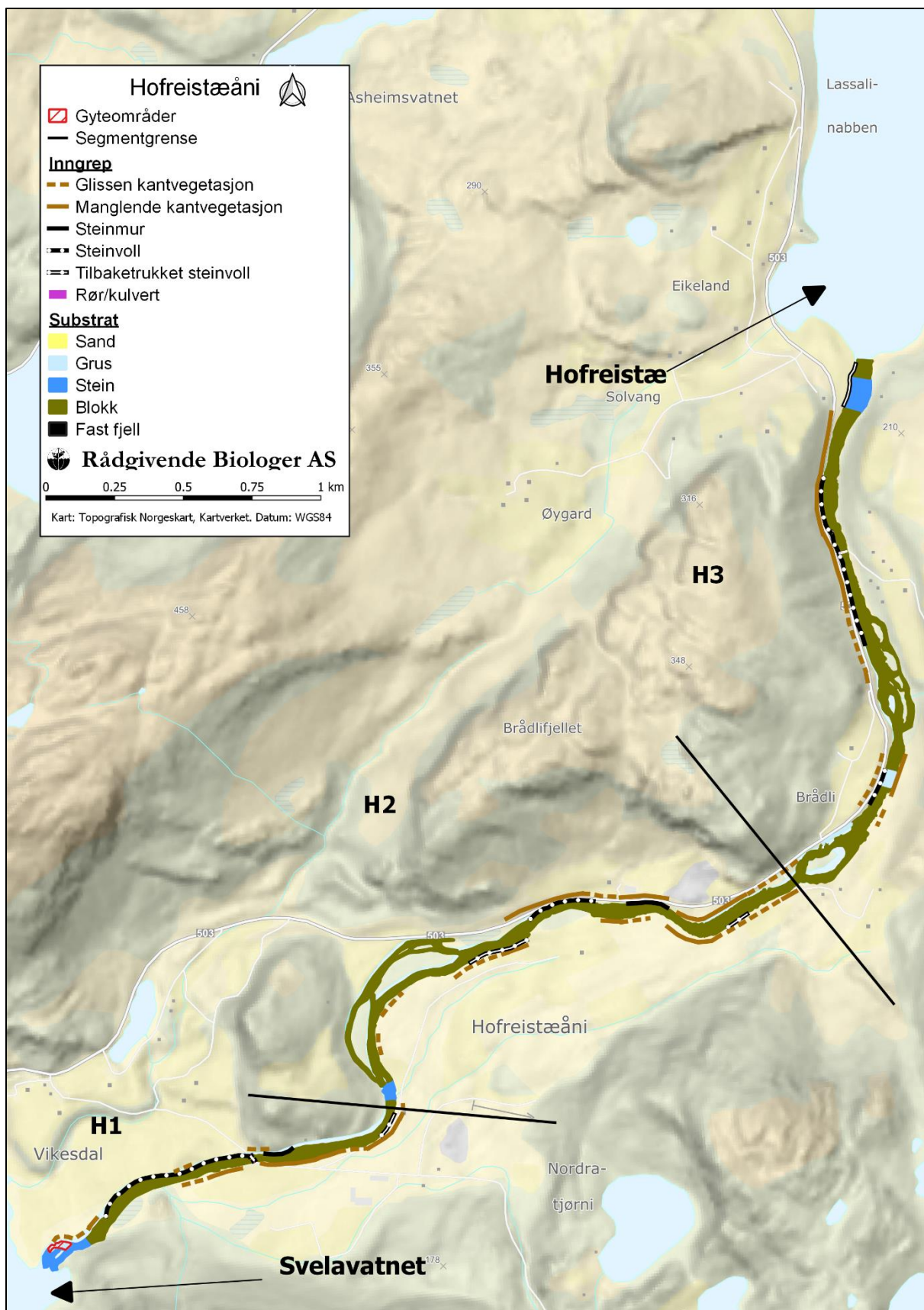
## SUBSTRAT

Substratet i Hofreistæåni domineres i all hovedsak av blokk (91 %), mens stein og grus utgjør de resterende hhv. 7 og 2%. Substratsammensetningen er forholdsvis lik i alle segmentene, men i segment H2 dominerer ikke grus noen steder og det er også færre områder der stein dominerer. Til tross for dominansen av blokk er det imidlertid innslag av andre substrattyper de aller fleste steder, spesielt i segment H1 og H3. Se **figur 65** for fordeling av substrat i elven, og kart i **figur 66** for oversikt. Se **figur 63** for bilder fra kartleggingen og **vedlegg 13M-O** for detaljerte kart.



**Figur 65.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (H1-H3) samt Hofreistæåni som helhet. Registrert i august 2022.

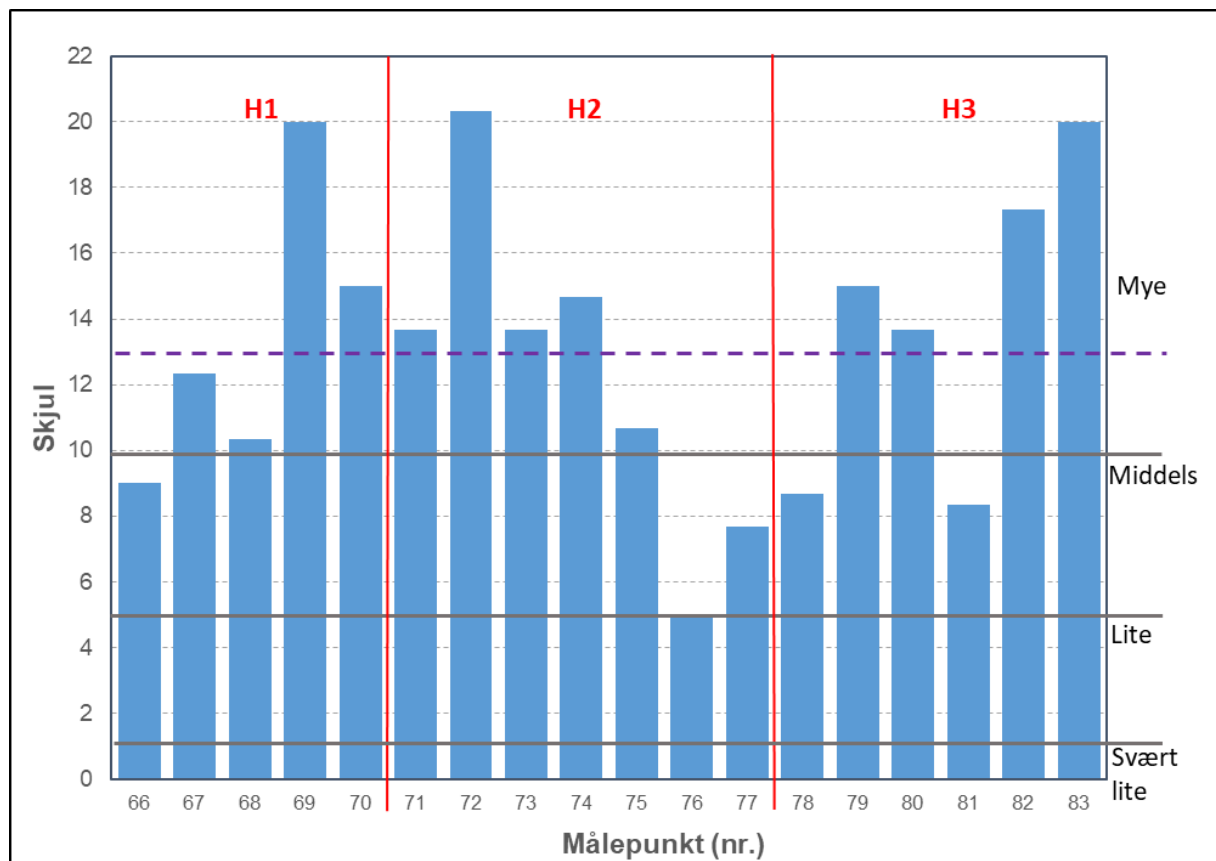




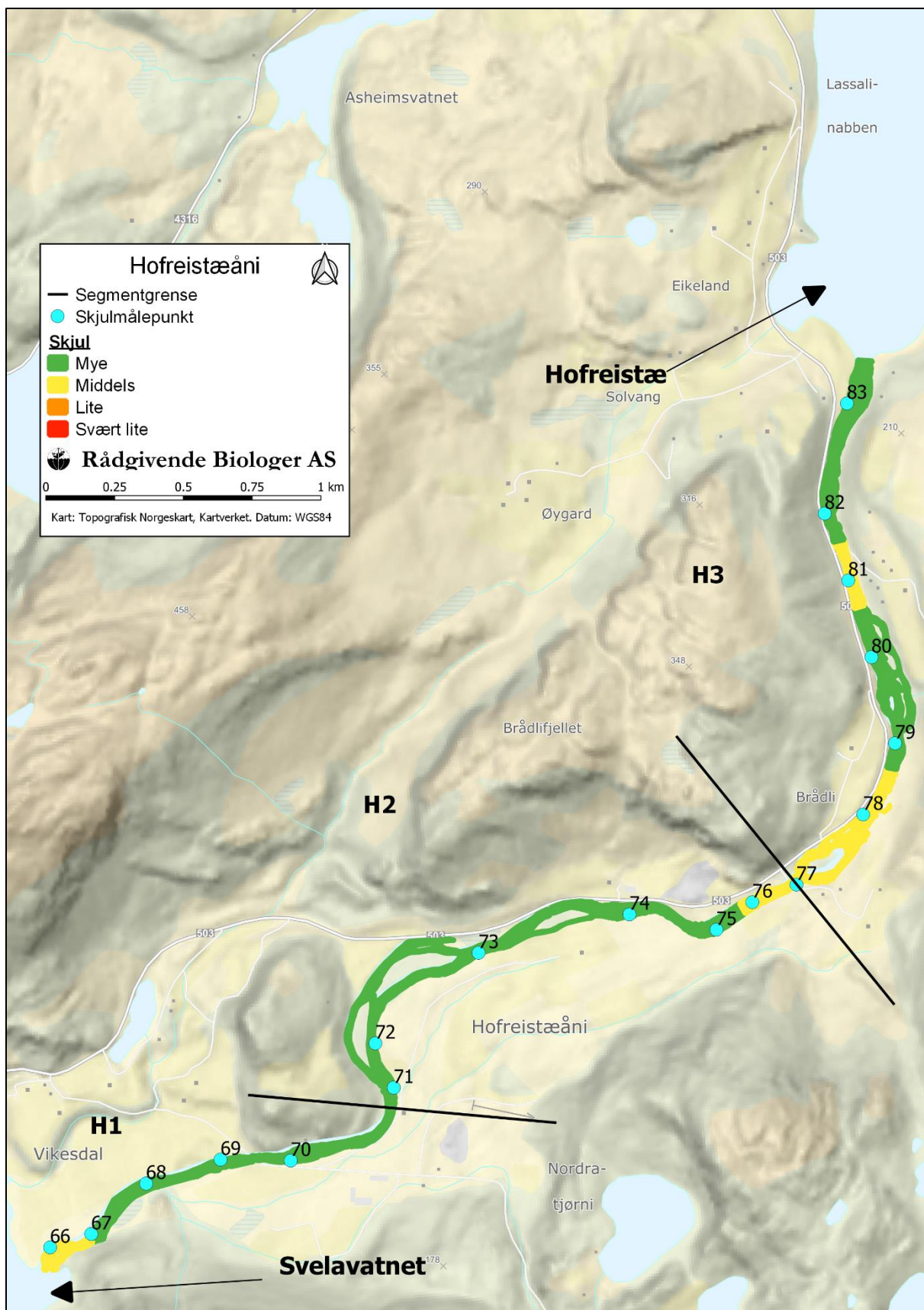
**Figur 66.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Hofreistæåni. Registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert. Se **vedlegg 13M-O** for detaljerte kart.

## SKJUL-HULROMSANALYSE

I Hofreiståni ble det totalt gjennomført 18 skjulmålinger fordelt på fem i segment H1, syv i segment H2, og seks i segment H3. Gjennomsnittlig skjulverdi i elven var 13,1 hvilket tilsvarer mye skjul (**figur 67**). Med unntak av et fåtall skjulmålinger med lite til middels skjul var det gjennomgående høye skjulverdier. Gjennomsnittlig skjulverdi i de tre segmentene var hhv. 13,3, 12,2 og 13,8. Det er grovt substrat i tilnærmet hele elven og rikelig med hulrom for ungfisk å gjemme seg i. Det er generelt lite gjenklogging av substratet. Se kart i **figur 68** for oversikt over skjulforekomst i elven.



**Figur 67.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Hofreiståni. Røde linjer henviser til segmentgrenser, mens lilla stiplet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.

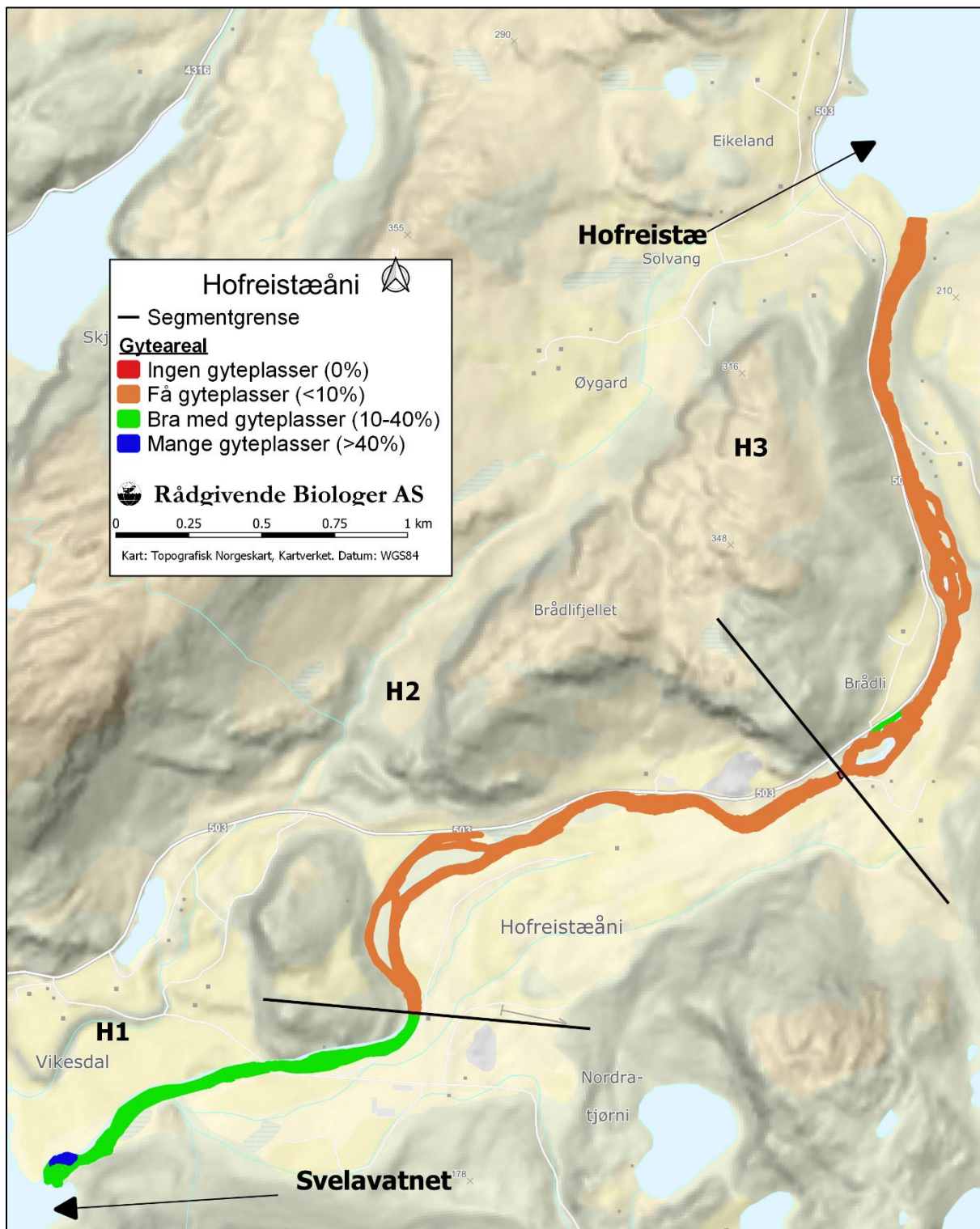


**Figur 68.** Fordeling av skjul for ungfisk i Hofreistæåni. Segmentgrenser og målepunkt er indikert og registreringen ble gjort i august 2022.



## GYTEOMRÅDER

Det er kun ett, større gyteområde i Hofreistæåni og det ligger nederst mot utløpet (**figur 63A**; se kart i **figur 66**). Dette utgjør kun ca. 0,7 % av det totale arealet i elven. Det er imidlertid ganske gode gytemuligheter i resten av segment H1 også, mens det er få muligheter i resten av elven. Samlet sett anses det å være naturlig begrenset med gytemuligheter i elven som følge av dens gradient. Se kart i **figur 69** for oversikt over gytemuligheter i elven.

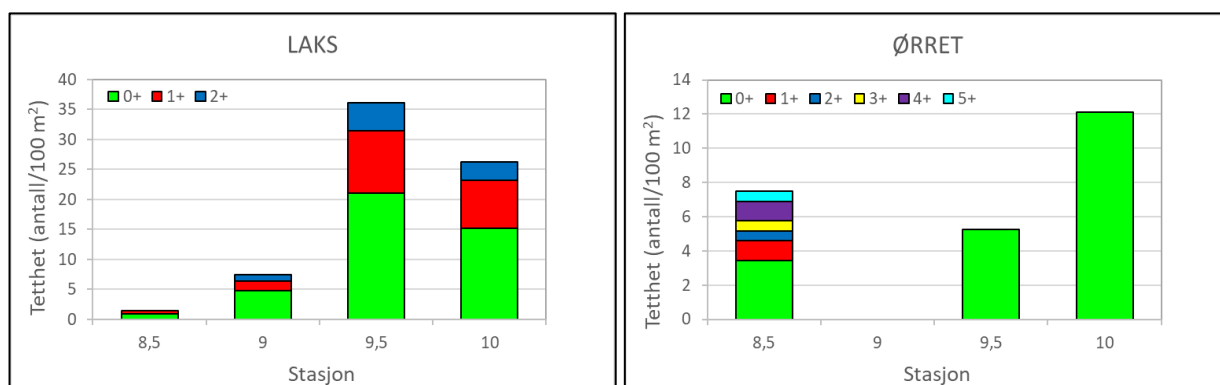


**Figur 69.** Fordeling av gytemuligheter i Hofreistæåni.. Segmentgrenser er indikert.

## UNGFISK

### Tetthet av ungfisk

Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på de fire stasjonene i Hofreistæåni (se kart i **figur 60**) ble beregnet til 18 laks per 100 m<sup>2</sup> (hvorav 11 årsyngel og 7 eldre) og 6 ørret per 100 m<sup>2</sup> (5 årsyngel og 1 eldre) (**figur 70**). Det ble ikke fanget ørret på stasjon 9, men tettheten er beregnet utfra alt areal som ble overfisket. Tetthetene av laks var markant høyere i nedre halvdel enn øvre. Sammenlignet med 2020 var tettheten av laks i 2022 høyere på st. 10 og lavere på stasjon 9. Det ble heller ikke fanget ørret på st. 9 i 2020, mens ørrettettheten på st. 10 var om lag fire ganger større i 2022 (Hellen mfl. 2021). Det ble ikke observert andre fiskearter enn ørret og laks i Hofreistæåni. Se **vedlegg 8** for ungfisktettheter av laks og ørret på de ulike stasjonene i Hofreistæåni.

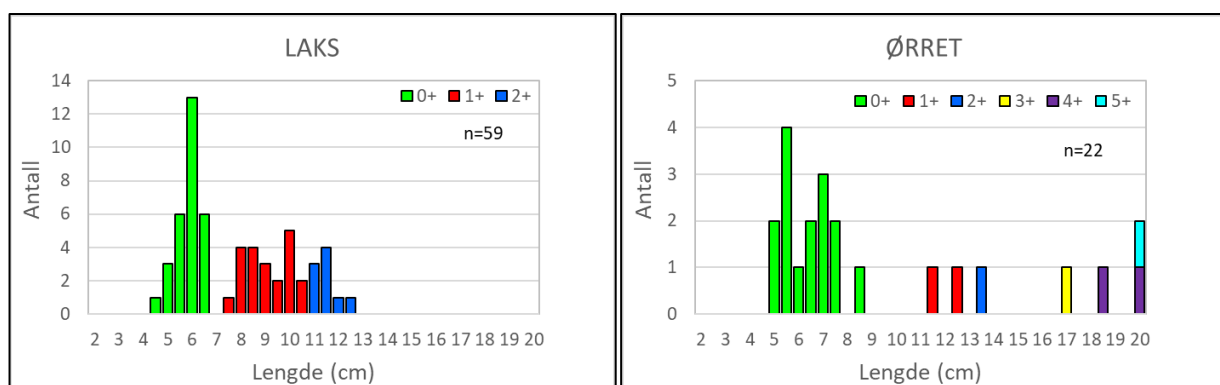


**Figur 70.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre årsklasser (>0+) av laks og ørret på stasjonene i Hofreistæåni, 23. november 2022. Merk at stasjonsnummering fra venstre til høyre er synkende i elven. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel av laks (n=29) var i gjennomsnitt 63 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 51 og 72 mm (**figur 71**). 1+ laksene hadde en gjennomsnittslengde på 95 mm og varierte fra 80- 111 mm. 2+ laksene hadde et gjennomsnitt på 121 mm og varierte fra 114- 132 mm.

Årsyngel av ørret (n=15) var i gjennomsnitt 68 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 57 og 89 mm. 1+, 2+, 3+ 4+ og 5+ ørret hadde en lengde på hhv. 124, 141, 177, 204 og 265 mm. Det ble kun fanget et og to individ per gruppe eldre enn 0+ (**figur 71**).



**Figur 71.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfisk av laks og ørret i Hofreistæåni, 23. november 2022. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

## DIAGNOSE

Hofreistæåni er en forholdsvis bratt vassdragsdel med mange stryk- og kvitstrykpartier, men som også er avbrutt med flatere partier med glattstrøm spredt oppover elven. Det er ikke registrert noen vandringshindre for fisk i elven. Ettersom substratet domineres av blokk, men og en betydelig andel mindre stein iblandet, gir dette rikelig med skjul for både ungfisk og gytefisk. De dype glattstrømpartiene som er fordelt i elven tilbyr regelmessige standplasser for oppvandrende gytefisk. Det er imidlertid svært få områder i elva med spesielt egnet gytesubstrat (kun små grusflekker her og der). Ungfisktetthetene av laks og ørret viser imidlertid at noe gyting foregår i elva, og i størst grad i nedre halvdel (stasjon 9,5 og 10) hvor tetthetene av årsyngel er nokså gode. Mangelen på gyteområder kan imidlertid ansees som en flaskehals for ungfiskproduksjonen i øvre del av Hofreistæåni, forårsaket av elvas naturlig grove substrat og høye gradient.

Av menneskelige inngrep i elven er det først og fremst veifundamentet til fylkesveg 503 (Gloppedalsvegen) som i større deler av segment H2 og H3 utgjør elvens nordvestlige bredde. Dette reduserer elvens naturlige morfologi og medfører manglende eller glissen kantvegetasjon, som i sum reduserer fiskens habitatkvalitet. Steinmasser langs bankene gir imidlertid rikelig med skjul, slik at de største negative konsekvensene er mangelen på kantvegetasjon. I andre deler av elven er det også stedvis manglende eller glissen kantvegetasjon, der denne har blitt fjernet i forbindelse med dyrket mark eller beite.

## TILTAK

Det viktigste tiltaket i Hofreistæåni vil være å reetablere kantvegetasjon der dette lar seg gjøre, enten ved aktiv beplantning, eller ved naturlig revegetering, der det i dag er glissent (**tabell 16**). En stor del av strekningen uten kantvegetasjon går langs Gloppedalsvegen i segment H2 og H3. Der hvor det lar seg gjøre, mellom veien og elva, anbefales det å aktivt beplante stedegne tresorter. Det bør undersøkes om det lar seg gjøre å tilrettelegge for beplantning ved f.eks. å utplassere av jordmasser i groper av steinvollene. Dette bør utføres i dialog med veimyndigheter, og utføres av en entreprenør med erfaring fra vegbygging samt anleggsgartner. Det vil også være viktig å påse for ettertiden at kantvegetasjonen ikke fjernes igjen i forbindelse med beskjæringsarbeid som typisk utføres langs bilveier. Det det ikke lar seg gjøre å beplante langs vei, vil det være desto viktigere at vegetasjonen på motsatt side av elven blir prioritert.

Det anbefales ikke fjerning av forbygninger som er nødvendig for erosjonssikring av veifundamentet Gloppedalsvegen, da dette ville medført store og kostbare tiltak, med svært begrenset effekt på fisk og elvehabitat.

**Tabell 16.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Hofreistæåni, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 66** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for elvedelen som helhet.

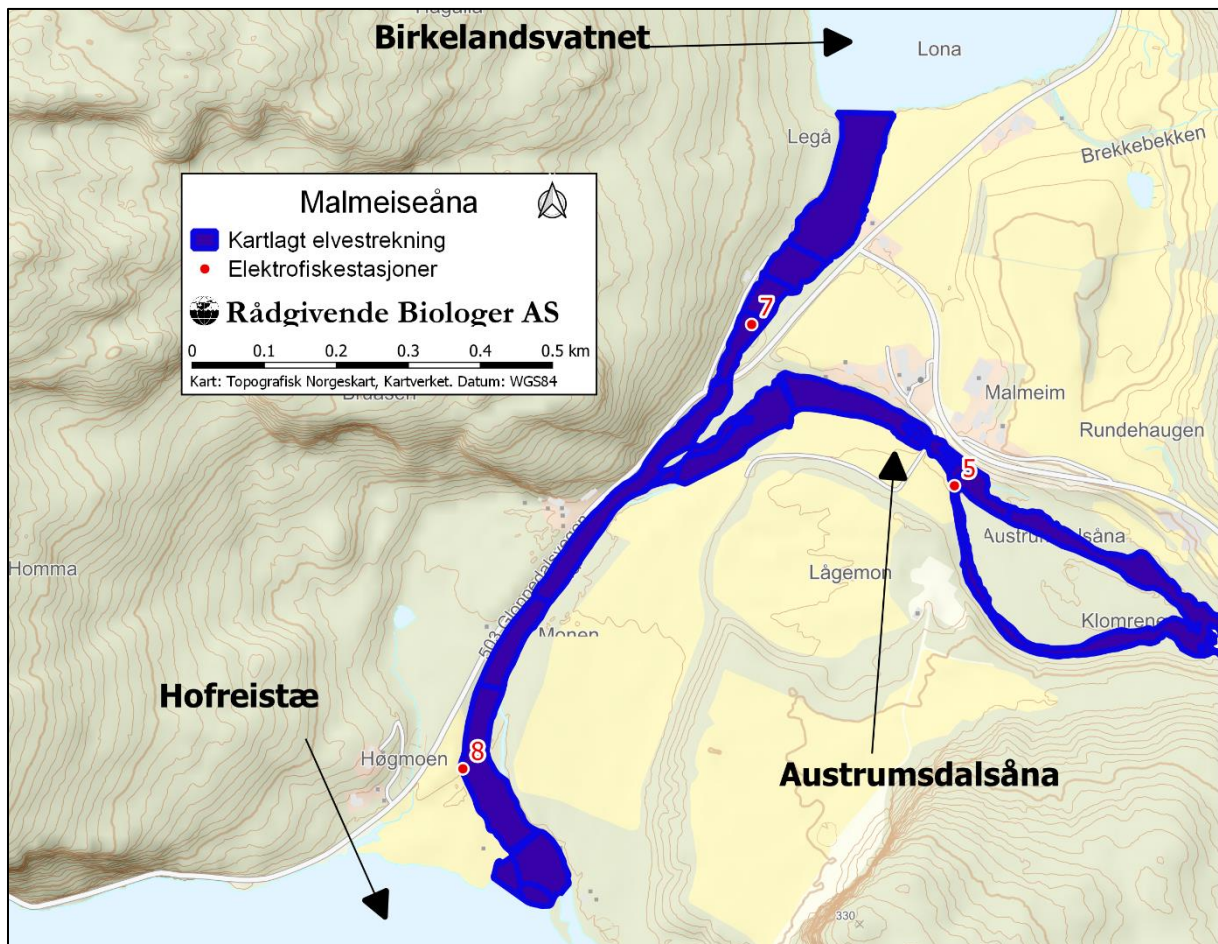
| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                    | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfisk (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | H1-H3                         | Reetablere kantvegetasjon | 100-200*               | 5-10                  | Ja           |

\*Lavere kostnader ved naturlig reetablering av vegetasjon. Dersom det settes opp gjerder, vil disse kostnadene komme i tillegg.



## MALMEISEÅNA

Malmeiseåna (Bjerkreim kommune) er ca. 1,3 km lang og skiller innsjøene Birkelandsvatnet og Hofreistæ (**figur 72**). Elven har et nedbørfelt på 246 km<sup>2</sup> bestående av primært snaufjell, skog og innsjøer, samt litt dyrket mark og myr. Elven har en gjennomsnittlig vannføring på 19,8 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindekser (5-persentil) for sommer og vinter på hhv. 1,8 og 2,6 m<sup>3</sup>/s ([nevina.nve.no](http://nevina.nve.no)). Ca. halvveis opp i elven har Austrumdalsåna sitt utløp, fra øst.

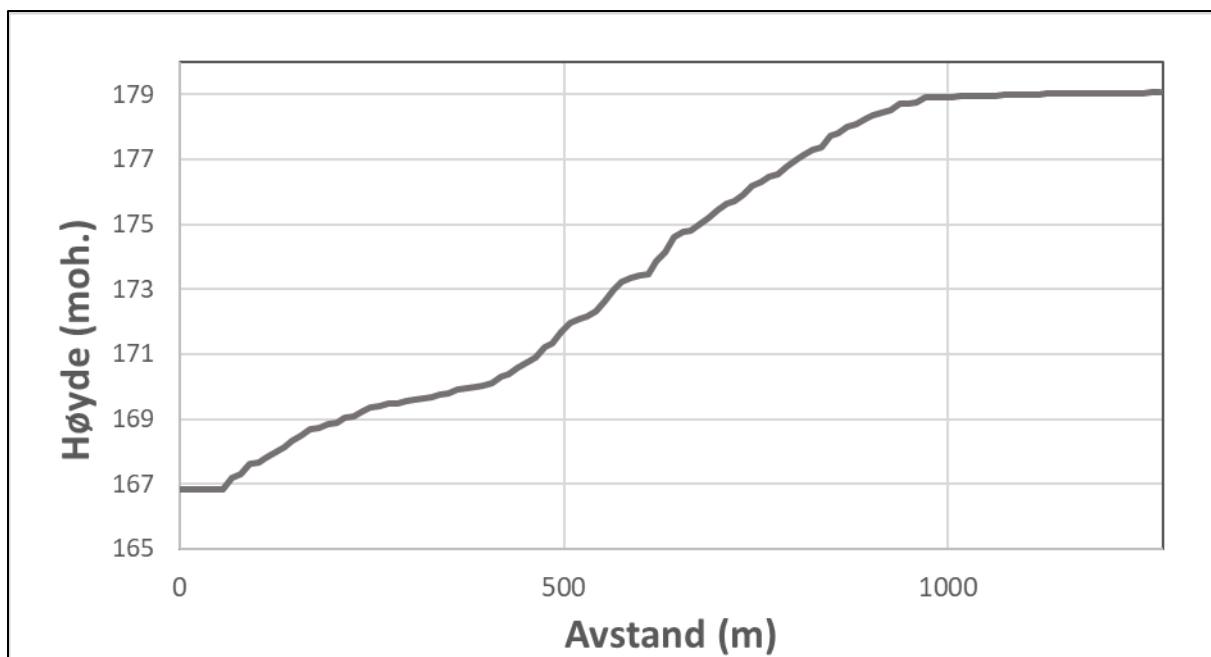


**Figur 72.** Kartlagt anadrom strekning i Malmeiseåna, mellom Birkelandsvatnet og Hofreistæ, med plassering av elektrofiskestasjoner. Austrumdalsåna er også indikert.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

Malmeiseåna starter på 167 moh. ved Hofreistæ og slutter på 179 moh. ved Birkelandsvatnet. Elven har en gjennomsnittlig gradient på ca. 1 % (**figur 73**). De nederste ca. 950 m utgjør segment M1 og har en gjennomsnittlig gradient på 1,3 %. De resterende ca. 330 m opp til Birkelandsvatnet er flat og sakteflytende, med en snittgradient på 0,1 %.



**Figur 73.** Gradient for Malmeiseåna, fra Hofreistæ til Birkelandsvatnet. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Det er flere hydrologiske inngrep i nedbørfeltet. Romsvatn og Stølsvatn vest i feltet er oppdemmet og fungerer som vannforsyningsmagasin ([NVE Atlas](#)). Fra Stølsvatn overføres vann via kraftverkstunnel til utløpet av Langevatn. På veien utnytter Stølskraft 797 en brutto fallhøyde på 106 m til kraftproduksjon. Kraftverket har en maksimal ytelse på 1,34 MW og kom i drift i 2003. Stølsvatn sitt utløp er oppdemmet, og det foreligger ikke informasjon om krav til minstevannføring i elven fra Stølsvatnet og ned til Birkelandsvatnet. Hvor mye vann som fraføres er usikkert, men det påvirkede sidedebørfeltet utgjør kun 7 % av Malmeiseåna sitt totale nedbørfelt. Ved Nedrebø er det minikraftverk med inntak ved Fuglestadvatnet sitt utløp hvorfra vannet går i rørkanal ned til kraftverket. Kraftverket kom i drift i år 2000 og har en maksimal ytelse på kun 0,1 MW. Lengre opp i feltet er også Store Myrvatn magasinert for kraftverkproduksjon. Dette kraftverket omtales nærmere i kapittelet om Storåna/Maudalsåna. Samlet sett anses de hydrologiske inngrepene ikke å ha nevneverdige negative konsekvenser for anadrom fisk i Malmeiseåna. Fraføringen fra sidedebørfeltet utgjør kun en liten del av det totale tilsiget og effekten av regulering dempes av innsjøene oppstrøms Malmeiseåna. Hydrologisk status i elven er derfor vurdert å være «god».

### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

Malmeiseåna har moderate morfologiske inngrep og det mest fremtredende inngrepet er i bankene (**tabell 17**; se kart i **figur 78**). Det er kun én bekkelukking i elven, kulverten under Gloppedalsvegen. Foruten et betongfundament under kulverten er bunnsubstratet naturlig. Ellers er det ikke tegn til utretting eller andre inngrep i bunnen. Bankene er forbygd med erosjonssikringer i form av steinmur og steinvoller på ca. 31 % av strekningen, hovedsakelig på vestlig side. Kantvegetasjonen er i stor grad intakt i segment M1, mens rundt én tredjedel av kantvegetasjonen er glissen eller mangelfull i segment M2. Totalt er rundt 18 % av kantvegetasjonen fjernet. Nedbørfeltet har svært få inngrep, og da i form av plantefelt, jordbruksareal og bebyggelse. Inngrepet i bankene trekker ned den samlede morfologiske statusen i elven slik at den blir «moderat» (**tabell 17**).

**Tabell 17.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Malmeiseåna og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/ bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbør-feltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|-------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| M1                | 950        | 0                       | 0      | > 20-50 | > 10-20         | ≤ 10          | Moderat        |
| M2                | 330        | ≤ 10                    | ≤ 10   | 0-5     | > 20-50         | ≤ 10          | Moderat        |
| Totalt            | 1280       | ≤ 10                    | ≤ 10   | > 20-50 | > 10-20         | ≤ 10          | Moderat        |

## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

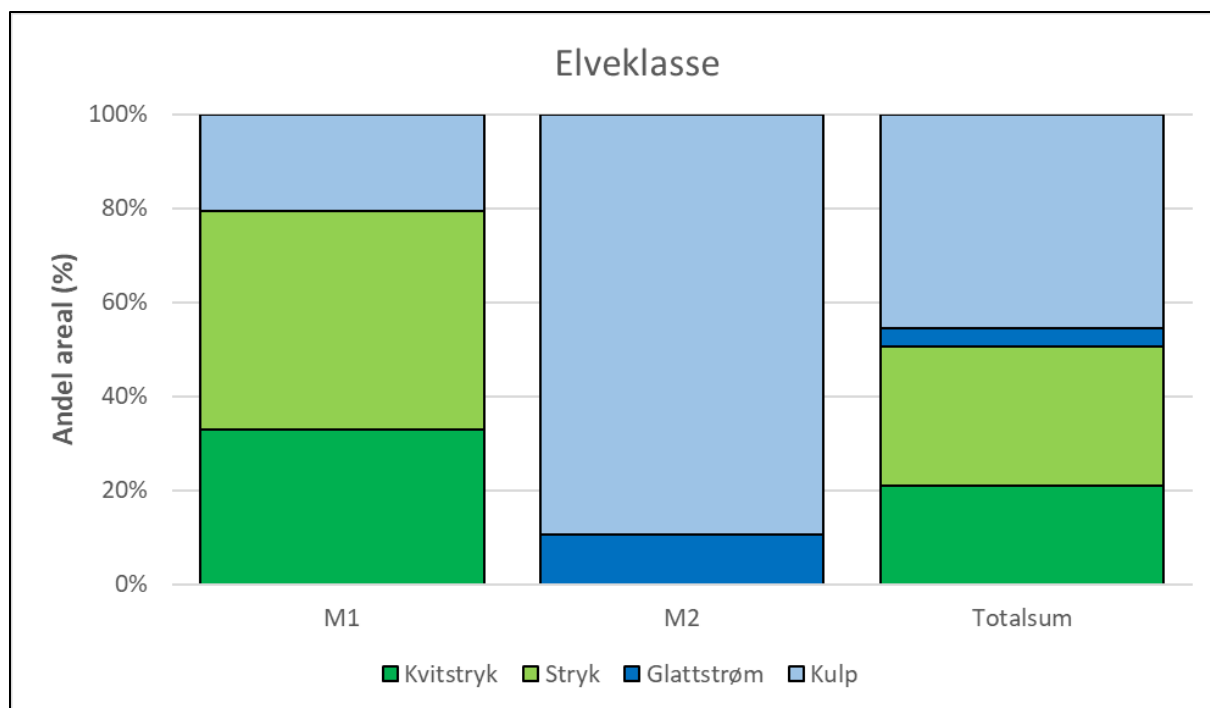
Malmeiseåna er delt inn i to segment basert på fordeling av elveklasser og substratsammensetning, som i stor grad er knyttet opp mot gradienten. Det er innslag av kvitstryk, stryk, glattstrøm og kulp, men i varierende grad mellom de to segmentene (**figur 74**; se kart i **figur 76**). I sum utgjør kulp 46 % av arealet, det resterende arealet er fordelt mellom kvitstryk, stryk og glattstrøm med hhv. 21, 30 og 4 %.

### Segment M1

I segment M1, fra utløpet til Hofreistæ og opp til like ovenfor Gloppeveien, består elven i all hovedsak av kvitstryk og stryk med hhv. 33 og 47 % av arealet (**figur 75A-C**). De resterende 20 % er en kulp nederst ved utløpet.

### Segment M2

I segment M2, fra like oppstrøms Gloppeveien, flater elven ut opp mot Birkelandsvatnet. Dette resulterer i at elven først går over i et glattstrømparti og deretter en kulp (**figur 75D**). Disse elveklassene utgjør hhv. 89 og 11 % av arealet i segmentet.

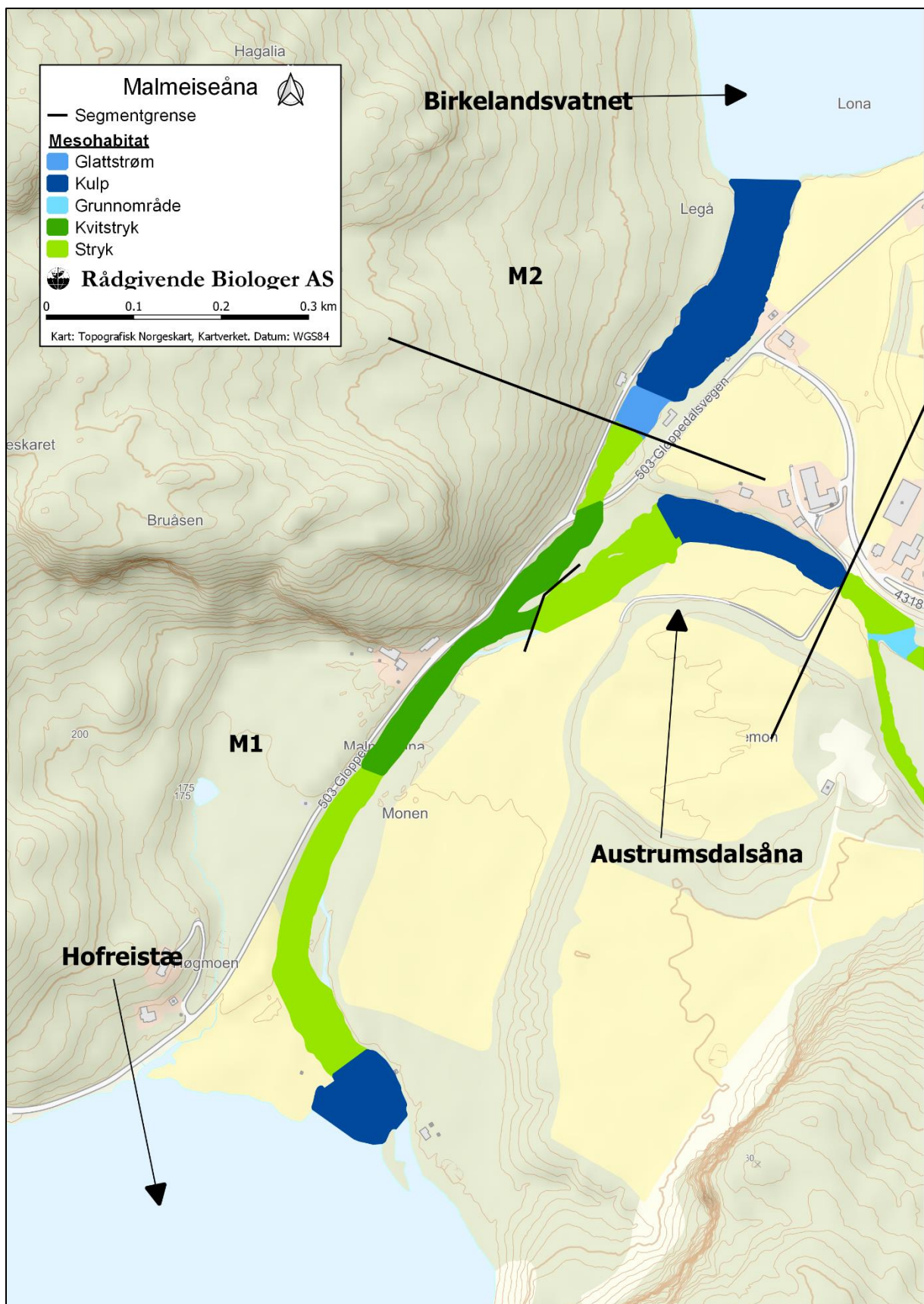


**Figur 74.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de to segmentene samt Malmeiseåna som helhet. Registrert i august 2022.





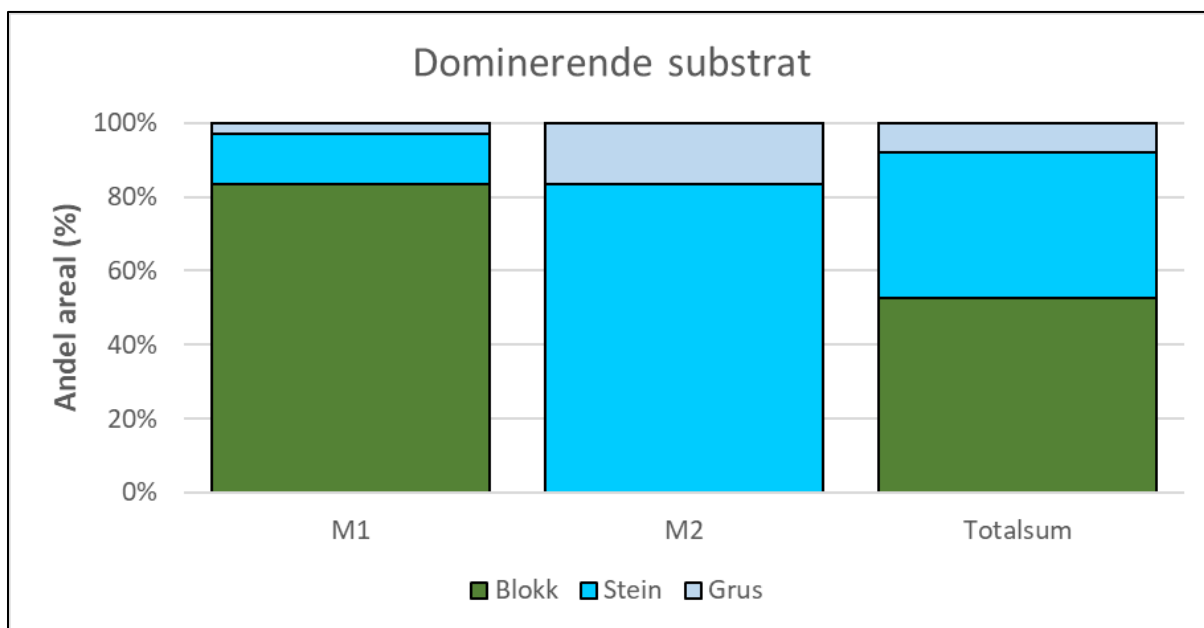
**Figur 75.** Bilder fra kartleggingen i august 2022: **A)** Stryk nederst i Malmeiseåna. **B)** Mangelfull kantvegetasjon mot Høgmoen. **C)** Kvitstryk og mangelfull kantvegetasjon nedstrøms kulvert. **D)** Kulp øverst i segment M2. Stein er dominerende substrat.



**Figur 76.** Oversiktskart med elveklasser i Malmeiseåna, registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser er indikert.

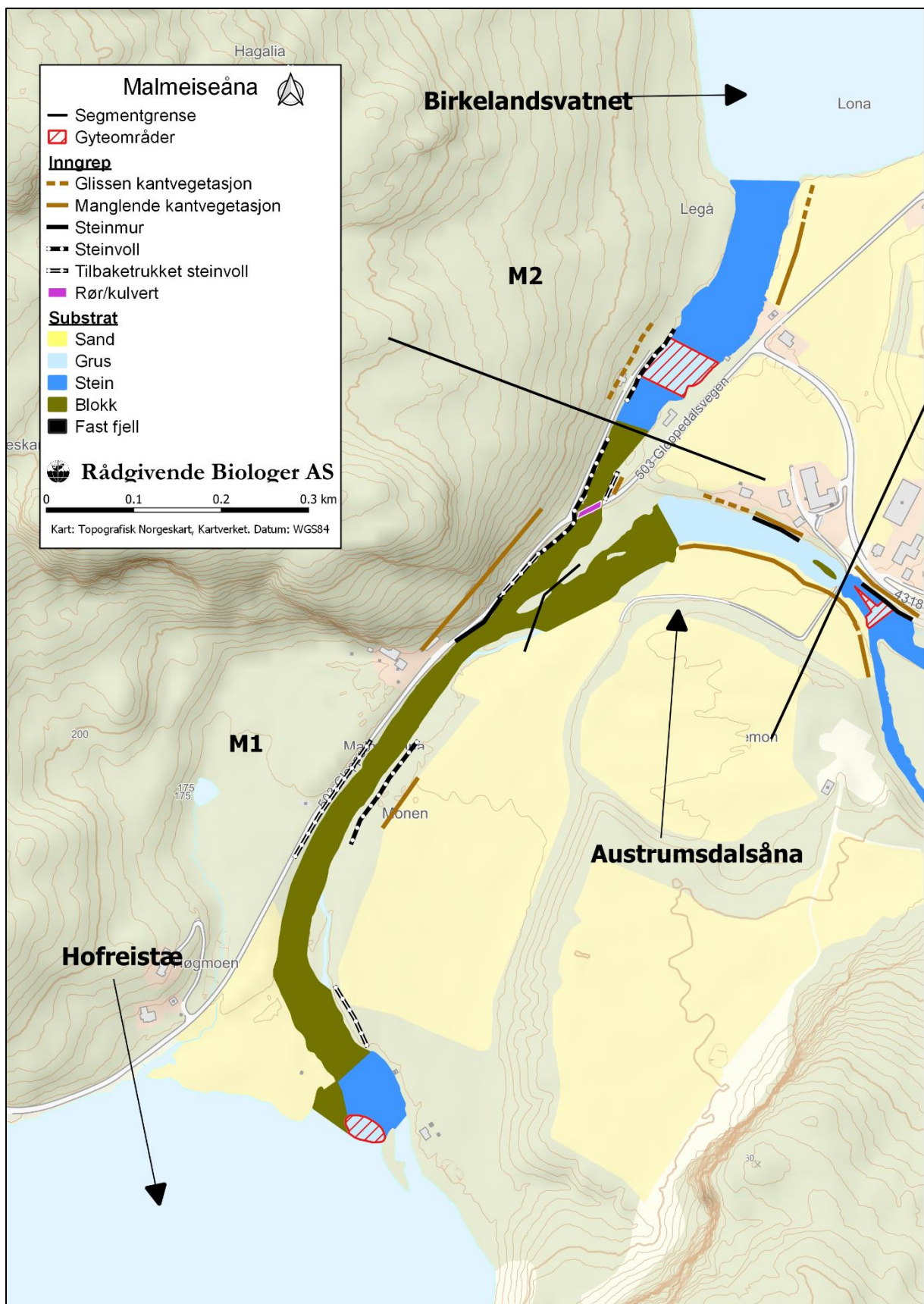
## SUBSTRAT

I Malmeiseåna som helhet er blokk den dominerende substrattypen på 53 % av elvearealet, mens de resterende 47 % er fordelt på stein (39 %) og grus (8 %). Blokk (83 %) er klart mest dominerende i segment M1 som følge av høyere gradient og vannfart i dette segmentet (**figur 77**; se kart i **figur 78**). I kulpen nederst er det imidlertid stein og grus som dominerer, på hhv. 14 og 3 % av arealet. I segment M2 avtar gradienten hvilket resulterer i større innslag av mindre substrattyper, hovedsakelig stein og grus. Disse substrattypene dominerer på hhv. 84 og 16 % av arealet i dette segmentet. Se **figur 75** for bilder fra kartleggingen.



**Figur 77.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (M1-M2) samt Malmeiseåna som helhet. Registrert i august 2022.

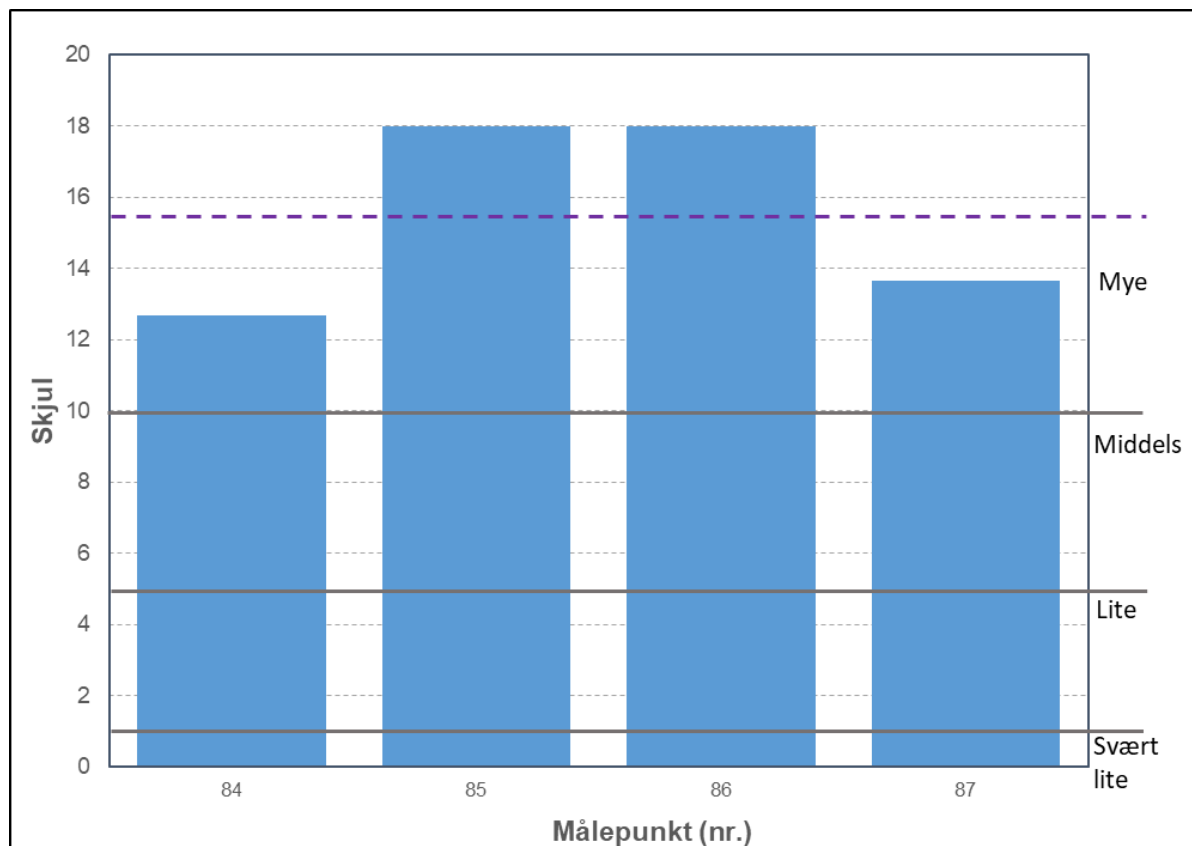




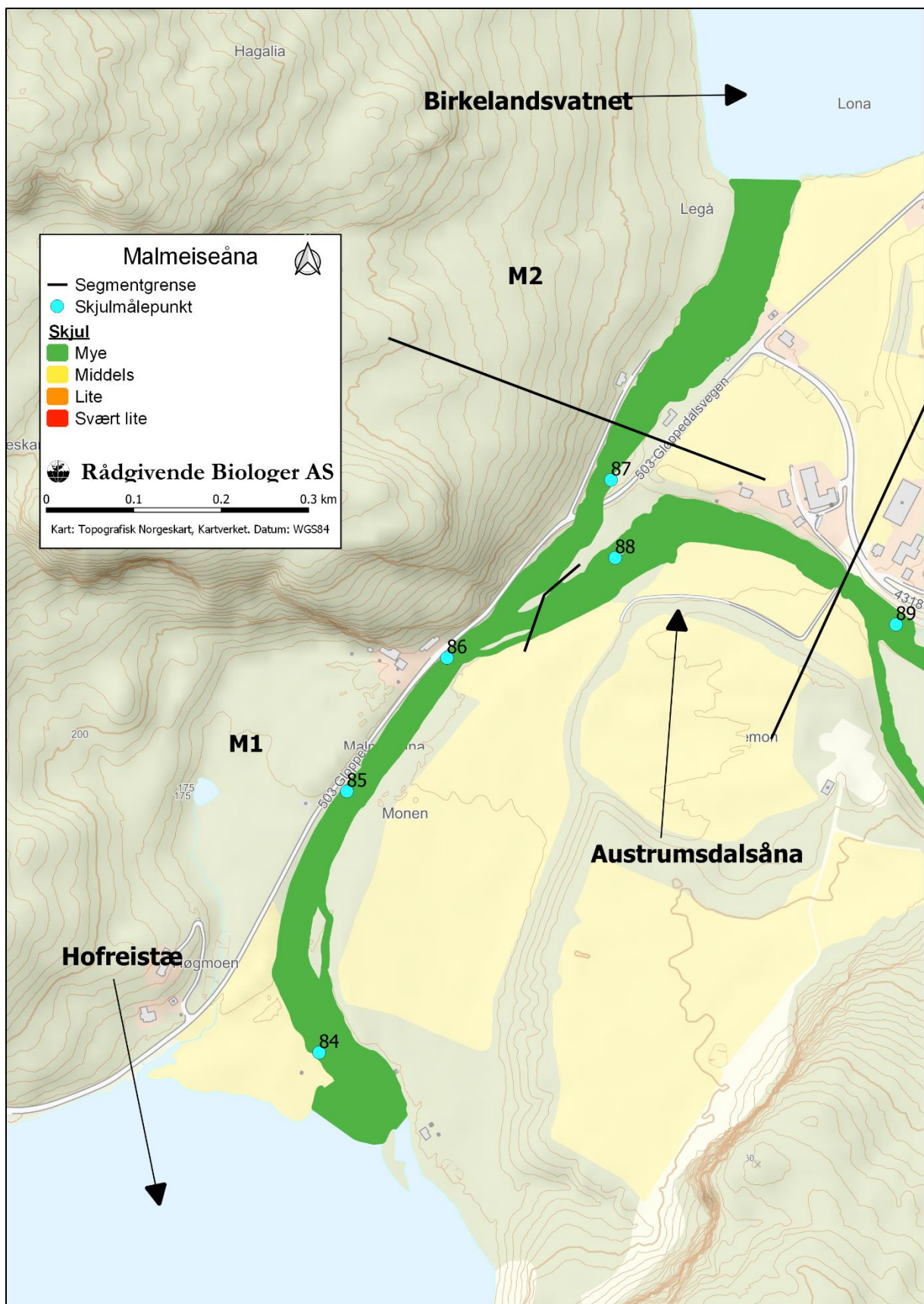
**Figur 78.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Malmeiseåna. Registrert ved lav vannføring i august 2022. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert.

## SKJUL-HULROMSANALYSE

I Malmeisåna ble det utført fire skjulmålinger, samtlige i segment M1. Det ble ikke gjennomført skjulmålinger i kulpen grunnet dybde. Gjennomsnittlig skjulverdi i Malmeiseåna var 15,6, hvilket tilsvarer mye skjul (**figur 79**). Samtlige skjulmålinger viste mye skjulforekomst. Se **figur 80** for kart med plassering av skjulmålepunkt og fordeling av skjul i elven. Substratsammensetningen i elven tilsier at det skulle være gode skjulforhold, og dette ble bekreftet med skjulmålingene. Det var også lite tegn til gjenklogging i elven. Sannsynligvis er det dårligere skjulvilkår i de grusdominerte områdene, men samlet sett for elven anses det å være rikelig med skjul og oppvekstsvilkår for ungfisk, spesielt i bakevjer hvor vannfarten er lavere.



**Figur 79.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Malmeiseåna. Samtlige skjulmålinger er gjort i segment M1. Lilla stiplet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.

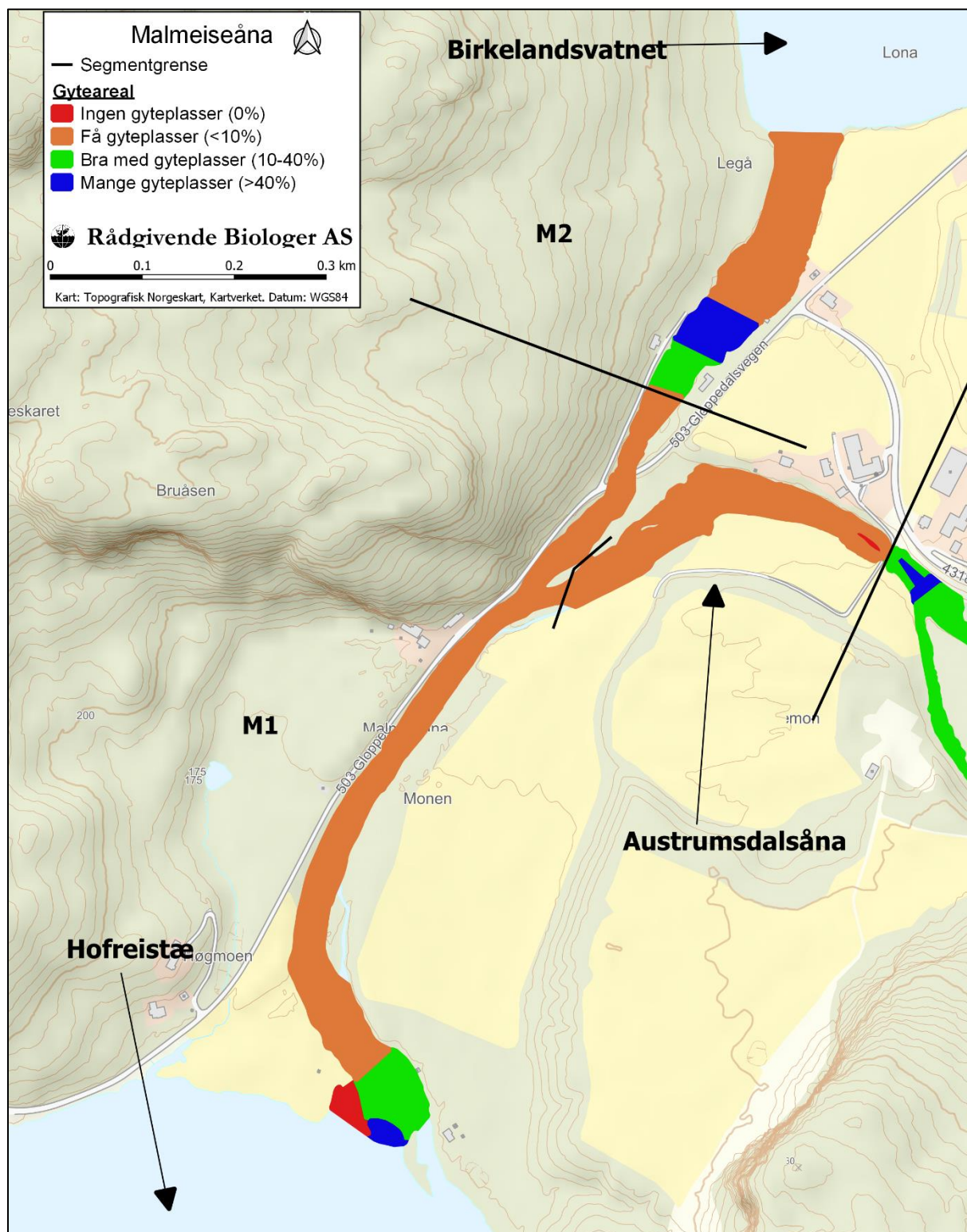


**Figur 80.** Fordeling av skjul for ungfisk i Malmeiseåna. Segmentgrenser og målepunkt er indikert og registreringen ble gjort i august 2022.



## GYTEOMRÅDER

I Malmeiseåna er det to større, definerte gyteområder som i sum utgjør ca. 8 % av arealet (se plassering på kart i **figur 78**). Det er også enkelte, sporadiske gytemuligheter i strykpartiene. I sum for elven er det imidlertid noe begrenset med gytemuligheter. Dette er en naturlig konsekvens av substratsammensetningen og gradienten i elven. Se kart i **figur 81** for fordeling av gytemuligheter.

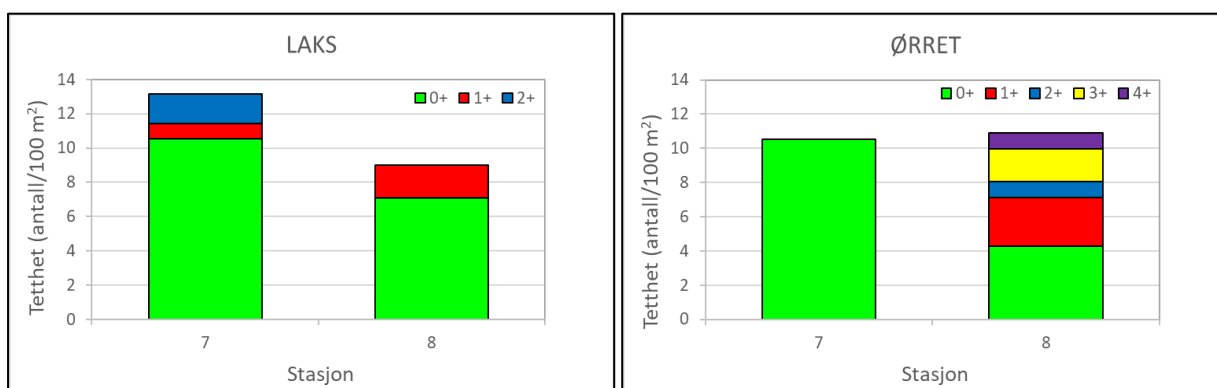


**Figur 81.** Fordeling av gytemuligheter i Malmeiseåna.. Segmentgrenser er indikert.

## UNGFISK

### Tetthet av ungfisk

Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på de to stasjonene i Malmeiseåna (se kart i **figur 72**) ble beregnet til 11 laks per 100 m<sup>2</sup> (hvorav 9 årsyngel og 2 eldre) og 11 ørret per 100 m<sup>2</sup> (8 årsyngel og 3 eldre) (**figur 82**). Årsyngel dominerte fangsten hos begge artene på st. 7, noe som ikke er overraskende tatt i betraktning gytearealet like ovenfor. Det var noe høyere tetthet av laks på den øverste stasjonen, men generelt var tetthetene av både laks og ørret sammenlignbare på begge stasjonene. Det var høyere tetthet av laks på stasjon 7 i 2022 enn i 2020, men for øvrige stasjoner var tetthetene av både laks og ørret sammenlignbare mellom årene (Hellen mfl. 2021). Det ble ikke observert andre fiskearter enn ørret og laks i Malmeiseåna. Se **vedlegg 9** for ungfisktettheter av laks og ørret på de ulike stasjonene i Malmeiseåna.

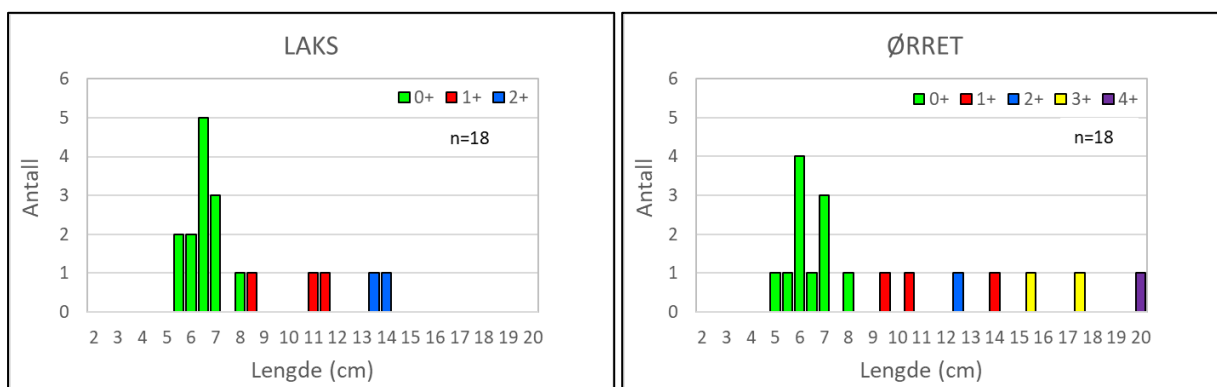


**Figur 82.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre årsklasser (>0+) av laks og ørret på to stasjonene i Malmeiseåna, 23. november 2022. Merk at stasjonsnummering fra venstre til høyre er synkende i elven. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel av laks (n=13) var i gjennomsnitt 69 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 58 og 83 mm (**figur 83**). 1+ laksene hadde en gjennomsnittslengde på 107 mm og varierte fra 88 til 121 mm. 2+ laksene hadde et gjennomsnitt på 141 mm og varierte fra 138 til 144 mm.

Årsyngel av ørret (n=11) var i gjennomsnitt 69 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 57 og 83 mm. 1+ ørret hadde en gjennomsnittslengde på 118 mm med lengder mellom 98 og 145 mm. 2+, 3+ og 4+ ørretene hadde lengder på hhv. 131, 158-179 og 261 mm (**figur 83**).



**Figur 83.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfisk av laks og ørret i Malmeiseåna, 23. november 2022.

## DIAGNOSE

Malmeiseåna har rikelig med standplasser for gytefisk og skjulmuligheter for ungfisk. Med unntak av nedre del av både segment M1 og M2 er det naturlig nokså få gytemuligheter i elven som følge av enten relativ høy gradient og dominans av grovt substrat (segment M1) eller sakteflytende kulp (segment M2). Til tross for dominans av blokk er det imidlertid innslag av stein og grus i strykpartiene i segment M1. Dette resulterer i noen sporadiske gytemuligheter hvilket støttes opp av ungfiskundersøkelsen på stasjon 8, der det ble fanget årsyngel av både laks og ørret.

Erosjonssikringer langs ca. én tredjedel av strekningen bidrar til å låse elveløpet og inngrepet har direkte innvirkning på morfologisk status i henhold til vannforskriften. Inngrepet anses ikke å utgjøre en flaskehals for fiskeproduksjonen i elven. Erosjonssikringene er som regel tilknyttet infrastruktur og består hovedsakelig av steinvoller som tilbyr skjul for ungfisk. Det er mangelfull kantvegetasjon på litt under 20 % av strekningen, mot vei, jordbruksareal samt under høyspentledning ved Monen. Dette utgjør en liten begrensning for fisk.

I sum anses det å være gode habitatforhold for fisk i Malmeiseåna og ingen større flaskehalser annet enn det som er naturlig, for eksempel lite gytegrus i stryksegmentene.

## TILTAK

Det anbefales ikke gytegrusutlegg for å øke gytemulighetene i elven ettersom de fysiske forholdene og påfølgende substratsammensetning er naturlig. Erosjonssikringene er viktig mot infrastruktur, mens steinvollene mot jordbruksareal ved Monen ikke utgjør en stor nok flaskehals til å rettferdiggjøre kostnaden knyttet til fjerning. Kantvegetasjonen kan med fordel reetableres der den er mangelfull, hovedsakelig ved jordbruksarealet på østlig side opp mot Birkelandsvatnet (**tabell 18**).

**Tabell 18.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Bjerkreimselva, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 78** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for elvedelen som helhet.

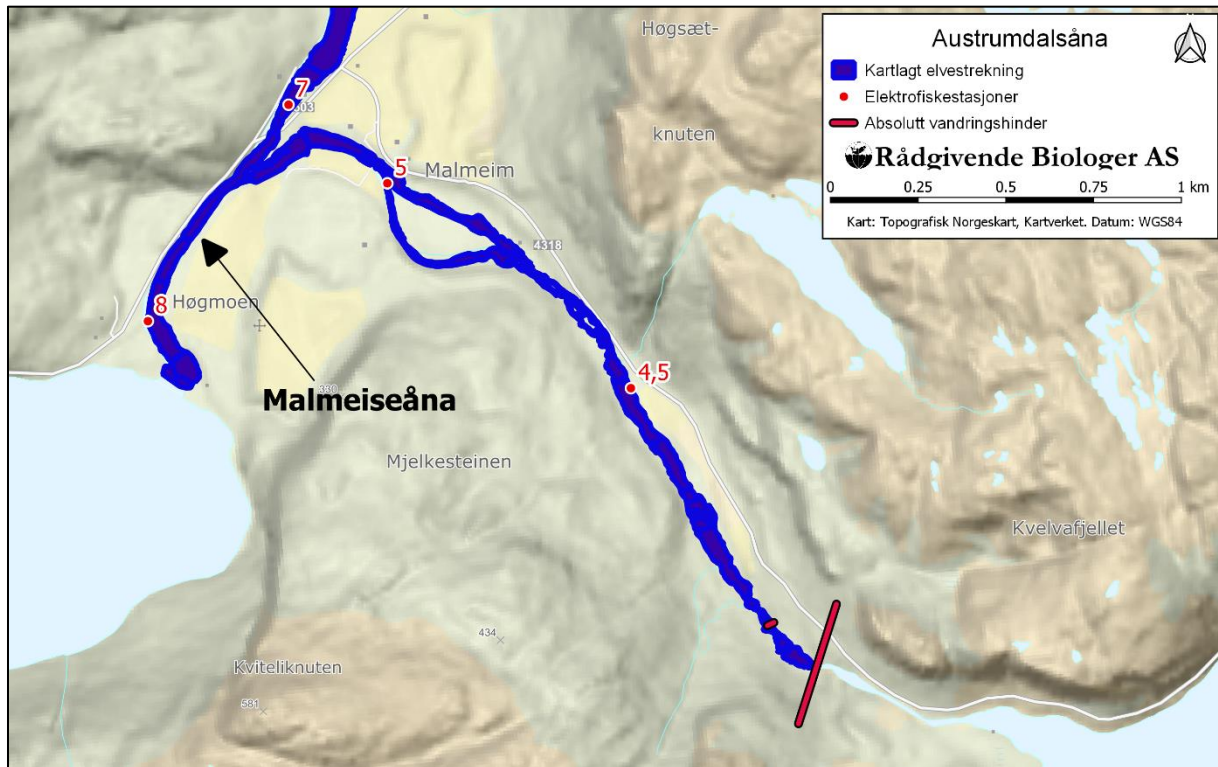
| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                    | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfisk (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | M1, M2                        | Reetablere kantvegetasjon | 10-20*                 | 2-5                   | Nei          |

\*Lavere kostnader ved naturlig (passiv) reetablering av vegetasjon. Kostnader dersom det settes opp gjerder er ikke inkludert.



## AUSTRUMDALSÅNA

Austrumdalsåna (Bjerkreim kommune) renner fra Austrumdalsvatnet og ned i Malmeiseåna. Fra utløpet og opp til naturlig absolutt vandringshinder nedstrøms Spranget er det ca. 2,4 km, men dersom man inkluderer alle elvedelinger har elven en samlet anadrom strekning på ca. 3,3 km (**figur 84**). Nedbørfeltet er 67 km<sup>2</sup> og består i all hovedsak av snaufjell, samt noe skog, innsjøer, dyrket mark og myr. Elven har en gjennomsnittlig vannføring på 6,3 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindekser (5-persentil) for sommer og vinter på hhv. 0,5 og 0,7 m<sup>3</sup>/s ([nevina.nve.no](http://nevina.nve.no)).

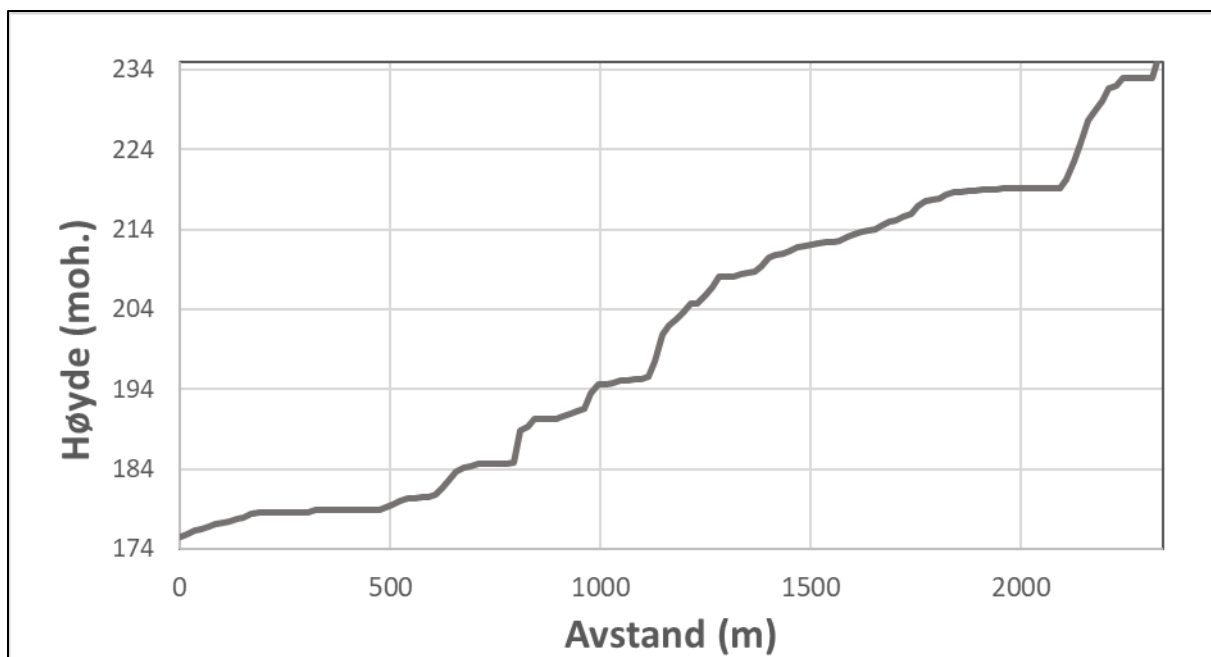


**Figur 84.** Kartlagt anadrom strekning i Austrumdalsåna med plassering av elektrofiskestasjoner og absolutte vandringshindre. Malmeiseåna er også indikert.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

Austrumdalsåna har varierende gradient, men i snitt er den 2,5 %, hvilket er høy gradient (**figur 85**). Nedre del av elven (opp til kulverten; segment A1) har en snittgradient på 0,9 % før den blir gradvis brattere. Segment A2, opp til midten av jordbruksarealet mot Austrumdalsvegen, har en gjennomsnittlig gradient på 2,7 %. Deretter flater elven ut igjen og har en snittgradient på 0,6 % i segment A3. Det øverste segment (A4), opp til naturlig absolutt vandringshinder, er svært bratt med en snittgradient på 6,9 %.



**Figur 85.** Gradient for Austrumdalsåna, fra samløpet med Malmeiseåna og opp til naturlig absolutt vandringshinder. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Det er ikke vannkraftverk i feltet og det er heller ikke informasjon om vannuttak. Det er imidlertid rester av et gammelt kvernhus eller sag ved Kvednamoen. Inngrepet har ikke hydrologisk påvirkning og hydrologisk status er derfor svært god.

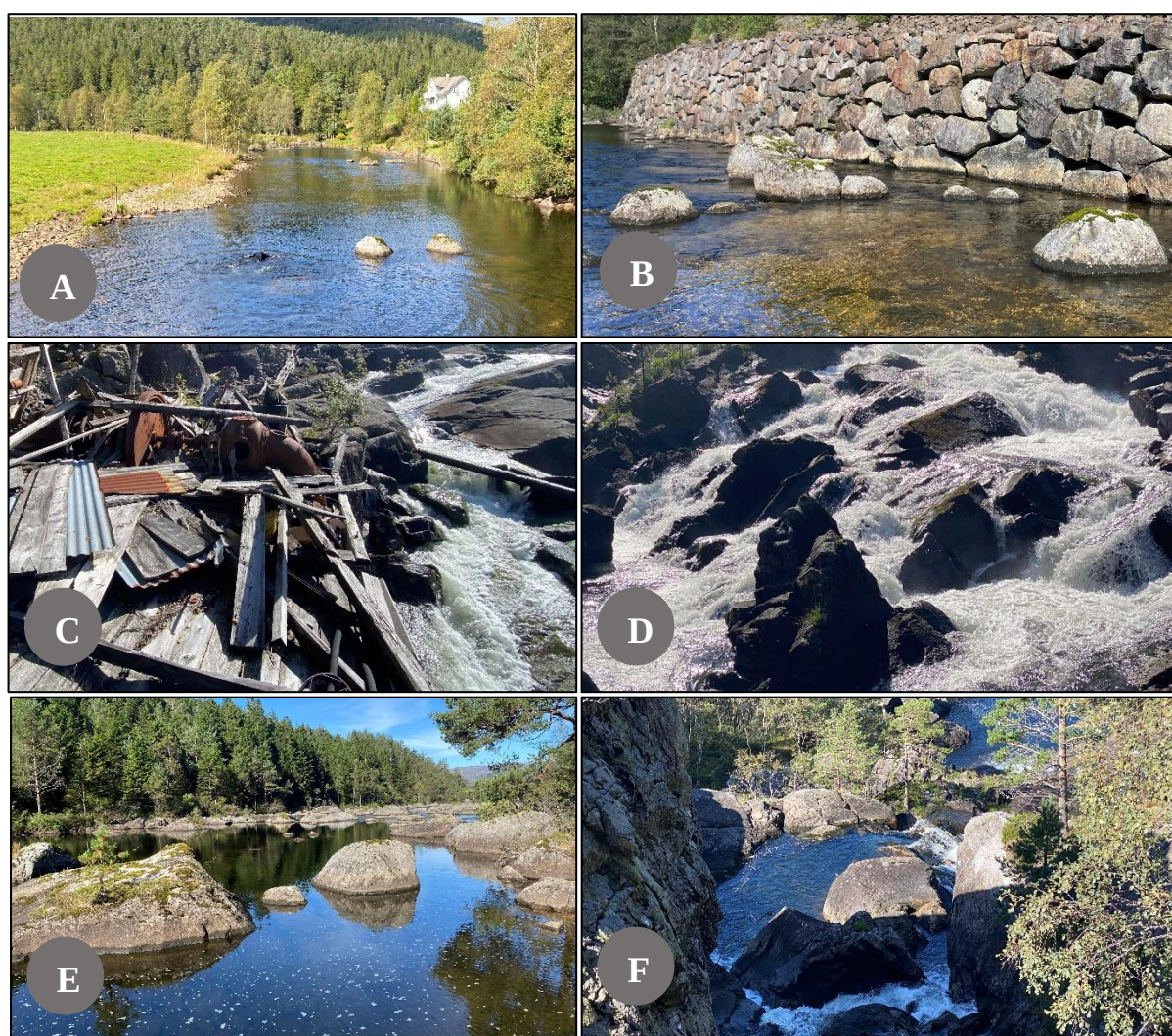
### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

Austrumdalsåna har få morfologiske inngrep (**tabell 19**; se kart i **figur 90**). Elva renner ikke gjennom verket rør eller kulverter, og det er ingen tegn til utretting av elveløpet eller inngrep i bunnsubstratet. Det er et par steinmurer i segment A1 og A2 (**figur 86B**), men ellers er det ingen andre erosjonssikringer. Kantvegetasjonen er glissen eller mangelfull på ca. 9 % av strekningen, i segment A1 og nedre del av A2 (**figur 86A-B**). Nedbørfeltet er minimalt påvirket og da hovedsakelig i form av hyttefelt, infrastruktur og dyrket mark. Det er rester etter en gammel kvern, med både oppmurte strukturer og renne, ved Kvednamoen (**figur 86C**). Samtlige inngrepsparametere kvalifiserer til svært god morfologisk tilstand og det blir også samlet morfologisk status (**tabell 19**).



**Tabell 19.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Austrumdalsåna og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbørsfeltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| A1                | 390        | 0                      | 0      | > 5-20  | > 20-40         | ≤ 10          | Moderat        |
| A2                | 2230       | 0                      | 0      | 0-5     | ≤ 10            | ≤ 10          | Svært god      |
| A3                | 405        | 0                      | 0      | 0-5     | ≤ 10            | ≤ 10          | Svært god      |
| A4                | 250        | 0                      | 0      | 0-5     | ≤ 10            | ≤ 10          | Svært god      |
| Totalt            | 3275       | 0                      | 0      | 0-5     | ≤ 10            | ≤ 10          | Svært god      |



**Figur 86.** Bilder fra kartleggingen i september 2022: **A)** Kulp i segment A1 er dominert av grus. Mangelfull kantvegetasjon mot sør. **B)** Erosjonssikring mot vei nederst i segment A2. **C)** Rester etter gammel kvern ved Kvednamoen. **D)** Kvitstryk i segment A2. **E)** Kulp i segment A3. **F)** Naturlig absolutt vandringshinder nedenfor Spranget, i segment A4.



## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

Austrumsdalsåna har flere stryk som er krevende å passere og totalt er det tre naturlige temporære vandringshindre og to naturlige absolutte hindre. Det nederste naturlige, absolutte vandringshinderet gjelder det éne løpet i en todeling (se kart i **figur 88**). Elven er delt inn i fire segmenter etter gradient og fordeling av elveklasser. Det er innslag av samtlige elveklasser (kvitstryk, stryk, glattstrøm, kulp og grunnområde), men fordelingen varierer i stor grad mellom segmentene (**figur 87**). Den mest dominerende elveklassen i Austrumsdalsåna er stryk som dekker 43 % av elvens areal, etterfulgt av kulp (30 %), kvitstryk (13 %), glattstrøm (12 %) og grunnområde (1 %). Se **vedlegg 12Q-R** for detaljerte kart over Austrumsdalsåna.

### Segment A1

I segment A1, fra samløpet med Malmeisåna og opp til Malmeim, består elven av 49 % kulp og 51 % stryk (**figur 86A**). Det er ingen vandringshindre.

### Segment A2

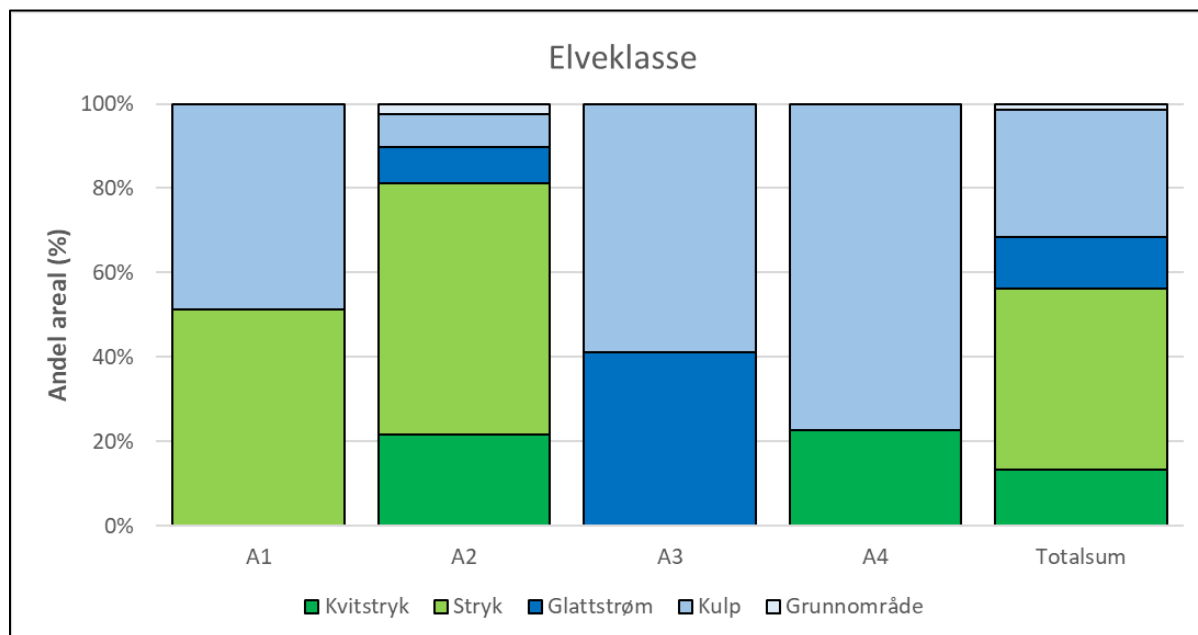
I segment A2 som går fra Malmeim og 1,4 km oppover elven, består elvearealet av 59 % stryk, det resterende arealet er fordelt på kvitstryk, glattstrøm, kulp og grunnområde med hhv. 22, 9, 8 og 2% (**figur 86D**). I segment A2 ble det kartlagt et naturlig temporært vandringshinder i det nordlige løpet rett ovenfor Malmeim. De bratteste strykpartiene vil være svært krevende å passere på lav vannføring.

### Segment A3

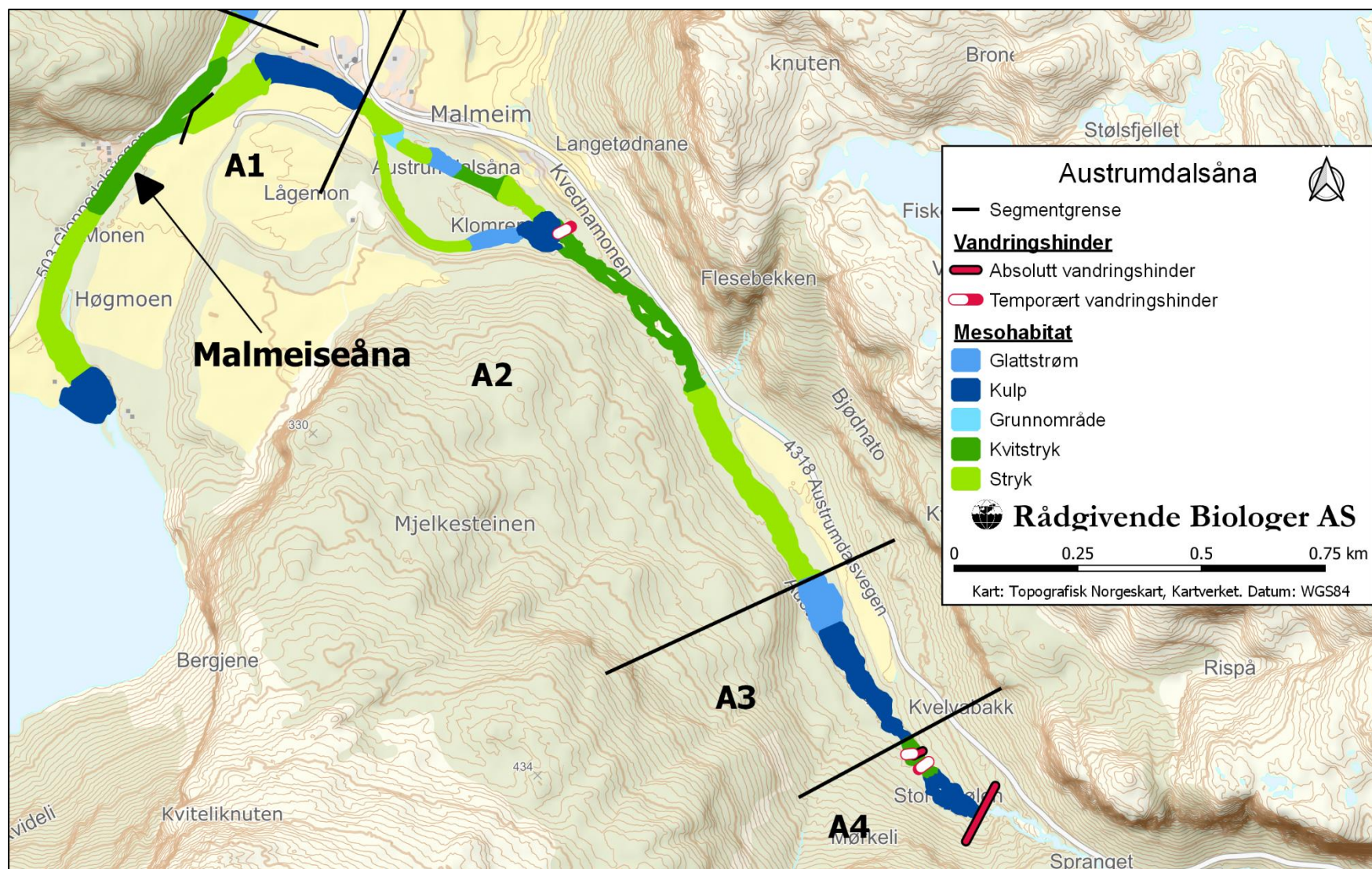
I segment A3, opp til litt nedenfor Storehølen, er elven relativt sakteflytende og den består utelukkende av elveklassene glattstrøm og kulp med hhv. 41 og 59 % av arealet (**figur 86E**).

### Segment A4

I segment A4 opp til det naturlige absolutte vandringshinderet består elven av kvitstryk (23 %) og kulp (77 %). I segmentet ble det kartlagt to temporære og to absolutte vandringshindre. Det nederste absolutte vandringshinderet blokkerer oppvandring i det nordligste løpet, og litt oppstrøms Storehølen blir elven svært bratt hvilket resulterer i et absolutt vandringshinder (**figur 86F**).



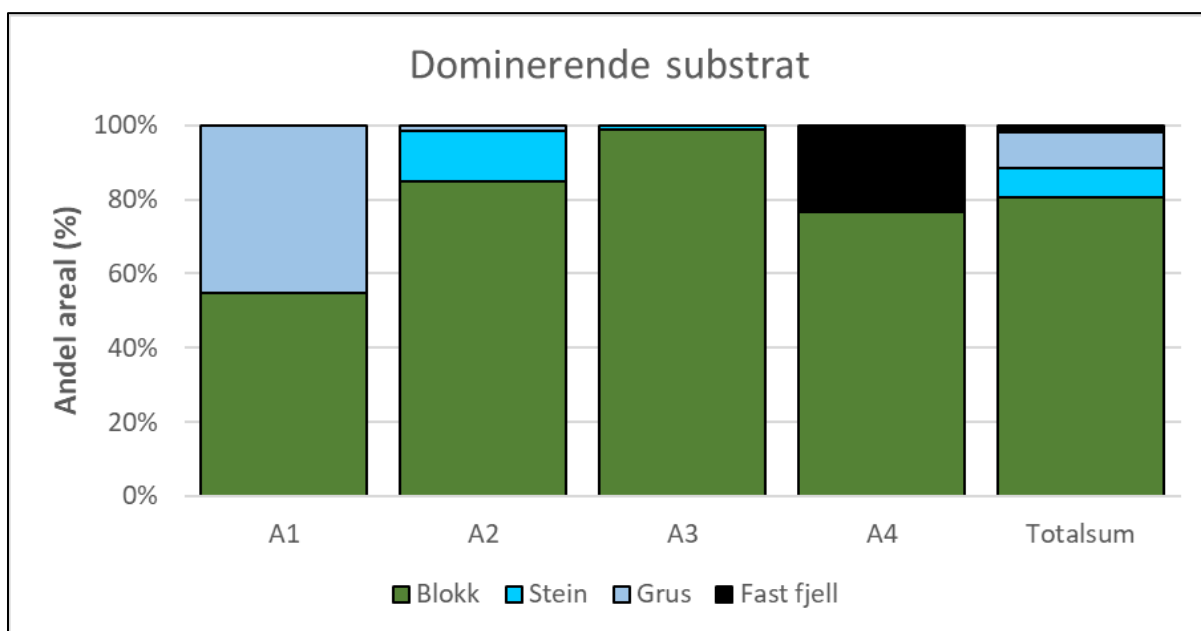
**Figur 87.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de fire segmentene samt Austrumsdalsåna som helhet. Registrert i september 2022.



**Figur 88.** Oversiktskart med elveklasser i Austrumdalsåna, registrert ved lav vannføring i september 2022. Segmentgrenser er indikert.

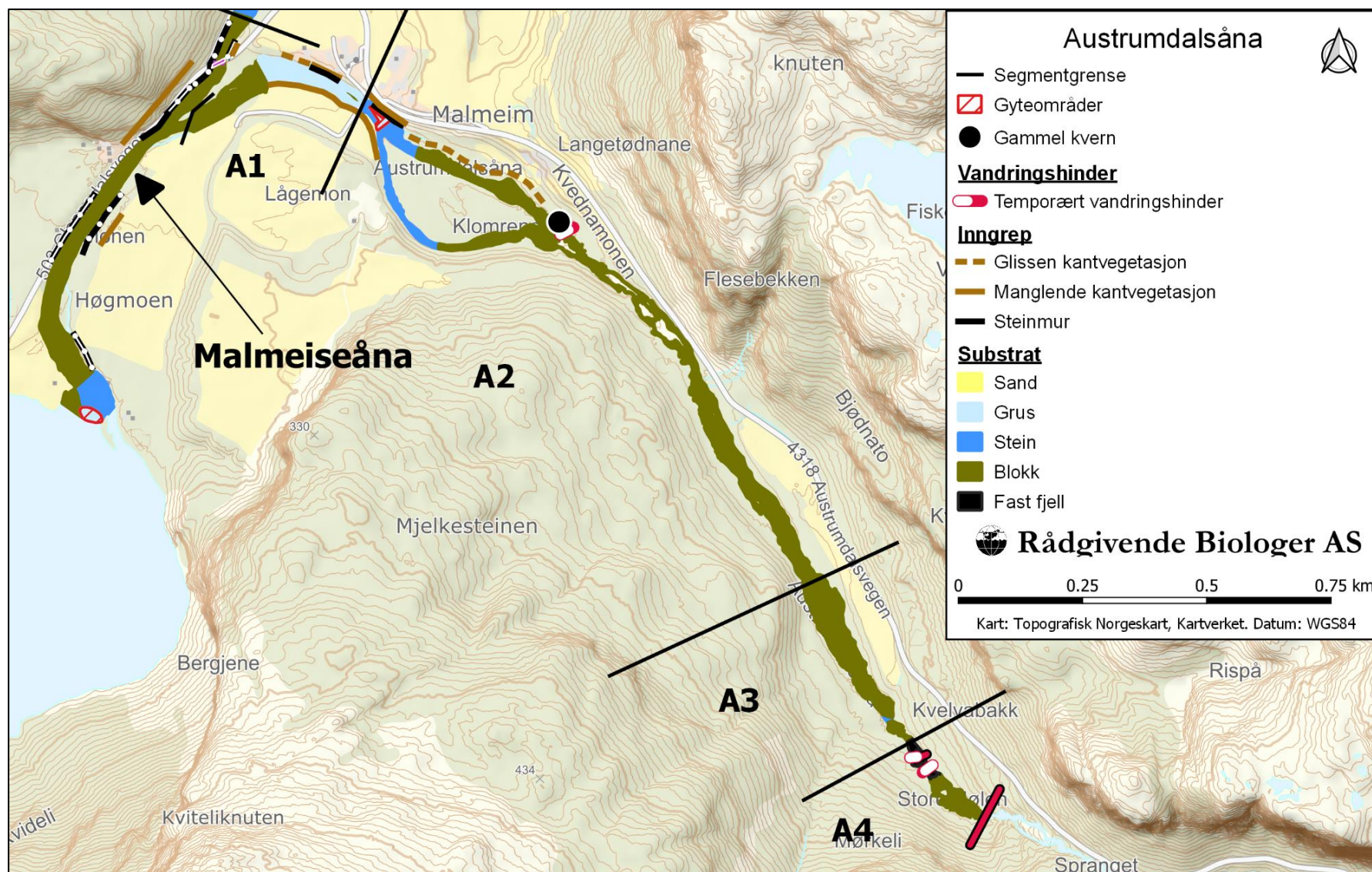
## SUBSTRAT

Den dominerende substrattypen i Austrumsdalsåna er blokk, som utgjør mesteparten av substratet på 81 % av arealet i elven (**figur 89**; se kart i **figur 90**). De resterende 19 % er fordelt mellom stein, grus og fast fjell med hhv. 7, 10 og 2 %. Gradienten legger ofte grunnlaget for hva type substrat som dominerer i elven. Høy gradient resulterer i høyere vannfarten hvilket ofte frakter finere substrattyper nedover elven slik at det grove substratet blir liggende igjen. I segment A1, der vannfarten er lav i øvre del, er det høyere innslag av mindre substrattyper som grus. Blokk er det dominerende substratet i samtlige segment, med spesielt i segment A1 og A3 er det også innslag av andre substrattyper. Samlet sett gir substratsammensetningen i elven gode skjulmuligheter og i bakevjer eller andre områder med lavere vannfart er det trolig gode oppvekstsvilkår for ungfisk. Det er imidlertid få gytemuligheter i elven grunnet dens gradient og grove substrat. Se **vedlegg 13Q-R** for detaljerte kart.



**Figur 89.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (A1-A4) samt Austrumsdalsåna som helhet. Registrert i september 2022.

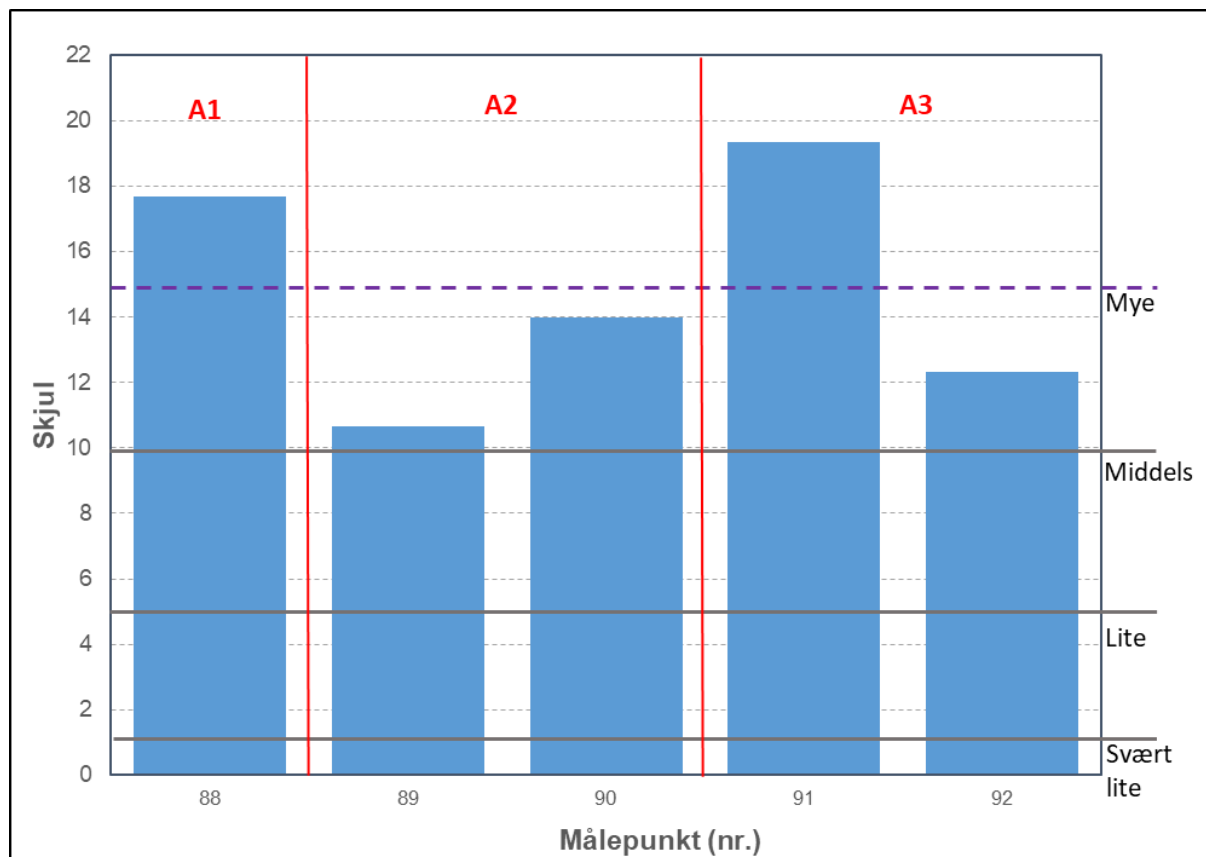




**Figur 90.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Austrumdalsåna, registrert ved lav vannføring i september 2022. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert

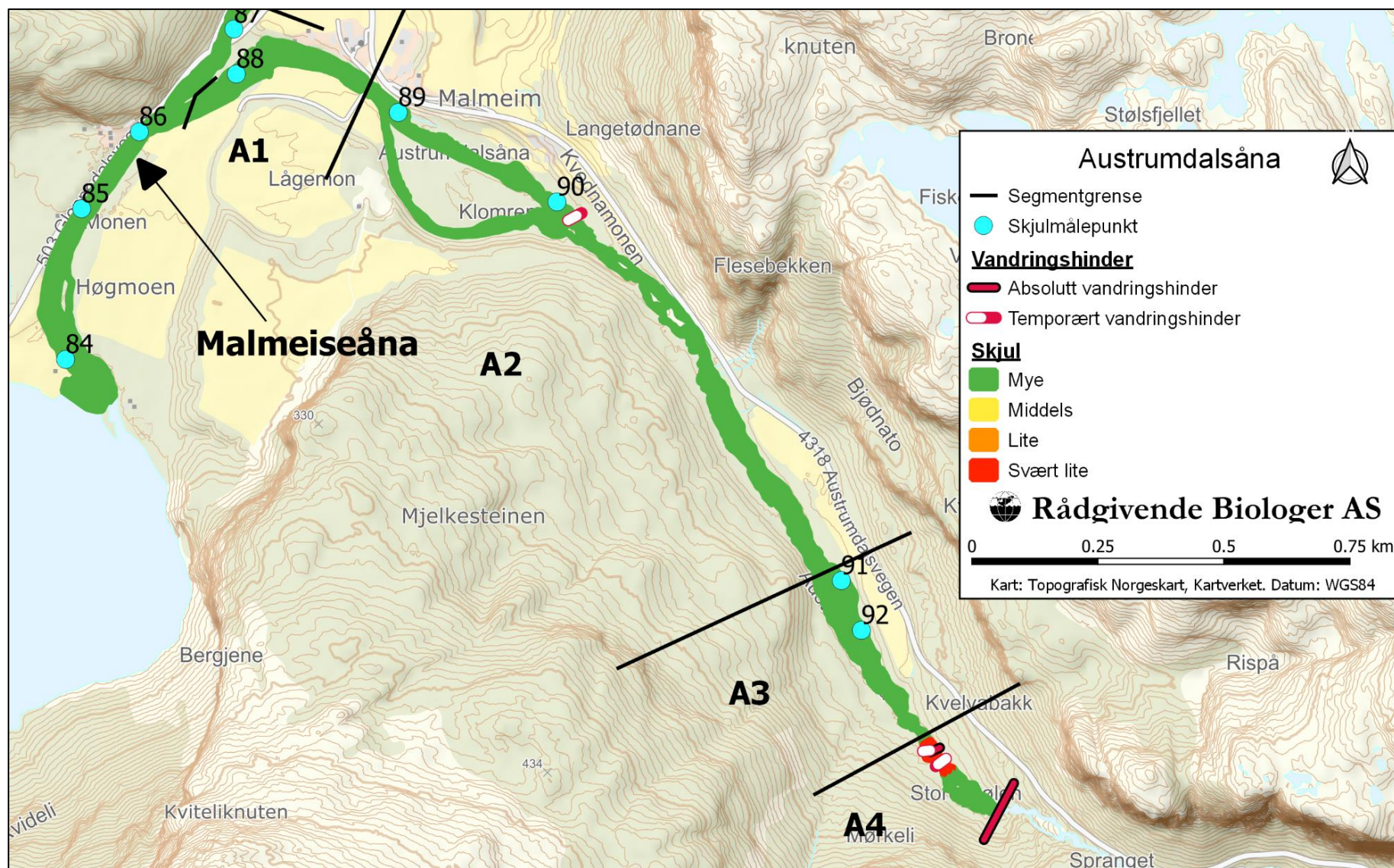
## SKJUL-HULROMSANALYSE

I Austrumdalsåna ble det totalt utført fem skjulmålinger, hvorav én i segment A1, to i segment A2, og to i segment A3 (**figur 91**). Gjennomsnittlig skjulverdi i elven totalt var 14,8 tilsvarende mye skjul. Samtlige skjulmålinger viste mye skjulforekomst. Det var ikke praktisk mulig å gjennomføre skjulmålinger i partiene med stryk og kvitstryk, og en må anta at skjulforekomsten er dårligere i disse områdene blant annet grunnet innslag av fast fjell. Bratte stryk er også mindre egnet som oppholdssted for ungfisk. Dominansen av grovt substrat i elven er utslagsgivende for den gode skjulforekomsten.



**Figur 91.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Austrumdalsåna. Røde linjer henviser til segmentgrenser, mens lilla stiptet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.



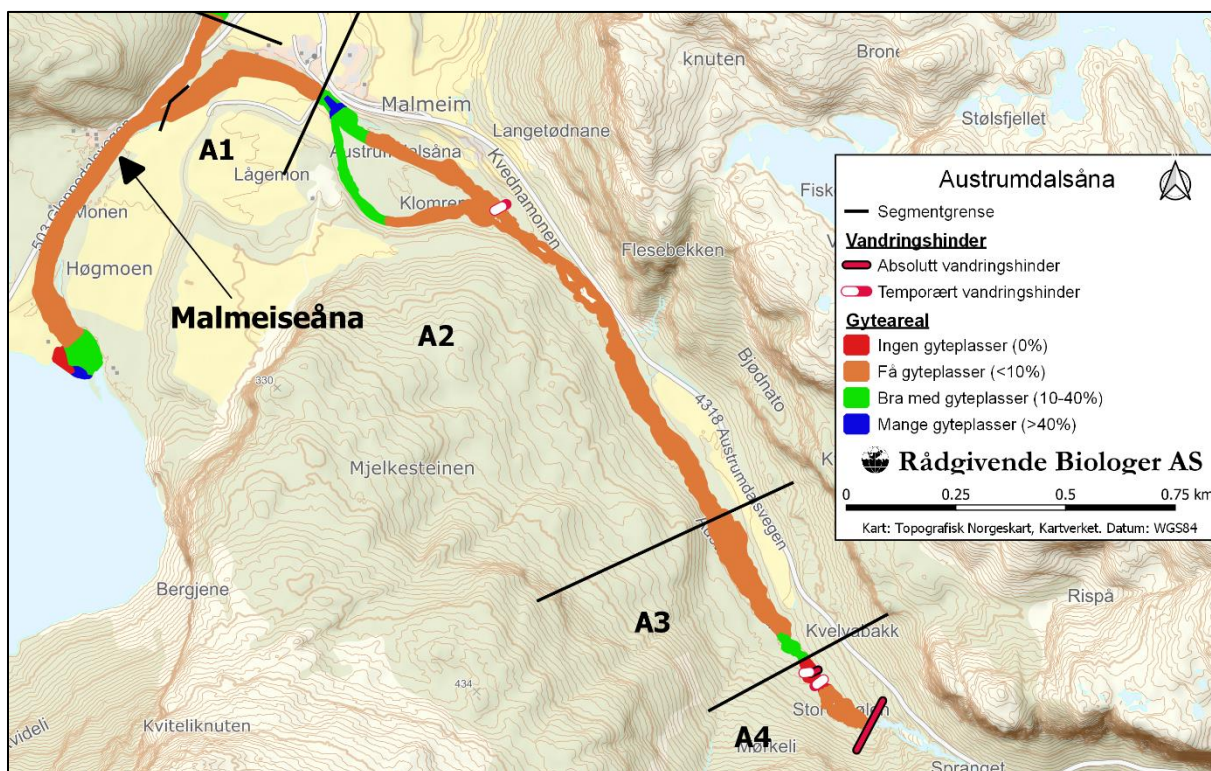


**Figur 92.** Fordeling av skjul for ungfisk i Austrumdalsåna. Segmentgrenser, målepunkt og vandringshindre er indikert. Målingene ble utført ved lav vannføring i september 2022.



## GYTEOMRÅDER

Det ble kun registrert ett større gyteområde i Austrumdalsåna, nederst i segment A2 (se kart i **figur 90**). Arealet utgjør ca. 1 % av det totale arealet i elven. Nedenfor broen er det en kulp med mye gytegrus og det kan være at også foregår gyteaktivitet i dette strekket. Vannfarten er imidlertid såpass lav at det ikke egner seg tilstrekkelig til å bli definert som et gyteområde. I mindre bratte stryk og i glattstrømparti (for eksempel i segment A3) er det sporadiske gytemuligheter. I sum er det imidlertid få gytemuligheter i Austrumdalsåna, men dette er en naturlig konsekvens av elvens bratte gradient og grove substrat. Se kart i **figur 93** for fordeling av gytemuligheter i elven.

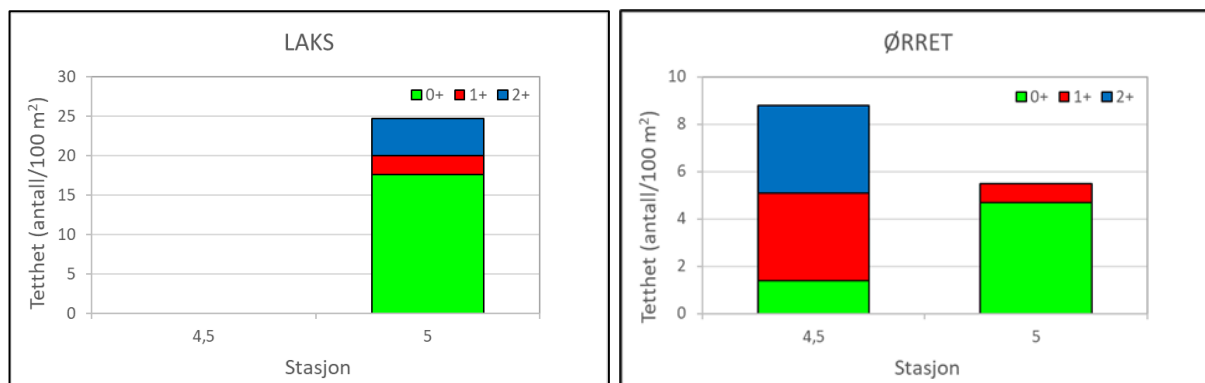


**Figur 93.** Fordeling av gytemuligheter i Austrumdalsåna. Segmentgrenser er indikert.

## UNGFISK

### Tetthet av ungfisk

Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på de to stasjonene i Austrumdalsåna (se kart i **figur 84**) ble beregnet til 12 laks per 100 m<sup>2</sup> (hvorav 9 årsyngel og 3 eldre) og 7 ørret per 100 m<sup>2</sup> (3 årsyngel og 4 eldre) (**figur 94**). Det ble ikke fanget laks på stasjon 4,5, men tettheten er beregnet utfra alt areal som ble overfisket. Ved stasjon 5 var tettheten per 100 m<sup>2</sup> på 25 individ, med en overvekt av årsyngel. For ørret var tettheten lav ved begge stasjoner, men lavest ved stasjon 5. Dette samsvarer med høyere tetthet av laks ved denne stasjonen. Estimert tetthet av laks og ørret på stasjon 5 var identisk som i 2020 (Hellen mfl. 2021). Det ble ikke observert andre fiskearter enn ørret og laks i Austrumdalsåna. Se **vedlegg 10** for ungfisktettheter av laks og ørret på de ulike stasjonene i Austrumdalsåna.

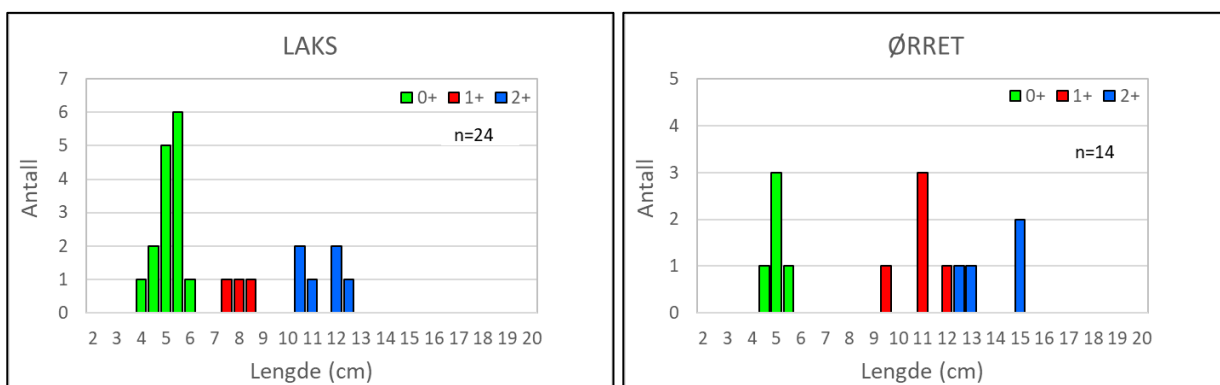


**Figur 94.** Estimert tetthet av årsyngel (0+) og eldre årsklasser (>0+) av laks og ørret på to stasjonene i Austrumdalsåna, 23. november 2022. Merk at stasjonsnummering fra venstre til høyre er synkende i elven. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel av laks (n=15) var i gjennomsnitt 57 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 46 og 63 mm (**figur 95**). 1+ laksene hadde en gjennomsnittslengde på 86 mm og varierte fra 80- 91 mm. 2+ laksene hadde en gjennomsnittslengde på 120 mm og varierte fra 111- 132 mm.

Årsyngel av ørret (n=5) var i gjennomsnitt 55 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 52 og 60 mm. 1+ ørret hadde en gjennomsnittslengde på 115 mm med en variasjon mellom 101- 126. 2+ ørretene hadde en snittlengde på 143 med en variasjon mellom 132 og 153 (**figur 95**).



**Figur 95.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfisk av laks og ørret i Austrumdalsåna, 23. november 2022. NB: Ulik skala på y-aksen på de to figurene.

## DIAGNOSE

Austrumdalsåna består av seksjoner med svært ulik karakteristikk. I flere partier av nedre del har elva lav gradient og sakteflytende kulper, der grus utgjør en stor andel av bunnsubstratet. Der hvor vannfarten er tilstrekkelig høy, vil dette også være gode gyteområder for laksefisk. I det midtre partiet har elva derimot høy gradient, med mye stryk og kvitstryk, og substratet blir tilsvarende grovere, dominert av stein og blokk. I øvre deler (segment A3 og A4) har elva store områder med dype og sakteflytende kulper, hvor substratet domineres av store steinblokker og fast fjell. Det er imidlertid høyst usikkert om anadrom fisk i det hele tatt vandrer opp til dette området, ettersom det i midten av segment A2 er et vedvarende kvitstrykparti som trolig er svært krevende å forsere. I tillegg befinner det seg et temporært vandringshinder øverst i det nordlige elveløpet av A2. Denne antagelsen underbygges av at det heller ikke ble fanget laks på elektrofiskestasjon 4,5 øverst i A2. Videre opp, er det i tillegg ytterligere to fossestryk (i segment A4), begge definert som temporære vandringshindre, litt nedenfor det som er definert som et absolutt vandringshinder. Det er godt med skjul i alle seksjoner av elva.

Det er svært få menneskelige inngrep i Austrumdalsåna og elven renner i et naturlig elveløp, der morfologisk status er vurdert som svært god. Det er kun i nederste segment (A1) at det er menneskelige inngrep av betydning, og hovedsakelig i form av manglende eller glissen kantvegetasjon. Det er også enkelte forbygninger her, men disse utgjør ikke et nevneverdig problem for produksjonen av ungfisk, og har relativt liten betydning for elvens habitatkvalitet.

## TILTAK

Det eneste tiltaket som foreslås i Austrumdalsåna er at det aktivt reetableres kantvegetasjon hovedsakelig på sørsiden av elva i segment A1 og nederst i A2 (**tabell 20**). Beplantning bør være av stedegne tresorter. Der det er glissen vegetasjonsdekning i segment A2, kan denne strekningen få gro igjen ved naturlig revegetering, gitt at det ikke går beitedyr på denne siden av elven.

**Tabell 20.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Austrumdalsåna, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 90** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for elvedelen som helhet.

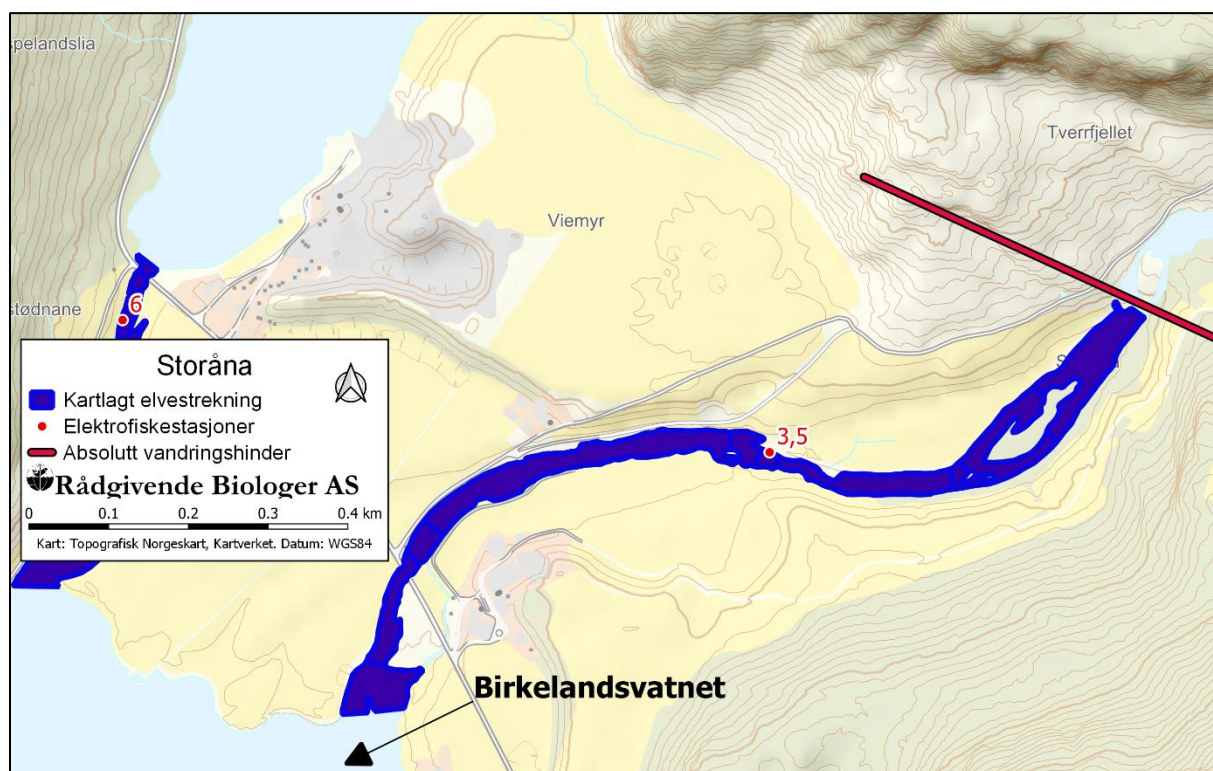
| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                    | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfisk (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | A1-A2                         | Reetablere kantvegetasjon | 10-15*                 | 2-5                   | Nei          |

\*Lavere kostnader ved naturlig reetablering av vegetasjon. Dersom det settes opp gjerder, vil disse kostnadene komme i tillegg.



## STORÅNA (MAUDALSÅNA)

Storåna renner fra Roaldsvatnet og ned i Birkelandsvatnet, og ligger i Bjerkreim kommune. Lengre opp i nedbørfeltet ligger Maudalsåna. Nedbørfeltet til Storåna er ca. 88 km<sup>2</sup> og består hovedsakelig av snaufjell og innsjøer, samt litt skog og dyrket mark. Det er mange innsjøer i feltet, men de to største er Stora Myrvatnet (4,3 km<sup>2</sup>, 610 moh.) og Maudalsvatnet (1,8 km<sup>2</sup>, 270 moh.). Elven har en gjennomsnittlig vannføring på 7,5 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindekser (5-persentil) for sommer og vinter på hhv. 0,9 og 1,2 m<sup>3</sup>/s ([nevin.nve.no](http://nevin.nve.no)). Elven har en anadrom strekning på ca. 1,3 km fra Birkelandsvatnet og opp til et naturlig, absolutt vandringshinder (**figur 96**). Samlet strekning, inklusive elvedelinger, er ca. 1,45 km.

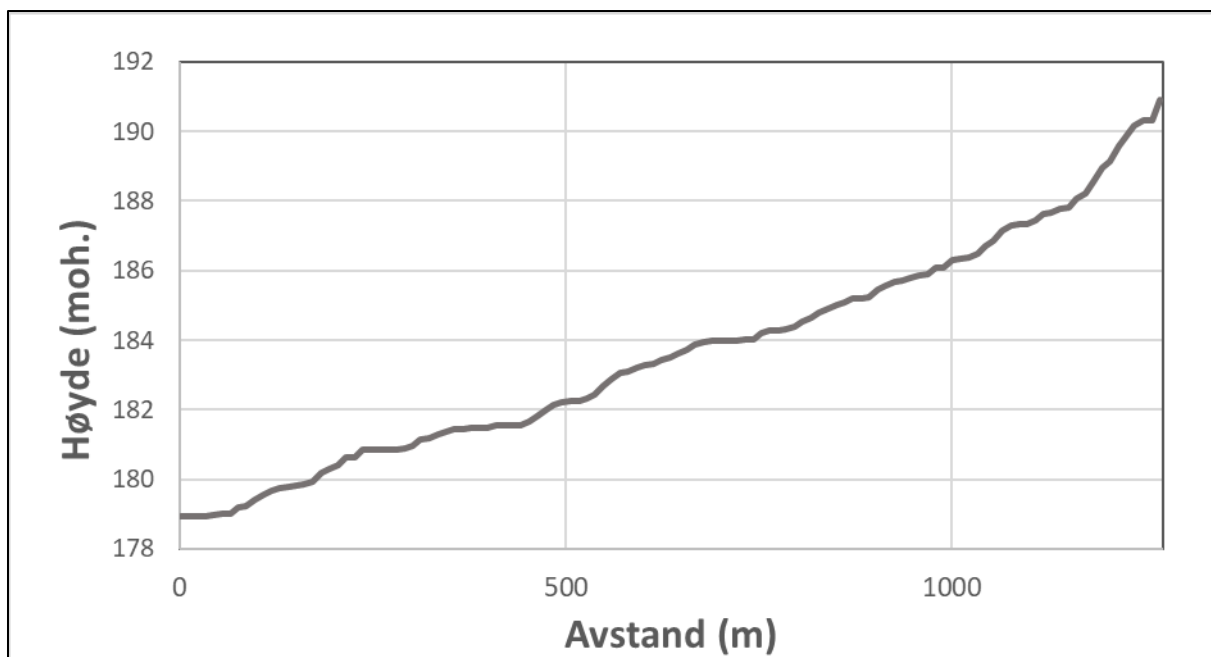


**Figur 96.** Kartlagt anadrom strekning i Storåna inkludert elektrofiskestasjoner og absolutte vandringshindre.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

Storåna starter ved ca. 179 moh og går opp til et naturlig absolutt vandringshinder etter ca. 1,3 km, på 191 moh. Gjennomsnittlig gradient i elven 0,9 %. Nedre halvdel av elven (segment S1) har en snittgradient på 0,7 % mens øvre halvdel er litt brattere med et snitt på 1,2 %. Korte strekk er sakteflytende, men generelt er det jevn stigning opp mot vandringshinderet.



**Figur 97.** Gradient for Storåna, fra utløp til Birkelandsvatnet og opp til naturlig absolutt vandringshinder. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Den største innsjøen i feltet, Store Myrvatn (4,3 km<sup>2</sup>, 610 moh.), er regulert og Maudal vannkraftverk utnytter enn fallhøyde på 296 m (via rørgate) til kraftproduksjon ([NVE Atlas](#)). Høyeste og laveste regulerbare vannstand (HRV og LRV) i magasinet er hhv. 588 og 610, en reguleringshøyde på 22 m. Maksimal ytelse til kraftverket er 25,5 MW og det kom i drift i 1930. Det foreligger ikke informasjon om eventuelt krav til slipp eller minstevannføring. Restfeltet er ca. 38 km<sup>2</sup> og gjennomsnittlig vannføring fra restfeltet alene er ca. 3,2 m<sup>3</sup>/s. Med det kunnskapsgrunnlaget som foreligger er det vanskelig å si hvorvidt reguleringen har negative eller positive effekter på fiskeproduksjonen i Storåna. Reguleringen medfører at vannføringsregimet i vassdraget er endret, sannsynligvis i form av reduserte flomtopper og færre dager med svært lave vannføringer. Maudalsvatnet og Roaldsvatnet vil redusere variasjonen i vannføring slik at effektene av reguleringen i Storåna sannsynligvis er begrenset. I og med at det er vanskelig å si om reguleringen har en negativ effekt på fiskeproduksjonen i Storåna har vi valgt å sette hydrologisk som «god».

### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

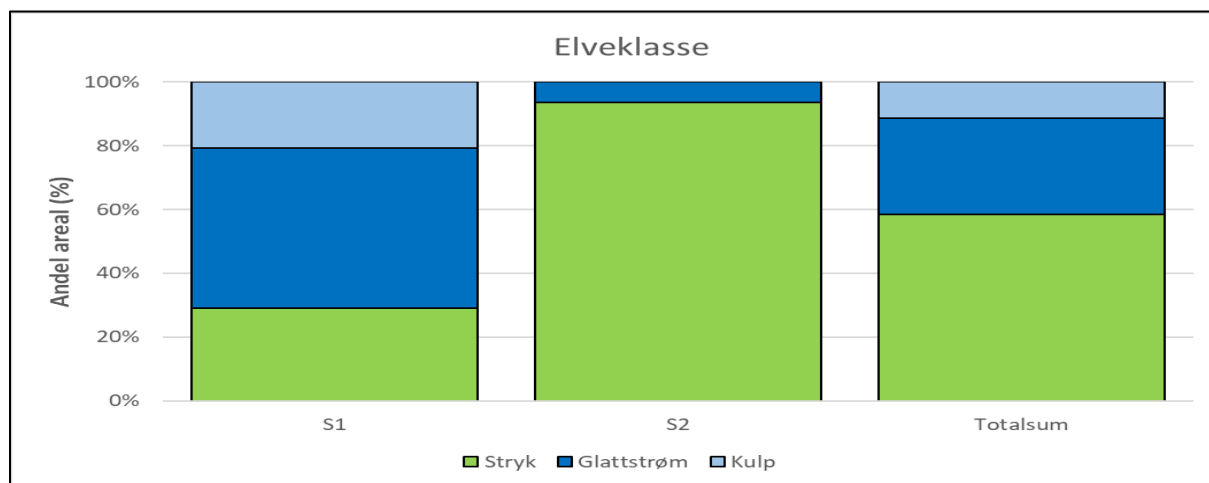
Storåna har relativt omfattende morfologiske inngrep (**tabell 21**; se kart i **figur 102**). Det er én bekkelukking i Storåna, betongkulverten der veien krysser elven. Fundamentet midt i kulverten har en minimal påvirkning på substratet (**figur 101B**), men ellers er det naturlig bunnssubstrat. Rundt én tredjedel av elvestrekningen har forbygde banker i form av steinvoller, enten mot infrastruktur eller jordbruksareal. Fjerning eller nedbeiting av kantvegetasjonen er det mest omfattende morfologiske inngrepet, og totalt er den glissen eller mangelfull på ca. 60 % av strekningen (**figur 101A-C**). Nedbørfeltet er minimalt påvirket av jordbruksareal, små plantefelt og bebyggelse. Inngrepet i kantvegetasjonen trekker ned totalen slik at den samlede morfologiske statusen i elven er «svært dårlig» (**tabell 21**).

**Tabell 21.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Storåna og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbørsfeltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| S1                | 700        | ≤ 10                   | ≤ 10   | > 20-50 | > 60            | ≤ 10          | Svært dårlig   |
| S2                | 745        | 0                      | 0      | > 20-50 | > 40-60         | ≤ 10          | Dårlig         |
| Totalt            | 1445       | ≤ 10                   | ≤ 10   | > 20-50 | > 60            | ≤ 10          | Svært dårlig   |

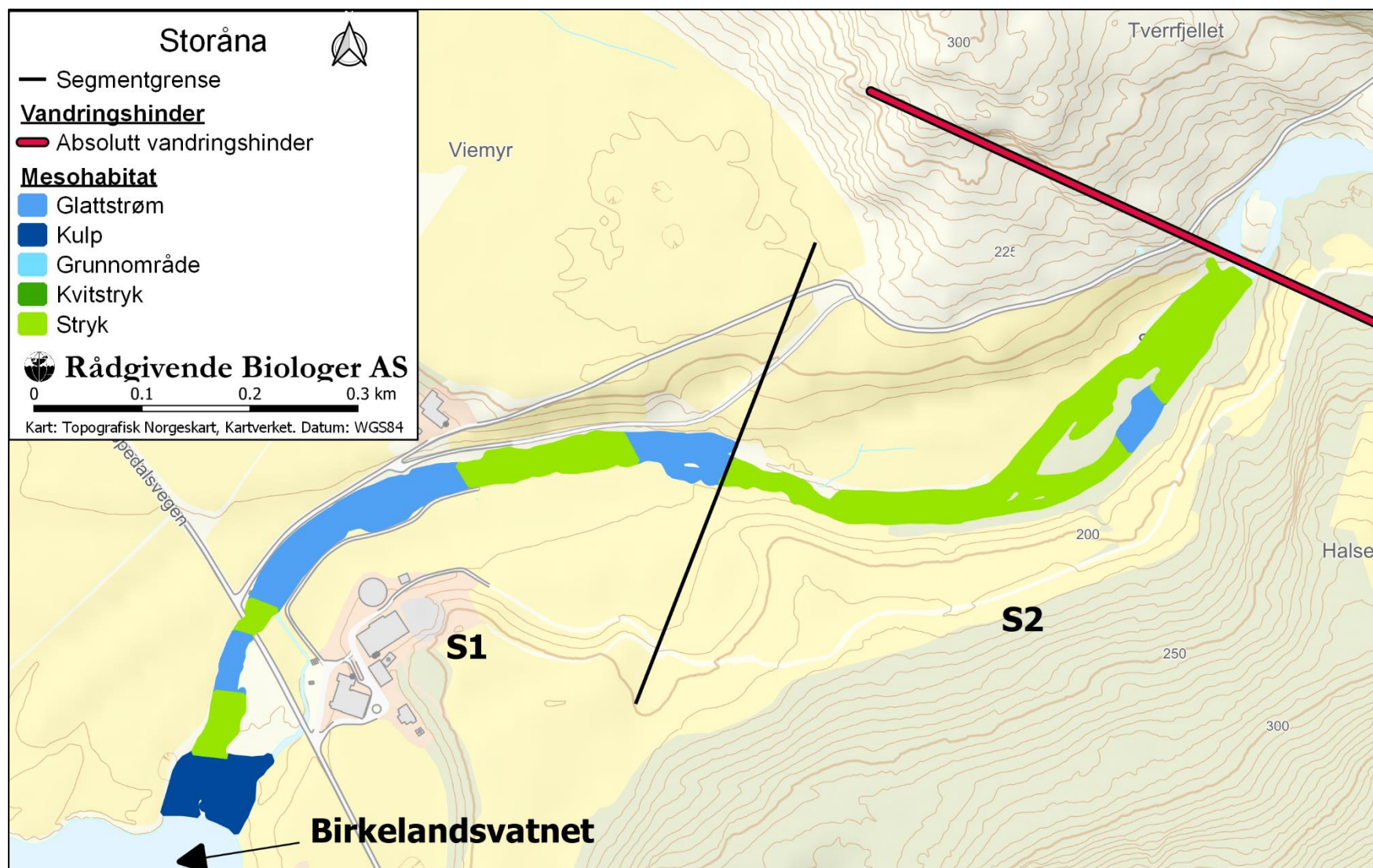
## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

Storåna består av stryk, glattstrøm og kulp, og i sum utgjør de hhv. 59, 30 og 11 % av arealet i elven (**figur 98**; se kart i **figur 99**). Fordelingen av elveklasser sprer seg over de to segmentene. I segment S1, fra Birkelandsvatnet til 0,7 km oppstrøms, består arealet av stryk, glattstrøm og kulp, men hovedvekten er glattstrøm (50 %). Stryk og kulp dekker hhv. 29 og 21 % av segmentet. Det er ikke vandringshinder i segmentet. I segment S2, opp til naturlig, absolutt vandringshinder utgjør stryk 94 % av arealet, mens det resterende er glattstrøm. Det absolutte vandringshinderet er en naturlig, stor foss (**figur 101D**).



**Figur 98.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de to segmentene samt Storåna som helhet. Registrert i september 2022.

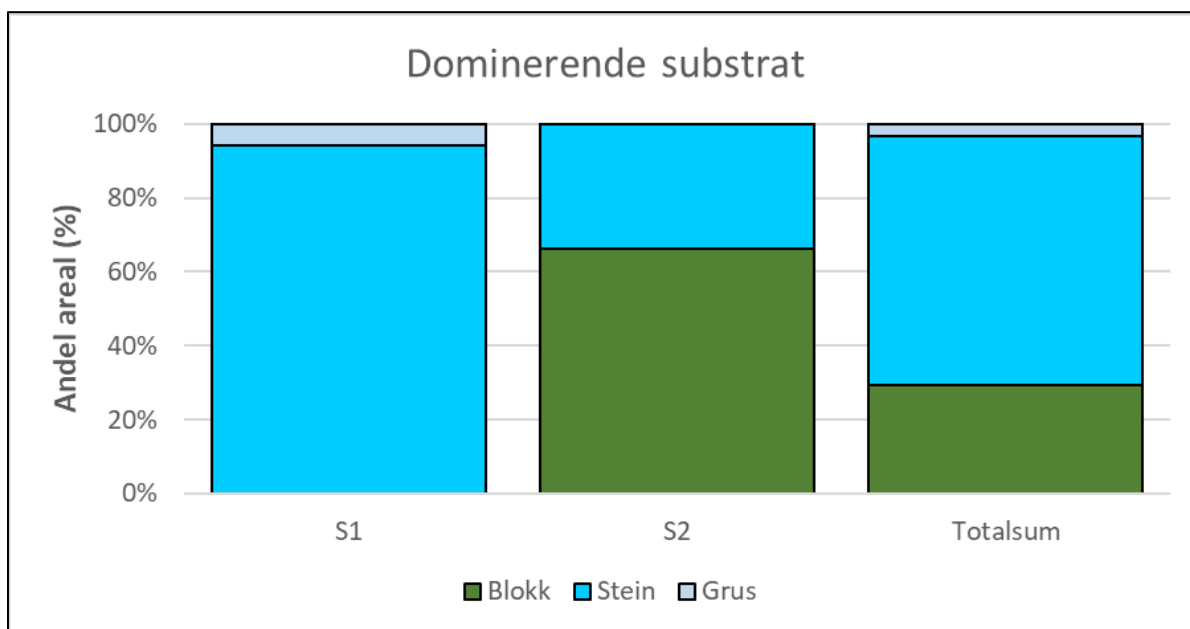




**Figur 99.** Oversiktskart med elveklasser i Storåna, registrert ved lav vannføring i september 2022. Segmentgrenser er indikert.

## SUBSTRAT

I Storåna er stein den dominerende substrattypen på 67 % av elvearealet, mens blokk og grus er det på de resterende hhv. 30 og 3 % (**figur 100**; se kart i **figur 102**). I segment S1 dominerer stein og grus på 94 og 6 % av arealet. Substratsammensetningen er imidlertid variert med innslag blokk og grus i partiene der stein dominerer. I segment S2 er gradienten høyere og substratet grovere. Der dominerer blokk og stein på hhv. 66 og 34 % av arealet. Det er sporadiske grusflekker, blant annet noen små gytegrusflekker i det sørlige løpet. Se **figur 101** for bilder fra kartleggingen.

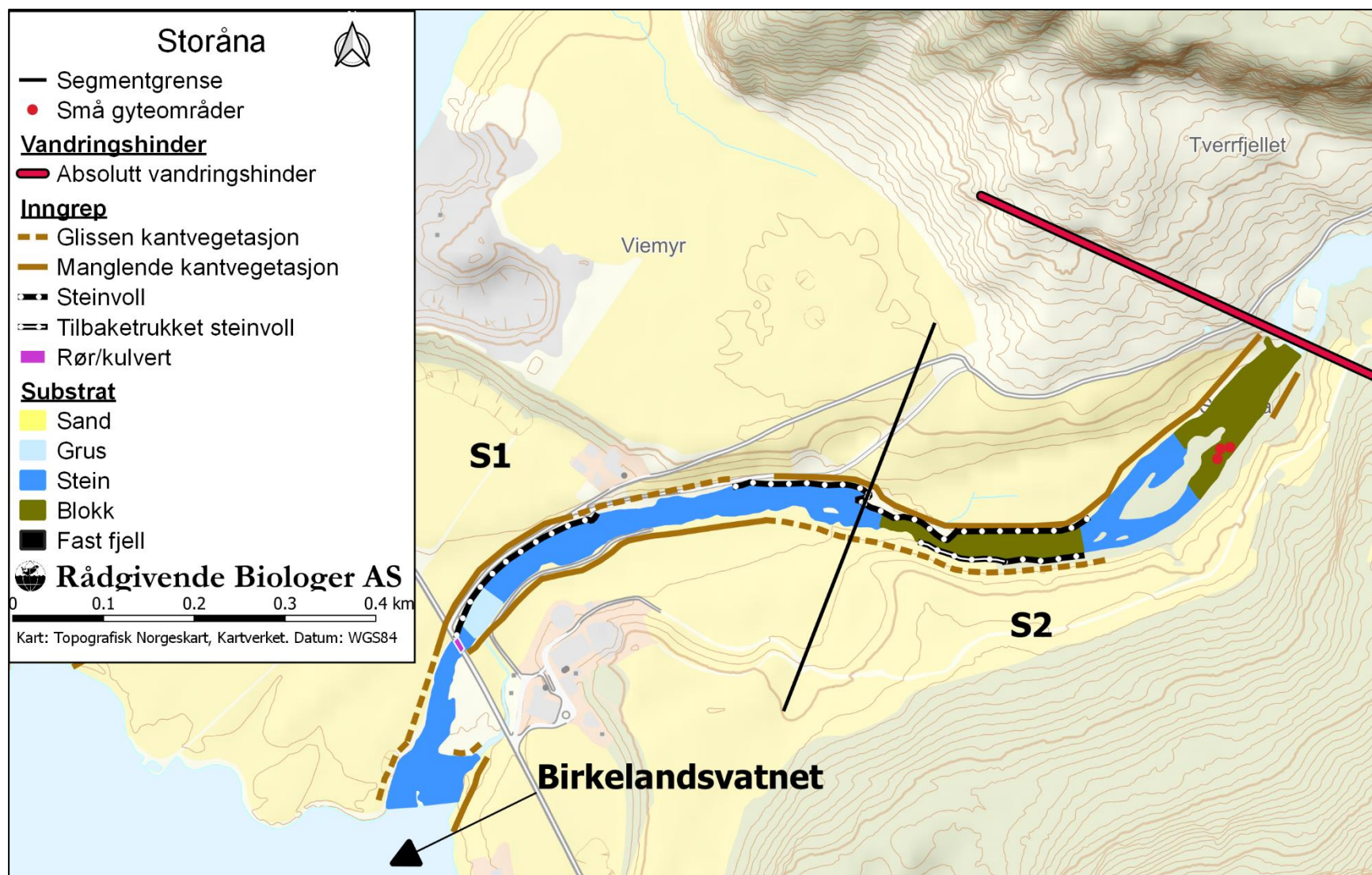


**Figur 100.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (S1-S2) samt Storåna som helhet. Registrert i september 2022.



**Figur 101.** A) Glattstrøm og mangelfull kantvegetasjon i segment A1. B) Kulvert i segment A1. C) Stryk og ingen kantvegetasjon i segment A2. D) Naturlig absolutt vandringshinder i form av foss øverst.



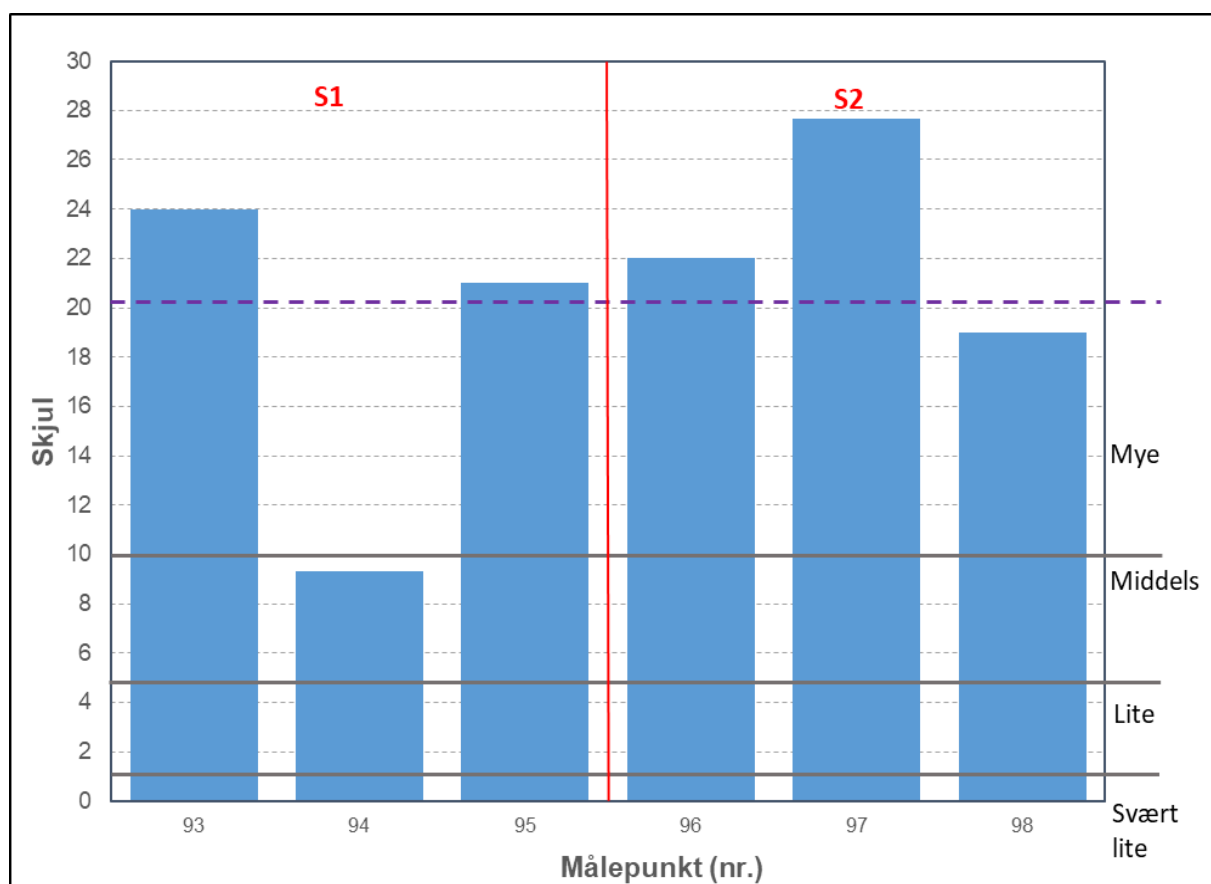


**Figur 102.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Storåna. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert. Registrert i september 2022.

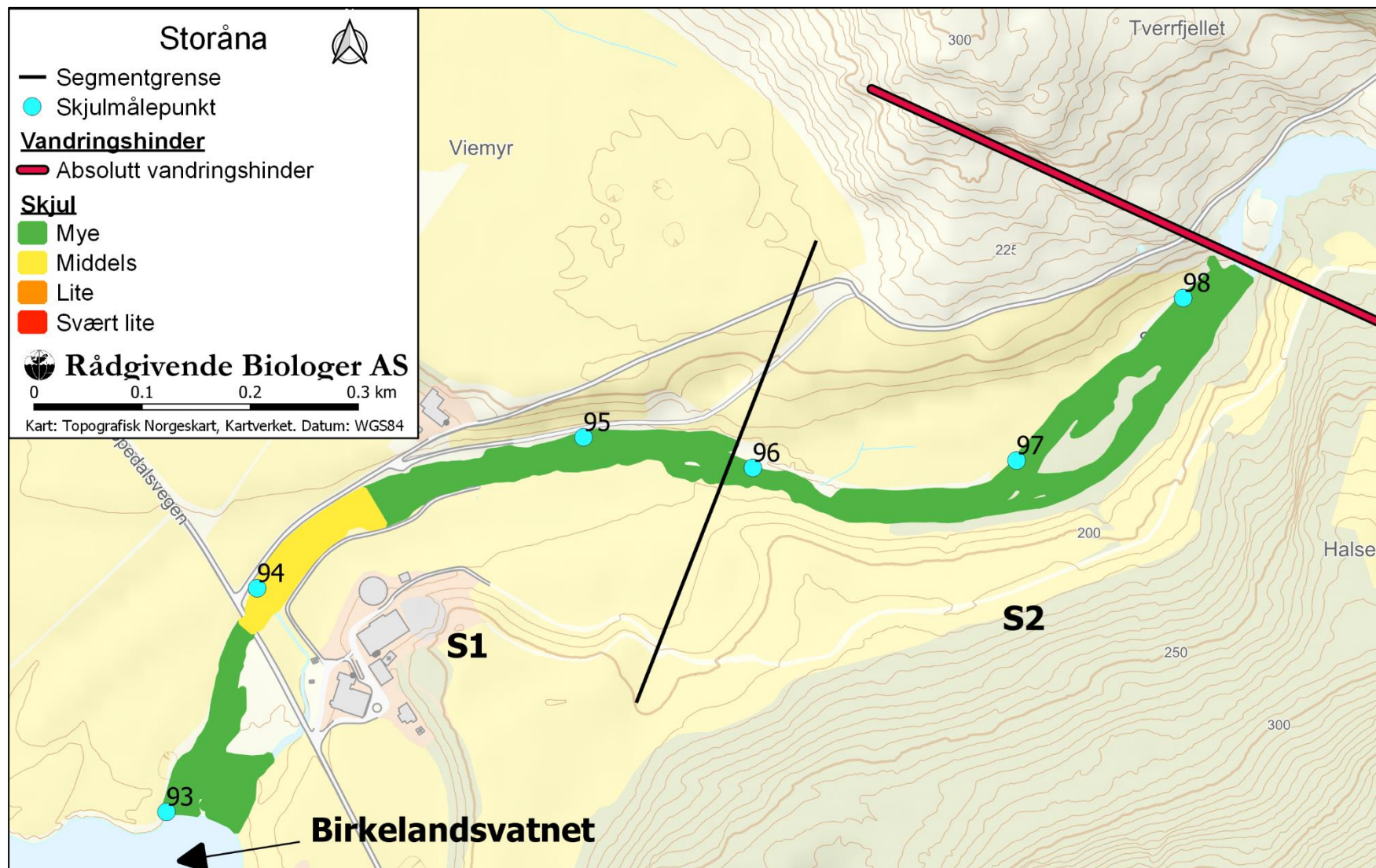


## SKJUL-HULROMSANALYSE

I Storåna ble det gjennomført totalt seks skjulmålinger, tre i hvert segment. Med unntak av skjulmåling 94 som ble tatt i et område dominert av grus (middels skjul) var det gjennomgående svært høye skjulscorer. Gjennomsnittlig skjulverdi i segment S1 og S2 var hhv. 18 og 23. For elven som helhet var snittet 20,5, og alle tilsvarer mye skjul. Det er høyt innslag av stein og blokk i elven hvilket gir rikelig med hulrom som ungfisk kan gjemme seg i. Se kart i **figur 104** for plassering av målepunkt og fordeling av skjul i elven.



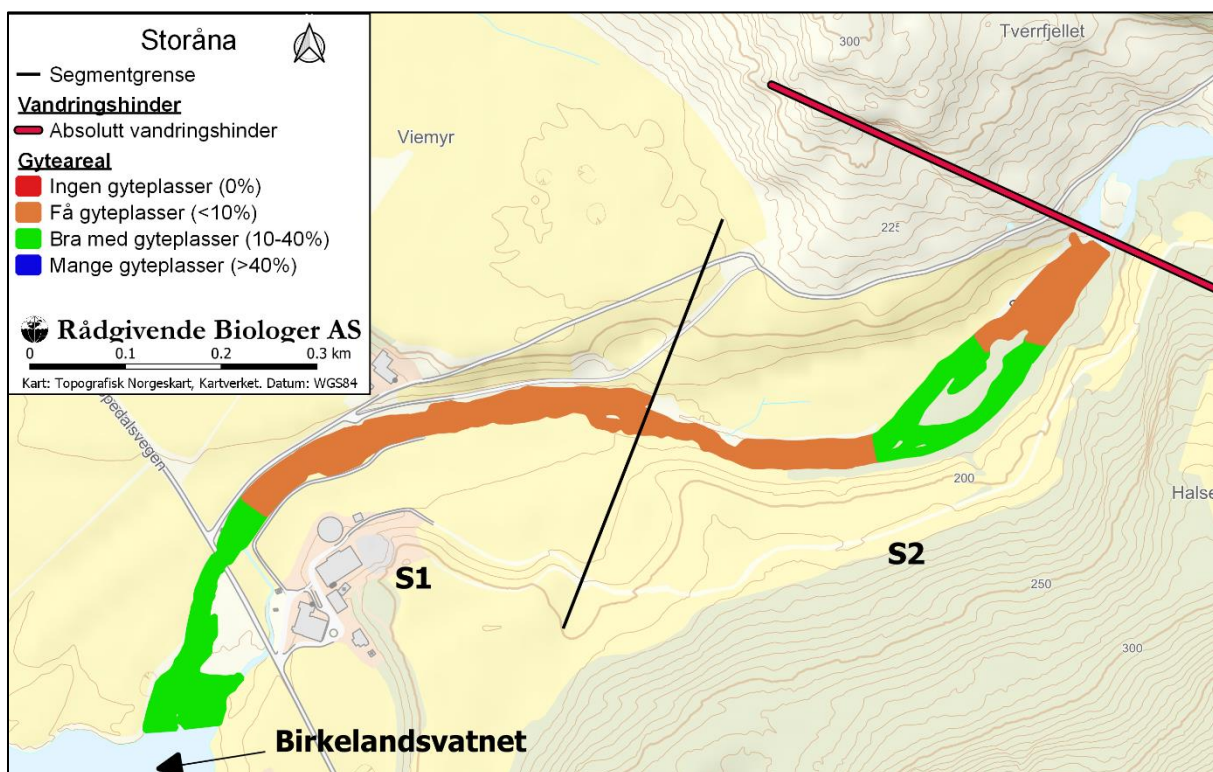
**Figur 103.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Storåna. Røde linjer henviser til segmentgrenser, mens lilla stiplet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.



**Figur 104.** Fordeling av skjul for ungfisk i Storåna. Segmentgrenser, målepunkt og vandringshindre er indikert og registreringen ble gjort i september 2022.

## GYTEOMRÅDER

Det er ingen større definerte gyteområder i Storåna, men det er noen sporadiske muligheter i mesteparten av elven. Best muligheter med tanke på substratsammensetning, dybde og strømforhold er det i nedre del av segment S1 samt i todelingen i segment S2. Øverst i det sørlige løpet er det noen gytegrusflekker. I elven som helhet anses det å være litt begrenset med gytemuligheter. Se kart i **figur 105** for fordeling av gytemuligheter i elven.



**Figur 105.** Fordeling av gytemuligheter i Storåna. Segmentgrenser er indikert.

## UNGFISK

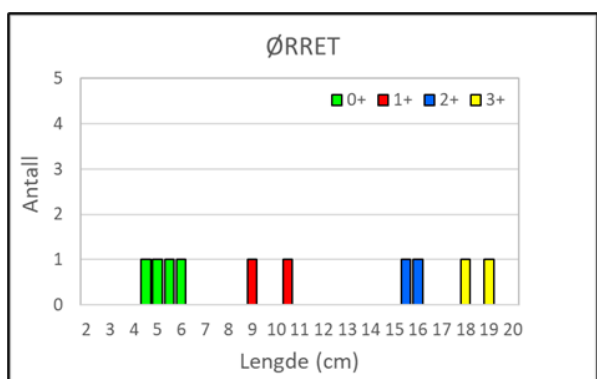
### Tetthet av ungfisk

Det ble kun fanget ørret på elektrofiskestasjonen i Storåna (se kart i **figur 96**), og tettheten ble beregnet til 14 ørret per 100 m<sup>2</sup>, fordelt likt mellom årsyngel og eldre. Det ble ikke observert andre fiskearter på stasjonen. Se **vedlegg 11** for ungfisktettheter av ørret på stasjonen i Storåna.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel av ørret (n=4) var mellom 49 og 64 mm, med et gjennomsnitt på 57 mm. De to 1+ individene var 94 og 109 mm. 2+ og 3+ ørretene hadde snittlengder på hhv. 162 og 191 mm (**figur 106**).





**Figur 106.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfish av ørret i Storåna, 24. november 2022.

## DIAGNOSE

Storåna har relativt god morfologisk variasjon og består av stryk, glattstrøm og kulp med en grov substratsammensetning bestående av hovedsakelig av stein og blokk. Det er naturlig få gytemuligheter i elven, kun sporadiske gytegrusflekker, men til gjengjeld er det rikelig med skjul for ungfish i det grove substratet. Det ble ikke fanget laks på elektrofiskestasjonen, mens tettheten av ørret var forholdsvis lav med en lik fordeling av årsyngel og eldre individer. Det er relativt store morfologiske inngrep i elven i form av erosjonssikringer og mangelfull kantvegetasjon. Erosjonssikringene består av steinvoller som «låser» elveløpet, men som ikke medfører nevneverdig redusert morfologisk variasjon. Kantvegetasjonen er glissen eller mangelfull på ca. 60 % av strekningen og dette inngrepet medfører mindre skjul og skygge, potensiell næringstilgang, morfologiske variasjon og bufferevne mot eventuell landbruksavrenning.

Få gytemuligheter og mangelfull kantvegetasjon anses å være de viktigste flaskehalsene for fiskeproduksjonen i Storåna.

## TILTAK

Begrensede mengder gytegrus i Storåna anses å være naturlig og det anbefales derfor ikke å gjennomføre utlegg av gytegrus. Forbygningene har en funksjon som flom- og erosjonssikring langs eiendom og annen infrastruktur. Det anbefales derfor ikke å rive disse da nytteverdien av et slikt habitatforbedrende tiltak trolig ikke vil veie opp for de negative konsekvensene med tanke på erosjonssikring, samt kostnaden ved tiltaket. Det anbefales å reetablere kantvegetasjon der denne er mangelfull, gjennom aktiv beplantning av stedegne tresorter (**tabell 22**). På områdene som aktivt blir beitet av husdyr kan det være fordelaktig å sette opp gjerder for å hindre nedbeiting, spesielt i startfasen. På sikt vil trær langs bankene kunne tilby skygge og skjul for ungfish, økt biodiversitet og bedre bufferevne mot jordbruksavrenning, samt at rotvelt vil kunne gi gunstige oppholdssteder og morfologisk variasjon. En reetablering av kantvegetasjonen vil også kunne bedre elvens status i henhold til vannforskriften.

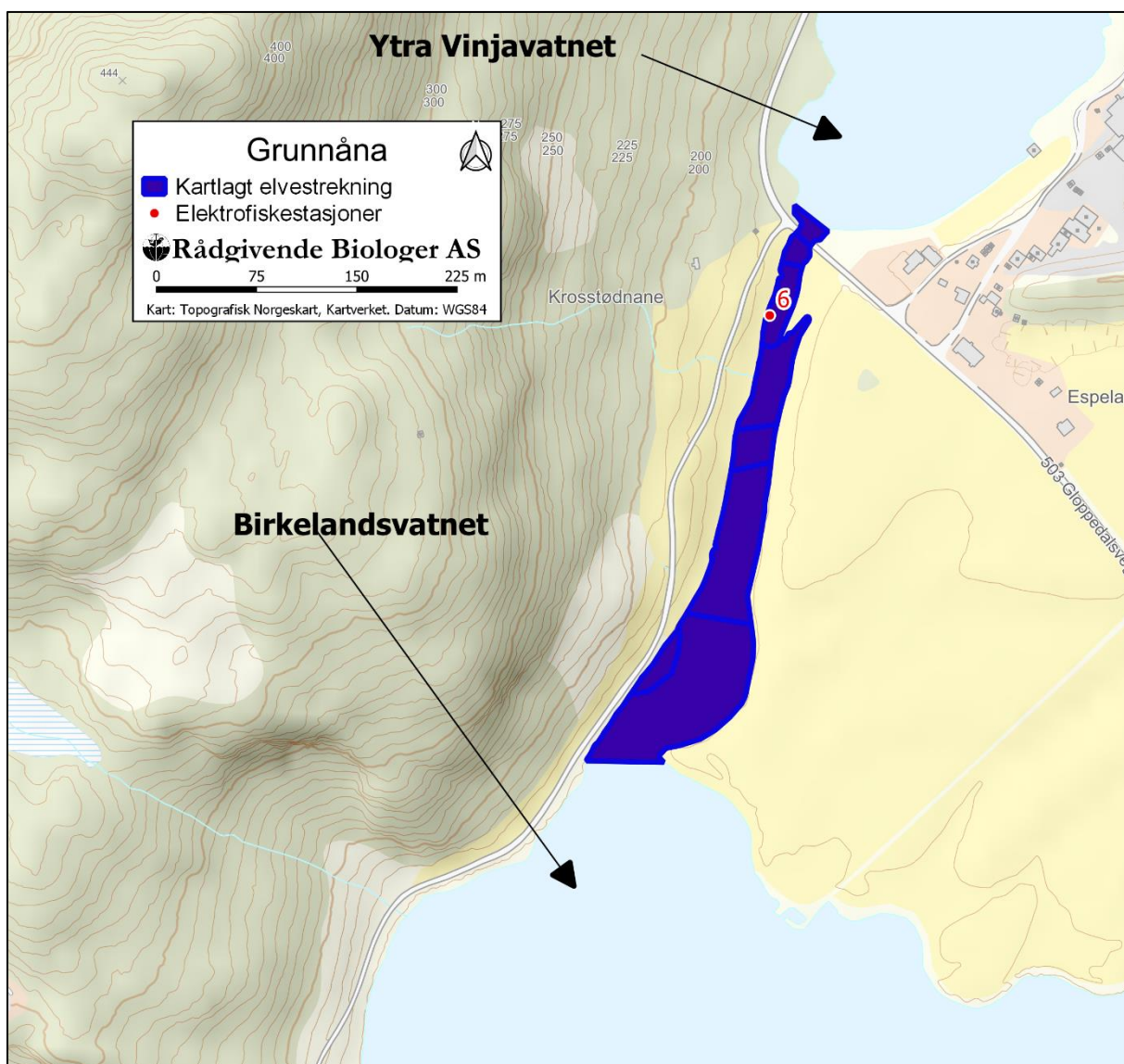
**Tabell 22.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Storåna, med estimert kostnad, effekt på ungfishproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 100** for plassering av tiltak. Effekt på ungfish gjelder for elvedelen som helhet.

| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                    | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfish (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | S1-S2                         | Reetablere kantvegetasjon | 20-30*                 | 5-10                  | Ja           |

\*Lavere kostnader ved naturlig (passiv) reetablering av vegetasjon. Kostnader dersom det settes opp gjerder er ikke inkludert.

## GRUNNÅNA

Grunnåna skiller Ytra Vinjavatnet og Birkelandsvatnet, og strekningen mellom innsjøene er ca. 450 m (**figur 107**). Nedbørfeltet er ca. 28 km<sup>2</sup> og består hovedsakelig av snaufjell, innsjøer og skog, samt litt dyrket mark og myr. De største innsjøene i feltet er Ytra Vinjavatnet (1,1 km<sup>2</sup>, 183 moh.) og Indra Vinjavatnet (1,1 km<sup>2</sup>, 192 moh.) Gjennomsnittlig vannføring i elven er 2,0 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindekser (5-persentil) for sommer og vinter på hhv. 0,12 og 0,27 m<sup>3</sup>/s.

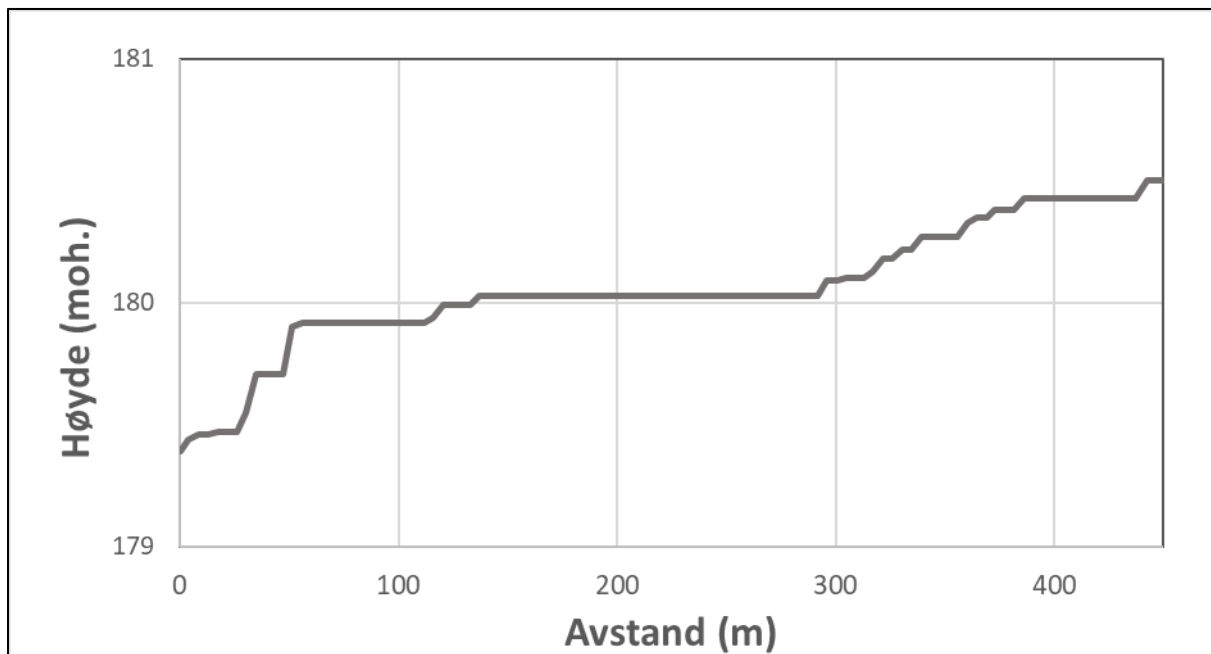


**Figur 107.** Kartlagt anadrom strekning i Grunnåna inkludert elektrofiskestasjoner.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

Grunnåna starter på ca. 179 moh og har kun en stigning på ca. 1,5 m opp til Ytra Vinjavatnet. Dette resulterer i en slak gradient på 0,2 % (**figur 108**).



**Figur 108.** Gradient for Grunnåna, fra Birkelandsvatnet til Ytra Vinjavatnet. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Det foreligger ikke informasjon om kraftverk eller andre hydrologiske inngrep i elven og hydrologisk status er derfor svært god.

### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

Grunnåna er tilnærmet utelukkende påvirket av inngrep i kantvegetasjonen (**tabell 23**; se kart i **figur 112**). Det er én bekkelukking i Grunnåna, betongkulverten øverst der veien krysser elven. Fundamentet midt i kulverten har en minimal påvirkning på substratet (**figur 109D**), men ellers er det naturlig bunnssubstrat. Det er et gjerde på nedsiden av kulverten som har begynt å ansamle drivved og søppel. Bankene er ikke forbygde, men kantvegetasjonen har blitt fjernet eller beitet ned på begge sider av elven på hele strekningen (**figur 109B-C**). Kun rundt 8 % av nedbørfeltet er påvirket av morfologiske inngrep som plantefelt, jordbruksareal og lignende. Inngrepet i kantvegetasjonen trekker ned totalen slik at den samlede morfologiske statusen i elven er «svært dårlig» (**tabell 23**).



**Tabell 23.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Grunnåna og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

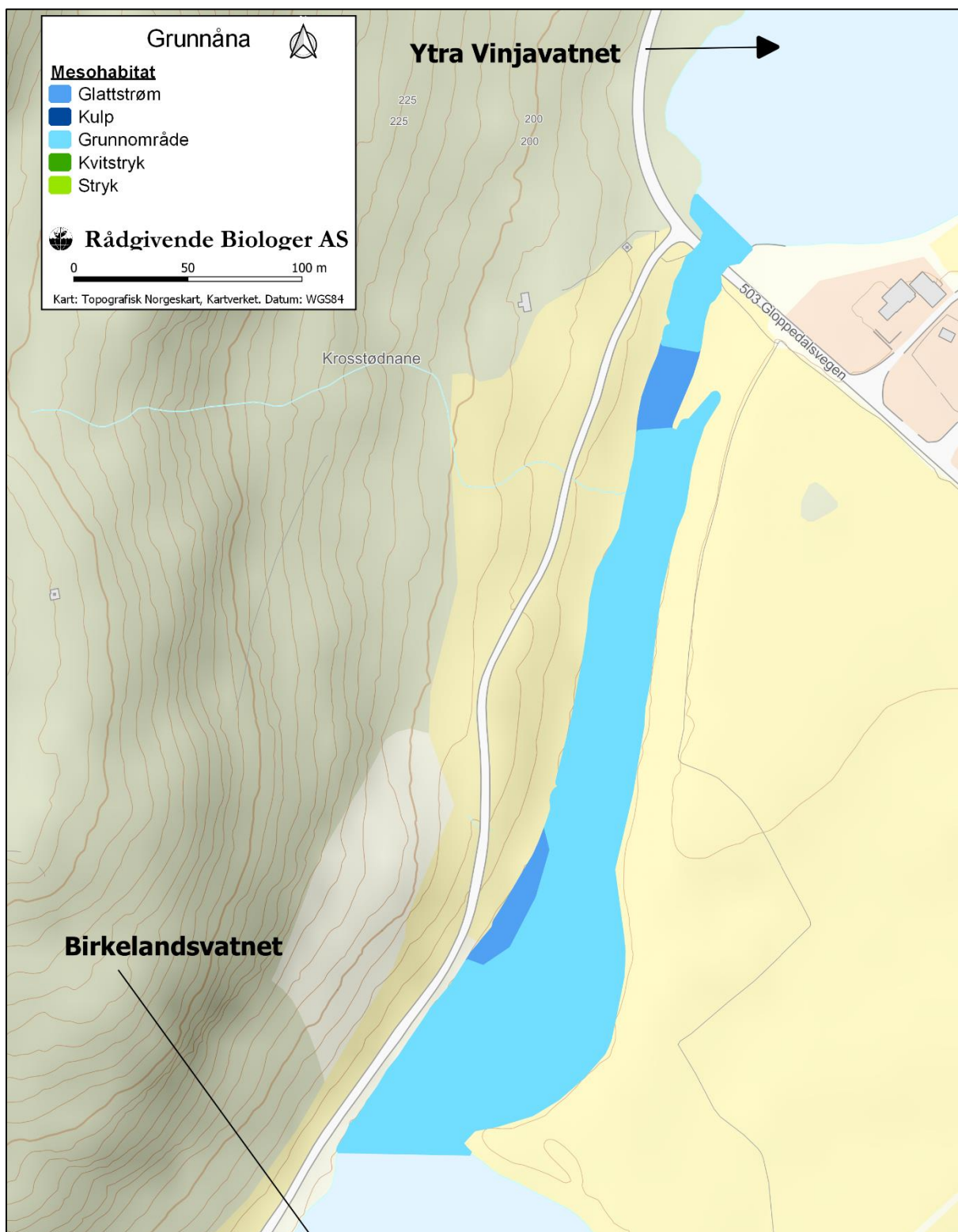
| Elvedel  | Lengde (m) | Utretting/<br>bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-<br>vegetasjon | Nedbør-<br>feltet | Morfol.<br>status |
|----------|------------|----------------------------|--------|---------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Grunnåna | 450        | ≤ 10                       | ≤ 10   | 0-5     | > 60                | ≤ 10              | Svært dårlig      |



**Figur 109.** A) Gyteareal nederst i elven. B) Grunnområde og mangelfull kantvegetasjon. C) Mangelfull kantvegetasjon og beitedyr. Elven er sakteflytende og består av grunnområde og glattstrøm. D) Betongkulvert øverst i elven. Det er et gjerde på nedsiden av kulverten med ansamlet drivved og søppel.

## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

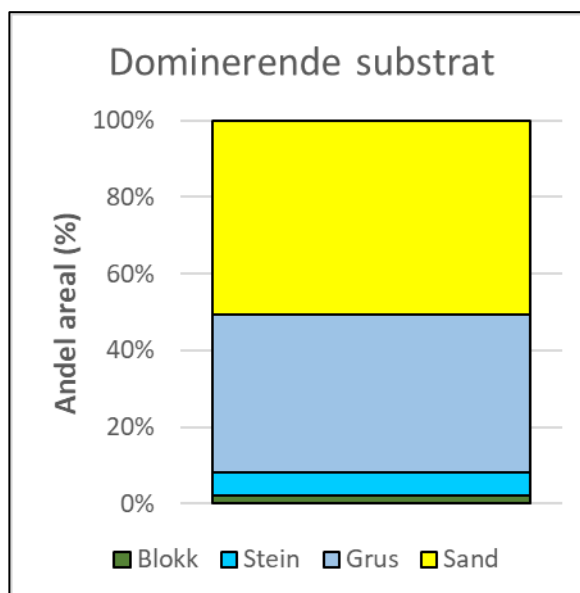
Det er ingen vandringshindre i Grunnåna og det er uproblematisk for fisk å forflytte seg mellom Ytra Vinjavatnet og Birkelandsvatnet. Elven består hovedsakelig av grunnområde (92 %) som er sakteflytende og har vanndybde under 70 cm. Små parti er grunn glattstrøm (8 %) der vannfarten er litt høyere. Se **figur 109** for bilder fra kartleggingen og **figur 110** for oversiktskart med elveklasser.



**Figur 110.** Oversiktskart med elveklasser i Grunnåna, registrert ved lav vannføring i august 2022.

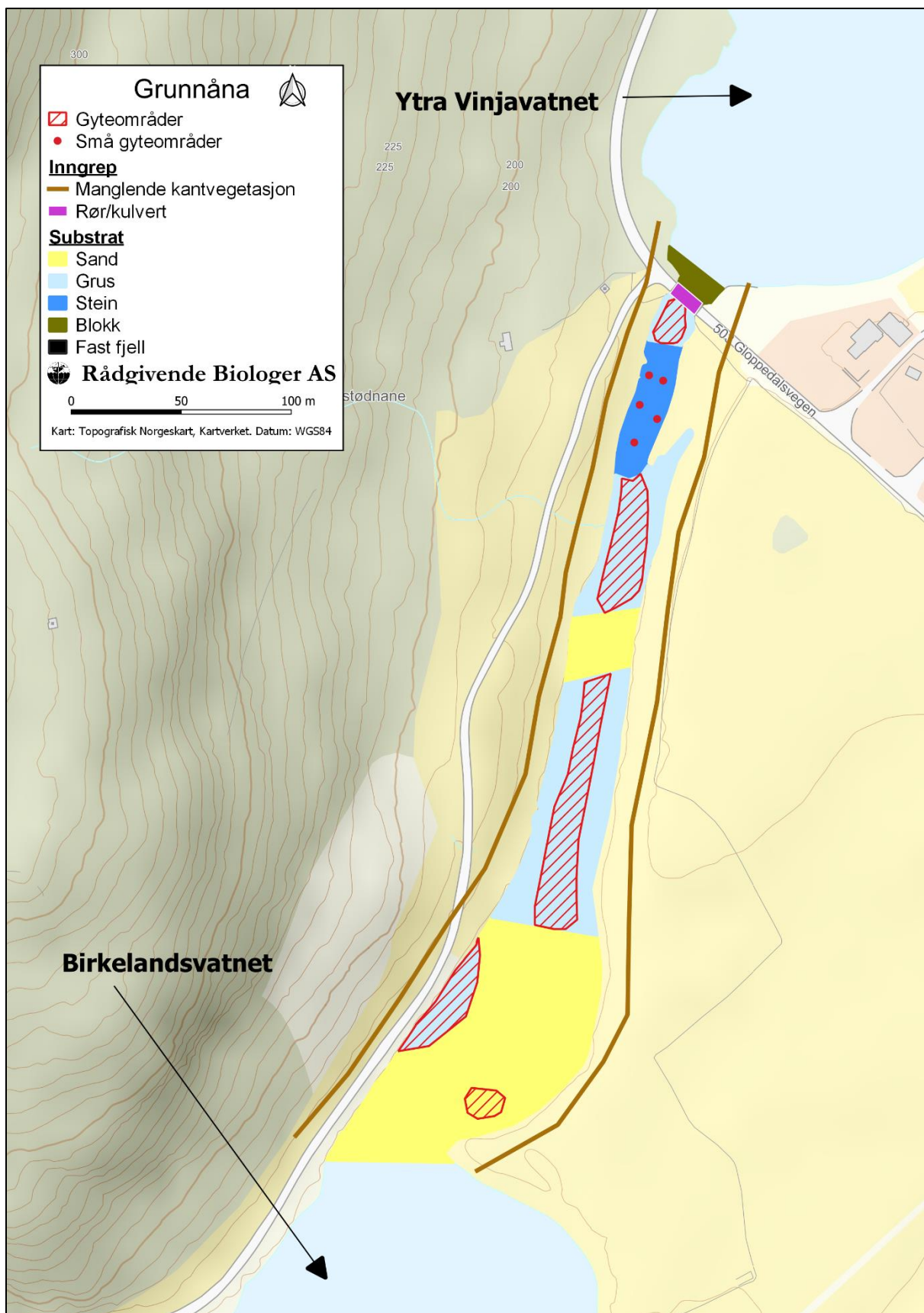
## SUBSTRAT

Det er finstoff, grus, stein og blokk i Grunnåna og disse dominerer på hhv. 51, 41, 6 og 2 % av arealet (**figur 111**). Det grovere substratet befinner seg øverst i segmentet hvor det er blokk ved utløpet av Ytra Vinjavatnet og et lite parti dominert av stein. Videre nedover i elven er det grus og finstoff om hverandre, og spesielt i områdene med lavest vannfart er det høyere grad av sedimentering av finere substrat. Det er små innslag av stein og blokk i områdene dominert av grus og finstoff (**figur 109A-C**). Se kart i **figur 112** for oversikt over substratfordeling i elven.



**Figur 111.** Fordeling av dominerende substrattyper for Grunnåna. Registrert i august 2022.

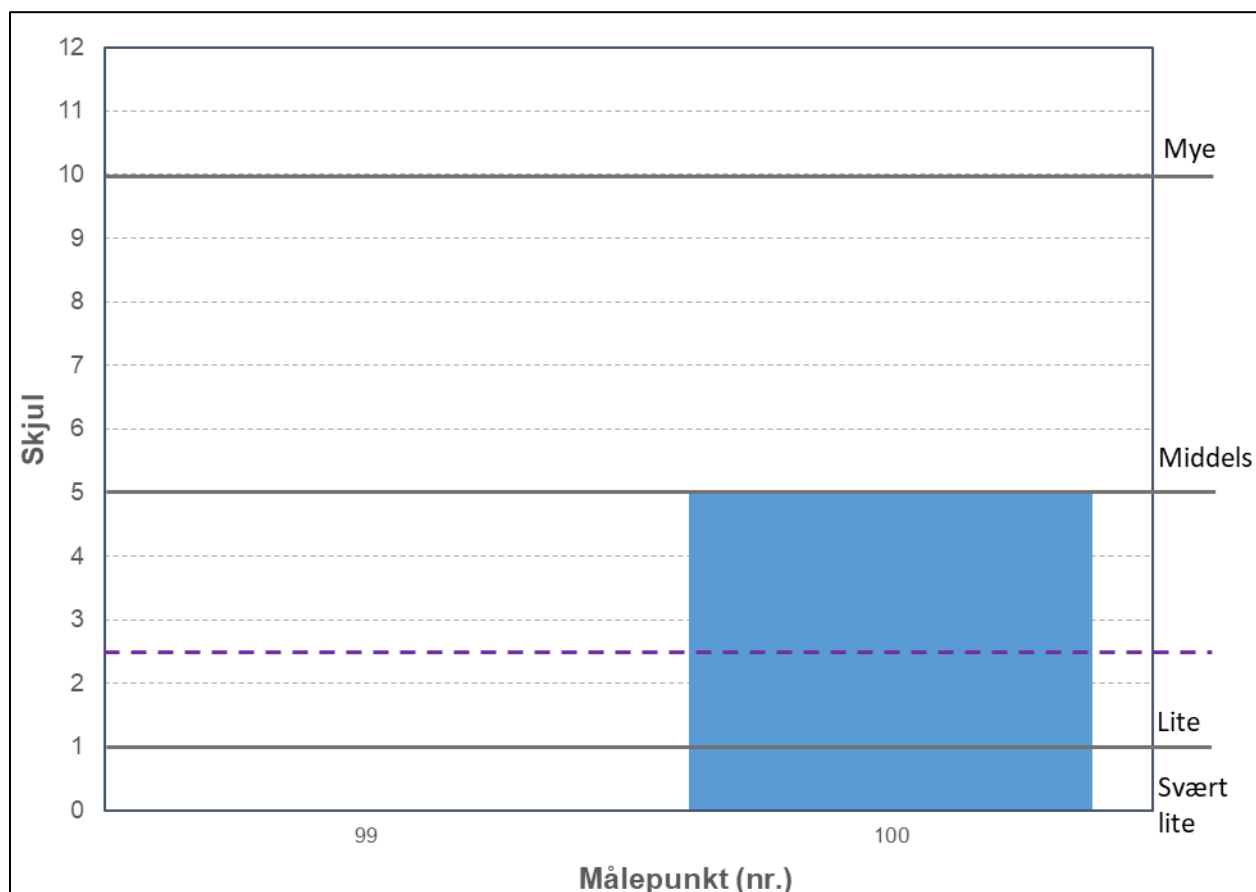




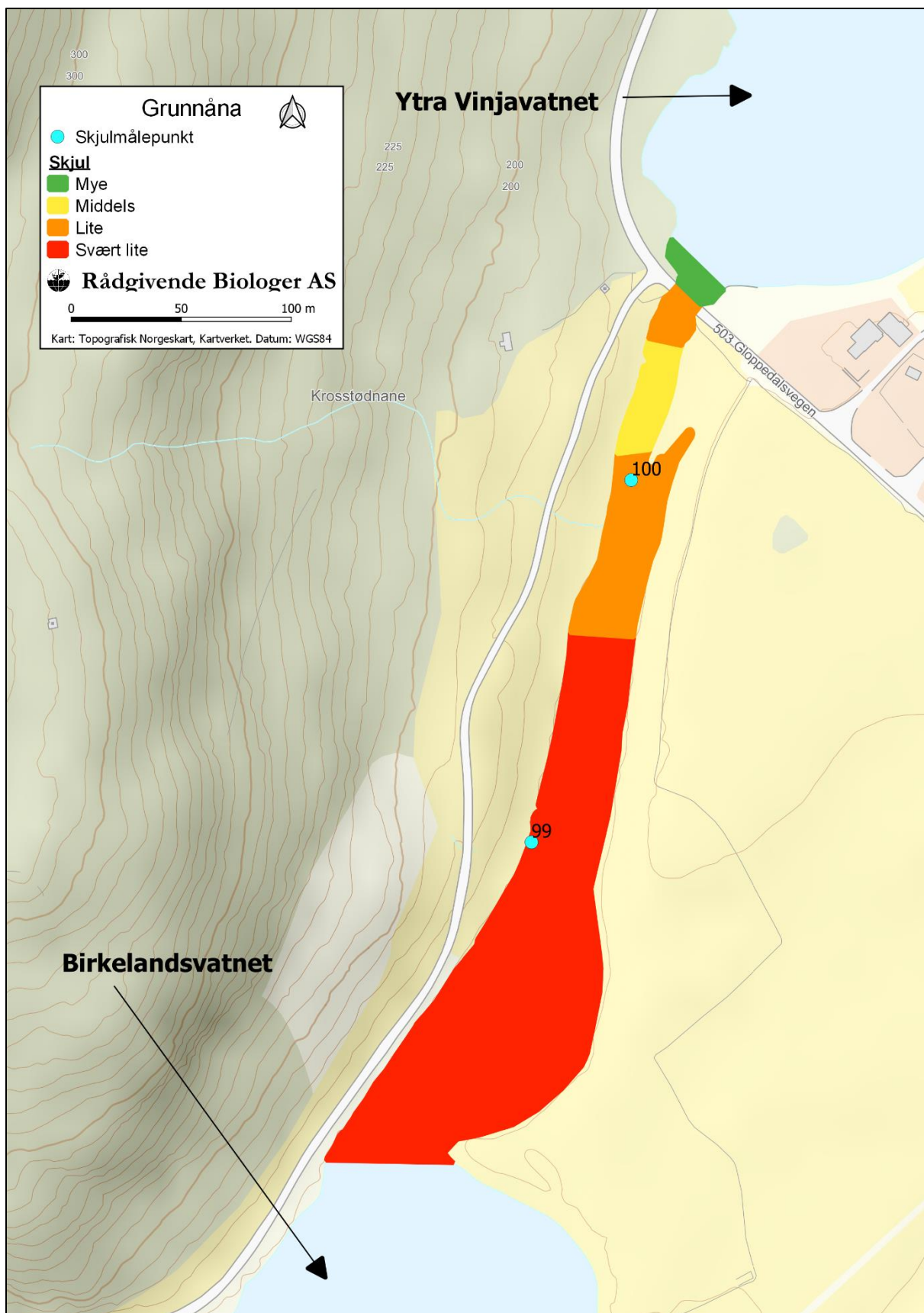
**Figur 112.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Grunnåna. Registrert i august 2022.

## SKJUL-HULROMSANALYSE

Det ble utført to skjulmålinger i Grunnåna, én i nedre og én i øvre del. Skjulverdi var null på den nederste målingen (nr. 99) grunnet fin grus og finstoff, mens på den øvre skjulmålingen var indeksen 5,0 (middels skjul). I snitt i elven er skjulverdien 2,5 hvilket tilsvarer lite skjul (**figur 113**). I partiene med stein og blokk er det sannsynligvis hhv. middels og mye skjul. Tatt substratsammensetningen mesteparten av elven i betraktning er det ikke overraskende at det er lite skjul for ungfisk i Grunnåna. Se kart i **figur 114** for fordeling av skjul i Grunnåna.



**Figur 113.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Grunnåna. Lilla stiplet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.

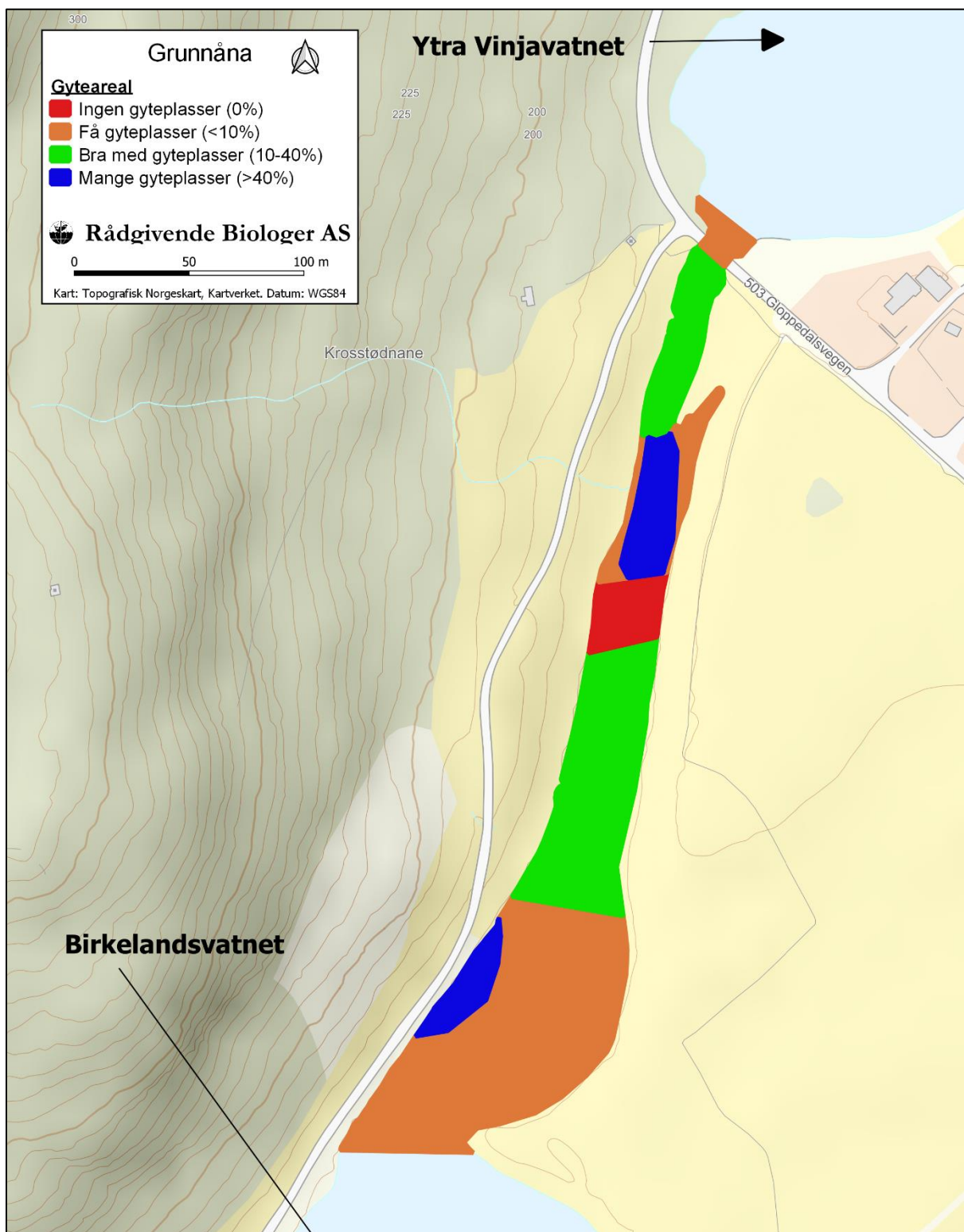


**Figur 114.** Fordeling av skjul for ungfish i Grunnåna. Segmentgrenser og målepunkt er indikert og registreringen ble gjort i august 2022.



## GYTEOMRÅDER

Det er flere større og mindre gyteområder i Grunnåna og totalt utgjør disse ca. 22 % av arealet i elven (se plassering i **figur 112**). Kvaliteten på gyteområdene er varierende avhengig av både vannfart- og dybde. I partiene dominert av finstoff er det dårligere kvalitet på gytemulighetene. I sum anses det å være rikelig med gytemuligheter i elven. Se fordeling av gytemuligheter i elven på kart i **figur 115**.



**Figur 115.** Fordeling av gytemuligheter i Grunnåna.

## UNGFISK

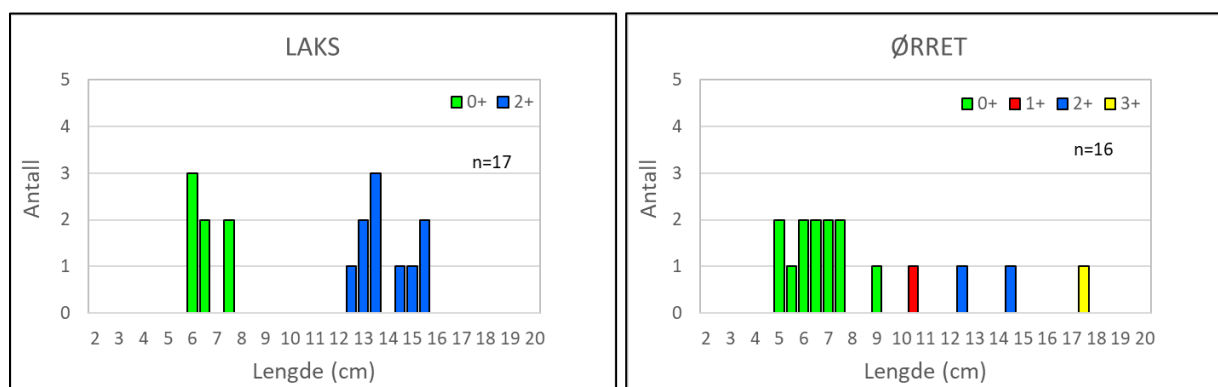
### Tetthet av ungfisk

Tettheten av ungfisk ved stasjonen i Grunnåna (se kart i **figur 107**) ble beregnet til 22 laks per 100 m<sup>2</sup> (hvorav 11 årsyngel og 11 eldre) og 23 ørret per 100 m<sup>2</sup> (19 årsyngel og 4 eldre) (se også **vedlegg 11**). Sammenlignet med 2020 var tetthetene av laks og ørret hhv. høyere og lavere i 2022 (Hellen mfl. 2021). Det ble ikke observert andre fiskearter enn ørret og laks i Grunnåna.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel av laks (n=7) var i gjennomsnitt 70 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 64 og 80 mm (**figur 116**). Det ble ikke fanget 1+ laks under elektrofisket, men 2+ laksene hadde en gjennomsnittslengde på 145 mm og varierte fra 132 til 161 mm.

Årsyngel av ørret (n=12) var i gjennomsnitt 70 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 54 og 94 mm (**figur 116**). Det ble fanget få eldre individer. Ørreten som var 1+ hadde en lengde på 109 mm, mens 2+ ørret (n=2) i snitt var 141 mm. Individet som var 3+ hadde en lengde på 182 mm.



**Figur 116.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfisk av laks og ørret i Grunnåna, 23. november 2022.

## DIAGNOSE

Grunnåna har liten gradient og er generelt sakteflytende, med påfølgende dominans av finere substrattyper som grus, sand og finstoff. Elven har mye tilgjengelig gyteareal for laks og ørret, men få skjulmuligheter utgjør trolig en begrensning for ungfiskproduksjonen. Den lave skjulforekomsten er til dels et resultat av en naturlig substratsammensetning, der kun to små parti like under utløpet fra Ytra Vinjavatnet domineres av stein og blokk. Lite skjulmuligheter for ungfisk anses å være den største flaskehalsen for fiskeproduksjon i Grunnåna. Manglende kantvegetasjonen er imidlertid en viktig medvirkende årsak til at det heller ikke er døde trær, røtter eller annet organisk materiale fisk kan skjule seg iblant. Manglende kantvegetasjon er derfor å anse som en flaskehals for ungfiskproduksjonen i elven, som medfører mindre bufferevne mot eventuell avrenning, mindre næringstilgang for fisk og bunndyr, samt skjul og skygge. Inngrepet er også utslagsgivende for morfologisk status i henhold til vannforskriften.

## TILTAK

Det anbefales først og fremst å reetablere kantvegetasjon langs hele strekningen, ideelt sett gjennom aktiv beplanting av stedegne tresorter (**tabell 24**). I startfasen av revegeteringen vil det være fordelaktig å sette opp gjerder langs elva for å hindre nedbeiting. For å øke skjulmuligheter for ungfisk i substratet anbefales det å legge ut spredte steinklynger (steindiameter på 10-30 cm) i områdene dominert av grus og finstoff (**figur 117**). I tillegg til økte skjulmuligheter vil det også skape bedre hydromorfologisk variasjon.



**Figur 117.** Forslag til utforming på steinklynger for å øke skjulforekomst i substratet.

**Tabell 24.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Grunnåna, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 112** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for elvedelen som helhet.

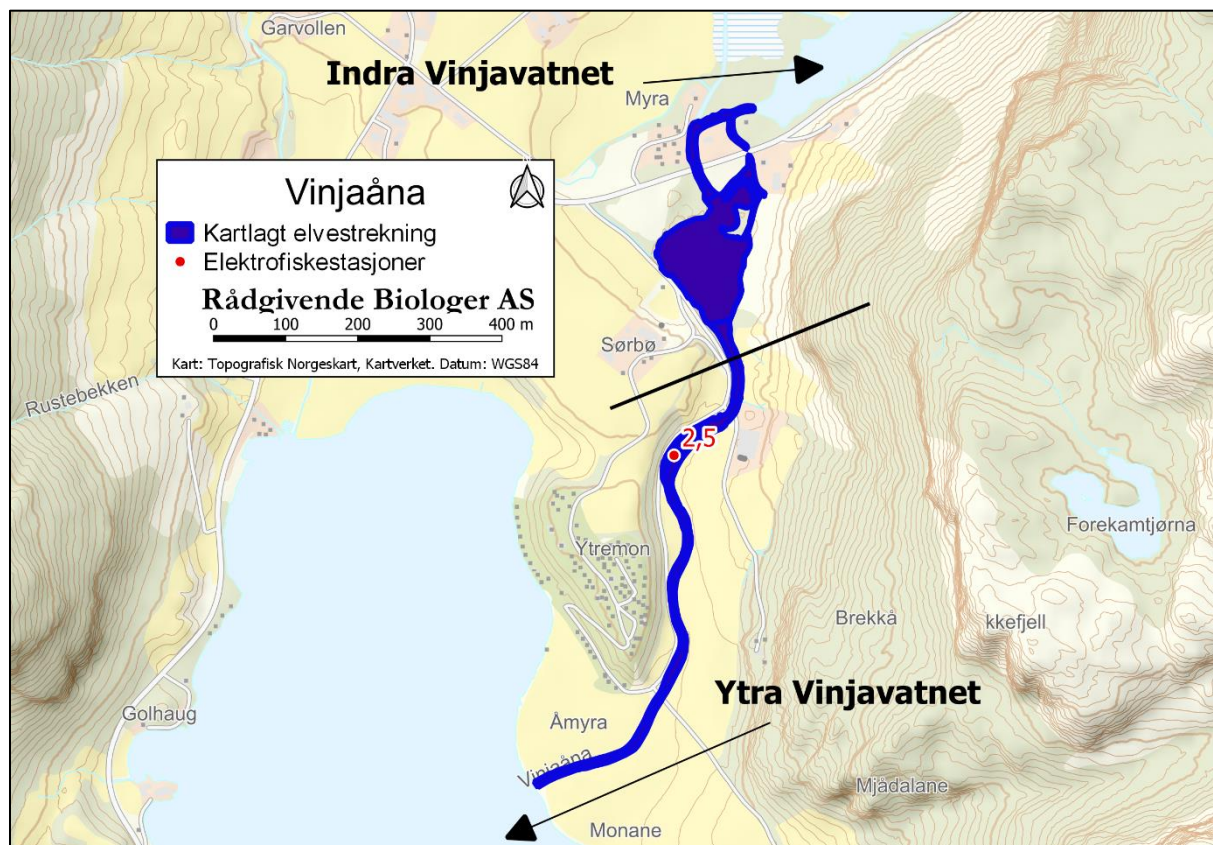
| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                    | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfisk (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | G1                            | Reetablere kantvegetasjon | 10-15                  | 10-20                 | Ja           |
| 2.  | G1                            | Utlegg av stein           | 30-60                  | 10-20                 | Nei          |

\*Lavere kostnader ved naturlig (passiv) reetablering av vegetasjon. Kostnader dersom det settes opp gjerder er ikke inkludert.



## VINJAÅNA

Vinjaåna skiller Ytra- og Indra Vinjvatnet og har en samlet anadrom strekning på ca. 1,4 km (**figur 118**). Nedbørfeltet til Vinjaåna er 16,9 km<sup>2</sup> og består i all hovedsak av snaufjell, skog og innsjøer samt litt dyrket mark og myr. De største innsjøene er Indra Vinjvatnet (1,1 km<sup>2</sup>, 192 moh.) og Ramsvatn (0,4 km<sup>2</sup>, 412 moh.). Gjennomsnittlig vannføring i elven er ca. 1,3 m<sup>3</sup>/s med lavvannsindekser (sommer og vinter) på hhv. 0,06 og 0,15 m<sup>3</sup>/s.

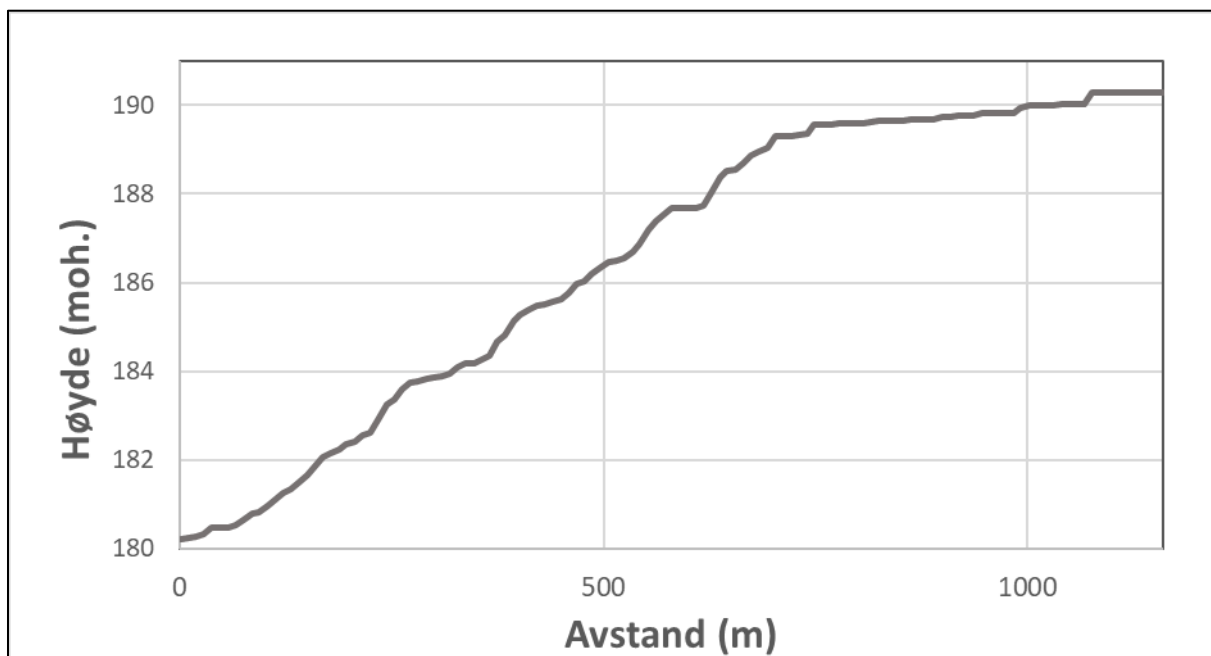


**Figur 118.** Oversiktskart kartlagt strekning i Vinjaåna. Plassering av elektrofiskestasjoner er indikert.

## FYSISK KARTLEGGING

### GRADIENT

Vinjaåna har en relativt jevn gradient på 1,2 % fra utløpet ved ca. 180 moh. og opp til Tjødna (segment V1). Fra utløpet av tjernet og opp til Indra Vinjavatnet ved ca. 190 moh. (segment V2) har elven en slak gradient på 0,2 % (**figur 119**).



**Figur 119.** Gradient for Vinjaåna mellom Ytra- og Indra Vinjavatnet. X-aksen viser avstand (m) og y-aksen viser høyde (moh.).

## INNGREP OG PÅVIRKNINGER

### HYDROLOGISKE INNGREP

Det foreligger ikke informasjon om vannkraftverk eller andre hydrologiske inngrep i Vinjaåna eller nedbørfeltet. Hydrologisk status er derfor vurdert å være svært god.

### MORFOLOGISKE INNGREP OG BEKKELUKKINGER

Vinjaåna har en del morfologiske inngrep (**tabell 25**; se kart i **figur 125**). For det første har det elveløpet blitt modifisert eller utrettet på to ulike steder. I segment V1 har et flomløp blitt tørrlagt og utilgjengeliggjort på grunn av erosjonssikringer. Dette har resultert i at en strekning på ca. 90 m ikke lenger er tilgjengelig for anadrom fisk. Ved utløpet av Indra Vinjavatnet har det skjedd store endringer som har medført reduksjon i anadromt areal. Hovedløpet og nedre del av Teinabekken har blitt kanalisert og deler av utløpet er fylt igjen til fordel for bebyggelse (**figur 124D**). Nordvestre deler av Tjødna er også fylt igjen. Se før- og etterbilder av inngrepene i **figur 120**. Det er tre bekkelukkinger i elven, to kulverter (m/naturlig bunnsubstrat) i hovedløpet og ett rør i det østlige løpet ovenfor Tjødna. Passasje forbi bekkelukkingene er uproblematisk. Det er mulig at bunnsubstrat har blitt fjernet fra elven i forbindelse med etableringen av steinvoller, men det kan ikke sies for sikkert og har derfor ikke blitt inkludert i beregning av morfologisk status. I underkant av 40 % av bankene er forbygde med steinvoller- eller mur (**figur 124B**), men sannsynligvis er dette inngrepet noe underregistrert grunnet overhengende vegetasjon enkelte steder. Kantvegetasjonen er glissen eller mangelfull langs ca. 36 % av elven, og da hovedsakelig nedstrøms Tjødna (**figur 124B**). Nedbørfeltet er kun minimalt påvirket av

jordbruksareal og plantefelt. Inngrepene i elveutformingen, bankene og kantvegetasjonen trekker ned den samlede morfologiske statusen i Vinjaåna slik at den blir «moderat» (tabell 25).

**Tabell 25.** Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Vinjaåna og elven som helhet, i % av elvelengden og nedbørsfelt, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (Veileder 01:2009).

| Elvedel (segment) | Lengde (m) | Utretting/ bekkelukking | Bunnen | Bankene | Kant-vegetasjon | Nedbør-feltet | Morfol. status |
|-------------------|------------|-------------------------|--------|---------|-----------------|---------------|----------------|
| V1                | 810        | > 10-40                 | ≤ 10   | > 20-50 | > 40-60         | ≤ 10          | Dårlig         |
| V2                | 550        | > 10-40                 | ≤ 10   | > 20-50 | > 20-40         | ≤ 10          | Moderat        |
| Totalt            | 1360       | > 10-40                 | ≤ 10   | > 20-50 | > 20-40         | ≤ 10          | Moderat        |

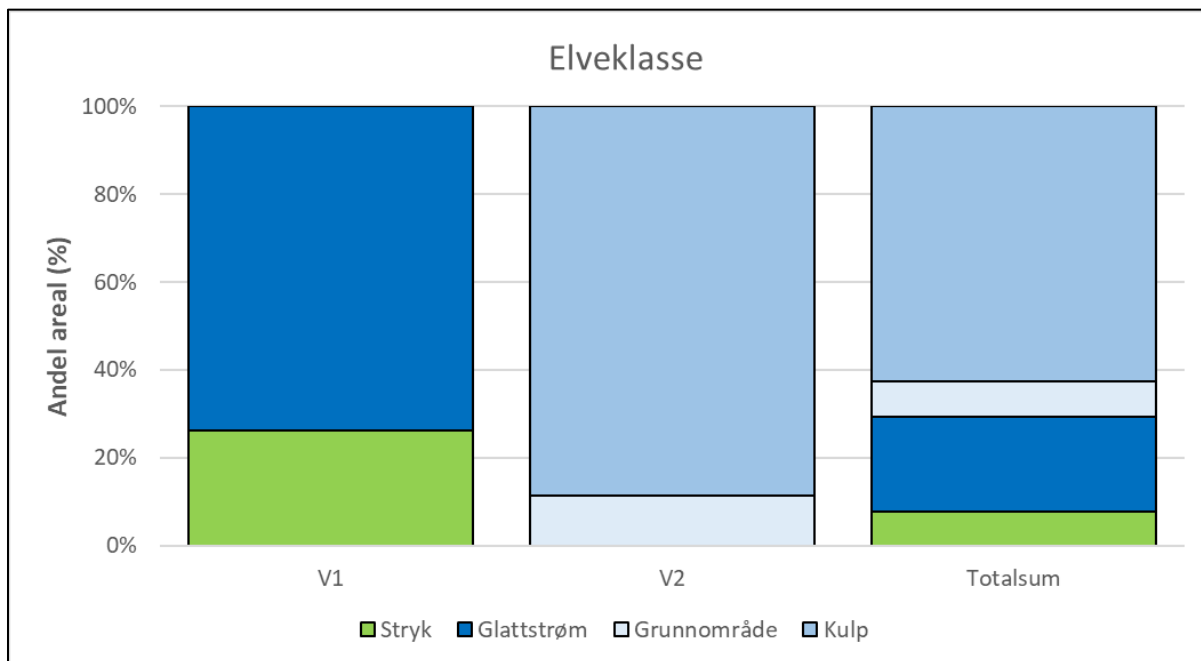


**Figur 120.** Eksempler på morfologiske inngrep i Vinjaåna. Flyfoto hentet fra [norgebilder.no](http://norgebilder.no). Til venstre fra 1965 og til høyre fra 2022. Rødt omriss indikerer de mest påvirkede områdene.

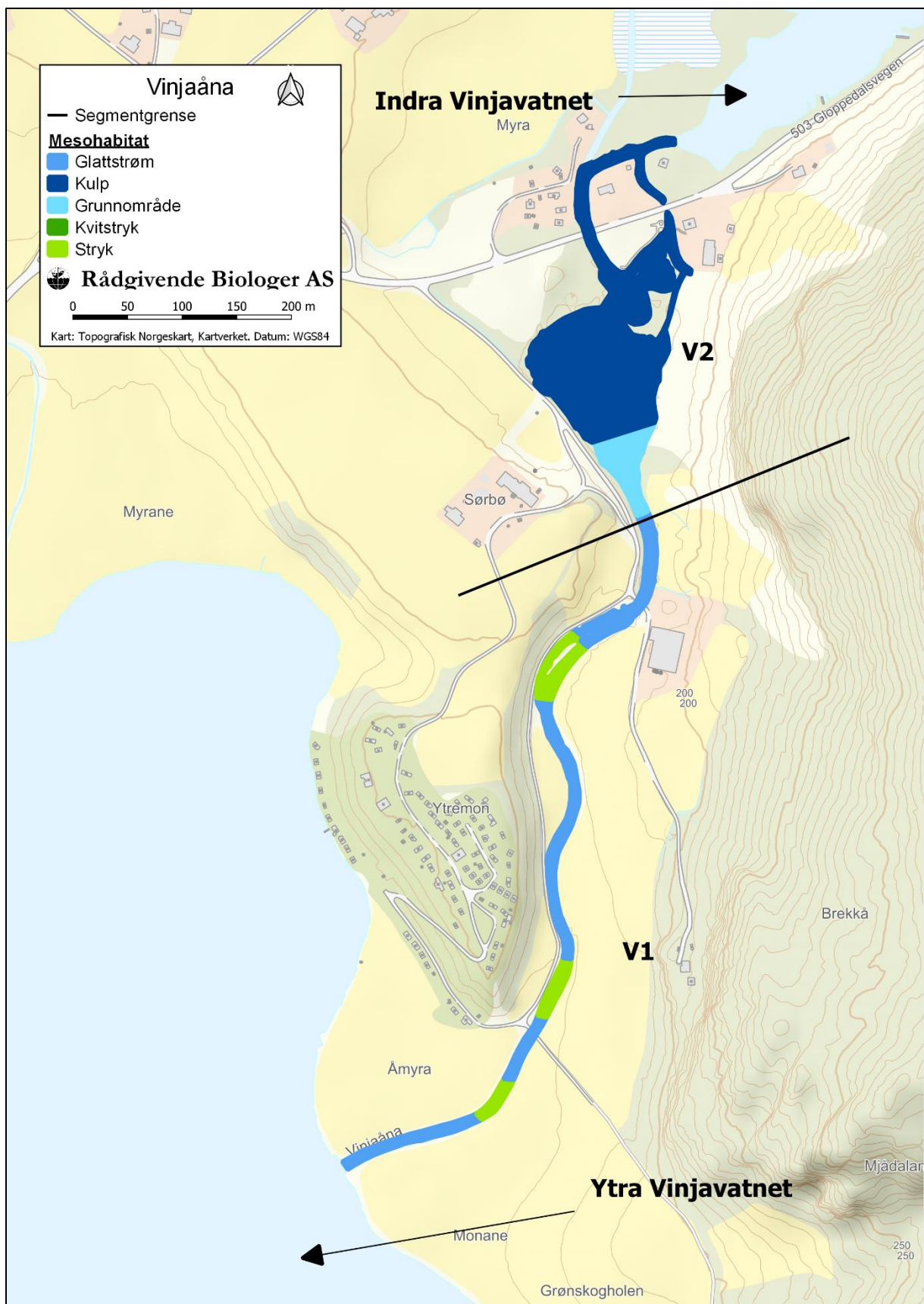


## MESOHABITAT, ELVEKLASSER OG VANDRINGSHINDRE

Det er ingen vandringshindre i Vinjaåna, og det er enkelt for anadrom fisk å vandre opp i Indra Vinjavatnet. Det er stor variasjon i elveklasser mellom nedre og øvre del (hhv. segment V1 og V2). Segment V1 består av stryk og glattstrøm med hhv. 26 og 74 % av arealet (**figur 121**). Ved utløpet av Tjødna er det et grunnområde, mens resten av segment V2 opp til Indra Vinjavatnet er sakteflytende kulp. Samlet sett for elven utgjør kulp, glattstrøm, stryk og grunnområde hhv. 63, 22, 7 og 8 % av arealet. Det er gode standplasser for gytefisk i øvre halvdel og den morfologiske variasjonen samlet sett er moderat. Se **figur 124** for bilder fra kartleggingen og **figur 122** for kart med fordeling av elveklasser i elven.



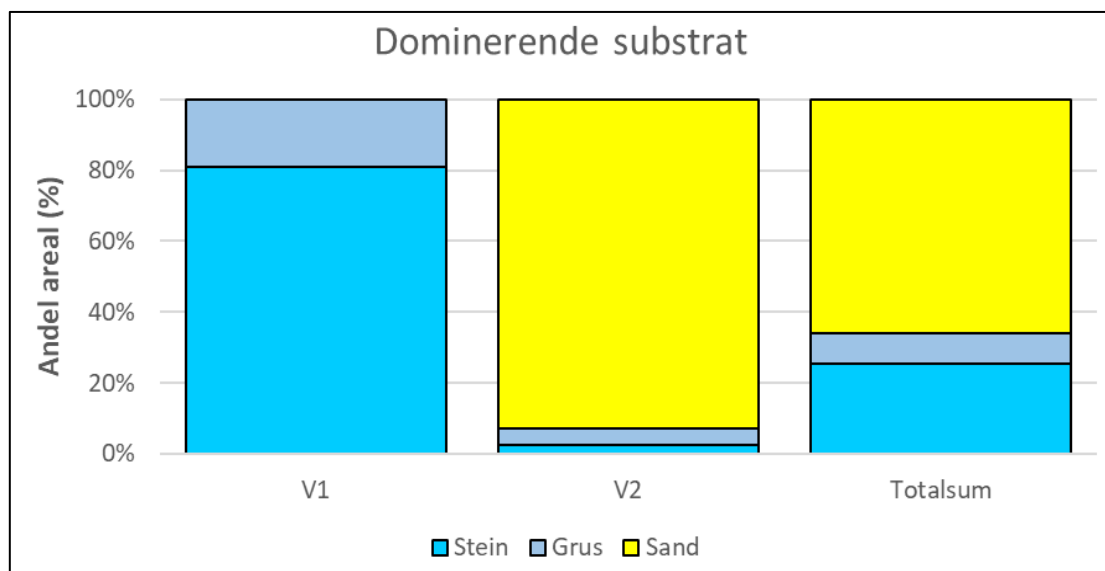
**Figur 121.** Fordeling av ulike elveklasser (%) i de to segmentene og Vinjaåna som helhet. Registrert i september 2022.



**Figur 122.** Oversiktskart med elveklasser i Vinjaåna, registrert ved lav vannføring i september 2022. Segmentgrenser er indikert.

## SUBSTRAT

I Vinjaåna er det stor forskjell i substratsammensetning mellom segmentene (**figur 123**; se kart i **figur 125**). Nedstrøms Tjødna er det stein og grus som dominerer på hhv. 81 og 19 % av arealet (**figur 124A-B**), mens det i segment V2 er finstoff som dominerer på den store majoriteten av arealet (93 %). Det resterende arealet er hhv. 4 % grus og 3 % stein. I partiene med finstoff er det en del begroing av bunnsubstratet, men også innslag av større substrattyper (**figur 124C**). Substratsammensetningen i elvedelene skyldes gradient og påfølgende grad av sedimentering av finere masser. I elven samlet sett utgjør finstoff, stein og grus hhv. 66, 25 og 9 % av arealet.

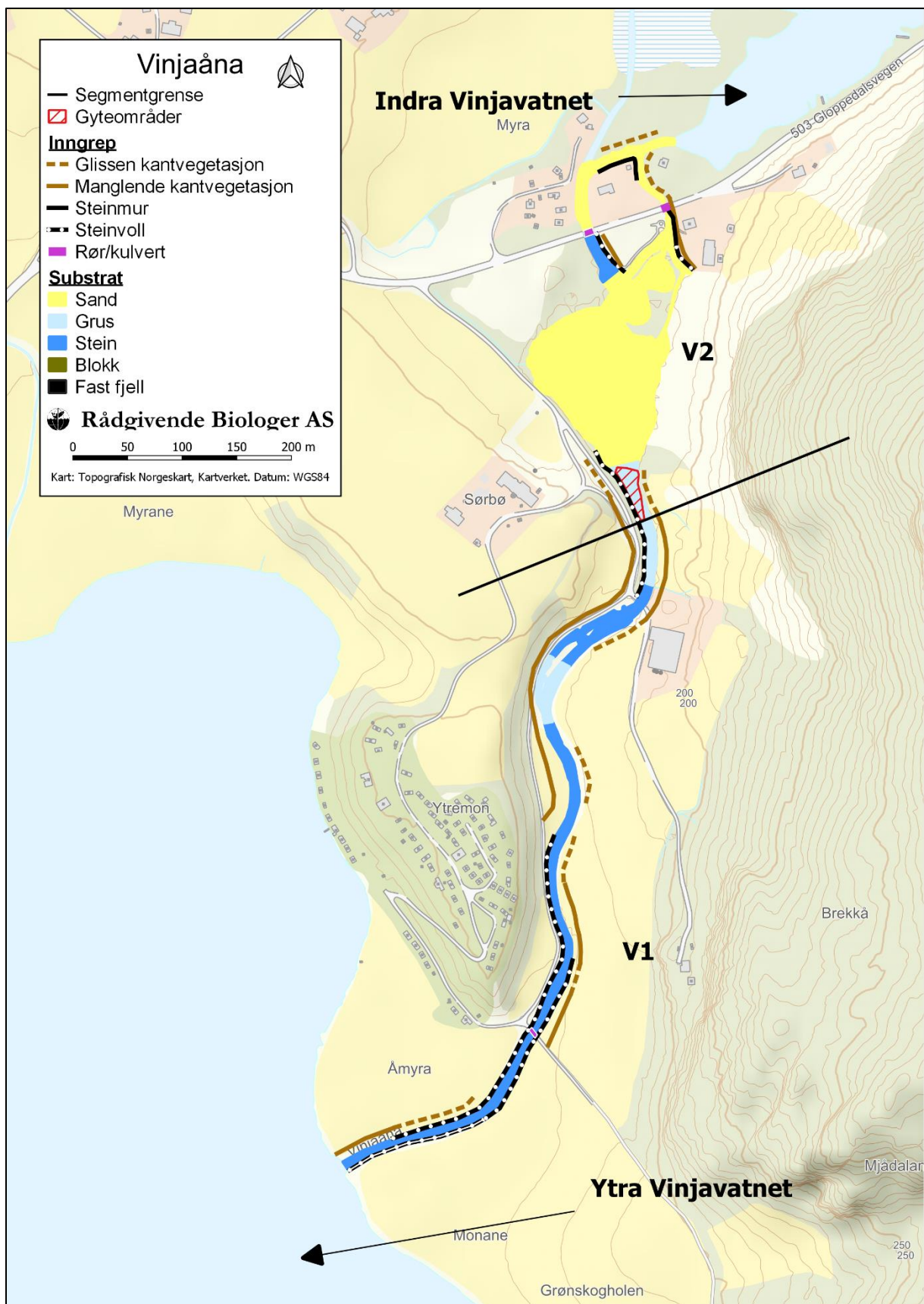


**Figur 123.** Fordeling av dominerende substrattyper for hvert segment (V1-V2) samt Vinjaåna som helhet. Registrert i september 2022.



**Figur 124.** Bilder fra kartleggingen i september 2022. A) Stein og grus nederst i Vinjaåna. B) Stryk og glattstrøm i segment V1. Steinvoller og mangelfull kantvegetasjon. C) Oppstrøms kulverten i segment V2 dominerer finstoff i substratet, men med innslag av andre substrattyper. D) Kulp, steinmur og glissen kantvegetasjon øverst i elven.

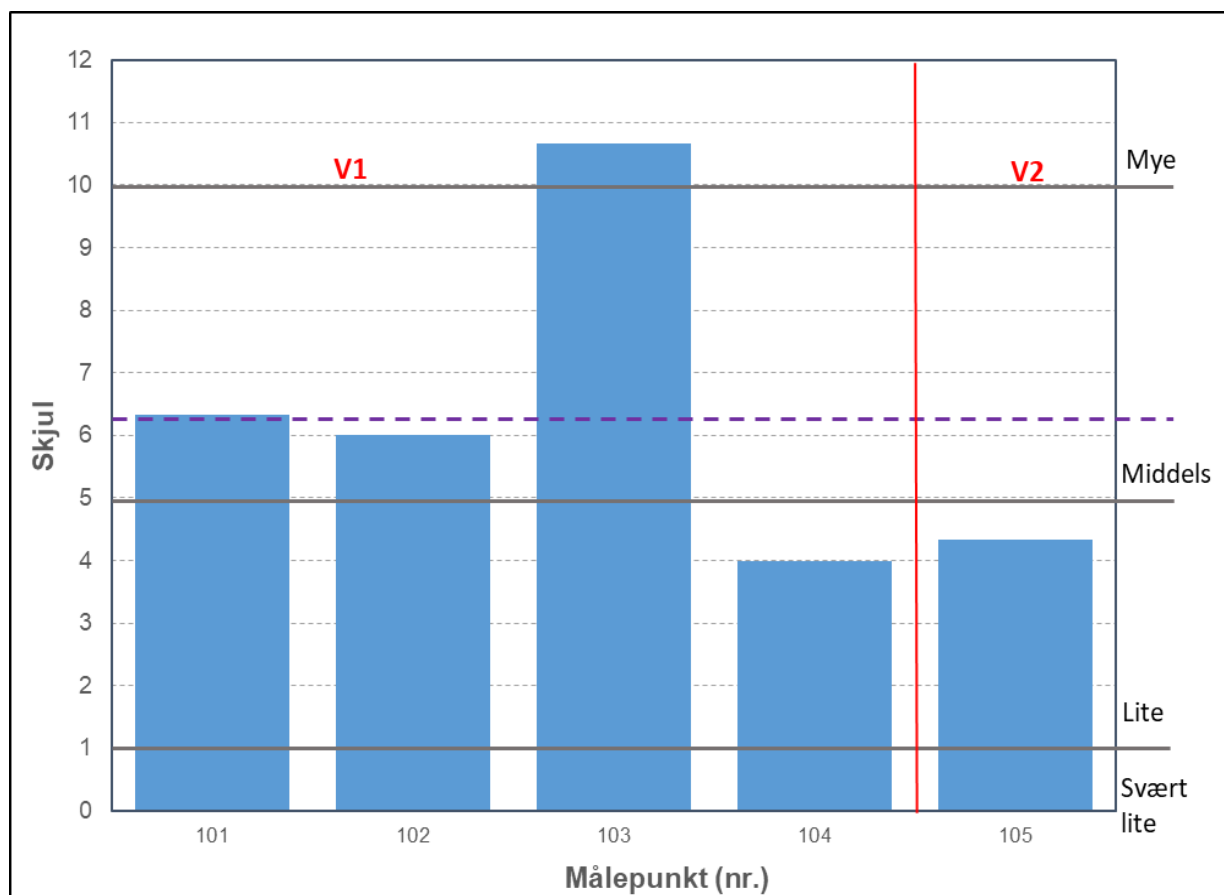




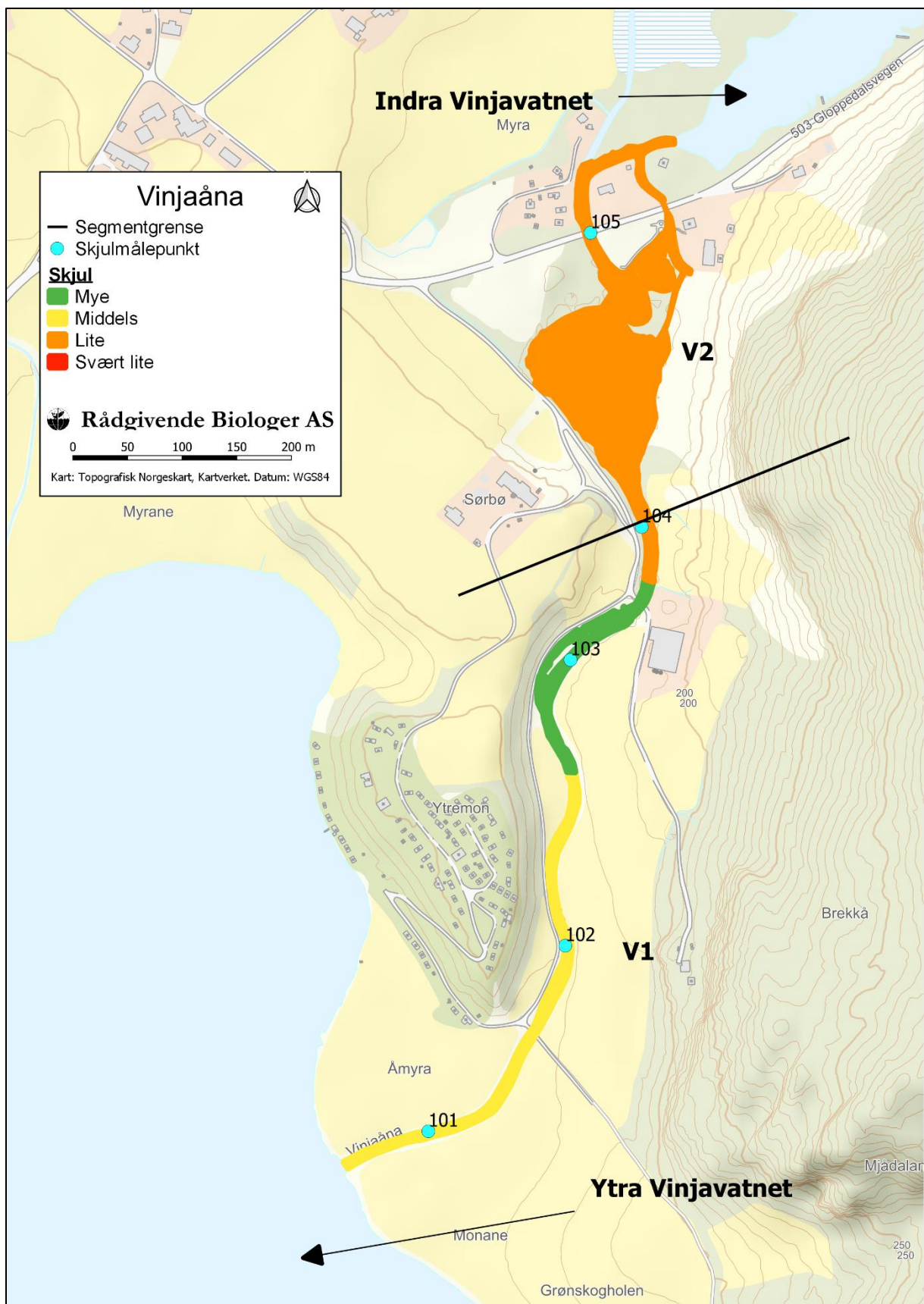
**Figur 125.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Vinjaåna. Registrert ved lav vannføring i september 2022. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert.

## SKJUL-HULROMSANALYSE

I Vinjaåna ble det totalt utført seks skjulmålinger, hvorav fem av de i segment V1 og én i segment V2 (**figur 126**). Det ble ikke tatt flere skjulmålinger i V2 grunnet kulpen. Gjennomsnittlig skjulverdi i segment V1 var 6,8 hvilket tilsvarer middels skjul. Målingen i segment V2 viste lite skjul, men i snitt for elven som helhet var skjulverdien 6,3 (middels skjul). På skjulmåling 103 var det mye skjul som følge av større steiner, mens lite skjul på måling 104 og 105 skyldes dominans av finere substrattyper (grus og finstoff). Se kart i **figur 127** for plassering av skjulmålinger og fordeling av skjul i Vinjaåna.



**Figur 126.** Vektet skjul på hvert av målepunktene fra nederst (venstre) til øverst (høyre) i Vinjaåna. Røde linjer henviser til segmentgrenser, mens lilla stiplet linje viser gjennomsnittlig skjulverdi for elven som helhet.

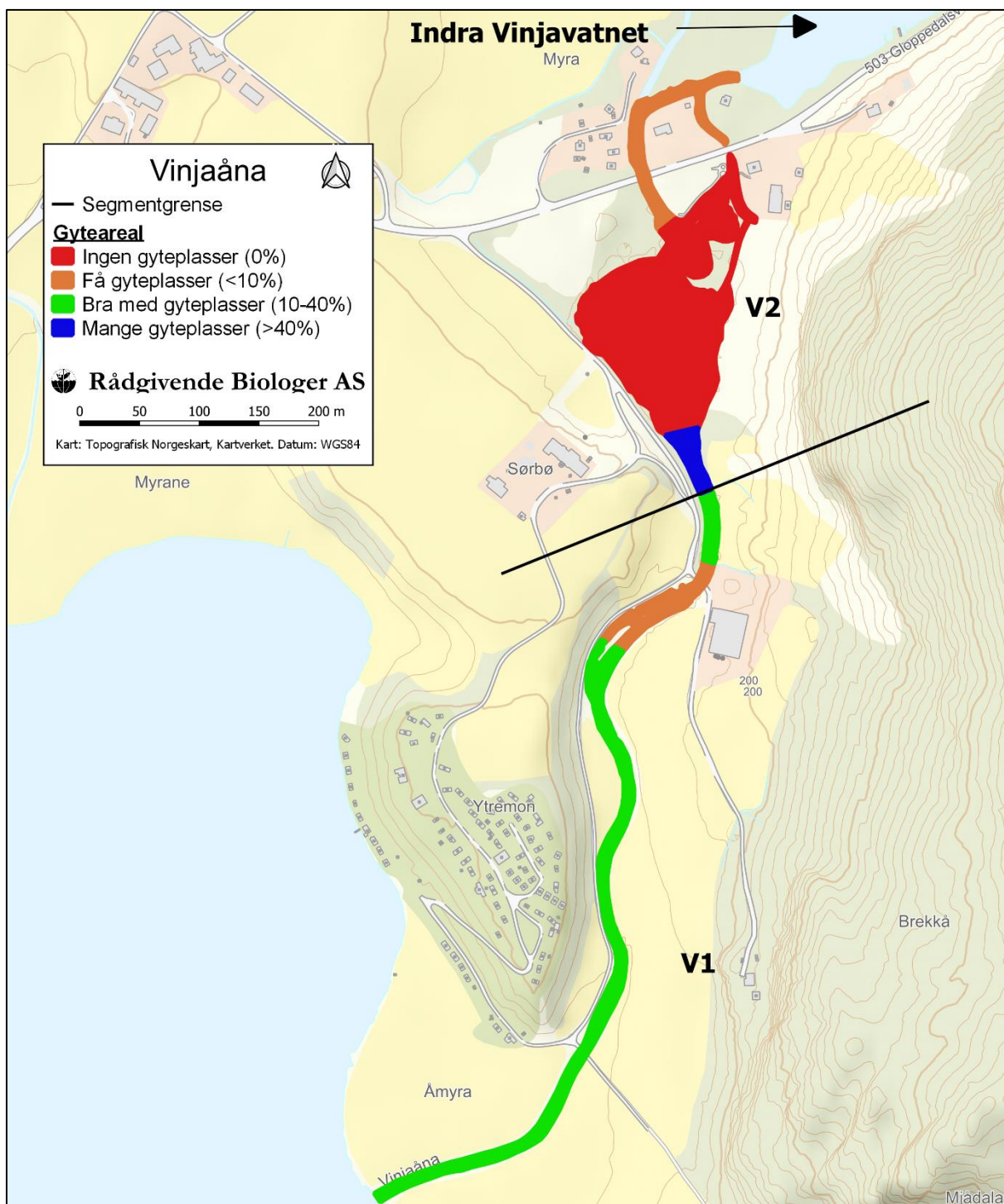


**Figur 127.** Fordeling av skjul for ungfisk i Vinjaåna. Segmentgrenser og målepunkt er indikert og registreringen ble gjort i september 2022.



## GYTEOMRÅDER

Det er kun ett definert gyteområde i Vinjaåna og det er lokalisert ved utløpet av Tjødna der vannfarten begynner å ta seg opp og substratet er dominert av grus (se plassering på kart i **figur 125**). Det er relativt mye klogging og begroing på bunnsubstratet, men dette kan gytefisk fjerne i forbindelse med gyting. Ellers er det også innslag av grus i stryk- og glattstrømpartiene nedstrøms Tjødna slik at det også er gytemuligheter i disse partiene. I segment V2 er det for lav vannfart og uegnet substratsammensetning til at det er nevneverdige gytemuligheter. Samlet sett for elven er det brukbare gytemuligheter. Se kart i **figur 128** for fordeling av gytemuligheter i elven.



**Figur 128.** Fordeling av gytemuligheter i Vinjaåna. Segmentgrenser er indikert.

## UNGFISK

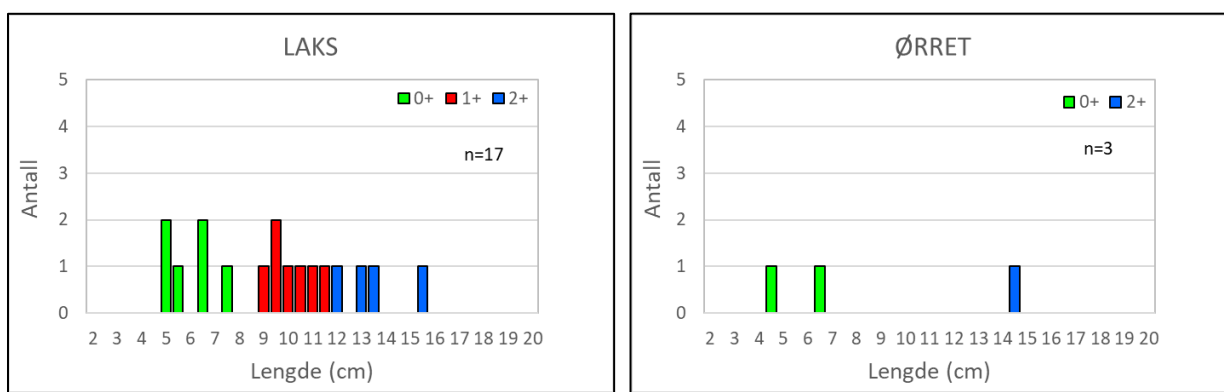
### Tetthet av ungfisk

Tettheten av ungfisk ved stasjonen i Vinjaåna (se kart i **figur 118**) ble beregnet til 27 laks per 100 m<sup>2</sup> (hvorav 12 årsyngel og 15 eldre) og 5 ørret per 100 m<sup>2</sup> (4 årsyngel og 1 eldre) (se også **vedlegg 11**). Det ble ikke observert andre fiskearter enn ørret og laks i Vinjaåna.

### Lengde og vekst av ungfisk

Årsyngel av laks (n=6) var i gjennomsnitt 65 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 53 og 82 mm (**figur 129**). 1+ laks hadde en gjennomsnittslengde på 106 mm og varierte fra 95 og 119 mm. 2+ laksene hadde en gjennomsnittslengde på 141 mm og hadde lengdeintervall på 127- 158 mm.

Årsyngel av ørret (n=2) var i gjennomsnitt 60 mm, med minimums- og maksimumslengder på hhv. 51 og 68 mm. Det ble kun fanget et eldre individ, en 2+ med lengde på 149 mm (**figur 129**).



**Figur 129.** Lengdefordeling av årsyngel (0+) og årsklasser av eldre (>0+) ungfisk av laks og ørret i Vinjaåna, 24. november 2022.

## DIAGNOSE

Vinjaåna består i hovedsak av glattstrøm og kulp, og har relativt lav gradient (1 % i snitt). Oppvandring er enkelt og det ingen vandringshindre i elven. Substratsammensetningen varierer mye mellom segmentene som følge av gradient, og det er hovedsakelig nedstrøms Tjødna at det er gytemuligheter og greit med skjul for ungfisk. I segment V2 er gradienten lav og substratet domineres av finstoff slik at potensialet for ungfiskproduksjon er noe begrenset i dette segmentet. Det eneste større gyteområdet befinner seg ved utløpet av Tjødna, men det er også bra med gytemuligheter nedover i elven slik at dette ikke anses som en flaskehals for ungfiskproduksjonen. Grunnet mengden sand og finstoff i elven er det begrenset med skjulmuligheter i substratet, spesielt i segment V2. Begroing i elven gir imidlertid en del skjul for ungfisk som ikke kommer frem av skjulmålemetoden for substrat. Omfattende begroing i elv er imidlertid noe man ønsker å motvirke da det ofte er et tegn på eutrofiering i vassdraget, samt at det kan senke kvaliteten på gyteareal. En potensielt medvirkende faktor til eutrofiering er at det mangler kantvegetasjon langs 36 % av elvens bredder. Manglende kantvegetasjon gir mindre bufferkapasitet mot eventuell landbruksavrenning, i tillegg til at det medfører mer direkte sollys og lokalt økt vanntemperatur i elven, spesielt i sakteflytende parti. Kantvegetasjonen er også viktig for skjul og morfologisk variasjon, næringstilgang og økt biodiversitet.

I tillegg til inngrep i kantvegetasjonen har det også vært utført en god del andre morfologiske endringer i elven, hovedsakelig i form av utrettinger og kanalisering av elveløp med forbygninger og steinvoller. I tillegg til redusert morfologisk variasjon har dette også medført noe tapt produksjonsareal i elven (se



flyfoto i **figur 120**).

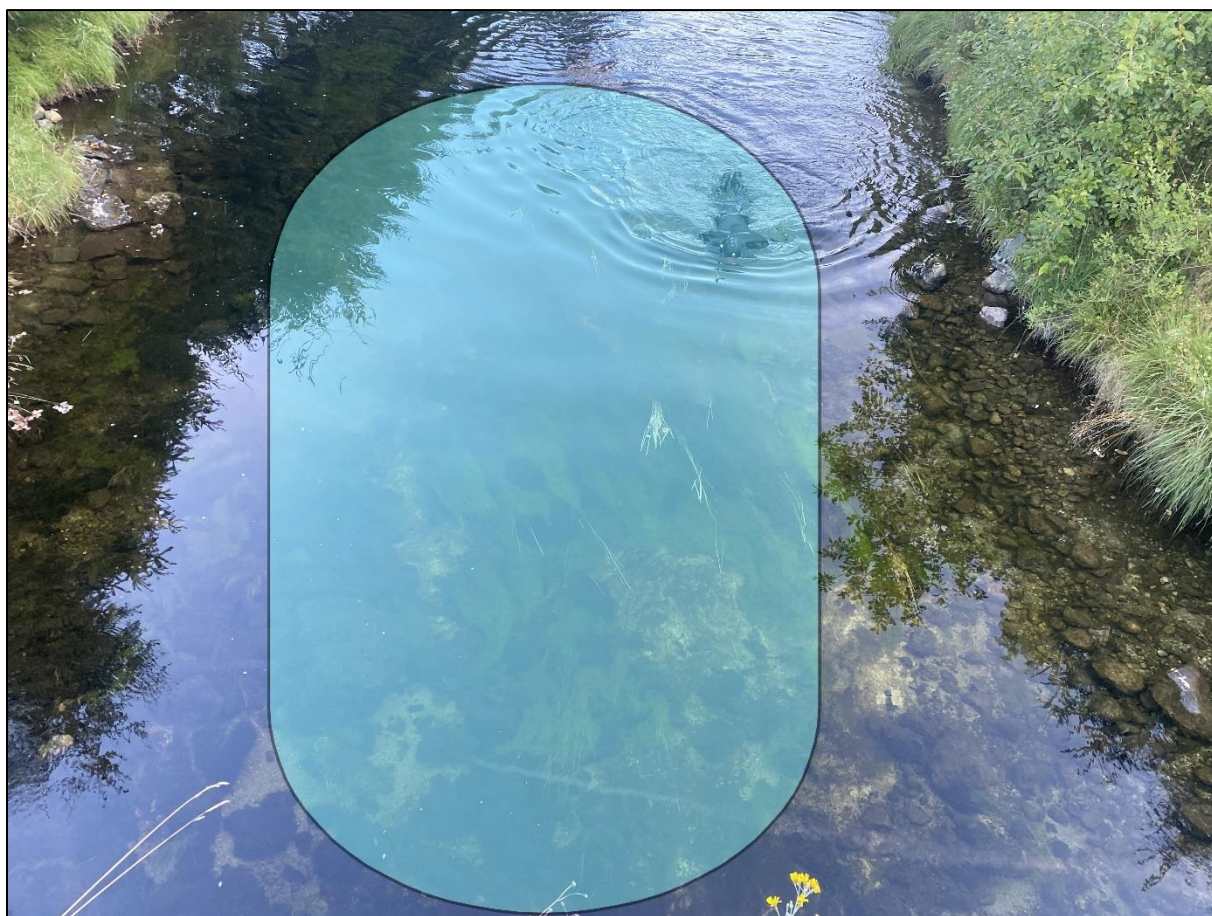
Ungfisktettheten i Vinjaåna er på nivå med resten av vassdraget, men det antas å være et noe høyere produksjonspotensial i elven i naturtilstand.

## TILTAK

Det anbefales å reetablere kantvegetasjon der denne har blitt fjernet, totalt langs 490 m av elvebredden (**tabell 26**). Det anbefales aktiv beplantning av stedegne tresorter der vegetasjonen mangler fullstendig, og naturlig revegetering der det i dag er glissent. På områder med beitedyr vil det være fordelaktig å sette opp gjerder for å hindre nedbeiting i startfasen av revegetering.

For å økte skjulforekomsten i bunnsubstratet, men også gi økt hydromorfologisk variasjon i kanaliserte deler av elven, foreslås det å legge ut stein i klynger og skråstilte buner. Steinen kan med fordel variere i størrelse, f.eks. mellom 10-30 cm, men gjerne med innslag av større steinblokker også.

Det kan også medføre noe økt ungfiskproduksjon i Vinjaåna ved å legges ut gytegrus i et parti 10-20 meter oppstrøms Gloppedalsvegen (**figur 130**), der hovedløpet renner under veien, f.eks. et område på 15-20 m<sup>2</sup> (4-5 m<sup>3</sup> med gytegrus).



**Figur 130.** Forslag til gytegrusutlegg (turkist) oppstrøms kulvert under Gloppedalsvegen.



**Tabell 26.** Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Vinjaåna, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se kart i **figur 125** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for elvedelen som helhet.

| Nr. | Lokalisering<br>(segment nr.) | Tiltak                    | Kostnad<br>(x 1000 kr) | Effekt<br>ungfisk (%) | Effekt<br>VF |
|-----|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 1.  | V1-V2                         | Reetablere kantvegetasjon | 10-20                  | 5-10                  | Ja           |
| 2.  | V1                            | Utlegg av steinklynger    | 30-40                  | 5-10                  | Nei          |
| 3.  | V2                            | Utlegg av gytégrus        | 5-10                   | 2-5                   | Nei          |

\*Lavere kostnader ved naturlig (passiv) reetablering av vegetasjon. Kostnader dersom det settes opp gjerder er ikke inkludert.

## REFERANSER

- Blankenberg, A.-G.B., E. Skarbøvik & S. Kværnø 2017. Effekt av buffersoner - på vannmiljø og andre økosystemtjenester. NIBIO rapport Vol.3. nr. 14, 76 sider.
- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, s. 9-43.
- Direktoratet for naturforvaltning 2002, Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002, 56 sider.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet 2009 (DV 2009). Veileder 1:2009. Klassifisering av milljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. - NINA Temahefte 52, 90 sider.
- Fossøy, F., H. Brandsegg & R. Sivertsgård 2022. Analyser av miljø-DNA for påvisning av elvemusling 2021. NINA, Prosjektnotat 379, 10 sider.
- Hauge, A., B. Walseng, S.J. Langsjøvold & H. Borch 2005. Gjenåpning av bekkelukkinger. Veileder. Jordforsk, rapport nr. 85/05, 39 sider.
- Hellen mfl. 2021. Bjerkreimsvassdraget 2020 (delkapittel). Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør-tiltaksovervåking i 2020. Miljødirektoratet, rapport M-2182 | 2021, side 194-217.
- Hol, E., S. Stensland, T.O. Haugen & M.A. Bergan 2019. Metode for beregning av tapt ungfiskproduksjon, og økologisk tilstandsklassifisering av sjørretbekker i henhold til vannforskriften. *Vann*, nr. 3 2019, s. 201-211.
- Irgens, C., M.A., Hulbak & S. Skår 2023. Habitatkartlegging og forslag til tiltak i 16 sjørretbekker i Dalane vannområde 2022. Rådgivende Biologer AS, rapport 3972, 213 sider, ISBN 978-82-349-0047-1.
- [Lakseregisteret.statsforvalteren.no/visElv.aspx?vassdrag=Bjerkreimselva%20\(Tengselven\)&id=027.Z](https://lakseregisteret.statsforvalteren.no/visElv.aspx?vassdrag=Bjerkreimselva%20(Tengselven)&id=027.Z)
- Lura, H. 2002. Laksesmoltproduksjon i Fotlandsvatnet i Bjerkreimsvassdraget. Ambio Miljørådgivning AS, rapport 10009-1. 13 sider.
- Lura, H. 2005. Laksesmoltproduksjon i innsjøer i kalka elver i Rogaland. Ambio Miljørådgivning AS, rapport 10015-1, 17 sider.
- Miljødirektoratet, 2021. Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør-tiltaksovervåking i 2020. Miljødirektoratet, rapport M-2182 | 2021. 440 s.
- Nilsen, J. & F. Sivebæk 2017. Sådan laver man gydebanks for laksefisk – genskab de naturlige stryg med et varieret dyre- og planteliv. DTU Aqua, veileder på dansk, 34 sider.
- Postler, C. & Espedal, E.O. Drivtelling av elvemusling ved Tengs i Bjerkreimsvassdraget 2021. Notat, 8 sider.
- Pulg, U., S. Stranzl & E. Olsen 2017. Mer miljøvennlige erosjonssikringstiltak. Uni Research Miljø, notat 3/2017, 14 sider.
- Pulg, U., B.T. Barlaup, H. Skoglund, G. Velle, S.-E. Gabrielsen, S. Stranzl, E.O. Espedal, G.B. Lehmann, T. Wiers, B. Skår, E. Normann, H.-P. Fjeldstad & F. Kroglund 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker, 3. opplag. Uni Research Miljø, LFI-rapport 296, 195 sider
- Saltveit, S.J., Å. Brabrand, T. Bremnes & H. Pavels 2011a. Bjerkreimsvassdraget. Fisk. I: Kalking i laksevassdrag. Effektkontroll 2010. DN-notat 4-2011, 523 sider.

- Sandaas, K. & J. Enerud 2020. Funn av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Bjerkreimselva i 2020. Eigersund kommune, Rogaland fylke. Notat, 4 sider.
- Sandem K. 2021. Registrering og flytting av elvemusling ved Tengs bro i forbindelse med arbeid på bropilar. Norconsult, notat, 15 sider.
- Skoglund H. 2023. Gyttefisketelling i Storåna i Ørdsalen, Bjerkreimsvassdraget, høsten 2022. NORCE LFI, Notat 20.01.2023, 9 sider.
- Staubo, I., Carm, K., Høegh, B.Å., L'Abée-Lund, J.A., Solheim, S.Å. 2019. Kantvegetasjonen langs vassdrag. Norges vassdrags- og energidirektorat. NVE veileder nr. 2-2019, 21 sider.
- Syversen, N. 2002. Cold Climate vegetativ buffer zones as filters for surface agricultural runoff. Retention of soil particles, phosphorus and nitrogen. Doctor Scientiarum Theses 2002:12. Agricultural University of Norway.
- Urdal, K. 2022. Analysar av skjelpørvar frå Rogaland i 2021. Rådgivende Biologer AS, rapport 3711, 36 sider, ISBN 978-82-8308-947-9.
- Urdal, K. 2023. Analysar av skjelpørvar frå Rogaland i 2022. Rådgivende Biologer AS. Under utarbeidelse.

[Vitenskapsradet.no/VRLReport#/report/22](https://vitenskapsradet.no/VRLReport#/report/22)



## VEDLEGG

**Vedlegg 1.** Stasjoner for elektrofiske i Bjerkreimsvassdraget høsten 2022. Dato, areal, vanntemperatur, ledningsevne og fysisk beskrivelse av overfisket område er oppgitt for hver stasjon. Se **vedlegg 2** for bilder av stasjonene.

| Elvedel              | Stasjon | Dato       | Areal (m²) | Temp. (°C) | Led.evne | Beskrivelse                                                                                        |
|----------------------|---------|------------|------------|------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tengselva            | 20      | 23.11.2022 | 123        | 4,0        | 24,8     | Stryk/glattstrøm med middels skjul, dårlige gytemuligheter og glissen kantvegetasjon.              |
| Tengselva            | 19      | 23.11.2022 | 95         | 3,9        | 24,1     | Glattstrøm med grovt substrat, mye skjul og dårlige gytemuligheter. Glissen kantvegetasjon.        |
| Bjerkreimselva       | 18,5    | 24.11.2022 | 250        | 6,2        | 53,9     | Grunnområde med mye finsubstrat, bra med gytemuligheter, lite skjul og manglende kantvegetasjon.   |
| Bjerkreimselva       | 18      | 24.11.2022 | 198        | 4,8        | 26,7     | Glattstrøm. Grus, lite skjul og bra med gytemuligheter. Manglende kantvegetasjon.                  |
| Bjerkreimselva       | 17      | 24.11.2022 | 160        | 5,5        | 24,7     | Glattstrøm/grunnområde med mye grus. Lite skjul og noe gytemuligheter. Glissen kantvegetasjon.     |
| Bjerkreimselva       | 16      | 24.11.2022 | 125        | 5,3        | 24,1     | Stryk/grunnområde med stein og grus. Lite skjul, godt gytesubstrat. Manglende kantvegetasjon.      |
| Bjerkreimselva       | 14,5    | 24.11.2022 | 175        | 5,3        | 40,5     | Glattstrøm med varierende substrat, bra med skjul og gytemuligheter. Tett kantvegetasjon.          |
| Bjerkreimselva       | 14      | 24.11.2022 | 90         | 5,0        | 23,7     | Grunnområde/glattstrøm. Lite skjul, godt gytesubstrat. Manglende kantvegetasjon.                   |
| Bjerkreimselva       | 13,5    | 24.11.2022 | 297        | 5,2        | 40,2     | Grunnområde. Gyteareal med lite skjul og høy grad av gjennklogging. Glissen kantvegetasjon.        |
| Bjerkreimselva       | 13      | 24.11.2022 | 100        | 4,4        | 26,8     | Grunnområde /glattstrøm, variert substrat, lite skjul og egnet gyteområde. Glissen kantvegetasjon. |
| Bjerkreimselva       | 12      | 24.11.2022 | 102        | 4,4        | 26,9     | Glattstrøm. Varierende substrat, middels skjul og gytemuligheter. Tett kantvegetasjon.             |
| Bjerkreimselva       | 11,5    | 24.11.2022 | 216        | 4,7        | 41,7     | Stryk/glattstrøm med dominans av grovt substrat. Lite gytemuligheter og manglende kantvegetasjon.  |
| Oreåna               | 4       | 24.11.2022 | 150        | 6,2        | 17,1     | Glattstrøm/grunnområde. Middels skjul og noe gytemuligheter. Manglende kantvegetasjon.             |
| Oreåna               | 3       | 24.11.2022 | 173        | 6,8        | 27,2     | Grunnområde med middels skjul og delvis egnet gyteområde. Manglende kantvegetasjon.                |
| Storå                | 11      | 23.11.2022 | 191        | 3,7        | 27,1     | Stryk med variert substrat. Middels skjul og delvis egnet gytesubstrat. Ingen kantvegetasjon.      |
| Skjævelandsåna       | 10,3    | 23.11.2022 | 121,5      | 5,2        | 53,3     | Kombinasjon av stryk og glattstrøm, variert substrat. Manglende kantvegetasjon.                    |
| Skjævelandsåna       | 10,2    | 23.11.2022 | 150        | 4,8        | 44,5     | Glattstrøm med variert substrat og gode gytemuligheter, spredt kantvegetasjon.                     |
| Skjævelandsåna       | 10,1    | 23.11.2022 | 198        | 3,6        | 25,8     | Glattstrøm med variert substrat og gode gytemuligheter, spredt kantvegetasjon.                     |
| Hofreistæåni         | 10      | 24.11.2022 | 165        | 5,7        | 15,9     | Glattstrøm med dominans av grovt substrat. Mye skjul og dårlig gytesubstrat. Ingen kantvegetasjon. |
| Hofreistæåni         | 9,5     | 24.11.2022 | 143        | 6,2        | 15,6     | Grunnområde med varierende substrat, middels skjul og gytemuligheter, Glissen kantvegetasjon.      |
| Hofreistæåni         | 9       | 24.11.2022 | 315        | 5,7        | 15,9     | Grunnområde med middels skjul og gytemuligheter. Tett Kantvegetasjon.                              |
| Hofreistæåni         | 8,5     | 24.11.2022 | 290        | 6,1        | 15,3     | Grunnområde med varierende substrat og middels skjul, gode gytemuligheter og tett kantvegetasjon.  |
| Malmeiseåna          | 8       | 23.11.2022 | 176        | 4,7        | 15,4     | Stryk. Mye skjul og dårlig med gytemuligheter. Tett kantvegetasjon.                                |
| Malmeiseåna          | 7       | 23.11.2022 | 190        | 5,3        | 16,7     | Grunnområde. Lite skjul og godt med gytemuligheter. Tett kantvegetasjon.                           |
| Grunnåna             | 6       | 23.11.2022 | 156        | 5,3        | 16,9     | Grunnområde. Middels skjul og godt med gytemuligheter. Manglende kantvegetasjon.                   |
| Austrumdalsåna       | 5       | 23.11.2022 | 213        | 4,3        | 13,4     | Grunnområde. Mye skjul og godt gytesubstrat. Glissen kantvegetasjon.                               |
| Austrumdalsåna       | 4,5     | 23.11.2022 | 180        | 5,2        | 15,1     | Grunnområde med grovt substrat og dårlige gytemuligheter, tett kantvegetasjon.                     |
| Storåna (Maudalsåna) | 3,5     | 24.11.2022 | 155        | 4,1        | 11,3     | Grunnområde med grovt substrat og manglende kantvegetasjon.                                        |
| Vinjaåna             | 2,5     | 24.11.2022 | 124        | 3,5        | 16,6     | Grunnområde med varierende substrat og middels skjul. Manglende kantvegetasjon.                    |

**Vedlegg 2.** Bilder av elektrofiskestasjonene undersøkt i Bjerkreimsvassdraget 23 og 24. november 2022. Stasjonsplassering er vist på kart i kapittel for hver elvedel.

**St. 20 (Tengselva)**



**St. 19 (Tengselva)**



**St. 18,5 (Bjerkreimselva)**



**St. 18 (Bjerkreimselva)**



**St. 17 (Bjerkreimselva)**

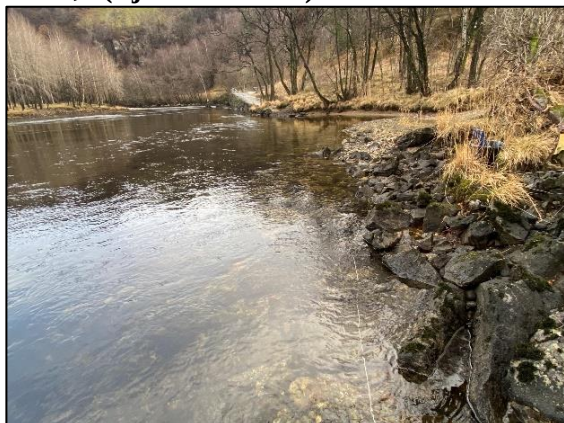


**St. 16 (Bjerkreimselva)**





**St. 14,5 (Bjerkreimselva)**



**St. 14 (Bjerkreimselva)**



**St. 13,5 (Bjerkreimselva)**



**St. 13 (Bjerkreimselva)**



**St. 12 (Bjerkreimselva)**



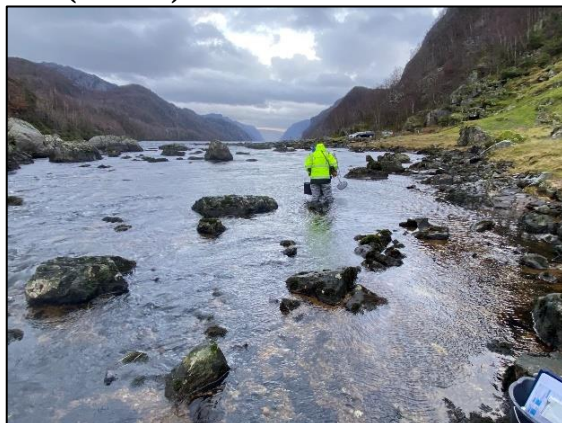
**St. 11,5 (Bjerkreimselva)**



**St. 4 (Oreåna)**

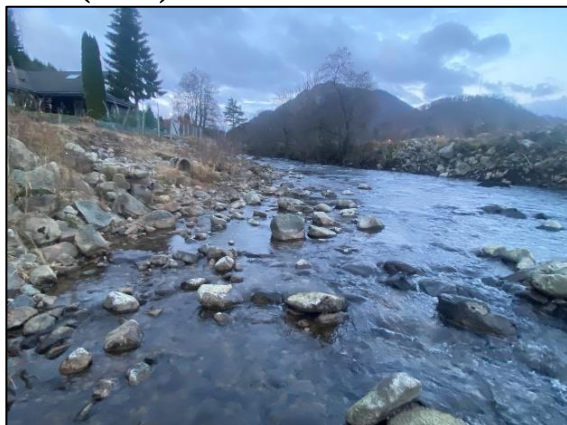


**St. 3 (Oreåna)**





**St. 11 (Storå)**



**St. 10,3 (Skjævelandsåna)**



**St. 10,2 (Skjævelandsåna)**



**St. 10,1 (Skjævelandsåna)**



**St. 10 (Hofreistæåni)**



**St. 9,5 (Hofreistæåni)**



**St. 9 (Hofreistæåni)**

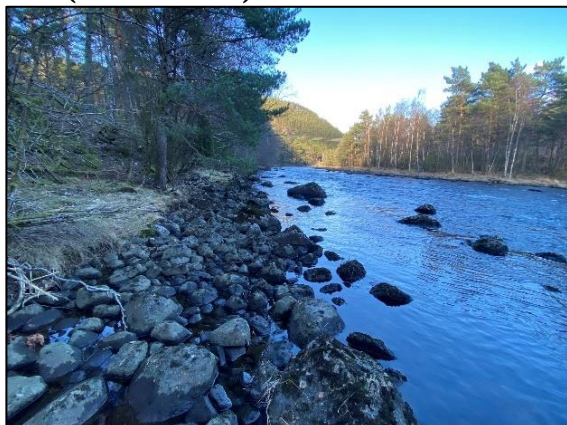


**St. 8,5 (Hofreistæåni)**

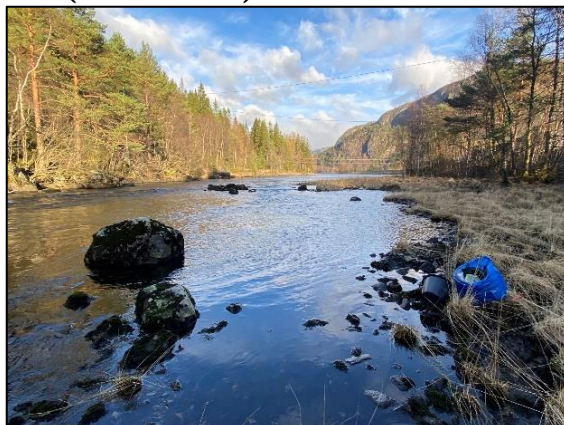




**St. 8 (Malmeiseåna)**



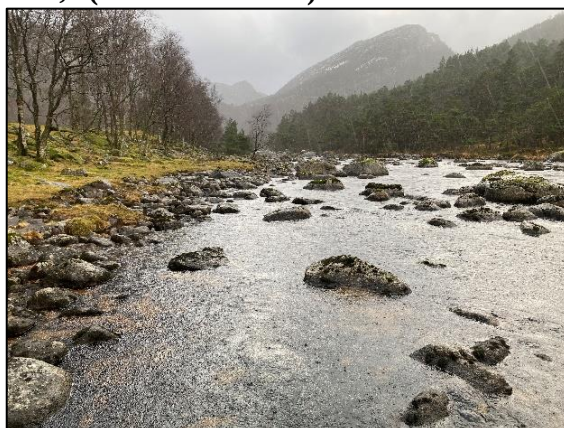
**St. 7 (Malmeiseåna)**



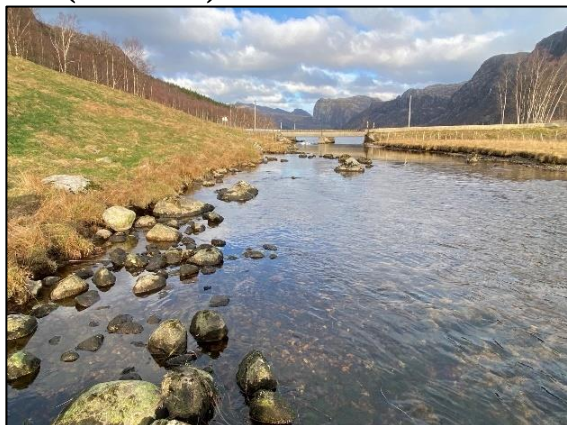
**St. 5 (Austrumdalsåna)**



**St. 4,5 (Austrumdalsåna)**



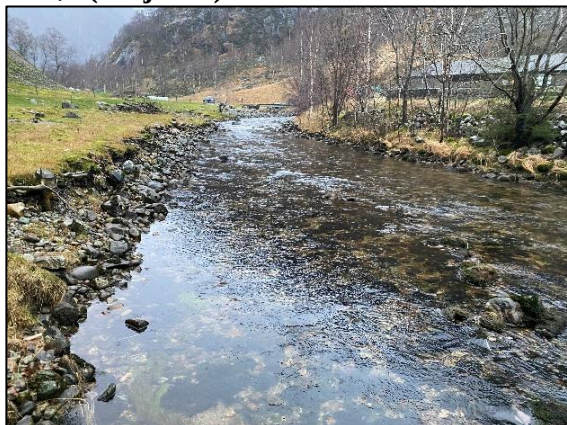
**St. 6 (Grunnåna)**



**St. 3,5 (Storåna)**



**St. 2,5 (Vinjåna)**



**Vedlegg 3.** Stasjoner for elektrofiske i Bjerkreimsvassdraget høsten 2022. Dato, koordinater (UTM-32V) og vannlokalitetskode i Vannmiljø for hver stasjon.

| Vassdrag       | Kommune   | Stasjon | Dato       | Koordinater    | Vannlokalitetskode |
|----------------|-----------|---------|------------|----------------|--------------------|
| Tengselva      | Eigersund | 20      | 23.11.2022 | 324827 6485966 | 027-38543          |
| Tengselva      | Eigersund | 19      | 23.11.2022 | 325202 6486973 | 027-31253          |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 18,5    | 24.11.2022 | 327105 6491526 | 027-114711         |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 18      | 24.11.2022 | 327717 6493290 | 027-59861          |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 17      | 24.11.2022 | 327896 6494527 | 027-59860          |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 16      | 24.11.2022 | 328909 6495297 | 027-59859          |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 14,5    | 24.11.2022 | 329394 6496249 | 027-114712         |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 14      | 24.11.2022 | 329948 6497470 | 027-59857          |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 13,5    | 24.11.2022 | 330500 6499223 | 027-114713         |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 13      | 24.11.2022 | 331136 6499837 | 027-59856          |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 12      | 24.11.2022 | 331182 6501128 | 027-59855          |
| Bjerkreimselva | Bjerkreim | 11,5    | 24.11.2022 | 331205 6501908 | 027-114714         |
| Oreåna         | Bjerkreim | 4       | 24.11.2022 | 331627 6498774 | 027-59850          |
| Oreåna         | Bjerkreim | 3       | 24.11.2022 | 332547 6498577 | 027-59614          |
| Storå          | Bjerkreim | 11      | 23.11.2022 | 330811 6503278 | 027-59854          |
| Skjævelandsåna | Bjerkreim | 10,3    | 23.11.2022 | 331038 6503790 | 027-114715         |
| Skjævelandsåna | Bjerkreim | 10,2    | 23.11.2022 | 331014 6504939 | 027-114716         |
| Skjævelandsåna | Bjerkreim | 10,1    | 23.11.2022 | 331489 6505703 | 027-114717         |
| Hofreistæåni   | Bjerkreim | 10      | 24.11.2022 | 333195 6503645 | 027-31279          |
| Hofreistæåni   | Bjerkreim | 9,5     | 24.11.2022 | 334542 6504594 | 027-114718         |
| Hofreistæåni   | Bjerkreim | 9       | 24.11.2022 | 335532 6505031 | 027-59853          |
| Hofreistæåni   | Bjerkreim | 8,5     | 24.11.2022 | 335424 6506443 | 027-114719         |
| Malmeiseåna    | Bjerkreim | 8       | 23.11.2022 | 337150 6509045 | 027-59593          |
| Malmeiseåna    | Bjerkreim | 7       | 23.11.2022 | 337553 6509642 | 027-59852          |
| Grunnåna       | Bjerkreim | 6       | 23.11.2022 | 338007 6512603 | 027-59613          |
| Austrumdalsåna | Bjerkreim | 5       | 23.11.2022 | 337834 6509437 | 027-59851          |
| Austrumdalsåna | Bjerkreim | 4,5     | 23.11.2022 | 338528 6508854 | 027-114720         |
| Storåna        | Bjerkreim | 3,5     | 24.11.2022 | 338818 6512439 | 027-114721         |
| Vinjaåna       | Bjerkreim | 2,5     | 24.11.2022 | 338987 6514841 | 027-114722         |



**Vedlegg 4A.** Laks i Tengselva 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 19<br>95 m <sup>2</sup>      | 0                 | 2              |         |         | 2   | 5,3                                     |            |        | 64          | 8  | 58  | 70  |
|                              | 1                 | 5              |         |         | 5   | 8,8                                     |            |        | 121         | 14 | 100 | 134 |
|                              | Sum               | 7              |         |         | 7   | 14,0                                    |            |        | 105         | 30 | 58  | 134 |
|                              | >0+               | 5              |         |         | 5   | 8,8                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 5              |         |         | 5   | 8,8                                     |            |        | 121         | 14 | 100 | 134 |
| 20<br>123 m <sup>2</sup>     | 0                 | 6              |         |         | 6   | 12,2                                    |            |        | 72          | 7  | 64  | 83  |
|                              | 1                 | 8              |         |         | 8   | 10,8                                    |            |        | 109         | 16 | 91  | 128 |
|                              | Sum               | 14             |         |         | 14  | 23,0                                    |            |        | 93          | 23 | 64  | 128 |
|                              | >0+               | 8              |         |         | 8   | 10,8                                    |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 5              |         |         | 5   | 6,8                                     |            |        | 118         | 12 | 102 | 128 |
| Totalt<br>218 m <sup>2</sup> | 0                 | 8              |         |         | 8   | 8,7                                     |            |        | 70          | 7  | 58  | 83  |
|                              | 1                 | 13             |         |         | 13  | 9,8                                     |            |        | 114         | 16 | 91  | 134 |
|                              | Sum               | 21             |         |         | 21  | 18,5                                    |            |        | 97          | 25 | 58  | 134 |
|                              | >0+               | 13             |         |         | 13  | 9,8                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 10             |         |         | 10  | 7,8                                     |            |        | 120         | 12 | 100 | 134 |

**Vedlegg 4B.** Ørret i Tengselva 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |     |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|-----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD  | Min | Max |
| 19<br>95 m <sup>2</sup>      | 0                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |     |     |     |
|                              | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |     |     |     |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 1,8                                     |            |        | 175         | -   | 175 | 175 |
|                              | 4                 | 1              |         |         | 1   | 1,8                                     |            |        | 221         | -   | 221 | 221 |
|                              | Sum               | 2              |         |         | 2   | 3,5                                     |            |        | 198         | 33  | 175 | 221 |
|                              | >0+               | 2              |         |         | 2   | 3,5                                     |            |        |             |     |     |     |
|                              | Presmolt          | 2              |         |         | 2   | 3,5                                     |            |        | 198         | 33  | 175 | 221 |
| 20<br>123 m <sup>2</sup>     | 0                 | 2              |         |         | 2   | 4,1                                     |            |        | 88          | 8   | 82  | 93  |
|                              | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |     |     |     |
|                              | 5                 | 1              |         |         | 1   | 1,4                                     |            |        | 260         | -   | 260 | 260 |
|                              | Sum               | 3              |         |         | 3   | 5,4                                     |            |        | 145         | 100 | 82  | 260 |
|                              | >0+               | 1              |         |         | 1   | 1,4                                     |            |        |             |     |     |     |
|                              | Presmolt          | 2              |         |         | 2   | 2,7                                     |            |        | 177         | 118 | 93  | 260 |
|                              |                   |                |         |         |     |                                         |            |        |             |     |     |     |
| Totalt<br>218 m <sup>2</sup> | 0                 | 2              |         |         | 2   | 2,0                                     | 25,8       |        | 88          | 8   | 82  | 93  |
|                              | 1                 | 0              |         |         | 0   |                                         |            |        |             |     |     |     |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     | 11,1       |        | 175         | -   | 175 | 175 |
|                              | 4                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     | 11,1       |        | 221         | -   | 221 | 221 |
|                              | 5                 | 1              |         |         | 1   | 0,7                                     | 8,6        |        | 260         | -   | 260 | 260 |
|                              | Sum               | 5              |         |         | 5   | 4,5                                     | 12,1       |        | 166         | 78  | 82  | 260 |
|                              | >0+               | 3              |         |         | 3   | 2,4                                     | 13,7       |        |             |     |     |     |
|                              | Presmolt          | 4              |         |         | 4   | 3,1                                     | 5,1        |        | 187         | 72  | 93  | 260 |

**Vedlegg 4C.** Ørret og laks (samlet) i Tengselva 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>), lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |
| 19<br>95 m <sup>2</sup>      | 0                 | 2              |         |         | 2   | 5,3                                     |
|                              | 1                 | 5              |         |         | 5   | 8,8                                     |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 1,8                                     |
|                              | 4                 | 1              |         |         | 1   | 1,8                                     |
|                              | Sum               | 9              |         |         | 9   | 17,5                                    |
|                              | >0+               | 7              |         |         | 7   | 12,3                                    |
|                              | Presmolt          | 7              |         |         | 7   | 12,3                                    |
| 20<br>123 m <sup>2</sup>     | 0                 | 8              |         |         | 8   | 16,3                                    |
|                              | 1                 | 8              |         |         | 8   | 10,8                                    |
|                              | 5                 | 1              |         |         | 1   | 1,4                                     |
|                              | Sum               | 17             |         |         | 17  | 28,5                                    |
|                              | >0+               | 9              |         |         | 9   | 12,2                                    |
|                              | Presmolt          | 7              |         |         | 7   | 9,5                                     |
| Totalt<br>218 m <sup>2</sup> | 0                 | 10             |         |         | 10  | 10,8                                    |
|                              | 1                 | 13             |         |         | 13  | 9,8                                     |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |
|                              | 4                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |
|                              | 5                 | 1              |         |         | 1   | 0,7                                     |
|                              | Sum               | 26             |         |         | 26  | 23,0                                    |
|                              | >0+               | 16             |         |         | 16  | 12,2                                    |
|                              | Presmolt          | 14             |         |         | 14  | 10,9                                    |

**Vedlegg 5A.** Laks i Bjerkreimselva 23-24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal          | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|----------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                            |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 11,5<br>216 m <sup>2</sup> | 0                 | 7              |         |         | 7   | 8,1                                     |            |        | 60          | 9  | 47  | 73  |
|                            | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 111         | -  | 111 | 111 |
|                            | 2                 | 4              |         |         | 4   | 3,1                                     |            |        | 119         | 6  | 114 | 126 |
|                            | Sum               | 12             |         |         | 12  | 12,0                                    |            |        | 84          | 31 | 47  | 126 |
|                            | >0+               | 5              |         |         | 5   | 3,9                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 5              |         |         | 5   | 3,9                                     |            |        | 118         | 6  | 111 | 126 |
| 12<br>102 m <sup>2</sup>   | 0                 | 10             | 11      | 4       | 25  | 36,7                                    | 28,3       | 0,31   | 62          | 5  | 53  | 72  |
|                            | 1                 | 8              | 1       | 1       | 10  | 10,0                                    | 1,0        | 0,74   | 103         | 12 | 83  | 118 |
|                            | 2                 | 0              | 2       | 1       | 3   | 3,1                                     |            |        | 119         | 2  | 117 | 121 |
|                            | Sum               | 18             | 14      | 6       | 38  | 49,8                                    |            |        | 77          | 23 | 53  | 121 |
|                            | >0+               | 8              | 3       | 2       | 13  | 13,1                                    |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 6              | 3       | 1       | 10  | 10,7                                    | 3,2        | 0,57   | 113         | 6  | 105 | 121 |
| 13<br>100 m <sup>2</sup>   | 0                 | 13             | 12      | 4       | 29  | 37,9                                    | 17,7       | 0,38   | 58          | 6  | 45  | 69  |
|                            | 1                 | 2              | 2       | 2       | 6   | 6,4                                     |            |        | 90          | 7  | 81  | 98  |
|                            | 2                 | 7              | 0       | 1       | 8   | 8,1                                     | 0,7        | 0,78   | 112         | 10 | 100 | 129 |
|                            | Sum               | 22             | 14      | 7       | 43  | 52,4                                    |            |        | 73          | 23 | 45  | 129 |
|                            | >0+               | 9              | 2       | 3       | 14  | 14,5                                    |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 3              | 0       | 0       | 3   | 3,0                                     | 0,0        | 1,00   | 123         | 5  | 119 | 129 |
| 13,5<br>297 m <sup>2</sup> | 0                 | 17             |         |         | 17  | 14,3                                    |            |        | 53          | 5  | 46  | 65  |
|                            | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |            |        | 75          | -  | 75  | 75  |
|                            | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |            |        | 109         | -  | 109 | 109 |
|                            | Sum               | 19             |         |         | 19  | 15,4                                    |            |        | 57          | 14 | 46  | 109 |
|                            | >0+               | 2              |         |         | 2   | 1,1                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 1              | 1       | 0       | 2   | 2,4                                     | 1,6        | 0,57   | 108         | 6  | 104 | 112 |
| 14<br>90 m <sup>2</sup>    | 0                 | 10             | 7       | 8       | 25  | 35,4                                    |            |        | 53          | 9  | 40  | 72  |
|                            | 1                 | 6              | 2       | 1       | 9   | 10,6                                    | 2,5        | 0,62   | 85          | 9  | 75  | 104 |
|                            | 2                 | 1              | 1       | 0       | 2   | 2,4                                     | 1,6        | 0,57   | 110         | 4  | 107 | 112 |
|                            | Sum               | 17             | 10      | 9       | 36  | 48,5                                    |            |        | 64          | 20 | 40  | 112 |
|                            | >0+               | 7              | 3       | 1       | 11  | 13,0                                    |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 5,7                                     |            |        | 114         | 5  | 106 | 120 |
| 14,5<br>175 m <sup>2</sup> | 0                 | 16             |         |         | 16  | 22,9                                    |            |        | 57          | 8  | 41  | 73  |
|                            | 1                 | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |            |        | 94          | 12 | 82  | 106 |
|                            | 2                 | 6              |         |         | 6   | 5,7                                     |            |        | 114         | 5  | 105 | 120 |
|                            | Sum               | 25             |         |         | 25  | 31,4                                    |            |        | 75          | 26 | 41  | 120 |
|                            | >0+               | 9              |         |         | 9   | 8,6                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 2              |         |         | 2   | 2,7                                     |            |        | 117         | 14 | 107 | 127 |
| 16<br>125 m <sup>2</sup>   | 0                 | 8              |         |         | 8   | 16,0                                    |            |        | 57          | 6  | 52  | 68  |
|                            | 1                 | 4              |         |         | 4   | 5,3                                     |            |        | 93          | 10 | 85  | 107 |
|                            | 2                 | 1              |         |         | 1   | 1,3                                     |            |        | 127         | -  | 127 | 127 |
|                            | Sum               | 13             |         |         | 13  | 22,7                                    |            |        | 74          | 24 | 52  | 127 |
|                            | >0+               | 5              |         |         | 5   | 6,7                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          |                |         |         |     |                                         |            |        |             |    |     |     |
| 17<br>160 m <sup>2</sup>   | 0                 | 5              |         |         | 5   | 7,8                                     |            |        | 51          | 5  | 46  | 60  |
|                            | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Sum               | 5              |         |         | 5   | 7,8                                     |            |        | 51          | 5  | 46  | 60  |
|                            | >0+               | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |



|                     |          |     |    |    |      |      |      |     |    |     |     |
|---------------------|----------|-----|----|----|------|------|------|-----|----|-----|-----|
| 18                  | 0        | 9   |    | 9  | 11,4 |      |      | 46  | 6  | 41  | 60  |
| 198 m <sup>2</sup>  | 1        | 0   |    | 0  | 0,0  |      |      |     |    |     |     |
|                     | Sum      | 9   |    | 9  | 11,4 |      |      | 46  | 6  | 41  | 60  |
|                     | >0+      | 0   |    | 0  | 0,0  |      |      |     |    |     |     |
|                     | Presmolt |     |    |    |      |      |      |     |    |     |     |
| 18,5                | 0        | 2   |    | 2  | 2,0  |      |      | 58  | 10 | 51  | 65  |
| 250 m <sup>2</sup>  | 1        | 0   |    | 0  | 0,0  |      |      |     |    |     |     |
|                     | Sum      | 2   |    | 2  | 2,0  |      |      | 58  | 10 | 51  | 65  |
|                     | >0+      | 0   |    | 0  | 0,0  |      |      |     |    |     |     |
|                     | Presmolt |     |    |    |      |      |      |     |    |     |     |
| Totalt              | 0        | 97  | 30 | 16 | 143  | 19,2 | 9,5  | 56  | 8  | 40  | 73  |
| 1713 m <sup>2</sup> | 1        | 25  | 5  | 4  | 34   | 3,7  | 3,0  | 93  | 12 | 75  | 118 |
|                     | 2        | 20  | 3  | 2  | 25   | 2,4  | 1,9  | 115 | 8  | 100 | 129 |
|                     | Sum      | 142 | 38 | 22 | 202  | 25,3 | 13,6 | 70  | 23 | 40  | 129 |
|                     | >0+      | 45  | 8  | 6  | 59   | 6,1  | 4,2  |     |    |     |     |
|                     | Presmolt | 23  | 4  | 1  | 28   | 4,7  | 3,3  | 115 | 7  | 104 | 129 |

**Vedlegg 5B.** Ørret i Bjerkreimselva 23-24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. På stasjon 17, 18 og 18,5 ble det ikke fanget ørret. Disse stasjonene er ekskludert fra tabellen, men inkludert i totaloversikt og tetthetsberegning. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal          | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|----------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                            |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 11,5<br>216 m <sup>2</sup> | 0                 | 3              |         |         | 3   | 3,5                                     |            |        | 67          | 8  | 61  | 76  |
|                            | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 122         | -  | 122 | 122 |
|                            | 2                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | 3                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 180         | -  | 180 | 180 |
|                            | 4                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 219         | -  | 219 | 219 |
|                            | 5                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 252         | -  | 252 | 252 |
|                            | Sum               | 7              |         |         | 7   | 6,6                                     |            |        | 139         | 78 | 61  | 252 |
|                            | >0+               | 4              |         |         | 4   | 3,1                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 4              |         |         | 4   | 3,1                                     |            |        | 193         | 56 | 122 | 252 |
| 12<br>102 m <sup>2</sup>   | 0                 | 5              | 2       | 1       | 8   | 8,5                                     | 2,8        | 0,57   | 76          | 7  | 66  | 87  |
|                            | 1                 | 8              | 0       | 1       | 9   | 8,9                                     | 0,6        | 0,80   | 136         | 15 | 114 | 160 |
|                            | 2                 | 1              | 0       | 0       | 1   | 1,0                                     | 0,0        | 1,00   | 166         | -  | 166 | 166 |
|                            | 4                 | 1              | 0       | 0       | 1   | 1,0                                     | 0,0        | 1,00   | 222         | -  | 222 | 222 |
|                            | Sum               | 15             | 2       | 2       | 19  | 19,4                                    |            |        | 117         | 42 | 66  | 222 |
|                            | >0+               | 10             | 0       | 1       | 11  | 10,9                                    |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 10             | 0       | 1       | 11  | 10,8                                    | 0,5        | 0,84   | 146         | 30 | 114 | 222 |
| 13<br>100 m <sup>2</sup>   | 0                 | 3              | 4       | 0       | 7   | 8,0                                     | 4,1        | 0,50   | 67          | 6  | 61  | 77  |
|                            | 1                 | 1              | 0       | 1       | 2   | 2,1                                     |            |        | 111         | 6  | 106 | 115 |
|                            | 5                 | 1              | 0       | 0       | 1   | 1,0                                     | 0,0        | 1,00   | 250         | -  | 250 | 250 |
|                            | Sum               | 5              | 4       | 1       | 10  | 11,1                                    |            |        | 94          | 58 | 61  | 250 |
|                            | >0+               | 2              | 0       | 1       | 3   | 3,1                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 2              | 0       | 1       | 3   | 3,2                                     |            |        | 157         | 81 | 106 | 250 |
| 13,5<br>297 m <sup>2</sup> | 0                 | 2              |         |         | 2   | 1,7                                     |            |        | 51          | 3  | 49  | 53  |
|                            | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Sum               | 2              |         |         | 2   | 1,7                                     |            |        | 51          | 3  | 49  | 53  |
|                            | >0+               | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                            | Presmolt          | 1              | 0       | 0       | 1   | 1,1                                     |            |        | 124         | -  | 124 | 124 |

|                     |          |    |   |   |    |     |     |      |     |    |     |     |
|---------------------|----------|----|---|---|----|-----|-----|------|-----|----|-----|-----|
| 14                  | 0        | 2  | 0 | 0 | 2  | 2,2 | 0,0 | 1,00 | 84  | 1  | 83  | 85  |
| 90 m <sup>2</sup>   | 1        | 1  | 0 | 0 | 1  | 1,1 | 0,0 | 1,00 | 124 | -  | 124 | 124 |
|                     | Sum      | 3  | 0 | 0 | 3  | 3,3 |     |      | 97  | 23 | 83  | 124 |
|                     | >0+      | 1  | 0 | 0 | 1  | 1,1 |     |      |     |    |     |     |
|                     | Presmolt | 0  |   |   | 0  | 0,0 |     |      |     |    |     |     |
| 14,5                | 0        | 1  |   |   | 1  | 1,4 |     |      | 84  | -  | 84  | 84  |
| 175 m <sup>2</sup>  | 1        | 0  |   |   | 0  | 0,0 |     |      |     |    |     |     |
|                     | ≥5       | 0  |   |   | 0  | 0,0 |     |      |     |    |     |     |
|                     | Sum      | 1  |   |   | 1  | 1,4 |     |      | 84  | -  | 84  | 84  |
|                     | >0+      | 0  |   |   | 0  | 0,0 |     |      |     |    |     |     |
|                     | Presmolt | 0  |   |   | 0  | 0,0 |     |      |     |    |     |     |
| 16                  | 0        | 0  |   |   | 0  | 0,0 |     |      |     |    |     |     |
| 125 m <sup>2</sup>  | 1        | 1  |   |   | 1  | 1,3 |     |      | 94  | -  | 94  | 94  |
|                     | Sum      | 1  |   |   | 1  | 1,3 |     |      | 94  | -  | 94  | 94  |
|                     | >0+      | 1  |   |   | 1  | 1,3 |     |      |     |    |     |     |
|                     | Presmolt |    |   |   |    |     |     |      |     |    |     |     |
| Totalt              | 0        | 16 | 6 | 1 | 23 | 2,5 | 2,3 |      | 71  | 10 | 49  | 87  |
| 1713 m <sup>2</sup> | 1        | 12 | 0 | 2 | 14 | 1,4 | 2,0 |      | 127 | 18 | 94  | 160 |
|                     | 2        | 1  | 0 | 0 | 1  | 0,1 | 0,2 |      | 166 | -  | 166 | 166 |
|                     | 3        | 1  | 0 | 0 | 1  | 0,1 | 0,2 |      | 180 | -  | 180 | 180 |
|                     | 4        | 2  | 0 | 0 | 2  | 0,2 | 0,3 |      | 221 | 2  | 219 | 222 |
|                     | 5        | 2  | 0 | 0 | 2  | 0,2 | 0,3 |      | 251 | 1  | 250 | 252 |
|                     | Sum      | 34 | 6 | 3 | 43 | 4,5 | 4,5 |      | 109 | 53 | 49  | 252 |
|                     | >0+      | 18 | 0 | 2 | 20 | 2,0 | 2,4 |      |     |    |     |     |
|                     | Presmolt | 17 | 0 | 2 | 19 | 3,0 | 4,3 |      | 157 | 46 | 106 | 252 |

**Vedlegg 5C.** Laks og ørret (samlet) i Bjerkreimselva 23-24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal          | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. |
|----------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|
|                            |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        |
| 11,5<br>216 m <sup>2</sup> | 0                 | 10             |         |         | 10  | 11,6                                    |            |        |
|                            | 1                 | 2              |         |         | 2   | 1,5                                     |            |        |
|                            | 2                 | 4              |         |         | 4   | 3,1                                     |            |        |
|                            | 3                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        |
|                            | 4                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        |
|                            | 5                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        |
|                            | Sum               | 19             |         |         | 19  | 18,5                                    |            |        |
|                            | >0+               | 9              |         |         | 9   | 6,9                                     |            |        |
|                            | Presmolt          | 9              |         |         | 9   | 6,9                                     |            |        |
| 12<br>102 m <sup>2</sup>   | 0                 | 15             | 13      | 5       | 33  | 42,8                                    | 19,6       | 0,38   |
|                            | 1                 | 16             | 1       | 2       | 19  | 18,9                                    | 1,1        | 0,77   |
|                            | 2                 | 1              | 2       | 1       | 4   | 4,2                                     |            |        |
|                            | 4                 | 1              | 0       | 0       | 1   | 1,0                                     | 0,0        | 1,00   |
|                            | Sum               | 33             | 16      | 8       | 57  | 66,8                                    |            |        |
|                            | >0+               | 18             | 3       | 3       | 24  | 24,0                                    |            |        |
|                            | Presmolt          | 16             | 3       | 2       | 21  | 21,1                                    | 1,8        | 0,71   |
| 13<br>100 m <sup>2</sup>   | 0                 | 16             | 16      | 4       | 36  | 45,5                                    | 16,8       | 0,41   |
|                            | 1                 | 3              | 2       | 3       | 8   | 8,5                                     |            |        |
|                            | 2                 | 7              | 0       | 1       | 8   | 8,1                                     | 0,7        | 0,78   |
|                            | 5                 | 1              | 0       | 0       | 1   | 1,0                                     | 0,0        | 1,00   |

|         |          |     |    |    |     |      |      |      |
|---------|----------|-----|----|----|-----|------|------|------|
|         | Sum      | 27  | 18 | 8  | 53  | 63,1 |      |      |
|         | >0+      | 11  | 2  | 4  | 17  | 17,6 |      |      |
|         | Presmolt | 5   | 0  | 1  | 6   | 6,1  | 1,0  | 0,71 |
| 13,5    | 0        | 19  |    |    | 19  | 16,0 |      |      |
| 297 m²  | 1        | 1   |    |    | 1   | 0,6  |      |      |
|         | 2        | 1   |    |    | 1   | 0,6  |      |      |
|         | Sum      | 21  |    |    | 21  | 17,1 |      |      |
|         | >0+      | 2   |    |    | 2   | 1,1  |      |      |
|         | Presmolt | 2   | 1  | 0  | 3   | 3,4  | 0,8  | 0,71 |
| 14      | 0        | 12  | 7  | 8  | 27  | 38,3 |      |      |
| 90 m²   | 1        | 7   | 2  | 1  | 10  | 11,6 | 2,1  | 0,65 |
|         | 2        | 1   | 1  | 0  | 2   | 2,4  | 1,6  | 0,57 |
|         | Sum      | 20  | 10 | 9  | 39  | 52,3 |      |      |
|         | >0+      | 8   | 3  | 1  | 12  | 14,0 |      |      |
|         | Presmolt | 6   |    |    | 6   | 5,7  |      |      |
| 14,5    | 0        | 17  |    |    | 17  | 24,3 |      |      |
| 175 m²  | 1        | 3   |    |    | 3   | 2,9  |      |      |
|         | 2        | 6   |    |    | 6   | 5,7  |      |      |
|         | Sum      | 26  |    |    | 26  | 32,9 |      |      |
|         | >0+      | 9   |    |    | 9   | 8,6  |      |      |
|         | Presmolt | 2   |    |    | 2   | 2,7  |      |      |
| 16      | 0        | 8   |    |    | 8   | 16,0 |      |      |
| 125 m²  | 1        | 5   |    |    | 5   | 6,7  |      |      |
|         | 2        | 1   |    |    | 1   | 1,3  |      |      |
|         | Sum      | 14  |    |    | 14  | 24,0 |      |      |
|         | >0+      | 6   |    |    | 6   | 8,0  |      |      |
|         | Presmolt |     |    |    |     |      |      |      |
| 17      | 0        | 5   |    |    | 5   | 7,8  |      |      |
| 160 m²  | 1        | 0   |    |    | 0   | 0,0  |      |      |
|         | Sum      | 5   |    |    | 5   | 7,8  |      |      |
|         | >0+      | 0   |    |    | 0   | 0,0  |      |      |
|         | Presmolt |     |    |    |     |      |      |      |
| 18      | 0        | 9   |    |    | 9   | 11,4 |      |      |
| 198 m²  | 1        | 0   |    |    | 0   | 0,0  |      |      |
|         | Sum      | 9   |    |    | 9   | 11,4 |      |      |
|         | >0+      | 0   |    |    | 0   | 0,0  |      |      |
|         | Presmolt |     |    |    |     |      |      |      |
| 18,5    | 0        | 2   |    |    | 2   | 2,0  |      |      |
| 250 m²  | 1        | 0   |    |    | 0   | 0,0  |      |      |
|         | Sum      | 2   |    |    | 2   | 2,0  |      |      |
|         | >0+      | 0   |    |    | 0   | 0,0  |      |      |
|         | Presmolt |     |    |    |     |      |      |      |
| Totalt  | 0        | 113 | 36 | 17 | 166 | 21,6 | 11,0 |      |
| 1713 m² | 1        | 37  | 5  | 6  | 48  | 5,1  | 4,5  |      |
|         | 2        | 21  | 3  | 2  | 26  | 2,5  | 2,0  |      |
|         | 3        | 1   | 0  | 0  | 1   | 0,1  | 0,2  |      |
|         | 4        | 2   | 0  | 0  | 2   | 0,2  | 0,3  |      |
|         | 5        | 2   | 0  | 0  | 2   | 0,2  | 0,3  |      |
|         | Sum      | 176 | 44 | 25 | 245 | 29,6 | 16,7 |      |
|         | >0+      | 63  | 8  | 8  | 79  | 8,0  | 6,0  |      |
|         | Presmolt | 40  | 4  | 3  | 47  | 7,7  | 7,1  |      |



**Vedlegg 6A.** Laks i Oreåna 24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 3<br>150 m <sup>2</sup>      | 0                 | 2              |         |         | 2   | 3,3                                     |            |        | 71          | 8  | 65  | 76  |
|                              | 1                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |            |        | 104         | 4  | 101 | 107 |
|                              | 2                 | 3              |         |         | 3   | 3,3                                     |            |        | 142         | 10 | 130 | 149 |
|                              | Sum               | 7              |         |         | 7   | 8,9                                     |            |        | 111         | 33 | 65  | 149 |
|                              | >0+               | 5              |         |         | 5   | 5,6                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 5              |         |         | 5   | 5,6                                     |            |        | 127         | 22 | 101 | 149 |
| 4<br>173 m <sup>2</sup>      | 0                 | 3              |         |         | 3   | 4,3                                     |            |        | 68          | 8  | 60  | 76  |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |            |        | 119         | 6  | 115 | 126 |
|                              | Sum               | 6              |         |         | 6   | 7,2                                     |            |        | 94          | 29 | 60  | 126 |
|                              | >0+               | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |            |        | 119         | 6  | 115 | 126 |
|                              |                   |                |         |         |     |                                         |            |        |             |    |     |     |
| Totalt<br>323 m <sup>2</sup> | 0                 | 5              |         |         | 5   | 3,8                                     |            |        | 69          | 7  | 60  | 76  |
|                              | 1                 | 5              |         |         | 5   | 2,6                                     |            |        | 113         | 10 | 101 | 126 |
|                              | 2                 | 3              |         |         | 3   | 1,7                                     |            |        | 142         | 10 | 130 | 149 |
|                              | Sum               | 13             |         |         | 13  | 8,1                                     |            |        | 103         | 31 | 60  | 149 |
|                              | >0+               | 8              |         |         | 8   | 4,2                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 8              |         |         | 8   | 4,2                                     |            |        | 124         | 17 | 101 | 149 |

**Vedlegg 6B.** Ørret i Oreåna 24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 3<br>150 m <sup>2</sup>      | 0                 | 3              |         |         | 3   | 5,0                                     |            |        | 72          | 8  | 65  | 80  |
|                              | 1                 | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |            |        | 144         | -  | 144 | 144 |
|                              | Sum               | 4              |         |         | 4   | 6,1                                     |            |        | 90          | 37 | 65  | 144 |
|                              | >0+               | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |            |        | 144         | -  | 144 | 144 |
| 4<br>173 m <sup>2</sup>      | 0                 | 6              |         |         | 6   | 8,7                                     |            |        | 79          | 8  | 65  | 86  |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |            |        | 137         | 9  | 130 | 147 |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 1,0                                     |            |        | 160         | -  | 160 | 160 |
|                              | 3                 | 5              |         |         | 5   | 4,8                                     |            |        | 194         | 8  | 184 | 201 |
|                              | 4                 | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |            |        | 223         | 4  | 220 | 227 |
|                              | 5                 | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |            |        | 260         | 3  | 257 | 263 |
|                              | Sum               | 21             |         |         | 21  | 23,1                                    |            |        | 165         | 67 | 65  | 263 |
|                              | >0+               | 15             |         |         | 15  | 14,5                                    |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 15             |         |         | 15  | 14,5                                    |            |        | 199         | 43 | 130 | 263 |
|                              |                   |                |         |         |     |                                         |            |        |             |    |     |     |
| Totalt<br>323 m <sup>2</sup> | 0                 | 9              |         |         | 9   | 6,8                                     |            |        | 77          | 8  | 65  | 86  |
|                              | 1                 | 4              |         |         | 4   | 2,0                                     |            |        | 139         | 8  | 130 | 147 |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,5                                     |            |        | 160         | -  | 160 | 160 |
|                              | 3                 | 5              |         |         | 5   | 2,4                                     |            |        | 194         | 8  | 184 | 201 |
|                              | 4                 | 3              |         |         | 3   | 1,4                                     |            |        | 223         | 4  | 220 | 227 |
|                              | 5                 | 3              |         |         | 3   | 1,4                                     |            |        | 260         | 3  | 257 | 263 |
|                              | Sum               | 25             |         |         | 25  | 14,6                                    |            |        | 153         | 68 | 65  | 263 |
|                              | >0+               | 16             |         |         | 16  | 7,8                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 16             |         |         | 16  | 7,8                                     |            |        | 196         | 44 | 130 | 263 |

**Vedlegg 6C.** Laks og ørret (samlet) i Oreåna 24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>), lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |
| 3<br>150 m <sup>2</sup>      | 0                 | 5              |         |         | 5   | 8,3                                     |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 3,3                                     |
|                              | 2                 | 3              |         |         | 3   | 3,3                                     |
|                              | Sum               | 11             |         |         | 11  | 15,0                                    |
|                              | >0+               | 6              |         |         | 6   | 6,7                                     |
|                              | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 6,7                                     |
| 4<br>173 m <sup>2</sup>      | 0                 | 9              |         |         | 9   | 13,0                                    |
|                              | 1                 | 6              |         |         | 6   | 5,8                                     |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 1,0                                     |
|                              | 3                 | 5              |         |         | 5   | 4,8                                     |
|                              | 4                 | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |
|                              | 5                 | 3              |         |         | 3   | 2,9                                     |
|                              | Sum               | 27             |         |         | 27  | 30,3                                    |
|                              | >0+               | 18             |         |         | 18  | 17,3                                    |
|                              | Presmolt          | 18             |         |         | 18  | 17,3                                    |
| Totalt<br>323 m <sup>2</sup> | 0                 | 14             |         |         | 14  | 10,7                                    |
|                              | 1                 | 9              |         |         | 9   | 4,6                                     |
|                              | 2                 | 4              |         |         | 4   | 2,1                                     |
|                              | 3                 | 5              |         |         | 5   | 2,4                                     |
|                              | 4                 | 3              |         |         | 3   | 1,4                                     |
|                              | 5                 | 3              |         |         | 3   | 1,4                                     |
|                              | Sum               | 38             |         |         | 38  | 22,7                                    |
|                              | >0+               | 24             |         |         | 24  | 12,0                                    |
|                              | Presmolt          | 24             |         |         | 24  | 12,0                                    |

**Vedlegg 7A.** Laks i Storå og Skjævelandsåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal              | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|--------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                                |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 10,1<br>198 m <sup>2</sup>     | 0                 | 3              |         |         | 3   | 3,8                                     |            |        | 67          | 4  | 63  | 70  |
|                                | 1                 | 2              |         |         | 2   | 1,7                                     |            |        | 104         | 1  | 103 | 105 |
|                                | 2                 | 2              |         |         | 2   | 1,7                                     |            |        | 156         | 9  | 149 | 162 |
|                                | 3                 | 2              |         |         | 2   | 1,7                                     |            |        | 180         | 0  | 180 | 180 |
|                                | Sum               | 9              |         |         | 9   | 8,8                                     |            |        | 120         | 49 | 63  | 180 |
|                                | >0+               | 6              |         |         | 6   | 5,1                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 5,1                                     |            |        | 147         | 35 | 103 | 180 |
| 10,2<br>150 m <sup>2</sup>     | 0                 | 6              |         |         | 6   | 10,0                                    |            |        | 65          | 6  | 57  | 73  |
|                                | 1                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |            |        | 108         | 18 | 95  | 120 |
|                                | 2                 | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |            |        | 140         | -  | 140 | 140 |
|                                | Sum               | 9              |         |         | 9   | 13,3                                    |            |        | 83          | 29 | 57  | 140 |
|                                | >0+               | 3              |         |         | 3   | 3,3                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |            |        | 130         | 14 | 120 | 140 |
|                                |                   |                |         |         |     |                                         |            |        |             |    |     |     |
| 10,3<br>121,5 m <sup>2</sup>   | 0                 | 11             |         |         | 11  | 22,6                                    |            |        | 58          | 8  | 47  | 72  |
|                                | 1                 | 5              |         |         | 5   | 6,9                                     |            |        | 109         | 11 | 94  | 119 |
|                                | Sum               | 16             |         |         | 16  | 29,5                                    |            |        | 74          | 26 | 47  | 119 |
|                                | >0+               | 5              |         |         | 5   | 6,9                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 4              |         |         | 4   | 5,5                                     |            |        | 113         | 8  | 102 | 119 |
| 11<br>191 m <sup>2</sup>       | 0                 | 6              |         |         | 6   | 7,9                                     |            |        | 65          | 8  | 52  | 73  |
|                                | 1                 | 14             |         |         | 14  | 12,2                                    |            |        | 103         | 10 | 88  | 120 |
|                                | 2                 | 2              |         |         | 2   | 1,7                                     |            |        | 139         | 16 | 128 | 150 |
|                                | Sum               | 22             |         |         | 22  | 21,8                                    |            |        | 96          | 24 | 52  | 150 |
|                                | >0+               | 16             |         |         | 16  | 14,0                                    |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 11             |         |         | 11  | 9,6                                     |            |        | 115         | 14 | 101 | 150 |
|                                |                   |                |         |         |     |                                         |            |        |             |    |     |     |
| Totalt<br>660,5 m <sup>2</sup> | 0                 | 26             |         |         | 26  | 11,1                                    |            |        | 62          | 8  | 47  | 73  |
|                                | 1                 | 23             |         |         | 23  | 5,7                                     |            |        | 105         | 10 | 88  | 120 |
|                                | 2                 | 5              |         |         | 5   | 1,1                                     |            |        | 146         | 13 | 128 | 162 |
|                                | 3                 | 2              |         |         | 2   | 0,4                                     |            |        | 180         | 0  | 180 | 180 |
|                                | Sum               | 56             |         |         | 56  | 18,4                                    |            |        | 91          | 33 | 47  | 180 |
|                                | >0+               | 30             |         |         | 30  | 7,3                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 23             |         |         | 23  | 5,6                                     |            |        | 124         | 24 | 101 | 180 |



**Vedlegg 7B.** Ørret i Storå og Skjævelandsåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal              | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|--------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                                |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 10,1<br>198 m <sup>2</sup>     | 0                 | 8              |         |         | 8   | 10,1                                    |            |        | 83          | 11 | 65  | 97  |
|                                | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 125         | -  | 125 | 125 |
|                                | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 149         | -  | 149 | 149 |
|                                | 3                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 176         | -  | 176 | 176 |
|                                | Sum               | 11             |         |         | 11  | 12,6                                    |            |        | 101         | 35 | 65  | 176 |
|                                | >0+               | 3              |         |         | 3   | 2,5                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 5              |         |         | 5   | 4,2                                     |            |        | 127         | 36 | 90  | 176 |
| 10,2<br>150 m <sup>2</sup>     | 0                 | 5              |         |         | 5   | 8,3                                     |            |        | 71          | 6  | 62  | 78  |
|                                | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Sum               | 5              |         |         | 5   | 8,3                                     |            |        | 71          | 6  | 62  | 78  |
|                                | >0+               | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
| 10,3<br>121,5 m <sup>2</sup>   | 0                 | 1              |         |         | 1   | 2,1                                     |            |        | 51          | -  | 51  | 51  |
|                                | 1                 | 2              |         |         | 2   | 2,7                                     |            |        | 125         | 18 | 112 | 137 |
|                                | Sum               | 3              |         |         | 3   | 4,8                                     |            |        | 100         | 44 | 51  | 137 |
|                                | >0+               | 2              |         |         | 2   | 2,7                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 2              |         |         | 2   | 2,7                                     |            |        | 125         | 18 | 112 | 137 |
| 11<br>191 m <sup>2</sup>       | 0                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        | 138         | -  | 138 | 138 |
|                                | Sum               | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        | 138         | -  | 138 | 138 |
|                                | >0+               | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        | 138         | -  | 138 | 138 |
| Totalt<br>660,5 m <sup>2</sup> | 0                 | 14             |         |         | 14  | 5,1                                     | 7,7        |        | 76          | 13 | 51  | 97  |
|                                | 1                 | 4              |         |         | 4   | 1,1                                     | 1,8        |        | 128         | 12 | 112 | 138 |
|                                | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,2                                     | 0,7        |        | 149         | -  | 149 | 149 |
|                                | 3                 | 1              |         |         | 1   | 0,2                                     | 0,7        |        | 176         | -  | 176 | 176 |
|                                | Sum               | 20             |         |         | 20  | 6,7                                     | 8,0        |        | 95          | 33 | 51  | 176 |
|                                | >0+               | 6              |         |         | 6   | 1,5                                     | 2,1        |        |             |    |     |     |
|                                | Presmolt          | 8              |         |         | 8   | 2,0                                     | 3,0        |        | 128         | 28 | 90  | 176 |

**Vedlegg 7C.** Laks og ørret (samlet) i Storå og Skjævelandsåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>), lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal              | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         | Sum | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|
|                                |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. |     |                                         |
| 10,1<br>198 m <sup>2</sup>     | 0                 | 11             |         |         | 11  | 13,9                                    |
|                                | 1                 | 3              |         |         | 3   | 2,5                                     |
|                                | 2                 | 3              |         |         | 3   | 2,5                                     |
|                                | 3                 | 3              |         |         | 3   | 2,5                                     |
|                                | Sum               | 20             |         |         | 20  | 21,5                                    |
|                                | >0+               | 9              |         |         | 9   | 7,6                                     |
|                                | Presmolt          | 11             |         |         | 11  | 9,3                                     |
| 10,2<br>150 m <sup>2</sup>     | 0                 | 11             |         |         | 11  | 18,3                                    |
|                                | 1                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |
|                                | 2                 | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |
|                                | Sum               | 14             |         |         | 14  | 21,7                                    |
|                                | >0+               | 3              |         |         | 3   | 3,3                                     |
|                                | Presmolt          | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |
| 10,3<br>121,5 m <sup>2</sup>   | 0                 | 12             |         |         | 12  | 24,7                                    |
|                                | 1                 | 7              |         |         | 7   | 9,6                                     |
|                                | Sum               | 19             |         |         | 19  | 34,3                                    |
|                                | >0+               | 7              |         |         | 7   | 9,6                                     |
|                                | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 8,2                                     |
| 11<br>191 m <sup>2</sup>       | 0                 | 6              |         |         | 6   | 7,9                                     |
|                                | 1                 | 15             |         |         | 15  | 13,1                                    |
|                                | 2                 | 2              |         |         | 2   | 1,7                                     |
|                                | Sum               | 23             |         |         | 23  | 22,7                                    |
|                                | >0+               | 17             |         |         | 17  | 14,8                                    |
|                                | Presmolt          | 12             |         |         | 12  | 10,5                                    |
| Totalt<br>660,5 m <sup>2</sup> | 0                 | 40             |         |         | 40  | 16,2                                    |
|                                | 1                 | 27             |         |         | 27  | 6,9                                     |
|                                | 2                 | 6              |         |         | 6   | 1,3                                     |
|                                | 3                 | 3              |         |         | 3   | 0,6                                     |
|                                | Sum               | 76             |         |         | 76  | 25,0                                    |
|                                | >0+               | 36             |         |         | 36  | 8,8                                     |
|                                | Presmolt          | 31             |         |         | 31  | 7,5                                     |

**Vedlegg 8A.** Laks i Hofræisetåna 24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 8,5<br>290 m <sup>2</sup>    | 0                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        | 67          | -  | 67  | 67  |
|                              | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |            |        | 83          | -  | 83  | 83  |
|                              | Sum               | 2              |         |         | 2   | 1,4                                     |            |        | 75          | 11 | 67  | 83  |
|                              | >0+               | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
| 9<br>315 m <sup>2</sup>      | 0                 | 6              |         |         | 6   | 4,8                                     |            |        | 61          | 5  | 55  | 68  |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 1,6                                     |            |        | 104         | 7  | 98  | 111 |
|                              | 2                 | 2              |         |         | 2   | 1,1                                     |            |        | 122         | 4  | 119 | 124 |
|                              | Sum               | 11             |         |         | 11  | 7,4                                     |            |        | 84          | 27 | 55  | 124 |
|                              | >0+               | 5              |         |         | 5   | 2,6                                     |            |        |             |    |     |     |
| 9,5<br>143 m <sup>2</sup>    | Presmolt          | 4              |         |         | 4   | 2,1                                     |            |        | 115         | 9  | 104 | 124 |
|                              | 0                 | 12             |         |         | 12  | 21,0                                    |            |        | 61          | 4  | 51  | 65  |
|                              | 1                 | 9              |         |         | 9   | 10,5                                    |            |        | 94          | 11 | 80  | 109 |
|                              | 2                 | 4              |         |         | 4   | 4,7                                     |            |        | 124         | 5  | 121 | 132 |
|                              | Sum               | 25             |         |         | 25  | 36,1                                    |            |        | 83          | 25 | 51  | 132 |
| 10<br>165 m <sup>2</sup>     | >0+               | 13             |         |         | 13  | 15,2                                    |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 8              |         |         | 8   | 9,3                                     |            |        | 114         | 11 | 100 | 132 |
|                              | 0                 | 10             |         |         | 10  | 15,2                                    |            |        | 66          | 4  | 59  | 72  |
|                              | 1                 | 8              |         |         | 8   | 8,1                                     |            |        | 95          | 7  | 86  | 107 |
|                              | 2                 | 3              |         |         | 3   | 3,0                                     |            |        | 115         | 2  | 114 | 117 |
| Totalt<br>913 m <sup>2</sup> | Sum               | 21             |         |         | 21  | 26,3                                    |            |        | 84          | 19 | 59  | 117 |
|                              | >0+               | 11             |         |         | 11  | 11,1                                    |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 5              |         |         | 5   | 5,1                                     |            |        | 112         | 5  | 105 | 117 |
|                              | 0                 | 29             |         |         | 29  | 10,4                                    |            |        | 63          | 5  | 51  | 72  |
|                              | 1                 | 21             |         |         | 21  | 5,2                                     |            |        | 95          | 9  | 80  | 111 |
|                              | 2                 | 9              |         |         | 9   | 2,2                                     |            |        | 121         | 5  | 114 | 132 |
|                              | Sum               | 59             |         |         | 59  | 17,8                                    |            |        | 83          | 23 | 51  | 132 |
|                              | >0+               | 30             |         |         | 30  | 7,4                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 17             |         |         | 17  | 4,1                                     |            |        | 114         | 9  | 100 | 132 |



**Vedlegg 8B.** Ørret i Hofræisetåna 24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Stasjon 9 hadde ingen fangst av ørret og er ekskludert fra tabellen, men inkludert i totaloversikt og tetthetsberegning. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 8,5<br>290 m <sup>2</sup>    | 0                 | 4              |         |         | 4   | 3,4                                     |            |        | 72          | 9  | 61  | 82  |
|                              | 1                 | 2              |         |         | 2   | 1,1                                     |            |        | 124         | 7  | 119 | 129 |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |            |        | 141         | -  | 141 | 141 |
|                              | 3                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |            |        | 177         | -  | 177 | 177 |
|                              | 4                 | 2              |         |         | 2   | 1,1                                     |            |        | 204         | 20 | 190 | 218 |
|                              | 5                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |            |        | 265         | -  | 265 | 265 |
|                              | Sum               | 11             |         |         | 11  | 7,5                                     |            |        | 139         | 67 | 61  | 265 |
|                              | >0+               | 7              |         |         | 7   | 4,0                                     |            |        |             |    |     |     |
| 9,5<br>143 m <sup>2</sup>    | Presmolt          | 7              |         |         | 7   | 4,0                                     |            |        | 177         | 53 | 119 | 265 |
|                              | 0                 | 3              |         |         | 3   | 5,2                                     |            |        | 71          | 8  | 63  | 78  |
|                              | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Sum               | 3              |         |         | 3   | 5,2                                     |            |        | 71          | 8  | 63  | 78  |
|                              | >0+               | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
| 10<br>165 m <sup>2</sup>     | Presmolt          | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | 0                 | 8              |         |         | 8   | 12,1                                    |            |        | 66          | 11 | 57  | 89  |
|                              | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Sum               | 8              |         |         | 8   | 12,1                                    |            |        | 66          | 11 | 57  | 89  |
|                              | >0+               | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
| Totalt<br>913 m <sup>2</sup> | Presmolt          | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | 0                 | 15             |         |         | 15  | 5,2                                     |            |        | 68          | 10 | 57  | 89  |
|                              | 1                 | 2              |         |         | 2   | 0,3                                     |            |        | 124         | 7  | 119 | 129 |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,1                                     |            |        | 141         | -  | 141 | 141 |
|                              | 3                 | 1              |         |         | 1   | 0,1                                     |            |        | 177         | -  | 177 | 177 |
|                              | 4                 | 2              |         |         | 2   | 0,3                                     |            |        | 204         | 20 | 190 | 218 |
|                              | 5                 | 1              |         |         | 1   | 0,1                                     |            |        | 265         | -  | 265 | 265 |
|                              | Sum               | 22             |         |         | 22  | 6,2                                     |            |        | 103         | 59 | 57  | 265 |
|                              | >0+               | 7              |         |         | 7   | 1,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 7              |         |         | 7   | 1,0                                     |            |        | 177         | 53 | 119 | 265 |

**Vedlegg 8C.** Laks og ørret (samlet) i Hofreistæåni 24. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimater (antall per 100 m<sup>2</sup>), lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |
| 8,5<br>290 m <sup>2</sup>    | 0                 | 5              |         |         | 5   | 4,3                                     |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 1,7                                     |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |
|                              | 3                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |
|                              | 4                 | 2              |         |         | 2   | 1,1                                     |
|                              | 5                 | 1              |         |         | 1   | 0,6                                     |
|                              | Sum               | 13             |         |         | 13  | 8,9                                     |
|                              | >0+               | 8              |         |         | 8   | 4,6                                     |
|                              | Presmolt          | 7              |         |         | 7   | 4,0                                     |
| 9<br>315 m <sup>2</sup>      | 0                 | 6              |         |         | 6   | 4,8                                     |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 1,6                                     |
|                              | 2                 | 2              |         |         | 2   | 1,1                                     |
|                              | Sum               | 11             |         |         | 11  | 7,4                                     |
|                              | >0+               | 5              |         |         | 5   | 2,6                                     |
|                              | Presmolt          | 4              |         |         | 4   | 2,1                                     |
| 9,5<br>143 m <sup>2</sup>    | 0                 | 15             |         |         | 15  | 26,2                                    |
|                              | 1                 | 9              |         |         | 9   | 10,5                                    |
|                              | 2                 | 4              |         |         | 4   | 4,7                                     |
|                              | Sum               | 28             |         |         | 28  | 41,4                                    |
|                              | >0+               | 13             |         |         | 13  | 15,2                                    |
|                              | Presmolt          | 8              |         |         | 8   | 9,3                                     |
| 10<br>165 m <sup>2</sup>     | 0                 | 18             |         |         | 18  | 27,3                                    |
|                              | 1                 | 8              |         |         | 8   | 8,1                                     |
|                              | 2                 | 3              |         |         | 3   | 3,0                                     |
|                              | Sum               | 29             |         |         | 29  | 38,4                                    |
|                              | >0+               | 11             |         |         | 11  | 11,1                                    |
|                              | Presmolt          | 5              |         |         | 5   | 5,1                                     |
| Totalt<br>913 m <sup>2</sup> | 0                 | 44             |         |         | 44  | 15,6                                    |
|                              | 1                 | 23             |         |         | 23  | 5,5                                     |
|                              | 2                 | 10             |         |         | 10  | 2,3                                     |
|                              | 3                 | 1              |         |         | 1   | 0,1                                     |
|                              | 4                 | 2              |         |         | 2   | 0,3                                     |
|                              | 5                 | 1              |         |         | 1   | 0,1                                     |
|                              | Sum               | 81             |         |         | 81  | 24,0                                    |
|                              | >0+               | 37             |         |         | 37  | 8,4                                     |
|                              | Presmolt          | 24             |         |         | 24  | 5,1                                     |

**Vedlegg 9A.** Laks i Malmeiseåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 7<br>190 m <sup>2</sup>      | 0                 | 8              |         |         | 8   | 10,5                                    |            |        | 71          | 7  | 62  | 83  |
|                              | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        | 121         | -  | 121 | 121 |
|                              | 2                 | 2              |         |         | 2   | 1,8                                     |            |        | 141         | 4  | 138 | 144 |
|                              | Sum               | 11             |         |         | 11  | 13,2                                    |            |        | 88          | 31 | 62  | 144 |
|                              | >0+               | 3              |         |         | 3   | 2,6                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 3              |         |         | 3   | 2,6                                     |            |        | 134         | 12 | 121 | 144 |
| 8<br>176 m <sup>2</sup>      | 0                 | 5              |         |         | 5   | 7,1                                     |            |        | 68          | 6  | 58  | 75  |
|                              | 1                 | 2              |         |         | 2   | 1,9                                     |            |        | 101         | 18 | 88  | 113 |
|                              | Sum               | 7              |         |         | 7   | 9,0                                     |            |        | 77          | 18 | 58  | 113 |
|                              | >0+               | 2              |         |         | 2   | 1,9                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        | 113         | -  | 113 | 113 |
|                              |                   |                |         |         |     |                                         |            |        |             |    |     |     |
| Totalt<br>366 m <sup>2</sup> | 0                 | 13             |         |         | 13  | 8,8                                     |            |        | 69          | 7  | 58  | 83  |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 1,4                                     |            |        | 107         | 17 | 88  | 121 |
|                              | 2                 | 2              |         |         | 2   | 0,9                                     |            |        | 141         | 4  | 138 | 144 |
|                              | Sum               | 18             |         |         | 18  | 11,1                                    |            |        | 84          | 27 | 58  | 144 |
|                              | >0+               | 5              |         |         | 5   | 2,3                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 4              |         |         | 4   | 1,8                                     |            |        | 129         | 14 | 113 | 144 |

**Vedlegg 9B.** Ørret i Malmeiseåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 7<br>190 m <sup>2</sup>      | 0                 | 8              |         |         | 8   | 10,5                                    |            |        | 69          | 9  | 57  | 83  |
|                              | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Sum               | 8              |         |         | 8   | 10,5                                    |            |        | 69          | 9  | 57  | 83  |
|                              | >0+               | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
| 8<br>176 m <sup>2</sup>      | 0                 | 3              |         |         | 3   | 4,3                                     |            |        | 68          | 2  | 67  | 70  |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 2,8                                     |            |        | 118         | 24 | 98  | 145 |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        | 131         | -  | 131 | 131 |
|                              | 3                 | 2              |         |         | 2   | 1,9                                     |            |        | 169         | 15 | 158 | 179 |
|                              | 4                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |            |        | 261         | -  | 261 | 261 |
|                              | Sum               | 10             |         |         | 10  | 10,9                                    |            |        | 129         | 61 | 67  | 261 |
|                              | >0+               | 7              |         |         | 7   | 6,6                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 5,7                                     |            |        | 164         | 53 | 110 | 261 |
| Totalt<br>366 m <sup>2</sup> | 0                 | 11             |         |         | 11  | 7,4                                     |            |        | 69          | 7  | 57  | 83  |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 1,4                                     |            |        | 118         | 24 | 98  | 145 |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,5                                     |            |        | 131         | -  | 131 | 131 |
|                              | 3                 | 2              |         |         | 2   | 0,9                                     |            |        | 169         | 15 | 158 | 179 |
|                              | 4                 | 1              |         |         | 1   | 0,5                                     |            |        | 261         | -  | 261 | 261 |
|                              | Sum               | 18             |         |         | 18  | 10,7                                    |            |        | 102         | 54 | 57  | 261 |
|                              | >0+               | 7              |         |         | 7   | 3,3                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 2,8                                     |            |        | 164         | 53 | 110 | 261 |



**Vedlegg 9C.** Laks og ørret (samlet) i Malmeiseåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimater (antall per 100 m<sup>2</sup>), lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |
| 7<br>190 m <sup>2</sup>      | 0                 | 16             |         |         | 16  | 21,1                                    |
|                              | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |
|                              | 2                 | 2              |         |         | 2   | 1,8                                     |
|                              | Sum               | 19             |         |         | 19  | 23,7                                    |
|                              | >0+               | 3              |         |         | 3   | 2,6                                     |
| 8<br>176 m <sup>2</sup>      | Presmolt          | 3              |         |         | 3   | 2,6                                     |
|                              | 0                 | 8              |         |         | 8   | 11,4                                    |
|                              | 1                 | 5              |         |         | 5   | 4,7                                     |
|                              | 2                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |
|                              | 3                 | 2              |         |         | 2   | 1,9                                     |
|                              | 4                 | 1              |         |         | 1   | 0,9                                     |
|                              | Sum               | 17             |         |         | 17  | 19,9                                    |
|                              | >0+               | 9              |         |         | 9   | 8,5                                     |
| Totalt<br>366 m <sup>2</sup> | Presmolt          | 7              |         |         | 7   | 6,6                                     |
|                              | 0                 | 24             |         |         | 24  | 16,2                                    |
|                              | 1                 | 6              |         |         | 6   | 2,8                                     |
|                              | 2                 | 3              |         |         | 3   | 1,4                                     |
|                              | 3                 | 2              |         |         | 2   | 0,9                                     |
|                              | 4                 | 1              |         |         | 1   | 0,5                                     |
|                              | Sum               | 36             |         |         | 36  | 21,8                                    |
|                              | >0+               | 12             |         |         | 12  | 5,6                                     |
|                              | Presmolt          | 10             |         |         | 10  | 4,6                                     |

**Vedlegg 10A.** Laks i Austrumdalsåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Det var ikke fangst av laks på stasjon 4,5 og stasjonen er ikke inkludert i tabellen, men inngår i totaloversikt og tetthetsberegning. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 5<br>213 m <sup>2</sup>      | 0                 | 15             |         |         | 15  | 17,6                                    |            |        | 57          | 5  | 46  | 63  |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 2,3                                     |            |        | 86          | 6  | 80  | 91  |
|                              | 2                 | 6              |         |         | 6   | 4,7                                     |            |        | 120         | 9  | 111 | 132 |
|                              | Sum               | 24             |         |         | 24  | 24,6                                    |            |        | 76          | 28 | 46  | 132 |
|                              | >0+               | 9              |         |         | 9   | 7,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 4,7                                     |            |        | 120         | 9  | 111 | 132 |
| Totalt<br>393 m <sup>2</sup> | 0                 | 15             |         |         | 15  | 8,8                                     |            |        | 57          | 5  | 46  | 63  |
|                              | 1                 | 3              |         |         | 3   | 1,2                                     |            |        | 86          | 6  | 80  | 91  |
|                              | 2                 | 6              |         |         | 6   | 2,3                                     |            |        | 120         | 9  | 111 | 132 |
|                              | Sum               | 24             |         |         | 24  | 12,3                                    |            |        | 76          | 28 | 46  | 132 |
|                              | >0+               | 9              |         |         | 9   | 3,5                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 2,3                                     |            |        | 120         | 9  | 111 | 132 |

**Vedlegg 10B.** Ørret i Austrumdalsåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 4,5<br>180 m <sup>2</sup>    | 0                 | 1              |         |         | 1   | 1,4                                     |            |        | 60          | -  | 60  | 60  |
|                              | 1                 | 4              |         |         | 4   | 3,7                                     |            |        | 119         | 5  | 115 | 126 |
|                              | 2                 | 4              |         |         | 4   | 3,7                                     |            |        | 143         | 12 | 132 | 153 |
|                              | Sum               | 9              |         |         | 9   | 8,8                                     |            |        | 123         | 28 | 60  | 153 |
|                              | >0+               | 8              |         |         | 8   | 7,4                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 8              |         |         | 8   | 7,4                                     |            |        | 131         | 15 | 115 | 153 |
| 5<br>213 m <sup>2</sup>      | 0                 | 4              |         |         | 4   | 4,7                                     |            |        | 54          | 2  | 52  | 57  |
|                              | 1                 | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 101         | -  | 101 | 101 |
|                              | Sum               | 5              |         |         | 5   | 5,5                                     |            |        | 64          | 21 | 52  | 101 |
|                              | >0+               | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 1              |         |         | 1   | 0,8                                     |            |        | 101         | -  | 101 | 101 |
|                              |                   |                |         |         |     |                                         |            |        |             |    |     |     |
| Totalt<br>393 m <sup>2</sup> | 0                 | 5              |         |         | 5   | 3,0                                     |            |        | 55          | 3  | 52  | 60  |
|                              | 1                 | 5              |         |         | 5   | 2,2                                     |            |        | 115         | 9  | 101 | 126 |
|                              | 2                 | 4              |         |         | 4   | 1,9                                     |            |        | 143         | 12 | 132 | 153 |
|                              | Sum               | 14             |         |         | 14  | 7,1                                     |            |        | 102         | 38 | 52  | 153 |
|                              | >0+               | 9              |         |         | 9   | 4,1                                     |            |        |             |    |     |     |
|                              | Presmolt          | 9              |         |         | 9   | 4,1                                     |            |        | 127         | 18 | 101 | 153 |

**Vedlegg 10C.** Laks og ørret (samlet) i Austrumdalsåna 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimater (antall per 100 m<sup>2</sup>), lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal            | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) |
|------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|
|                              |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |
| 4,5<br>180 m <sup>2</sup>    | 0                 | 1              |         |         | 1   | 1,4                                     |
|                              | 1                 | 4              |         |         | 4   | 3,7                                     |
|                              | 2                 | 4              |         |         | 4   | 3,7                                     |
|                              | Sum               | 9              |         |         | 9   | 8,8                                     |
|                              | >0+               | 8              |         |         | 8   | 7,4                                     |
|                              | Presmolt          | 8              |         |         | 8   | 7,4                                     |
| 5<br>213 m <sup>2</sup>      | 0                 | 19             |         |         | 19  | 22,3                                    |
|                              | 1                 | 4              |         |         | 4   | 3,1                                     |
|                              | 2                 | 6              |         |         | 6   | 4,7                                     |
|                              | Sum               | 29             |         |         | 29  | 30,1                                    |
|                              | >0+               | 10             |         |         | 10  | 7,8                                     |
|                              | Presmolt          | 7              |         |         | 7   | 5,5                                     |
| Totalt<br>393 m <sup>2</sup> | 0                 | 20             |         |         | 20  | 11,8                                    |
|                              | 1                 | 8              |         |         | 8   | 3,4                                     |
|                              | 2                 | 10             |         |         | 10  | 4,2                                     |
|                              | Sum               | 38             |         |         | 38  | 19,5                                    |
|                              | >0+               | 18             |         |         | 18  | 7,6                                     |
|                              | Presmolt          | 15             |         |         | 15  | 6,4                                     |



**Vedlegg 11A.** Laks i Storåna (st. 3,5), Grunnåna (st. 6) og Vinjaåna (st. 2,5) 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Det var ikke fangst av laks i Storåna (st. 3,5). Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal         | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|---------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                           |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 2,5<br>124 m <sup>2</sup> | 0                 | 6              |         |         | 6   | 12,1                                    |            |        | 65          | 11 | 53  | 82  |
|                           | 1                 | 7              |         |         | 7   | 9,4                                     |            |        | 106         | 9  | 95  | 119 |
|                           | 2                 | 4              |         |         | 4   | 5,4                                     |            |        | 141         | 13 | 127 | 158 |
|                           | Sum               | 17             |         |         | 17  | 26,9                                    |            |        | 100         | 32 | 53  | 158 |
|                           | >0+               | 11             |         |         | 11  | 14,8                                    |            |        |             |    |     |     |
|                           | Presmolt          | 9              |         |         | 9   | 12,1                                    |            |        | 124         | 19 | 100 | 158 |
| 6<br>156 m <sup>2</sup>   | 0                 | 7              |         |         | 7   | 11,2                                    |            |        | 70          | 7  | 64  | 80  |
|                           | 2                 | 10             |         |         | 10  | 10,7                                    |            |        | 145         | 11 | 132 | 161 |
|                           | Sum               | 17             |         |         | 17  | 21,9                                    |            |        | 114         | 39 | 64  | 161 |
|                           | >0+               | 10             |         |         | 10  | 10,7                                    |            |        |             |    |     |     |
|                           | Presmolt          | 10             |         |         | 10  | 10,7                                    |            |        | 145         | 11 | 132 | 161 |
|                           |                   |                |         |         |     |                                         |            |        |             |    |     |     |

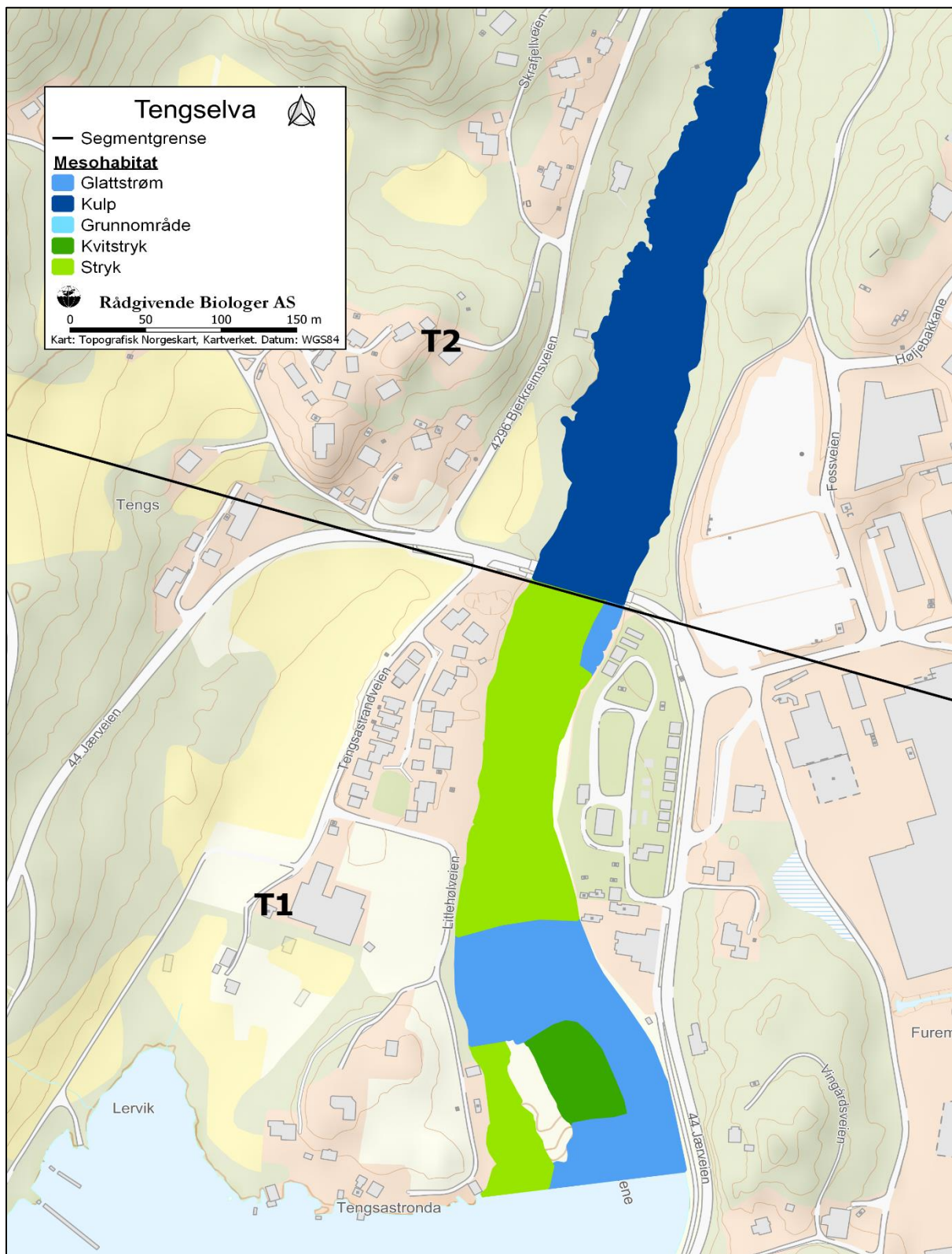
**Vedlegg 11B.** Ørret i Storåna (st. 3,5), Grunnåna (st. 6) og Vinjaåna (st. 2,5) 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal         | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) | 95 %<br>CI | Fangb. | Lengde (mm) |    |     |     |
|---------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|------------|--------|-------------|----|-----|-----|
|                           |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |            |        | Gj. snitt   | SD | Min | Max |
| 2,5<br>124 m <sup>2</sup> | 0                 | 2              |         |         | 2   | 4,0                                     |            |        | 60          | 12 | 51  | 68  |
|                           | 1                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |            |        |             |    |     |     |
|                           | 2                 | 1              |         |         | 1   | 1,3                                     |            |        | 149         | -  | 149 | 149 |
|                           | Sum               | 3              |         |         | 3   | 5,4                                     |            |        | 89          | 52 | 51  | 149 |
|                           | >0+               | 1              |         |         | 1   | 1,3                                     |            |        |             |    |     |     |
|                           | Presmolt          | 1              |         |         | 1   | 1,3                                     |            |        | 149         | -  | 149 | 149 |
| 3,5<br>155 m <sup>2</sup> | 0                 | 4              |         |         | 4   | 6,5                                     |            |        | 57          | 7  | 49  | 64  |
|                           | 1                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |            |        | 102         | 11 | 94  | 109 |
|                           | 2                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |            |        | 162         | 3  | 160 | 164 |
|                           | 3                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |            |        | 191         | 6  | 187 | 195 |
|                           | ≥3                | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |            |        | 242         | -  | 242 | 242 |
|                           | Sum               | 11             |         |         | 11  | 14,0                                    |            |        | 125         | 67 | 49  | 242 |
|                           | >0+               | 7              |         |         | 7   | 7,5                                     |            |        |             |    |     |     |
|                           | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 6,5                                     |            |        | 176         | 44 | 109 | 242 |
| 6<br>156 m <sup>2</sup>   | 0                 | 12             |         |         | 12  | 19,2                                    |            |        | 70          | 11 | 54  | 94  |
|                           | 1                 | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |            |        | 109         | -  | 109 | 109 |
|                           | 2                 | 2              |         |         | 2   | 2,1                                     |            |        | 141         | 16 | 130 | 152 |
|                           | 3                 | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |            |        | 182         | -  | 182 | 182 |
|                           | Sum               | 16             |         |         | 16  | 23,5                                    |            |        | 89          | 37 | 54  | 182 |
|                           | >0+               | 4              |         |         | 4   | 4,3                                     |            |        |             |    |     |     |
|                           | Presmolt          | 5              |         |         | 5   | 5,3                                     |            |        | 133         | 35 | 94  | 182 |

**Vedlegg 11C.** Laks og ørret (samlet) i Storåna (st. 3,5), Grunnåna (st. 6) og Vinjaåna (st. 2,5) 23. november 2022. Fangst per omgang, tetthetsestimat (antall per 100 m<sup>2</sup>), lengde (mm) med standardavvik (SD) og maks- og minimumslengder for hver aldersgruppe på hver stasjon og samlet for alle stasjoner. Dersom konfidensintervallet overstiger estimatet, eller det bare ble fisket én omgang, er tettheten beregnet ut fra en antatt fangbarhet på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (jf. Forseth & Harby 2013).

| Stasjon/<br>Areal         | Alder /<br>gruppe | Fangst, antall |         |         |     | Tetthet<br>(antall/100 m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|-----|-----------------------------------------|
|                           |                   | 1. omg.        | 2. omg. | 3. omg. | Sum |                                         |
| 2,5<br>124 m <sup>2</sup> | 0                 | 8              |         |         | 8   | 16,1                                    |
|                           | 1                 | 7              |         |         | 7   | 9,4                                     |
|                           | 2                 | 5              |         |         | 5   | 6,7                                     |
|                           | Sum               | 20             |         |         | 20  | 32,3                                    |
|                           | >0+               | 12             |         |         | 12  | 16,1                                    |
|                           | Presmolt          | 10             |         |         | 10  | 13,4                                    |
| 3,5<br>155 m <sup>2</sup> | 0                 | 4              |         |         | 4   | 6,5                                     |
|                           | 1                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |
|                           | 2                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |
|                           | 3                 | 2              |         |         | 2   | 2,2                                     |
|                           | 4                 | 0              |         |         | 0   | 0,0                                     |
|                           | ≥3                | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |
|                           | Sum               | 11             |         |         | 11  | 14,0                                    |
|                           | >0+               | 7              |         |         | 7   | 7,5                                     |
|                           | Presmolt          | 6              |         |         | 6   | 6,5                                     |
| 6<br>156 m <sup>2</sup>   | 0                 | 19             |         |         | 19  | 30,4                                    |
|                           | 1                 | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |
|                           | 2                 | 12             |         |         | 12  | 12,8                                    |
|                           | 3                 | 1              |         |         | 1   | 1,1                                     |
|                           | Sum               | 33             |         |         | 33  | 45,4                                    |
|                           | >0+               | 14             |         |         | 14  | 15,0                                    |
|                           | Presmolt          | 15             |         |         | 15  | 16,0                                    |

**Vedlegg 12. Elveklasser/mesohabitat i Bjerkreimsvassdraget, 22. august til 2. september 2022.**

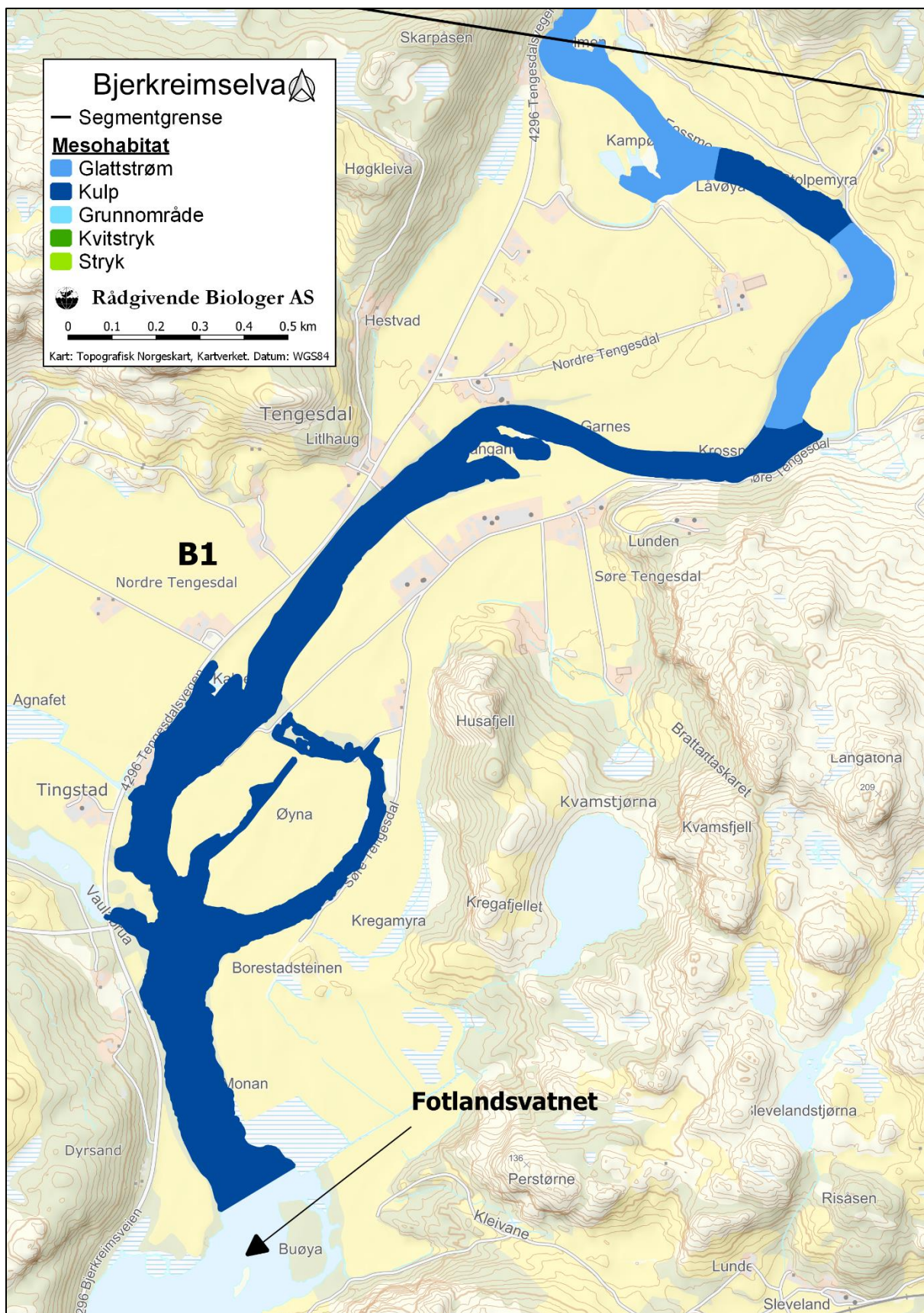


**A. Mesohabitatklasser i nedre del av Tengselva.**



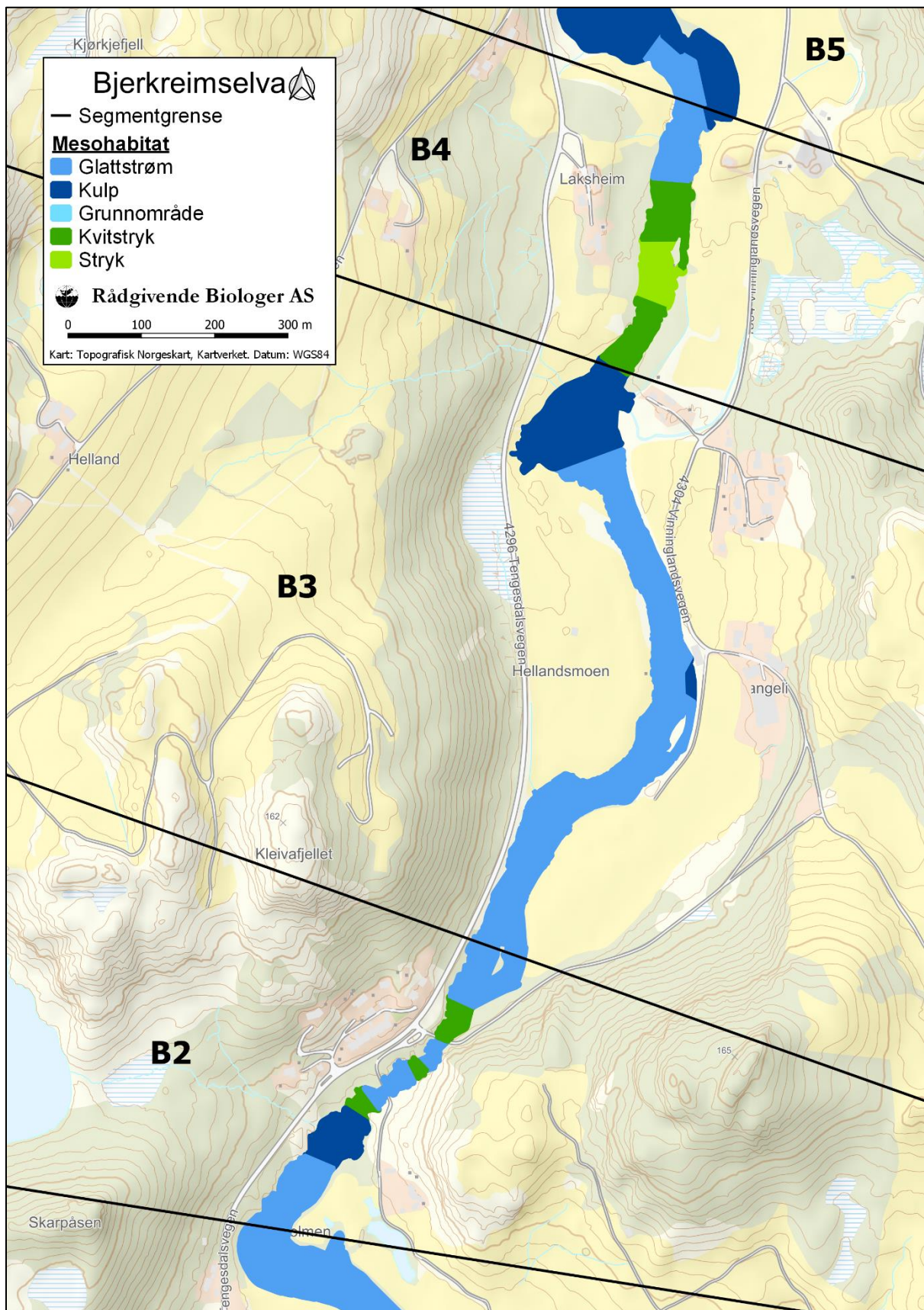






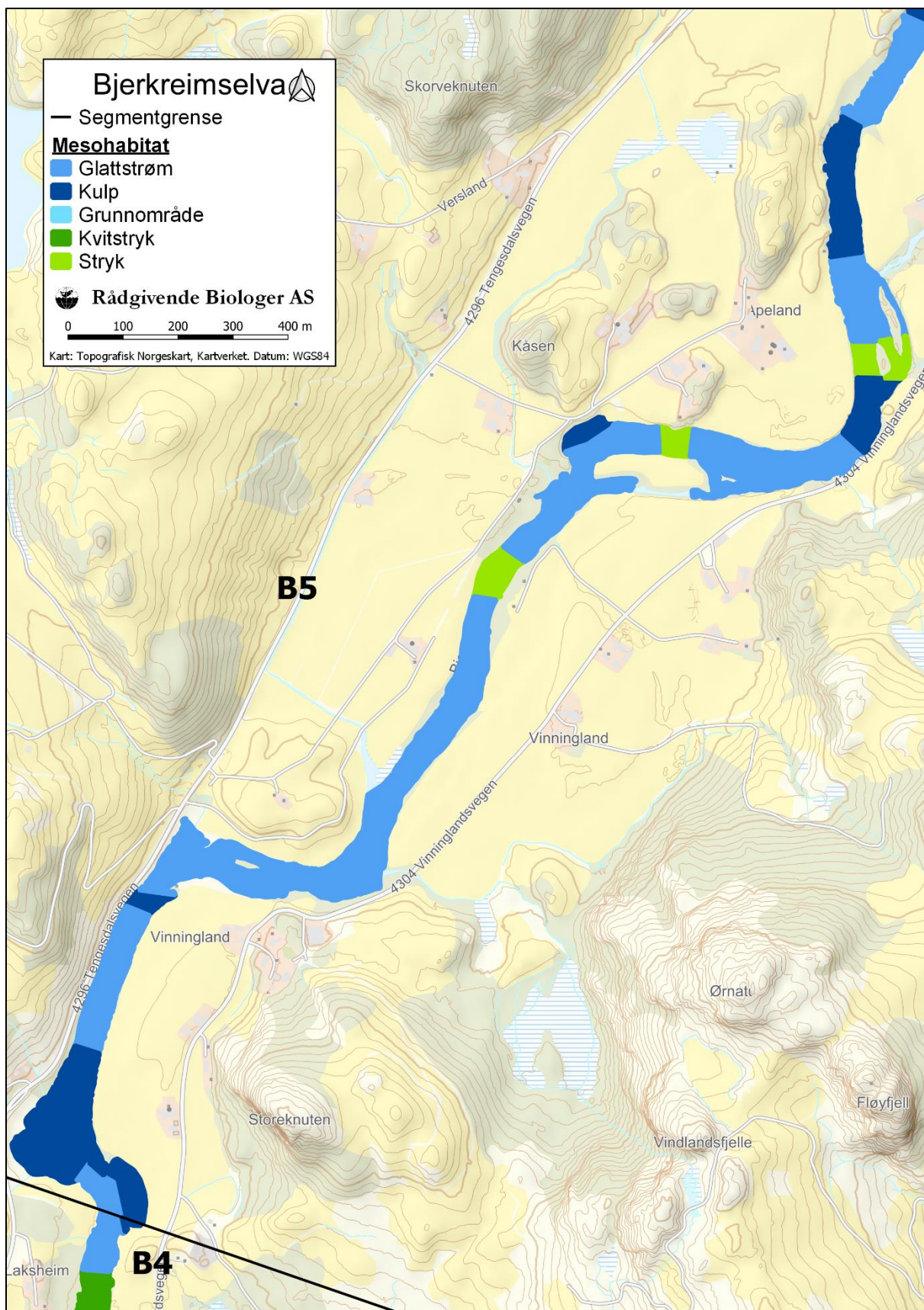
C. Mesohabitatklasser i nederste del av Bjerkreimselva (segment B1).





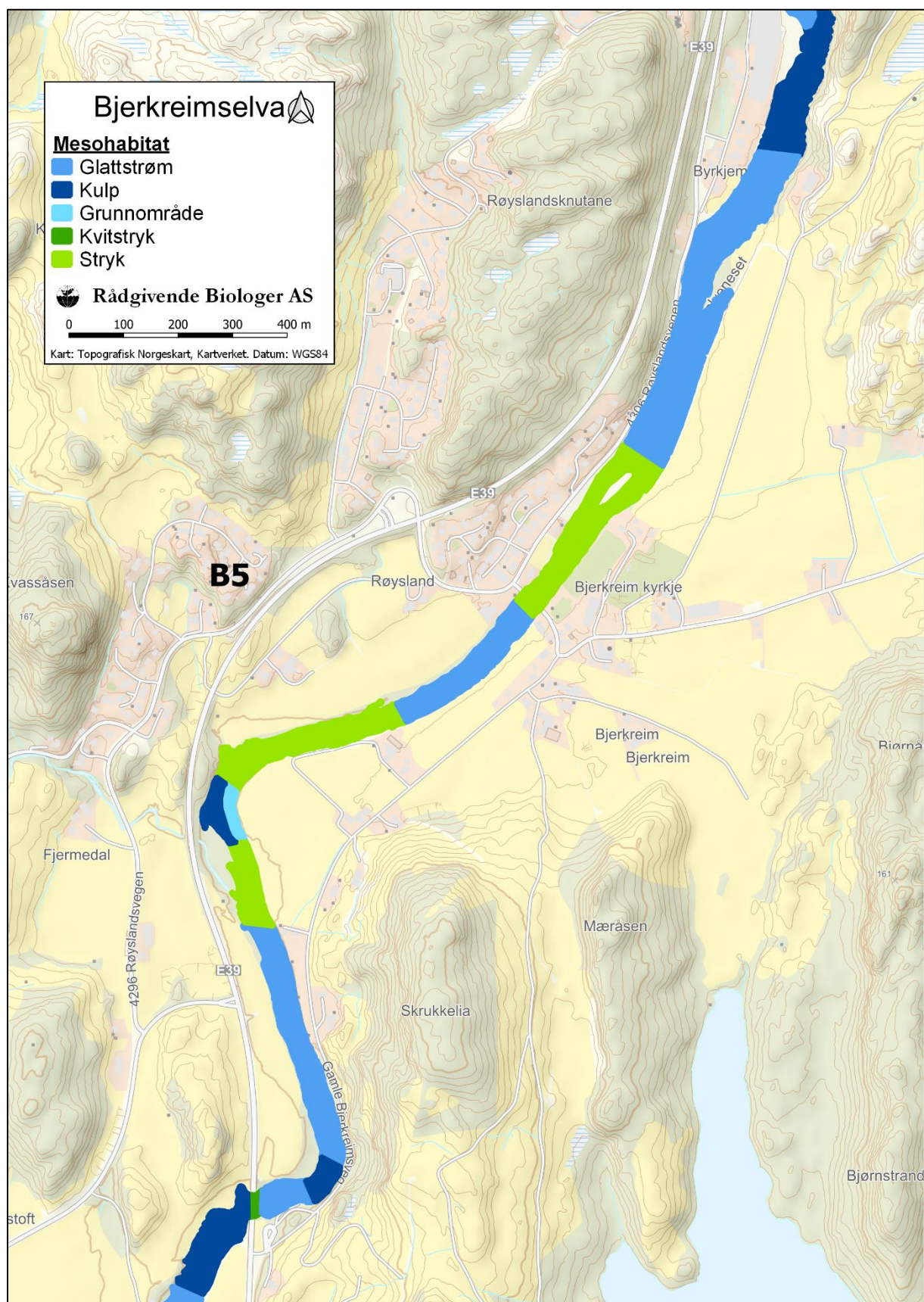
**D.** Mesohabitatklasser i nedre del av Bjerkreimselva (segment B2-B4). Segmentgrenser er indikert.



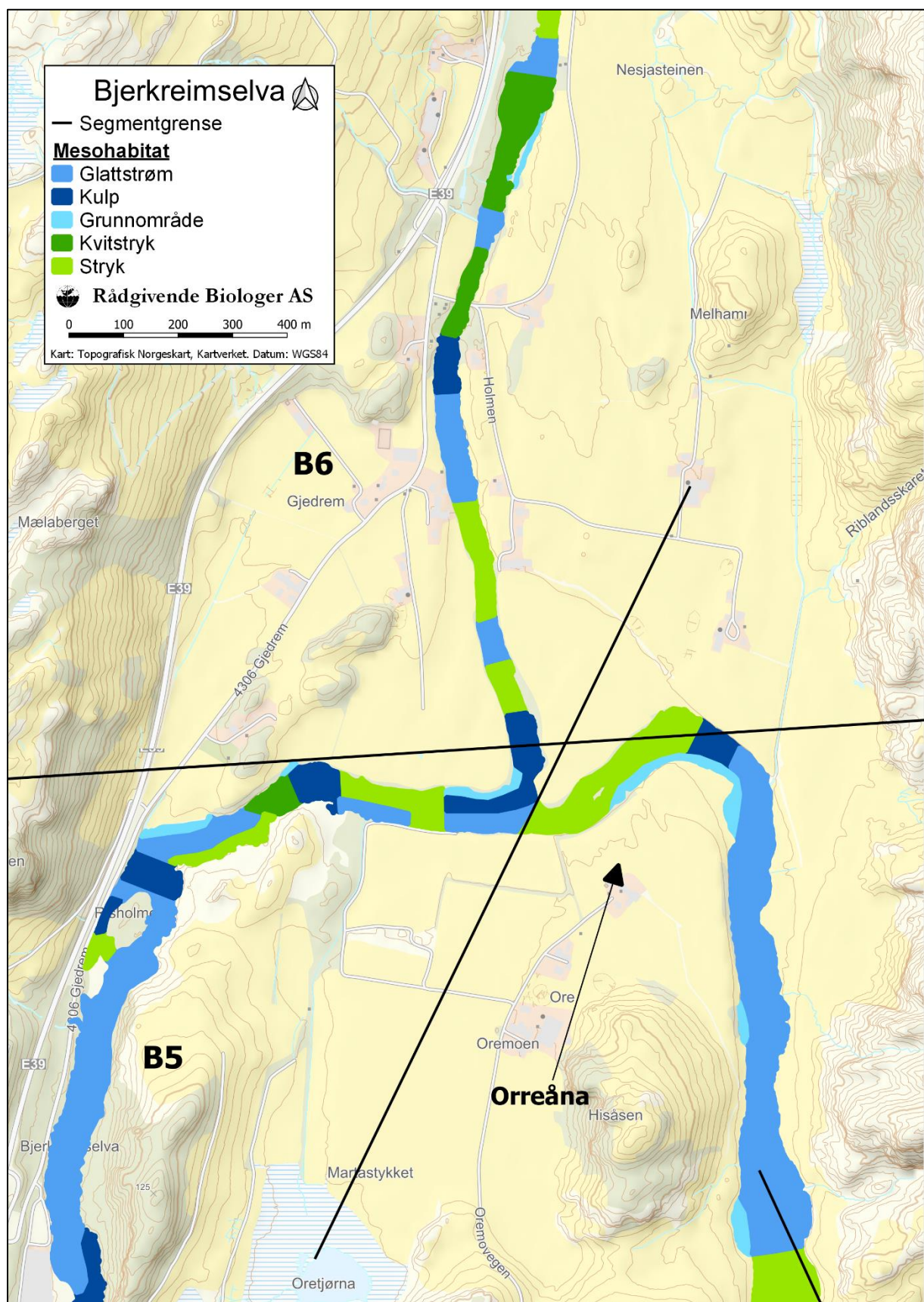


*E. Mesohabitatklasser i midtre del av Bjerkreimselva (segment B4-B5). Segmentgrenser er indikert.*

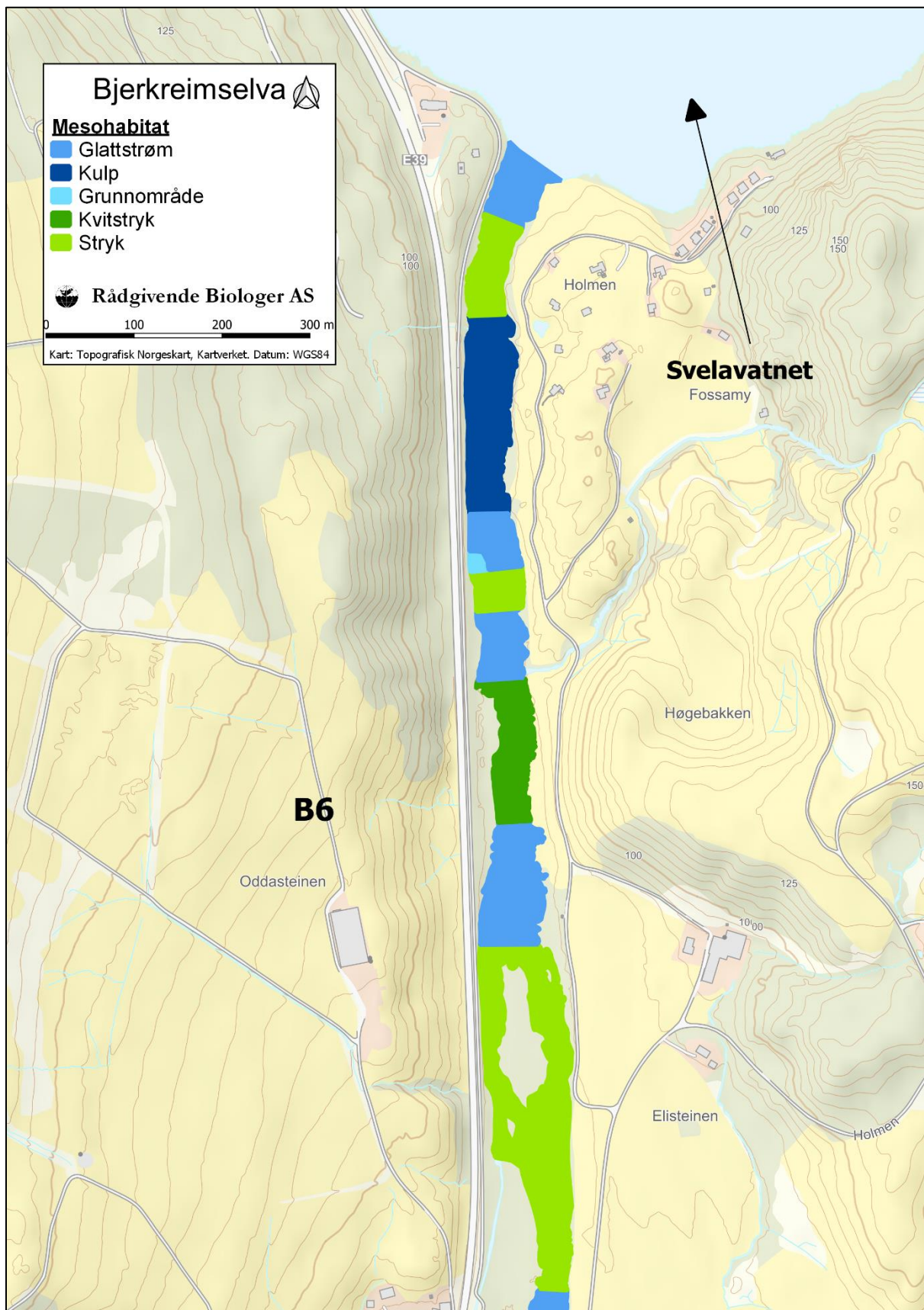






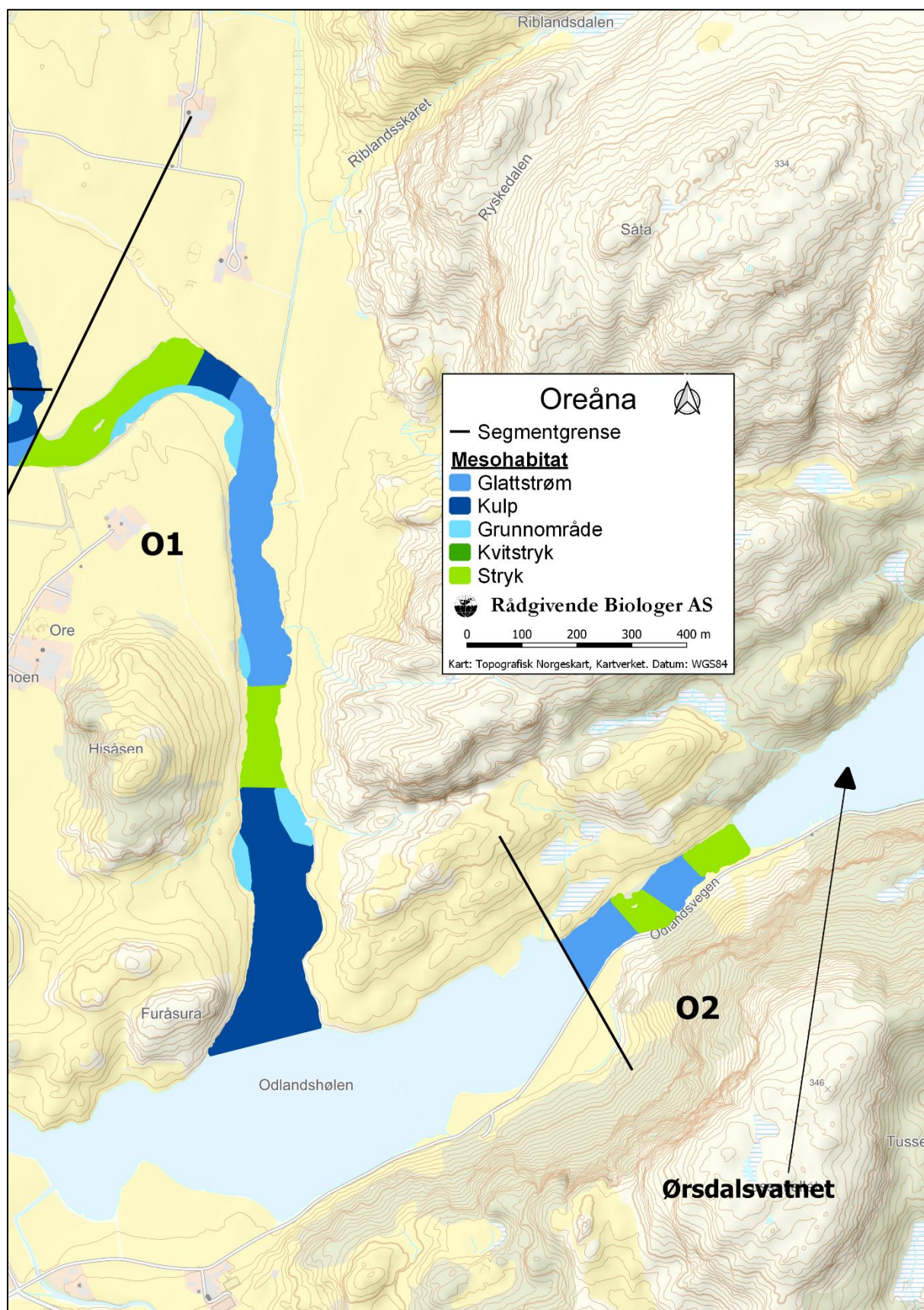






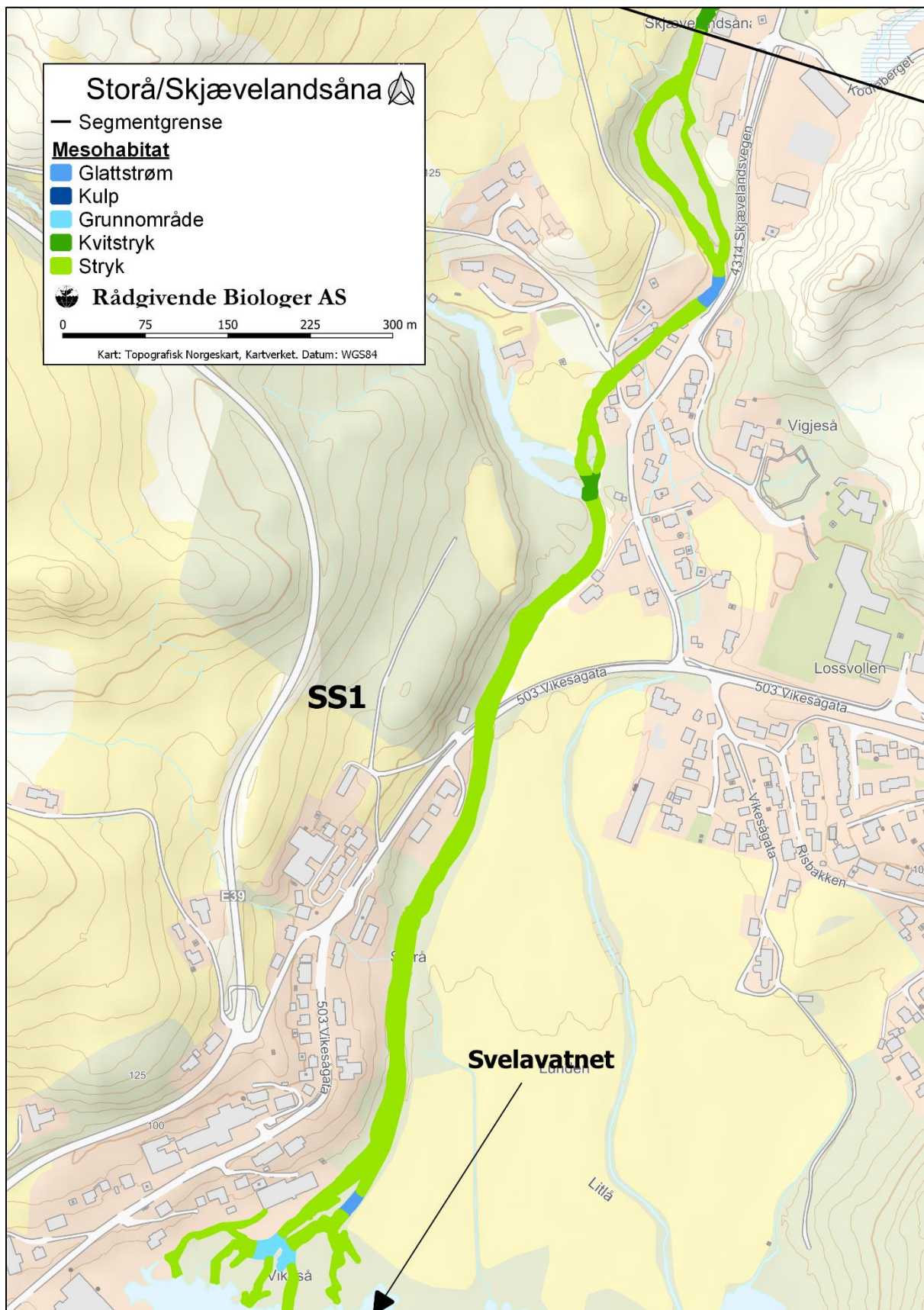
**H.** Mesohabitatklasser i øverste del av Bjerkreimselva (segment B6), opp til Svelavatnet.



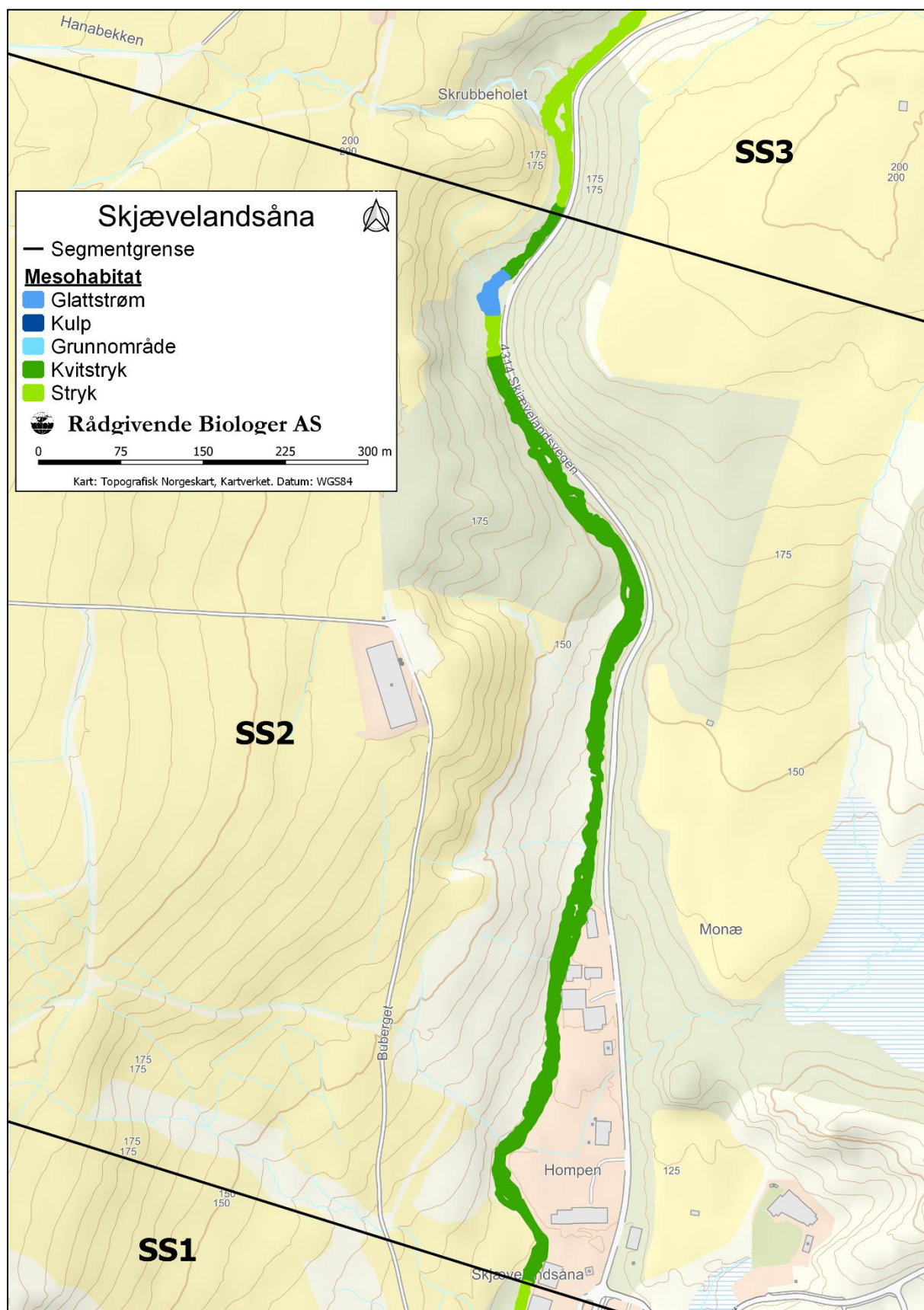


I. Mesohabitatklasser i Oreåna (opp til Ørsdalsvatnet). Segmentgrenser er indikert.

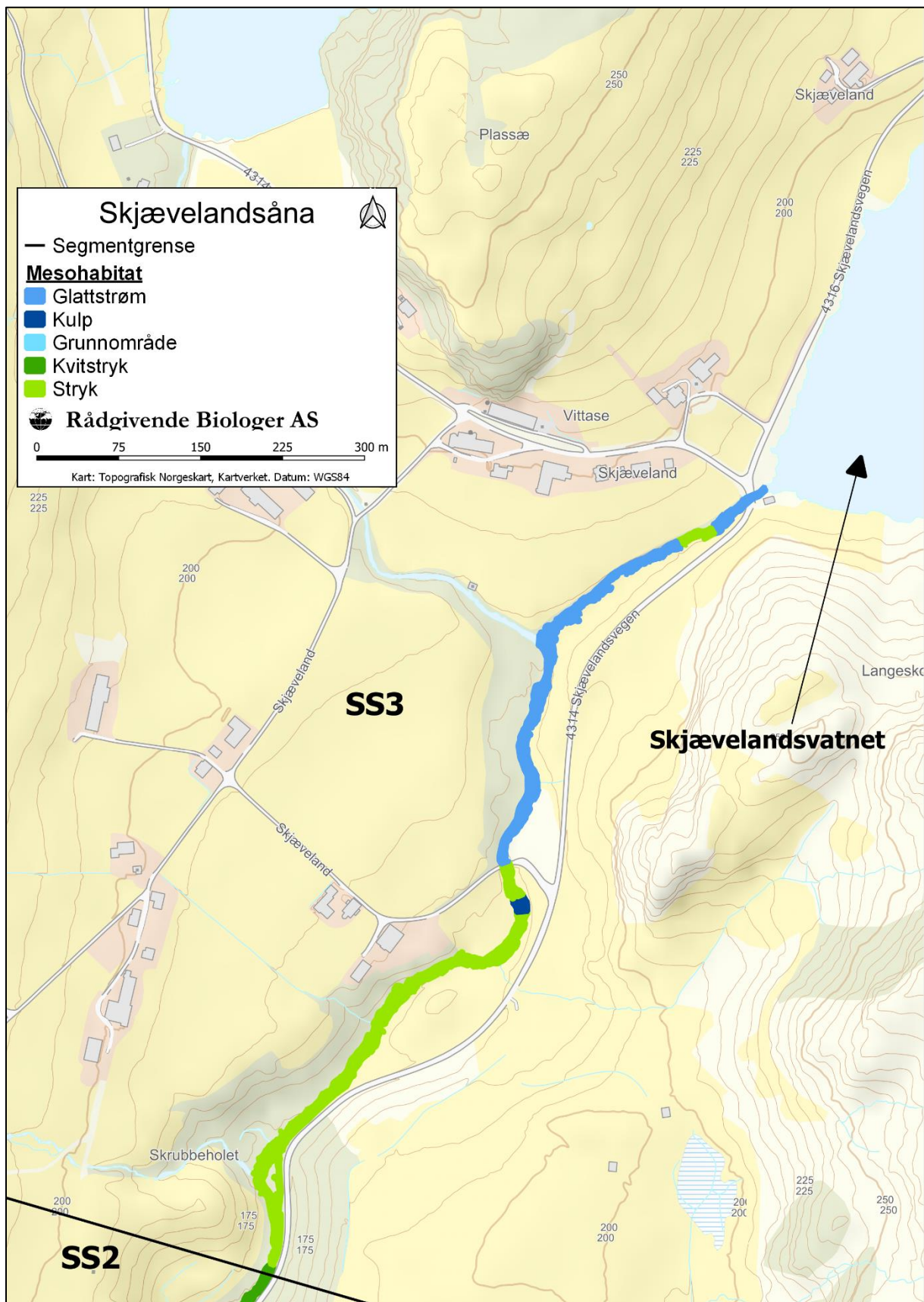






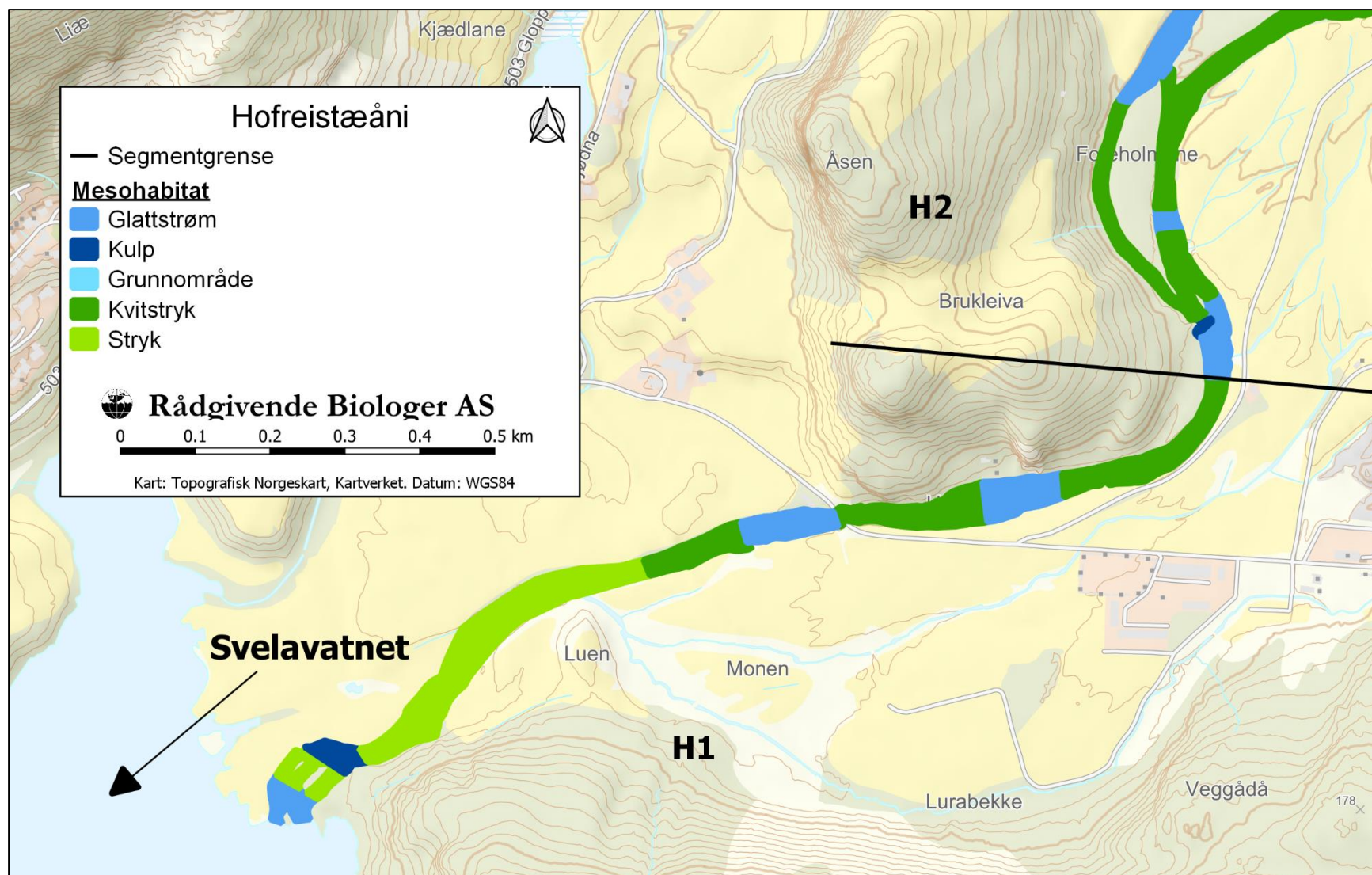


K. Mesohabitatklasser i midtre del av Skjævelandsåna. Segmentgrenser er indikert.



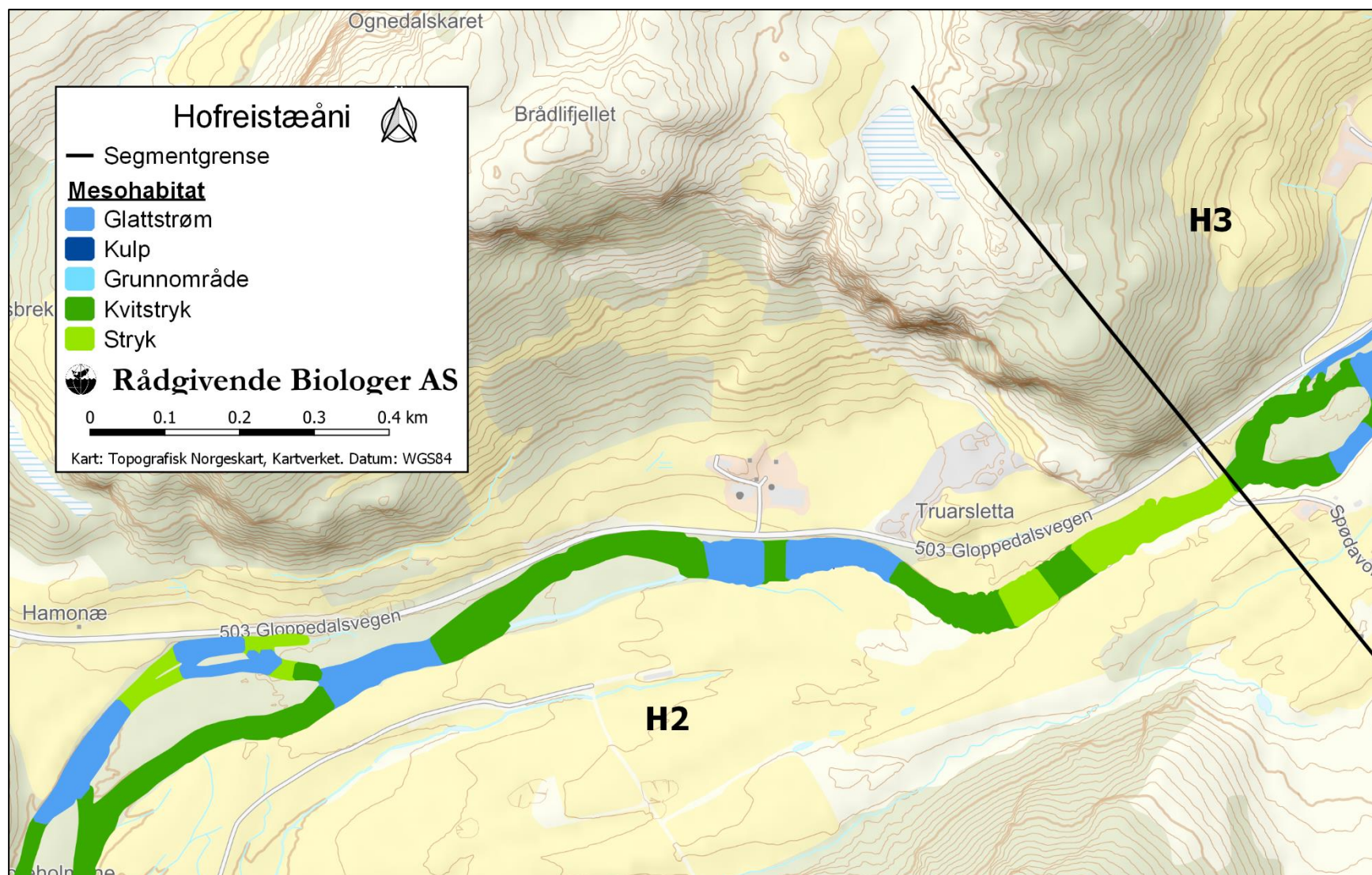
L. Mesohabitatklasser i øvre del av Skjævelandsåna. Segmentgrenser er indikert.





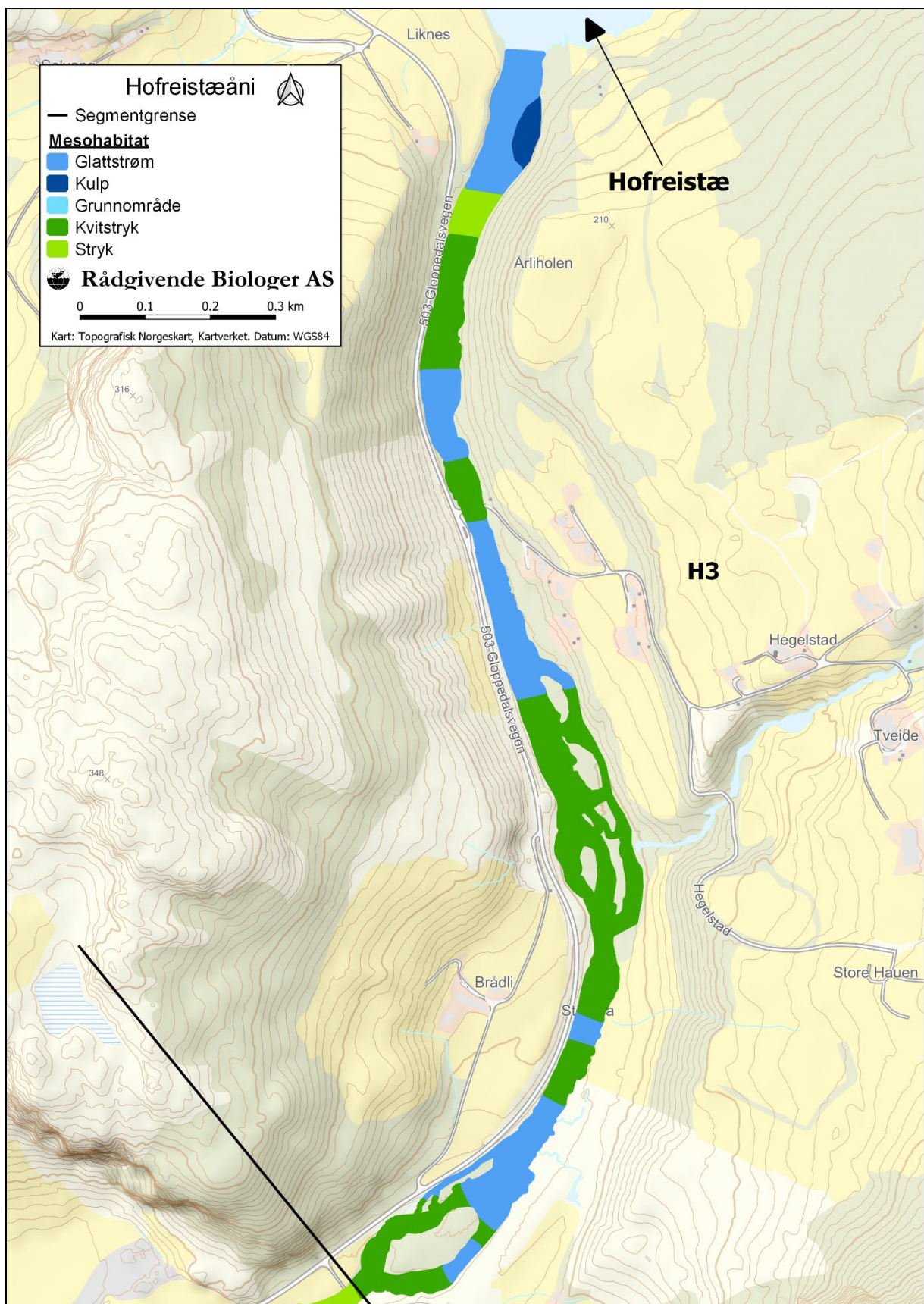
*M. Mesohabitatklasser i nederste del av Hofreistæåni. Segmentgrenser er indikert.*





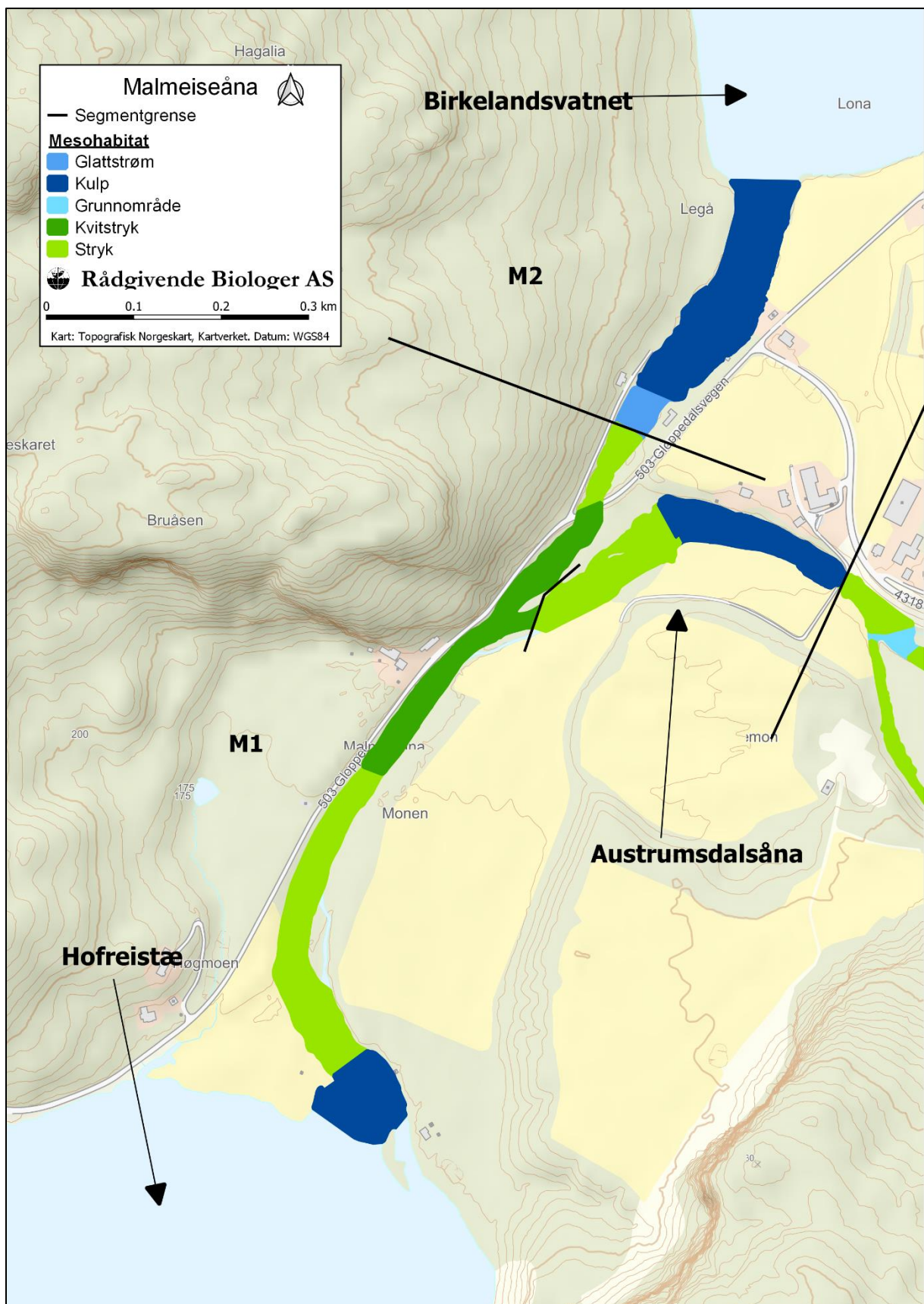
N. Mesohabitatklasser i midtre del av Hofreistæåni. Segmentgrenser er indikert.





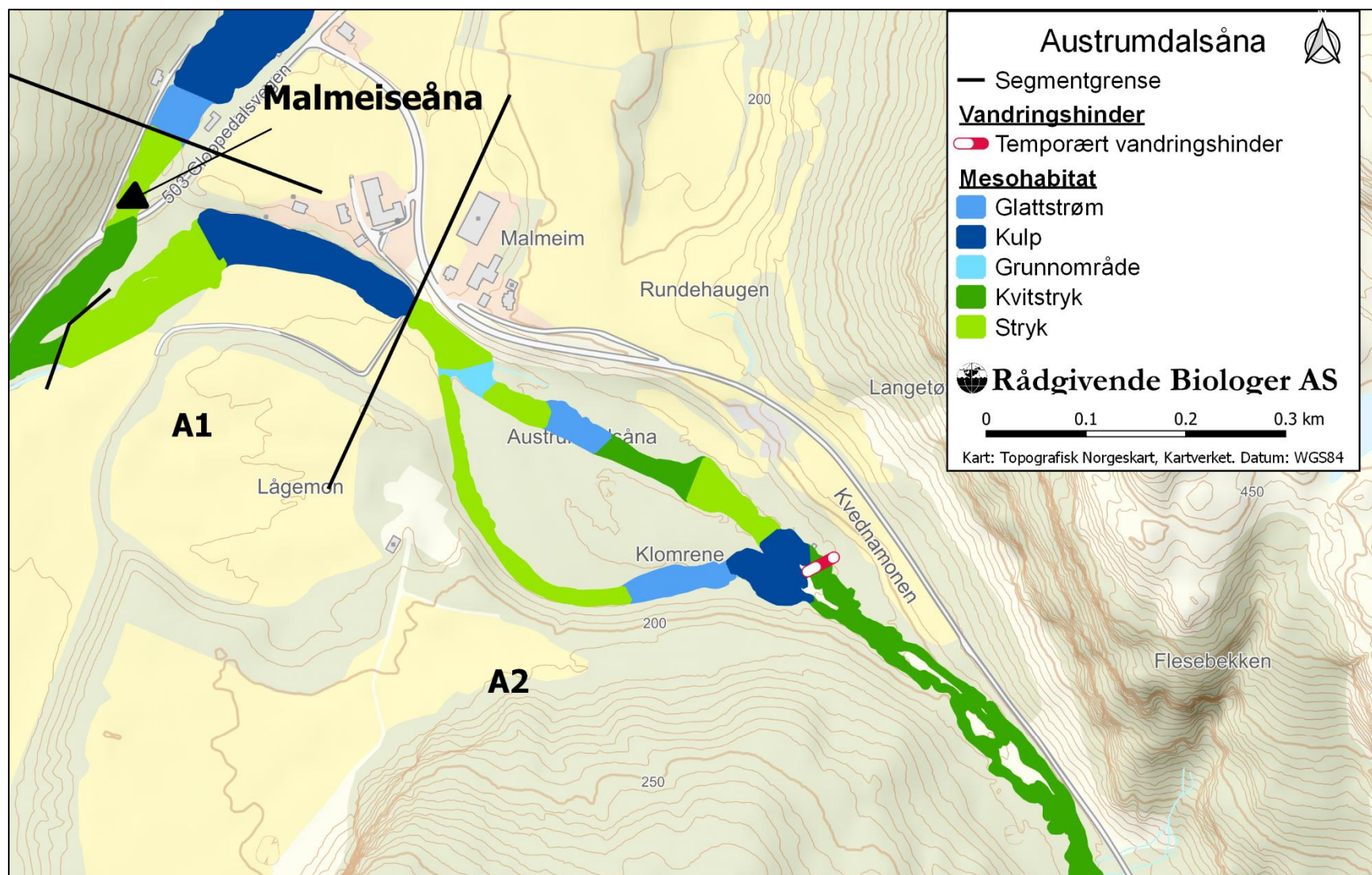
O. Mesohabitatklasser i midtre del av Hofreistæåni. Segmentgrenser er indikert.





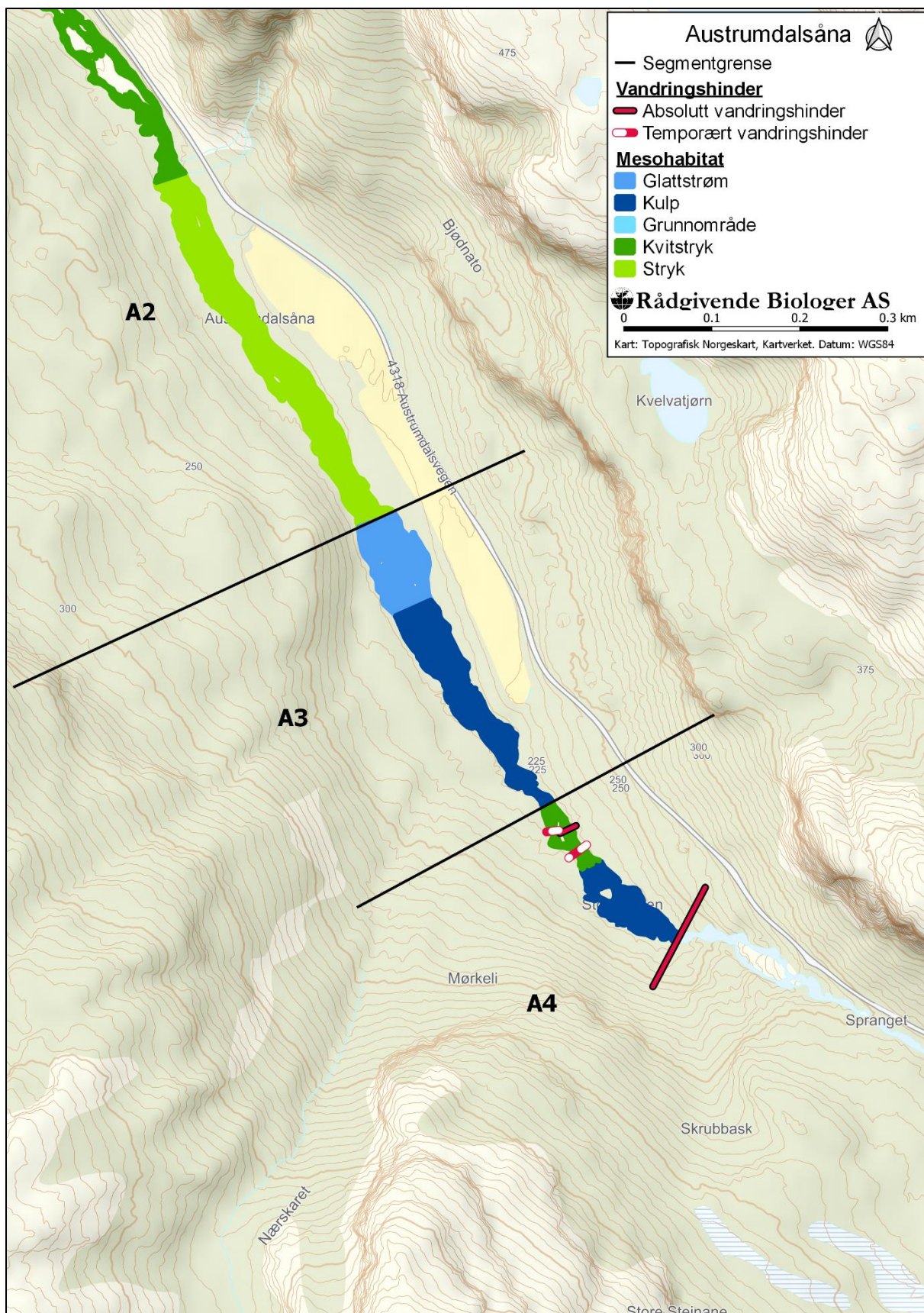
*P. Mesohabitatklasser i Malmeiseåna. Segmentgrenser er indikert. Se egne kart for Austrumsdalsåna.*





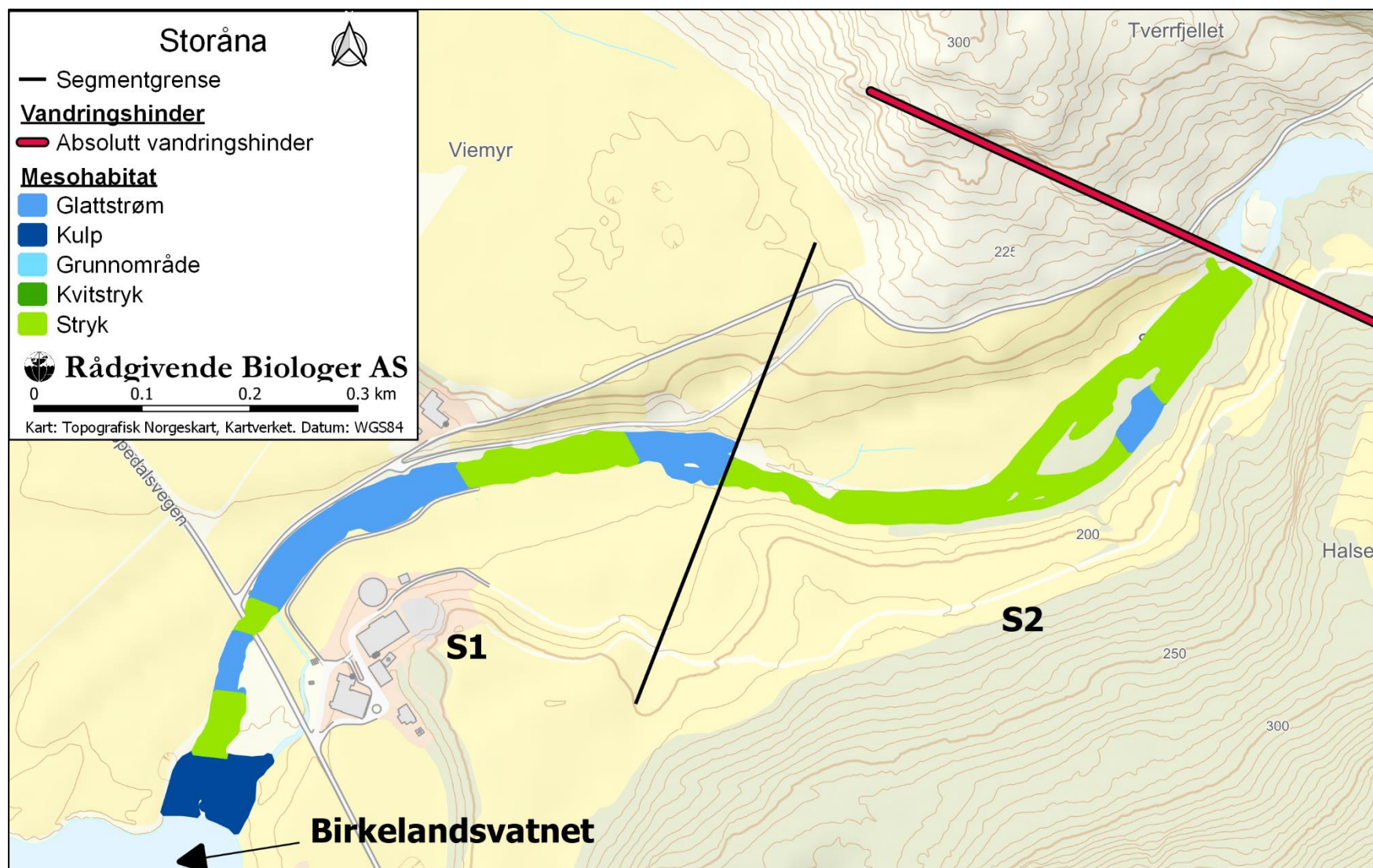
Q. Mesohabitatklasser i nedre del av Austrumdalsåna. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert.





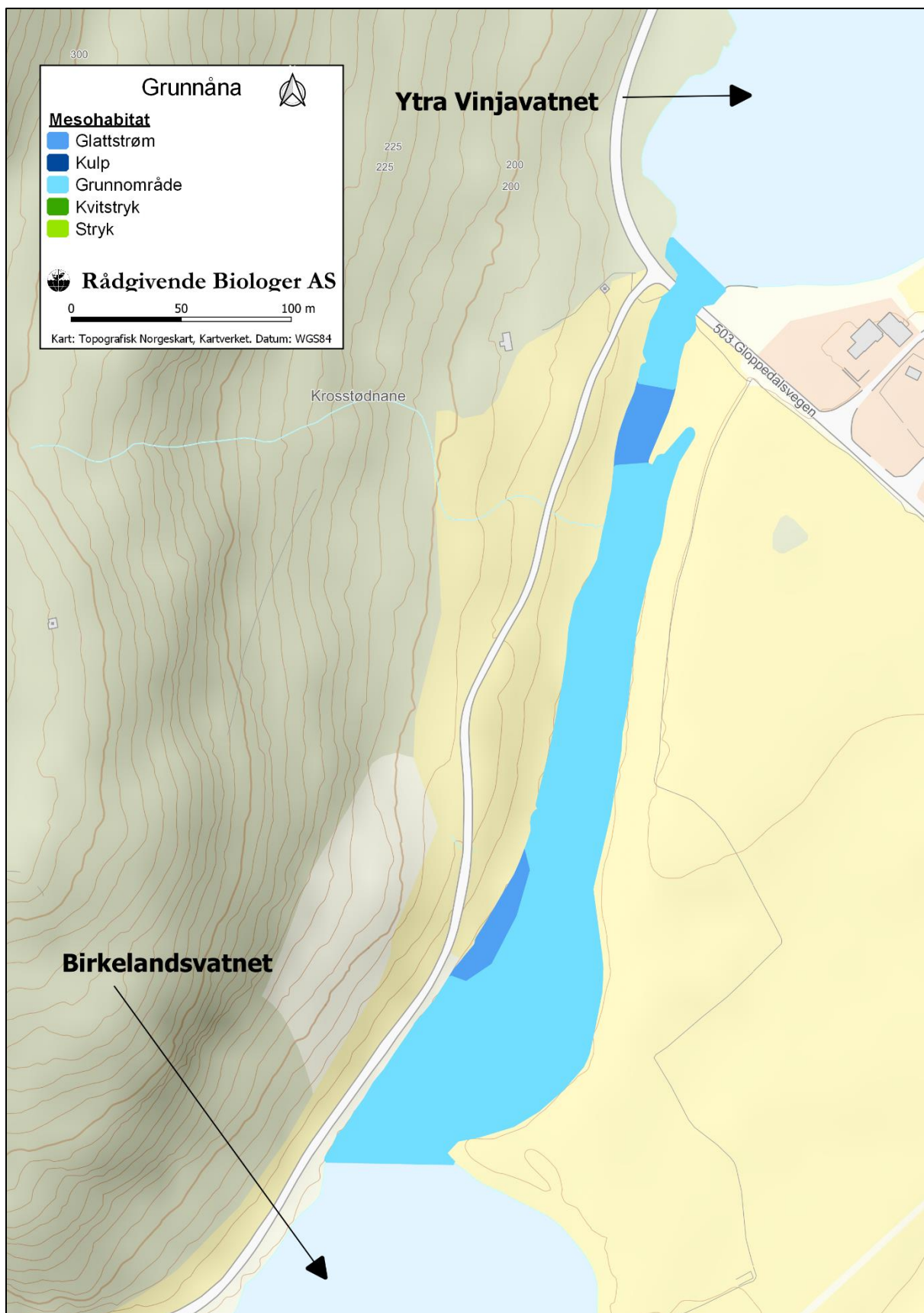
**R.** Mesohabitatklasser i øvre halvdel av Austrumdalsåna. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert.



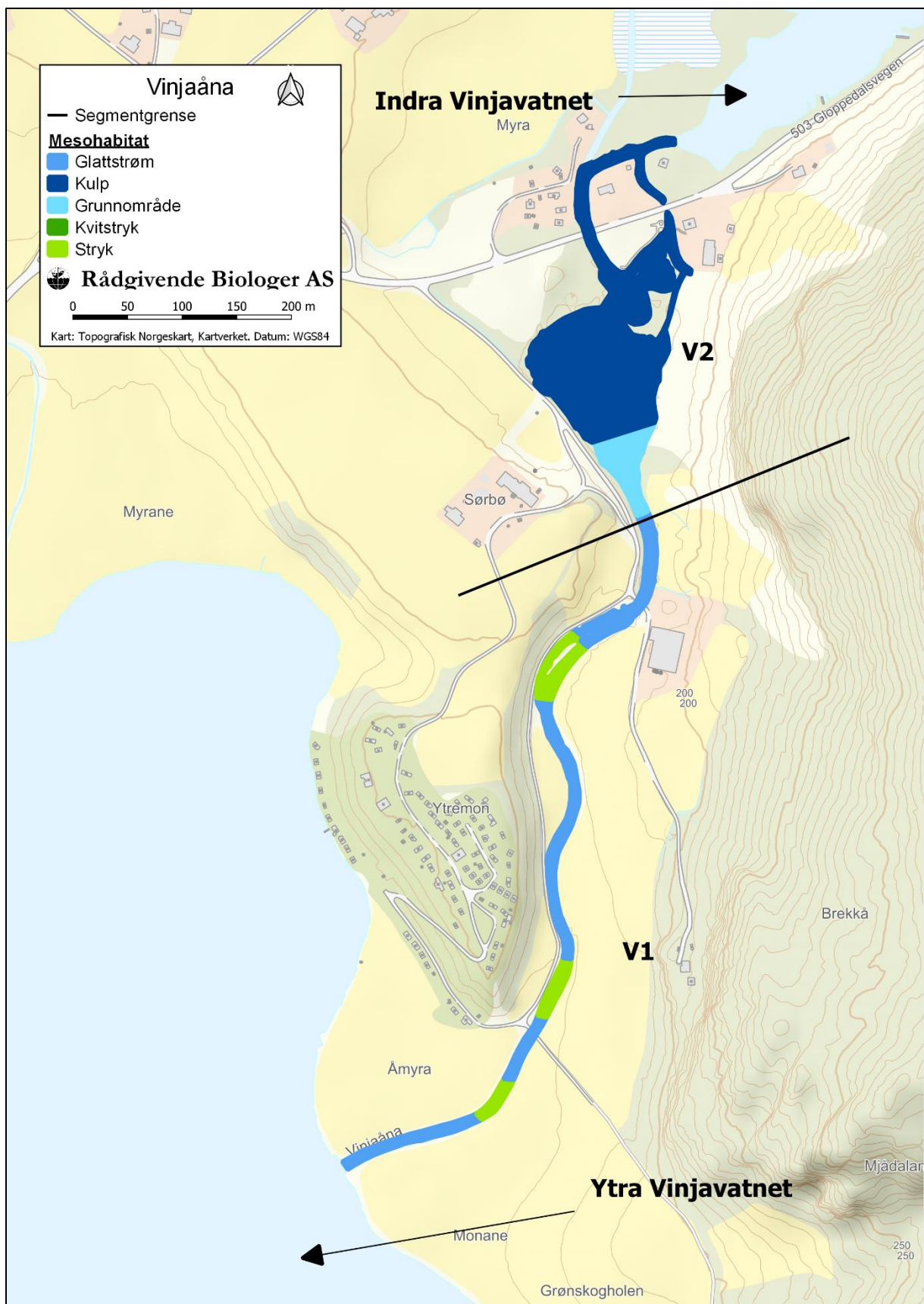


S. Mesohabitatklasser i Storåna.. Segmentgrenser og vandringshindre er indikert.





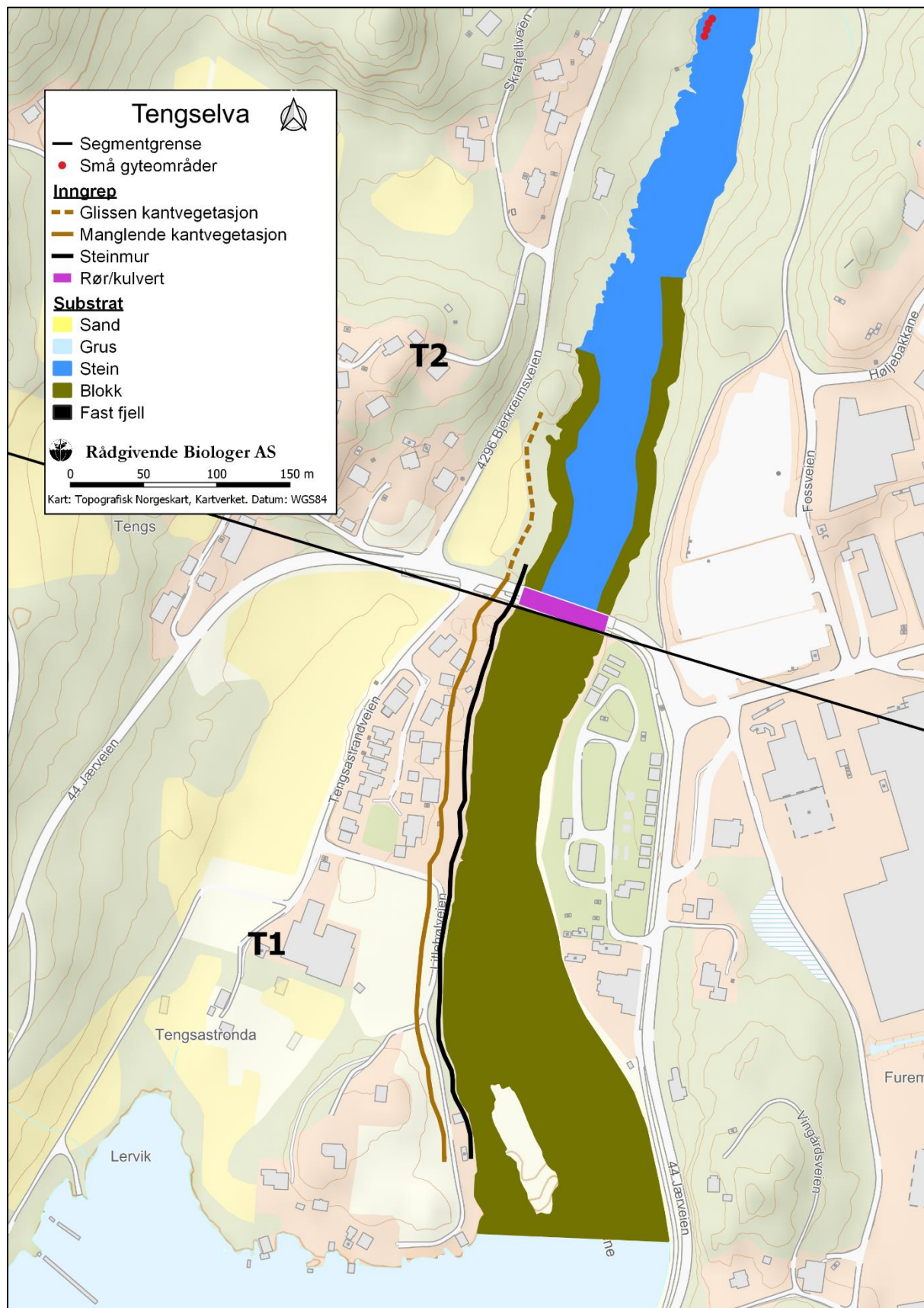
**T.** Mesohabitatklasser i Grunnåna.



U. Mesohabitatklasser i Vinjaåna. Segmentgrenser er indikert..

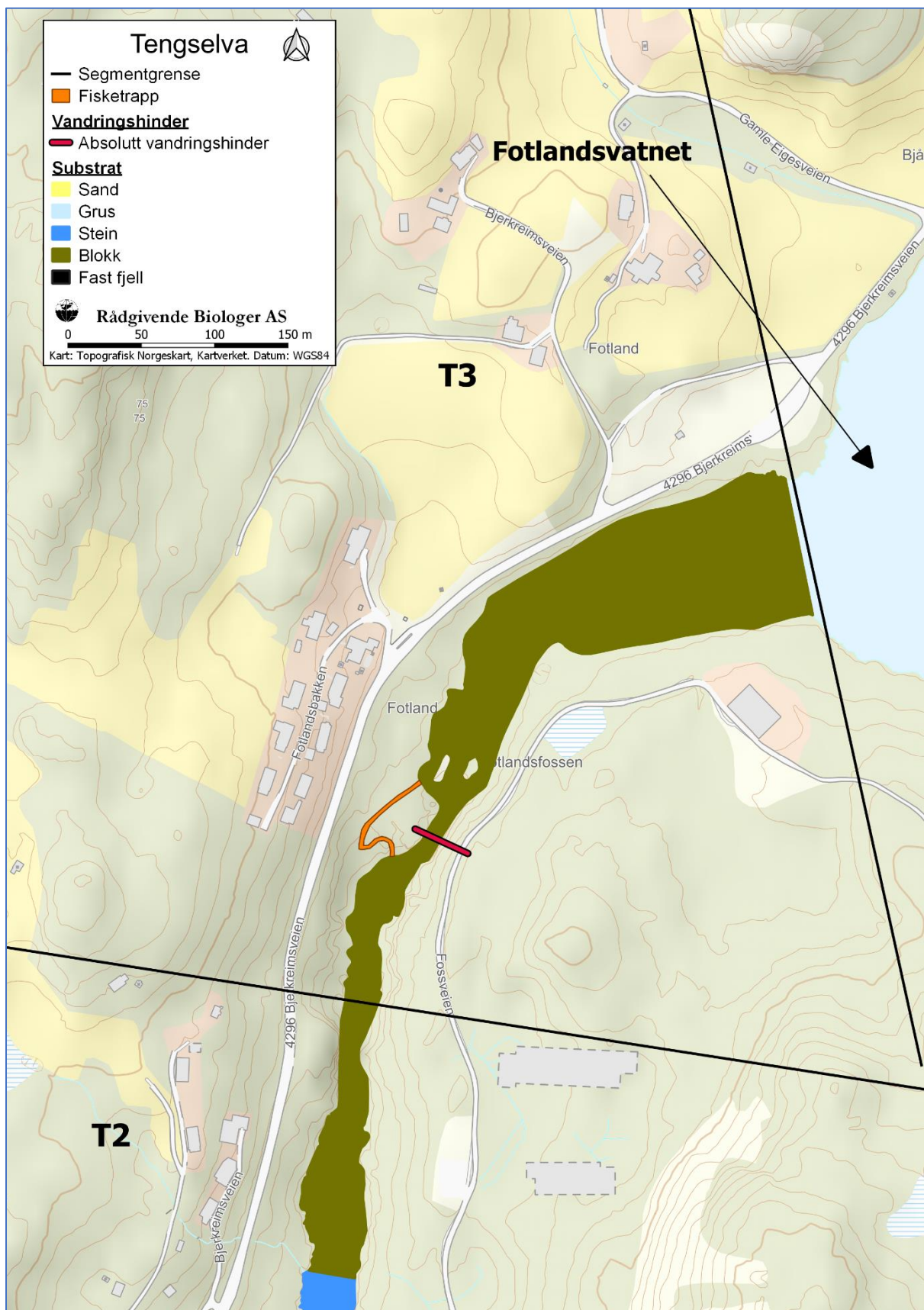


**Vedlegg 13.** Dominerende substrattyper, gyteområder og inngrep i Bjerkreimsvassdraget.



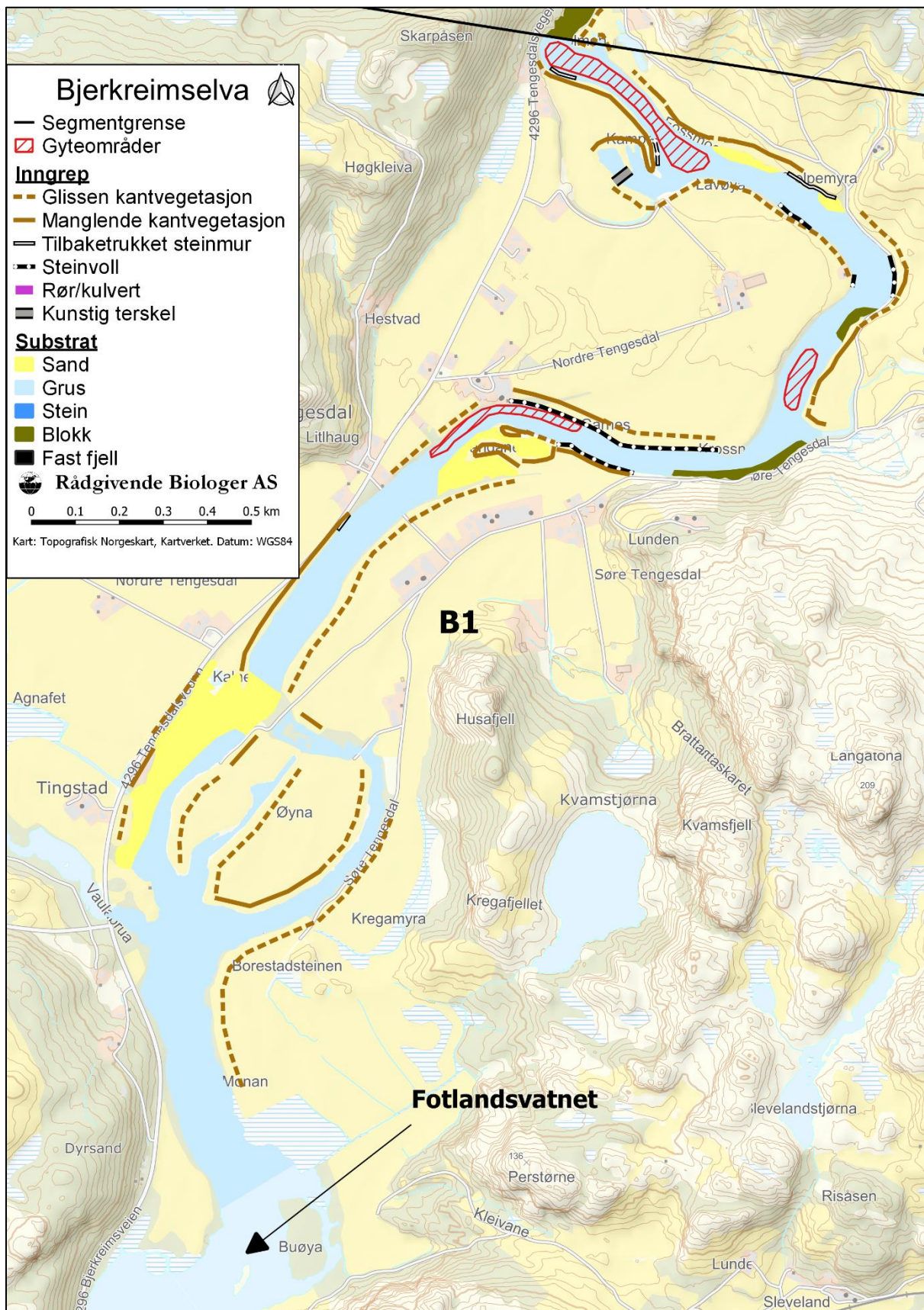
**A.** Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i nedre del av Tengselva.





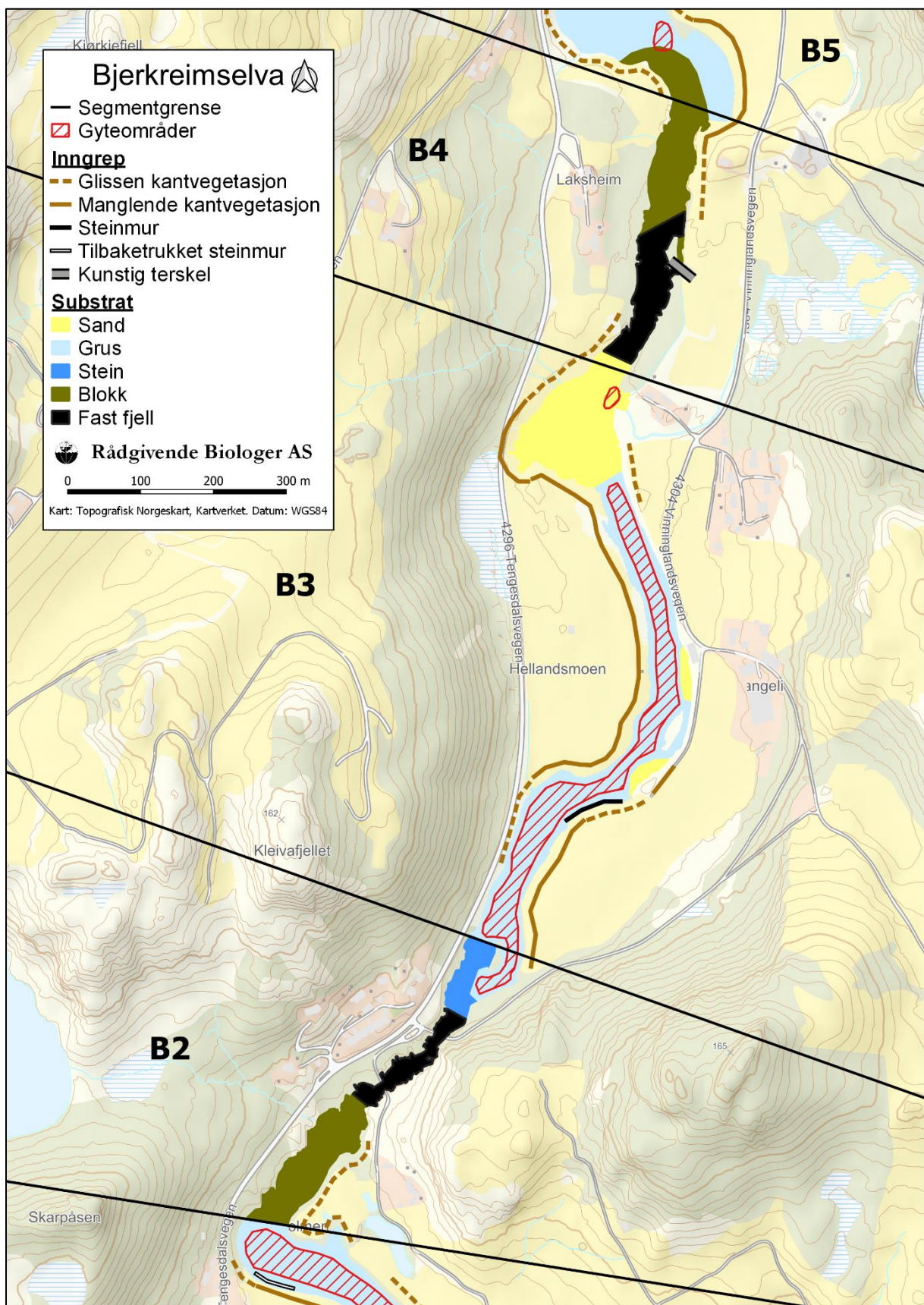
**B.** Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i øvre del av Tengselva.





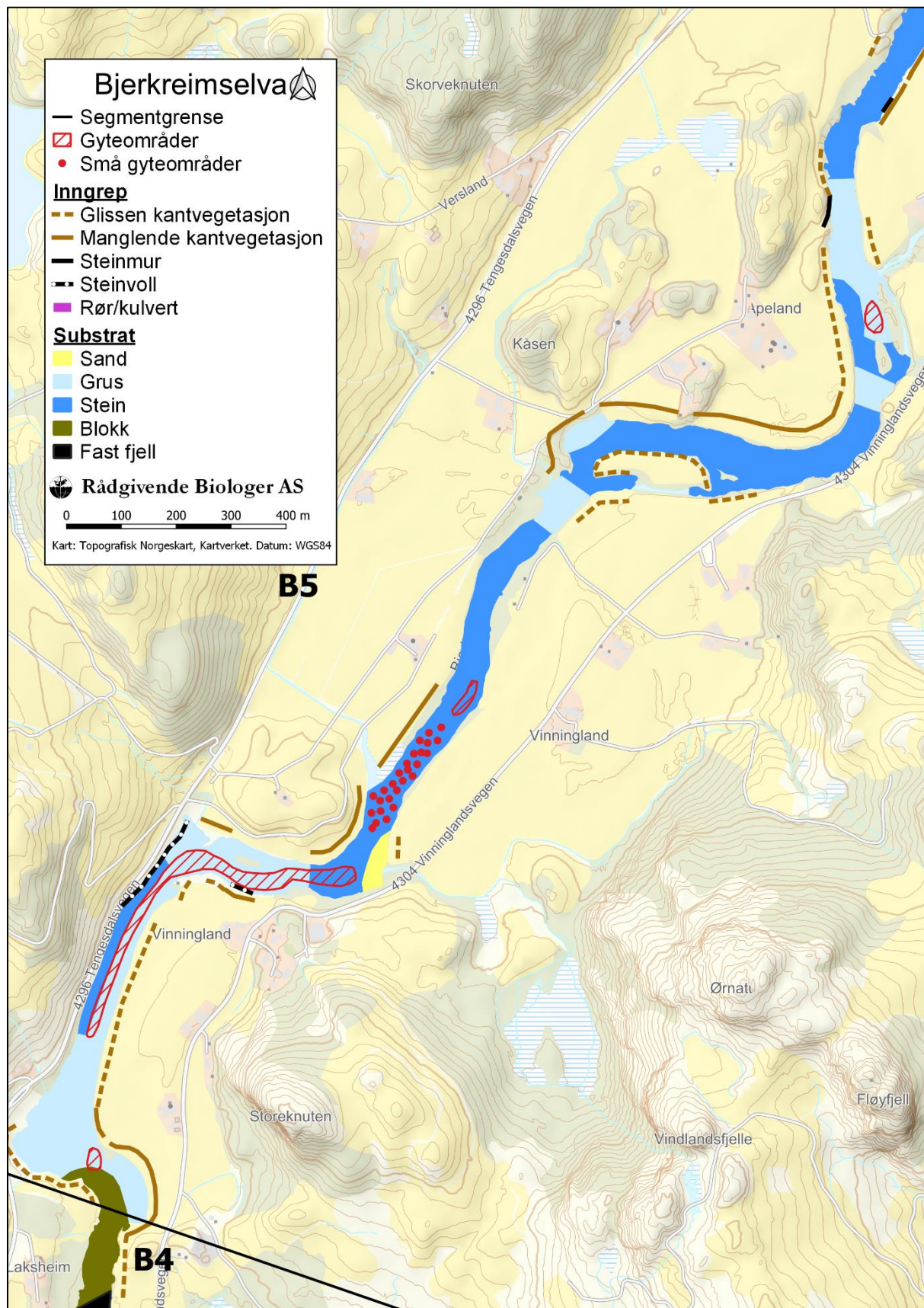
C. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i nederste del av Bjerkreimselva.





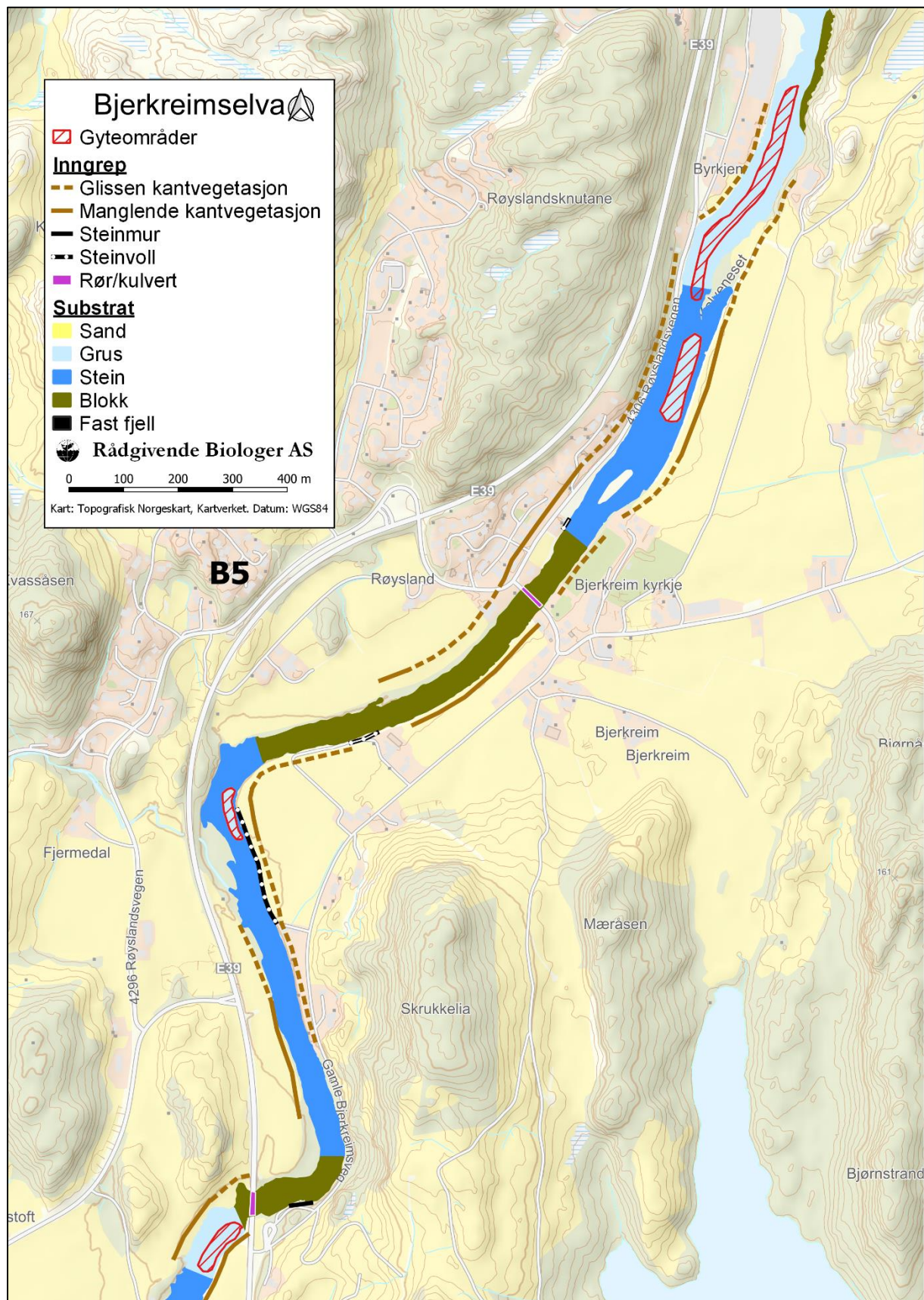
D. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i nedre del av Bjerkreimselva.



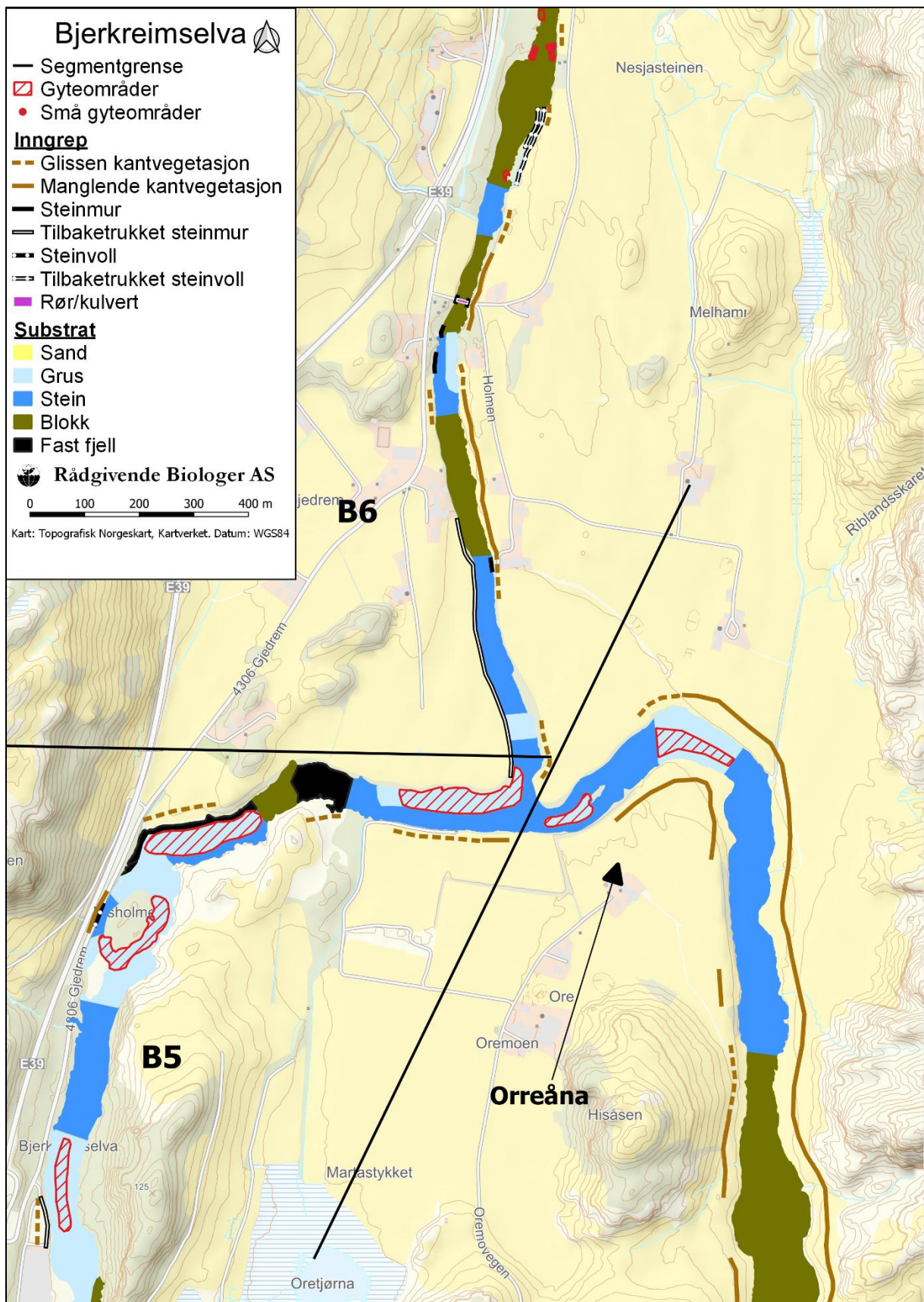


*E. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i nedre del av Bjerkreimselva.*



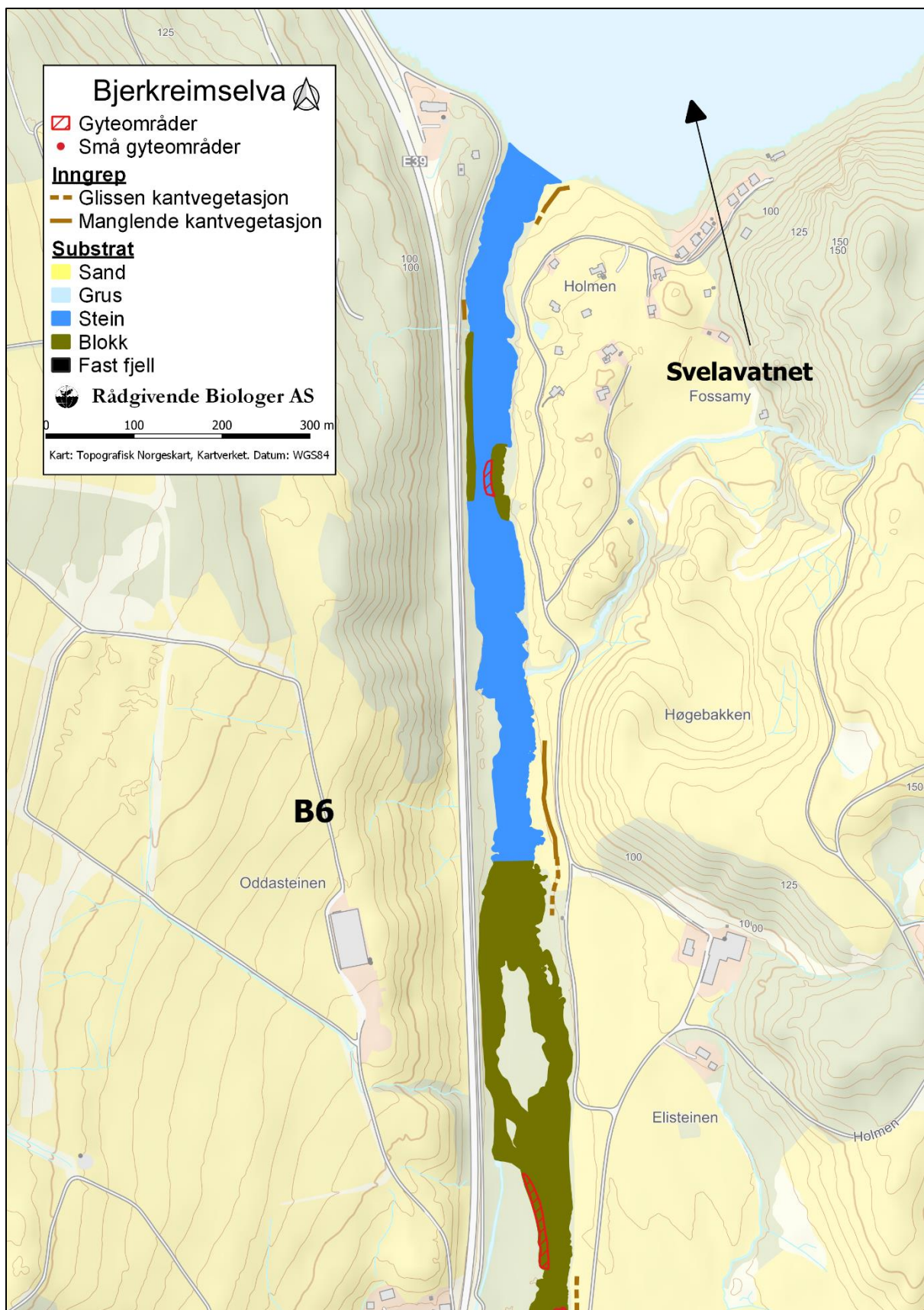






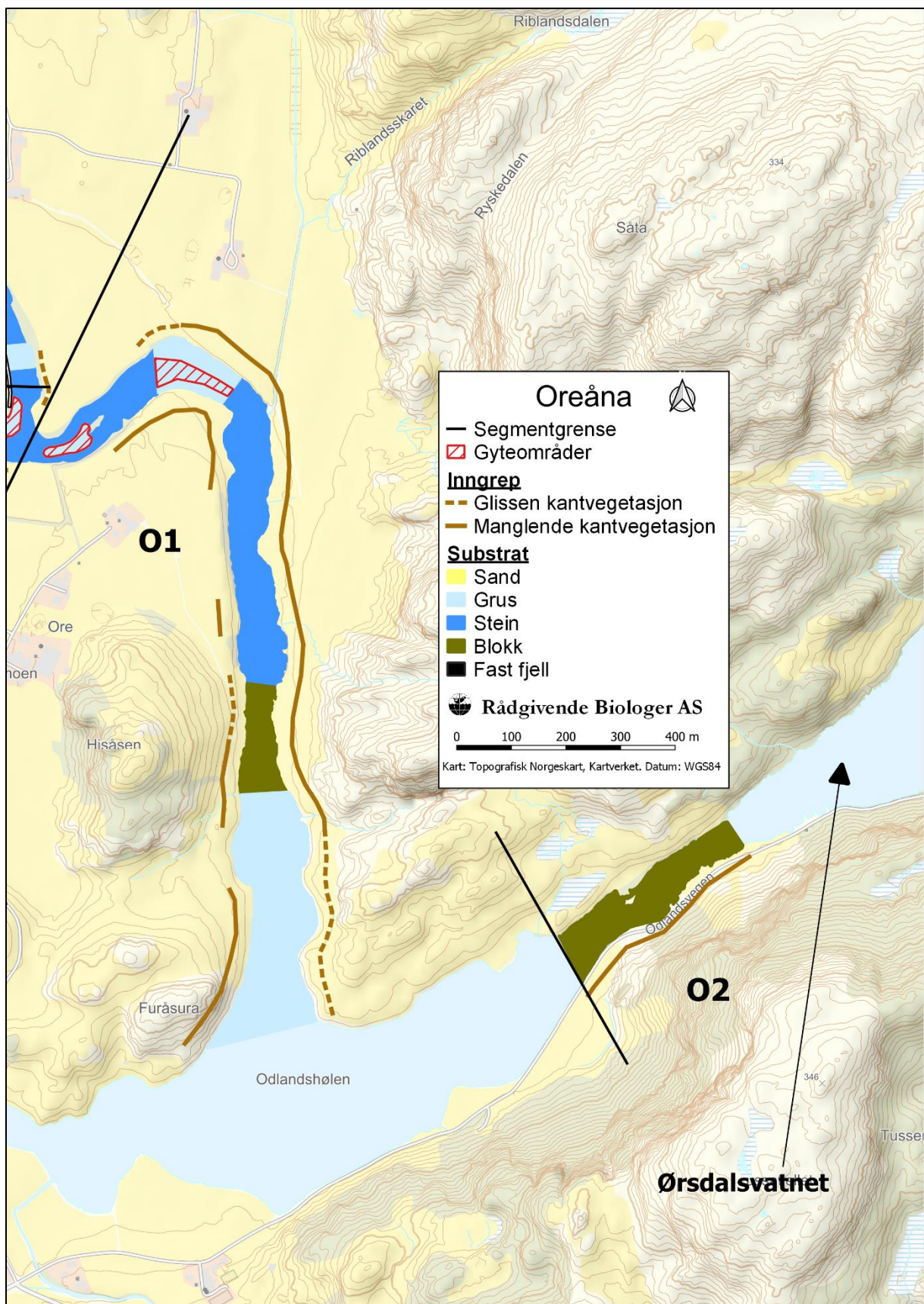
G. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i øvre del av Bjerkreimselva.





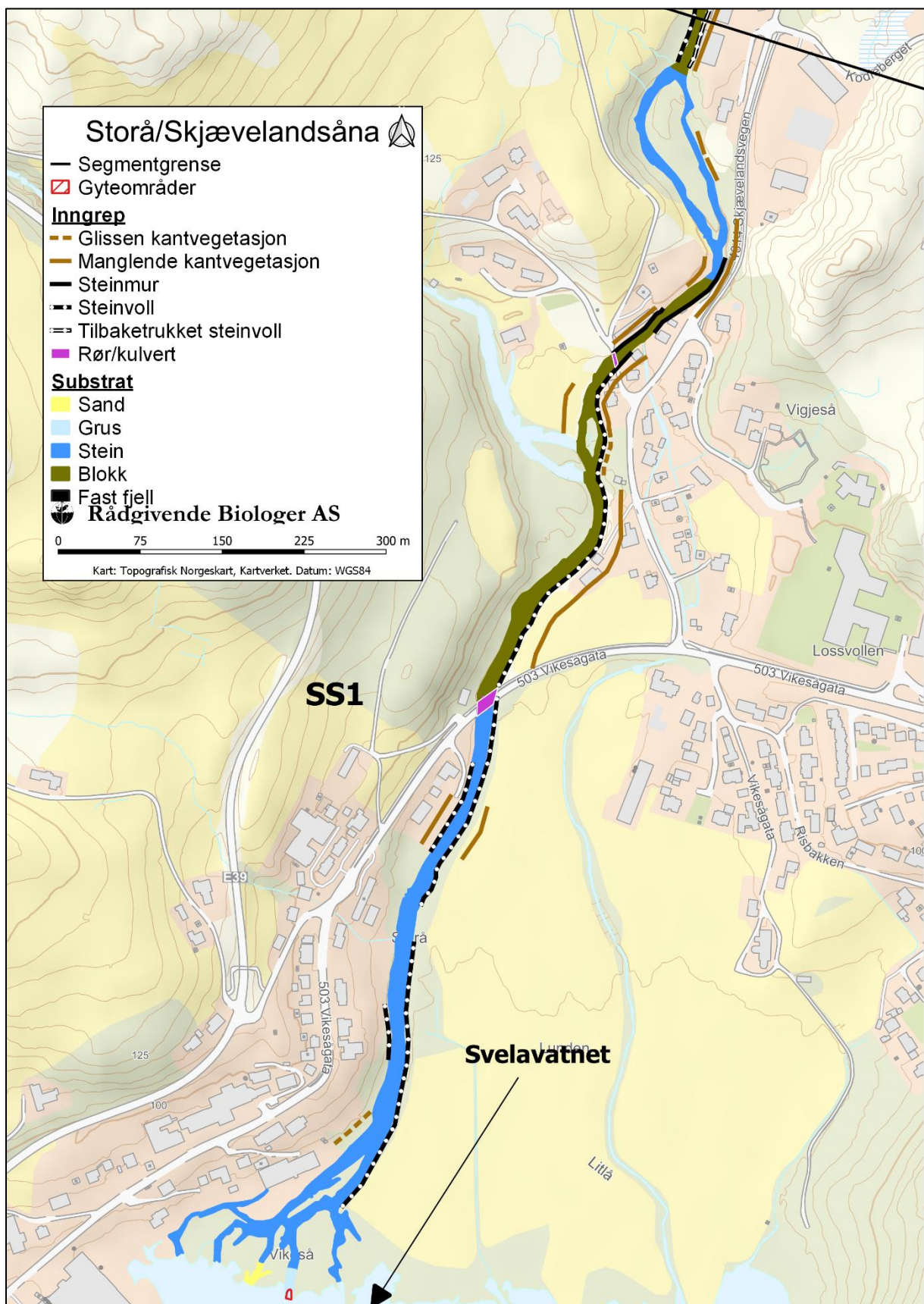
**H.** Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i øverste del av Bjerkreimselva.





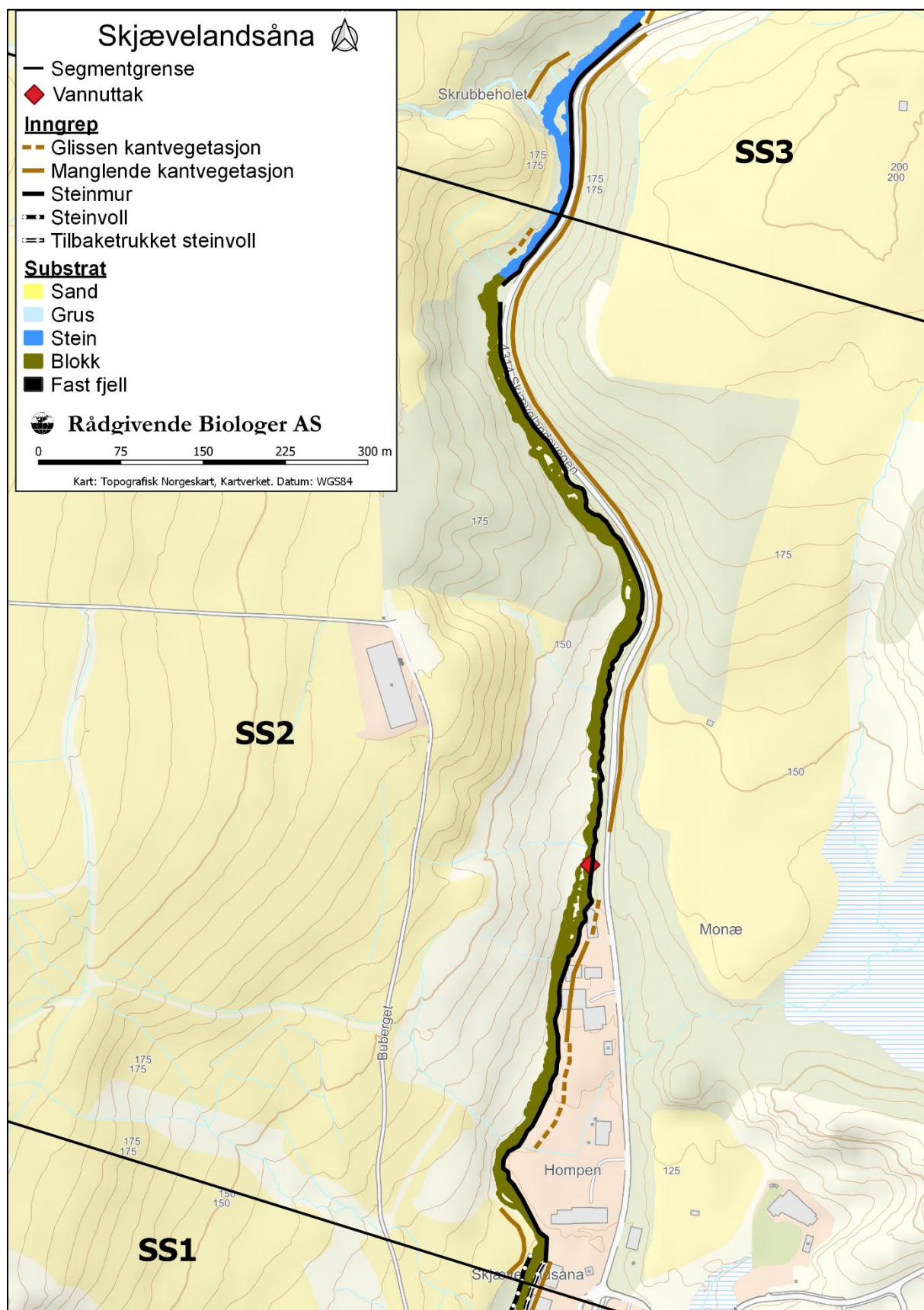
I. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i Oreåna.



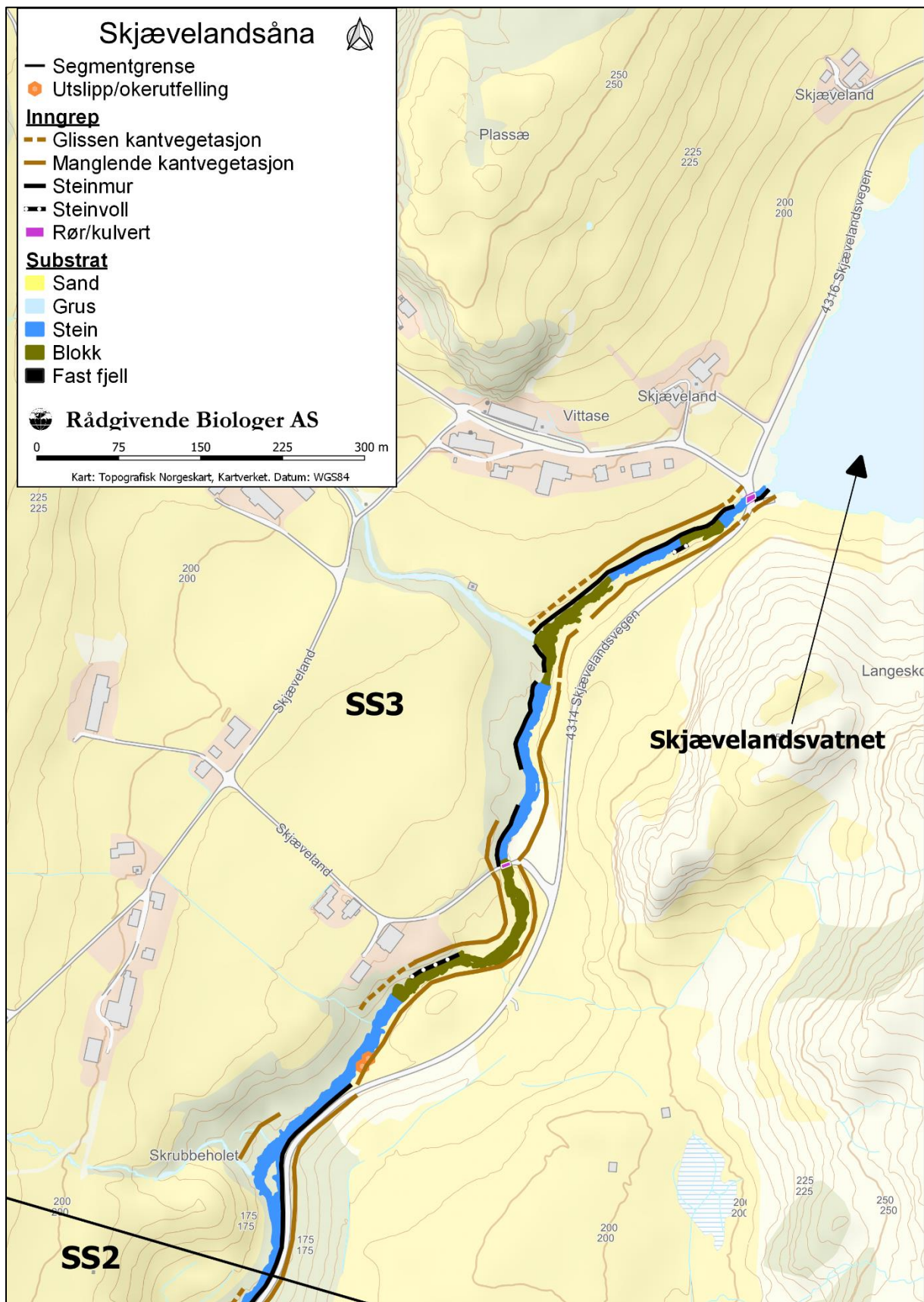


J. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i Storå og nedre del av Skjævelandsåna.

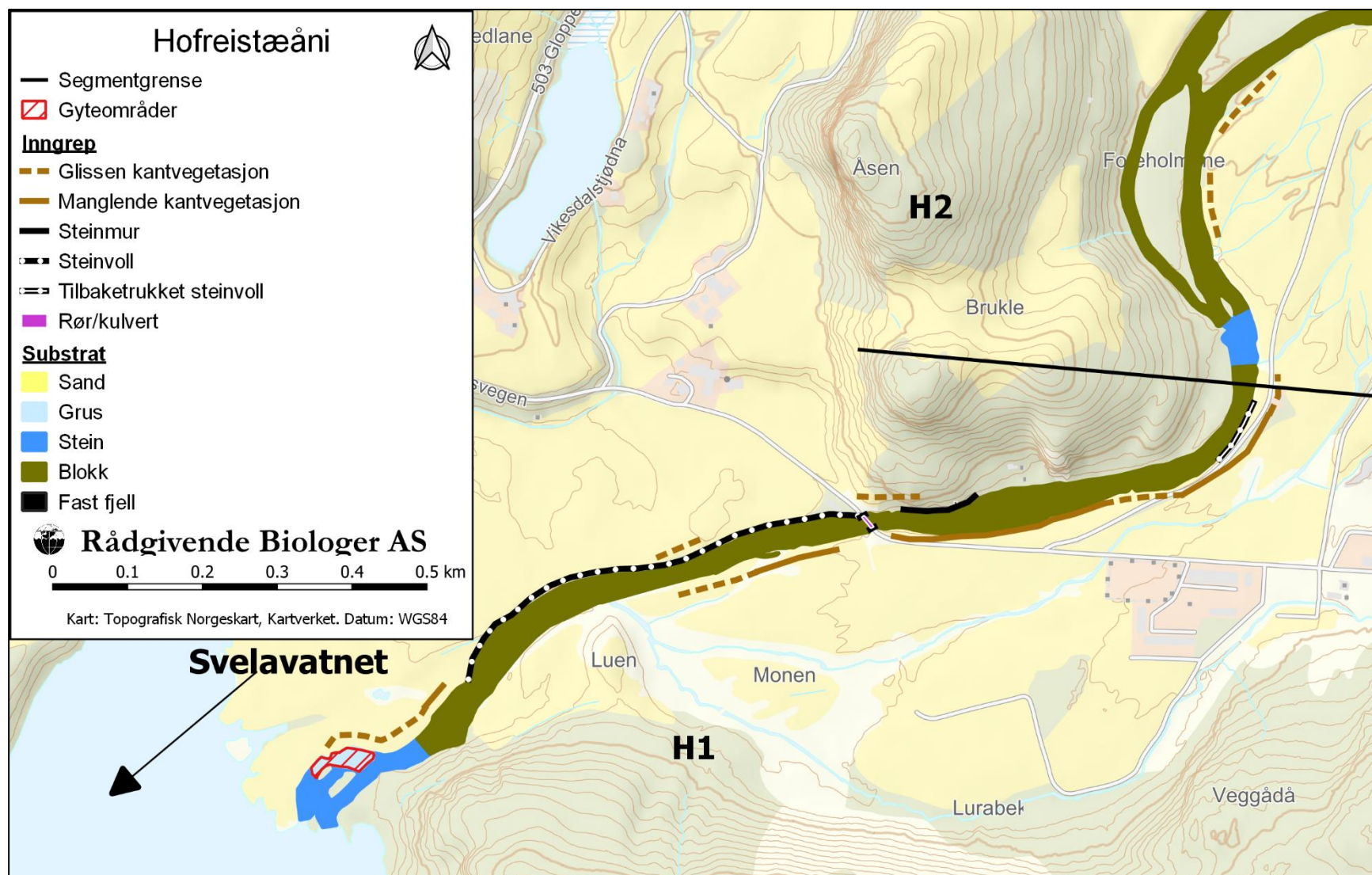




**K.** Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i midtre del av Skjævelandsåna.

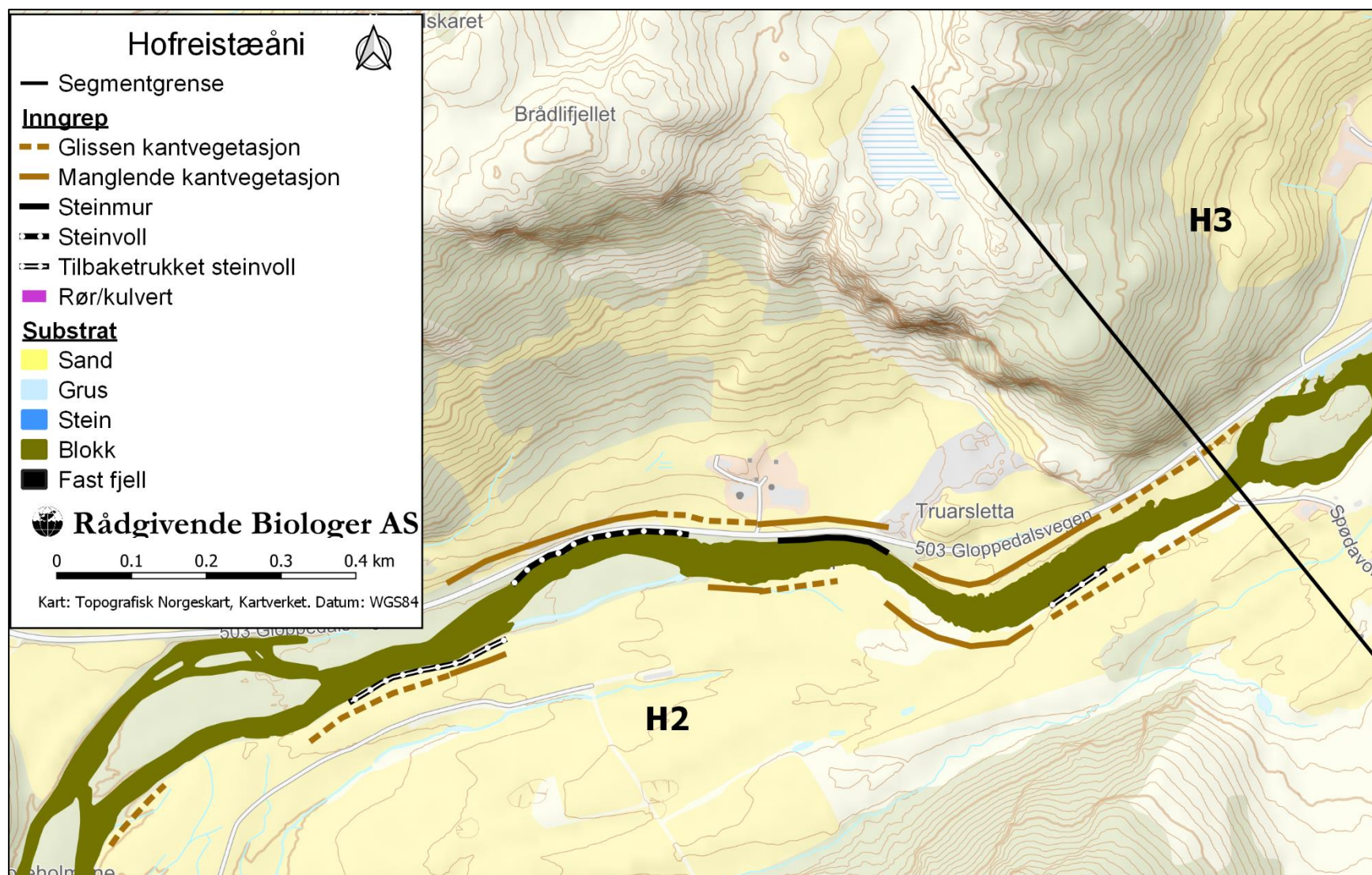






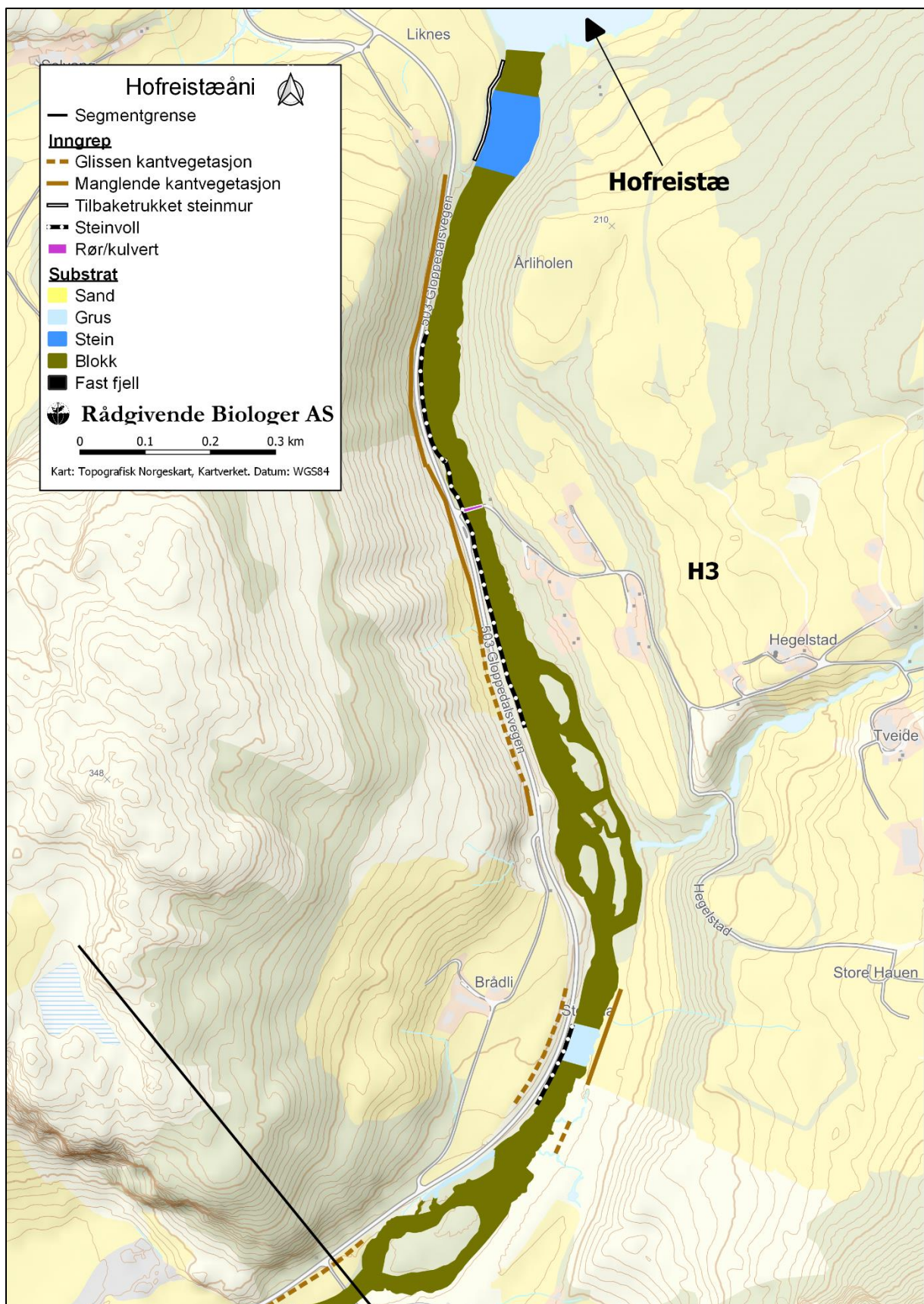
**M.** Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i nedre del av Hofreistæåni.





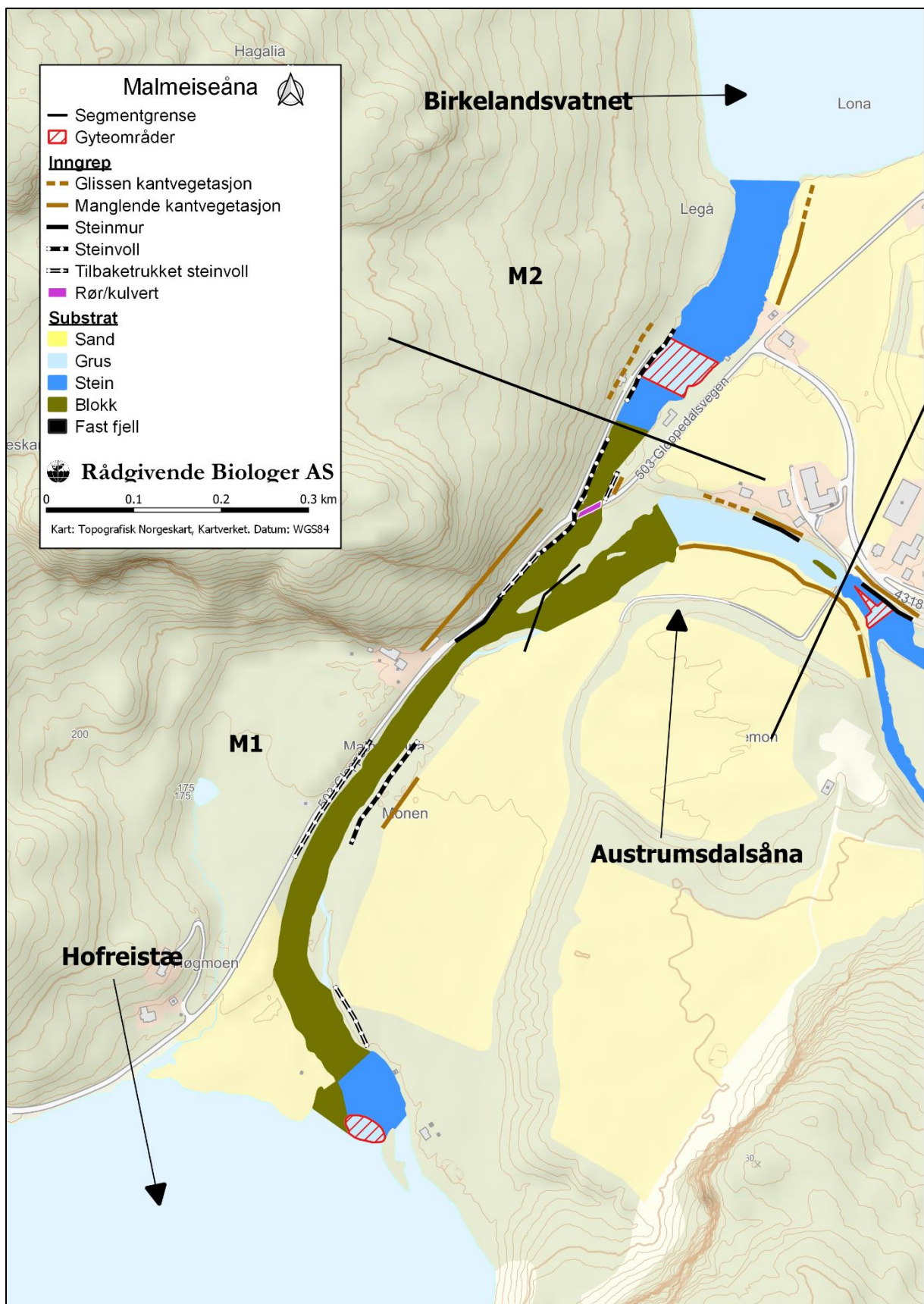
N. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i midtre del av Hofreistæåni.





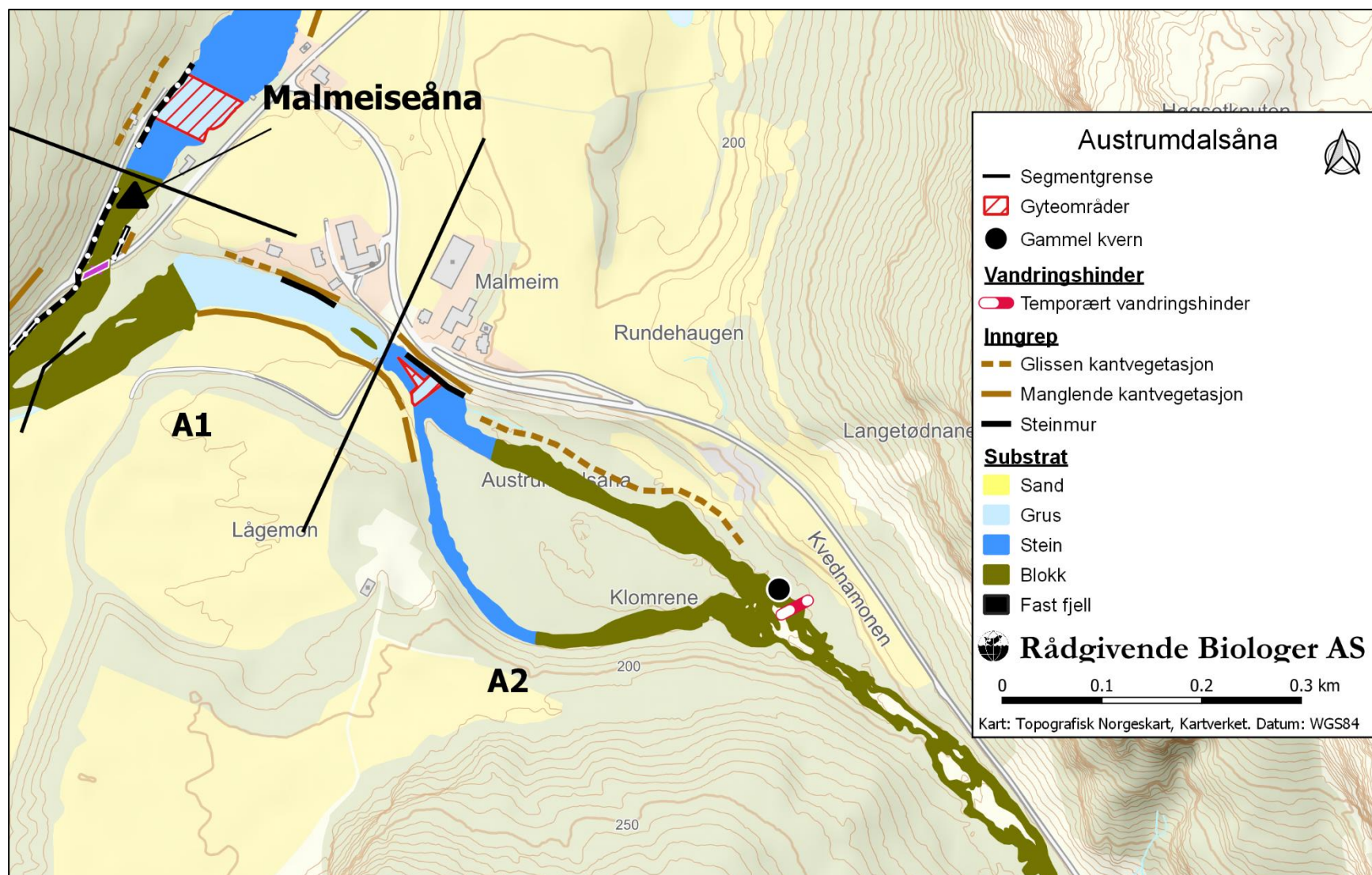
*O. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i øvre del av Hofreistæåni.*





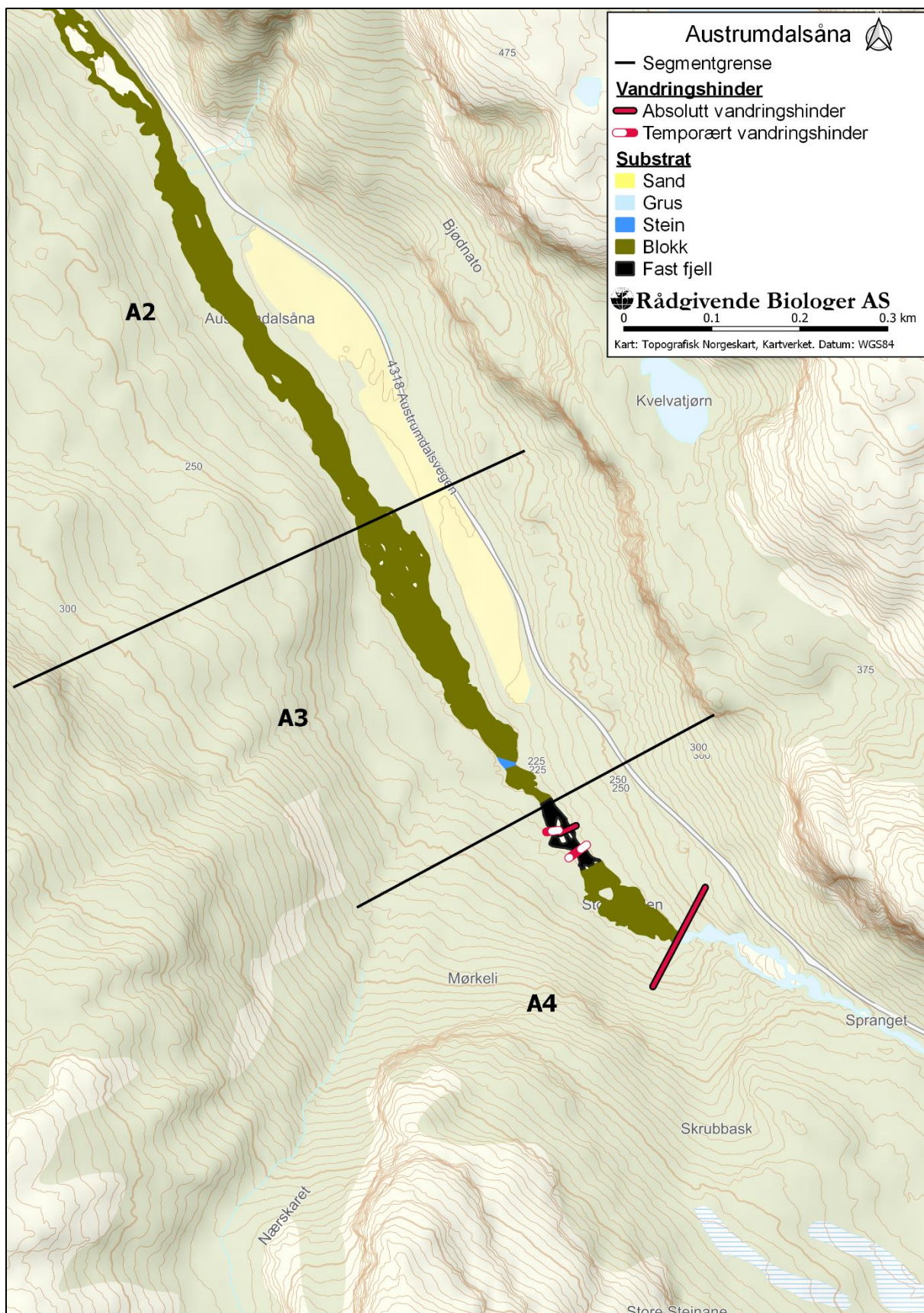
*P. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i Malmeiseåna.*





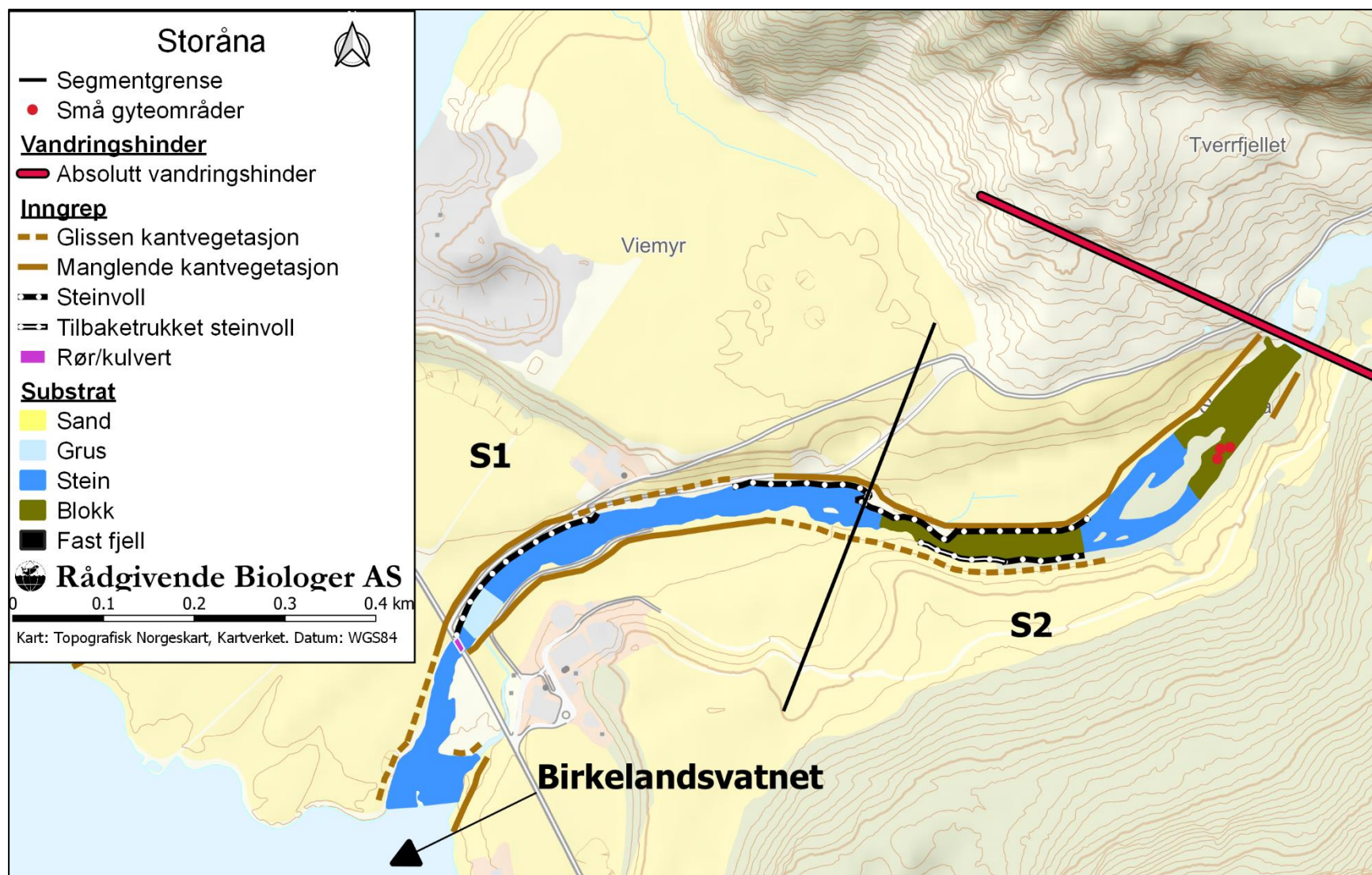
Q. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i nedre del av Austrumdalsåna.





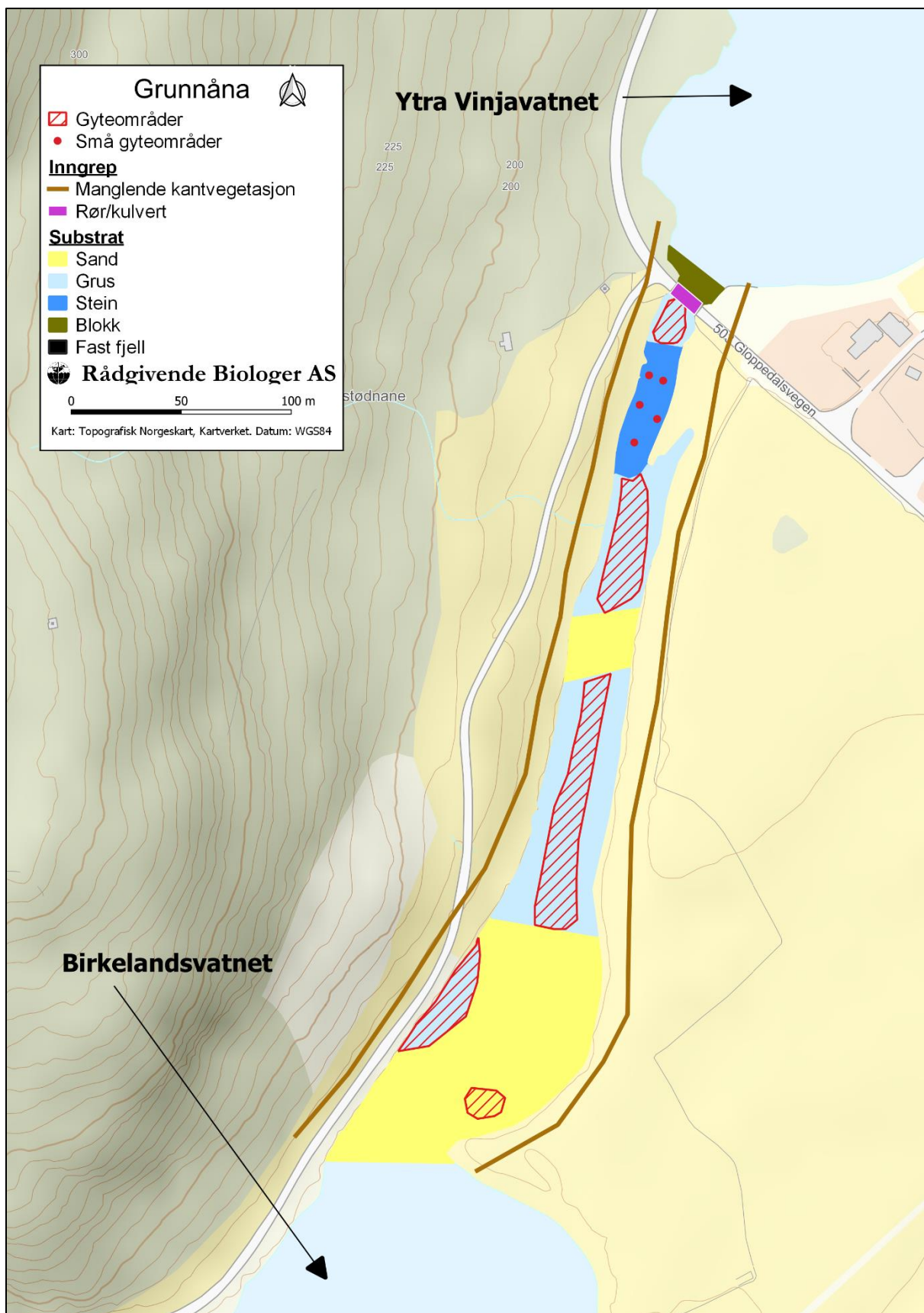
**R.** Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i øvre del av Austrumdalsåna.



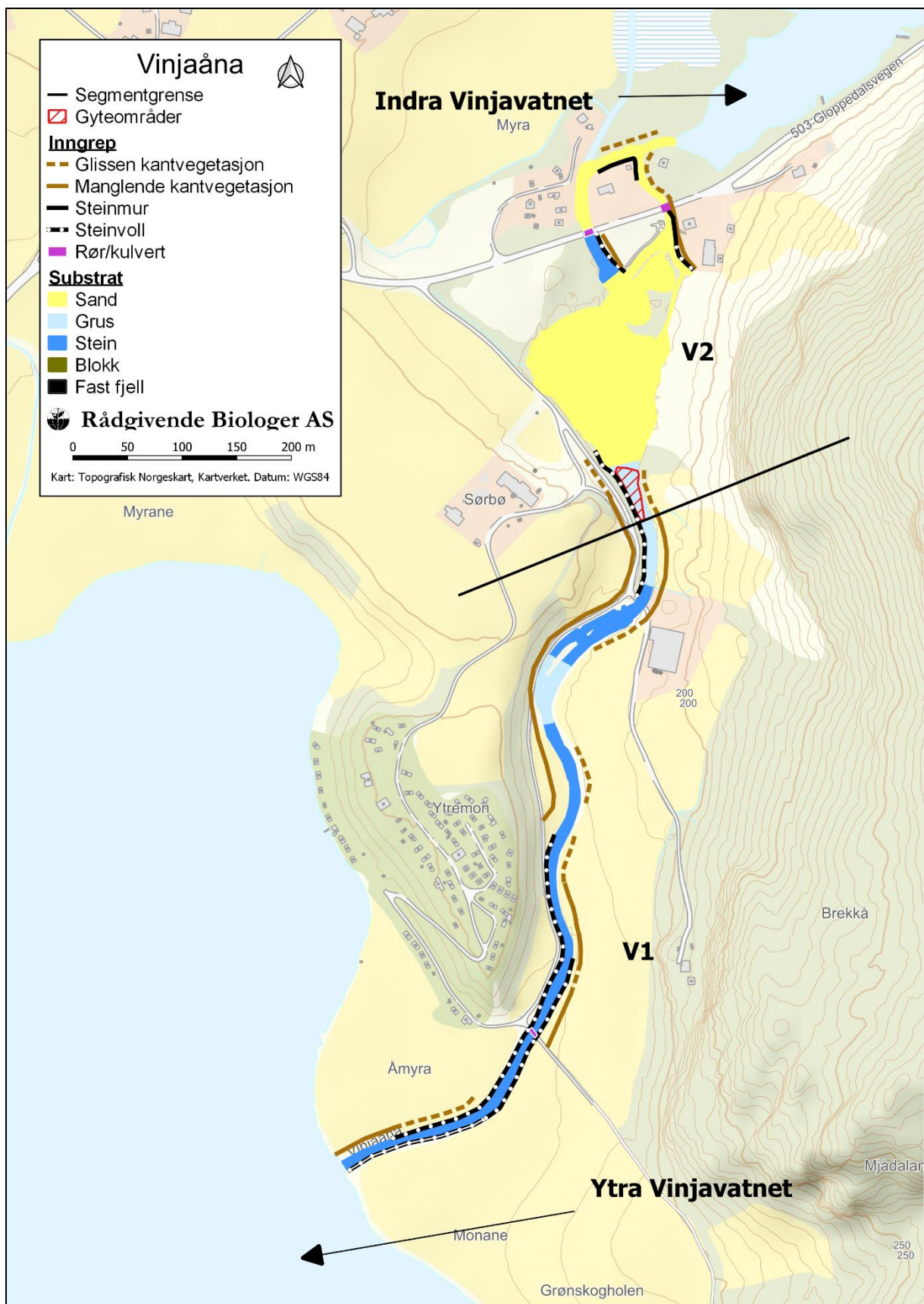


S. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i Storåna.





*T. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i Grunnåna.*



U. Dominerende substrattyper, inngrep og gyteområder i Vinjaåna.