



## SØKNADSSKJEMA FOR MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG

### 1. Generell informasjon

#### a) Søker (tiltakshaver)

|         |                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| Navn    | Møre og Romsdal fylkeskommune (org.nr. 944 183 779)                  |
| Adresse | Postboks 2500, 6404 Molde                                            |
| Epost   | <a href="mailto:eivind.alver@mrfylke.no">eivind.alver@mrfylke.no</a> |

#### b) Kontaktperson (søker eller konsulent)

|         |                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Navn    | Johanne Arff                                                                   |
| Adresse | Multiconsult Norge AS, Postboks 6230 Torgarden, 7486 Trondheim                 |
| Telefon | 98 22 24 77                                                                    |
| Epost   | <a href="mailto:Johanne.arff@multiconsult.no">Johanne.arff@multiconsult.no</a> |

#### c) Ansvarlig entreprenør (dersom kjent)

|         |  |
|---------|--|
| Navn    |  |
| Adresse |  |
| Telefon |  |

### 2. Beskrivelse av tiltaket

#### a) Type tiltak (sett kryss):

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| Mudring fra land   | <input type="checkbox"/>            |
| Mudring fra fartøy | <input type="checkbox"/>            |
| Dumping            | <input type="checkbox"/>            |
| Utfylling          | <input type="checkbox"/>            |
| Annet (*)          | <input checked="" type="checkbox"/> |

#### b) Lokalisering:

|                              |                                          |
|------------------------------|------------------------------------------|
| Kommune                      |                                          |
| Navn på sted                 |                                          |
| Gnr./bnr.                    |                                          |
| Koordinater<br>(ved dumping) | UTM32, x:                      UTM32, y: |

(\*) Andre aktiviteter kan være f.eks. peling, sprenging eller strandkant-/sjødeponi. Forklar:

Sprengningsarbeid. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## c) Formål med tiltaket:

|                                                |
|------------------------------------------------|
| Etablere ny fergekai i Brattvåg, Harna kommune |
|------------------------------------------------|

 Årstall forrige mudring: 

|  |
|--|
|  |
|--|

## d) Mengde masser:

|                         |
|-------------------------|
| Ca. 2500 m <sup>3</sup> |
|-------------------------|

e) Areal som omfattes av tiltaket (m<sup>2</sup>):- må vises på kartvedlegg!

- ved utfylling, angi med og uten fyllingsfot

|                        |
|------------------------|
| Ca. 800 m <sup>2</sup> |
|------------------------|

## f) Mudringsdyp (hvor dypt i sedimentene det skal mudres):

|             |
|-------------|
| Til kote -7 |
|-------------|

## g) Tiltaksmetode ved mudring (sett kryss):

Graving fra lekter

Grabbmudring

Sugemudring

Annet

forklar:

|                          |
|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> |

|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| Detaljprosjektering pågår, valg av metode blir bestemt på bakgrunn av denne |
|-----------------------------------------------------------------------------|

## i) Metode for transport av massene ved mudring, utfylling, etc.

forklar:

|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| Detaljprosjektering pågår, valg av metode blir bestemt på bakgrunn av denne |
|-----------------------------------------------------------------------------|

## j) Anleggsperiode (inkl. planlagt oppstart og avslutning):

|              |
|--------------|
| Nov-des 2025 |
|--------------|

## k) Påvirkede eiendommer:

Eier: Møre og Romsdal Fylkeskommune

Gnr./bnr.: 328/432

### 3. Lokale forhold

a) Vanndyp før tiltaket: Det vises til vedlegg 1

b) Beskrivelse av bunn- og strømforhold: Det vises til vedlegg 1

c) Beskrivelse av naturforholdene: Det vises til vedlegg 1

### 4. Mulig fare for forurensning

a) Finnes det kilder til forurensning i nærheten?

ja      nei

|   |  |
|---|--|
| x |  |
|---|--|

angi kildene (aktive og historiske): Brattvåg skipsverft

b) Prøvetaking av sjøbunnen (analyserapport legges ved søknaden)

Antall prøvesteder (vis på kart):

Det vises til vedlegg 2

Totalt antall prøver:

Det vises til vedlegg 2

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)

☒

Nikkel (Ni)

☒

Totalt organisk karbon (TOC)

☒

Bly (Pb)

☒

TBT

☒

Tørrstoff

☒

Kobber (Cu)

☒

PAH

☒

Kornfordeling

☒

Krom (Cr)

☒

PCB

☒

Annet (angi nedenfor):

Kadmium (Cd)

☒

Bromerte (PBDE, HBSD)

☐

Sink (Zn)

☒

Perfluorerte (PFOS)

☐

c) Sedimentenes sammensetning (angi i %):

Grus:

Skjellsand:

Leire:

3%

Sand:

97 %

Silt:

Annet:

Vanninnhold i masser som skal dumpes (angi i %):

d) Vil tiltaket kunne medføre støy for omkringliggende boliger?

ja      nei

|  |   |
|--|---|
|  | x |
|--|---|

hvis ja, beskriv tiltak som skal gjøres mot støyplager:

---



---



---

## 5. Utfyllingsmasser

a) Hva slags masser skal brukes i fyllingen:  
(angi opphav/kilde)

b) Avfall i massene

*Fyllmasser inneholder ofte sprengtråd, skyteledning, armeringsfibre eller lignende avfall som kan spre seg i vannmassene og miljøet ved utfylling. Forsøpling av det marine miljøet er forbudt. Se også kapittel 5 i veilederen vår.*

|                                                                                            |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Er det fare for marin forsypling under tiltaket? I hvilken grad inneholder massene avfall? | Det vises til Multiconsult-rapport 10259741-01-RIM-RAP-002 |
| Hvilke tiltak skal gjøres for å hindre marin forsypling?                                   | Det vises til Multiconsult-rapport 10259741-01-RIM-RAP-002 |

**6. Behandling av andre myndigheter**

|                                                       | vet<br>ikke | ja | nei |
|-------------------------------------------------------|-------------|----|-----|
| a) Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området? |             | X  |     |

Angi plangrunnlaget: plan-id 2024008 Fv. 659 – Brattvåg ferjekai og oppstillingsområde.

*Merk at tiltaket må være i samsvar med gjeldende plan for at Statsforvaltaren skal kunne fatte vedtak i saken.*

|                                                                                                                                                | ja | nei |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| b) Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen? (er svaret ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved) |    | X   |

|                                                                                                                | ja | nei |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| c) Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene? (er svaret ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved) |    | X   |

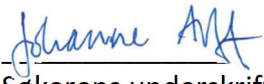
**Andre opplysninger som er relevante for saken legges ved søknaden.**

Sett kryss

☒ Søkeren er kjent med at tiltakshaver har ansvaret for at eventuelle målinger på sjøbunnen utført i forbindelse med tiltaket blir registrert i databasen *Vannmiljø* (kryss av for å bekrefte).

☒ Søkeren er kjent med at det skal betales et gebyr for behandling av søknaden (kryss av for å bekrefte). Jf. forurensningsforskriften kap. 39.

Trondheim, 04.07.2025  
Sted, dato

  
Søkerens underskrift

Vedlegg:

| Nr. | Tittel                                                                                                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Multiconsult-rapport 10259741-01-RIM-RAP-002, Brattvåg fergekai, Haram kommune. Søknad om tillatelse til utdyping og mudering |
| 2   | Multiconsult-rapport 10253630-01-RIGm-RAP-001, Brattvåg og Dryna fergekaier. Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter        |

*Utfylt søknad underskrives og sendes til Statsforvalteren. Når innsendt søknad er vurdert komplett, setter Statsforvalteren i gang høring av søknaden. Søknaden vil da bli kunngjort på Statsforvalterens nettside og i de fleste tilfeller i lokalavis. Kopi av søknaden vil også bli sendt direkte til viktige høringsparter i denne typen saker med anmodning om uttalelse i saken. Høringsfristen settes normalt til ca. 4 uker.*

**Viktige høringsparter i saker med tiltak i sjø:**

- NTNU Vitenskapsmuseet (for Romsdal og Nordmøre)
- Stiftelsen Bergens Sjøfartsmuseum (for Sunnmøre)
- Fiskeridirektoratet
- Lokal havnemyndighet
- Aktuell kommune v/plan- og bygningsmyndighet
- Andre berørte parter (for eksempel naboer, interesseorganisasjoner og velforeninger).

## Rapport

# Brattvåg fergekai, Haram kommune

### OPPDRAAGSGIVER

Møre og Romsdal fylkeskommune

### EMNE

Søknad om tillatelse til utdyping og mudring

DATO / REVISJON: 2. juli 2025 / 00

DOKUMENTKODE: 10259741-01-RIM-RAP-002



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.





# Rapport

|                |                                              |                 |                          |
|----------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| OPPDRAAG       | Brattvåg fergekai, Haram kommune             | DOKUMENTKODE    | 10259741-01-RIM-RAP-002  |
| EMNE           | Søknad om tillatelse til utdyping og mudring | TILGJENGELIGHET | Åpen                     |
| OPPDRAAGSGIVER | Møre og Romsdal fylkeskommune                | OPPDRAAGSLEDER  | Jan Knutsen              |
| KONTAKTPERSON  | Eivind Alver                                 | UTARBEIDET AV   | Johanne Arff             |
| KOORDINATER    | Sone: UTM32 / Øst: 369076 / Nord: 6944514    | ANSVARLIG ENHET | 10234012 Miljørådgivning |
| GNR./BNR./SNR. | / / / Haram                                  |                 |                          |

## SAMMENDRAG

Fergekaia i Brattvåg, Haram kommune, har behov for ombygging for å tilpasses dagens og fremtidens ferger. Brattvåg fergekai er bygget i flere trinn, men den eldste delen er fra 1968. Den ytre delen av tilleggskai er forlenget i 1980, mens brubåsen ble sist ombygget i 2005. Fenderverket ble fornyet i 2009. Møre og romsdal fylkeskommune planlegger derfor utbygging av et nytt fergeleie, like nord for dagens fergeleie. Arbeider i sjø vil omfatte mudring, undervannsprenging og bygging av fergekai.

Foreliggende rapport beskriver planlagt arbeid i sjø og er utarbeidet som søknad om tillatelse etter forurensningsloven §11 og forurensningsforskriften kap. 22.

Forurensning i anleggsfasen vil være knyttet til støy og aktivitet, spredning av partikler og tilslamming, andre forurensningskomponenter som nitrogenforbindelser, plastforurensning, samt akutt forurensning. I tillegg vil anleggsarbeidene kunne medføre undervannsstøy. Det er registrert fremmede arter i anleggsområde med nærområde.

Foreliggende søknadsrapport gir innledningsvis en beskrivelse av prosjektet (kapittel 1-4). Deretter gis det en beskrivelse av planlagte arbeider og kunnskapsgrunnlaget (kapittel 5-6). Miljørisiko for anleggsfasen (kapittel 7) gir grunnlaget for forslag til forebyggende og avbøtende tiltak (kapittel 8). Kapittel 9 viser forslag til overvåkingsprogram og krav til beredskap.

|      |            |             |               |                |             |
|------|------------|-------------|---------------|----------------|-------------|
|      |            |             |               |                |             |
|      |            |             |               |                |             |
|      |            |             |               |                |             |
| 00   | 02.07.2025 |             | Johanne Arff  | Ida Almvik     | Jan Knutsen |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |



## INNHOLDSFORTEGNELSE

|           |                                              |           |
|-----------|----------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Innledning.....</b>                       | <b>5</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Opplysninger om tiltakseier .....</b>     | <b>5</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Fremdrift .....</b>                       | <b>5</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Planstatus .....</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Tiltaksbeskrivelse .....</b>              | <b>6</b>  |
|           | 5.1 Beskrivelse av tiltak.....               | 6         |
| <b>6</b>  | <b>Områdebeskrivelse .....</b>               | <b>6</b>  |
|           | 6.1 Topografi og bunnforhold.....            | 7         |
|           | 6.2 Konstruksjoner på sjøbunnen .....        | 7         |
|           | 6.3 Vannforekomst og miljøtilstand .....     | 9         |
|           | 6.4 Naturmangfold.....                       | 11        |
|           | 6.5 Fremmede arter .....                     | 11        |
|           | 6.6 Sedimentenes miljøtilstand.....          | 14        |
|           | 6.7 Strømforhold og lagdeling.....           | 14        |
|           | 6.8 Fiskeri og akvakultur.....               | 14        |
|           | 6.9 Friluftsliv .....                        | 15        |
|           | 6.10 Marine kulturminner .....               | 18        |
| <b>7</b>  | <b>Miljøpåvirkning i anleggsfase .....</b>   | <b>18</b> |
|           | 7.1 Støy og aktivitet .....                  | 18        |
|           | 7.2 Partikkelspredning .....                 | 18        |
|           | 7.3 Nitrogenforbindelser .....               | 18        |
|           | 7.4 Plastforurensning.....                   | 18        |
|           | 7.5 Fremmede arter .....                     | 19        |
|           | 7.6 Akutt forurensing.....                   | 19        |
| <b>8</b>  | <b>Avbøtende tiltak i anleggsfasen .....</b> | <b>19</b> |
|           | 8.1 Støy og aktivitet .....                  | 19        |
|           | 8.2 Partikkelspredning .....                 | 20        |
|           | 8.3 Nitrogenforbindelser .....               | 20        |
|           | 8.4 Plastforurensning.....                   | 20        |
|           | 8.5 Fremmede arter .....                     | 20        |
|           | 8.6 Akutt forurensing.....                   | 20        |
| <b>9</b>  | <b>Kontroll og overvåking .....</b>          | <b>21</b> |
|           | 9.1 Støy og aktivitet .....                  | 21        |
|           | 9.2 Partikkelspredning .....                 | 21        |
|           | 9.3 Plastforurensning.....                   | 21        |
|           | 9.4 Fremmede arter .....                     | 21        |
|           | 9.5 Akutt forurensing.....                   | 21        |
|           | 9.6 Kulturminner .....                       | 21        |
| <b>10</b> | <b>Referanser .....</b>                      | <b>22</b> |



## 1 Innledning

Møre og Romsdal fylkeskommune planlegger ombygging av fergekaia i Brattvåg, Haram kommune. Brattvåg fergekai er bygget i flere trinn, men den eldste delen er fra 1968. Den ytre delen av tilleggskai er forlenget i 1980, mens brubåsen ble sist ombygget i 2005. Fenderverket ble fornyet i 2009. For at fergekaia skal kunne være funksjonell i tiden framover må fergekaia tilpasses både dagens og framtidens ferger.

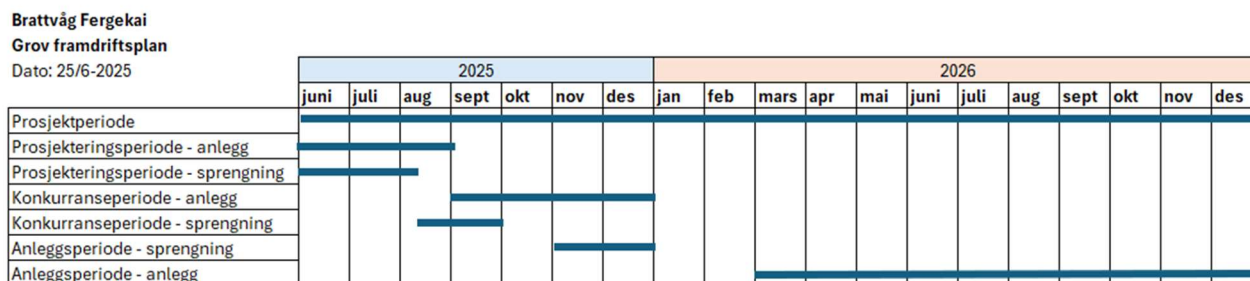
Foreliggende rapport beskriver planlagt arbeid i sjø og er utarbeidet som søknad om tillatelse etter forurensningsloven §11 og forurensningsforskriften kap. 22.

## 2 Opplysninger om tiltakseier

|               |                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Tiltakseier   | Møre og Romsdal fylkeskommune (org.nr. 944 183 779)                      |
| Adresse       | Postboks 2500, 6404 Molde                                                |
| E-post        | <a href="mailto:eivind.alver@mrfylke.no">eivind.alver@mrfylke.no</a>     |
| Kontaktperson | Eivind Alver                                                             |
| Søker         | Multiconsult Norge AS (org.nr. 918 836 519)                              |
| Adresse       | Postboks 6230 Torgarden, 7486 Trondheim                                  |
| E-post        | <a href="mailto:trondheim@multiconsult.no">trondheim@multiconsult.no</a> |
| Kontaktperson | Johanne Arff                                                             |

## 3 Fremdrift

Planlagt oppstart for anleggsarbeid i sjø er ca. 1. november 2025, og kaianlegget er ventet ferdigstilt 31. desember 2026. Perioden hvor det skal gjennomføres sprengningsarbeid og mudring i sjø er begrenset til 1. november til 31. desember 2025, se Figur 1.



Figur 1 Grov fremdriftsplan for Brattvåg fergekai.

## 4 Planstatus

Tiltaksområdet ligger innenfor planområde avsatt til arealformål 6100 ferdsel, se plan-id 15342014101 i gjeldende kommuneplan for Haram kommune. Tiltaket er under detaljregulering og har plan-id 2024008 Fv. 659 – Brattvåg fergekai og oppstillingsområde.

## 5 Tiltaksbeskrivelse

### 5.1 Beskrivelse av tiltak

Tiltaksområdet ligger like nord for dagens fergekai, og for å tilrettelegge for mellomstore fergesamband med elektrisk drift skal det utdypes ned til kote -7 (NN2000), se Figur 2. Areal som skal utdypes utgjør ca. 800 m<sup>2</sup>. Tiltaket innebærer både mudring av løsmasser og sprengningsarbeid. Volum av løsmasser som skal mudres før sprengningsarbeider er foreløpig beregnet til ca. 800 m<sup>3</sup>, mens foreløpig volum utsprengte masser er beregnet til 1 300 – 1 500 m<sup>3</sup> (1). Massene skal lastes opp på land og ikke omplasseres under vann.

Anleggsarbeidene innebærer at det skal utføres boring- og sprengningsarbeider i berg under havnivå. Det skal benyttes elektroniske programmerbare tennere for alle sprengningsarbeider under vann, jf. (1).



Figur 2 Oversikt over tiltaksområdet med lokalisering av dagens fergeleie, nytt fergeleie og utdypingsområde (skravert). Kart: Multiconsult.

## 6 Områdebeskrivelse

For de videre beskrivelsene er det benyttet en buffersone på 500 m for å anskueliggjøre avstand mellom viktige verdier og tiltaksområdet. Avstanden er basert på et notat utarbeidet av Multiconsult i 2018 (5) der det anbefales en minimumsavstand på 500 m til hekkelokaliteter ved anleggsarbeid i sjø.



## 6.1 Topografi og bunnforhold

Tiltaksområdet ligger innenfor kote -10. Visuelle undersøkelser ved undervannsdrone viste at bunnssubstratet består av hardbunnssubstrat langs land, enten som fjell eller fyllmasser, og går etter hvert over i sandbunn med innslag av stein (2). Dette inntrykket bekreftes av de geotekniske grunnundersøkelsene (3) som viser at det er berg med løsmasseemektighet fra 0 til 2 m. Løsmassene er antatt å bestå av steinfylling, sand, grus- og steinmasser. Berggrunnen består av amfibolitt og kalkholdig glimmerskifer (1).

## 6.2 Konstruksjoner på sjøbunnen

Ifølge Kartverket er det to sjøkabler i nærheten av fergekaia/tiltaksområdet, se også Figur 3:

- Kikholmane til nord for Hellandshavna
- Nord for dagens fergeleie til Boltholmen



Figur 3 Tiltaksområdet med sjøkabeltraseer (øverst). Kun sjøkabler (nederst). Data fra Kartverket. Kart: Multiconsult.



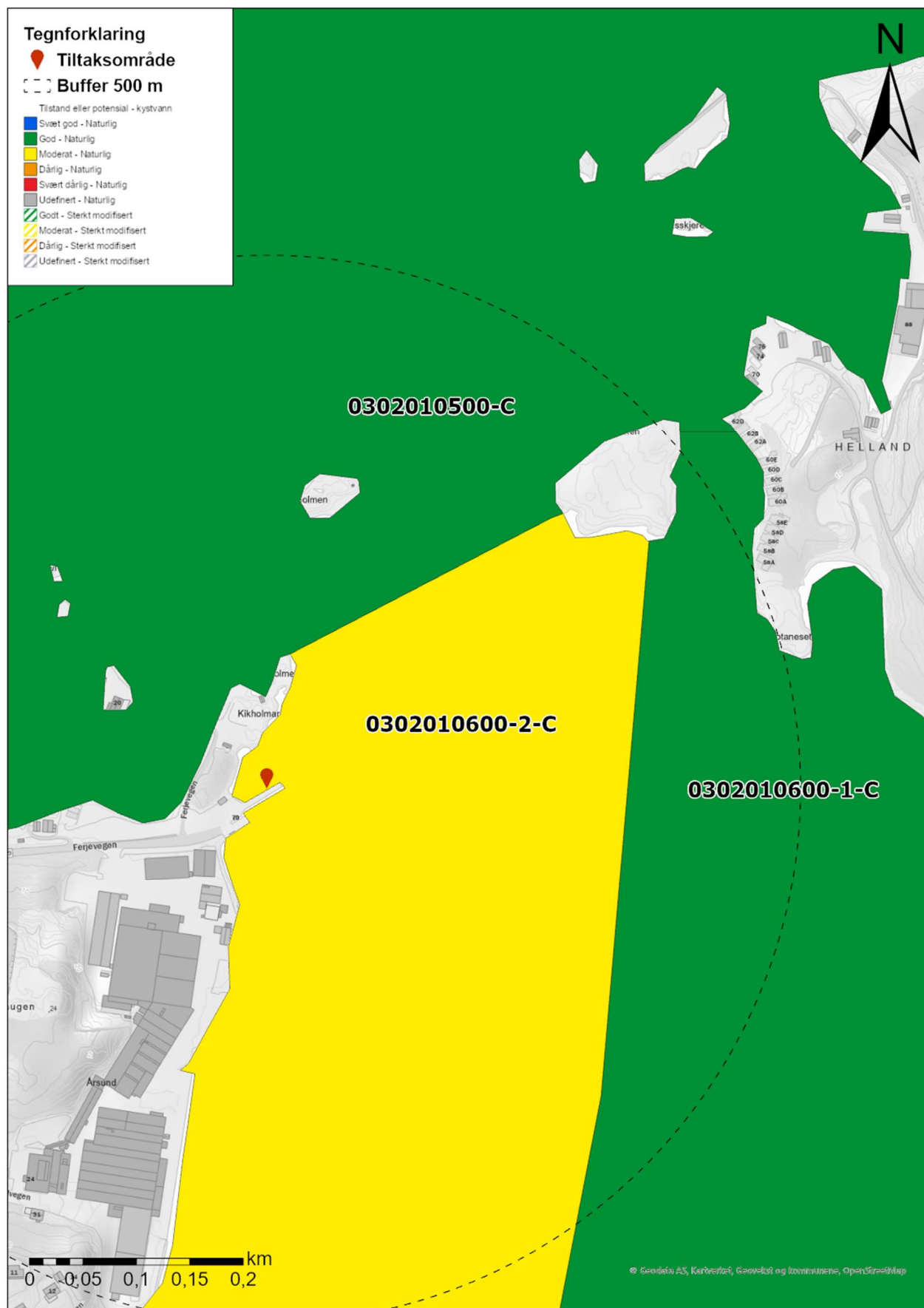
### 6.3 Vannforekomst og miljøtilstand

Tiltaksområdet er lokalisert i vannforekomst «Samfjorden ved Brattvåg» (id 0302010600-2-C); (4). Denne vannforekomsten grenser i nord til «Harøyfjorden» (id 0302010500-C) og i øst til «Samfjorden» (id 0302010600-1-C), se Figur 4. Vannforekomstene ligger i økoregion Norskehavet sør. De tre vannforekomstene er alle vanntype beskyttet kyst/fjord.

Vannforekomst Samfjorden ved Brattvåg har moderat økologisk og dårlig kjemisk tilstand. Dette skyldes forurensning fra virksomheten ved Vard Brattvåg (4). Samfjorden har god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, mens i Harøyfjorden er både økologisk og kjemisk tilstand god. Det er ventet at alle vannforekomstene vil nå målet om minimum god økologisk og god kjemisk tilstand i løpet av inneværende vannforvaltningsperiode (2022 – 2027).

Det er et beskyttet område i vannforekomst Samfjorden ved Notaneset Helland (badevann). Badeplassen ligger på østsiden av Samfjorden, og avstanden mellom badeplassen og fergekaia er ca. 500 m i rett luftlinje.





Figur 4 Brattvåg fergekai og vannforekomster. Data fra Miljødirektoratet (4). Kart: Multiconsult





## 6.4 Naturmangfold

Tiltaksområdet overlapper ikke med verneområder.

I Naturbase (5) er det registrert seks forekomster av naturtypen større tareskog i den ytre delen av Samfjorden. Nordlig stortareskog er vurdert som en nær truet (NT) naturtype i Norsk rødliste for naturtyper (6). Av disse er det en forekomst som ligger innenfor en radius på 500 m fra Brattvåg fergekai (BM00118302 Midfjorden). Denne forekomsten er registrert med A-verdi og har hovedutbredelse på nordsiden av Haram, fra Grøtholmen til Baraldsneset.

I forbindelse med kartleggingen av marint biologisk naturmangfold utført av Multiconsult i 2023 ble det påvist en forekomst av ålegras (2). Forekomsten ligger i gruntområdet mellom dagens fergekai og Kikholmane (se Figur 5 for lokalisering), og er ikke registrert i Naturbase (5) eller Artskart (7). Basert på den arealmessige utbredelsen vurderte Multiconsult at denne forekomsten er lokalt viktig, dvs. C-verdi.

Brattvåg – Samfjorden gytefelt for kysttorsk er et lokalt viktig gytefelt (C-verdi) med noe egg, men med stor tilbakeholdelse av egg (8). Gytefelt har også en viktig funksjon som oppvekstområde for torsk de første leveårene. Her finner kysttorsken både næringsorganismer og skjulesteder i nærliggende ålegrasenger, tareskoger og rødalgebelte (9). Torsken gyter fra februar til april.

Det er ingen registreringer av rødlistede marine arter i tiltaksområdet med nærområde i Artskart (7). Imidlertid er det i løpet av den siste tiårsperioden en rekke registreringer av rødlistet sjøfugl i og områdene rundt Brattvåg, se Tabell 1 og Figur 6. Det vil si at det ventes at sjøfugl også vil oppsøke tiltaksområdet.

Tabell 1 Registreringer av rødlistede arter (sjøfugl) i artskart per 28. april 2025. Rødlistestatus iht. (11)

| Art (latin)                               | Rødlistestatus | Siste observasjon | Aktivitet    |
|-------------------------------------------|----------------|-------------------|--------------|
| Gråmåke ( <i>Larus argentatus</i> )       | VU             | 2025              | Ikke oppgitt |
| Fiskemåke ( <i>Larus canus</i> )          | VU             | 2022              | Ikke oppgitt |
| Tyvjo ( <i>Stercorarius parasiticus</i> ) | VU             | 2022              | Næringssøk   |
| Tjeld ( <i>Haematopus ostralegus</i> )    | NT             | 2022              | Ikke oppgitt |
| Makrellterne ( <i>Sterna hirundo</i> )    | EN             | 2022              | Stasjonær    |
| Storskarv ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )  | NT             | 2022              | Ikke oppgitt |
| Ærfugl ( <i>Somateria mollissima</i> )    | VU             | 2022              | Ikke oppgitt |
| Havelle ( <i>Clangula hyemalis</i> )      | NT             | 2021              | Næringssøk   |

## 6.5 Fremmede arter

I en undersøkelse utført av Multiconsult i 2023 ble det funnet til dels tette forekomster av pollpryd (*Codium fragile*, SE) på fyllingen like sør for Brattvåg fergekai (2). Utover dette er det ingen kjente registreringer av fremmede marine arter i tiltaksområdet med nærområde. Imidlertid er det flere registreringer av japansk drivtang (*Sargassum muticum*, SE) av nyere dato (2016-2022) i Samfjordstraumen (12). Det er derfor stor sannsynlighet for at det er forekomster av fremmede marine arter i tiltaksområdet.



Figur 5 Brattvåg fergekai og kjente forekomster av marine naturtyper. Data fra Multiconsult (2), Miljødirektoratet (5), og Fiskeridirektoratet (8). Kart: Multiconsult.



Figur 6 Brattvåg fergekai og registrerte observasjoner av rødlistede arter. Data fra Artsdatabanken (7). Kart: Multiconsult.



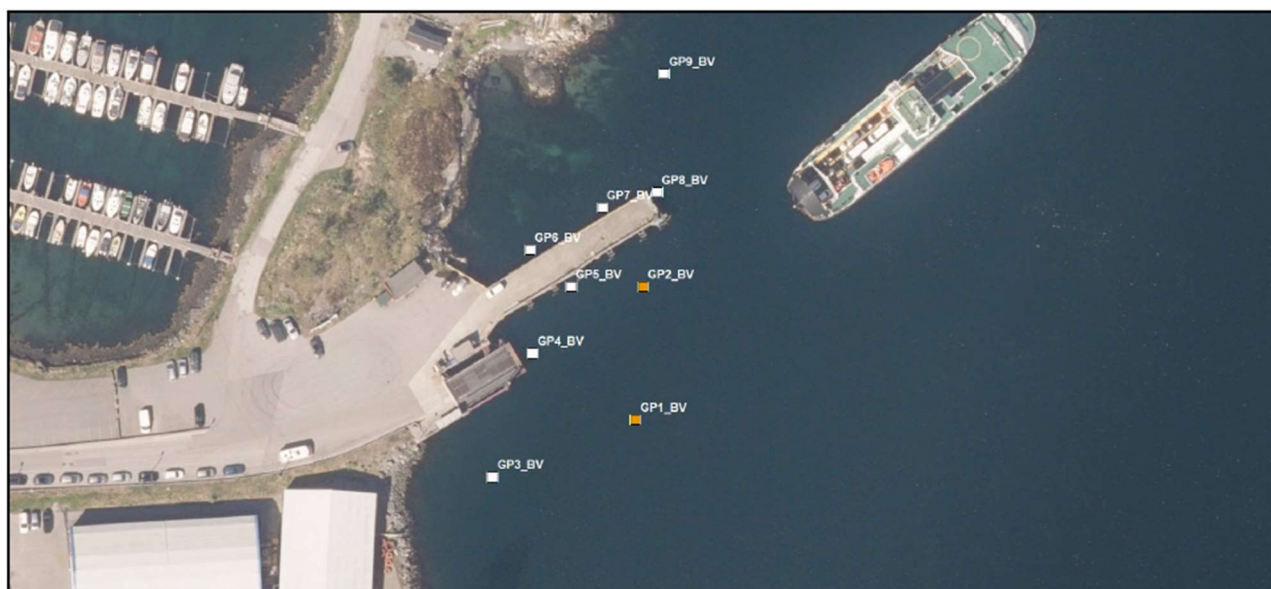
## 6.6 Sedimentenes miljøtilstand

Multiconsult utførte i 2023 miljøgeologiske undersøkelser av sedimenter ved Brattvåg fergekai (13). Undersøkelsen viste at det er grove sedimenter med lite finstoff i området, og av ni planlagte prøvepunkt var det kun mulig å innhente prøvemateriale fra to prøvepunkt sør for dagens fergekai, se Figur 7.

Analyseresultatene fra disse to prøvepunktene viser at sedimentene nærmest fergekaia er forurensset av TBT (tilstandsklasse 4), antracen (tilstandsklasse 3) og pyren (tilstandsklasse 3), mens prøvepunktet lenger sør er forurensset av TBT (tilstandsklasse 4) og antracen (tilstandsklasse 4).

Videre viser resultatene at sedimentene domineres av sand (>97 %), dvs. at andelen finstoff er svært lav (<3 %). Innholdet av TOC er noe forhøyet (0,8 - 2 % tv).

På grunnlag av resultater fra denne undersøkelsen og utførte geotekniske sonderinger (3), som begge viser at det er grove sedimenter med et lavt innhold av finstoff i tiltaksområdet, vurderes det at det er lav risiko for oppvirling og spredning av forurensede sedimenter.



Figur 7 Brattvåg fergekai med prøvestasjoner. Hvit: ingen prøve; oransje: tilstandsklasse IV iht. Miljødirektoratets veileder M-608 (14). Kart hentet fra Multiconsult (13).

## 6.7 Strømforhold og lagdeling

Det er etter det Multiconsult kjenner til ikke utført strømmålinger verken i tiltaksområdet eller i andre deler av Samfjorden. Området er heller ikke dekket av Havforskningsinstituttets strømmodell NorKyst. Strømshastigheten i de tre vannforekomstene er ifølge Vann-nett moderat (dvs. ca. 0,5-1,5 m/s).

## 6.8 Fiskeri og akvakultur

Det er ingen registrerte fiskeplasser, rekefelt eller låssettingsplasser for fisk i Samfjorden i Fiskeridirektoratets database (8). Videre er det ingen akvakulturlokalteter i dette fjordsystemet.

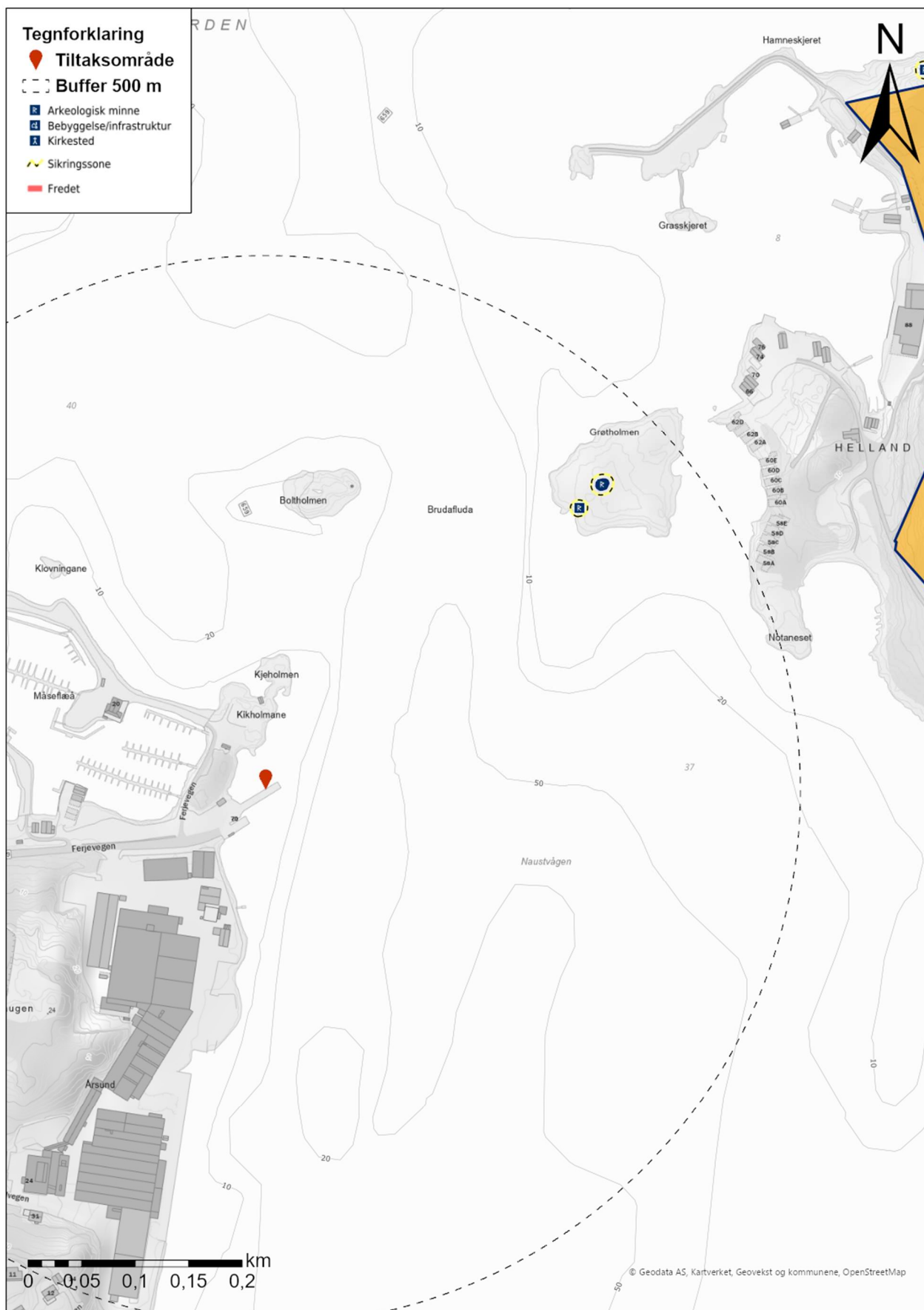


## 6.9 Friluftsliv

Innenfor en radius på 500 m fra tiltaksområdet er det to kartlagte friluftsområder av områdetype strandsone med tilhørende sjø og vassdrag (5), se Figur 8 for lokalisering i forhold til tiltaksområdet. Småbåthamn Brattvåg (FK00044784) er et viktig friluftsområde med aktiviteter knyttet til sjø- og båtliv, samt fjæreaktiviteter. På østsiden av Samfjorden ligger Helland badestrand (FK00044788), området har ganske stor brukerfrekvens og er registrert som svært viktig. Badestranden er et beskyttet område iht. vannforskriften, se omtale i kapittel 6.3.



Figur 8 Brattvåg fergekai og kartlagte friluftsområder i strandsonen. Data fra Miljødirektoratet (5). Kart: Multiconsult.



Figur 9 Brattvåg fergekai og kjente kulturminner. Data fra Riksantikvaren (15). Kart: Multiconsult.



## 6.10 Marine kulturminner

Det er ingen kjente forekomster av marine kulturminner i tiltaksområdet (15), se Figur 9.

## 7 Miljøpåvirkning i anleggsfase

### 7.1 Støy og aktivitet

Peling og sprengningsarbeid i sjø vil medføre vibrasjoner og undervannsstøy som kan påvirke fisk, sjøfugl og sjøpattedyr som oppholder seg i nærheten negativt. Dette gjelder særlig i gyteperioden da egg- og larvestadier ettersom disse ikke er i stand til å svømme over lange avstander/flytte seg fra området. I hekkeperioden vil anleggsaktivitet kunne påvirke hekkende sjøfugl negativt med risiko for redusert overlevelse hos fugleunger.

### 7.2 Partikkelspredning

All massehåndtering vil kunne føre til oppvirvling og spredning av partikler. Dette gjelder mudring av løsmasser og sprengstein, og ev. behov for etablering av fyllinger.

Økt tilførsel av partikler til overflatelaget vil kunne føre til nedsatt lysgjennomtrengning i vannsøylen og tilslamming av bunnsubstrat og bunnlevende organismer. Redusert lysgjennomtrengning vil kunne påvirke primærproduksjonen i området negativt, samt føre til at det blir vanskeligere å finne næringsorganismer for sjøfugl, fisk og andre dyr som oppholder seg i vannsøylen. I tillegg vil tilslamming av ålegras og makroalger føre til tap av arter og redusert nedre voksedyp. Tilslamming av lite bevegelige eller fastsittende bunndyr kan føre til redusert overlevelse. Avhengig av bergart vil det kunne dannes nåleformede partikler ved sprengningsarbeid, slike partikler kan føre til skader og redusert overlevelse hos dyr med gjeller.

I områder med forurensede sedimenter er det risiko for at anleggsarbeidene kan føre til spredning av forurensning. Denne risikoen er størst i områder hvor bunnsedimentene er bløte og/eller har et høyt innhold av finstoff. Ettersom det er påvist grove sedimenter i området vurderes det at risikoen for spredning av miljøgifter er lav.

### 7.3 Nitrogenforbindelser

Sprengstein kan inneholde rester av uomsatt nitrogenholdig sprengstoff, og kan dermed utgjøre en risiko for tilførsel av næringssalter ved deponering i sjø, enten i utfyllinger i strandsonen eller i dumpeområder i sjø. Nitrogenforbindelsene nitrat, nitritt og ammonium er begrensende næringsstoffer i marine miljø, og ved tilførsler utover det som regnes som normale konsentrasjoner i sjøvann kan en få økt produksjon av planktonalger og makroalger. I strandsonen kan forhøyede konsentrasjoner av nitrogen føre til endringer i artssammensetning og nedre voksedyp hos makroalger, samt endringer i utbredelsen av ålegras. Økt primærproduksjon i de øvre vannlag vil føre til økt tilførsel og omsetning av organisk materiale i dypere vannlag/ved bunnen. I tilfeller med svært høy tilførsel av organisk materiale vil det kunne oppstå oksygensvikt og på sikt oksygenfrie forhold i bunnvannet.

### 7.4 Plastforurensning

Ved sprengningsarbeider vil det produseres plastavfall fra eksempelvis rester av tennere og foringsrør. Større plastfragmenter som stammer fra sprengningsarbeider i sjø vil kunne skylles i land og forsøple strandsonen, noe som vil kunne oppleves som visuell forurensning av brukere av området. I tillegg er det dokumentert at dyr kan forveksle plast med mat, og at fugl kan bruke plastmaterialer istedenfor naturmaterialer når de bygger reir. Plast brytes i liten grad ned i naturen, men vil over tid forvitres og





deles opp i mindre partikler (mikro- og nanoplast). Mikro- og nanoplast er lette partikler som kan spres over store områder med havstrømmene. Små plastpartikler vil kunne trenge inn i organismenes celler og påvirke dem negativt.

Plast kan inneholde organiske miljøgifter som bisfenol A og ftalater, det er også kjent at plast kan binde andre organiske miljøgifter som PCB, PAH og bromerte flammehemmere (16). Plast kan derfor ha høye konsentrasjoner av miljøgifter på overflaten, og kan følgelig være en kilde til kjemisk forurensning.

Bruk av elektroniske tennere vil bidra til å redusere mengden plast som flyter i overflaten. Det er vurdert at dette skyldes at elektroniske tenner synker i sjø og at plast fra elektroniske tennere derfor vil mudres sammen med sprengstein (17).

## 7.5 Fremmede arter

Fremmedarten pollpryd (*Codium fragile*) er registrert i nærheten av dagens fergeleie. Pollpryd er kategorisert som en fremmed art med «svært høy risiko SE», med høyt invasjonspotensiale og stor økologisk effekt (12). Pollpryd spres med skip, ballastvann og ved egenspredning. Artseпитet «*fragile*» gjenspeiler artens skjøre oppbygning og potensiale for spredning ved avrevne fragmenter. Pollpryd vil, under riktige vilkår, flekkvis dominere øvre del av sjøsonen der det vanligvis forekommer sukkertare og/eller sagtang (12). Det vurderes derfor at anleggsarbeidene kan medføre økt risiko for spredning av pollpryd til andre områder.

Havnespy (*Didemnum vexillum*, SE) ble første gang registrert i Norge i 2020 (12). Denne fremmedarten er problematisk da den har stort invasjonspotensiale og høy økologisk effekt. Arten kan i løpet av kort tid (innen 24 timer) feste seg til skrog, fortøyninger og andre faste installasjoner i sjøen, noe som medfører risiko for spredning til nye områder (17). Havnespy er påvist langs norskekysten fra Jæren i sør til Måløy i nord. Det vurderes at skip og utstyr som er blitt brukt i områder med forekomster av havnespy kan være en potensiell spredningsvei.

## 7.6 Akutt forurensing

Akutt forurensning i form av diesel- og oljesøl eller andre kjemiske forbindelser kan medføre akutt skade på organismer over og under vannoverflaten, samt strandsone, brygger, båter med mer. Fiskeyngel og stasjonære/lite bevegelige dyr, samt sjøfugl er spesielt utsatt for skade.

# 8 Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Formålet med forebyggende og avbøtende tiltak er å ivareta det ytre miljø gjennom hele anleggsperioden. I forbindelse med tiltak rettet mot det ytre miljø skal følgende momenter hensyntas:

- Vannkvalitet
- Marint biologisk naturmangfold, inkl. gytefelt for torsk
- Kulturminner

## 8.1 Støy og aktivitet

For å redusere risiko for skader på fisk skal sprengningsarbeider utføres utenom torskens gyteperiode. Videre skal anleggsarbeid unngås i hekkeperioden (18), som er en ekstra sårbar periode for sjøfugl. Se Tabell 2 for planlagt periode for sprengningsarbeid, samt hensynsperioder for torsk og sjøfugl.



Andre avbøtende tiltak ved sprengningsarbeid i sjø er bruk av boblegardin, fordemming, sekvensiell sprengning ved bruk av mindre ladninger. For å finne det best egnede tiltaket skal det gjennomføres en risikovurdering sammen med entreprenør for det aktuelle tiltaksområdet.

Tabell 2 Planlagt periode for sprengningsarbeid i sjø (jf. Figur 1), samt hensynsperioder for torsk og sjøfugl.

|                   | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sprengningsarbeid |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Gyteperiode torsk |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Hekkeperiode fugl |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

## 8.2 Partikkelspredning

Det skal etableres siltgardin eller tilsvarende løsning for å redusere spredning av partikler til omgivelsene og risiko for skader for tilslamming av naturtyper og arter som skyldes anleggsarbeidene. I tillegg skal det etableres turbiditetsmåler med nær-sanntidsoverføring. Ved overskridelse av grenseverdi skal arbeidene midlertidig stoppes inntil forholdene er normalisert.

## 8.3 Nitrogenforbindelser

Grunnet tiltakets begrensede størrelse og varighet, samt at tiltaket er planlagt utført utenfor vekstsesongen for alger og ålegras vurderes det at det er lav risiko for at det skal oppstå typiske eutrofieringseffekter i forbindelse med anleggsarbeidene.

## 8.4 Plastforurensning

Sprengningsarbeid i sjø skal planlegges og utføres i henhold til Miljødirektoratets faktaark M-1085. Videre skal det etableres siltgardin eller tilsvarende løsning for å redusere spredning av plastforurensning fra sprengningsarbeider eller annen anleggsvirksomhet som medfører risiko for spredning av plast til omgivelsene. I tillegg skal det etableres daglige rutiner for fjerning av synlig plastforurensning.

## 8.5 Fremmede arter

Det skal gjennomføres en oppdatert risikovurdering med hensyn til spredning av fremmede arter i anleggsfasen. Denne skal inkludere oppdatert kunnskap om forekomster av fremmede arter i området, vurdering av risiko for at prosjektet bidrar til spredning av fremmede arter fra/til andre områder, samt tiltak for å redusere risiko for spredning av fremmede arter.

For å redusere risiko for spredning av havnespy skal det etableres rutiner for kontroll av fartøy/lektere og utstyr. Tiltak skal være iht. gjeldende retningslinjer utarbeidet av relevante myndigheter.

Bruk av siltgardin med daglige rutiner for fjerning av større partikler kan i tillegg bidra til å redusere risiko for spredning av pollpryd og ev. forekomster av andre fremmede makroalger i anleggsfasen.

## 8.6 Akutt forurensning

For å ivareta hensynet til naturmangfold skal det etableres et beredskapslager med oljelenser eller andre systemer for oppsamling eller dispergering av oljesøl. I tillegg skal det etableres rutiner for varsling av relevante myndigheter ved uhellsutslipp.



## 9 Kontroll og overvåking

Med utgangspunkt i risikovurderingene gitt i foreliggende søknad er det utarbeidet et kontroll- og overvåkingsprogram for anleggsfasen. Ved eventuelle endringer i metodikk, ny kunnskap eller oppdaterte risikovurderinger kan det være behov for å revidere foreslått kontroll- og overvåkingsprogram.

### 9.1 Støy og aktivitet

En oppdatert risikovurdering av undervannsprenging skal legges til grunn for valg av avbøtende tiltak. Det skal utføres kontroll av område både før og etter sprengning. Førkontrollen gjennomføres for å skremme vekk sjøfugl som oppholder seg i nærområdet, mens etterundersøkelsen skal dokumentere ev. dødelighet hos fisk. Tidspunkt for sprengning, samt salvenes størrelse skal loggføres. I tillegg skal resultater fra før- og etterkontroller loggføres.

### 9.2 Partikkelspredning

Det skal gjennomføres daglig kontroll av siltgardinens funksjon. Ved avvik skal det iverksettes tiltak. Kontroller, avvik og tiltak skal loggføres og fremvises ved forespørsel.

Turbiditetsmåling utføres i ett punkt utenfor siltgarden, bøyens plassering skal ikke være i konflikt med dagens fergekai/fergeanløp. Bakgrunnsnivå etableres ved at det gjennomføres målinger i en måned før oppstart av anleggsarbeidene. Turbiditetsmålerne skal logge kontinuerlig og grenseverdi settes til 10 NTU over bakgrunnsnivå. Alarm utløses ved tre påfølgende målinger over grenseverdi, ved utløst alarm skal arbeidene stanses umiddelbart. Arbeidene kan gjenopptas når turbiditeten er normalisert, det vil si etter tre påfølgende målinger under grenseverdi. Midlertidig stans med varighet skal loggføres og fremvises ved forespørsel.

### 9.3 Plastforurensning

Det skal etableres rutiner for daglig fjerning av plast. Det skal etableres et plastregnskap for loggføring av mengde innsamlet plast. Plastregnskapet skal være positivt, det vil si at det skal samles inn mer plast enn det prosjektet produserer. All innsamlet plast skal leveres godkjent mottak, for dokumentasjon skal veieseddel eller tilsvarende kunne fremvises.

### 9.4 Fremmede arter

Før oppstart skal det utføres en kartlegging av fremmede marine arter, inkludert havnespy, i tiltaksområdet. Videre skal all aktivitet som kan medføre spredning av fremmede arter til/fra anleggsområdet, samt avbøtende tiltak loggføres. Dette skal minimum omfatte informasjon om siste anløp med oppholdstid for farøy/lektere, samt om det er utført inspeksjon av skrog og ev. fjerning av havnespy. For å redusere risiko for spredning av havnespy skal alt utstyr enten behandles i ferskvann (minimum 6 timer) eller tørkes (1 uke). Dette gjelder både før og etter utsett i sjø.

### 9.5 Akutt forurensning

Det skal utarbeides en beredskapsplan for ytre miljø. Beredskapsplanen skal inkludere varslingsrutiner til forurensningsmyndigheter. Alle hendelser med uhellsutslipp av olje/kjemikalier eller situasjoner der det oppstår risiko for uhellsutslipp, inkludert gjennomførte tiltak, skal loggføres og kunne fremvises ved forespørsel.

### 9.6 Kulturminner

Dersom det påtreffes kulturminner i sjø, skal arbeidene stoppes og Bergen sjøfartsmuseum varsles.



## 10 Referanser

1. **Multiconsult.** *Ferjekai Brattvåg-Dryna. Ingeniørgeologisk premissnotat for ny ferjekai ved Brattvåg.* 2025. 10259741-01-RIGberg-NOT-001.
2. —. *Brattvåg og Dryna fergekaier. Kartlegging av naturmangfold i sjø.* 2023. 10253630-01-RIM-RAP-001.
3. —. *GRUS Brattvåg fergekai. Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser.* 2023. 10252983-RIG-RAP-001.
4. **Miljødirektoratet.** Vann-Nett. *Kart med vannforekomster.* [Internett] <https://vann-nett-klient.miljodirektoratet.no/waterbodies/map>.
5. —. *Naturbase.* [Internett] <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.
6. **Artsdatabanken.** Norsk rødliste for naturtyper 2018. [Internett] 16 11 2018. <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>.
7. —. *Artskart.* [Internett] <https://artskart.artsdatabanken.no/#map/427864,7623020/3/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22Blocked%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D>.
8. **Fiskeridirektoratet.** Yggdrasil. Plan og sjøareal. [Internett] <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=4b22481a36c14dbca4e4def930647924>.
9. **Dunlop, K.M., Staby, A., van der Meeren, T., Keeley, N.B., Olsen, E.M, Bannister, R., Skjæraasen, J.E.** Habitat associations of juvenile Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) and sympatric demersal fish communities within shallow inshore nursery grounds. *Estuarine, Coastal and Shelf Science.* 2022, Vol. 279.
10. **Multiconsult.** *Anbefalte hensynssoner for sårbare arter av fugl.* 2018. 10202416-RIM-RAP-0001.
11. **Artsdatabanken.** Norsk rødliste for arter 2021. [Internett] 24 11 2021. <http://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>.
12. —. *Fremmede arter i Norge - med økologisk risiko 2023.* 2023.
13. **Multiconsult.** *Brattvåg og Dryna fergekaier. Miljøologisk undersøkelse av sedimenter.* 2023. 10253630-01-RIGm-RAP-001.
14. **Miljødirektoratet.** *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020.* 2016. M-608.
15. **Riksantikvaren.** Kulturminnesøk. [Internett] <https://www.kulturminnesok.no/>.
16. **Miljødirektoratet.** *Plast i havet.* [Internett] 21 10 2024. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/plast-i-havet/>.
17. **Sjøfartsdirektoratet.** *Havnespy.* [Internett] <https://www.sdir.no/miljo-og-ny-teknologi/miljo/havnespy/>.
18. **Miljødirektoratet.** *Ta hensyn i hekketiden.* [Internett] 10 04 2025. <https://www.miljodirektoratet.no/vev/ferdselsforbud/>.

RAPPORT

# Brattvåg og Dryna fergekaier

OPPDRAAGSGIVER

Møre og Romsdal Fylkeskommune

EMNE

Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter

DATO / REVISJON: 17. november 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10253630-01-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

## RAPPORT

|                |                                           |                 |                          |
|----------------|-------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| OPPDRAG        | <b>Brattvåg og Dryna fergekaier</b>       | DOKUMENTKODE    | 10253630-01-RIGm-RAP-001 |
| EMNE           | Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter | TILGJENGELIGHET | Åpen                     |
| OPPDRAGSGIVER  | <b>Møre og Romsdal Fylkeskommune</b>      | OPPDRAGSLEDER   | Marius Moe               |
| KONTAKTPERSON  | Eivin Alver                               | UTARBEIDET AV   | Marius Moe               |
| KOORDINATER    | Sone: 32 Øst: 3690 Nord: 694451           | ANSVARLIG ENHET | 10234073                 |
| GNR./BNR./SNR. | / / / Ålesund                             |                 |                          |

## SAMMENDRAG

Møre og Romsdal Fylkeskommune planlegger å bygge ny fergekai ved Brattvåg, samt utbedring av fergekaien ved Dryna. De planlagte arbeidene vil medføre tiltak i sjø og sjøbunnsedimenter ved begge kaiene.

Multiconsult Norge AS er engasjert for å gjennomføre miljøgeologiske undersøkelser av sedimentene ved de to fergekaiene.

Det er utført prøvetaking i totalt 9 stasjoner ved Brattvåg fergekai, og 5 stasjoner ved Dryna fergekai. Det lyktes imidlertid kun å hente inn sedimenter egnet til kjemiske analyser fra 2 stasjoner ved Brattvåg fergekai.

Kjemiske analyser viser TBT i tilstandsklasse 4, samt antracen og pyren i tilstandsklasse 3. Sum PAH<sub>16</sub> er i tilstandsklasse 2. Kornfordelingsanalyser viser at sedimentene er sandige, med lite finstoff. Dette samsvarer med feltobservasjonene.

Avhengig av metodevalg og omfang av tiltak, kan det foreligge en risiko for spredning av forurensning ved Brattvåg. Ved Dryna anses det ikke å foreligge en slik risiko, da sedimentene er utelukkende grove.

Uavhengig av forurensningsnivå vil tiltak i sjø og på sjøbunnen kunne medføre negative konsekvenser for miljø og naturmangfold lokalt. Det må derfor påregnes enkle avbøtende tiltak ved tiltaksgjennomføring.

Ettersom det er påvist forurensning i sedimentene ved Brattvåg fergekai kan tiltak være søknadspliktig iht. forurensningsforskriftens kapittel 22. Tiltak ved begge kaier kan også være søknadspliktig iht. Forurensningsloven §11. Dette må vurderes spesifikt når endelig omfang og typer tiltak i sjø er bestemt.

Risiko må vurderes spesifikt når endelig løsning for kai foreligger, og vurdering inngå i eventuell søknad til Statsforvalteren. Søknadsbehov må avklares med Statsforvalteren i Møre og Romsdal, som er forurensningsmyndighet.

|      |            |             |               |                   |                   |
|------|------------|-------------|---------------|-------------------|-------------------|
|      |            |             |               |                   |                   |
|      |            |             |               |                   |                   |
|      |            |             |               |                   |                   |
|      |            |             |               |                   |                   |
| 00   | 17.11.2023 |             | Marius Moe    | Erling K. Ytterås | Erling K. Ytterås |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV    | GODKJENT AV       |



## INNHOLDSFORTEGNELSE

|          |                                               |           |
|----------|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning .....</b>                       | <b>5</b>  |
| 1.1      | Bakgrunn.....                                 | 5         |
| 1.2      | Områdeinformasjon.....                        | 5         |
| 1.2.1    | Brattvåg fergekai.....                        | 6         |
| 1.2.2    | Dryna fergekai.....                           | 7         |
| 1.3      | Planlagte tiltak .....                        | 8         |
| 1.3.1    | Brattvåg fergekai.....                        | 8         |
| 1.3.2    | Dryna fergekai.....                           | 8         |
| 1.4      | Kulturminner .....                            | 9         |
| 1.5      | Naturmangfold.....                            | 10        |
| 1.6      | Forurensningssituasjon .....                  | 10        |
| <b>2</b> | <b>Utførte undersøkelser.....</b>             | <b>11</b> |
| 2.1      | Feltarbeid.....                               | 11        |
| 2.1.1    | Brattvåg fergekai.....                        | 11        |
| 2.1.2    | Dryna fergekai.....                           | 12        |
| 2.2      | Kjemiske analyser .....                       | 13        |
| <b>3</b> | <b>Resultater .....</b>                       | <b>13</b> |
| 3.1      | Feltobservasjoner .....                       | 13        |
| 3.1.1    | Brattvåg fergekai.....                        | 13        |
| 3.1.2    | Dryna fergekai.....                           | 14        |
| 3.2      | Kjemiske analyser .....                       | 15        |
| 3.3      | Kornfordeling og totalt organisk karbon ..... | 17        |
| <b>4</b> | <b>Oppsummering.....</b>                      | <b>17</b> |
| 4.1.1    | Brattvåg fergekai.....                        | 17        |
| 4.1.2    | Dryna fergekai.....                           | 18        |
| <b>5</b> | <b>Vurdering.....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>6</b> | <b>Referanser .....</b>                       | <b>18</b> |

Vedlegg: Analyserapport fra ALS.

## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

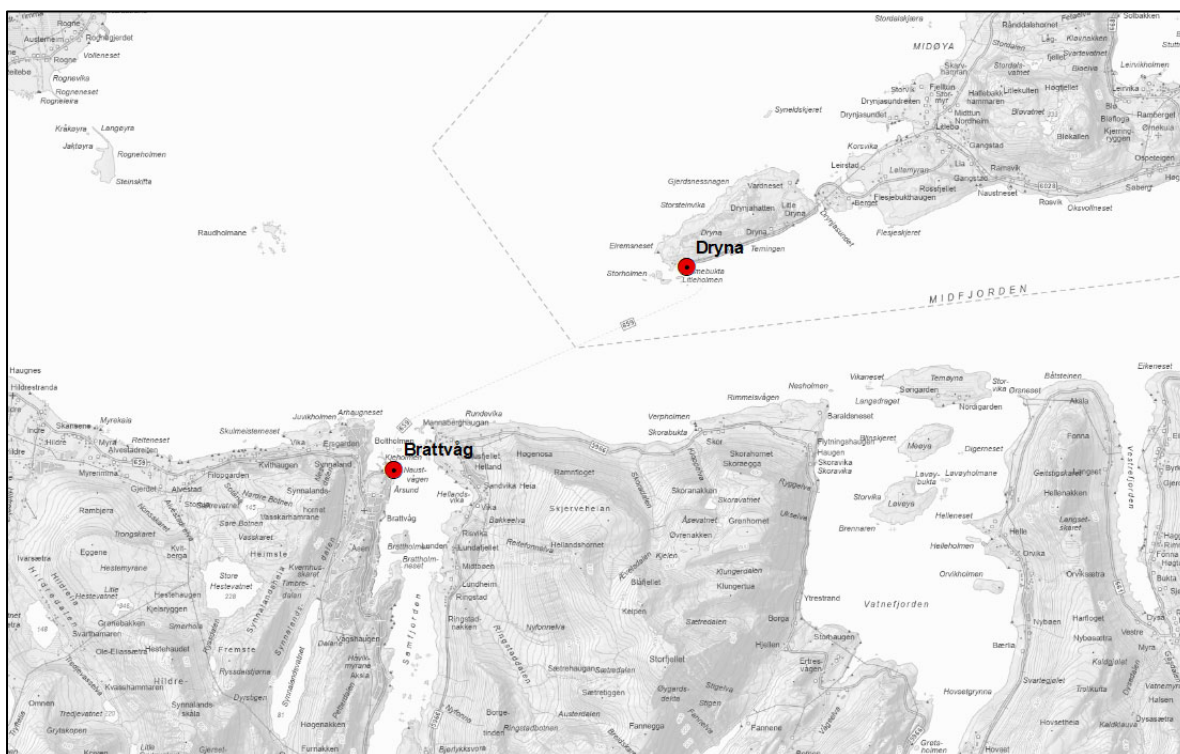
Møre og Romsdal Fylkeskommune planlegger å bygge ny fergekai ved Brattvåg i Ålesund kommune, samt utbedring av fergekaia ved Dryna i Molde kommune. De planlagte arbeidene vil medføre tiltak i sjø og sjøbunnsedimenter ved begge kaiene.

Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert for å gjennomføre miljøgeologiske undersøkelser av sedimentene og kartlegging av marint biologisk naturmangfold ved de to fergekaiene.

Foreliggende rapport omhandler miljøgeologiske undersøkelser ved Brattvåg og Dryna fergekaier. Rapporten inneholder en beskrivelse av utførte undersøkelser, inklusive prøvetaking, observasjoner, analyseresultater og vurderinger av disse.

### 1.2 Områdeinformasjon

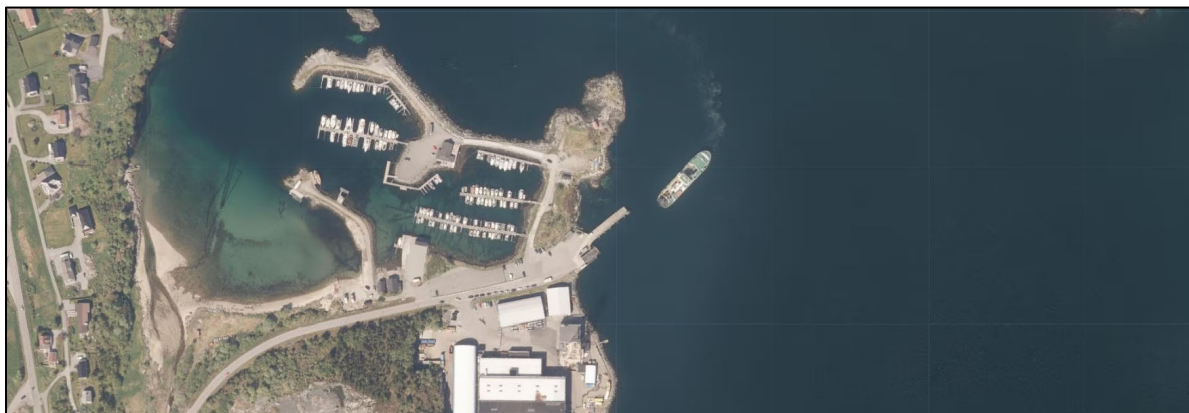
Brattvåg fergekai ligger helt nord i Samfjorden ved Brattvåg i Ålesund kommune, mens Dryna fergekai ligger i Midfjorden på Dryna, i Molde kommune. Beliggenhet er vist i Figur 1, mens nærmere beskrivelser er gitt i kapittel 1.2.1 og 1.2.2.



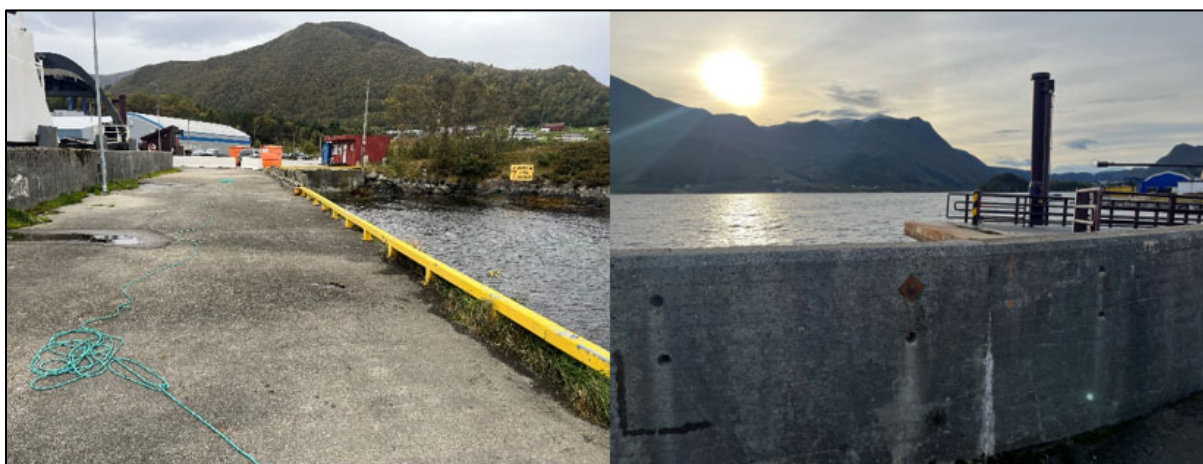
Figur 1 Beliggenhet av Brattvåg- og Dryna fergekaier i hhv. Ålesund og Molde kommuner. Plassering vist med røde punkt. Kilde: Geodata

### 1.2.1 Brattvåg fergekai

Brattvåg fergekai ligger helt nord for Brattvågen, i Ålesund kommune. Flyfoto er vist i Figur 2, og et utvalg bilder er vist i Figur 3.

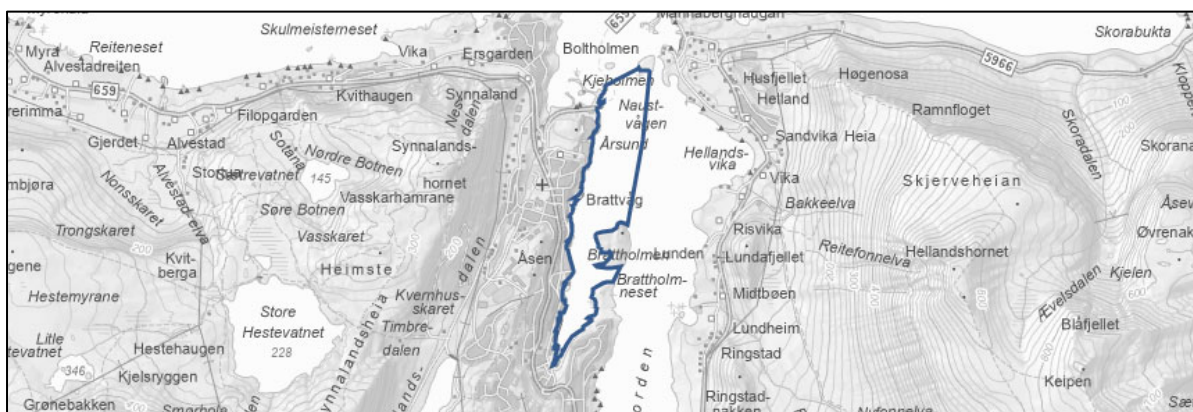


Figur 2 Brattvåg fergekai. Kilde: Geodata



Figur 3 Oversiktsbilder Brattvåg fergekai.

Fergekaia ligger i vannforekomst «Samfjorden ved Brattvåg» (Vannforekomst ID 0302010600-2-C<sup>1</sup>), jf. Figur 4. Vannforekomsten har moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, jf. [Vann-Nett](#). Beliggenhet grenser like til vannforekomst Midfjorden.



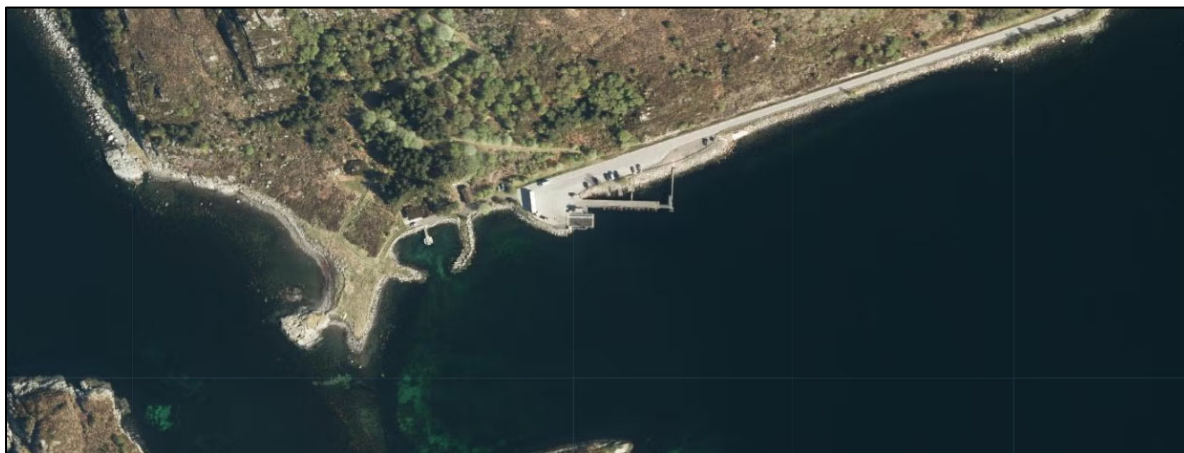
Figur 4 Vannforekomst Samfjorden ved Brattvåg, ID 0302010600-2-C. Kilde: Vann-Nett.

<sup>1</sup> <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0302010600-2-C>

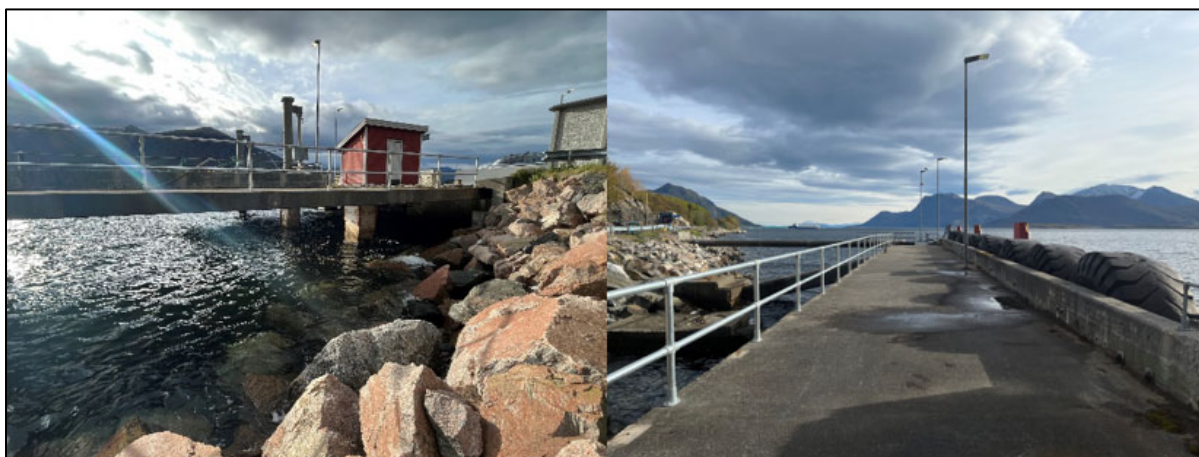


### 1.2.2 Dryna fergekai

Dryna fergekai ligger på sørsiden av Dryna. Flyfoto er vist Figur 5, mens oversiktsbilder er vist i Figur 6.

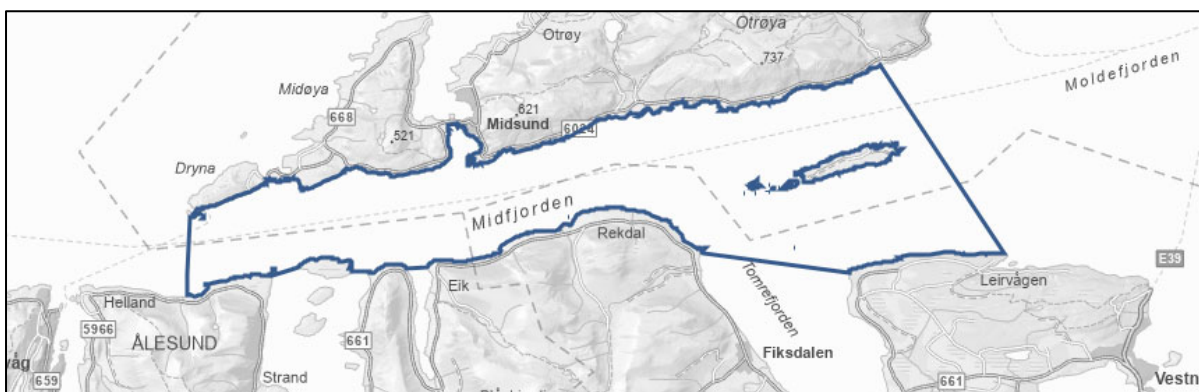


Figur 5 Dryna fergekai. Kilde: Geodata.



Figur 6 Oversiktsbilder, Dryna fergekai.

Fergekaia ligger i vannforekomst «Midfjorden» (Vannforekomst ID 0302011100-C<sup>2</sup>, jf. Figur 7. Vannforekomsten har god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, jf. [Vann-Nett](https://vann-nett.no).



Figur 7 Vannforekomst Midfjorden, ID 0302011100-C. Kilde: Vann-nett.

<sup>2</sup> <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0302011100-C>

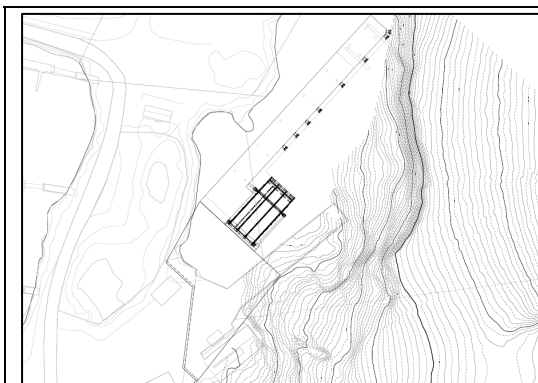
### 1.3 Planlagte tiltak

Det foreligger begrenset informasjon om spesifikke tiltak på sjøbunn ved de to lokalitetene.

Tiltak i sjø og i forbindelse med fergekai er normalt forbundet med utfyllinger, plastring av fyllingsfronter, peling og mudring. Planer ved de ulike kaiene er oppsummert i kapittel 1.3.1 og 1.3.2.

#### 1.3.1 Brattvåg fergekai

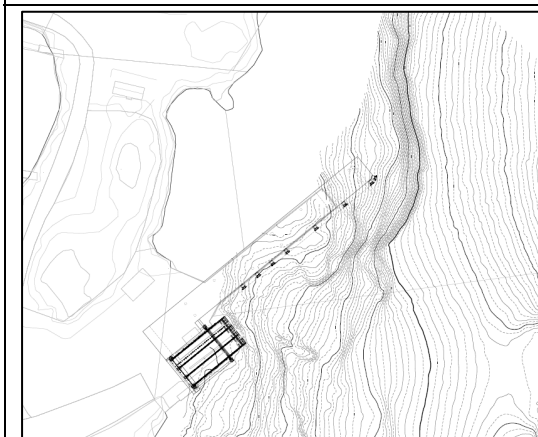
Det utredes 4 alternative løsninger for ny fergekai ved Brattvåg. Situasjonsplaner for de ulike alternativene er vist i Figur 8 - Figur 11.



Figur 8 Alternativ 1. Nord for dagens kai.



Figur 9 Alternativ 2. Like nord for dagens kai



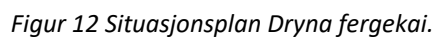
Figur 10 Alternativ 3. Samme plassering som dagens kai.



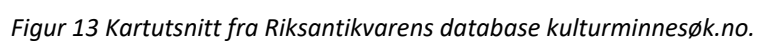
Figur 11 Alternativ 4. Sør for dagens kai.

#### 1.3.2 Dryna fergekai

Ved Dryna fergekai skal det bygges nytt landkar for fergekaibru. Tiltaket vil medføre plastring i sjøkanten. Situasjonsplan er vist i Figur 12.



Det er ikke gjort registreringer av marine kulturminner i Riksantikvarens database [Kulturminnesøk](#), jf. Figur 13.



### **1.5 Naturmangfold**

Det er gjort egne undersøkelser av naturmangfold ved de to fergekaiene. Det vises til Multiconsults rapport 10253630-RIM-RAP-001 for detaljer.

### **1.6 Forurensningssituasjon**

Multiconsult er ikke kjent med at det er gjort miljøundersøkelser av sedimentene ved noen av fergekaiene tidligere. Det foreligger ikke registreringer i umiddelbar nærhet til områdene i Miljødirektoratets database Vannmiljø.



## 2 Utførte undersøkelser

### 2.1 Feltarbeid

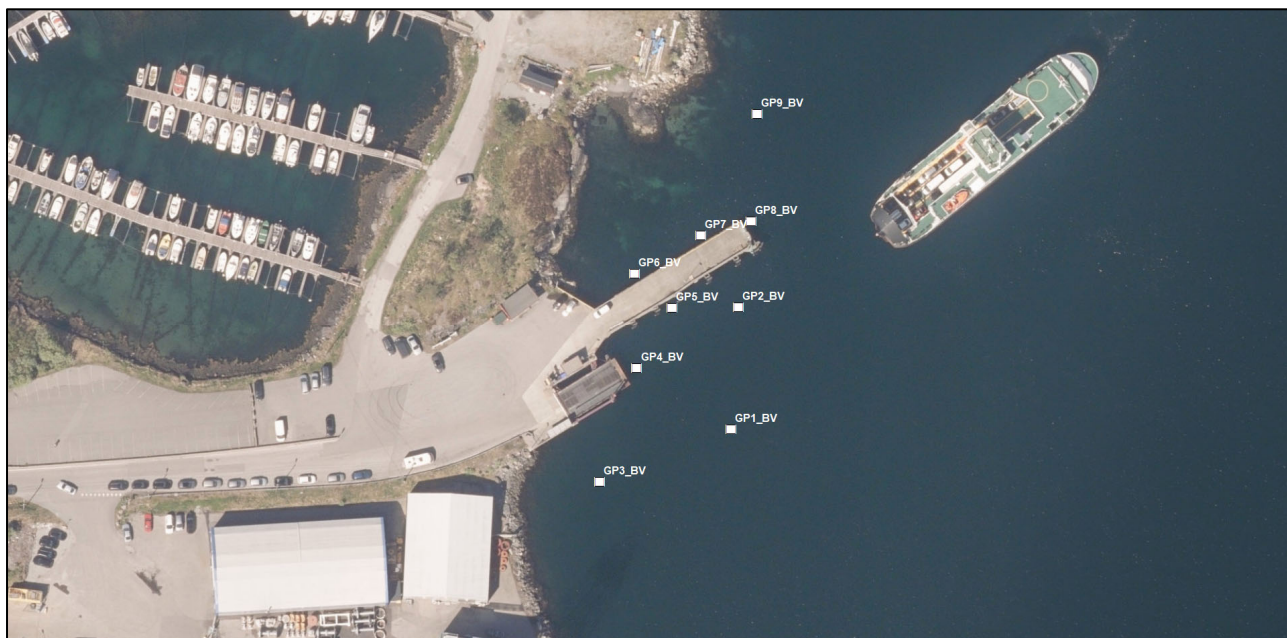
Feltarbeid med innsamling av sedimentprøver ble utført i perioden uke 41 – 42, 2023, av Marius Moe fra Multiconsult Norge AS. Feltarbeidet ble utført i en periode med mye vind og dårlig vær, som gjorde det utfordrende å gjennomføre all prøvetaking fra båt. Prøvetaking av sedimenter ble derfor forsøkt fra land langs kaiene med en mindre håndholdt grabb, og fra båt med en større kranstyrt grabb.

Prøvetaking er gjort med Van Veen grabber. Hvert grabbhugg ble vurdert i forhold til fyllingsgrad og utvasking, og forkastet dersom materialet i grabben ble vurdert som forringet. For hvert grabbhugg ble det gjort subjektive vurderinger av sedimentene som omfatter beskrivelse av fysisk sammensetning/korngradering, lagdeling, farge, lukt, biologisk aktivitet, etc.

Prøvetaking har fulgt prosedyrer gitt i veiledere for håndtering og klassifisering av sediment fra Miljødirektoratet [1] [2] [3] [4], norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [5], samt Multiconsult sine interne retningslinjer [6].

#### 2.1.1 Brattvåg fergekai

Prøvetaking ble forsøkt utført i 9 punkter (GP1\_BV – GP9\_BV), og det lyktes å samle inn prøvemateriale fra 2 av stasjonene (GP1\_BV og GP2\_BV), som var egnet til kjemiske analyser. Prøvematerialet bestod av sedimenter fra de øverste 5 cm av sedimentoverflaten, og ble overført til diffusjonstette poser og nedfryst før forsendelse til laboratorium for kjemiske analyser. Plassering av prøvepunkter er vist i Figur 14, og posisjoner gitt i Tabell 1.



Figur 14 Prøvestasjoner GP1\_BV – GP9\_BV.

Tabell 1 Posisjoner ved Brattvåg fergekai. Koordinater gitt i UTM sone 32N.

| Stasjon ID | Øst    | Nord    |
|------------|--------|---------|
| GP1_BV     | 369089 | 6944475 |
| GP2_BV     | 369088 | 6944504 |

|        |        |         |
|--------|--------|---------|
| GP3_BV | 369059 | 6944459 |
| GP4_BV | 369065 | 6944487 |
| GP5_BV | 369072 | 6944502 |
| GP6_BV | 369062 | 6944509 |
| GP7_BV | 369077 | 6944520 |
| GP8_BV | 369089 | 6944524 |
| GP9_BV | 369088 | 6944549 |

### 2.1.2 Dryna fergekai

Prøvetaking ble forsøkt utført i totalt 5 punkter. Det lyktes ikke å samle inn prøvemateriale egnet for kjemiske analyser fra noen av punktene. Plassering av prøvepunkter er vist i Figur 15, og posisjoner er gitt i Tabell 2.



Figur 15 Plassering av prøvestasjoner ved Dryna fergekai, GP1\_D til GP5\_D

Tabell 2 Posisjoner ved Dryna fergekai. Koordinater gitt i UTM sone 32.

| Stasjon ID | Øst    | Nord    |
|------------|--------|---------|
| GP1_D      | 373034 | 6947886 |
| GP2_D      | 373042 | 6947891 |
| GP3_D      | 373054 | 6947890 |
| GP4_D      | 373072 | 6947889 |
| GP5_D      | 373085 | 6947894 |

## 2.2 Kjemiske analyser

Totalt 2 prøver, fra stasjon GP1\_BV og GP2\_BV, ble sendt til ALS Norge for kjemiske analyser.

Prøvene ble analysert med hensyn på metaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink), polyaromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyl (PCB), og tinnorganiske forbindelser (herunder tributyltinn TBT). Prøvene ble også analysert med hensyn til totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling (2-63 µm).

## 3 Resultater

### 3.1 Feltobservasjoner

#### 3.1.1 Brattvåg fergekai

Det lyktes kun å hente inn prøver til analyse fra 2 av 9 stasjoner. Sedimentene i begge prøvene bestod av et tynt lag skjellfragmenter (grov skjellsand) over mørk grå sand, uten lukt (se Figur 16 og Figur 17). Det ble ikke observert finstoff i prøvematerialet.

I stasjonene nærmest fergekaiaen var sedimentene grove (stein, grus, se Figur 19 ), eller grabbene var tomme.

Sedimentene er typiske for strømrrike områder, eller områder med stor mekanisk påvirkning, som for eksempel fra propellerosjon. For punktene hvor det ikke lyktes å hente opp prøvemateriale består sjøbunnen sannsynligvis av grovere sedimenter (stein/blokk) eller fjell.

Et utvalg bilder fra prøvetakingen er vist i Figur 16 - Figur 19, mens feltregistreringer er oppsummert i Tabell 3.



Figur 16 Prøvepunkt GP1. Tynt lag av skjellfragmenter over sandige sedimenter.



Figur 17 Lik som GP1. Lag av skjellfragmenter over sandige sedimenter.



Figur 18 Prøvepunkt GP4\_BV. Tom grabb, rødalger



Figur 19 Prøvepunkt GP7\_BV. Singel, asfaltrester og skjellfragmenter.



Tabell 3 Feltobservasjoner

| Stasjon ID | Registrering                                                                                                                                               |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GP1_BV     | Flere tomme grabbhugg. Lyktes å hente inn en grabb med sedimenter i dybde 0 – 5 cm. Overflaten i prøven var dekket med skjellfragmenter, under dette sand. |
| GP2_BV     | Flere tomme grabbhugg. Lyktes å hente inn en grabb med sedimenter i dybde 0 – 3 cm. Overflaten i prøven var dekket med skjellfragmenter, under dette sand. |
| GP3_BV     | Tom grabb.                                                                                                                                                 |
| GP4_BV     | Tom grabb. Rødalger.                                                                                                                                       |
| GP5_BV     | Tom grabb.                                                                                                                                                 |
| GP6_BV     | Tom grabb.                                                                                                                                                 |
| GP7_BV     | Singel, skjellrester og asfalt.                                                                                                                            |
| GP8_BV     | Tom grabb.                                                                                                                                                 |
| GP9_BV     | Tom grabb.                                                                                                                                                 |

### 3.1.2 Dryna fergekai

Det lyktes ikke å hente opp sedimenter egnet for kjemiske analyser i noen av prøvepunktene ved Dryna. Grabbene var enten tomme, eller inneholdt stein. Et utvalg bilder er vist i Figur 20 - Figur 23, og feltobservasjonene er oppsummert i

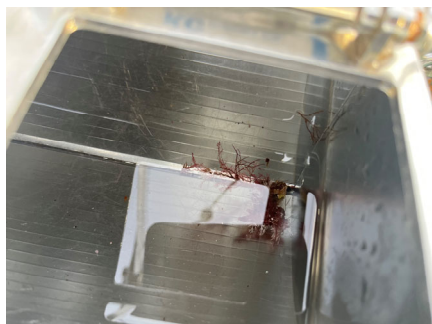
Tabell 4.



Figur 20 Stasjon GP1\_D. Rund stein i grabben.



Figur 21 Stasjon GP2\_D. Kun noen grus og sandkorn i grabben.



Figur 22 Stasjon GP3\_D. Rødalge i grabben.



Figur 23 Stasjon GP5\_D. Stein i grabben

Tabell 4 Feltregistreringer

| Stasjon ID | Registreringer                                                                      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| GP1_D      | Flere grabbhugg uten innhold. Et grabbhugg med rundt stein i grabb, jf. Figur 20    |
| GP2_D      | Flere grabbhugg uten innhold. Et grabbhugg med noe sandkorn i grabben, jf Figur 21. |
| GP3_D      | Flere grabbhugg uten innhold. Et grabbhugg med rødalge i, jf. Figur 22              |
| GP4_D      | Flere grabbhugg uten innhold.                                                       |
| GP5_D      | Flere grabbhugg uten innhold. Et grabbhugg med to runde steiner i, jf. Figur 23.    |

### 3.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» [3]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 5. Resultatene fra de kjemiske analysene er sammenlignet med tilstandsklassene og vist i Tabell 6. Prøvepunktene er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse og vist i Figur 24.

Analysereport fra laboratoriet er gitt i Vedlegg 1.

Tabell 5 Klassifiseringssystem for miljøtilstand i marine sedimenter.

| I<br>Bakgrunn | II<br>God               | III<br>Moderat                            | IV<br>Dårlig                                    | V<br>Svært dårlig                  |
|---------------|-------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| Bakgrunnsnivå | Ingen toksiske effekter | Kroniske effekter ved langtidseksponering | Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering | Omfattende akutt-toksiske effekter |

Tabell 6 Analyseresultater.

| Parameter      | Enhet    | GP1_BV | GP2_BV |
|----------------|----------|--------|--------|
| As (Arsen)     | mg/kg TS | 2,1    | 4,7    |
| Pb (Bly)       | mg/kg TS | 6,1    | 62     |
| Cu (Kopper)    | mg/kg TS | 21     | 18     |
| Cr (Krom)      | mg/kg TS | 4,8    | 6,2    |
| Cd (Kadmium)   | mg/kg TS | <0.020 | <0.020 |
| Hg (Kvikksølv) | mg/kg TS | <0.010 | <0.010 |
| Ni (Nikkel)    | mg/kg TS | 3,1    | 4,1    |
| Zn (Sink)      | mg/kg TS | 29     | 28     |
| Sum PCB-7      | µg/kg TS | <4     | <4     |

## Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter

|                       |          |      |      |
|-----------------------|----------|------|------|
| Naftalen              | µg/kg TS | <10  | <10  |
| Acenaftylen           | µg/kg TS | <10  | <10  |
| Acenaften             | µg/kg TS | 11   | 15   |
| Fluoren               | µg/kg TS | <10  | 13   |
| Fenantren             | µg/kg TS | 52   | 69   |
| Antracen              | µg/kg TS | 18   | 20   |
| Fluoranten            | µg/kg TS | 100  | 190  |
| Pyren                 | µg/kg TS | 65   | 110  |
| Benso(a)antracen^     | µg/kg TS | 13   | 32   |
| Krysen^               | µg/kg TS | 21   | 47   |
| Benso(b+j)fluoranten^ | µg/kg TS | 36   | 120  |
| Benso(k)fluoranten^   | µg/kg TS | 39   | 63   |
| Benso(a)pyren^        | µg/kg TS | 40   | 100  |
| Dibenso(ah)antracen^  | µg/kg TS | <10  | 26   |
| Benso(ghi)perylene    | µg/kg TS | 25   | 71   |
| Indeno(123cd)pyren^   | µg/kg TS | 22   | 60   |
| Sum PAH-16            | µg/kg TS | 440  | 940  |
| Tributyltinn          | µg/kg TS | 55,7 | 51,4 |

Resultatene viser at sedimentene er påvirket av forurensning. Følgende er påvist:

**GP1\_BV:** TBT i tilstandsklasse 4, antracen i tilstandsklasse 3. Øvrige analyserte forbindelser er i tilstandsklasse 1 og 2.

**GP2\_BV:** TBT i tilstandsklasse 4, antracen og pyren i tilstandsklasse 3. Øvrige analyserte forbindelser er i tilstandsklasse 1 og 2.





Figur 24 Prøvestasjoner (firkanter) fargelagt iht. tilstandsklasser [7]. Fargekoder iht. Tabell 5. Hvit = ingen prøve.

### 3.3 Kornfordeling og totalt organisk karbon

Totalt innhold av organisk karbon sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organisk materiale i sedimentene. Høyt innhold av organisk materiale tyder på et ubalansert forhold mellom tilførsel og nedbrytning, enten forårsaket av stor tilførsel eller dårlige forhold for nedbrytning. Forurensning i sedimenter kan redusere den biologiske aktiviteten og bidra til redusert nedbrytningsevne. Høyt organisk innhold kan også forekomme i sedimenter med høyt innhold av karbonat, eksempelvis skjellsand.

Resultater fra kornfordeling- og TOC analyser er oppsummert i Tabell 7.

Tabell 7 Kornfordeling og TOC.

| ELEMENT                           | GP1_BV | GP2_BV |
|-----------------------------------|--------|--------|
| Tørrstoff %                       | 76,1   | 72,7   |
| Sand (>63µm) %                    | 97,3   | 97     |
| Kornstørrelse <2 µm %             | <0,1   | <0,1   |
| Totalt organisk karbon (TOC) % tv | 0,81   | 2      |

Resultatene viser at sedimentene er sandige med noe innhold av silt. Sedimentene har lite innhold av finstoff (<2 µm). innhold av TOC er noe forhøyet, som kan ha årsak i høyt karbonatinnhold på grunn av skjellsand/skjellpartikler. Resultatene samsvarer med feltobservasjonene.

## 4 Oppsummering

### 4.1.1 Brattvåg fergekai

Ved prøvetaking lyktes det kun å hente inn prøver fra 2 av 9 punkter, og prøvetatte sedimenter bestod av grov skjellsand og sand. I prøvepunktene nærmest land og fergekaien lyktes det ikke å hente inn sedimenter egnet til analyse, som tyder på hardbunn, antakeligvis bart fjell eller grov stein. Undersøkelsen indikerer at sjøbunnen er erosjonspåvirket, og sannsynlig årsak er fergetrafikk på området.

De kjemiske analysene viser at sedimentene er forurensset av TBT i tilstandsklasse 4 og PAH-enkeltforbindelsene antracen og pyren opp til tilstandsklasse 3, men sum av 16 PAH forbindelser er i tilstandsklasse 2. Nivå av de andre analyserte stoffene er i tilstandsklasse 1 og 2.

Kornfordeling og TOC analyser samsvarer med feltobservasjoner. Analyserte sedimenter er sandige, og noe forhøyet innhold av organisk materiale (TOC) er påvist. TOC-nivå har sannsynlig sammenheng med forekomst av skjell (karbonat) i prøvematerialet.

De kjemiske analysene er generelt ikke beskrivende for forholdene nærmest fergekaien, da undersøkelsen viser at det i stor grad er grove sedimenter i dette området. Analysene viser at sedimentene utenfor tiltaksområdet er påvirket av forurensning.

#### 4.1.2 Dryna fergekai

Ved Dryna fergekai lyktes det ikke å samle inn prøvemateriale egnet til kjemisk analyse. Grabbene var generelt tomme, med innhold av enkelte steiner. Grove sedimenter av sand, grus og stein vurderes normalt som rene, og sedimentene ved Dryna antas av den grunn å være lite påvirket av forurensning.

## 5 Vurdering

Avhengig av metodevalg og omfang av tiltak kan det foreligge en risiko for spredning av forurensning ved Brattvåg. Ved Dryna anses det ikke å foreligge en slik risiko, da sedimentene er utelukkende grove.

På generelt grunnlag vil en slik risiko være lav ved Brattvåg fergekai, ettersom sedimentene er grove, inneholder lite finstoff, og vurderes som lite påvirket av forurensning. For oppvirvling og spredning av partikler og forurensning vil størst risiko forekomme i tilfeller hvor sedimentene er finkornige og/eller bløte. Slike sedimenter er ikke påvist i denne undersøkelsen.

Uavhengig av forurensningsnivå vil tiltak i sjø og på sjøbunnen kunne medføre negative konsekvenser for miljø og naturmangfold lokalt. Peling kan medføre undervannsstøy som kan ha negativ påvirkning på planktonorganismer (egg og yngel), fisk, dykkende sjøfugl og sjøpattedyr. Videre vil tiltak som utfylling, plastring og mudring kunne forstyrre bunnen ved oppvirvling av sedimenter og/eller ved at partikler tilføres gjennom massene som benyttes.

Det må derfor påregnes enkle avbøtende tiltak ved tiltaksgjennomføring. Dette kan for eksempel være at tiltaket overvåkes ved sanntids turbiditetsmåling. Videre at tiltak gjennomføres utenom mest sårbare periode for hekking, gyting og oppvekst.

Ettersom det er påvist forurensning i sedimentene ved Brattvåg fergekai kan tiltak være søknadspliktig iht. forurensningsforskriftens kapittel 22.

Tiltak ved begge kaier kan være søknadspliktig iht. Forurensningsloven §11. Dette må vurderes spesifikt når endelig omfang og typer tiltak i sjø er bestemt. Søknadsbehov må avklares nærmere med Statsforvalteren i Møre og Romsdal, som er forurensningsmyndighet.

Risiko må vurderes spesifikt når endelig løsning for kai er bestemt, og vurdering inngår i eventuell søknad til Statsforvalteren.

## 6 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, "Risikovurdering av forurensset sediment," Miljødirektoratet, Oslo, Veileder M-409 / 2015, 2015.

- [2] Miljødirektoratet, "Veileder for håndtering av forurenset sediment - revidert 25 mai 2018," Miljødirektoratet, Oslo, Veileder M-350 / 2015, 2018.
- [3] Miljødirektoratet, "Grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota.," Veileder M-608 / 2020. [Online]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2016/september-2016/grenseverdier-for-klassifisering-av-vann-sediment-og-biota/>
- [4] Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften, "Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.," [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no), Veileder 02:2018.
- [5] Norsk Standardisering, "Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder," Norsk Standardisering, Standard NS-ISO 5667-19.
- [6] Multiconsult Norge AS, "Miljøprøvetaking av sjøbunnssedimenter, sjøvann og suspendert stoff. Prøvetakingsrutiner og utstyr," 10235012-RIGm-NOT-01, Sep. 2021.
- [7] Miljødirektoratet, "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.," Miljødirektoratet, Veileder TA-2553/2009, desember 2009. [Online]. Available: <http://www.klif.no/no/Aktuelt/Nyheter/2009/Desember-2009/Ny-veileder-om-tilstandsklasser-for-forurenset-grunn/>



## ANALYSERAPPORT

|                 |                              |                           |                                 |
|-----------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Ordrenummer     | : NO2322318                  | Side                      | : 1 av 6                        |
| Kunde           | : Multiconsult Norge AS      | Prosjekt                  | : 10253630-01 Brattvåg fergekai |
| Kontakt         | : Marius Moe                 | Prosjektnummer            | : MUL4652 Marius Moe            |
| Adresse         | : Skansekaia 3a              | Prøvetaker                | : ----                          |
|                 | 6002 Ålesund                 | Sted                      | : ----                          |
|                 | Norge                        | Dato prøvemottak          | : 2023-10-18 09:04              |
| Epost           | : marius.moe@multiconsult.no | Analysedato               | : 2023-10-18                    |
| Telefon         | : ----                       | Dokumentdato              | : 2023-11-07 16:24              |
| COC nummer      | : ----                       | Antall prøver mottatt     | : 2                             |
| Tilbuds- nummer | : OF211599                   | Antall prøver til analyse | : 2                             |

### Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

| Underskrivere   | Posisjon     |
|-----------------|--------------|
| Torgeir Rødsand | DAGLIG LEDER |

|              |                                  |          |                         |
|--------------|----------------------------------|----------|-------------------------|
| Laboratorium | : ALS Laboratory Group avd. Oslo | Nettside | : www.alsglobal.no      |
| Adresse      | : Drammensveien 264              | Epost    | : info.on@alsglobal.com |
|              | 0283 Oslo                        | Telefon  | : ----                  |
|              | Norge                            |          |                         |



Analyseresultater

| Submatriks: SEDIMENT               |          |         |          | Kundes prøvenavn        |             | GP1                |          |         |  |
|------------------------------------|----------|---------|----------|-------------------------|-------------|--------------------|----------|---------|--|
|                                    |          |         |          | Prøvenummer lab         |             | Sand og skjellsand |          |         |  |
|                                    |          |         |          | Kundes prøvetakingsdato |             | NO2322318001       |          |         |  |
|                                    |          |         |          |                         |             | 2023-10-16 13:57   |          |         |  |
| Parameter                          | Resultat | MU      | Enhet    | LOR                     | Analysedato | Metode             | Utf. lab | Acc.Key |  |
| Tørrstoff                          |          |         |          |                         |             |                    |          |         |  |
| Tørrstoff ved 105 grader           | 76.1     | ± 11.42 | %        | 0.1                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Tørrstoff ved 105 grader           | 69.6     | ± 2.00  | %        | 0.1                     | 2023-10-19  | S-DW105            | LE       | a ulev  |  |
| Prøvepreparering                   |          |         |          |                         |             |                    |          |         |  |
| Ekstraksjon                        | Yes      | ----    | -        | -                       | 2023-10-25  | S-P46              | LE       | a ulev  |  |
| Totale elementer/metaller          |          |         |          |                         |             |                    |          |         |  |
| As (Arsen)                         | 2.1      | ± 2.00  | mg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Pb (Bly)                           | 6.1      | ± 5.00  | mg/kg TS | 1                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Cu (Kopper)                        | 21       | ± 6.30  | mg/kg TS | 1                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Cr (Krom)                          | 4.8      | ± 5.00  | mg/kg TS | 1                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Cd (Kadmium)                       | <0.020   | ----    | mg/kg TS | 0.02                    | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Hg (Kvikksølv)                     | <0.010   | ----    | mg/kg TS | 0.01                    | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Ni (Nikkel)                        | 3.1      | ± 3.00  | mg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Zn (Sink)                          | 29       | ± 10.00 | mg/kg TS | 3                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| PCB                                |          |         |          |                         |             |                    |          |         |  |
| PCB 28                             | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| PCB 52                             | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| PCB 101                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| PCB 118                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| PCB 138                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| PCB 153                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| PCB 180                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Sum PCB-7                          | <4       | ----    | µg/kg TS | 4                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | *       |  |
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) |          |         |          |                         |             |                    |          |         |  |
| Naftalen                           | <10      | ----    | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Acenaftylen                        | <10      | ----    | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Acenaften                          | 11       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Fluoren                            | <10      | ----    | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Fenantren                          | 52       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Antracen                           | 18       | ± 20.00 | µg/kg TS | 4                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Fluoranten                         | 100      | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Pyren                              | 65       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Benso(a)antracen^                  | 13       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Krysen^                            | 21       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Benso(b+j)fluoranten^              | 36       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Benso(k)fluoranten^                | 39       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |
| Benso(a)pyren^                     | 40       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)      | DK       | a ulev  |  |



| Parameter                                       | Resultat | MU      | Enhet         | LOR | Analysedato | Metode        | Utf. lab | Acc.Key |
|-------------------------------------------------|----------|---------|---------------|-----|-------------|---------------|----------|---------|
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter |          |         |               |     |             |               |          |         |
| Dibenso(ah)antracen^                            | <10      | ----    | µg/kg TS      | 10  | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Benso(ghi)perylene                              | 25       | ± 50.00 | µg/kg TS      | 10  | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Indeno(123cd)pyren^                             | 22       | ± 50.00 | µg/kg TS      | 10  | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Sum PAH-16                                      | 440      | ----    | µg/kg TS      | 160 | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | *       |
| Organometaller                                  |          |         |               |     |             |               |          |         |
| Monobutyltinn                                   | 1.39     | ± 0.33  | µg/kg TS      | 1   | 2023-10-25  | S-GC-46       | LE       | a ulev  |
| Dibutyltinn                                     | 9.78     | ± 2.28  | µg/kg TS      | 1   | 2023-10-25  | S-GC-46       | LE       | a ulev  |
| Tributyltinn                                    | 55.7     | ± 12.80 | µg/kg TS      | 1.0 | 2023-10-25  | S-GC-46       | LE       | a ulev  |
| Fysikalsk                                       |          |         |               |     |             |               |          |         |
| Vanninnhold                                     | 23.9     | ----    | %             | 0.1 | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Sand (>63µm)                                    | 97.3     | ----    | %             | -   | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Kornstørrelse <2 µm                             | <0.1     | ----    | %             | -   | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Andre analyser                                  |          |         |               |     |             |               |          |         |
| Totalt organisk karbon (TOC)                    | 0.81     | ± 0.50  | %<br>tørrvekt | 0.1 | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |





| Submatriks: SEDIMENT               |          |         |          | Kundes prøvenavn        |             | GP2<br>sand/skjellsand |          |         |  |
|------------------------------------|----------|---------|----------|-------------------------|-------------|------------------------|----------|---------|--|
|                                    |          |         |          | Prøvenummer lab         |             |                        |          |         |  |
|                                    |          |         |          | Kundes prøvetakingsdato |             |                        |          |         |  |
| Parameter                          | Resultat | MU      | Enhet    | LOR                     | Analysedato | Metode                 | Utf. lab | Acc.Key |  |
| Tørrstoff                          |          |         |          |                         |             |                        |          |         |  |
| Tørrstoff ved 105 grader           | 72.7     | ± 10.91 | %        | 0.1                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Tørrstoff ved 105 grader           | 68.3     | ± 2.00  | %        | 0.1                     | 2023-10-19  | S-DW105                | LE       | a ulev  |  |
| Prøvepreparering                   |          |         |          |                         |             |                        |          |         |  |
| Ekstraksjon                        | Yes      | ----    | -        | -                       | 2023-10-25  | S-P46                  | LE       | a ulev  |  |
| Totale elementer/metaller          |          |         |          |                         |             |                        |          |         |  |
| As (Arsen)                         | 4.7      | ± 2.00  | mg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Pb (Bly)                           | 62       | ± 18.60 | mg/kg TS | 1                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Cu (Kopper)                        | 18       | ± 5.40  | mg/kg TS | 1                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Cr (Krom)                          | 6.2      | ± 5.00  | mg/kg TS | 1                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Cd (Kadmium)                       | <0.020   | ----    | mg/kg TS | 0.02                    | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Hg (Kvikksølv)                     | <0.010   | ----    | mg/kg TS | 0.01                    | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Ni (Nikkel)                        | 4.1      | ± 3.00  | mg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Zn (Sink)                          | 28       | ± 10.00 | mg/kg TS | 3                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| PCB                                |          |         |          |                         |             |                        |          |         |  |
| PCB 28                             | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| PCB 52                             | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| PCB 101                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| PCB 118                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| PCB 138                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| PCB 153                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| PCB 180                            | <0.50    | ----    | µg/kg TS | 0.5                     | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Sum PCB-7                          | <4       | ----    | µg/kg TS | 4                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | *       |  |
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) |          |         |          |                         |             |                        |          |         |  |
| Naftalen                           | <10      | ----    | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Acenaftylen                        | <10      | ----    | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Acenaften                          | 15       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Fluoren                            | 13       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Fenantren                          | 69       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Antracen                           | 20       | ± 20.00 | µg/kg TS | 4                       | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Fluoranten                         | 190      | ± 57.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Pyren                              | 110      | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Benso(a)antracen^                  | 32       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Krysen^                            | 47       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Benso(b+j)fluoranten^              | 120      | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Benso(k)fluoranten^                | 63       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Benso(a)pyren^                     | 100      | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Dibenso(ah)antracen^               | 26       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Benso(ghi)perylen                  | 71       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |
| Indeno(123cd)pyren^                | 60       | ± 50.00 | µg/kg TS | 10                      | 2023-10-18  | S-SEDB (6578)          | DK       | a ulev  |  |



| Parameter                                       | Resultat | MU      | Enhet      | LOR | Analysedato | Metode        | Utf. lab | Acc.Key |
|-------------------------------------------------|----------|---------|------------|-----|-------------|---------------|----------|---------|
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter |          |         |            |     |             |               |          |         |
| Sum PAH-16                                      | 940      | ----    | µg/kg TS   | 160 | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | *       |
| Organometaller                                  |          |         |            |     |             |               |          |         |
| Monobutyltinn                                   | 2.41     | ± 0.56  | µg/kg TS   | 1   | 2023-10-25  | S-GC-46       | LE       | a ulev  |
| Dibutyltinn                                     | 10.4     | ± 2.40  | µg/kg TS   | 1   | 2023-10-25  | S-GC-46       | LE       | a ulev  |
| Tributyltinn                                    | 51.4     | ± 11.90 | µg/kg TS   | 1.0 | 2023-10-25  | S-GC-46       | LE       | a ulev  |
| Fysikalsk                                       |          |         |            |     |             |               |          |         |
| Vanninnhold                                     | 27.3     | ----    | %          | 0.1 | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Sand (>63µm)                                    | 97.0     | ----    | %          | -   | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Kornstørrelse <2 µm                             | <0.1     | ----    | %          | -   | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |
| Andre analyser                                  |          |         |            |     |             |               |          |         |
| Totalt organisk karbon (TOC)                    | 2.0      | ± 0.50  | % tørrvekt | 0.1 | 2023-10-18  | S-SEDB (6578) | DK       | a ulev  |

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

| Analysemetoder | Metodebeskrivelser                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S-DW105        | Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.                                                                                                                                                                                                                                 |
| S-GC-46        | Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).                                                                                                                                                                    |
| S-SEDB (6578)  | Sediment basispakke.<br>Tørrstoff gravimetrisk, metode: DS 204:1980<br>Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode: ISO 11277:2009<br>TOC ved IR, metode EN 13137:2001. Måleusikkerhet: 15%<br>PAH-16 metode: REFLAB 4:2008<br>PCB-7 metode: DS/EN 17322:2020, mod<br>Metaller ved ICP, metode: DS259 |

| Prepareringsmetoder | Metodebeskrivelser                                                 |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| S-P46               | Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018). |

**Noter:**

**LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

**MU** = Måleusikkerhet

**a** = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

**a ulev** = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

**\*** = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

**<** betyr mindre enn

**>** betyr mer enn

**n.a.** – ikke aktuelt

**n.d.** – Ikke påvist

**Måleusikkerhet:**

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.



Utførende lab

|    |                                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|
|    | Utførende lab                                                                     |
| DK | Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk              |
| LE | Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 |