

Miljøgiftanalyse av sedimentprøver

- Frøya kommune



Oppdragsgiver

Frøya Kommune

Dato

30.08.19

Rapportnummer

P-M-19006

Sammendrag

Undersøkelsen presenterer analyseresultater av sedimentprøver hentet fra to stasjonsplasseringer (BRU-N og BRU-S). Det ble plassert en stasjon på nordsiden av sundet (BRU-N) og en stasjon på sørsiden av sundet (BRU-S), som ble valgt å representere et område med 20 meter radius. Sediment ble identifisert i felt (gjennom visuell inspeksjon, bunnkartlegging og grabbing). Sedimentene ble analysert for TBT, PAH, PCB, tungmetaller og TOC.

Sedimentsammensetningen var dominert av skjellsand, hvor andelen finkornede jordarter var større nord for brua enn sør for brua. Nord for brua ble det funnet høyere mengder tungmetaller og PAH enn på sørsiden av brua. Nivåene av bly var klassifisert til klasse II, øvrige til klasse I, og indikerer ikke toksisk effekt på biota. Antracen og benso(a)pyren ble vurdert til klasse III, øvrige PAH til klasse I og II. TBT ble klassifisert til klasse V for begge stasjoner, hvor mengden var størst på sørsiden av brua. Miljøgiften er assosiert med bunnsføring på båt og kilden forventes da å være på sørsiden av brua.

Oppdragsgiver	
Selskap	Frøya Kommune
Kontaktperson	Andreas Kvingedal
Sted	Gjetøybrua, Frøya, Trøndelag
Oppdragsansvarlig	
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda Organisasjonsnummer 916 763 816
Ansvarlig prøvetaking	Odd Helge Tunheim
Forfatter	Joakim Sandkjenn, Odd Helge Tunheim
Godkjent av	Odd Helge Tunheim
Distribusjon	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i>

Innhold	
Sammendrag	2
Innledning	4
Metode.....	4
Områdebeskrivelse	4
Fremgangsmåte.....	5
Sedimentanalyse.....	6
Litteratur.....	9
Vedlegg	10
Vedlegg A – Felldata	10
Vedlegg B – Analyseresultater	13

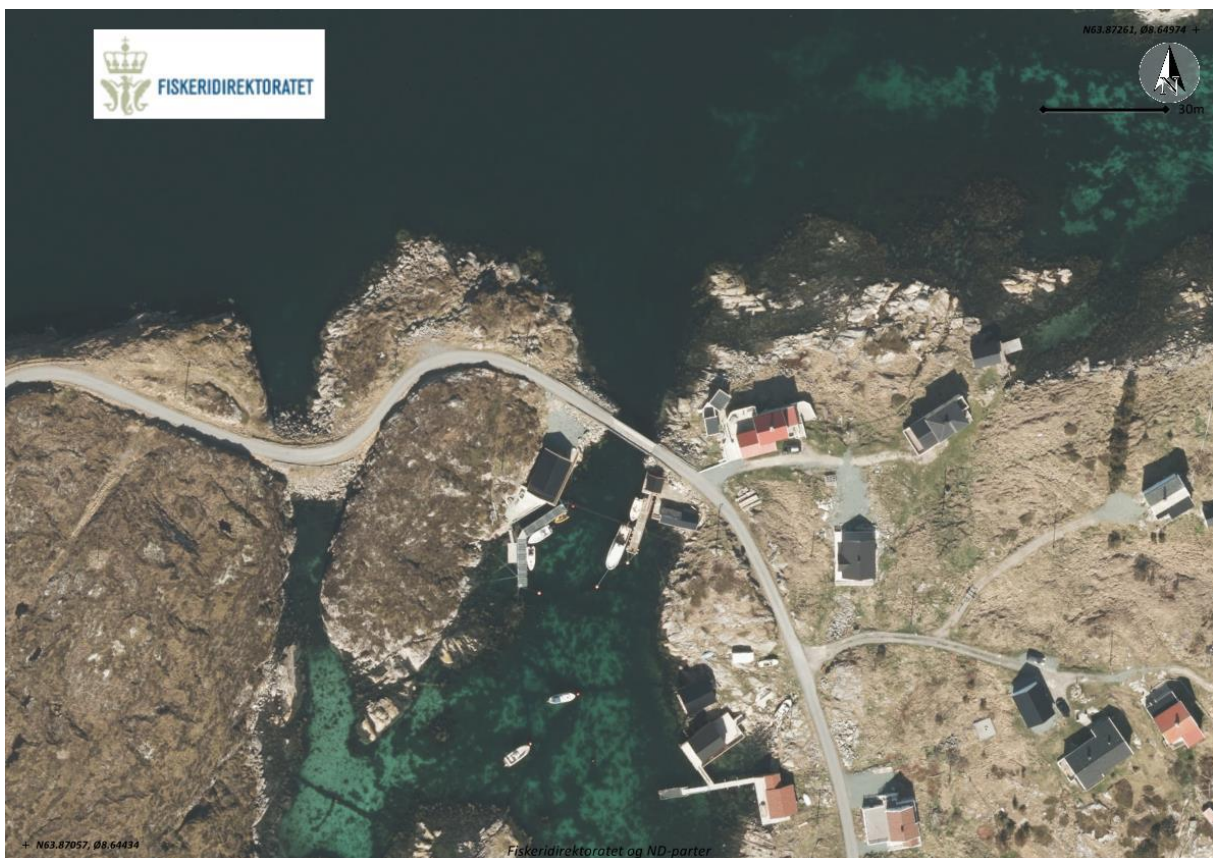
Innledning

Frøya kommune ønsker å fylle igjen sundet mellom øyene Helvete og Geitøya på Mausund i Frøya kommune, Trøndelag. I dag forbinder Gjetøy bru øyene. Rambøll har prosjektet og Åkerblå har blitt engasjert for å innhente sedimentprøver for analyse av miljøgifter. Åkerblå er akkreditert for prøvetaking med grabb og vurdering og fortolkning.

Metode

Områdebeskrivelse

Brua mellom øyene Helvetet og Geitøya på Mausund i Frøya kommune, Trøndelag er det planlagte området for å fylle igjen sundet. Tiltaket ligger i vannforekomst *0320000031-32-C Sulfjorden*. *Sulfjorden* der tiltaket for fylling av sundet er en åpen eksponert kystområdet. Området blir klassifisert med god økologisk tilstand (presisjon høy basert på biologiske klassifiseringsdata), god kjemisk tilstand og ingen risiko hvor miljømålet oppnås (vann-nett, 2019).

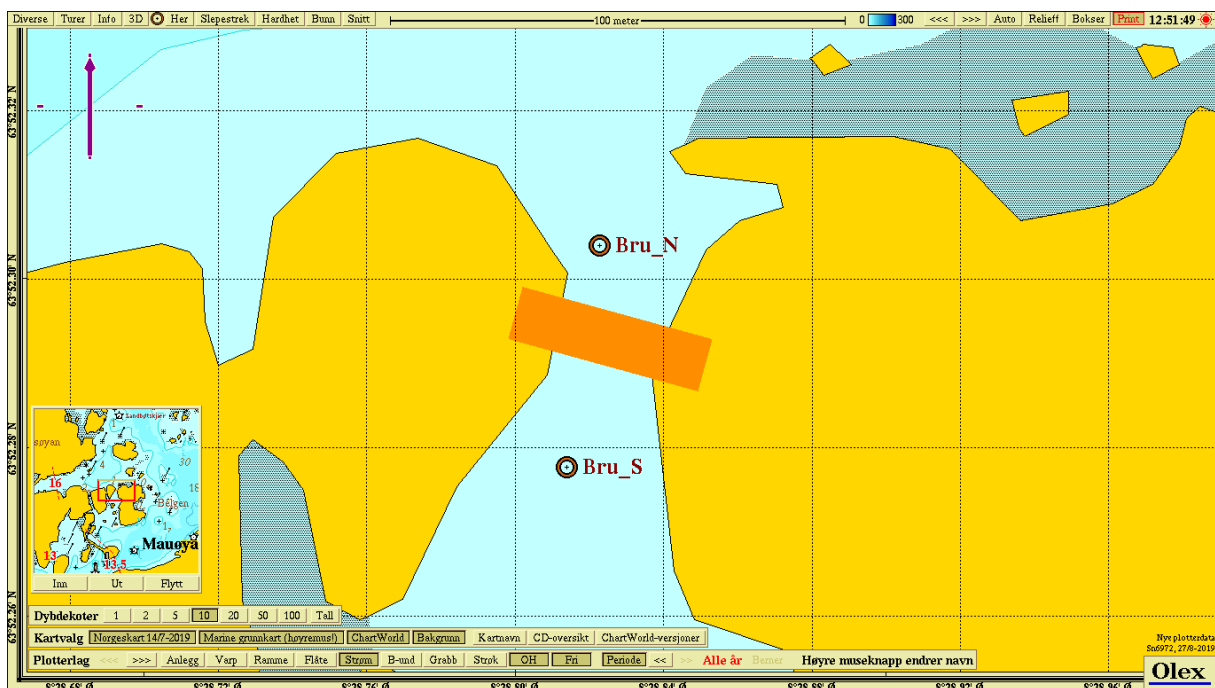


Figur 1. Oversiktskart over planlagt fylling av sundet ved Gjetøy bru som forbinder øygruppene Geitøya og Helvetet.

Fremgangsmåte

Mausund er en øygruppe som ligger i havgapet nord i Frøya kommune. Den eksponerte beliggenheten, samt strømstyrken som oppstår i trange sund gjør det vanskelig å innhente gode sedimentprøver med finkornet kornstørrelse. Det ble plassert en stasjon på nordsiden av sundet (BRU-N) og en stasjon på sørsiden av sundet (BRU-S), som ble valgt å representere et område med 20 meter radius. Sediment som forventes å kunne påvirkes ved fyllingen ble identifisert i felt (gjennom visuell inspeksjon, bunnkartlegging og grabbing). Det ble innhentet en blandprøve fra 4 grabbhugg (totalt 720 ml sediment) for hver stasjon, hvor det ble benyttet både en grabb med 0,025 m² og 0,1 m².

Sedimentprøvene ble validerte på komplett grabbskudd og bare prøver funnet valide ble beholdt og inkludert i blandprøven. Prøvene ble deretter vurdert på fylningsgrad (0-2), farge (0-2), lukt (0-4) og konsistens (0-4) og deretter dokumentert gjennom foto.



Figur 2. Stasjonsplassering for karlegging av miljøgifter i sundet for planlagt fylling.

Tabell 1. Stasjonskoordinater og ca. dybde.

Stasjon	Bru_N	Bru_S
Posisjon	63° 52.303 'N 08° 38.882 'Ø	63° 52.277 'N 08° 52.812 'Ø
Ca. Dybde	4	3

Sedimentanalyse

Prøvene ble oppbevart i kjøleskap (5 °C) under feltarbeidet, 18.07.19, før det ble lagt på frys etter toktet var gjennomført. Prøvene ble sendt til analyse av akkreditert firma, Eurofins environment testing Norway AS, 22.07.19 hvor sedimentprøvene ble analysert.

Vurdering av analyseresultater opp mot fastsatte klasseverdier ble gjort etter grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, veileder M-608 fra miljødirektoratet.

Resultater

Sjøbunnen var grunnere og mer plan på sørsiden av brua, mens på nordsiden var det mer renneformet med bratt bergskråning på begge sider. Likeledes fremstod sedimentområdene mer mosaisk på nordsiden, hvor det var utbredt algevekst og hardbunn med sedimentforekomst imellom. På sørsiden av brua var det planere og sedimentområdet var mer utstakt. Det ble gjennomført flere grabbskudd i området, og 4 prøver fra nordsiden og 4 prøver fra sørsiden av brua ble beholdt for analyse.

Sedimentsammensetningen i prøvene på nordsiden av brua var relativt homogen, hvor det ble registrert relativt grov skjellsand og grus. Fylningsgraden på sedimentprøvene var ikke stor grunnet fast og grovkornet sedimentsammensetning, og størst tverrmål fra prøvene var 7,5 cm. Prøvene inkluderte dermed sediment fra dybdelag ned til 7 cm, men sediment fra 0 til 5cm vurderes å være størst i sedimentprøvene. Beskrivelse av sedimentet (Se vedlegg; Figur V.1. og Tabell V.1.). Analyse av grovkornet sediment er ugunstig da det ikke binder miljøgifter like mye som mer finkornet sediment, men vil ofte være beste mulighet for å få mål på miljøgiftbeholdningen. I gjeldende undersøkelse inneholdt prøven fra Bru-N 66,2 % finstoff og prøven fra Bru-S 6,5 % finstoff.

Av tungmetallene var det gjennomgående lave konsentrasjoner i prøvene fra de to stasjonene (tabell 2). Nivåene av kobber, kvikksølv, krom, kadmium, nikkel, sink og arsen var lave og tilsvarte bakgrunnsnivå i begge prøvene. Blynivået var relativt lav ved stasjon BRU-S, men var høyere ved stasjon BRU-N og tilsvarte Klasse II. TBT derimot viste høye konsentrasjonsverdier (grense for klasse V er satt til > 0.032 mg/kg) ved begge stasjonene, hvor stasjon BRU-S hadde høyest konsentrasjonsverdi på 16 mg/kg. Konsentrasjonsnivået av PCB for begge stasjonene (BRU-S og BRU-N) var innenfor tilstandsklasse I (grense for klasse I satt til < 4.1 µg/kg).

For flere av PAH-forbindelsene var deteksjonsgrensen satt høyere enn bakgrunnsnivået, og disse forbindelsene ble da vurdert til klassen deteksjonsgrensen tilsvarer. Det ble detektert høyere verdier PAH i prøven fra Bru-N enn i prøven fra Bru-S, hvor antracen og benzo(a)pyren ble vurdert til klasse III. Øvrige forbindelser ble klassifisert til klasse I og II. Fluoranten og pyren ble detektert sør for brua.

Tabell 2. Analyseresultater av sedimentprøver for tungmetaller, PCB, TBT, PAH, TOC, tørrstoff og kornfordeling, hvor farge indikerer tilstandskategori; blå farge: Klasse I («bakgrunn»), grønn farge: Klasse II, gul farge: Klasse III, oransje farge: Klasse IV og rød farge: Klasse V («meget dårlig»). Grenseverdiene er hentet fra Veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016). <: mindre enn; Nd: Not detected

Parameter	Prøve-ID		
	Bru-N	Bru-S	Enhet
Kobber	11	0,81	mg/kg
Sink	37	< 2.0	mg/kg
Nikkel	2.0	< 0.50	mg/kg
Kvikksølv	0.019	0.003	mg/kg
Kadmium	0.15	0.011	mg/kg
Arsen	2.3	< 0,50	mg/kg
Bly	30	3.0	mg/kg
Krom	3.0	< 0.50	mg/kg
Sum PCB-7	Nd	0.00063	mg/kg
Tributyltinnkation (TBT)	9.9	16	µg/kg
Naftalen	< 0.010	< 0.010	mg/kg
Acenaftalen	< 0.010	< 0.010	mg/kg
Acenaften	< 0.010	< 0.010	mg/kg
Fluoren	< 0.010	< 0.010	mg/kg
Fenantren	0.015	< 0.010	mg/kg
Antracen	0.016	< 0.010	mg/kg
Fluoranten	0.032	0.014	mg/kg
Pyren	0.027	0.012	mg/kg
Benso(a)antracen	0.016	< 0.010	mg/kg
Krysen	0.024	< 0.010	mg/kg
Benso(b+j)fluoranten	0.031	< 0.010	mg/kg
Benso(k)fluoranten	< 0.010	< 0.010	mg/kg
Benso(a)pyren	0.20	< 0.010	mg/kg
Dibenso(ah)antracen	< 0.010	< 0.010	mg/kg
Benso(ghi)perylene	0.019	< 0.010	mg/kg
Indeno(123cd)pyren	0.019	< 0.010	mg/kg
Sum PAH-16	0.22	0.026	mg/kg
TOC	18200	10400	mg/kg
Tørrstoff (DK)	67.5	70	%
Kornstørrelse < 2 µm	7,2	< 1.0	%
Kornstørrelse < 63µm	59	6,5	%

Diskusjon

Sedimentsammensetningen hadde et grovkornet preg, med skjellsand og grus, og prøven fra stasjon Bru-N ble funnet å ha en mye større andel finkornet sediment enn prøven fra Bru-S. Lav andel finkornet sediment forventes å være karakteristisk for slike sund, med strøm og grunn sjøbunn. Forventningen til miljøgiftinnholdet i prøvene vil da være tosidig: større andel finkornet jordarter i prøven fra Bru-N gav forventning om bedre deteksjon av miljøgifter, mens stasjon Bru-S var nærere antropogen aktivitet som utgjør en kilde til utslipp.

For tungmetallene ble det registrert en høyere forekomst i prøven fra Bru-N, men for alle foruten bly var mengdene tilsvarende bakgrunnsverdier. For øvrig vurderes blynivået registrert nord for brua til å ikke ha toksiske effekter på biota. Samlet sett indikerer resultatene lave verdier tungmetaller i området, hvor det spesielt i det grunnere området på sørsiden av broen ikke akkumulerer tungmetaller.

For PCB-7 ble dette ikke registrert nord for brua, mens en liten andel ble funnet sør for brua. Dette understøtter nærhet til kilde. Deteksjonsgrensen for PAH-forbindelsene var satt høyere enn bakgrunnsverdier, men prøven nord for brua gjorde utslag på flere forbindelser enn prøven hentet fra sørsiden av brua og indikerer at forbindelsene i liten grad akkumulerer i det grovere sedimentet på sørsiden. Antracen og benso(a)pyren ble vurdert til klasse III (fra Bru-N) og assosieres med forbrenningsreaksjoner.

Nivåene av TBT var høye for begge stasjonene og ble vurdert til tilstandsklasse V som tilsier nivåer med akutt toksisk effekt, hvor den høyeste verdien ble målt ved stasjon BRU-S. Dette er et stoff som tidligere ble brukt til bunnsmøring av båter og har stor toksisk effekt på økosystem. TBT kan ofte binde seg til sediment med høy nedbrytingstid. Høyere verdier på sørsiden settes i sammenheng kilden som forventes å være båthavnen.

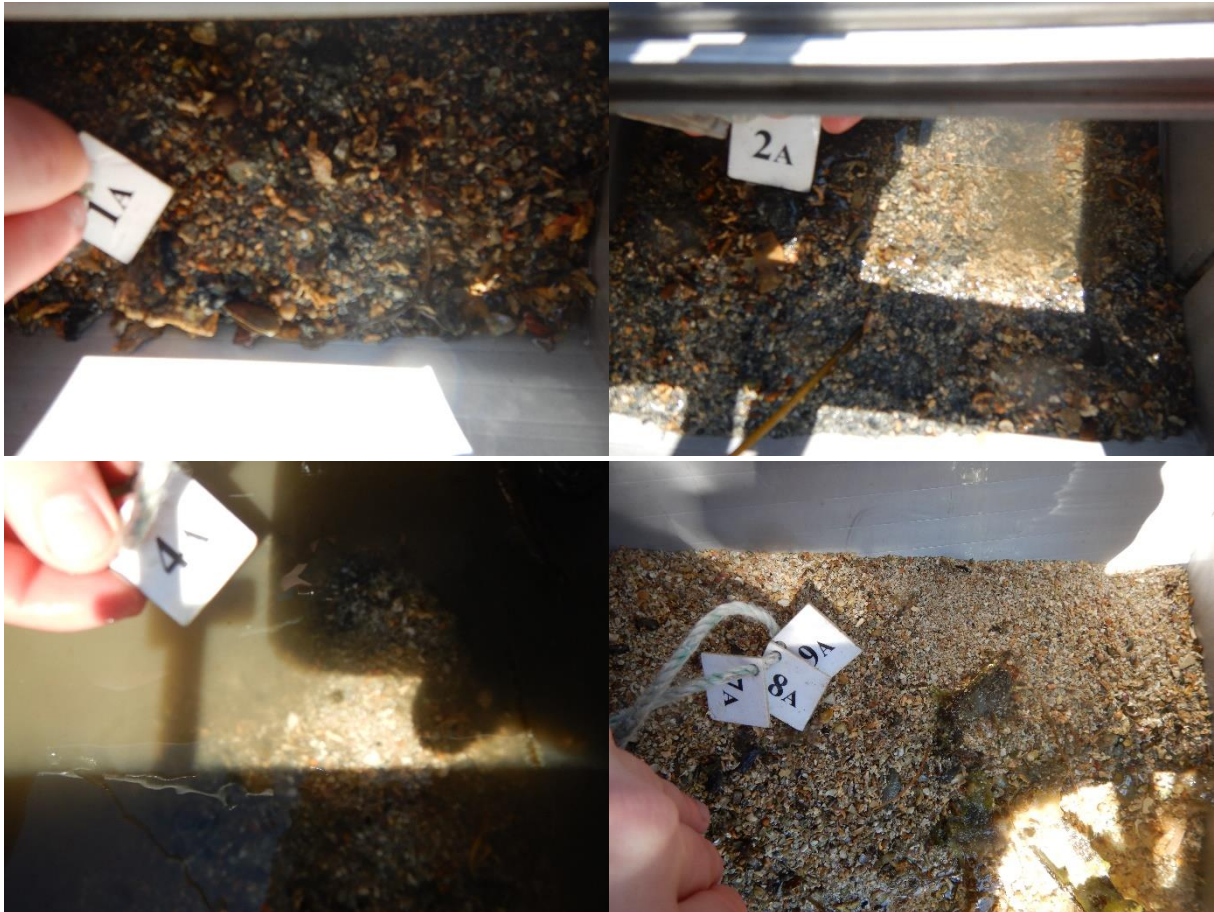
Litteratur

Miljødirektoratet (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (M-608/2016)*. s. 24.
Oslo, Miljødirektoratet.

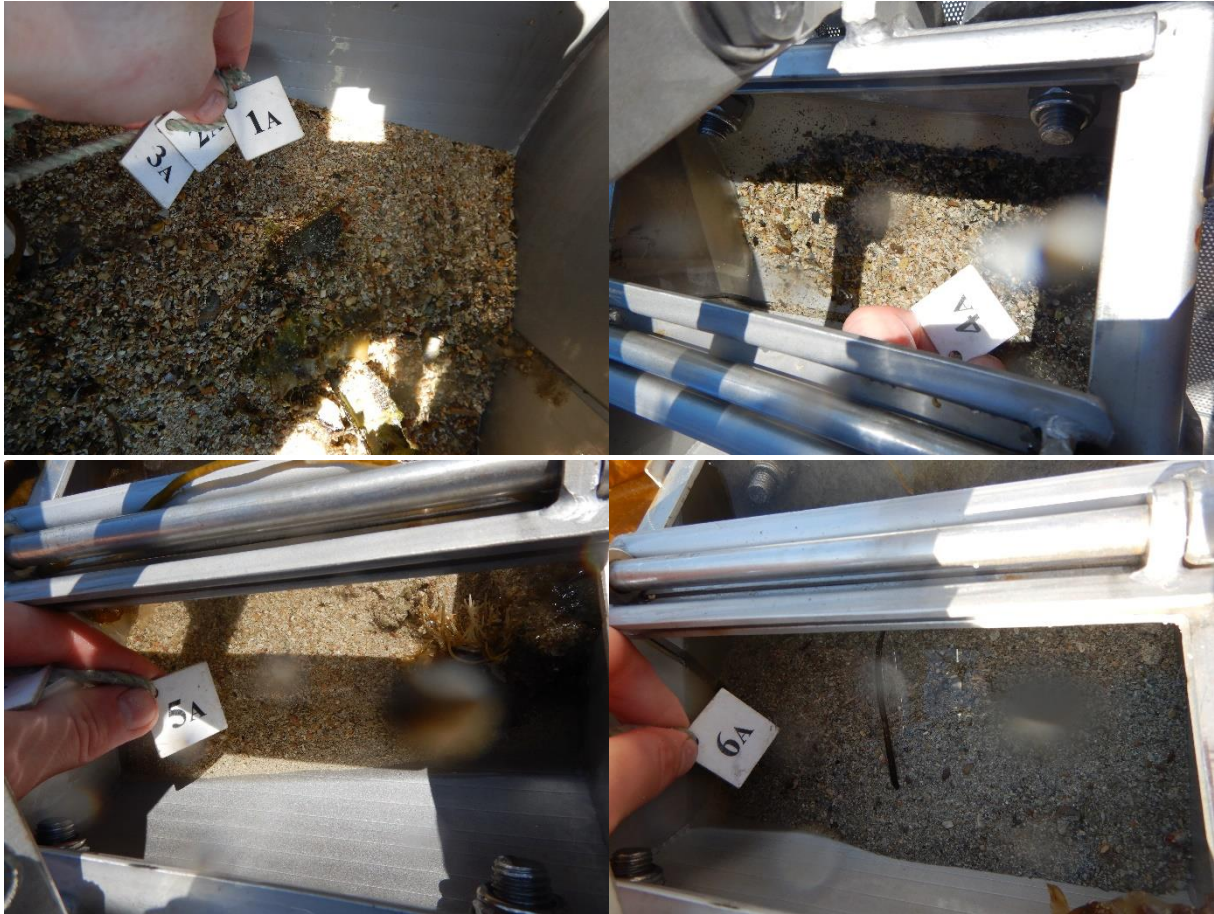
Vann-nett (2019): <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0320000031-32-C>

Vedlegg

Vedlegg A – Feltdata



Figur V.1. Fotodokumentasjon av sedimentprøvene opphentet ved Gjetøy Bru fra st. BRU-N. Totalt seks sedimentprøver ble hentet opp ved st. BRU-N, hvor markert 4A i nedre venstre hjørnet er egentlig 3A. Samt merking av 7-9A er henholdsvis prøve 4-6A samlet.



Figur V.2. Fotodokumentasjon av sedimentprøvene opphentet ved Gjetøy Bru fra st. BRU-S. Totalt seks sedimentprøver ble hentet opp ved st. BRU-S.

Tabell V.1. Felldata og notater, hvor sedimenttype, sensoriske vurderinger, fylningsgraden (mengde sediment i cm) i grabben og opphentingsinstrument for begge stasjonene. Sensoriske vurderinger inkluderte lukt, konsistens og farge, hvor lukt og konsistens vurderes med nummerering mellom 0 (lite/fast) – 4 (mye/løst) mens farge vurderes mellom 0 -2. Sedimenttype beskriver hvilke jordarter som var forventet å forme sedimentet.

Prosjekt:	Brua mellom Geit og Helvete				
Dato:	18.07.2019				
Vær:	sol, 16 grader og 4 m/S NØ				
Stasjon	Prøve	Instrument	Fylningsgrad	Farge;Lukt;Konsistens	Sedimenttype
BRU-N	Prøve 1	0,025 m2		5 0;0;0	Grov skjellsand
	Prøve 2	0,025 m2		5,5 0;0;0	Grov skjellsand
	Prøve 3	0,025 m2		5 0;0;0	Grov skjellsand
	Prøve 4-6	0,1 m2	7,5 cm	0;0;0	Grov skjellsand
BRU_S	Prøve 1-3	0,1 m2	7,5 cm	0;0;0	Grov skjellsand
	Prøve 4	0,025 m2		3 0;0;0	Grov skjellsand
	Prøve 5	0,025 m2		5 0;0;0	Skjellsand
	Prøve 6	0,025 m2		5 0;0;0	Skjellsand

Vedlegg B – Analyseresultater



Åkerblå AS
 Nordfrøyveien 413
 7280 Sistranda
 Attn: Odd Helge Tunheim

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)
 F. reg. 965 141 618 MVA
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
 miljo@eurofins.no

AR-19-MM-061258-01

EUNOMO-00233660

Prøvemottak: 24.07.2019
 Temperatur:
 Analyseperiode: 24.07.2019-22.08.2019
 Referanse: Sedimenter 18.07.2019

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07240158	Prøvetakingsdato:	18.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BRU-S Pr.1, Pr. 2, Pr.3, Pr. 4, Pr. 5, Pr. 6	Analysestartdato:	24.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	3.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.011	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	0.81	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.003	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	< 2.0	mg/kg TS	2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	0.00063	mg/kg TS	0.0005	25%	EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	0.00063	mg/kg TS		25%	EN 16167
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenafylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenafien	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05

Teorifooting:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn n.d.: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.i. betyr ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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 prøve(n).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR001 v 03

AR-19-MM-061258-01

EUNOMO-00233660



b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antraoen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.014 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.012 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(a)antraoen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(b)fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(k)fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(a)pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo(a,h)antraoen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(ghi)perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	0.026 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	16 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	7.8 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	5.7 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	6.5 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	10400 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørstoff	70.0 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	4.0 µg Sn/kg tv	2	31%	XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	3.9 µg Sn/kg tv	2	35%	XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	6.5 µg Sn/kg TS	2	35%	XP T 90-250

Ytterende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Udsköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Udsköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 22.08.2019

 Kjetil Sjaastad
 kjemitekniker

Teoriforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 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 prøve(n)e.
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR001 v 103



Åkerblå AS
Nordfrøyveien 413
7260 Sistranda
Attn: Odd Helge Tunheim

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-19-MM-061260-01

EUNOMO-00233660

Prøvemottak: 24.07.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 24.07.2019-22.08.2019
Referanse: Sedimenter 18.07.2019

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07240159	Prøvetakingsdato:	18.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	BRU-N Pr.1, Pr. 2, Pr.3, Pr. 4, Pr. 5 , Pr. 6	Analysesartidato:	24.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	30	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	3.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.019	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	2.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	37	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenafylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenafthen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05

Testforholdene

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.f., betyr ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unnatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 1(8)

AR-19-MM-061260-01



EUNOMO-00233660

b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fenantren	0.015 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antraoen	0.016 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.032 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.027 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(a)antraoen	0.016 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylen	0.024 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(b)fluoranten	0.031 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(k)fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(a)pyren	0.020 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.019 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo(a,h)antraoen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo(ghi)perylen	0.019 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	0.22 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	9.9 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	15 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	3.8 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Konstørrelse <2 µm	7.2 % TS	1		Internal Method 6
a)	Konstørrelse < 63 µm	59.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	18200 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørstoff	67.5 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	Preptestet - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	7.4 µg Sn/kg tv	2	30%	XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	2.6 µg Sn/kg tv	2	35%	XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	4.0 µg Sn/kg TS	2	35%	XP T 90-250

Litterende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 22.08.2019

.....
 Kjetil Sjaastad
 Kjemitekniker

Teorforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 < Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 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 prøve(n).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v.103