

Utvidelse av Mowi ASA avd. Fjellsæ i Flekkefjord kommune



Konsekvensutredning for vannmiljø og
naturmangfold med naturressurser i sjø

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 4465



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Utvidelse av Mowi ASA avd. Fjellsæ i Flekkefjord kommune. Konsekvensutredning for vannmiljø og naturmangfold med naturressurser i sjø

FORFATTERE:

Birgit S. Huseklepp, Bjarne Tveranger, Torborg Emmerhoff Rustand og Sigmund Skår

OPPDRAKSGIVER:

Mowi ASA

OPPDRAGET GITT:

8. desember 2023

RAPPORT DATO:

24. juli 2025

RAPPORT NR:

4465

ANTALL SIDER:

62

ISBN NR:

978-82-349-0210-9

EMNEORD:

- Gytefelt
- Makrellterne
- Fjellsæ

- Flekkefjord
- Anadrom fisk
- Sjøørret

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Joar Tverberg	09.04.2025	Avdelingsleder Marin og Land	

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

www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

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

Forsidebilde: Fotomontasje over anlegget slik det vil kunne framstå etter utvidelsen.

FORORD

Mowi ASA avd. Fjellsæ ønsker å søke om utvidelse av konsesjonen fra 2,5 millioner til 7,0 millioner sjødyktig settefisk for lokalitet Fjellsæ (lok. nr. 10581) i Flekkefjord kommune.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Mowi ASA utarbeidet en konsekvensutredning av vannmiljø, inkludert marint naturmangfold, og marine naturressurser. Rapporten er utarbeidet av Birgit S. Huseklepp (M.Sc. marinbiologi), Bjarte Tveranger (Cand. Real. fiskeribiologi), Sigmund Skår (M.Sc. naturforvaltning) og Torborg E. Rustand (M.Sc. marinbiologi).

Feltundersøkelser er utført av Torborg E. Rustand i samarbeid med ROV AS den 18. og 19. april 2024.

Rådgivende Biologer AS takker Mowi ASA ved Arne Staveland for oppdraget.

Bergen, 24. juli 2025

INNHold

Forord	2
Sammendrag	3
Tiltaket	6
Metode	9
Utredningsområdet	17
Kunnskapsgrunnlaget	21
Verdivurdering	34
Påvirkning og konsekvens	45
Midlertidig påvirkning	55
Forebygge skadevirkninger	55
Usikkerhet	56
Referanser	58
Vedlegg	61

SAMMENDRAG

Huseklepp, B. S., B. Tveranger, T. E. Rustand & S. Skår 2025. Utvidelse av Mowi ASA avd. Fjellsæ i Flekkefjord kommune. Konsekvensutredning for vannmiljø og naturmangfold med naturressurser i sjø. Rådgivende Biologer AS, rapport 4465, 62 sider, ISBN 978-82-349-0210-9.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Mowi ASA utarbeidet en konsekvensutredning for marint naturmangfold og vannmiljø, og marine naturressurser knyttet til økt utslipp fra lokalitet Fjellsæ.

TILTAKET

Mowi ASA avd. Fjellsæ søker om utvidelse av konsesjonen fra 2,5 millioner til opp mot 7,0 millioner sjødyktig settefisk innenfor en snittstørrelse på 350–1000 gram, og med inntil 3050 tonn levert mengde fisk årlig. Alle gamle bygninger vil bli revet, og det nye anlegget vil bestå av tre nye bygninger som skal driftes med RAS 1 teknologi ved bruk av ferskvann fram til fisken er rundt 100 gram og en kombinasjon av ferskvann og sjøvann fram til leveringsklar storsmolt på rundt 600–700 gram. Det omsøkes økning av årlig utslipp av nitrogen fra 13,7 til 86 tonn, fosfor fra 2,6 til 9,9 tonn og organisk stoff fra 33,8 til 123,6 tonn.

Bygg A i det utvidete anlegget vil huse klekkeri, startfôring, påvekst 1a og 1b og vil produsere sjøklær 100 grams smolt til **bygg B**. Her holdes fisken fram til 250 grams postsmolt og flyttes deretter over til **bygg C** som vil produsere 700 grams storsmolt for levering til sjøanlegg. Anlegget har i dag to utslipp på 29 m dyp like utenfor anlegget på Fjellsæ. Disse saneres, og det legges et nytt utslipp med et rundt 1,6 km langt 630 mm PE rør i retning sør plassert øst for Kjeøy i Straumsundet, i overgangen til Stolsfjorden på rundt 50 m dyp. Det planlegges et nytt sjøvannsinntak på rundt 60 m dyp i sjøområdet utenfor anlegget.

DAGENS MILJØTILSTAND

Lokalitet Fjellsæ vil ha avløpsvann som kan spres til fire vannforekomster, Lafjorden, Stolsfjorden, Tjorsvågbukta og Grisefjorden. Lafjorden og Stolsfjorden er i moderat økologisk tilstand, mens Tjorsvågbukta og Grisefjorden er i god økologisk tilstand. Videre er Lafjorden og Tjorsvågbukta i dårlig kjemisk tilstand, mens Stolsfjorden og Grisefjorden er i god kjemisk tilstand. Miljøundersøkelser utført av Rådgivende Biologer i Lafjorden og indre del av Stolsfjorden viser generelt sett til gode forhold.

Ved kartlegging av marint naturmangfold ble det observert vanlig forekommende arter. Det ble i tillegg observert ålegras i områder tidligere registrert som naturtypen ålegraseng i karttjenesten Naturbase. Videre var det fra før av registrert flere rødlistede arter, inkludert hekkende rødlistet sjøfugl.

Fjordområdet utenfor Fjellsæ er benyttet av villaks og sjøørret, og det er registrert en anadrom strekning innenfor utredningsområdet. Fjellsåvassdraget som ligger delvis innenfor planområdet er ikke registrert med egen bestand av anadrom fisk. Habitatkartlegging av elven viste dårlige forhold for anadrom fisk for benyttelse av vassdraget etter over 100 år med utbygging rundt vassdraget. Det har heller ikke vært grunnlag for anadrom fisk i vassdraget da rekrutteringspotensialet trolig alltid har vært naturlig lavt.

0–ALTERNATIVET

Nullalternativet utarbeides for å tydeliggjøre realistisk utvikling i utredningsområdet som ikke er tilknyttet det aktuelle tiltaket. Det fastsettes et sammenligningsår på to år frem i tid fra anleggsarbeidet starter. Foruten en liten småbåthavn sør for planområdet er det ikke kjent at det er planlagt andre tiltak i utredningsområdet som vil kunne påvirke naturmangfoldet i sammenligningsperioden.

VERDIVURDERING

Det er avgrenset tretten delområder innenfor fagtema vannmiljø og naturmangfold, og fire delområder innenfor fagtema naturressurser. For vannmiljø og naturmangfold er det registrert fire vannforekomster, der tre er av stor verdi (delområde 1-3) og ett er av svært stor verdi (delområde 4). Innenfor vurderte influensområder er det registrert tre ålegrasenger, der to (delområde 5 og 6) er av middels verdi og en (delområde 7) er av noe verdi. To hekkeområder for makrellterne (delområde 8 og 9) har svært stor verdi. Fjellsåvassdraget (delområde 10) har noe verdi. Både en anadrom fiskebestand i en bekk med tilløp til influensområdet (delområde 11) og fjordområder som fungerer som funksjonsområde for villaks og sjørret (delområde 12) er av middels verdi. Områder som fungerer som funksjonsområde for vanlig forekommende arter (delområde 13) er av noe verdi.

Av naturressurser er det registrert fire delområder, to gytefelt for torsk (delområde A og B) som er av svært stor verdi, og to fiskefelt for passive redskaper (delområde C og D) som er av middels verdi.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

For naturmangfold er virkninger av tiltaket i størst grad tilknytt utslipp av oppløst og finpartikulært organisk materiale fra driften, samt arealbeslag i forbindelse med etablering av utslipp- og inntakstunnel.

For vannforekomstene (delområde 1–4) vil tiltaket medføre noe konsekvens (–), hovedsakelig knyttet til en svak økning av næringssalter innenfor tilstandsklassene. For alle ålegrasengene (5–7) og for områder som fungerer som funksjonsområder for vanlige arter (13) vil tiltaket medføre noe konsekvens (–). For fem av delområdene, inkludert funksjonsområder for makrellterne (8–9), anadrome strekninger (10–11) og funksjonsområde for sjørret og villaks (12) vil tiltaket medføre ubetydelig endring (0).

For ett av gyteområdene (delområde A) vil tiltaket medføre noe konsekvens (–), mens for øvrige delområder for naturressurser (B-D) vil tiltaket medføre ubetydelig endring (0).

SAMLET KONSEKVENNS

Flere av vannforekomstene er allerede i moderat eller dårlig tilstand. Utvidelse av lokalitet Fjellsæ vil medføre økt belastning på økosystemet, men det er trolig ikke risiko for tilstandsending av økologisk eller kjemisk tilstand i vannforekomstene som inngår i vurdert influensområdet. For fagtema naturmangfold og vannmiljø er det vurdert at tiltaket vil medføre noe negativ konsekvens.

For marine naturressurser er det vurdert at tiltaket vil medføre noe negativ konsekvens. Dette er fordi et gyteområde (A) overlapper med utslippspunktet for avløpsvannet. Samtidig er det usikkert i hvilken grad tiltaket vil påvirke gytefeltet for torsk.

Delområde		Verdi	0-alt.	Konsekevns Konsekvensgrad
Vannmiljø og naturmangfold	1 <i>Laffjorden</i>	Stor	0	Noe (–)
	2 <i>Stolsfjorden</i>	Stor	0	Noe (–)
	3 <i>Tjorsvågbukta</i>	Stor	0	Noe (–)
	4 <i>Griseffjorden</i>	Svært stor	0	Noe (–)
	5 <i>Sveiga</i>	Middels	0	Noe (–)
	6 <i>Griseffjorden nord</i>	Middels	0	Noe (–)
	7 <i>Dalseid</i>	Noe	0	Noe (–)
	8 <i>Badnesskjær</i>	Svært stor	0	Ubetydelig (0)
	9 <i>Fjellholmane</i>	Svært stor	0	Ubetydelig (0)
	10 <i>Fjellsåvassdraget</i>	Noe	0	Ubetydelig (0)
	11 <i>Flikkabekken</i>	Middels	0	Ubetydelig (0)
	12 <i>Fjordane rundt Hydra</i>	Middels	0	Ubetydelig (0)
	13 <i>Hverdagsnatur</i>	Noe	0	Noe (–)
Naturressurs	A <i>Flekkefjord ytre</i>	Svært stor	0	Noe (–)
	B <i>Flekkefjord indre</i>	Svært stor	0	Ubetydelig (0)
	C <i>Kjeøyflåna</i>	Middels	0	Ubetydelig (0)
	D <i>Grønnes</i>	Middels	0	Ubetydelig (0)
Samlet	Naturmangfold og vannmiljø			Noe negativ
	Naturressurser			Noe negativ

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

Anleggsarbeid og økt trafikk i anleggsområdet på land og i sjø kan forstyrre fugl og pattedyr, spesielt i hekke- og yngleperioden om vår og sommer.

FOREBYGGE SKADEVIRKNINGER

Det bør unngås utlegg av rør ved Badnesskjær og sprengning i tiltaksområdet i hekketiden til makrellterne, fra juni til august. Videre bør det etterstrebes å ikke gjennomføre innkjøringsfasen av renseanlegget i gyteperioden for torsk, da dette kan føre til en økt mengde utslipp av partikulært organisk materiale og næringssalter, og det er usikkert hvordan dette påvirker torskeegg.

Risiko for rømming av laks, smitte av sykdom og spredning av lakselus bør i størst mulig grad begrenses.

USIKKERHET

Rørbaner er planlagt, men det vil alltid være noe usikkerhet rundt endelig plassering.

Kartlegging med ROV viser kun smale korridorer av havbunnen, som kan medføre at viktige naturtyper eller sårbare arter kan bli oversett. Videre er feltundersøkelser ikke utført innenfor hele influensområdet, inkludert områder der det er registrert ålegrasenger. Siden feltundersøkelsene er utført utenfor vekstsesongen for ålegras kan det ikke utelukkes at naturtypen har større utbredelse innenfor området. Det er ikke utført el-fiske i Fjellsåvassdraget, og det kan derfor ikke utelukkes at det er anadrom fisk som benytter vassdraget.

Det er begrenset kunnskap om påvirkning fra landbaserte anlegg på naturverdier. Generelt sett er det vurdert at kunnskapsgrunnlaget er noe mangelfullt med hensyn til mulige påvirkninger av utslipp av næringssalter, partikulært materiale og fremmedstoff på naturtyper og arter (Husa mfl. 2016). Det er benyttet faglig skjønn for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens for alle de vurderte delområdene.

Som grunnlag for utstrekning av influensområdet og for vurdering av påvirkning og konsekvens for naturverdier er det i denne rapporten benyttet resultater fra spredningsmodelleringer utarbeidet av Dansk Hydrologisk Institutt. Det knyttes generelt sett usikkerhet til modellering av spredning, da slike modeller forenkler naturlige prosesser, og bygger på elementer som kan variere betydelig over tid og sted.

Videre må elveløpet utvides fra oppstrøms bru og ned til terskelen som er plassert på eksisterende fossnakke. Selve terskelen må også senkes ca. 20 cm og forlenges til ca. 14 m lengde. På begge sider av elven utføres det landkar, enten i betong eller som tørrmur av naturstein.

Det nye anlegget vil bestå av tre nye bygninger som skal driftes med RAS 1 teknologi ved bruk av ferskvann i **bygg A** fram til fisken er rundt 100 gram og en kombinasjon av ferskvann og sjøvann i **bygg B** og **C** fram til leveringsklar storsmolt på ca. 600–700 gram. Samlet årlig produksjon blir på 3050 tonn.

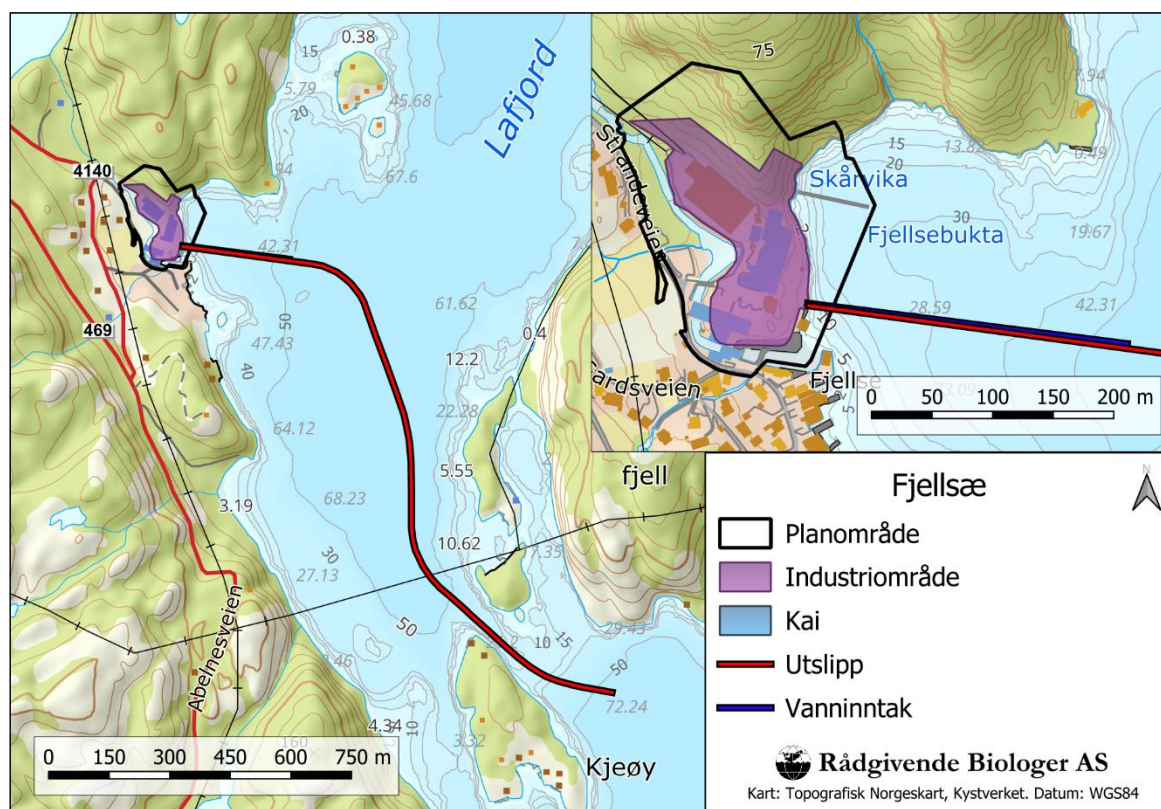
Anlegget har i dag to utslipp på 29 m dyp like utenfor anlegget på Fjellsæ. Disse saneres, og fra det nye RAS anlegget er det planlagt et nytt utslipp med et rundt 1,6 km langt 630 mm PE rør i retning sør plassert øst for Kjeøy i Straumsundet, i overgangen til Stoltstfjorden på rundt 65 m dyp (**figur 2**). Omtrentlig posisjon for det nye utslippet vil bli 58° 15,623' N og 06° 39,808' Ø.

Med en antatt biologisk førfaktor på 0,87 og frasortering av den minste fisken underveis, vil det til denne produksjonen medgå opp til 2 654 tonn fôr årlig. Faktisk og spesifikt utslipp vil bli som vist i **tabell 1**, med ambisjon om 10 % slammengde (TS) av benyttet fôrmengde.

Tabell 1. Beregnet mengde og konsentrasjon av dagens utslipp, og omsøkt utslipp ved Fjellsæ.

	Dagens utslipp		Framtidig utslipp	
	Totalt per år	Konsentrasjon	Totalt per år	Konsentrasjon
Nitrogen	13,7 tonn	1,63 mg/l	86 tonn	40,5 mg/l
Fosfor	2,6 tonn	0,31 mg/l	9,9 tonn	4,7 mg/l
Organisk stoff	33,8 tonn	4,02 mg/l	123,6 tonn	58,2 mg/l

Vannbruk vil bli en blanding av ferskvann og sjøvann på 4,04 m³/min som gjennomsnitt, med et beregnet middelforhold på 65 % ferskvann og 35 % sjøvann, slik at utslippet har saltinnhold på ca. 12 ‰.



Figur 2. Ved utbygging er det planlagt et nytt sjøvannsinntak på rundt 60 m dyp i sjøområdet utenfor anlegget samt en ny felles avløpsledning med nytt utslippspunkt på 50 m dyp i Stoltstfjorden. Dagens to utslipp på 29 m dyp like utenfor anlegget på Fjellsæ vil bli fjernet.

Diffusor

Det er planlagt å benytte en diffusor på avløpet. En diffusor er en løsning der utslippet spres gjennom flere perforeringer i avløpsrøret, istedenfor at alt utslippet går ut gjennom enden av røret. Dette bidrar til at avløpsvannet blir fortynnet over et større område, og kan minimere miljøpåvirkningen ved å unngå høye konsentrasjoner av forurensning på ett sted.

Det foreligger ikke endelige planer for avstanden eller retningen på diffusor-løsningen som planlegges benyttet ved Fjellsæ. Det er tatt utgangspunkt i at det vil benyttes ca. 10 perforeringer.

METODE

FAGKOMPETANSE

Denne rapporten er utarbeidet av Birgit S. Huseklepp (M.Sc. i marinbiologi), som har tre års erfaring med kartlegging av marint naturmangfold og utarbeidelse av konsekvensutredninger for marint naturmangfold. Bjarte Tveranger (Cand.real. i fiskeribiologi) har 40 års erfaring innenfor akvakultur og søknadsarbeid inn mot akvakultur, og har bidratt med utslippsberegninger og tiltaksbeskrivelse. Sigmund Skår (M.Sc. naturforvaltning) har fire års erfaring med utarbeidelse av konsekvensutredninger, og har bidratt med vurderinger knyttet til anadrome fiskebestander og vurderinger knyttet til ferskvann (elver). Feltarbeid i forbindelse med kartlegging av marint naturmangfold er utført av Torborg Emmerhoff Rustand (M.Sc. i marinbiologi) som har tre års erfaring med kartlegging av marint naturmangfold, og Rustand har også beskrevet dagens situasjon for marint naturmangfold. Feltarbeid for Fjellsåvassdraget er utført av Geir Helge Johnsen (Dr.philos. i zoologisk økologi), som har førti års erfaring med arbeid innenfor ferskvannsøkologi. Rapporten er kvalitetssikret av Joar Tverberg (M.Sc. i marinbiologi), som har over 11 års erfaring med kartlegging av marint naturmangfold og utarbeiding av konsekvensutredninger.

KONSEKVENsutredning

Konsekvensutredningen følger metodikken i veileder for konsekvensutredninger av klima og miljø utarbeidet av Miljødirektoratet (M-1941, versjon fra 2023). En konsekvensutredning starter med innhenting av kunnskap og data om klima- og miljøtema, fra ulike kilder til eksisterende miljøinformasjon og fra feltundersøkelser og muntlige kilder. Et godt kunnskapsgrunnlag er avgjørende for å utarbeide en god konsekvensutredning og det stilles krav til innhenting av kunnskap i forskrift om konsekvensutredning. For vurderinger knyttet til naturressurser benyttes Statens Vegvesen sin veileder for konsekvensanalyser (V712, versjon 2021).

Valg av fagtema og inndeling i delområder

Fagtema

Fagtema «Vannmiljø og naturmangfold i vann» tar for seg naturtyper og arter i vann, både tilknyttet marint (sjøvann og brakkvann) og limnisk (ferskvann) miljø. Deltemaet «Vern og områder med båndlegging» er ikke inkludert i fagtemaet «Vannmiljø og naturmangfold i vann» i veileder M-1941, men inngår i fagtemaet «Naturmangfold». Det er vurdert hensiktsmessig for formålet med denne rapporten å inkludere deltemaet «Vern og områder med båndlegging» for å ta hensyn til eventuelle verneområder og/eller naturreservat innenfor utredningsområdet som omhandler marine naturverdier.

Naturtyper i sjø kartlegges og avgrenses etter DN-håndbok 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2007). Registrerte naturtyper blir videre vurdert etter Norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken 2018). Økologiske funksjonsområder for arter omfatter funksjonsområder for arter registrert i Norsk rødliste for arter (Artsdatabanken 2021), globale rødlister, samt ansvarsarter og verdifulle vassdrag/bestander av ferskvannsfisk etter NVE rapport 49/2013 (Sørensen 2013). Ansvarsarter er arter hvor mer enn 25 % av europeisk bestand har sin utbredelse i Norge. Deltema «vern og områder med båndlegging» omfatter verneområder, verdensarvområder og utvalgte naturtyper etter naturmangfoldlovens § 52. Videre tar deltemaet «Elv, innsjø, grunnvann og kystvann» for seg vannforekomster jf. Vannforskriften, og vannforekomster er inkludert som et eget delområde.

For fagtema «Naturressurser» er det inkludert deltemaet «Fiskeri» fra veileder V712. Verdikriteriene for naturressurser følger Veileder V712, men fargebruk følger veileder M-1941.

Delområder

Det opprettes hensiktsmessige delområder i utredningsområdet på grunnlag av de ulike registreringskategoriene. Kunnskaper om delområder i utredningsområdet er basert på feltundersøkelser og offentlig tilgjengelig informasjon hentet fra databaser. Hvert enkelt delområde er gjenstand for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens. Delområder for avgrensede naturtyper og funksjonsområder kan strekke seg utenfor utredningsområdet.

Verdisetting av hvert delområde

Verdi er et mål på hvor stor betydning delområdet har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderingen blir vurdert etter en femdel skala fra "uten betydning for KU" til "svært stor" verdi etter verdissettingskriterier beskrevet i M-1941 for fagtema «Vannmiljø og naturmangfold i vann» og fagtema «Naturmangfold», og i veileder V712 for fagtema «Naturressurser». Noe verdi blir tilegnet areal som er hverdagsnatur med flora og fauna representativ for regionen. Verdikategori "uten betydning for KU" blir tilegnet områder som er sterkt påvirket av inngrep eller fremmede arter. Det vil si at innenfor et influensområde så vil all natur som ikke er sterkt påvirket av inngrep eller fremmede arter ha noe verdi.

Verdissettingskriteriene er presentert i **tabell 3**.

Tabell 2. Verdissettingskriterier for fagtemaene vannmiljø og naturmangfold etter M-1941 og fagtema naturressurser etter V712.

Verdikategori		Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Vannmiljø og naturmangfold i vann	Elv, innsjø, grunnvann og kystvann (Vannforekomster jf. Vannforsikten)				Moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand (inkludert SMVF) og/eller dårlig kjemisk tilstand	God og svært god økologisk tilstand og/eller god kjemisk tilstand
	Naturtyper etter HB13 og HB19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. Nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19, inkludert A-lokaliteter av nær truede naturtyper (NT)	Sterkt (EN) og kritisk truet (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
	Arter med økologiske funksjonsområder		Alminnelige og vidt utbredte arter og deres funksjonsområder Anadrom fisk: Vassdrag med sporadisk forekomst av	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjørret:	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområde Spesielt hensynskrevende arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjørret: vassdrag med	Fredede arter og deres funksjonsområde Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter

Verdikategori		Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
			anadrom fisk (ikke stedegegn bestand) Innlandsfisk: Små bestander uten spesielle verdier Naturlig lite egnede forhold i innsjø/elv for fisk	Vassdrag med små bestander Sjøørret: Mindre bestand Middels potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Vassdrag med fiskebestander av regional/lokal verdi	middels store bestander Sjøørret: Livskraftig bestand Godt potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Langtvandrende bestand av harr, ørret og sik Vassdrag (potensielt) høyproduktive for ørret, røye eller sik Andre storørretbest. Vassdrag med stor andel storvokst ørret	og deres funksjonsområde Lokaliteter med relikv lakse Anadrom fisk: Nasjonale laksevassdrag Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (f.eks. storvokst laks) Sjøørret: stor bestand Sjøørret: Rent elvelevende best. Stort potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Spesielt verdifulle storørretbestander
Naturmangfold	Vern og områder med båndlegging					Verdensarv Områder vernet etter Naturmangfoldloven Foreslåtte Verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturressurser (jf. V712)	Fiskeri kart.fiskeridir.no			Lokalt viktige gyteområder for torsk. Lokal bruk. Andre gyteområder. Viktige yngel- og oppvekstområder.	Regionalt viktige gyteområder for torsk. Regional bruk. Særlig viktige yngel- og oppvekstområder.	Nasjonalt viktige gyteområder for torsk. Nasjonal bruk.

Vurdering av påvirkning for hvert delområde

Tiltakets eller planenes påvirkningsgrad vurderes for hvert delområde. Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske og geologiske funksjoner, og økologiske prosesser, forringes (noen ganger at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (noen ganger at de styrkes).

Påvirkning på delområder som inngår i fagtema «Vannmiljø og naturmangfold i vann» og «Naturmangfold» følger veileder M-1941 og er presentert i **tabell 3**. Kriterier for påvirkning på delområder som inngår i fagtemaet «Naturressurser» følger veileder V712 og er presentert i **tabell 4**. For vannforekomster kan tiltaket gi følgende påvirkningsgrader: forbedring, ubetydelig endring eller forringelse av kvalitetselementer. Etter veileder M-1941 er ikke kvalitetselementer definert, og det vil derfor benyttes veileder for Klassifisering av økologisk tilstand i kystvann (Direktoratsgruppa for vannforvaltning 2025) som utgangspunkt for definisjon kvalitetselementer. Oversikt over kvalitetselementer og parameter som inngår i hvert kvalitetselement for beskrivelse av tilstanden i kystvann er gitt i **vedlegg 1**.

Tabell 3. Påvirkning – vannmiljø og naturmangfold i vann, og naturmangfold.

Planen/tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Elv, innsjø, grunnvann og kystvann (Vannforekomster jf. Vannforskriften)	Et av kvalitetselementene i vannforekomstene forbedres fra en tilstandsklasse til en høyere tilstandsklasse	Ingen eller uvesentlig virkning.	Endring av tilstand av et eller flere kvalitets-element innenfor en tilstandsklasse.	Et av kvalitetselementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.	Flere av kvalitetselementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.
Naturtyper etter HB13 og HB19	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakesføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Direkte arealinngrep på mindre enn 20% av en mindre viktig del av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand lokalitet/regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldslovens forvaltnings-mål for naturtypen.	Direkte arealinngrep i 20-50% av en mindre viktig del av lokaliteten. Noe forringelse (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand regionalt/nasjonalt, ev. kan svekke muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.	Direkte arealinngrep i den viktigste delen av lokaliteten. Direkte arealinngrep i mer enn 50% av lokaliteten. Direkte arealinngrep i 20-50% av en mindre viktig del av lokaliteten, men restarealer mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand nasjonalt/internasjonalt, ev. svekker med sikkerhet muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.
Arter med funksjons-områder	Gjenoppretter eller skaper nye vandrings-muligheter mellom leveområder/biotoper. Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Svekker artens bestand lokalt/regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldslovens forvaltnings-mål for arter.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker vandrings-mulighet, ev. blokkerer vandringsmulighet der alternativer finnes. Svekker artens bestand regionalt/nasjonalt, ev. kan svekke muligheten for å nå naturmangfoldslovens forvaltningsmål for arter.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer vandring hvor det ikke er alternativer. Svekker artens bestand nasjonalt/internasjonalt, ev. svekker muligheten for å nå naturmangfoldslovens forvaltningsmål for arter.
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Noe påvirkning (som aktivitet, forurensning og kanteffekter). Ikke direkte arealinngrep.	Mindre påvirkning (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) som berører en liten del. Ikke er i strid med verneformålet.	Direkte inngrep i verneområdet. I strid med verneformålet.

Tabell 4. Påvirkning naturressurser, jf. V712.

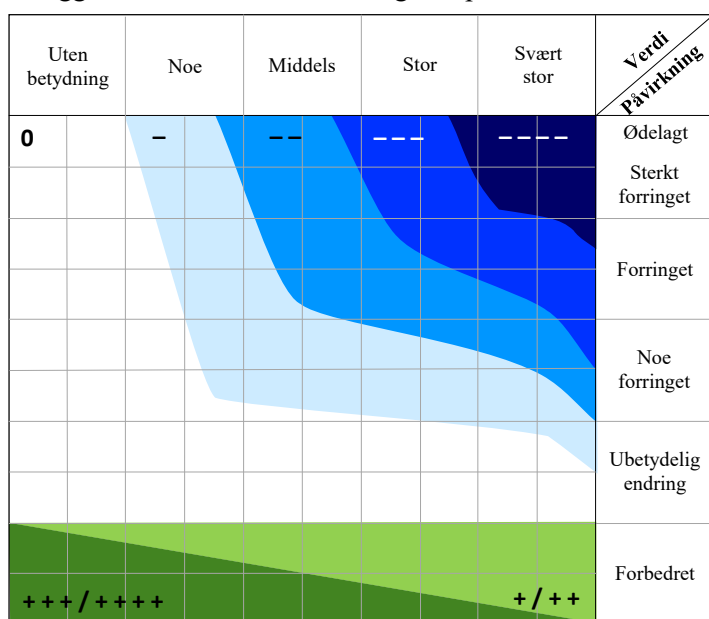
Planen/tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Fiskeri	Tiltaket medfører opprydding i tidligere negative tiltak.	Lokalitet og funksjon blir tilnærmet uendret.	Mindre enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Mer enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Størstedelen av lokalitet blir varig beslaglagt. Lokalitetens funksjoner går tapt/blir ødelagt.

Vurdere konsekvens for hvert delområde

Konsekvensgraden for naturmangfold skal først bestemmes for hvert delområde. Konsekvensgraden framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Konsekvensgraden vises i en konsekvensvifte (**figur 4**), som viser hvor alvorlig konsekvensene ved planen eller tiltaket forventes å bli. Denne skal gjøres for hvert alternativ som konsekvensutredes. Konsekvensgraden for hvert enkelt delområde skal begrunnes. **Tabell 5** viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.

Alle områder som blir berørt av et tiltak eller en plan skal identifiseres, men bare områder som blir varig påvirket skal vurderes. Langsiktige virkninger er varige miljøvirkninger av tiltaket, som kan inntreffe på lang sikt, også utover planen eller tiltakets levetid.

I enkelte tilfeller er det relevant å beskrive midlertidige påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Disse beskrives i eget kapittel.



I konsekvensvurderingene legges nullalternativet til grunn, og det innebærer at konsekvensene beskriver endringer sammenliknet med nullalternativet. Det gjelder både miljøskader og miljøforbedringer.

Figur 3. Konsekvensvifte jf. M-1941. Sammenstilling av verdi langs x-aksen og grad av påvirkning langs y-aksen.

Tabell 5. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Beskrivelse (sammenlignet med nullalternativet)
-----	Svært alvorlig konsekvens	Den mest alvorlige konsekvensgraden som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
----	Alvorlig konsekvens	Alvorlig konsekvens for delområdet.
---	Middels miljøskade	Middels konsekvens for delområdet.
--	Noe konsekvens	Noe konsekvens for delområdet.
-	Ubetydelig konsekvens	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
0	Ubetydelig konsekvens	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
+ / + +	Noe/betydelig positiv konsekvens	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+ + + / + + + +	Stor/svært stor positiv konsekvens	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

Vurdere samlet konsekvensgrad for miljøtema

Resultatene fra konsekvensviften og tilhørende begrunnelse for konsekvensgrad for hvert enkelt delområde brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for planen eller tiltaket har på hvert vurdert miljøtema, som sammenlignes med nullalternativet. Dersom det foreligger ulike alternativer, oppgis en samlet konsekvensgrad per alternativ.

Forventede virkninger av klimaendringer kan inngå i vurderingen av samlede virkninger. Konsekvensgraden for miljøtemaet vurderes på en skala fra positiv til kritisk negativ (**tabell 6**).

Tabell 6. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av miljøtema.

Konsekvensgrad	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt eller internasjonalt viktig naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der den samlede belastningen er svært stor. • Forringelse av ett eller flere kvalitetselementer. • Flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus). • Svært stor samlet belastning.
Svært stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt viktig naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der det er stor samlet belastning. • Forringelse av ett eller flere kvalitetselementer. • Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus). • Ett eller flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus). • Stor samlet belastning
Stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører stor konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. • Forringelse av ett eller flere kvalitetselementer. • Overvekt av delområder med konsekvensgrad betydelig (2 minus). • Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus). • Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig. • Bidrar til økt samlet belastning.
Middels negativ konsekvens	Tiltaket medfører middels konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. • Overvekt av delområder har konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). • Flere delområder har konsekvensgrad betydelig (2 minus). • Flere delområder kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus). • Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad.
Noe negativ konsekvens	Tiltaket medfører noe konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. Lite konflikt med naturmangfold innenfor influensområdet. • Delområder har lave konsekvensgrader. • Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0). • Et par delområder kan ha konsekvensgrad betydelig (2 minus). • Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus).
Ubetydelig konsekvens	Tiltaket vil ikke medføre vesentlige endringer for naturmangfoldet i 0-alternativet. • Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvensgrad (0). • Ett delområde kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). • Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller betydelig (2 minus) konsekvensgrad.

Konsekvensgrad	Kriterier for konsekvensgrad
Positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får noe eller betydelig verdiøkning som følge av tiltaket. Tiltaket/alternativet er en forbedring for naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet. • Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 pluss). • Kan kun inneholde delområder med noe negativ konsekvensgrad. • Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket. Stor forbedring for naturmangfoldet i forhold til 0- alternativet. • Overvekt av delområde med svært stor miljøforbedring (4 pluss). • Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad.

Sammenstille konsekvenser for alle klima– og miljøtema

Dersom utredningen omfatter flere klima– og miljøtema, skal konsekvensene for alle tema sammenstilles.

Fremstillingen av forventede konsekvenser for klima– og miljøtemaene skal sikre at de mest sentrale miljøtemaene presenteres, og vise hvor store og kritiske miljøkonsekvensene er for de ulike alternativene. Konsekvensviften (**figur 3**) viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.

FELTUNDERSØKELSER

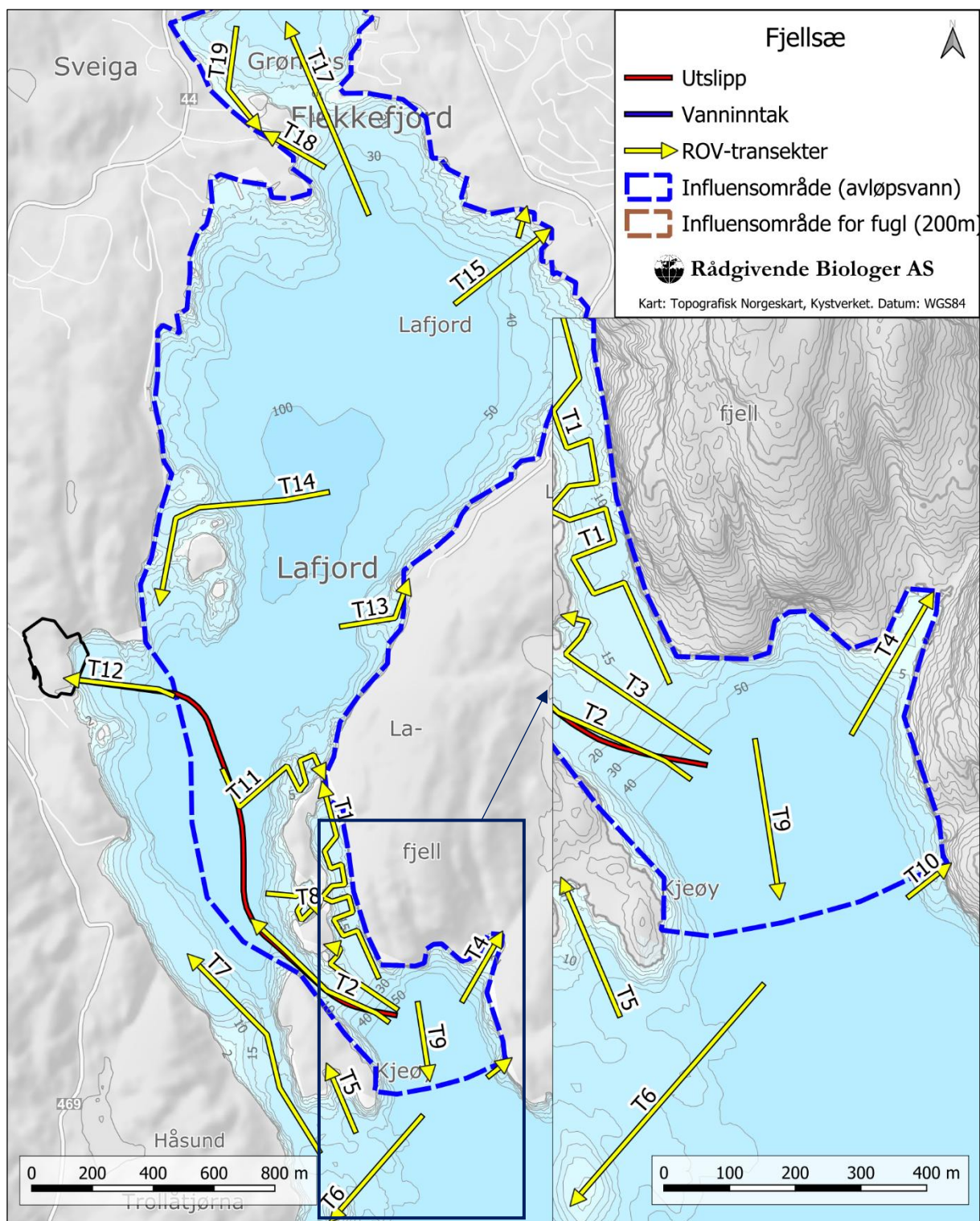
I SJØ

Marint naturmangfold ble kartlagt langs 19 transekt innenfor utredningsområdet (**figur 4**). ROV-kartleggingen ble utført 18. og 19. april 2024 av ROV AS i samarbeid med Torborg E. Rustand som var med via videolink. Transektene var lagt opp innenfor et mulig influensområde for spredning av næringssalter og partikulært organisk materiale fra avløpet.

Transektene var lagt opp slik at de ville dekke områder der en forventet at en kunne finne viktige naturtyper, rødlistede arter og sårbar natur, inkludert områder der det fra før av var registrert arter og naturtyper. Kartleggingen ble etter beste evne utført etter foreslått metodikk for kartlegging av marint naturmangfold i forbindelse med akvakultursøknader fra Havforskningsinstituttet (Kutti & Husa 2021; Husa & Kutti 2022), samt Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet sin sammenstilling av denne metodikken (Fiskeridirektoratet 2022). Videomaterialet viser dybde, dato og tidspunkt for kartleggingen.

FJELLSÅSVASSDRAGET

Ved Fjellsåvassdraget ble det utført en enkel bonitering/habitatkartlegging etter Pulg-metoden (Pulg mfl. 2011). Boniteringen ble gjennomført i nedre del av vassdraget den 25. januar 2024 av Geir Helge Johnsen (Johnsen 2024). Vannføringen var noe høy under feltarbeidet, som gjorde at ungfiskundersøkelser ikke var mulig å gjennomføre. Befaring ble utført fra land. Den nedre delen av Fjellsåvassdraget ble delt inn i seks soner, der det ble vurdert hvilken mesohabitatstype denne delen av elven inngår i, habitategenskapene ble deretter vurdert. Habitategenskapene som ble vurdert var morfologi, substrat og kantvegetasjon. Kriterier for vurdering er gitt i **vedlegg 2**.



Figur 4. Oversikt over gjennomført kartlegging av marint naturmangfold i forbindelse med utvidelse av lokalitet Fjellsæ.

UTREDNINGSOMRÅDET

Utredningsområdet består av planområdet og influensområdet. *Planområdet*, også kalt *tiltaksområdet*, er det geografisk avgrensede området som er omsøkt for tiltaket og der tiltaket kan medføre direkte arealbeslag. For et landbasert oppdrettsanlegg vil dette inkludere arealbeslag på land av bygninger, langs rørledninger og eventuelle utfyllinger i sjø eller andre fysiske tiltak i kaiområder. For arbeider på land vil tiltaksområdet kunne inkludere midlertidige anleggsinstallasjoner, som anleggsvei, dersom etablering av disse fører til permanent skade, men også områder nært opp til anleggsområdene. Vurdering for påvirkning på naturmangfold og naturressurser på land er ikke inkludert i denne rapporten. Ved utfylling i sjø vil tiltaksområdet omfatte arealbeslaget inkludert beregnet fyllingsfot.

Influensområdet er det området der virkninger forventes å kunne oppstå, uavhengig av planområdets avgrensning. For marint naturmangfold og naturressurser vil det være flere deler av tiltaket som kan ha en virkning, både ved drift av det landbaserte anlegget, samt virkninger knyttet til arbeidet med utfylling i sjø. Influensområdet langs rørledninger er minimalt i driftsfasen og er ikke nærmere vurdert. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere i forhold til topografi og hvilke arter en snakker om.

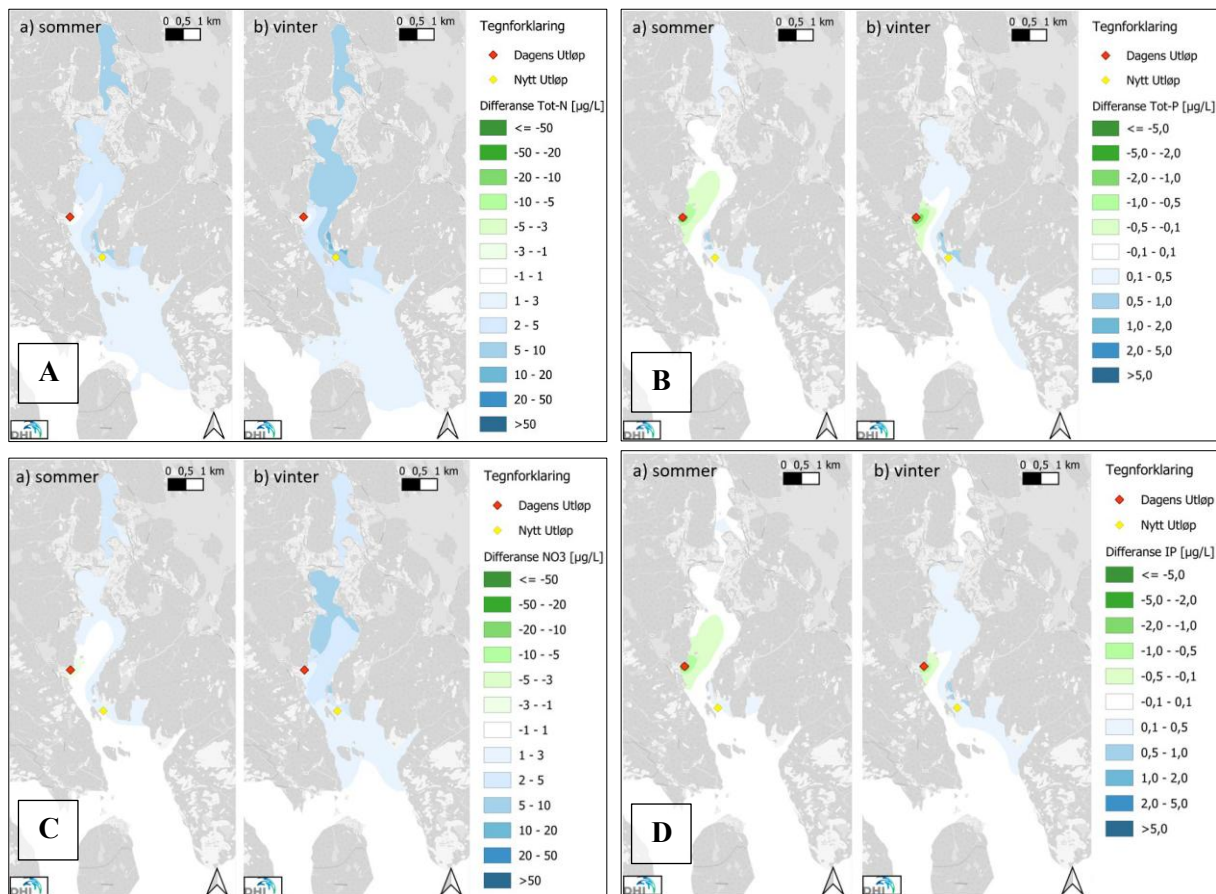
Influensområdet for utslipp av næringssalter og organiske partikler fra driften av det landbaserte anlegget inkluderer både nærområdet, hvor påvirkningen ofte vil være størst og mest negativ, men også områder med mer diffus påvirkning lenger borte fra utslippspunktet. For å avgrense influensområdet for planlagt utvidet produksjon ved Fjellsæ er det utført en økologisk modellering for spredning av avløpsvannet utarbeidet av DHI (Frøseth 2025). Modelleringen har tatt utgangspunkt i nivåer av næringssalter hentet fra en rapport utarbeidet av COWI (Kjønsey 2020) og rapporter utarbeidet av Rådgivende Biologer i 2023 (Mo 2023) og 2024 (Brekke & Boddington 2024). Den økologiske modellen viser at en ikke vil få en tilstandsendring fra nåværende tilstandsklassifisering i vannforekomstene der avløpsvannet vil spre seg til ved økt produksjon næringssaltene nitrogen, fosfor, nitrat og fosfat, tilsvarende for flytting av utslippet fra Lafjorden til Stolsfjorden. Likevel vil en spredning av næringssalter kunne føre til en endring i konsentrasjonen av næringssalter. For vurdering av influensområdet for næringssalter er det derfor tatt utgangspunkt i spredningsmønsteret for det næringssaltet som vil være nærmest å endre tilstandsklassifiseringen, dvs. fosfat. Det avgrenses derfor et influensområde som strekker seg fra området rundt utslippspunktet i vannforekomsten Stolsfjorden, og innover i vannforekomstene Lafjorden, Tjersvågbukta og Grisefjorden (**figur 5**).

Det er i tillegg tatt utgangspunkt i at partikulært organisk materiale vil kunne spres inntil 500 m fra avløpspunktet. Det er ikke modellert for spredning av partikulært organisk materiale. DHI har tidligere modellert for utslipp fra et annet utslippspunkt som ligger på 50 m dyp ca. 30 m fra nåværende utslippspunkt (Frøseth 2024). Det ble i den forbindelse modellert for økning av sinkinnholdet fra bakgrunnsnivåer i bunnsedimenter etter ett år med utslipp av totalt 209 kg sink (**figur 6**). Ettersom sink binder seg til partikulært organisk materiale er det antatt at spredning av sink i stor grad samsvarer med spredning av partikulært organisk materiale. Dette viste til en spredning på opp mot 180 m fra utslippspunktet på 50 m dyp. For å kompensere for noe usikkerhet rundt dette, samt at utslippspunktet er til 65 m dyp, er det tatt utgangspunkt i at partikulært organisk materiale vil kun spres opp til 250 m.

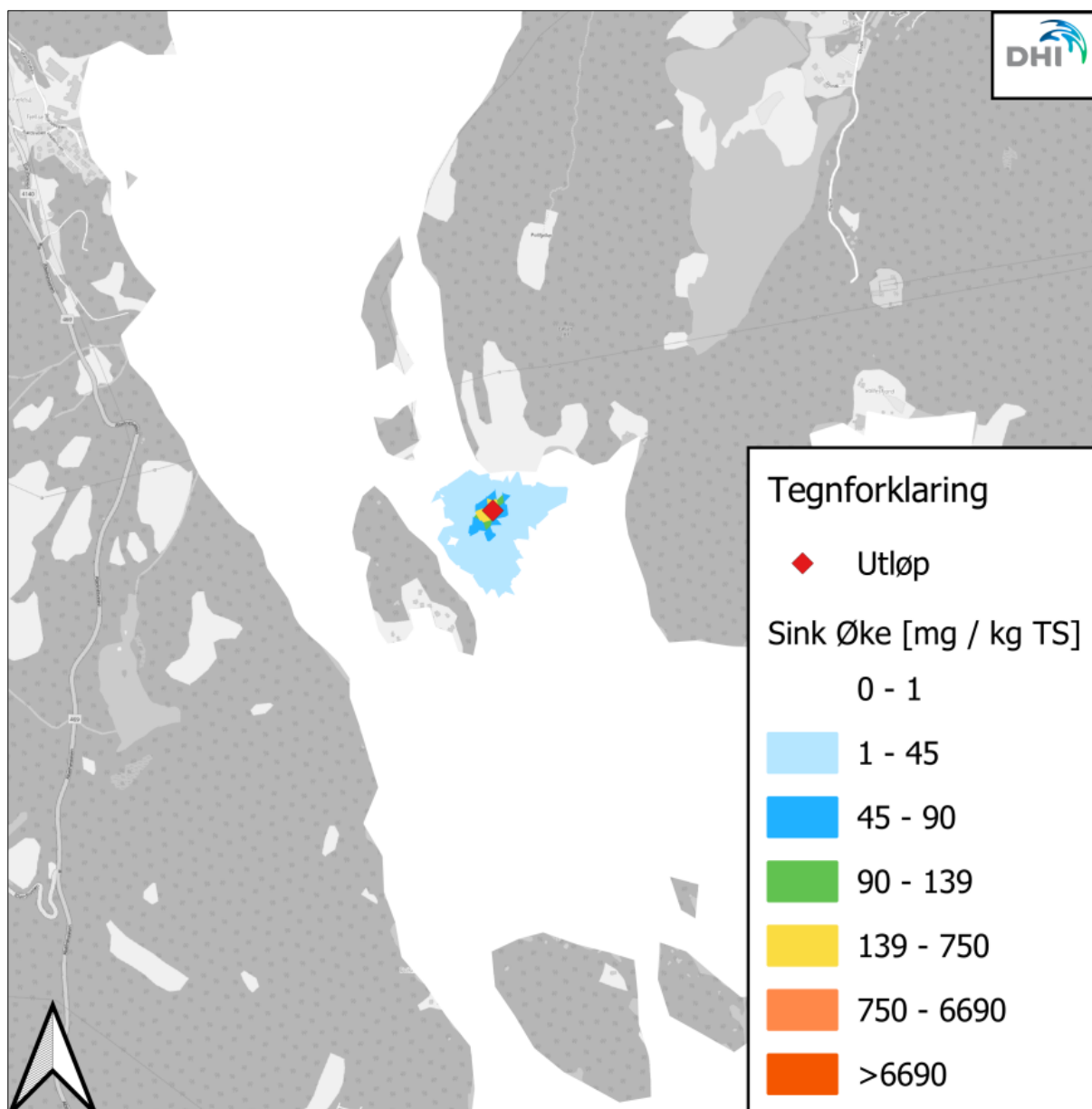
På land vil influensområdet i driftsfasen inkludere områder hvor støy fra driften vil kunne være forstyrrende for dyreliv, da særlig pattedyr og fugl. I dette tilfellet har en inkludert et område på rundt 200 m rundt anleggsområdet. I anleggsfasen vil influensområdet kunne være vesentlig større, spesielt for arealkrevende fuglearter, grunnet forstyrrelser, og influensområdet vil i anleggsfasen kunne inkludere inntil 1000 m fra tiltak på land for fugl. Dette blir omtalt nærmere i kapittelet "**Midlertidig påvirkning**".

Sjørreten i Flikkabekken benytter trolig hele Lafjorden som beiteområde. Siden anlegget allerede er i drift, og det i dette tilfellet er søkt kun om utvidelse av MTB i et anlegg som er lokalisert på land, vil trolig effektene på sjørretbestandene i nærliggende bekker og elver i Lafjorden ikke øke nevneverdig.

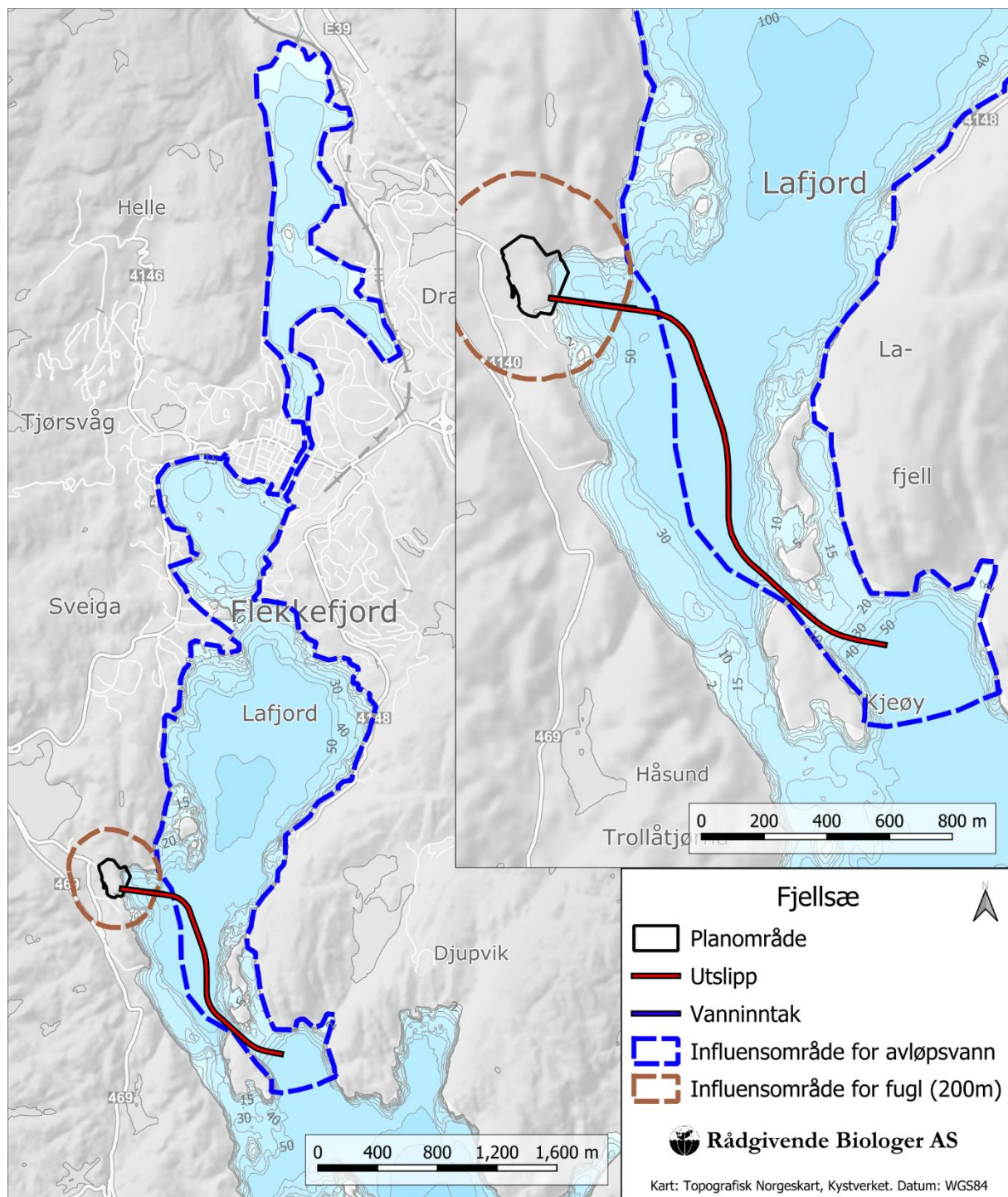
Elementer som i dette tilfellet kan påvirke bestandene av anadrom fisk er; spredning av lakseluslarver (liten risiko), smittespredning av sykdommer (større risiko), fare for rømming av oppdrettslaks ved transport av fisk (liten risiko) og genetisk påvirkning på villaks (liten risiko). Det er derfor ikke avgrenset et direkte influensområde for vill anadrom fisk, men verdikart i **figur 32** gir en oversikt over verdisatte lokaliteter i nærområdet.



Figur 5. Modellert spredning av næringssalter fra utslipp av avløpsvann fra Fjellsæ. Figurene viser differanse mellom scenario med nytt utløp og ny rensegrad og dagens situasjon (scenario-dagens situasjon) for **A:** total nitrogen, **B:** total fosfor, **C:** nitrat, og **D:** fosfat. Figurene er hentet fra Frøseth (2025).



Figur 6. Modellert økning i sinkinnhold for et tidligere vurdert utslippspunkt fra lokalitet Fjellsæ. Fargeskalaen tilsvarende grenseverdier for sink i sediment. Grunnet lave sinkkonsentrasjoner er intervallet for "Svært god" tilstand delt opp i en lyseblå (1-45 mg/kg TS) og mørkere blå farge (45-90 mg/kg TS). Begge intervallene inngår i klassifiseringen "Svært god" (0-90 mg/kg TS). Figuren er hentet fra Frøseth (2024).



Figur 7. Oversikt over planområde og vurdert influensområde ved Fjellsæ.

KUNNSKAPSGRUNNLAGET

OMRÅDEBESKRIVELSE

Mowi ASA avd. Fjellsæ (reg.nr. VAF0007) (Agder Smolt) ligger på lokalitet Fjellsæ (lok. nr. 10581) ved Fjellsæ i Lafjorden i Flekkefjord kommune i Agder fylke. Lafjorden er forbundet med den utenforliggende Flekkefjorden i sør, som igjen munner ut gjennom Håsundet og ut i Stolsfjorden.

Tiltaksområdet ligger i et relativt åpent fjordlandskap som er preget av mindre og større tettsteder og fritidsbebyggelse. Nærmeste større tettsted er Flekkefjord, ca. 3 km nord for Fjellsæ.

I dag er det meste av planarealet på land bebygd fra før med ny og eldre industribebyggelse fra tidligere Fjellsæ Filt. Det vesentligste av planområdet benyttes i dag som fiskeoppdrettsindustri. Det er etablert et smoltanlegg i deler av den gamle industribygningssmassen, men det er også satt opp nybygg. En del av den gamle bebyggelsen står i dag tomt og ubrukt.

En regulert elv som kommer fra innsjøen Skåle, som er nord for Fjellsæ, krysser planområdet. Elvebreddene langs elva er på østsiden sprengsteinfyllinger fra eldre og ny industribebyggelse. Elva er delvis overbygget med eldre industribygg, der elva er ført i kulvert under. Vannivå i vassdraget er i dag bestemt av en terskel under søndre industribygg.



Figur 8. Oversiktskart – geografisk plassering av planområdet (rød sirkel).

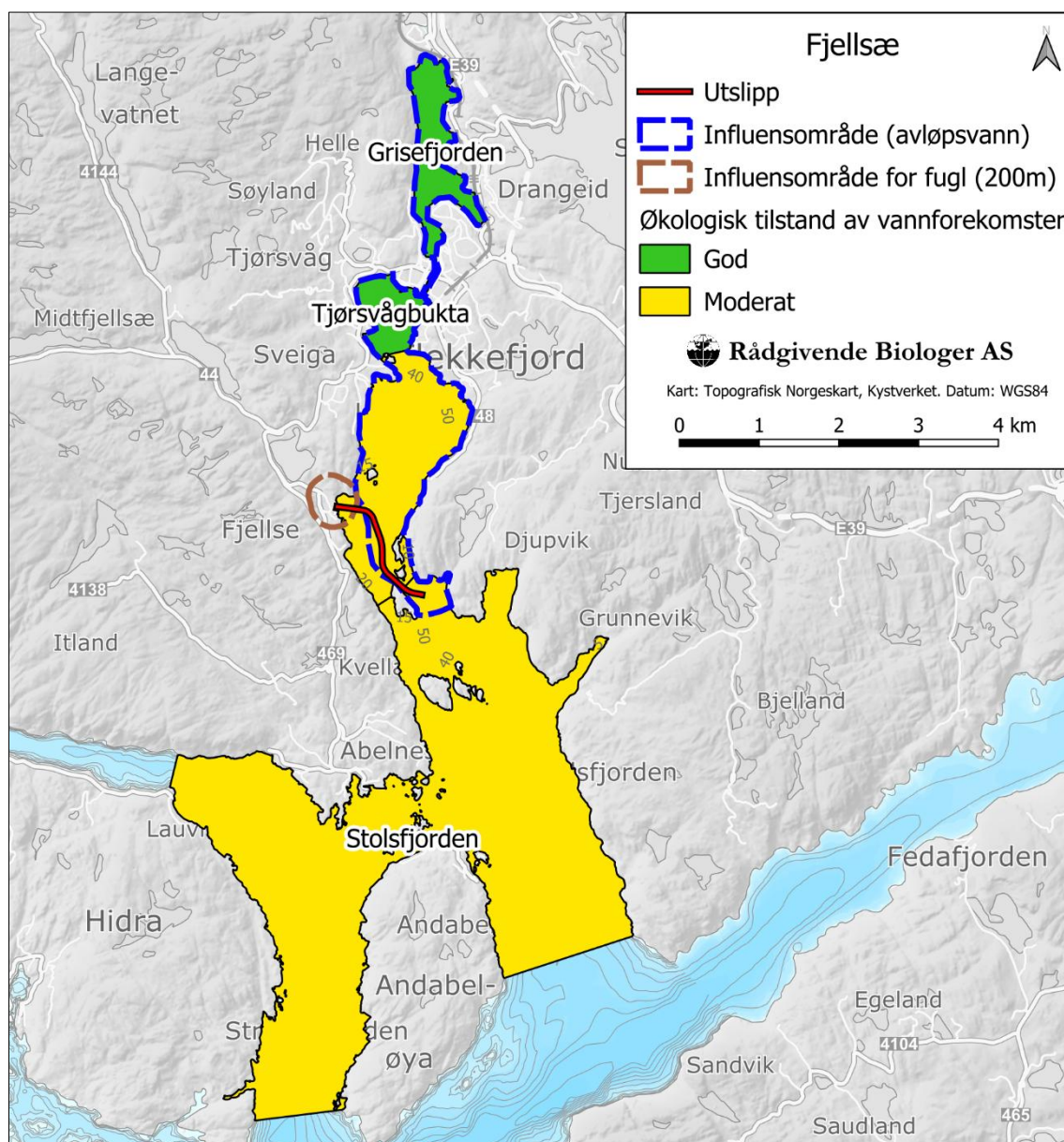
VANNMILJØ

Selve lokalitet Fjellsæ ligger langs vannforekomsten *Lafford* (ID: 0201020500-1-C), mens avløpspunktet vil ligge i *Stolsfjorden* (ID: 0201020400-C). Avløpsvann med fortynnede konsentrasjoner av næringssalter vil kunne nå vannforekomsten *Tjørsvågbukta* (ID: 0201020500-2-C), som er den indre delen av Stolsfjorden. Alle vannforekomstene ligger i økoregionen Nordsjøen Sør (N). *Lafford* og *Tjørsvågbukta* regnes begge å være ferskvannspåvirket beskyttede fjorder (N4), mens *Stolsfjorden* er en

beskyttet kyst/fjord (N3). *Laffjord* er i moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, mens *Stolsfjorden* er i moderat økologisk tilstand på grunn av noe forhøyete nivåer av sink i sedimentene og god kjemisk tilstand, og *Tjørsvågbukta* er i god økologisk og dårlig kjemisk tilstand (**tabell 7, figur 9**). Alle vannforekomstene er etter Vann-Nett vurdert å være i risiko for å ikke oppnå miljømål. Miljømålene for alle vannforekomstene oppgitt i Vann-Nett er god økologisk og kjemisk tilstand. Videre innenfor Tjørsvågbukta ligger *Griseffjorden* (ID: 0201020600-C). Denne vannforekomsten regnes å være en oksygenfattig fjord, og ligger registrert med god økologisk tilstand og god kjemisk tilstand, men det knyttes usikkerhet til risiko for vannforekomstens tilstand da det er datamangel.

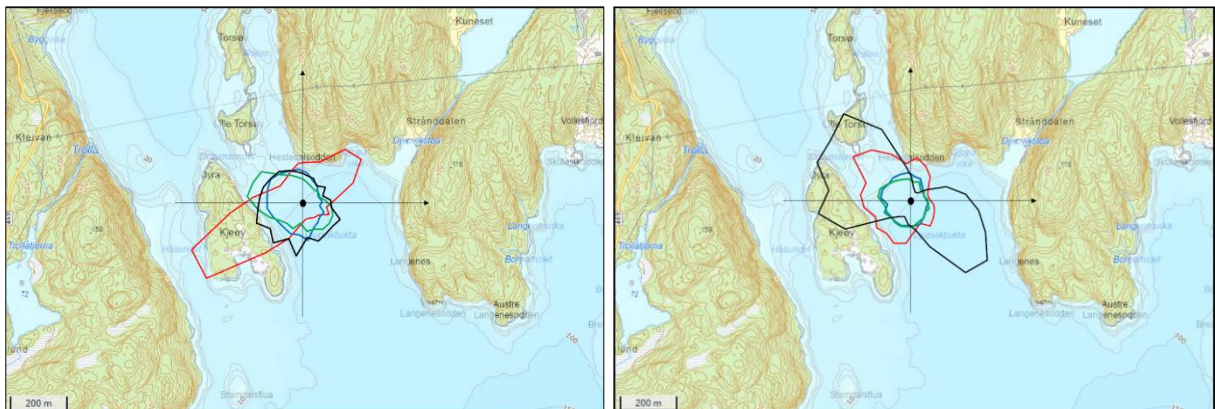
Tabell 7. Oversikt over vannforekomster og deres økologiske og kjemisk tilstand (med presisjon), og risikovurdering ifølge Vann-nett.

Vannforekomst	ID	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Risiko for dårligere tilstand
Laffjord	0201020500-1-C	Moderat (Middels)	Dårlig (Middels)	Risiko
Stolsfjorden	0201020400-C	Moderat (Høy)	God (Middels)	Risiko
Tjørsvågbukta	0201020500-2-C	God (Høy)	Dårlig (Middels)	Risiko
Griseffjorden	0201020600-C	God (Middels)	God (Middels)	Risiko



Figur 9. Vannforekomster innenfor utredningsområdet, og deres økologiske tilstand.

Rådgivende Biologer AS har utført flere undersøkelser i forbindelse med den planlagte utvidelsen. Dette inkluderer blant annet en strømmåling, der en strømmåler ble utplassert i en måned på vinterhalvåret og en måned på sommerhalvåret (Mo 2023). Strømmålingen viste et varierende strømbilde, med en tydeligere hovedstrømretning i overflaten i vintersituasjonen, sammenlignet med sommersituasjonen (**figur 10**). På 25 og 49 m dyp var det mindre tydelig strømretning på vinteren, mens på sommeren var det tydeligere strøm mot nordvest og sørøst på bunnen (49 m). Rådgivende Biologer har også utført en miljøgransking fra 2023 til 2024, som inkluderte sedimentprøver for analyse av bunnfauna og kjemiske forhold, hydrografiske målinger for blant annet oksygenforhold, og vannprøver for måling av næringssalter. Alle biologiske kvalitetselementer (bunndyr og klorofyll a) og de fysiske-kjemiske kvalitetselementene (vannregionspesifikke stoff, vannmålinger fra overflaten og sondeprofiler) havnet i "svært god" tilstand, foruten noen næringssalt som på sommermålinger var i "god" tilstand (Brekke & Boddington 2024).



Figur 10. Strømforholdene målt ved planlagt utslippspunkt for Fjellsæ i vinterperioden 13. februar – 20. mars 2023 (til venstre) og sommerperioden 14. juli – 15. august 2023 (til høyre), fremstilt med vanntransport på de fire måledypene (rød = 6 m, blå = 15 m, grønn = 25 m og svart = 49 m). Figurene er hentet fra strømrapporten (Mo 2023).

Av marint naturmangfold foreligger det generelt lite informasjon i offentlig tilgjengelige databaser. I karttjenesten Artskart fra Artsdatabanken er det registrert noen vanlig forekommende arter og noen rødlistede arter. Innerst i fjorden er det i karttjenesten Naturbase fra Miljødirektoratet registrert en ålegraseng, Sveiga, som ble avgrenset i 2009. Det foreligger ingen andre registreringer av naturtyper.

FJELLSÅVASSDRAGET (025-475-R)

Ved utarbeidelse av søknad vedrørende vassdragskonsesjon i 2009 ble det basert på uttalelser fra lokalkjente og forvaltning konkludert med at Fjellsåvassdraget ikke hadde oppvandring av anadrom fisk. Det kom ingen merknader på dette under høringen i 2010. Heller ikke i konsekvensutredningen som ble utarbeidet i 2022 (Tverberg mfl. 2022) er vassdraget oppført som anadromt, ettersom det ikke inngår i Miljødirektoratets «lakseregister».

Elven har vært stengt for anadrom oppvandring i mer enn 100 år, dette som følge av endringer gjort i elven da AS Fjellså filtfabrikk drev sin virksomhet fra slutten på 1800-tallet. Anadrom fisk kan muligens ha kommet seg opp den omtrent 3 meter lange strykstrekningen og opp i kulpen ved nåværende oppdrettsanlegg. Det er viktig å påpeke at arealet ovenfor denne kulpen har ubetydelig potensial som gyteområde og oppvekstområde for anadrom laksefisk. Habitatkartleggingen gjennomført i 2024 viser ugunstige forhold for anadrom fisk, lite egnet gyteområde og for lite anadromt areal til å opprettholde en bestand av villaks- og sjørret. Det er derfor grunn til å anta at elven aldri har hatt potensial til å opprettholde en bestand av villaks- og sjørret.

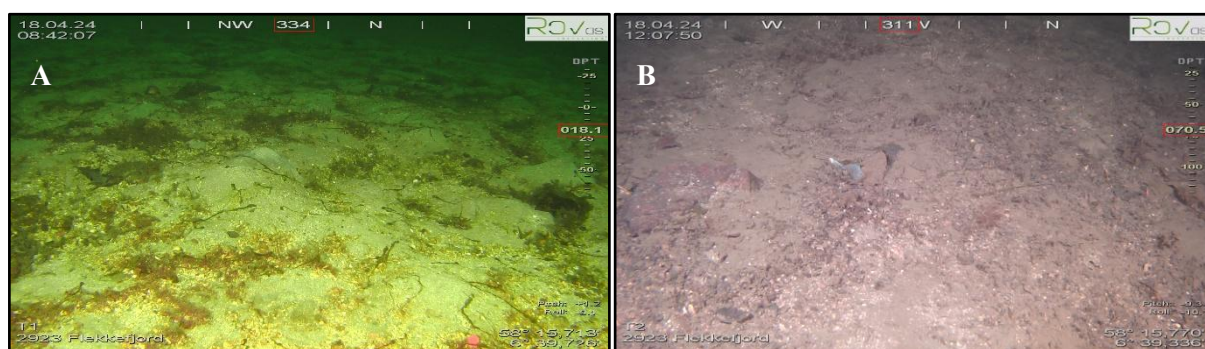
DAGENS SITUASJON

MARINT NATURMANGFOLD

Generell beskrivelse av marint naturmangfold

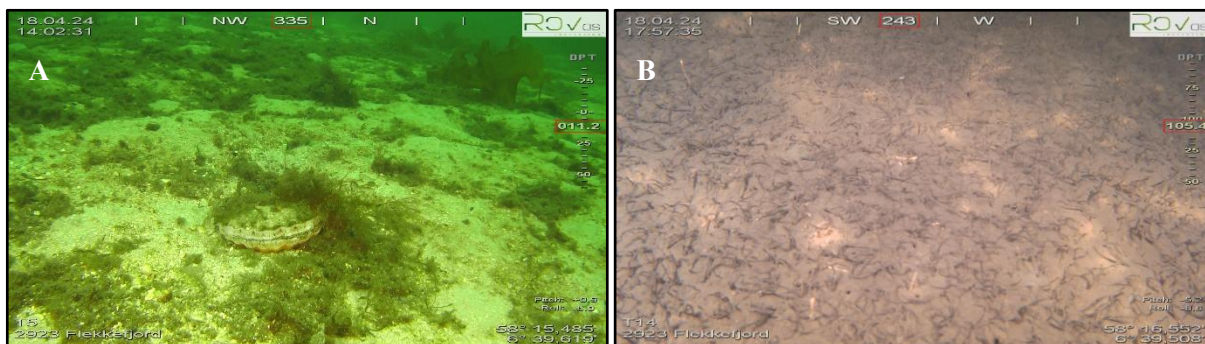
Marint naturmangfold ble kartlagt langs 19 transekter i utredningsområdet. Disse var lagt opp for å kunne validere eksisterende avgrensninger av ålegrassamfunn, avgrense andre viktige naturtyper og identifisere sårbar natur og rødlistede arter.

Langs transektene var det mest bløtbunn av sand med vekslende mengder grus og stein (**figur 11A**). I de dypere områdene var det mer finkornet sediment av silt og mudder (**figur 11B**), mens det i grunnere områder enten var fjell og steinbunn, eller bløtbunn med mye mudder og organisk materiale.



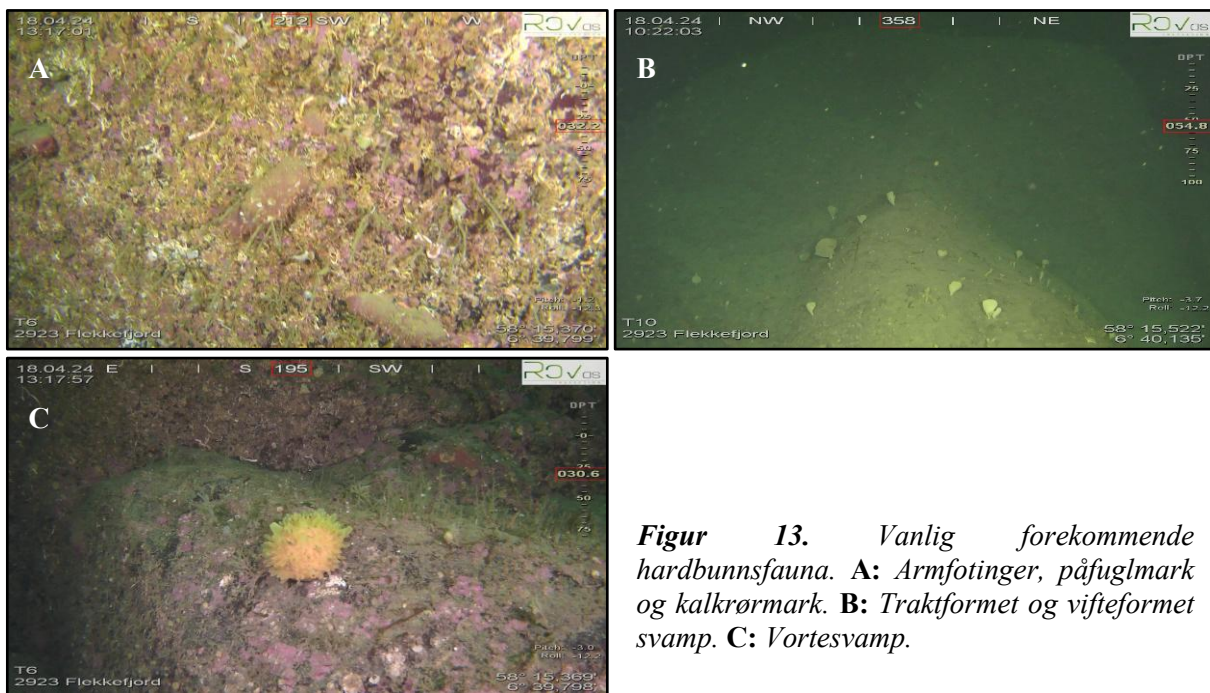
Figur 11. Eksempler på bløtbunn av sand (A), og mudder og silt (B).

Generelt var det lite synlig fauna langs strekningene med bløtbunn. I dype områder med silt var det en del flerbørstemark (**figur 12B**) og noen dypvannsreker, mens det på sandbunn var noen kamskjell (*Pecten maximus*, **figur 12A**) og sjøstjerner som vanlig korstroll (*Asterias rubens*), piggsolstjerne (*Crossaster papposus*), glattsolstjerne (*Solaster endeca*) og sjøkjeks (*Ceramaster granularis*).



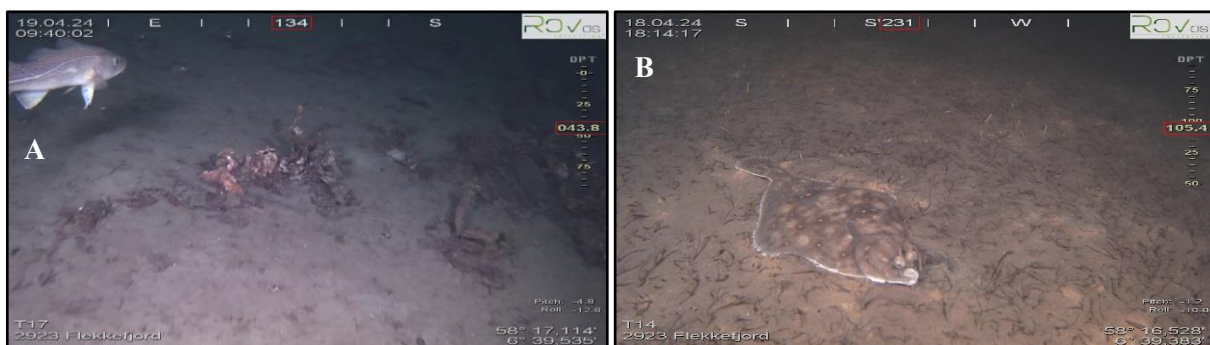
Figur 12. Vanlig forekommende bløtbunn/fauna; kamskjell (A) og flerbørstemark (B).

På fjellpartiene var vanlig fastsittende arter armfotinger (*Novocrania* sp.), kalkrørmark (Serpulidae) og påfuglmark (Sabellidae) (**figur 13A**). På enkelte partier var det noe grønnsekkedyr (*Ciona intestinalis*) og lillasekkedyr (*Ascidia virginea*). I tillegg var det svamp av ulik morfologisk vekstform, inkludert traktformet (**figur 13B**), begerformet, vifteformet (**figur 13B**) og vortesvamp (**figur 13C**). Sjøstjernene vanlig korstroll, piggsolstjerne og sjøkjeks var også vanlige på hardbunn.



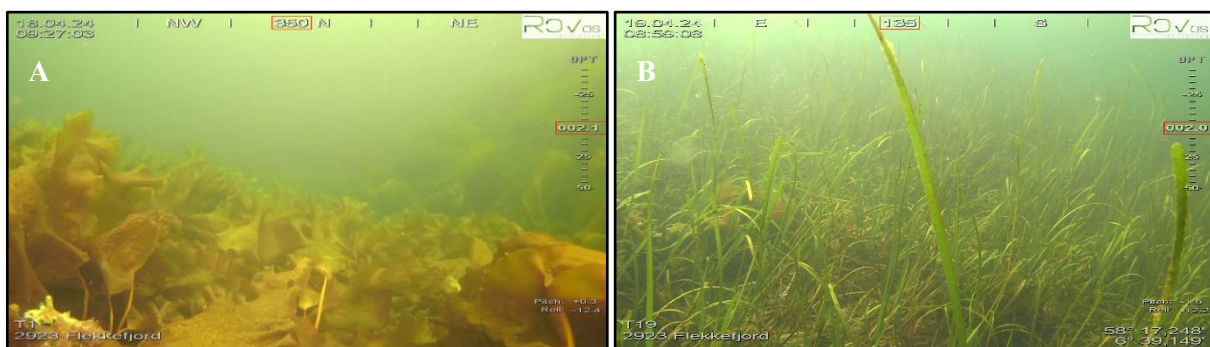
Figur 13. Vanlig forekommende hardbunnsfauna. **A:** Armfotinger, påfuglmark og kalkrørmark. **B:** Traktformet og vifteformet svamp. **C:** Vortesvamp.

Langs transektene ble det observert fisk i leppefiskfamilien, som blåstål, rødnebb og grønngylt. I tillegg var det også torsk (*Gadus morhua*, **figur 14A**), sei (*Polliachus virens*), lyr (*Polliachus polliachus*) og flere arter flyndrefisk (Pleuronectiformes, **figur 14B**)



Figur 14. Vanlig forekommende fisk langs transektet. **A:** Torsk. **B:** Flyndrefisk.

På hardbunn grunnere enn 20 m var det vekst av sukkertare (*Saccharinga latissima*, **figur 15A**), mens det på bløtbunn på slutten av to transekter var vekst av ålegras (**figur 15B**).



Figur 15. Alger langs transektene; sukkertare (A), og ålegras (B).

Transekt 1 (20 - 2 m)

Transekt 1 startet på 20 m dyp på bløtbunn av sand med noen steiner og adspredt vekst av sukkertare. Innover i pollen var det fjellbunn med vekst av sukkertare langs land, og ellers bløtbunn av sand og silt. Foruten noen vortesvamp og et par dødmannshånd var det lite synlig fauna langs transektet. Det var et dypere parti innerst i pollen som gikk ned til 18 m dyp. Her var det gravehull og noen stein med røde kalkalger og noen dødmannshånd. Mot slutten av transektet var det noe mer mudder og trådformete alger på toppen av sedimentet. Fra 10 m dyp begynte tett vekst av sukkertare og transektet ble avsluttet på 2 m dyp.

Transekt 2 (59 – 70 m)

Transektet startet på 59 m dyp på bløtbunn av silt og sand, noe småstein med kalkrørmark og røde kalkalger. Bunnen gikk slakt oppover. På 20 m dyp begynte vekst av sukkertare, her var det litt grovere sand og grus, og noe skjellsand. Transektet gikk opp til 13 m dyp før det gikk nedover igjen. Veksten av sukkertare fortsatte nedover til om lag 20 m dyp. Lite dyr ble observert annet enn noen eksemplarer av glattsolstjerne. Etter tareveksten bestod bunnen igjen av sand, grus og stein med noen røde kalkalger og kalkrørmark. Mellom 40-45m dyp var det et område med mer skjellsand, før bunnen gikk videre nedover og det var noen innslag av fjell. Transektet ble avsluttet på 70 m dyp på blandingsbunn av sand og grus.

Transekt 3 (40 – 3 m)

Transekt 3 startet på bløtbunn av sand, silt og litt stein på 40 m dyp. Bunnen gikk slakt oppover. På 19 m dyp begynte adspredt vekst av sukkertare på stein, som ble tett fra ca. 12 m dyp. Transektet gikk opp til 8 m dyp, før det gikk ut fra land, og nedover på sandbunn med rester av tare. Her var det også en del trådformede alger, før transektet igjen gikk oppover på stein og fjell med vekst av tare. Langs transektet var det lite fauna utenom noen kamskjell. Transektet ble avsluttet på hardbunn på 3 m dyp.

Transekt 4 (69 - 1 m)

Transekt 4 startet på 69 m dyp på et par store stein med noen traktesvamp. Etter dette gikk bunnen over i bløtbunn av silt og sand, med noen rester av alger. Bunnen gikk slakt oppover og inneholdt gradvis mer sand og grus. Det ble observert et piggorstroll og en glattsolstjerne, men ellers lite fauna. På 20 m dyp gikk bunnen over i store stein med noe røde kalkalger, og vekst av sukkertare begynte på 9 m dyp. På 4 m dyp sluttet taren, og det gikk over i bløtbunn. Denne hadde et lag med mudder oppå seg, og mye trådformede alger (**figur 16**). Transektet ble avsluttet på fjellbunn med trådformede alger og litt sukkertare på 1 m dyp.



Figur 16. Trådformede alger på bløtbunnen langs transekt 4.

Transekt 5 (36 - 1 m)

Transektet startet på bløtbunn av sand på 36 m dyp. Bunnen gikk slakt oppover. Fra 19 m dyp og til slutten av transektet var det mye trådformede alger, samt enkelte eksemplarer av sukkertare. Det var også noen kamskjell på sandbunnen. Fra 5 m dyp var bunnen helt dekket av mudder og trådformede alger, før transektet ble avsluttet på bløtbunn med noe sukkertare på 1 m dyp.

Transekt 6 (68 - 4m)

Transektet startet på fjell med et tynt lag av sand på 68 m dyp. På fjellet var det noe vifte- og fingersvamp. Deretter gikk transektet over på bløtbunn av sand. Transektet gikk slakt oppover, og over på mer fjell og stein fra 65 m dyp. Faunaen bestod her av viftesvamp, armfotinger og påfuglmark, og noen leppefisk. Fjellet bortover var kupert og med vanlig hardbunnsfauna. Fra 50 m var det vekst av røde kalkalger. Svamp av vekstformene vifte, beger, finger og trakt vokste adspredt. Transektet fortsatte kupert og vekslende mellom bløtbunn av sand og litt grovere sediment, samt fjell og stein med vanlig fauna. På de bratte partiene var det tett vekst av kalkrørmark og påfuglmark, armfotinger, og noen lillasekkdyr. På de flatere fjellområdene var det mindre fauna, og mest kalkalger. Fra 18 m dyp startet vekst av sukkertare, som ble tett på 10 m dyp. Transektet ble avsluttet i tett sukkertare på hardbunn på 4 m dyp.

Transekt 7 (31 – 24 m)

Transektet startet på 31 m dyp på bløtbunn av sand og grus, før det gikk over på steinbunn. Steinbunnen var kupert, men gikk slakt oppover, og det var noe sandbunn innimellom. På hardbunn var det mest røde kalkalger, hydrozoer og mosdyr. På 24 m dyp var det litt vekst av sukkertare og noen dødmannshånd. Videre oppover bestod bunnen av bløtbunn av sand, skjellsand og småstein, og noe stein med kalkrørmark og røde kalkalger. På 20 m begynte vekst av sukkertare på fjell. Sukkertaren fortsatte opp til 9 m dyp, før transektet gikk ned til 17 m dyp og vekst av tare stoppet. Bunnen gikk så over i bløtbunn av sand med noen kamskjell, og transektet ble avsluttet på 24 m dyp.

Transekt 8 (24 – 5 m)

Transektet startet på 24 m dyp på fjellbunn, hvor det var noe røde kalkalger og vortesvamp. Bunnen vekslet etter dette mellom fjell og sandbunn, og over 18 m dyp var det vekst av sukkertare. Fra 13 m dyp gikk det over i bløtbunn med en del dekke av trådformete alger, og enkelte sukkertareindivider, samt en del hauger etter fjæremark. De siste meterne var det fjell med sukkertare.

Transekt 9 (sør til nord 86 – 55 m)

Transektet startet på bløtbunn av silt og sand på 86 m dyp. Bunnen langs transektet gikk slakt oppover, og bestod først av silt og sand, før det fra 70 m dyp ble mer grovkornet, og gikk over i småstein med noen kalkrørmark på 65 m dyp. Noen gravehull ble observert, samt noen leppefisk på slutten av transektet. Transektet ble avsluttet på 55 m dyp på bløtbunn av sand og stein.

Transekt 10 (54 – 0 m)

Transektet startet på hardbunn av fjell på 54 m dyp, med noe viftesvamp, armfotinger, påfuglmark og noen korstroll. Transektet fulgte videre oppover langs fjellet, med store stein og fjellvegg med tett påvekst av vanlig fauna om hverandre. Noen glattsyputer ble også observert, samt noen grønnsekkedyr og vortesvamp på 20 m dyp. Fra 19 m dyp begynte vekst av sukkertare, og transektet ble avsluttet på fjell på 0 m dyp i tett sukkertareskog.

Transekt 11 (82 – 6 m)

Transektet startet på bløtbunn av silt på 82 m dyp. Det ble observert en trollkrabbe og noen gravehull. Fra 64 m dyp gikk det over i fjell med vanlig fauna. På 18 m dyp flatet bunnen ut, og det var vekslende mellom fjell- og sandbunn, med vekst av sukkertare på fjellet. Fra 10 m dyp var det bløtbunn med trådformete alger, og faunaen bestod av noen kamskjell og gravehauger etter fjæremark. Transektet fulgte så ned til 19 m dyp hvor det var overgang til fjell. Bunnen gikk oppover igjen, og vekst av sukkertare begynte på 15 m dyp. Underlaget flatet ut på 14 m, og etter dette var det et område med bløtbunn av sand, før fjell med påvekst av sukkertare og trådformete alger. Transektet ble avsluttet i tett sukkertareskog på 6 m dyp.

Transekt 12 (78 – 0 m)

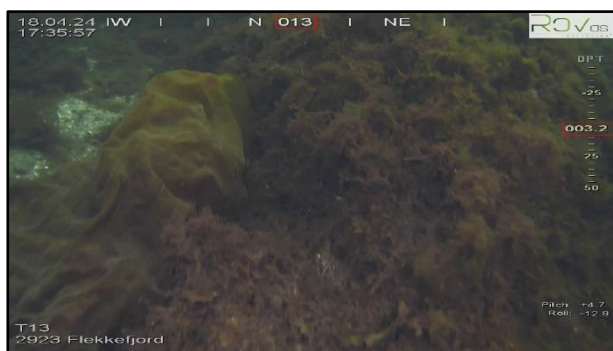
Transekt 12 startet på 78m dyp på finkornet bløtbunn av silt. Av fauna observerte man noen sjøkjeks og dypvannsreker. På 43 m dyp gikk bunnen over i fjell med noen traktformede og skorpedannende svamp, røde kalkalger, kalkrørmork og vortesvamp. På 39 m dyp gikk det igjen over på bløtbunn av sand og silt, hvor det ble observert noen piperensere. Fra 35 m dyp ble det litt mer innslag av grus og etter hvert stein med vanlig fauna, før bunnen fikk et dekke av organisk materiale av mudder, kvist og blader (**figur 17**). På 14 m dyp var det noen eksemplarer av dødmannshånd, før det på 11 m dyp var overgang til fjell og vekst av sukkertare frem til land.



Figur 17. Bunnen langs transekt 12 med mudder og organisk materiale.

Transekt 13 (80 – 1 m)

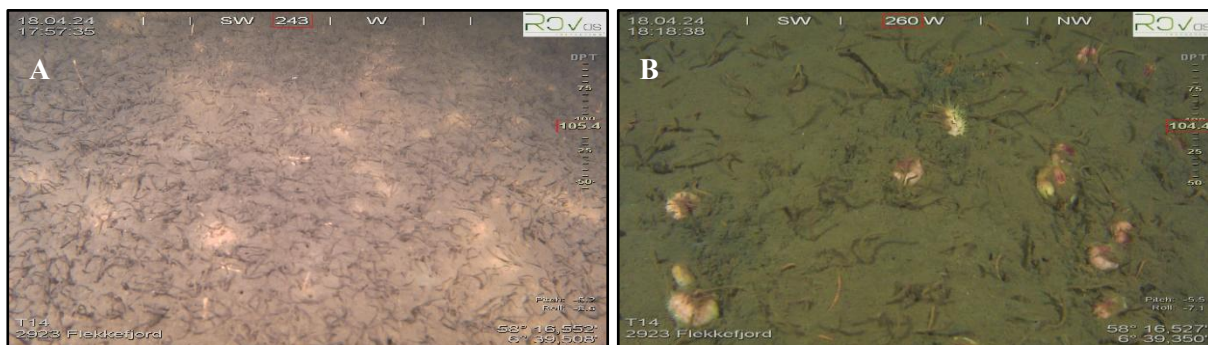
Transektet startet på bløtbunn av silt og sand på 80 m dyp med noen dypvannsreker. Fra 61 m dyp var det overgang til store stein og bratt fjell med vanlig hardbunnsfauna. På 19 m begynte vekst av sukkertare, og på 13 m dyp flatet fjellet ut, og det var vekslende mellom bløtbunn av sand og skjellsand og fjell. Langs bunnen var det mye vekst av trådformede alger (**figur 18**). Transektet ble avsluttet på 1 m dyp, på bløtbunn av sand og mudder med tett vekst av trådformede alger.



Figur 18. Trådformede alger langs transekt 13.

Transekt 14 (105 – 27 m)

Transektet startet på finkornet bløtbunn av silt på 105 m dyp. Det var mye børstemark som stakk opp av sedimentet (**figur 19A**), og en del reker i vannsøylen, samt dypvannsreker på bunnen. Langs hele transektet var det også en del flyndrefisk. På om lag 103 m var det et område med mye sjømus (*Echinocardium* sp., **figur 19B**). På 48 m dyp var det noen steinblokker med kalkrørmork, som så gikk over i fjell. Her var det lite fauna, foruten en svamp av massiv vekstform. På 26 m dyp flatet bunnen ut, og det var bløtbunn av sand med litt tarerester og gravehull. På 18 m dyp var det flere piperensere, før sedimentet ble noe grovere. På 17 m dyp var det noen steinblokker, og fra 14 m dyp var det blandingsbunn av sand, skjellsand og stein. Det var også enkelte eksemplarer av sukkertare på stein og trådformede alger. På 7 m dyp var det overgang til steinbunn med sukkertare, før bunnen gikk nedover til sandbunn igjen. Nedover fra 17 m dyp var det kun rester av tare og bløtbunn. Transektet ble avsluttet på 27 m dyp på bløtbunn med noen piperensere.



Figur 19. Bløtbunn med flerbørstemakk (A) og sjømus (B) langs transekt 14.

Transekt 15 (84 – 2 m)

Transekt T15 startet på 85 m dyp på bløtbunn av silt. Det var bløtbunn langs hele transektet. I begynnelsen var det noen gravehull og dypvannsreker, og mellom 51 m og 30 m dyp var det jevnt med piperensere (**figur 20**). Fra 24 m gikk det over i litt mer gruset underlag, med litt tarerester. Fra 21 m dyp var det flekkete vekst av trådformete alger, og fra 13 m var det en og annen sukkertare, men mest bløtbunn med mudder og trådformete alger. Fra 7 m dyp og frem til transektet ble avsluttet på 2 m dyp var det kun mudder og trådformete alger, samt gravehull etter fjæremark.



Figur 20. Piperensere på 51 m dyp langs transekt 15.

Transekt 16 (11 – 1 m)

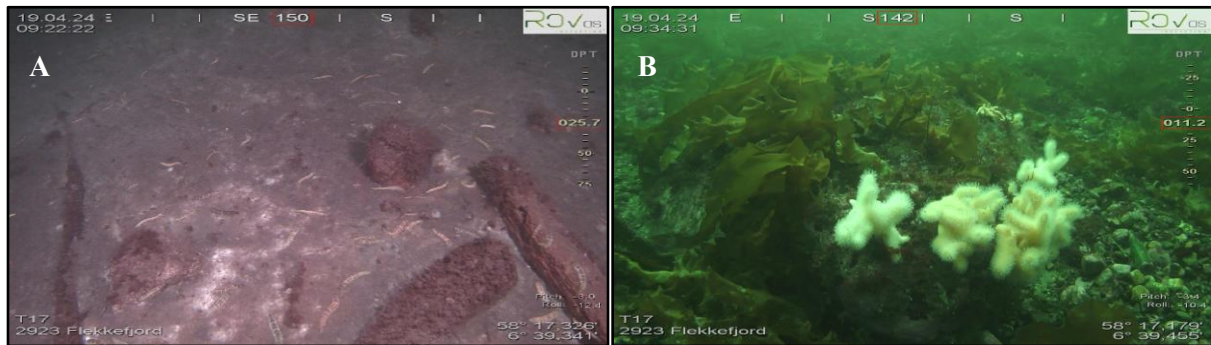
Transektet startet på bløtbunn på 11 m dyp. Det var bløtbunn langs hele transektet, og dette bestod av sand med et lag mudder oppå. I tillegg var det mye trådformete alger og noen spredte eksemplarer av sukkertare. På 2 m og 1 m dyp var det to små flekker med ålegras, samt noen hauger etter fjæremark (**figur 21**). Transektet ble avsluttet på 1 m dyp.



Figur 21. Ålegras, trådformete alger og fjæremark på 1 m dyp langs transekt 16.

Transekt 17 (33 – 65 m)

Transekt 17 startet på 33 m dyp på bløtbunn av silt og mudder. Det var noen områder med hvitt bakteriebelegg, trolig *Beggiatoa* sp., og noen områder med flerbørstemark oppå sedimentet (**figur 22A**). Fra 18 m dyp var det grovere sediment med mer grus og skjell, samt noe trådformete alger, og fra 16 m dyp var det mer småstein og små individer av sukkertare. Flere dødmannshånd ble registrert på 8 m og 11 m dyp (**figur 22B**). Det var et lengre stykke på 8 m dyp med blandingsbunn av sand og stein med sukkertare, før transektet gikk nedover igjen. Fra 13 m dyp var det overgang til mer mudder og trådformede alger på grus og finkornet sediment, som gikk over i kun finkornet bløtbunn fra 40 m dyp. Transektet ble avsluttet på bløtbunn av silt på 65 m dyp.



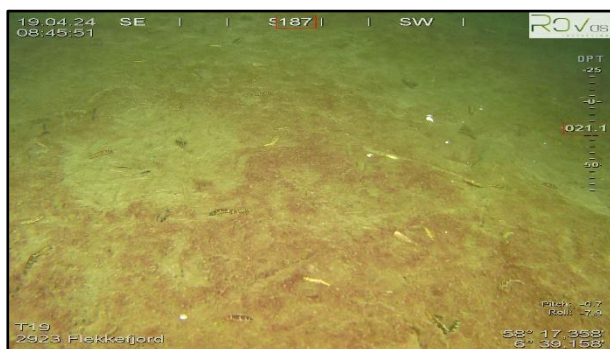
Figur 22. Bløtbunn med flerbørstemark (A) og steinbunn med dødmannshånd (B) langs transekt 17.

Transekt 18 (28 – 3 m)

Transekt 18 startet på finkornet sedimentbunn med litt grus og småstein på 28 m dyp. Fra 20 m dyp var det vekst av trådformede alger, og vekst av sukkertare på stein fra 16 m dyp. Fra 3 m dyp bestod sedimentet av bløtbunn av sand og mudder med mye trådformede alger, som gikk over i ålegraseng. Transektet ble avsluttet i ålegraseng på 3 m dyp.

Transekt 19 (28 – 3 m)

Transekt 19 startet på 20 m dyp på sediment av sand og silt. Det var et lag av organisk materiale oppå sedimentet, og en del børstemark (**figur 23**), i tillegg til områder med *Beggiatoa* sp. Fra 12 m dyp var det en del organisk materiale i form av mudder, kvist og blad oppå sedimentet, før ålegrasengen startet på 4 m dyp. Transektet ble avsluttet på 3 m dyp i ålegrasengen.



Figur 23. Bløtbunn med organisk materiale og flerbørstemark.

FERSKVANN

Flikkabekken

Flikkabekken (vassdragsnummer 025.52Z) munner ut i Grisefjorden som er knyttet sammen med Lafjord, nord for utredningsområdet. Flikkabekken er registrert som et anadromt vassdrag i Lakseregisteret med en sjørretbestand. Anadrom fisk som vandrer til sjøen fra denne bekken må krysse influensområdet i sjø.

Fjellsåvassdraget

I forbindelse med forenklet habitatskartlegging utørt langs Fjellsåvassdraget er det trukket konklusjon om at vassdraget ikke er anadromt (Johnsen 2024). Synfaring langs vassdraget viste at det omtrent 50 meter over flomålet forekommer en én-meter høy betongterskel med et vel 2,5 meters høyt og bratt stryk nedenfor (naturlig), omtrent ned til havnivå (**figur 24A**). Videre, noe ovenfor betongterskelen, er det en 90 m lang kulp, uten gytemuligheter (**figur 24B**). Strykstrekningen langs dagens anlegg kan tenkes å ha noe gytesubstrat i de nederste 25 m av strekningen (**figur 24C**). Strykstrekningen er etterfulgt av hvitstryk og en foss helt øverst som utgjør et absolutt og naturlig vandringshinder (**figur 24D**). Hele arealet fra denne fossen øverst og ned til terskelen utgjør totalt omtrent 1.600 m², der kulpen utgjør 950 m² (Johnsen 2024).

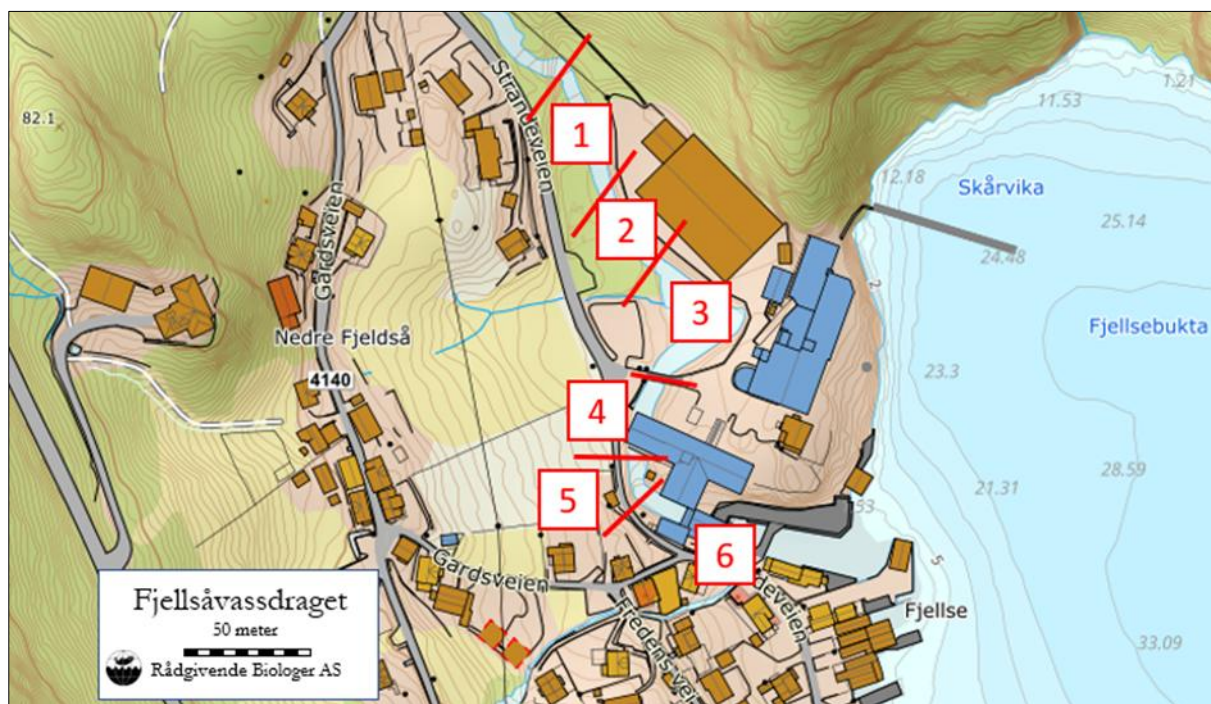


Figur 24. Bilder fra befaringsdagen langs Fjellsåvassdraget. **A:** Nederste stryk med betongterskel (segment 5). **B:** Kulp (segment 3). **C:** Stryk (segment 2). **D:** Naturlig vandringshinder.

Ved habitatkartleggingen av elven ble den nedre delen av Fjellsåvassdraget definert til 6 segment (**figur 25**). Av disse ble fire kategorisert som "Svært dårlig", og de to siste som "Dårlig" (**tabell 8**). Den samlede vurderingen for kartlagt elvestrekning var "**Svært dårlig**".

Tabell 8. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for de seks segmentene i den nedre delen av Fjellsåvassdraget. Resultater er hentet fra Johnsen (2024).

Segment	Mesohabitattype	Habitatsegenskap			Habitat-kvalitet	Areal (m ²)
		Morfologi	Substrat	Kantveg.		
1	Hvitstryk	1	1	1	Svært dårlig	340
2	Stryk	1	3	2	Dårlig	315
3	Renne/kulp	2	2	1	Dårlig	715
4	Renne/kulvert	1	2	1	Svært dårlig	230
5	Hvitstryk	1	1	1	Svært dårlig	90
6	Renne/kulvert	1	1	1	Svært dårlig	390
Totalt		1,2	1,7	1,2	Svært dårlig	2 080



Figur 25. Oppdeling av nedre del av Fjellsåvassdraget basert på boniteringen utført i januar 2024. Figuren er hentet fra Johnsen (2024).

NULLALTERNATIVET

Nullalternativet er referansesituasjonen for området uten gjennomføring av tiltaket. Det tilsvarer at utvidelsen av smoltanlegget ikke gjennomføres og nåværende drift fortsetter.

Nullalternativet utarbeides for å tydeliggjøre realistisk utvikling i utredningsområdet som ikke er tilknyttet det aktuelle tiltaket. Det fastsettes et sammenligningsår på to år frem i tid fra anleggsarbeidet starter. Sammenligningsåret skal tilsvare året tiltaket forventes ferdigstilt.

I Flekkefjord sitt digitale kommunekart er det registrert en reguleringsplan som var vedtatt i 2019 for en småbåthavn øst for Åsen (Fjellsæ, gnr. 61 bnr. 117). Småbåtanlegget er planlagt med totalt 7 båtplasser. I de nyeste flybildene fra 2021 er det ikke synlig at småbåthavnen har blitt etablert og det er mulig at dette vil skje i sammenligningsperioden. Det er ikke kjent om det er lagt andre planer i det aktuelle området som vil påvirke naturmangfoldet i sammenligningsperioden. Nullalternativet kan dermed ha noe negativ virkning i deler av influensområdet dersom småbåthavnen blir realisert.

KLIMAENDRINGER

Klimaendringer, som er forventet å føre til høyere gjennomsnittstemperatur, samt økt mengde og styrke av nedbør, kommer til å ha en effekt på naturen. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Sammenligningsåret ligger to år frem i tid, og det forventes ikke at klimaendringer vil ha en påvirkning på naturverdiene i området i løpet av denne perioden.

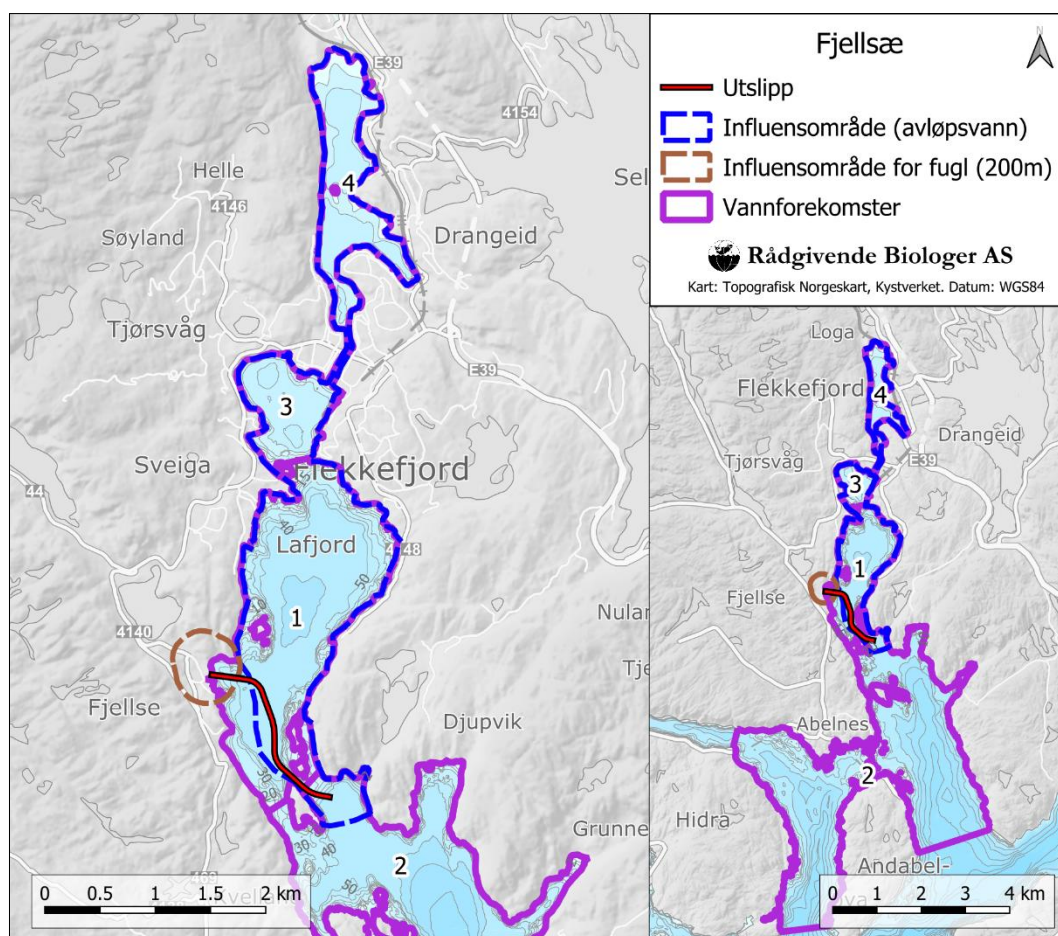
VERDIVURDERING

NATURMANGFOLD OG VANNMILJØ

VANNFOREKOMSTER

Kystvann

Det planlagte tiltaket vil kunne ha påvirkninger til vannforekomstene *Lafjorden*, *Stolsfjorden*, *Tjorsvågbukta* og *Grisefjorden* (**figur 26**). I Vann-nett-portalen er vannforekomsten *Lafjord* i moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand med middels presisjon. *Stolsfjorden* er i moderat økologisk tilstand og god kjemisk tilstand, med henholdsvis høy og middels presisjon. Bakgrunnen for klassifiseringen "moderat" er at det i bunnsedimenter er registrert forhøyede konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer, i dette tilfellet sink og sinkforbindelser, noe som i all hovedsak stammer fra bruk av fiskefôr på oppdrettslokaliteter. Fiskefôr inneholder sink, et sporstoff som er viktig for god fiskehelse. Ikke alt sink tas opp i fisken, og noe går ufordøyet gjennom fisken via fiskens avføring, som sedimenterer til bunns der sink akkumuleres i sedimentet. For de øvrige kvalitetselementene som bunnfauna, næringsstoffer (nitrogen og fosfor) og industristoffer unntatt sink, er tilstanden klassifisert som "god" og "svært god". *Tjorsvågbukta* er i god økologisk og dårlig kjemisk tilstand, med henholdsvis høy og middels presisjon. *Grisefjorden* er i god økologisk og kjemisk tilstand, med middels presisjon for begge. Basert på verditabellen (**tabell 2**) vurderes de tre vannforekomstene *Lafjorden* (delområde 1), *Stolsfjorden* (delområde 2) og *Tjorsvågbukta* (delområde 3) å være av **stor verdi**, mens *Grisefjorden* (delområde 4) vurderes å være av **svært stor verdi**.



Figur 26. Vannforekomster innenfor influensområdet for utvidet produksjon ved lokalitet Fjellsæ. Delområder er nummerert jf. tabell 10.

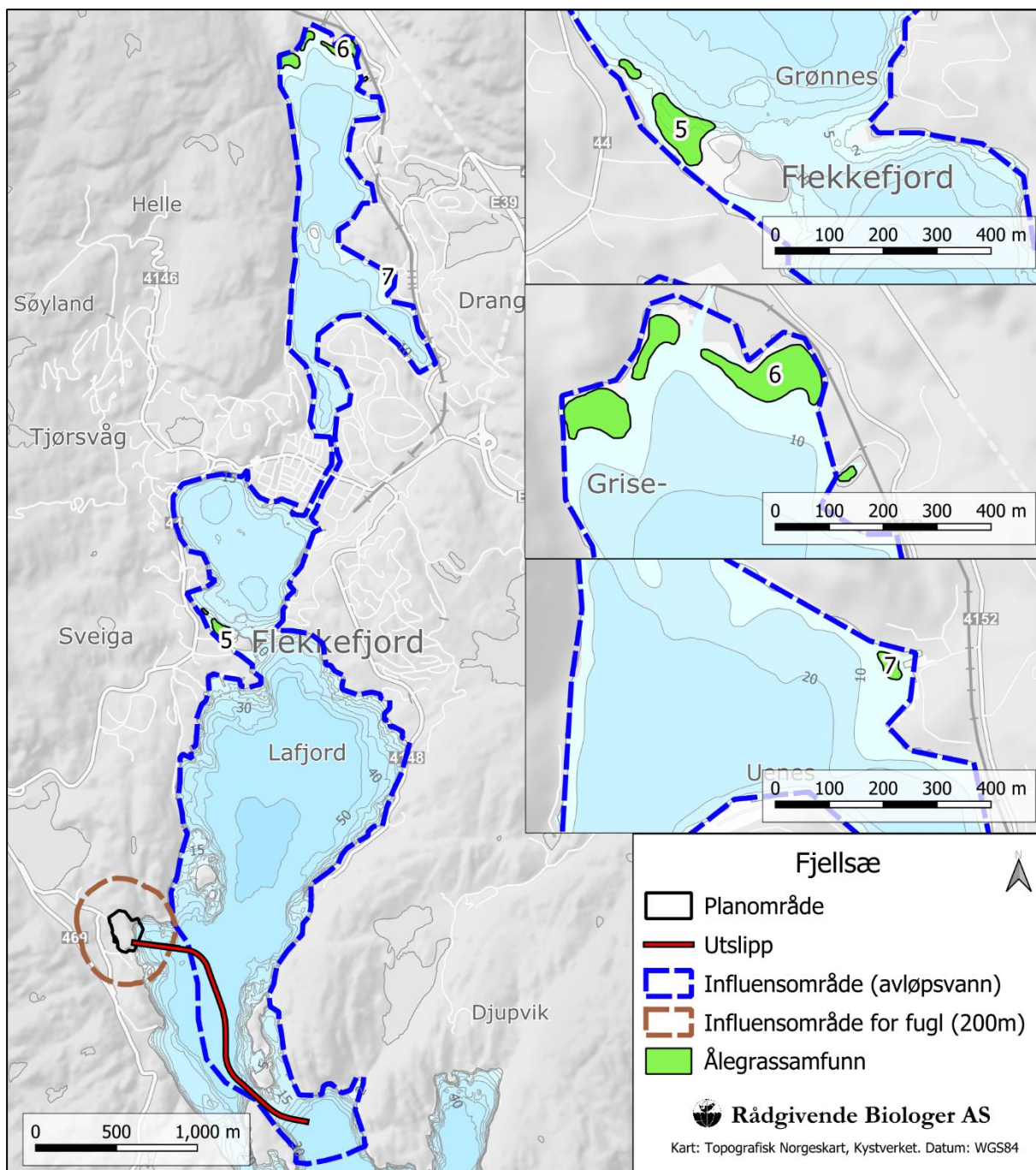
NATURTYPER

Ålegraseng

I Tjorsvågbukta er det registrert en ålegraseng, *Sveiga*, som består av to avgrensninger. Den mindre avgrensningen (ID: BM00057789) er på ca. 0,8 daa mens den større avgrensningen (ID: BM00057790) er på ca. 7,6 daa. Det er ca. 44 m mellom de to avgrensningene. Ålegrasengen ble registrert inn i 2009 av Havforskningsinstituttet. Det foreligger generelt sett lite informasjon om ålegrasengen i Naturbase, annet enn at den består av vanlig ålegras med flekkvise forekomster. Ålegrasengen ble observert ved kartlegging av marint naturmangfold, langs transekt 19. Det ble også observert enkelte ålegrasplanter på den andre siden av Sveigholmen, langs transekt 16. Ettersom store deler av bunnen var dekket av trådformede alger og siden feltarbeidet er utført utenfor vekstsesongen for ålegras, er dette området ikke kartfestet som del av *Sveiga*. Likevel kan det ikke utelukkes at *Sveiga* har større utbredelse enn det som er kartfestet i Naturbase, og at forekomsten også fortsetter på sørvestsiden av Sveigholmen. I Naturbase er forekomsten vurdert å være viktig (B-verdi). Dette samsvarer med kriteriene fremstilt av NIVA i 2020, som en revisjon av kriteriene i DN HB-19 (Bekkby mfl. 2020). For naturtyper med B-verdi vil vurdering av verdi kreve en konkret vurdering av om forekomsten er av vesentlig regional verdi, eller ikke (**tabell 2**). Selv om det generelt er registrert få ålegrasenger i Stolsfjorden, er det registrert flere ålegrasforekomster i Grisefjorden, i tillegg til en ålegraseng i Grunnevik. Det vurderes derfor at ålegrasengen *Sveiga* (delområde 5) er av **middels verdi**.

Innover i Grisefjorden er det registrert flere ålegrasenger (**figur 27**). Det er blant annet en liten forekomst, *Drangeid* (ID: BM00057788), som er på ca. 1,4 daa. Innerst i Grisefjorden er det fire avgrensninger (ID: BM00057784, BM00057785, BM00057786, BM00057787) av ålegras som alle inngår i ålegrasengen *Grisefjorden nord*, som har et totalareal på 26,2 daa. Disse ålegrasengene er registrert inn av Havforskningsinstituttet i 2009. Grisefjorden er ikke dekket av kartlegging av marint naturmangfold utført i forbindelse med denne rapporten, og det knyttes derfor noe usikkerhet til utbredelsen av disse forekomstene. Grisefjorden nord er registrert å bestå av tette ålegrasenger med kraftige planter, og etter NIVA sine kriterier (Bekkby mfl. 2020) vurderes engen å være viktig (B-verdi), selv om lokaliteten er registrert som lokalt viktig (C-verdi) i Naturbase. Dette knyttes trolig til at kriteriene har blitt revidert siden ålegrasengene ble registrert i 2009. Ålegrasengen *Grisefjorden nord* (delområde 6) vurderes derfor å være av **middels verdi**.

Ålegrasengen *Drangeid* er også registrert å være en tett ålegraseng med kraftige planter. Ettersom denne ålegrasengen er mindre er det vurdert at verdien som er registrert i Naturbase for forekomsten, altså lokalt viktig, samsvarer med verdi etter NIVA sine kriterier (Bekkby mfl. 2020), og ålegrasengen er derfor vurdert å være lokalt viktig (C-verdi). Det er derfor vurdert at ålegrasengen *Drangseid* (delområde 7) er av **noe verdi**.



Figur 27. Ålegrasenger innenfor influensområdet for utvidet produksjon ved lokalitet Fjellsæ. Delområder er nummerert jf. tabell 10.

ARTER INKLUDERT ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER

Med økologisk funksjonsområde menes et område som oppfyller en bestemt økologisk funksjon og er viktig for overlevelse for en art. Fugler har mange ulike typer økologiske funksjonsområder. De har til dels veldefinerte hekkelokaliteter, f.eks. for noen arter med store konsentrasjoner i fuglefjell eller spesielle våtmarker. Mange har velkjente trekkveier, med viktige rasteplasser. Noen arter har også tydelige overnattings-, overvintrings- eller myteområder. For mange arter er imidlertid ulike økologiske funksjoner dekket innen et mer generelt leveområde, der det vil være mest aktuelt å vurdere økologiske funksjonsområder for arter med spesifikke habitatkrav eller begrenset utbredelse (Framstad mfl. 2018).

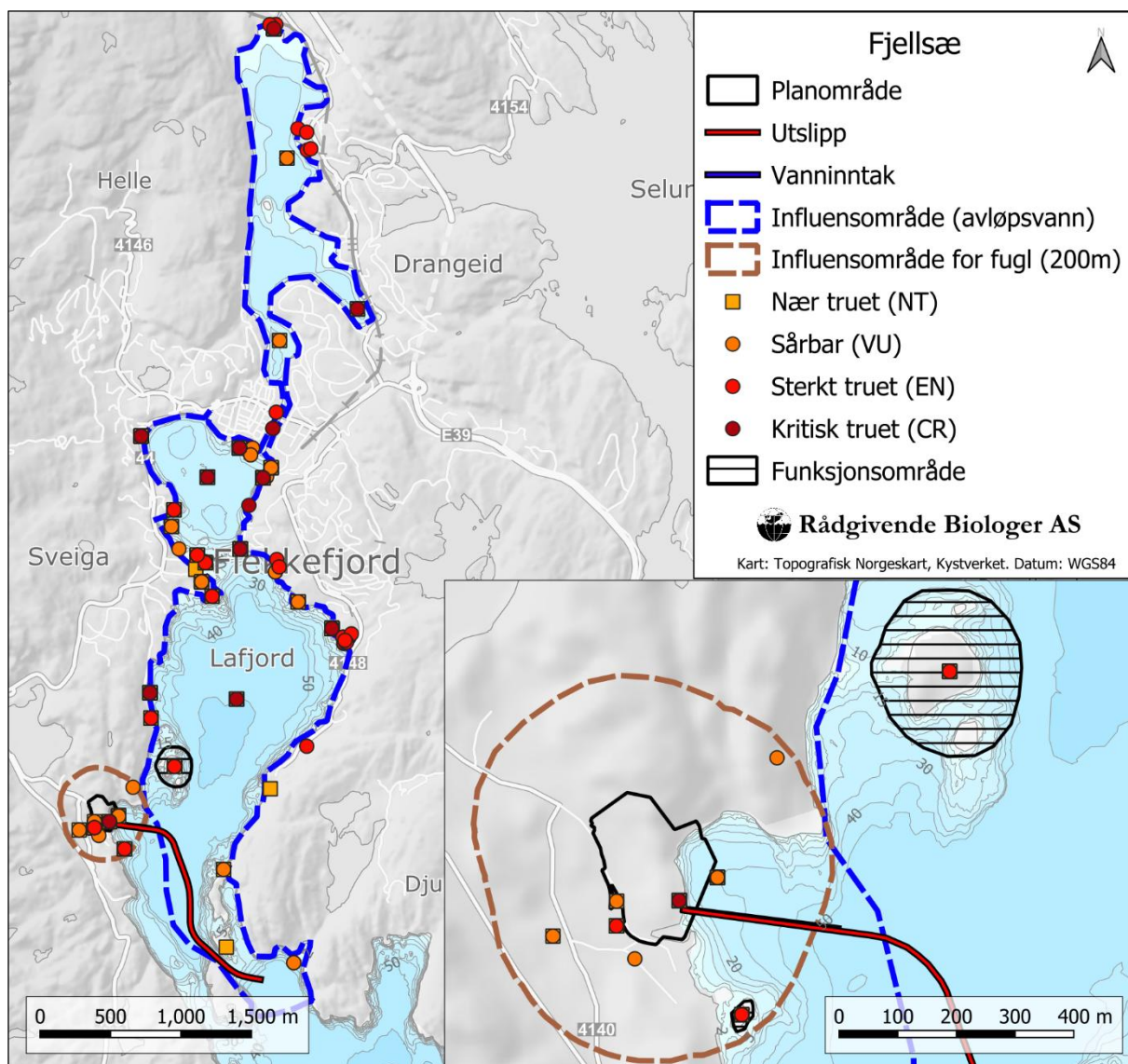
Det er registrert et stort mangfold av fugl i utredningsområdet, hvorav flere arter er forvaltningsprioritert.

Innenfor influensområdet foreligger det mange observasjoner av rødlistet sjøfugl (**tabell 9, figur 28**). De fleste artene er bare observert streifende og/eller på næringssøk, men det er også en del gjentakende observasjoner av hekking på samme lokalitet. Dette gjelder blant annet makrellterne (sterkt truet, EN jf. Artsdatabanken 2021) på Badnesskjær ved planlagt trase til nytt utløp og svartbak (ansvarsart, AA), tjeld (NT), og makrellterne (EN) ved Fjellholmane nordøst for tiltaket. Det foreligger i tillegg en registrering av hekkende fiskemåke (VU) på Badnesskjær.

Makrellterne er en trekkfugl som ankommer Sør-Norge fra Sør-Europa omkring månedsskiftet april-mai for å hekke i kolonier (Spikkeland mfl. 1994). Arten har spesifikke krav til hekkelokalitet og *Badnesskjær* (delområde 8) og *Fjellholmane* (delområde 9) oppfyller anbefalte krav for avgrensning av økologisk funksjonsområde for denne arten (Framstad mfl. 2018). Tjeldpar finner tilbake til den samme hekkeplassen år etter år og reiret er en grunn fordypning på sand, grus eller ren gressbunn på kultivert eller ukultivert mark. Både fiskemåken og svartbak er lite kravstor når det gjelder hekkelokalitet (Lorentsen mfl. 1994a). *Fjellholmane* (delområde 9) vurderes også som et sannsynlig funksjonsområde for både makrellterne (EN) og tjeld (NT). *Badnesskjær* (delområde 8) og *Fjellholmane* (delområde 9) er avgrenset som funksjonsområder, og har **svært stor verdi** som hekkeområder for den sterkt truede arten makrellterne.

Tabell 9. Observasjoner av fugl siden år 2000 innenfor influensområdet for fugl knyttet til tiltaket. Artslisten er hentet fra Artskart (04.04.24). Rødlistestatus jf. Artsdatabanken (2021): NT = Nær truet, VU = sårbar, EN= sterkt truet, CR= kritisk truet. AA = Norsk ansvarsart; SH = Spesielt hensynskrevende. N = antall registreringer. Aktivitet: Reprod. = reproduksjon, St. = stasjonær, Forfl. = forflytting.

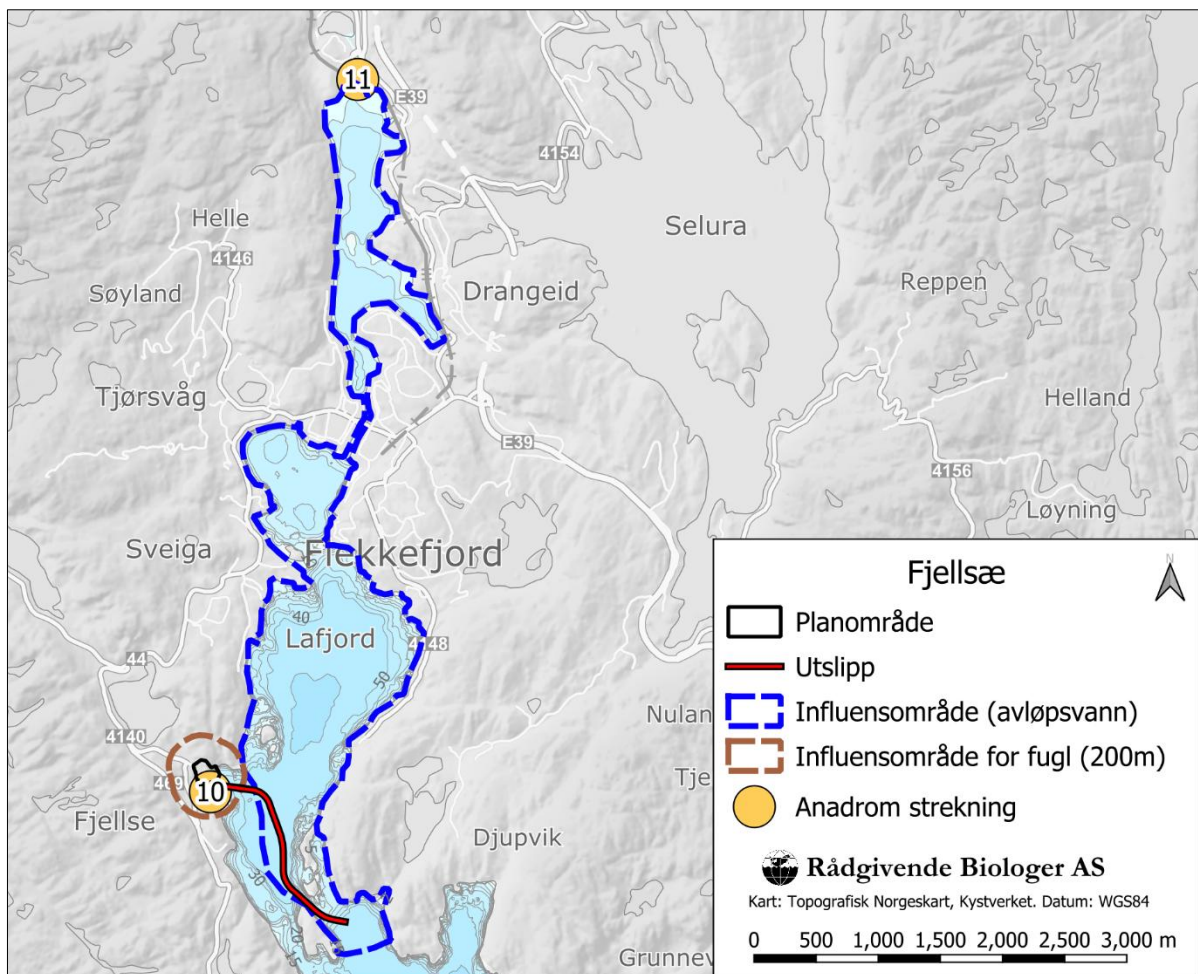
Vitenskapelig navn	Norsk navn	Kategori	N	Aktivitet (N)
<i>Anthus pratensis</i>	heipiplerke	LC, AA	3	Forflytting, stasjonær
<i>Apus apus</i>	tårnseiler	NT	9	Næringssøkende, forflytting
<i>Astur gentilis</i>	hønehauk	VU	2	Forflytting
<i>Buteo buteo</i>	musvåk	LC, SH	7	Forflytting, stasjonær
<i>Chloris chloris</i>	grønnfink	VU	14	Mulig reprod. (1), stasjonær
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Hettemåke	CR	1	Stasjonær
<i>Delichon urbicum</i>	taksvale	NT	4	Mulig reprod. (1), næringssøkende
<i>Emberiza citrinella</i>	gulspurv	VU	1	Mulig reprod. (1)
<i>Falco peregrinus</i>	vandrefalk	LC, SH	2	Forflytting
<i>Fringilla coelebs</i>	bokfink	LC, AA	12	Mulig reprod. (3), næringssøkende, forfl.
<i>Haematopus ostralegus</i>	tjeld	NT	10	Mulig reprod. (3), næringssøkende, stasjonær
<i>Haliaeetus albicilla</i>	havørn	LC, AA	7	Forflytting
<i>Larus argentatus</i>	gråmåke	VU	69	Reprod.(1), mulig reprod.(1), næringssøkende, stasjonær
<i>Larus canus</i>	fiskemåke	VU	25	Reprod.(2), mulig reprod. (1), næringssøkende, stasjonær
<i>Larus marinus</i>	svartbak	LC, AA	27	Reprod. (1), mulig reprod.. (3), næringssøkende, st.
<i>Melanitta nigra</i>	svartand	VU	1	Næringssøkende
<i>Pandion haliaetus</i>	fiskeørn	VU	9	Forflytting
<i>Passer domesticus</i>	gråspurv	NT	30	Reprod. (1), mulig reprod. (7), næringssøkende, st.
<i>Phalacrocorax carbo</i>	storskarv	NT	43	Næringssøkende, stasjonær, forf.
<i>Picus canus</i>	gråspett	LC, SH	3	Næringssøkende, stasjonær
<i>Saxicola rubicola</i>	svartstrupe	EN	1	Stasjonær
<i>Somateria mollissima</i>	ærfugl	VU	14	Næringssøkende, stasjonær
<i>Sterna hirundo</i>	makrellterne	EN	19	Reprod. (12), mulig reprod. (2), næringssøkende, forf.
<i>Sturnus vulgaris</i>	stær	NT	1	
<i>Turdus pilaris</i>	gråtrost	LC, AA	1	Stasjonær
<i>Uria aalge</i>	lomvi	CR	2	Næringssøkende



Figur 28. Observasjoner av rødlistede fugler fra influensområdet for sjøfugl og innenfor influensområdet for avløpsvann fra Fjellsæ.

Fjellsåvassdraget (**figur 29**) har trolig vært stengt for oppvandring av anadrom fisk i mer enn 100 år, grunnet AS Fjellså filtfabrikk, samt at potensialet for å opprettholde en bestand av villaks- og sjørøtt i naturlig tilstand ikke foreligger i vassdraget. Det er vurdert at vassdraget (delområde 10) kan ha **noe verdi**, begrunnet med at det kan være små forekomster av stedegne bestander av ørret i vassdraget.

Videre munner *Flikkabelken* ut i Grisevarden, som er knyttet sammen med Lafjord, nord for utredningsområdet (**figur 29**). *Flikkabelken* er registrert som et anadromt vassdrag i Lakseregisteret med en sjørøttbestand. Kunnskapsgrunnlaget er mangelfullt, det foreligger ikke tilgjengelig fangststatistikk eller gytebestandsmål, og det kan ikke utelukkes sporadisk forekomst av laks. *Flikkabelken* skal være en produktiv sjørøttbekk (Hansen 2015, Torvik & Meland 2011). Det er sannsynligvis også enkelte mindre bekker med noe produksjon av sjørøtt i området, eksempelvis Lønnebekken. Fisk fra Lønnebekken som vandrer til sjøen må krysse influensområdet i sjø. *Flikkabelken* har en liten bestand med sjørøtt og middels potensial for smoltproduksjon. På grunnlag av dette får *Flikkabelken* (delområde 11) **middels verdi**.



Figur 29. Anadrome strekninger tilknyttet influensområdet for lokalitet Fjellsæ. Delområder er nummerert jf. tabell 10.

Fjordområdene rundt tiltaksområdet er et viktig funksjonsområde for sjørret basert på sjørretbestander i bekker og elver innenfor og utenfor lokalitet Fjellsæ. Fjordene rundt Hydra (delområde 12) vurderes derfor å være av **middels verdi**.

Videre er det også registrert to gyteområder innenfor influensområdet for utslipp av avløpsvann fra Fjellsæ. Ettersom det i denne rapporten er inkludert fagtema "naturressurser" er gyteområder inkludert som delområder under dette fagtema, selv om gyteområder regnes å være en naturtype (I15) etter DN HB-19 og er viktige funksjonsområder for artene. Områder som ikke allerede er påvirket av tekniske inngrep og fremmedarter, *hverdagsnatur* (delområde 13), vurderes å være av noe verdi.

VERNEOMRÅDER OG OMRÅDER MED BÅNDLEGGING

Det er ikke registrert noen verneområder innenfor de vurderte influensområdene, og deltemaet er derfor ikke omtalt videre.

NATURRESSURSER

FISKERI

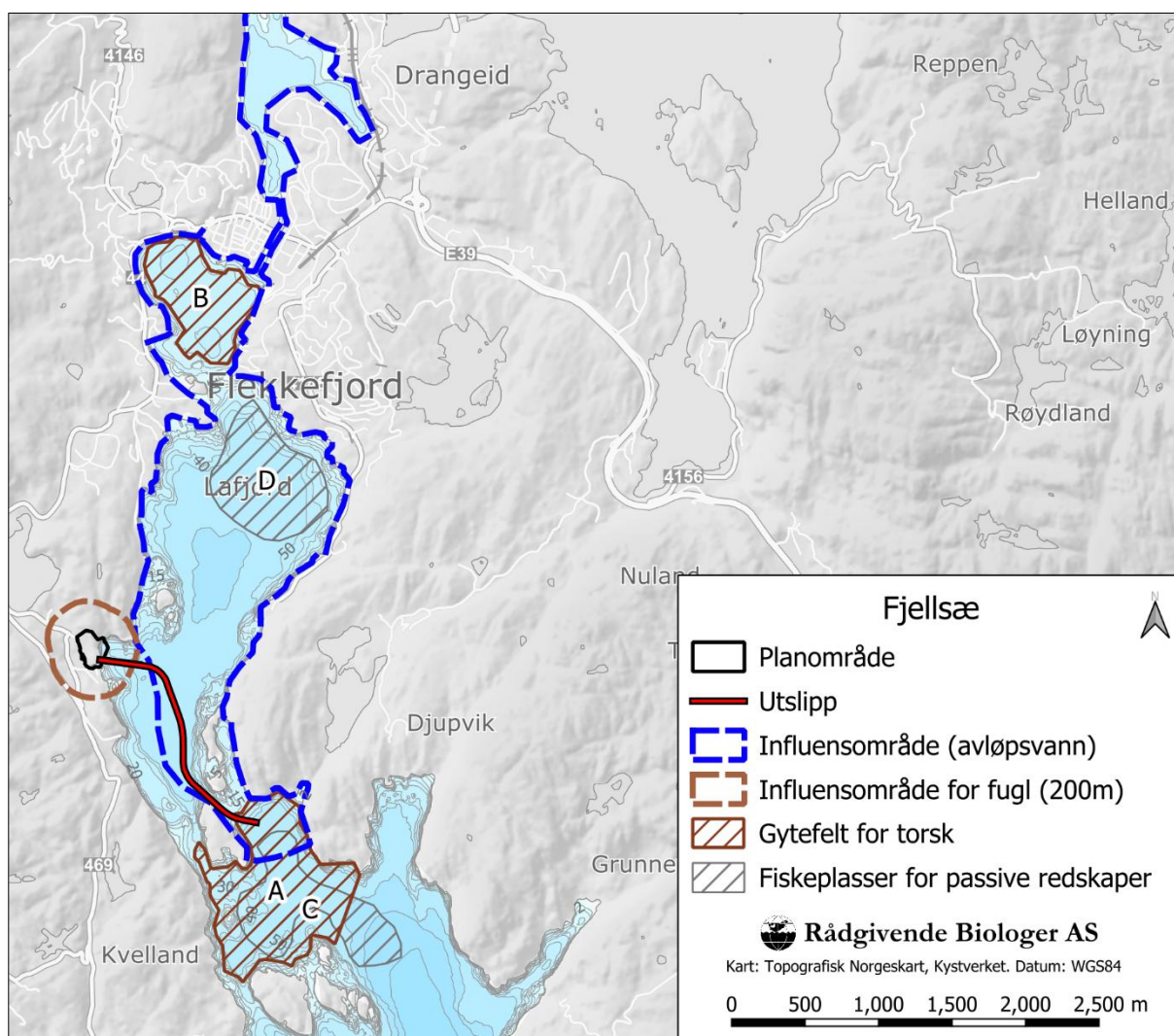
Gyteområder

Innenfor influensområdet for Fjellsæ er det registrert to gyteområder for torsk (**figur 30**). Gytefeltene *Flekkefjord ytre* (delområde A) og *Flekkefjord indre* (delområde B) ble registrert inn av Havforskningsinstituttet i 2020. Begge feltene er registrert som nasjonalt viktige gytefelt (A-verdi) med

høy eggtetthet (3) og høy eggretensjon (3). Med bakgrunn i at gytefeltene er regnet som et nasjonalt viktig gytefelt vurderes *Flekkefjord ytre* (delområde A) og *Flekkefjord indre* (delområde B) å være av **svært stor verdi**.

Fiskeplasser for passive redskaper

Utenfor utslippspunktet for avløpsvannet fra Fjellsæ er det også registrert et fiskefelt for passive redskaper, *Kjeøyflåna*, og innerst i Lafjorden er det registrert et annet fiskefelt for passive redskaper, *Grønnes* (**figur 30**). Begge fiskefeltene ble registrert inn i 2011 av Flekkefjord fiskarlag. I *Kjeøyflåna* fiskes det sei, hyse og torsk med settegarn gjennom hele året, mens i *Grønnes* fiskes det sei og torsk med settegarn hele året. Feltene benyttes av både yrkes- og fritidsfiskere. Det er vurdert at fiskefeltene hovedsakelig benyttes av lokale fiskere, og fiskefeltene *Kjeøyflåna* (delområde C) og *Grønnes* (delområde D) er derfor vurdert å være av **middels verdi**.



Figur 30. Registrerte marine naturressurser innenfor utredningsområdet for lokalitet Fjellsæ. Delområder er nummerert jf. tabell 10.

OPPSUMMERING AV VERDIER

Det er avgrenset tretten delområder innenfor fagtema vannmiljø og naturmangfold, og fire delområder innenfor fagtema naturressurser.

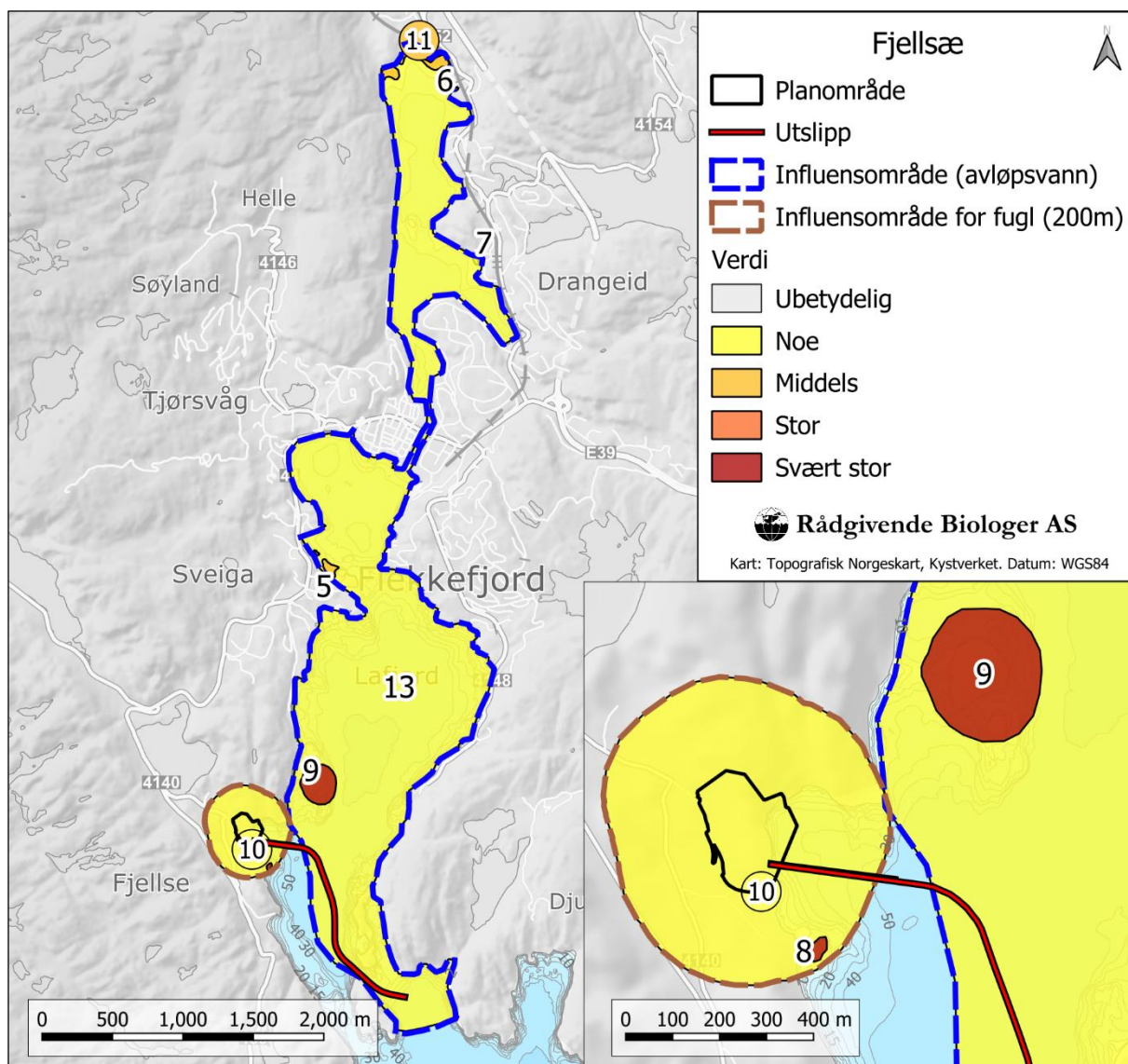
For vannmiljø og naturmangfold er det registrert fire vannforekomster, der tre er av **stor verdi** (delområde 1-3) og ett er av **svært stor verdi** (delområde 4). Innenfor vurderte influensområder er det registrert tre ålegrasenger, der to (delområde 5 og 6) er av **middels verdi** og en (delområde 7) er av **noe verdi**. Videre er det registrert to hekkeområder for makrellterne (delområde 8 og 9) som er av **svært stor verdi**. Elven Fjellsåvassdraget (delområde 10) har **noe verdi**. Både en anadrom fiskebestand i en bekk med tilløp til influensområdet (delområde 11) og fjordområder som fungerer som funksjonsområde for villaks og sjøørret (delområde 12) er av **middels verdi**. Områder som fungerer som funksjonsområde for vanlig forekommende arter (delområde 13) er av **noe verdi**.

Av naturressurser er det registrert fire delområder. Dette inkluderer to gytefelt for torsk (delområde A og B) som er av **svært stor verdi**, og to fiskefelt for passive redskaper (delområde C og D) som er av **middels verdi**.

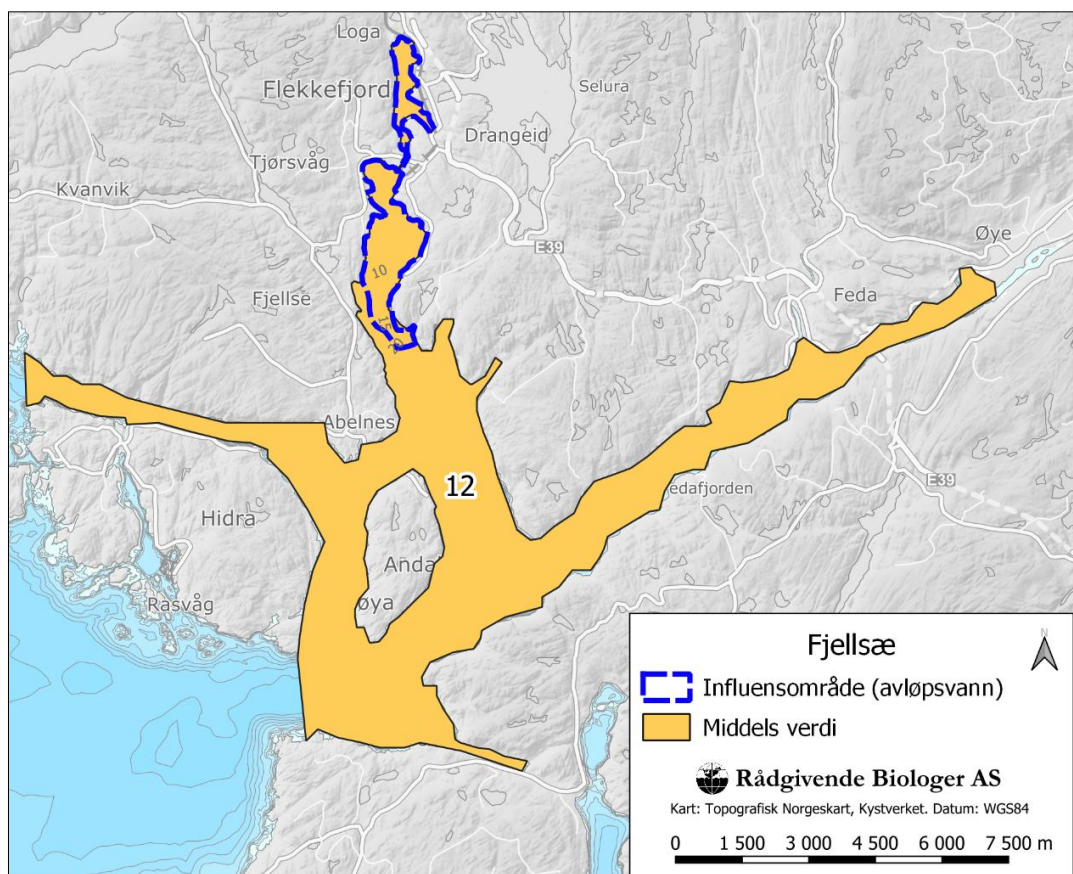
Oppsummering av delområder og deres verdi er gitt i **tabell 10**. Delområder for vannmiljø og naturmangfold er kartfestet i **figur 31**, **figur 32** og **figur 33**, og naturressurser er kartfestet i **figur 34**.

Tabell 10. Oversikt over registrerte delområder og verdier i utredningsområdet for fagtema naturmangfold og vannmiljø, og fagtema naturressurser. Kolonnen "avstand" refererer til avstand fra utslippspunktet. FO = funksjonsområde.

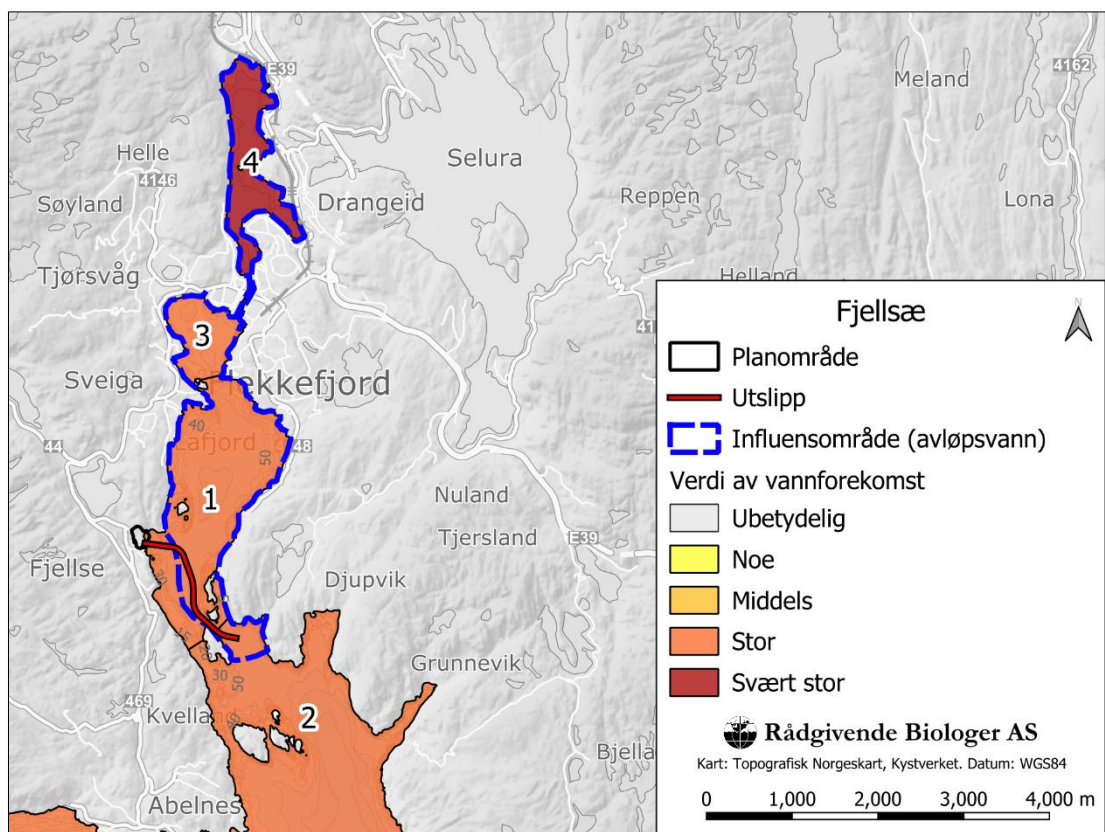
Fagtema	Delområde	Type	Størrelse (daa)	Avstand (km)	Verdi
Vannmiljø og naturmangfold	1 <i>Lafford</i>	Vannforekomst, kystvann	2 742	0,2	Stor
	2 <i>Stolsfjorden</i>	Vannforekomst, kystvann	15 107	Overlappende	Stor
	3 <i>Tjørsvågbukta</i>	Vannforekomst, kystvann	613	3,2	Stor
	4 <i>Griseffjorden</i>	Vannforekomst, kystvann	999	4,1	Svært stor
	5 <i>Sveiga</i>	Ålegraseng	8,4	3,3	Middels
	6 <i>Griseffjorden nord</i>	Ålegraseng	26,2	5,7	Middels
	7 <i>Drangseid</i>	Ålegraseng	1,4	6,7	Noe
	8 <i>Badnesskjær</i>	Hekkeområde for makrellterne	1,3	1,3	Svært Stor
	9 <i>Fjellholmane</i>	Hekkeo. for makrellt. og tjeld	5,7	1,5	Svært stor
	10 <i>Fjellsåvassdraget</i>	Anadrom strekning	–	1,5	Noe
	11 <i>Flikkabekken</i>	Anadrom fiskebestand	–	7,0	Middels
	12 <i>Fjordane rundt Hydra</i>	FO for villaks og sjøørret	–	Overlappende	Middels
	13 <i>Hverdagsnatur</i>	FO for vanlig forekom. arter	–	Overlappende	Noe
Naturressurser	A <i>Flekkefjord ytre</i>	Gyteområde for torsk	773	Overlappende	Svært stor
	B <i>Flekkefjord indre</i>	Gyteområde for torsk	389	3,3	Svært stor
	C <i>Kjeøyflåna</i>	Fiskefelt for passive redskaper	451	0,2	Middels
	D <i>Grønnes</i>	Fiskefelt for passive redskaper	475	2,2	Middels



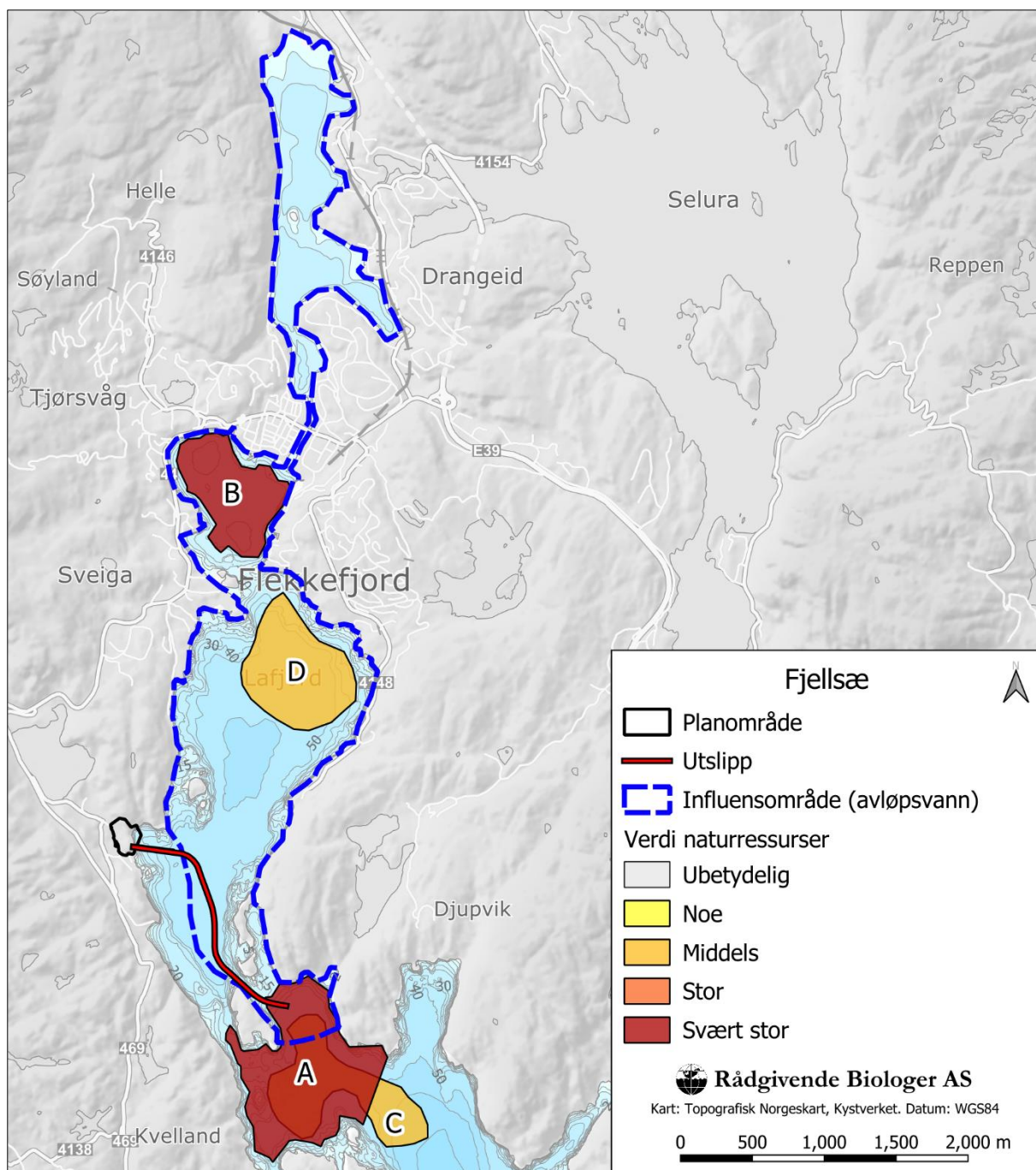
Figur 31. Oversikt over delområder og verdier innenfor fagtema Naturmangfold og vannmiljø i utredningsområdet for lokalitet Fjellsæ. Delområder er nummerert jf. tabell 10.



Figur 32. Verdikart for funksjonsområde for villaks og sjørret. Delområder er nummerert jf. tabell 10.



Figur 33. Verdikart for vannforekomster innenfor influensområdet for Fjellsæ. Delområder er nummerert jf. tabell 10.



Figur 34. Oversikt over registrerte delområder og deres verdi innenfor fagtema Naturressurser i utredningsområdet. Delområder er nummerert jf. tabell 10.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

GENERELT OM PÅVIRKNINGER

Varige virkninger av tiltaket vil i hovedsak omfatte kontinuerlig tilførsler av utslippsvann av oppløste næringsstoffer, samt små og lette organiske finpartikler på under 100 µm med lav synkehastighet. For driftsfasen er den sentrale påvirkningen utslipp av avløpsvann med partikulært organisk materiale, næringssalter og andre kjemiske forbindelser.

Ofte vil de største virkningene for marine miljø være i anleggsfasen, der influensområdet kan være relativt stort. Bare varige påvirkninger (driftsfasen) skal konsekvensutredes og midlertidige påvirkninger (anleggsfasen) omtales i et eget kapittel.

Nedenfor er det listet opp mulige påvirkningsfaktorer i driftsfasen ved etablering og/eller utvidelse av landbasert oppdrett. Det er bare driftsfasen som er omhandlet også her.

STØY

Støy fra driftsfasen av landbaserte oppdrettsanlegg har trolig liten effekt på marin fauna. For fugl og pattedyr kan lydforurensing påvirke i hekkeperioden.

ORGANISK BELASTNING

Sediment og bunnfauna

Oppdrettsanlegg med utslipp i sjø har lokal påvirkning på naturmiljøet. Landbasert oppdrett hvor utslipp blir rensed gjennom filter har vesentlig mindre organiske utslipp per volum fisk produsert enn oppdrett i sjø i åpne merder. Avhengig av produksjonsstørrelse kan resulterende mengde finpartikulært organisk materiale likevel være stor. I tillegg kan økte konsentrasjoner av næringssalter føre til lokale oppblomstringer av planktonalger, som i tillegg bidrar til økt sedimentering av organisk materiale på sjøbunnen.

Hvor markant en negativ påvirkning av sediment og bunnfauna ved punktutslipp fra landbasert oppdrett er, vil i stor grad avhenge av lokale strømforhold. Lokal ansamling av organisk materiale vil føre til at kun svært spesialiserte arter kan overleve. Bunnfauna kan imidlertid tilpasse seg moderate mengder av diffuse utslipp. Økt næringstilgang vil likevel alltid føre til endringer i artssammensetning, med oppblomstring av opportunistiske arter som kan bli veldig tallrike og dominante i samfunnet. En årlig sedimentering på 5 g organisk karbon per kvadratmeter sjøbunn fra et utslipp tilsvarer rundt 10 % av forventet naturlig sedimentering for fjordområder (Valiela 1984) og kan anses som mengder av betydning som medfører biologiske virkninger.

Organiske partikler kan i tillegg påvirke filtrerende organismer på hardbunn negativt. Noen arter av svamp og koraller danner store kolonier som kan bli mange tiår gamle, og som vokser kontinuerlig. Kolonier blir stresset av nedslamming med partikler, slik at de vokser saktere og i verste tilfelle dør. Koraller kan også få redusert vekst og økt erosjon av kalkskjelettet som følge av økt aktivitet fra assosierte organismer som bakterier, alger, foraminiferer og svamp (Kutti mfl. 2015, Husa mfl. 2016). Sjøfjær kan bli stresset av økt sedimentering av organiske partikler, siden koloniene må bruke mer energi for å rense seg fra partikler. Konkrete effekter er imidlertid ikke nærmere undersøkt. Hvordan kontinuerlige tilførsler av næringsrikt utslippsvann påvirker koraller er ukjent, men det antas at det på lik linje som nedslamming av organiske (næringsrike) partikler kan bidra til økt aktivitet fra assosierte organismer.

Lokale fiskebestander

En økning av antall av bunnfaunaorganismer kan på lengre sikt føre til økte lokale bestander av bunnfisk som utnytter bunndyr som næringskilde. Diffuse organiske tilførsler på sjøbunnen kan dermed indirekte ha en positiv påvirkning på fiskebestander.

Gyteområder for torsk

Gytefelt for torsk er generelt avgrenset i vannsøylen til et vannlag på rundt 20-40 m dyp, og i en tidsperiode fra januar til og med april. Yngel av torsken bunnsår langs land på grunt vann (0-20 m dyp), hvor de vokser opp.

Det er relativt lite kunnskap om påvirkning av oppdrett i sjø på gytefelt for torsk. Havforskningsinstituttet har de siste årene forsket på oppdrett i åpne merder og gytefelt i Smølafjorden, og de første resultatene viste at oppdrettsvirksomheten ikke virket avskrekkende på gytefisk (van der Meeren mfl. 2021). Det foreligger imidlertid ingen publiserte resultater ennå for påvirkning på egg og larver. Renset avløpsvann fra landbaserte anlegg inneholder finpartikulært organisk materiale mindre enn 100 µm med omtrent samme egenvekt som vann, og som effektivt spres, fortynnes og transporteres bort fra utslippsområdet med strøm og tidevann, og kan ikke direkte sammenlignes med partikulære urensede utslipp fra åpne merdanlegg er i sjø. Ved plassering av et utslipp i sterk, strømførende sjø, kan en trolig i praksis se bort fra en mulig negativ påvirkning på torskeegg og -larver.

Fjæresamfunn

Effektene av organiske partikler fra avløpsvann med dype utslipp vil i de fleste tilfeller være lite relevante i forbindelse med vurdering av fjæresamfunn i nærheten av anlegget. Under fiskens metabolisme blir det imidlertid dannet uorganiske forbindelser av nitrogen og fosfor som blir skilt ut gjennom nyrer og gjeller. Disse næringssaltene foreligger løst i avløpsvannet og utslippsmengden er korrelert med fiskens vekst. Grunnet fortynningseffekten i sjøvann er effekten av utslippene normalt begrenset til nærområdet rundt utslippet, men kan, avhengig av utslippsmengde og strømførhold, ha en negativ påvirkning på naturtyper i en avstand på flere kilometer. For tareskog med stortare regnes generelt langtidseffektene av næringssaltpåvirkning som lave (f.eks. Husa mfl. 2016), mens sukkertareskog og ålegrasenger kan være mer utsatte.

KJEMISK BELASTNING

Utslipp fra landbasert anlegg vil i liten grad føre til kjemisk belastning i resipienten, men periodevis bruk av medikamenter ved sykdomsutbrudd på anlegget kan ikke utelukkes. Fôrmidler inneholder sink for å forebygge forstyrrelser i utviklingen hos ungfisk. Ved bruk av sinkholdig fôr kan partikulært materiale i utslippsvannet inneholde betydelige mengder av sink som vil spres over et stort område. Sink tas opp av bunnfauna og kan bli anriktet i fisk via næringskjeden.

I utslippet forekommer sink i en gitt konsentrasjon i partikler med både organisk og uorganisk sammensetning, med initialkonsentrasjoner i størrelsesorden tilsvarende moderat tilstand. Modelleringen i scenarioet av hvordan sink tilføres sedimentene viser at dersom sinkkonsentrasjonen i sedimentene antas å tilsvare Svært god status (kun naturlige konsentrasjoner) ved oppstart av modelleringen, er det en risiko for endring av klassifiseringen ved anlegget.

RØMMING, SMITTESPREDNING OG GENETISK PÅVIRKNING AV VILLFISK

Rømming

Det er et kjent problem at genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks er en stor miljøutfordring tilknyttet oppdrettsvirksomhet i Norge (Grefsrud mfl. 2023, Grefsrud mfl. 2024). Rømningsmeldinger til Fiskeridirektoratet viser at 64 % av all registrert fisk rømt i perioden 2014-2018 rømte gjennom hull i not (Føre mfl. 2019), andre årsaker til rømming var not under vann på sjøanlegg, rømming fra anlegg på land, rømming ved transport og rømming ved håndtering av fisk. Rømming under transport og

håndtering av fisk representerer også et betydelig antall hendelser, men kun et begrenset antall rømt fisk. Generelt er risiko for rømming høyest for sjøanlegg, men en kan ikke utelukke rømningshendelser også fra landbaserte anlegg.

Spredning av sykdom

Pankreassykdom (PD: subtype SAV3) er svært utbredt blant laks og regnbueørret på Vestlandet, og siden november 2019 har det også blitt oppdaget subtype SAV2 i Vestland og Rogaland. Kardiomyopatisyndrom (CMS) har de siste årene også blitt et økende problem i norske oppdrettsanlegg, inkludert på Vestlandet. I tillegg til ILA, PD og CMS er en rekke andre sykdommer mer eller mindre vanlige hos norsk oppdrettsfisk, men for flere av disse mangler det gode oversikter over utredning på grunn av manglende meldeplikt (Hjeltnes mfl. 2019).

Havforskningsinstituttet sin risikovurdering for norsk fiskeoppdrett i 2024 inneholder risikovurdering for 14 patogen (Grefsrud mfl. 2024). De fleste av disse er vurdert å ha lav risiko for bestandsregulerende effekt på vill laksefisk, men for noen er risiko ikke vurdert på grunn av mangelfullt kunnskapsgrunnlag (Grefsrud mfl. 2023, Grefsrud mfl. 2024). Pankreassjukdom, ILA og CMS er regnet som de viktigste sykdommene per i dag, men disse er i liten grad påvist hos villfisk. Virus som forårsaker HSMB, IPN, ILA, CMS og furunkulose er også funne både blant oppdrettsfisk og villfisk, med sannsynlig smitteutveksling mellom de to gruppene for i alle fall noen av sykdommene (Hjeltnes mfl. 2019, Grefsrud mfl. 2023, Grefsrud mfl. 2024).

En økning av MTB på generelt grunnlag vil sannsynligvis føre til økt smittespredning fra oppdrettsfisk til vill laksefisk. Imidlertid er det et kunnskapshull i hvilken grad smitteoverføring fra oppdrettsfisk til vill laksefisk forekommer, og hvilke konsekvenser mengde oppdrettsfisk i et fjordsystem kan få for sykdomssituasjoner hos villfisk. Per i dag foreligger det ikke data som viser at sykdomssmitte fra oppdrett har nevneverdig bestandsregulerende effekt på vill laks og sjørørret i Norge, men det kan heller ikke utelukkes. Noen sykdommer krever trolig direkte eller nær direkte kontakt mellom fisk for smitteoverføring, og smitter dermed bare mellom rømt og vill fisk i elv. Risiko for smitteoverføring vil i slike tilfeller være korrelert med antall rømt fisk, men hvilken rolle rømt laks spiller i smittespredning til villfisk er i dag lite kjent (Grefsrud mfl. 2023, Grefsrud mfl. 2024).

PÅVIRKNING OG KONSEKVENSN AV TILTAKET

NATURMANGFOLD OG VANNMILJØ

Vannforekomster

Ved utvidelse av landbaserte anlegg er det kvalitetselementer knyttet til biologiske kvalitetselementer og kjemisk-fysiske elementer som er mest relevante i forbindelse med tiltaket (**vedlegg 1**). Utvidelse av det landbaserte anlegget Fjellsæ vil medføre økt innhold av næringssalter og partikulært organisk materiale i vannsøylen. Generelt sett vil det meste av påvirkningen knyttes til konsentrasjonsendringer av næringssalter i vannsøylen, som kan påvirke andelen planteplankton i vannsøylen, samt sammensetningen av arter i fjære- og ålegrassamfunn. Bunnfauna vil påvirkes i de områder der partikulært materiale vil kunne spre seg til. Det er derfor lagt vekt på konsentrasjonsendringer av næringssalter i forbindelse med vurdering av påvirkning og konsekvens for vannforekomster.

Ved å plassere utslippet utenfor Lafjorden vil avløpsvannet fortynnes i større grad sammenlignet med dagens posisjon for utslippspunktet, grunnet større vannutskiftningen her. Deler av avløpsvannet vil likevel spre seg til *Lafjorden* (delområde 1), med noe fortynnet avløpsvann til *Tjersvågbugta* (delområde 3) og *Griseffjorden* (delområde 4). Den indre delen av *Stolsfjorden* (delområde 2) vil oppleve noe tilførsler fra avløpet i den indre delen av vannforekomsten, men ettersom det er god utskifting i ytre del av vannforekomsten vil avløpsvannet hovedsakelig være svært fortynnet i hele vannforekomsten. Oversikt over nivåer av kvalitetselementer i dagens situasjon og mulige konsentrasjons økninger er gitt i **tabell 11**.

Tabell 11. Dagens situasjon og modellert konsentrasjonsendring ved økt produksjon fra Fjellsæ for næringssalter i en sommersituasjon. Dagens nivåer av næringssalter er hentet fra Vann-Nett (VN) og/eller fra undersøkelser utført av Rådgivende Biologer (RB). Konsentrasjonsendring er hentet fra modelleringsrapporten (Frøseth 2025). Alle verdier er oppgitt i (µg/l). Tot-N = total nitrogen, Tot-P = total fosfor, NO₃ = Nitrat + nitritt.

	Vann-forekomst	Dagens situasjon				Konsentrasjonsendring			
		Tot-N	Tot-P	NO ₃	Fosfat	Tot-N	Tot-P	NO ₃	Fosfat
Sommer	Laffjorden	177,7	11,1	12,8	2,7	2,5	-0,2	0,4	-0,2
	Stolsfjorden	178,8	9,6	14,5	3,2	3,6	0,2	1,3	0,1
	Tjørsvågbukta	–	–	–	–	4,6	0,0	1,6	-0,1
	Griseffjorden	–	–	–	–	6,8	0,2	3,3	0,1
Vinter	Laffjorden	205,1	18,4	77,7	12,6	4,6	-0,2	3,8	0,1
	Stolsfjorden	199,2	18,0	69,6	13,3	5,2	0,3	2,5	0,2
	Tjørsvågbukta	260	14	31,9	3,4	7,1	0,3	5,5	0,3
	Griseffjorden	333,3	23,7	41,4	6,3	5,4	2,3	4,6	0,1

Flytting av dagens utslippspunkt fra Laffjorden til Stolsfjorden vil medføre redusert belastning av partikulært organisk materiale og metaller i vannforekomsten Laffjorden. Samtidig vil belastningen av enkelte næringssalter øke som følge av utvidet produksjon. Modellert konsentrasjon av total fosfor og fosfat viser til en svak nedgang i Laffjorden, mens total nitrogen og nitrat + nitritt vil ha en svak økning. Det er ingen av næringssaltene som er i risiko for å ha en økning som vil føre til tilstandsendring for næringssaltene, men næringssaltene vil ha en endring av konsentrasjon innenfor tilstandsklassen. Ettersom total nitrogen og nitrat+nitritt vil ha en svak økning av konsentrasjon, er det vurdert at økt produksjon ved Fjellsæ vil føre til endring av kvalitetselementer innenfor tilstandsklasse, og tiltaket vurderes å medføre **noe forringelse** jf. tabell 3 for delområde 1.

Med stor verdi og noe forringelse vil tiltaket medføre noe konsekvens (–) for delområde 1.

Stolsfjorden er en stor vannforekomst, og utslipp fra Fjellsæ vil generelt sett være begrenset til den indre delen av vannforekomsten. Her vil det være noe økning i næringssalter, men generelt sett vil tiltaket medføre lave konsentrasjonsøkninger som ikke medfører til endret tilstandsklasse. Modellering av sink fra utslippet viser at sink vil ha en svært lokal påvirkning på bunnsedimentene. Trolig vil spredning av partikulært organisk materiale følge spredningen av sink, og vil også være begrenset til en svært liten del av Stolsfjorden. Tiltaket vurderes derfor å medføre **noe forringelse** for delområde 2.

Med stor verdi og noe forringelse vil tiltaket medføre noe konsekvens (–) for delområde 2.

For Tjørsvågbukta (3) vil avløpsvannet som når denne forekomsten i stor grad være fortynnet, og tiltaket vil kunne medføre at lave konsentrasjonsøkninger av næringssalter. Partikulært organisk materiale vil ikke spre seg til Tjørsvågbukta. Derfor kunne medføre **noe forringelse** for delområde 3, knyttet til svak økning av næringssalter.

Med stor verdi og noe forringelse vil tiltaket medføre noe konsekvens (–) for delområde 3.

Konsentrasjonen av næringssalter i avløpsvannet som når Griseffjorden (delområde 4) vil generelt sett være lave, og endring av tilstandsklasse for utsatte kvalitetselementer vurderes som lav. Likevel vil konsentrasjonsøkninger medføre endringer av nivåer av kvalitetselementer innenfor tilstandsklasser, og tiltaket vurderes å medføre **noe forringelse**. Partikulært organisk materiale vil ikke spres til Griseffjorden.

Med svært stor verdi og noe forringelse vil tiltaket medføre noe konsekvens (–) for delområde 4.

Naturtyper

Ålegrasengen *Sveiga* (delområde 5) ligger i stor avstand fra det nye utslippspunktet til Fjellsæ. Basert på spredningsmodellen (Frøseth 2024) vil avløpsvannet som når ålegrasengen ha høyere innhold av næringssalter enn dagens nivåer. Høye nivåer av næringssalter kan bidra til økt forekomst av påvekstsalger, som reduserer lystilgangen for ålegras, som igjen reduserer engens utbredelse. Det er usikkert om konsentrasjonene av næringssalter vil være høye nok til å medføre redusert utbredelse og/eller tilstand av ålegrasengen, særlig ettersom det generelt sett er snakk om små endringer i konsentrasjoner (**tabell 11**). Samtidig kan det ikke utelukkes at tiltaket vil kunne gi noe økt forekomst av næringssalter, og på grunn av denne usikkerheten vurderes det at tiltaket vil medføre **noe forringelse** for *Sveiga*.

Med middels verdi og noe forringelse vil tiltaket medføre noe konsekvens (–) for delområde 5.

Ålegrasengene *Grisefjorden nord* (delområde 6) og *Drangeid* (delområde 7) ligger i større avstand fra utslippet, men kan periodevis påvirkes av økte næringssalter. På grunn av dette kan det ikke utelukkes at også disse ålegrasengene kan få noe mer påvekst av begroingsalger, og tiltaket vurderes å medføre **noe forringelse** også for disse delområdene.

Med henholdsvis middels og noe verdi for delområde 6 og delområde 7 og med noe forringelse vil tiltaket medføre noe konsekvens (–) for ålegrasengene.

Arter inkludert økologiske funksjonsområder

For funksjonsområdene for makrellterne, *Badnesskjær* (delområde 8) og *Fjellholmane* (delområde 9) er sviktende næringstilgang i hekketiden, egg- og ungepredasjon fra mink, forstyrrelser av mennesker ved hekkeplassen, og gjengroing av hekkeplasser aktuelle negative faktorer (Byrkjeland 2015). Nytt utslippsrør er planlagt å gå forbi hekkeområdet *Badnesskjær* (delområde 8) med en avstand på under 150 m. Det er ikke planlagt inngrep i selve hekkeområdet, men det kan bli forstyrrelser for arten under anleggsfasen (se eget kapittel om anleggsfase). I driftsfasen vil tiltaket trolig føre til en **ubetydelig endring**, siden selve hekkeområdet ikke berøres. Hekkeområdet ved *Fjellholmane* (delområde 9) vurderes heller ikke å bli berørt av tiltaket i driftsfasen.

Med svært stor verdi og ubetydelig endring vil tiltaket medføre ubetydelig konsekvens (0) for delområde 8 og 9.

For *Fjellsåvassdraget* (delområde 10) vil tiltaket ha liten påvirkning på den tilstanden elven har i dag, endringer i elven vil ikke forringe i større negativ grad enn inngrepene som allerede er gjort i elven på slutten av 1800-tallet. Det er slått fast at elven ikke har villaks- eller sjørretbestander, og at den trolig aldri har hatt det på grunnlag av lavt produksjonspotensial i naturlig tilgjengelig anadromt areal. Tiltaket vurderes å medføre **ubetydelig endring** for *Fjellsåvassdraget*.

Med noe verdi og ubetydelig endring vil tiltaket medføre ubetydelig konsekvens (0) for delområde 10.

Anadrom fisk tilknyttet vassdraget *Flikkabekken* (delområdet 11) og *Fjordene rundt Hidra* (delområde 12) vil krysse influensområdet til utslippet fra Fjellsæ. Det vurderes at tiltaket ikke ville være til hindring for etablerte vandringsmønsteret for anadrom fisk tilknyttet disse funksjonsområdene.

Med middels verdi og ubetydelig endring vil tiltaket medføre ubetydelig konsekvens (0) for delområde 11 og 12.

Etablering av rør til utslipp og vanninntak vil føre til arealbeslag i habitater for vanlige arter og deres funksjonsområde. Økt produksjon vil medføre økte utslipp av oppløste næringssalter og organiske partikler til sjø, som vil kunne påvirke vanlig forekommende makroalgesamfunn i strandsonen og øvre sjøsone, samt fauna på sjøbunn nær utslippspunktet. Det vil også være utslipp av sink, som vil kunne sedimentere i nærområdet til utslippspunktet. Effektene av sink på marine organismer er ukjent.

Bunnsamfunnet nær utslippspunktet vil kunne bli utsatt for mer næringsanrikning og økte partikulære utslipp, som vil kunne føre endring i artssammensetning, f.eks. med mer forurensningstolerante arter. Økning av støy fra driften av nye anleggsdeler vil trolig medføre ubetydelig endring for vanlig forekommende fuglearter som en del av hverdagsnatur i nærheten av tiltaket. Økte utslipp vil kunne medføre **forringing** av bunnsamfunn og fjæresamfunn i umiddelbar nærhet til utslippet, med minkende påvirkning med økende avstand. Innenfor store deler av influensområdet tilsvarer dette **noe forringing**. Den mest konservative tilnærmingen benyttes videre.

Med noe verdi og noe forringelse vil tiltaket medføre noe konsekvens (–) for delområde 13.

Oppsummering over alle delområder innen fagtema naturmangfold og vannmiljø og deres verdi, påvirkning og konsekvens er gitt i **tabell 12**.

Tabell 12. Oversikt over registrerte verdier, påvirkning og konsekvens for naturmangfold og vannmiljø innenfor influensområdet for økt utslipp fra lokalitet Fjellsæ.

Delområde	Verdi	Beskrivelse påvirkning	Påvirkning	Konsekvens
1 Lafforden	Stor	Risiko for endring innenfor tilstandsklasse for enkelte næringssalt, det kan bli redusert påvirkning fra andre næringssalt grunnet flytting av avløp	Noe forringet	Noe (–)
2 Stolsfjorden	Stor	Risiko for endring innenfor tilstandsklasse for næringssalt, økt påvirkning lokalt	Noe forringet	Noe (–)
3 Tjorsvågbukta	Stor	Risiko for endring innenfor tilstandsklasse for næringssalt	Noe forringet	Noe (–)
4 Griseffjorden	Svært stor	Risiko for svak endring innenfor tilstandsklasse for næringssalt	Noe forringet	Noe (–)
5 Sveiga	Middels	Ålegrasengen påvirkes trolig i liten grad, men det kan ikke utelukkes påvekstaler på grunn av økte næringssalter	Noe forringet	Noe (–)
6 Griseffjorden nord	Middels	Ålegrasengen påvirkes trolig i liten grad, men det kan ikke utelukkes påvekstaler på grunn av økte næringssalter	Noe forringet	Noe (–)
7 Dalseid	Noe	Ålegrasengen påvirkes trolig i liten grad, men det kan ikke utelukkes påvekstaler på grunn av økte næringssalter	Noe forringet	Noe (–)
8 Badnesskjær	Svært stor	Vil ikke påvirkes i driftsfasen av tiltaket	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
9 Fjellholmane	Svært stor	Vil ikke påvirkes i driftsfasen av tiltaket	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
10 Fjellsåvassdraget	Noe	Elven er fra gammelt av utsatt for tiltak	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
11 Flikkabekken	Middels	Vil ikke påvirkes negativt av tiltaket	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
12 Fjordane rundt Hydra	Middels	Vil ikke påvirkes negativt av tiltaket	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
13 Hverdagsnatur	Noe	Økt utslipp kan medføre lokal påvirkning på bunnsamfunn og fjæresamfunn	Noe forringet	Noe (–)

NATURRESSURSER

Fiskeri

Gytefeltet *Flekkefjord ytre* (delområde A) overlapper delvis med influensområdet for spredning av avløpsvann. Selv om det er modellert for spredningsmønsteret for sinkinnhold i bunnsedimentene fra en tidligere vurdert posisjon for utslippspunktet (**figur 6**), er det ikke forventet at ved å plassere utslippspunktet dypere vil medføre store endringer i forventet spredning. Trolig vil partikulært organisk materiale spre seg over liten avstand fra utslippet. Videre er det kun en begrenset del av gyteområdet som overlapper med influensområdet. Modellert innlagingsdyp av næringssalter fra tidligere vurdert posisjon på 50 m dyp viser et innlagingsdyp på i snitt 22,7 m dyp (Frøseth 2024). Ved å plassere utslippspunktet på 65 m dyp, i tillegg til å spre utslippet gjennom en diffusor, gir et innlagingsdyp på 48 m i snitt (Frøseth 2025). Ettersom partikulært organisk materiale veier mer en næringssalter, som det

er modellert for, vil også innlagringsdypet være dypere for partikler. Det kan ikke utelukkes at torskeegg, som vanligvis er på ca. 20 m dyp i vannsøylen, kan påvirkes av utslipp av partikulært organisk materiale, da innlagringsdypet er modellert til å nå 30 m dyp i enkelte perioder. Dette er fordi det foreligger lite kunnskap om hvordan utslipp fra landbaserte anlegg påvirker torskeegg i vannsøylen, og det er variasjon i dybde torskeegg oppholder seg. Det er lite trolig at utslipp av avløpsvann fra Fjellsæ vil påvirke gyteområdet, men ettersom det foreligger usikkerhet tilknyttet dette vurderes det at tiltaket kan medføre **noe forringelse** for delområde A.

Med svært stor verdi og noe forringelse vil tiltaket medføre noe konsekvens (–) for delområde A.

Gytefeltet *Flekkefjord indre* (delområde B) ligger i god avstand fra utslippet, og vurderes derfor å ikke påvirkes av en økning av økt mengde næringssalter i overflatelagene. Tiltaket vil medføre **ubetydelig endring**.

Med svært stor verdi og ubetydelig endring vil tiltaket medføre ubetydelig konsekvens (0) for delområde B.

Fiskefeltene *Kjeøyflåna* (delområde C) og *Grønnes* (delområde D) vil ikke påvirkes av arealbeslag fra tiltaket. Økte utslipp som medfører lokal økning av partikulært organisk materiale og sink samt økte konsentrasjoner av næringssalter i overflatelagene vil ikke påvirke bruken av fiskefeltene, og det er derfor vurdert at tiltaket medfører **ubetydelig endring** for fiskefeltene for passive redskaper.

Med middels verdi og ubetydelig endring vil tiltaket medføre ubetydelig konsekvens (0) for delområde C og D.

Oppsummering over alle delområder innen fagtema naturressurser og deres verdi, påvirkning og konsekvens er gitt i **tabell 13**.

Tabell 13. Oversikt over registrerte verdier, påvirkning og konsekvens for naturressurser innenfor influensområdet for økt utslipp fra lokalitet Fjellsæ. POM = partikulært organisk materiale.

Delområde	Verdi	Beskrivelse påvirkning	Påvirkning	Konsekvens
A <i>Flekkefjord ytre</i>	Svært stor	Trolig liten påvirkning av utslippet, men usikkerhet om påvirkning for POM gjør at påvirkningen vurderes som noe	Noe forringelse	Noe (–)
B <i>Flekkefjord indre</i>	Svært stor	Funksjonen av gyteområdet påvirkes ikke av økt utslipp fra Fjellsæ	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
C <i>Kjeøyflåna</i>	Middels	Bruk av fiskefeltet vil ikke påvirkes av tiltaket	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)
D <i>Grønnes</i>	Middels	Bruk av fiskefeltet vil ikke påvirkes av tiltaket	Ubetydelig endring	Ubetydelig (0)

SAMLEDE VIRKNINGER

Samlede virkninger oppstår når flere enkeltvirkninger kombineres, påvirker hverandre, og har en virkning sammen. Konsekvensutredningen skal ikke bare vurdere direkte virkninger på grunn av tiltaket, men også inkludere virkninger fra allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer og tiltak i influensområdet. Samlede virkninger kan dermed avvike fra virkninger som følge av det enkelte tiltaket.

FREMTIDIGE TILTAK

Utenom et planlagt småbåtanlegg vest for Åsen er ingen planer kjent for nærområdet.

SAMLET BELASTNING

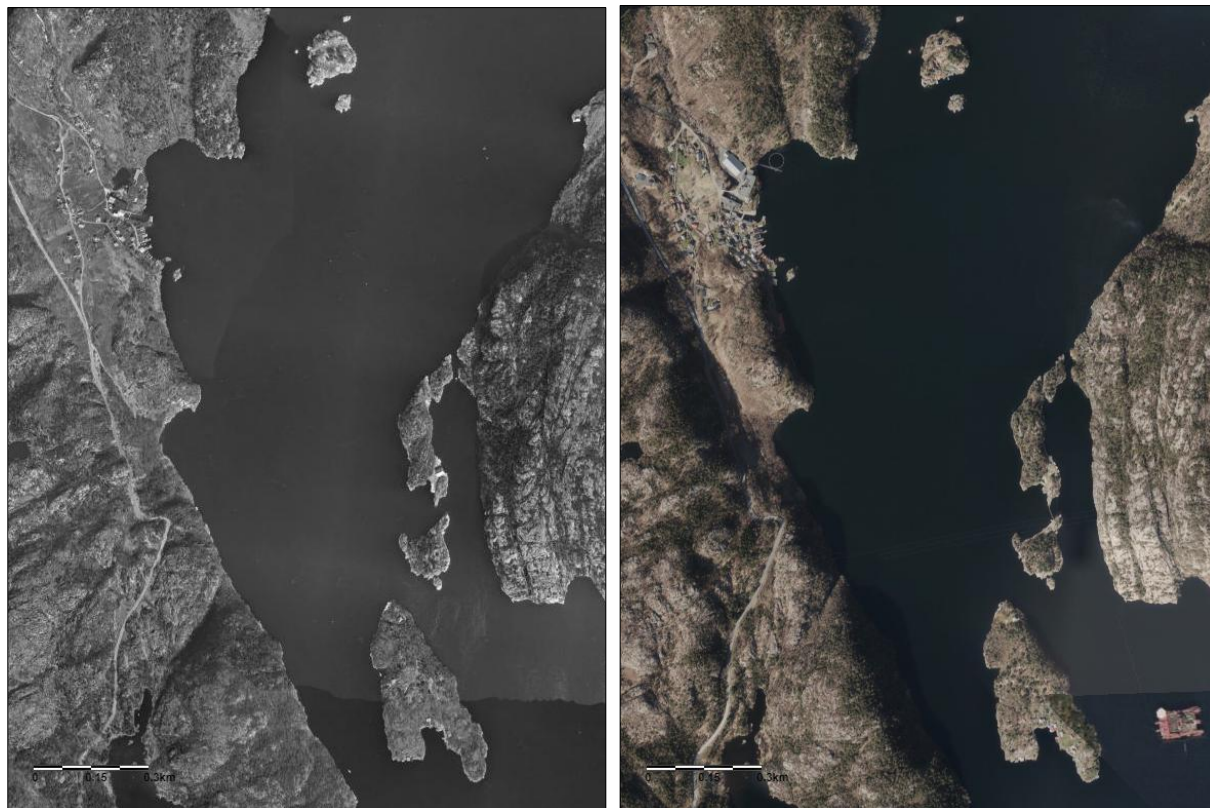
En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastningen som økosystemet er, eller vil bli utsatt for, jf. Naturmangfoldloven § 10.

Området der Fjellsæ er planlagt etablert har vært bebygd i over 50 år (**figur 35**). Etablering av nytt utslipp vil øke belastningen i fjordsystemet der avløpsvannet har utslipp. Mesteparten av partikulært organisk materiale vil spres til indre deler av Stolsfjorden og en svært liten del av ytre del av Lafjorden. Det er i dag ingen andre oppdrettsanlegg i Lafjorden, men flere oppdrettslokaliteter lenger ute i fjordsystemet, i Stolsfjorden, Strandsfjorden og Hidrasundet, med en samlet MTB på 26 520 tonn. I tillegg er det rognkjeksproduksjon ved Abelsnes. Økningen av utslipp til fjordsystemet ved en utvidelse ved Fjellsæ medfører en økning i det totale bidraget fra oppdrett på fjordsystemet.

Vannforekomsten Lafjorden har moderat økologisk tilstand basert på bunnfauna i det dypeste fjordbassenget, som over tid kan påvirke vannforekomstens økologiske tilstand negativt. Ettersom selve utslippspunktet nå vil ligge i Stolsfjorden er det vurdert at spredning av partikulært organisk materiale og sink til Lafjorden vil være svært begrenset. Tilførsler av sink til Stolsfjorden vil medføre svært lokal påvirkning av sink i sedimentet, og vil trolig ikke gi en målbar endring for sink i vannforekomsten som helhet.

Modellert spredning av utslippet viser at tilførsler av næringssalter hovedsakelig spres inn i vannforekomstene Lafjorden og Tjørnvågsbukta, samt delvis inn i Grisefjorden. Lafjorden mottar også næringsstoff via avrenning fra omkringliggende landmasser og tilførsler fra elver. Lafjorden er noe kjemisk belastet fra før, og det har blant annet blitt utført tildekking av bunn i enkelte forurensede områder av fjorden.

Økt utslipp av oppløste næringssalter og organiske partikler generelt, sammen med klimaendringer, øker risikoen for hyppigere og lengre perioder med lavt oksygeninnhold i bunnvannet, og bidra til å øke den samlede belastningen i fjorden.



Figur 35. Flyfoto av tiltaksområdet ved Fjellsæ fra 1967 (hentet fra kartlaget ÅnaSira Flekkefjord Feda 1967) og i 2021 (hentet fra kartlaget Flekkefjord og Kvinesdal 2021). Kartgrunnlaget er hentet fra norgebilder.no.

KLIMAENDRINGER

Klimaendringer vil blant annet påvirke temperaturen og havstrømmene. Dette kan redusere mattilgangen for fisk og sjøfugl. Det vurderes at redusert mattilgang er en av hovedgrunnene hvorfor makrellternen (EN) har hatt en så stor populasjonsreduksjon siden 1980-tallet (Stokke mfl. 2021). Denne trenden vil trolig fortsette i tråd med framskridende oppvarming og redusert mattilgang.

Matmangel i sjø vil trolig påvirke de fleste marine organismer, derunder torsk. Temperaturendringer vil i sjø vil også kunne endre gytevaner for flere fiskeslag. Det kan tenkes at arten migrerer nordover etter hvert, hvor temperaturforhold vil ligne mer med dagens tilstand (Langangen mfl. 2018).

SAMLET KONSEKVENNS

VANNMILJØ OG NATURMANGFOLD I VANN/SJØ

Oversikt over vurdering av påvirkning og konsekvens for delområder er gitt i **tabell 12**. Det er hovedsakelig lave konsekvensgrader, med fem delområder med ubetydelig konsekvens (0) og åtte delområder med noe konsekvens (–). Tiltaket vil medføre en lokal økning av partikulært organisk materiale i en vannforekomst (delområde 2), og en konsentrasjons økning av næringssalter innenfor klassegrenser for alle vannforekomstene. Økte næringssalter bidrar også til noe konsekvens for ålegrasengene (delområde 5-7). For funksjonsområdene for rødlistet sjøfugl og tilknyttet anadrome bestander vil tiltaket medføre ubetydelig endring. Basert på føringene gitt i **tabell 6** vurderes tiltaket å medføre **noe negativ konsekvens**. Påvirkning og konsekvens for fagtema naturmangfold og vannmiljø er oppsummert i **tabell 14**.

Tabell 14. Oversikt over samlede konsekvenser for miljøtema naturmangfold og vannmiljø.

Vurderinger	Delområde	Konsekvens	
		0–alt	Tiltaket
Konsekvens for delområder	1 <i>Laffjorden</i>	0	Noe (–)
	2 <i>Stolsfjorden</i>	0	Noe (–)
	3 <i>Tjorsvågbukta</i>	0	Noe (–)
	4 <i>Grisefjorden</i>	0	Noe (–)
	5 <i>Sveiga</i>	0	Noe (–)
	6 <i>Grisefjorden nord</i>	0	Noe (–)
	7 <i>Dalseid</i>	0	Noe (–)
	8 <i>Badnesskjær</i>	0	Ubetydelig (0)
	9 <i>Fjellholmane</i>	0	Ubetydelig (0)
	10 <i>Fjellsåvassdraget</i>	0	Ubetydelig (0)
	11 <i>Flikkabekken</i>	0	Ubetydelig (0)
	12 <i>Fjordane rundt Hydra</i>	0	Ubetydelig (0)
	13 <i>Hverdagsnatur</i>	0	Noe (–)
Avveininger	Begrunnelse for vektlegging		Ingen delområder er vektlagt.
	Samlede virkninger		Tiltaket medfører økt belastning i fjorden. Utslipp fra anlegget forventes ikke å endre den økologiske eller kjemiske tilstanden i vannforekomsten.
Samlet konsekvens for miljøtema	Samlet konsekvens		Noe negativ konsekvens
	Begrunnelse		Tiltaket medfører tilførsler av POM, næringssalter, metaller og andre stoffer. Tiltaket medfører lave konsekvensgrader.

NATURRESSURSER

Oversikt over vurdering av påvirkning og konsekvens for delområder er gitt i **tabell 13**. For

naturressurser er det lave konsekvensgrader med tre delområder med ubetydelig konsekvens (0) og ett delområde med noe konsekvens (-). Tiltaket vurderes å medføre noe negativ konsekvens for naturressurser. Påvirkning og konsekvens for fagtema naturressurser er oppsummert i **tabell 15**.

Tabell 15. Oversikt over samlede konsekvenser for miljøtema naturressurser.

Vurderinger	Delområde	0–alt	Konsekvens
			Tiltaket
Konsekvens for delområder	A <i>Flekkefjord ytre</i>	0	Noe (-)
	B <i>Flekkefjord indre</i>	0	Ubetydelig (0)
	C <i>Kjeøyflåna</i>	0	Ubetydelig (0)
	D <i>Grønnes</i>	0	Ubetydelig (0)
Avveininger	Begrunnelse for vektlegging		Ingen delområder er vektlagt
	Samlede virkninger		Samlede virkninger vil ikke overskride konsekvensgraden for de enkelte delområdene.
Samlet konsekvens for miljøtema	Samlet konsekvens		Noe negativ konsekvens
	Begrunnelse		Tiltaket påvirker ikke tre av fire delområder (B-D). Trolig er påvirkning på det siste delområdet (A) også liten, men det foreligger ikke godt nok kunnskapsgrunnlag til å si noe om påvirkning på gyteområder for torsk i umiddelbar nærhet til utslipp fra landbaserte anlegg.

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

Mange av de negative virkningene kan ha samme karakter i anleggsfasen som i driftsfasen, og i enkelte tilfeller kan det negative omfanget være større i anleggsfasen. Det som i hovedsak skiller anleggs- og driftsfase er selve anleggsarbeidet, som i en avgrenset periode kan medføre betydelig forstyrrelser i form av økt trafikk, avrenning, dumping av stein, grave- og sprengningsarbeid.

ETABLERING AV RØRLEDNINGER

Etablering av rørledninger på bløtbunn kan føre til noe spredning av stedegent sediment svært lokalt. Dette vil trolig ikke påvirke registrerte naturverdier.

I innkjøringsfasen av et renseanlegg kan det hende at ønsket rensegrad ikke oppnås. Utslipp av urensset/ikke fullt rensset utslippsvann i korte perioder vil vanligvis tolereres av bunnfauna og plankton, men kan føre til kortvarig oppblomstring av både opportunistiske bunnfaunaorganismer og planktonalger, samt økt vekst av trådformete opportunistiske alger i strandsonen.

STØY

Anleggsarbeid og økt trafikk i anleggsområdet på land og i sjø kan forstyrre fugl og pattedyr, spesielt i hekke- og yngleperioden om vår og sommer. De fleste arter har relativt høy toleranse for midlertidig økning av støynivået, men noen arter er svært følsomme for forstyrrelser. Det er registrert et hekkeområde for makrellterne 20 m fra planlagt rørgate. Multiconsult anbefaler følgende minimumsavstander til hekkelokalteter for makrellterne: 500 m for sprenging, 250 m for bakkearbeid og 100 m for terrengtransport (Multiconsult 2018). Siden hekkelokalteten ligger nærmere tiltaksområdet enn anbefalt minimumsavstand for terrengtransport vil tiltaket sannsynligvis være såpass forstyrrende at arten ikke vil ha hekkesuksess i anleggsperioden dersom arbeidet utføres i hekke- og yngletiden. Det er også observasjoner av noen rovfuglarter (**tabell 9**) som er mer hensynskrevende med tanke på forstyrrelser i anleggsfasen, men det er ikke registrert hekke-aktivitet.

Det er lite trolig at arbeidet med å etablere utslippsledninger vil medføre betydelig forstyrrelse på torskefisk i det registrerte gyteområdet (delområde A), ettersom dette ligger vel 600 m sør for ledningstraseen.

FOREBYGGE SKADEVIRKNINGER

Konsekvensutredningen skal beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen.

UNNGÅ NEGATIVE VIRKNINGER OG SKADE

Det bør unngås utlegg av rør ved Badnesskjær og sprengning i tiltaksområdet i hekketiden til makrellterne (delområde 8 og 9), fra juni til august. Videre bør det etterstrebes å ikke gjennomføre innkjøringsfasen av rensesystemet innenfor gytetiden for torsk, for å unngå at gytefeltet opplever svært mye tilførsler av partikulært organisk materiale. Gyteperioden for torsk er januar til og med april.

BEGRENSE VESENTLIGE SKADEVIRKNINGER

Risiko for rømming av laks, smitte av sykdom og spredning av lakselus bør i størst mulig grad begrenses.

USIKKERHET

En konsekvensutredning skal så langt det er mulig baseres på fakta. Nødvendig data er imidlertid ikke alltid tilgjengelig, og metoder for å måle og kartlegge er ofte basert på faglige kvalitative og subjektive valg. I tillegg skal en konsekvensutredning vurdere fremtidig miljøtilstand, noe det alltid er knyttet usikkerhet til.

TILTAKET

Det foreligger noe usikkerhet til endelig plassering av enkelte bygninger innenfor det foreliggende planområdet, men generelt sett vurderes det at det foreliggende planområdet er endelig. Legging av rør og påvirkning fra driften blir vurdert i denne rapporten. Rørbaner er planlagt, men det vil alltid være noe usikkerhet rundt endelig plassering. For vurderingen av utslippet er det tatt utgangspunkt i planlagte utslippsmengder og rensegrad som bli omsøkt.

DATAGRUNNLAGET

Denne rapporten tar ikke for seg vurderinger tilknyttet tiltakets påvirkning på land, og det er ikke utført kartlegging på land. Det er altså ikke kjent tiltakets påvirkning og konsekvens på terrestrisk naturmangfold. Det er ikke utført el-fiske i Fjellsåvassdraget, og det kan derfor ikke utelukkes at det er anadrom fisk som benytter vassdraget.

Kartlegging med ROV har blitt utført for å få en overordnet oversikt over det marine naturmangfoldet og eventuelle forekomster av viktig og sårbar natur. ROV-transektene ble plassert for å gi mest mulig representativ vurdering av marint naturmangfold, samt områder med høyest potensial for funn av viktig natur i et aktuelt tiltaks- og influensområde. Ettersom kartlegging med ROV generelt viser smale korridorer av naturmangfoldet på havbunnen, er det en risiko for at arter eller naturtyper blir oversett, spesielt hvis det er få individ av arten eller at artene/naturtypene forekommer over små arealer. Mangel på observasjoner betyr nødvendigvis ikke at rødlistearter og/eller annen viktig eller sårbar natur ikke finnes i området. Videre er kartlegging av marint naturmangfold Grisebjordensvært mangelfull, og det knyttes derfor noe usikkerhet til marint naturmangfold, inkludert utbredelsen av naturtypen ålegraseng. I tillegg er kartlegging av marint naturmangfold utført utenfor vekstsesongen for makroalger og ålegras, og dette gjør at det knyttes noe usikkerhet til mulig utbredelse av disse naturtypene innenfor kartleggingsområdet. Datagrunnlaget for marint naturmangfold vurderes likevel å være tilstrekkelig for å vurdere tiltaket, ettersom store deler av influensområdet ble dekket av ROV-kartleggingen.

I denne, og i de fleste tilsvarende konsekvensvurderinger, vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldet sin verdi ofte være bedre enn kunnskapen om effekten av tiltakets påvirkning for en rekke forhold.

Dansk Hydrologisk institutt har utført en spredningsmodellering for fortynning av avløpsvannet (Frøseth 2024) og en økologisk spredningsmodellering (Frøseth 2025) som er benyttet som grunnlag for vurdering knyttet til påvirkning og konsekvens for registrerte delområder. Forskjellen på de to rapportene er at utslippspunktet er noe flyttet i den nyere rapporten, i tillegg til at det er modellert for spredning av næringssalter med økologisk nedbrytning på sommeren fra et utslipp som er planlagt med diffusor på ca. 10 åpninger. Dette medfører da usikkerhet for virkning og konsekvens basert på fortynningsmodellene alene. Det knyttes også usikkerhet til metodikk benyttet for å beregne utslipp med diffusor. Se Frøseth (2025) for beskrivelse av metode og validering av denne.

Det knyttes usikkerhet til vurderinger som omhandler verdi, påvirkning og konsekvens for vannforekomstene. Generelt sett foreligger det lite informasjon om vannforekomstenes tilstand i offentlige databaser. I tillegg er flere kvalitetselement basert på en undersøkelse (Kjøsøy 2020) som er

utført etter en annen metodikk enn det som i dag benyttes for tilstandsvurdering, og resultatene fra denne undersøkelsen er ikke nødvendigvis overførbare til den metodikken som i dag benyttes for tilstandsvurderinger. For vannforekomsten Lafjord har Rådgivende Biologer AS utført supplerende undersøkelser, mens det for de andre berørte vannforekomstene kun er benyttet foreliggende data hentet fra Vann-Nett. Det knyttes derfor stor usikkerhet til om tiltaket vil medføre påvirkning som kan medføre tilstandsendringer av kvalitetselementer i vannforekomsten og økologisk tilstand for vannforekomster.

Forenklet kartlegging i Fjellsåvassdraget er utført etter metodikken beskrevet i Pulg mfl. (2011), som har en grovere inndeling i mesohabitattyper og substratsammensetning enn boniteringsmetodikk i større vassdrag. Metodikken er likevel egnet til å vurdere de faktorer som anses å ha størst betydning for fiskeproduksjon i mindre vassdrag, nemlig morfologi (der morfologiske inngrep i elvebunn og elvebanker også har innvirkning), substratsammensetning (gyte- og skjulvilkår) og kantvegetasjon. Usikkerhet knyttet til kartleggingen handler om at det var relativt høy vannføring, hvilket gjorde visuelle observasjoner av substratet mer krevende. Basert på gradient og type mesohabitat kan man imidlertid gjøre kvalifiserte antagelser om gyte- og skjulvilkår, basert på erfaring. I tillegg fikk man ikke gjennomført ungfiskundersøkelser som følge av høy vannføring.

FORUTSETNINGER OG SKJØNNSMESSIGE VURDERINGER

Da det foreligger lite kunnskap om faktiske virkninger av utslipp fra landbaserte anlegg av denne størrelsesorden er påvirkning vurdert nokså strengt. Generelt sett er det vurdert at kunnskapsgrunnlaget er noe mangelfullt med hensyn til mulige påvirkninger av utslipp av næringssalter, partikulært materiale og fremmedstoff på naturtyper og arter (Husa mfl. 2016).

Det er brukt beregning fra modellering og skjønnsmessig vurdering for avgrensning av influensområdet. Det er brukt faglig skjønn for vurdering av påvirkninger på naturverdier innenfor det avgrensede influensområdet.

For vurdering av påvirkning og konsekvens for vannforekomstene er det antatt at informasjonen som ligger inne i Vann-Nett følger tilstandsklassifisering for overflatelag på sommeren. Dette er fordi de oppgitte tilstandsklassifiseringene og nivåene av kvalitetselementene samsvarer med tilstandsklassene for sommersituasjon etter 02:2018. Ved avvik fra dette vil vurderingene i denne rapporten avvike noe.

REFERANSER

- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 03.04.2025 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. Hentet 03.04.2025 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021 Hentet 04.04.2025 fra <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>
- Bakkestuen, L. Erikstad & R. Halvorsen 2008. Step-less models for regional environmental variation in Norway. *Journal of Biogeography* 25, sider 1906–1922
- Brekke, E. & A. F. Boddington 2024. Utviding av Mowi ASA avd. Fjellsæ i Flekkefjord kommune. Miljøgransking 2023 - 2024. Rådgivende Biologer AS, rapport 4226, 168 sider, ISBN 978-82-349-0126-3.
- Byrkjeland, S. 2015. Hekkannde sjøfugl i Hordaland 2014. Forvaltingsplan for 69 sjøfuglreservat, samt oppdatert bestandsoverslag for dei ulike sjøfuglartane i fylket. — Fylkesmannen i Hordaland.
- Dennison, W. C. R. J. Orth, K. A. Moore, J. Court Stvenson, V. Carter, S. Kollar, P. W. Bergstrom & R. A. Batiuk 1993. Assessing Water Quality with Submerged Aquatic Vegetation. *BioScience*, volum 43:2, side 86-94, DOI: <https://doi.org/10.2307/1311969>
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15–2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 254 sider + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19–2007, 51 sider.
- Direktoratsgruppa for vannforvaltning (2025, 31. januar). Veileder for klassifisering av miljøtilsatnd i kyst- og ferskvann. Vannportalen.
- Frøseth, M. S. 2024. Modellering av vannutskifting i Lafjorden – scenarioer. Vannmodellering til definering av fortynning av utslipp av avløpsvann i Lafjorden – scenarioer. DHI AS, prosjektnummer 13801669, 39 sider.
- Frøseth, M. S. 2025. Økologisk modellering Lafjorden. Biogeokjemisk modellering til beregninger av økologisk påvirkning fra utslipp av avløpsvann i Lafjorden. DHI AS, prosjektnummer 13801693, 107 sider.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006–2. 62 s.
- Framstad, E., K. Bevanger, B. Dervo, A. Endrestøl, S.L. Olsen & H.C. Pedersen 2018. Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter. NINA Rapport 1598. Norsk institutt for naturforskning.
- Fjørtoft, H.B., Besnier, F., Stene, A. *et al.* The *Phe362Tyr* mutation conveying resistance to organophosphates occurs in high frequencies in salmon lice collected from wild salmon and trout. *Sci Rep* 7, 14258 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14681-6>
- Føre, H.M., T. Thorvaldsen, A. Bjørgum, E. Lona & J.T. Fagertun. Tekniske årsaker til rømming av oppdrettslaks og regnbueørret for perioden 2014-2018. SINTEF Ocean AS, rapportnr. 2019:00668, 39 sider.
- Grefsrud, E.S., Andersen, L.B., Grøsvik, B.E., Karlsen, Ø., Kvamme, B.O., Hansen, P.K., Husa, V.,

- Sandlund, N., Stien, L.H og M.F. Solberg. 2023. Produksjonsdødelighet hos oppdrettsfisk og miljøeffekter av norsk fiskeoppdrett. Havforskningsinstituttet, Rapport fra havforskningen nr. 2023-6, 144 sider.
- Grefsrud, E.S, mfl. 2024. Produksjonsdødelighet hos oppdrettsfisk og miljøeffekter av norsk fiskeoppdrett. Havforskningsinstituttet, Rapport fra havforskningen nr. 2024-4, 200 sider.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1–358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Husa, V., T. Kutti, E.S. Grefsrud, A.-L. Agnalt, Ø. Karlsen, R. Bannister, O. Samuelsen & B. E. Grøsvik 2016. Kunnskapsstatus - Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlista habitat og arter. Havforskningen, 8-2016.
- Husa V. & T. Kutti 2022. Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på grunt vann (0 – 50 meters dyp) til søknader om akvakultur i sjø. Rapport fra havforskningen, 2022-09, ISSN: 1893-4536. 34 sider.
- Kutti, T., K. Nordbø, R. Bannister & V. Husa 2015. Oppdrett kan true korallrev i fjordene. Havforskningsrapporten 2015, side 38-40.
- Kutti, T. & V. Husa 2021. Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på dypt vann til søknader om akvakultur i sjø. Rapport fra havforskningen, 2021-39. 55 sider. ISSN 1893-4536.
- Kjøsøy, R. A. 2020. Fjordundersøkelse Flekkefjord 2019. COWI AS, rapportnummer 01, 24 sider.
- Langangen, Ø., L. Färber, L.C. Stige, F.K. Diekert, J.M.I. Barth, M. Matschiner, P.R. Berg, B. Star, N.C. Stenseth, S. Jentoft, J.M. Durant 2018. Ticket to spawn: Combining economic and genetic data to evaluate the effect of climate and demographic structure on spawning distribution in Atlantic cod. Glob. Change Biol. (DOI:10.1111/gcb.14474).
- Lorentsen, S-H. 1994a: Svartbak *Larus marinus*. S. 240 i: Gjershaug, J. O., P.G. Thingstad, S. Eldøy & S. Byrkjeland (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Lorentsen, S-H. 1994b: Tjeld *Haematopus ostralegus*. S. 166 i: Gjershaug, J. O., P.G. Thingstad, S. Eldøy & S. Byrkjeland (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98–2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. 44 sider
- Miljødirektoratet 2023. Veileder M1941. Konsekvensutredning for klima og miljø. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/metode-for-utredning/>
- Mo, N. 2023. Settefiskanlegget Fjellsæ i Flekkefjord kommune. Straummåling ved nytt utslippspunkt aust for Kjeøy vinter og sommar 2023. Rådgivende Biologer AS, rapport 4042, 37 sider.
- Multiconsult 2018. Anbefalte hensynssoner for sårbare arter av fugl. Notat. Dokumentkode 10202416-RIM-RAP-0001, 6 sider + vedlegg.
- Pulg, U., B. Barlaup, S.-E. Gabrielsen & H. Skoglund 2011. Sjøaurebekker i Bergen og omegn. UniResearch, Uni Miljø, LFI-rapport 181, 295 sider.
- Spikkeland, O.K. 1994: Makrellterne *Sterna hirundo*. S. 246 i: Gjershaug, J. O., P.G. Thingstad, S. Eldøy & S. Byrkjeland (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Stokke B.G., S. Dale, K-O. Jacobsen, T. Lislevand, R. Solvang og H. Strøm (24.11.2021). Fugler: Vurdering av makrellterne *Sterna hirundo* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/31752>
- Svåsand, T., Ø. Karlsen, B.O. Kvamme, L.H. Stien, G. L. Taranger & K.K. Boxaspen (red.) 2016. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2016. Havforskningsinstituttet. Fisken og havet, særnummer 2-2016, 192 sider.
- Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang

- og forslag til prioritering. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 49/2013, 316 sider.
- Torvik, S.E. & A. Meland 2011. Undersøkelser av fisk, bunndyr og dyreplankton i 7 kalkede vann i Vest-Agder 2010. AMBIO Miljørådgivning AS, prosjekt nr. 10207, 70 sider + vedlegg.
- Tverberg, J. & H. O. T. Bergum 2022. Utviding av settefiskanlegget Fjellsæ i Flekkefjord kommune. Miljøgransking 2022. Rådgivende Biologer AS, rapport 3730, 50 sider, ISBN 978/82-8308-958-5.
- Valiela, I. 1984. Marine Ecological processes. David E. Reichle editor. Springer Verlag. 546 sider.
- van der Meeren, T., S. Meier, M. Skuggedal Myksvoll, G. Dahle, Ø. Karlsen, A. Staby, H. Mjanger, A. Engevik, K. M. Dunlop, R. Bannister & J. E. Skjæraasen. Sluttrapport fra ICOD-prosjektet — Arbeidspakke 2: Egg- og yngelundersøkelser på gyte- og oppvekstområder på Smøla og i Aure i forbindelse med etablering av oppdrettsanlegg nær lokale gyteområder for kysttorsk. Rapport fra Havforskningen 2021-32, 88 sider.
- Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken:	https://artskart.artsdatabanken.no/
Kommunekart. Norkart:	https://kommunekart.com/
Miljødirektoratet. Lakseregisteret:	https://laksekart.statsforvalteren.no/
Miljødirektoratet. Naturbase:	http://kart.naturbase.no/
Miljødirektoratet. Vann-Nett:	https://vann-nett-klient.miljodirektoratet.no/
Miljødirektoratet. Vannmiljø:	https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/
Senorge: Klimadata for Norge:	https://www.senorge.no/map
Norge i Bilder, flybilder:	https://www.norgeibilder.no/
Vann-Nett Portal:	https://vann-nett.no/portal/
Yggdrasil. Fiskeridirektoratets kartdata	https://portal.fiskeridir.no/

VEDLEGG

Vedlegg 1. Kvalitetselementer benyttet for klassifisering av økologisk tilstand i kystvann, som også benyttes for vurdering av påvirkning og konsekvens for vannforekomster. Kvalitetselementene er hentet fra veileder for klassifisering av økologisk tilstand i kystvann (Direktoratsgruppa for vannforvaltning 2025).

Kvalitetselement	Parameter/indeks
Biologiske kvalitetselementer	
Planteplankton	Klorofyll-a
Makroalger	Nedre voksegranse: MSMDI Fjæresamfunn: RSLA, RSL
Angiospermer	Nedre voksegranse, tetthet og mengde filamentøse alger
Bløtbunnsfauna	Artsmangfold: ES100, H' Ømfintlighet: ISI 2018 og NSI 2018 Sammensatt indeks: NQII
Kjemiske- og fysisk-kjemiske kvalitetselementer som støtter de biologiske elementene	
Fysiske	Siktedyp Temperatur Salinitet Oksygen
Næringssalter	Nitrat + nitritt Fosfat Total fosfor Total nitrogen Ammonium
Vannregionspesifikke stoffer	Grenseverdier for stoffer utover de prioriterte. Se under "kjemisk tilstand" i veileder for Klassifisering av økologisk tilstand i kystvann.
Fysisk-kjemiske sedimentparametre til støtte for bløtbunnsfaunaundersøkelser	
Organisk innhold	TOC og evt. glødetap
Kornfordeling	Sedimentfraksjon
Hydromorfologiske kvalitetselementer	
Morfologiske endringer	% påvirkning av substrat Dyp Struktur og substrat av kystsone Struktur av tidevannssone Strøm og eksponering

Vedlegg 2. Metodikk for habitatskartlegging som bekrevet i Pulg mfl. 2011

Habitatkartlegging utført etter metoder beskrevet i Pulg mfl. (2011) ble utført ved at bekkearealet ble ved visuell inspeksjon delt inn i fire mesohabitattyper: Stryk (gradient $> 0,3\%$), renne (gradient $< 0,3\%$), gyteareal (substratet dominert av typisk gytegrus, uavhengig av vannfart) og kulvert. Disse ble vurdert etter de tre habitategenskapene som anses som mest vesentlig for fiskeproduksjon ved siden av vannkvalitet og temperatur: morfologi, substrat og kantvegetasjon. Kvaliteten til hver av disse egenskapene ble gitt en verdi på en skala fra 1 til 4 (se **tabell 16**). Verdiene ble deretter summert, og det aktuelle segmentet av elven tilordnet en av følgende habitatkategorier: 12-11 = svært gode habitatforhold for sjørret, 10-9 = gode habitatforhold, 8-7 = moderate habitatforhold, 6-5 = dårlige habitatforhold og 4-3 = svært dårlige habitatforhold. Hvert vassdrag ble delt i flere segmenter ut fra variasjon i mesohabitat og habitatkvalitet, og verdier er oppgitt både for hvert enkelt segment og samlet for hver bekk.

Samlet habitatverdi er oppgitt som et vektet snitt basert på arealene av de ulike segmentene. For samlet habitatverdi er klassegrensene for habitatforhold som følger: svært gode $> 10,0 \leq$ gode $> 8,0 \leq$ moderate $> 6,0 \leq$ dårlige $> 4,0 \leq$ svært dårlige.

Tabell 16. Vurderingsskjema benyttet ved habitatkartlegging (etter Pulg mfl. 2011). Merk at gyting kan foregå i alle mesohabitattyper. *F* = Finsediment (< 1 mm).

Mesohabitattype	Habitategenskap	Vurdering av habitatkvalitet
Gyteareal • Typisk gytegrus dominerer	Morfologi	1 Dårlig egnet: $v < 0,1$ m/s eller $v > 1$ m/s, $d < 5$ cm 2 Mindre egnet: $v < 0,1-0,2$ m/s eller $v > 0,8-1$ m/s, $d < 5$ cm 3 Egnet: $v = 0,2-0,8$ m/s, $d = 5-10$ cm 4 Velegnet: $v = 0,2-0,8$ m/s, $d > 10$ cm
	Substrat	1 Dårlig egnet: $F > 20$ % eller pakket eller dekket med vegetasjon 2 Mindre egnet: $F > 10$ % eller delvis dekket med vegetasjon 3 Egnet: $F < 10$ % og delvis dekket med vegetasjon 4 Velegnet: $F < 10$ % og ikke dekket med vegetasjon
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 % 2 Middels: dekning 25-50 % 3 Mye: dekning 50-75 % 4 Tett: dekning 75 – 100 %
Stryk • Gytegrus dominerer ikke • Dominerende vannhastigheter > 0,3 m/s • Gradient > 0,3 %	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygninger uten hulrom - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet 2 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet 3 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet 4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 Dårlig: bare fjell/steinblokker eller bare finsubstrat 2 Middels: fjell/steinblokker og rullestein 3 God: fjell/steinblokker, grus og rullestein/trær 4 Svært god: fjell/steinblokker, rullestein, trær og gytegrusflekker > 1m ²
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 % 2 Middels: dekning 25-50 % 3 Mye: dekning 50-75 % 4 Tett: dekning 75-100 %
Renne (Sakteflytende/Kulper) • Gytegrus dominerer ikke • Dominerende vannhastigheter < 0,3 m/s • Gradient < 0,3 %	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygninger uten hulrom - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet 2 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet 3 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet 4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 Dårlig: bare finsediment eller bare fjell 2 Middels: finsediment og rullestein/blokker/fjell/grus/trær 3 God: finsediment og rullestein og blokker/grus/trær 4 Svært god: finsediment og rullestein og grus og blokker/trær
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 % 2 Middels: dekning 25-50 % 3 Mye: dekning 50-75 % 4 Tett: dekning 75 – 100 %
Kulvert	Ble vurdert på samme måte som stryk eller renne, avhengig av gradient.	