

Serklau i Bømlo kommune



Risikovurdering av forureina sediment



Rådgivende Biologer

A DNV COMPANY

4383



Rådgivende Biologer

A DNV COMPANY

RAPPORT TITTEL:

Serklau i Bømlo kommune. Risikovurdering av forureina sediment.

FORFATTARAR:

Alexander Klevedal Madsen

OPPDRAKSGIVAR:

Bømlo kommune

OPPDRAGET GITT:

20. desember 2024

RAPPORT DATO:

24. februar 2025

RAPPORT NR:

4383

ANTAL SIDER:

26

ISBN NR:

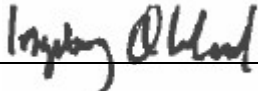
978-82-349-0177-5

EMNEORD:

- Utfylling i sjø
- Miljøgifter

- Forureina sediment
- Bømlo kommune

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Ingeborg E. Økland	28. februar 2025	Seniorrådgjevar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, 5059 Bergen
Foretaksnummer 828 988 492-mva

www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsidedeilete: Industriområdet på Serklau på granskingstidspunktet

FØREORD

Bømlo kommune har i samband med reguleringsarbeidet av Serklau utarbeida ei ny prinsippskisse for arealplan i planområde. Det har tidlegare vore utarbeida ei risikovurdering av miljøgifter i sediment (Rustand 2023), og i den nye arealplanen avviker tiltaksarealet med arealet som vart vurdert i tidlegare risikovurdering. I samband med dette har Rådgivende Biologer AS, på oppdrag frå Bømlo kommune utført ei oppdatert risikovurdering av forureina sediment på trinn 1, økologisk risiko, for området som skal fyllast ut. Denne rapporten skildrar resultat frå fire nye prøvestasjonar, og ei samla risikovurdering basert på denne og tidlegare risikovurdering.

Alexander Klevedal Madsen er M.Sc i økotoksikologi. Denne rapporten byggjer på sedimentprøvetaking i planområdet utført av Vibeke Lokøy (M.Sc i fiskeribiologi) 14. januar 2025.

Rådgivende Biologer takkar Bømlo kommune ved Rakel Friis for oppdraget.

Bergen, 24. februar 2025

INNHALD

Føreord	2
Innhald.....	2
Samandrag.....	3
Tiltak SERKLAU	4
Metode.....	5
Resultat og vurdering	7
Referansar.....	12
Vedlegg	13

SAMANDRAG

Madsen, A. K. 2025. Serklau i Bømlo kommune. Risikovurdering av forureina sediment. Rådgivende Biologer AS, rapport 4383, 26 sider, 978-82-349-0177-5.

Bømlo kommune har gjort ei endring i utfyllingsområdet i arealplan i planområdet ved Serklau, i Bømlo kommune. Det vart utarbeid ei risikovurdering av miljøgifter i sediment i 2023, men sidan arealet for utfylling er endra vart det behov for å undersøke eit større området enn det som vart vurdert i tidlegare risikovurdering. I samband med dette har Rådgivende Biologer AS, på oppdrag frå Bømlo kommune utført ei oppdatert risikovurdering av forureina sediment på trinn 1 for området som skal fyllast ut.

Risikovurderinga er utført i høve til rettleiar om risikovurdering av forureina sediment (M-409:2015). Føremålet med ei risikovurdering er å fastslå om det er økologisk risiko knytt til spreing av stadeige sediment ved utfylling i sjø. Det vart samla inn prøver av sediment frå fire nye stasjonar 14. januar 2025, som vart brukt saman med resultat frå den førre risikovurderinga. Eit område kan friskmeldast etter ei trinn 1 under føresetnad at konsentrasjonen av miljøgifter er under gitte grenseverdier (M-409:2015).

RESULTAT

Sedimentet var dominert av sand, silt og skjelsand og det var lågt til høgt innhald av organisk materiale i sedimentet. Det var lågt innhald av tungmetall og organiske sambindingar på tre stasjonar, og konsentrasjonen av alle stoff var tilsvarende I = "svært god" eller II = "god" tilstand etter rettleiar M-608:2016, med unntak av på ein stasjon der konsentrasjonen av antracen var tilsvarende III = "moderat" tilstand. På den fjerde stasjonen var innhaldet av miljøgifter noko høgare, og konsentrasjonen av arsen, sink, pyren og Benzo[a]antracen og TBT var tilsvarende tilstandsklasse III = "moderat", og konsentrasjonen av kopar, antracen og indeno[1,2,3-cd]pyren tilsvarende IV = "dårlig" tilstand.

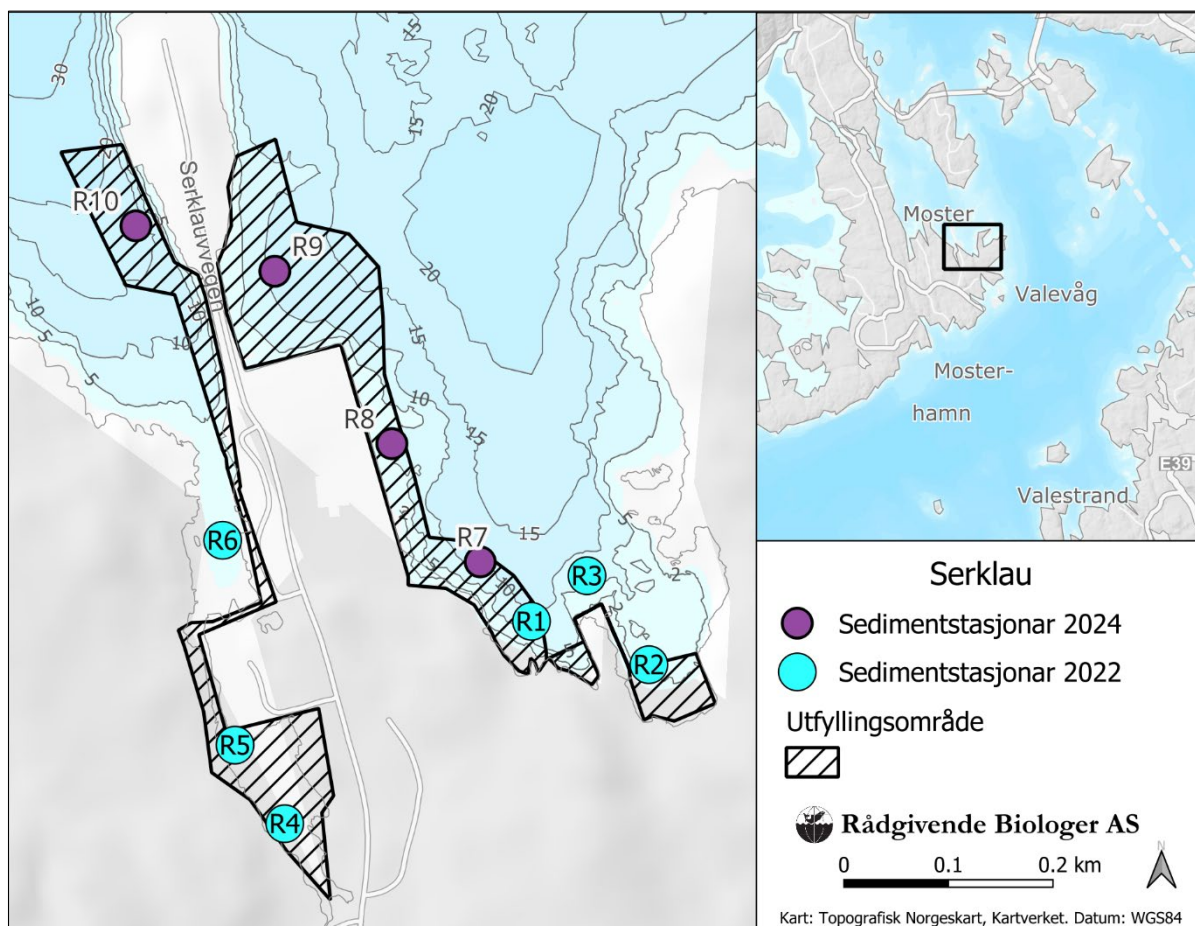
RISIKOVURDERING AV SEDIMENT TRINN 1

Konsentrasjonen av fleire organiske miljøgifter er over grenseverdien for trinn 1 i risikovurderinga på ein eller fleire stasjonar. I tiltaksområdet i Halvardsvika var middelkonsentrasjonen av antracen over grenseverdien, mens i tiltaksområdet vest for Serklauvegen var middelkonsentrasjonen av kopar, antracen, pyren, benzo(a)antracen, indeno(1,2,3-cd)pyren og sum PCB7 over grenseverdien.

Med middelkonsentrasjon av ein eller fleire miljøgifter over grenseverdien kan disse to områda ikkje friskmeldast etter ei risikovurdering på trinn 1 (M-409:2015). Det tilrådest at forvaltningsmyndigheita vurderer om det er naudsynt med tiltak eller ei risikovurdering trinn 2.

TILTAK SERKLAU

Utfyllingsområdet i ny arealplan består av to separate utfyllingsområder på 28 000 m² (vestsida av næringsarealet) og 40 000 m² (austsida av næringsarealet). Det har tidlegare vært utarbeid ei risikovurdering av miljøgifter i sediment for deler av utfyllingsområde i 2022 (Rustand 2023) (**figur 1**).



Figur 1. Oversikt over omtrentleg utfyllingsområde med sedimentstasjonar for prøvetaking av miljøgifter (R7–R10), og tidlegare prøvetatte sedimentstasjonar (R1–R6).

METODE

PRØVETAKING

Prøvetakinga følger NS-EN ISO 5667-19:2004, medan ein for analysar og vurdering følger Miljødirektoratets rettleiar M-350:2015 "Håndtering av sedimenter", M-409:2015 "Risikovurdering av forureina sediment", M-608:2016 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota" og rettleiar for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann (Direktoratsgruppa for vannforvaltning 2025). Desse rettleiarane set rammene for gjennomføring av granskinga, med mellom anna tal på stasjonar og kva parametare som skal analyserast og grenseverdier.

RISIKOVURDERING AV FORUREINA SEDIMENT

Ved utfylling i sjø kan det utførast ei risikovurdering av forureina sediment. Dette for å unngå skadar på naturmangfaldet og miljøet før og etter utfylling. Risikovurdering følger eit 3-trinns system, der lokaliteten kan friskmeldast etter gitte kriterium på kvart av trinn. På trinn 1 vert konsentrasjonen av gitte miljøgifter vurdert opp mot grenseverdier for å vurdere økologisk risiko. På trinn 2 er målet å bedømme om risikoen for miljø og helsemessig skade frå eit sediment er akseptabel eller ikkje. Trinn 3 er å utføre ei lokalt forankra risikovurdering (M-409:2015).

Rettleiaren M-409:2015 avgjer behov for risikovurdering og antal sedimentprøver ut i frå kva areal og volum som vert berørt av tiltaket. Små tiltak har eit areal $< 1\,000\text{ m}^2$ og volum $< 500\text{ m}^3$, mellomstore tiltak har eit areal mellom $1\,000$ og $30\,000\text{ m}^2$ og volum mellom 500 og $50\,000\text{ m}^3$, og store tiltak har areal $< 30\,000\text{ m}^2$ og volum over $50\,000\text{ m}^3$. Frå kvar stasjon skal takast minst fire parallelle sedimentprøver. Frå kvar av dei fire parallellane vert materiale tatt ut frå dei øvste 10 cm og samla til ein blandprøve for analyse. Ved denne granskinga vart det brukt ein van Veen-grabb på $0,025\text{ m}^2$.

Utfyllingsområdet kjem under mellomstore- og store tiltak, med eit areal på høvesvis $28\,000\text{ m}^2$ og $40\,000\text{ m}^2$. Ved mellomstore tiltak er det tilrådd analysar av miljøgifter for minimum 3 prøver av sediment og for store tiltak er det tilrådd minimum 5 prøver av sediment. For det austlege utfyllingsområdet (stort tiltak) vart det tatt 3 nye prøver, i tillegg til de to prøvene som ble tatt innanfor utfyllingsområdet i 2022, totalt 5 prøver (**figur 1, tabell 1**). På det vestlege utfyllingsområdet (mellomstort tiltak) vart det tatt prøver frå ein ny stasjon, i tillegg til dei to stasjonane som ble prøvetatt i 2022, totalt 3 stasjoner.

Prøvetakinga av dei nye stasjonane vart utført av Vibeke Lokøy den 14. januar 2025. For fullstendig metode og resultat for tidlegare risikovurdering sjå Rustand 2023.

Tabell 1. Posisjonar for stasjonar ved Serklau.

Stasjon	Prøvetakingstidspunkt	Posisjon nord	Posisjon sør	Djup	Prøver
R1	29. september 2022	59°42,497'	5°22,999'	3	4
R2		59°42,478'	5°23,121'	3	4
R3		59°42,522'	5°23,053'	7	4
R4		59°42,386'	5°22,759'	*	4
R5		59°42,425'	5°22,704'	*	4
R6		59°42,530'	5°22,680'	3	4
R7	14. januar 2025	59° 42,526'	5° 22,943'	10	4
R8		59° 42,584'	5° 22,845'	5	4
R9		59° 42,670'	5° 22,717'	10	4
R10		59° 42,689'	5° 22,574'	5	4

*tatt direkte i fjøresona

Sedimentprøvene vart analysert i høve til minimumslista gitt i M-409:2015, som inkluderer tørrstoff, TOC, kornfordeling, tungmetallane *kopar, sink, arsen, krom, bly, nikkel, kadmium* og *kvikksølv*, samt dei organiske miljøgiftene *PAH, PCB* og *TBT*. Kornfordelingsanalysen målar den relative delen av leire, silt, sand og grus i sedimentet. Analysane er utført av det akkrediterte laboratoriet Eurofins Environment Testing Norway AS.

Ut i frå storleik, planlagt bruk og miljøbetyding av tiltaksområdet vart det ikkje sett som naudsynt å utføre toksisitetstest av sedimentet.

Miljødirektoratet "rekneark til M-409 Risikovurdering av forurenset sediment" vart brukt til berekning av sedimentkonsentrasjonar i forhold til trinn 1 grenseverdier.

TRINN 1

I høve til M-409:2015 kan sedimentet friskmeldast ved ubetydeleg risiko for forureining dersom:

- Gjennomsnittskonsentrasjonen for kvar miljøgift over alle prøvene (minst 3) er lågare enn grenseverdien for trinn 1, og ingen enkeltkonsentrasjonar er høgare enn den høgaste av:
 - $2 \times$ grenseverdien
 - grensa mellom klasse III og IV for stoffet
- Toksisiteten av sedimentet tilfredstillar grenseverdiane for alle testane.

RESULTAT OG VURDERING

På stasjon R10 fekk ein frå ca. 5 m djup opp fire ½ til ¼ grabbar med grå og luktfri prøve som bestod hovudsakeleg av fin sand og silt.

På stasjon R9 fekk ein frå ca. 10 m djup opp fire ½ til ¼ grabbar med grå og luktfri prøve som bestod hovudsakeleg av sand, silt og litt grus. Sedimentet var dekkja av algar.

På stasjon R8 fekk ein frå ca. 5 m djup opp fire ½ til ¼ grabbar med gråbrun og luktfri prøve som bestod hovudsakeleg av sand, skjelsand og skjelrestar. Sedimentet var dekkja av algar.

På stasjon R7 fekk ein frå ca. 10 m djup opp fire ½ grabbar med grå og luktfri prøve som bestod hovudsakeleg av fin sand, silt og skjelsand.

Ei oppsummering er gitt i **tabell 2**.

Tabell 2. Skildring av prøvene frå stasjon R7 til R10 ved Serklau prøvetatt den 14 januar 2025.

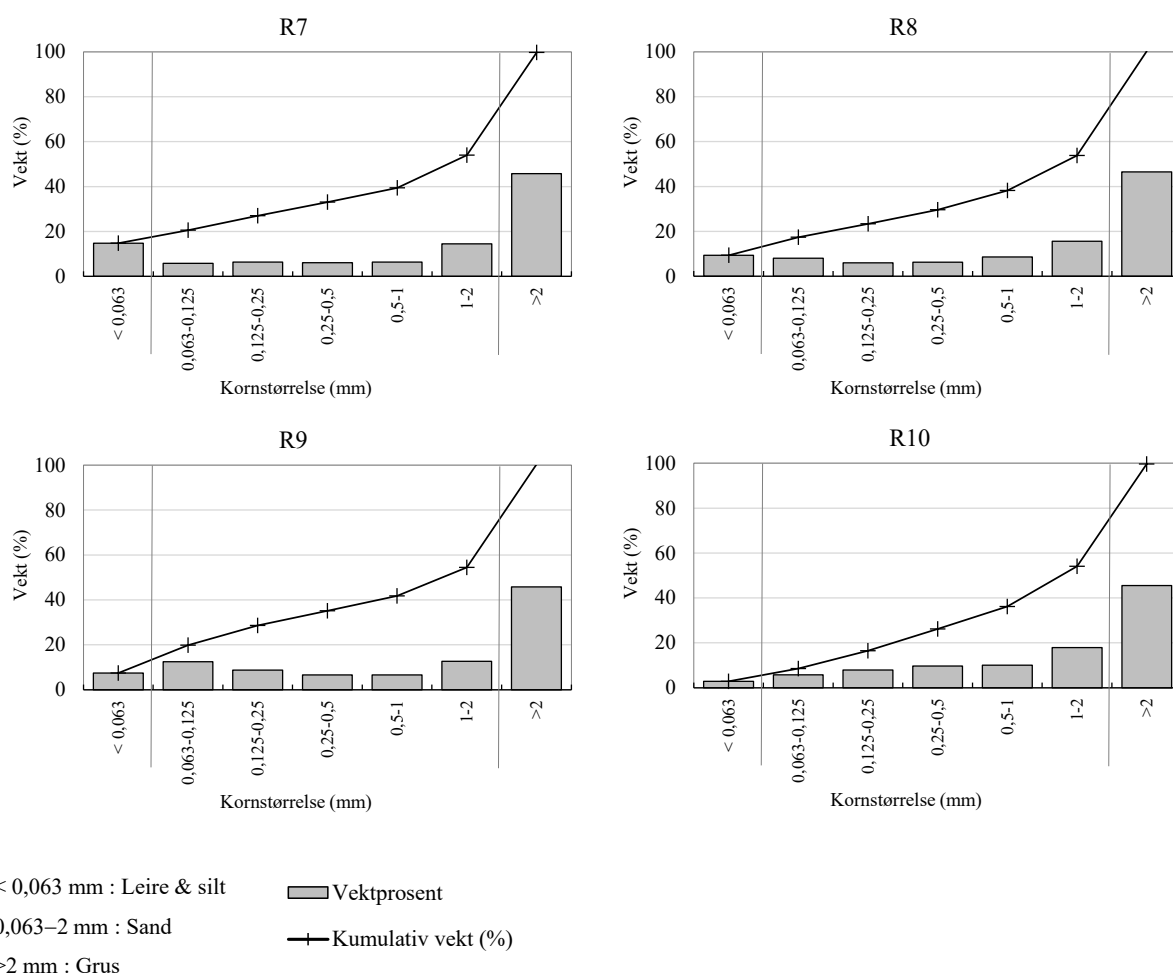
Stasjon	R7	R8	R9	R10
Djup (m)	ca. 10	ca. 5	ca. 10	ca. 5
Sedimentdjupne (cm)	5–6	3–4	3–6	3–6
Bobling i prøve	-	-	-	-
H ₂ S lukt	-	-	-	-
Primærsediment	Skjelsand		x	x
	Grus	x		
	Sand	x	x	x
	Silt	x		x
	Leire			
	Mudder			
	Stein			

Kornfordelingsanalysen viste tilnærma lik fordeling av sand og grus, saman med ein liten del finstoff (silt og leire) på alle stasjonar (**tabell 3, figur 2**). Sedimentet på stasjon R7 hadde noko meir finstoff og mindre sand, medan det på stasjon R10 var motsett, med mindre finstoff og meir sand. Innhaldet av grus (eller skjelsand) var likt på alle stasjonane.

Høgt tørrstoff gir ein indikasjon på lågt innhald av organisk materiale, og det same gjev lågt glødetap. Alle stasjonane hadde høgt tørrstoffinnhald og lågt glødetap, men innhaldet av normalisert totalt organisk karbon var tilsvarande "moderat" og "dårlig" tilstand etter rettleiar for klassifisering av miljøtilstand (**tabell 3**).

Tabell 3. Kornfordeling, tørrstoff, organisk innhald og TOC i sedimentet frå stasjon R7-R10 ved Serklau 14. januar 2025. Fullstendige analyseresultat er presentert i **vedlegg 1**.

Stasjon	R7	R8	R9	R10
Leire & silt (%)	14,8	9,4	7,4	2,9
Sand (%)	39,2	44,4	47,1	51,3
Grus (%)	45,8	46,5	45,8	45,5
Tørrstoff (%)	70,5	71,7	75,3	60,6
Glødetap (%)	2,5	2,4	1,9	4,2
TOC (mg/g)	30,5	13,0	10,2	15,1
Normalisert TOC	45,8	29,3	26,9	32,6



Figur 2. Kornfordeling frå sedimentet på stasjon R7–R10 ved Serklau.

MILJØGIFTER I SEDIMENT

Analysane av miljøgifter i sedimentet viste låge konsentrasjonar av både tungmetall og organiske miljøgifter på stasjon R7, R8 og R9. Konsentrasjonen av tungmetall var tilsvarande tilstandsklasse I = "svært god" på alle tre stasjonar etter rettleier M-608:2016. For PAH, PCB7 og TBT var fleirtalet av konsentrasjonane tilsvarande tilstandsklasse II = "god", med nokon konsentrasjonar i tilstandsklasse I, men konsentrasjonen av antracen på R7 tilsvara tilstandsklasse III = "moderat". På stasjon R10 var konsentrasjonen av fleire stoff i tilstandsklasse III = "moderat" eller høgare og over grenseverdiane for økologisk risiko. På R10 var konsentrasjonane av tungmetalla arsen og sink tilsvarande III = "moderat" tilstand og kopar tilsvarande IV = "dårlig" tilstand. For PAH-sambindingane var konsentrasjonen av pyren og benzo[a]antracen tilsvarande III = "moderat" tilstand, mens konsentrasjonen av antracen og indeno[1,2,3-cd]pyren var tilsvarande IV = "dårlig" tilstand. Konsentrasjonen av TBT var tilsvarande tilstandsklasse III = "moderat" tilstand. For alle resterande stoff var konsentrasjonane låge og tilsvarande tilstandsklasse II = "god" eller betre.

Tabell 4. Miljøgifter i sediment frå stasjon R7–R10 14. januar 2025. Fullstendige analyseresultat er presentert i **vedlegg 1**. Miljødirektoratets klasseinndeling og tilstandsvurdering etter M-608:2016 gjev følgjande inndeling: I = "bakgrunn" (blå), II = "god" (grøn), III = "moderat" (gul), IV = "dårlig" (oransje). V = "svært dårlig" (raud). Grenseverdiar for økologisk risiko i Trinn 1 er gitt til høgre i tabellen i høve til M-409:2015.

Stoff	Eining	R7	R8	R9	R10	Grenseverdiar
Arsen (As)	mg/kg	2,5 (I)	3,5 (I)	2,3 (I)	18 (III)	18
Bly (Pb)	mg/kg	5,7 (I)	2,4 (I)	6,2 (I)	73 (II)	150
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,17 (I)	0,076 (I)	0,098 (I)	0,11 (I)	2,5
Kopar (Cu)	mg/kg	6,1 (I)	3,4 (I)	4,8 (I)	120 (IV)	84
Krom (Cr)	mg/kg	7,3 (I)	11 (I)	8 (I)	17 (I)	660
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,015 (I)	<0,013 (I)	0,015 (I)	0,028 (I)	0,52
Nikkel (Ni)	mg/kg	5,2 (I)	6,4 (I)	5,3 (I)	9,4 (I)	42
Sink (Zn)	mg/kg	30 (I)	26 (I)	36 (I)	200 (III)	139
Naftalen	µg/kg	1,2 (I)	0,59 (I)	3,39 (II)	21,9 (II)	27
Acenaftilen	µg/kg	6,76 (II)	16,2 (II)	4,67 (II)	3,19 (II)	33
Acenaften	µg/kg	11,3 (II)	10,9 (II)	20,1 (II)	62,4 (II)	96
Fluoren	µg/kg	9,71 (II)	7,17 (II)	16,5 (II)	30,8 (II)	150
Fenantren	µg/kg	31,7 (II)	10,3 (II)	39,4 (II)	178 (II)	780
Antracen	µg/kg	5,23 (III)	1,59 (II)	3,44 (II)	30,7 (IV)	4,6
Fluoranten	µg/kg	89,5 (II)	31,6 (II)	82,3 (II)	197 (II)	400
Pyren	µg/kg	76 (II)	25,6 (II)	64,9 (II)	160 (III)	84
Benzo[a]antracen	µg/kg	48,8 (II)	16,9 (II)	31,6 (II)	103 (III)	60
Krysen	µg/kg	55,8 (II)	21 (II)	39,5 (II)	91,2 (II)	280
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	59,5 (I)	17,7 (I)	35,4 (I)	82,5 (I)	140
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	30,4 (I)	9,86 (I)	20,9 (I)	48,6 (I)	135
Benzo[a]pyren	µg/kg	63 (II)	19 (II)	38,7 (II)	99,4 (II)	230
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	42,7 (II)	12,7 (I)	31,8 (II)	68,9 (IV)	63
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg	12,2 (II)	2,86 (I)	8,46 (I)	20,4 (II)	27
Benzo[ghi]perylene	µg/kg	44 (II)	13,9 (I)	33,2 (II)	67,1 (II)	84
Σ PAH 16 EPA	µg/kg	588 (II)	218 (I)	474 (II)	1270 (II)	
PCB # 28	µg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
PCB # 52	µg/kg	<0,10	0,33	0,22	0,43	
PCB # 101	µg/kg	0,1	0,14	<0,10	0,71	
PCB # 118	µg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	0,55	
PCB # 138	µg/kg	0,12	<0,10	<0,10	0,69	
PCB # 153	µg/kg	0,22	<0,10	<0,10	0,9	
PCB # 180	µg/kg	0,11	<0,10	<0,10	0,58	
Σ PCB 7	µg/kg	<1,0 (II)	<1,0 (II)	<1,0 (II)	3,89 (II)	4,1
Tributyltinn (TBT)*	µg/kg	3,3 (II)*	<2,5	<2,5	12 (III)*	35*

* Forvaltningsbasert grense som ikke er samanfalle med grense mellom Klasse II/III (5 µg/kg). Sjå rettleiar for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (TA-2229/2007)

RISIKOVURDERING AV SEDIMENT TRINN 1

Vurderinga av risiko er basert på samla resultat frå denne granskinga og ei tidlegare risikovurdering i 2022 (stasjon R1–R6, Rustand 2023). Konsentrasjonen av både tungmetall og organiske miljøgifter var over grenseverdien for trinn 1 i risikovurderinga på ein eller fleire stasjonar (**vedlegg 2**).

I tiltaksområdet i Halvardsvika (stasjon R1–R3 og R7–R9) var middelkonsentrasjonen av antracen 1,3 gongar grenseverdien, medan maksimalkonsentrasjonen var 2,5 gongar grenseverdien. Middelkonsentrasjonen av pyren, benzo(a)antracen, indeno(1,2,3-cd)pyren var under grenseverdien, men maksimalkonsentrasjonen var høvesvis 1,8, 1,4 og 1,2 gonger grenseverdien. For alle andre stoff var konsentrasjonen under grenseverdien. I dette området var innhaldet av miljøgifter høgast på R1, og R3. På R2 var ingen av konsentrasjonane over grenseverdien, og på R7 var det berre antracen som var over grenseverdien.

I tiltaksområdet vest for Serklauvegen (stasjon R4–R6 og R10) var middelkonsentrasjonen av kopar 2 gongar grenseverdien, medan maksimalkonsentrasjonen var 5,2 gongar grenseverdien. Maksimalkonsentrasjonen for sink var 1,4 gongar grenseverdien, medan middelkonsentrasjonen låg under grenseverdien. Middelkonsentrasjonen av antracen, pyren, benzo(a)antracen og indeno(1,2,3-cd)pyren i tiltaksområdet var høvesvis 5,9, 2,1, 1,6 og 1,0 gongar grenseverdien, medan maksimalkonsentrasjonen var 8,4, 3,2, 2,3 og 1,5. For benzo(b)fluoranten og benzo(ghi)perylene var middelkonsentrasjonen under grenseverdien, men maksimalkonsentrasjonen var 1,0 og 1,1 gongar grenseverdien. Middel- og maksimalkonsentrasjonen av sum PCB7 var høvesvis 1,3 og 2,6 gongar grenseverdien. I dette området var det berre på stasjon R5, R6 og R10 at konsentrasjonar var over grenseverdiane, medan på stasjon R4 var alle konsentrasjonar under grenseverdien.

Med middelkonsentrasjon av antracen over grenseverdien i tiltaksområdet i Halvardsvika og middelkonsentrasjon av kopar, antracen, pyren, benzo(a)antracen og indeno(1,2,3-cd)pyren og sum PCB7 over grenseverdien i tiltaksområdet vest for Serklauvegen kan disse to områda ikkje friskmeldast etter ei risikovurdering på trinn 1 (M-409:2015).

Det tilråddast at forvaltningsmyndigheita vurderer om det er naudsynt med tiltak eller ei risikovurdering Trinn 2.

REFERANSAR

- Direktoratsgruppa for vannforvaltning (2025, 24. februar). [Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann](#). Vannportalen.
- Miljødirektoratet M-350:2015. Håndtering av sedimenter. 103 sider.
- Miljødirektoratet M-409:2015. Risikovurdering av forurenset sediment – Veileder. 106 sider.
- Miljødirektoratet M-608:2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 sider.
- Norsk Standard NS-EN 5667-19:2004. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 14 sider.
- Statens Forurensningstilsyn TA 2229/2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Veileder. 12 sider.
- Rustand, T. E. 2023. Serklau i Bømlo kommune. Risikovurdering av forureina sediment. Rådgivende Biologer AS, rapport 4208, 34 sider, ISBN. 978-82-349-0121-8.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Analyseresultat frå Eurofins Environmental Testing Norway AS.



Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-004330-01

EUNOBE-00082511

Prøvemottak: 14.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 14.01.2025 14:58 -
12.02.2025 15:53

Referanse: Serklau Bømlø miljøgifter

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0114-215	Prøvetakingsdato:	14.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	VL		
Prøvemerkning:	R7	Analysestartdato:	14.01.2025		
	Serklau Miljøgifter				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	2.54	% TS	0.02	20%	NS 4764
Totalt tørrstoff	70.5	%	0.02	10%	NS 4764
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.5	mg/kg TS	0.7	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	5.7	mg/kg TS	0.7	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.17	mg/kg TS	0.014	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	6.1	mg/kg TS	0.7	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	7.3	mg/kg TS	0.7	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.015	mg/kg TS	0.014	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	5.2	mg/kg TS	0.7	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	30	mg/kg TS	3.1	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gies, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 3

AR-001 v 199

PAH 16				
Naftalen	1.20 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftylene	6.76 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	11.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	9.71 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	31.7 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Antracen	5.23 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	89.5 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	76.0 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	48.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Krysen	55.8 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	59.5 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	30.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]pyren	63.0 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	42.7 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	12.2 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	44.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	588 µg/kg TS	2	50%	Intern metode
PCB 7				
PCB 101	0.10 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 138	0.12 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	0.22 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 180	0.11 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 52	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum 7 PCB	<1.00 µg/kg TS	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	3.3 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner				
Fraksjon >2000 µm	45.9 %	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	14.5 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	6.4 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	6.2 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	6.4 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	5.9 %	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	39.3 %	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	14.8 %	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

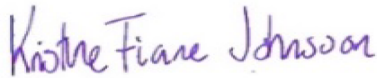
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	18.0 g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 1000 - 2000 µm	5.7 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 500-1000 µm	2.5 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 250 - 500 µm	2.4 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 125 - 250 µm	2.5 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63 - 125 µm	2.3 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63-2000 µm	15.5 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Kornstørrelse < 63 µm	5.8 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Prøvemengde	39.3 g TS		10%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS	
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	3.05 % C	0.1	0.599	NF EN 15936 - Méthode B	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	30500 mg C/kg TS	1000	5995	NF EN 15936 - Méthode B	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 12.02.2025


Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 3 av 3

AR-001 v 199

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0114-216	Prøvetakingsdato:	14.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	VL		
Prøvemerkning:	R8	Analysestartdato:	14.01.2025		
	Serklau Miljøgifter				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	2.40	% TS	0.02	20%	NS 4764
Totalt tørrstoff	71.7	%	0.02	10%	NS 4764
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	3.5	mg/kg TS	0.64	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	2.4	mg/kg TS	0.64	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.076	mg/kg TS	0.013	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	3.4	mg/kg TS	0.64	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	11	mg/kg TS	0.64	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.013	mg/kg TS	0.013		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	6.4	mg/kg TS	0.64	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	26	mg/kg TS	2.9	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

PAH 16				
Naftalen	0.59 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftylene	16.2 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	10.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	7.17 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	10.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Antracen	1.59 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	31.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Pyren	25.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]antracen	16.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Krysen	21.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	17.7 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	9.86 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]pyren	19.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	12.7 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	2.86 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	13.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	218 µg/kg TS	2	50%	Intern metode
PCB 7				
PCB 101	0.14 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 138	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 153	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 180	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 28	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 52	0.33 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	<1.00 µg/kg TS	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner				
Fraksjon >2000 µm	46.6 %	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	15.6 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	8.5 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	6.1 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	5.8 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	7.9 %	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	44.0 %	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	9.5 %	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

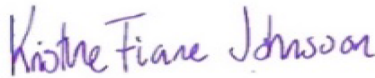
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	17.9 g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 1000 - 2000 µm	6.0 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 500-1000 µm	3.3 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 250 - 500 µm	2.4 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 125 - 250 µm	2.3 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63 - 125 µm	3.1 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63-2000 µm	17.0 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Kornstørrelse < 63 µm	3.6 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Prøvemengde	38.5 g TS		10%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS	
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.30 % C	0.1	0.257	NF EN 15936 - Méthode B	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	13000 mg C/kg TS	1000	2575	NF EN 15936 - Méthode B	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 12.02.2025


Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 3 av 3

AR-001 v 199

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0114-217	Prøvetakingsdato:	14.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	VL		
Prøvemerkning:	R9	Analysestartdato:	14.01.2025		
	Serklau Miljøgifter				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	1.92	% TS	0.02	20%	NS 4764
Totalt tørrstoff	75.3	%	0.02	10%	NS 4764
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.3	mg/kg TS	0.6	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	6.2	mg/kg TS	0.6	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.098	mg/kg TS	0.012	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	4.8	mg/kg TS	0.6	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	8.0	mg/kg TS	0.6	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.015	mg/kg TS	0.012	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	5.3	mg/kg TS	0.6	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	36	mg/kg TS	2.7	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

PAH 16				
Naftalen	3.39 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftylen	4.67 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	20.1 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	16.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	39.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Antracen	3.44 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	82.3 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	64.9 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	31.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Krysen	39.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	35.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	20.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]pyren	38.7 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	31.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	8.46 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	33.2 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	474 µg/kg TS	2	50%	Intern metode
PCB 7				
PCB 101	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 118	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 138	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 153	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 180	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 28	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 52	0.22 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	<1.00 µg/kg TS	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner				
Fraksjon >2000 µm	45.6 %	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	12.6 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	6.7 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	6.5 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	8.7 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	12.5 %	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	47.0 %	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	7.4 %	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

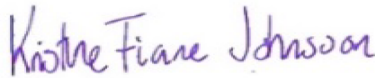
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	17.3 g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 1000 - 2000 µm	4.8 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 500-1000 µm	2.5 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 250 - 500 µm	2.5 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 125 - 250 µm	3.3 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63 - 125 µm	4.7 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63-2000 µm	17.8 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Kornstørrelse < 63 µm	2.8 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Prøvemengde	37.8 g TS		10%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS	
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.02 % C	0.1	0.203	NF EN 15936 - Méthode B	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10200 mg C/kg TS	1000	2032	NF EN 15936 - Méthode B	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 12.02.2025


Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 3 av 3

AR-001 v 199

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0114-218	Prøvetakingsdato:	14.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	VL		
Prøvemerkning:	R10	Analysestartdato:	14.01.2025		
	Serklau Miljøgifter				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	4.16	% TS	0.02	20%	NS 4764
Totalt tørrstoff	60.6	%	0.02	10%	NS 4764
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	18	mg/kg TS	0.89	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	73	mg/kg TS	0.89	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	0.018	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	120	mg/kg TS	0.89	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	17	mg/kg TS	0.89	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.028	mg/kg TS	0.018	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	9.4	mg/kg TS	0.89	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	200	mg/kg TS	3.9	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

PAH 16					
Naftalen	21.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
Acenaftylen	3.19 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
Acenaften	62.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Fluoren	30.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
Fenantren	178 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Antracen	30.7 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
Fluoranten	197 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Pyren	160 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Benzo[a]antracen	103 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Krysen	91.2 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Benzo[b]fluoranten	82.5 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Benzo[k]fluoranten	48.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
Benzo[a]pyren	99.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	68.9 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Dibenzo[a,h]antracen	20.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
Benzo[ghi]perylen	67.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode	
Sum PAH(16) EPA	1270 µg/kg TS	2	50%	Intern metode	
PCB 7					
PCB 101	0.71 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
PCB 118	0.55 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
PCB 138	0.69 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
PCB 153	0.90 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
PCB 180	0.58 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
PCB 28	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode	
PCB 52	0.43 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode	
Sum 7 PCB	3.89 µg/kg TS	1	70%	Intern metode	
a) Tributyltinn (TBT)	12 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250	
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	5.1 µg Sn/kg TS	2	1.78	XP T 90-250	
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	45.5 %	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 1000 - 2000 µm	18.0 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 500-1000 µm	10.2 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 250 - 500 µm	9.8 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 125 - 250 µm	7.9 %	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63 - 125 µm	5.7 %	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63-2000 µm	51.6 %	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Kornstørrelse < 63 µm	2.9 %	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

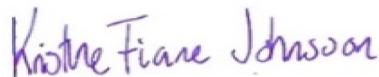
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	12.7 g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 1000 - 2000 µm	5.0 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 500-1000 µm	2.8 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 250 - 500 µm	2.7 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 125 - 250 µm	2.2 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63 - 125 µm	1.6 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Fraksjon 63-2000 µm	14.4 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Kornstørrelse < 63 µm	0.8 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Prøvemengde	27.9 g TS		10%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)* Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS	
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.51 % C	0.1	0.298	NF EN 15936 - Méthode B	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15100 mg C/kg TS	1000	2984	NF EN 15936 - Méthode B	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 12.02.2025


Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 3 av 3

AR-001 v 199

Vedlegg 2. Maksimal- og gjennomsnittskonsentrasjonar for miljøgift i sediment frå tiltaksområdet på Serklau 14. januar 2025. Dei tomme cellene til høgre viser til at konsentrasjonane ikkje overstig grenseverdiane for Trinn 1 risikovurdering (M-409:2015). Raude tal viser til overskriding av grenseverdier. Rekneark for risikovurdering av forureina sediment vart henta frå Miljødirektoratets nettsider.

Serklauvegen (R4-R6 og R10)

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	4	18	9,975	18		
Bly	4	73	28,725	150		
Kadmium	4	0,43	0,275	2,5		
Kobber	4	440	165,5	84	5,2	2,0
Krom totalt (III + VI)	4	21	14,575	660		
Kvikksølv	4	0,068	0,051	0,52		
Nikkel	4	12	9,35	42		
Sink	4	200	107,25	139	1,4	
Naftalen	4	0,0219	0,0096625	0,027		
Acenaftylen	4	0,00553	0,003465	0,033		
Acenaften	4	0,0624	0,0236625	0,096		
Fluoren	4	0,0308	0,01682	0,15		
Fenantren	4	0,178	0,123925	0,78		
Antracen	4	0,0387	0,02718	0,0046	8,4	5,9
Fluoranten	4	0,309	0,20335	0,4		
Pyren	4	0,271	0,17665	0,084	3,2	2,1
Benzo(a)antracen	4	0,139	0,095725	0,06	2,3	1,6
Krysen	4	0,117	0,081375	0,28		
Benzo(b)fluoranten	4	0,144	0,097075	0,140	1,0	
Benzo(k)fluoranten	4	0,0707	0,0485825	0,135		
Benzo(a)pyren	4	0,14	0,096975	0,183		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	0,0924	0,0656	0,063	1,5	1,0
Dibenzo(a,h)antracen	4	0,0204	0,015135	0,027		
Benzo(ghi)perylene	4	0,0894	0,062675	0,084	1,1	
PCB 28	4	0,0003	0,000225			
PCB 52	4	0,0013	0,000605			
PCB 101	4	0,00173	0,0007675			
PCB 118	4	0,00188	0,000835			
PCB 138	4	0,00223	0,00105			
PCB 153	4	0,00202	0,0010675			
PCB 180	4	0,00131	0,0006			
Sum PCB7	4	1,08E-02	5,15E-03	0,0041	2,6	1,3
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	4	0,0068	0,004003	0,035		

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	6	7	3,25	18		
Bly	6	11	5,5	150		
Kadmium	6	0,89	0,23933333	2,5		
Kobber	6	13	5,85	84		
Krom totalt (III + VI)	6	13	9,05	660		
Kvikksølv	6	0,037	0,01541667	0,52		
Nikkel	6	11	6,4	42		
Sink	6	60	33,33333333	139		
Naftalen	6	0,00434	0,002405	0,027		
Acenaftylen	6	0,0162	0,00528833	0,033		
Acenaften	6	0,0321	0,01748	0,096		
Fluoren	6	0,0199	0,01234833	0,15		
Fenantren	6	0,0769	0,0402	0,78		
Antracen	6	0,0115	0,00609667	0,0046	2,5	1,3
Fluoranten	6	0,172	0,09283333	0,4		
Pyren	6	0,155	0,08293333	0,084	1,8	
Benzo(a)antracen	6	0,0857	0,04413333	0,06	1,4	
Krysen	6	0,1	0,05181667	0,28		
Benzo(b)fluoranten	6	0,118	0,05806667	0,140		
Benzo(k)fluoranten	6	0,0543	0,029455	0,135		
Benzo(a)pyren	6	0,106	0,05521667	0,183		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	6	0,0764	0,0409	0,063	1,2	
Dibenzo(a,h)antracen	6	0,0218	0,01157	0,027		
Benzo(ghi)perylene	6	0,0753	0,04156667	0,084		
PCB 28	6	0,00012	7,8333E-05			
PCB 52	6	0,00033	0,00020167			
PCB 101	6	0,00014	0,00010167			
PCB 118	6	0,0001	0,000075			
PCB 138	6	0,00012	8,6667E-05			
PCB 153	6	0,00022	0,00010333			
PCB 180	6	0,00011	0,000085			
Sum PCB7	6	1,14E-03	7,32E-04	0,0041	0,3	0,2
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	6	0,0025	0,00166722	0,035		