RAPPORT

Strekning Stamsund – Harstad (Raftsundet): ROV- og sedimentundersøkelser i deponi, Sortlandssundet

Kystsaksnr.: 2021/1957

OPPDRAGSGIVER

Kystverket

EMNE

Innledende miljøgeologiske undersøkelser og kartlegging av naturmangfold i sjø

DATO / REVISJON: 1. november 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10253584-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.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	Strekning Stamsund – Harstad (Raftsundet): ROV- og sedimentundersøkelser i deponi, Sortlandssundet	DOKUMENTKODE	10253584-RIGm-RAP-001
EMNE	Innledende miljøgeologiske undersøkelser og kartlegging av naturmangfold i sjø	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAGSLEDER	Juho Junttila
KONTAKTPERSON	Benedikte F. Nashoug	UTARBEIDET AV	Marte Opsahl Søreng/Juho Junttila
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 515232 NORD: 7614763	ANSVARLIG ENHET	10235012 Miljøgeologi FE Nord
GNR./BNR./SNR.	SORTLAND KOMMUNE		

SAMMENDRAG

I forbindelse med Kystverkets planlegging av utdypingstiltak i strekningen Stamsund-Risøyhamn med gjennomseiling Raftsundet, er det behov for å få utført miljøundersøkelser og naturtypekartlegging av havbunn i planlagt sjøbunnsdeponi/dumpeområde i Sortlandssundet, Sortland kommune, Nordland fylke. I forbindelse med dette har kystverket engasjert Multiconsult Norge AS til å utføre miljøgeologiske undersøkelser og kartlegging av naturmangfold i sjø i området.

Det er utført prøvetaking av overflatesediment (0-10 cm) i fire stasjoner innenfor deponiområdet. Prøvene er kjemisk analysert for innhold av tungmetaller, PAH_{16}, PCB_7, TBT og TOC. I tillegg er det utført analyse av tørrstoff- og finstoffinnhold.

Det er ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i prøvene (ST1-ST4). Overflatesedimentet klassifiseres som ikke forurenset.

ROV-undersøkelsen avdekket naturtypene I01 Større tareskogforekomster (nordlig sukkertareskog), I10 Løstliggende kalkalger og Sjøfjær og gravende megafaunasamfunn. I tillegg var tiltaksområdene og nærområdene dominert av blandingsbunn bestående av sand, grus, stein og blokker, med varierende sammensetning. Noe sand med skjellrester ble også observert. Dominerende arter i deponialternativene er sukkertare, rødalger, skorpedanndende røde kalkalger, torsk, vanlige korstroll, flerbørstemarken *Oxydromus flexuosus*, svamper, liten piperenser og mosdyr. Tilsvarende arter er observert i nærområdene, men sukkertareskog dominerer, seistimer ble observert flere ganger og noe løstliggende kalkalger (ruglbunn) i nærområdet i sørøst.

Mudring og deponering i sjødeponi krever tillatelse fra Statsforvalteren før arbeidene kan starte, jf forurensningsforskriften kapittel 22.

00	01.11.2023	Datarapport innledende miljøgeologiske undersøkelser og kartlegging av naturmangfold i sjø	Marte O. Søreng/Juho Junttila	Johanne Arff/ Elin O. Kramvik	Juho Junttila
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 5
1.1 Formål 5
1.2 Begrensninger 5
2 Områdebeskrivelse 5
2.1 Beliggenhet 5
2.2 Registreringer i databaser 7
2.3 Planlagte tiltak 8
3 Utførte undersøkelser 8
3.1 Feltundersøkelser 8
3.2 Laboratorieundersøkelser 9
3.3 Biologiske analyser 9
4 Resultater 10
4.1 Sedimentundersøkelse 10
4.1.1 Sedimentbeskrivelse 10
4.1.2 Kjemiske analyser 11
4.1.3 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon 13
4.2 ROV-undersøkelse 14
4.2.1 Deponialternativ 1 14
4.2.2 Deponialternativ 2 18
4.2.3 Nærområder 22
5 Vurdering av forurensningssituasjonen 26
6 Vurdering av naturmangfold 26
7 Sluttkommentar 27
8 Referanser 28

Vedlegg

A Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.
B Analysebevis, ALS Laboratory Group Norway AS

1 Innledning

1.1 Formål

I forbindelse med Kystverkets planlegging av utdypingstiltak i strekningen Stamsund-Risøyhamn med gjennomseiling Raftsundet er det behov for å få utført miljøundersøkelser og naturtypekartlegging av havbunn i planlagt sjøbunnsdeponi/dumpeområde i Sortlandssundet, Sortland kommune, Nordland fylke. I forbindelse med dette har kystverket engasjert Multiconsult Norge AS til å utføre innledende miljøgeologiske undersøkelser og naturmangfoldsundersøkelser (Figur 2-2).

Multiconsult har utført miljøgeologisk prøvetaking av sjøbunnsediment og naturtypekartlegging i det planlagte dumpeområdene. Der formålet er å undersøke forurensingsgrad i sjøbunnsediment og om det observeres viktige naturtyper, nøkkelområder eller arter i sjø som kan påvirkes direkte eller indirekte av tiltak med deponering. Denne rapporten inneholder resultatene fra disse undersøkelser.

1.2 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, resultater fra miljøgeologiske undersøkelser, kjemiske analyser og ROV-film. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning i 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.

Basert på resultatene fra de enkelte transektene, er det gjort en kvalitativ beskrivelse av naturtyper og artsforekomster påvist i undersøkelsesområdet. En ROV-undersøkelse vil kun gi et bilde av forholdene ved tidspunkt for undersøkelsen, dvs. at artsmangfoldet vil kunne være større enn det denne undersøkelsen viser. Det er hovedsakelig områder ved bunnen som undersøkes, og dyr som lever nede i sedimentet eller høyere opp i vannsøyla er vanskelige å observere og identifisere.

Rapporten presenterer resultater fra utførte miljøgeologiske undersøkelser og kartlegging av naturmangfold i sjø, og krever miljøfaglig kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Beliggenhet

Deponiområder ligger ca. 5km sør for Sortland i Sortland kommune. Beliggenheten til Sortland er markert på Figur 2-1 og 2-2.



Figur 2-1 Oversiktskart. Området for planlagte tiltak er vist med rød markør. Kilde: Norgeskart.



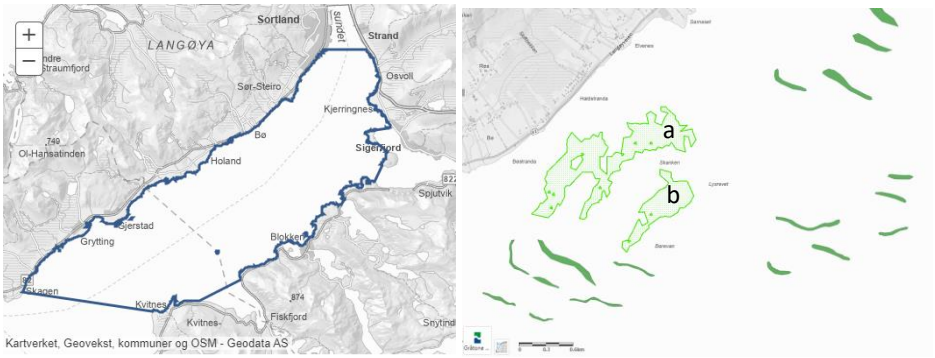
Figur 2-2 Ortofoto av undersøkelsesområdet ved Sortlanssundet. Undersøkt område er markert med rødt omriss. Kilde: Norgeskart.

2.2 Registreringer i databaser

Under gis det en kortfattet områdebeskrivelse basert på informasjon hentet fra Vann-nett [1], Naturbase [2], Artskart [3] og Yggdrasil [4] den 23.10.23.

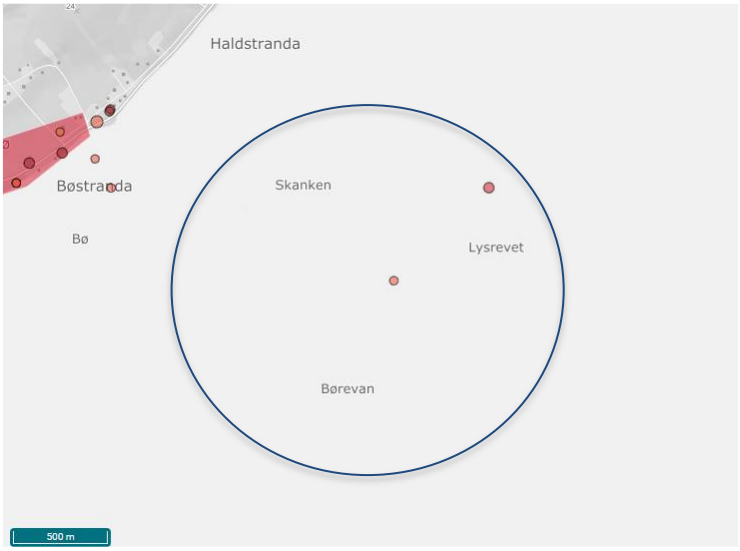
Deponialternativene er lokalisert i vannforekomsten 0365010601-7-C Sortlandsundet-sør-ytre som ligger i økoregion Norskehavet Nord (se Figur 2-3). Økologisk tilstand for vannforekomsten er vurdert som god, og den kjemiske tilstanden er vurdert som dårlig.

I Yggdrasil er det registrert en fiskeplass med passive redskaper (garn) for torsk, sei, hyse og breiflabb i tiltaksområdet og tilhørende nærområder, med merknad om at området er viktig om høsten, og har tidligere vært gyteområde.



Figur 2-3 I panelet til venstre vises vannforekomsten 0365010601-7-C Sortlandsundet-sør-ytre som tiltaksområdene er lokalisert i. I panelet til høyre vises registrerte skjellsandområder med sært viktig verdi (a) og viktig verdi (b), og israndavsetninger (mørkegrønne polygon) hentet fra Naturbase. Kilder: Vann-nett.no, Naturbase [1,2].

I Artskart er det pr. 23.10.23 det kun er registrert hønsehauk (*Accipiter gentilis,* sårbar) innenfor en radius på omtrent 1 km fra deponiområde, se sort sirkel i Figur 2-4. Resten av registreringene er forelda (observasjoner gjort før år 2000). Det er flere rødlista fuglearter registrert langs land i vest.

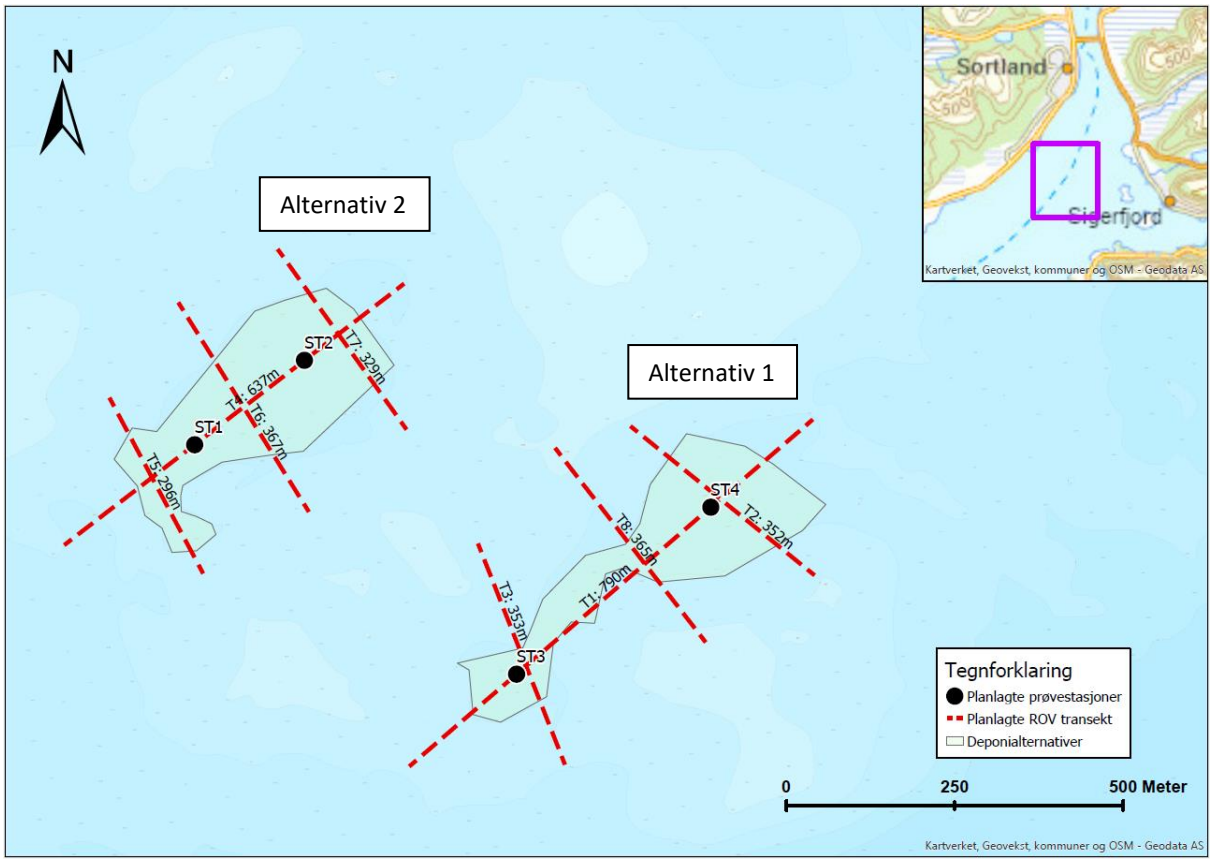


Figur 2-4 Registreringer av rødlista arter fra hentet fra Artskart, der de fleste er fuglearter. Kilde: artskart.no [3].

2.3 Planlagte tiltak

Det planlagte tiltaket omfatter deponering av mudringsmasser fra utdypingsområder i Lysrevet og Skanken i to deponialternativer. Deponiforslag 1 har et areal på ca. 62 000 m² og deponiforslag 2 har et areal på ca. 67 000 m².

Deponialternativer, prøvestasjoner og ROV-transekt undersøkt er vist i Figur 2-5.



Figur 2-5 Omtrentlig markering av deponialternativer med planlagte prøvestasjoner og ROV-transekt.

3 Utførte undersøkelser

3.1 Feltundersøkelser

Prøvetaking av overflateprøver (0-10 cm) i 4 stasjoner (ST1-ST4) ble utført 21. september 2023, med van Veen-grabb fra SJ dykk AS sin båt. Til ROV-kartleggingen ble en Sperre 5500 benyttet. ROV-en var utstyrt med et HD-kamera og et zoom-kamera, samt måleutstyr for dokumentasjon av størrelse. Posisjoneringssystemet som er benyttet er Olex kartmaskin på båten, som har stor nøyaktighet. I tillegg ble det kjørt et kabelpåvisningstransekt i NV-retning som krysset sørvestlige delen av deponialternativ 1, og midten av deponialternativ 2, se stiplet linje i Figur 4-3.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [5], [6], [7], norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [8], samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Miljørådgiver fra Multiconsult var med på båten for utførelse av ROV-filming og prøvetaking. Plassering av prøvestasjoner er vist i Figur 2-5 og 4-3.

Alle dybder i forbindelse med sedimentprøvetaking er angitt i høydereferanse sjøkartnull. Stasjonsdyp er avlest på stedet og korrigert med hensyn til tidevann på prøvetidspunktet, se Tabell 4-1. Prøvestasjonene er koordinatfestet med posisjoneringssystem på båten, og koordinatene er oppgitt i EUREF89-UTM sone 33.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsrutiner, se vedlegg A.

3.2 Laboratorieundersøkelser

Overflatesediment (0-10 cm) fra 4 stasjoner (ST1-ST4) er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter.

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH_{16}), polyklorerte bifenyler (PCB_7), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Analysene er utført av ALS Laboratory Group Norway AS som er akkreditert for denne typen analyser.

3.3 Biologiske analyser

Naturmangfoldskartleggingen er utført etter Miljødirektoratets instruks DN-Håndbok 19 [9], Norsk rødliste for arter 2021 [10], Norsk rødliste for naturtyper 2018 [11], og naturtypenes plassering i NiN-systemet er inkludert.

Observerte arter og naturtyper fra de enkelte transekter ble registrert underveis mens feltarbeidet pågikk. HD-filmene ble senere gjennomgått for å kontrollere observasjoner gjort i felt. Stillbilder fra HD-kameraet er benyttet for å vise eksempler på funn av arter og/eller naturtyper.

Videre er det utfordrende å knytte observasjonene til dyp, da ROVen registrerer dybde og posisjon der den befinner seg i vannsøylen. ROV-dybden er ikke korrigert for sjøkartnull, og den representerer dybden fra vannoverflaten til omtrent 0,5 m over sjøbunn (kjørehøyde til ROV). I Tabell 3-1 oppsummeres datagrunnlaget for rapporten med ROV-transekt, start- og stoppkoordinater, ROV-dybder, filmtid, klokkeslett og om det er filmet i tiltaksområder eller nærområder. Utførte ROV-transekt er vist i Figur 4-3, og inkluderer dekning av deponialternativ 1 og 2 med tilhørende influensområder.

Tabell 3-1 ROV-transekt, posisjoner (EUREF89 sone UTM-33), filmtid, dyp (m, ikke korrigert for tidevann) og tidspunkt for start og stopp.

Transekt	Startkoordinater	Stoppkoordinater	Retning	ROV-dyp	Total filmtid	Tidspunkt (dato)
T1	515651 Ø 7614972 N	515040 Ø 7614466 N	NØ -> SV	29,6-27,0	1:21:05	08:21 – 09:42 (21.09.2023)
T2	515638 Ø 7614745 N	515370 Ø 7614961 N	SØ -> NV	22,4-24,0	25:02	10:31 – 10:56 (21.09.2023)
T3	515275 Ø 7614457 N	515151 Ø 7614792 N	SØ -> NV	28,7-23,3	16:41	09:48-10:05 (21.09.2023)
T4	515042 Ø 7615189 N	514509 Ø 7614789 N	NØ -> SV	29,0-27,9	28:20	11:07-11:36 (21.09.2023)
T5	514534 Ø 7615025 N	514737 Ø 7614749 N	NV -> SØ	23,5-25,0	10:39	11:47-11:57 (21.09.2023)
T6	514897 Ø 7614842 N	514691 Ø 7615159 N	SØ -> NV	30,5-21,2	18:31	12:02-12:20 (21.09.2023)
T7	514857 Ø 7615231 N	515043 Ø 7614957 N	NV -> SØ	23,2-23,7	17:38	12:25-12:43 (21.09.2023)
T8	515270 Ø 7614940 N	515490 Ø 7614648 N	NV -> SØ	16,3-16,5	11:24	10:11-10:22 (21.09.2023)
Kabel	515141Ø 7614444 N	514774 Ø 7615106 N	SØ -> NV	20,2-26,3	15:36	13:05-13:20 (21.09.2023)

4 Resultater

4.1 Sedimentundersøkelse

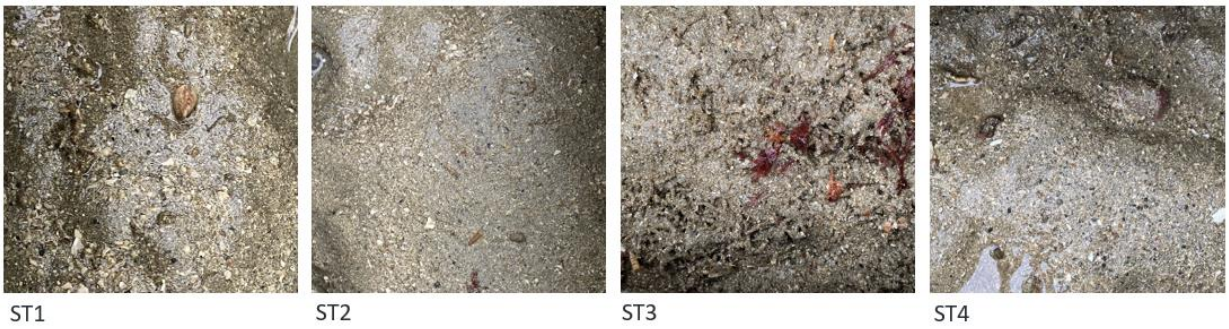
4.1.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 4-1.

Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner gjort under feltarbeidet, samt under prøveopparbeiding. Det ble ikke registrert spesiell lukt (for eksempel H_2S - hydrogensulfid) fra noen av sedimentprøvene. Foto av prøvemateriale er vist i Figur 4-1.

Tabell 4-1 Beskrivelse av sediment fra de ulike prøvestasjonene.

Prøve-ID	X (øst) UTM-sone 33	Y (nord) UTM-sone 33	Kote (LAT)	Sedimentdyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
ST1	514726	7614940	-34,1	0-10	Gråbrun sand med skjellrester og noen stein. Sjømus.
ST2	514889	7615065	-35,2	0-10	Gråbrun sand med noen skjellrester. Sjøtann, slangestjerne, sjømus og larve.
ST3	515218	7614610	-32,8	0-10	Gråbrun sand. Rødalger, børstemark, kalkrør, pyntekrabbe.
ST4	515480	7614845	-31,7	0-10	Gråbrun sand med skjellrester. Slangestjerne.



Figur 4-1 Bilder av overflateprøver i ST1-ST4.

4.1.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota [5]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 4-2.

Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 4-3. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

Tabell 4-2 Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i sediment [5].

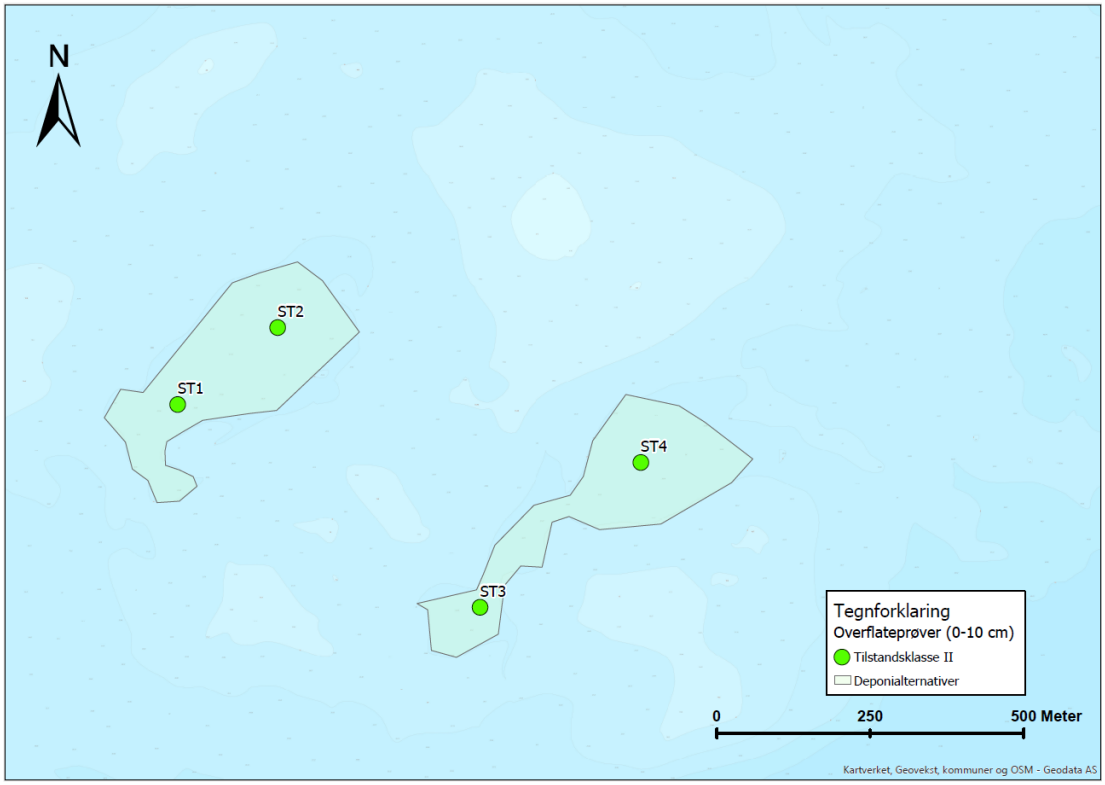
Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	**II** God	**III** Moderat	**IV** Dårlig	**V Svært dårlig**
Bakgrunnsnivå	**Ingen toksiske effekter**	**Kroniske effekter ved langtidseksponering**	**Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering**	**Omfattende akutt-toksiske effekter**

Tabell 4-3 Analyseresultater markert med farger tilsvarer tilstandsklassene som vist i Tabell 4-2.

Prøvestasjoner		ST1 (0-10 cm)	ST2 (0-10 cm)	ST3 (0-10 cm)	ST4 (0-10 cm)
Tungmetaller (mg/kg)	**Arsen**	<0,50	0,98	0,98	1,44
	Bly	2,8	2,5	2,4	2
	Kobber	2,07	2,08	1,71	1,2
	Krom	6,4	6,81	7,8	6,06
	Kadmium	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
	Kvikksølv	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
	Nikkel	2,7	2,7	2,8	2,4
	Sink	7,5	8,2	7,9	6,2
Organiske miljøgifter (µg/kg)	**Naftalen**	<10	<10	<10	<10
	Acenaftylen	<10	<10	<10	<10
	Acenaften	<10	<10	<10	<10
	Fluoren	<10	<10	<10	<10
	Fenantren	<10	<10	<10	<10
	Antracen	<4	<4	<4	<4
	Fluroanten	<10	<10	<10	<10
	Pyren	<10	<10	<10	<10
	Benzo(a)antracen	<10	<10	<10	<10
	Krysen	<10	<10	<10	<10
	Benzo(b)fluoranten	<10	<10	<10	<10
	Benzo(k)fluoranten	<10	<10	<10	<10
	Benzo(a)pyren	<10	<10	<10	<10
	Dibenso(ah)antracen	<10	<10	<10	<10
	Benzo(g,h,i)perylen	<5	<5	<5	<5
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	<10	<10	<10	<10
	PAH16	<74,5	<74,5	<74,5	<74,5
	PCB7	<0,35	<0,35	<0,35	<0,35
	TBT	<1	<1	<1	<1

< = under deteksjonsgrense

Figur 4-2 viser kart med prøvestasjonene markert med høyeste påviste tilstandsklasse [5] og med farge i henhold til tilstandsklassene for marine sedimenter (Tabell 4-2).



Figur 4-2 Undersøkt område. Prøvestasjoner for overflatesediment (0-10 cm) er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse.

4.1.3 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon

Resultater fra korngraderingsanalysene viser finstoffinnhold (<63 µm) fra 2,3 til 4,6 %. Dette stemmer med observasjoner i felt.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om tilførsel av organiske partikler til sedimentene.Innholdet av TOC i de analyserte prøvene er lavt og varierer mellom <0,2 % og 0,56 %.

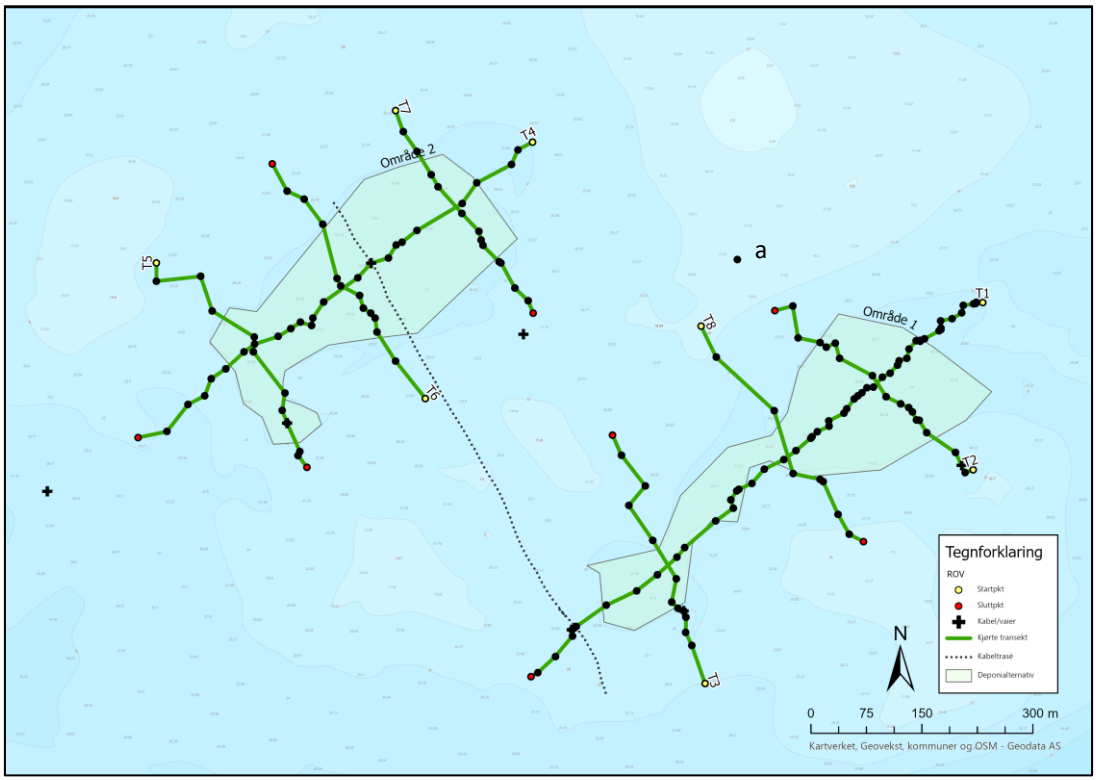
Analyseresultatene for TOC, tørrstoff og finstoff er gjengitt i Tabell 4-4.

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

PRØVESTASJON	Tørrstoff	Kornstørrelse <63 µm	Kornstørrelse <2 µm	TOC
	(%)	(%)	(%)	(% TS)
ST1 (0-10 cm)	75	4,6	<0,1	0,45
ST2 (0-10 cm)	72	3,9	<0,1	0,35
ST3 (0-10 cm)	72,4	2,3	<0,1	0,56
ST4 (0-10 cm)	78,9	2,3	<0,1	0,2

4.2 ROV-undersøkelse

Under oppsummeres funnene i deponialternativ 1, deponialternativ 2 og nærområdene til tiltak. Andre observasjoner av kabler eller trålvaiere er markert med kryss i kartet, og de sorte punktene representerer koordinatfesta bilder. Det gjøres oppmerksom på at områdenavnene i bildene er bytta om, så disse kan sees bort ifra. Transektnummerene er reelle.



Figur 4-3: Oversiktskart over deponialternativ 1 og 2 i Sortlandssundet (grønne polygon) med kjørte ROV-transekt (grønne linjer) og påvist kabel (stiplet linje). De sorte punktene er koordinatfesta bilder, de sorte kryssene er koordinatfesta kabler/trålvaiere, og punktet markert med a *er posisjonen for observert perlesnormaneten. Kilde: Multiconsult.*

4.2.1 Deponialternativ 1

Transekt: T1, T2, T3, T8

Dybder: ca. 16 til 35 m

Bilder: Figur 4-4 til Figur 4-7

Bunnsubstrat: Hovedsakelig blandingsbunn bestående av sand med mye kalkfragment (se Figur 4-4 A for nærbilde) og spredte steiner (Figur 4-5 A og B). Tidvis steinbunn i mindre sammenhengende områder, da også med noe sand og skjellrester innimellom (Figur 4-5 C). Skjellsand er en sedimenttype med minst 50 % kalkinnhold [12], og utgjør en egen naturtype jf. DN håndbok 19. I Figur 4-1 vises nærbilde av sedimentene fra område 1 og 2, og nærmere beskrivelse er oppsummert i Tabell 4-1.

Observasjoner av dyr og alger: Bløtbunnsområdene var dominert av flerbørstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt flere individ av liten piperenser (*Virgularia mirabilis*) i nord. Ulike morfotyper av svamp ble observert (Porifera indet, Figur 4-5 B og Figur 4-8), blant annet runde, porøst bulkeformede og skorpedannende svamp [13]. På hardt substrat var det høyt artsmangfold med røde skorpedannende kalkalger (Corallinales), kalkrørbyggende flerbørstemark (Serpeulidae), brødsvamp (*Halichondria panicea*), rødalger (Rhodophyta indet.) og sukkertare (*Saccharina latissima*) fra ca. 29 m (Figur 4-6 B). Sukkertaren var begrodd med mosdyr (*Membranipora membranacea* og *Electra sp.*) og hydroider

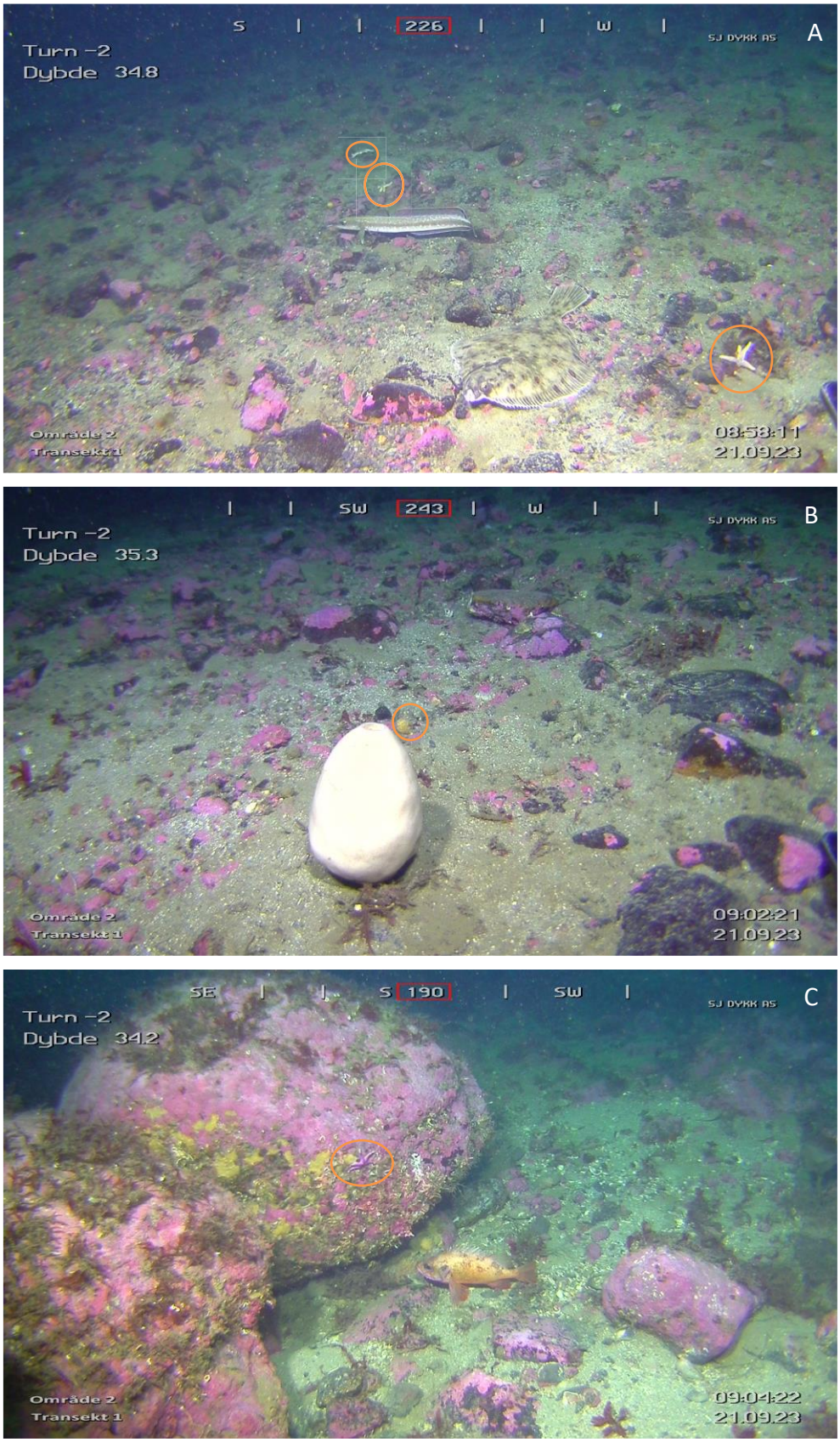
(Hydrozoa). Det ble også registrert lange (*Molva molva*), rødspette (*Pleuronectes platessa*, Figur 4-5 A), uer (*Sebastes norvegicus* eller *Sebastes viviparus,* Figur 4-5 C), brosme (*Brosme brosme,* Figur 4-6 A), lomre (*Microstomus kitt*), torsk (*Gadus morhua*, Figur 4-7), kamskjell (Pectinidae), bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*), egg fra stor havsnegl (*Neptunea antiqua*, Figur 4-4 B), sjøpiggsvin og sjøstjerner som vanlig korstroll (*Asterias rubens*), sjøkjeks (*Ceramaster granularis*, Figur 4-6 B) og knuddersjøstjerne (*Hipasteria phrygiana*). Det ble gjort to observasjoner av lusuer/vanlig uer i den nordlige delen av området 1. Sjøfjæren liten piperenser er vist i Figur 4-4 A, og sandhauger etter gravende megafauna er vist i Figur 4-10 A.

Viktige naturtyper etter DN-håndbok 19: I01 Større tareskogforekomster

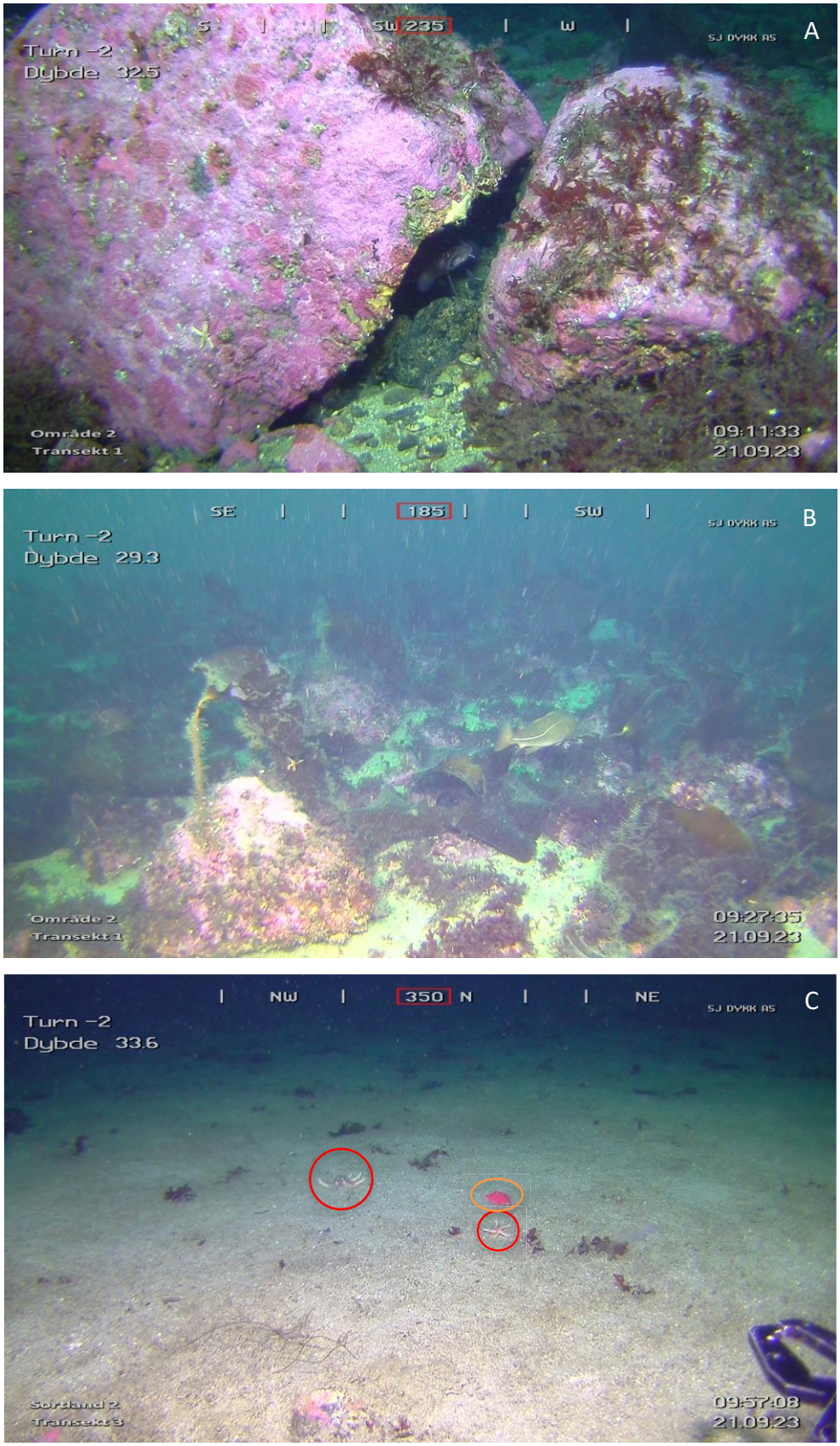
LC vurderte marine arter av forvaltningsmessig interesse: Sukkertare, torsk, lange, brosme, lusuer



Figur 4-4 Bilder fra nordlig del av deponialternativ 1, fra transekt T1 og T2. A: Liten piperenser og O. flexuosus *(innringet) på bløtbunn, ca. 36 m dyp nord i T1 (515561Ø 7614920N). B: Egg fra antatt stor havsnegl på stein, med påvekst av rødalger, på ca. 34 m dyp (515452Ø 7614917N). Foto: SJ Dykk AS.*



Figur 4-5 Bilder fra nordøstlig del av deponialternativ 1, fra T1. A: Lange og rødspette på blandingsbunn. Antatt vanlig korstroll er innringet. Ca. 35 m dyp (515503Ø 7614857N). B: Eggformet svamp på blandingsbunn, ca. 35 m dyp. Liten rund gul svamp er innringet, og denne er observert i hele undersøkelsesområdet (515477Ø 7614841N). C: Uer holder til ved noen større steiner på blandingsbunn. Steinene har påvekst av brødsvamp, rødalger, Serpeulidae og en Henricia *sp. er innringet. Ca. 34 m dyp (515467Ø 7614828N). Foto: SJ Dykk AS.*



Figur 4-6 Bilder sørlig del av deponialternativ 1, hentet fra T1 og T3. A: Steiner med påvekstorganismer som utgjør bolig til en brosme, ca. 33 m dyp (515420Ø 7614790N). B: Sukkertareforekomst med torsk og mye påvekstorganismer på steinene og taren, ca. 29 m dyp (515248Ø 7614640N). C: Antatt skjellsand med vanlig korstroll (rød ring) og sjøkjeks (oransje ring) på ca. 34 m dyp (515237Ø 7614598N). Foto: SJ Dykk AS.



Figur 4-7 Sørlig del av deponialternativ 1. Blandingsbunn med rødalger, sukkertare og flere torsk (innringet) på ca. 32 m dyp (515183Ø 7614582N). Foto: SJ Dykk AS.

4.2.2 Deponialternativ 2

Transekt: T4, T5, T6 og T7

Dybder: ca. 29 til 35 m

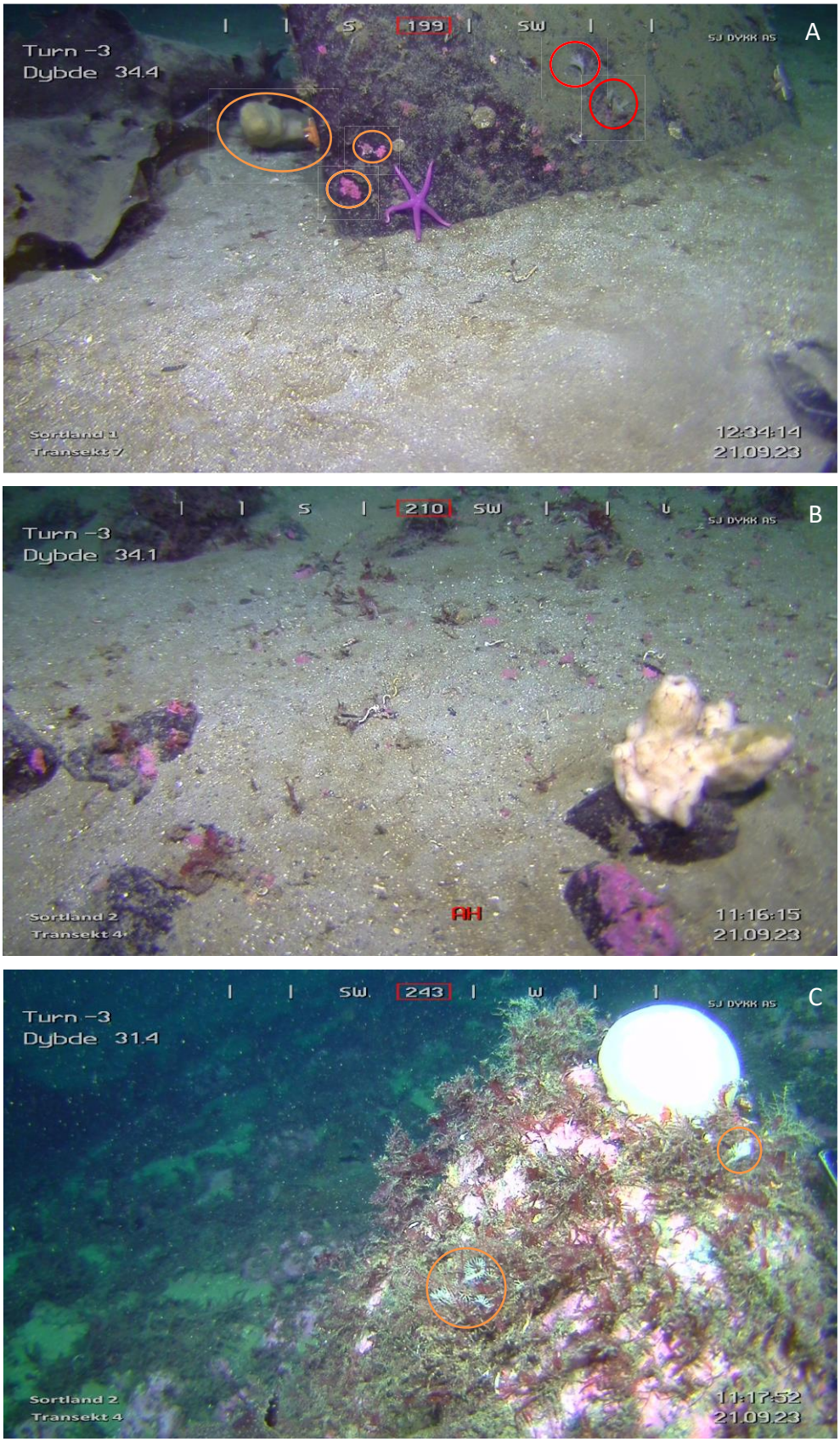
Bilder: Figur 4-8, Figur 4-9 og Figur 4-10

Bunnsubstrat: Tilsvarende som for deponialternativ 2. Hovedsakelig blandingsbunn bestående av sand med mye skjellfragment og spredte steiner (Figur 4-8). Tidvis steinbunn i mindre områder, da også med noe sand innimellom (Figur 4-10 A), og noen sammenhengende områder med sandbunn og hauger etter gravende megafauna.

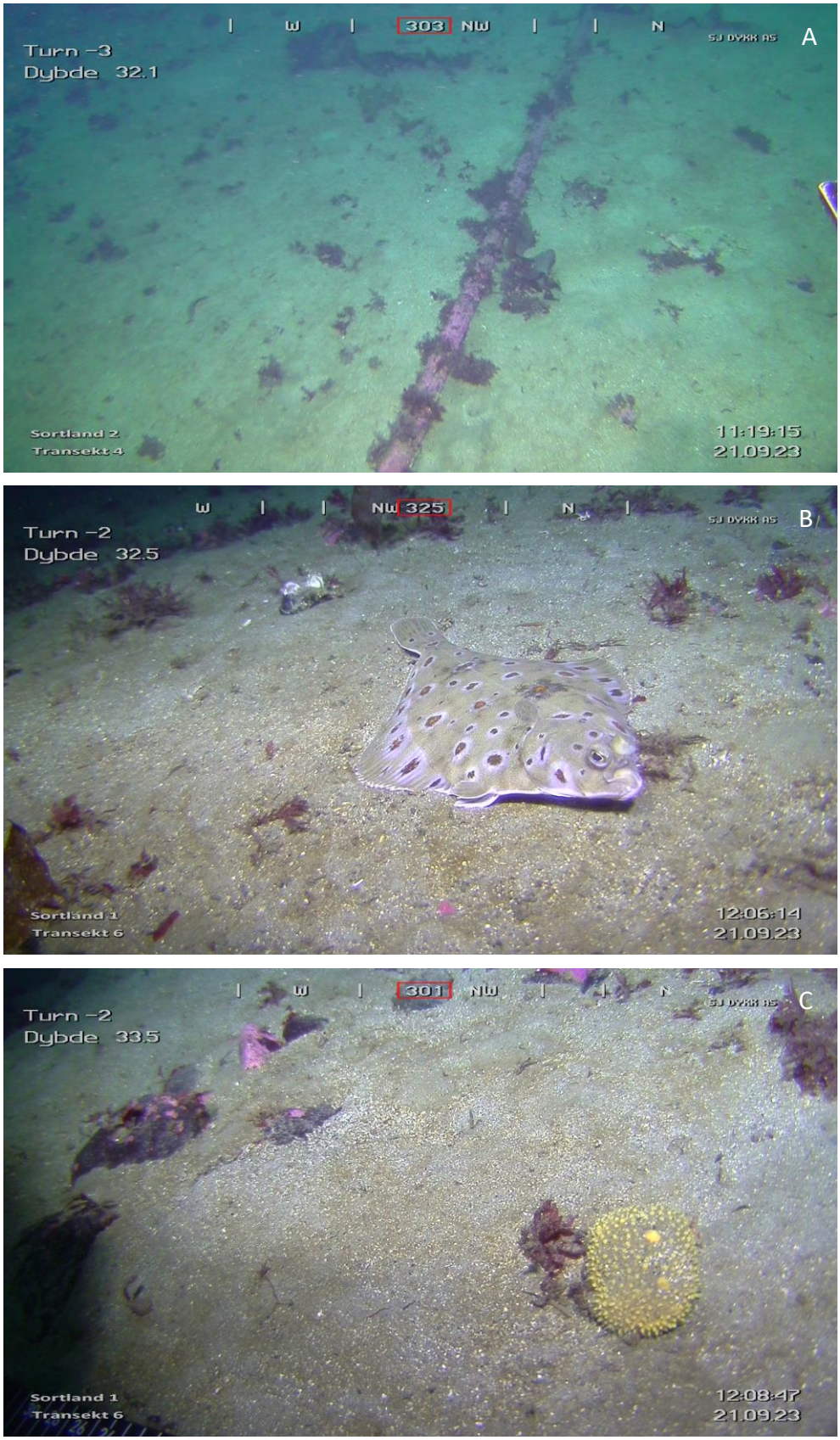
Observasjoner av dyr og alger: Flere ulike svamper ble observert på steiner og bløtbunn, blant annet vortesvamp (antatt *Polymastia sp.*), se Figur 4-8 og Figur 4-9 C. Lomre og rødspette (Figur 4-9 B) ble observert, samt lange, langfingerkreps (*Munida rugosa*), taskekrabbe (*Cancer pagurus,* Figur 4-10 B), sjøtann (Scaphopoda), sjøkjeks, slangestjerner (Ophiuroidea), vanlig korstroll, *Henricia sp*. og blåmanet (*Cyanea lamarckii*). Midt i området var det et større område med mange *O. flexuosus* på bløtbunn. Steinene var dekket av påvekstorganismer tilsvarende som i deponialternativ 1. Rødalger vokste også på steinene som lå spredt på sandbunnen, blant annet eikeving (*Phycodrys rubens*) og *Ptilota serrata* (se Figur 4-8 C og Figur 4-10 B), i tillegg til noe sukkertare nært deponigrensen.

Viktige naturtyper etter DN-håndbok 19: Ingen registreringer

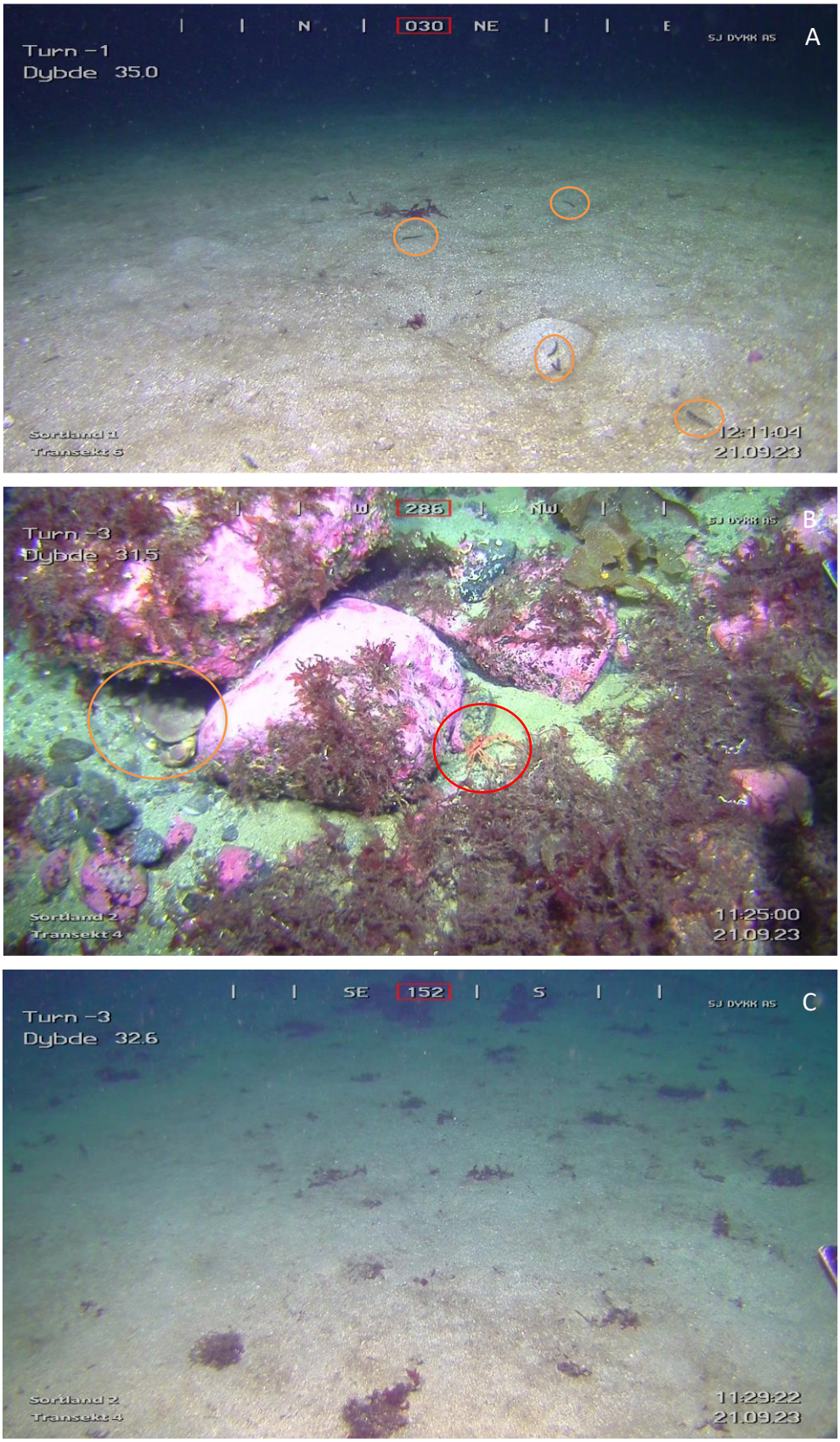
LC vurderte marine arter av forvaltningsmessig interesse: Sukkertare og lange



Figur 4-8 Nordlig del av deponialternativ 2, bilder fra T4 og T7. A: Nærbildet av substratet og flere påvekstorganismer på steinen. Bl.a. mosdyr (antatt Flustra sp.*, rød ring), svamp (oransje ring) og sjøstjerner på ca. 34 m dyp (514970Ø 7615068N). B: Blandingsbunn med sand, stein og svamp. Mange små slangestjerner dekker svampen. Ca. 34 m dyp (514858Ø 7615050N). C: Stein med mye rødalgepåvekst, mosdyr (innringet) og en rund svamp (antatt* Craniella sp.*) på ca. 31 m dyp (514847Ø 7615032N). Foto: SJ Dykk AS.*



Figur 4-9 Bilder fra deponialternativ 2, hentet fra T4 og T6. A: Påvist kabel midt i område 2 som krysser begge deponialternativene. Ca. 32 m dyp (514824Ø 7615024N). B: Rødspette på bløtbunn på ca. 33 m dyp (514830Ø 7614950N). C: En av flere registrerte vortesvamper (antatt Polymastia sp.*) på blandingsbunn, ca. 34 m dyp (ikke koordinatfestet). Foto: SJ Dykk AS.*



Figur 4-10 Bilder fra av deponialternativ 2, hentet fra T4 og T6. A: Bløtbunn med flere O. flexuosus *(innringet)* og *hauger lagd av gravende megafauna midt i deponialternativet (514809Ø 7614981N). B: Taskekrabbe (oransje ring) under stein med en langfingerkreps (rød ring) til høyre. Mye rødalger vokser på hardt substrat med antatt skjellsand innimellom, på ca. 32 m dyp (514729Ø 7614945N). C: Område med bløtbunn (mulig skjellsand) helt sør i deponialternativ 2 på ca. 33 m dyp (514653Ø 7614905). Foto: SJ Dykk AS.*

4.2.3 Nærområder

Transekt: T1 til T8

Dybder: ca. 16 til 30 m

Bilder: Figur 4-11 til Figur 4-15

Bunnsubstrat: Steinbunn med noe sand og skjellsand i vest, øst og mellom de to deponialternativene. Nordøst og nordvest for område 1 ble det observert skjellsand med løstliggende kalkalger (Figur 4-11 og Figur 4-14 B). Resterende områder bestod av blandingsbunn med sand og spredte steiner (Figur 4-12).

Observasjoner av dyr og alger: På hardt substrat vokser sukkertare, og utgjør naturtypen nordlig sukkertareskog der det er høyere tetthet i nord mellom deponialternativene, og langs vestsiden av område 2, se Figur 4-13 A og Figur 4-14 A. Sukkertareskogen vokser litt grunnere enn deponiområdene, og omringer dermed deponigrensene. I tillegg er det mye påvekstorganismer på steinene og sukkertaren som fører til et rikt artsmangfold. Nordøst for område 1 er det registrert løstliggende kalkalger på skjellsand (Figur 4-14 B), i tillegg til noe rugl mellom slutten av T2 og starten på T4 (Figur 4-11). Det er også observert seistimer (Figur 4-13 A), sekkedyr, *O. flexuosus*, lusuer/vanlig uer nord for område 1 (Figur 4-13 C), flerbørstemarker, svamper, trollkrabbe (*Lithodes maja*), langfingerkreps, vanlig korstroll, bergnebb (Figur 4-12 B) og torskeyngel rundt område 2.

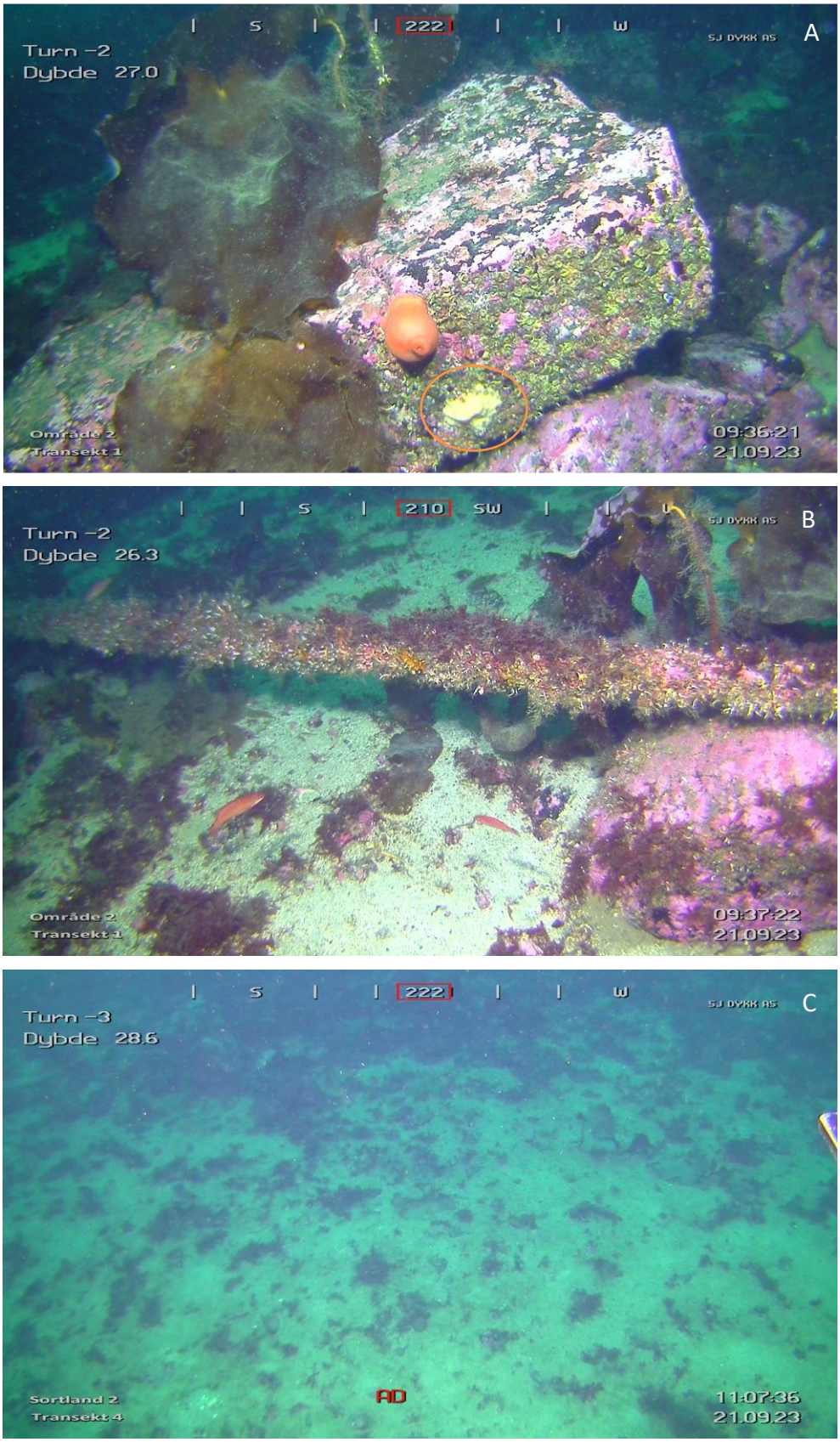
I Figur 4-11 vises perlesnormanet (*Apolemia uvaria*) som er koordinatfestet.

Viktige naturtyper etter DN-håndbok 19: I01 Større tareskogforekomster, I10 løstliggende kalkalger

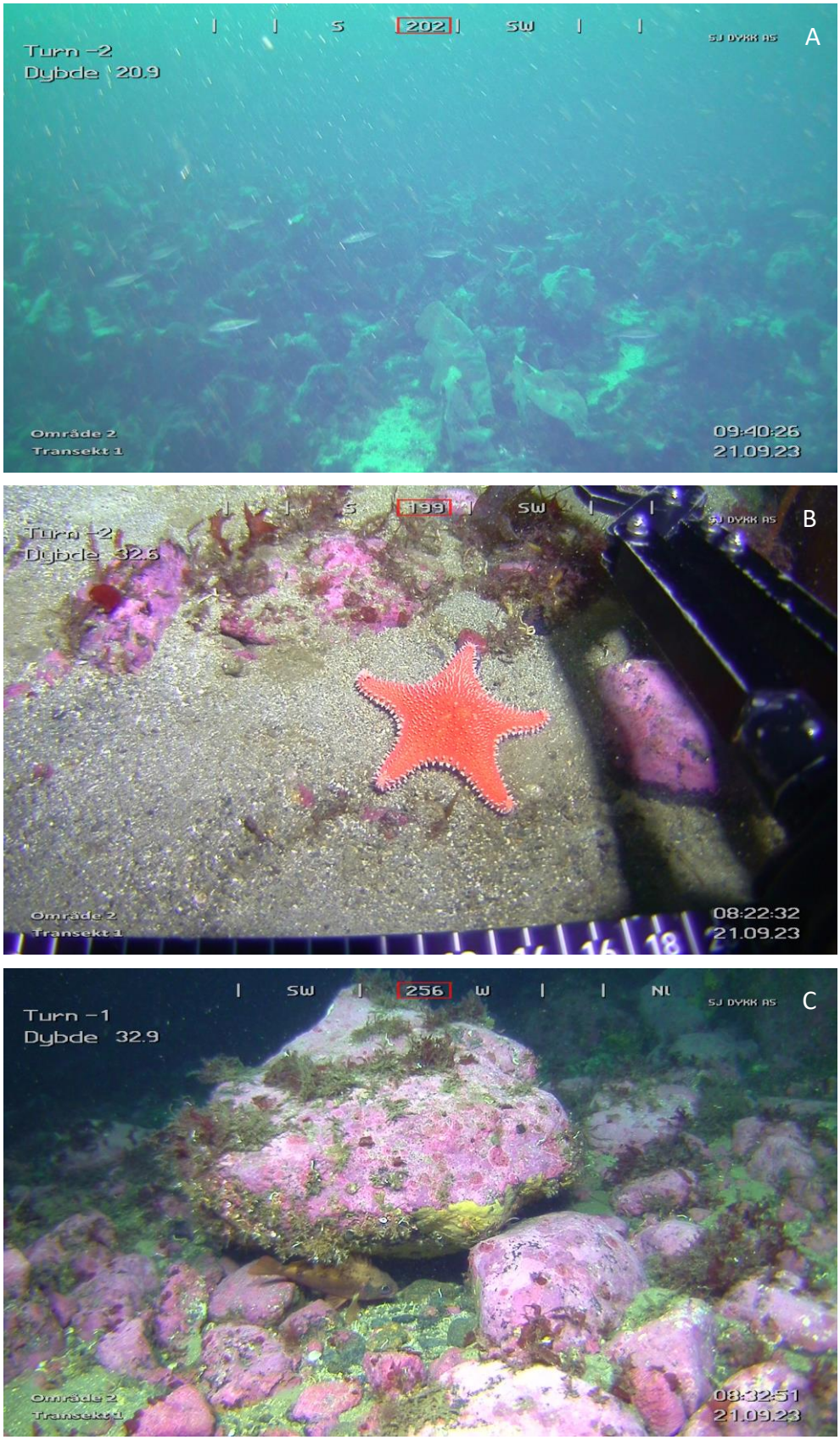
LC vurderte marine arter av forvaltningsmessig interesse: Sukkertare, torsk, lange, sei, lusuer



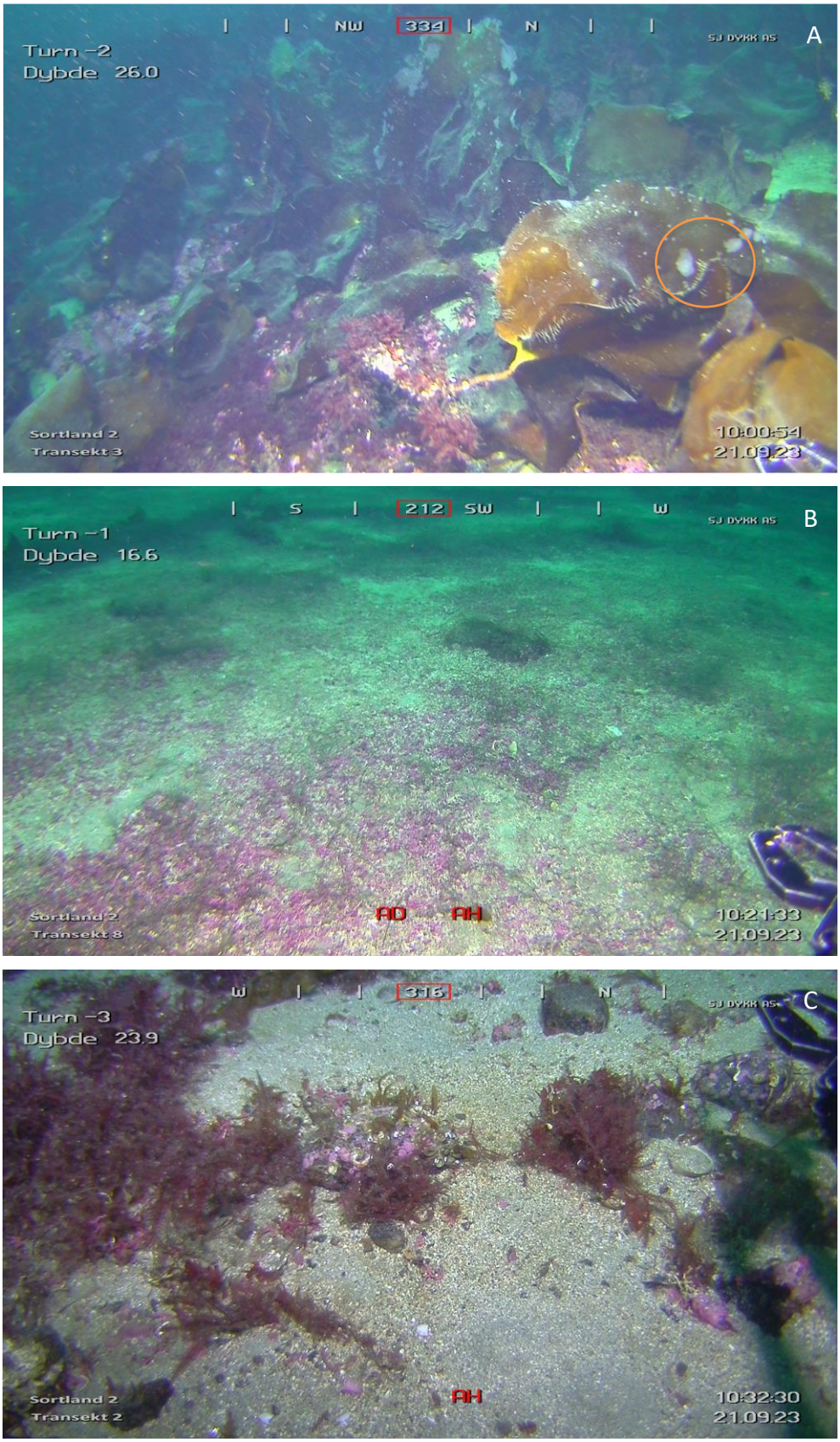
Figur 4-11 Perlesnormanet observert mellom deponialternativ 1 og 2 i Sortlandssundet. (515319Ø 7615030N). Foto: SJ Dykk AS.



Figur 4-12 A: Blokkstein med sukkertare, røde kalkalger, Serpeulidae, brødsvamp (innringet) og et sekkedyr (Ascidiacea indet.) på ca. 27 m dyp (515101Ø 7614533N). B: Påvist kabel som krysser sør for område 1 på ca. 26 m dyp. To bergnebb svømmer under kabelen, som også er dekket med påvekstorganismer (515095Ø 7614529N). C: Overgang fra bløtbunn til mer steinbunn ved starten av T1 på ca. 29 m dyp (515042Ø 7615189N). Foto: SJ Dykk AS.



Figur 4-13 Bilder fra nærområde til deponialternativ 1, fra transekt T1. A: Sukkertareskog i sørlig nærområde med stim av sei på ca. 21 m dyp (515073Ø 7614493N). B: Knuddersjøstjerne på bløtbunn med spredte steiner og påvekst av rødalger og kalkalger på ca. 33 m dyp nord for deponialternativ 1(515651Ø 7614972N). C: En uer under stein med påvekst av bl.a. brødsvamp, rødalger, mosdyr, kalkrørbyggende flerbørstemark og slettrugl (515594Ø 7614937N). Foto: SJ Dykk AS.



Figur 4-14 Bilder fra nærområdet til deponialternativ 1, fra transekt T2, T3 og T8. A: Sukkertareforekomst i nordvest i T3 på ca. 26 m dyp som vokser på steiner sammen med andre rødalger. Det er påvekst på tarestilk og bladplate av hydroider, mosdyr og alger (515172Ø 7614697N). B: Spredt ruglforekomst på skjellsand fra slutten av T8 på ca. 17 m dyp (515490Ø 7614648N). C: Skjellsand med rødalger, bl.a. eikeving og P. serrata, fra T2 i nærområdet i nordøst for deponialternativ 1 på ca. 24 m dyp *(515627Ø 7614742N). Foto: SJ Dykk AS.*



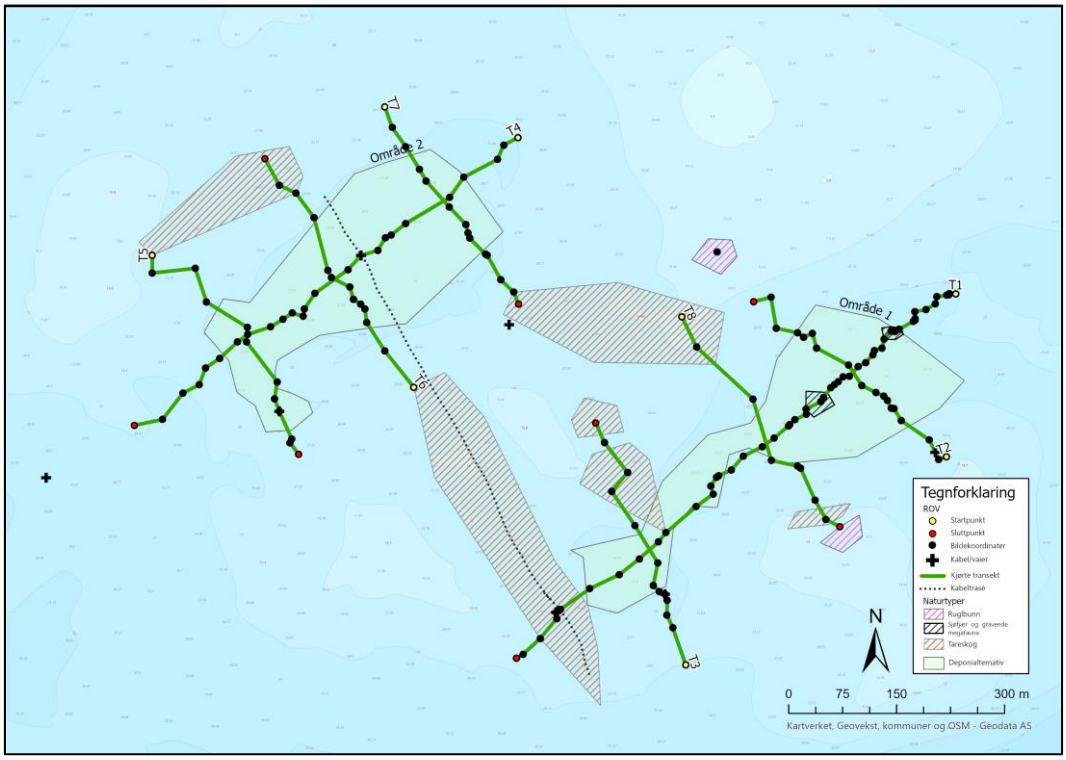
Figur 4-15 Blandingsbunn av skjellsand og stein med flere langfingerkreps (innringet), skorpedannende røde kalkalger og andre rødalger rett utenfor deponialternativ 2 i sørøst på ca. 31 m dyp i T5 (514725Ø 7614765N). Foto: SJ Dykk AS.

5 Vurdering av forurensningssituasjonen

Det er ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i overflateprøvene (ST1-ST4). Overflatesediment klassifiseres som ikke forurenset.

6 Vurdering av naturmangfold

ROV-undersøkelsen avdekket hovedsakelig blandingsbunn med sand med mye skjellfragment og varierende mengde og størrelse på stein. Rødalger og røde kalkalger dekket steinene i hele undersøkelsesområdet. Nordlig sukkertareskog (NiN-kode M1-3) er registrert på hardt substrat i nærområdene rundt deponialternativ 1 og 2, med enkelte spredte individ i foreslåtte deponi, se Figur 6-1. Sukkertareskog inngår i naturtypen I01 Større tareskogforekomster (DN-håndbok 19), og nordlig sukkertareskog er kategorisert som sterkt truet jf. norsk rødliste for naturtyper fra 2018. Totalt areal avdekket i undersøkelsen er estimert til ca. 88 000 m^2. I nordlig del av område 1 ble det observert naturtypen Sjøfjær og gravende megafaunasamfunn (estimert areal på ca. 1500 m^2), som er på OSPARs liste over sårbare naturtyper [14]. OSPAR-statusen til naturtypen i Region I som inkluderer Nordland er ukjent. I nærområdet rundt nordlig del av område 1 ble det observert naturtypen I10 Løstliggende kalkalger på skjellsand (DN-håndbok 19), også kalt ruglbunn, med et estimert totalt areal på ca. 3500 m^2. I tillegg ble det observert flere ulike morfotyper av svamp i hele undersøkelsesområde. Sukkertare, brosme, lange, torsk og sei er ansvarsarter for Norge, som vil si at 25% eller mer av den europeiske bestanden lever i Norge [15]. Det ble gjort to observasjoner av lusuer/vanlig uer i den nordlige delen av området 1, som utgjør et økologisk funksjonsområde for arten. Vanlig uer er en sterkt truet art, og begge uerartene er ansvarsarter. Føre-var-prinsippet jf. Naturmangfoldloven §9 bør benyttes.



Figur 6-1 Oversikt over estimerte areal av registrerte naturtyper basert på foreliggende ROV-undersøkelse. Sukkertareskog er tegnet inn med brun skravur, ruglbunn med rosa skravur og sjøfjær og gravende megafaunasamfunn med sort skravur. Det understrekes at forekomstenes faktiske utbredelser kan være utgjøre større areal. Kilde: Multiconsult.

7 Sluttkommentar

Mudring og deponering i sjødeponi krever tillatelse fra Statsforvalteren før arbeidene kan igangsettes, jf. forurensningsforskriften kapittel 22.

ROV-undersøkelsen avdekket naturtypene I01 Større tareskogforekomster og I10 Løstliggende kalkalger i nærområdene til tiltak, og Sjøfjær og gravende megafaunasamfunn i deponialternativ 1. Bunnsubstratet i de undersøkte områdene er dominert av blandingsbunn.

8 Referanser

[1] Miljødirektoratet. *Vann-nett*. Hentet 23.10.2023 fra https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0365010601-7-C

[2] Miljødirektoratet. *Naturbase.* Hentet 23.10.23 fra https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase

[3] Artsdatabanken. *Artskart.* Hentet 23.10.23 fra https://artskart.artsdatabanken.no

[4] Fiskeridirektoratet. *Yggdrasil.* Hentet 23.10.23 fra https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=4b22481a36c14dbca4e4def930647924

[5] Miljødirektoratet 2016: Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020, M-608.

[6] Miljødirektoratet 2015: Risikovurdering av forurenset sediment, M-409.

[7] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.

[8] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

[9] Direktoratet for naturforvaltning (2001). *Kartlegging av marint biologisk naturmangfold. DN-håndbok 19-2001.* Revidert 2007.

[10] Artsdatabanken (2021, 24. november). *Norsk rødliste for arter 2021*. Hentet 12.10.23 fra https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/

[11] Artsdatabanken (2018). *Norsk rødliste for naturtyper 2018.* Hentet 12.10.23 fra https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper

[12] NIVA (2020). Nasjonal kartlegging kyst 2019. *Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter*. NIVA rapport 7454-2020.

[13] Kutti, T., & Husa, V. (2020). *Forslag til metode for kartlegging av korall og svamp ved nye akvakulturanlegg. - Kunnskapsleveranse til Fiskeridirektoratet. Rapport fra havforskningen.*

[14] OSPAR Commission. *Case report s for the OSPAR List of Trheatened and/or declining species and habitats.* 2008.

[15] Artsdatabanken (2021). Ansvarsarter-Rødlista i et europeisk perspektiv. Norsk rødliste for arter 2021 https://artsdatabanken.no/rodlisteforarter2021/fordypning/ansvarsarterrodlistaieteuropeiskperspektiv Nedlastet 03.10.2023.

Vedlegg A

Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.

Multiconsult

NOTAT

OPPDRAG	**Miljøprøvetaking av sjøbunnssedimenter, sjøvann og suspendert stoff.**	DOKUMENTKODE	10235012-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER		OPPDRAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235012 Miljøgeologi Nord

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 følgende veiledere om klassifisering og håndtering av sediment:

- Miljødirektoratet M-608 | 2015 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*
- «Risikoveilederen»: Miljødirektoratet M-409 | 2015 *Risikovurdering av forurenset sediment*
- «Håndteringsveilederen»: Miljødirektoratet M-350 | 2015 *Håndtering av sedimenter*
- Norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder NS-EN ISO 5667-19 *Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*
- Multiconsults interne retningslinjer

2 Rutiner for prøveinnsamling og beskrivelse av utstyr

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

Multiconsult har høyt fokus på at alt feltarbeid 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 lettbåt.

00	01.09.2021	Miljøprøvetaking av sjøbunnssedimenter, sjøvann og suspendert stoff	Elin O. Kramvik	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone/Iselin Johnsen	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb (overflateprøve) eller stempelprøvetaker (dypere prøve) fra et av våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av overflateprøver.

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.

2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved bruk av stedsnavn og geografiske 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 Vanndybde

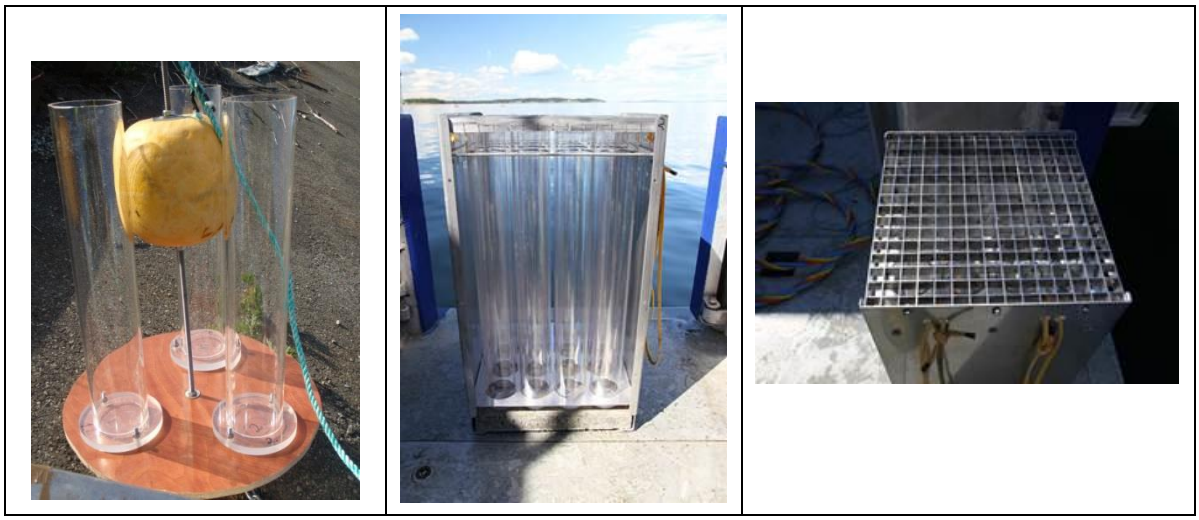
Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddesnor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanndybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel 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 vannhenter senkes til ønsket 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 og instruksjoner fra analyselaboratoriet.

2.4 Suspendert stoff

Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (Figur 2-1). 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 og instruksjoner fra analyselaboratoriet. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



Figur 2-1: *Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøyla. 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 2-2.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm^2 (33 cm × 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (bilde 1 og 2 i Figur 2-2). Fra grabbprøven blir det tatt ut nødvendig prøvemengde avhengig av formålet med undersøkelsen. Normalt blir prøven forbehandlet om bord og overført til egnet beholder inntil den blir sendt til 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 forbehandlet om bord og overført til egnet beholder inntil den blir sendt til analyse.

Begge disse grabbene krever bruk av kran med vinsj.

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.

Grabben blir rengjort mellom hver prøvetaking. Prøvetakeren og annet utstyr som kommer i kontakt med oljeholdige stoffer, blir vasket flere ganger med sjøvann eller ferskvann og for eksempel en oksiderende såpe til utstyret er rent. I vanskelige tilfeller kan det benyttes organiske løsemidler (aceton, sykloheksan eller lignende). Når det tas flere parallelle grabbprøver ved hver stasjon, blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

Grabbprøven 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.

Det samles inn minimum fire parallelle prøver fra hver prøvetakingsstasjon som blir blandet til én prøve som analyseres iht. analyseprogrammet.



1) Van Veen-grabb (standard)



2) Van Veen-grabb (standard)



3) «Day» grabb



4) Minigrabb

Figur 2-2: *Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut (bilde 1 og 2), «day» grabb på stativ (bilde 3) og håndholdt minigrabb (bilde 4).*

Forbehandling av prøven utføres normalt ombord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Der etter ikke er mulig blir prøven tatt med til Multiconsults geotekniske laboratorium og forbehandlet der.

Ved forbehandlingen blir prøven fotodokumentert, beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter, biota 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. Parallelle prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon.

Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer eller i godkjente prøveglass, og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer eller prøveglass 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 pleksiglassylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylinderen forseglet 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 4 parallelle sylindere ved hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylinderen, 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 det er lang tid fra uttak i felt eller fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir prøven 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.

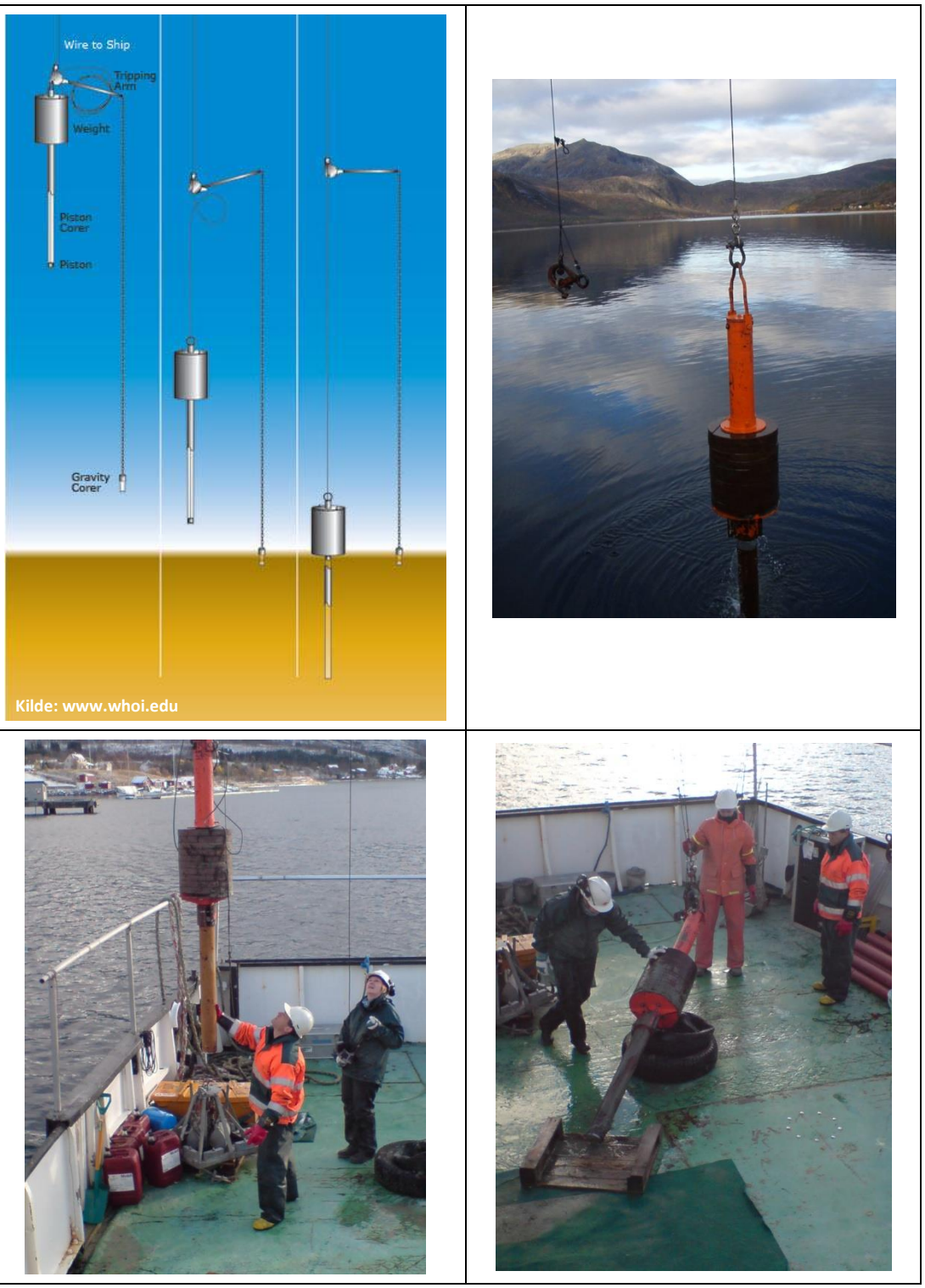
2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «Gravity 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 2-3).

Utstyret er meget godt egnet til prøvetaking av større dybder i sedimentsøylen slik det bl.a. er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.

Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylinderen forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevart vertikalt dersom dette er mulig under transport til Multiconsults geotekniske laboratorium. Alternativt fryses prøven før den transporteres til laboratoriet for forbehandling.

Forbehandling og kvalitetsvurdering av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og 2.6.



Figur 2-3: *Prinsippskisse for prøvetaking med «Gravity Corer», samt Multiconsults «Gravity Corer» i bruk.*

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 litt grovere sedimenter.

Prøvetakingen utføres som regel fra et av Multiconsults borefartøy. Alternativt kan prøvetakingen utføres med borerigg på flåte.

Prøvesylinderen er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Når prøven kommer over vannoverflaten, blir sylinderen forseglet med gummilokk i bunn og topp. Det kan være vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, slik at overflateprøven alltid samles inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 parallelle prøvesylindere fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir normalt frosset ned stående før forsendelse til Multiconsults geotekniske laboratorium hvor prøven blir tatt ut av sylinderen ved hjelp av en spesialkonstruert utskyver.

Forbehandling og kvalitetsvurdering av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og 2.6.

2.9 Borefartøy «Frøy», «Bore Cat», «GeoCat» og «Frøy»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med grabb, gravitasjonsprøvetaker eller stempel-prøvetaker. Dette 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 rutinerte 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.

Vedlegg B

Analysebevis ALS Laboratory Group AS

ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: **NO2320253**	Side	: 1 av 10
Kunde	: **Multiconsult Norge AS**	Prosjekt	: Sortlandssundet deponi
Kontakt	: Juho Junttila	Prosjektnummer	: 10253584
Adresse	: Miljøgeologi Kvaløyveien 156 9013 Tromsø Norge	Prøvetaker Sted Dato prøvemottak	: ---- : ---- : 2023-09-26 12:06
Epost	: juho.junttila@multiconsult.no	Analysedato	: 2023-09-29
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2023-10-05 11:15
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 4
Tilbuds- nummer	: OF191202	Antall prøver til analyse	: 4

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.

Kommentarer

Prøve (r) NO2320253/001, metode S-METAXAC - Resultatene er gjennomsnittet av triplikatbestemmelse - ikke-homogent prøvemateriale.
Prøven for metod S-TOC1-IR er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.
Vedlegg(ene) 1 er en integrert del av analysesertifikatet.
Prøven for metod S-TOC1-CC er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.

Underskrivere	*Posisjon*
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



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

Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

	Kundes prøvenavn	ST1 (0-10cm)
	Prøvenummer lab	NO2320253001
	Kundes prøvetakingsdato	2023-09-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	**75.0**	± 3.78	%	0.10	2023-09-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	**Yes**	----	-	-	2023-10-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	<0.50	----	mg/kg TS	0.50	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	**6.40**	± 1.28	mg/kg TS	0.25	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	**2.07**	± 0.41	mg/kg TS	0.10	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	**2.7**	± 0.50	mg/kg TS	1.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	**2.8**	± 0.60	mg/kg TS	1.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	**7.5**	± 1.50	mg/kg TS	5.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
PCB								
PCB 101	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 118	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 138	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 153	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 180	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 28	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 52	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum PCB-7	<0.00035	----	mg/kg TS	0.00035	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaften	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fenantren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Antracen	<0.0040	----	mg/kg TS	0.0040	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoranten	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)antracen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Krysen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)pyren^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(ghi)perylen	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Indeno (1,2,3-cd)pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0745	----	mg/kg TS	0.0745	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene^	<0.0350	----	mg/kg TS	0.0350	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	**4.6**	± 0.40	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	**95.4**	± 9.50	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	**0.45**	± 0.11	% tørrvekt	0.10	2023-10-03	S-TOC1-CC	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

	Kundes prøvenavn	ST2 (0-10cm)
	Prøvenummer lab	NO2320253002
	Kundes prøvetakingsdato	2023-09-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	**72.0**	± 3.63	%	0.10	2023-09-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	**Yes**	----	-	-	2023-10-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	**0.98**	± 0.20	mg/kg TS	0.50	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	**6.81**	± 1.36	mg/kg TS	0.25	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	**2.08**	± 0.42	mg/kg TS	0.10	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	**2.7**	± 0.50	mg/kg TS	1.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	**2.5**	± 0.50	mg/kg TS	1.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	**8.2**	± 1.60	mg/kg TS	5.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
PCB								
PCB 101	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 118	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 138	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 153	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 180	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 28	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 52	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum PCB-7	<0.00035	----	mg/kg TS	0.00035	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaften	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fenantren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Antracen	<0.0040	----	mg/kg TS	0.0040	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoranten	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)antracen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Krysen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)pyren^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(ghi)perylen	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Indeno (1,2,3-cd)pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0745	----	mg/kg TS	0.0745	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH carcinogene^	<0.0350	----	mg/kg TS	0.0350	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	**3.9**	± 0.40	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	**96.1**	± 9.60	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	**0.35**	± 0.10	% tørrvekt	0.10	2023-10-03	S-TOC1-CC	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

	Kundes prøvenavn	ST3 (0-10cm)
	Prøvenummer lab	NO2320253003
	Kundes prøvetakingsdato	2023-09-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	**72.4**	± 3.65	%	0.10	2023-09-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	**Yes**	----	-	-	2023-10-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	**0.98**	± 0.20	mg/kg TS	0.50	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	**7.80**	± 1.56	mg/kg TS	0.25	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	**1.71**	± 0.34	mg/kg TS	0.10	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	**2.8**	± 0.60	mg/kg TS	1.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	**2.4**	± 0.50	mg/kg TS	1.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	**7.9**	± 1.60	mg/kg TS	5.0	2023-10-02	S-METAXAC1	PR	a ulev
PCB								
PCB 101	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 118	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 138	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 153	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 180	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 28	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 52	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum PCB-7	<0.00035	----	mg/kg TS	0.00035	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaften	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fenantren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Antracen	<0.0040	----	mg/kg TS	0.0040	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoranten	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)antracen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Krysen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)pyren^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(ghi)perylen	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Indeno (1,2,3-cd)pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0745	----	mg/kg TS	0.0745	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH carcinogene^	<0.0350	----	mg/kg TS	0.0350	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	**2.3**	± 0.20	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	**97.7**	± 9.80	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	**0.56**	± 0.13	% tørrvekt	0.10	2023-10-02	S-TOC1-CC	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

	Kundes prøvenavn	ST4 (0-10cm)
	Prøvenummer lab	NO2320253004
	Kundes prøvetakingsdato	2023-09-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	**78.9**	± 3.98	%	0.10	2023-09-29	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	**Yes**	----	-	-	2023-10-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	**1.44**	± 0.29	mg/kg TS	0.50	2023-09-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2023-09-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	**6.06**	± 1.21	mg/kg TS	0.25	2023-09-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	**1.20**	± 0.24	mg/kg TS	0.10	2023-09-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2023-09-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	**2.4**	± 0.50	mg/kg TS	1.0	2023-09-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	**2.0**	± 0.40	mg/kg TS	1.0	2023-09-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	**6.2**	± 1.20	mg/kg TS	5.0	2023-09-29	S-METAXAC1	PR	a ulev
PCB								
PCB 101	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 118	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 138	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 153	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 180	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 28	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 52	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum PCB-7	<0.00035	----	mg/kg TS	0.00035	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaften	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fenantren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Antracen	<0.0040	----	mg/kg TS	0.0040	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoranten	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)antracen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Krysen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)pyren^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(ghi)perylen	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Indeno (1,2,3-cd)pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0745	----	mg/kg TS	0.0745	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH carcinogene^	<0.0350	----	mg/kg TS	0.0350	2023-10-02	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2023-10-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	**2.3**	± 0.20	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	**97.7**	± 9.80	%	0.1	2023-10-03	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	**0.20**	± 0.08	% tørrvekt	0.10	2023-10-02	S-TOC1-CC	CS	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
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-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon
S-TOC1-CC	CZ_SOP_D06_07_055 (CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936, CSN ISO 10694) Bestemmelse av totalt karbon (TC) og uorganisk karbon (TIC) ved IR-deteksjon og beregning av totalt organisk karbon (TOC), karbonater og organisk materiale fra målte verdier.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra målte verdier.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.
S-METAXAC1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120). Bestemmelse av elementer ved AES med ICP og støkiometriske utregninger av konsentrasjonen til aktuelle forbindelser fra målte verdier. Prøven ble homogenisert og mineralisert med salpetersyre i autoklav under høyt trykk og temperatur før analyse.
S-SMLGMS02	CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550) Bestemmelse av semi-flyktige organiske forbindelser ved bruk av gasskromatografimetode med MS-deteksjon og beregning av semi-flyktige organiske forbindelser summer fra målte verdier.

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).
*S-PPLYOF	Lyofilisering av prøve

Noter:

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

MU = Måleusikkerhet

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

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

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

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

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

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et 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
CS	*Analysene er utført av:* ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
LE	*Analysene er utført av:* ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
PR	*Analysene er utført av:* ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00