
RAPPORT

Herøysundbrua, Herøy kommune

OPPDRAUGSGIVER

Degree of Freedom AS

EMNE

Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter

DATO / REVISJON: 2. desember 2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10228851-01-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

| | | | |
|----------------|---|-----------------|----------------------------|
| OPPDRAG | Herøysundbrua, Herøy kommune | DOKUMENTKODE | 10228851-01-RIGm-RAP-001 |
| EMNE | Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter | TILGJENGELIGHET | Åpen |
| OPPDRAGSGIVER | Degree Of Freedom AS | OPPDRAGSLEDER | Johanne Arff |
| KONTAKTPERSON | Birger Opgård | UTARBEIDET AV | Ola A. Eggen |
| KOORDINATER | SONE: 33 ØST: 3767 NORD: 73205 | ANSVARLIG ENHET | 10234012 Miljøgeologi Midt |
| GNR./BNR./SNR. | - / - / - / Herøy | | |

SAMMENDRAG

Det planlegges ny bru på fylkesvei 828 over Herøysundet i Herøy kommune, Nordland fylke. Brua er planlagt å stå ferdig i 2023. Multiconsult er engasjert av prosjekterende Degree of Freedom AS, for utførelse av sedimentundersøkelse og leveranse av datarapport fra undersøkelsen. Foreliggende rapport beskriver den miljøgeologiske undersøkelsen som er utført og gir en beskrivelse av forurensningssituasjonen i sedimentene som er undersøkt.

Sedimentprøver fra 2 stasjoner, som representerer overflatesedimenter (0-10 cm), ble innhentet og analysert med hensyn til tungmetaller, PAH, PCB, TBT og TOC. Det er også utført korngraderingsanalyser av prøvene.

Det er påvist forurensning til og med tilstandsklasse VI– dårlig miljøtilstand ved den ene av stasjonene.

Tiltak i sjø som kan medføre spredning av miljøgifter, partikler og lignende, er søknadspliktig etter forurensningsloven. Søknad må oversendes Statsforvalteren i Nordland.

Disponeringsløsning for mudringsmasser må avklares gjennom søknaden til Statsforvalteren, enten de planlegges deponert i sjø eller tatt på land. Dersom massene skal tas på land, behøves også en avklaring med Herøy kommune som arealmyndighet.

| | | | | | |
|------|------------|-------------|---------------|----------------|-------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 02.12.2021 | | Ola A. Eggen | Johanne Arff | Frling K. Ytterås |
| REV. | DATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Innledning | 5 |
| 1.1 | Områdebeskrivelse | 5 |
| 1.2 | Planlagt tiltak | 7 |
| 2 | Utførte undersøkelser..... | 7 |
| 2.1 | Feltundersøkelser | 7 |
| 2.2 | Laboratorieundersøkelser..... | 8 |
| 3 | Resultater | 8 |
| 3.1 | Sedimentbeskrivelser..... | 8 |
| 3.2 | Totalt organisk karbon (TOC) og finstoffinnhold..... | 9 |
| 3.3 | Kjemiske analyser | 10 |
| 4 | Konklusjon..... | 11 |
| 5 | Referanser | 12 |

VEDLEGG

Vedlegg A – Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS

1 Innledning

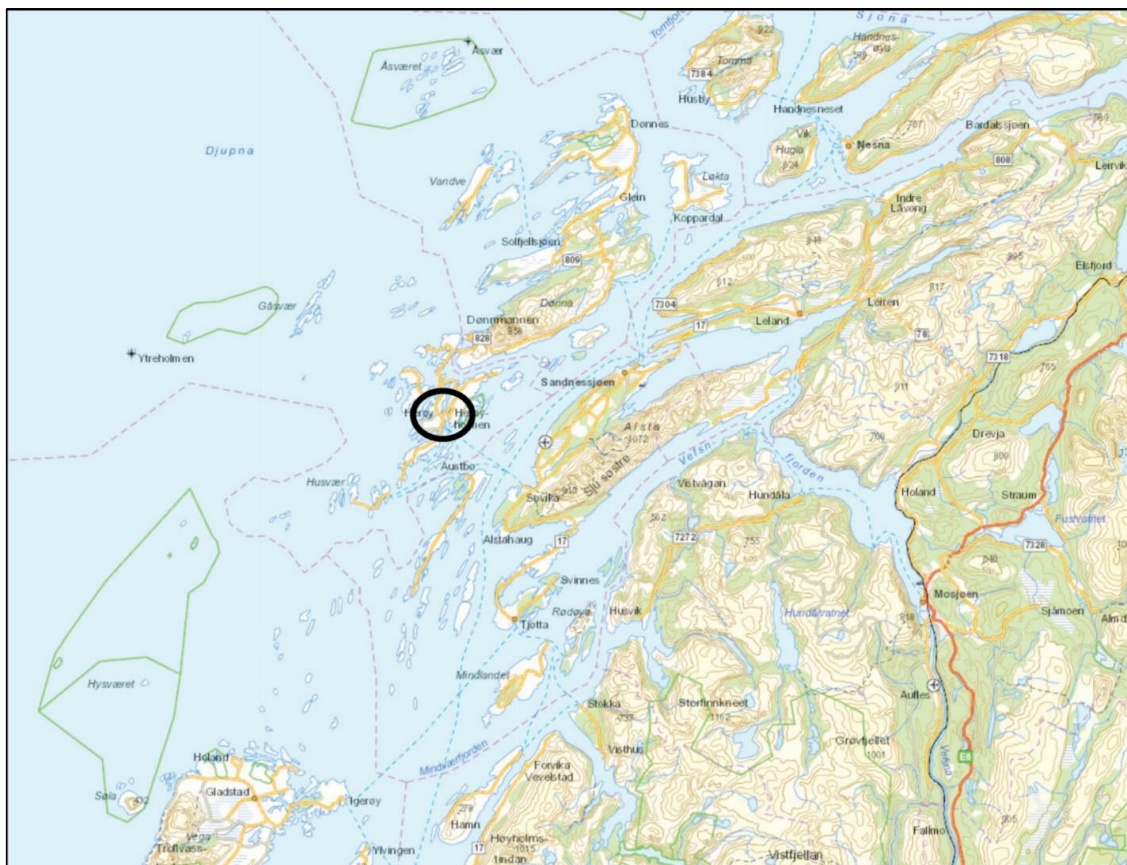
Det planlegges ny bru over Herøysundet i Herøy kommune, Nordland fylke. Ny bru er planlagt å stå ferdig i 2023. Nordland fylkeskommune er veieier og tiltakshaver, mens Degree of Freedom AS er prosjekterende.

Multiconsult er engasjert av Degree of Freedom AS for utførelse av miljøgeologisk undersøkelse av sedimentene i Herøysundet.

Foreliggende rapport beskriver den miljøgeologiske undersøkelsen som er utført og resultatene fra denne.

1.1 Områdebeskrivelse

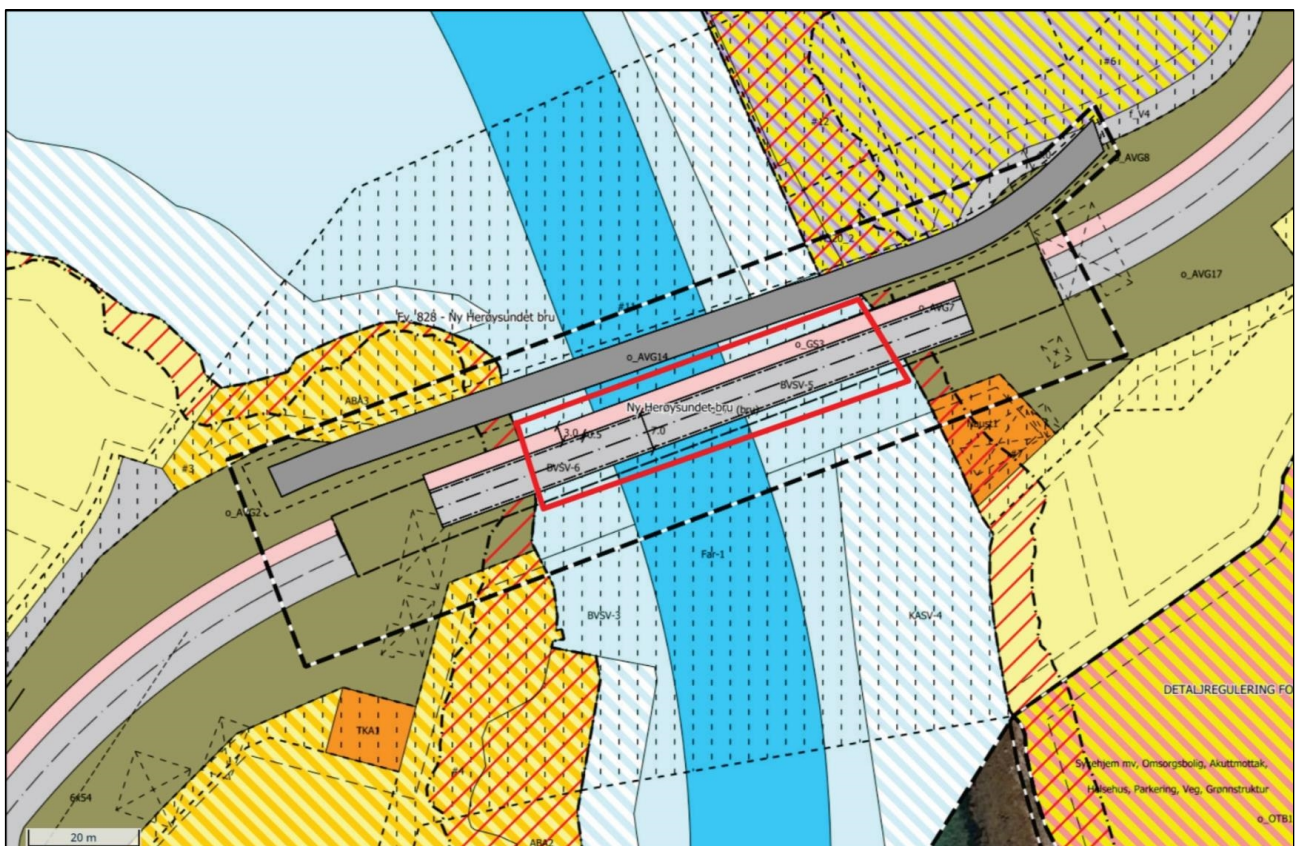
Herøysundet deler Sør-Herøy og Nord-Herøy. Ved Herøysundbrua er sundet ca. 70 meter bredt. Dybden i undersøkelsesområdet varierer fra ca. 1 – 6 meter. Herøysundbrua er en del av fylkesvei 828, og en del av Kystriksveien. Se Figur 1-1 og Figur 1-2 for henholdsvis oversiktskart og flyfoto fra tiltaksområdet. Figur 1-3 viser utsnitt fra reguleringsplanen for tiltaksområdet.



Figur 1-1: Beliggenheten til Herøysundbrua i Herøy kommune i Nordland, markert med svart sirkel. Kartkilde: kystinfo.no



Figur 1-2: Flyfoto over området. Det undersøkte området er markert med rødt omriss. Kartkilde: kystinfo.no



Figur 1-3: Utsnitt fra reguleringsplan. Det undersøkte området er markert med rødt omriss. Kartkilde: kystinfo.no

1.2 Planlagt tiltak

I forbindelse med ny bru over Herøysundet er det utført en miljøgeologisk undersøkelse i sundet, som grunnlag for søknad til Statsforvalteren for inngrep i sedimenter.

Tiltakets størrelse er etter Miljødirektoratets veileder M-350 Håndtering av sedimenter (1) anslått som et mellomstort tiltak (500-50 000 m³).

2 Utførte undersøkelser

2.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet ble utført 21. oktober 2021 av miljøgeolog Ola Eggen fra Multiconsult. Fisker Rune Nilsen stilte med båt og mannskap for undersøkelsen.

Prøvetaking ble utført med en van Veen-grabb (1000 cm²). Det var planlagt å ta opp prøver fra 3 stasjoner. På grunn av mye infrastruktur i sundet, som kabler, ledninger og forankring til flytebrygge, var det kun mulig å ta opp prøver fra 2 stasjoner. Sedimentprøvene ble inspisert i felt og beskrevet med tanke på kornstørrelse, farge, lukt og organisk innhold. Prøvematerialet representerer de øverste 10 cm av sedimentene. Analyserte prøver er blandprøver av 2-3 grabbhiv på hver enkelt stasjon. Stasjonsdyp er basert på kartavlesning, og er ikke korrigert for tidevann. Koordinatene er oppgitt i EUREF89 UTM33. Se posisjoner og sedimentbeskrivelser i Tabell 3-1 og stasjoner i Figur 2-1.

Prøvetaking og analyser er utført iht. prosedyrer gitt i veiledere for håndtering og klassifisering av sediment fra Miljødirektoratet (1; 2) og Norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder (3), samt Multiconsult sine interne retningslinjer.



Figur 2-1: Prøvestasjoner. Kartdata: Elektronisk sjøkart og FKB fra Kartverket.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvemateriale fra 2 stasjoner ble analysert iht. minimumslisten for analyseparametere gitt i Miljødirektoratets veileder M-350 (1). Dette innebærer analyser av metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Det er også utført kornfordelingsanalyser for de samme prøvene.

De kjemiske analysene og korngraderingene er utført av ALS Laboratory Group AS, som er akkreditert for denne typen analyser.

3 Resultater

3.1 Sedimentbeskrivelser

Lokalisering av prøvestasjoner, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er gitt i Tabell 3-1. Ved stasjon H-1 ble det registrert sand og skjellsand med en del fastsittende kalkalger og skjell. Mengden masse som ble med grabben ved hvert hiv tilsier at sedimentdybden trolig er mindre enn 10 cm, og er her anslått til 5 cm. Årsaken til dette kan være strøm i sundet og grunne forhold. Noe avfall ble registrert ved begge stasjonene, men ingen lukt eller farge. Ved stasjon H-2 var det større mektighet på sedimentene enn ved H-1. Sedimentene besto av sand og skjellsand, med skjellrester.

Figur 3-1 - Figur 3-4 viser bilder av prøvematerialet tatt under prøvetaking.

Tabell 3-1: Stasjonsbeskrivelser.

| Prøvestasjon | Øst | Nord | Vanndybde (m) | Sedimentdyp (cm) | Sedimentbeskrivelse |
|--------------|--------|---------|---------------|------------------|---|
| St. H-1 | 376680 | 7320525 | -5,6 | 5 | Sand, skjellsand. Skjell og fastsittende kalkalger. Litt avfall (tomhylse). Ingen lukt. |
| St. H-2 | 376695 | 7320531 | -6,0 | 10 | Sand, skjellsand. Skjellrester, eremittkreps. Avfall/glasskår. Ingen lukt. |



Figur 3-1: Bilde av sedimenter fra første to hiv ved stasjon H-1.



Figur 3-2: Bilde fra sedimenter i grabben fra tredje hiv ved stasjon H-1.



Figur 3-3: Bilde av sedimenter fra første hiv fra stasjon H-2.



Figur 3-4: Bilde av sedimentene i grabben fra andre hiv ved Stasjon H-2.

3.2 Totalt organisk karbon (TOC) og finstoffinnhold

Tørrstoffinnholdet er oppgitt av analyselaboratoriet. Korngraderingsanalyse for å bestemme andel av materialet med kornstørrelse $<2 \mu\text{m}$, $2-63 \mu\text{m}$ og $>63 \mu\text{m}$ er også utført. Materiale med kornstørrelse $>63 \mu\text{m}$ er definert som sand (grus dersom det er større enn 2 mm), $2-63 \mu\text{m}$ er silt, og $<2 \mu\text{m}$ er leire. Fraksjonen $2-63 \mu\text{m}$ er ikke bestemt på laboratoriet, men beregnet fra resultatet fra fraksjonene $<2 \mu\text{m}$ og $>63 \mu\text{m}$. Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organisk materiale i sedimentene. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning (anaerobe forhold, liten vannutskifting). I strømrike områder er det vanlig med grove sedimenter, som påvist her.

Resultatet av korngraderingsanalysen viser at sedimentene i hovedsak består av sand, med noe silt, og svært lite leire. Sedimentene fra stasjonene er svært like, som ikke er overraskende da de ligger nære hverandre (ca. 15 m).

Tabell 3-2 Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

| PARAMETER/ PRØVENAVN | Tørrstoff (%) | Kornstørrelse <2 μm (%) | Kornstørrelse 2-63 μm (%) | Kornstørrelse >63 μm (%) | TOC (% tørrvekt) |
|-------------------------|------------------|---------------------------------------|---|--|---------------------|
| St. H-1 | 72,6 | <0,1 | ca. 5,3 | 94,7 | 1,1 |
| St. H-2 | 68,6 | <0,1 | ca. 3,5 | 96,5 | 1,4 |

3.3 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020» (2). Her deles sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 3-3. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i tabell 3-4. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg A.

Tabell 3-3 Klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i sjøvann og marine sedimenter i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608.

| Tilstandsklasser for sediment | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|--|--|------------------------------------|
| I Bakgrunn | II God | III Moderat | IV Dårlig | V Svært dårlig |
| Bakgrunnsnivå | Ingen toksiske effekter | Kroniske effekter ved langtids eksponering | Akutt toksiske effekter ved korttids eksponering | Omfattende akutt-toksiske effekter |

Tabell 3-4 Analyseresultater markert med farger tilsvarende tilstandsklassene slik de er vist i tabell 3-3.

| Forbindelse | Enhet | H-1 | H-2 |
|--------------------------|-------|--------|--------|
| As | mg/kg | 1,2 | 2,9 |
| Cd | mg/kg | 0,033 | 0,16 |
| Cr | mg/kg | 3,3 | 2,8 |
| Cu | mg/kg | 1,2 | 4 |
| Hg | mg/kg | <0,010 | <0,010 |
| Ni | mg/kg | 1,5 | 1,8 |
| Pb | mg/kg | 2,7 | <1 |
| Zn | mg/kg | 17 | 7,5 |
| Sum PAH16 | µg/kg | 3000 | 55 |
| Naftalen | µg/kg | 19 | <10 |
| Acenaftylene | µg/kg | <10 | <10 |
| Acenaften | µg/kg | 39 | <10 |
| Fluoren | µg/kg | 39 | <10 |
| Fenantren | µg/kg | 420 | <10 |
| Antracen | µg/kg | 140 | <4 |
| Fluoranten | µg/kg | 730 | 25 |
| Pyren | µg/kg | 460 | 18 |
| Benzo(a)antracen | µg/kg | 210 | <10 |
| Krysen | µg/kg | 260 | 12 |
| Benzo(b)fluoranten | µg/kg | 160 | <10 |
| Benzo(k)fluoranten | µg/kg | 140 | <10 |
| Benzo(a)pyren | µg/kg | 170 | <10 |
| Dibenso(ah)antracen | µg/kg | 32 | <10 |
| Benzo(g,h,i)perylene | µg/kg | 99 | <10 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/kg | 77 | <10 |
| Sum PCB7 | µg/kg | <4 | <4 |
| TBT (forvaltningsmessig) | µg/kg | 4,61 | 1,82 |

< = under laboratoriets rapporteringsgrense.

Analyseresultatene viser at det er påvist forurensning til og med tilstandsklasse VI – dårlig miljøtilstand, med hensyn på PAH-forbindelser. Det er ved stasjon H-1 at forurensning i de høyeste tilstandsklassene er påtruffet, og forurensningen skyldes antagelig utslipp fra land ved kaianlegg m.v.

Med ny revisjon av veileder M-608 ble det innført nye og svært lave grenseverdier for flere PAH-forbindelser. Rapporteringsgrense for flere av disse forbindelsene er høyere enn grenseverdien mellom kl. I og II. Mange forbindelser i prøven fra stasjon H-2 blir derfor klassifisert til tilstandsklasse II, selv om reell verdi kan være vesentlig lavere. Det er ikke påvist PCB over laboratoriets rapporteringsgrense.

Se Figur 3-5 for tegning med prøvestasjoner markert etter høyeste tilstandsklasse.



Figur 3-5 Prøvestasjoner markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse (grønn = tilstandsklasse II – god tilstand, oransje = tilstandsklasse IV - dårlig).

4 Konklusjon

Det er påvist forurensning i tilstandsklasse VI (dårlig) ved den ene stasjonen.

Mudring i sjø kan medføre spredning av partikler ut av tiltaksområdet. Det forventes likevel ikke at dette medfører negative konsekvenser for området siden tiltakene er relativt sett små hver for seg og lokale, og forholdene i nærområdet antas å allerede ha tilsvarende forurensningsgrad som ved tiltaksområdet.

Tiltak i sjø som kan medføre spredning av forurensning (miljøgifter, partikler, etc.) krever tillatelse etter forurensningsloven. Søknad om tillatelse må oversendes Statsforvalteren i Nordland.

Disponeringsløsning for mudringsmasser må avklares gjennom søknaden til Statsforvalteren, enten de planlegges deponert i sjø eller tatt på land. Dersom massene skal tas på land, behøves også en avklaring med Herøy kommune som arealmyndighet.

5 Referanser

1. **Miljødirektoratet.** *M-350 Veileder for håndtering av sedimenter - revidert 25. mai 2018.* 2018.
2. **Miljødirektoratet.** *M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, revidert 30.10.2020.* 2016.
3. **Norsk standard.** *Vannundersøkelser - Prøvetaking - Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004).* 2004.



ANALYSERAPPORT

| | | | |
|-----------------|---|---------------------------|---|
| Ordrenummer | : NO2118612 | Side | : 1 av 5 |
| Kunde | : Multiconsult Norge AS | Prosjekt | : Miljøgeologiske undersøkelser Herøysundbrua |
| Kontakt | : Ola A. Eggen | Prosjektnummer | : 10228851-01 |
| Adresse | : Postboks 198 Skøyen 0213 Oslo Norge | Prøvetaker | : ---- |
| Epost | : ola.eggen@multiconsult.no | Sted | : ---- |
| Telefon | : ---- | Dato prøvemottak | : 2021-10-26 10:00 |
| COC nummer | : ---- | Analysedato | : 2021-10-26 |
| Tilbuds- nummer | : OF180420 | Dokumentdato | : 2021-11-16 09:45 |
| | | Antall prøver mottatt | : 2 |
| | | 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 0283 Oslo Norge | Epost | : info.on@alsglobal.com |
| | | Telefon | : ---- |



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

| H-1 |
|------------------|
| NO2118612001 |
| 2021-10-26 00:00 |

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|---|----------|----------|----------|------|-------------|---------------|----------|---------|
| Tørrstoff | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 72.6 | ± 10.89 | % | 0.1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Tørrstoff ved 105 grader | 73.0 | ± 2.00 | % | 0.1 | 2021-10-27 | S-DW105 | LE | a ulev |
| Prøvepreparering | | | | | | | | |
| Ekstraksjon | Yes | ---- | - | - | 2021-11-10 | S-P46 | LE | a ulev |
| Totale elementer/metaller | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 1.2 | ± 2.00 | mg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pb (Bly) | 2.7 | ± 5.00 | mg/kg TS | 1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cu (Kopper) | 1.2 | ± 5.00 | mg/kg TS | 1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cr (Krom) | 3.3 | ± 5.00 | mg/kg TS | 1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 0.033 | ± 0.10 | mg/kg TS | 0.02 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.010 | ---- | mg/kg TS | 0.01 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 1.5 | ± 3.00 | mg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Zn (Sink) | 17 | ± 10.00 | mg/kg TS | 3 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB | | | | | | | | |
| PCB 28 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 52 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 101 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 118 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 138 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 153 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 180 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PCB-7 | <4 | ---- | µg/kg TS | 4 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) | | | | | | | | |
| Naftalen | 19 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaftylen | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaften | 39 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoren | 39 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fenantren | 420 | ± 126.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Antracen | 140 | ± 42.00 | µg/kg TS | 4 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoranten | 730 | ± 219.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pyren | 460 | ± 138.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 210 | ± 63.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Krysen^ | 260 | ± 78.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(b+j)fluoranten^ | 160 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 140 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 170 | ± 51.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Dibenso(ah)antracen^ | 32 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | H-1 | | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|--|----------|---------|------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------|
| | | | | LOR | Analysedato | | | |
| | | | | NO2118612001 | | | | |
| | | | | 2021-10-26 00:00 | | | | |
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter | | | | | | | | |
| Benso(ghi)perylen | 99 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | 77 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PAH-16 | 3000 | ---- | µg/kg TS | 160 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Organometaller | | | | | | | | |
| Monobutyltinn | 7.21 | ± 0.73 | µg/kg TS | 1 | 2021-10-28 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Dibutyltinn | 5.89 | ± 0.59 | µg/kg TS | 1 | 2021-10-28 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Tributyltinn | 4.61 | ± 0.46 | µg/kg TS | 1.0 | 2021-10-28 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Fysikalsk | | | | | | | | |
| Vanninnhold | 27.4 | ---- | % | 0.1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sand (>63µm) | 94.7 | ---- | % | - | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Kornstørrelse <2 µm | <0.1 | ---- | % | - | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Andre analyser | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 1.1 | ± 0.50 | % tørrvekt | 0.1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | H-2 | | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|---|----------|---------|----------|------------------|-------------|---------------|----------|---------|
| | | | | LOR | Analysedato | | | |
| | | | | NO2118612002 | | | | |
| | | | | 2021-10-26 00:00 | | | | |
| Tørrstoff | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 69.1 | ± 10.37 | % | 0.1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Tørrstoff ved 105 grader | 68.4 | ± 2.00 | % | 0.1 | 2021-10-27 | S-DW105 | LE | a ulev |
| Prøvepreparering | | | | | | | | |
| Ekstraksjon | Yes | ---- | - | - | 2021-10-28 | S-P46 | LE | a ulev |
| Totale elementer/metaller | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 2.9 | ± 2.00 | mg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pb (Bly) | <1 | ---- | mg/kg TS | 1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cu (Kopper) | 4 | ± 5.00 | mg/kg TS | 1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cr (Krom) | 2.8 | ± 5.00 | mg/kg TS | 1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 0.16 | ± 0.10 | mg/kg TS | 0.02 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.010 | ---- | mg/kg TS | 0.01 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 1.8 | ± 3.00 | mg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Zn (Sink) | 7.5 | ± 10.00 | mg/kg TS | 3 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB | | | | | | | | |
| PCB 28 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 52 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 101 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 118 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 138 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 153 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 180 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PCB-7 | <4 | ---- | µg/kg TS | 4 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) | | | | | | | | |

Dokumentdato : 2021-11-16 09:45
 Side : 4 av 5
 Ordrenummer : NO2118612
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

H-2

NO2118612002

2021-10-26 00:00

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|--|-------------|---------|------------|-----|-------------|---------------|----------|---------|
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter | | | | | | | | |
| Naftalen | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaftilen | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaften | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoren | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fenantren | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Antracen | <4 | ---- | µg/kg TS | 4 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoranten | 25 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pyren | 18 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Krysen^ | 12 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(b+j)fluoranten^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Dibenso(ah)antracen^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(ghi)perylene | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PAH-16 | 55 | ---- | µg/kg TS | 160 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Organometaller | | | | | | | | |
| Monobutyltinn | 2.60 | ± 0.27 | µg/kg TS | 1 | 2021-10-28 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Dibutyltinn | 2.99 | ± 0.31 | µg/kg TS | 1 | 2021-10-28 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Tributyltinn | 1.82 | ± 0.19 | µg/kg TS | 1.0 | 2021-10-28 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Fysikalsk | | | | | | | | |
| Vanninnhold | 30.9 | ---- | % | 0.1 | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sand (>63µm) | 96.5 | ---- | % | - | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Kornstørrelse <2 µm | <0.1 | ---- | % | - | 2021-10-26 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Andre analyser | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 1.4 | ± 0.50 | % tørrvekt | 0.1 | 2021-10-26 | 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-P46 | Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018). |
| S-SEDB (6578) | Sediment basispakke Tørrstoff gravimetrisk, metode DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. MU 15% PAH-16 metode REFLAB 4:2008 PCB-7 ved GC/MS/SIM, EPA 8082 MOD Metaller ved ICP, metode DS259 |

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

MU = Målesikkerhet

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

Målesikkerhet:

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

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (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 konfidensinterval på om lag 95%.

Målesikkerhet 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 |