

Beregnet til
Statens Vegvesen

Dokument type
Datarapport

Dato
4. februar 2022

MILJØTEKNISKE SEDIMENTUNDERSØKELSER RV. 9 NESET



MILJØTEKNISKE SEDIMENTUNDERSØKELSER

RV. 9 NESET

Oppdragsnavn **Avrop D40 - Rv. 9 Neset**
Prosjekt nr. **1350046435-003**
Kunde **Statens Vegvesen**
Dokument type **Datarapport**
Versjon **000**
Dato **04.02.2022**
Utført av **Kjersti Aalvik Lid**
Kontrollert av **Bjørn Wattne Østerhus**
Godkjent av **Kristine Solberg Opofte**
Beskrivelse **Rapporten inneholder beskrivelse av sedimenter prøvetatt på tre stasjoner i Byglandsfjorden ved Rv. 9 Neset i forbindelse med planlagt utfylling i vannet ved oppgraderinger av Rv. 9.**

Rambøll
Henrik Wergelandsgt. 29
Pb 116
N-4662 Kristiansand
T +47 99 42 81 00
F +47 38 12 81 01
<https://no.ramboll.com>

FORORD

I forbindelse med planlagt utbedring av rv. 9 ved Neset, har Rambøll gjennomført en sedimentprøvetaking for å undersøke mulig forurensning innenfor tiltaksområdet. Undersøkelsen og foreliggende rapport skal gi grunnlag for å beskrive forurensningstilstanden til sedimentet.

ANSVAR

Rambøll har utført sedimentprøvetaking i Byglandsfjorden ved rv. 9 Neset i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning i tiltaksområdet er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over påvist forurensning. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved arbeider eller i ettertid avdekkes ytterligere eller annen forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

SAMMENDRAG

Det er planlagt en utbedring av rv. 9 ved Neset i Bygland kommune for å bedre trafiksikkerhet og fremkommelighet langs veien. I den forbindelse må eksisterende vegtrasé endres, og det er derfor planlagt en utfylling i Byglandsfjorden rett sør for Neset. I forbindelse med utfyllingen har Rambøll blitt engasjert som miljørådgiver for å bistå med prøvetaking av sedimenter i området og utarbeidelse av en datarapport med resultater fra prøvetakingen.

Prøvetakingen ble utført av Rambøll den 16. desember 2021. For dette prosjektet ble det vurdert som tilstrekkelig med prøvetaking fra 3 stasjoner med bakgrunn i areal, tiltakets omfang og praktisk gjennomføring av prøvetakingen. Fra stasjon 1 og 2 ble det sendt inn sedimentprøve (blandprøve) til analyse. Det var ikke mulig å få opp materiale fra stasjon 3. Prøvene ble tatt ved vannbry mellom ca. 6 - 20 m med en Van Veen grabb (250 cm²).

Prøvene ble sendt til det akkrediterte laboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS for kjemisk analyse. Det ble analysert for arsen (As) og tungmetallene krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), kadmium (Cd), sink (Zn), bly (Pb) og kvikksølv (Hg), tributyltinn (TBT), polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorete bifenyler (PCB) og totalt organisk karbon (TOC). Det ble også gjort en undersøkelse av kornfordeling (leire (< 2 µm), silt (> 2 µm og < 63 µm) og sand/grus (> 63 µm)) der dette var mulig.

Analyseresultatene viser meget god til moderat tilstand med konsentrasjoner av enkelte forbindelser som kan medføre moderate toksiske effekter for bunnlevende organismer iht. Miljødirektoratets veileder M-608:2016.

Sedimentene som ble analysert fra tiltaksområdet ved rv. 9 Neset er relativt lite forurenset. Metaller er påvist i meget god, god og moderat tilstand (tilstandsklasse 1-3). For PAH-forbindelser er det påvist masser med meget god og god tilstand (tilstandsklasse 1-2). Det ble ikke påvist PCB7, PAH16-forbindelser eller TBT i sedimentet ved noen av de undersøkte stasjonene.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	4
2.	Metode	5
2.1	Utstyr	5
2.2	Sedimentprøvetaking	5
2.3	Analyser	7
2.4	Risikovurdering	7
3.	Resultater	10
3.1	Beskrivelse av sedimentene	10
3.2	Kornfordeling	10
3.3	Total organisk karbon (TOC)	11
3.4	Metaller	11
3.5	Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)	12
3.6	Polyklorerte bifenyler (PCB)	12
3.7	Tributyltinn (TBT)	12
3.8	Oversiktstabell over analyseresultater	13
4.	Oppsummering	14
5.	Referanser	15

Vedlegg

Vedlegg 1 - Feltlogg fra sedimentprøvetaking

Vedlegg 2 - Analyseresultater fra laboratorium

1. INNLEDNING

Rv. 9 går fra E39 ved vestsiden av Kristiansand sentrum i Agder fylke. Den går nordvest oppover i Setesdalen forbi Byglandsfjorden videre til Hovden før den møter E134 ved Haukeligrend. Utbedringen av rv. 9 gjennomføres for å øke trafikksikkerheten og bedre fremkommeligheten langs det aktuelle området. Ved tiltaksområdet har vegen en ÅDT på ca. 2200 (2020) [1]. Planområdet for utbedringen av rv. 9 ligger i Bygland kommune på veistrekket like før Neset. Rambøll er ikke kjent med at det har blitt utført sedimentundersøkelser i området tidligere.

Utfyllingen er planlagt i sørlig del av Byglandsfjorden (vannforekomstID: 021-1063-L), en innsjø som er en del av vannområde Otra. Vanntypen kategoriseres som stor, svært kalkfattig type 1b, klar (TOC2-5) [2]. Den økologiske tilstanden er klassifisert som svært god og god iht. Vann-Nett [2] for planteplankton, bunnfauna, vannplanter turbiditetsforhold og oksygen. Den kjemiske tilstanden er kategorisert som dårlig (lav presisjon) med bakgrunn i funn av Oktylfenol i ørretlever og kvikksølv i muskellev i ørret [2]. Området har middels grad av påvirkning fra vannkraft og langtransportert forurensning, samt liten påvirkning fra jordbruk, industri og avløpsvann [2].

I forbindelse med den planlagte utfyllingen har Rambøll blitt engasjert som miljørådgiver for å bistå med prøvetaking av sedimenter i området og utarbeidelse av en datarapport med resultater fra prøvetakingen.

Kart over området med avmerking av tiltaksområdet er vist i Figur 1.



Figur 1: Kart over tiltaksområdet ved rv. 9 Neset sør i Bygland kommune.

2. METODE

2.1 Utstyr

I kapitlene nedenfor beskrives metodene som ligger til grunn for denne sedimentundersøkelsen.

Feltarbeidet ble gjennomført 16. desember 2021 av Rambøll med båt og båtfører fra Statens vegvesen. Under feltarbeidet ble det foretatt grabbprøvetaking av sediment ved bruk av en Van Veen grabb (250 cm²) (Figur 2). Grabben ble trukket opp for hånd.



Figur 2: Van Veen grabb (250 cm²) benyttet til prøvetaking ved rv. 9 Neset i desember 2021.

2.2 Sedimentprøvetaking

Sedimentprøvetaking ble gjennomført iht. Miljødirektoratets veileder *Håndtering av sediment* (M-350/2015 rev. 2018) [3]. Arealet på tiltaksområdet er ca. 12 900 m², noe som regnes som et mellomstort prosjekt. Veileder M-350/2015 rev. 2018 [3] sier at det for små og mellomstore tiltak i områder <30 000 m² kan avvikes fra krav om et minimum på 5 prøvetakingsstasjoner, men at det generelt bør være et minimumskrav at det skaffes data fra 3 prøvetakingsstasjoner. For dette prosjektet ble det vurdert som hensiktsmessig med prøvetaking fra 3 stasjoner med bakgrunn i areal, utstrekning, tiltakets omfang, og praktisk gjennomføring av prøvetaking. Iht. veileder M-409 [4] skal det på hver stasjon lages en blandprøve med sediment fra fire delprøver (fire ulike grabbprøver) der dette var mulig. Prøver ble tatt ved vanddyp mellom ca. 6 m og 20 m.

Trinn 1 risikovurdering er gjennomført etter metodikken angitt i Miljødirektoratets veileder M-409/2015 [4]. Dette innebærer at konsentrasjonen av de ulike metallene og organiske miljøgiftene fra de kjemiske analysene er sammenlignet og vurdert opp mot grenseverdier angitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 rev. 2020 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* [5].

Grabbprøvene ble tatt med en van Veen grabb med prøveareal på 250 cm² (Figur 2). Det var vanskelig å få opp materiale i store deler av området, dermed ble alt sediment som kom opp i

grabben akseptert og tatt i prøvepose. Prøvene som ble sendt til analyse er blandprøver fra de ulike delprøvene hentet opp fra stasjonene.

Ved alle stasjonene var det utfordrende å få opp sediment. Ved stasjon 3 var det ikke mulig å få opp materiale i det hele tatt. Ved stasjon 2 kom det bare opp litt materiale fra ett grabbhugg, resten av forsøkene var tomme. Ved stasjon 1 ble det hentet opp materiale fra 4 grabbhugg som ble blandet sammen til en blandprøve. Det var altså bare ved stasjon 1 at det var mulig å få opp nok sediment til en ordentlig prøve. Materialet som ble hentet opp ved stasjon 2 ble også sendt til analyse, men med muligheter for at det var for lite materiale til å gjennomføre analyser for alle parameterne. Det ble prøvd mange ganger for å få opp prøvemateriale fra de ulike stasjonene. Det er mulig at steinete og ujevn bunn kan ha ført til vanskeligheter med å få opp materiale i de aktuelle stasjonene. Det er allerede en utfylling i området der dagens veg går, noe som kan ha ført til at det ligger steiner ut på bunn i aktuelt tiltaksområde. Det er også synlig berg som går ut i vannet flere steder som kan gjøre det vanskelig å få opp sediment (Vedlegg 1). Alle grabbhugg, både med og uten sediment, er markert i Figur 3.

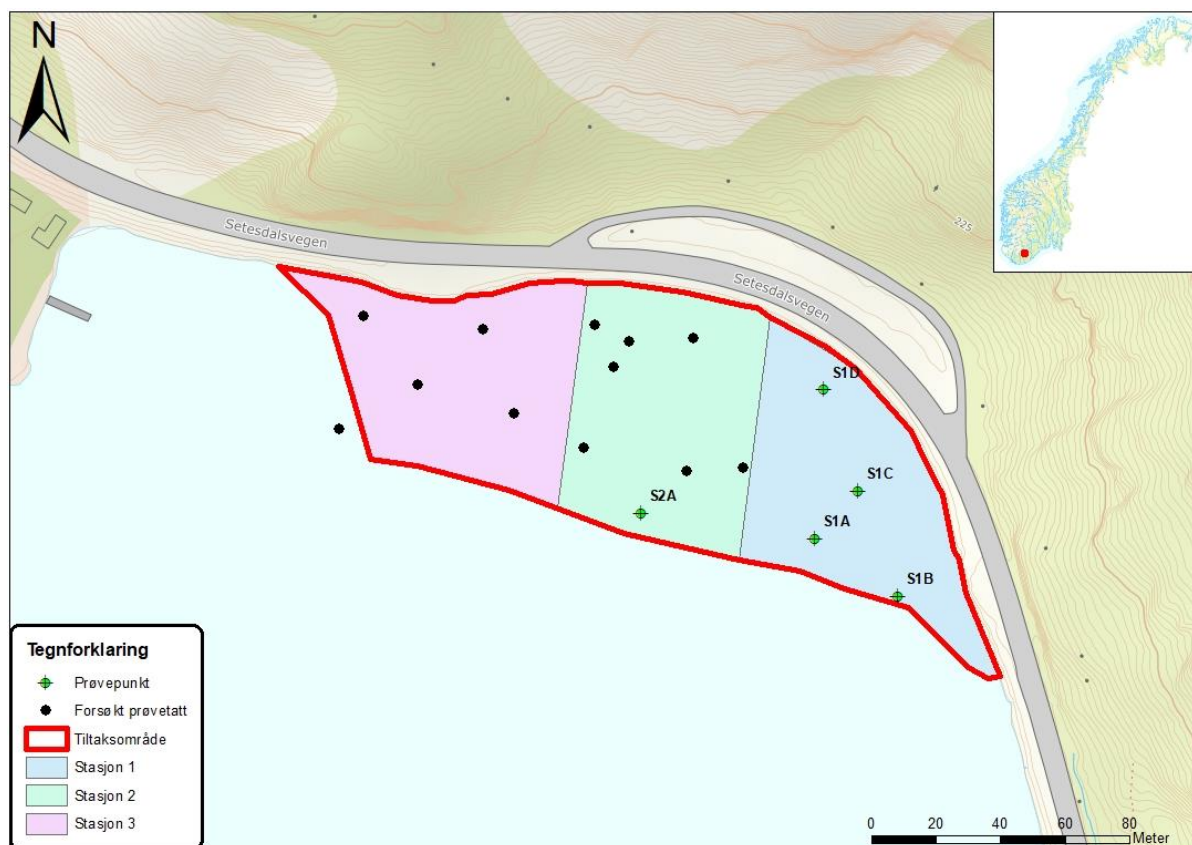
Da grabbprøvene ble tatt om bord i båten ble det gjort en visuell beskrivelse av prøvene (lukt, kornfordeling, farge og organisk innhold). Tabell med bilder og beskrivelse av sedimentet er presentert i Vedlegg 1.

Etter visuell beskrivelse av sedimentene ble prøvemateriale overført til rilsanpose, forseglet og lagt i en lystett kjølebag. Representative deler av delprøvene ble samlet til en blandprøve for hver enkelt stasjon. Etter endt feltarbeid ble sedimentprøvene levert i kjølebag til posten og sendt til analyse hos ALS Laboratory Group 16. desember 2021. Ordrebekreftelse ble mottatt 20. desember og deler av analyseresultatene ble mottatt 30. desember 2021, mens resten av analysene ble mottatt 17. januar 2022.

Tabell 1 viser koordinatene til de ulike delprøvene innenfor hver enkelt stasjon som det ble hentet opp sediment fra.

Tabell 1: UTM-koordinater, sone 32 (desimal grader) for alle punkter det ble hentet opp sediment ved tiltaksområdet ved rv. 9 Neset 16. desember 2021.

Stasjon		Breddegrad (Nord)	Lengdegrad (Øst)
Stasjon 1	A	58,686074	7,810073
	B	58,6859409905	7,81055441722
	C	58,686220726	7,81027993197
	D	58,6864906748	7,81003752581
Stasjon 2	A	58,6860937911	7,8091392906



Figur 3: Oversiktskart med markering av stasjoner (Stasjon 1-3), delprøver for sedimentprøve (grønt punkt) og markering av forsøkt prøvetatte punkter for sedimentprøver (svart punkt) innenfor hver stasjon.

2.3 Analyser

Sedimentprøvene ble analysert for følgende parametere:

- Arsen (As) og tungmetallene krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), kadmium (Cd), sink (Zn), bly (Pb) og kvikksølv (Hg).
- Tributyltinn (TBT)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)
- Polyklorete bifenyler (PCB)
- Totalt organisk karbon (TOC)
- Kornfordeling: leire (< 2 μm), silt (> 2 μm og < 63 μm) og sand/grus (> 63 μm)

Det viste seg at det dessverre ikke var nok materiale i prøve S2 til å gjennomføre kornfordelingsanalyse. De kjemiske analysene er utført av det akkrediterte laboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS. Fullstendige analyserapporter fra ALS er gitt i Vedlegg 2.

2.4 Risikovurdering

Trinn 1 risikovurdering er gjennomført etter metodikken angitt i Miljødirektoratets veileder M-409/2015 [4]. Dette innebærer at konsentrasjonen av de ulike metallene og organiske miljøgiftene fra de kjemiske analysene er sammenlignet og vurdert opp mot grenseverdier angitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 rev. 2020 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* [5]. Denne veilederen benytter et system med fem tilstandsklasser basert på forurensningsgrad/konsentrasjon i sedimenter (tilstandsklasse 1 (meget god tilstand) – 5 (svært dårlig tilstand)). Disse er presentert og forklart i Tabell 2 og Tabell 3.

Vurderinger av risiko forbundet med TBT kan være problematisk ettersom disse forbindelsene er svært giftige, og lave konsentrasjoner kan medføre negative effekter på vannlevende organismer. TBT er utbredt i kystnære sedimenter langs Norskekysten og det er utarbeidet både effektbaserte og

forvaltningsmessige grenseverdier for TBT i marine kystnære sedimenter i Norge [4, 6]. Merk imidlertid at deteksjonsgrensen for TBT i sediment (1 µg/kg) er i tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand) for de effektbaserte tilstandsklassene, mens for de forvaltningsbaserte tilstandsklassene er den på grensen mellom tilstandsklasse I (svært god tilstand) og II (god tilstand). Dette medfører at dersom det er detektert TBT i sedimentene på en aktuell stasjon, vil konsentrasjonen tilsvare tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand) for de effektbaserte tilstandsklassene. Da denne undersøkelsen er utført i ferskvann, vil det være mindre sannsynlig at TBT blir påvist da forurensning av TBT er knyttet til skipsverft, marinaer, trafikkerte havner og skipsleier langs kysten av Norge.

Tabell 2: Klassifiseringssystem for vann og sediment i Miljødirektoratets veileder M-608:2016. (PNEC: Predicted No-Effect Concentration, AF: sikkerhetsfaktor)

Tilstandsklasse	1 - Meget god	2 - God	3 - Moderat	4 - Dårlig	5 - Svært dårlig
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense	Bakgrunnsnivå	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNECakutt	Øvre grense: PNECakutt* AF1)	Nedre grense farlig avfall

Tabell 3: Tilstandsklasser for metaller, PAH, PCB og TBT (både effektbasert og forvaltningsmessig) som er analysert i denne undersøkelsen. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-608/2016 rev. 30. oktober 2020 [5]. Fargekoder er beskrevet i Tabell 2. Merk at tall- og bokstavhenvisninger for enkelte stoffer i tabellen er angitt i den gjeldende veilederen [5].

		Tilstandsklasser				
		1	2	3	4	5
		Ubetydelig forurenset/ Bakgrunnsnivå	Moderat forurenset/ God kvalitet	Markert forurenset/ Moderat kvalitet	Sterkt forurenset/ Dårlig kvalitet	Meget sterkt forurenset/ Svært dårlig kvalitet
Metaller (Grenseverdier for saltvannssediment (Veileder M-608))						
Arsen	mg/kg	<15	15-18	18-71	71-580	>580
Bly	mg/kg	<25	25-150	150-1480	1480-2000	>2000
Kadmium	mg/kg	<0.2	0.2-2.5	2.5-16	16-157	>157
Kobber	mg/kg	<20	20-84	84-84	84-147	>147
Krom	mg/kg	<60	60-660	660-6000	6000-15500	>15500
Kvikksølv	mg/kg	<0.05	0.05-0.52	0.52-0.75	0.75-1.45	>1.45
Nikkel	mg/kg	<30	30-42	42-271	271-533	>533
Sink	mg/kg	<90	90-139	139-750	750-6690	>6690
PAH (Grenseverdier for saltvannssediment (Veileder M-608))						
Naftalen	µg/kg	<2	2-27	27-1754	1754-8769	>8769
Acenaftalen	µg/kg	<1.6	1.6-33	33-85	85-8500	>8500
Acenaften	µg/kg	<2.4	2.4-96	96-195	195-19500	>19500
Fluoren	µg/kg	<6.8	6.8-150	150-694	694-34700	>34700
Fenantren	µg/kg	<6.8	6.8-780	780-2500	2500-25000	>25000
Antracen	µg/kg	<1.2	1.2-4.6	4.6-30	30-295	>295
Fluoranten	µg/kg	<8	8-400	400-400	400-2000	>2000
Pyren	µg/kg	<5.2	5.2-84	84-840	840-8400	>8400
Benzo[a]antracen	µg/kg	<3.6	3.6-60	60-501	501-50100	>50100
Chrysen	µg/kg	<4.4	4.4-280	280-280	280-2800	>2800
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	<90	90-140	140-140	140-10600	>10600
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	<90	90-135	135-135	135-7400	>7400
Benzo(a)pyren	µg/kg	<6	6-183	183-230	230-13100	>13100
Indeno[123cd]pyren	µg/kg	<20	20-63	63-63	63-2300	>2300
Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	<12	12-27	27-273	273-2730	>2730
Benzo[ghi]perylene	µg/kg	<18	18-84	84-84	84-1400	>1400
PAH16	µg/kg	<300	300-2000	2000-6000	6000-20000	>20000
Andre organiske miljøgifter						
PCB7	µg/kg		<4.1	4.1-43	43-430	>430
TBT Effektbasert	µg/kg	<0.001	0.001-0.002	0.002-0.016	0.016-0.032	>0.032
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	<1	1-5	5-20	20-100	>100

3. RESULTATER

I dette kapitlet beskrives resultatene fra feltarbeidet ved rv. 9 Neset 16. desember 2021. Detaljerte feltnotater er vedlagt rapporten (Vedlegg 1).

Det ble tatt grabbprøve fra stasjon 1, samt en liten prøve fra stasjon 2. I delkapitlene nedenfor beskrives visuelle observasjoner gjort i felt og analyseresultatene vurderes opp mot gjeldende tilstandsklasser for forurenset sediment (Tabell 3).

3.1 Beskrivelse av sedimentene

Bilder av sediment fra utvalgte delprøver på de ulike stasjonene er presentert i Tabell 4. Fargen på sedimentene varierte mellom rødbrun, mørk brun og grålig. Sedimentet bestod i all hovedsak av tilsynelatende sand, silt, noe organisk materiale, mudder og mulig leire. Det ble ikke registrert uvanlig lukt i noen av sedimentprøvene. Utdypende beskrivelse av hver enkelt delprøve er gitt i feltnotatene (Vedlegg 1).

Tabell 4: Bilder av utvalgte delprøver av sediment fra de fem prøvetatte stasjonene i tiltaksområdet ved rv. 9 ved Neset i Bygland kommune, prøvetatt 16. desember 2021.



3.2 Kornfordeling

Analyseresultatene av kornfordelingen i sedimentene er presentert i Tabell 5, og et diagram for kornfordeling kan sees i Vedlegg 2. Det var bare ved stasjon 1 det var mulig å gjennomføre kornfordelingsanalyse. Prøven fra stasjon 2 inneholdt for lite sediment til at denne undersøkelsen kunne utføres.

I hovedsak var det sand og silt som var den dominerende kornstørrelsen ved stasjon 1 ved rv. 9 Neset. 30,3 % innhold av sand og 69,3 % innhold av silt.

Tabell 5: Kornfordeling i sediment fra de undersøkte stasjonene i tiltaksområdet ved rv. 9 -Neset. Resultatene er angitt i enheten % av tørrstoff (TS).

	Sand (> 63 µm)	Silt (< 2 µm og < 63 µm)	Leire (< 2 µm)
Stasjon	% TS	% TS	% TS
Stasjon 1	30,3	69,3	0,4
Stasjon 2	Ikke mulig å gjennomføre analyse grunnet lite prøvemateriale		

3.3 Total organisk karbon (TOC)

Innholdet av TOC i sedimentene i tiltaksområdet ved rv. 9 – Neset varierte mellom 1,4 – 4 % av sedimentenes tørrstoff med en gjennomsnittsverdi tilsvarende 2,7 %. TOC ved de ulike stasjonene er gitt i Tabell 6 nedenfor.

Tabell 6: Oversikt over innhold av totalt organisk karbon ved de ulike stasjonene som er prøvetatt ved sedimentprøvetaking 16. desember 2021.

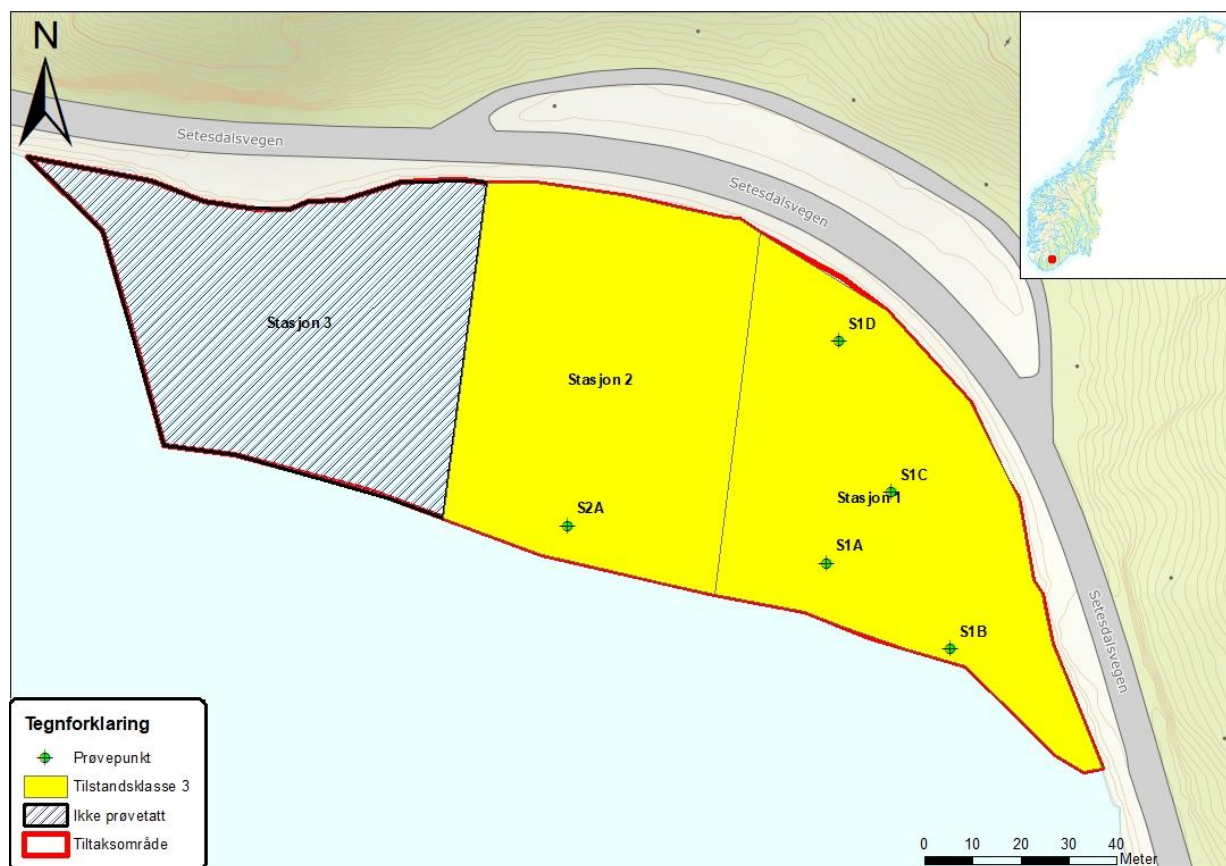
Stasjon	TOC (% av tørrstoff)
Stasjon 1	4
Stasjon 2	1,4

3.4 Metaller

I Figur 4 er tilstandsklassen til det metallet i dårligst detektert tilstand markert med fargekode (iht. Tabell 2) for de undersøkte stasjonene. Alle analyseresultater med tilhørende tilstandsklassifisering for de analyserte parameterne er presentert i Tabell 7.

Ved stasjon 1 tilsvarte konsentrasjonen av bly, kobber, kvikksølv og nikkel god tilstand (tilstandsklasse 2). Konsentrasjonen av sink viste moderat tilstand (tilstandsklasse 3). Resten av de analyserte metallene viser meget god tilstand (tilstandsklasse 1/bakgrunnsnivå), utenom kadmium som ikke ble detektert.

Ved stasjon 2 var den påviste konsentrasjonen av sink tilsvarende moderat tilstand (tilstandsklasse 3). Bly, kobber, krom og nikkel er registrert med meget god tilstand (tilstandsklasse 1/bakgrunnsnivå), mens arsen, kadmium og kvikksølv ikke ble detektert.



Figur 4: Omtrentlig område representert i sedimentprøvene fra de ulike stasjonene i tiltaksområdet ved rv. 9 – Neset i Bygland kommune er markert med polygoner. Fargen på polygonene indikerer tilstandsklassen til det metallet i dårligst tilstand på de enkelte stasjonene iht. fargekoder gitt i Tabell 2.

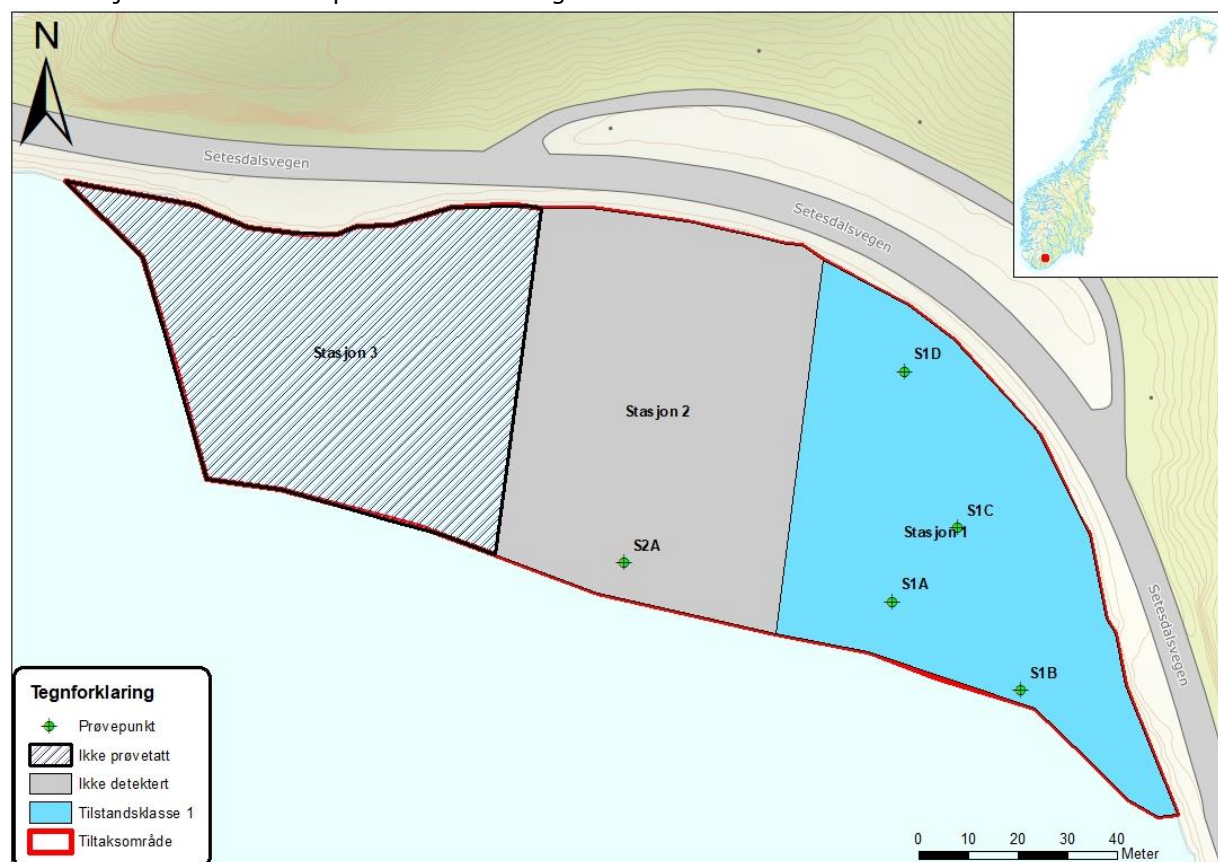
3.5 Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

I Figur 5 er tilstandsklassen til PAH-16 (sum-parameter for de 16 analyserte PAH-forbindelsene) på de ulike stasjonene markert med fargekode (iht. Tabell 2). Alle analyseresultater er for de enkelte PAH-forbindelsene er også presentert i Tabell 7.

Analyseresultatene for PAH-16 viser at det er påvist konsentrasjoner tilsvarende meget god tilstand (tilstandsklasse 1/bakgrunnsnivå) på stasjon 1.

Ved stasjon 1 ble det påvist konsentrasjoner av enkeltforbindelsene fluoranthen, pyren, krysen, benzo[gi]perylen og indeno[123cd]pyren tilsvarende god tilstand (tilstandsklasse 2). Enkeltforbindelsene antracen, benzo[ghi]fluoranten og benzo[k]fluoranten viste en konsentrasjon tilsvarende meget god tilstand (tilstandsklasse 1/bakgrunnsnivå). Resterende enkeltforbindelser av PAH ble ikke detektert.

Ved stasjon 2 ble det ikke påvist forurensning av noen av enkeltforbindelsene av PAH.



Figur 5: Omtrentlig område representert i sedimentprøvene fra de ulike stasjonene i tiltaksområdet ved rv. 9 – Neset i Bygland kommune er markert med polygoner. Fargen på polygonene indikerer tilstandsklassen til SUM PAH-16 på de enkelte stasjonene iht. fargekoder gitt i Tabell 2.

3.6 Polyklorerte bifenyler (PCB)

Analyseresultatene for PCB-7 er også presentert i Tabell 7. Det ble ikke detektert PCB7 i noen av stasjonene.

3.7 Tributyltinn (TBT)

Analyseresultatene for TBT er presentert i Tabell 7. Det ble ikke detektert TBT i noen av de prøvetatte stasjonene, men som nevnt i kapittel 2.4 er deteksjonsgrensen for TBT i svært dårlig tilstand (tilstandsklasse 5) for effektbasert TBT.

3.8 Oversiktstabell over analyseresultater

Tabell 7: Analyseresultatene fra overflatesedimenter (0-10 cm) fra stasjoner 1 og 2 ved tiltaksområdet ved rv. 9 Neset i Bygland kommune. Prøvene ble tatt 16. desember 2021. Resultatene er fargekodet etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608:2016 rev. 2020 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.

Parameter	Enhet	Tilstandsklasser	
		S1	S2
Tørrstoff	%	24,8	58
Arsen	mg/kg	3,9	<0.50
Bly	mg/kg	69	23
Kobber	mg/kg	24	16
Krom	mg/kg	30	26
Kadmium	mg/kg	<0.020	<0.020
Kvikksølv	mg/kg	0,059	<0.010
Nikkel	mg/kg	35	18
Sink	mg/kg	140	150
Naftalen	µg/kg	<10	<10
Acenaftalen	µg/kg	<10	<10
Acenaften	µg/kg	<10	<10
Fluoren	µg/kg	<10	<10
Fenantren	µg/kg	<10	<10
Antracen	µg/kg	<4	<4
Fluoranthren	µg/kg	19	<10
Pyren	µg/kg	14	<10
Benzo[a]antracen	µg/kg	<10	<10
Chrysen	µg/kg	27	<10
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	72	<10
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	21	<10
Benzo(a)pyren	µg/kg	<10	<10
Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	<10	<10
Benzo[ghi]perylene	µg/kg	51	<10
Indeno[123cd]pyren	µg/kg	41	<10
PAH16	µg/kg	250	<160
PCB7	µg/kg	<4	<4
TBT Effektbasert	µg/kg	<1	<1
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	<1	<1

4. OPPSUMMERING

Trinn 1 risikovurdering er gjennomført etter metodikken angitt i Miljødirektoratets veileder M-409/2015 [4]. Dette innebærer at konsentrasjonen av de ulike metallene og organiske miljøgiftene fra de kjemiske analysene er sammenlignet og vurdert opp mot grenseverdier angitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 rev. 2020 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* [5]. Denne veilederen benytter et system med fem tilstandsklasser basert på forurensningsgrad/konsentrasjon i sedimenter (tilstandsklasse 1 (meget god tilstand) – tilstandsklasse 5 (svært dårlig tilstand)).

Det var vanskelig å få opp sedimenter fra stasjon 2 og 3, noe som kan tyde på enten lite sediment på bunnen grunnet eventuelt berg eller større steiner bunn. Sedimentene som ble analysert fra tiltaksområdet ved rv. 9 Neset er relativt lite forurenset. Metaller er påvist i meget god, god og moderat tilstand (tilstandsklasse 1-3). For PAH-forbindelser er det påvist masser med meget god og god tilstand (tilstandsklasse 1-2).

De prøvetatte sedimentene fra tiltaksområdet (stasjoner 1-2) har moderat tilstand med konsentrasjoner av enkelte forbindelser som kan medføre moderate toksiske effekter for bunnlevende organismer iht. Miljødirektoratets veileder M-608:2016 [5].

5. REFERANSER

1. Statens Vegvesen. *Vegdata: Vegkart*. 2021.
2. *Vann-Nett Portal*. 2020; Available from: <https://vann-nett.no/portal/>.
3. Miljødirektoratet, *Håndtering av sediment (M-350/2015 rev. 2018)*. 2018.
4. Miljødirektoratet, *Risikovurdering av forurenset sediment (M-409/2015)*. 2015.
5. Miljødirektoratet, *M-608/2016 - Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (rev. 30.10.2020)*. 2016.
6. Miljødirektoratet med fler, *Veileder: 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann* 2018.

VEDLEGG





Vedlegg 1 - Feltlogg fra sedimentprøvetaking



Vedlegg 2 - Analyseresultater fra laboratorium

Vedlegg 1 - Feltlogg fra sedimentprøvetaking

I Tabell V1-1 er feltnotatene fra prøvetakingen ved tiltaksområdet ved rv. 9- Neset i Bygland kommune (16.12.2021) oppgitt.

Tabell V1-1. Feltnotater fra prøvetakingen ved tiltaksområdet ved rv. 9 – Neset i Bygland kommune 16.12.2021.

Stasjon	Delprøve	Vanddyp (m)	Beskrivelse	Bilder
S1	A	Ca. 6 m	Brungrå farge med noen oransje områder. Litt planterester. Hovedsakelig sand og silt. Noen få steiner.	
	B	Ca. 12 m	Mørk brun og lys grå farge. Silt og sandig materiale. Noen planterester. Noe mudder.	
	C	Ca. 8 m	Mørk muddermasse. Vandige masser. Mørk gråsvart farge.	
	D	Ca. 9 m	Mørk muddermasse. Vandige masser. Mørk brunsvart farge.	

Stasjon	Delprøve	Vanddyb (m)	Beskrivelse	Bilder
S2	A	Ca. 20 m	Veldig lite materiale. Grønngrå farge. Siltig leire. Seig konsistens. Kompakte klumper. Noen gruspartikler.	
	Andre delprøver	Ikke mulig å få opp mer materiale fra dette området. Det ble gjort flere forsøk på dette uten hell. Trolig store steiner/fjell på bunnen.		
S3	Ikke mulig å få opp masser fra området. Trolig noe fjell og større steiner på bunnen. Grunnfjell synlig i dagen som går ned i vannet i området.			
				

Vedlegg 2 - Analyseresultater fra laboratorium



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2123077	Side	: 1 av 5
Kunde	: Rambøll Norge AS	Prosjekt	: Rv. 9 - Neset
Kontakt	: Kjersti Lid	Prosjektnummer	: 1350046435-003
Adresse	: Henrik Wergelandsgate 29	Prøvetaker	: ----
	4612 Kristiansand	Sted	: ----
	Norge	Dato prøvemottak	: 2021-12-20 11:53
Epost	: kjersti.lid@ramboll.no	Analysedato	: 2021-12-20
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2022-01-14 16:00
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 2
Tilbuds- nummer	: OF181525	Antall prøver til analyse	: 2

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

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



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

S1

NO2123077001

2021-12-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrestoff								
Tørrestoff ved 105 grader	24.8	± 3.72	%	0.1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	24.8	± 2.00	%	0.1	2021-12-21	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-12-21	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	69	± 20.70	mg/kg TS	1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	24	± 7.20	mg/kg TS	1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	30	± 9.00	mg/kg TS	1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.059	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	35	± 10.50	mg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	140	± 42.00	mg/kg TS	3	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	27	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	72	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	21	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	S1		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2123077001				
				2021-12-16 00:00				
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(ghi)perylene	51	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	41	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	250	----	µg/kg TS	160	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-12-21	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-12-21	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2021-12-21	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	75.2	----	%	0.1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	30.3	----	%	-	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.4	----	%	-	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	4	± 0.60	% tørrvekt	0.1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	S2		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2123077002				
				2021-12-16 00:00				
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	58	± 8.70	%	0.1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	58.2	± 2.00	%	0.1	2021-12-21	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-12-21	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	<0.50	----	mg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	23	± 6.90	mg/kg TS	1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	16	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	26	± 7.80	mg/kg TS	1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	18	± 5.40	mg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	150	± 45.00	mg/kg TS	3	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								

Dokumentdato : 2022-01-14 16:00
 Side : 4 av 5
 Ordrenummer : NO2123077
 Kunde : Rambøll Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

S2

NO2123077002

2021-12-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4	----	µg/kg TS	4	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-12-21	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-12-21	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2021-12-21	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	42	----	%	0.1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	-	----	%	-	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	-	----	%	-	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.4	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-12-20	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
S-SEDB (6578)	Sediment basispakke Tørrstoff gravimetrisk, metode DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. MU 15% PAH-16 metode REFLAB 4:2008 PCB-7 ved GC/MS/SIM, EPA 8082 MOD Metaller ved ICP, metode DS259

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

MU = Målesikkerhet

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

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

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

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

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

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

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR2200772	Issue Date	: 14-Jan-2022
Customer	: ALS DENMARK A/S	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Modtag	Contact	: Client Service
Address	: Bakkegardsvej 406 A 3050 Humlebaek Denmark	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: modtag@milana.dk	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Project	: (14.01.2021) 693217	Page	: 1 of 2
Order number	: ----	Date Samples	: 06-Jan-2022
		Received	
		Quote number	: PR2012ALSSC-DK0006 (CZ-250-11-0704)
Site	: ----	Date of test	: 06-Jan-2022 - 14-Jan-2022
Sampled by	: client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.

The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples. If the section "Sampled by" of the Certificate of analysis states: "Sampled by Customer" then the results relate to the sample as received.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163
Accredited by CAI according to
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Signatories

Zdeněk Jiráček

Position

Environmental Business Unit
Manager



The company is certified according to ČSN EN ISO 14001 (Environmental management systems) and ČSN ISO 45001 (Occupational health and safety management systems)



Analytical Results

Sub-Matrix: SEDIMENT				Client sample ID	316332/21	----	----		
				Laboratory sample ID	PR2200772001	----	----		
				Client sampling date / time	[06-Jan-2022]	----	----		
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Physical Parameters									
Sand (>63 µm)	S-TEXT-ANL	0.1	%	30.3	± 3.0	----	----	----	----
Silt (2-63 µm)	S-TEXT-ANL	0.1	%	69.3	± 6.9	----	----	----	----
Clay (<2 µm)	S-TEXT-ANL	0.1	%	0.4	± 0.04	----	----	----	----

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor $k = 2$, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty. The MU does not include sampling uncertainty.

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: <i>Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Czech Republic 470 01</i>	
S-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; instructions TOM 23/1) Determination of graininess of solid samples by the combined method of suspension density, sieve analyses and laser diffraction and calculation of permeability from measured values according to USBSC.

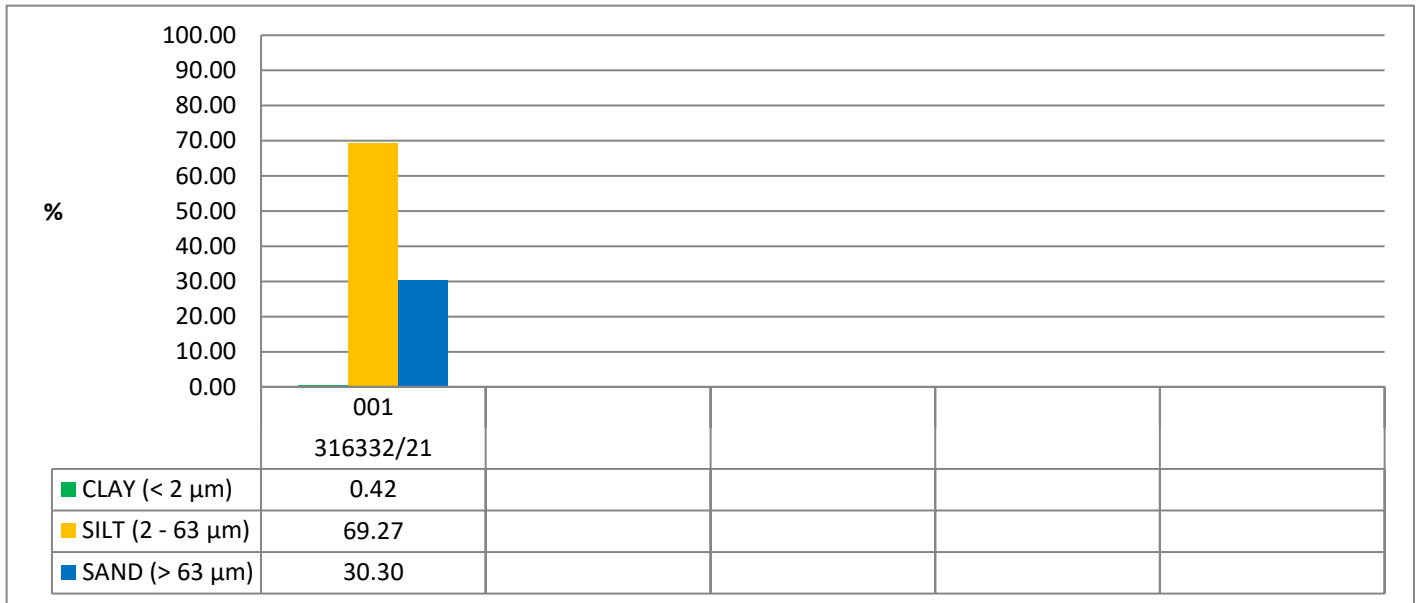
A “*” symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. If the UNICO-SUB code is stated in the method table, this only informs that the tests have been performed by a subcontractor and the results are given in an annex to the test report, including information on test accreditation. In the case when a procedure specified in an accredited method was used for non-accredited matrix, the reported results are non-accredited; please refer to information in General Comment section on the front page. If the report contains subcontracted analyses, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR2200772

Results of soil texture analysis



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

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