

Fitjar sentrum, elvemunning Fitjarelva



Konsekvensutredning for naturmangfold

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 3477



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fitjar sentrum, elvemunning Fitjarelva. Konsekvensutredning for naturmangfold

FORFATTERE:

Christiane Todt & Linn Eilertsen

OPPDRAKSGIVER:

Fitjar kommune

OPPDRAGET GITT:

3. mai 2021

RAPPORT DATO:

24. september 2021

RAPPORT NR:

3477

ANTALL SIDER:

33

ISBN NR:

978-82-8308-855-7

EMNEORD:

- | | |
|--|---|
| - Naturtyper
- Artsforekomster
- Sjøaure | - Smoltvandring
- Bløtbunnsområde i strandsonen
- Vanlig sandskjell |
|--|---|

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Joar Tverberg	4.6.2021	Forsker Marint	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

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

Forsidebilde: Munningen av Fitjarelva i januar 2021. Bilde: C. Todt.

FORORD

Fitjar kommune utarbeider ny reguleringsplan og vurderer en endring for området rundt munningen av Fitjarelva, hvor en ønsker å øke landarealet ved å fylle ut i sjø, samt tilrettelegge for bedre tilkomst for publikum (etablering av friluftsområde).

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Fitjar kommune utarbeidet en konsekvensutredning for marint naturmangfold i plan- og influensområdet ved munningen av Fitjarelva, inkludert vurdering av betydning av området for anadrom fisk og konsekvens for sjøaurebestanden i Fitjarelva. Vurderingen inkluderer tidligere registrerte naturverdier og resultat fra befaringer utført av Christiane Todt den 26. januar og den 7. mai 2021. Det er utredet to alternativer for tiltaket, full utbyggelse og utbyggelse kun sør for elven. Rapporten er skrevet av Christiane Todt, som er PhD i systematisk zoologi, og Linn Eilertsen, som er Cand. mag. i biologi og Cand. scient. i naturressursforvaltning.

Rådgivende Biologer AS takker Fitjar kommune ved Kari Bjørndal og Øystein Sørli for oppdraget.

Bergen, 24. september 2021

INNHOOLD

Forord	3
Sammendrag	4
Tiltaket	8
Metode.....	9
Utredningsområdet	14
Dagens miljøtilstand.....	16
Verdivurdering	23
Påvirkning og konsekvens.....	26
Midlertidig påvirkning	29
Forebygge skadevirkninger	29
Usikkerhet	30
Anbefalinger.....	31
Referanser.....	33

SAMMENDRAG

Todt, C. & L. Eilertsen 2021. Fitjar sentrum, elvemunning Fitjarelva. Konsekvensutredning for naturmangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport 3477, 32 sider, ISBN 978-82-8308-855-7.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Fitjar kommune utarbeidet en konsekvensutredning for naturmangfold, som inkluderer naturmangfold i sjø og sjøarebestanden i Fitjarelva. Utredningen baserer seg på en tidligere gjennomført verdivurdering for marint naturmangfold og anadrom fisk (Todt & Sægrov 2021) og ytterlige feltundersøkelser i mai 2021.

TILTAKET OG UTREDNINGSOMRÅDET

Fitjar kommune ønsker å tilrettelegge området rundt munningen av Fitjarelva i Fitjar sentrum som friluftsområde med badestrand, promenade og brygge, samt ny plassering for helse/omsorgsbygg. Tiltaket omfatter utfylling i sjø fra øverste deler av stranden og ned til maksimalt rundt 1,5 m dyp i tre utfyllingsområder. **Alternativ A** for tiltaket omfatter hele planområdet (utfyllingsområde 1-3), med et totalt areal av ca. 7050 m². Alternativet vil påvirke hele elveutløpet. **Alternativ B** omfatter utfyllingsområde 1 og 2 sør for elveinløpet, med et areal på ca. 4202 m², mens sjøbunnen i området nord for elvemunningen ikke vil modifiseres direkte.

DAGENS MILJØTILSTAND

Fitjarelva munner ut i Fitjarvågen i Fitjar sentrum. Rundt elvemunningen er det et gruntområde som delvis er dannet av sediment som elven har ført med seg. Mens strandlinjen sør og nord for munningen har blitt modifisert ved steinfylling har sjøbunnen i munningen beholdt sin naturlige dynamikk og funksjon for det økologiske systemet i elv og sjø. Slike områder er svært produktive og blir nyttet som beiteområde både av sjøfugl og fisk.

Fitjarelva har et samlet anadromt areal av ca. 20 000 m². Elven synes å ha gode kvaliteter for gyting og oppvekst av sjøaure og under forutsetning av at det ikke er for oss ukjente begrensinger for fiskens gyting eller oppvekst i elva anslås produksjonen av sjøauresmolt til 2000 (10 smolt/100 m²). Dette er i tilfelle stort nok antall til at elva sannsynligvis har en stedegen bestand av sjøaure. Auresmolten vandrer ut fra elven og til sjøen i siste halvdel av april og utover i mai. I den tidlige fasen av sjøoppholdet beiter auren på grunne områder i nærheten av elva.

I tillegg til elvemunningen finnes det flere andre små bløtbunnsområder i strandsonen i Fitjarvågen og på østsiden av Fitjarvika og i Breidvika, nord for Fitjar sentrum. Under feltkartlegginger i januar og mai 2021 ble det funnet betydelige forekomster av flatøsters med flere størrelsesklasser både rundt elvemunningen og i flere små bløtbunnsområder nord for elvemunningen. Døde skjell av sandskjell ble også funnet i elvemunningen og på flere andre plasser. Av sjøfugl ble det observert fiskemåke, gråmåke og stokkand, men det er flere arter av sjøfugl registrert i Naturbase og Artsobservasjoner. Oter er også registrert i området.

Nullalternativet

Landarealene i planområdet er i gjeldende arealplan for Fitjar kommune (2011-2022) regulert til sentrumsformål og næring, sjøarealet er for det meste regulert til kombinerte formål i sjø og vassdrag. Selv om dagens regulering av sjøarealene ikke medfører beskyttelse mot framtidige inngrep vurderes det å være en sannsynlig utvikling de nærmeste 10 år at det ikke skjer andre fysiske tiltak i strandsonen, dvs. at nullalternativet tilsvarer dagens tilstand. Nullalternativet i elvemunningen er fra naturens side et dynamisk system og ikke en statisk tilstand.

VERDIVURDERING

I utredningsområdet er det registrert seks delområder med verdifull natur, derav en viktig naturtype og fem funksjonsområder for arter. Samlet er naturmangfoldet i utredningsområdet vurdert å ha **middels til stor verdi**.

Funksjonsområder for vanlig sandskjell *Fitjarvika sør* (delområde 3) og oter *Fitjarelva munning* (delområde 3) er vurdert å ha **stor verdi** fordi artene er klassifisert i rødlistekategori sårbar (VU). Funksjonsområder for flatøsters *Fitjarvika* (delområde 2), sjøaure *Fitjarelva* (delområde 4) og sjøfugl *Fitjarosen* (delområde 5) er vurdert å ha **middels verdi**. Vurderingen baserer seg på at flatøsters er klassifisert som nær truet art (NT) i Norsk rødliste for arter og at sjøaurebestanden i Fitjareva sannsynligvis er stedegen. Av rødlistete sjøfugl registrert i området er det kun ærfugl som har en registrering med ungfugl og andre rødlistete arter, som er hyppig registrert i området, er i samme rødlistekategori. Naturtypen bløtbunnsområde i strandsonen rundt elvemunningen er vurdert å være lokal viktig, men arealet er lite og lokaliteten er derfor vurdert å ha **noe verdi**.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

Alternativ A

Alternativet omfatter utfylling i sjø i hele planområdet. Ved gjennomføring av tiltaket vurderer vi at naturtypen *bløtbunnsområder i strandsonen* (delområde 1, *Fitjar elvemunning*), funksjonsområde for flatøsters (delområde 2, *Fitjarvika*) og den marine deler av funksjonsområde for sjøaure (delområde 4, *Fitjarelva*), som alle er avgrenset i utfyllingsområde 2 og 3, vil bli **sterkt forringet**. Tiltaket vil sannsynligvis føre til noe arealtap for funksjonsområde for vanlig sandskjell (delområde 3, *Fitjarvika sør*), som vil bli **noe forringet**. Tiltak i utfyllingsområde 1-3 vil føre til at funksjonsområde for rødlistete sjøfugl (delområde 5, *Fitjarosen*) vil bli **forringet**, mens funksjonsområde for oter (delområde 6, *Fitjarelva munning*) vil bli **noe forringet**.

Påvirkningen vil bli mindre alvorlig med noe miljøskade i delområder med stor verdi, dvs. funksjonsområde for vanlig sandskjell og oter, mens tiltaket vil føre til betydelig miljøskade på delområder med middels verdi (funksjonsområde for flatøsters, sjøaure og sjøfugl). Naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen *Fitjar elvemunning* har lav verdi og derfor vil tiltaket føre til noe miljøskade, selv om delområdet blir sterkt forringet.

Samlet konsekvens for naturmangfold er vurdert å være middels negativ (alternativ A).

Alternativ B

Alternativet omfatter utfyllingsområde 1 og 2 sør for elveutløpet, mens områder nord for elveutløpet ikke direkte blir berørt. Ved gjennomføring av tiltaket vurderer vi at naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen (delområde 1, *Fitjar elvemunning*) og marine deler av funksjonsområde for sjøaure (delområde 4, *Fitjarelva*) vil bli **forringet**. Funksjonsområde for flatøsters (delområde 2, *Fitjarvika*) vil bli **sterkt forringet** også ved alternativ B, fordi tiltaket omfatter området med størst tetthet av flatøsters. Funksjonsområder for vanlig sandskjell (delområde 3, *Fitjarvika sør*) og rødlistete sjøfugl (delområde 5, *Fitjarosen*) vil bli **noe forringet**. Gjennomføring av alternativ B vil føre til **noe forringing til ubetydelig endring** for funksjonsområde for oter (delområde 6, *Fitjarelva munning*).

Påvirkningen vil bli mindre alvorlig med noe miljøskade i delområder med stor verdi, (funksjonsområde vanlig sandskjell og oter), mens tiltaket vil føre til betydelig miljøskade på funksjonsområde for flatøsters og noe-betydelig miljøskade på funksjonsområde for sjøaure, som har middels verdi. Tiltaket vil føre til noe miljøskade for funksjonsområde for sjøfugl og naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen.

Samlet konsekvens for naturmangfold er vurdert å være noe negativ (alternativ B).

SAMLEDE VIRKNINGER

Det er ikke kjent at det er planlagt andre tiltak i det aktuelle planområdet, men det finnes en god del tekniske inngrep fra før. Tiltaksområdet ligger i Fitjar sentrum, i et område som i utgangspunktet er påvirket av menneskelig aktivitet, som båttrafikk og ferdsel i strandsonen, og hvor områder som ligger over strandnivå er sterkt modifisert. Selve elvemunningen og tilgrensende bløtbunnsområder har imidlertid relativt lite modifiseringer og strendene i utfyllingsområde 2 og 3, som flankerer elveinnløpet, virker lite brukt for fritidsaktiviteter. Elvemunningen er således svært sårbar i forhold til ytterligere menneskelig påvirkning. Arealet med verdifullt naturmangfold rundt elvemunningen er relativt lite, og det er flere bløtbunnsområder i strandsonen i nærområdet. Forekomst av andre bløtbunnsområder i nærområdet bidrar til at påvirkningen av det planlagte tiltaket i en større sammenheng fremstår som noe mindre negativ når det kommer til naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen og de rødlistete arter flatøsters, vanlig sandskjell, oter og rødlistete arter av sjøfugl. Det spesielle med elvemunningen er imidlertid at den i tillegg har en viktig funksjon for gytefisk av sjøaure i Fitjarelva.

RANGERING AV ALTERNATIVER

På grunn av mindre alvorlig konsekvens for naturmangfold er alternativ B rangert over alternativ A.

Tabell 1. Oversikt over samlede konsekvenser for miljøtema naturmangfold ved eventuell utbygging av friluftsområde i Fitjar sentrum.

Vurderinger	Delområde	Alternativer		
		0-alt.	Alt. A	Alt. B
Konsekvens for delområder	1 Fitjar elvemunning	0	Noe miljøskade (-)	Noe miljøskade (-)
	2 Fitjarvika	0	Betydelig miljøskade (--)	Betydelig miljøskade (--)
	3 Fitjarvika sør	0	Noe miljøskade (-)	Noe miljøskade (-)
	4 Fitjarelva	0	Betydelig miljøskade (--)	Noe-betydelig miljøskade (-/--)
	5 Fitjarosen	0	Betydelig miljøskade (--)	Noe miljøskade (-)
	6 Fitjarelva munning	0	Noe-betydelig miljøskade (-/--)	Noe miljøskade (-)
Samlet konsekvens for naturmangfold		Middels negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	
Rangering			2	1

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

Anleggsarbeid og økt trafikk i anleggsområdet kan forstyrre fugl og pattedyr, spesielt i hekke- og yngleperioden om våren og støy vil føre til midlertidig negativ påvirkning på sårbar natur.

Anleggsarbeidet vil medføre tilførsel av steinstøv til sjø. Tilførsel av steinstøv kan gi både direkte skader på fisk, og kan føre til generell redusert biologisk produksjon i sjø på grunn av nedslamming. Den negative påvirkningen vil være størst i sårbare perioder når smolten vandrer ut (15. april – 15. juni) og voksen fisk er på vei opp i vassdraget (15. august – 30. september).

Også stedegent finsediment vil kunne virvles opp under anleggsarbeidet, og har noe mindre potensiell skadevirkning som steinstøv fra fyllmasser fordi partiklene vil være mer avrundet. Det er ikke kjent om det er forurenset sediment i tiltaksområdet og om det er risiko for spredning av miljøgifter. Relevante undersøkelser skal gjennomføres sommer 2021.

FOREBYGGE SKADEVIRKNINGER

Det anbefales å unngå utfylling i sjø i perioden for ut- og innvandring av anadrom fisk, som hovedsakelig skjer fra starten av april til slutten av september. Man kan redusere skadevirkninger ved å justere avgrensingen av utfyllingsområdene slik at den naturlige dynamikken i elveutløpet til en viss grad blir

bevart. Flatøsters kan samles inn fra anleggs- og influensområdet og kan flyttes til et område nordøst i Breidvika. Flytting av individene reduserer den negative påvirkningen av tiltaket på dagens populasjon av flatøsters i Fitjarvika. Bruk av siltduk bør vurderes for å redusere spredning av steinstøv.

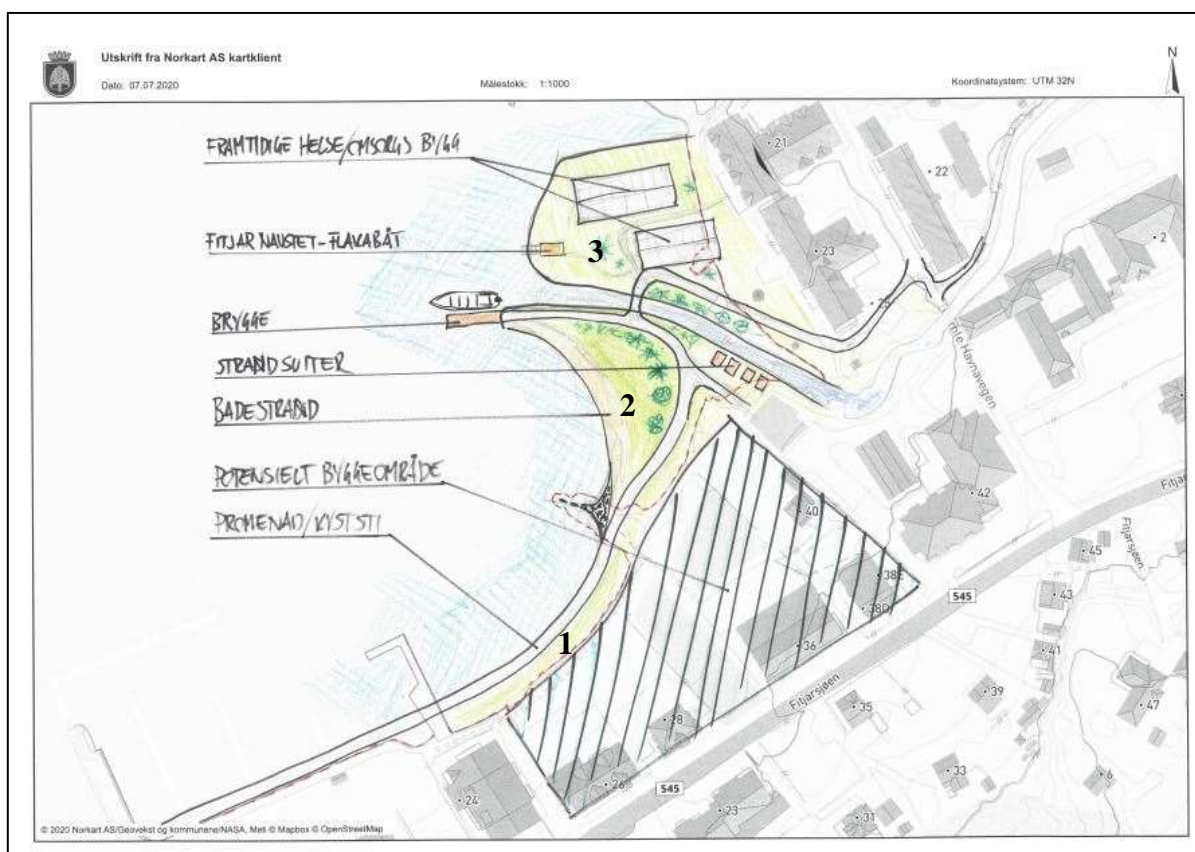
Rekonstruksjon av grusstrand langs vannlinjen istedenfor bratte fundamenter for utfyllingsområder kan vurderes. Restaureringstiltaket vil øke verdien av området som beiteområde for sjøfugl og oter.

USIKKERHET

Tiltaket er per dags dato kun skissert og det foreligger ingen tekniske plantegninger som viser fyllingsfot og eventuelle fundamenter. Usikkerheten med hensyn til tiltaket har imidlertid lite å si for den generelle vurderingen av påvirkning og konsekvens. Det er noe usikkerhet med hensyn til funksjonsområde for vanlig sandskjell og oter, som ikke er avgrenset. Det er også knyttet noe usikkerhet til avgrensning av influensområdet i anleggsfasen siden det ikke foreligger partikkelspredningsmodellering.

TILTAKET

Fitjar kommune ønsker å tilrettelegge området rundt munningen av Fitjarelva i Fitjar sentrum som friluftsområde med badestrand, promenade og brygge, samt ny plassering for helse/omsorgsbygg. Foreliggende planskisse (**figur 1**) er et første utkast, men er et utgangspunkt for å avgrense tiltaket i sjø (alternativ A). For å redusere negativ påvirkning på naturverdier åpner Fitjar kommune for en opsjon hvor utfylling i sjø kun omfatter områder sør for elvemunningen (alternativ B).



Figur 1. Planskisse over potensielle tiltak med utfylling i sjø i området rundt munning av Fitjarelva. Kilde: Fitjar kommune.

Alternativ A: Arealet for utfylling i sjø vil ved gjennomføring av hele prosjektet omfatte ca. 7050 m², fra strandlinjen ned til maksimalt 1,5 m dyp, men fyllingsfoten kan eventuelt berøre litt dypere sjøbunn. Tiltaket er delt i tre utfyllingsområder, hvor utfyllingsområde 1 omfatter ca. 1228 m² mellom en brygge og et nes som stikker ut sør for elvemunningen (**figur 2**). Utfyllingsområde 2 omfatter ca. 2974 m² i sørlige deler av elvemunningen, med neset som sørlige avgrensing. Badestranden samt grunn sjøbunn utenfor stranden i utfyllingsområde 2 skal dekket med sand. Utfyllingsområde 3 omfatter rundt 2848 m² i nordlige deler av elvemunningen.

Alternativ B: Arealet for utfylling i sjø vil omfatte ca. 4202 m² sør for elvemunningen (utfyllingsområde 1 og 2). I områder nord for elvemunningen vil sjøbunnen ikke direkte modifieres.



Figur 2. Tiltakskart med planlagte utfyllingsområder i sjø. Kilde: Fitjar kommune.

METODE

KONSEKVENsutREDNING

Konsekvensutredningen følger Miljødirektoratets veileder for Konsekvensutredninger M-1941. Denne tar utgangspunkt i samme metodikk som Statens Vegvesen sin veileder for konsekvensanalyser V712. 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. Vurdering av konsekvens for klima- og miljøtema er i M-1941 delt inn i 6 steg:

Steg 1. Inndeling i delområder

Det opprettes hensiktsmessige delområder i utredningsområdet på grunnlag av de ulike registreringskategoriene. Hvert enkelt delområde er gjenstand for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens.

Steg 2: Verdisetting av hvert delområde

Verdi er et mål på hvor stor betydning delområdet har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderingen blir

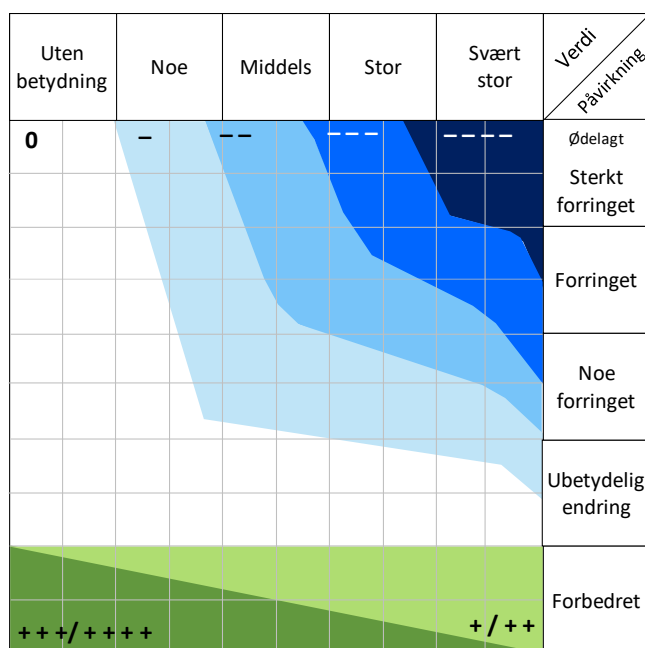
vurdert etter en femdelte skala fra "ubetydelig" til "svært stor" verdi. I verdivurderingene er det verdiene i nullalternativet som legges til grunn.

Steg 3: Vurdering av påvirkning for hvert delområde

I dette steget vurderes i hvilken grad hvert enkelt delområde blir påvirket av planene eller tiltaket (**tabell 4**). 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).

Steg 4: 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 3**), 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 1** 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.

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

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.

Tabell 1. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder

Skala	Konsekvensgrad	Beskrivelse (sammenliknet med nullalternativet)
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade.	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade.	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade.	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade.	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+/++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring.	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ /++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring.	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

Steg 5: 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 2**).

Tabell 2. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av miljøtema

Konsekvensgrad	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og i tillegg store samlede virkninger. Brukes unntaksvis.
Svært stor negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har høy konfliktgrad. Det er delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og ofte flere/mange områder med alvorlig miljøskade (---). Vanligvis store samlede virkninger.
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Ofte vil flere delområder ha konsekvensgrad alvorlig miljøskade (---).
Middels negativ konsekvens	Ingen delområder med de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Delområder med konsekvensgrad betydelig miljøskade (--) dominerer.
Noe negativ konsekvens	Kun en liten del av alternativets område har konflikter. Ingen delområder har de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Vanligvis vil konsekvensgraden noe miljøskade (-) dominere.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer sammenlignet med nullalternativet. Det er få konflikter og ingen konflikter med de høyeste konsekvensgradene.
Positiv konsekvens	Totalt sett er alternativet en forbedring for temaet sammenlignet med nullalternativet. Det er delområder med positiv konsekvensgrad og kun få delområder med lave negative konsekvensgrader. De positive konsekvensgradene oppveier klart delområdene med negativ konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

Steg 6: 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. **Figur 3** viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.

VALG AV FAGTEMA

Denne utredningen tar for seg tema naturmangfold i sjø og vassdrag. Verdisettingskriterier for temaet er gitt i **tabell 3** og grad av påvirkning er vist i **tabell 4**.

Tabell 3. Verdisettingskriterier av fagtema naturmangfold fra M-1941.

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi / forvaltningsprioritet	Stor verdi / høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi / høyeste forvaltningsprioritet
Naturtyper Miljødirektoratets instruks DN-håndbok 13,19 Norsk rødliste for naturtyper LK = lokalitetskvalitet		Med sentral økosystemfunksjon & svært lav LK. NT-naturtyper med svært lav LK. Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav LK. DN-HB19: C-lokali-teter.	CR/EN/VU & svært lav LK. Naturtyper med sentral økosystemfunksjon & lav LK. NT & lav/moderat LK. Dårlig kartlagt & lav/moderat LK. DN-HB19: B-lokaliteter uten vesentlig regional verdi.	CR & lav LK. EN & lav/moderat LK. VU & lav/moderat/høy LK. Naturtyper med sentral økosystemfunksjon & moderat/høy LK. NT & med (svært) høy LK. Dårlig kartlagte & (svært) høy LK. DN-HB19: A/B-lokaliteter.	CR & moderat/(svært) høy LK. EN & (svært) høy LK. VU & svært høy LK. Med sentral økosystemfunksjon & svært høy LK. DN-HB19: EN/CR & A/B-verdi. VU & A-verdi.
Arter inkludert økologiske funksjonsområder For fisk: NVE 49/2013 FO = Funksjonsområder		Vanlige arter og deres FO Laks, sjøørret- og sjørøyebestander /vassdrag med liten verdi Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander med liten verdi"	NT-arter og deres FO FO for spesielt hensynskrevende arter. Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige FO. Laks, sjøørret- og sjørøyebestander/ vassdrag med middels verdi Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander med middels verdi.	VU-arter og deres FO. Spesielle økologiske former av arter (ikke fisk) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene. Viktige FO for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikke nasjonale). Laks sjøørret -, og sjørøyebestander/ vassdrag med stor verdi Innlandsfisk (eks. langt-vandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander med stor verdi	Fredede arter. Prioriterte arter (med evt. forskriftsfestede FO). EN/CR-arter og deres FO. Nasjonale villreinområder. Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag med svært stor verdi Lokaliteter med relikv laks. Spesielt verdifulle størrelsebestander – sikre størrelsebestander og ålevassdrag/bestander med svært stor verdi"

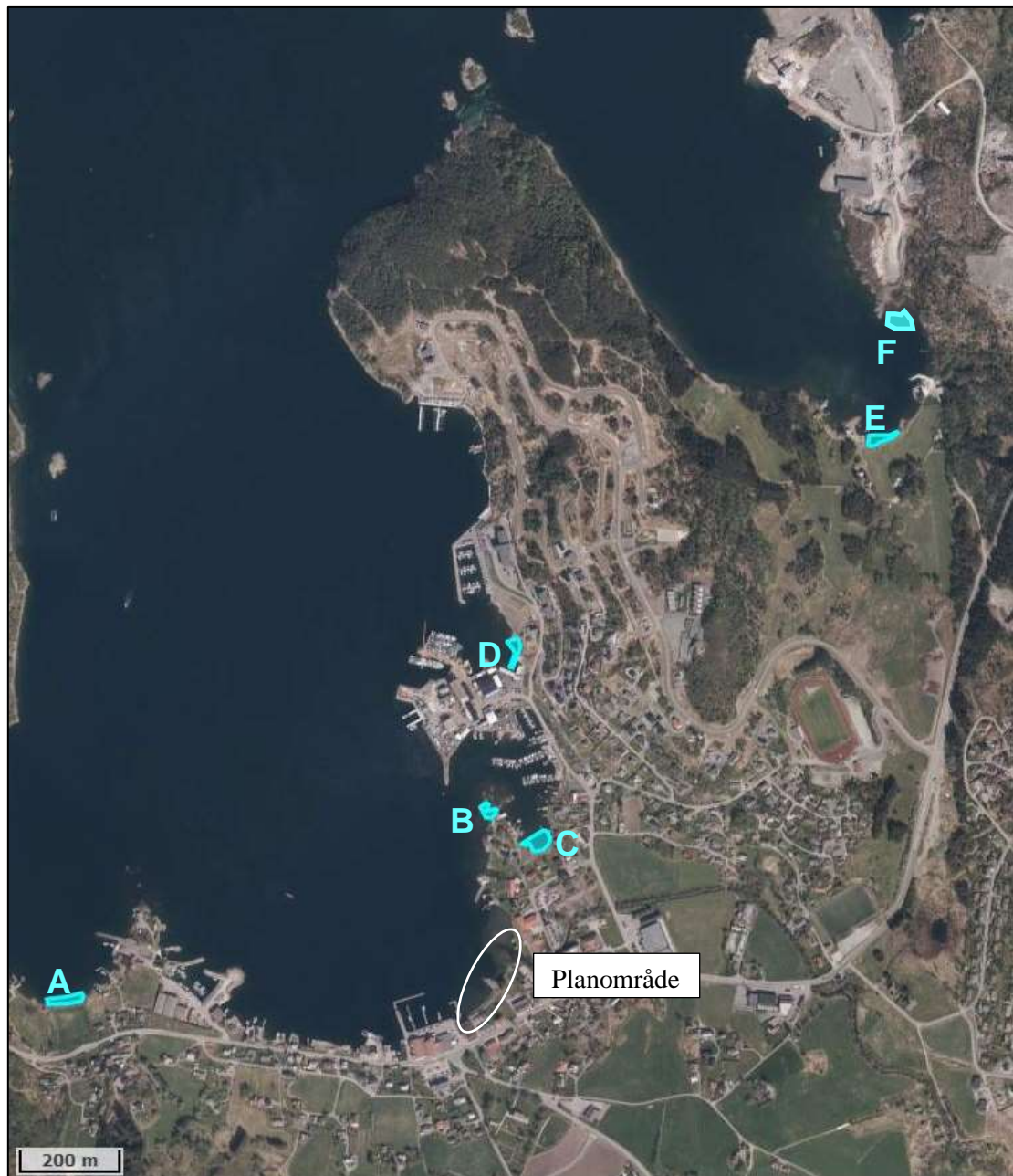
Tabell 4. Påvirkning - naturmangfold

Planen/tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del (<20% areal). Liten forringelse av restareal. Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Berører 20–50 % av areal, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Berører >50 % av areal. Berører <50 % av areal, men den viktigste / mest verdifulle delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år restaureringstid
Økologiske funksjoner for arter og landskapsøkologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet, flere alternativer finnes. Varig forringelse av mindre alvorlig art, evt. mer alvorlig miljøskade med <10 år restaureringstid	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, evt. mer alvorlig miljøskade med >10 år restaureringstid	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Evt. med >25 år restaureringstid

FELTUNDERSØKELSER

Befaring av utredningsområdet ble gjennomført den 26. januar 2021 av Christiane Todt. Strandsonen og grunn sjøbunn ned til rundt 1 m dyp ved laveste lavvann ble kartlagt ved vading (Todt & Sægrov 2021). På grunn av ferskvannslaget i vannoverflaten viste det seg at bruk av vannkikkert ikke var nyttig, men det var svært gode værforhold (lett skyet, vindstille) og svært god sikt i sjøen, slik at en lett kunne oppdage relevante organismer eller strukturer på sjøbunnen. For dokumentasjon av naturmangfoldet ble det benyttet kamera med undervannsfunksjon. Sjøfugl ble registrert ved bruk av kikkert.

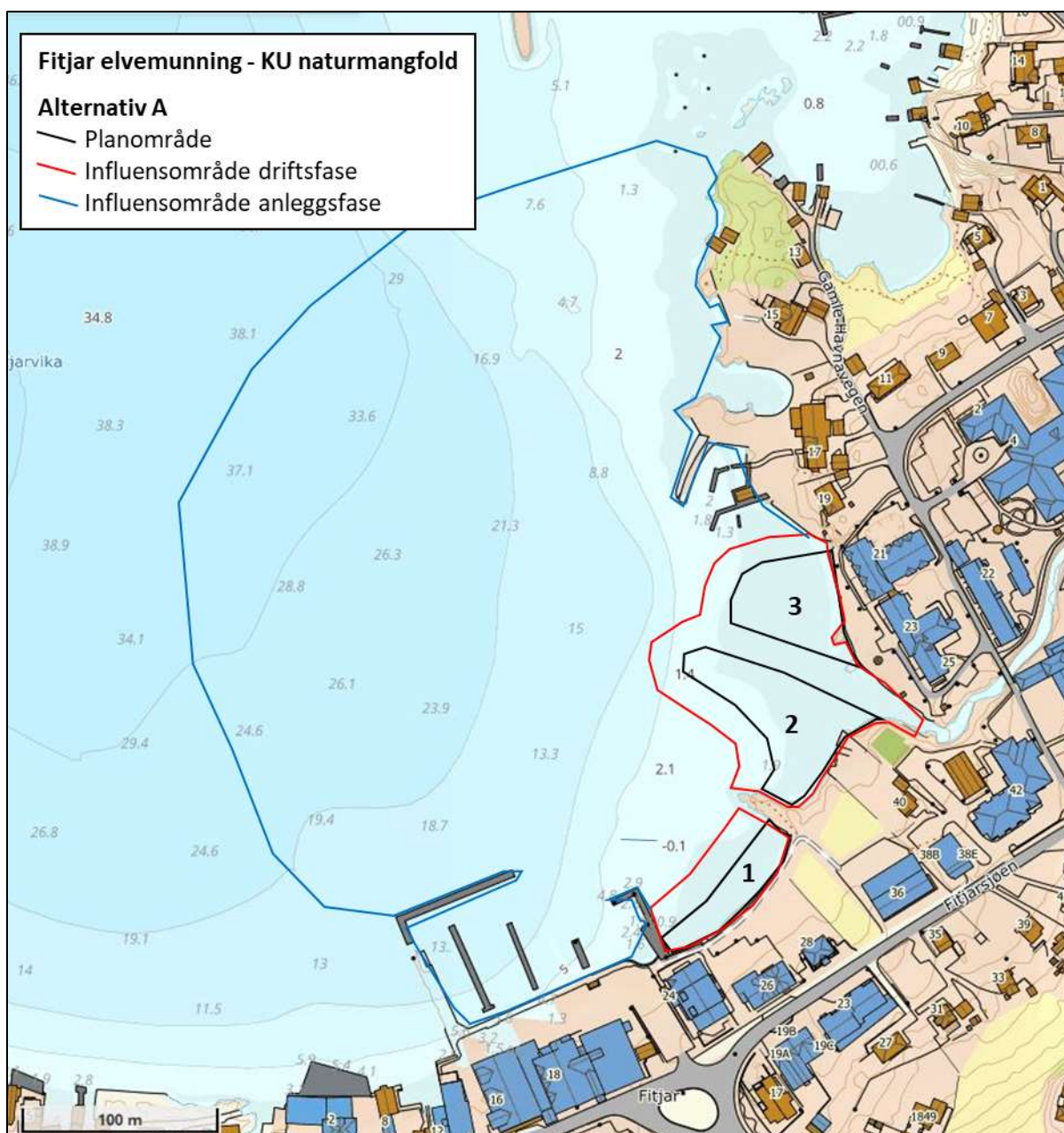
I tillegg ble forekomster av flatøsters (*Ostrea edulis*) og sandskjell (*Mya arenaria*) undersøkt av Christiane Todt den 7. mai 2021 i seks andre gruntvannsområder i Fitjarvika (**figur 4**). Metoden var lik som under kartlegging i tiltaksområdet, men det ble benyttet småbåt med påhengsmotor for transfer mellom undersøkelsesområdene og for å sjekke noe dypere sjøbunn (1,5 - 3 m dyp) med vannkikkert.



Figur 4. Område A-F for kartlegging av flatøsters og sandskjell i Fitjarvika, mai 2021.

UTREDNINGSOMRÅDET

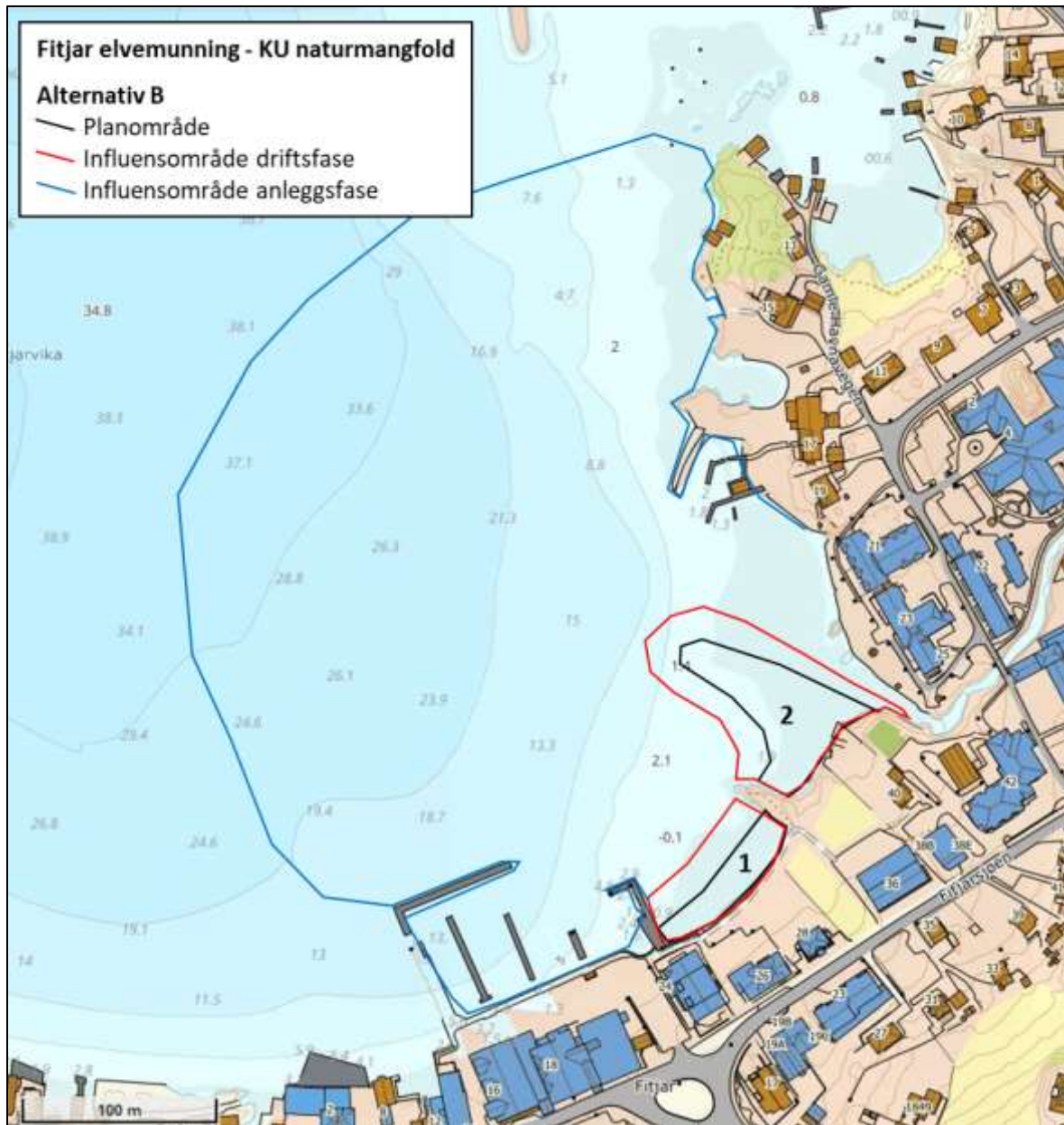
Utredningsområdet består av planområdet og influensområdet. *Planområdet* er det geografisk avgrensede området som er omsøkt for tiltaket og der tiltaket kan medføre direkte arealbeslag. Planområdet ved munningen av Fitjarelva er delt i tre utfyllingsområder og alternativ A for tiltaket omfatter alle tre delområder (**figur 5**). Alternativ B omfatter kun utfyllingsområde 1 og 2 (**figur 6**).



Figur 5. Utredningsområdet ved munningen av Fitjarelva, alternativ A.

Influensområdet er det området der virkninger forventes å kunne oppstå, uavhengig av planområdets avgrensning. Influensområdet vil i forbindelse med utfylling i sjø avgrensnes i driftsfasen til 20 m rundt tiltaksområdet. Dette fordi det alltid er noe usikkerhet ved avgrensning av et utfyllingsområde i sjø, hvor masser kan skli fra fyllingsfoten nedover en skråning eller hvor fyllmasser ikke er deponert nøyaktig. I svært grunne områder i strandsonen er influensområdet redusert til rundt 10 m fordi anleggsarbeidet kan gjennomføres mer målrettet i slike områder.

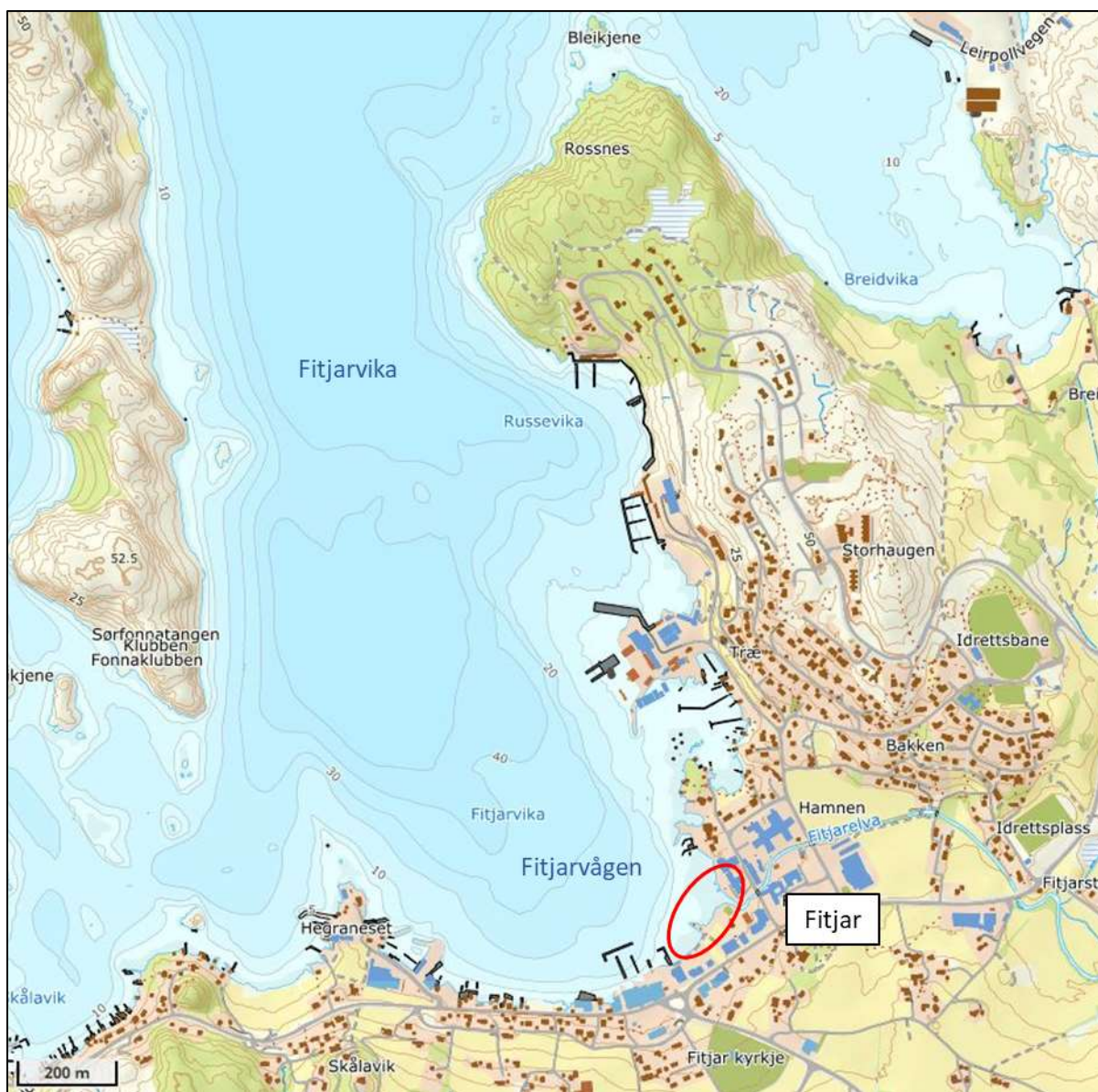
Influensområdet i sjø er betydelig større i anleggsfasen. Finstoff som virvles opp eller spyles vekk fra fyllmassene under deponering vil spres utover Fitjarvågen. Tiltaksområdet ligger i strandsonen og derfor vil tidevannsstrømmen ha mest betydning, samt at elvevannet vil føre finstoff utover i Fitjarvika. Tidevannsstrømmen er en periodisk skiftende pendelstrøm og siden strømstyrken i området sannsynligvis er relativt lav avgrenses influensområdet i anleggsfasen til sjøbunnen opptil 250 m fra tiltaket. Det anses som usannsynlig at finstoff spres lengre mot nord, til bløtbunnsområder i strandsonen i vågen nord for elvemunningen.



Figur 6. Utredningsområdet ved munningen av Fitjarelva, alternativ B.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Fitjarelva munner ut i Fitjarvågen i Fitjar sentrum (**figur 7**). Tettstedet Fitjar har 1773 innbyggere per 1. januar 2020. Rundt elvemunningen er det et gruntområde som delvis er dannet av sediment som elven har ført med seg. Mens strandlinjen sør og nord for munningen har blitt modifisert ved steinfylling har sjøbunnen i munningen beholdt sin naturlige dynamikk og funksjon for det økologiske systemet i elv og sjø. Spesielt påfallende er en sandbank nord for elvemunningen, som ligger foran en sandstrand hvor store mengder av døde skjell fra hjertemuslinger har samlet seg opp. Slike områder er svært produktive og blir nyttet som beiteområde både av sjøfugl og fisk. Det finnes flere andre små bløtbunnsområder i strandsonen i Fitjarvågen og på østsiden av Fitjarvika og i Breidvika, nord for Fitjar sentrum.



Figur 7. Oversiktskart som viser Fitjarvågen med munningen av Fitjarelva (rød markering), samt omliggende sjøområder.

SJØAURE I FITJARELVA OG ELVEMUNNINGEN

Fitjarelva har et nedbørfelt på 11,8 km² og det ligger flere mindre innsjøer øverst i feltet. Gjennomsnittlig vannføring ved utløp til sjøen er 1,22 m³/s og alminnelig lavvannføring er beregnet til 55 l/s (Nevina). Anadrom fisk kan vandre ca. 3 km oppover elva, og i øvre del av anadrom strekning er det et elvekraftverk. Elva er 5 - 9 meter brei og samlet anadromt areal er grovt regnet 20 000 m². Det er ikke gjennomført habitatkartlegging, men utfra kart og tidligere befaringer synes elva å ha gode kvaliteter for gyting og oppvekst av sjøaure. Elektrofiske i 1982 viste gode tettheter av aureunger i elven (Nordland 1983), og det samme var tilfelle i 1995 (Kålås mfl. 1996). Vi er ikke kjent med at det er gjennomført grundige fiskeundersøkelser i elva i løpet av de siste 25 år.

Under forutsetning av at det ikke er for oss ukjente begrensinger for fiskens gyting eller oppvekst i elva anslås produksjonen av sjøauresmolt til 2000 (10 smolt/100 m²). Dette er i tilfelle stort nok antall til at elva sannsynligvis har en stedegen bestand av sjøaure. Sjøaure som vokser opp i små elver med periodevis lav vannføring om vinteren kan overvintre i andre, større vassdrag og kommer tilbake til hjemme-elven først når de skal gyte, og dette kan være et kort opphold.

Auresmolten vandrer ut fra elven og til sjøen i siste halvdel av april og utover i mai. I den tidlige fasen av sjøoppholdet beiter auren på grunne områder i nærheten av elva. Utover sommeren vandrer auren langs land og etter hvert beiter de også i de åpne vannmassene. Hvis aurene får på seg lakselus vandrer de tilbake til elva/elvemunningen når lakselusa har nådd bevegelige stadier som er tre-fire uker etter påslag, avhengig av temperatur (Sægrov mfl. 2020). Auresmolten kan få på seg lakselus kort tid etter utvandringa fra elva, og vil da vandre tilbake til brakkvann/ferskvann. Derfor er grunnvannsområder rundt elvemunninger av stor betydning for lokale sjøaurebestander.

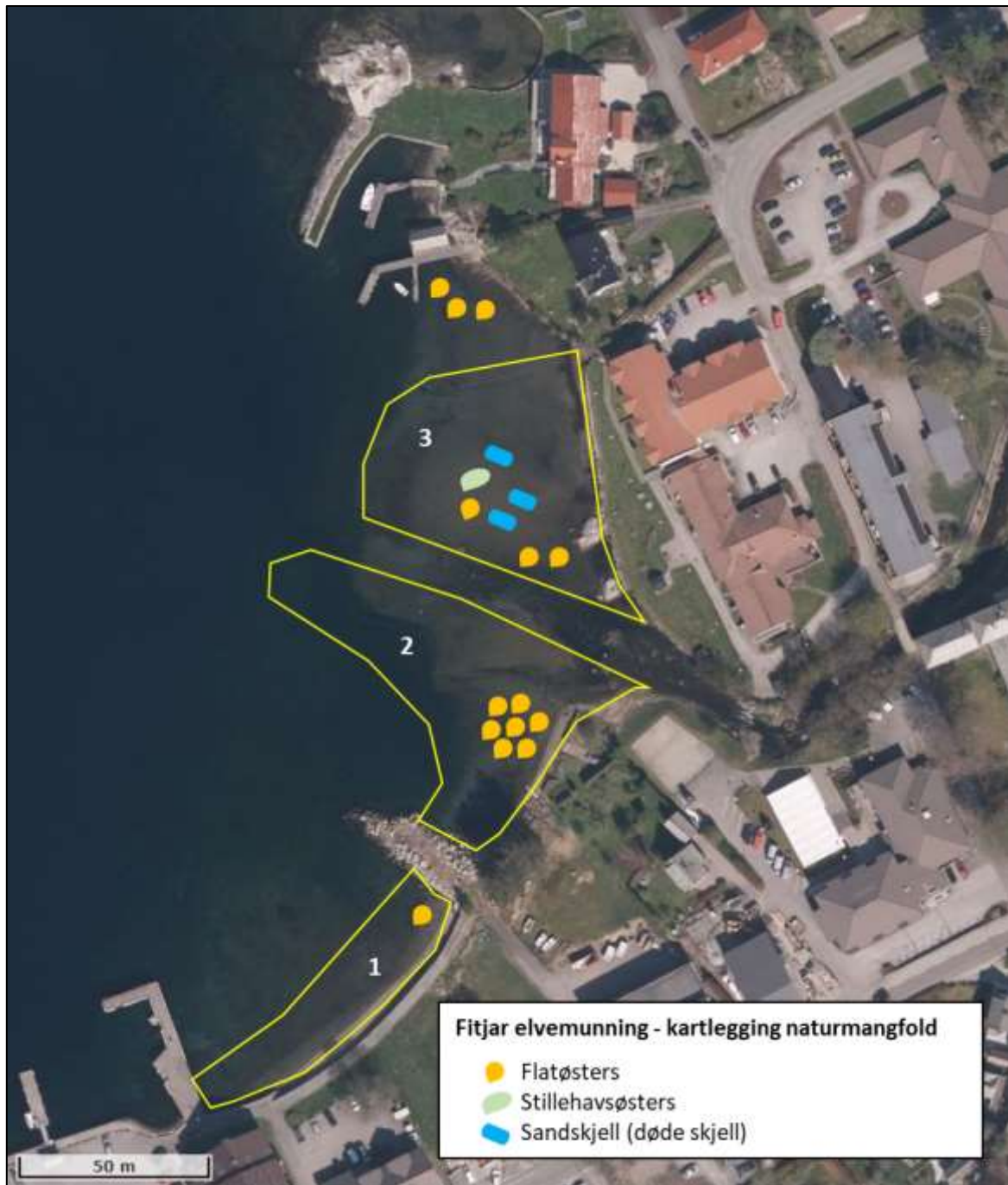
NATURMANGFOLD I STRANDSONEN

I januar 2021 ble det gjennomført en befaring av tiltaksområder og influensområder på grunt vann. Detaljerte beskrivelser er rapportert i en verdivurdering for naturmangfold (Todt & Sægrov 2021).

Under befaringen ble det registrert forekomster av flatøsters (*Ostrea edulis*) i alle tre utfyllingsområder for tiltaket, samt forekomster sandskjell (*Mya arenaria*) i delområde 3 (**figur 8, figur 9**). Flatøsters er klassifisert som nær truet (NT) ihht. Norsk rødliste for arter (Henriksen & Hilmo 2015), mens sandskjell er klassifisert som sårbar (VU).

I utfyllingsområde 1 ble det funnet kun ett individ av flatøsters, nordøst i området. I utfyllingsområde 2 på rundt 0,5-1 m dyp var det 26 individer av flatøsters i 3 forskjellige størrelsesklasser (**tabell 5**), som var konsentrert på et relativt lite område, som målte rundt 12 m i diameter. I utfyllingsområde 3 ble det registrert 5 individer av flatøsters. Utenfor utfyllingsområdene ble det funnet fire individer av flatøsters i viken mot bryggen nord for utfyllingsområdet 3. I tillegg ble det funnet to individ av den invasive fremmedarten stillehavsøsters (*Magallana gigas*) i delområde 3, som ihht. Fremmedartslista (Artsdatabanken 2018) er klassifisert i risikokategori *svært høy risiko* (SE), med stort invasjonspotensiale og middels økologisk effekt.

Ved ankomst i kartleggingsområdet (delområde 2) ble det observert rundt 20 gråmåker (*Larus argentatus*), 8 fiskemåker (*Larus canus*) og 3 stokkender på sjøen rett utenfor elvemunningen. Fuglene var næringssøkende. Ingen sjøfugl ble observert direkte på stranden. Det er i Naturbase og Artsobservasjoner registrert observasjoner av flere arter av sjøfugl, samt forekomst av oter (se neste avsnitt).



Figur 8. Flyfoto av strandsonen og munningen av Fitjarelva. Utfyllingsområde 1-3 er avgrenset med gul linje. Områder med funn av flatøsters, stillehavsøsters og døde skjell av sand skjell er markert med symboler.



Figur 9. Tiltaksområdet og viktige funn. **Øverst:** Oversikt over utfyllingsområde 1 fra nordøst (t.v.) og flatøsters med påvekst av blæretang og skorpedannende kalkrødalger på grusbunn (t.h.). **Midten:** Oversikt over utfyllingsområde 2 fra nordøst mot elvemunningen (t.h.) og stor flatøsters (t.h.). **Nederst:** Utfyllingsområde 3, nord for elvemunningen, med grusbank foran og strand i bakgrunnen.

Det finnes flere små bløtbunnsområder i strandsonen i og rundt Fitjar, og rett nord for elvemunningen er det en privat poll som sannsynligvis var konstruert for å fungere som østerspoll (øverst i **figur 8**). I mai 2021 ble det derfor gjennomført ytterlig kartlegging av flatøsters på seks lokaliteter (område A-F). Flatøsters ble registrert på område B, C, D og F (**figur 4, figur 10**). På område B, et lite gruntområde mellom Fitjarvågen og en liten våg nord for elvemunningen, var det relativt mange skjell innenfor et lite område, og det ble registrert 28 individer av minst fire aldersklasser (**tabell 5**). I område C, innerst i vågen nord for elvemunningen, var det 18 individer av minst tre aldersklasser, mens det i område D, litt lengre nord, kun var to individer av to aldersklasser. En relativt stor forekomst ble også funnet i område F, en vik med munning av et mindre vassdrag i innerste delen av Breidvika. Her ble det totalt observert 24 individer av minst tre aldersklasser. Forekomst av relativt mange døde, store skjell på sjøbunnen på mellom 0,5 og 1 m dyp tyder på at dette har vært habitat for flatøsters over lang tid.



Figur 10. Oversiktsbilder av område A-F for kartlegging av flatøsters- og sandskjellforekomster.

Tabell 5. Antall individ av flatøsters funnet under kartleggingen i januar og mai 2021 i bløtbunnsområder i strandsonen i Fitjarvågen og Breidvika.

Område	Skjell-lengde (cm)			
	<4	4-8	8-15	>15
Utfyllingsområde 1	-	-	1	-
Utfyllingsområde 2	3	7	16	-
Utfyllingsområde 3	-	-	3	-
Influensområde	-	-	4	-
Område A	-	-	-	-
Område B	4	3	19	2
Område C	1	2	13	2
Område D	-	-	1	1
Område E	-	-	-	-
Område F	-	3	19	3

Enkelte døde skjell av sandskjell, som tyder på forekomster av levende sandskjell i nærliggende bløtbunnsområder, ble funnet på stranden og ned til rundt 1 m dyp i område C, D, E og F. I ingen av områdene var det store mengder av døde skjell på stranden.

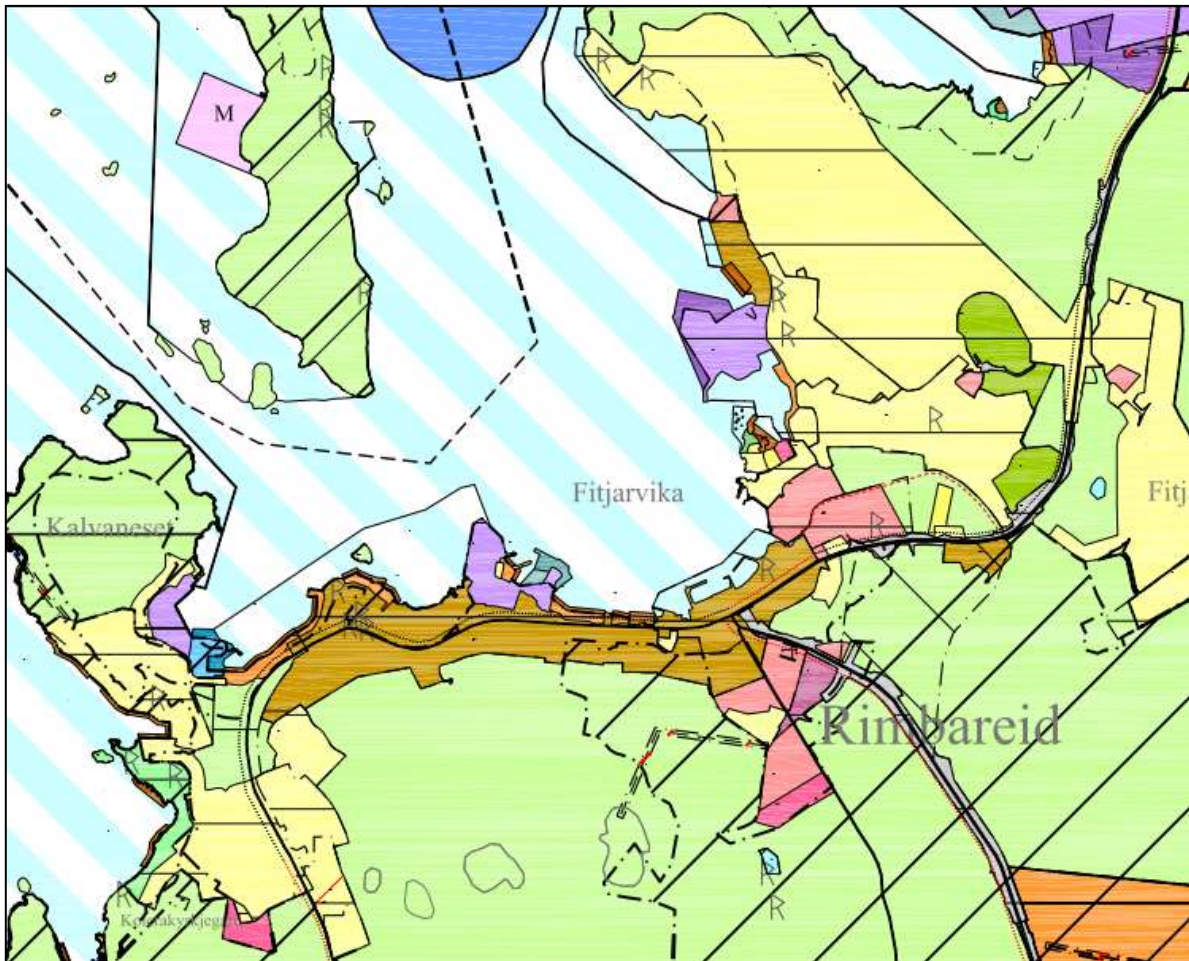


Figur 11. Funn fra kartlegging av bløtbunnsområder i strandsonen nord for elvemunningen på Fitjar. **Øverst t.v.** Lite individ av flatøsters fra område B. **T.h.** Stort individ av flatøsters fra område D. **Nederst t.v.** Døde skjell av sandskjell og hjerteskjell i område C. **T.h.** Døde skjell av sandskjell og hjerteskjell i område F.

NULLALTERNATIVET

Landarealene i planområdet er i gjeldende arealplan for Fitjar kommune (2011-2022) regulert til sentrumsformål (brun farge i **figur 12**) og næring (rosa farge), sjøarealet er for det meste regulert til kombinerte formål i sjø og vassdrag (blå og hvit skravur), og en smal sone utenfor sentrumsområdet er regulert til bruk og vern av sjø og vassdrag (lysblå farge).

Selv om dagens regulering av sjøarealene ikke medfører beskyttelse mot framtidige inngrep vurderes det å være en sannsynlig utvikling de nærmeste 10 år at det ikke skjer andre fysiske tiltak i strandsonen, dvs. at nullalternativet tilsvarer dagens tilstand.



Figur 12. Utsnitt av arealplan for Fitjar kommune (2011-2022). Sjøareal i planområdet er regulert til kombinerte formål i sjø og vassdrag (blå og hvit skravur). For ytterligere forklaring av fargekoder se tekst.

Både bløtbunnsområder i strandsonen og elveutløp er dynamiske systemer som periodisk gjennomgår endringer, i tråd med varierende nedbørsmengde i nedslagsfeltet for elven, variasjoner i sedimenttransport eller påvirkning av værphenomener som stormflod eller sterkt bølgeslag. Disse endringene er en del av økosystemet og fauna og flora er tilpasset slike forhold. Nullalternativet i elvemunningen er dermed fra naturens side et dynamisk system og ikke en statisk tilstand.

KLIMAENDRINGER

Klimaendringer vil generelt påvirke strandsonen langs Norskekysten på grunn av stigende havnivå. Det varsles også økende nedbørsmengder og mer ekstremvær, som kan føre til periodevis høyere vannføring i vassdrag og økt sedimenttransport fra elver til elvemunninger. Stigende havnivå vil forskyve innløpet av Fitjar elva og strandlinjen mer mot land. Økt sedimenttransport vil sannsynligvis sørge for at området likevel er preget av bløtbunnsområder i strandsonen og sand- og grusbanker rett sør og nord for elveutløpet.

VERDIVURDERING

NATURMANGFOLD

NATURTYPER

Bløtbunnsområder i strandsonen (I08)

Under befaring ble naturtypen registrert i utfyllingsområde 2 og 3 (delområde 1, *Fitjar elvemunning*; **figur 13**). Elven har lagret sedimenter både nord og sør for elveutløpet i form av grusbanker og sand, slik at det har oppstått et lite bløtbunnsområde med et areal på rundt 5,8 daa. Det er tydelig at den naturlige dynamikken er uforstyrret, selv om strandlinjen delvis har blitt modifisert i form av steinmur, spesielt nord for elveutløpet. Funn av tallrike skjellrester på grusbanker og sand/grusstrenger tyder på at dette er et produktivt område som trolig blir benyttet som beiteområde av fugl, oter og fisk. Artsregistreringer for området (se lenger nede) bekrefter naturtypen, spesielt med hensyn til forekomst av rødlistete arter og som funksjonsområde for sjøaure. Lokaliteten *Fitjar elvemunning* er lokalt viktig og har **noe verdi** (**tabell 6**).

Fjellneset som skiller utfyllingsområde 1 og 2 utgjør en viss geomorfologisk avgrensning mot elvemunningen. Strandlinjen i utfyllingsområde 1 er gjennomgående modifisert og bunnhelningen relativt bratt. Det er sannsynlig at sjøfugl som beiter i elvemunningen også vil bruke dette området, men vi vurderer at området sør for fjellneset er for lite for å oppfylle krav for den viktige naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen ihht. DN-håndbok 19-2007.

ARTER INKLUDERT ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER

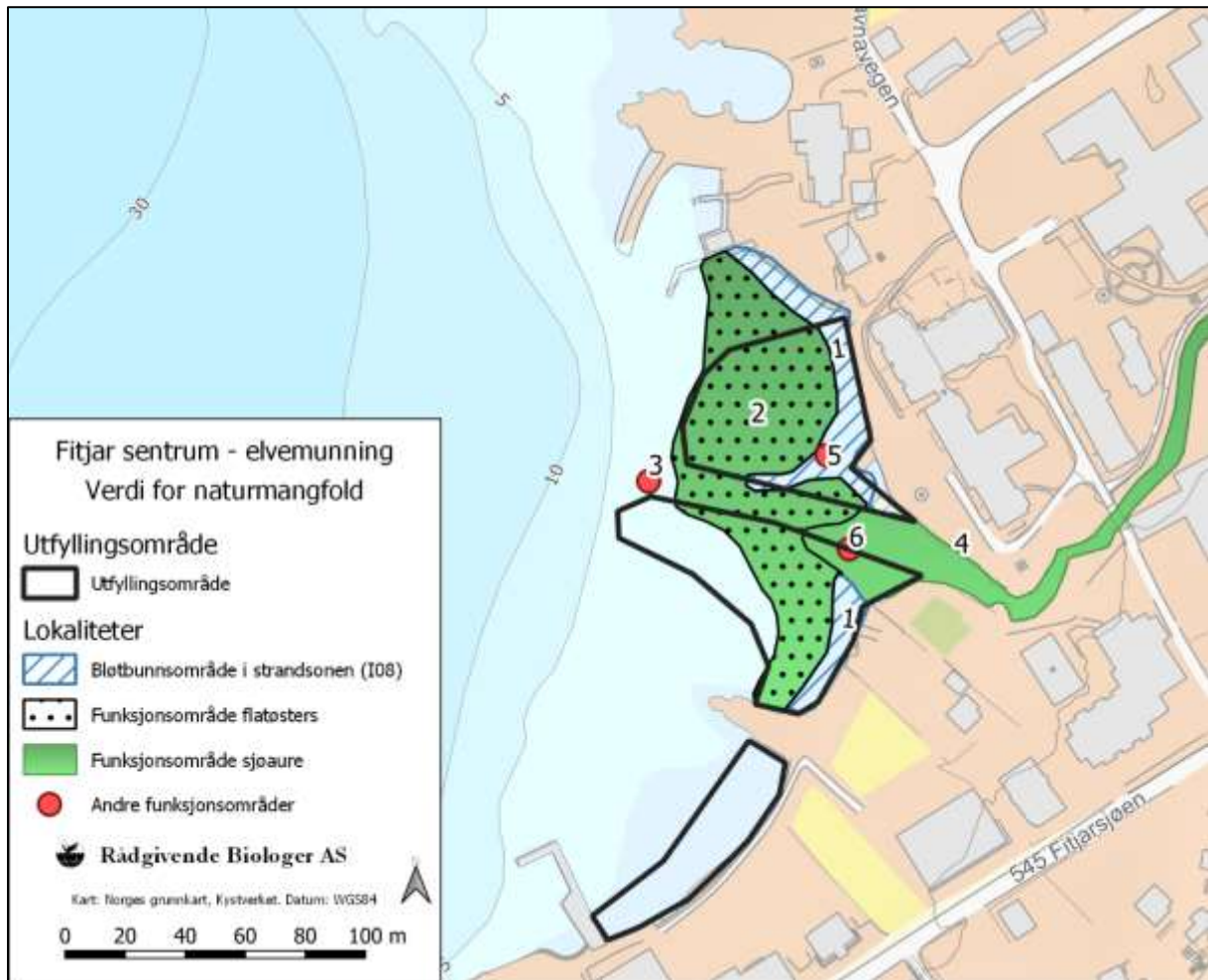
Funksjonsområde for flatøsters (*Ostrea edulis*)

Flatøsters ble registrert i utfyllingsområde 1-3, men med kun et individ i utfyllingsområde 1 sør for fjellneset. I utfyllingsområde 2 og 3, samt i viken nord for utfyllingsområde 3, ble det registrert individer med aldersspredning i flere klasser, inkludert relativt unge individ med rundt 4 cm skjell-lengde, som tyder på at arten formerer seg naturlig i området. Flatøsters er en nær truet art på grunn av nedgående bestand, noe som spesielt på Vestlandet kan ses i sammenheng med reduksjon av leveområder. Det er sannsynlig at det finnes forekomster av østers også i grunnvannsområder nord for det undersøkte området og at individer i disse områdene tilhører samme populasjon. Delområde 2 *Fitjar* (**figur 13**), som omfatter rundt 4,5 daa, er vurdert å ha **middels verdi**.

Funksjonsområde for vanlig sandskjell (*Mya arenaria*)

Døde skjell av vanlig sandskjell ble funnet nord og sør for elveutløpet og enkelte skjellrester også i utfyllingsområde 1, sør for fjellneset. De fleste skjellrester la på grusbanken nord for elveutløpet. Sandskjell lever 20-30 cm nedgravd i sedimentet, fra fjæresonen og ned til dypere enn 20 m dyp. Det ble ikke oppdaget noen spor etter levende individer av arten i fjæresonen og øverste sjøsonen, men det er åpenbart at arten finnes i området, sannsynligvis på flere meters dyp. Funn fra befaringen er ikke tilstrekkelig for å avgrense arealet for funksjonsområdet for arten, derfor er forekomst av arten kun

registrert punktvis. Delområde 3 *Fitjarvika sør* med forekomst av den sårbare arten vanlig sand skjell (VU) er vurdert å ha **stor verdi**.



Figur 13. Oversikt over naturtyper og funksjonsområder for arter rundt munningen av Fitjarelva.

Funksjonsområde for sjøaure (*Salmo trutta*)

Elvemunninger med grunnområder er produktive og viktige oppvekstområder for sjøaure i tidlig sjøfase og dermed viktig for overlevelse. Etter at påslag av lakselus er blitt vanlig, er slike områder blitt ekstra viktige refugier for auren. Siden *Fitjarelva* (delområde 4) har en sjøaurebestand som sannsynlig er stedegen, vurderes elven inkludert elvemunningen å ha **middels verdi**.

Funksjonsområde for rødlistete sjøfugl

Grunnområdene i elvemunningen er av betydning som beiteområde for sjøfugl, blant annet rødlistete arter. Under befaringen ble det observert fiskemåke (*Larus canus*), som er en rødlistet art i kategori nær truet (NT). Arten er registrert observert flere ganger i perioden 2010-2020 i Artsobservasjoner, derav i april 2017 med 330 individer. Andre observasjoner omfattet 9-25 individer. Ærfugl (*Somateria mollissima*, NT), en annen nær truet art, er registrert flere ganger med 3-8 individer i området. Svartbak (*Larus marinus*, NT) er registrert i naturbase med flere funn i perioden 2010-2020, mens det for hettemåke (*Chroicocephalus ridibundus*, NT) kun er registrert ett funn i perioden. Den sterkt truede arten makrellterne (*Sterna hirundo*) er registrert med 6 individer kun en gang i mai 2016, men det er sannsynlig at arten generelt i sommermånedene bruker området for næringssøk. Hekking av rødlistete sjøfugl er ikke observert i området, men for ærfugl er det registrert en observasjon av ungfugl. Derfor legges vekt på betydning for området for ærfugl (NT) og grunnområdene i elvemunningen. *Fitjarosen* (delområde 5) vurderes å ha **middels verdi** som funksjonsområde for sjøfugl.

Funksjonsområde for oter (*Lutra lutra*)

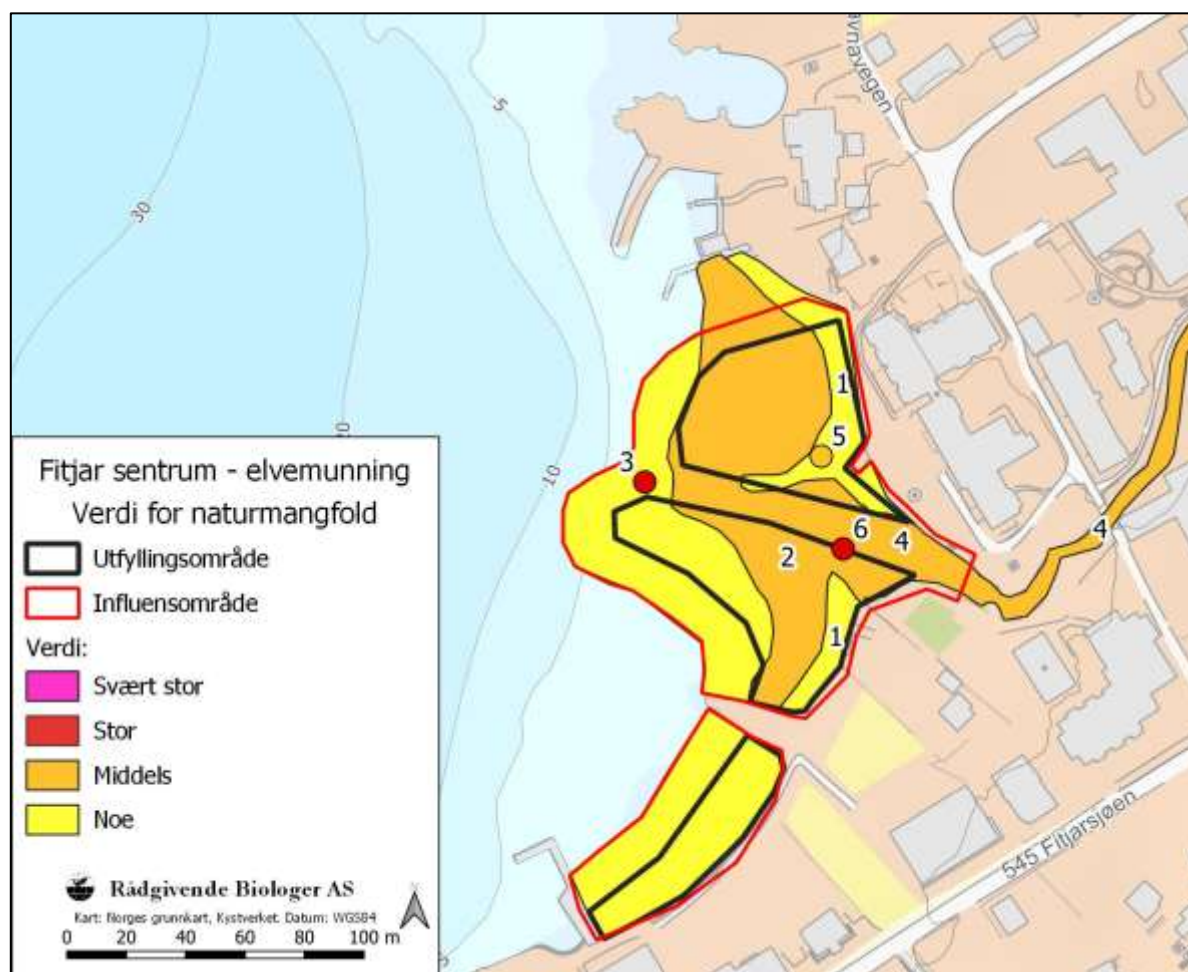
Den sårbare pattedyrarten oter (VU) er i Naturbase registrert flere steder ved Fitjar, derav også i elvemunningen. I Artsobservasjoner er det registrert en observasjon av næringssøkende oter i perioden 2010-2020. Elvemunninger er generelt et gode leveområder for oter og det kan antas at munningen av Fitjarrelva er et viktig jaktområde for oterpopulasjonen i Fitjar. Funksjonsområdet *Fitjarrelva munning* (delområde 6) er vurdert å ha **stor verdi**.

OPPSUMMERING AV VERDIER

Det er registrert en viktig naturtype og fem funksjonsområder for arter i utredningsområdet. To av delområdene er vurdert å ha stor verdi, tre middels verdi og en med noe verdi (**figur 13**). Samlet er naturmangfoldet i utredningsområdet vurdert å ha middels til stor verdi.

Tabell 6. Oversikt over registrerte delområder for naturmangfold i utredningsområdet.

Delområde	Type	Størrelse	Verdi
1 Fitjar elvemunning	Bløtbunnsområde i strandsonen	5,8 daa	Noe
2 Fitjarvika	Funksjonsområde flatøsters (NT)	4,5 daa	Middels
3 Fitjarvika sør	Funksjonsområde sandskjell (VU)	-	Stor
4 Fitjarrelva	Funksjonsområde sjøaure	-	Middels
5 Fitjarosen	Funksjonsområde for sjøfugl (NT)	-	Middels
6 Fitjarrelva munning	Funksjonsområde for oter (VU)	-	Stor
Naturmangfold samlet			Middels-stor



Figur 14. Oversikt over registrerte verdier i utredningsområdet.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

De planlagte tiltakene med utfylling i sjø vil endre strømforhold i elveutløpet og deponering av sediment som føres med elvevannet. Ved gjennomføring av alternativ A vil elvevannet føres gjennom en relativt smal kanal mellom utfyllingsområde 2 og 3, som skal være rundt 100 m lang og 20 m bred. Sediment som kommer fra elven, vil deponeres i kanalen og kun ved høy vannføring i elven transporteres gjennom kanalen til dypere sjøbunn med bratt skråning. Tiltaket i utfyllingsområde 3 vil også føre til mindre vannutskifting i influensområdet nord for planområdet. Også ved gjennomføring av alternativ B vil strømforhold i elvemunningen endres betydelig. I dette tilfellet vil tiltaket sannsynligvis føre til økt sedimentering nord for elvemunningen.

PÅVIRKNING

Naturtyper

Tiltaket alternativ A vil føre til rundt 75% arealtap av naturtypen **bløtbunnsområder i strandsonen (delområde 1, Fitjar elvemunning)**, som er avgrenset i utfyllingsområde 2 og 3, og naturtypen vil dermed bli sterkt forringet. Alternativ B for tiltaket vil medføre et arealtap på rundt 30 % av arealet for naturtypen, og naturtypen vil bli forringet.

Arter inkludert økologiske funksjonsområder

Alternativ A vil føre til rundt 85 % arealtap i **funksjonsområde for flatøsters (delområde 2, Fitjarvika)**, som er avgrenset i utfyllingsområde 2 og 3, og funksjonsområdet vil bli sterkt forringet. For alternativ B ligger arealtapet på rundt 30 % av arealet for funksjonsområdet, men omfatter området med størst tetthet av flatøsters, og funksjonsområdet vil derfor også ved gjennomføring av alternativ B bli sterkt forringet. Flatøsters ved elvemunningen i Fitjar sentrum tilhører sannsynligvis samme populasjon som flatøsters i område B, C, D og F nord for Fitjar sentrum.

Tiltak planlagt i utfyllingsområde 2 og 3 vil sannsynligvis føre til noe arealtap for **funksjonsområde for vanlig sandskjell (delområde 3, Fitjarvika sør)**. Funksjonsområdet er ikke avgrenset, men dype deler og fyllingsfoten vil dekke til sjøbunn som er egnet som habitat for sandskjell. Siden en kan anta at funksjonsområdet omfatter et større areal på 1,5-30 m dyp rundt elvemunningen, vurderer vi at funksjonsområdet vil bli noe forringet både ved gjennomføring av alternativ A og alternativ B.

Alternativ A vil føre til rundt 85 % arealtap i **marine deler av funksjonsområde for sjøaure (delområde 4, Fitjarelva)**, som er avgrenset i utfyllingsområde 2 og 3, og funksjonsområdet vil bli sterkt forringet. For alternativ B ligger arealtapet på rundt 30 % av arealet for funksjonsområdet, og funksjonsområdet vil bli forringet.

Tiltak i utfyllingsområde 1-3 vil føre til arealtap av beiteområdet i **funksjonsområde for rødlistete sjøfugl (delområde 5, Fitjarosen)**. Funksjonsområdet er ikke avgrenset, men de svært produktive grunne områdene rundt elvemunningen, stranden og grunn sjøbunn i utfyllingsområde 1 bidrar sannsynligvis betydelig til næringsgrunnlaget for rødlistete sjøfugl i området. I tillegg vil utbygging i området føre til økt menneskelig aktivitet langs strandlinjen, noe som kan forstyrre beitende fugl, spesielt i sommermånedene. Ved gjennomføring av alternativ A vil funksjonsområdet bli forringet, mens funksjonsområdet vil bli noe forringet ved alternativ B.

Tiltak i utfyllingsområde 1-3 vil føre til noe arealtap av jaktområde for oter i de svært produktive grunnområdene rundt elvemunningen og vil dermed påvirke **funksjonsområde for oter (delområde 6, Fitjarelva munning)**. I marine habitater foretrekker oter svaberg med tang framfor sandstrender, men strukturrikdommen i reviret er av avgjørende betydning for artens forekomst. Det er viktig at strukturvariasjonen er høy innen et lite område og elveutløpet bidrar betydelig til strukturvariasjonen langs strandkanten i Fitjar sentrum. Siden oter har store revirer og er arten er svært tilpasningsdyktig

vrderes at funksjonsområdet blir noe forringet ved gjennomføring av alternativ A for tiltaket, mens alternativ B vil føre til noe forringing til ubetydelig endring.

SAMLEDE VIRKNINGER

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. Samlete virkninger kan dermed avvike fra virkninger som følge av det enkelte tiltaket.

FREMTIDIGE TILTAK

Planområdet omfatter i utgangspunktet hele elvemunningen og andre tiltak i planområdet eller influensområdet er ikke kjent.

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.

Tiltaksområdet ligger i Fitjar sentrum, i et område med småbåthavn og kaianlegg, som i utgangspunktet er påvirket av menneskelig aktivitet som båttrafikk og ferdsel i strandsonen, og hvor områder som ligger over strandnivå er sterkt modifisert (se **figur 8** og **figur 9**). Mobile arter, som sjøfugl og oter, har tilpasset seg dagens situasjon. I selve elveutløpet og tilgrensende bløtbunnsområder er det imidlertid relativt lite modifiseringer og strendene i utfyllingsområde 2 og 3, som flankerer elveinnløpet, virker lite brukt for fritidsaktiviteter. Elvemunningen er således svært sårbar i forhold til ytterligere menneskelig påvirkning. Alternativ A vil ødelegge det dynamiske systemet i elvemunningen, men alternativ B vil føre til ytterligere belastning på økosystemet og naturverdier i elvemunningen på grunn av økt menneskelig aktivitet. Dette omfatter både forstyrrelser av sjøfugl og pattedyr (oter), og fare for at flatøsters i influensområde blir samlet inn eller ødelagt.

Det er flere bløtbunnsområder i strandsonen i nærområdet og kartlegging i mai 2021 har vist at det er forekomster av flatøsters og sandskjell i disse områdene. De små bløtbunnsområdene har også sannsynligvis betydning for sjøfugl. På Vestlandet dominerer hardbunnsfjære og det er naturlig at bløtbunnsområder finnes i små forekomster. Små bløtbunnsområder i strandsonen med flatøsters er en relativt vanlig på Tysnes (Tverberg m.fl.), hvor det også finnes østersoppdrett, og det er sannsynlig at det er finnes flere slike forekomster også på Stord og i deler av Fitjar som ikke er kartlagt fra før eller hvor kartleggingen ikke er offentliggjort.

Sjøfugl og oter forflytter seg for næringssøk og flatøsters og sandskjell har planktoniske larver, slik at forekomster i adskilte habitat i et geografisk område ofte tilhører samme populasjon. På Vestlandet vil også små og adskilte bløtbunnsområder ha stor betydning for naturmangfoldet og en bit for bit nedbygging kan få store negative konsekvenser for bløtbunnsområder, både som naturtype og funksjonsområder for sårbare arter. Det vurderes likevel at forekomst av flere små bløtbunnsområder i nærområdet bidrar til at påvirkningen av det planlagte tiltaket i en større sammenheng fremstår som noe mindre negativ for naturmangfoldet.

Det er særlig ved elvemunningen at belastningen av tiltaket vil bli stor, der det er overlapp mellom bløtbunnsområde og funksjonsområde for anadrom fisk i Fitjarelva.

Den samlede belastningen for økosystemet er ganske stor fra før og særlig vil inngrep i elvemunningen øke belastningen ytterligere.

KONSEKVENNS FOR NATURMANGFOLD

Ved gjennomføring av alternativ A er tiltaket vurdert å føre til betydelig miljøskade for tre delområder, noe-betydelig miljøskade for ett delområde og noe miljøskade for 2 delområder (**tabell 7**). Samlet vil tiltaket føre til middels negativ konsekvens for naturmangfold. Ved gjennomføring av alternativ B vil miljøskadene være redusert for flere delområder sammenlignet med alternativ A, og tiltaket er vurdert å føre til noe negativ konsekvens for naturmangfold. På grunn av mindre alvorlig konsekvens for naturmangfold er alternativ B rangert over alternativ A.

Tabell 7. Oversikt over samlede konsekvenser for miljøtema naturmangfold ved eventuell utbygging av friluftsområde i Fitjar sentrum.

Vurderinger	Delområde	Alternativer		
		0-alt.	Alt. A	Alt. B
Konsekvens for delområder	1 Fitjar elvemunning (bløtbunnsområde)	0	Noe miljøskade (-)	Noe miljøskade (-)
	2 Fitjarvika (flatøsters)	0	Betydelig miljøskade (--)	Betydelig miljøskade (--)
	3 Fitjarvika sør (sandskjell)	0	Noe miljøskade (-)	Noe miljøskade (-)
	4 Fitjarelva (sjøaure)	0	Betydelig miljøskade (--)	Noe-betydelig miljøskade (-/--)
	5 Fitjarosen (sjøfugl)	0	Betydelig miljøskade (--)	Noe miljøskade (-)
	6 Fitjarelva munning (oter)	0	Noe-betydelig miljøskade (-/--)	Noe miljøskade (-)
	Begrunnelse for vektlegging		Påvirkning på delområde 3 er vurdert som mindre alvorlig fordi funksjonsområdet for sandskjell sannsynligvis i liten grad overlapper med tiltaksområdet.	Påvirkning på delområde 3 er vurdert som mindre alvorlig fordi funksjonsområdet for sandskjell sannsynligvis i liten grad overlapper med tiltaksområdet.
Avveininger	Samlede virkninger		Planområdet ligger i sentrum av et tettsted og er påvirket av menneskelig aktivitet, noe som gjør naturmangfoldet mer sårbart, men også bidrar at mobile arter som oter og sjøfugl er tilpasset menneskelig aktivitet. Det finnes flere små bløtbunnsområder i strandsonen med lignende funksjon som elvemunningen for marine arter, sjøfugl og pattedyr. Elvemunningen er imidlertid enestående som funksjonsområde for sjøaure i Fitjarelven og tiltaket vil føre til stor arealtap av funksjonsområdet.	Planområdet ligger i sentrum av et tettsted og er påvirket av menneskelig aktivitet, noe som gjør naturmangfoldet mer sårbart, men også bidrar at mobile arter som oter og sjøfugl er tilpasset menneskelig aktivitet. Det finnes flere små bløtbunnsområder i strandsonen med lignende funksjon som elvemunningen for marine arter, sjøfugl og pattedyr. Elvemunningen er imidlertid enestående som funksjonsområde for sjøaure i Fitjarelven og tiltaket vil føre til delvis arealtap av funksjons-området.
	Samlet konsekvens		Middels negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
	Begrunnelse		Delområder med konsekvens-grad betydelig miljøskade (--) dominerer og det er ingen delområder med de høyeste konsekvensgradene.	Deler av alternativets område har konflikter, men konsekvensgraden noe miljøskade (-) dominerer og alternativet vil bevare store deler av funksjonsområdet for sjøaure.
	Rangering		2	1
Rangering	Begrunnelse for rangering		Planområdet omfatter hele elvemunningen.	Planområdet omfatter deler av elvemunningen, hvor områder nord for elveutløpet ikke er berørt av tiltaket.

MIDLERTIDIG PÅVIRKNING

Bare varige påvirkninger skal konsekvensvurderes, men det er ofte relevant å beskrive midlertidig påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Flere av de negative påvirkningene kan ha samme karakter i anleggsfasen som i driftsfasen, men i noen tilfeller kan det negative omfanget være større. Det som i hovedsak skiller anleggs- og driftsfase er selve anleggsarbeidet, som i en begrenset periode kan medføre betydelige forstyrrelser.

STØY

Anleggsarbeid og økt trafikk i anleggsområdet kan forstyrre fugl og pattedyr, spesielt i hekke- og yngelperioden om våren. De fleste arter har relativt høy toleranse for midlertidig økning av støynivået, men noen arter er svært følsomme for forstyrrelser. Siden både anleggs- og influensområdet er del av funksjonsområder for rødlistete sjøfugl og oter rundt elvemunningen av Fitjarelva vil støy føre til midlertidig negativ påvirkning på sårbar natur.

AVRENNING FRA FYLLINGER OG SPREDNING AV STEDEGNE MASSER

Anleggsarbeidet vil medføre tilførsel av steinstøv til sjø. Mens grovere partikler sedimenterer raskt innenfor influensområdet vil finpartikler føres med strømmen over lengre distanser innenfor avgrenset influensområde i anleggsfasen (**figur 5, figur 6**).

Tilførsel av steinstøv kan gi både direkte skader på fisk, og kan føre til generell redusert biologisk produksjon i sjø på grunn av nedslamming. Det er de største og spisse steinpartiklene som medfører fare for skade på fisk. Den negative påvirkningen vil være størst i sårbare perioder når smolten vandrer ut og voksen fisk er på vei opp i vassdraget. Utvandringsforløpet for smolt og oppvandringstidspunkt for voksen aure er ikke nærmere undersøkt i Fitjarelva, men basert på undersøkelser i Bjørnafjorden og Hardangerfjorden kan anta at periodene 15. april-15. juni er mest viktig for utvandring av smolt fra elven og perioden 15. august – 30. september mest relevant for innvandring av gytefisk i eleven (Harvey m.fl.2020; Hellen m.fl. 2021).

Også stedegent finsediment vil kunne virvles opp under anleggsarbeidet, og har noe mindre potensiell skadevirkning som steinstøv fra fyllmasser fordi partiklene vil være mer avrundet. Det er ikke kjent om det er forurenset sediment i tiltaksområdet og om det er risiko for spredning av miljøgifter. Relevante undersøkelser gjennomføres i sommer 2021.

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 anbefales å unngå utfylling i sjø i perioden for ut- og innvandring av anadrom fisk, som hovedsakelig skjer fra starten av april til slutten av september.

BEGRENSE VESENTLIGE SKADEVIRKNINGER

Tiltaket er per dags dato kun skissert og det er potensielt mulig å redusere skadevirkninger ved å justere avgrensingen av utfyllingsområder slik at den naturlige dynamikken i elveutløpet til en viss grad blir

bevart (se også anbefalingene gitt på side 31). En kan for eksempel vurdere å supplere utfylling i sjø i utfyllingsområde 2 med konstruksjoner som broer eller flåter, som bevarer deler av sjøbunnen i elveutløpet.

Flatøsters kan samles inn fra anleggs- og influensområde og kan flyttes til område F i Breidvika, som er tilstrekkelig stort for å kunne huse flere østers. På denne måten bevares verdifulle individer i populasjonen og forekomsten i Breidvika styrkes. Flytting av individene fra anleggs- og influensområdet vil redusere den negative påvirkningen av tiltaket på dagens populasjon av flatøsters i Fitjarvika, selv om habitatet for østers rundt elvemunningen i Fitjar sentrum vil gå tapt.

I anleggsfasen kan bruk av siltduk redusere spredning av steinstøv fra utfyllingsmassene og stedegent finstoff. Dette er relevant i utfyllingsområde 1, men kan vurderes også i (deler av) utfyllingsområde 2 og 3, hvor det teknisk sett er mulig.

RESTAURERING

Rekonstruksjon av grusstrand langs vannlinjen istedenfor bratte fundamenter for utfyllingsområder kan vurderes hvor dette ikke fører til urimelig stort arealtap av naturlig sjøbunn. Dette er mest relevant i utfyllingsområde 1 og på nordsiden av utfyllingsområde 3. Flora og fauna vil rekrutteres innen noen få år fra omliggende områder til slike konstruerte gruntvannsområder og restaureringstiltaket vil øke verdien av området som beiteområde for sjøfugl og oter.

KOMPENSASJON

Kompensasjonstiltak er en siste utvei for å unngå gjenværende viktige negative konsekvenser. I dette tilfellet medfører tiltaket varige arealbeslag som reduserer både viktige naturtyper og funksjonsområder. Dersom dette skal kompenseres må det i prinsippet etableres tilsvarende naturtyper og funksjonsområder et annet sted. Dette er svært vanskelig å utføre og et alternativ kan da være å restaurere et tilsvarende areal som har redusert tilstand eller sikre/verne et areal med tilsvarende naturtyper/funksjon.

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

Tiltaket er per dags dato kun skissert og det foreligger ingen tekniske plantegninger som viser fyllingsfot og eventuelle fundamenter. Planområdet som vist på tiltakskartet (**figur 2**) inkluderer estimert fyllingsfot. Usikkerheten med hensyn til tiltaket har imidlertid lite å si for den generelle vurderingen av påvirkning og konsekvens.

DATAGRUNNLAGET

Det er noe usikkerhet med hensyn til funksjonsområde for vanlig sandskjell, som ikke er avgrenset. En slik avgrensning er vanskelig fordi skjellene lever nedgravd i sedimentet og ikke er synlige på sedimentoverflaten. En avgrensning basert på egnet habitat, dvs. sedimenttype på sjøbunnen, vil også være beheftet med usikkerhet fordi ikke all sandbunn brukes av sandskjell som levested. Funksjonsområde for oter er heller ikke avgrenset. En slik avgrensning må basere seg på observasjoner over flere år.

Det knyttet noe usikkerhet til avgrensning av influensområdet i anleggsfasen siden det ikke foreligger partikkelspredningsmodellering.

FORUTSETNINGER

Vi har forutsatt at bløtbunnsområder i strandsonen med tilknyttede funksjonsområder for flatøsters og sjøaure ikke vil gjenopprettes ved naturlig sedimentering innenfor rimelig tidsramme utenfor utfyllingsområdene, ettersom helningen av sjøbunnen er relativt bratt. Det er imidlertid vanskelig å forutsi påvirkningen av tiltaket både på strømforhold i området og på sedimentering av sediment som kommer med elven.

SKJØNNSMESSIGE VURDERINGER

Ved konsekvensutredning av tiltak med arealbeslag er det i liten grad nødvendig å bruke skjønsmessige vurderinger. Det er derfor knyttet lite usikkerhet til vurderingene rundt verdi, påvirkning og konsekvens ved gjennomføring av alternativ 1.

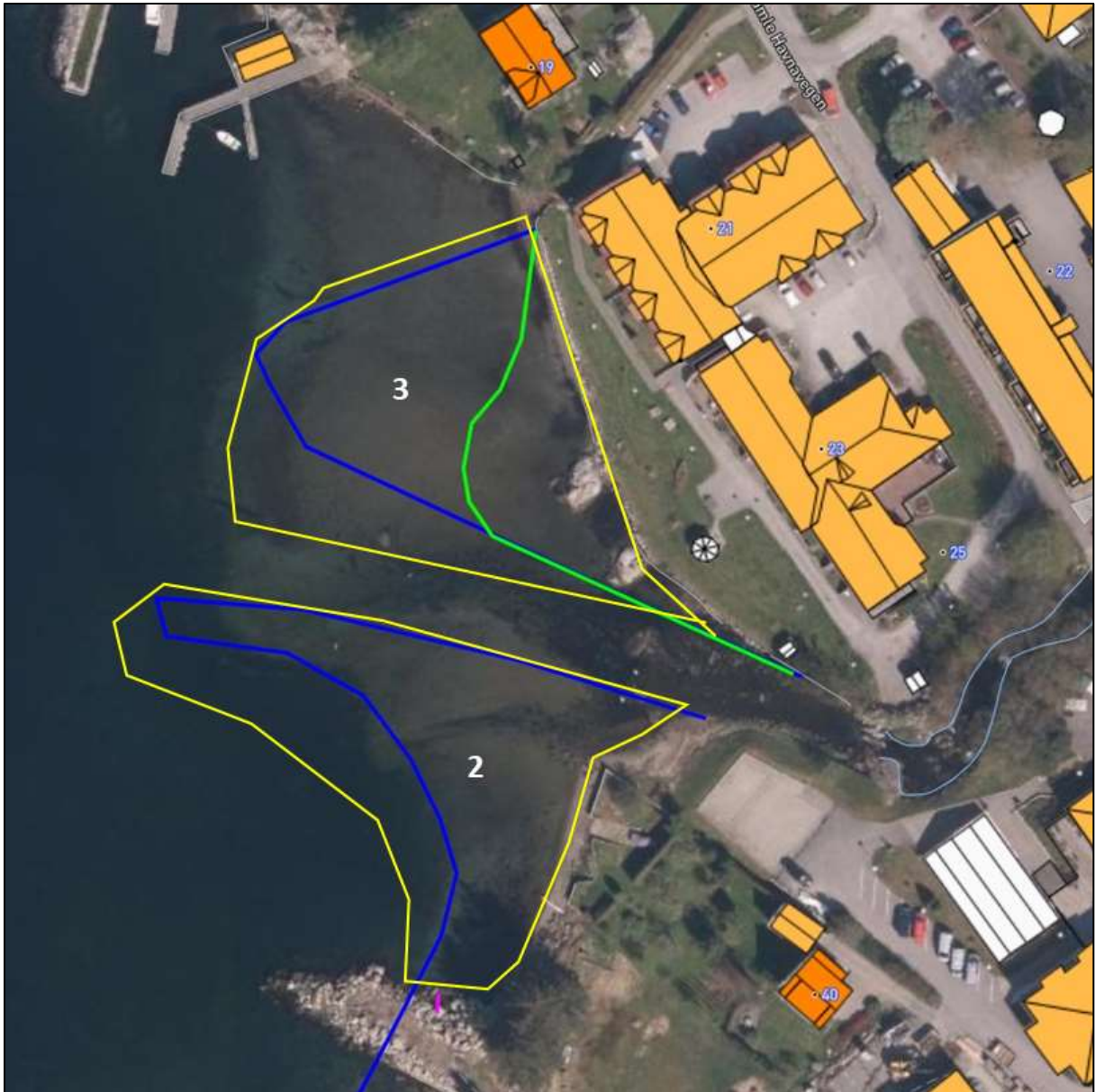
Ved gjennomføring av alternativ 2, hvor områder nord for elvemunningen bevares, har vi lagt til grunn for vurderingen at endringer i strømforhold i elvemunningen etter tiltak i utfyllingsområde 2 ikke vil føre til betydelig negativ påvirkning på bløtbunnen nord for elveutløpet. På grunn av den tidligere nevnte naturlige dynamikken av bløtbunn i elvemunninger er det sannsynlig at de kartlagte naturtyper og funksjonsområder bevares, selv om tiltaket kan føre til endringer i størrelse og posisjon av sandbanken og tilgrensende bløtbunnsområder. Det er knyttet noe usikkerhet til denne vurderingen.

ANBEFALINGER

Alternativ A, med omfattende utfylling sør og nord for elveutløpet som skissert i **figur 1** vil føre til middels negativ konsekvens for naturmangfold, med noe negative påvirkninger spesielt på sjøaurebestanden i Fitjarelva og flatøstersforekomster rundt elvemunningen. Dette alternativet er derfor ikke anbefalt. Siden alternativ B, som ikke berører områder nord for elvemunningen, ville medføre betydelige innskrenkninger i handelsrommet for ønskete tiltak er det her gitt anbefalinger for tiltaksreduksjoner som minsker negative påvirkninger på naturverdier ved utfylling av grunne bløtbunnsområder nord for elvemunningen.

En justering av utfyllingsområde 3 som fører til en utvidelse av elveutløpet mot nord sammenlignet med avgrensningen i alternativ A, som vist i **figur 15** med blå linje, vil være positiv for den naturlige dynamikken i elvemunningen. En slik avgrensning ville også bevare deler av funksjonsområdet for flatøsters og sjøaure i elvemunningen. En reduksjon av arealet av utfyllingsområdet 2 i sør vil være positiv, men siden det er planlagt badestrand med sandfylling på grunt vann vil området likevel være påvirket. Konsekvensgraden for naturmangfoldet vil ved gjennomføring av slike mindre justeringer ikke endres nevneverdig.

En reduksjon av arealet av utfyllingsområde 3 nord for elvemunningen som vist med grønn linje i **figur 15** vil bevare store deler av funksjonsområdet for sjøaure og flatøsters nord for elvemunningen og av sandbanken, som er næringsområde for sjøfugl. Hvis en i tillegg går for flytting av flatøsters fra utfyllingsområdet 2 til uforstyrrete grunne områder nord for elvemunningen kan en begrense skadevirkninger for arten flatøsters betydelig. Hvis en kan gjennomføre utfyllingsarbeidet skånsomt vil et slikt tiltak ha nesten like lav konsekvensgrad for naturmangfold som alternativ B (noe negativ konsekvens).



Figur 15. Eksempler for justering av omfanget av tiltak i utfyllingsområde 2 og 3 i elveutløpet. Gul linje viser avgrensning av tiltak for alternativ A. Blå og grønn linje er alternativer for å begrense skadevirkning på naturverdier (se nærmere beskrivelser i teksten).

REFERANSER

- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 26.05.2021 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. Hentet 26.05.2021 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Harvey, A.C., K. A. Glover, V. Wennevik & Ø. Skaala. 2020. Atlantic salmon and sea trout display synchronised smolt migration relative to linked environmental cues. Scientific reports 10 (1). DOI: 10.1038/s41598-020-60588-0
- Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hellen B.A., C. Irgens, H. Sægrov, T.T. Furset, S. Kålås, R.A. Jakobsen & S. Sikveland, 2021. Registreringer av PIT-merket laks- og ørretsmolt i 4 vassdrag i Hardanger- og Bjørnafjord. Årsrapport 2019. Rådgivende Biologer AS, rapport 3411, 37 sider, ISBN 978-82-8308-833-5.
- Miljødirektoratet 2021. Veileder M1941. Konsekvensutredning for klima og miljø. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>
- 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.
- Todt, C. & H. Sægrov 2021. Fitjar sentrum - elvemunning. Verdivurdering for naturmangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport 3371, 21 sider, ISBN 978-82-8308-822-9.
- Tverberg, J., Spikkeland, O.K., Eilertsen, L. & G. H. Johnsen 2016. Områdeplan for Våge sentrum, Tysnes kommune. Konsekvensutredning for naturmangfold og naturressurser. Rådgivende Biologer AS, rapport 2118, 46 sider, ISBN 978-82-8308-199-2.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

- Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge: <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Miljødirektoratet. Naturbase: <http://kart.naturbase.no/>
- Senorge: Klimadata for Norge: <http://eklima.met.no>
- Norge i Bilder, flybilder: <https://www.norgeibilder.no/>
- Norges geologiske undersøkelse, kart på nett <https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett>
- NIBIO. Kilden. Arealinformasjon på nett: <https://kilden.nibio.no>