
RAPPORT

Pelagia dypvannskai

OPPDRAAGSGIVER

Pelagia AS

EMNE

Miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjø.
Datarapport.

DATO / REVISJON: 4. april 2022 / 00

DOKUMENTKODE: 10221253-02-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

OPPDRAAG	Pelagia dypvannskai	DOKUMENTKODE	10221253-02-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjø. Datarapport.	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Pelagia AS	OPPDRAAGSLEDER	Silje M. Vasstein
KONTAKTPERSON	Asbjørn Bøstrand	UTARBEIDET AV	Silje M. Vasstein
KOORDINATER	SONE: UTM, 32V ØST: 310115 NORD: 6882252	ANSVARLIG ENHET	10234012 Miljørådgivning Region Midt
GNR./BNR./SNR.	270 / 17 / / Stad		

SAMMENDRAG

Pelagia AS planlegger ny sjøfylling ved sitt anlegg i Moldestad, Moldefjorden, Selje i Stad kommune. Østre del av området er tidligere utfyllt og det er etablert kai. Området planlegges for ny utfylling og utbygging.

Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert til å kartlegge forurensningssituasjonen og utføre geotekniske grunnundersøkelser i utfyllingsområdet. Foreliggende rapport beskriver resultatene av de miljøgeologiske grunnundersøkelsene og gir en vurdering av forurensningssituasjonen.

Planlagt område for utfylling antas å berøre sjøbunnen i et område som er i størrelsesorden 9.000 m² stort.

Innenfor undersøkelsesområdet er det for den miljøgeologiske undersøkelsen tatt prøver av øverste 0-0,1 m av sedimenter i tre stasjoner. I disse tre stasjonene lå sjøbunnen fra kote minus 2,3 til minus 20,8. Undersøkelsene viser at sedimenter består av sand, små stein og skjell. Innholdet av sand (> 63 µm) er målt til 89 % mens innholdet av leire (< 2 µm) er målt til <0,1%. Organisk karbon er målt til mellom 0,2-1,1%.

Sedimenter fra to av prøvestasjonene er analysert for innhold av arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink, ΣPAH₁₆, ΣPCB₇ og TBT. De analyserte prøvene viser at konsentrasjoner av samtlige miljøgifter er lavere enn Trinn 1-grenseverdiene. I den ene prøven er det påvist tilstandsklasse II for PAH-forbindelsen fluoranten og TBT (tributyltin). Øvrige konsentrasjoner tilsvarer tilstandsklasse I (bakgrunn).

Det vurderes som lite sannsynlig at en eventuell utfylling vil medføre spredning av miljøgifter. Det er ikke avklart hvordan den planlagte utfyllingen skal gjennomføres, eller om det er behov for mudring av masser. Det må avklares med Statsforvalteren i Vestland om det trengs tillatelse etter forurensningsforskriften kap. 22 om tillatelse til tiltak i sjø.

Det presiseres at utførte undersøkelser er representative for det aktuelle utfyllingsområdet. Dersom det skal gjøres arbeider i områder utover dette, må det utføres ytterligere miljøgeologiske grunnundersøkelser.

00	04.04.2022	Klar for utsendelse	Silje M. Vasstein	Erling K. Ytterås	Erling K. Ytterås
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Kvalitetssikring og standardkrav	5
1.3	Begrensninger.....	5
2	Planlagt tiltak	5
3	Områdebeskrivelse	6
3.1	Kulturminner.....	8
3.2	Naturmangfold.....	9
3.3	Fiskeri og havbruk	10
4	Utførte undersøkelser.....	10
4.1	Feltarbeid.....	10
4.2	Kjemiske analyser	11
5	Resultater	11
5.1	Bunn- og grunnforhold	11
5.2	Kornfordeling og TOC.....	12
5.3	Kjemiske analyser	13
5.4	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	14
6	Vurderinger av utførte undersøkelser. Konklusjon	14
7	Referanser	15

Vedlegg

Vedlegg 1 – Analyserapport fra ALS Norge.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Pelagia AS planlegger ny sjøfylling ved sitt anlegg i Moldestad, Moldefjorden, Selje i Stad kommune. Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert av Pelagia AS for å utføre geotekniske og miljøgeologiske undersøkelser på sjø.

Foreliggende rapport omhandler de miljøgeologiske undersøkelsene som ble utført. Rapporten inneholder en beskrivelse av utførte undersøkelser, inklusive prøvetaking, observasjoner, analyseresultater og vurderinger av disse.

Det vises til Multiconsult rapporter 10221253-RIG-RAP-001 [1] og 10221253-RIG-RAP-002 [2] for geotekniske undersøkelser og vurderinger.

1.2 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret iht. Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015.

1.3 Begrensninger

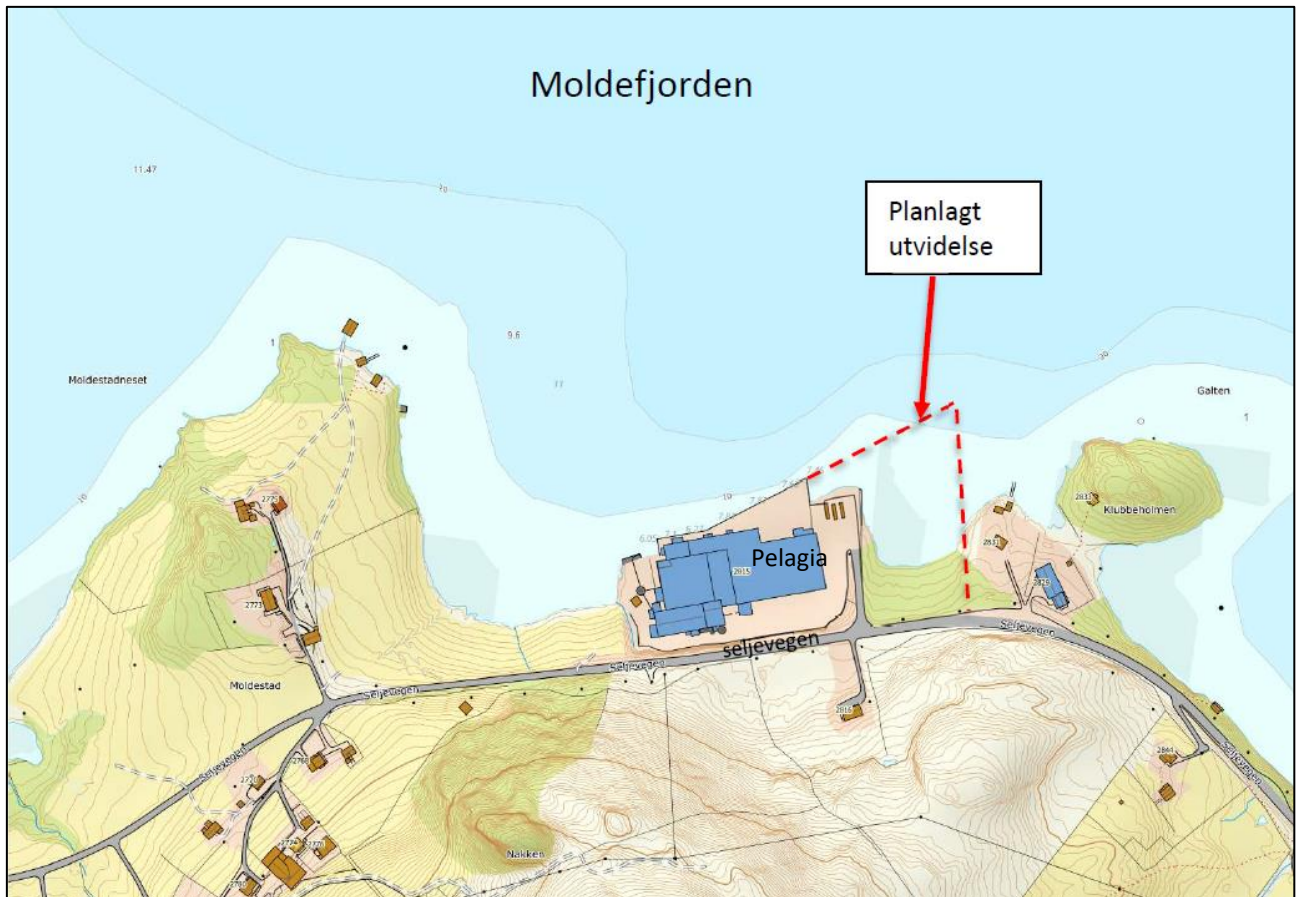
Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, offentlige databaser, grunnforhold avdekket ved grunnundersøkelser og kjemiske analyseresultater. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

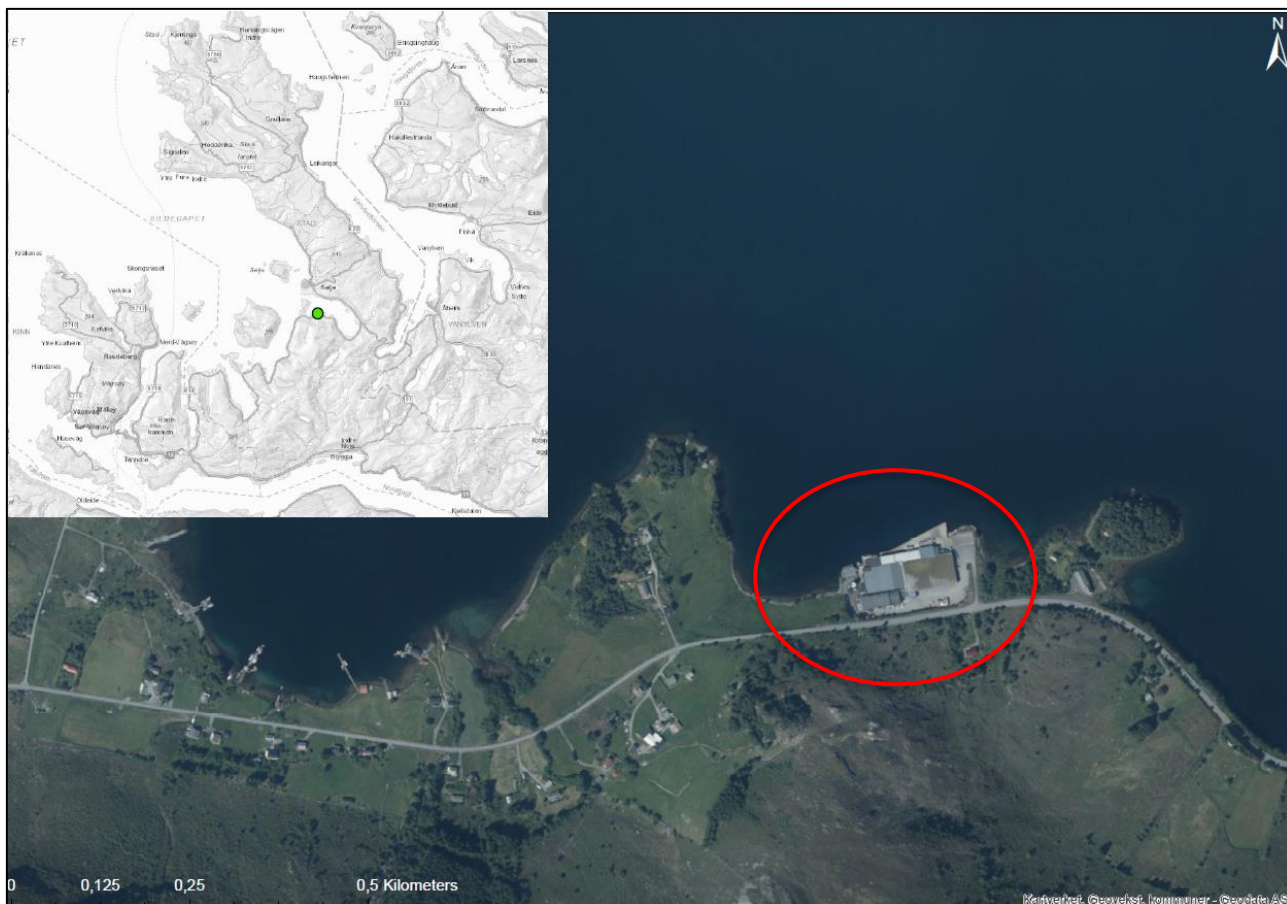
Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert, da undersøkelsen er basert på stikkprøver. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

Rapporten presenterer resultater fra utførte miljøgeologiske undersøkelser og krever miljøgeologisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng.

2 Planlagt tiltak

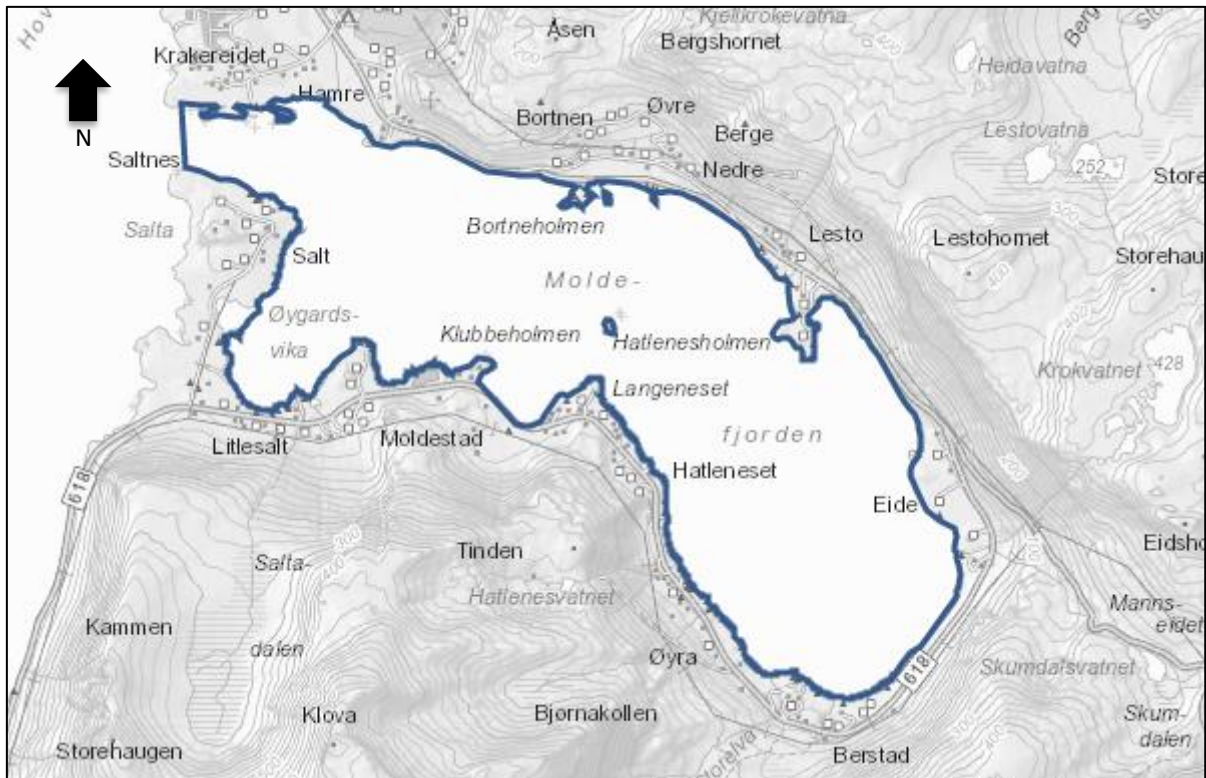
Pelagia AS planlegger utvidelse av landarealer ved utfylling i sjø og etablering av kai i front. Omfang av planlagt utvidelse er skissert i Figur 2-1. Planlagt utfylling berører et areal på ca. 9.000 m², og defineres iht. veileder M-350 som et mellomstort tiltak [3].





Figur 3-1 Beliggenhet i Moldefjorden vist med grønt punkt. Pelagia er markert med rød sirkel. Kilde: Geodata.

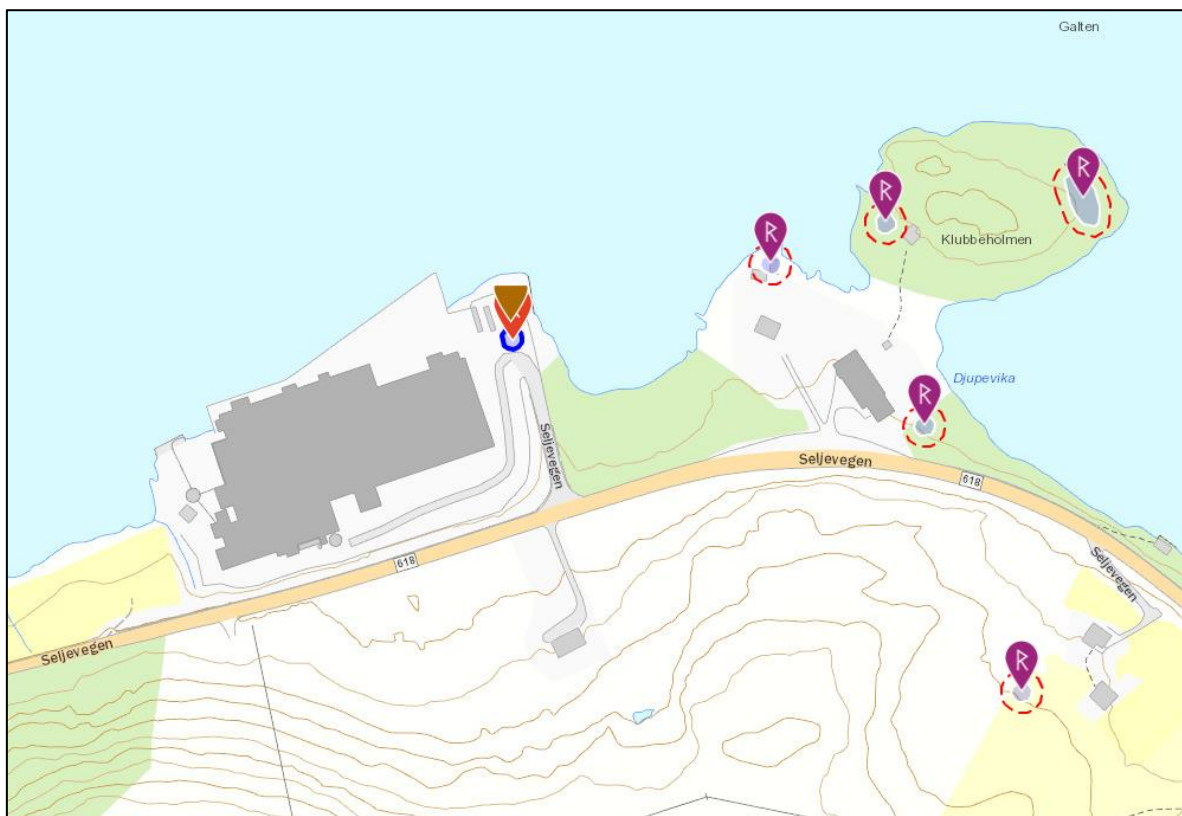
Moldestad ligger i vannforekomst Moldefjorden (vannforekomst id. 0282012600-C), definert som vanntypen beskyttet kyst/fjord. Se Figur 3-2. Vannforekomsten har dårlig økologisk- og kjemisk tilstand, jf. databasen [Vann-Nett](#), men har som mål å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. Ifølge Vann-nett kommer påvirkning til dårlig tilstand av punktforurensning fra industri.



Figur 3-2 Vannforekomst Moldefjorden. Kilde: [Vann-Nett](#)

3.1 Kulturminner

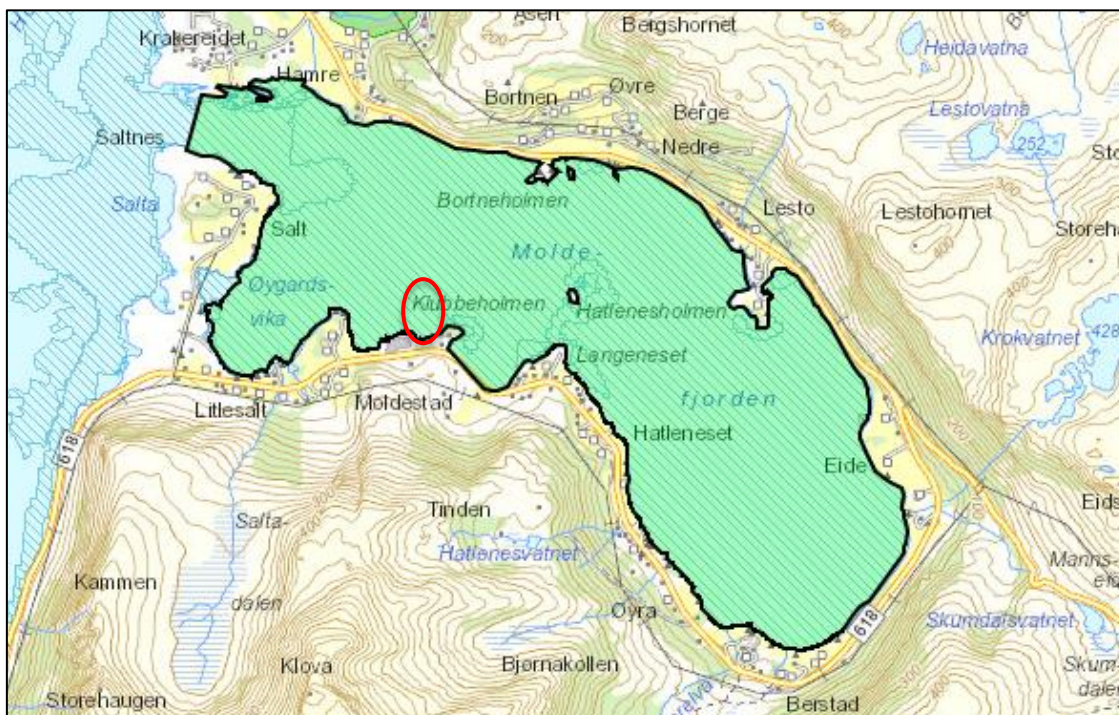
Det er ikke registrert marine kulturminner i området som planlegges utfylt i sjø. Registrerte kulturminner iht. riksantikvarens database [Kulturminnesøk](#) er vist i Figur 3-3.



Figur 3-3 Registrerte kulturminner ved Pelagia. Kilde: www.kulturminnesok.no

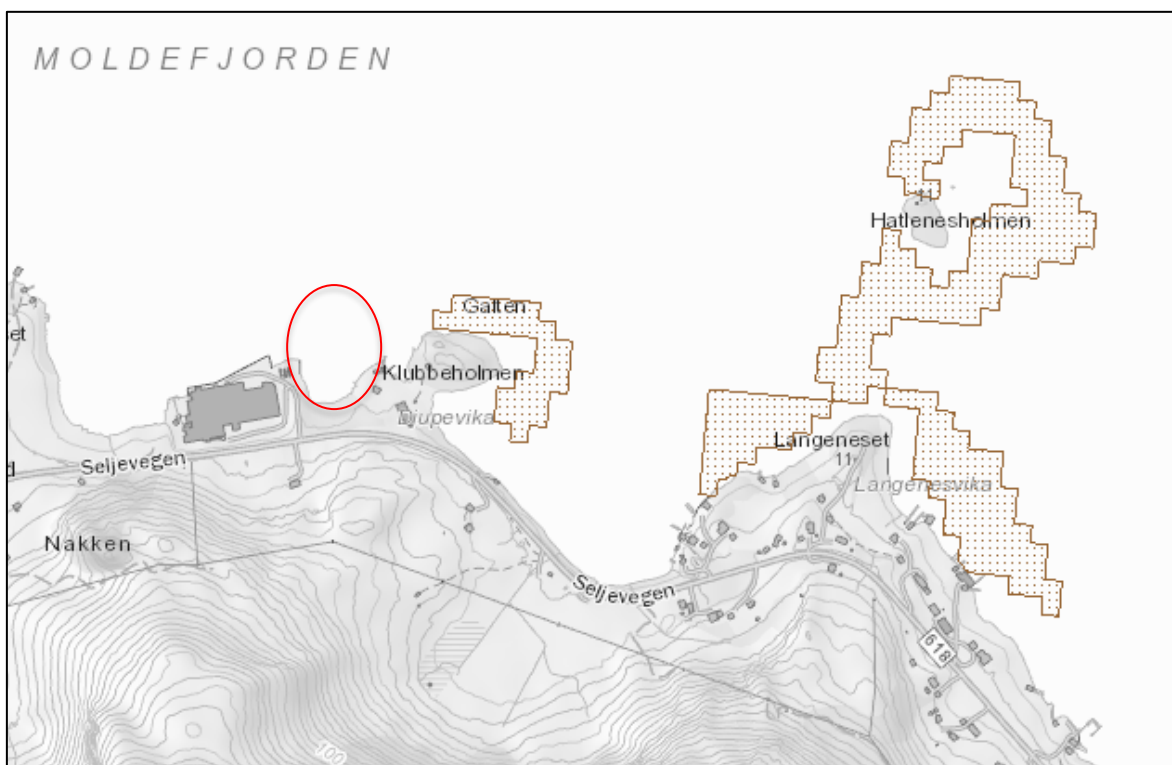
3.2 Naturmangfold

Moldefjorden inngår som naturtype «Sterke tidevannsstrømmer», ID BM00035733. Se Figur 3-4.



Figur 3-4 Omfang av naturtype sterke tidevannsstrømmer i Moldefjorden. Utfyllingsområdet er omtrentlig markert med rød sirkel. Kilde: www.naturbase.no

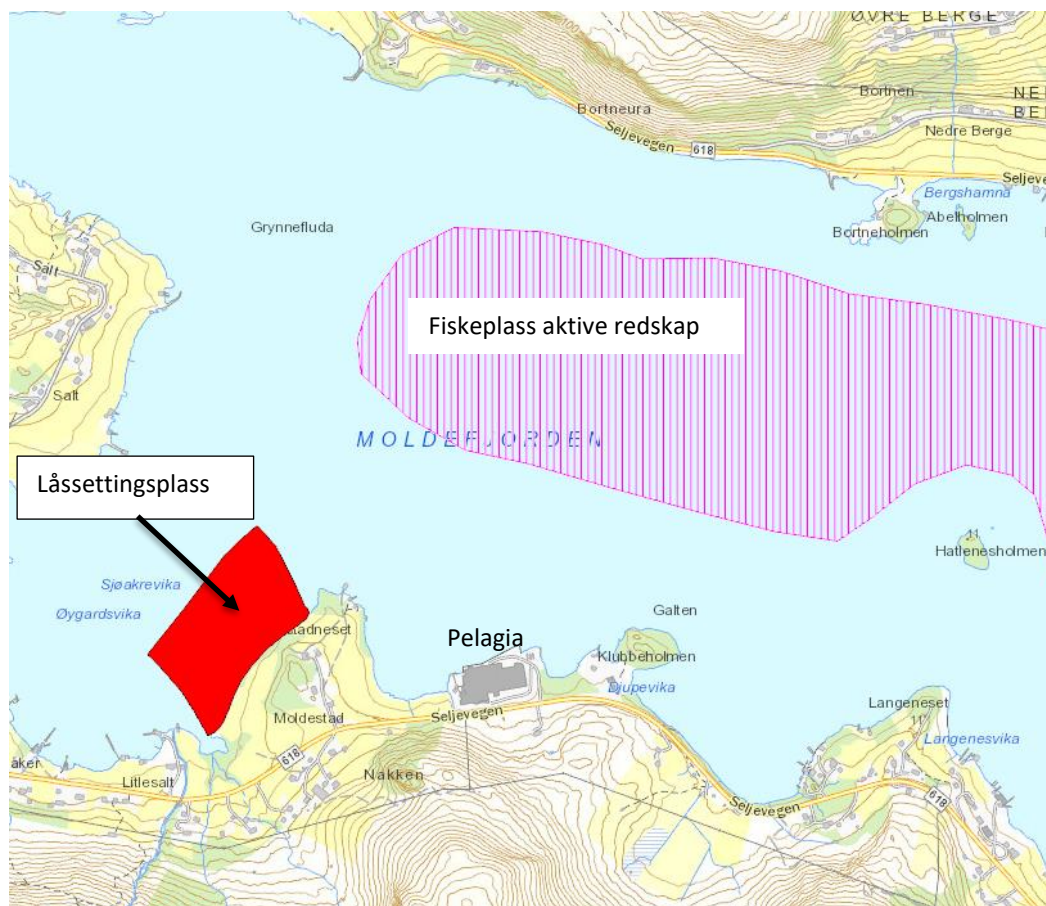
Like øst for utfyllingsområdet ligger en større tareskogforekomst (ID BM00122062), som har verdi B fordi den er større enn 10.000 m² og ligger i et beskyttet kyst- eller fjordområde. Se Figur 3-5.



Figur 3-5 Større tareskogforekomster markert med brun skravur. Det aktuelle utfyllingsområdet er omtrentlig markert med rød sirkel. Kilde: www.naturbase.no

3.3 Fiskeri og havbruk

Like nord for Pelagia er det i Kystverket sitt kart Kystinfo registrert fiskeplass med aktive redskap, se Figur 3-6. Området brukes av lokale fiskere og andre og ifølge kystinfo fiskes det på sei og sild. Vest for Pelagia er det registrert låssettingsplass. Se Figur 3-6.



Figur 3-6: Kartutsnitt fra Kystinfo som viser plassering av aktivfiskeplass med redskap og låssettingsplass vest for Pelagia. Kilde: <https://a3.kystverket.no/kystinfo>

4 Utførte undersøkelser

4.1 Feltarbeid

Feltarbeid med innsamling av sedimentprøver ble utført i uke 26, 2021. Prøver ble hentet inn av mannskap på borebåt, Bore Cat, etter instruksjoner fra miljøgeolog Marius Moe hos Multiconsult.

Prøvetaking ble utført med en Van Veen grabb, og prøver ble hentet inn i tre punkter (ST1-ST3) i området som skal fylles ut (se Figur 5-1). 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.

Prøvematerialet bestod av sedimenter fra de øverste 10 cm av sedimentoverflaten i grabben, som ble overført til diffusjonstette poser og nedfrys for forsendelse til laboratorium for kjemiske analyser.

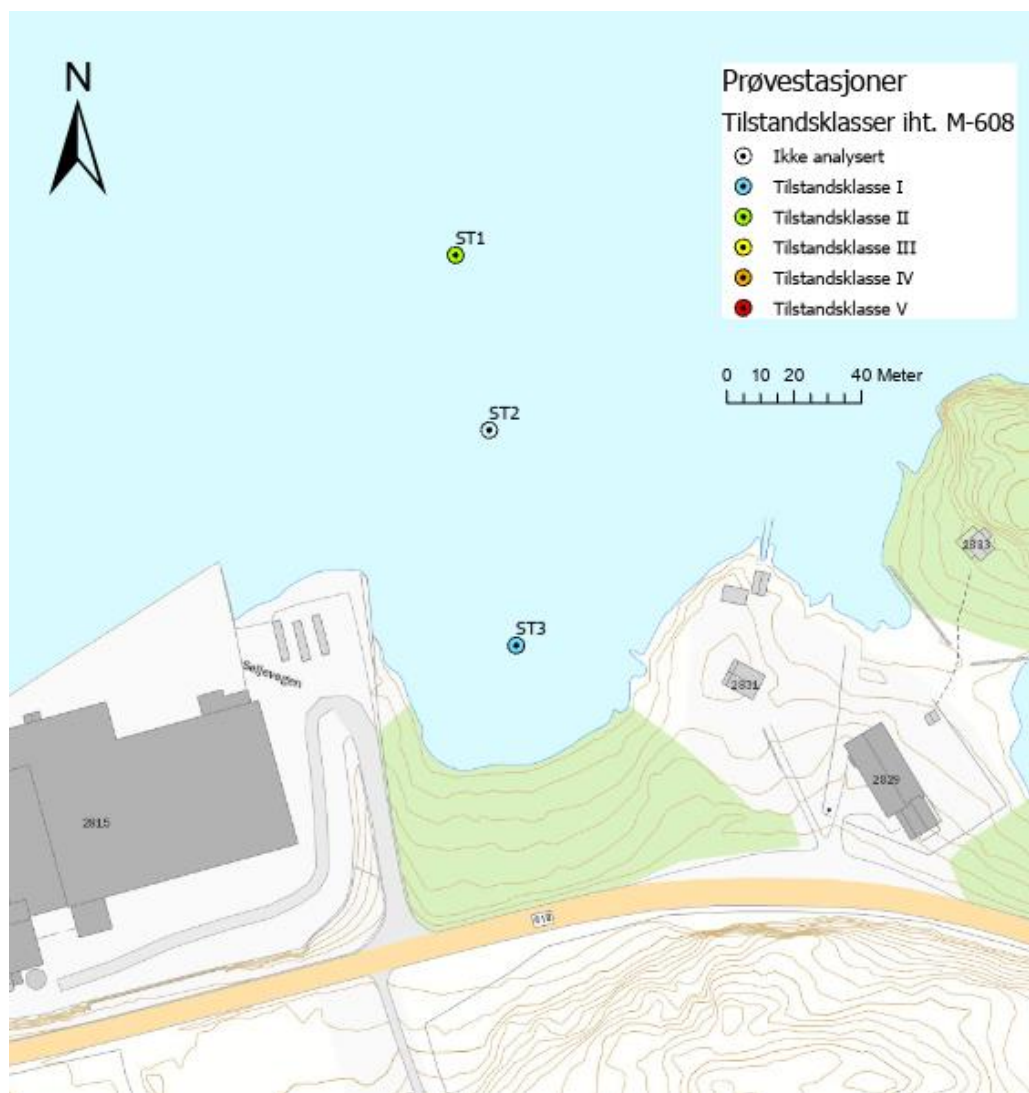
4.2 Kjemiske analyser

Totalt 2 prøver, fra stasjon ST1 og ST3, ble sendt til ALS Norge for kjemiske analyser.

Prøvene ble analysert med hensyn på metaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink), PAH (polyaromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyler) og tinnorganiske forbindelser (herunder tributyltin (TBT)). På grunn av lite prøvemateriale ble kun én av prøvene analysert med hensyn til totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling (2-63µm).

5 Resultater

Lokalisering av prøvestasjoner ST1-ST3 innenfor det aktuelle utfyllingsområdet er vist i Figur 5-1.



Figur 5-1: Kartskisse som viser plassering av prøvestasjoner, markert med høyeste påviste tilstandsklasse iht. M-608/2016. Omtrentlig markering av utfyllingsområdet er vist med rød stiplet linje. Kartkilde: Geodata AS

5.1 Bunn- og grunnforhold

Sjøbunnen faller svakt nordover ut i fjorden. Koordinater og dybder for prøvestasjonene vises i Tabell 5-1.

I prøvepunkt ST1 ble det tatt opp tre kast med grabb som var tomme. På det fjerde kastet ble det tatt en prøve med sedimenter bestående av litt sand, små stein og skjell. Det var ingen lukt av prøven. Se bilde i Figur 5-2.

I prøvepunkt ST3 ble det i første kast med grabb tatt opp en prøve av sedimenter bestående av sand med noe innhold av små stein, skjell og sneglehus. Det var ingen lukt av prøven. Se bilde i Figur 5-3. I prøvepunkt ST2 var det ikke mulig å få opp noe prøvemateriale.

Geotekniske grunnundersøkelser viser at løsmasser generelt består av faste masser som sand, stein og grus. Topplaget nærmest land (i sør) er av noe løsere masser som sand og skjellrester [1].



Figur 5-2: Bilde av prøve ST1 i grabb. Foto: Multiconsult



Figur 5-3: Bilde av prøve ST3 i grabb. Foto: Multiconsult

Tabell 5-1: Koordinater og dybder for prøvestasjonene. Koordinatsystem: EUREF89 UTM32, NN2000

Prøve-stasjon	Nord	Øst	Kote
ST1	6882415	310211	-20,8
ST2	6882363	310221	-11,7
ST3	6882299	310229	-2,3

5.2 Kornfordeling og TOC

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. Kornfordeling og TOC analyser er oppsummert i Tabell 5-2.

Resultatene viser at sedimentene i prøve ST1 er sandige, og innhold av TOC er lavt (0,2-1 %). Dette samsvarer med feltobservasjoner, jf. kapittel 5.1.

Tabell 5-2: Tørrstoffinnhold, vanninnhold, innhold av sand og finstoff samt TOC. Prøvene er tatt av de øverste 0-0,1 m.

Element	Enhet	ST1	ST3
Tørrstoff	%	84,6	85,3
Vanninnhold	%	15,4	14,7
Kornstørrelse > 63 µm (sand)	% TS	89	i.a.
Kornstørrelse < 2 µm (leire)	% TS	<0,1	i.a.
TOC	% TS	1,1	0,21

5.3 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» [4]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 5-3. Resultatene fra de kjemiske analysene er sammenlignet med tilstandsklassene og vist i Tabell 5-4. Analyseresultater er også sammenlignet med Trinn-1 grenseverdier gitt i veileder M-409 | 2015 [5]. Analyserapport fra laboratoriet er gitt i vedlegg 1.

Tabell 5-3 Klassifiseringssystem for miljøtilstand i marine sedimenter [4].

I	II	III	IV	V
Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 5-4 Analyseresultater av ST1 og ST3 klassifisert iht. veileder M-608 [4]. Trinn-1 grenseverdier er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015 [5]. Konsentrasjoner som overskrider Trinn-1 grenseverdier er **uthevet**.

Parameter	Enhet	ST1	ST3	Trinn 1 - grenseverdi
As (Arsen)	mg/kg TS	2	1	18
Pb (Bly)	mg/kg TS	2	2	150
Cu (Kopper)	mg/kg TS	3	3	84
Cr (Krom)	mg/kg TS	6	8	660
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0,020	<0,020	2,5
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,010	<0,010	0,52
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	6	7	42
Zn (Sink)	mg/kg TS	16	17	139
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4*	<4*	4,1
Fluoranten	µg/kg TS	11	<10*	400
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	<10*	<10*	183
Sum PAH-16	µg/kg TS	11	<160	2000
Tributyltinn (TBT)	µg/kg TS	2	<1	35

< = mindre enn deteksjonsgrensen

*Lys grønn farge er brukt der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, og deteksjonsgrensen ligger i tilstandsklasse II.

5.4 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Analyseresultatene viser at sedimentene er lite påvirket av forurensning. Høyeste nivå som er påvist er fluoranten (PAH-forbindelse) og TBT i tilstandsklasse II (god) i prøve ST1.

Ingen av de under søkte prøvene har konsentrasjoner som er over Trinn-1 grenseverdi.

6 Vurderinger av utførte undersøkelser. Konklusjon

I den utførte undersøkelsen er ingen av de undersøkte stoffene påvist i konsentrasjoner over Trinn-1-grenseverdiene, men i den ene prøven er det påvist tilstandsklasse II for TBT og PAH-forbindelsen fluoranten.

Antall prøvestasjoner er i samsvar med anbefalinger i Miljødirektoratets veileder M-409|2015 [5] i forhold til størrelsen på tiltaksområdet. Den utførte undersøkelsen vurderes å gi et godt bilde av forurensningssituasjonen i toppsedimentene i det aktuelle utfyllingsområdet. Det påpekes likevel at undersøkelsen er basert på stikkprøver, og det kan ikke utelukkes at det finnes mindre avgrensede områder innenfor tiltaksområdet med lokalt høyere konsentrasjon enn det som er påvist i denne undersøkelsen.

Undersøkelsen har omfattet prøvetaking av øverste 0,1 m av bunnsedimentene for å vurdere om eventuell oppvirvling og spredning av partikler/finstoff i forbindelse med utfyllingsarbeidet også kan

medføre spredning av miljøgifter. Undersøkelsene har påvist sedimenter bestående i hovedsak av sand og grus, med lite innhold av finstoff. Det vurderes som liten sannsynlighet at eventuell utfylling vil medføre betydelig spredning av miljøgifter. Den påviste forurensningen i den ene stasjonen (ST1) vurderes å ikke utgjøre noen risiko ved en eventuell utfylling.

Det er ikke avklart hvordan den planlagte utfyllingen skal gjennomføres, eller om det er behov for mudring av masser. Mudring og dumping av masser fra skip krever tillatelse jf. forurensningsforskriften kap. 22. Mudring fra land og utfylling i sjø vil kunne utløse krav om tillatelse etter forurensningsloven. Det må avklares med Statsforvalteren i Vestland om det trengs tillatelse etter forurensningsforskriften kap. 22 om tillatelse til tiltak i sjø.

Det presiseres at utførte undersøkelser er representative for det aktuelle utfyllingsområdet. Dersom det skal gjøres arbeider i områder utover dette, må det utføres ytterligere miljøgeologiske grunnundersøkelser.

7 Referanser

- [1] Multiconsult rapport nr. 10221253-RIG-RAP-001, datert 19.09.2021. Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser i sjø.
- [2] Multiconsult rapport nr. 10221253-RIG-RAP-002. Geoteknisk vurderingsrapport.
- [3] Miljødirektoratet, Veileder M-350 | 2015. Veileder for håndtering av sediment -revidert 25.05.2018.
- [4] Miljødirektoratet, Veileder M-608 | 2016, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Revidert 30.10.2020.
- [5] Miljødirektoratet, Veileder M-409 | 2015. Risikovurdering av forurenset sediment



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2114774	Side	: 1 av 5
Kunde	: Multiconsult Norge AS	Prosjekt	: Pelagia
Kontakt	: Marius Moe	Prosjektnummer	: 10221253-02
Adresse	: Postboks 198 Skøyen 0213 Oslo Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: marius.moe@multiconsult.no	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2021-09-09 12:36
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2021-09-10
Tilbuds- nummer	: OF180420	Dokumentdato	: 2021-10-04 16:26
		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	: ----

Dokumentdato : 2021-10-04 16:26
 Side : 2 av 5
 Ordrenummer : NO2114774
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Analyseresultater

Submatriks: SEDIMENT

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetaksdato

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ST3 Sediment/slam				
				Prøvenummer lab						
				Kundes prøvetakingsdato						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key		
Tørrstoff										
Tørrstoff ved 105 grader	85.3	± 12.80	%	0.1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Tørrstoff ved 105 grader	80.1	± 2.00	%	0.1	2021-09-10	S-DW105	LE	a ulev		
Prøvepreparering										
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-09-15	S-P46	LE	a ulev		
Totale elementer/metaller										
As (Arsen)	1.2	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Pb (Bly)	1.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Cu (Kopper)	2.9	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Cr (Krom)	7.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Ni (Nikkel)	6.9	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Zn (Sink)	17	± 10.00	mg/kg TS	3	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
PCB										
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	*		
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)										
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Antracen	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Benso(k)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Benso(a)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev		



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ST3 Sediment/slam			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter									
Benso(ghi)perylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	*	
Organometaller									
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-09-15	S-GC-46	LE	a ulev	
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-09-15	S-GC-46	LE	a ulev	
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2021-09-15	S-GC-46	LE	a ulev	
Fysikalsk									
Vanninnhold	14.7	----	%	0.1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Andre analyser									
Totalt organisk karbon (TOC)	0.21	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	

Submatriks: SEDIMENT		Kundes prøvenavn			ST1				
					Sediment/slam				
					NO2114774002				
					2021-09-09 00:00				
Prøvenummer lab		Kundes prøvetakingsdato							
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Tørrstoff									
Tørrstoff ved 105 grader	84.6	± 12.69	%	0.1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Tørrstoff ved 105 grader	80.8	± 2.00	%	0.1	2021-09-10	S-DW105	LE	a ulev	
Prøvepreparering									
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-09-15	S-P46	LE	a ulev	
Totale elementer/metaller									
As (Arsen)	1.8	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Pb (Bly)	2.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Cu (Kopper)	2.5	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Cr (Krom)	6.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Ni (Nikkel)	5.5	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Zn (Sink)	16	± 10.00	mg/kg TS	3	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
PCB									
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev	
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	*	
Polvaromatiske hydrokarboner (PAH)									

Vedlegg 1 - Analyserapport fra ALS Norge AS.
Side 4 av 5.

Dokumentdato : 2021-10-04 16:26
 Side : 4 av 5
 Ordrenummer : NO2114774
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

ST1
Sediment/slam

NO2114774002

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

2021-09-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	11	----	µg/kg TS	160	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	1.23	± 0.15	µg/kg TS	1	2021-09-15	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	3.50	± 0.36	µg/kg TS	1	2021-09-15	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	2.43	± 0.25	µg/kg TS	1.0	2021-09-15	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	15.4	----	%	0.1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	89	----	%	-	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.1	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-09-10	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Dokumentdato : 2021-10-04 16:26
 Side : 5 av 5
 Ordrenummer : NO2114774
 Kunde : Multiconsult Norge AS



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 = 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 konfidensinterval 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