

► Miljørisikovurdering av mudring/dumping ved Langstranda, Nordland Betong i Bodø Kommune

Sammendrag/konklusjon

I forbindelse med Nordland Betongs virksomhet ved Langstranda i Bodø Kommune, er det identifisert et behov for mudring av sedimenter i sjøen utenfor havneområdet for å opprettholde seilingsdypet. Norconsult har på oppdrag fra Nordland Betong utført en miljørisikovurdering av tiltaket med fokus på forurensing ved mudring- og dumpingsområdene.

En gjeldende reguleringsplan fra 2015 langs Langstranda som omhandler utfylling i sjø omfatter mudringsområdet i dette tiltaket.

Norconsult har i april 2020 gjennomført sedimentundersøkelser ved mudringsområdet og visuelle undersøkelser ved mudring- og dumpingsområdet.

Miljørisikoen er vurdert å være svært liten ved både mudring- og dumpingsområdet.

Naturmiljøet i tiltaksområdet antas å bli lite påvirket av tiltaket. Forurensingsgraden på sedimentene er innenfor tilstandsklasse 2 og er ikke høyere enn det som er funnet på referanseområdet.

Det anbefales at man gjennomgår anleggsvirksomheten før start slik at gjennomføringen skjer på en så skånsom metode som mulig. Dette innebærer bruk av miljøgrabb og tiltak for å hindre avrenning og oljesøl fra anleggsarbeidet. Planleggingen av anleggsarbeidene bør utføres som et samarbeid mellom byggherre og entreprenør.

Tiltaket vil antas å gjennomføres høst 2020, og det vil skje utenfor perioden 15. mai til 15. september når det er generelt forbud mot mudring og dumping i sjø.

E03	2020-07-31	For godkjenning hos myndighet	KarRam	BeBre	KarRam
C02	2020-07-02	For kontroll hos oppdragsgiver	AmaLie, KarRam	BeBre	KarRam
A01	2020-06-23	For fagkontroll	AmaLia, KarRam		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

1 Innledning

1.1 Bakgrunnsinformasjon

Nordland Betong (org.nr. 914 711 509) er lokalisert på Langstranda (Gnr./bnr. 138/2521) nord for Bodø lufthavn (Figur 1). Bedriften har jevnlig anløp av sandbåter til sin betongproduksjon. Sanden blir losset på kaia i påfyllingsrakt og sand kan havne i sjøen. I tillegg fører strøm og normal sørvestlig vær til at sand avlegges mot kai og i vika mot utfyllingsområdet øst. Dette skaper et behov for mudring av sedimenter for å opprettholde seilingsdybden inn til kaien.



Figur 1: Oversiktskart med plassering av Nordland Betong.

For å sikre at mudring og dumping ikke fører til negative konsekvenser for miljøet i området rundt kaien er det foretatt miljøundersøkelser for å vurdere tiltakets påvirkning.

Tiltaket er planlagt utført høst 2020, i følge med andre mudringstiltak i Bodø kommune. Antatt varighet på mudringsarbeidene er 5 dager. Tiltaksområdet for mudring har et areal på 2000 m² +/- 250 m². Mudringsvolumet er beregnet til ca. 800 pfm³ og det er behov for mudring av sjøsedimenter ned til et vandyp på ca. 6 m. Dybdekart og mudringsområdet er vist i Figur 2.

Det foreligger en gjeldene reguleringsplan for Langstranda som blant annet omhandler utfylling i sjø (PlanID: 2013002, vedtatt 27.01.2015). Mudringen til det nåværende tiltaket ligger innenfor gjeldende reguleringsplan.

1.2 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger i vannforekomst «Hjartøysundet-Nyholmsundet» (vannforekomst-ID 0363011200-3-C). Tiltaksområdet ligger i utkanten av et skjellsandsområde som strekker seg sørvestover og har et areal på over 2500 km² (Naturtype-ID: BM00124774, 29.06.2020). Ifølge naturbase er skjellsand klassifisert som svært viktig. Skjellsand består av fragmenter av skall fra døde muslinger, snegler, rur o.l., og kan inneholde levende kalkalger. Det er områder som fungerer som gyte- og oppvekstområder for ulike fiskearter og større krepsdyr bruker skjellbankene til parringsplasser, samt at de finner matgrunnlag her. Ifølge artsobservasjoner er det ikke registrert noen marine arter på rødlisten i tiltaksområdet (Artsdatabanken, 2020).

Det er ikke registrert andre viktige naturtyper i områder, og heller ikke registrert noen viktige gyte- eller fiskeområder rundt tiltaksområdet.

2 Prøvetaking og undersøkelser av området

Ved fare for forurensning ved mudring og dumping i sjø der sedimentene i tiltaksområdet er forurenset, kreves det tillatelse etter forurensningslovens § 7.

Det er utarbeidet flere veiledere som er relevante for vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn. Følgende veiledere er benyttet i vurderingene i denne rapporten:

- ❖ M-350-2015 Håndtering av sedimenter gir oversikt over hvordan tiltak i sedimenter bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder og gjeldende regelverk (Miljødirektoratet, 2015a).
- ❖ M-409-2015 Risikovurdering av forurenset sediment fokuserer på risiko for spredning av miljøgifter fra sedimentene, virkninger på human helse og virkninger på økosystemet (Miljødirektoratet, 2015b).
- ❖ M-608-2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Klassifiseringssystem som representerer økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene. (Miljødirektoratet, 2016).

Undersøkelser av sedimentene utføres for å avklare forurensningssituasjonen og fare for spredning av forurensning ved tiltaksgjennomføring. Konsentrasjoner i sedimentet sammenlignes med grenseverdier for tilstandsklassene gitt i Veileder M-608. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter (Veileder M-608).

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

På bakgrunn av tiltakets omfang stilles det ulike krav til dokumentasjon og søknadsprosess. Tiltaket deles inn i små, mellomstore og store tiltak på bakgrunn av skissert omfang gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Inndeling av tiltakskategorier på bakgrunn av tiltakets omfang (M-350).

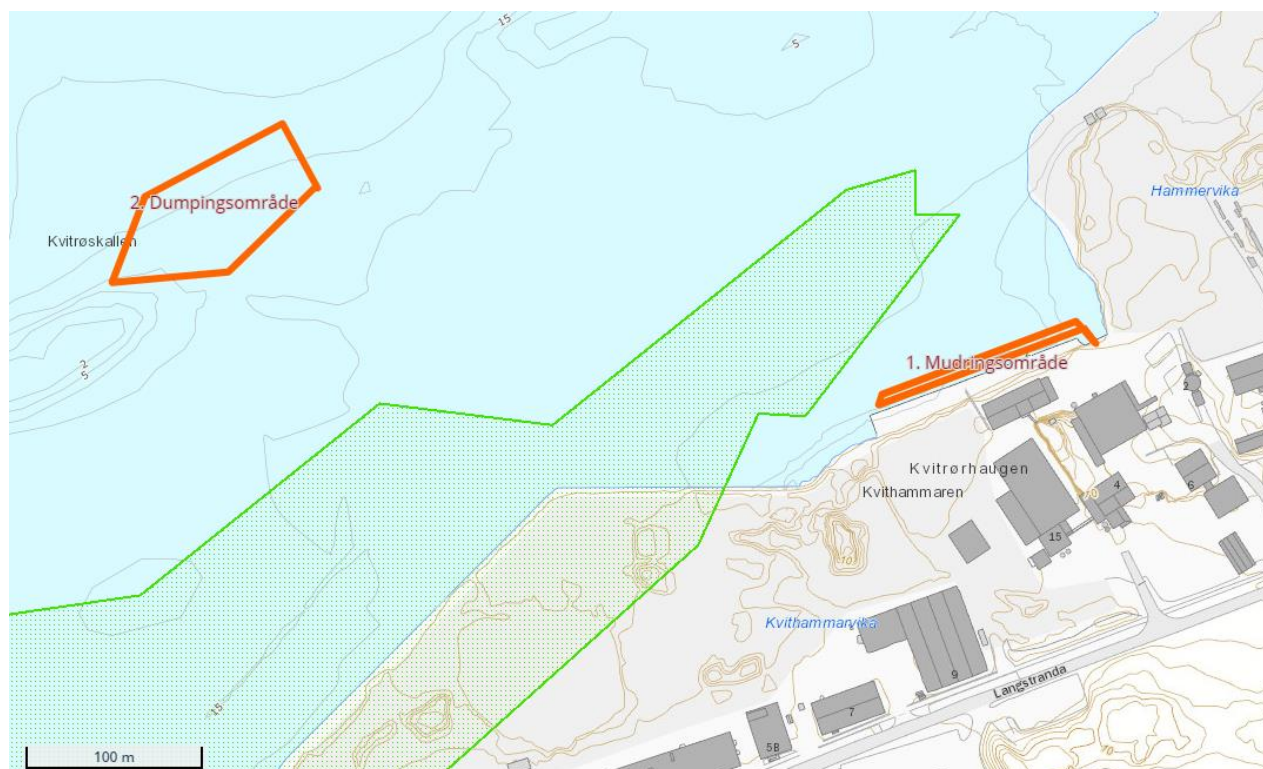
Tiltakets størrelse		
Kategori	Volum	Areal
Små tiltak	<500 m ³	<1000 m ²
Mellomstore tiltak	>500 m ³ og <50 000 m ³	>1000 m ² og <30 000 m ²
Store tiltak	>50 000 m ³	>30 000 m ²

Under tiltaket mudres det ca. 800 m³ masser fra sjøbunnen, og defineres dermed som et mellomstor (500 - 50 000 m³) i henhold til Miljødirektoratets veileder M-350-2015 «Håndtering av sedimenter» (Miljødirektoratet, 2015a).

I mellomstore saker vil det iht. M-350-2015 være tilstrekkelig med et forenklet prøvetakingsprogram basert på kunnskap om lokale kilder og forhold. Det kan i slike tilfeller være tilstrekkelig å skaffe data fra 3 stasjoner (mot normalt minimum 5) og sammenligne resultatene med grenseverdier for Trinn 1 i veileder M-409-2015 (Miljødirektoratet, 2015b).

2.1 Visuelle undersøkelser av sjøbunn

Sjøbunnen på mudrings- og dumpingsområdet ble befart med ROV den 03.04.2020. Plassering av undersøkelsesområder er vist på Figur 2.



Figur 2: Røde linjer viser områder som ble videofilmet med ROV. 1. er ved kaiområdet. 2. er ved dumpingsområdet.

Mudringsområde (kai):

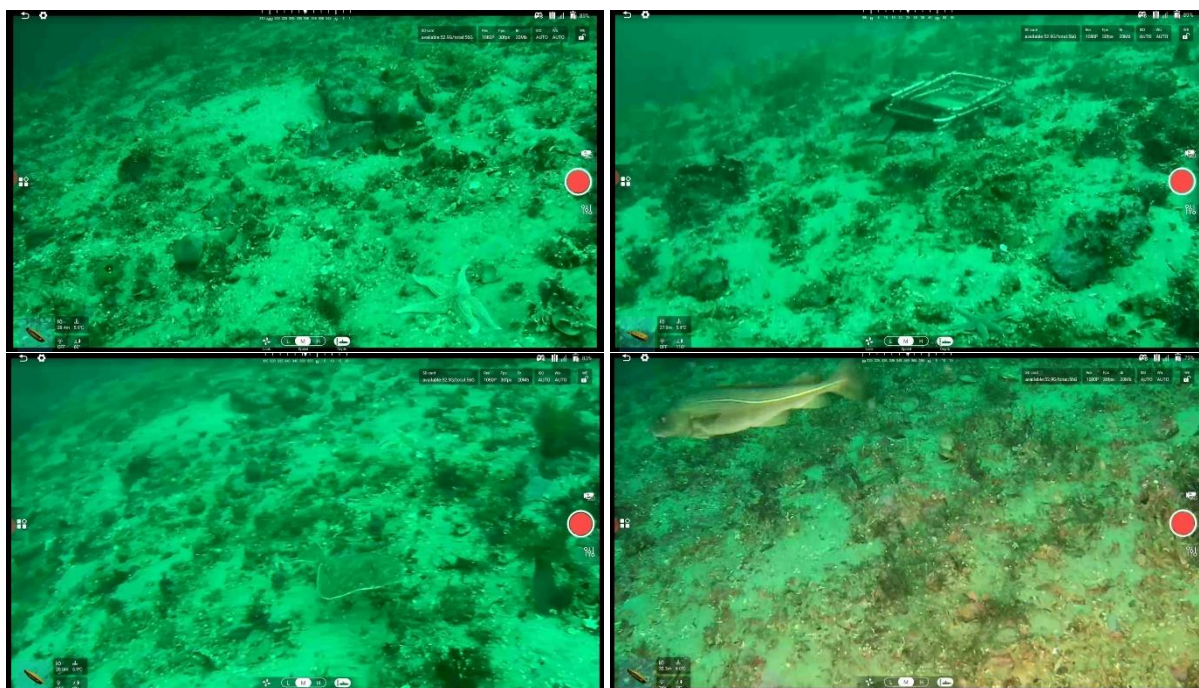
Det ble gjennomført undersøkelser på 5-9 meters dyp. Det ble observert mye fin sand i området. Noe skjellsand og større steiner ble observert, samt noe småfisk og et par sjøstjerner. Alger/tang forekommer i klaser i kaiområdet, men er delvis dekket av sand. Det ble observert noe avfall, blant annet et dekk som var begrodd med tang. Eksempelbilder er vist på Figur 3.



Figur 3: Eksempelbilder av sjøbunnen ved kaiområdet på 5-9 meters dyp.

Dumpingsområde:

Det ble gjennomført undersøkelse på 17-30 meters dyp. Bildene viser skjellsand med flekkete områder med tangforekomster. Det ble observert noe småfisk, bunnfisk (flyndre) og torsk. Det ble også observert ulike algearter og sjøanemoner. I tillegg til ulike muslinger og sjøstjerner. Noe avfall ble registrert, blant annet en campingstol. Eksempelbilder er vist på Figur 4.



Figur 4: Eksempelbilder av sjøbunnen ved dumpingsområde på 17-30 meters dyp.

2.2 Sedimentprøvetaking

Miljøteknisk sedimentundersøkelse i forbindelse med mudringen ved kaien til Nordland Betong ble gjennomført av Norconsult AS den 3.04.2020.

Feltarbeid ble planlagt i henhold til Norsk standard NS-EN ISO 5667-19:2004 («Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder»), og Miljødirektoratets veiledere M-350/2015 og M-409/2015.

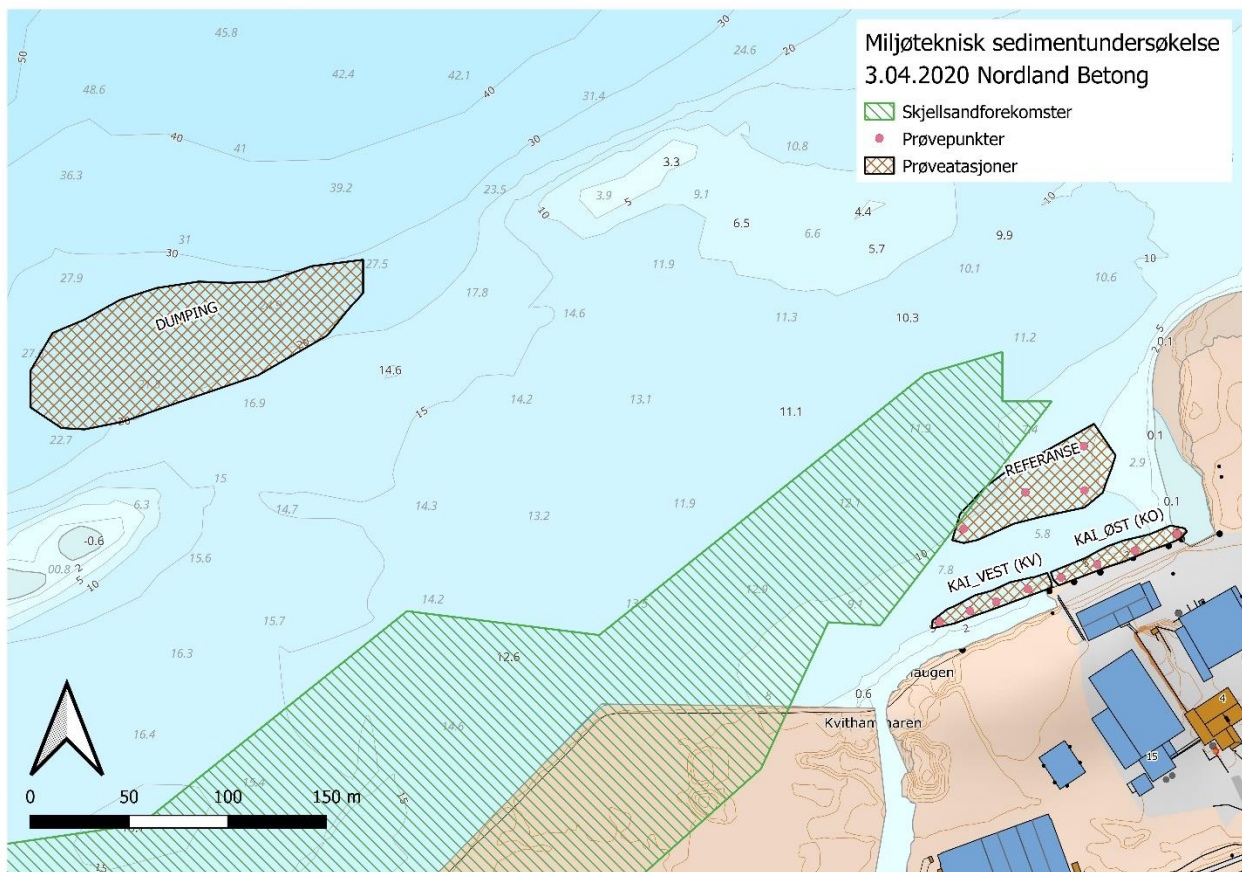
Undersøkellesområdet ble delt i 3 prøvestasjoner, 2 i mudrings- og 1 i referanseområdet (Figur 5). Området er iht. miljødirektoratets veileder M-350/2015 et mellomstort område da tiltaket resulterer i mudring av ca. 800 m³ masse. Det er da tilstrekkelig med et forenklet prøvetakingsprogram basert på kunnskap om lokale kilder og forhold.

Prøvetakingen i mudringsområdene ved kai ble utført ved bruk av dykkere. Kaikanten ble fulgt og prøver ble tatt ved kaikant eller 3 meter ut fra kaikant. Prøvepunkter ble jevnt fordelt der stasjon KO (kai øst) var gammel kai og KV (kai vest) var ved ny kai. Under kai ligger det ikke sedimenter da det er lagt en betongmatte som beskytter mot utgraving. Det er mye vær som står på inn i dette området.

Prøvetakingen i referanseområde ble utført fra båt ved bruk av en mellomstor Van Veen grabb. Mye vær og mye skjell i bunnsedimentet gjorde prøvetakingen utfordrende.

Prøvetakningen viser at det er sandholdige masser med forekomst av skjell i området rundt kaianlegget (KO og KV). Ved referanseområdet var det i hovedsak skjellsand, og dumpingsområdet var dekket av skjellsand. Skjellsand har større partikler enn sandholdige masser, noe som fører til at skjellsand inneholder mindre partikkelbunden forurensing. Etter evaluering i felt ble det derfor bestemt at det ikke skulle foretas prøvetaking i dumpingsområdet.

Sedimentprøvene ble analysert for sediment basispakke ved ALS Laboratory Group Norge, som er akkreditert for de aktuelle analysene. Sedimentpakken består av tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT, TOC og kornfordeling.

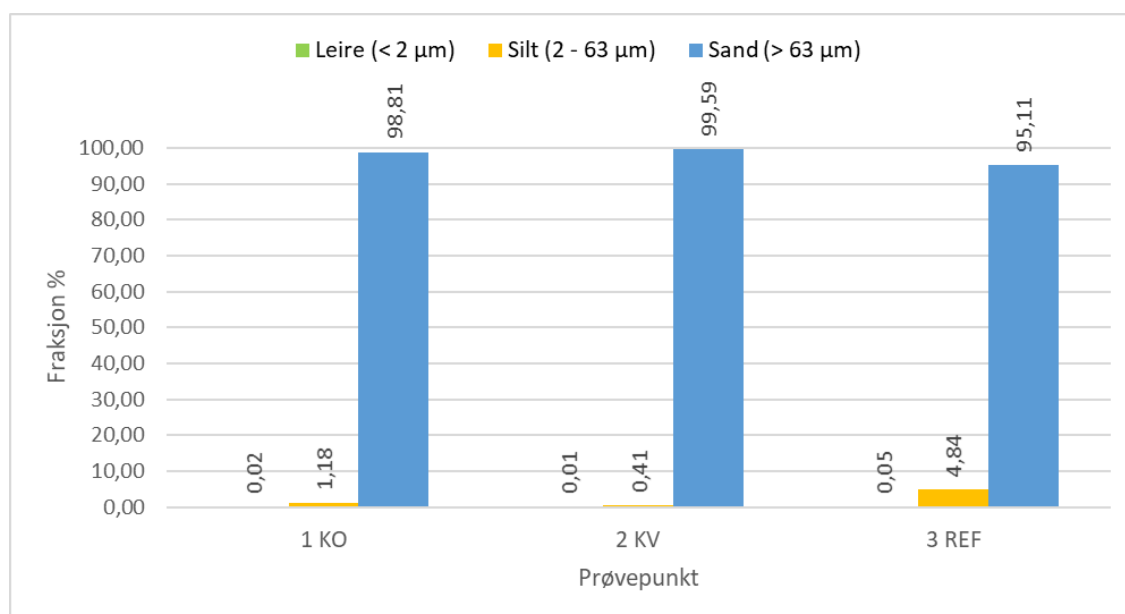


Figur 5: Prøvepunktene i miljøteknisk sedimentundersøkelse 03.04.2020. Merk at dumpingsområdet ikke ble prøvetatt fordi visuell undersøkelse viste at hele området var dekket med skjellsand.

2.3 Resultater fra sedimentprøvetaking

Resultatene fra analysene av sediment fra kaiområdet (KO og KV) viser at det er lite til ingen forurensning (Tabell 3). Basert på Miljødirektoratets veileder M-608 («Grenseverdier for sediment, vann og biota») ligger de fleste prøveresultatene i tilstandsklasse 1 som klassifiseres som rene masser. Kun en prøve viser nivåer i tilstandsklasse 2 for pyren, men vi finner tilstandsklasse 2 for fluoranten og kadmium i referanseprøven. Derfor anses det at det ikke er noen endring mellom prøveområdene og referanseområdet.

Kornfordelingsanalysen viser at det er i hovedsak sand (over 63 µm) i alle prøvene (Figur 6).



Figur 6: Kornfordelingsanalyse av sedimentprøvene tatt 03.04.2020. Viser at det er i hovedsak sand som er i prøvene

Tabell 3: Analyseresultater fra sedimentprøvetaking april 2020. Innhold av forurensningsparametere er klassifisert iht. veileder M-608. Parametere som ikke er påvist over analysens rapporteringsgrense er markert med stiplet bakgrunn, og klassifiseringen er satt iht. rapporteringsgrensen.

	Element	Enhet	Kai øst	Kai vest	Referanse
Tungmetaller	Cr (Krom)	mg/kg TS	16	7,7	28
	Ni (Nikkel)	mg/kg TS	9	4,7	13
	Cu (Kopper)	mg/kg TS	17	14	11
	Zn (Sink)	mg/kg TS	46	25	49
	As (Arsen)	mg/kg TS	4	4,1	2,9
	Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,08	0,02	0,23
	Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0,01	0,02	0,01
	Pb (Bly)	mg/kg TS	4	2	<1
Polysykliske aromatiske hydrokarboner	Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Acenaftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Fenantren	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Antracen	µg/kg TS	<4,0	<4,0	<4,0
	Fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	12
	Pyren	µg/kg TS	13	<10	<10
	Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Krysen	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Benso(b+j)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10
	Sum PAH-16	µg/kg TS	<100	ikke påvist	<100
	Klorete organiske forbindelser	PCB 28	µg/kg TS	<0,50	<0,50
PCB 52		µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 101		µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 118		µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 138		µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 153		µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 180		µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
Sum PCB-7		µg/kg TS	<4	<4	<4
Andre	Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	0,73	<0,10	3,4
	Vanninnhold	%	25,8	12,8	22,9
	Monobutyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1
	Dibutyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1
	Tributyltinn	µg/kg TS	4,45	1,41	3,92

3 Miljørisikovurdering

Mudring og dumping i sjø vil føre til spredning og oppvirvling av miljøgifter i sediment. I dette tilfellet ved Langstranda er det funnet konsentrasjoner av miljøstoff i sediment opp til tilstandsklasse 2 i området, noe som tilsvarer funnene fra referanseområdet. En mulig spredning av miljøgifter ved dumping/mudring er antatt å være svært liten. Etter søk i naturbase er det ingen rødlistede artsobservasjoner eller naturverdier som må tas spesielt hensyn til i området. Det ligger skjellstrand i utkanten av mudringsområdet, men det antas at det ikke vil være noe problem med spredning til disse lokalitetene med tanke på tiltakets omfang.

Massene er klassifisert som skjellsand/sand, noe som karakteriseres med at de sedimenterer raskere enn finere masser. Derfor vil influensområdet rundt tiltaksområdet være begrenset.

Miljørisikoen av det planlagte tiltaket er vurdert til å være svært liten og akseptabel. Området er vurdert til å være lite forurenset og dumping/mudring vil være forsvarlig.

Da det er antatt at området ikke er spesielt utsatt ved mudring eller dumping vil det ikke følge noen store avbøtende tiltak. Prosessen skal likevel sørge for at man har minst mulig partikkelspredning og at mudringen skjer på en skånsom måte. Sedimentene som tas opp kan dumpes på et område uten fare for spredning av forurensing.

Tiltaket gjennomføres på et område hvor det normalt sett er mye skipstrafikk. Det er derfor ikke grunn til å mistenke at anleggsarbeidet i følge med mudringen vil skape vesentlig støy utover eksisterende bakgrunnsstøy.

4 References

Artsdatabanken. (2020, 06 29). Hentet fra <https://artskart.artsdatabanken.no/>

Direktoratsgruppen. (2019). *Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver* (Veileder 02:2018. utg.). Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften.

Miljødirektoratet. (2015a). *Håndtering av sedimenter. M-350/2015.*




Miljødirektoratet. (2015b). *Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder M-409/2015.*




Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608/2016.*




5 Vedlegg




- ❖ Feltlogg fra undersøkelser april 2020.
- ❖ Resultater fra sedimentundersøkelser april 2020.

5.1 Feltlogg

Prøvestasjon	Beskrivelse	Bilde
KV_1	<p>Sand med litt finstoff. Ingen lukt Ingen biologi</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 7 cm Vanddypet ca. 6,8 m</p>	
KV_2	<p>Sand med litt finstoff, en del skjellrester Ingen lukt</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 9 cm Vanddypet ca. 5,6 m</p>	
KV_3	<p>Fin sand Litt skjellrester Ingen lukt</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 10 cm Vanddypet ca. 6,5 m</p>	

Prøvestasjon	Beskrivelse	Bilde
KV_4	<p>Grov grus med en del knust skjell Dykker beskrev området som typisk utsatt for probellvask</p> <p>Prøve ikke blandet inn. Ingen lukt Ingen biota</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 11 cm Vanddypet ca. 7,7 m</p>	
KO_1	<p>Sand med knust skjell Noe finstoff Litt knuste skjellrester i toppen Et dødt blåskjell. Ingen lukt</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 9 cm Vanddypet ca. 6,9 m</p>	
KO_2	<p>Sand med skjellrester En del finstoff. Biter av skjell i overflaten. Ingen lukt</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 11 cm Vanddypet ca. 6,2 m</p>	

Prøvestasjon	Beskrivelse	Bilde
KO_3	<p>Sand Finere sand enn i KO_1 og KO_2 Et likt mørk sjikt ca. 0,3 cm 5 cm ned i prøve Ingen lukt.</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 9 cm Vanddypet ca. 6,4 m</p>	
KO_4	<p>Grov grus. Ble ikke blandet inn i prøven</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 9 cm Vanddypet ca. 2,0 m</p>	
REF_1	<p>Finsand Ingen lukt</p> <p>Prøve dyp i sedimentet 4 cm Vanddypet ca. 9,9 m</p>	

Prøvestasjon	Beskrivelse	Bilde
REF_2	Finsand med en del skjellrester Ingen lukt Prøve dyp i sedimentet 7 cm Vann dypet ca. 9,2 m	
REF_3	Sand med skjellrester Ingen lukt Stor sjøstjerne Prøve dyp i sedimentet 3 cm Vann dypet ca. 9 m	
REF_4	Døde skjell, kalkrødalger Sand med litt finstoff Ingen lukt Prøve dyp i sedimentet 6 cm Vann dypet ca. 8,5 m	

5.2 Resultater fra sedimentundersøkelser



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2001633	Side	: 1 av 8
Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Kunde	: Norconsult AS
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Kontakt Adresse	: 105440 Karin Raamat : Klæbuveien 127 B 7031 Trondheim Norge
Epost	: info.on@alsglobal.com	Epost	: karin.raamat@norconsult.com
Telefon	: ----	Telefon	: ----
Prosjekt	: 5196715, Sedimentundersøkelser Nordlans Betong		
Ordrenummer	: ----	Dato prøvemottak	: 2020-04-07 08:50
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2020-04-08
Prøvetaker	: ----	Dokumentdato	: 2020-05-06 12:22
Sted	: ----	Antall prøver mottatt	: 3
Tilbuds- nummer	: NO2020NORCON-NO0001 (OF170333)	Antall prøver til analyse	: 3

Generelle kommentarer

Denne rapporten erstatter enhver preliminær 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



Analyseresultater

Parameter	Resultat	MU	Enhet	1		Metode	Utøvende lab	Akkred.
				LOR	Analysedato			
Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn				
				Prøvenummer lab				
				Kundes prøvetakingsdato				
				Sediment				
				NO2001633001				
				2020-04-08 00:00				
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	16	± 3.20	mg/kg TS	0.2	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	9	± 1.80	mg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	17	± 3.40	mg/kg TS	0.4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	46	± 9.20	mg/kg TS	2	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	4.0	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.08	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	4	± 2.00	mg/kg TS	1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	0.73	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	25.8	----	%	0.1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	74.2	± 11.13	%	1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	98.8	----	%	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

1
Sediment
NO2001633001
2020-04-08 00:00

Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<100	----	µg/kg TS	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	4.45	----	µg/kg TS	1.0	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalske parametere								
Tørrstoff ved 105 grader	77.9	± 2.00	%	0.1	2020-04-14	S-DW105	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

2
Sediment
NO2001633002
2020-04-08 00:00

Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
-----------	----------	----	-------	-----	-------------	--------	--------------	---------



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

2

Sediment

NO2001633002

2020-04-08 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	7.7	± 1.54	mg/kg TS	0.2	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	4.7	± 1.00	mg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	14	± 2.80	mg/kg TS	0.4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	25	± 5.00	mg/kg TS	2	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	4.1	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.02	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.02	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	2	± 2.00	mg/kg TS	1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	<0.10	----	% tørrvekt	0.1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	12.8	----	%	0.1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	87.2	± 13.08	%	1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	99.6	----	%	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

2

Sediment

NO2001633002

2020-04-08 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	ikke påvist	----	µg/kg TS	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	1.41	----	µg/kg TS	1.0	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Fysiske parametere								
Tørrestoff ved 105 grader	87.1	± 2.00	%	0.1	2020-04-14	S-DW105	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

3

Sediment

NO2001633003

2020-04-08 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	28	± 5.60	mg/kg TS	0.2	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

3
Sediment

NO2001633003

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-04-08 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Ni (Nikkel)	13	± 2.60	mg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	11	± 2.20	mg/kg TS	0.4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	49	± 9.80	mg/kg TS	2	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	2.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.23	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.01	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg TS	1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	3.4	± 0.51	% tørrvekt	0.1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	22.9	----	%	0.1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	77.1	± 11.57	%	1	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	95.1	----	%	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

3

Sediment

NO2001633003

Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

2020-04-08 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<100	----	µg/kg TS	-	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-04-08	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	3.92	----	µg/kg TS	1.0	2020-04-16	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalske parametere								
Tørrestoff ved 105 grader	72.2	± 2.00	%	0.1	2020-04-14	S-DW105	LE	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	SS-EN ISO 23161:2011
S-SEDBASIS-DK (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

Nøkkel: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parametrene 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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

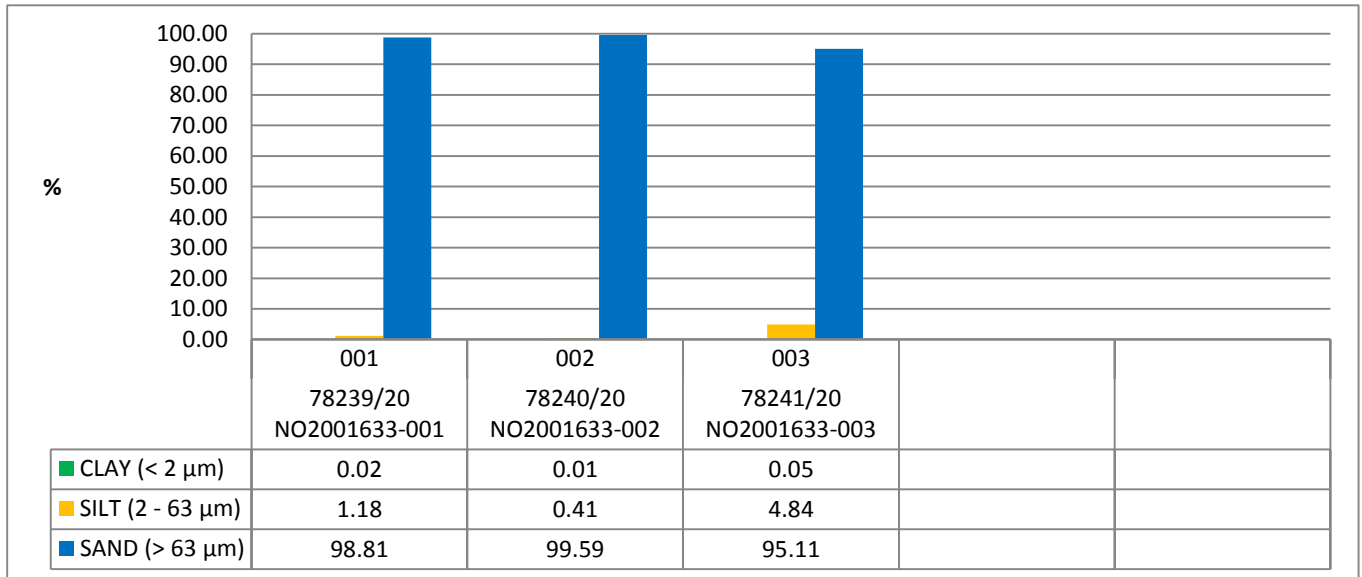
Utførende lab

	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



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR2035833

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis