

Norrøna Adventure AS

Miljøundersøkelser og vurdering etter vannforskriften i forbindelse med tiltak i sjø og strandsone

Detaljreguleringsplan for E fjordveien 1204 m.fl.

Oppdragsnr.: 52502432 Dokumentnr.: RIM-01 Revisjon: J08 Dato: 2026-05-15



Miljøundersøkelser og vurdering etter vannforskriften i forbindelse med tiltak i sjø og strandsone

Detaljreguleringsplan for Eufjordveien 1204 m.fl.

Oppdragsnr.: 52502432 Dokumentnr.: RIM-01 Revisjon: J08



Oppdragsgiver: Norrøna Adventure AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Niels Bech
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Martine Haaland
Fagansvarlig: Ask Sivsønn Gulden, Bente Breyholtz
Andre nøkkelpersoner: Cassandra Granlund, Erik Jansvik

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
A01	16.10.2025	Rapport til fagkontroll	CasGra		
A02	22.10.2025	Fagkontrollert	CasGra	AskGul	
A03	24.10.2025	Gjennomgang fagkontroll – Sendt til oppdragsleder	CasGra	AskGul	
J04	29.10.2025	Godkjenning	CasGra	AskGul	MaHaa
J05	16.12.2025	Vurdering vannforskriften og utslipp til fagkontroll	CasGra	AskGul/Bebre	MaHaa
J06	06.03.2026	Til bruk	CasGra	AskGul	MaHaa
J07	22.04.2026	Til bruk, oppdatert etter endringer i tiltaksbeskrivelse	CasGra	AskGul	MaHaa
J08	15.05.2026	Til bruk, oppdatert tiltaksbeskrivelse for flytebrygge og bølgebrytere	CasGra	AskGul	MaHaa

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Norconsult Norge AS har på oppdrag fra Norrøna Adventure AS gjennomført marine miljøundersøkelser ved Hamnes i Narvik kommune, i forbindelse med planlagte tiltak i sjø. Tiltaket (i sjø) omfatter fjerning av eksisterende molo og etablering av ny flytebrygge som del av et helhetlig reiselivskonsept med fokus på naturbasert turisme og lokal verdiskaping.

Undersøkelsene har bestått av sedimentprøvetaking, visuell kartlegging med undervannsdroner (ROV) og prøvetaking av betongmateriale. Hensikten har vært å dokumentere miljøtilstanden i sjøbunnen og identifisere sårbare naturverdier og vurdere påvirkning av vannforekomst slik at tiltakene kan gjennomføres på en bærekraftig og miljømessig forsvarlig måte.

Hovedfunn og vurderinger:

- **Sedimentene i tiltaksområdet til moloen har lave konsentrasjoner (tilstandsklasse I og II) av miljøgifter**, og det vurderes som mulig å gjennomføre tiltak i sjø uten risiko for spredning av forurensning. Kornfordelingsanalysen viser at sedimentene er grovkornede, noe som ytterligere begrenser spredningspotensialet.
- **Betongmaterialet fra moloen er vurdert som rent**, og kan gjenbrukes sammen med steinmassene i prosjektet, i tråd med gjeldende regelverk.
- **Forekomster av ruglbunn er dokumentert i tiltaksområdet**. Ruglbunn er en sårbar og økologisk viktig naturtype med lav reetableringsevne. Tiltak som medfører oppvirvling av finpartikulært materiale, kan skade denne naturtypen.
- **Grunne sandområder er dokumentert i tiltaksområdet**. Det er en forvaltningsrelevant marin naturenhhet som er leveområde for flere truede og nær truede arter. Fysiske forstyrrelser som mudring og slitasje fra ferdsel kan påvirke naturenheten negativt.
- **Skånsom fjerning av moloen anbefales**, tilpasset tidevannssyklusen og utført ved lavvann. Visuell overvåking av partikkelspredning bør vurderes som avbøtende tiltak.
- **Området har betydning som gyteområde for torsk**, med dokumentert eggproduksjon og høy eggretensjon. Det anbefales at tiltak i sjø hensyntar gyteperioden fra 1. februar til 30. april.
- **Påvirkning av vannforekomst**: Vannforekomsten som berøres har god økologisk og god kjemisk tilstand og liten grad av påvirkning fra punktutslipp. Basert på tiltaksbeskrivelsen er det ikke forventet at tiltaket vil medføre forringelse av hverken økologisk eller kjemisk tilstand. Utslipppet er vurdert som svært lite i forhold til vannforekomstens størrelse, samt det vil fortynnes raskt.
- **Plassering av utslippspunkt**: For å ivareta naturverdier og sørge for god innblanding av spillvann i vannsøylen anbefales utslippspunktet plassert på sørvestlig side av tiltaksområdet. Punktet bør være på tilstrekkelig dyp, og plasseres hvor sjøledningen beslaglegger minst mulig areal av marine naturverdier.

Undersøkelsene gir et kunnskapsgrunnlag for videre planlegging og gjennomføring, og legger til rette for at tiltaket kan utføres i tråd med gjeldende miljøkrav, samtidig som biologisk mangfold og økologiske funksjoner ivaretas.

Avbøtende tiltak som anbefales for å redusere miljøpåvirkning:

- **Skånsom fjerning av molo:** Arbeidet bør utføres på en måte som begrenser spredning av partikler.
- **Visuell overvåking:** Det bør gjennomføres visuell kontroll av partikkelspredning under tiltaket for å sikre at påvirkningen holdes innenfor akseptable grenser.
- **Utførelse ved lavvann:** Store deler av moloen ligger tørt ved lavvann, og fjerning bør derfor skje ved lavvann for å redusere risikoen for partikkelspredning.
- **Forankring av flytebrygge og bølgebryter:** Forankringsløsning bør utformes slik at inngrep i sjøbunnen begrenses mest mulig. Bruk av moringer og ankere bør reduseres til et minimumsnivå som ivaretar nødvendig funksjon og sikkerhet, og plasseres slik at påvirkning på sårbare naturtyper begrenses.

Gjennomføring av tiltaket på denne måten vil bidra til å beskytte en sårbar naturtype (ruglbunn) og er i tråd med prosjektets mål om å integrere naturhensyn i infrastrukturarbeidet.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	7
1.2	Områdebeskrivelse	7
2	Tiltak i sjø	8
2.1	Moloen	8
2.2	Spillvannsledning	8
2.3	Flytebrygge	9
3	Miljøtekniske undersøkelser	11
3.1	Metode	11
3.2	Feltarbeid	12
4	Resultater	14
4.1	Vurderingsgrunnlag og resultater for sedimentprøver	14
4.2	Marin naturkartlegging med undervannsdroner	17
4.3	Miljøkartlegging – Betongprøver av molo	20
5	Vurdering	22
6	Oppsummering	24
	Referanser	25
	Sedimentlogg	26

1 Innledning

Norconsult Norge AS er engasjert av Norrøna Adventure AS for å gjennomføre marine miljøundersøkelser og vurdering av vannmiljø i forbindelse med detaljregulering for Efjordveien 1204 m.fl. der LPO er plankyndig.

Planforslaget innebærer å tilrettelegge for fritids- og turistformål ytterst på Hamnes samt frigjøre et større område avsatt til utbyggingsområde til friluftsmål. Forslagstiller Norrøna Adventure AS ønsker å legge til rette for turisme gjennom etablering av attraktive overnattingssteder/utleiehytter, naturopplevelser og friluftaktiviteter i spektakulære omgivelser på Hamnes i Narvik kommune. Planen inkluderer utvikling av et helårstilbud basert på bærekraftige prinsipper og lokal tilstedeværelse og etablering av nye arbeidsplasser innen reiseliv, service og drift. Det skal tilrettelegges for 18 hytter (50 overnattingsgjester), fellesbygg med restaurant, sauna og felles utearealer i strandsonen ytterst på Hamnes.

Tiltakene i sjø omfatter fjerning av eksisterende molo, etablering av utslippsledning og en flytebrygge med bølgebryter/bølgedemper. Flyfoto over planområdet er vist i Figur 1.



Figur 1. Planområdet sett fra nord, Norrøna Adventure AS. Molo med flytebrygge til venstre i kartet. Planlagt ny flytebrygge fra svaberget i nærheten av det røde båthuset i midten av bildet.



Figur 2. Revidert skisse over planalternativet utarbeidet av LPO arkitekter i 2025. Området beskrevet som allment friluftsområde er hvor tiltak i sjø skal foregå.

Hensikten med miljøundersøkelsene gjennom marin naturkartlegging, og prøvetakning av molo og sediment har vært tredelt:

- Å kartlegge miljøforholdene i sjøbunnen slik at tiltakene kan gjennomføres på en mest mulig bærekraftig måte, med særlig vekt på å unngå spredning av eventuell forurensning ved mudring i forbindelse med fjerning av molo.
- Å dokumentere marine naturverdier i influensområdet for å identifisere eventuelle sårbare arter eller naturtyper som må ivaretas i den videre planleggingen.
- Å kartlegge forurensningsnivåene til betongmassene for å vurdere om massene kan gjenbrukes.

Sedimentprøvene gir et grunnlag for å vurdere forurensningsstatus i tiltaksområdet og dermed potensialet for spredning av miljøgifter. Den marine naturkartleggingen ble utført som en supplerende undersøkelse ved bruk av ROV (fjernstyrt undervannsdrone) med film og bilder, kombinert med visuell kartlegging fra båt.

Resultatene danner et viktig kunnskapsgrunnlag for å redusere risiko for negativ miljøpåvirkning, legge til rette for gjenbruk av materialer der dette er mulig, og sikre at naturverdiene på stedet blir ivaretatt.

Tiltaket klassifiseres som et mellomstort tiltak i sjø ifølge Miljødirektorates veileder for håndtering av sediment (M-350), da det innebærer fjerning av molo med et areal større enn 1000 m². Det stilles dermed krav til god planlegging og gjennomføring i tråd med gjeldende regelverk og anbefalinger fra Miljødirektoratet.

I tillegg til å dokumentere naturverdier og forurensningsstatus, er det innhentet kunnskapsgrunnlag for å vurdere tiltakene opp mot vannforskriften (§§ 4–7) og regional plan for vannforvaltning 2022–2027. Rapporten beskriver hvordan tiltaket kan påvirke kystvannforekomstene i Ofotfjorden vannområde, og vurderer dette i lys av miljømålene for å sikre at forringelse av tilstanden unngås og at god miljøtilstand opprettholdes.

1.1 Bakgrunn

I forkant av feltarbeidet er det gjennomført en gjennomgang av relevante datakilder, herunder Miljødirektoratets Naturbase, Vann-nett og tilgjengelige fiskeri- og miljødata.

- Området inngår i et regionalt viktig gyteområde for torsk, med vurderingene "middels eggproduksjon (2)" og "stor tilbakeholdelse av egg (3)". Dette er bekreftet gjennom tidligere kartlegginger.
- Fjorden er kjent som en produktiv fiskerilokalitet, med forekomster av blant annet torsk, sei, hyse, kveite, steinbit og uer.
- Det er ikke registrert marine naturtyper direkte i tiltaksområdet, men nærliggende skjellsandområder er modellert basert på eldre datasett (2013).
- Tiltaksområdet er lokalisert ytterst på Hamnes i Narvik kommune og tilhører vannforekomst Ofoten (0364000030-2-C). Forekomsten er moderat eksponert kyst med et areal på ca. 509,96 km². Ifølge Vann-nett har vannforekomsten både god økologisk tilstand og god kjemisk tilstand, noe som innebærer at miljømålene i vannforskriften per i dag er oppfylt. Det er liten grad av påvirkning fra punktutslipp av kommunalt avløpsvann uten rensing.

Gjennomgangen viste imidlertid at det tilgjengelige datagrunnlaget var både gammelt og mangelfullt, særlig når det gjelder kartlegging av biologiske forhold i tiltaksområdet og nærområdet. Det forelå ingen oppdaterte registreringer av hvilke arter som faktisk lever i havområdet ved Hamnes. Dette kunnskapsgapet gjorde det hensiktsmessig å utføre ny marin naturkartlegging i forbindelse med planarbeidet, slik at man kunne få en oppdatert oversikt over naturverdier og økologiske funksjoner som kan bli påvirket av tiltaket.

1.2 Områdebeskrivelse

Planområdet består av en variert kystnatur med svaberg, strand, jord- og myrområder, samt dyrket mark i tilknytning til eksisterende gårdsbebyggelse. Flyfoto og historiske data viser at sandstrand, steinmoloen med flytebrygge og hovedbygningen ble etablert mellom 2003 og 2009. Det har i tidsperioden mellom 2009 og 2015 blitt etterfylt mer sandmasser i området vest for moloen (Figur 4).



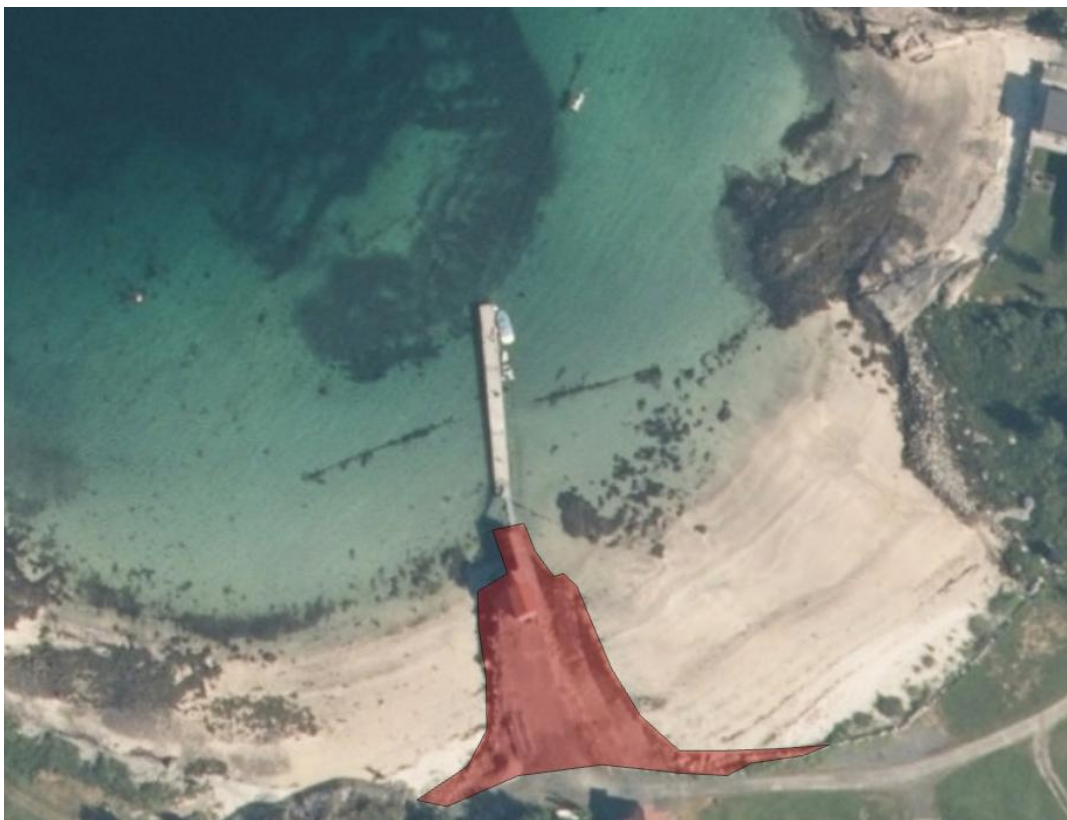
Figur 3. Historiske flyfoto over planområdet viser at stranden og steinmolo ble etablert en gang mellom 2003 (venstre) og 2009 (midten). Bildet til høyre (2015) viser at det har blitt påfylt strandmasser på vestlige del av moloen mellom 2009 og 2015. Kilde: kart.finn.no.

2 Tiltak i sjø

2.1 Moloen

Planforslaget legger opp til å fjerne eksisterende molo og brygge, og ny flytebrygge er planlagt etablert direkte fra svaberget i tilknytning til planlagt bebyggelse.

Moloens areal er, basert på flyfoto i Figur 4, målt til 1400 m². Moloen er bygget opp av store steiner i bunn, og grus i øvre deler. I tillegg er det støpt betong på østlig del av moloen og flekkvise forekomster i ytterkant av moloen. Det er et bygg på toppen av moloen, og det er støpt to betongelementer ned i vannsøylen.

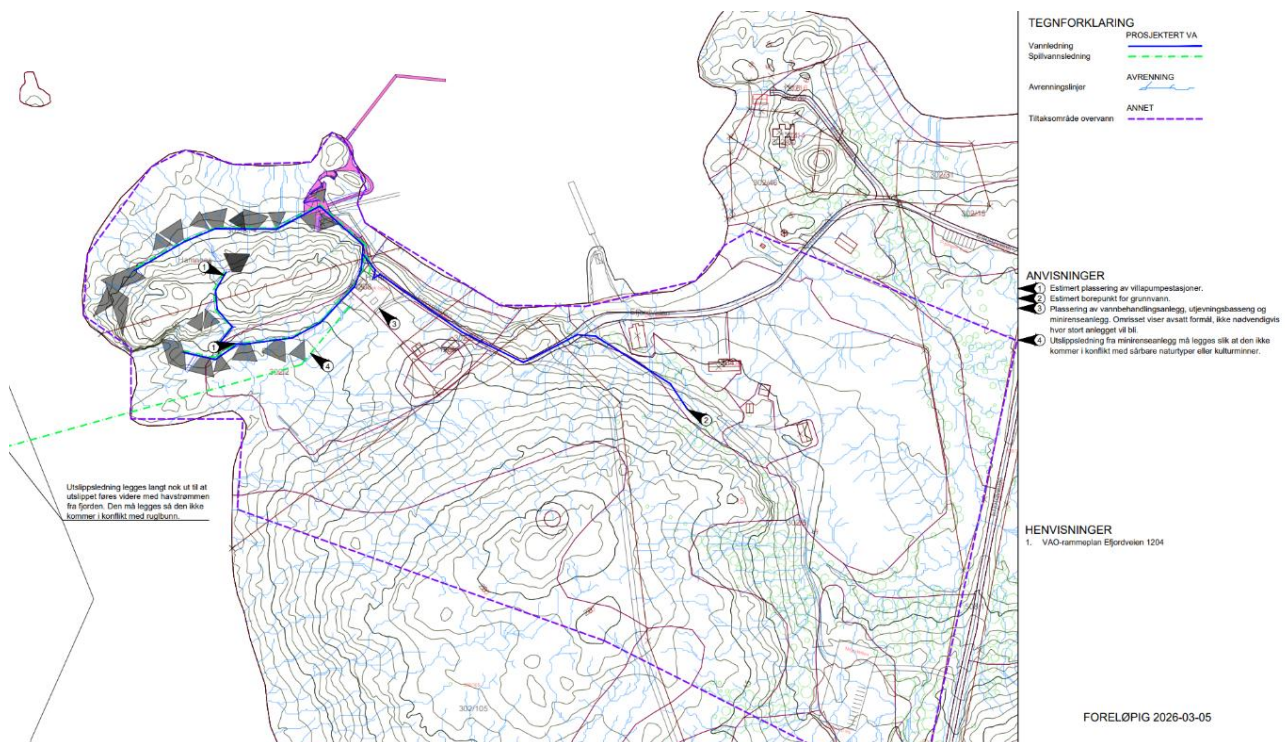


Figur 4. Kartutsnitt av molo og nærliggende sandstrand. Moloens areal er markert med rødt i figuren. I forkant av moloen er det en flytebrygge.

2.2 Spillvannsledning

Tiltaket omfatter etablering av en spillvannsledning i sjø for utslipp av gråvann, se Figur 5 for oversiktstegning over vann- og avløp. Vann fra sanitæranlegg vil bli kjørt igjennom en slamavskiller før utslipp til sjø. Ytterligere rensetrinn, som minirensesanlegg, vurderes etablert.

Spillvannsledningen vil bli gravd ned i bakken på land og ut i sjø. Deretter skal ledningen senkes rolig ned på havbunnen med betonglodd. Plasseringen skal hensynta marine naturverdier og strømforhold som sørger for god innblanding av spillvann i vannsøylen.



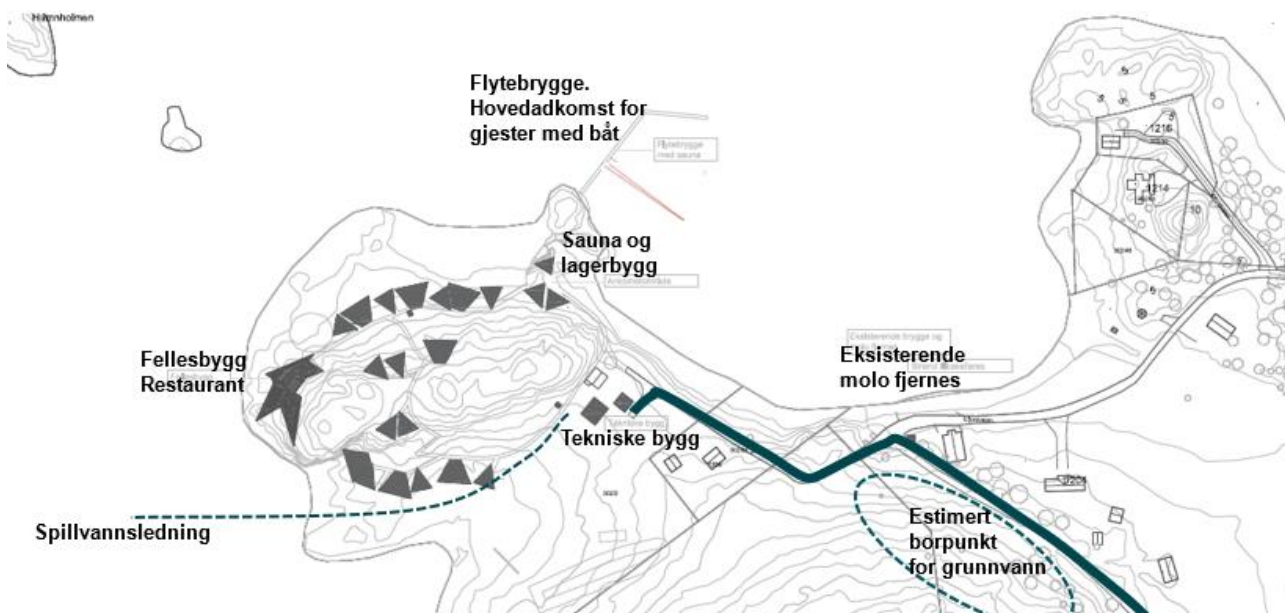
Figur 5. Oversiktstegning over prosjektert vann- og avløp per 6.3.2026. Spillvannsledning er tegnet inn med grønn stiplet linje. Plasseringen skal hensynta marine naturverdier og strømforhold som sørger for god innblanding av spillvann i vannsøylen.

2.3 Flytebrygge

Tiltaket omfatter etablering av ny flytebrygge og bølgebrytere (Figur 6). Formålet med bryggen er å legge til rette for fortøyning av fartøy tilknyttet virksomheten, herunder minimum én større båt (ca. 20 m) og to skyssbåter (ca. 12 m). Større fartøy må fortøyes for anker i området.

Flytebryggen planlegges etablert som et system bestående av betongflytebrygger, med tilhørende bølgedempere. Det legges opp til installasjon av bølgebrytere med samlet lengde på om lag 60 meter. Denne vil orienteres i henhold til lokale bølgeforhold og optimaliseres nærmere gjennom bølgeanalyser og prosjektering.

Bryggen forankres til sjøbunnen ved bruk av anker, moringer/daumann og kjetting, tilsvarende løsninger benyttet ved oppdrettsanlegg. Forankringssystemet dimensjoneres for å ivareta nødvendig stabilitet og sikkerhet for anlegget under ulike vær- og bølgeforhold.



Figur 6. Illustrasjon over planlagt etablering av bølgebrytere (grå strek) og betongflytebrygger (rød strek). Underlag Snøhetta og Norrøna Adventure AS datert 5.3.2026.

3 Miljøtekniske undersøkelser

3.1 Metode

Marin naturkartlegging

Kartlegging av marint naturmangfold ble utført iht. DN håndbok 19 Kartlegging av marint biologisk mangfold (Miljødirektoratet, 2007) og reviderte kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter (Bekkby, 2020). DN håndbok 19 og den reviderte utgaven beskriver naturtyper og nøkkelområder for spesielle arter og bestander som er definert som viktige naturtyper i den norske kystsonen. Fordi det finnes naturtyper som ikke omfattes av DN håndbok 19 er det i tillegg forsøkt å identifisere såkalte forvaltningsrelevante marine naturenheter. Disse omfatter truede og nær truede naturtyper, dårlig kartlagte naturtyper, naturtyper med viktig økologisk funksjon, og naturtyper med internasjonale forpliktelser (som OSPAR). Forvaltningsrelevante marine naturenheter er omtalt i disse to rapportene:

- Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter (Miljødirektoratet, 2021).
- Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur (Trine Bekkby et al., 2022). Rapportene utgjør grunnlagsarbeidet for kommende instruks for marin naturkartlegging som etter planen blir gjeldende fra 2026. Iht. Miljødirektoratet nettsider skal naturtypene/naturenhetene omtalt her kartlegges (Miljødirektoratet, 2024).

Sedimentprøvetakning

Sedimentprøvetaking ble utført iht. Miljødirektoratets veileder M-350/2015 (Miljødirektoratet, 2018) og Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 (ISO, 2004). Sedimentprøvene ble tatt fra det øverste bioaktive laget (fra 0-10 cm av sjøbunnen) ved bruk av en (0,025 m²) Van Veen grabb. Prøvemateriale fra grabbhugg innenfor samme stasjon ble blandet til én blandingsprøve, og deretter sendt til akkreditert laboratorium (ALS Laboratory Group Norway AS) for kjemisk analyse. Oversikt over analyseparametere som undersøkes for er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Analyseparametere for kjemisk analyse av sediment

Gruppe	Parameter
Fysisk karakterisering	Vanninnhold, innhold av leire (<2µm) og silt (<63µm)
Tungmetaller	Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)	Enkeltkomponentene i PAH ₁₆
Polyklorerte bifenyler (PCB)	Enkeltkongener i PCB ₇
Andre analyseparametere	TOC (totalt organisk karbon) og TBT (tributyltin)

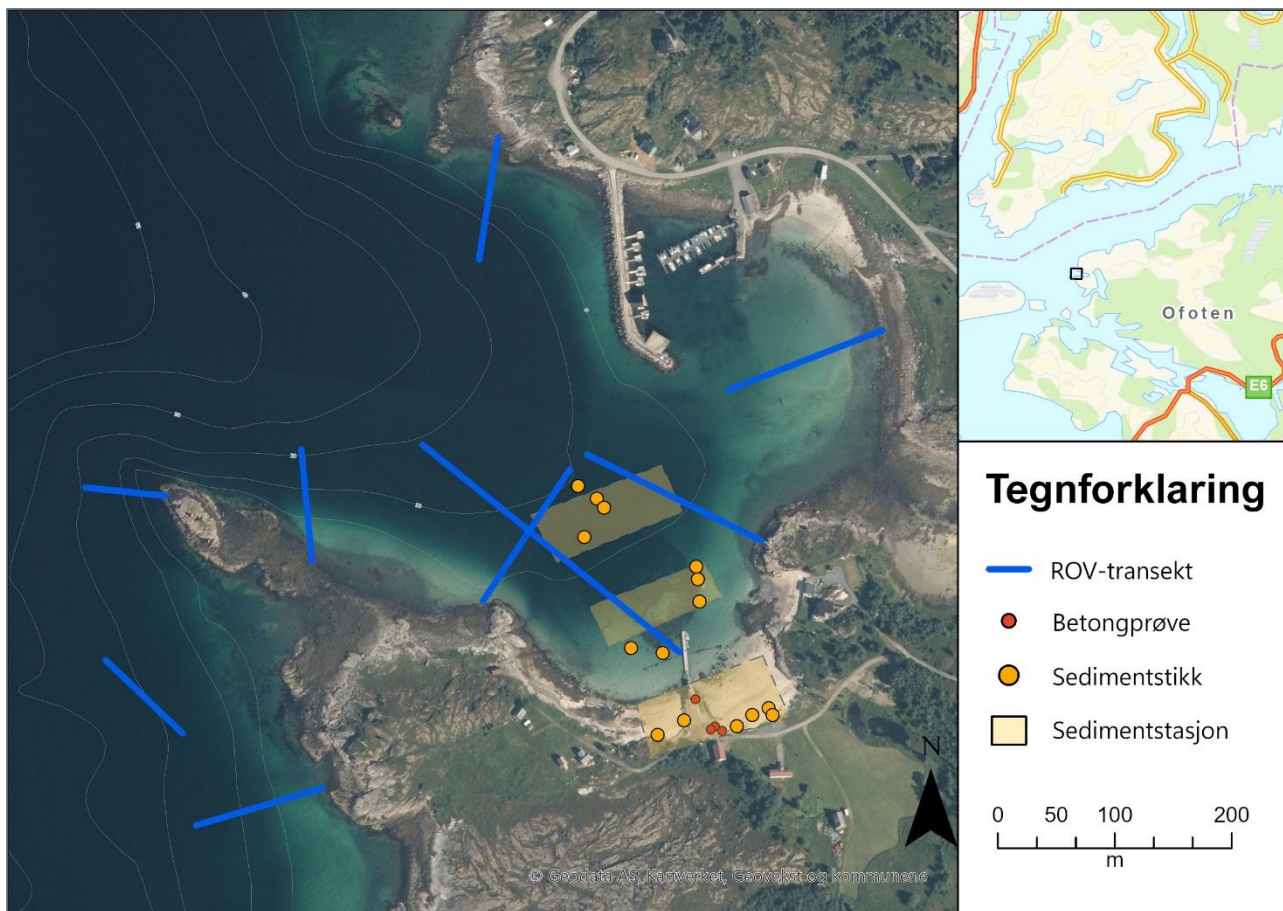
3.2 Feltarbeid

De miljøtekniske undersøkelsene som ble utført i tiltaksområdet omfatter:

- **Visuell inspeksjon av sjøbunnen med ROV-filming**
- **Sedimentprøvetaking**
- **Betongprøvetaking fra eksisterende molo**

Feltarbeidet ble gjennomført den 24. september 2025 av marinbiolog fra Norconsult, med lokal båtfører. Kartleggingen av sjøbunnen ble utført ved bruk av undervannsdrone (ROV) av typen *Blueye Pro*. ROV-en ble kjørt i linjer (transekter) fra ytterpunktet i sjø og inn mot land. Det ble til sammen gjennomført ni transekter, lagt i tiltaks- og influensområdet til tiltaket i sjø (mudring og fjerning av molo), på tvers av dybdekoter. På denne måten ble variasjon på ulike dyp fanget opp, og eventuelle naturtyper langs sjøbunnen kunne registreres og avgrensnes. Transektene som ble kjørt er illustrert i Figur 7.

Videomaterialet fra feltarbeidet ble systematisk gjennomgått i etterkant av feltarbeidet og utarbeidet til en feltlogg som dokumenterer observasjoner av naturtyper, arter og bunnsubstrat.



Figur 7. Oversikt over tiltaksområdet og miljøundersøkelsene gjennomført. Transekter er markert med blå, betongprøver rødt, sedimentstikk oransje og sedimentstasjon som beige rektangler. Dybdekoter er synlige som tynne linjer. Kartet oppe til høyre viser geografisk plassering av tiltaksområdet.

Sedimentstasjonene ble etablert basert på dybdeintervaller, med én stasjon i fjæresonen, én på 5 meters dyp og én på 10 meters dyp. Dybdene ble vurdert i felt ved bruk av båtens ekkolodd og ikke sjøkartnull, dermed medfører dette at prøvene er representative for noe høyere vannstand.

På grunn av stor utbredelse av ruglbunn i området lot det seg enkelte steder ikke gjøre å ta sedimentprøver, da sedimentstikk ikke fikk opp egnet materiale til analyse. Videre var området delvis avgrenset av en strømførende kabel, som også påvirket valg av prøvetakingslokaliteter.

Fra hver sedimentstasjon ble det tatt fire sedimentstikk. Disse ble homogenisert til én sammensatt prøve per stasjon. I Figur 7. Oversikt over tiltaksområdet og miljøundersøkelsene gjennomført. Transekter er markert med blå, betongprøver rødt, sedimentstikk oransje og sedimentstasjon som beige rektangler. Dybdekvoter er synlige som tynne linjer. Kartet oppe til høyre viser geografisk plassering av tiltaksområdet. er sedimentstasjonene markert som gule felt, mens de enkelte sedimentstikkene er markert som oransje punkter.

For vurdering av betongmaterialet fra eksisterende molo ble det benyttet borhammer med 19 mm bor. Det ble tatt fire stikkprøver, som ble homogenisert til én sammensatt prøve. Denne ble sendt til akkreditert laboratorium (ALS Laboratory Group Norway AS) for kjemisk analyse. I Figur 9 er betongprøvene markert som røde punkter.

4 Resultater

4.1 Vurderingsgrunnlag og resultater for sedimentprøver

Analyseresultater fra sedimentundersøkelsene klassifiseres iht. grenseverdier gitt i veileder M-608/2016, rev. 30.10.2020 (M-608, 2016). Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for toksiske effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er gitt i Tabell 2.

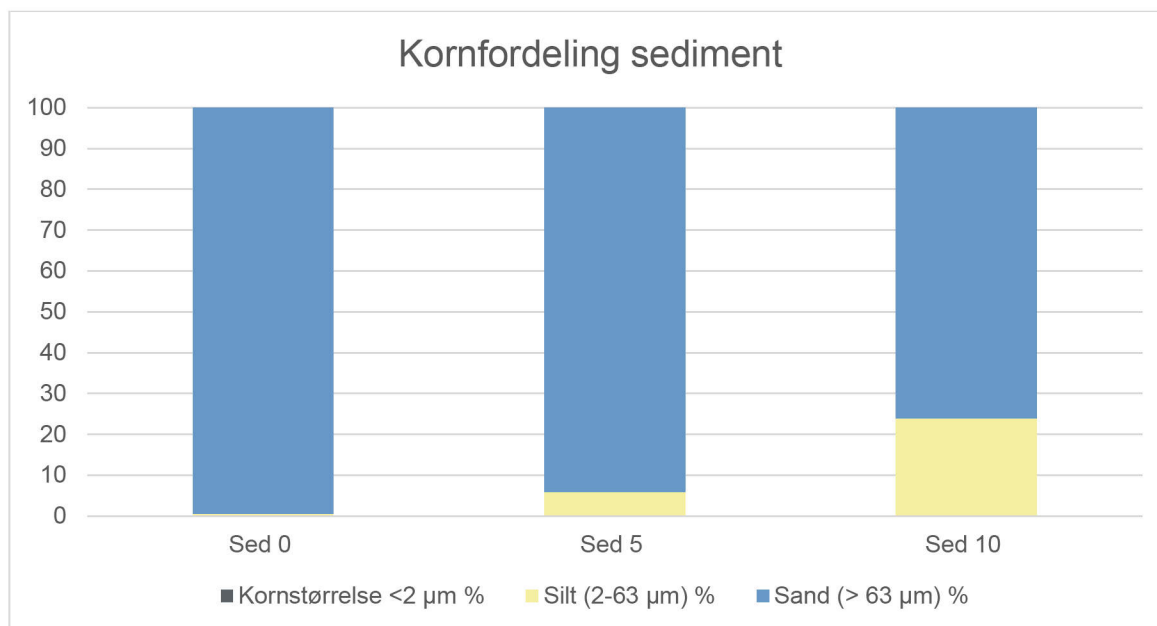
Tabell 2. Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter gitt i Miljødirektoratets veileder M-608.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

1) AF: sikkerhetsfaktor

Tributyltinn (TBT) er en forbindelse som svært ofte påvises i tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand) iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært småbåttaktivitet. Som følge av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsmessige tilstandsklasser for TBT for å sikre mer hensiktsmessig forvaltning av forurenset sediment.

Andel totalt organisk karbon (TOC) i sedimentet har betydning for adsorpsjon av potensiell forurensning i sedimentet, og kan gi restriksjoner for massedeposering.



Figur 8. Kornfordeling for sedimentprøvene delt inn i sediment 0 i fjæresonen, sed 5 på fem meters dyp og sed 10 på ti meters dyp, ikke korrigert for sjøkarthull.

Kornstørrelsen i sedimentene har direkte betydning for oppvirvling og spredning av masser ved tiltak i sjø. Finstoff, som silt (2–63 µm) og leire (<2 µm), har høyere spredningspotensial enn grovere fraksjoner som sand (>63 µm), og kan transporteres over større avstander, også ut av tiltaksområdet. Figur 8 viser kornfordelingen ved ulike dybdekvoter. Kornfordelingen bekrefter at det er forekomster av naturenheten 'grunne sandområder'. Der er derimot noe usikkerhet knyttet til omfanget av naturenheten siden sandstranden er menneskeskapt.

Kornfordelingsanalysen viser en tydelig trend med økende innhold av finstoff jo lengre ut fra land prøvene er tatt. Sedimentprøven nær moloen (Sed 0) har svært lav andel silt og leire, noe som var forventet i og med at sandstranden ble etablert i tilknytning moloens konstruksjon. Det medfører en begrenset forekomst av finstoff i tiltaksområdet, noe som reduserer risikoen for spredning av partikler og dermed begrenser influensområdet for tiltaket i sjø.

Analyseresultatene fra sedimentprøvene viser at sedimentene i tiltaksområdet generelt har god miljøtilstand. I henhold til klassifiseringssystemet i Miljødirektoratets veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2020) er de fleste målte parametere innenfor tilstandsklasse I, som tilsvarer bakgrunnsnivå (Tabell 3).

Prøvene fra fjæreamrådet (Sed 0) og fra 10 meterskoten (Sed 10) viser ingen tegn til forurensning og er klassifisert i tilstandsklasse I for både metaller og organiske miljøgifter.

Sedimentprøven fra 5 meters dyp (Sed 5), som er tatt rett utenfor moloen ved høyvann, viser noe avvik. Denne prøven er klassifisert i tilstandsklasse II for enkelte organiske forbindelser, nærmere bestemt fluoranten, pyren, krysen og benzo(a)pyren. Disse stoffene tilhører gruppen polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), og tilstandsklasse 2 indikerer god tilstand med noe forhøyede nivåer sammenlignet med naturlig bakgrunn. Det er ikke forventet toksiske effekter ved dette nivået.

PAH-forbindelsene som er påvist i Sed 5 er typiske for områder med båttrafikk og forbrenningsrelaterte utslipp, og kan stamme fra kilder som eksosutslipp fra båtmotorer, drivstoff- og oljesøl, samt vedlikeholdsaktiviteter knyttet til tidligere bruk av området som fritidsbåthavn.

Miljøundersøkelser og vurdering etter vannforskriften i forbindelse med tiltak i sjø og strandsone

Detaljreguleringsplan for Eufjordveien 1204 m.fl.

Oppdragsnr.: 52502432 Dokumentnr.: RIM-01 Revisjon: J08

Tabell 3. Analyseresultater av metaller og organiske miljøgifter i sedimentprøvene klassifisert etter Miljødirektoratets veileder M-608.

Prøvepunkt	Enhet	Sed 0	Sed 5	Sed 10
Tilstandsklasse	0	1	2	1
As (Arsen)	mg/kg TS	2,4	3,3	4,1
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,054	0,087	0,048
Cr (Krom)	mg/kg TS	2,7	5,5	7,4
Cu (Kopper)	mg/kg TS	<1.0	2,8	5,7
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	1	2,5	3,7
Pb (Bly)	mg/kg TS	<1.0	1,6	2,7
Zn (Sink)	mg/kg TS	10	13	21
PCB 28	µg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5
PCB 52	µg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5
PCB 101	µg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5
PCB 118	µg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5
PCB 138	µg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5
PCB 153	µg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5
PCB 180	µg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4.0	<4.0	<4.0
Naftalen	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Acenaftilen	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Acenaften	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Fluoren	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Fenantren	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Antracen	µg/kg TS	<4.0	<4.0	<4.0
Fluoranten	µg/kg TS	<10.0	28	<10.0
Pyren	µg/kg TS	<10.0	23	<10.0
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Krysen^	µg/kg TS	<10.0	14	<10.0
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	<10.0	12	<10.0
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	<10.0	13	<10.0
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	<10.0	<10.0	<10.0
Sum PAH-16	µg/kg TS	<10.0	90	<10.0
Monobutyltinn	µg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0
Dibutyltinn	µg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0
Tributyltinn	µg/kg TS	<1.0	<1.0	<1.0
Tørrestoff	%	76,1	76,5	68,8
Tørrestoff ved 105 grader	%	78,7	77,9	69,6
Kornstørrelse <2 µm	%	<0.1	<0.1	0,3
Silt (2-63 µm)	%	0,6	5,9	23,7
Sand (> 63 µm)	%	99,4	94	76
Totalt organisk karbon (TOC)	%	1,3	1,5	0,9

4.2 Marin naturkartlegging med undervannsdrone

Den marine naturkartleggingen ble gjennomført ved hjelp av undervannsdrone (ROV) langs ni transekter i og rundt tiltaksområdet. Kartleggingen dokumenterte et variert bunnmiljø med flere naturtyper representert i Figur 9. Observerte naturtyper langs de undersøkte transektene er avgrenset i Figur 10. Områder utenfor avgrensede forekomster kan også inneholde marin natur, men det er knyttet usikkerhet til disse områdene da de ikke ble kartlagt.



Figur 9. Figuren viser et utvalg av naturtyper fra naturkartleggingen. Figurene øverst viser t.h. sjøanemoner på berg og t.v. antatt skjellsandbunn med sjøstjerne. I midten viser bildene ruglbunn og t.h. løstliggende kalkalger og steiner. De nederste bildene viser tareforekomster på omtrentlig 20 m dyp, hvor bildet t.h. viser sukkertare med fiskestim over.

Kartlagte naturtyper

DN19:

- **Skjellsandbunn** ble registrert i flere transekter, ofte med innslag av skjellrester og små steiner.
- **Løstliggende kalkalger** ble registrert i spredt før og etter ruglbunnforekomster.

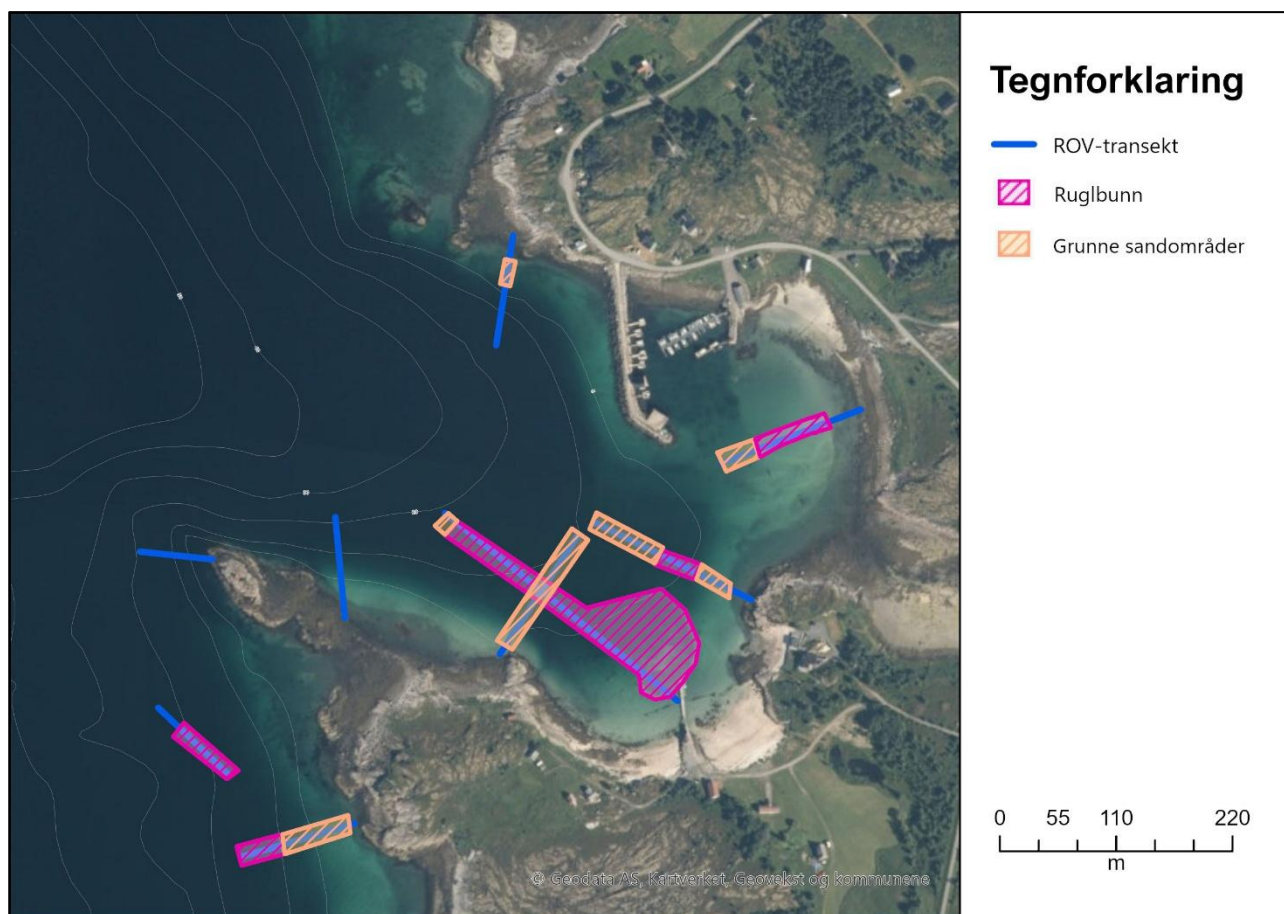
Forvaltningsrelevante naturtyper:

- **Ruglbunn** forekom med høy tetthet på flere lokaliteter, med flere områder med heldekkende forekomster. Se Figur 10 for dokumenterte forekomster av ruglbunn.
- **Grunne sandområder** forekom i grunne områder inne i bukta, se Figur 10 for dokumenterte forekomster. Det er sannsynlig at forekomster er utbredt i større omfang.

Øvrig natur i undersøkt område:

- **Steinbunn og bløtbunn** ble observert i gruntvannsområder nært land, ofte med innslag av sjøanemoner (bl.a. *Cerianthus lloydii* og *Metridium senile*), kråkeboller og spor etter fjæremark.
- **Makroalger** forekom spredt. Det ble registrert sukkertare (*Saccharina latissima*) på enkelte lokaliteter, hovedsakelig på 14–20 meters dyp, men med lav tetthet og svært begrenset utbredelse. Andre makroalger som vanlig kjerringhår (*Desmarestia aculeata*) og martaume (*Alaria esculenta*) ble registrert flekkvis, men uten sammenhengende vegetasjonsdekke.

De registrerte sukkertareforekomstene lå utenfor selve tiltaksområdet og ble vurdert som små og spredte. Det ble ikke registrert sammenhengende tareskog i nærheten av planlagt molo-fjerning eller ny brygge.



Figur 10. Forekomster av ruglbunn (dekning 25% eller mer) i området er markert med rosa felt. I nærliggende områder til de skraverte rosa feltene med ruglbunn var det spredte løstliggende kalkalgeforekomster. Grunne sandområder er markert med oransje felt. Disse områdene er spesielt sårbare for partikkelspredning under arbeidet, og det er derfor viktig å ta hensyn til dem i planleggingen og gjennomføringen av tiltaket.

4.3 Miljøkartlegging – Betongprøver av molo

Som del av miljøkartleggingen ble det gjennomført prøvetaking av betongmasser tilknyttet moloen, med formål å vurdere om disse kunne gjenbrukes i lokale tiltak, som for eksempel veibygging. Moloen består i hovedsak av større steinblokker (Figur 11). Slike grove massefraksjoner vurderes generelt som rene og egnet for gjenbruk på land, forutsatt at det ikke foreligger indikasjoner på forurensning i området.



Figur 11. Bilder som viser materialene moloen er bygget opp av, og nærliggende miljø.

I tillegg ble det identifisert støpte betongkonstruksjoner i tilknytning til moloen, og disse massene ble prøvetatt for å kartlegge innholdet av potensielt miljøskadelige stoffer, særlig krom VI, i henhold til kravene i avfallsforskriften kapittel 14A og forurensningsforskriften kapittel 33. Tabell 3 viser en oversikt over kategorier for gjenbrukspotensiale basert på avfallsforskriften kapittel 14A.

Tabell 4. Oversikt over kategorier for gjenbrukspotensiale for tyngre rivemasser, inklusiv betong, basert på avfallsforskriften kapittel 14A.

Skravurfarge	Grønn skravur:	Gul skravur:	Oransje skravur:	Rød skravur:
Tyngre rivemasser (betong, tegl etc.)	Egnet for gjenvinning til nyttige formål.	Egnet for gjenvinning til nyttige formål under forutsetning av at tilleggskrav i avfallsforskriftens § 14a-5 overholdes.	Ikke egnet for gjenvinning til nyttige formål i henhold til avfallsforskriftens §14a-4. «Lav-forurensset», ordinært avfall.	Farlig avfall Se kapittel 4 for håndtering.
Annet avfall	Under grenseverdi for farlig avfall (ordinært avfall)	-	-	Farlig avfall Se kapittel 4 for håndtering.

Analyseresultatene viser at konsentrasjonene av miljøgifter i betongen ligger innenfor grenseverdiene som tillater gjenbruk uten behov for særskilt tillatelse (Tabell 5). Betongen klassifiseres dermed som egnet for nyttiggjøring, og kan benyttes som fyllmasser i anleggsarbeid, herunder veibygging, i tråd med gjeldende regelverk.

Tabell 5. Resultater av kjemisk analyse av betong på moloen. Alle verdiene er grønne, som tilsier egnet for gjenvinning til nyttige formål.

Stoff	Enhet	Betongprøve - Molo	Gjenvinning betong	Grense for farlig avfall
PCB-7	mg/kg	<0.0070	0.01	10
Arsen	mg/kg	8.5	15	1000
Kadmium	mg/kg	0.1	1.5	1000
Kobber	mg/kg	49	100	1000
Krom	mg/kg	59	100	2500
Kvikksølv	mg/kg	<0.010	1	1000
Nikkel	mg/kg	25	75	1000
Bly	mg/kg	3.2	60	2500
Sink	mg/kg	79	200	2500
Cr ⁶⁺	mg/kg	0.39	0.8	1000

5 Vurdering

I forbindelse med planlagt fjerning av eksisterende molo i fjæresonen er det nødvendig å gjennomføre mudring. Feltundersøkelsene har dokumentert forekomster av ruglbunn i tiltaksområdet (Figur 10). Ruglbunn er en lite kjent, men økologisk svært viktig marin naturtype. Det er ansett som en forvaltningsrelevant marin naturtype. Den består av små kalkalger som vokser langsomt, kun 0,5–1,5 mm per år, og som over tid bygger opp levende matter på havbunnen. Under det levende laget finnes ofte metertykk avsetning av døde kalkalger, som gradvis brytes ned til kalksand.

Denne naturtypen har stor økologisk funksjon ved at den skaper tredimensjonale habitater for smådyr og fungerer som beite- og oppvekstområder for fisk, herunder viktige bestander av torsk. På grunn av den svært langsomme veksten og lave reetableringsevnen er ruglbunn klassifisert som sårbar naturtype. Dersom den skades, kan det ta flere tiår eller mer før naturtypen gjenopprettes.

En av de største truslene mot ruglbunn er nedslamming fra mudring og annen aktivitet som virvler opp sedimenter. Når kalkalgene dekkes av partikler, hindres gassutvekslingen, og algene kan kveles og dø i løpet av kort tid. Særlig finpartikulært materiale utgjør en høy risiko, da det kan legge seg som et tett lokk over algene.

For å redusere risikoen anbefales følgende tiltak:

- Fjerning av molo bør gjennomføres så skånsomt som mulig for å unngå unødvendig spredning av partikler.
- Visuell overvåking av partikkelspredning i tiltaksperioden bør vurderes som et avbøtende tiltak for å sikre at påvirkningen holdes på et akseptabelt nivå.
- Store deler av moloen og betongkonstruksjonen ligger tørt ved lavvann, og det anbefales at arbeidet med fjerningen utføres ved lavvann for å forhindre partikelspredning fra tiltaksområdet.

Fjerning av moloen på foreslått måte vil bidra til å redusere risikoen for skade på en sårbar og forvaltningsrelevant naturtype (ruglbunn). Tiltaket er i tråd med prosjektets formidlete visjon og representerer en bærekraftig tilnærming der naturhensyn integreres i infrastrukturarbeidet.

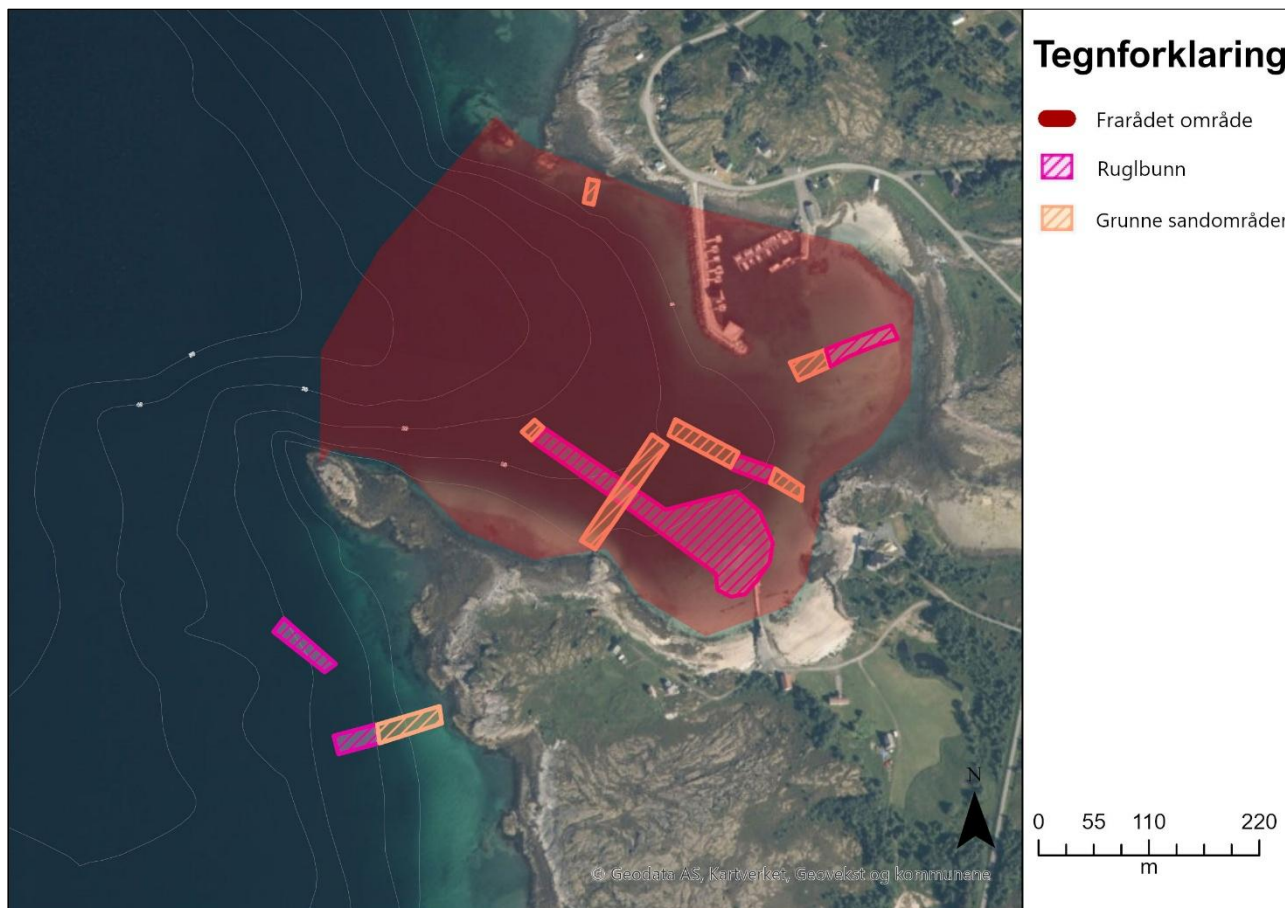
I tillegg er det viktig å vektlegge områdets rolle som regionalt viktig gyteområde for torsk ved munningen av Efjorden. Området har dokumentert middels eggforekomst og høy eggretensjon. Tiltak i sjø som innebærer risiko for partikkelspredning kan påvirke både egg og larver negativt. Det anbefales derfor omfang av partikkelspredning vurderes visuelt under mudringsarbeid, særlig om det utføres i gyteperioden fra 1. februar til 30. april.

I henhold til vannforskriften (§§ 4–7) og Regional plan for vannforvaltning 2022–2027 skal tiltaket planlegges og gjennomføres slik at miljøtilstanden ikke forringes og miljømålene opprettholdes. Basert på vannforekomstens gode tilstand og størrelse, og utslippets omfang, er det ikke forventet at tiltaket vil medføre forringelse av vannforekomsten.

Plassering av spillvannsledning- og utslippspunkt med hensyn til marine naturverdier

For å ivareta naturverdier anbefales det at spillvannsledningen ikke legges i bukta (rødt område i Figur 12). Ved å plassere utslippspunktet på sørvestlig side av tiltaksområdet reduseres beslag av naturverdier, samtidig som at det er bedre strømforhold for innblanding av spillvann i vannmassene. Kartleggingen indikerer at forekomsten av ruglbunn er noe mindre på sørvestsiden enn i bukta. Området er også mer åpent mot fjorden, noe som gir bedre spredning av spillvann i frie vannmasser. Dette er i tråd med vannforskriftens krav om å unngå lokal forringelse og sikre oppnåelse av miljømål. Den foreslåtte plasseringen bidrar i tillegg til å unngå utslipp av spillvann i badebukta.

For å redusere påvirkning på marine naturtyper anbefales det at utslippspunktet plasseres på tilstrekkelig dyp og vinkles opp fra sjøbunnen. Dette minimerer både fysisk beslag og påvirkning på grunne naturtyper som sandområder, ruglbunn og tareskog.



Figur 12. Kart over tiltaksområdet med marine naturtyper markert med rosa og oransje. Markert i rødt er området det frarådes at utslippspunkt etableres for å hensynta marine naturverdier.

Etablering av flytebrygge og bølgebrytere med hensyn til marine naturverdier

Tiltaket med å etablere flytebrygge og bølgebrytere medfører et arealbeslag på sjøbunnen knyttet til forankringspunkter og kjettingdrag, samt skyggeeffekter fra konstruksjonene. Innenfor tiltaksområdet er det dokumentert forekomster av ruglbunn, som er en sårbar naturtype med lav reetableringsevne. Etableringen av forankringssystemet vil medføre et direkte, men begrenset inngrep i denne naturtypen der forankringspunktene plasseres.

Gitt det relativt begrensede omfanget av inngrep og små arealbeslag, vurderes den samlede påvirkningen på ruglbunn som lav. Tiltaket vil likevel medføre lokal negativ påvirkning på forekomstene som berøres direkte.

Omfanget av påvirkningen vil være avhengig av endelig utforming og plassering av anlegget, og det legges til grunn at forankringsløsningen optimaliseres med hensyn til å minimere inngrep i sjøbunnen og påvirkning på marine naturtyper, i tråd med anbefalte avbøtende tiltak.

6 Oppsummering

Miljøundersøkelsen viser at sedimentene i tiltaksområdet har lave konsentrasjoner av miljøgifter. Resultatene indikerer at det ikke foreligger risiko for spredning av forurensning ved gjennomføring av tiltak i sjø. Sedimentene som skal mudres består hovedsakelig av grovkornet materiale, noe som ytterligere begrenser spredningspotensialet sammenlignet med finpartikulære sedimenter.

Innenfor influensområdet til tiltaket er det registrert to forvaltningsrelevante naturenheter, grunne sandområder og ruglbunn. Dette innebærer at tiltaket må planlegges og gjennomføres med særlig hensyn til naturverdiene, for å unngå skade og sikre at området bevares i tråd med gjeldende miljømål.

Bygningsmaterialer fra området, inkludert betong og steinmasser fra moloen, er vurdert som rene. Disse massene kan derfor benyttes på nytt i prosjektet uten behov for særskilt håndtering eller deponering.

I henhold til vannforskriften (§§ 4–7) og Regional plan for vannforvaltning 2022–2027 er det vurdert at tiltaket ikke vil medføre forringelse av miljøtilstanden i berørt vannforekomst, som i dag har god økologisk og god kjemisk tilstand. Den dimensjonerende spillvannsmengden er estimert til 5 l/s, og vannet vil minimum være rensset gjennom slamavskiller.

For å redusere påvirkning som følge av utslipp av spillvann og samtidig ivareta marine naturverdier, anbefales utslippspunktet plassert på sørvestlig side av tiltaksområdet. I dette område er beltet av ruglbunn smalere, noe som kan redusere mengden naturverdier som blir beslaglagt av spillvannsledningen. Ved å plassere utslippspunktet på yttersiden av bukten vil det medføre bedre innblanding i vannsøylen og spredning i frie vannmasser. Man vil også få utslippet bort fra planlagt badebukt. Utslippspunktet bør vinkles opp fra sjøbunnen og plasseres på et dyp som hensyntar grunne naturtyper.

Referanser

ISO. (2004). *ISO 5667-19:2004* (No. Edition 1). <https://www.iso.org/standard/32349.html>

Miljødirektoratet. (2007). *Kartlegging av marint biologisk mangfold* (No. DN-håndbok 19-2001 revidert 2007).

Miljødirektoratet.

https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/dirnat/attachment/69/handbok-19-2001rev-2007_marin_net.pdf

Miljødirektoratet. (2018). *M-350* (No. M-350. 2015; Veileder for Håndtering Av Sediment – Revidert 25.Mai 2018, p. 103). <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M350/M350.pdf>

Miljødirektoratet. (2020). *M-608* (No. M-608; Grenseverdier for Klassifisering Av Vann, Sediment Og Biota). <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2016/september-2016/grenseverdier-for-klassifisering-av-vann-sediment-og-biota/>

Miljødirektoratet. (2021). *Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter*.

<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/desember-2021/forslag-til-forvaltningsrelevante--marine-naturenheter/>

Trine Bekkby, Eli Rinde, Kristina Øie Kvile, Marijana Stenrud Brkljacic, Jonas Thormar, Marit Mjelde, Janne K. Gitmark, Siri R. Moy, Susanne Schneider, & Eivind Oug. (2022). *Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur* (No. M-2430|2022). Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Havforskningsinstituttet (HI). <https://kudos.dfo.no/documents/51726/files/34174.pdf>

Sedimentlogg

Stasjon	Stikk	Dybde	Beskrivelse	Bilde
Sediment 0	1	5 cm	Skjellsand, utfylte masser. Nøytral lukt.	
	2	5 cm	Skjellsand, utfylte masser. Nøytral lukt.	
	3	5 cm	Skjellsand, utfylte masser. Nøytral lukt.	
	4	5 cm	Skjellsand, utfylte masser. Nøytral lukt.	
Sediment 5	1	3 cm	Vanndyp 5 m. Brungrå sediment. Noen løsliggende kalkalger (rugl), skjellrester. Nøytral lukt.	
	2	2 cm	Vanndyp 4,6 m. Grå, sandige sediment. Nøytral lukt.	
	3	4 cm	Vanndyp 4 m.	
	4	3 cm	Vanndyp 4,2 m. Brungrå sediment. Nøytral lukt. Sandige med rester av skjell og kalkalger.	
Sediment 10	1	10 cm	Vanndyp 10 m. Brungrå sandige sediment. Noen skjellrester. Nøytral lukt.	
	2	5 cm	Vanndyp 11,7 m. Brungrå sandige sediment. Nøytral lukt.	
	3	4 cm	Vanndyp 11,4 m. Brungrå sandige sediment. Noen rugl- og skjellrester.	
	4	7 cm	Vanndyp 12,2 m. Brungrå sediment, med skjellrester. Nøytral lukt.	