
RAPPORT

Straumen Båtforening

OPPDRAKSGIVER

Straumen Båtforening

EMNE

Miljøundersøkelse av sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 1. august 2018 / 00

DOKUMENTKODE: 10205911-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	Straumen Båtforening			DOKUMENTKODE	10205911-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøundersøkelse av sjøbunnsediment			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Straumen Båtforening			OPPDRAGSLEDER	Kristine Hasle Johnsen
KONTAKTPERSON	Andreas Moan			UTARBEIDET AV	Kristine Hasle Johnsen
KOORDINATER	SONE: 33	ØST: 525330	NORD: 7470590	ANSVARLIG ENHET	10235012 Nord Miljøgeologi
KOMMUNE	Sørfold				

SAMMENDRAG

Straumen Båtforening planlegger vedlikeholdsmudring ved småbåthavna, i Sørfold kommune. Multiconsult Norge AS er engasjert som rådgivende ingeniør i miljøgeologi for prosjektet. Foreliggende rapport er en sammenstilling av resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen av sjøbunnsedimenter.

Det er samlet inn overflatesedimenter (0-10 cm) fra seks prøvestasjoner; ST.1-ST.6, i det planlagte mudringsområdet. Sedimentprøvene ble samlet inn i samarbeid med dykkere fra Straumen Båtforening. Totalt fire sedimentprøver er analysert for tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og totalt organisk karbon (TOC). I tillegg er det utført analyse av tørrstoff- og finstoffinnhold.

Det er ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II i noen av de fire analyserte sedimentprøvene, og de kan derfor betraktes som ikke forurenset.

Mudring krever tillatelse fra Fylkesmannen i Nordland før arbeidene kan starte, jf. Forurensningsforskriften kapittel 22. I tillegg må det også foreligge en tillatelse fra Fylkesmannen til å dumpe mudringsmassene.

00	01.08.2018	Miljøundersøkelse av sjøbunnsediment	Kristine H. Johnsen	Iselin Johnsen	Iselin Johnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	5
3	Utførte miljøundersøkelser	6
3.1	Feltundersøkelser	6
3.2	Laboratorieundersøkelser	8
4	Resultater	8
4.1	Sedimentundersøkelser	8
4.2	Kjemiske analyser	9
4.3	Totalt organisk karbon, TOC	11
5	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	12
6	Videre arbeid	12
7	Referanseliste	12

Vedlegg A Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff. Datert 01.06.2015.

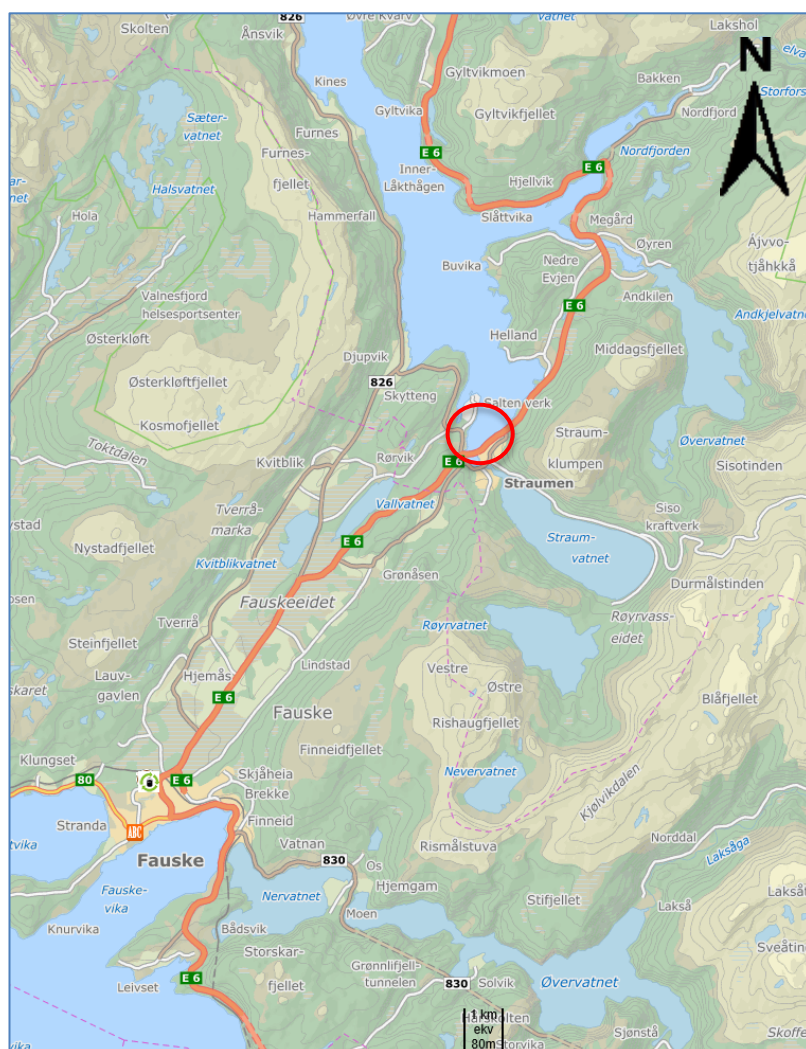
Vedlegg B Analysebevis ALS Laboratory Group AS, datert 27.06.18

1 Innledning

Straumen Båtforening planlegger vedlikeholdsmudring ved småbåthavna i Straumen, Sørfold kommune. Multiconsult Norge AS engasjert som rådgivende ingeniør i miljøgeologi for prosjektet. Foreliggende rapport er en sammenstilling av resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen av sjøbunnsedimenter.

2 Områdebeskrivelse

Straumen småbåthavn ligger ca. 15 km nordøst for Fauske, og innerst i Sørfoldbukta. Europaveg 6 går rett forbi småbåthavna. Straumvatnet har utløp innerst i fjorden, hvor småbåthavna er lokalisert. Se oversiktskart i Figur 2-1 og Figur 2-2. Det er planlagt å mudre et område på ca. 1000 m² hvor mudringsdybden er på ca. 1 m, for å øke seilingsdybden til småbåthavna.



Figur 2-1: Straumen småbåthavn, Sørfold kommune. Undersøkt område er markert med rød sirkel. Kartkilde: kart.finn.no.



Figur 2-2: Straumen, flyfoto som viser småbåthavna. Kartkilde: kart.finn.no.

3 Utførte miljøundersøkelser

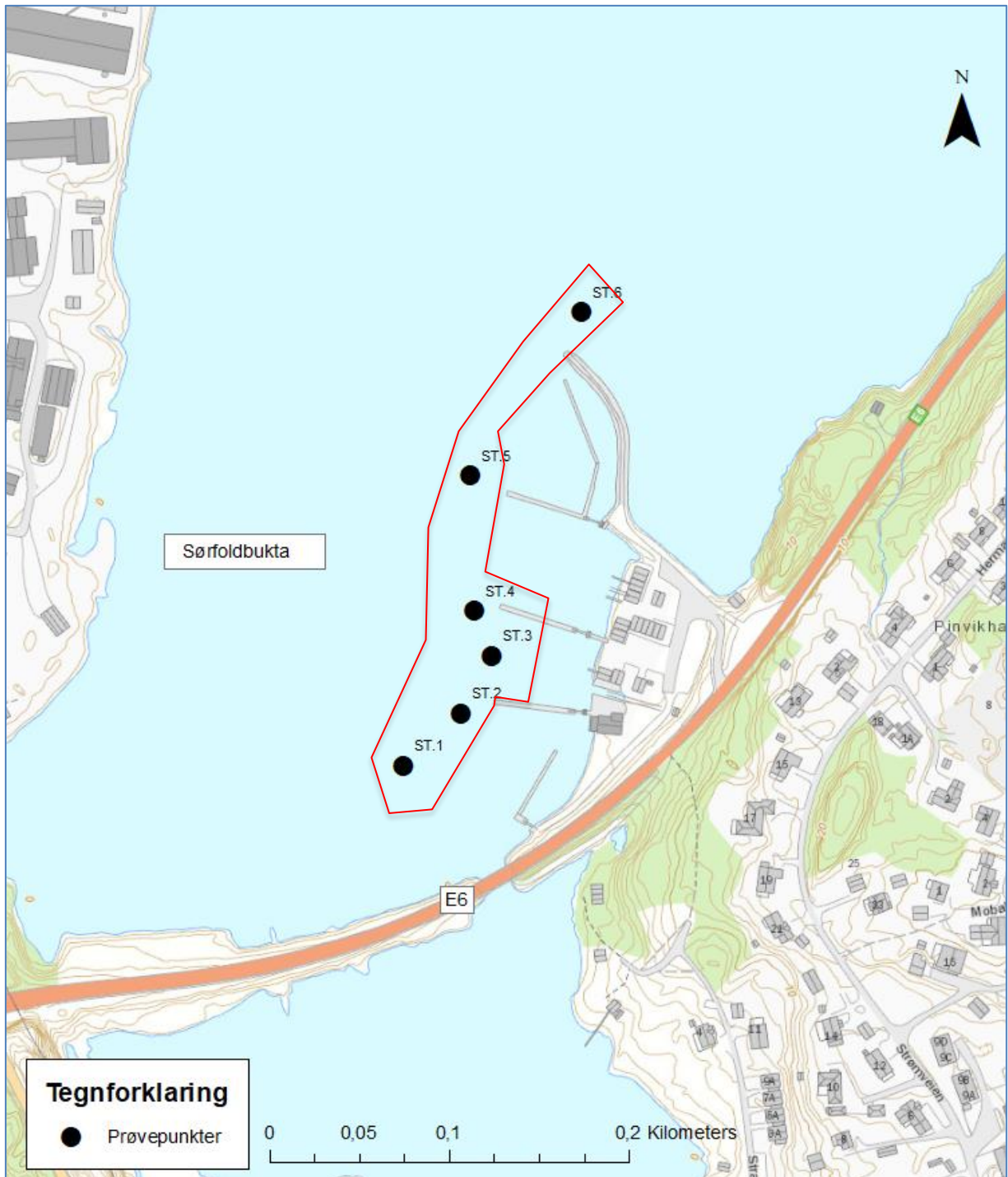
3.1 Feltundersøkelser

Prøvetaking av overflatesediment (0-10 cm) ble utført 10. juni 2018. Det var overskyet, noe sol og lufttemperatur på ca. 10° C under feltarbeidet.

Innsamlingen av overflatesediment (0-10 cm) ble utført med miljøgeolog tilstede, i samarbeid med dykkere fra Straumen Båtforening.

Det ble samlet inn prøver fra til sammen seks stasjoner ST.1 til ST.6 i det planlagte mudringsområdet. Stasjonsdyp er avlest for hver stasjon og oppgitt i NN2000, se Tabell 4-1. Vanddybden varierte fra 3,2 m og 4,8 m. Prøvestasjonene er koordinatfestet med GPS og koordinatene er oppgitt i EU89-UTM sone 33, se Tabell 4-1.

Oversiktskart med plassering av prøvestasjoner og antatt mudringsområde, er vist på Figur 3-1.



Figur 3-1: Plassering av prøvestasjonene; ST.1-ST.6. Det antatte mudringsområdet er markert med rødt.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [1], [2], [3], [4] og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [5] samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveoppbeiring vises det til vedlegg A.

3.2 Laboratorieundersøkelser

Det er utført kjemisk analyse av overflatesediment (0-10 cm) fra totalt fire prøvestasjoner; ST.2, ST.3, ST.4 og ST.6

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Det er i tillegg utført finstoff- og tørrstoffanalyse for de samme prøvene.

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

Sedimentprøver som ikke er innsendt til analyse oppbevares på vårt fryselager i inntil 3 mnd. etter rapportutgivelse.

4 Resultater

4.1 Sedimentundersøkelser

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuelle beskrivelser av sedimentprøvene er presentert i Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Beskrivelse av sediment, samt lokalisering av prøvepunktene. Prøver som er analyserte er markert med grått. Koter er oppgitt i NN2000.

Prøvestasjon	Nord (UTM-sone 33)	Øst (UTM-sone 33)	Kote NN2000	Prøvedybde (cm)	Sedimentbeskrivelse
ST.1	7470610	525276	-3,5	0-10	Grov grå sand med hele og knuste skjell i to av sylindrene, mens det i de to andre sylindrene var noe mørkere grå grov sand med skjell. Ingen H ₂ S-lukt registrert.
				10-20	
ST.2	7470639	525308	-3,3	0-10	Grov sand med hele og knuste skjell. Noe mørkere sand fra ca. 15 cm. Ingen H ₂ S-lukt registrert.
				10-20	
				20-25	
ST.3	7470671	525325	-2,6	0-10	Grov sand med hele og knuste skjell. Noe mørkere sand fra ca. 10 cm og dypere. Ingen H ₂ S-lukt registrert.
				10-18	
ST.4	7470696	525315	-2,1	0-10	Grov sand med hele og knuste skjell. Noe mørkere sand fra ca. 15 cm og dypere. Ingen H ₂ S-lukt registrert.
				10-20	
ST.5	7470771	525313	-3,0	0-10	Dy i toppen, over brungrå sand med noe silt. Fra ca. 5 -10 cm og dypere ble det grå silt. Ingen H ₂ S-lukt registrert.
				10-20	
ST.6	7470862	525375	-3,5	0-10	Dy i toppen, over fin grå sand og silt. Likt ned hele prøvedybden. Ingen H ₂ S-lukt registrert.
				10-18	

Figur 4-1 viser foto av sedimentene med grov sand og med finere sand og silt. Fotoene er hhv. fra ST.2 (grov sand), ST.6 (fin sand og silt).



Figur 4-1: Foto som viser to ulike typer sedimenter, ST.2 med grov sand og ST.6 med finere sand og silt.

4.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering i vann, sediment og biota [4]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 4-2. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 4-3 med inndeling i tilstandsklasser etter klassifiseringssystemet. Plassering av prøvestasjonene med høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift er vist i Figur 4-2.

Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

Tabell 4-2: Klassifiseringssystem for miljøtilstand i marine sedimenter [4].

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

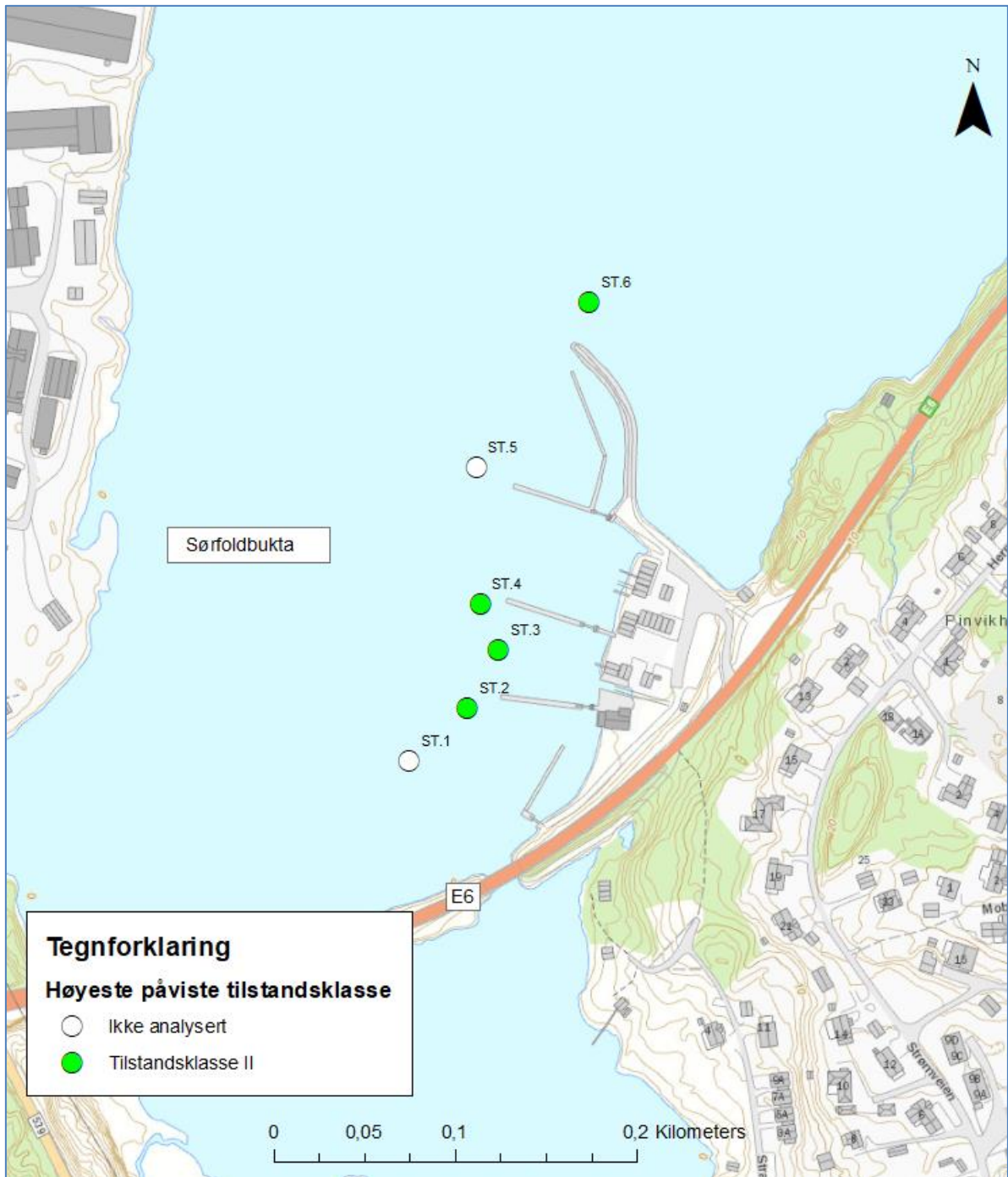
Tabell 4-3: Analyseresultater fra overflateprøver for tungmetaller, PAH-forbindelser, PCB og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 4-2.

Prøvestasjoner/ stoff		ST.2 (0-10 cm)	ST.3 (0-10 cm)	ST.4 (0-10 cm)	ST.6 (0-10 cm)
Tungmetaller (mg/kg)	Arsen	0,9	2,3	2,7	1,7
	Bly	<1	<1	2	2
	Kobber	3,1	7,6	5,4	6,6
	Krom	5,8	7,1	7	11
	Kadmium	<0.02	0,02	0,06	<0.02
	Kvikksølv	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Nikkel	5	5	4,9	7
	Sink	15	17	21	23
Organiske miljøgifter (µg/kg)	Naftalen	<10	<10	<10	<10
	Acenaftylene	<10	<10	<10	<10
	Acenaften	<10	<10	<10	<10
	Fluoren	<10	<10	<10	<10
	Fenantren	<10	<10	<10	<10
	Antracen	<10*	<10*	<10*	<10*
	Fluoranten	<10	<10	13	<10
	Pyren	<10	<10	<10	<10
	Benso(a)antracen	<10	<10	<10	<10
	Krysen	<10	<10	<10	<10
	Benso(b)fluoranten	<10	<10	<10	<10
	Benso(k)fluoranten	<10	<10	<10	<10
	Benso(a)pyren	<10	<10	<10	<10
	Dibenso(ah)antracen	<10	<10	<10	<10
	Benso(ghi)perylene	<10	<10	<10	<10
	Indeno(123cd)pyren	<10	<10	<10	<10
	PCB ₇	<4	<4	<4	<4
TBT**	<1	<1	1,62	<1	

< = Mindre enn deteksjonsgrensen.

*Tilstandsklasse III eller bedre pga. høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet.

**TBT er sammenlignet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007.



Figur 4-2: Straumen Båtforening. Plassering av prøvepunkter med angivelse av høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift.

4.3 Totalt organisk karbon, TOC

Tørrstoffinnhold er oppgitt av analyselaboratoriet. Analyse for innhold av finstoff (<63 µm) er utført av laboratoriet, se Tabell 4-4.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt TOC-innhold kan det tyde på

at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering.

Overflatesedimentene har et innhold av finstoff (<63 µm) på mellom 0,6 % og 9,9 % og TOC-innhold mellom 0,47 % og 0,58 %. Det er lite finstoff i de undersøkte sedimentene, og TOC-innholdet i sedimentene betegnes som lavt.

Tabell 4-4: Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PARAMETER	Analyseresultater			
	ST.2 (0-10 cm)	ST.3 (0-10 cm)	ST.4 (0-10 cm)	ST.6 (0-10 cm)
Tørrstoff (%)	80,6	79	74,9	80,9
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	0,6	2,9	2,7	9,9
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	<0.1	0,1	0,1	0,3
TOC (% TS)	0,47	0,54	0,58	0,53

5 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Analyseresultatene viser at det ikke er påvist forurensning over tilstandsklasse II i noen av de tre analyserte prøvene. Sedimentene kan dermed betraktes som ikke forurenset.

6 Videre arbeid

Mudring krever tillatelse fra Fylkesmannen i Nordland før arbeidene kan starte, jf. Forurensningsforskriften kapittel 22. I tillegg kreves det også tillatelse fra Fylkesmannen til å dumpe mudringsmassene.

7 Referanseliste

- [1] Klima- og forurensningsdirektoratet 2008: Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter, TA-2229/2007.
- [2] Klima- og forurensningsdirektoratet 2011: Risikovurdering av forurenset sediment, TA-2802/2011.
- [3] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.
- [4] Miljødirektoratet 2016: Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, M-608 2016.
- [5] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

VEDLEGG A

**Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter,
sjøvann og suspendert stoff.**

**4013-RIGm-NOT-
01_prøvetakingsrutiner_sjø**

NOTAT

OPPDRAAG	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner_sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER		OPPDRAAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler Multiconsult sine rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøundersøkelser i marint miljø.

1 Innledning

Prøve- og analyseprogrammet fastsettes ut fra målsettingen med arbeidet. Prøvetaking og analyse utføres bl.a. i henhold til prosedyrer gitt i Miljødirektoratets veiledninger TA-1467/1997 (Miljødirektoratet-veiledning 97:03) «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann», TA-2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment», TA-2802/2011 «Risikovurdering av forurenset sediment», TA-2803/2011 «Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering», TA-2960/2012 «Håndtering av sedimenter» og NS-EN ISO 5667-19 «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder», samt Multiconsults interne retningslinjer.

2 Beskrivelse av utstyr og rutiner

Denne metodebeskrivelsen omhandler rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff i vannmassene.

Multiconsult har høyt fokus på at alt arbeid utføres iht. gjeldende krav til HMS (SHA), inkludert arbeid utført av underleverandører.

Utsett og opptak av sedimentfeller samt innsamling av sjøvannsprøver utføres i hovedsak med lettboat.

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb fra våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av prøver.

Valg av prøvetakingsutstyr bestemmes av sedimenttype og målsetting for undersøkelsen i henhold til ovennevnte veiledere og retningslinjer.

Feltarbeidet blir nøyaktig loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik

2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved hjelp av koordinater med henvisning til referansesystem for gradnett. Hvilket gradnett som benyttes er prosjektavhengig, normalt foretrekkes UTM – Euref89.

I de fleste tilfeller benyttes GPS med korreksjon for posisjonsbestemmelser. Dette gir en nøyaktighet bedre enn ± 2 m. I områder med manglende satellittdekning kan dette erstattes ved at posisjonen bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett skal posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS_EN ISO 5667-19 oppnås.

2.2 Vanddybde

Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra Det norske meteorologiske institutt og Sjøkartverket, og angis minimum til nærmeste meter.

2.3 Prøvetaking av sjøvann

Innsamling av vannprøver foregår ved at en vannhenteer senkes til ønske dybde. Denne er utformet som en åpen sylinder hvor vann kan strømme uhindret gjennom. Når vannhenteren når ønsket prøvetakingsnivå aktiveres lukkemekanismen og et definert volum vann kan hentes opp uforstyrret. Prøven overføres umiddelbart til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram.

2.4 Suspendert stoff

Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (figur 1). Disse kan plasseres på bunnen eller i definerte nivå i vannsøylen. Ved uttak av sedimentert materiale fra fellene blir fritt vann over prøven (sedimentene) forsiktig dekantert ut før prøven blir overført til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



Figur 1 Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøylen. Bildet i midten viser større sedimentfeller for plassering på bunn og detalj som viser åpning med strømdemper er vist i bildet til høyre.

2.5 Grabb

Multiconsult har flere standard van Veen-grabber og minigrabber i tillegg til en større grabb på stativ («day» grabb). Prøveinnsamling kan utføres med en av disse grabbene, avhengig av bunnforhold og tilgjengelighet for prosjektet. Grabbene er vist i figur 2.



Figur 2 Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut, «day» grabb på stativ og håndholdt minigrabb.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm² (33 cm x 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (figur 2). Fra grabbprøven blir det tatt ut 4-6 delprøver med rør av pleksiglass, ø50 mm. Arealet av prøvesylinderen tilsvarer 2 % av grabbprøvens areal. Det samles vanligvis inn minimum 4 replikater per stasjon. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt inntil den blir forbehandlet før analyse.

«Day» grabben er laget av galvanisert stål og er montert på stativ for stabil prøvetaking. Lukking av grabben skjer ved hjelp av forspente fjærer. Det er ingen inspeksjonsluker på denne grabben, og prøvematerialet må tas ut som bulk prøve på benk for videre behandling. Normalt blir prøven overført til egnet beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

Begge disse grabbene krever bruk av kran eller vinsj.

Prøvetakingsrutiner

Den håndholdte minigrabben blir benyttet ved prøvetaking i grunne områder. Denne grabben er lett og kan benyttes manuelt. Prøvematerialet behandles på tilsvarende måte som for «Day» grabben.

Mellom hver prøvestasjon blir grabben rengjort, f.eks med DECONEX, som er et vaskemiddel for laboratorium. Når det tas flere grabbprøver ved hver stasjon blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

En grabbprøve blir kvalitetsvurdert i felt av kvalifisert personell som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling av grabben, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Forkastede prøver blir oppbevart på dekk mens stasjonen undersøkes eller skylt ut nedstrøms prøvetakingsstasjonen. Både godkjente og underkjente grabbprøver blir loggført.

Forbehandling av prøven utføres om bord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Ved forbehandlingen blir prøven beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter og lignende. Prøvene blir vanligvis splittet i samme dybdeintervaller som er planlagt analysert hvis ikke annet er bestemt. Dette avhenger også noe av eventuell lagdeling i prøven. Replikate prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon. Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer ikke er tilgjengelig, blir prøver for analyse av metaller og TBT pakket i plastposer eller plastbeger mens prøver for analyser av organiske miljøgifter blir pakket i glassbeholdere eller aluminiumsfolie etter avtale med laboratoriet.

Det utvises stor nøyaktighet med tanke på renhold av utstyr og beskyttelse av prøvemateriale slik at krysskontaminering av prøvene ikke skal forekomme.

2.6 Prøvetaking med dykker

I enkelte tilfeller blir det benyttet dykker for opphenting av prøver. Dykkeren inspiserer bunnforholdene og kommuniserer med miljøgeologen før prøven samles inn. Prøven tas med pleksiglass-sylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylinderen forseglest med en gummitropp i topp og bunn. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt fra den blir tatt ut fra sjøbunnen og inntil den blir forbehandlet før analyse. Det tas vanligvis 4 replikate sylindere ved hver stasjon.

Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og kan enten utføres i felt eller ved ett av Multiconsults geotekniske laboratorium.

2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «piston corer» – for innsamling av lengre kjerneprøver i sedimenter med høyt finstoffinnhold. Prøvetakeren tar uforstyrrede kjerneprøver i lengder på inntil 4 m med diameter 110 mm. Prøvene skjæres inn i egne foringsrør for senere åpning og behandling på laboratoriet. Prøvetakeren kan tilpasses med lodd til ønsket vekt, totalt 400 kg, og utløses av pilotlodd i forhåndsbestemt høyde over bunnen (prinsippskisse i figur 3).

Utstyret er meget godt egnet til rask prøvetaking i områder hvor det ønskes innsamlet prøver gjennom større dybder i sedimentsøylen, og slik det er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.

Prøvetakingsrutiner



Figur 3 Prinsippskisse for prøvetaking med «pistoncorer», samt Multiconsults «pistoncorer» i bruk.

Kjerneprøven blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylindern, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas.

Både godkjente og underkjente prøver blir loggført. Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylindern forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindreprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.8 Stempelprøvetaker

Denne metoden benyttes når det er ønskelig med prøver fra dypere sjikt enn 20 cm, og er godkjent for prøvetaking i både fine og grove sedimenter.

Prøvesylindren er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Prøvetakingen blir utført ved at stempelet settes ca 10 cm fra bunnen av plastsylindren. Parallelt med at prøvetakeren presses nedover i sedimentene dras stempelet oppover i prøvesylindren. Dermed blir det sjøvann mellom stempelet og overflatesedimentene som forblir uforstyrret. En hjelpevaier henges på stempelet for å løfte stempelet idet bunnen nås for at ikke prøven skal komprimeres av trykket. Når prøven kommer opp blir sylindren forseglet med gummilokk i bunn og topp. Dersom det er vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, samles overflateprøven inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 replikate prøvesylindre fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog i laboratoriet og ellers behandlet som beskrevet under avsnitt 2.6.

Forbehandling av sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.9 Borefartøy «Borebas», «Frøy» og «BoreCat»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med gravitasjonsprøvetaker, grabb eller stempelprøvetaker. Det medfører at en kan benytte forskjellig utstyr avhengig av hva som er best egnet til enhver tid.

Ved å benytte egen båt slipper man innleie av tilfeldige båter. Et fast mannskap med rutinerne hjelpearbeidere i forhold til miljøprøvetaking følger båten.

Stedfesting av prøvestasjonene blir bestemt ved hjelp av båtens posisjoneringsutstyr.

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd.

For nærmere beskrivelse av båtene vises det til vedlagte faktaark.

3 Hasteoppdrag

Hasteoppdrag hvor det forutsettes kort responstid og rask levering av resultater vil normalt bli utført på tilsvarende måter som beskrevet over. Det vil da bli benyttet lett prøvetakingsutstyr og / eller dykker avhengig av hva som kreves for å kunne levere resultatene i henhold til gitte tidsfrister.

Utenom dette stilles samme krav til sikkerhet og gjennomføring av prøvetakingen, innmåling, prøvebehandling, pakking etc., men prøvene sendes da ekspress direkte fra felt og det bestilles analyser med forsert levering fra laboratoriet. For de fleste parametere vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.

VEDLEGG B

Analysebevis ALS Laboratory Group AS

datert 27.06.2018



Mottatt dato **2018-06-14**
 Utstedt **2018-06-27**

Multiconsult Norge AS, Tromsø
Kristine Hasle Johnsen
Miljøgeologi
Kvaløyveien 156
9013 Tromsø
Norway

Prosjekt **Straumen båtforening**
 Bestnr **10205911**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	ST.2 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00586212					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK[*]	-----		-	1	1	RAMY
Tørstoff (DK)^{a ulev}	87.2	8.72	%	2	2	ERAN
Vanninnhold^{a ulev}	12.8		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse >63 µm^{a ulev}	99.4		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse <2 µm^{a ulev}	<0.1		%	2	2	ERAN
Kornfordeling^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ERAN
TOC^{a ulev}	0.47	0.1	% TS	2	2	ERAN
Naftalen^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaftilen^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaften^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoren^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fenantren^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Antracen^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoranten^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Pyren^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)antracen^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Krysen^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(b+j)fluoranten^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(k)fluoranten^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)pyren^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Dibenso(ah)antracen^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(ghi)perylene^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Indeno(123cd)pyren^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH-16^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH carcinogene^{^ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 28^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 52^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 101^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 118^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 138^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 153^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN



Deres prøvenavn	ST.2 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00586212					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	0.9	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	<1		mg/kg TS	2	2	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.1	0.8	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	5.8	1.16	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	2	2	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	5	1	mg/kg TS	2	2	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	15	4	mg/kg TS	2	2	ERAN
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	80.6	2.0	%	3	V	ERAN
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ERAN
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ERAN
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ERAN



Deres prøvenavn	ST.3 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00586213					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK*	-----		-	1	1	RAMY
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	84.8	8.48	%	2	2	ERAN
Vanninnhold ^{a ulev}	15.2		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	97.1		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.1		%	2	2	ERAN
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ERAN
TOC ^{a ulev}	0.54	0.1	% TS	2	2	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaftylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(a)antracen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Krysen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(b+)fluoranten ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(k)fluoranten ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(a)pyren ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH carcinogene ^{Λ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	2.3	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	<1		mg/kg TS	2	2	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	7.6	1.064	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.1	1.42	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.02	0.04	mg/kg TS	2	2	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	5	1	mg/kg TS	2	2	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	17	4	mg/kg TS	2	2	ERAN



Deres prøvenavn	ST.3 (0-10cm) Sediment					
Labnummer	N00586213					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	79.0	2.0	%	3	V	ERAN
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ERAN
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	1.45	0.63	µg/kg TS	3	T	ERAN
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ERAN



Deres prøvenavn	ST.4 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00586214					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK*	-----		-	1	1	RAMY
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	78.9	7.89	%	2	2	ERAN
Vanninnhold ^{a ulev}	21.1		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	97.3		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.1		%	2	2	ERAN
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ERAN
TOC ^{a ulev}	0.58	0.1	% TS	2	2	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaftylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	13		µg/kg TS	2	2	ERAN
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)antracen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Krysen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(b+)fluoranten ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(k)fluoranten ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)pyren ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(ghi)perylene ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH carcinogene ^{Λ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	2.7	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	2	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	5.4	0.8	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.0	1.4	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.06	0.04	mg/kg TS	2	2	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	4.9	1	mg/kg TS	2	2	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	21	4.2	mg/kg TS	2	2	ERAN



Deres prøvenavn	ST.4 (0-10cm) Sediment					
Labnummer	N00586214					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	74.9	2.0	%	3	V	ERAN
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ERAN
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	1.83	0.76	µg/kg TS	3	T	ERAN
Tributyltinnkation ^{a ulev}	1.62	0.52	µg/kg TS	3	T	ERAN



Deres prøvenavn	ST.6 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00586215					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK*	-----		-	1	1	RAMY
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	85.1	8.51	%	2	2	ERAN
Vanninnhold ^{a ulev}	14.9		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	90.1		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.3		%	2	2	ERAN
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ERAN
TOC ^{a ulev}	0.53	0.1	% TS	2	2	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaftylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)antracen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Krysen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(b+)fluoranten ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(k)fluoranten ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)pyren ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(ghi)perylene ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^{Λ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH carcinogene ^{Λ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	1.7	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	2	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	6.6	0.924	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	11	2.2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	2	2	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7	1.4	mg/kg TS	2	2	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	23	4.6	mg/kg TS	2	2	ERAN



Deres prøvenavn	ST.6 (0-10cm) Sediment					
Labnummer	N00586215					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	80.9	2.0	%	3	V	ERAN
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ERAN
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	1.29	0.56	µg/kg TS	3	T	ERAN
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ERAN



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS

