

Vestland Fylkeskommune

► Miljøteknisk sedimentundersøking

Fv. 55 - Bru over Esefjorden

Oppdragsnr.: 5204856 Dokumentnr.: RIM-02 Versjon: D02 Dato: 2021-11-19



Oppdragsgjevar: Vestland Fylkeskommune
Oppdragsgjevares kontaktperson: Ingar Hals
Rådgjevar Norconsult AS, Fjellvegen 11, NO-6800 Førde
Oppdragsleiar: Silja Oda Solheimslid
Fagansvarleg: Silja Oda Solheimslid
Andre nøkkelpersonar: Amalie Sofie Liane og Karin Raamat

D02	2021-11-19	Til godkjenning hos oppdragsgivar	SILSOL		SILSOL
D01	2021-11-18	Til gjennomgang hos oppdragsgivar	SILSOL	SINUL	SILSOL
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult AS. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

► Samandrag

Vestland Fylkeskommune har engasjert Norconsult for miljøteknisk undersøking av sjøsedimenta i tiltaksområdet for planlagt utbygging av bru over Esefjorden. Tiltaksområdet blei undersøkt den 12. august 2020. Det blei gjort undersøkingar i tre prøvestasjonar.

Sedimentundersøkinga har vist at sjøbotnen i undersøkingsområdet i Esefjorden består mest av sand og silt, med liten andel leire (<0,5 %) og organisk karbon (<1,4 mg TOC/kg TS). Samla sett er sedimenta i god tilstand, med unntak av stasjon E2, i midtre del av fjorden, som er påverka av PAH-forbindingane antracen i tilstandsklasse IV og pyren i tilstandsklasse III. Påverknadane kjem sannsynlegvis frå botnstoff og mindre oljelekkasjar frå båttrafikk.

Planlagde tiltak på sjøbotnen, som peling av fundamenta til brua, inneber risiko for spreieing av partiklar, samt PAH-forureining i midtre del av Esefjorden/tiltaksområdet. Tiltaket bør følgjeleg omsøkast og godkjennast hos Statsforvaltaren i Vestland jf. Forureiningslova §11.

Innhold

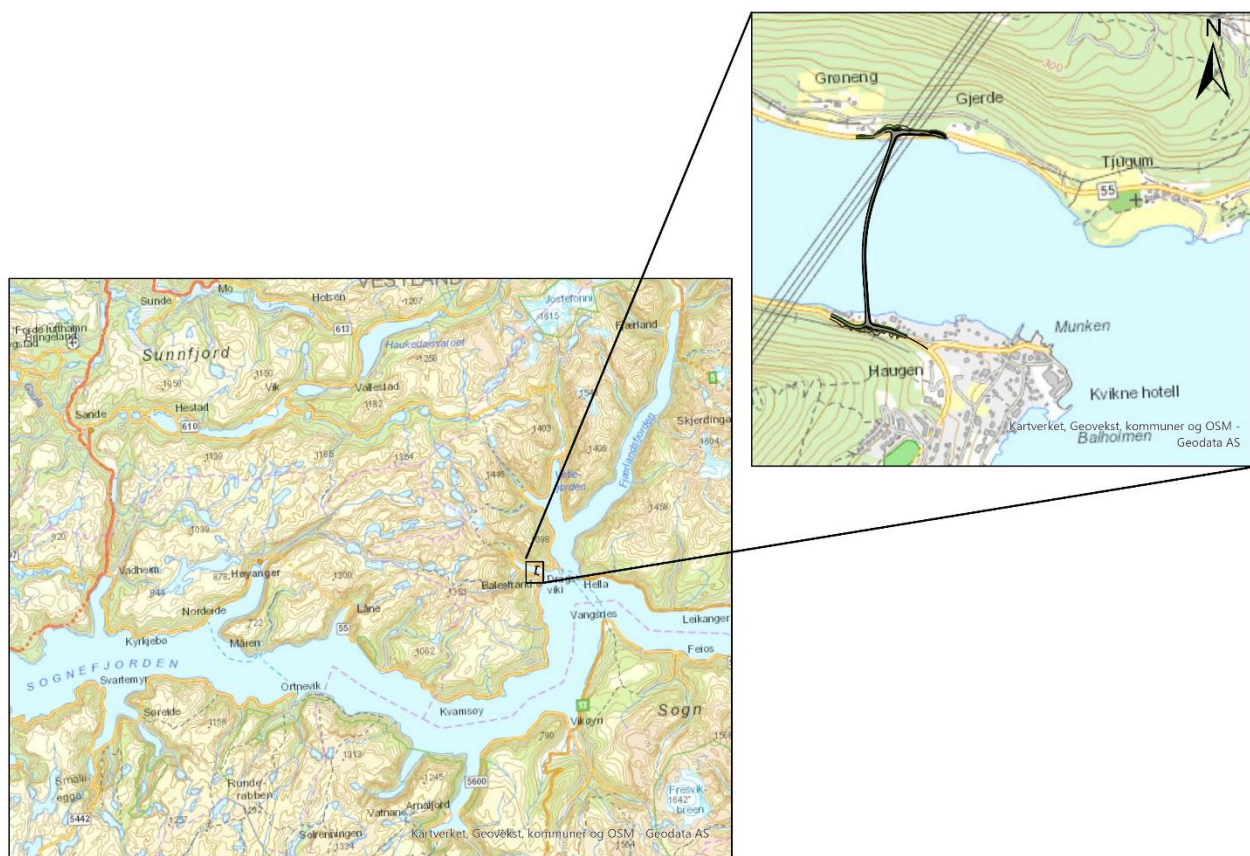
1	Bakgrunn	5
1.1	Lokalitet og planlagde tiltak	5
2	Sedimentundersøking	6
2.1	Prøvetakingsprogram	6
2.2	Feltarbeid og observasjoner	7
2.3	Analyseprogram	9
2.4	Resultat	9
2.5	Vurdering	10
3	Konklusjon	12
4	Referansar	13
	Vedlegg – Analyseresultat frå ALS Laboratory	14

1 Bakgrunn

I samband med Vestland Fylkeskommune si planlagde utbygging av bru over Esefjorden, er det utført miljøteknisk undersøking av sjøsedimenta i tiltaksområdet. Undersøkinga er utført for å få kunnskap om miljøtilstanden og kornfordelinga til sjøsedimenta, som vidare vil vere grunnlag for å vurdere kva verknader planlagd brubygging og tilhøyrande tiltak på sjøbotnen kan medføre for omliggande naturmiljø.

1.1 Lokalitet og planlagde tiltak

Tiltaksområdet er lokalisert i Esefjorden, vest for Balestrand, i Sogndal kommune, som synt i figur 1. Planlagde tiltak i sjø omfattar peling for å fundamentere brua. Det er ikkje planlagd fyllingar i sjø. Landkara for brua vert plassert på land på begge sider av fjorden.

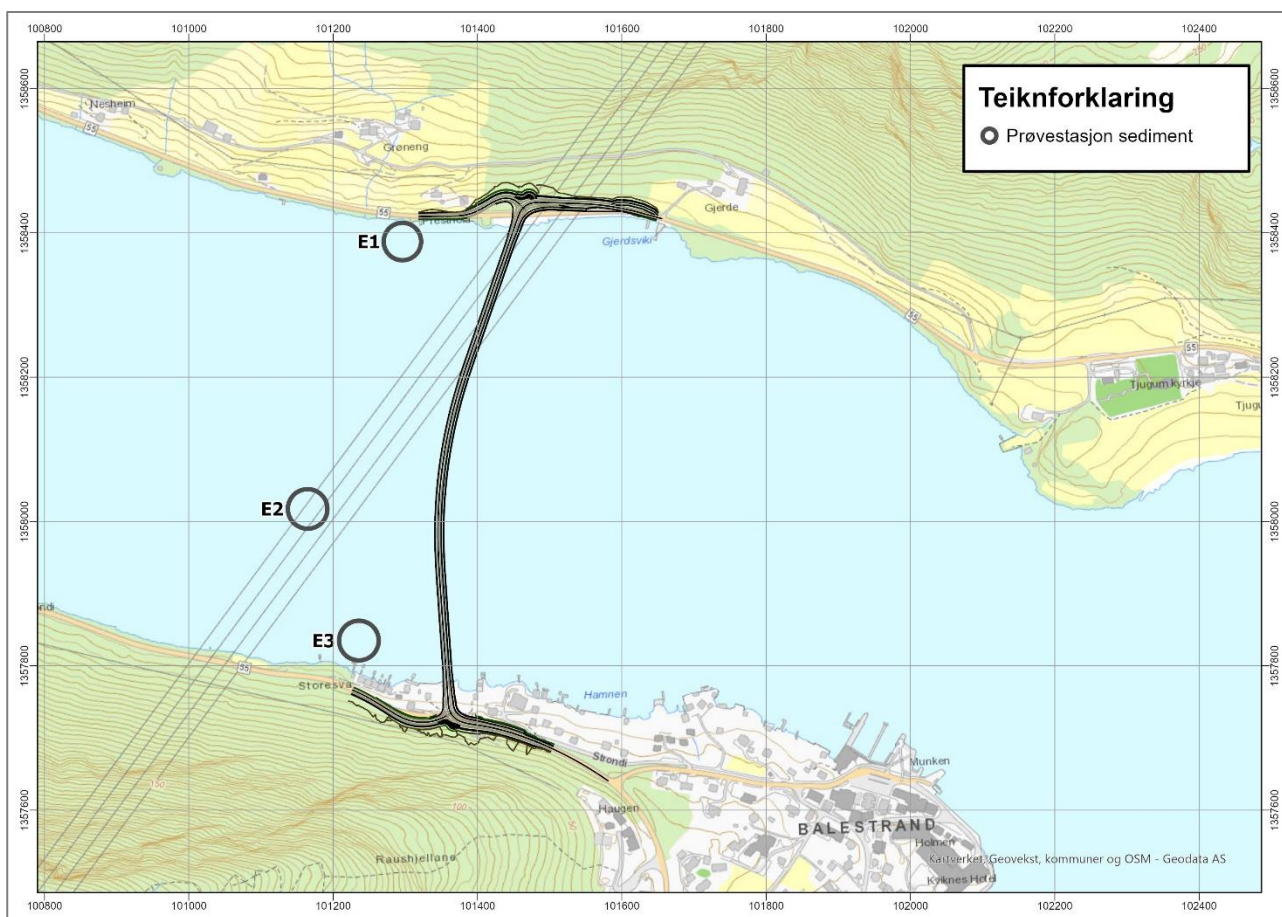


Figur 1 Plassering av planlagt bru over Esefjorden ved Balestrand i Sogndal kommune.

2 Sedimentundersøking

2.1 Prøvetakingsprogram

Feltarbeid med prøvetaking av sjøsediment blei utført samtidig som kartlegging av viktige naturtypar den 12. august 2020 [1]. På dette tidspunktet blei 3 ulike brualternativ vurdert. Prøvestasjonane blei fordelt i området mellom dei ulike brualternativa for å gje eit mest mogleg representativ oversikt over miljøtilstand og sedimentkvalitet innanfor framtidig tiltaksområde, samt tilfredsstillende informasjonsbehovet for Trinn 1 risikovurdering jamfør rettleiar M-409/2015 – «Risikovurdering av forurenset sediment» [2]. Det er no bestemt å gå vidare med bruløysinga som er synt i figur 2. I den same figuren syner prøvestasjonane (E1-E3) som blei undersøkt i august 2020. Koordinatane for prøvestasjonane er oppgitt i UTM sone 32 i tabell 1.



Figur 2 Planlagt bru over Esefjorden og prøvestasjonar for miljøteknisk sedimentundersøking (E1-E3).

Tabell 1 Koordinatar for prøvestasjonar.

Prøvestasjon	UTM sone 32, aust	UTM sone 32, vest
E1	367025	6789473
E2	366881	6789108
E3	366945	6788923

2.2 Feltarbeid og observasjonar

Tiltaksområdet blei synfart og prøvetatt av Norconsult den 12. august 2020 i tidsrommet kl. 13.00-14.30. Det var opphaldsvær, litt vind og full fjære kl. 11.07. Det blei tatt ut delprøver av dei øvste 10 cm av sedimenta frå tre prøvestasjonar med Van Veen Grabb på 250 cm³. Kvar sedimentprøve er samansett av fire delprøver/grabbskot innanfor eit areal på ca. 200 m². Sjøsedimenta i kvar prøvestasjon var relativt homogene og bestod av luktfrie, kompakte, mørke, gråbrune sediment med mykje finstoff. Det blei gjort funn av mange tårnskjel, samt enkelte børstemark, kuskjel, pigghudar og skjelrestar. Skildring av sedimenta er gitt i tabell 2, og bilete av sedimenta er gitt i figur 3.

Tabell 2 Skildring av sedimenta frå undersøkte prøvestasjonar.

Prøvestasjon	Vassdjup (m)	Skildring
E1	8.0-10.8	Kompakte, mørke, gråbrune sediment med mykje finstoff. Funn av pigghudar og mange tårnskjel og enkelte kuskjel.
E2	13.7-14.6	Kompakte, mørke, gråbrune sediment med mykje finstoff. Funn av mange tårnskjel, enkelte kuskjel og slangestjerne.
E3	5.3-8.2	Kompakte, mørke, gråbrune sediment med mykje finstoff Litt grovare sediment enn i E1 og E2. Funn av mange tårnskjel, enkelte kuskjel, sandskjel, skjelrestar, børstemark og kråkebolle.



Figur 3 Bilete av sjøsedimenta i prøvestasjon E1-E3.

2.3 Analyseprogram

Samtlege sedimentprøver er analysert hos laboratoriet ALS Laboratory, som er akkreditert for utførte analyser. Prøvene blei analysert for tungmetall (As, Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tinnorganiske forbindingar (TBT mfl.), vassinnhald, andel leire/silt, totalt organisk karbon (TOC) og tørrstoff.

2.4 Resultat

Analyseresultata er klassifisert jf. gjeldande grenseverdiar gitt i rettleiar M-608/2016 «Grenseverdiar for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020». Klassifiseringssystemet for sediment er vist i tabell 3. Analyseresultat over fysiske parameter i sedimenta (andel leire/silt, tørrstoff og TOC) er gitt i tabell 4, og analyseresultat for parameter det er gitt grenseverdiar for i M-608/2016 [3] er klassifisert i tabell 5. Fullstendige analyserapportar frå laboratoriet er vedlagt rapporten.

Tabell 3 Klassifiseringssystem for vatn og sediment.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter

Tabell 4 Analyseresultat over fysiske parameter i sjøsedimenta i prøvestasjon E1-E3.

Parameter	Eining	Prøve		
		E1	E2	E3
Leire <2 µm	%	0,4	0,5	<0.1
Sand >63 µm	%	46,2	21	76,9
Tørrstoff	%	71,3	64,4	74,9
Totalt organisk karbon (TOC)	mg/kg TS	1,4	3	1,1

Tabell 5 Miljøkjemiske analyseresultat frå sjøsedimenta i prøvestasjon E1-E3. Resultata er klassifisert etter rettleiar M-608 / 2016.

Parameter	Eining	E1	E2	E3
As (Arsen)	mg/kg TS	2,4	3,9	3,5
Pb (Bly)	mg/kg TS	5,1	8,8	5,2
Cu (Kopper)	mg/kg TS	8	15	5,1
Cr (Krom)	mg/kg TS	8,6	17	6,7
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,036	0,021	0,052
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,019	0,05	0,017
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	7,3	13	6,2
Zn (Sink)	mg/kg TS	36	66	38
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	12	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	18	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	96	<10
Antracen	µg/kg TS	<4	42	<4
Fluoranten	µg/kg TS	20	130	<10
Pyren	µg/kg TS	16	94	<10
Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	48	<10
Krysen [^]	µg/kg TS	<10	72	<10
Benso(b+j)fluoranten	µg/kg TS	14	92	<10
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	17	52	<10
Benso(a)pyren	µg/kg TS	10	50	<10
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	17	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	18	57	<10
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	13	43	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	110	820	<160
Tributyltinn *	µg/kg TS	<1	<1	<1

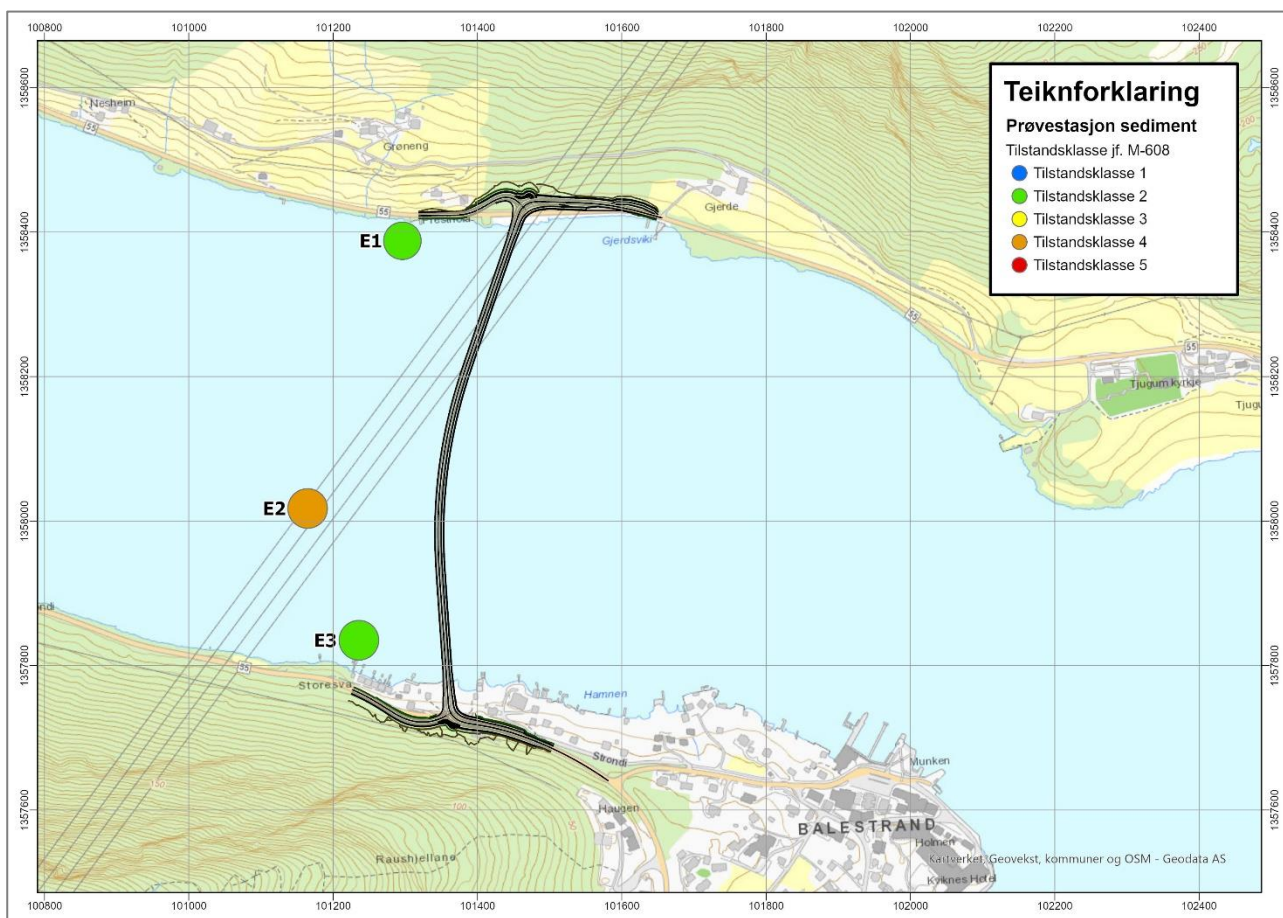
* Det er nytta forvaltningsmessige grenseverdier i klassifisering av TBT.

Verdier med **feit skrift** gir høgare tilstandsklasse enn tilstandsklasse I på grunn av at rapporteringsgrensa hos laboratoriet er høgare enn grenseverdien for den gitte tilstandsklassen.

2.5 Vurdering

Sedimenta i undersøkingområdet er for det meste mineralske og består i hovudsak av sand og silt, med liten andel leire (<0,5 %) og organisk karbon (<1,4 mg TOC/kg TS). Det er ikkje påvist tungmetall eller TBT over tilstandsklasse I (TK I) i nokon av prøvestasjonane. I prøvestasjon E2, som ligg mest mot midten av fjorden, er det påvist antracen i TK IV og pyren i TK III. I prøvestasjon E1 og E2 er det påvist enkelte PAH-forbindingar i TK II. Rapporteringsgrensa for fleire PAH-forbindingar og sum PCB-7 er høgare enn skiljet mellom TK I og II, og det derfor ikkje mogleg å vite om konsentrasjonane er i tilstandsklasse I eller II med omsyn til desse

parametrene i samtlige stasjoner. Høgste påviste tilstandsklassar i undersøkte prøvestasjoner er vist på kart i figur 4. Prøvestasjonane ligg ca. 50-100 m vest for planlagt bru, og dette er fordi stasjonane blei fordelt mellom fleire brualternativ som var til vurdering på dåverande tidsp hos oppdragsgiverunkt. Resultata frå undersøkinga vert likevel vurdert å vere representative for sjøbotnen under planlagt bru. Årsaka til at det er påvist høgare forureining i prøvestasjon E2 kan skuldast eit større innhald av finstoff i prøvematerialet.



Figur 4 Prøvestasjonar ved planlagt bru over Esefjorden. Prøvestasjonane er klassifisert etter høgste påviste tilstandsklasse jf. M-608/2016.

3 Konklusjon

Sedimentundersøkinga syner at sjøbotnen i undersøkingsområdet i Esefjorden hovudsakeleg består av sand og silt, med liten andel leire (<0,5 %) og organisk karbon (<1,4 mg TOC/kg TS). Samla sett er sedimenta i god tilstand, med unntak av stasjon E2 som er påverka av PAH-forbindingane antracen i tilstandsklasse IV og pyren i tilstandsklasse III. Samtlege undersøkte prøvestasjonar er i tilstandsklasse I for tungmetall og TBT. Det er umogleg å vite om prøvestasjonane er i tilstandsklasse I eller II for fleire av PAH-forbindingane og sum PCB-7, på grunn av rapporteringsgrensene som er høgare enn skiljet mellom tilstandsklasse I og II. Påviste PAH-forbindingar kjem sannsynlegvis frå botnstoff og mindre oljelekkasjar frå båttrafikk. Årsaka til at det er påvist høgare forureining i prøvestasjon E2 kan skuldast eit større innhald av finstoff i prøvematerialet.

Planlagde tiltak på sjøbotnen, som peling av fundamenta brua, inneber risiko for spreiding av partiklar og PAH-forureining frå sjøsedimenta i midtre del av Esefjorden/tiltaksområdet. Tiltaket bør følgjeleg omsøkast og godkjennast hos Statsforvaltaren i Vestland jf. Forureiningslova §11.

4 Referansar

- [1] Norconsult, «Kartlegging av marint biologisk mangfold i sjø - Esefjorden,» 2021.
- [2] Miljødirektoratet, «M-409|2015 - Risikovurdering av forurenset sediment,» 2015.
- [3] Miljødirektoratet, «M-608 | 2016 - Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020,» 2020.
- [4] Miljødirektoratet, «Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann,» 2018.

Vedlegg – Analyseresultat frå ALS Laboratory



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2115780	Side	: 1 av 6
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Bru over Esefjorden
Kontakt	: Silja Oda Solheimslid	Prosjektnummer	: 5204856-106
Adresse	: Postboks 8984	Prøvetaker	: ---
	7439 Trondheim	Sted	: ---
	Norge	Dato prøvemottak	: 2021-09-22 07:26
Epost	: silja.oda.solheimslid@norconsult.com	Analysedato	: 2021-09-22
Telefon	: ---	Dokumentdato	: 2021-09-30 17:41
COC nummer	: ---	Antall prøver mottatt	: 3
Tilbuds- nummer	: OF170333	Antall prøver til analyse	: 3

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

E1

NO2115780001

2021-09-22 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	73	± 10.95	%	0.1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	71.3	± 2.00	%	0.1	2021-09-23	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-09-24	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	5.1	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	8	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	8.6	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.036	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.019	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	7.3	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	36	± 10.80	mg/kg TS	3	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	10	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	E1		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2115780001				
				2021-09-22 00:00				
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(ghi)perylen	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	110	----	µg/kg TS	160	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	27	----	%	0.1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	46.2	----	%	-	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.4	----	%	-	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.4	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	E2		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2115780002				
				2021-09-22 00:00				
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	60	± 9.00	%	0.1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	64.4	± 2.00	%	0.1	2021-09-23	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-09-24	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	8.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	15	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	17	± 5.10	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.021	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.050	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	13	± 3.90	mg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	66	± 19.80	mg/kg TS	3	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								

Dokumentdato : 2021-09-30 17:41
 Side : 4 av 6
 Ordrenummer : NO2115780
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	E2		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	96	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	42	± 20.00	µg/kg TS	4	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	94	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	48	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	72	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	92	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	52	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	50	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	57	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	43	± 50.00	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	820	----	µg/kg TS	160	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	1.06	± 0.13	µg/kg TS	1	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	40	----	%	0.1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	21	----	%	-	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.5	----	%	-	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	3	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	E3		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	73.9	± 11.09	%	0.1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	74.9	± 2.00	%	0.1	2021-09-23	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-09-24	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.5	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	5.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	5.1	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

E3

NO2115780003

2021-09-22 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Cr (Krom)	6.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.052	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.017	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	6.2	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	38	± 11.40	mg/kg TS	3	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4	----	µg/kg TS	4	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	1.90	± 0.21	µg/kg TS	1	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2021-09-24	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	26.1	----	%	0.1	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	76.9	----	%	-	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2021-09-22	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								



Parameter	Resultat	MU	Enhet	E3		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn	NO2115780003			
				Prøvenummer lab	2021-09-22 00:00			
				Kundes prøvetakingsdato				
Andre analyser - Fortsetter								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.1	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2021-09-22	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 konfidensintervall 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