

---

RAPPORT

# Kjøpmannsgata 13, Trondheim

---

OPPDRAKSGIVER

Huitfeldtbrygga AS

EMNE

Sedimentundersøkelse

DATO / REVISJON: 20. desember 2018 / 00

DOKUMENTKODE: 10203566-RIGm-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Kjøpmannsgata 13, Trondheim</b>	DOKUMENTKODE	10203566-01-RIGm-RAP-001
EMNE	Sedimentundersøkelse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Huitfeldtsbrygga AS</b>	OPPDRAGSLEDER	Stian B. Hansen
KONTAKTPERSON	Morten Opøyen	UTARBEIDET AV	Ola A. Eggen
KOORDINATER	SONE: 32N ØST: 5699 NORD: 703341	ANSVARLIG ENHET	10234012 Miljøgeologi Midt
GNR./BNR.	400/147 OG 0/1 Trondheim		

### SAMMENDRAG

Kjøpmannsgata 13 i Trondheim er under rehabilitering og setningsskader på brygga skal utbedres. Dette gjøres blant annet ved hjelp av en steinfylling i elva for å hindre videre setninger og forflytning av bygget.

Foreliggende rapport beskriver utførte miljøgeologiske undersøkelser i området støttestoffet skal etableres.

Undersøkelsene omfattet prøvetaking med overflateoperert van Veen grabb, og indikerer bunnforhold bestående av grove sedimenter av stein med noe sand/silt. Grunnet grove sedimenter lot det seg ikke gjøre å hente ut tilstrekkelig prøvemateriale for kjemiske analyser fra flere stasjoner, og en kjemisk karakterisering av en samleprøve er derfor utført.

Det er påvist PAH i sedimentene i tilstandsklasse 5, samt tungmetaller i klasse 2 og 3. Med utgangspunkt i registreringene som er gjort ved denne undersøkelsen ventes det likevel ikke at planlagte tiltak vil medføre oppvirvling og spredning av finkornige og/eller forurensede sedimenter i vesentlig omfang. Ved gjennomføring av tiltak må det likevel fokuseres på å holde partikkelspredning på et minimum. Til utfyllingen skal det kun benyttes masser som er dokumentert å ikke inneholde finstoff ( $d < 63\mu\text{m}$ ), forurensning (kjemisk), avfall eller andre urenheter.

			OAE	ØRB	Ely
00	20.12.2018		Ola A. Eggen	Øystein R. Berge	Erling K. Ytterås
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Områdeinformasjon.....	5
1.3	Planlagte tiltak .....	7
<b>2</b>	<b>Utførte undersøkelser.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>10</b>
3.1	Feltobservasjoner .....	10
3.2	Kornstørrelse og TOC.....	11
3.3	Kjemiske analyser .....	11
<b>4</b>	<b>Vurdering.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>13</b>

## VEDLEGG

Vedlegg 1 Analyserapport ALS Laboratory Group Norway AS

## 1 Innledning

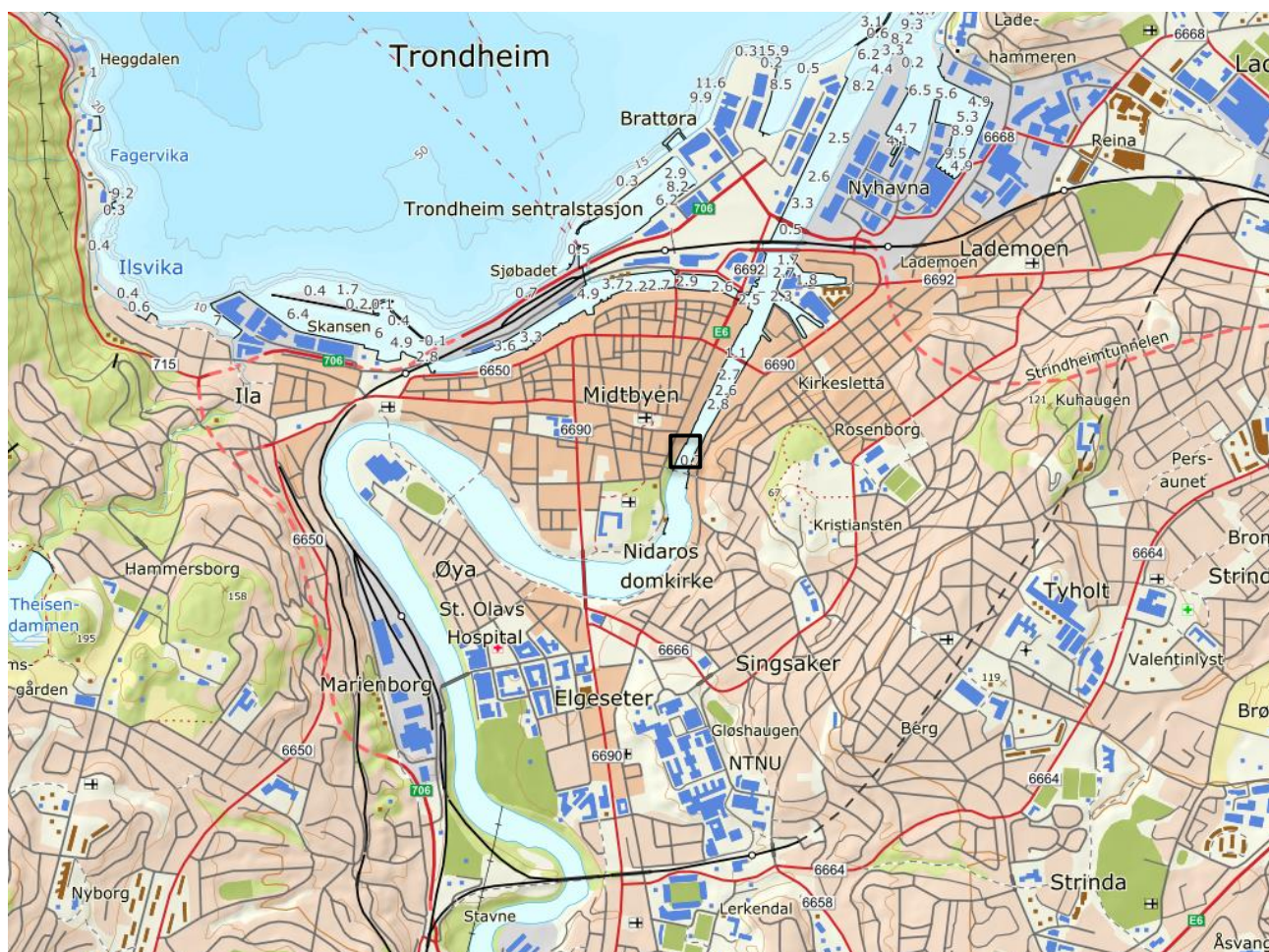
### 1.1 Bakgrunn

Kjøpmannsgata 13 i Trondheim er under rehabilitering og setnings-skader på brygga skal utbedres. Dette gjøres blant annet ved hjelp av etablering av en støttefylling i elva for å hindre videre setninger og forflytning av bygget.

Foreliggende rapport beskriver utførte miljøgeologiske undersøkelser av elvebunnen i arealet som berøres av fyllingen.

### 1.2 Områdeinformasjon

Utfyllingen planlegges utført i Nidelva like utenfor Kjøpmannsgata 13. Se beliggenhet og illustrasjoner i figur 1 - figur 3.



Figur 1 Beliggenhet av tiltaksområdet vist med svart rektangel. Kilde: Norgeskart.no





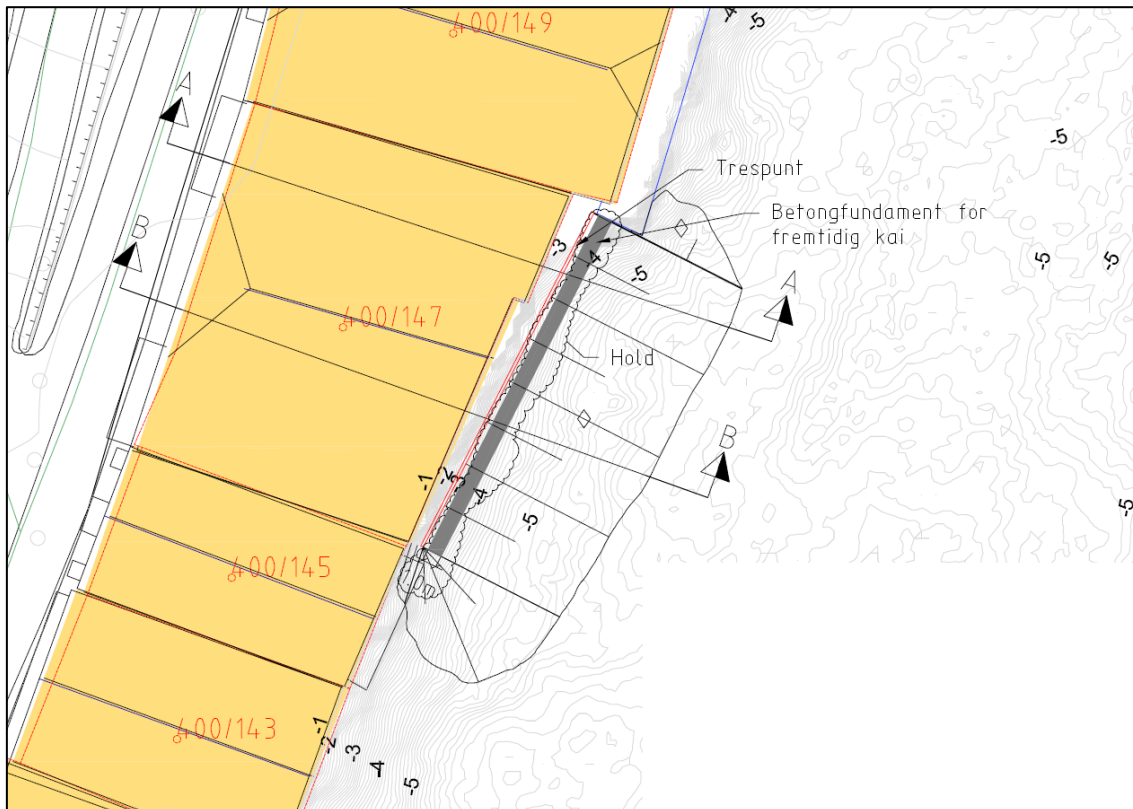
Figur 2 Flyfoto fra området. Kjøpmannsgata 13 og utfyllingsområdet er markert med rødt rektangel. Kartkilde: Kartverket.



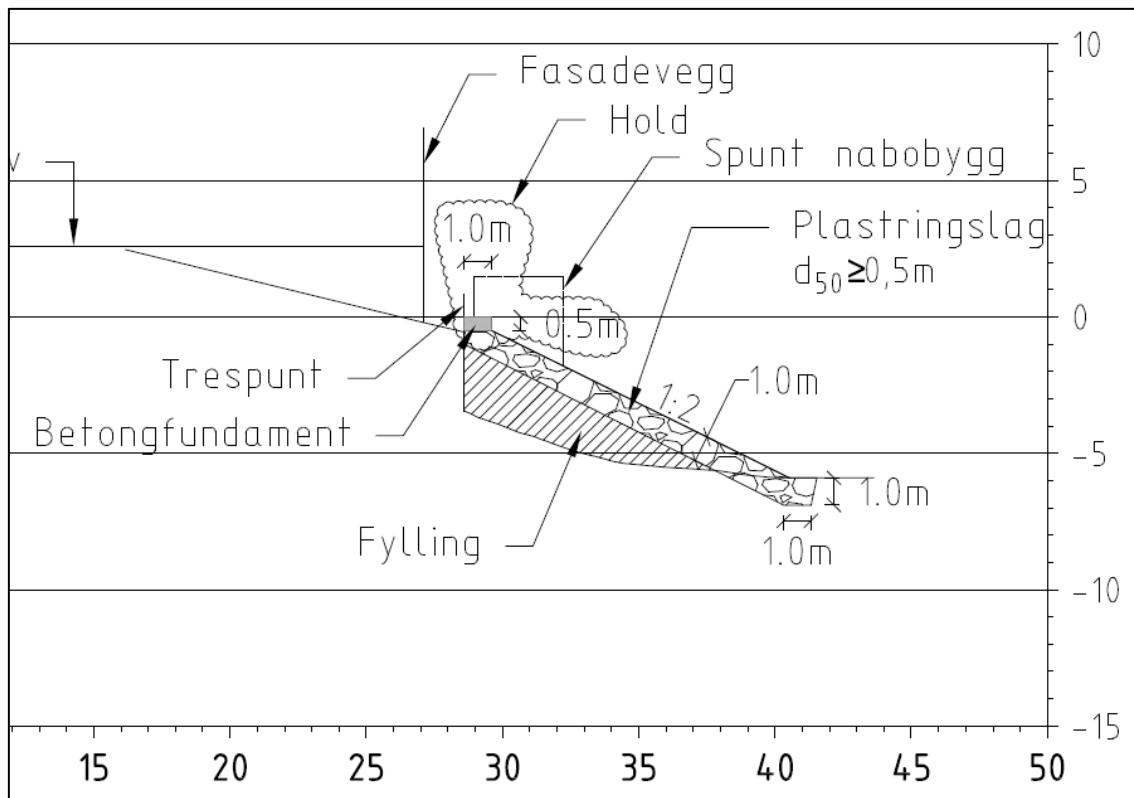
Figur 3 Bilde av området i Nidelva. Bryggerekka står på tretpæler. Foto: Wikipedia.

### 1.3 Planlagte tiltak

Kjøpmannsgata 13 (gnr. 400, bnr. 147), kjent som Huitfeldtbrygga, har tydelige setninger ned mot Nidelva, og det er ønske om å utbedre skadene med jekking og stabilisering. I Multiconsults geotekniske notat 10203566-RIG-NOT-002 antas hovedårsaken til setningene å være at spunten ikke har tilstrekkelig kapasitet med tanke på oppstøttingshøyde og belastning fra brygga bak spunten. I samme notat tilrås etablering av en steinfylling på utsiden av eksisterende trespunt som stabiliserende tiltak. Steinfyllingen skal plastres med steinblokker, som erosjonssikring. Omfanget av fyllingen er anslått å være ca. 30 x 10 meter, totalt ca. 660 m<sup>3</sup> med stein. Se Figur 4 for oversiktstegning, og figur Figur 5 for snittegning for profil A i Figur 4.



Figur 4 Tegning som viser hva som planlegges utfyllt. Kilde: 10203566-RIG-TEG-800 av 23.10.2018.



Figur 5 Snittegning av anbefalt løsning med steinfylling og plastringslag foran trespunkt. Kilde 10203566-RIG-TEG-801 av 23.10.2018.

## 2 Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført 25. oktober 2018 av miljøgeolog Øystein R. Berge og Ola A. Eggen fra Multiconsult, med hjelp fra mannskap og båt fra Trondheim Havn.

Prøvetaking ble utført med håndholdt van Veen-grabb fra båt. Forholdene var utfordrende, med en del strøm på tidspunktet og grove masser. Det var planlagt tre prøvestasjoner, men på grunn av forholdene ble det vanskelig å samle gode nok prøver, og alt opphentet materiale ble samlet til én blandprøve. Posisjon til prøvestasjonen er vist i Figur 6.

Materialet som ble tatt opp ble inspisert og beskrevet, blant annet med hensyn på kornstørrelse, farge, lukt og innhold av organisk og biologisk materiale. Prøvematerialet representerer de øverste 5 cm av elvebunnen.





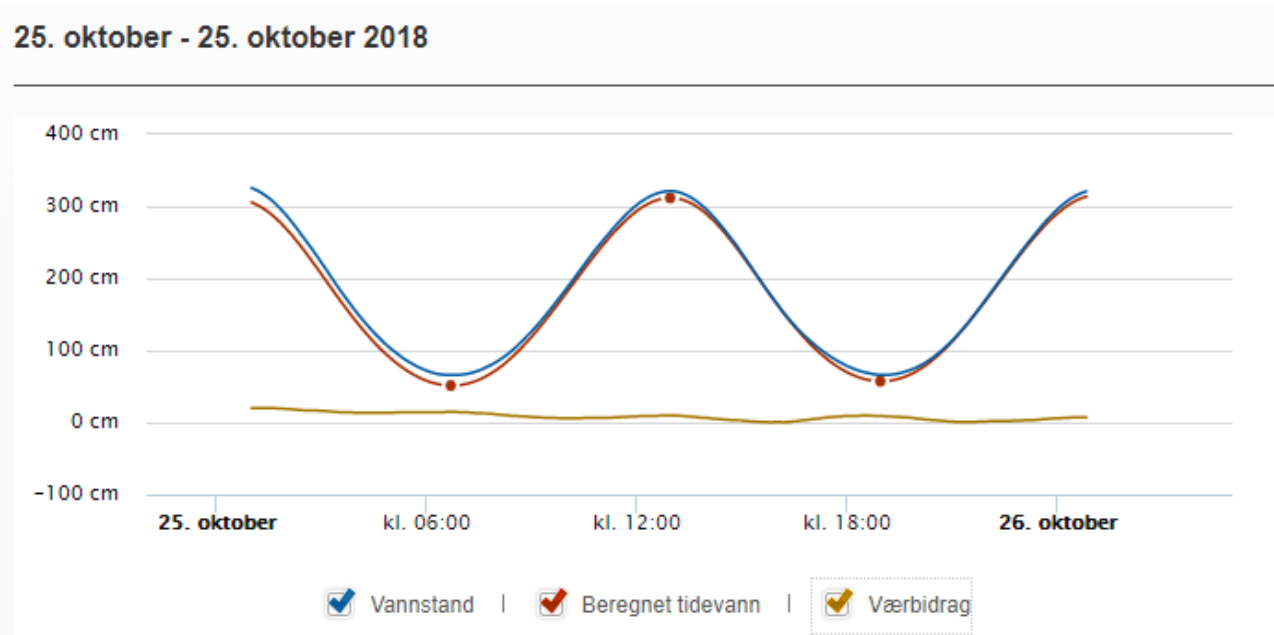
Figur 6 Punktfesting av prøve SED1.

Utgangspunkt for prøvetakingen er prosedyrer gitt i veiledere for klassifisering og håndtering av sedimenter fra Miljødirektoratet /1,2/, og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder (NS-EN ISO 5667-19) /3/, samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Stedlige data og beskrivelse av prøvene er vist i tabell 1. Tidevannsgraf for prøvetakingstidspunktet er gitt i Figur 7.

Tabell 1 Beskrivelse av utførte grabbhugg.

Id	Euref 89 UTM sone 32		Dybde [m]	Beskrivelse
	Ø	N		
SED1	569958	7034173	2,5-5	<p><b>Antall grabbhugg:</b> 20.</p> <p>Grove sedimenter/harde bunnforhold/stein.</p> <p><b>Prøvemateriale:</b> Stein med begroing, blåskjell, teglsteinfragmenter, søppel. Noe finkornig materiale (sand og silt).</p>



Figur 7 Tidevannsgraf for Kjøpmannsgata 25. oktober 2018. Undersøkelser utført kl. 08-09. Skjermdump: [kartverket.no/sehavniva](http://kartverket.no/sehavniva).

### 3 Resultater

#### 3.1 Feltobservasjoner

Det ble registrert grove sedimenter av stein med noe finstoff (sand og silt) i samtlige prøvestasjoner. Figur 8 og Figur 9 viser prøvematerialet fra grabbhivene. Hivene inneholdt hovedsakelig blåskjell, kvist, blad, stein og tegl. Noe mørk sand og teglsteinsfragmenter ble også med. Det ble ikke registrert noen spesiell lukt fra materialet.



Figur 8 Eksempel på innhentet materiale. Dominert av stein, teglsteinsbiter og blåskjell, samt noe sand.



Figur 9 Innhentet materiale. En del av en billykt, grove sedimenter, teglsteinsfragmenter.

### 3.2 Kornstørrelse og TOC

Innhold av totalt organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organisk materiale i sedimentene. Høyt innhold av organisk materiale tyder på et ubalansert forhold mellom tilførsel og nedbrytning, enten forårsaket av stor tilførsel eller dårlige forhold for nedbrytning. Forurensning i sedimenter kan redusere biologisk aktivitet, og bidra til at nedbrytningsevnen blir dårligere.

Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lettere til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt innhold av organisk materiale kan de organiske miljøgiftene være sterkere bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for spredning.

Resultater for analyser av tørrstoff, kornfordeling (leire/silt/sand) og totalt organisk innhold er vist i Tabell 2. Analysesertifikat for analysene er gitt i vedlegg 1.

Tabell 2 Totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling i prøvematerialet.

	TOC (%)	Leire (< 2µm)	Silt (2 – 63 µm)	Sand (> 63 µm)
SED1	2,1	0,10	2,97	96,92

### 3.3 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sin veileder M-608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» /4/. I veilederen er konsentrasjoner av miljøgifter delt inn i fem ulike tilstandsklasser; fra «Bakgrunn» til «Svært dårlig». Tilstandsklassene er benyttet som sammenligningsgrunnlag, og konsentrasjoner av miljøgifter i sedimentprøvene er gitt fargekoder basert på denne tilstandsklassifiseringen (Tilstandsklasser for sediment).

Veileder TA-2229/2007 /5/ er benyttet for klassifisering av TBT, da forvaltningsmessige grenseverdier for TBT foreløpig ikke er beskrevet i veileder M-608.

En oversikt over analyseresultatene er vist i Tabell 3.

Tabell 3 Analyseresultater gitt i mg/kg (metaller) og µg/kg (øvrige forbindelser). Innholdet av enkeltparametere er fargelagt iht. tilstandsklasseinndelingen som beskrevet i M-608 /1/. For TBT er forvaltningsmessig grenseverdier fra TA 2229/2007 benyttet. Øvre grense for hver tilstandsklasse er angitt.

Forbindelse	Enhet	Prøve	Tilstandsklasse				
		SED1	I	II	III	IV	V
As	mg/kg	4,4	<15	18	71	580	> 580
Pb	mg/kg	180	<25	150	1480	2000	2500
Cd	mg/kg	<0,02	<0,2	2,5	16	157	> 157
Cu	mg/kg	71	<20	84	84	147	> 147
Cr	mg/kg	39	<60	660	6000	15500	25000
Hg	mg/kg	0,36	<0,05	0,52	0,75	1,45	> 1,45
Ni	mg/kg	30	<30	42	271	533	> 533
Zn	mg/kg	160	<90	139	750	6690	> 6690
TBT	µg/kg	<1	<1	5	20	100	> 100
PCB7	µg/kg	4	-	<4,1	43	430	> 430
Naftalen	µg/kg	1800	<2	27	1754	8769	> 8769
Acenaftylene	µg/kg	2500	<1,6	33	85	8500	> 8500
Acenaften	µg/kg	110	<2,4	96	195	19500	> 19500
Fluoren	µg/kg	510	<6,8	150	694	34700	> 34700
Fenantren	µg/kg	2000	<6,8	780	2500	25000	> 25000
Antracen	µg/kg	2900	<1,2	4,6	30	295	> 295
Fluoranten	µg/kg	18000	<8	400	400	2000	> 2000
Pyren	µg/kg	14000	<5,2	84	840	8400	> 8400
Benzo(a)antracen	µg/kg	15000	<3,6	60	501	50100	> 50100
Krysen	µg/kg	11000	<4,4	280	280	2800	> 2800
Benzo(b)fluoranten	µg/kg	6800	<90	140	140	10600	> 10600
Benzo(k)fluoranten	µg/kg	8000	<90	135	135	7400	> 7400
Benzo(a)pyren	µg/kg	12000	<6	183	230	13100	> 13100
Dibenso(a,h)antracen	µg/kg	1800	<12	27	273	2730	> 2730
Benzo(g,h,i)perylene	µg/kg	4200	<18	84	84	1400	> 1400
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/kg	4400	<20	63	63	2300	> 2300

Resultatene viser at sedimentene er forurenset, hvor PAH-forbindelsene setter massene i tilstandsklasse 5. I tillegg er det påvist bly og sink i tilstandsklasse 3 og kobber, kvikksølv og nikkel i tilstandsklasse 2.

## 4 Vurdering

Sedimentene har nivåer av PAH-forbindelser i tilstandsklasse 5. De tjæreimpregnerte trepælene langs bryggerekka antas å være hovedkilden til PAH i sedimentene.

Undersøkelsene omfattet 20 grabbhugg fra tiltaksområdet. Observasjoner i felt, sammen med kornfordelingsanalyser, beskriver bunnforhold bestående av i all hovedsak grove sedimenter av stein. Det ble i tillegg observert blåskjell, alger og teglsteinsfragmenter.

Med utgangspunkt i registreringene som er gjort ved denne undersøkelsen, av massesammensetning, ventes det ikke at planlagte tiltak vil medføre oppvirvling og spredning av sedimenter i vesentlig omfang. Ved gjennomføring av tiltak må det likevel fokuseres på å holde

partikkelspredning på et minimum. Til utfyllingen skal det kun benyttes masser uten finstoff, som er dokumentert å ikke inneholde forurensning (kjemisk), avfall eller andre urenheter.

## 5 Referanser

- /1/ Miljødirektoratet, «Risikovurdering av forurenset sediment», Miljødirektoratet, Oslo, Veileder M-409 / 2015, 2015.
- /2/ Miljødirektoratet, «Veileder for håndtering av forurenset sediment - revidert 25 mai 2018», Miljødirektoratet, Oslo, Veileder M-350/2015, rev. 25. mai 2018.
- /3/ NS-EN ISO 5667-19:2004, «Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder».
- /4/ Miljødirektoratet, «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - Quality standards for water, sediment and biota», Miljødirektoratet, Oslo, Veileder M-608 / 2016.
- /5/ Miljødirektoratet, «Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann». Miljødirektoratet, Oslo, Veileder TA-2229/2007, 2008.





Mottatt dato **2018-10-26**  
 Utstedt **2018-11-09**

Multiconsult Norge AS, Trondheim  
 Øystein Rønning Berge

Sluppenveien 15  
 7037 Trondheim  
 Norway

Prosjekt **Kjøpmannsgata 13**  
 Bestnr **10203566**

## Analyse av sediment

Deres prøvenavn	<b>SED1</b>					
	<b>Sediment</b>					
Labnummer	N00615865					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) <sup>a ulev</sup>	<b>29.3</b>	2.93	%	2	2	SAHM
Vanninnhold <sup>a ulev</sup>	<b>70.7</b>		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>	<b>96.9</b>		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>	<b>0.1</b>		%	2	2	SAHM
Kornfordeling <sup>a ulev</sup>	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC <sup>a ulev</sup>	<b>2.1</b>	0.315	% TS	2	2	SAHM
Naftalen <sup>a ulev</sup>	<b>1800</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen <sup>a ulev</sup>	<b>2500</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften <sup>a ulev</sup>	<b>110</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren <sup>a ulev</sup>	<b>510</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren <sup>a ulev</sup>	<b>2000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen <sup>a ulev</sup>	<b>2900</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten <sup>a ulev</sup>	<b>18000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren <sup>a ulev</sup>	<b>14000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>15000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>11000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>6800</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>8000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>12000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>1800</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>	<b>4200</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>4400</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 <sup>a ulev</sup>	<b>110000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>63000</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 <sup>a ulev</sup>	<b>0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.50</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 <sup>a ulev</sup>	<b>1.7</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	<b>SED1 Sediment</b>					
Labnummer	N00615865					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7 <sup>a ulev</sup>	<4.0		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) <sup>a ulev</sup>	4.4	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	180	36	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	71	14.2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>	39	7.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>	<0.02		mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>	0.36	0.0504	mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	30	6	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	160	32	mg/kg TS	2	2	SAHM
Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>	60.3	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM
Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"\*\*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<b>Pakkenavn «Sedimentpakke basis»</b> Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	<b>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</b>  <b>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</b>  Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 %  <b>Bestemmelse av Kornfordeling (&lt;63 µm, &gt;63 µm og &lt;2 µm)</b>  Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 %  <b>Bestemmelse av TOC</b>  Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 %  <b>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</b>  Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse  <b>Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7</b>  Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7.  <b>Bestemmelse av metaller</b>  Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	<p>«Sediment basispakke»                      Risikovurdering av sediment</p> <p><b>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</b></p> <p>Metode:                                              ISO 23161:2011                      Deteksjon og kvantifisering:              GC-ICP-SFMS                      Rapporteringsgrenser:                      1 µg/kg TS</p>

Godkjenner	
ELNO	Elin Noreen
SAHM	Sabra Hashimi

Utf <sup>1</sup>	
T	GC-ICP-QMS  Ansvarlig laboratorium:              ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium:              ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium:              ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium:              ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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

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

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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

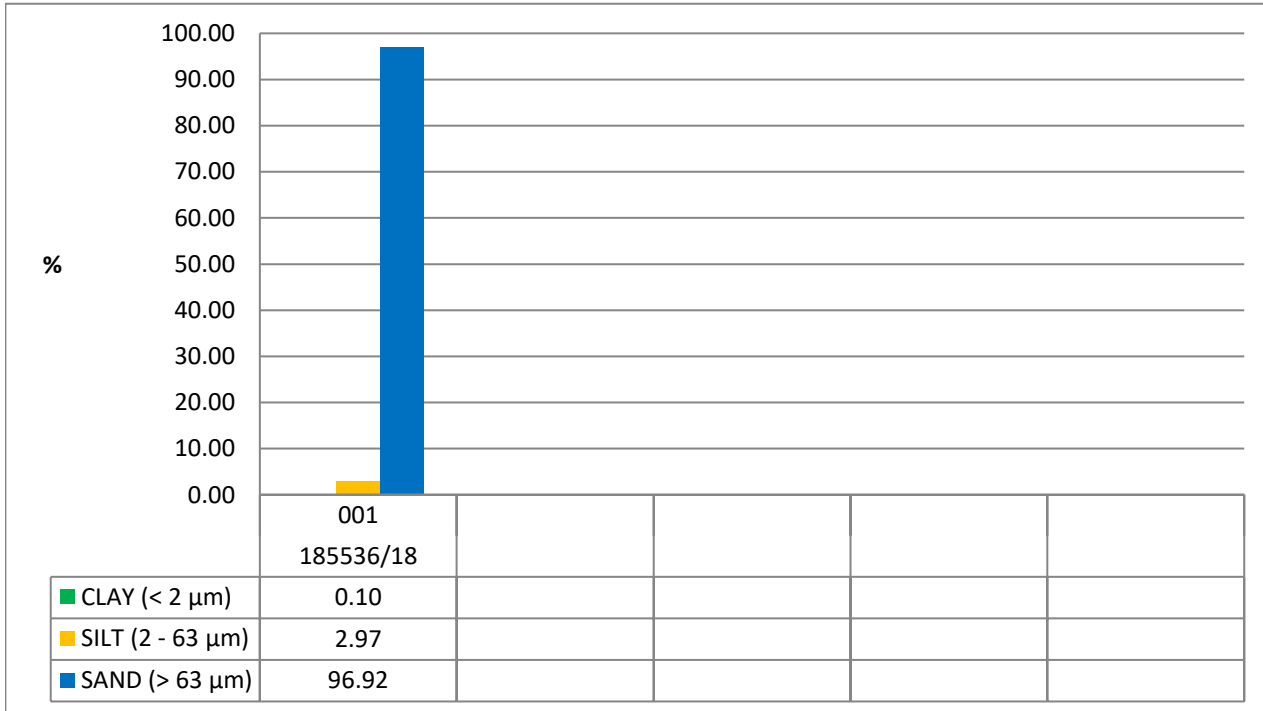
Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



*Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR18B3937*

**Results of soil texture analysis**



Test method specification: CZ\_SOP\_D06\_07\_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured

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