

Hadsel Havn KF

# Industriområde Børøya øst

Entreprise - Kai og toppdekke på kaiens bakareal  
Teknisk funksjonsbeskrivelse



Oppdragsnr.: 5199285 Dokumentnr.: - Versjon: 02  
2021-02-10

**Oppdragsgiver:** Hadsel Havn KF  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Olav Henning Trondal  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim  
**Oppdragsleder:** Karl Kristian Sandrød  
**Fagansvarlig:** Bjørn Hellebust  
**Andre nøkkelpersoner:** Bjørn-Isak Enlien Helgesen og Paul Myklestad

02	2021-02-10	Konkurransesgrunnlag	BjHel	KKSan	KKSan
01	2021-01-28	For gjennomgang av oppdragsgiver	BjHel		
00	2021-01-22	For intern kontroll/gjennomgang	BjHel	KKSan	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

# Innhold

<b>A</b>	<b>Tekniske krav</b>	<b>4</b>
A.1	Tekniske rammebetingelser	4
	A.1.1 Ytre miljø	4
	A.1.2 Andre rammebetingelser	4
A.2	Søknader, prosjektering og utførelse	7
	A.2.1 Søknader	7
	A.2.2 Prosjektering	7
	A.2.3 Utførelse	7
	A.2.4 Kontroll	7
A.3	Kai	8
	A.3.1 Generelt	8
	A.3.2 Fundamentering	8
	A.3.3 Kai	9
	A.3.4 Utrustning	9
	A.3.5 Elektro	10
	A.3.6 Vann	11
	A.3.7 Opsjoner	12
A.4	Kaiens bakareal	15
	A.4.1 Toppdekke og underliggende fundament	15
	A.4.2 Elektro	15
	A.4.3 Opsjoner	16
A.5	Tegninger og modeller	18
	A.5.1 Tilbudstegninger	18
	A.5.2 BIM-modell	18
A.6	Tekniske referansedokumenter	18
	<b>Vedlegg</b>	<b>19</b>

# A Tekniske krav

## A.1 Tekniske rammebetingelser

### A.1.1 Ytre miljø

- **Støy**  
Tilbyder skal holde seg innenfor krav til begrensning av støy som fremgår av støyretningslinjen T-1442/2016 kapittel 4.  
I tillegg skal lokale støybestemmelser ivaretas.
- **Støv**  
Tilbyder skal iverksette alle nødvendige tiltak som kreves for å unngå at støv fra byggeplassen kommer utom anleggsområdet.  
Spesielt viktig å hindre når vindretning er mot arealer som har bebyggelse og annen industri/aktivitet.
- **Arbeidstidsbegrensning**  
Arbeidstiden vil bli påvirket av T-1442/2016 og lokale støybestemmelser i kommunen.  
Nattarbeider skal normalt ikke forekomme, kfr. T-1442/2016. Arbeid på natt skal ikke utføres uten at det er avklart med Byggherren i forkant.
- **Vibrasjoner**  
Tilliggende virksomheter skal varsles min. 2 uker i forkant av pelearbeidene, eller andre arbeidsoperasjoner som kan gi vibrasjoner.
- **Forurensning**  
Rambøll har høsten 2019 utført miljøtekniske sedimentundersøkelser på området, se vedlagt rapport.  
  
Tilbyder skal til enhver tid påse at utstyr og maskiner som benyttes på anlegget er i orden, og blir vedlikeholdt slik at forurensning ikke oppstår.
- **Avfallshåndtering**  
Avfall fra arbeidene skal sorteres iht. kommunens sorteringsprogram. Tilbyder er selv ansvarlig for å levere alt avfall til godkjent deponi, og kostnadene med dette skal være inkl. i tilbudet.
- **Kulturminner**  
Det er ingen kjente kulturminner i anleggsområdet.
- **Klima**  
Tilbyder skal selv besørge snørydding/strøing og vanning ved støvplage/etc på eget anleggsområde.

### A.1.2 Andre rammebetingelser

- **Reguleringsplan**  
Gjeldende reguleringsplan fra 2020, se kommunens hjemmeside.
- **Naboforhold**  
Industriområdet Børøya øst skal etableres på en sjøfylling på nordsiden av Fv82 mellom Børøya og Hadselbrua. Sjøfyllingen, som denne kaien skal bygges langsetter, omfattes av egen entrepriise.  
Ca. 500m mot vest/nordvest ligger det et industriområde med flere forskjellige aktører. For arbeidene med å bygge ny kai skal det tas hensyn til ventemerdene som benyttes av Nordlaks Produkter AS, spesielt med tanke på ramming av kaipeler.  
Ca. 500m i sørvestlig retning ligger det et boligfelt.



- **Rigg**

Tilbyder vil få tildelt et areal for rigg og lager på sjøfyllingen like bak kai. Arealet angis og besiktes på tilbudsbeifaring.

Om tilbyder har behov for større rigg- og lagerareal, for å gjennomføre entreprisen, skal tilbyder fremskaffe dette selv. Alle kostnader, tilknyttet evt. eksternt rigg- og lagerareal, skal inngå i tilbudet.

Tilgang og tilkoblingspunkt for strøm, vann og avløp, både for tilbyders rigg og beskrevne ytelser (i denne beskrivelsen) for/på kaien, avklares og besiktes på tilbudsbeifaring.

På tilbyders brakkerigg (på riggareal bak kai) skal det stilles rådighet møtelokale med plass til minimum 8 personer for bruk ved prosjekteringsmøter, byggemøter, m.m..

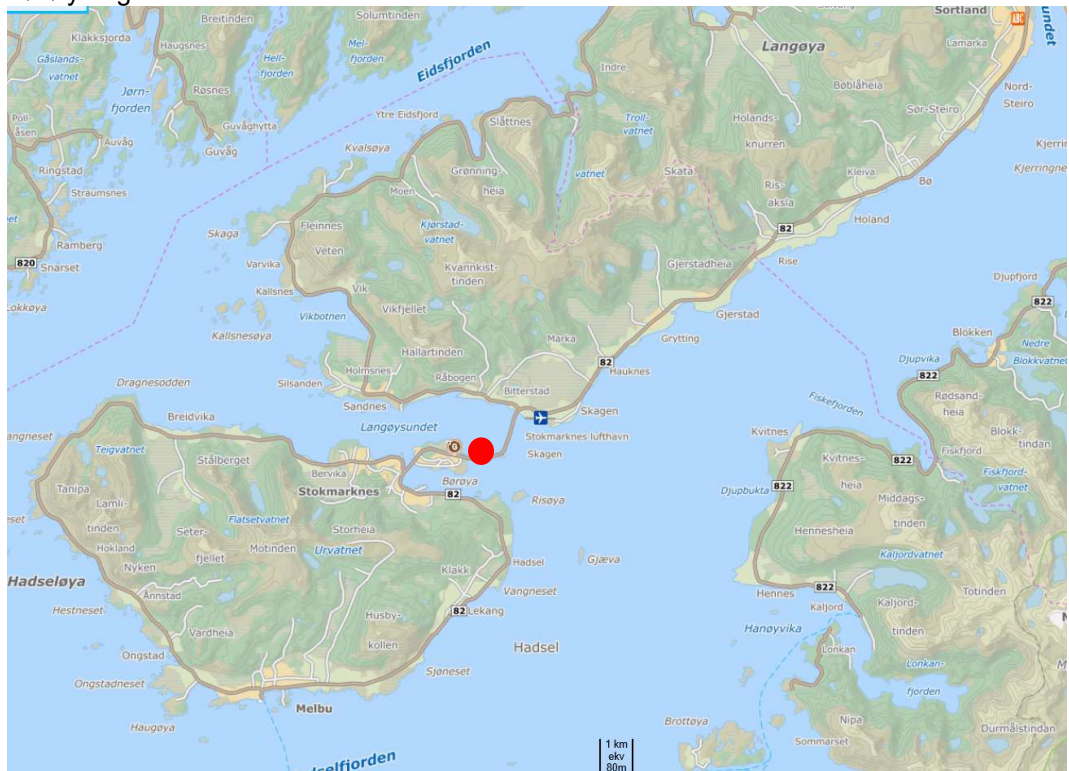
Møtelokalet skal inneholde:

- min. 4 uttak for strøm
- muligheter for tilkobling mot storskjerm eller prosjektor

Det skal være tilgang på toaletter og vask i tilknytning til møterommet.

- **Adkomst**

Industriområdet Børøya øst skal etableres på en sjøfylling på nordsiden av Fv82 mellom Børøya og Hadselbrua.



Figur 1 Lokalisering av anlegget, like nordøst for Stokmarknes

Fra Stokmarknes er det ca. 3-3,5km nordøstover til Industriområdet Børøya øst.

- **Trafikkavvikling**

Byggeplass har tilkomst til Fv82.

Tilbyder må påregne samtidig trafikk- og byggeaktivitet i/på industriområdet som tilbyder må tilpasse sin aktivitet mot.

- **Tidligere anvendelse av eller bebyggelse på tomten eller tiliggende areal**  
Aralet der kaien skal bygges har ligget ute i sjøen frem til nå. Arbeidene med sjøfylling utføres i en egen entreprise.  
  
Rør og kabler på sjøbunnen skal flyttes/legges om i entreprisen for sjøfyllingen slik at de ikke vil være i konflikt for kaikonstruksjonen.
- **Eksisterende forhold i grunnen**  
Byggherren har fått utført grunn- og miljøundersøkelser i området der kai skal bygges, disse rapportene er vedlagt.  
  
Fyllingen kaien skal bygges langsetter omfattes av egen entreprise. Tilbyder skal utføre nødvendig besiktelse (f.eks. på tilbudsbefaring), av utlagt fylling, for å kunne prise egne arbeider.
- **Anleggsgjerde**  
Tilbyder skal sette opp midlertidig anleggsgjerde rundt anleggsområdet på en forskriftsmessig og betryggende måte. Der anleggsgjerde avsluttes mot sjø, skal anleggsgjerdet føres så langt ut at det ivaretar sin funksjon på fjære sjø.  
  
Anleggsområdet skal også avmerkes i sjø i hele anleggsperioden.
- **Værforhold**  
Byggeplassens beliggenhet gjør at det til tider vil være utsatt for vind og bølger. Tilbyders tiltak, som f.eks. midlertidige arbeidsavbrudd, økt bemanning i perioder (for å ta igjen tap tid), reparasjon/tap av utstyr, m.m., skal ære inkl. i tilbudet.
- **Referansehøyder**  
NN2000 legges til grunn i prosjektet. Forskjellen mellom NN2000 og Sjøkartnull (LAT) er 1,45m. (Kilde: sehavniva.no).

## A.2 Søknader, prosjektering og utførelse

Den planlagte kaien defineres under «Kai- og havneanlegg» i tabell NA.A1(901) i NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA2016, og plasseres i pålitelighetsklasse 2.

### A.2.1 Søknader

Byggherren skal ivareta SØK-rollen gjennom hele prosjektet.

Tilbyder har ansvaret for at all input til søknader, fra seg selv, fra sine prosjekterende og fra evt. underentreprenører, oversendes til Byggherren til rett tid for å holde planlagt fremdrift i prosjektet.

### A.2.2 Prosjektering

Tilbyder har ansvaret for all detaljprosjektering, for alle nødvendige fag, for å kunne gjennomføre prosjektet.

### A.2.3 Utførelse

Tilbyder har ansvaret for all utførelse i prosjektet.

### A.2.4 Kontroll

#### Prosjektering:

Tilbyder skal sende Byggherren en komplett prosjekteringsrapport for UAK prosjektering. Tidsfrister avtales ved kontrahering, men tidlig nok til at kontroll kan utføres og innspill/kommentarer fra kontroll kan innarbeides i produksjonsunderlaget før det sendes ut til byggeplass. Behandling(er) av eventuelle innspill/kommentarer fra UAK skal være inkludert i tilbudet.

#### Utførelse:

Tilbyder har ansvaret for kontroll av utførelse iht. krav i gjeldende standarder.

## A.3 Kai

### A.3.1 Generelt

#### Levetid:

Dimensjonerende levetid for hele kaikonstruksjonen skal være 100 år.

#### Laster:

Kaien (og tilhørende overgangsplate og friksjonsplate) skal dimensjoneres for følgende nyttelaster:

- Jevnt fordelt last på 50kN/m<sup>2</sup> på hele kaien.
- Vilkårlig plassert punktlast på 700kN, fordelt over en lastflate på 1x1m.
- Trafikklast iht. lastmodell 1 i NS-EN 1991-2:2003+NA:2010 (vanlig trafikklast på veibroer).
- Aksellast (framhjul) på 1200kN fra Containertruck:
  - Type/merke Containertruck (for fysiske mål og lastsituasjoner) som tilbyder benytter som beregningsunderlag for kaien skal fremlegges for Byggherre for godkjenning før oppstart prosjektering.
- Midtre 1/3 av kaiarealet dimensjoneres for laster fra mobilkran med løftekapasitet på min. 300tonn:
  - Type/merke mobilkran (for fysiske mål og lastsituasjoner) som tilbyder benytter som beregningsunderlag skal fremlegges for Byggherre for godkjenning før oppstart prosjektering.
  - Ferdig rigget kran legges grunn for beregninger av aksel- og bremselaster
  - Det skal benyttes lastareal på «kranlabbene» på maks. 2x2m i beregningene (se også punkt for «lastputer» under A.3.4).

For beregning av krefter fra skip/fartøyer, legges det til grunn følgende skips-/fartøystørrelse:

- Lengde: ca. 200m
- Bredde: ca. 33m
- DWT: 50 000tonn

Kaikonstruksjonen skal dimensjoneres for bølgekrefter som slår vertikalt og horisontalt.

Kaien vil ikke få snølast og full nyttelast samtidig, snølast kan derfor neglisjeres.

#### Sjøfylling det skal bygges kai langs:

Sjøfylling det skal bygges langsetter besiktes av Tilbyder på tilbudsbeifaring.

Tilbyder vil overta et oppfylt område der kaien skal bygges, der skråning mot sjøen er ferdig erosjonssikret.

#### Rør og kabler i sjøen der kai skal bygges:

Rør og kabler skal være flyttet/lagt om i entreprisen for sjøfyllingen. Tilbyder skal før arbeider starter opp:

- Innhente nødvendige innmålingsdata for rør og kabler slik at nødvendige hensyn blir iverksatt for gjennomføringen av kaientreprisen.
- Ta en ekstra kontroll av arealene under der kai skal bygges for å være sikker på at det ikke ligger rør og kabler som ikke vises på innhenta innmålingsdata.

### A.3.2 Fundamentering

Vedlagte skisser fra skisseprosjektet viser en pelekai, der alle pelene har lastbæring direkte ned til berg. Tilbyder kan tilby annen løsning på kaien, om Tilbyder mener dette vil gi en bedre og billigere løsning for byggherren.

For beskrivelse av grunnforholdene i området kaien skal bygges henvises det til geotekniske notat/rapporter:

- Vedlegg 1: *Rambøll – geoteknisk notat*
- Vedlegg 2: *Rambøll – grunnundersøkelser E3*

Om tilbyder mener det er behov for ytterlige geotekniske undersøkelser (utover det som er vedlagt tilbudet) for å gjennomføre arbeidene, så skal kostnadene for disse undersøkelsene og arbeidene inkl. i tilbudet.

For beskrivelse av oppbygging av fylling, som kaien skal bygges langsetter, se «Type C» i vedlegg 8.

Tilbyder skal inkludere alle nødvendige grave- og fyllingsarbeider for etablering av alle fundamentene for kaien.

Overflate på erosjonssikring skal tilbakeføres og tilpasses inn mot kaiens konstruksjoner.

Tilbyder skal varsle skriftlig tilliggende bedrifter om alle arbeider i sjø (graving, tilbakefylling, ramming av peler, m.m.) minimum 2 uker før oppstart på byggeplass. Varslet/varslene skal gis for at tilliggende bedrifter skal kunne planlegge og kunne iverksettes nødvendige tiltak for å opprettholde sin produksjon.

Kopi av varsel/varslene skal samtidig sendes til Byggherren.

Varsel skal minimum inneholde:

- Type arbeider som skal utføres.
- Planlagte avbøtende tiltak.
- Planlagt oppstart.
- Planlagt varighet på arbeid som skal utføres.

### A.3.3 Kai

Kaien skal ha en lengde på 120m langs kaifronten (se skisser i vedlegg 3 og 4), og OK kaidekke langs kaifront skal være på +3,0 og langs bakkant på +3,2 NN2000.

Overflatebearbeiding av kaidekke skal gi en betongoverflate som har god friksjon, samtidig med at den er lett å holde ren og fri for vanddammer.

Dybdekrav langs kaifront og i innseglings-/manøvreringsarealet til kaien skal være -13,45 NN2000 (tilsvarer -12,0 LAT).

Tilbyder skal kontrollere dybden, vha. profilering med c/c 10m, på utlagt fylling langs hele kaiens lengde + min. 50m i forlengelsen av kaien mot øst og vest. Profileringen skal strekke seg min. 30 ut fra kaifrontlinjen.

For å ha nødvendig plass/høyde for oppbygging av topp-dekke (og tilhørende underlag) på arealene bak kai, så skal OK overgangsplate ligge minimum 300mm under OK kaidekke.

### A.3.4 Utrustning

Tilbyder skal ta med følgende utrustning:

- 12stk 100tonns pullere (gulmalt) faststøpt langs kaifront, plassering avklares med Byggherren i detaljprosjektet.
- 2stk 100tonns puller (gulmalt). Faststøpes helt i bakkant kai, i hver kaiende.
- Fendring med dumperdekk (kan blande «store» og «små» størrelser, må ha samme bredde). Det fendres med 2 dekk i høyden ved hver tallakse. Fendring ved tallakser skal strekke seg fra kote -0,5 (NN2000) til OK kaidekke.
- Kaifrontlist, langs kaifront og kaiens kortender, av rør Ø150-Ø180 (avklares i samråd med Byggherre i detaljprosjekt) montert på avstandsklosser av UPE-profil mot kaidekke. Endene på kaifrontlistene skal fases ned mot kaidekke (for å unngå at fortøyningsstrosse kan henge seg fast).

Kaifrontlistene males fra verksted signalgule med malingsssystem som tilfredsstillor korrosivitetskategori C4 og holdbarhet middels (M) iht. NS-EN ISO 12944-2 og 5. Kaifrontlistene skal festes til kaidekke vha. bolter som skrur inn i innstøpte gjengehylser (alt i varmgalvanisert utførelse). Utførelse skal være slik tillaget at deler/elementer av kaifrontlist kan demonteres eller byttes ut i ettertid.

- 6stk ledere (2stk på kaiens kortender og 4stk plassert langs kaifront) i varmgalvanisert utførelse (endelig plassering avklares med byggherre i detaljprosjektet). Laveste trinn på lederne skal være på kote -2,95 NN2000 (eller -1,5 LAT). Plassering av ledere markeres med rød signalmaling oppe på kaifrontlisten (tilpasset malingsssystem til/på kaifrontlist), samt markeringsbelysning (se under elektro).
- 2stk sikkerhetsposter (plassering iht. avklaring med Byggherre i detaljprosjekt) som skal inneholde:
  - Redningsbøye med line, redningshake og brannslukningsapparat i skap.
- Teknisk bygg/bu for strøm, vann og styringssystemer på kai (plassering avklares med Byggherre i detaljprosjekt).  
Tilbyder kan selv velge om teknisk bygg/bu bygges på stede eller tilby den som prefabrikkert bygg/bu.  
Spesifikasjon for teknisk bygg/bu:
  - Grunnflate på minimum 3x11m. Inneholdende 3 rom (ett for strøm (ca. 3x6m), ett for vann (ca. 3x3m) og ett for opphold/lager (ca. 2x3m)), med hver sin ytterdør.
  - Form/design tilpasset de lokale forhold og tradisjoner. Materialvalg på fasader, tak og ytterdører som er beregnet å lang levetid (i miljøet bygg/bu skal stå) og som krever minst mulig vedlikehold. Ytterdørene skal ha takoverbygg (min 0,5m ut fra fasadeliv) og FG-godkjente kodelås.
  - Varmeisolerer for innvendig temperatur på 15° (for rom til strøm og vann) og 20° (for rom for opphold/lager).
  - Alle innvendige overflater kles/behandles med materialer som er robuste og tåler vann.
  - Rom med installasjoner for vann skal ha sluk (med tilhørende fall i gulv) og vask med varmt/kaldt vann.
  - Strøm/lys/varme i alle rommene, se også under kap. for elektro.
- 4stk. «lastputer» som skal fordele punktlaster fra kranlabber for mobilkran (se kap. A.3.1) jevnt ut på et areal på 2x2m. Konstruksjonen skal bestå av:
  - Lag av krysslågt trevirke (for å utligne mindre ujevnheter i OK betong) legges mellom kaidekke og fordelingskonstruksjon av stål.
  - Fordelingskonstruksjon (ribbet stålkonstruksjon) som fordeler ut punktlasten fra standard kranlabb til et areal på 2x2m (punktlast er største opptredende labb-last (maks egenlast + nyttelast) fra mobilkran beskrevet i A.3.1).
  - Alt stål skal males signalrød i verksted med malingsssystem som tilfredsstillor korrosivitetskategori C4 og holdbarhet middels (M) iht. NS-EN ISO 12944-2 og 5.
  - Maks. total byggehøyde for trevirke og fordelingskonstruksjon i stål er 350mm.
  - Trevirke og fordelingskonstruksjon skal være utformet for flytting/håndtering vha. gaffeltruck og at de kan lagres/stables i høyden (2 og 2) når de ikke er i bruk.

### A.3.5 Elektro

Tegninger av alle installasjoner skal fremlegges for Byggherre i god tid før produksjon på byggeplass for innspill/kommentarer.

Det skal leveres komplett FebDok med alle kurser og bestilte opsjoner før fordeling settes i bestilling.

Anlegget skal bygges etter NEK400:2018 og hensynta tolkninger fra NK64.



Det skal kun brukes kobberkabler.

Tilgang og tilkoblingspunkt for strøm for kaien, avklares og besiktes på tilbudsbefering. Alle nødvendige arbeider for å føre frem strøm til kaien, fra tilkoblingspunktet skal inkl. i tilbudet.

På kaien plasseres 2stk sjøvannsbestandige LED markeringslys (plasseres i beskyttende utsparring i kaifront i begge ytterhjørner av kai). Skal styres via felles skumringsrele.

Leidere skal være opplyst med belysning (50 lux, innfelt i betongen på kai). Skal styres via felles skumringsrele.

Teknisk bygg/bu skal ha dimmbar belysning som automatisk tenner og slukker og gir 100 Lux på gulv. 2/16 servicestikk ved dør i alle rom. Varmeovner med romtermostat for å holde 15 grader. Utstyr inne i bygg/bu skal minimum ha IP4x. Utvendig belysning som gir 30 Lux i et 1m område ved dører. Lys skal kunne overstyres fra fornt i fordeling og ved inngangsdør til rommet. Utvendig IP67 2/16 og 5/32 service stikk.

Alle 3 fase stikk skal ha mekanisk forrigling.

Det etableres dybdejording for overspenningsvern ved teknisk bygg/bu.

Anlegget skal merkes etter TFM. Kabler skal merkes i alle trekkekummer og der de tas inn i utstyr og bygg. Ved fordeling skal det henge innrammet kart over området som viser plassering til utstyr som er forsynt fra fordelingen.

Alt utstyr skal merkes med hvilken kurs de forsynes fra.

Fordelingsskap levers som prefabrikkert gulvskap med sokkel og monteres i teknisk bygg.

- Skal være bygget for ikke-sakkyndig betjening.
- In=80A
- Ha min. IP4x.
- Ha innvendig belysning og 2/16A servicestikk.
- Ha nødvendige varmeelement, kondens beskyttelse.
- Ha multiinstrument i front for avlesning av min/max spenning, strøm og kW.
- Ha internmålere for Lys, varme og uttak med mulighet for fjernavlesning.
- Alle utgående kabler t.o.m. 25 mm<sup>2</sup> skal gå via rekkeklemmer.
- Alle nødvendige vern skal være inkludert.
- Vern skal ha hjelpekontakt lagt ut på rekkeklemme.
- Vern, kontaktorer, reler instrumenter og brytere skal være fra samme produsent.
- Stigere skal ha lekasjestrømsovervåkning som kan kommunisere på bus.
- Kurser til uttak skal har styring og være klargjort for fjernstyring.
- Skal ha justerbart skumringsrele og nødvendig utstyr for lysstyring av kaiområdet.
- Lysstyring skal ha mulighet for 1, 0 og 50 Lux. Samt individuell styring av armaturer.
- Ha minimum 50% reservekapasitet ved overlevering.
- Låsesystem spesifisert av byggherre i detaljprosjektfasen.
- Ha nødvendig utstyr for styring av ventiler og vannmålere.

### A.3.6 Vann

Tilgang og tilkoblingspunkt for vann, avklares og besiktes på tilbudsbefering. Alle nødvendige arbeider for å føre frem vann til kaien, fra tilkoblingspunktet, skal inkl. i tilbudet.

Tegninger av installasjoner skal fremlegges for Byggherre i god tid før produksjon på byggeplass for innspill/kommentarer.

All rørinstallasjon skal utføres frostfri, fortrinnsvis vha. isolering. Men det kan, etter avklaring med Byggherre, benyttes isolerte rør med varmekabler som frostsikring der dette er beste løsning.

All rørinstallasjon, som kan bli utsatt for frost, skal ha temperaturfølere i/langs vannledningen som kobler inn varmekabel når temperatur tilsier fare for isdannelser i ledningen. Avlesing og styring av følerne plasseres i teknisk bygg/bu.

Det skal etableres 1stk frostfritt Ø110 vannuttak (for å kunne forsyne fartøyer/skip med vann) i låsbart skap på utsiden av teknisk bygg/bu (endelig plassering avklares med Byggherren i detaljprosjektet).

Vannuttak skal ha tilbakeslagsventil så nært eksternt tilkoblingspunkt som mulig (dvs. ute i skap). Vannledning ut til skap skal ligge med fall slik at den kan dreneres vha. tømmeventiler ved lavbrekk.

I teknisk bygg/bu skal det plasseres:

- Forgreningspunkt for vannpost.
- Stengeventil og vannmåler. Stengeventil og vannmåler skal ha styresystem med ut-/inngang for fjernstyring/-avlesning.
- Betjening for tømmeventil (for tømning av vannledning fra forgreningspunkt og helt ut til vannpost).
- Tilbakeslagsventil på «landsiden» av forgreningspunkt.

Det skal etableres 1stk frostfri 1" vannkran på yttervegg på teknisk bygg/bu (endelig plassering avklares med Byggherren i detaljprosjektet) for uttak av vann til spyling/renhold.

### A.3.7 Opsjoner

Byggherren ønsker å innhente opsjonspriser på noen arbeider. Opsjonsprisene skal være komplette, og inkludert alle nødvendige arbeider/tilpasninger:

1. Tilbyder har ansvaret for å ivareta SØK-rollen gjennom hele prosjektet.
2. Komplette 150tonns landpuller, plassert i fronten av sjøfylling maks. 50m fra planlagt kai (endelig plassering avklares med Byggherren i detaljprosjektet).
3. Forberedelse for senere forlengelse av kaien i ene enden (i hvilken ende avklares med Byggherren i detaljprosjektfasen).  
Utformes og dimensjoneres for kunne ta de samme nyttelastene som beskrevet for kai lenger fremme i dokumentet. Lastareal som skal medtas, fra fremtidig kaiforlengelse, skal tilsvare min. 0,5 akseavstand.
4. 24stk gjennomgående utsparinger/foringsrør, i kaidekke/-bjelker for runde staker Ø240mm som skal benyttes ved tømmerlagring (endelig plassering avklares med byggherren i detaljprosjektet).  
Innstøpt foringsrør skal ha min. 75mm dryppkant under UK bjelke og skal dimensjoneres for en lagringshøyde (for tømmer) på minimum 5m.  
24stk lokk, med løftehåndtak, som skal tette utsparinger i OK kaidekke når de ikke benyttes. Løftehåndtakene skal felles/slippes ned når de ikke er i bruk (dvs. skal ikke stikke over OK lokk når de ikke er i bruk). Løkkene skal dimensjoneres og utformes slik at de tåler beskrevne nyttelaster på kai og OK lokk skal flukte med OK kaidekke når de ligger på plass.  
Mht. endelig antall utsparinger/foringsrør, så vil Byggherren justere opsjonsprisen linjert for kontrakt.
5. 16stk staker Ø240, med flens mot kaidekke, som skal benyttes ved tømmerlagring. Stakene skal stikke nødvendig lengde ned i innstøpt foringsrør i kaidekke/-bjelker (se forrige punkt), og dimensjoneres for en lagringshøyde for tømmer på minimum 5m. Detaljer for flytting/monter/håndtering av stakene, mellom plassering på kai og lagerrigg, avklares i samråd med byggherren i detaljprosjektet.  
Mobil/flyttbar lagringsrigg for 16stk staker og 16stk lokk (benyttes topp utsparinger, beskrevet tidligere). Når stakene, for tømmerlagring, ikke er i bruk skal de lagres liggende eller stående (avklares med byggherren i detaljprosjektet) i en mobil lagringsrigg på kaien eller på kaiens bakareal. Lagringsrigg, inkl. staker/lokk, skal flyttes vha. gaffeltruck.



Mht. endelig antall staker, så vil Byggherren justere opsjonsprisen linjert for kontrakt.

6. Etablering av elektrisk forbindelse til/mellom all armering i kaikonstruksjonen, for senere kunne oppnå katodisk beskyttelse ved bruk av påtrykt spenning. Tilbyder velger selv hvordan denne kontakten etableres, og det skal fremlegges en metodebeskrivelse for Byggherren for godkjenning før evt. oppstart/utførelse. Det skal kontrolleres at det er forbindelse til alle konstruksjonselementer (maksimum motstand 1 ohm). Kontinuiteten mellom konstruksjonselementene kontrolleres både før og etter betongutstøping. Tilslutningene til selve armeringen skal utføres med syrefaste/rustfrie (kvalitet A4) M8 gjengestenger, som sveises til armeringsjern med diameter minimum 20 mm. Gjengestengene skal ha en lengde slik at de stikker 20-30mm ut av betongoverflaten. Antall og plassering av tilslutningspunkt prosjekteres av tilbyder og fremlegges for Byggherren for godkjenning før evt. oppstart/utførelse.
7. 2stk ekstra trekkerør Ø110, med trekke-tråd, fra teknisk bygg/bu og ut til hver kaiende i øst og vest (totalt 4stk trekkerør), avsluttes og tettes (gnagertett) i bakkant kai. Plassering avklares med byggherre i detaljprosjektet.
8. Forberedelser for LNG-anlegg (laste-/lossepunkt på kai):
  - Endelig plassering ved kaifront avklares med Byggherren i detaljprosjektet.
  - Tett oppsamlingskar i betong med målene BxLxH= 5x5x1m. Betongveggene skal dimensjoneres for påkjøringslast fra angitt trafikklast på kaien.
  - Fall i bunn kar mot utløp i senter. Utløp av Ø110 rør gjennom kaidekke, med min. 75mm dryppkant under UK dekke. Avløp skal i OK dekke ha «propp», laget av en varmforsinket stålkon med løftebøyle i OK.
  - På topp betongvegger rundt kar, med unntak ved utsparing i bakkant, skal det være galvanisert flettverksgjerde opp til 2,5m over OK kaidekke. I flettverksgjerde skal de være 2 porter (dører), en med bredde 1m og en med 3m bredde (skal være 2 portblad). Porter skal hengsles utvendig, og skal kunne åpnes 180 grader. Portene leveres med lås og vrider. Utsparing i kaidekke, BxH=2,4x1,2m, i bakkant oppsamlingskar. På tre av 3 av sidene rundt utsparingen støpes det betongvegger til 2,5m over kaidekke. Betongveggene skal dimensjoneres for påkjøringslast fra angitt trafikklast på kaien. På topp betongvegger monteres gitterrist som dekker åpningen. Utsparing i friksjons-/overgangsplate, BxH= ca. 2x1m, inkl. forsterkninger og betongarbeider for tilpasning mot rørkulver i bakkant overgangsplate.

9. For framtidig landstrøm-anlegg skal det leveres:
- Forberedning for fremtidig montering av kaiskap for landstrøm øst.
  - Rørpakker fra trekkekum i fylling (bak kai) til kumme under kaidekke. Rørpakken skal inneholde 12x110mm innstøpte rør. Innstøpte rør skal minimum ha SN8 kvalitet.  
Evt. syrefaste rør som tåler sjøpåkjenning.
  - Kumme under kaidekke (i enden av rørpakke) med størrelse min. BxLxH= 1400x700x1100mm. Kummen skal ha drenering.
  - Mulighet for å ta ut utsparring, 600x600mm, i kaidekke (kjerneboring en gang i fremtiden) over kum for montering av kaiskap for landstøm, se eksempel på kaiskap. Areal skal hvor utsparringer kan tas skal angis på «Som bygget» tegninger.
  - Jording tilsvarende 50mm<sup>2</sup>Cu wire skal føres fra trekkekum til kummer for kaiskap og avsluttes på jordskinne.
10. Sevicestikk på kai. Øst og vest på kai monteres det IP67 2/16 og 5/32 service stikk på egnet plass. Inkl. trekkerør/kabling.
11. Fordeling med In=1000A. Fordeling oppgraderes til større effekt med felt for effektbryter avganger. Bygges for instruert betjening. Brytere med IN>250A skal være motorisert og kunne betjenes fra tavlefront. Alle feilmeldinger og statuser fra styringer og brytere, inkludert lysstyringer, integreres i PLS. Statuser og feilmeldinger logges med tidsstempling og vises i klartekst på skjerm i tavlefront. PLS skal ha kommunikasjonsgrensesnitt for å kunne snakke med Portwind. Stigere skal ha energi måling mot PLS.



Figur 2 Eksempel på kaiskap for landstrøm. Bunnmål 700x700mm

Tilbyder skal prise alle opsjonsprisene punktvis inn i tilbudsbrevet.

**Byggherre velger, etter at tilbudene er kommet inn, hvilke av opsjoner som skal inngå i kontrakten.**

## A.4 Kaiens bakareal

### A.4.1 Toppdekke og underliggende fundament

Når kaien er ferdig bygget skal toppdekket til kaiens bakareal opparbeides og ferdigstilles opp til et nivå 200mm under ferdig terreng (dvs. 200mm under terrengnivå for evt. fremtidig betong-/belegningsstein eller asfalt).

OK fremtidig betongstein eller asfalt skal ligge på +3,05 til +3,2 (NN2000).

I entreprisen for sjøfyllinger blir arealet bak kaien fylt opp til kote +2,65 til +2,80, samt all plastring og overskyllingsvern ferdigstilt opp til planlagt ferdig høyde. Bakarealet blir overlevert til Tilbyder som en grovavrettet sprengsteinsfylling.

Massene som skal benyttes til oppbygging av toppdekket som Tilbyder skal prise (i denne entreprisen) blir levert av entreprisen for sjøfylling. Det skal være lagra masser (ligger i hauger i bakkant av bakarealet) for bære- og avrettings-/topplag. Dette er hhv. 4000m<sup>3</sup> pukk FK 22/120 og 2000m<sup>3</sup> FK 0-32.

Topplaget som Tilbyder skal prise (i denne entreprisen) skal generelt avsluttes 200mm under endelig ferdig terrengoverflaten (fremtidig betong-/belegningsstein eller asfalt). Men pris skal også inkl.:

- arbeider/utforming/tilpasninger mot konstruksjoner som blir bygget i forhold til OK fremtidig terrengoverflate (f.eks. kai, tilførselsvei, kummer, m.m.)
- forberedelser av sluker/sandfang for senere heving av terrengoverflaten.

Vedlegg 9 «B103 Oversiktstegning høy- og lavbrekk» viser falloppbygging som entreprisen for sjøfyllingen stopper på. Tilbyder detaljprosjekterer falloppbygging og plassering av sluk-/sandfang for toppdekket i samråd med Byggherren i detaljprosjektfasen. Levering og montering av sluk/sandfang skal prises av Tilbyder (av denne entreprisen).

### A.4.2 Elektro

Det skal etableres teknisk infrastruktur for framtidig utvikling av området. Bestående av trekkerør og trekkekummer. Anlegget skal dimensjoneres for samme laster som toppdekke. Dette vil også gjelde for høyspent trase fra inne på området. Høyspent trase i bakkant skal prises.

Trekkekummer skal minimum være DN1600 med støpt bunn og være selv drenerende, med innstøpte 1T trekke-øyer/kroker for alle rør. Kumlokk skal ha pakning og være tett. Det skal leveres 2 originale verktøy som spett for åpning av kumlokk. Verktøy skal ha oppheng i tekniskbygg. Det skal være sammenhengende 50mm<sup>2</sup> jording langs hele trekkrørstraseen, som skal tas inn i alle trekkekummer. Evt. skjøter gjøres med dobbel C-press i trekkekummer.

Vedlegg 10 «E400 Oversiktstegning Elektro» viser utstrekning og plassering av trekkerør og trekkekummer. Vedlagt skisse viser innstøpte trekkerør, annen løsning kan tilbydes om Tilbyder mener dette vil gi en bedre og billigere løsning for byggherren. Antall rør, trekkekummer og dimensjoner skal være likt.

For belysning skal det etableres 6 stk. 38m høye master med fundamenter. Mastene skal minimum dimensjoneres for 8 armaturer tilsvarende Thorn Altis 3 pluss evt. overvåkningskameraer. Fundamenter skal minimum ha 4x110mm rør inn fra nærmeste trekkekum. Master og utstyr skal ha samme korrosjonsbeskyttelse som utstyr på kaien.

Entreprenøren skal levere lysberegning for områdebelysning av hele kaien og bakarealet som minimum tilfredsstillende Lysveileder Luxtabell 1C. Tabell 7.4 Kanaler, sluser og havner. Ref Nr. 5.4.6 Kobling av slanger, rør og tauverk. Belysning skal ikke blende skip eller naboer eller være over horisontalplanet eller tiltes. Belysning skal være LED og ha minimum 130lm/W. Levetid 100.000 (L90, B10) timer eller mer på helearmaturen, inkludert driver/elektronikk. CRI/Ra>= 70. Overspenningsvern 10 KV. Fargetemperatur, CCT<=5000 K. Dimbare armaturer, f.eks Dali evt. trådløst. Marine salt protected lakk siden armaturer blir

satt opp ved sjøen, eller tilsvarende beskyttelse av armaturene. Alle armaturer leveres med ferdig påmonterte fuglepigger. Armaturer skal leveres med separat forkoblingsutstyr montert i skap nede.

Skisse av master og fundamenter med underlag for lastberegninger og lysberegninger skal legges ved tilbudet.

### A.4.3 Opsjoner

Byggherren ønsker å innhente opsjonspriser på noen arbeider. Opsjonsprisene skal være komplette, og inkludert alle nødvendige arbeider:

12. Etablering av 24stk fundamenter til staker for tømmerlagring inne på kaiens bakareal (endelig plassering avklares med byggherren i detaljprosjektet). Hvert fundament skal ha utsparing/foringsrør for runde staker Ø240mm.  
24stk lokk, med løftehåndtak, som skal tette utsparinger i OK når de ikke benyttes. Løftehåndtakene skal felles/slippes ned når de ikke er i bruk (dvs. skal ikke stikke over OK lokk når de ikke er i bruk). Lökkene skal dimensjoneres og utformes slik at de tåler beskrevne nyttelaster på kai og OK lokk skal flukte med OK toppdekke.  
16stk staker Ø240, med flens mot topp utsparing/foringsrør. Stakene skal stikke nødvendig lengde ned i innstøpt foringsrør i fundament.  
Fundament og staker dimensjoneres for en lagringshøyde for tømmer på minimum 5m. Detaljer for flytting/monter/håndtering av stakene, mellom plassering på kai og lagerrigg, avklares i samråd med byggherren i detaljprosjektet.  
Mobil/flyttbar lagringsrigg for 16stk staker og 16stk lokk. Når stakene, for tømmerlagring, ikke er i bruk skal de lagres liggende eller stående (avklares med byggherren i detaljprosjektet) i en mobil lagringsrigg på kaiens bakareal. Lagringsrigg, inkl. staker/lokk, skal flyttes vha. gaffeltruck.
13. Nødvendig røropplegg for å håndtere/samle alt overvann fra alle sluker/sandfang, frem til et samlepunkt der tilførselsvei kommer inn mot sørvest (for mulig senere tilkobling mot offentlig overvannsnett).
14. 5/32A 3 fase uttak på lysmaster, inkl. trekkerør og kabling.
15. 4stk uttakssentral for frysecontainere. Skal forsynes med 200A. Skal ha 20stk 32A uttak. Klokketall på uttak avgjøres i detaljfasen. Skal være IP67. Skal være korrosjonsbeskyttet lik annet utstyr på kaien. Skal ha tilbakemelding for feil til PLS. Skal ha installert indikasjons LED for spenning pr. uttak. Skal ha mekanisk forrigling. Plassering avklares med byggherre i detaljprosjektet. Skal være for ikke sakkyndig betjening.
16. Legge pumpeledning for spillvann/kloakk (dimensjon prosjekteres av Tilbyder) fra østre bakkant av kai til tilførselsvei i sørvest.  
I bakkant kai skal pumpeledningen avsluttes i en pumpekum (endelig plassering avklares med Byggherren i detaljprosjektet).
17. Levere og ferdigstille deler av fremtidig bakareal med betong-/belegningsstein (over toppdekke beskrevet i A.4.1). Det er satt av høyde 200 mm for oppbygging med betong-/belegningsstein.  
For opsjonspris skal det:
  - Medtas et areal på 14mål med dekke av betong-/ belegningsstein.
  - Dimensjonering utføres iht. «Belegningsstein på tungt belastede industridekker - Dimensjonering veileder» utgitt av Norsk belegningsstein.  
Lagring av containere, inntil 4stk i høyden, i mest ugunstig plassering og samme last fra containertruck som angitt for kai.
  - Nødvendige tiltak/tilpasninger i grensesnitt mot alle liggende areal/konstruksjoner (f.eks. kai, tilførselsvei, sluk/sandfang, kummer, m.m.).Byggherre står fritt til å justere areal og kostnad for betong-/ belegningsstein som skal inngå i kontrakt linjert etter følgende formel:  
Opsjonspris/14mål x ??mål= Sum til kontrakt

18. Levere og ferdigstille deler av fremtidig bakareal med asfalt (over toppdekke beskrevet i A.4.1). Det er satt av høyde 200 mm for oppbygging med asfalt.

For opsjonspris skal det:

- Medtas et areal på 5,3mål med asfaltdekke.
- Dimensjonering utføres iht. Statens vegvesen sine håndbøker for «Parkeringsplasser og andre trafikkareal med tunge kjøretøy»
- Samme last fra containertruck som angitt for kai.
- Nødvendige tilpasninger av og mot konstruksjoner (f.eks. kai, tilførselsvei, sluk/sandfang, kummer, m.m.).

Byggherre står fritt til å justere areal og kostnad for asfalt som skal inngå i kontrakt linjert etter følgende formel:

Opsjonspris/5,3mål x ??mål= Sum til kontrakt

Tilbyder skal prise alle opsjonsprisene punktvis inn i tilbudsbrevet.

**Byggherre velger, etter at tilbudene er kommet inn, hvilke av opsjoner som skal inngå i kontrakten.**

## A.5 Tegninger og modeller

### A.5.1 Tilbudstegninger

#### Tilbudstegninger:

Vedlagte skisser, vedlegg 3 og 4, viser kai som ble benyttet som underlag i skisseprosjektet.

Alt som vises (aksemål, avstiving, dimensjon på og antall peler, plassering og størrelse på bjelker og skjørt, dekketykkelse, m.m.) på tilbudsskisser er veiledende.

Tilbyder **skal** selv gjøre den nødvendige prosjektering i tilbudsfasen som legges til grunn for tilbudsprisen.

#### Kontrahert tilbyder vil få tilgang til følgende digitale filer:

- *Grunnkart\_molo\_børøya\_øst.dxf og -.sos*
- *Seascan – koter Hadsel Område E3\_UTM33\_N2000.dxf og -.sos*
- *Kartgrunnlag av fylling som skal legges ut i bakkant av kai*

#### Som bygget (tilbyder skal som minimum levere):

- Alle tegninger på PDF- og DWG-format. Om tilbyder benytter 3D-modeleringsverktøy (f.eks. Revit) i sin prosjektering skal også komplett 3D-modell og IFC-modell leveres. Alle digitale tegninger/modeller skal være koordinatrette.
- Komplette dimensjoneringsrapport.

Tilbyder skal som del av «Som bygget» dokumentasjonene overlevere lastkart som viser lastsoner for mobilkran. Lastkartet skal minimum angi:

- Hvilke areal på kai øst kan benyttes til bruk av mobilkranen.
- Størrelse på mobilkran som er lagt til grunn for lastkart.
- Dimensjoner og geometri på «kranlabber»
- Hva er maksimal tillatt last på en «kranlabbe» og tilhørende lastareal på «kranlabbe».
- Hva er maksimal totallast for fire «kranlabber».
- Hva er maksimalt tillatt akseltrykk, og tilhørende lastflate fra hjul.

### A.5.2 BIM-modell

Det er ikke etablert BIM-modell for dette prosjektet.

## A.6 Tekniske referansedokumenter

#### Geotekniske notat/rapporter:

- Rambøll – geoteknisk notat
- Rambøll – grunnundersøkelser E3

#### Miljøundersøkelser:

- Rambøll – datarapport Børøya E3 - miljøtilstand.

#### Sjøbunntegning:

- Seascan – dybdekart E3
- Seascan – reliff E3

## Vedlegg

- Vedlegg 1: *Rambøll – geoteknisk notat*
- Vedlegg 2: *Rambøll – grunnundersøkelser E3*
- Vedlegg 3: *101 - Plan og oppriss kai*
- Vedlegg 4: *102 - Snitt*
- Vedlegg 5: *Rambøll - datarapport Børøya E3 – miljøtilstand*
- Vedlegg 6: *Seascan - dybdekart E3*
- Vedlegg 7: *Seascan - relieff E3*
- Vedlegg 8: *Erosjonssikring - type C og D*
- Vedlegg 9: *B103 - Oversiktstegning høy og lavbrekk*
- Vedlegg 10: *E400 – Oversiktstegning Elektro*

# NOTAT

Dato 05.11.2019

Oppdrag Børøya Industriområde E3  
Kunde Hadsel Kommune  
Notat nr. G-not-001-1350035036  
Til Hans Christian Haakonsen Hadsel kommune

Rambøll  
Kobbes gate 2  
P.b. 9420 Torgarden  
NO-7493 TRONDHEIM

T +47 73 84 10 00  
www.ramboll.no

Vår ref. 1350035036/NAZA

Fra Navid Zamani Rambøll Norge AS, avd. Trondheim  
Kopi

## Børøya Industriområde E3, Geoteknisk vurdering

### 1. Bakgrunn og hensikt

Hadsel kommune planlegger utfylling i sjø for å etablere et større industriområde nordøst på Børøya i Hadsel kommune. Utfyllingen skal tilrettelegges for bygging av nytt gassanlegg og tilhørende kai for å kunne ta imot større skip.

Rambøll er engasjert for å utføre en generell geoteknisk vurdering for fyllingen og i dette notatet vurderes stabilitet av fyllingen. Vi gjør oppmerksom på at øvrige momenter i henhold til TEK17 § 7-1 må vurderes i forbindelse med tiltaksområdet før en starter å fylle i sjøen. Dette for å sikre at fyllingen står på riktig nivå og at området er byggbart etter at fyllingen er etablert.

Som grunnlag for nødvendige vurderinger ble det utført grunnundersøkelse av Rambøll i sjøområdet. Det er utarbeidet en datarapport ref. /1/. Grunnundersøkelser er hovedsakelig utført for å kartlegge grunnforholdene i tiltaksområdet og danne grunnlag for beregning av stabilitet av fyllingen.

Foreliggende notat gir en oppsummering av grunn- og geotekniske forhold på og omkring planområdet.

### 2. Topografi og terrengforhold

Digital 3D-kart over området, mottatt fra oppdragsgiver, samt registreringer utført i forbindelse med utførte grunnundersøkelser, viser at sjøbunnen ligger generelt veldig slak. Gjennomsnittlig helning av sjøbunn ligger slakere enn 1:20.

### 3. Grunnforhold

Det er påvist generelt lite løsmasse i borpunktene. I utgangspunktet 0-5 m til bergoverflate, ca 8 m i et punkt. Sonderinger og opptatte prøver viser løsmasser av sand, silt og grus med enkelte tynne leirlag og innslag av skjellrester. Dybde til berg er i borepunktene målt til 0,2 – 7,8 meter (kote -3,5 – -23,0). Det er boret opp til 2 meter i berg for kontroll.

For nærmere detaljer rundt grunnforholdene vises det til vår datarapport ref. /1/.

### 4. Vurdering av myndighetskrav

#### Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Krav til prosjektering er vurdert til å være iht. geoteknisk kategori 2.



### Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Grunn- og fundamenteringsarbeider for fylling i sjø vurderes å falle under kategorien «Kai- og havnearlegg». Prosjektet plasseres derfor i pålitelighetsklasse (CC/RC) 2.

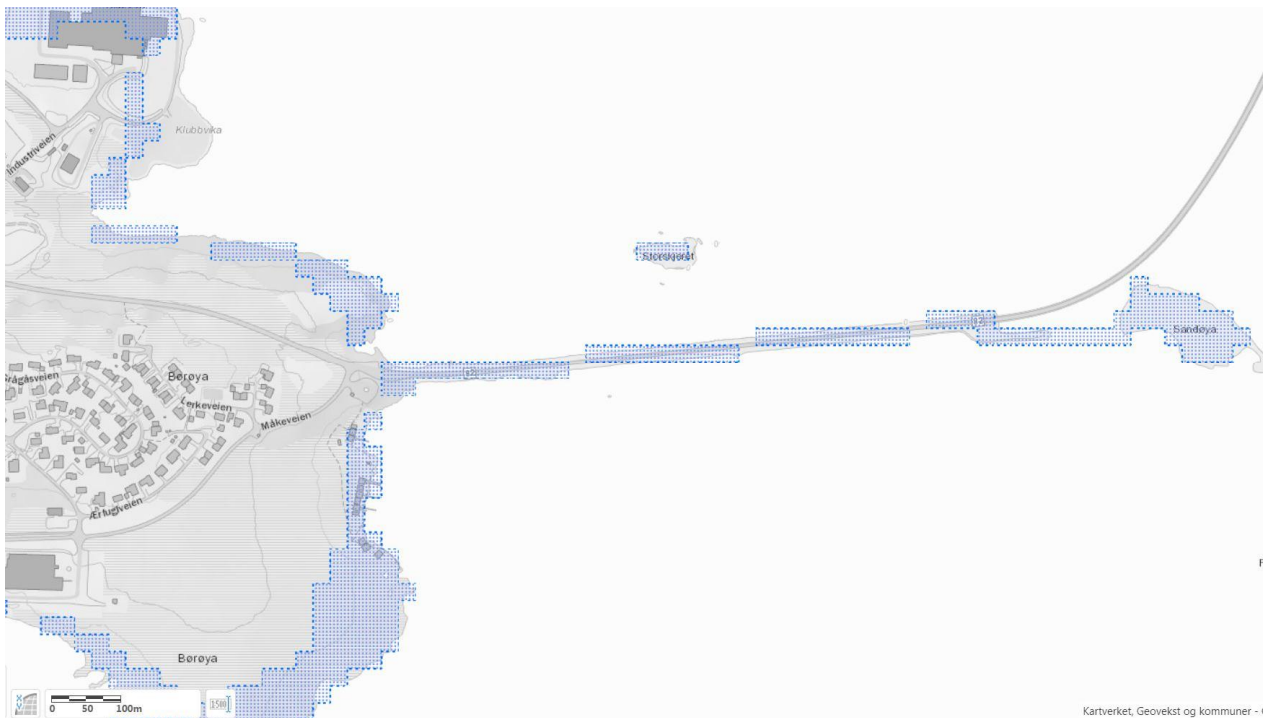
### Tiltaksklasse iht. SAK 10

I henhold til tabell 2 «kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «veiledning om byggesak» (SAK10 §9-4), vurderes prosjektet å kunne plasseres i tiltaksklasse 2 på grunn av valgt pålitelighetsklasse.

### Flom- og skredfare

I henhold til TEK17 § 7-1 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

I følge NVE's karttjeneste atlas.nve.no ligger tiltaksområdet innenfor et område som er markert som aktsomhetsområde for flom, se figur 1. Ferdigstilt fyllingsnivå skal iht. dsb (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap) stå minimum på kote +2,7 som er dimensjonerende for stormflo i området. Det er vanlig praktisk at overkant gulv for konstruksjoner ligger minimum 0,5 m over det dimensjonerende nivået.



Figur 1: Aktsomhetskart over området (www.atlas.nve.no).

### Seismisk dimensjonering

Seismisk dimensjonering må utføres iht. Eurokode 8. For prosjektering av fremtidige bygg og konstruksjoner må grunntype vurderes for hvert enkelt tilfelle ut ifra plassering og kompleksiteten av konstruksjonen. Ut ifra dagens situasjon kan grunntype A legges i grunn for selve fyllingen.

Vurdering av behovet for seismisk dimensjonering for fremtidige konstruksjoner er ikke vurdert i dette notatet. Dette må vurderes for hvert enkelt bygg når en konkret plan foreligger.

### Kontrollklasse og utførelseskontroll

Bestemmelse av kontrollklasse og utførelseskontroll er utført i henhold til Eurokode 0, tabell NA. A1 (902) og NA. A1 (903). For pålitelighetsklasse 2, gjelder prosjekteringskontrollklasse PKK2 og utførelseskontrollklasse UKK2. For prosjektering og utførelse er det dermed krav til egen-, intern systematisk - og utvidet kontroll.

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (pbl.) kap. 24 og byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 og 3 skal det utføres uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse.

#### 5. Skredfare globalt

Planområdet er vurdert som sikkert mot skredhendelser som involverer kvikkleire. Det er ikke påtruffet kvikkleire eller sprøbruddmateriale i nærliggende områder. Området ligger heller ikke i utløpssonen for kvikkleireområder, prosjektet er således ikke utsatt for global skredfare.

#### 6. Skredfare lokalt

For å sikre at områdestabiliteten ikke påvirkes av tiltaket har vi regnet stabilitet i 4 forskjellige profiler etter utfylling, se tegning 1002-1005. Det er utført beregning i total- og effektivspenningsanalyse avhengig av løsmassetypen.

### Anisotropi og tøyningskompatibilitet

I beregningene tas det hensyn til spenningsanisotropi i leira, dvs. at udrenert skjærfasthet varierer med hovedspenningsretningene (ADP-analyse). Utgangspunktet er udrenert aktiv skjærfasthet  $c_{uA}$ .

For ikke-sensitiv leire er aktiv, direkte og passiv skjærfasthet beregnet ut fra følgende sammenheng:

$$c_{uA} = 1,0 c_{uA} \quad (\text{fasthet der glideflaten ligger i aktiv sone})$$

$$c_{uD} = 0,63 c_{uA} \quad (\text{fasthet for den tilnærmet horisontale delen av glideflaten})$$

$$c_{uP} = 0,35 c_{uA} \quad (\text{fasthet der glideflaten ligger i passiv sone})$$

Vi har også konservativt valgt friksjonsvinkel ut fra erfaringstall og Statens vegvesen håndbok V220. Utførte effektivspenningsanalyser er valgt utført med følgende parametere, se tabell 1:

Tabell 1

Lag	$\phi$ [grader]	a[Attraksjon]	c' [kPa]
Sprengstein(fylling)	45	0	0
Sand	33	0	0
Grus	36	0	0
Leire	24	10	4,5

Tolket lagdeling for valgte profiler er vist på tegning 1002 - 1005.

### Stabilitetsberegninger

Stabilitetsberegningene er utført ved hjelp av dataprogrammet *GeoSuite Stability*. Det er utført totalspennings- og effektivspenningsanalyse med terreng etter fylling. Effektivspenningsanalyse er utført i alle profilene, mens totalspenningsanalyse er utført bare i profil D hvor det har vært relevant. De valgte beregningsprofilene vurderes som representative for å vurdere sikkerhet mot utglidninger under og etter fylling.

Totalspenningsanalysen vurderes som kritisk ved de opptredende grunnforhold med leire, for å ta hensyn til en potensiell situasjon med udrenerte spenningsendringer i grunnen. Effektivspenningsanalysen vurderes som representativ for langtidssituasjonen.

Profilenes plassering og beregningsresultatene er vist på tegning 1001-1005.

### Poretrykk

Det er ikke installert poretrykksmålere i området, men vi har konservativt valgt grunnvannsnivå langs profilet for en mest mulig ugunstig situasjon som representerer årstidsvariasjonene. Grunnvannstanden er i beregningene modellert med hydrostatisk trykk fra en grunnvannslinje.

### Beregningsresultater

Beregninger, forutsetninger og resultater for tiltaket er vist på tegning 1002-1005. I stabilitetsberegningene er det lagt til grunn fylling til kote +3. Oppnådde beregningsresultater er vist i tabell 2.

I et av beregningsprofilene oppnås sikkerhetsfaktor som er lavere enn det som er kravet iht. Eurokode. Dette vil medføre at deler av området må fylles etter spesielle utførelsesmetoder for å kunne få nok stabilitet i fyllingen.

Dersom tiltaket utføres iht. dette notatet og begrenses innen grensene som er vist i tegning 1001, vil det oppnås tilfredsstillende sikkerhetsfaktor iht. Eurokode.

Tabell 2

	Totalspenning	Effektivspenning
Profil A – Med fylling. Teg.1002	Ikke relevant	1,57
Profil B – Med fylling. Teg.1003	Ikke relevant	1,49
Profil C – Med fylling. Teg.1004	Ikke relevant	1,47
Profil D – Med fylling. Teg.1005	1,03	1,5

Beregningene viser at det er effektivspenningsanalysen er representativ for terrenget i profil A, B og C. For profil D er totalspenningsanalysen representativ for terrenget, som gir lavest sikkerhetsfaktor.

## 7. Geoteknisk vurdering

### Materiale og Utførelse

Selv om enkelte målinger viser lave konustall, anser vi ikke det som en god begrunnelse for å kalle jordarten for kvikkleire/sprøbruddmateriale. Prøvene er tatt opp fra 0-2 meter under havbunnen og massene inneholder derfor mye vann. Dette er godt synlig i den lave tyngdetettheten som materialet har. I tillegg er det registrert mye skjellrester og en del gruskorn i opptatte prøve, noe som igjen motsier at materialet er ren leire.

Etter vår vurdering er det ikke nødvendig å benytte kvikkleireveilederen i dette prosjektet da grunnforholdene ikke er kvikkleire og området ikke kan klassifiseres som et kvikkleireområde.

Det tynne leirlaget vil medfører til at deler av tiltaket må enten utføres med restriksjoner eller spesielle utførelsesmetoder. Fylling i området A1 (Vist på tegning nr. 1001) vil ikke skape noe problem da løsmassene registrert i disse områdene ikke ser ut til å være leire. Her kan dermed tipping gjøres fra land opp til ca. kote +0,5 med lagvis utlegging og komprimering videre opp til kt. +3,0. Største steinstørrelse må ikke overstige 60 % av lagtykkelsen. Det bør heller ikke benyttes for store steinblokker under middelvann, da dette kan medføre større fare for erosjon i fyllingen. Plastring i fyllingsfronten må påberegnes fra et stykke under LAT og opp til topp fylling. Fyllingen skal ha en helning på 1:1,5 ned mot tilstøtende sjøbunnen.

Det er forutsatt fylling med sprengstein på fyllingsområdet. Fyllingsmassene kan legges ut lagvis med gravemaskin og komprimeres iht. NS3458. Fylling må utføres systematisk slik at en oppnår en tilfredsstillende oppbygging med tanke på stabiliteten av fyllingsfronten under utførelse og for evt.

senere bruk av området. Fyllingsarbeidet utføres først til ca. kote +0,5 og fylling legges over hele fyllingsområdet. Når dette trinnet er ferdigstilt kan neste trinn startes ved videre oppfylling til anlegget er ferdigstilt.

Dersom fyllingsområdet skal utvides over A2, må tiltaket utføres etter spesielle metoder som egner seg til grunnforholdene og følges opp tettere på anleggsplassen da uaktsomhet kan medføre store konsekvenser.

Bløte leirmasser fjernes enten ved mudring eller fortrenses med sprengning.

Ved å sprengne har man bedre kontroll på massefortrengningen. Slike arbeider kan utføres iht. Statens vegvesens handbok V221 "Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger".

Prosedyren for sprengning må tilpasses prosjektet ved at en prøver seg frem for å oppnå ønsket effekt. Fortrengning oppnås ved en kombinasjon av massenes vekt og sprengning i løsmassene ved fyllingsfot. Der man skal fortrenge masse legges det opp med en meters overhøyde. En oppnår da noe større belastningen under den delen hvor en ønsker å fortrenge massene i sjøbunn.

Etter sprengning vil de bløte leirholdige massene bli fortrenget og resultere i at fyllinga synker sammen, dvs. at bløte løsmasser fortrenses og resulterer sig i fyllinga. Den delen av fyllinga som har sunket sammen er antatt å være stabil i og med at mektigheten av det bløte laget er begrenset og mesteparten av de bløte massene vil være presset ut foran eller til siden for fyllinga.

I dette tilfellet er mektigheten av det bløte løsmassene begrenset (opptil ca. 2 meter i borpunktene), men det kan selvfølgelig forekomme lokale områder hvor mektigheten av disse løsmassene kan være større. Det kan ikke utelukkes i dette tilfellet og derfor kan en forvente å få større nedsynkninger.

Sprengning utføres ved å legge ut 3 – 4 "rettede ladninger" i sjøbunn, inntil foten av fyllinga. Avstanden mellom ladningene bør være ca. 5 meter. Størrelsen på ladningene bør avklares med sprengningsbas, men ligger vanligvis i størrelsesorden 3-5 kg. Ladningene senkes ned fra båt og trekkes inn til fyllingsfoten ved hjelp av tau fra fyllinga. Bruk av dykker ved plassering av ladningene frarådes på grunn av faren for utrasing i fyllingsskråningen. Avstanden mellom to sprengninger bør ikke overstige 5m i fyllingsretningen.

For å oppnå best mulig resultat av massefortrengningen og også sikkerhet under arbeidet, må en utføre fylling på høyvann og sprengning på lavvann.

Det er en forutsetning at en venter noe før en gjenopptar fyllingsarbeidet etter sprengning. Det kan ta relativt lang tid før ettervirkningene etter sprengning opphører (~0,5 time). Maskiner og mannskap må stå i trygg avstand til fyllingsfronten før og etter sprengning.

Fisk er generelt følsom for sprengning i vann. Det er viktig å avklare hvorvidt det er anlegg med fiskeoppdrett i sjøen som kan ta skade som følge av arbeidene.

### Setning

En fylling som etableres på løsmasser, vil medføre setninger. I dette tilfellet kan disse deles inn i 3 deler.

1. Setninger i opprinnelige sjøbunn
2. Egensetning i utfylling
3. Nedtrengning av masser i sjøbunnen

Tilleggsbelastning på opprinnelig sjøbunn, som følge av last fra fylling, vil gi setninger i sjøbunnensmassene. Størrelsen og tidsforløpet til disse setningene vil avhenge av mektighet og sammensetning på løsmassene. Leirmasser gir normalt sett større setninger, som også kan pågå over lengre tid, sammenlignet med sand masser der setningene forventes mindre og hurtigere.

Det vil også oppstå egensetninger i selve fyllingen. Størrelsen på disse vil i hovedsak være avhengig av mektigheten høyden på fyllinga.

Nedtrengning av masser i sjøbunnen gir også setning eller deformasjon. Dette oppstår ved at fyllmassene trenger ned i sjøbunnen, og sjøbunnsmassene fyller hulrom i fyllmassene. Størrelsen på disse setningene vil da avhenge av både fyllmassene og sjøbunnsmassene sin beskaffenhet.

Med de registrerte grunnforholdene vil det forventes en del setninger under og etter utlegging av fylling. En del av disse setningene vil forløpe under fyllingsperioden og vil ikke være merkbare for fremtidig terrengnivå, infrastruktur og bygninger, men resten av setningene vil komme i ettertid og løpe over lenger tid. Det er ikke utført setningsberegninger, men vi anbefaler at en måler setningene over en periode etter at fyllingen er lagt ut, og at endelig nivå av fyllingen justeres etter at setningskurven har begynt å slake ut.

#### Fundamentering av fremtidige kai, bygg og konstruksjoner

Fundamenteringsforholdene for fermtidlige bygg og konstruksjon må vurderes nærmere ved byggeplan. Vi ser for oss at lettere bygg med mindre last kan fundamenteres på banketter og enkeltfundamenter direkte i kvalitetsmasser, men større bygg med store last samt planlagt kai må eventuelt vurderes med andre fundamenteringsmetoder som for eksempel å pele ned til berg.

#### Erosjonssikring av fylling

Signifikant bølgehøyde legges til grunn for dimensjonering av blokkstørrelse av plastringsstein på utsiden av fyllingen, og er beregnet ut ifra vindretning og topografi (strøklengde) med forutsetninger som vist i tabell 3.

Tabell 3

Strøklengde	2,7 km
Dimensjonerende vindhastighet	25 m/s
Signifikant bølgehøyde, $H_s$	1,27 m
Helningsvinkel	1:1,5

Med utgangspunkt i Hudson's formel er middel blokkvekt for plastringsstein beregnet til  $W_{50}=1,2$  kN. Det forutsettes at plastringslaget, som består av sprengstein, er lagt ut ordnet med en makshelling på ca. 1:1,5.

## 8. Kontrollplan utførelse

Momenter som bør kontrolleres under utførelsen er vist i liste under:

- Utfylling innenfor den allerede bestemte grensen.
- Fyllingshøyde maks til kote +3.
- Fyllingen skal ha en helning på 1:1,5 ned mot tilstøtende terreng.

## 9. Konklusjon

Planlagte prosjekt med fylling i sjøområdet på Børøya vil være utførbar dersom tiltaket utføres iht beskrivelse i dette notatet. Det forutsettes egen geoteknisk detaljprosjektering for fremtidige kai, bygg og konstruksjoner.

Setninger skal måles over en periode etter at fyllingen er lagt ut og endelig nivå av fyllingen justeres etter at setningskurven har begynt å slake ut. Det skal ikke bygges på fyllingen før setningshastigheten har avtatt og fremtidig estimerte setninger er akseptable.

Behovet for seismisk dimensjonering for fremtidige bygg er ikke vurdert i dette notatet. Dette må vurderes for hvert enkelt bygg når en detaljert plan for plassering og størrelse av byggene foreligger.

Med vennlig hilsen  
Ramboll Norge AS

*Navid Zamani*

**Navid Zamani**  
Geotekniker

M 906 15 065  
Navid.Zamani@ramboll.no

Kvalitetskontroll

*Oddbjørn Lefstad*

**Oddbjørn Lefstad**  
Seniorrådgiver geoteknikk

M 915 12 879  
oddbjorn.lefstad@ramboll.no

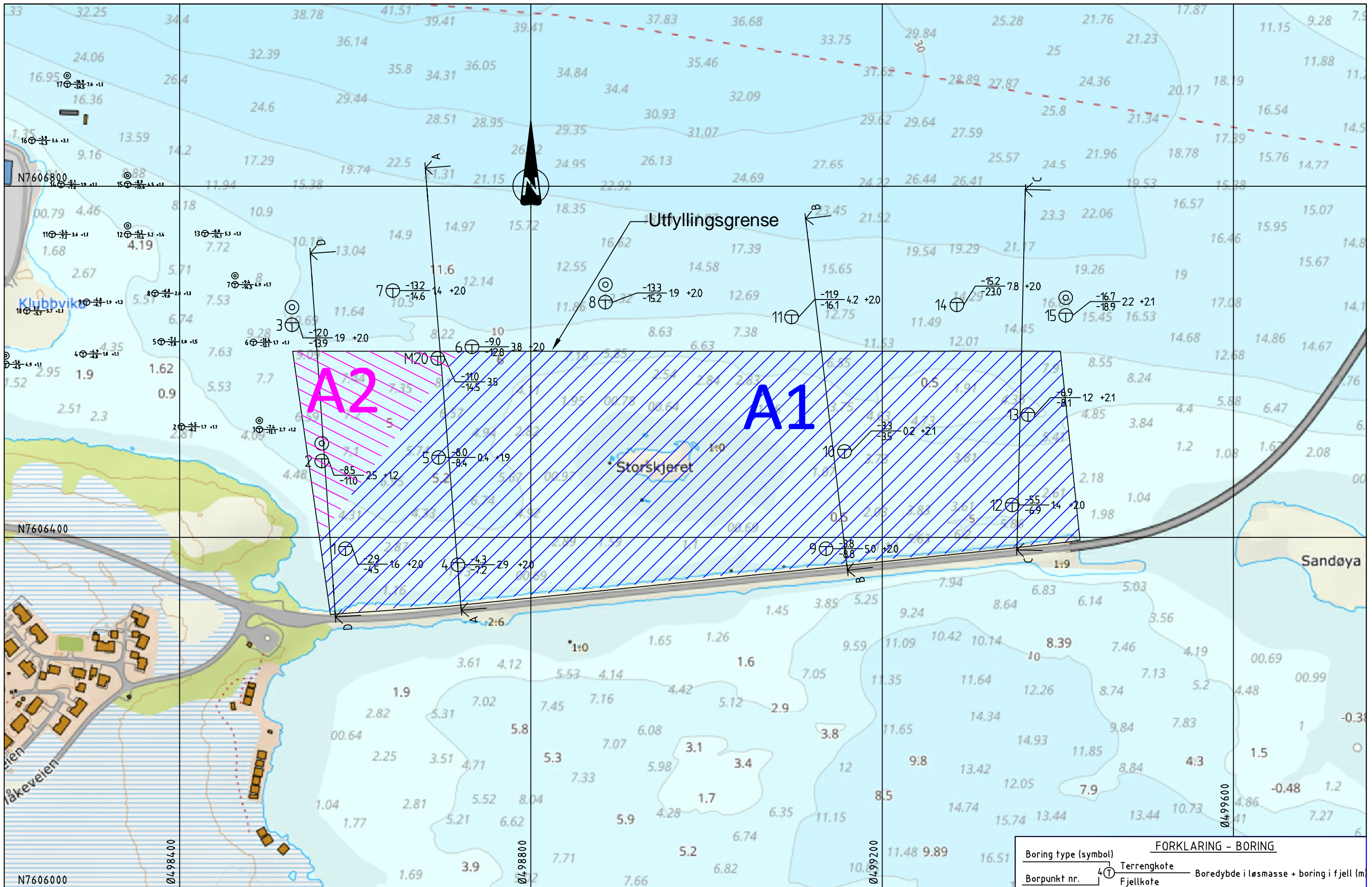
**Referanser:**

1: G-rap-001 1350035036 "Børøya Industriområde E3"

**Tegninger:**

- 1001, Situasjonsplan
- 1002, Profil A \_ Utfylt situasjon – Effektivspenningsanalyse
- 1003, Profil B \_ Utfylt situasjon – Effektivspenningsanalyse
- 1004, Profil C \_ Utfylt situasjon – Effektivspenningsanalyse
- 1005, Profil D \_ Utfylt situasjon – Totalspenningsanalyse og Effektivspenningsanalyse





FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	Terrengkote
Borpunkt nr.	Fjellkote
	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)

OO	05.11.2019		NAZA	NAZA	OLD
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**  
 Ramboll Norge AS  
 P.b. 9420 Torgarden  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Børøya Industriområde E3**

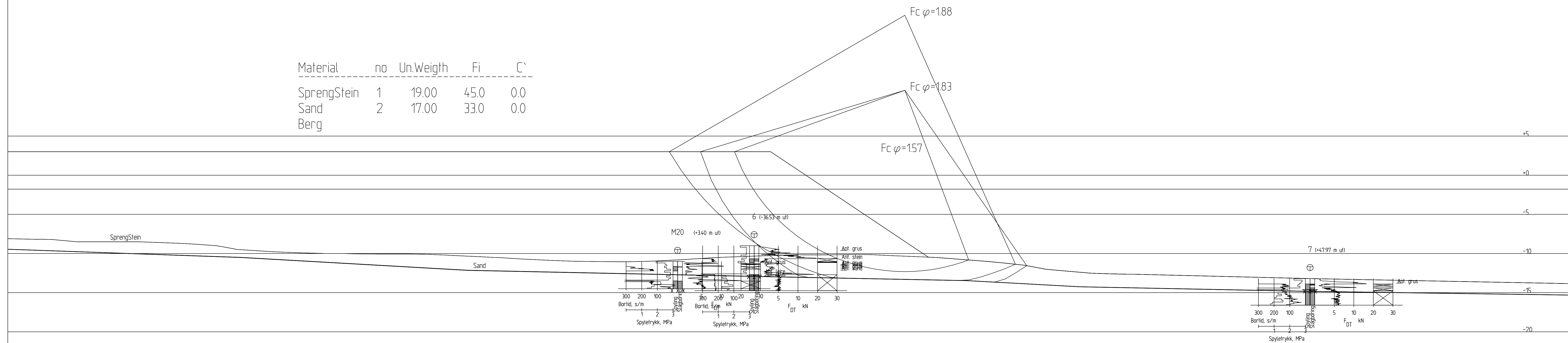
OPPDRAGSGIVER  
**Hadsel kommune**

INNHOOLD  
**SITUASJONSPLAN**

⊕ Totalsondering  
 ⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350035036	1:4000	01	01
TEGNING NR.			REV.
1001			0

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
SprengStein	1	19.00	45.0	0.0
Sand	2	17.00	33.0	0.0
Berg				



05.11.2019	NAZA	NAZA	OLD
REV.	DATE	ENDING	TEGN KONTR GODKJ
TEGNINGSSTATUS			

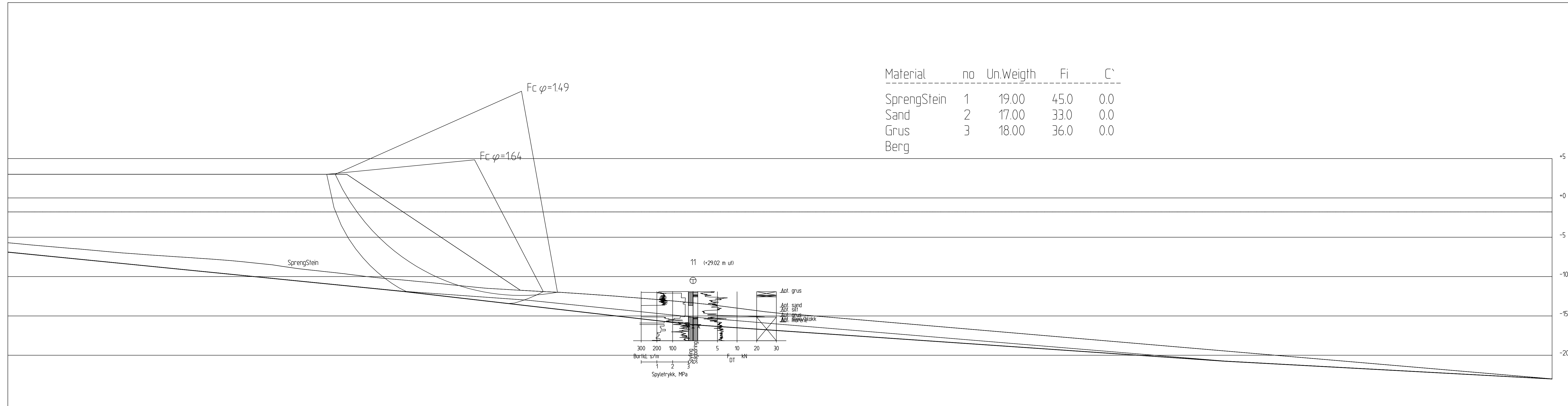
**RAMBOLL**  
 Ramboll Norge AS  
 P.O. 9420 Torshov  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

OPPDRAAG: **Børøya Industriområde E3**  
 OPPDRAGSGIVER: **Hadsel kommune**

INNHOLD: **Stabilitetsberegning**  
 Profil A  
 Utfylt situasjon  
 Effektivspenningsanalyse

OPPDRAAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350035036	1:200	01	01
TEGNING NR.			REV.
1002			





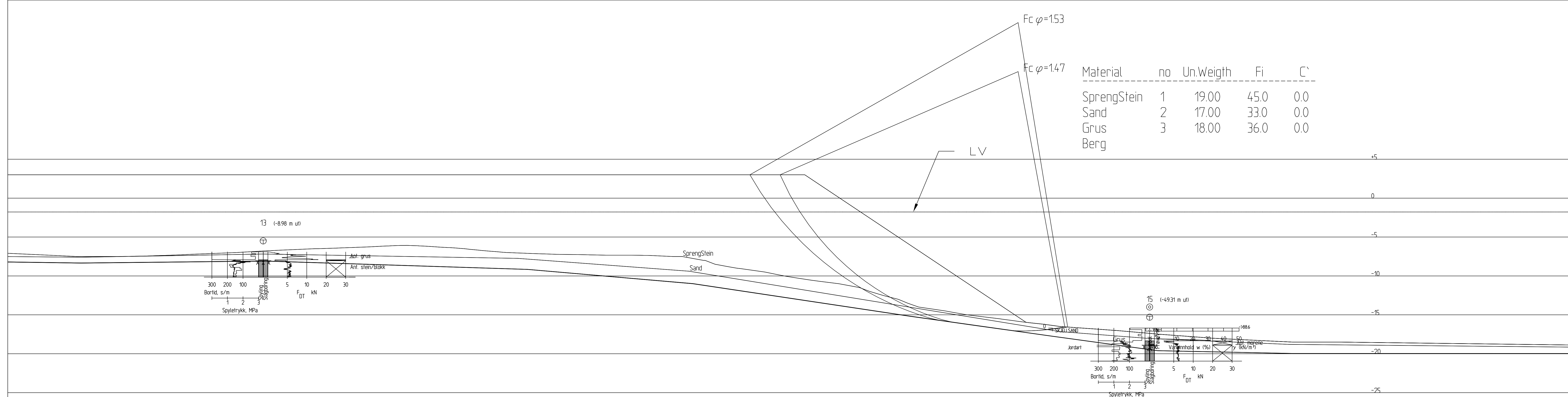
05.11.2019	NAZA	NAZA	OLD
REV.	DATE	ENDRING	TEGN KONTR GODKJ
TEGNINGSSTATUS			

**RAMBOLL**  
 Ramboll Norge AS  
 P.O. 9420 Torshov  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

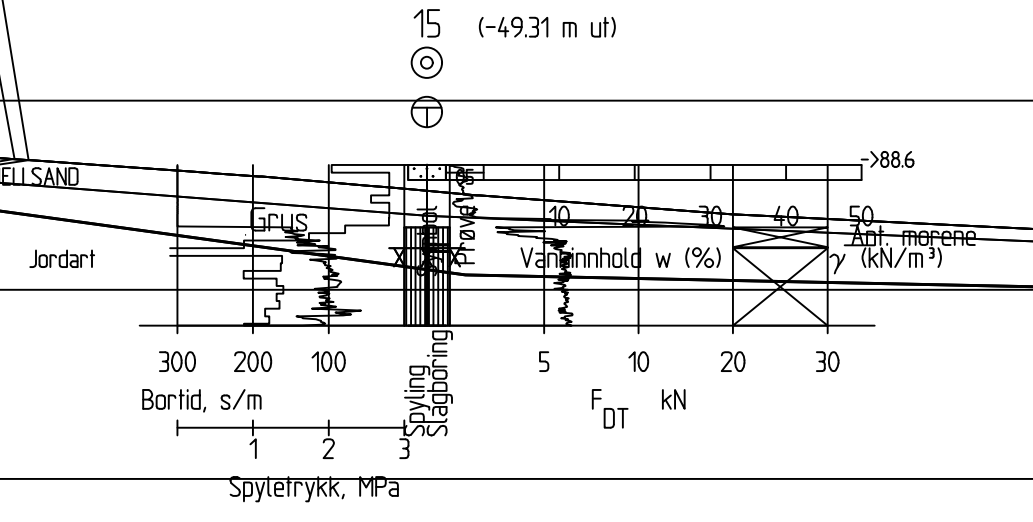
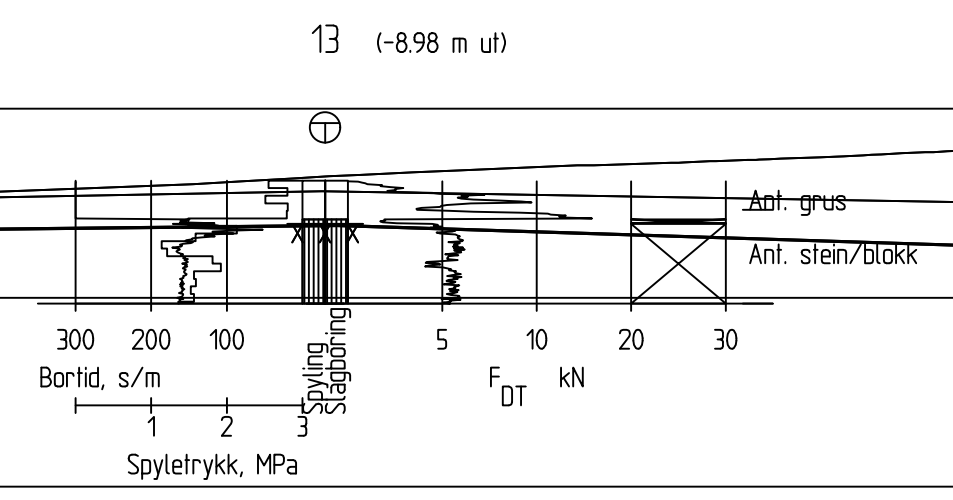
OPPDRAG  
**Børøya Industriområde E3**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Hadsel kommune**

INNHOLD  
**Stabilitetsberegning**  
 Profil B  
 Utfylt situasjon  
 Effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350035036	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1003			REV.



Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Sprengstein	1	19.00	45.0	0.0
Sand	2	17.00	33.0	0.0
Grus	3	18.00	36.0	0.0
Berg				



REV.	05.11.2019	ENDRING	NAZA	NAZA	OLD
TEGNINGSSTATUS			TEGN	KONTR	GODKJ

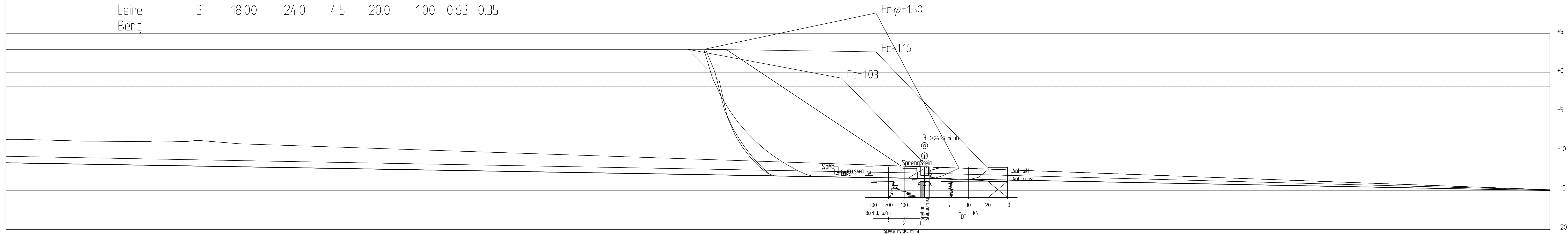
**RAMBOLL**  
 Ramboll Norge AS  
 P.O. 9420 Torshov  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Børøya Industriområde E3**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Hadsel kommune**

INNHOLD  
 Stabilitetsberegning  
 Profil C  
 Utfylt situasjon  
 Effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350035036	1:200	01	01
TEGNING NR.			REV.
1004			

Material	no	Un.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	1	19.00	45.0	0.0				
Sand	2	17.00	33.0	0.0				
Leire	3	18.00	24.0	4.5	20.0	1.00	0.63	0.35
Berg								



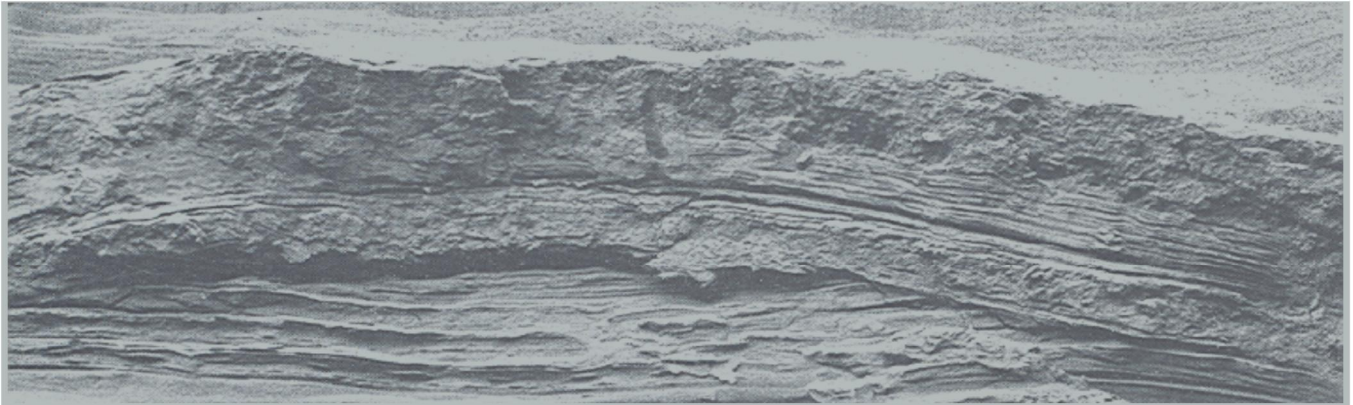
05.11.2019	NAZA	NAZA	OLD
REV.	DATE	ENDING	TEGN. KONTR. GODKJ.
TEGNINGSSTATUS			

**RAMBOLL**  
 Ramboll Norge AS  
 P.O. 9420 Torshov  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Børøya Industriområde E3**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Hadsel kommune**

INNHOLD  
 Stabilitetsberegning  
 Profil D  
 Utfylt situasjon  
 Effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350035036	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1005			REV.



# DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Hadsel kommune  
Børøya Industriområde E3  
Oppdrag nr: 1350035036  
Rapport nr. 1

Dato: 15.08.2019

Fylke Nordland	Kommune Hadsel	Sted Børøya	UTM-sone: 33 04989 76067
Byggherre			
Oppdragsgiver Hadsel kommune			
Oppdrag formidlet av Hadsel kommune			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse 31.05.2019			
Antall sider 5	Tegn.nr 101 - 109	Bilag.nr.	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Børøya Industriområde E3**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser  
Datarapport**

Oppdrag nr: 1350035036	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 15.08.2019	Kontr: <i>BCZ</i>
Oppdragsleder: Navid Zamani		Utarbeidet av: Navid Zamani <i>Navid</i>		
<p><b>SAMMENDRAG</b></p> <p>Det er i forbindelse med planlegging av utfylling i sjø for å etablere et større industriområde nordøst på Børøya i Hadsel kommune, utført grunnundersøkelser av Rambøll. Undersøkelsene er utført i juni 2019 og har bestått av 16 totalsonderinger og 4 prøveserier. Grunnundersøkelser er hovedsakelig utført for å kartlegge grunnforholdene i tiltaksområdet og danne grunnlag for beregning av stabilitet av fyllingen.</p> <p>Det er påvist generelt lite løsmasse i borpunktene. I utgangspunktet 0-5 m til bergoverflate, ca 8 m i et punkt. Sonderinger og opptatte prøver viser løsmasser av sand, silt og grus med enkelte tynne leirlag og innslag av skjellrester.</p> <p>Dybde til berg er i borepunktene målt til 0,2 - 7,8 meter (kote -3,5 - -23,0).</p>				

## INNHold

1	INNLEDNING.....	3
1.1	Prosjekt .....	3
1.2	Innhold .....	3
2	UNDERSØKELSER .....	3
2.1	Feltundersøkelser .....	3
2.2	Oppmåling.....	3
2.3	Laboratorieundersøkelser .....	3
2.4	Resultater.....	3
2.5	Miljøforhold.....	4
3	GRUNNFORHOLD .....	4
3.1	Løsmasser .....	4
3.2	Berg .....	5

## TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 4000
103		BORERESULTATER PKT. 1 – 6	1 : 200
104		BORERESULTATER PKT. 7 – 12	1 : 200
105		BORERESULTATER PKT. 13 – 15 OG M20	1 : 200
106		BORPROFIL PKT. 2	1 : 100
107		BORPROFIL PKT. 3	1 : 100
108		BORPROFIL PKT. 8	1 : 100
109		BORPROFIL PKT. 15	

## TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

## 1 INNLEDNING

### 1.1 Prosjekt

Hadsel kommune planlegger utfylling i sjø for å etablere et større industriområde nordøst på Børøya i Hadsel kommune. Grunnundersøkelser er hovedsakelig utført for å kartlegge grunnforholdene i tiltaksområdet og danne grunnlag for beregning av stabilitet av fyllingen.

### 1.2 Innhold

Rapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med felt- og laboratedata. Geoteknisk vurdering gis i eget notat.

## 2 UNDERSØKELSER

### 2.1 Feltundersøkelser

Det er i juni 2019 utført grunnundersøkelser i form av 16 totalsonderinger og 4 prøveserier. Se situasjonsplan, tegning 102 for plassering av punktene.

### 2.2 Oppmåling

Borpunktene er satt ut med mål fra eksisterende kai. Koordinatene er innmålt i EUREF89 UTM33. Høydene er innmålt ut fra etablert vannbrett på eksisterende kai med utgangshøyde 2,7 meter, høydesystem NN 2000.

### 2.3 Laboratorieundersøkelser

Opptatte prøver er sendt til geoteknisk laboratorium for klassifisering og rutineundersøkelser mhp. vanninnhold, tyngdetetthet.

### 2.4 Resultater

Resultater fra utførte totalsonderinger og trykksonderinger er presentert som enkeltboringer med en enkel jordartsoversikt i prøvepunktene på tegning 103 – 105.

Resultater fra utførte laboratorieundersøkelser er presentert i borprofiler på tegning 106 – 109.

Tillegg I og II gir forklaring og metodebeskrivelse på utførte undersøkelser i felt og laboratorium.

## 2.5 Miljøforhold

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag. I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser.

- Utslipp

Vi har i løpet av vårt feltarbeid ikke hatt uhell eller feil på utstyr som har påført omgivelsene skader.

- Forurenset grunn

Dette undersøkes videre av vår miljøavdeling.

- Kulturminner

Det er ikke kjente kulturminner i nærheten av betydning for boreoppdraget på planområdet.

## 3 GRUNNFORHOLD

### 3.1 Løsmasser

Sonderinger indikerer generelt lite løsmasse i borpunktene. I utgangspunktet 0-5 m til bergoverflate, ca 8 m i punkt 14 som ligger ytterst i området.

Sonderinger og opptatte prøver viser løsmasser av sand, silt og grus med enkelte tynne leirlag og inslag av skjellrester.

Opptatte prøver viser et høyt vanninnhold i størrelsesorden 30-90%, noe som skyldes stort innhold av skjell. Tyngdetetthet på opptatte prøver ligger rundt 15-17 kN/m<sup>3</sup>.



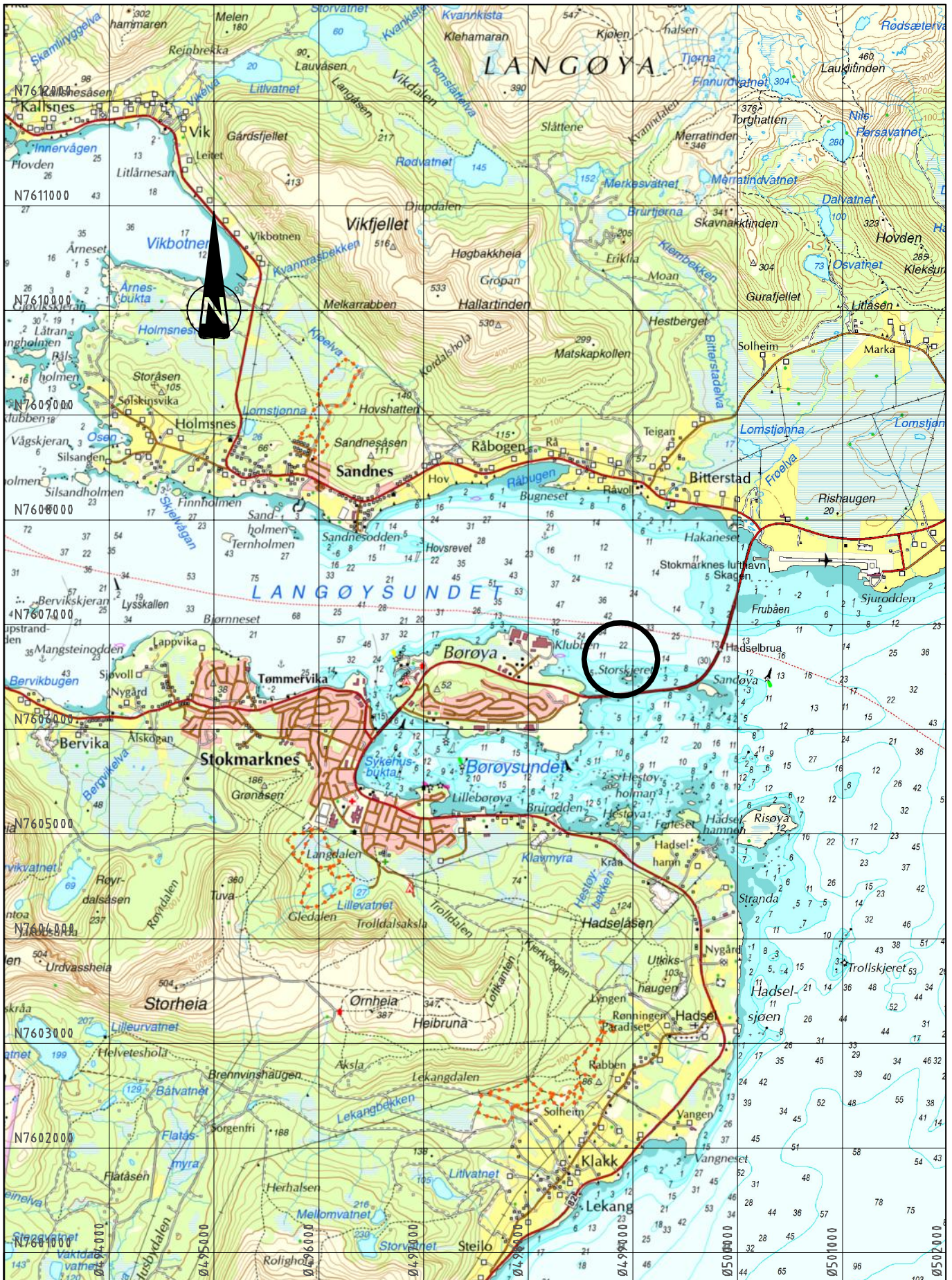
### 3.2 Berg

Dybde til berg er i borepunktene målt til 0,2 – 7,8 meter (kote -3,5 – -23,0). Det er boret opp til 2 meter i berg for kontroll.

Tabell 1: Koordinater og dybde til berg for borpunkt.

Borpunkt	Nord	Øst	Kote Sjøbunn	Dybde til berg (m)	Kote berg
1	7606387,0	498589,0	-2,9	1,6	-4,5
2	7606487,0	498562,0	-8,5	2,5	-11,0
3	7606642,	498528,0	-12,0	1,9	-13,9
4	7606369,	498717,0	-1,1	2,9	-4,0
5	7606491,0	498695,0	-8,0	0,4	-8,4
6	7606617,0	498733,0	-9,0	3,8	-12,8
7	7606681,0	498643,0	-13,2	1,4	-14,6
8	7606668,0	498885,0	-13,3	1,9	-15,2
9	7606387,0	499136,0	-3,8	5,0	-8,8
10	7606498,0	499157,0	-3,3	0,2	-3,5
11	7606651,0	499097,0	-11,9	4,2	-16,1
12	7606437,0	499348,0	-5,5	1,4	-6,9
13	7606540,0	499366,0	-6,9	1,2	-8,1
14	7606665,0	499285,0	-15,2	7,8	-23,0
15	7606653,0	499409,0	-16,7	2,2	-18,9
M20	7606604,0	498694,0	-11,0	3,5	-14,5





0	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350035036 Målestokk: 1: 50 000 Status: Datarapport

Børøya Industriområde E3  
Hadsel kommune

OVERSIKTSKART

UTM33 (Euref89): 04989 76067



Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00

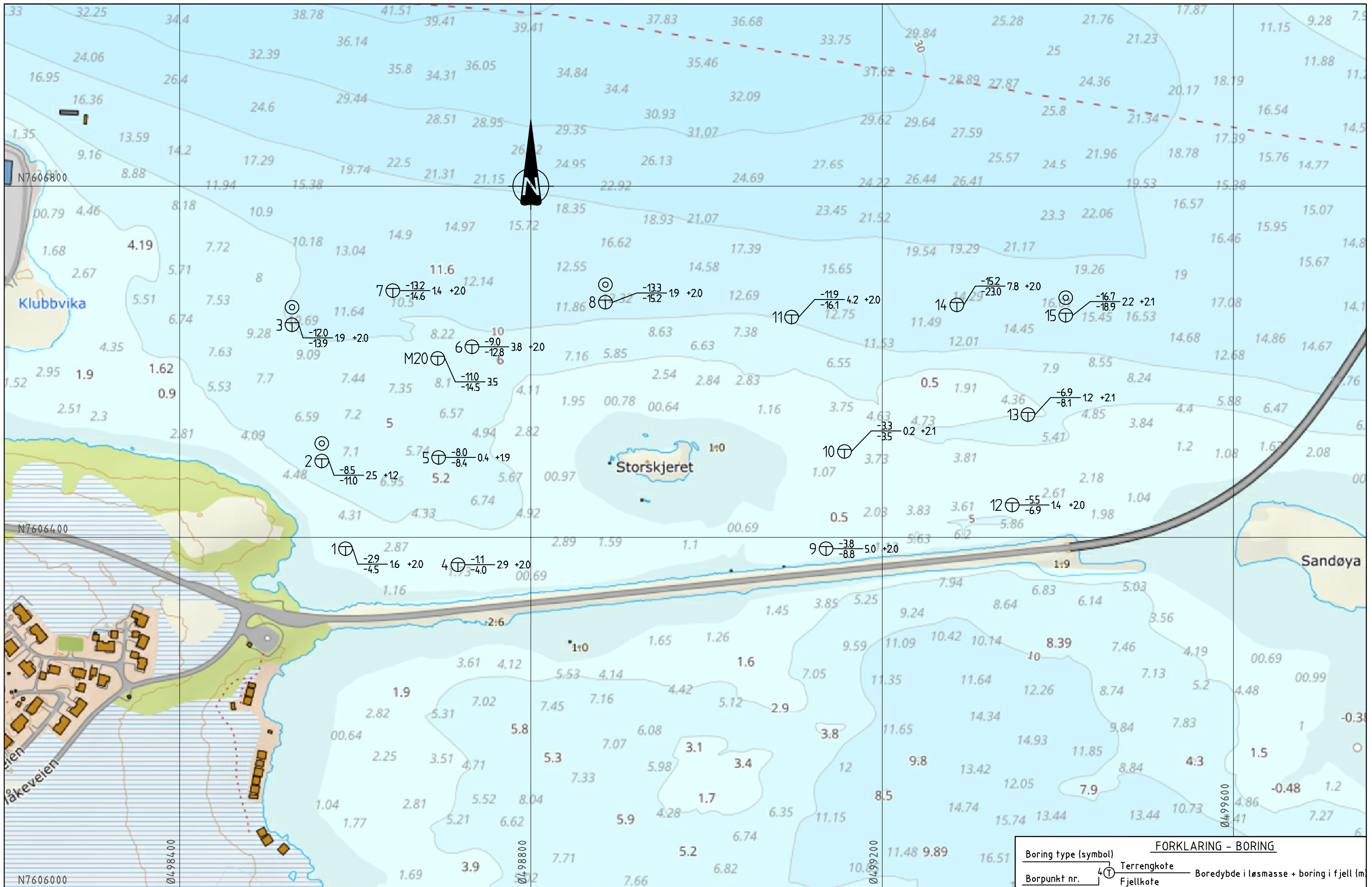
Tegning nr:

101

Rev:

0





FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	⊕ Terrengekote ⊙ Fjellkote
Borpunkt nr.	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

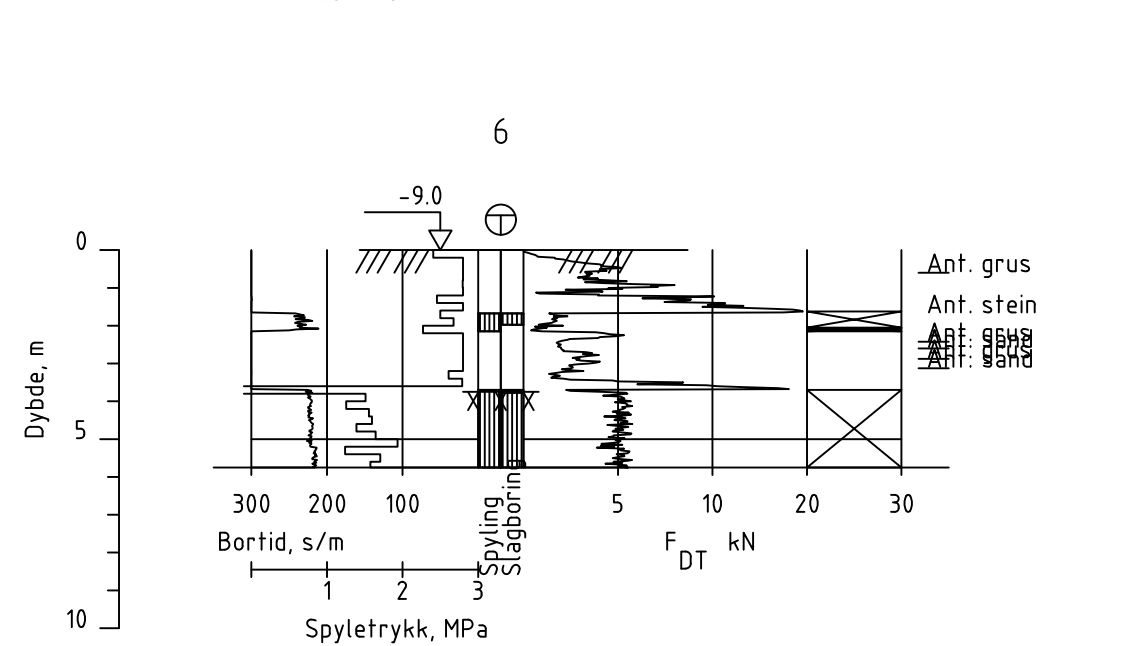
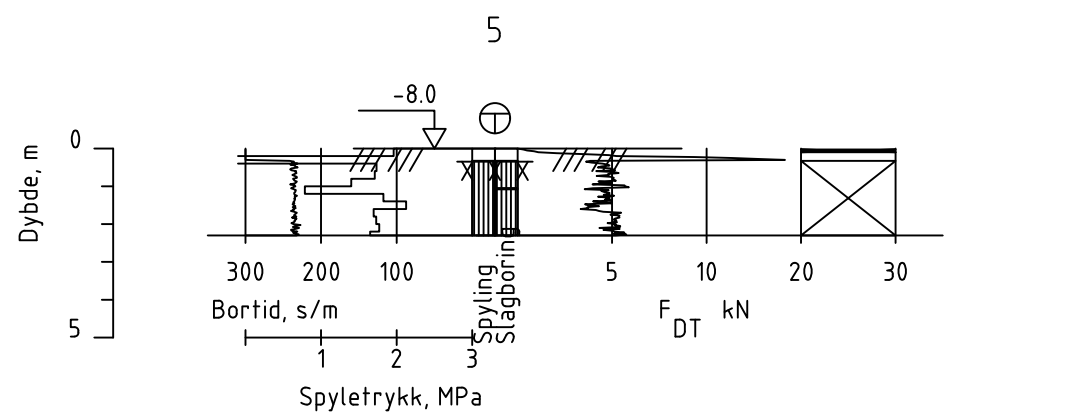
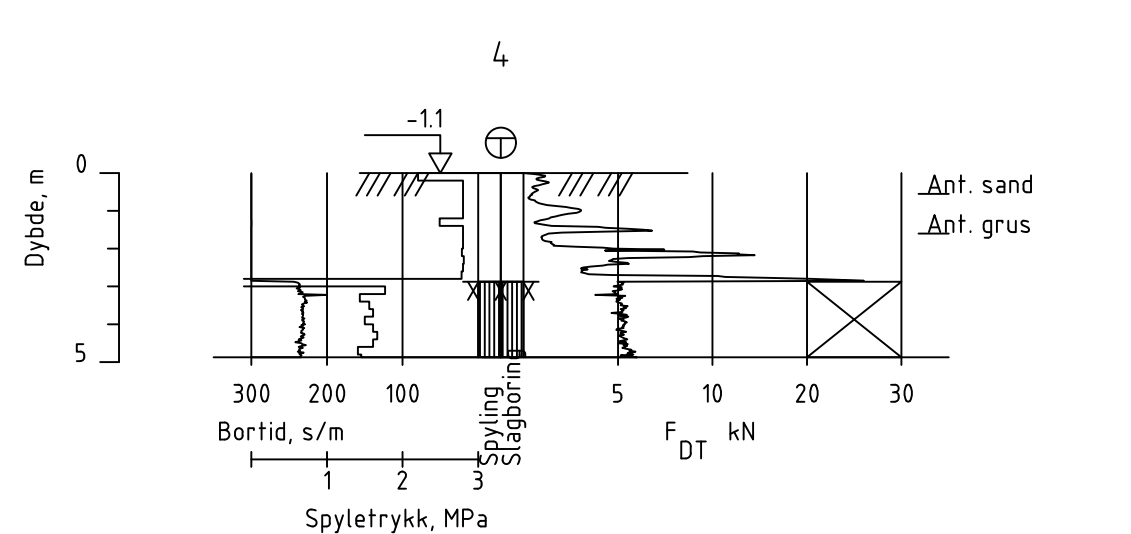
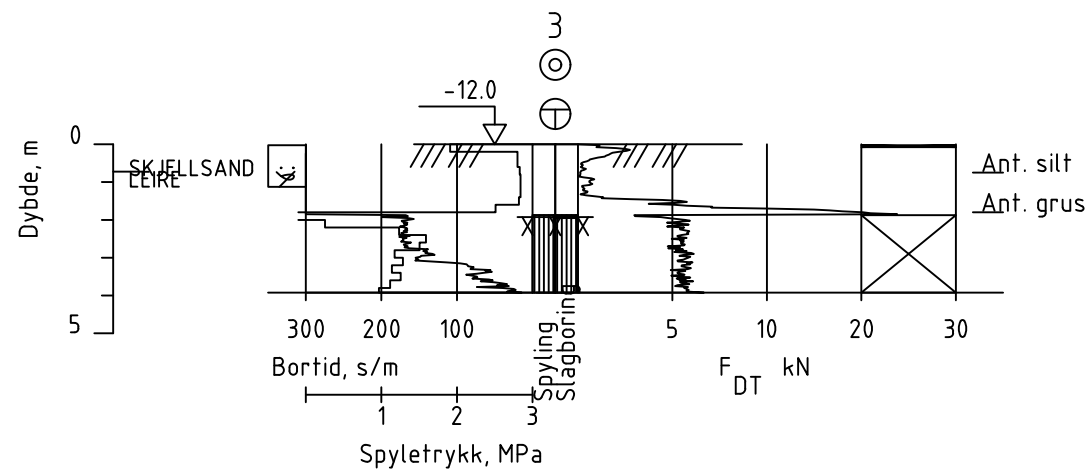
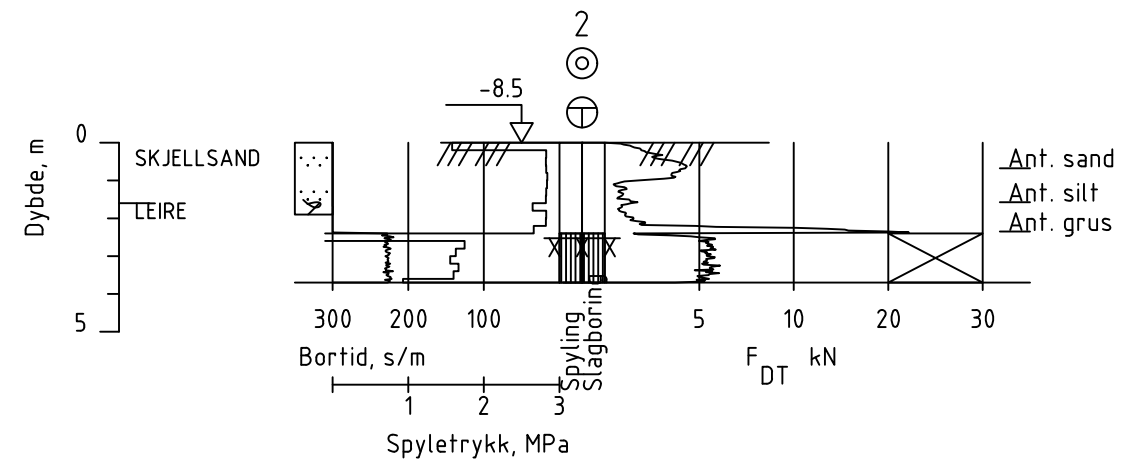
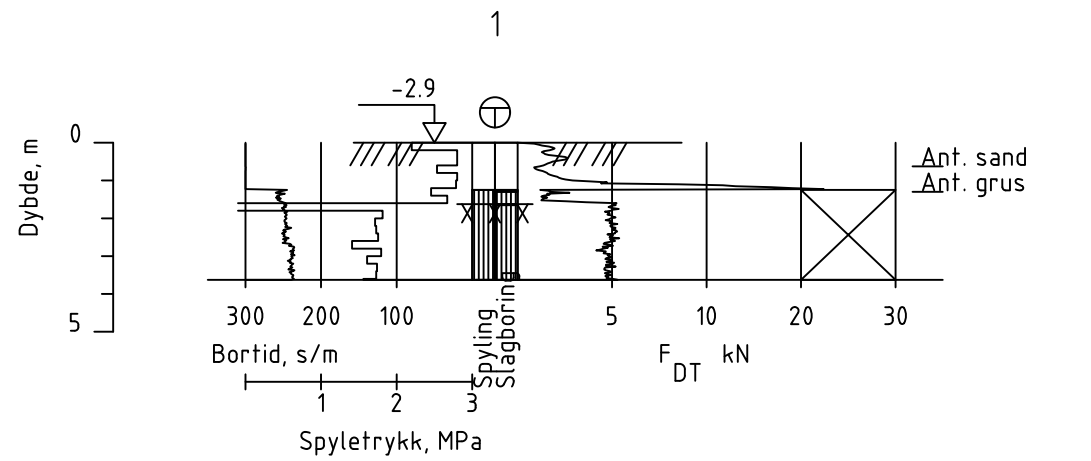
00	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**  
 Rambøll Norge AS  
 P.b. 9420 Torgarden  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Børøya Industriområde E3**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Hadsel kommune**

INNHOOLD  
**SITUASJONSPLAN**  
 ⊕ Totalsondering  
 ⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350035036	1:4000	01	01
TEGNING NR.		REV.	
102		0	



00	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

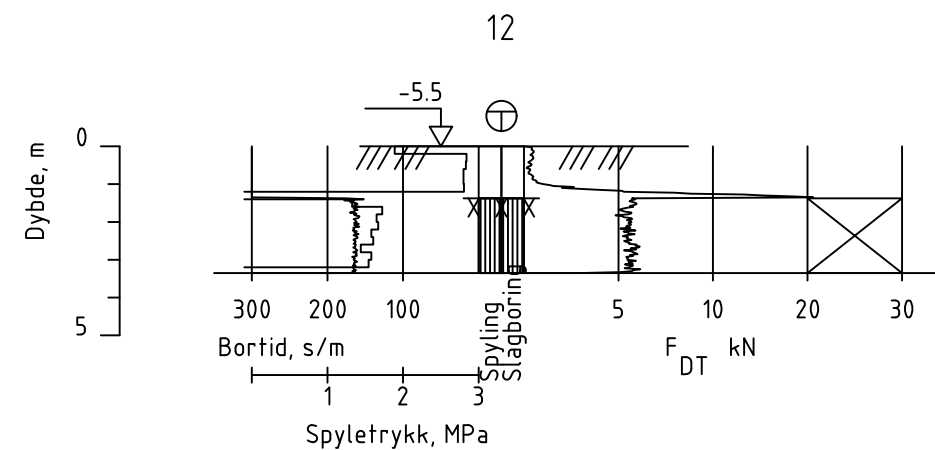
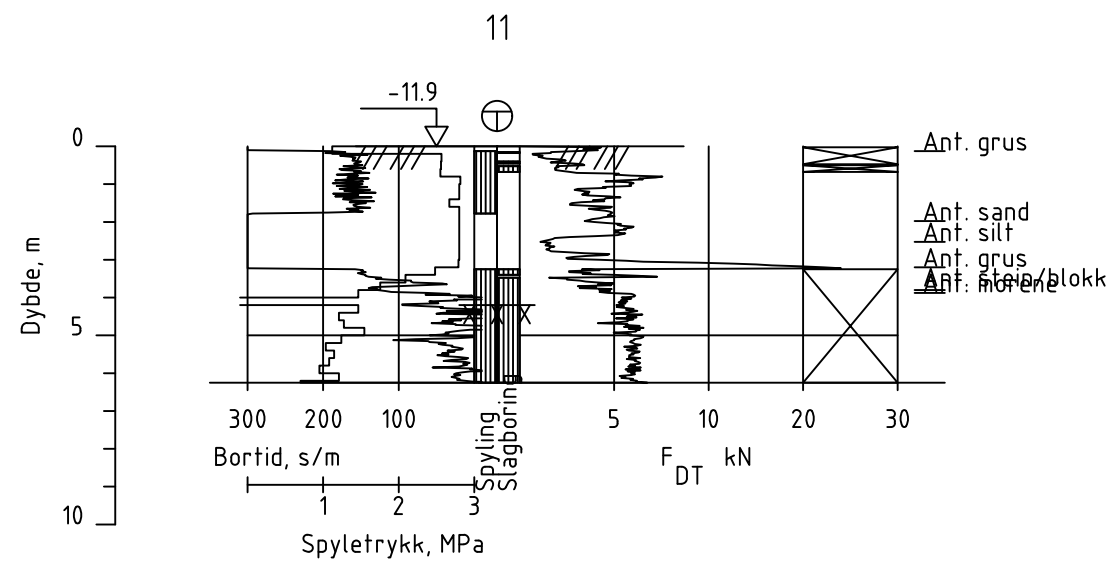
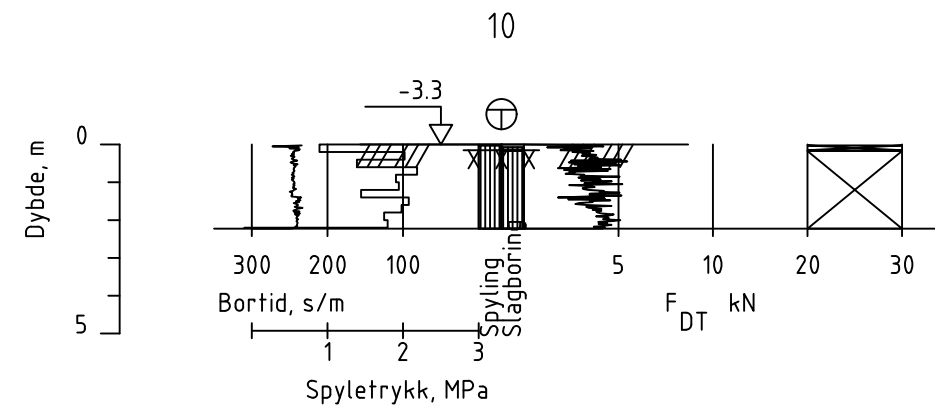
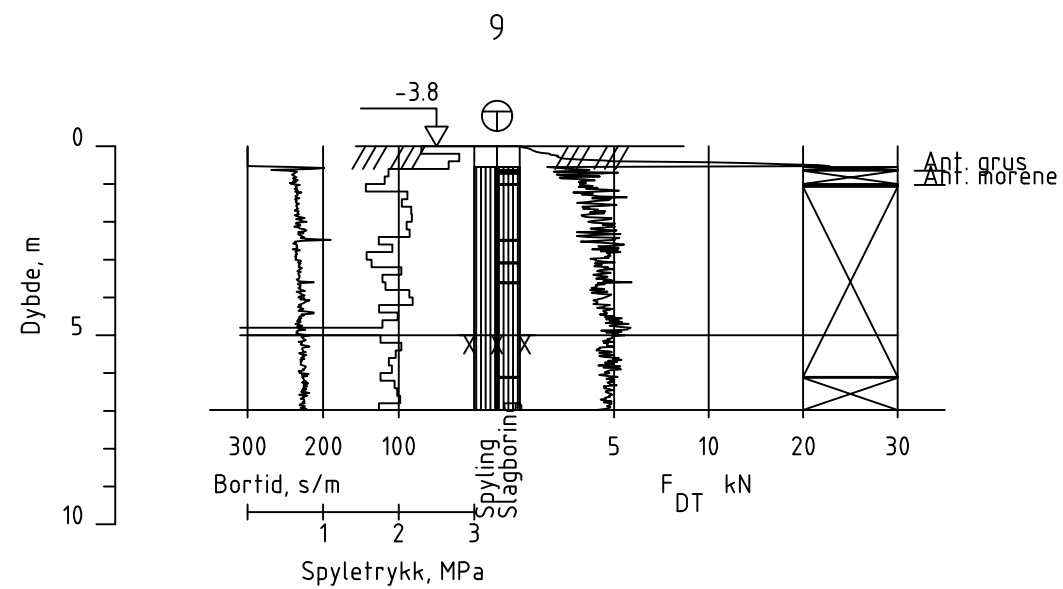
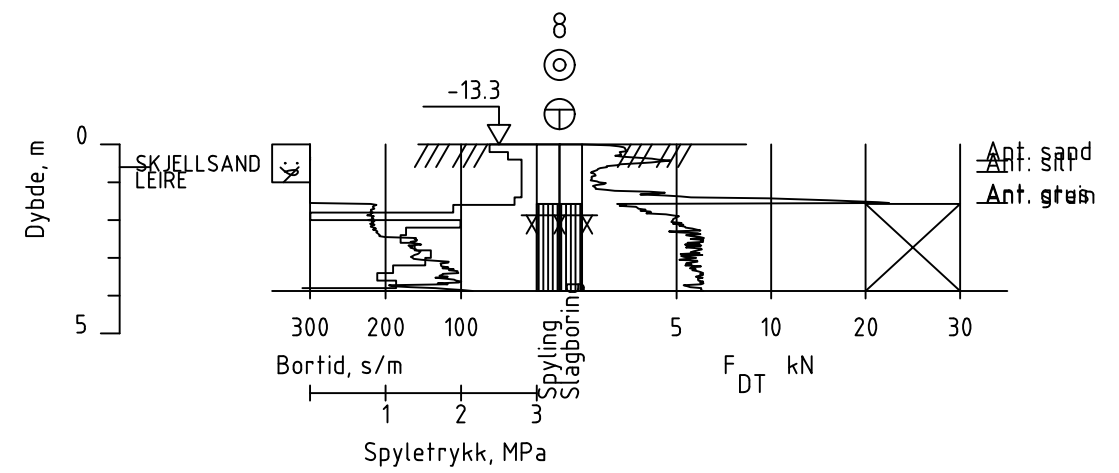
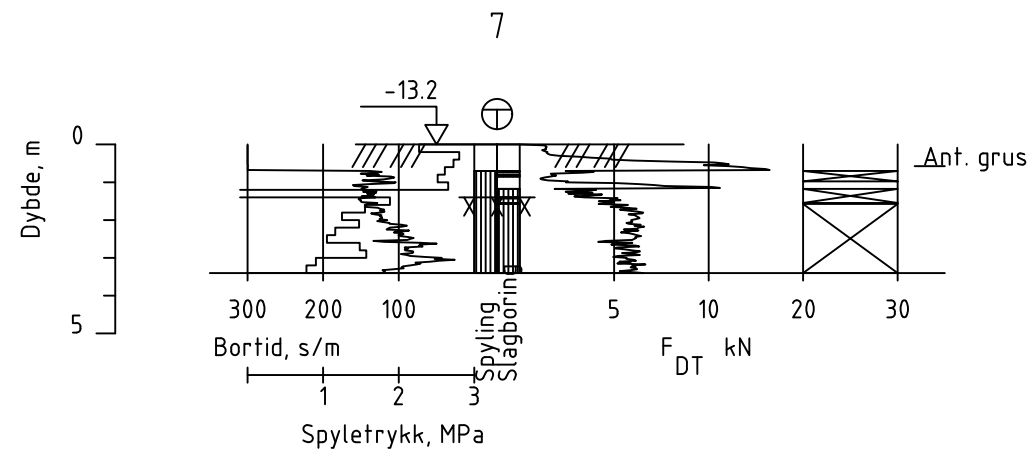
OPPDRAG  
**Børøya Industriområde E3**

OPPDRAGSGIVER  
**Hadsel kommune**

INNHOLD  
**BORERESULTATER**

⊕ Totalsondering  
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350035036	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 103			REV. 0



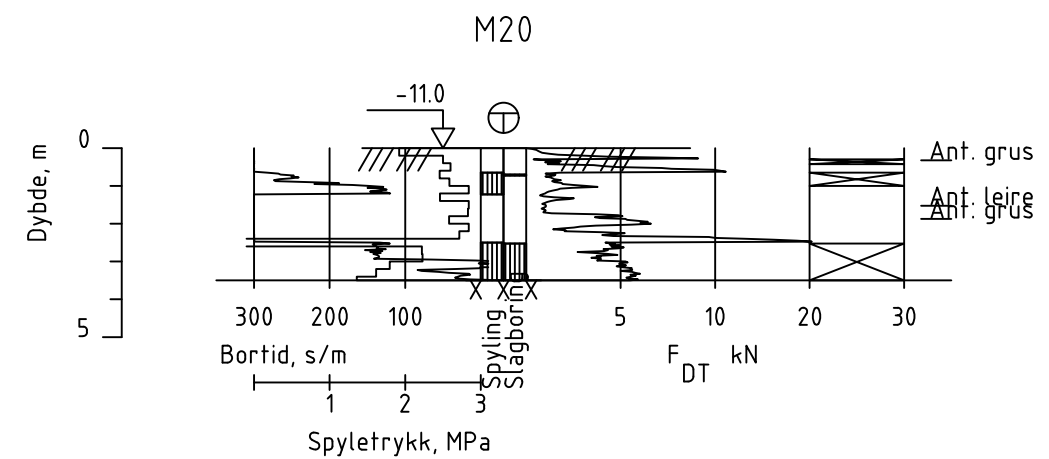
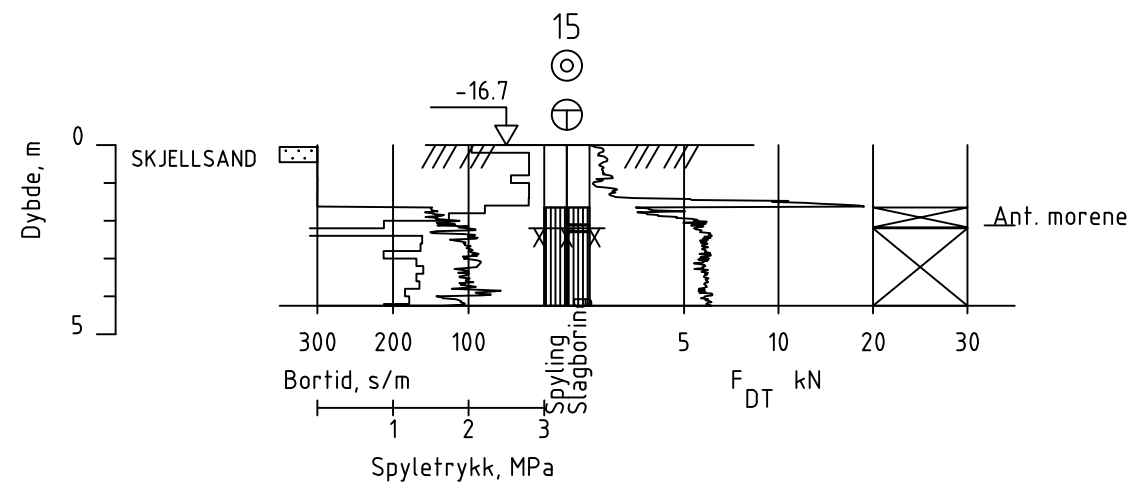
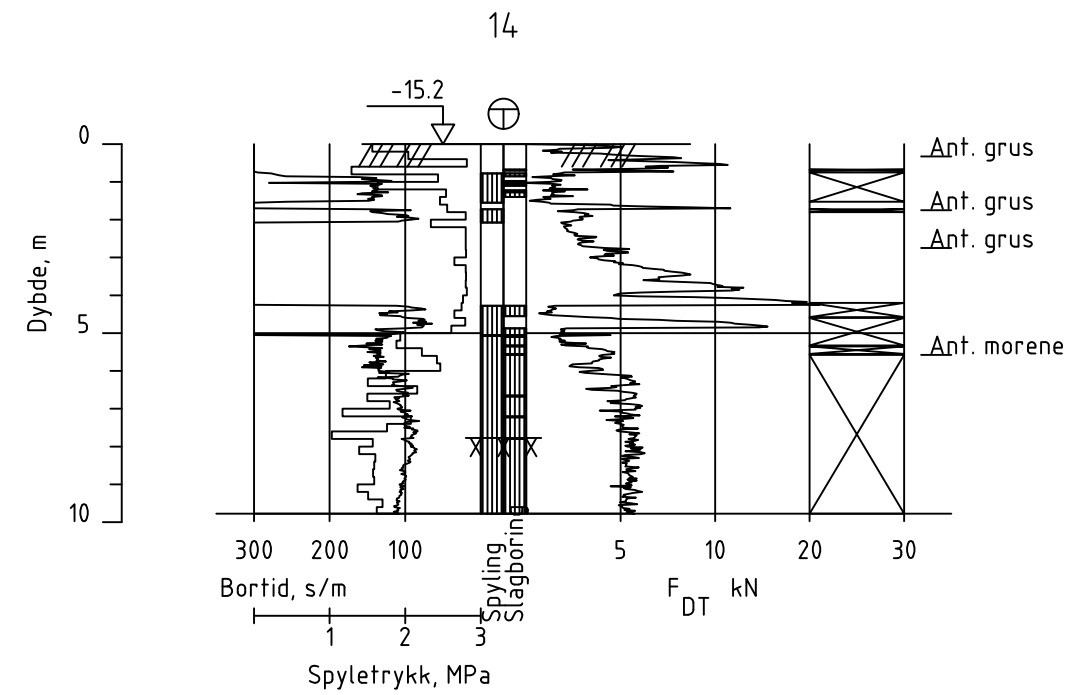
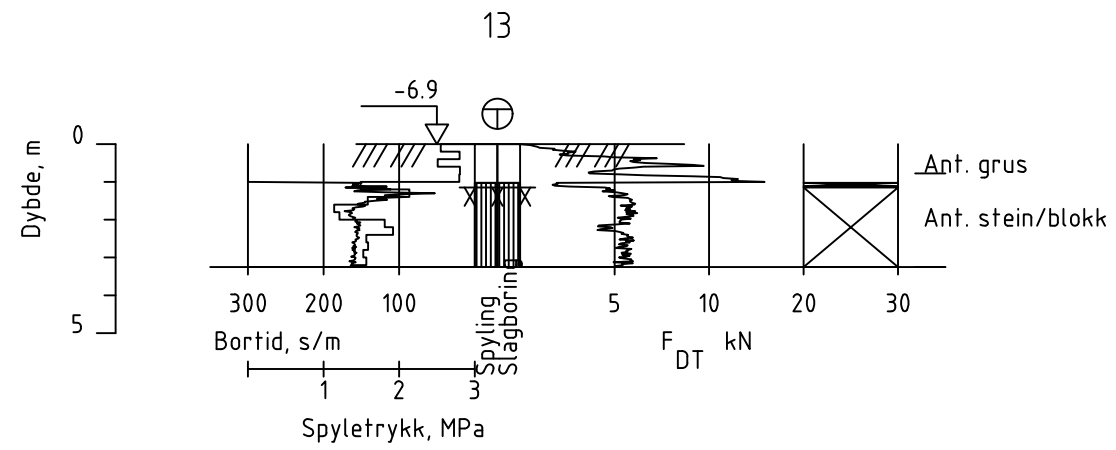
00	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**  
 Rambøll Norge AS  
 P.b. 9420 Torgarden  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Børøya Industriområde E3**  
 OPPDRAGSGIVER  
**Hadsel kommune**

INNHOOLD  
**BORERESULTATER**  
 ⊕ Totalsondering  
 ⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350035036	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 104			REV. 0



00	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Børøya Industriområde E3**

OPPDRAGSGIVER  
**Hadsel kommune**


INNHOOLD  
**BORERESULTATER**

⊕ Totalsondering  
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350035036	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 105			REV. 0



Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %					$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet (C <sub>d</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>
				10	20	30	40	10		20	30	40		
5	SKJELLSAND	01					16.2							
	LEIRE gruskorn og skjellrester	02					16.3							
10														
15														
20														

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense  $w_p$  —————  $w_L$

Konusforsøk er utført ihht NS8015:1988

T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350035036 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport



Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no  
Tegning nr.

Børøya Industriområde E3  
Hadsel kommune


BORPROFIL HULL NR.: 2


TERRENGHØYDE: -8.5 PRØVETYPPE: 54mm

106

Rev.

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet (C <sub>d</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>	
				10	20	30	40		10	20	30	40		
5	SKJELLSAND LEIRE skjellrester, forstyrret		E0					15.6 16.9						(4)
10														
15														
20														

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense  $w_p$  —————  $w_L$

T= Treksialforsøk  $\emptyset$ = Ødometerforsøk

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Konusforsøk er utført ihht NS8015:1988

K= Kornfordeling

0	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350035036 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

Børøya Industriområde E3  
Hadsel kommune

BORPROFIL HULL NR.: 3

TERRENGHØYDE: -12.0 PRØVETYPE: 54mm




Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no  
Tegning nr.

Rev.

107

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet (C <sub>u</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SKJELLSAND LEIRE skjellrester og gruskorn	04				54.6	66.3	15.0					
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense  $w_p$  |————|  $w_L$

Konusforsøk er utført ihht NS8015:1988

T= Treksialforsøk      Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350035036      Målestokk: 1:100      Status: Datarapport



Børøya Industriområde E3  
Hadsel kommune

Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no  
Tegning nr.

BORPROFIL HULL NR.: 8


TERRENGHØYDE: -13.3      PRØVETYPE: 54mm

108

Rev.

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet (C <sub>u</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SKJELLSAND	4	05					88.6					
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense  $w_p$  |—————|  $w_L$

Konusforsøk er utført ihht NS8015:1988

T= Treksialforsøk      Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	05.08.2019		AKM	NAZA	NAZA
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350035036      Målestokk: 1:100      Status: Datarapport



Børøya Industriområde E3  
Hadsel kommune

Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

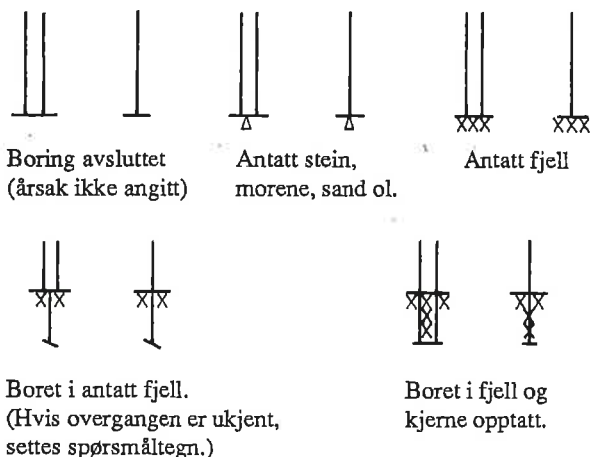
BORPROFIL HULL NR.: 15  
TERRENGHØYDE: -16.7      PRØVETYPE: 54mm

Tegning nr. 109      Rev. 0

## MARKUNDERSØKELSER

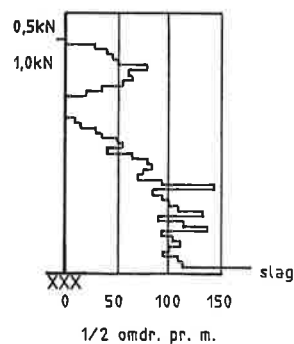
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



### Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



### Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

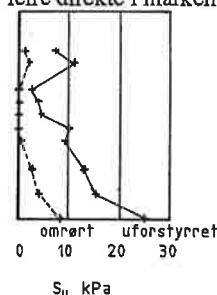
### Prøvetaking

utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

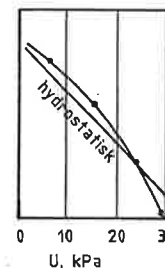
### Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



### Porevanntrykket

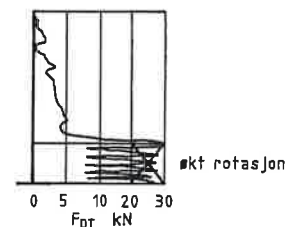
i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stige høyden i en plastlange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.



Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

### Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



### Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

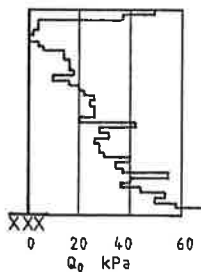
### Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvækt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



**LABORATORIEUNDERSØKELSER**

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

( $\gamma$  i  $\text{kN/m}^3$ ) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

( $w$  i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved  $110^\circ\text{C}$ .

Flytegrense

( $w_L$  i %) og utullingsgrense ( $w_p$  i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen  $w_L - w_p$  benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

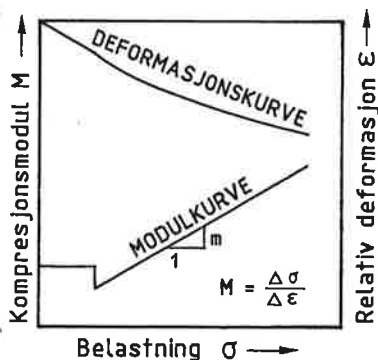
( $s_u$  i  $\text{kN/m}^2$ ) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$  (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten ( $S_p$ )

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke  $< 0,5 \text{ kN/m}^2$ .

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt  $20 \text{ cm}^2$  og høyde 2 cm belastes trinnsvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

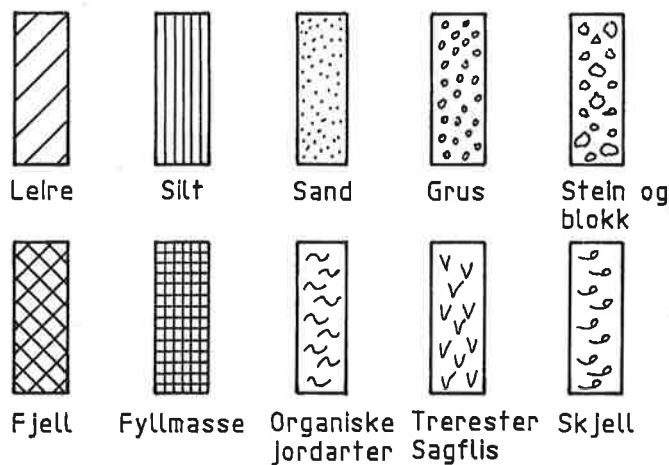
Fraksj. betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	< 0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

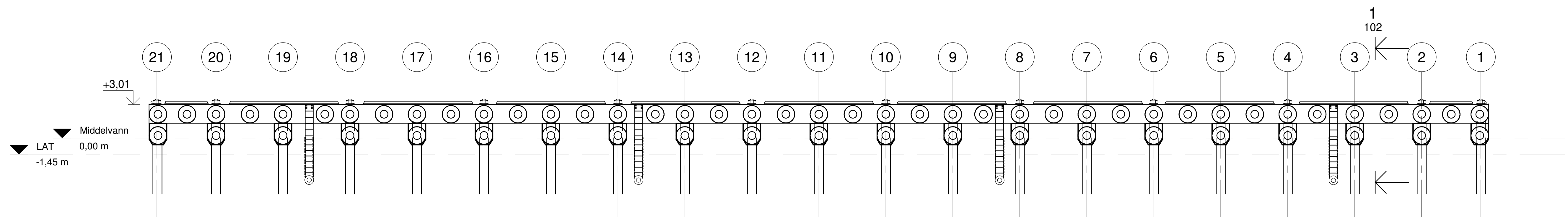
klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



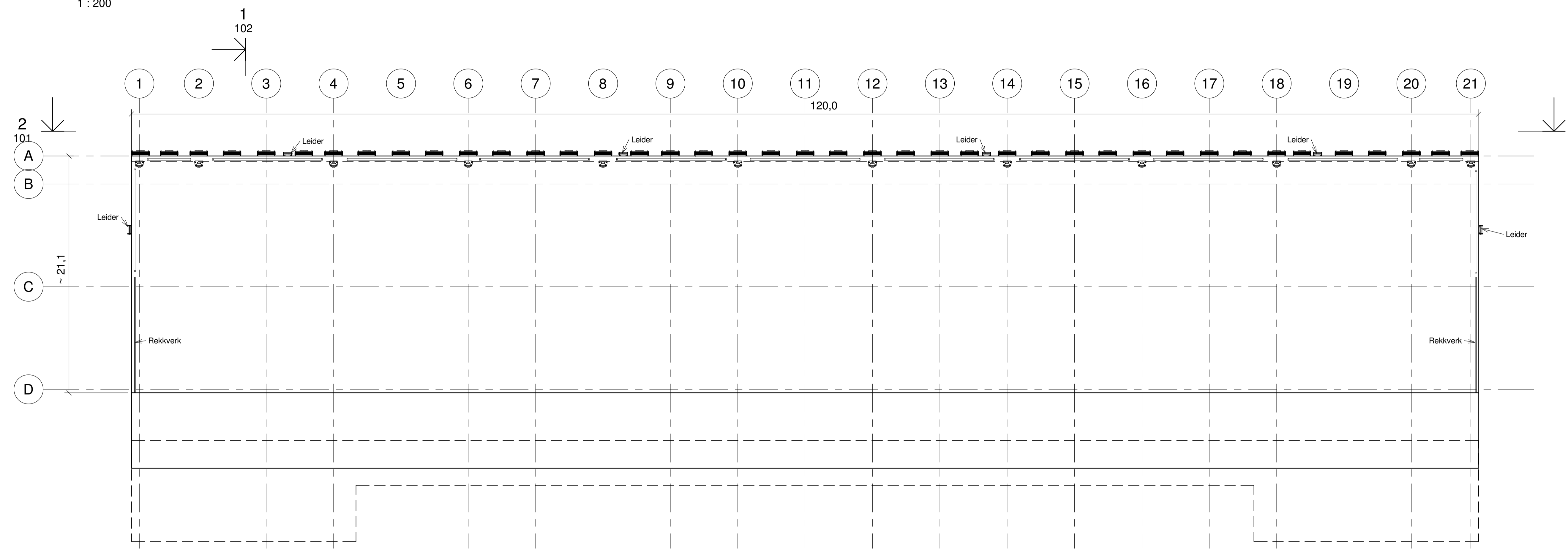
Anmerkning

- T = tørrskorpe
- R = resedimenterte masser
- K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
  - Ca. = kalkkonkresjoner
  - Fe = jernkonkresjoner
  - AH = aurlulle





Snitt 2 - Oppriss  
1 : 200



Plan kai  
1 : 200

Tegningsnummer	101	Revisjon	03
----------------	-----	----------	----

HENVISNINGER  
Høydereferanse: NN2000

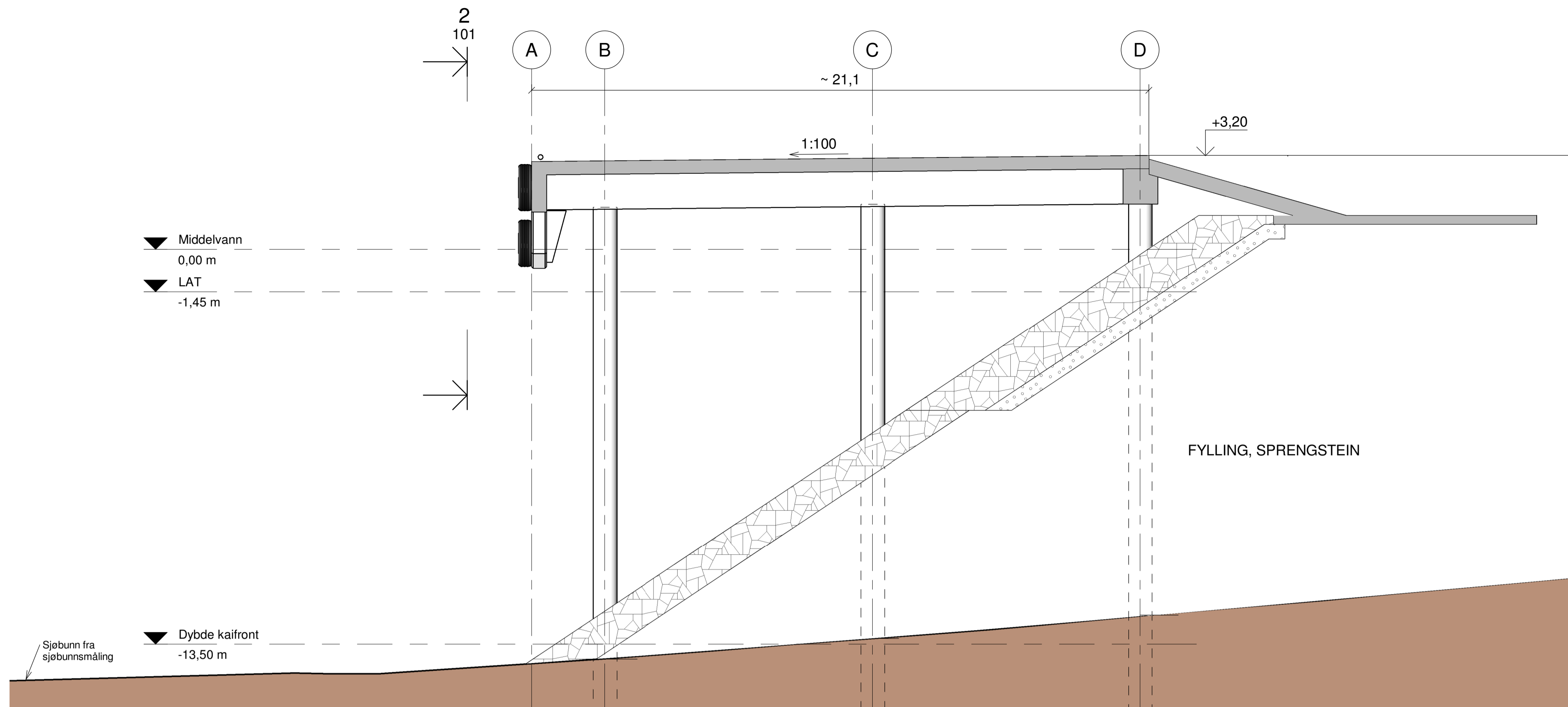
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
03	2020-12-02	Skisse for tilbud	OiFri	BjHel	KKSsan
02	2020-03-25	Endret til dekkfending	OiFri	BjHel	KKSsan
01	2020-03-09	Skisseprosjekt	OiFri	BjHel	KKSsan

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Hadsel Havn KF Målestokk (gjelder A1)  
Som vist

Industriområde Børøya Øst  
Plan og oppriss kai

Norconsult	Oppdragsnummer 5199285	Tegningsnummer 101	Revisjon 03
------------	---------------------------	-----------------------	----------------



Snitt 1  
1 : 100

Tegningsnummer	102	Revisjon	03
----------------	-----	----------	----

HENVISNINGER  
Høydereferanse: NN2000

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
03	2020-12-02	Skisse for tilbud	OIFri	BjHel	KKSan
02	2020-03-25	Endret til dekkfending	OIFri	BjHel	KKSan
01	2020-03-09	Skisseprosjekt	OIFri	BjHel	KKSan

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Hadsel Havn KF Målestokk (gjelder A1)  
1 : 100

Industriområde Børøya Øst  
Snitt

Norconsult	Oppdragsnummer 5199285	Tegningsnummer 102	Revisjon 03
------------	---------------------------	-----------------------	----------------

Oppdragsgiver  
**Hadsel kommune v/ Ola Morten Teigen**

Dokumenttype  
**Datarapport med tilstandsvurdering**

Dato  
**2019-10-15**

# MILJØTEKNISK SEDIMENT- UNDERSØKELSE, E3 BØRØYA



## E3 BØRØYA DATARAPPORT

Oppdragsnr: 1350035036  
Oppdragsnavn: Børøya Industriområde E3  
Dokument nr.: M-001  
Filnavn: M-Rap-001 1350035036 - Datarapport Børøya E3 - Miljøtilstand.Docx

Revisjon	00	
Dato	2019-10-15	
Utarbeidet av	Heidi Marstein Brøste	
Kontrollert av	Elisabet Bostrøm	
Godkjent av	Elisabet Bostrøm	
Beskrivelse	Datarapport, miljøteknisk sedimentundersøkelse	

### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

#### Oppsummering:

Rambøll har gjennomført miljøtekniske undersøkelser i sedimenter i forbindelse med planlagt utfyllingstiltak mellom Børøya og Sandøya i Hadsel kommune.

4 av 20 sedimentstasjoner klassifiseres i tilstandsklasse III «Moderat» og ansees som forurenset. Analyserte sedimentprøver fra øvrige stasjoner tilfredsstiller tilstandsklasse I og II og ansees å ikke medføre toksiske effekter iht. Miljødirektoratets veileder M-409/2015 og 02:2018.

Rambøll  
Kobbegate 2  
7042 Trondheim  
PB 9420 Torgarden

T +47 73 84 10 00  
www.ramboll.no

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Områdebeskrivelse og historikk	1
1.3	Myndighetskrav	3
1.4	Målsetning med undersøkelsen	3
1.5	Bærekraft	3
1.6	Ansvarsforhold	4
<b>2.</b>	<b>METODE</b>	<b>4</b>
2.1	Felt	4
2.1.1	<i>Feltregistreringer</i>	5
2.2	Kjemiske og fysikalske analyser	7
2.3	Usikkerhet	7
<b>3.</b>	<b>RESULTATER MED VURDERING</b>	<b>8</b>
3.1	Kjemiske analyser	8
3.2	Kornfordeling og totalt organisk karbon	8
3.3	Videre arbeid	9
<b>4.</b>	<b>REFERANSER</b>	<b>10</b>

## TEGNING

Tegning nr.	Rev.nr.	Tittel	Målestokk
M101	00	Oversiktskart	1:50 000
M102	00	Situasjonsplan	1:3 000

## VEDLEGG

- Vedlegg 1 – Feltnotater
- Vedlegg 2 – Sammenstilte analyseresultater
- Vedlegg 3 – Analyserapport fra Eurofins

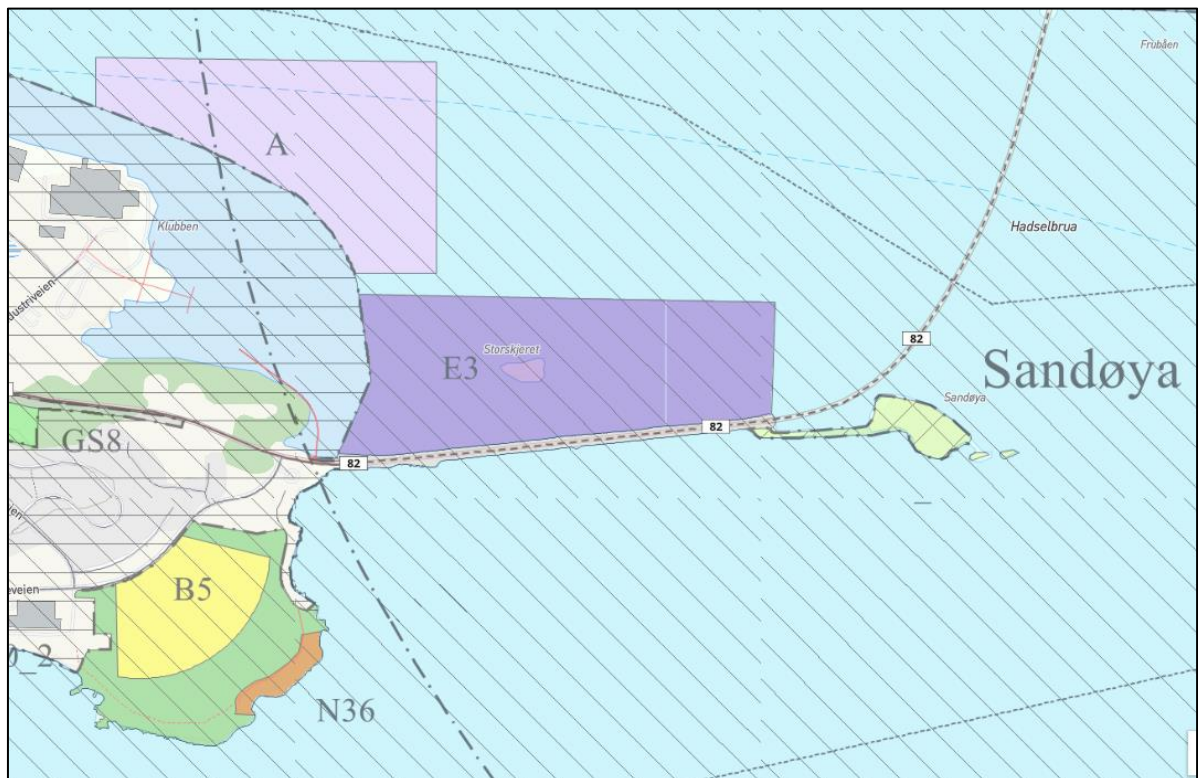


# 1. INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn

Børøya ligger i Hadsel kommune, jf. oversiktskart, tegning M101, der gjeldende kommuneplan har avsatt et sjøområde rundt Storskjæret til næringsareal. Området er kalt «E3» i kommuneplanen og ligger mellom Børøya og Sandøya, se figur 1.

Rambøll er engasjert for å utføre miljøtekniske sedimentundersøkelser for å dokumentere miljøtilstanden i området berørt av foreliggende planer.



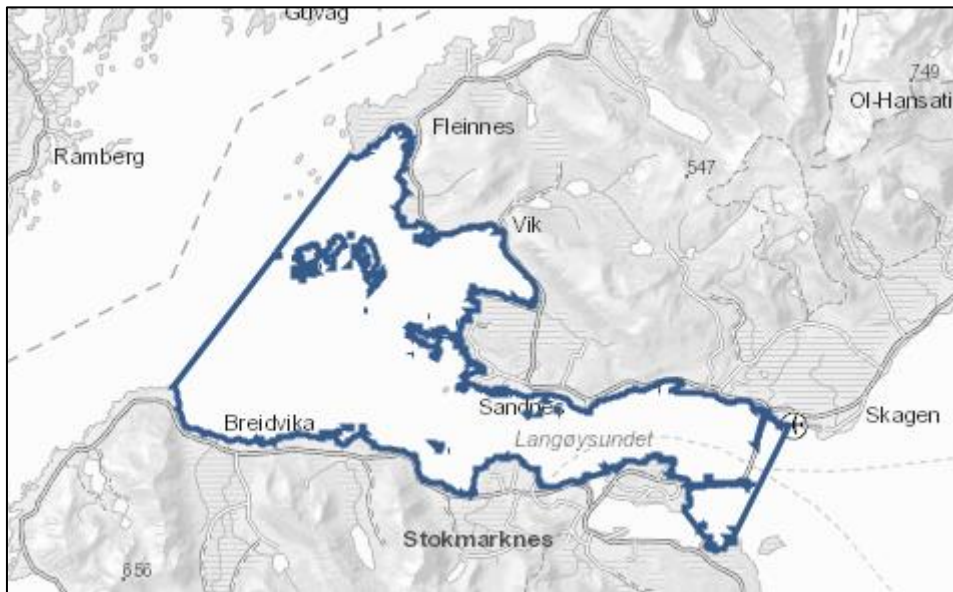
**Figur 1: Utsnitt fra kommunekartet til Hadsel kommune. Tiltaksområdet er markert med lilla (E3) (Hadsel kommune, 2019).**

## 1.2 Områdebeskrivelse og historikk

På grunn av lite tilgjengelig areal for industri i Hadsel kommune arbeides det med å utvide industriområdet på Børøya. Område «E3» har et areal på ca. 209 000 m<sup>2</sup>, der Storskjæret utgjør omtrent 12 000 m<sup>2</sup> av dette.

E3 ligger i vannforekomst *Langøysundet* (figur 2), som er en beskyttet kyst. Området er beskyttet mot bølgeeksponering og utskiftningen av vann er mindre. Veiforbindelsen mellom Hadsel og Langøya åpnet i 1978 og bidrar til at området ligger beskyttet til.





**Figur 2: Vannforekomsten Langøysundet. Hentet fra Vann-nett (2019).**

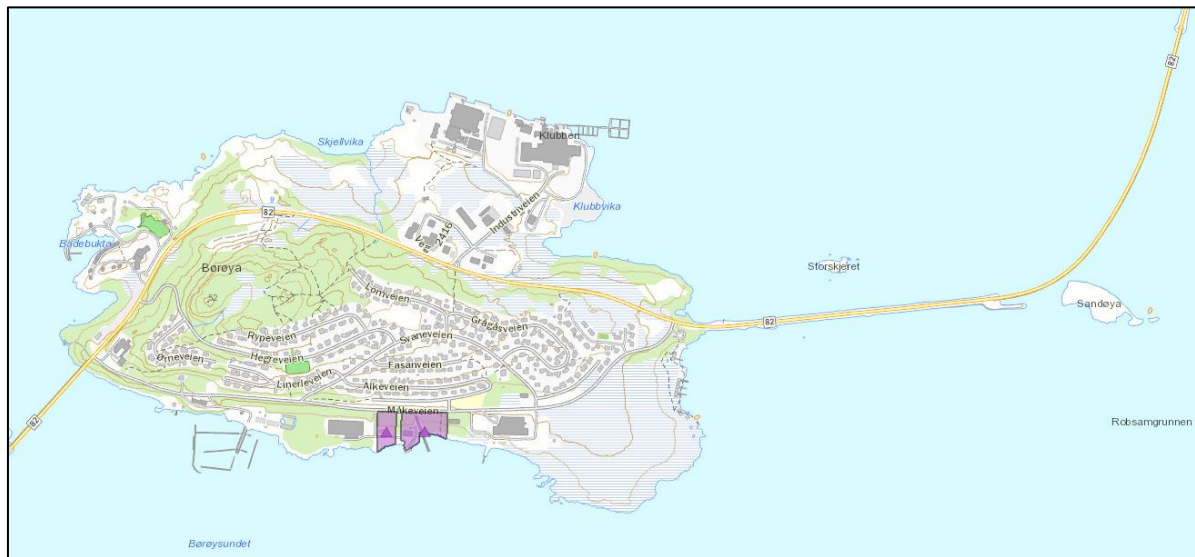
Vest for utfyllingsområdet ligger et industriområde (figur 3) hvor Nordlaks Produkter AS og Skretting AS driver virksomhet. Skretting produserer fôr for havbruksnæringen, mens Nordlaks Produkter slakter alt for oppdrettsavdelingen til Nordlaks. Ifølge vann-nett har industrien liten påvirkningsgrad på vannforekomsten.



**Figur 3: Industriområdet hvor Nordlaks Produkter AS og Skretting AS holder til er markert på utsnittet fra Kartverket (2019).**

I grunnforurensningsdatabasen er det registrert mistanke om forurensning på to tomter på sør-enden av øya. Stokmarknes båtservice har holdt til her og har utført bygging og reparasjon av båter (Miljødirektoratet, 2019).





Figur 4: Utsnitt fra grunnforurensningsdatabasen (Miljødirektoratet, 2019).

### 1.3 Myndighetskrav

I henhold til kapittel 22, mudring og dumping i sjø og vassdrag, i forskrift om begrensning av forurensning (Forurensningsforskriften, 2004) skal Fylkesmannen gi tillatelse til utfylling før arbeidene kan igangsettes.

Utfylling i et område med areal større enn 30 000 m<sup>2</sup> defineres som et stort tiltak i henhold til Miljødirektoratets veileder M-350/2015 *Håndtering av sedimenter* (M-350, Miljødirektoratet, 2015). I områder som er grunnere enn 20 meter kan hver sedimentstasjon maksimalt representere 10 000 m<sup>2</sup> sjøbunn. Miljødirektoratets veileder M-409/2015 *Risikovurdering av forurenset sediment* setter da krav til 20 sedimentstasjoner for gjeldende tiltaksområde (M-409, Miljødirektoratet, 2015).

### 1.4 Målsetning med undersøkelsen

Hensikten med de miljøtekniske undersøkelsene er å dokumentere miljøtilstanden i sedimentene der det er planlagt utfylling, i henhold til gjeldende lovverk og veiledere.

### 1.5 Bærekraft

FNs bærekraftsmål er vår verdens arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. I Rambøll jobber vi kontinuerlig for å bidra til at målene nås, ved riktig håndtering av helse- og miljøskadelige stoffer. Mange av stoffene vi treffer på i luft, grunn, vann, sedimenter og bygg har negative effekter på miljø og helse, og eksponering kan føre til sykdom og i verste fall død. Nedenfor gjengis hvordan FNs mål nr. 3 (God helse) og 14 (Liv under vann) ivaretas gjennom Rambølls prosjektering;



Rambøll gjennomfører prosjektering iht klassifisering av miljø- og helse i forurenset grunn, sedimenter, vann, luft og bygningsmaterialer fastsatt i norsk regelverk og veiledere. God prosjektering av tiltak vil føre til at påvirkning av helse- og miljøskadelige stoffer reduseres, og bidrar dermed til en reduksjon av antall dødsfall og sykdommer som følge av påvirkning av helseskadelige stoffer.



Rambøll utarbeider tiltaksplaner for opprydding i forurenset grunn, noe som er vesentlig for å redusere spredning av helse- og miljøskadelige stoffer. I tillegg kartlegger vi utslipp fra deponier og industri, samt prosjekterer renseløsninger som bidrar til å begrense spredning av forurensning til resipienter. Under utfyllings- og mudringsprosjekter er et av våre mål å minimere mengden partikler som havner i vannsøylen og sørge for at spredning av disse ut av området er så lav som mulig. Forurensede partikler kan nedslamme områder rundt tiltaksområdet, og partikler fra utfyllingsmasser kan skade gjellene til fisk dersom disse er skarpe.

## 1.6 Ansvarsforhold

Rambøll har utført de miljøtekniske sedimentundersøkelsene i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Den foreliggende rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på området er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over prøvetakingsstasjoner og fysiske og kjemiske analyser av sedimentprøvene. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved framtidige tiltak avdekkes ytterligere eller annen forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

## 2. METODE

Rambøll har utført en miljøteknisk sedimentprøvetaking ved felt E3 ved Børøya hvor det planlegges etablering av næringsareal ved utfyllingstiltak i sjø. Det er utført en Trinn 1 «Risikovurdering av forurenset sediment» i henhold til kravene i veileder M-409/2015 og 02:2018 (M-409, Miljødirektoratet, 2015; 02:2018, Miljødirektoratet, 2018).

### 2.1 Felt

Boreleder for Rambøll tok ut prøvene fra flåterigg 3. juli 2019. Plasseringen av sedimentstasjonene vises i situasjonsplan, tegning M102. For hver stasjon ble det laget en blandprøve av fire parallelle enkeltprøver, tatt fra tilfeldige posisjoner innenfor arealet til stasjonen. Blandprøvene består av overflatesediment (0 – 5 cm). Sedimentprøvene ble pakket i rilsanposer, stripset, holdt kjølig og sendt til analyselaboratoriet Eurofins Environment Testing Norway AS. I alt 20 stasjoner ble prøvetatt. Stasjonene ble målt inn med GPS og koordinatene er gjengitt i tabell 1.

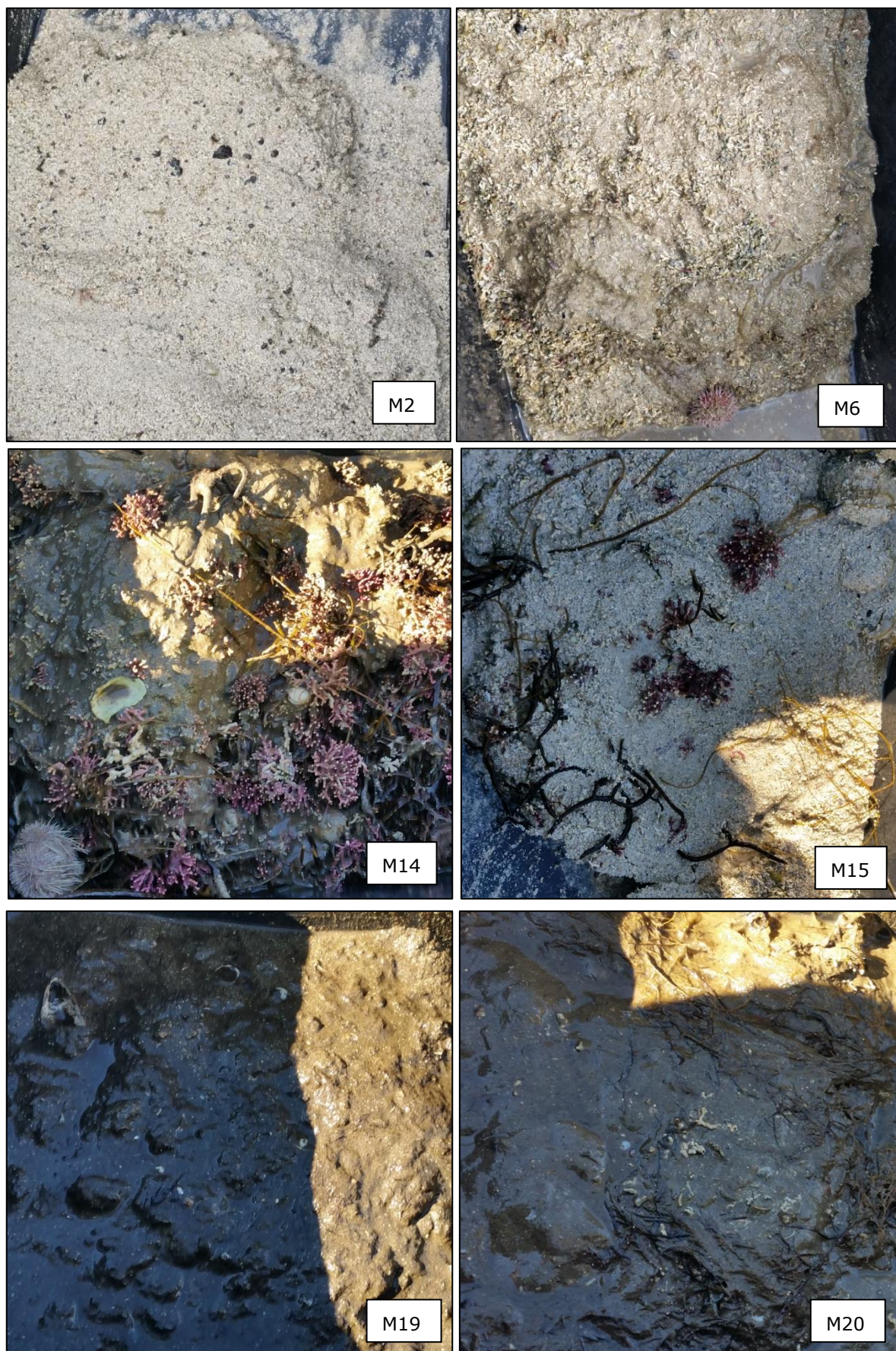
**Tabell 1: Koordinatene til sedimentstasjonene ved E3 Børøya.**

Stasjon	UTM33	
	X	Y
M1	498587	7606361
M2	498716	7606370
M3	498840	7606373
M4	498961	7606394
M5	499054	7606419
M6	499135	7606387
M7	499208	7606427
M8	499340	7606438
M9	499393	7606475
M10	499364	7606539
M11	499265	7606555
M12	499189	7606549
M13	499109	7606505
M14	499101	7606596
M15	499012	7606531
M16	498885	7606552
M17	498846	7606460
M18	498791	7606580
M19	498696	7606493
M20	498684	7606609

### 2.1.1 Feltregistreringer

Figur 5 viser bilder fra et utvalg av stasjonene. Sjøbunnen bestod hovedsakelig av grå skjellsand med koraller og skjell i varierende grad. Ingen av prøvene luktet noe spesielt. Sedimentene i stasjon M19 og M20 var mer brungrå i fargen. Sanden i M20 var også mer finkornig og inneholdt kalkkonkresjoner. M19 inneholdt en del organisk materiale med gruskorn.





Figur 5: Bilder fra seks forskjellige sedimentstasjoner. Foto: Rambøll, 2019.



## 2.2 Kjemiske og fysiske analyser

20 prøver ble sendt til det akkrediterte laboratoriet Eurofins Environment Testing Norway AS for analyse av kjemiske og fysiske parametere. Det ble analysert for minimumslisten av parametere som skal testes på prøver for å kunne karakterisere sedimentet, i henhold til Veileder M-409/2015:

- Arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink
- Ikke-klorerte organiske forbindelser: Enkeltforbindelser og sum PAH<sub>16</sub>
- Klorerte organiske forbindelser: Enkeltforbindelser og sum PCB<sub>7</sub>
- Totalt organisk karbon (TOC),
- Tributyltinn (TBT)
- Vanninnhold, kornfordeling

Resultatene fra de kjemiske analysene er sammenstilt med grenseverdiene gitt i klassifiserings-systemet for vann og sediment, i henhold til veileder 02:2018. Tabell 2 viser inndelingen i klasser og hvilken konsekvens tilstandsklassen kan ha. Tilstandsklasse I regnes som bakgrunnsnivå. Tilstandsklasse II, god, gir ingen påviste toksiske effekter og regnes som tilfredsstillende for sjøbunn. Ved høyere tilstandsklasser regnes sjøbunnen som forurenset.

**Tabell 2: Tilstandsklasser iht. Miljødirektoratets veileder 02:2018.**

Tilstandsklasse	<b>I Bakgrunn</b>	<b>II God</b>	<b>III Moderat</b>	<b>IV Dårlig</b>	<b>V Svært dårlig</b>
<b>Forklaring</b>	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter

## 2.3 Usikkerhet

Det er usikkerheter forbundet med vurderinger av miljørisiko og grenseverdier fastsatt i regelverket. Applikasjonsfaktorer, fordelingskoeffisienter mellom sediment-vann og vann-organismer, samt størrelser i beregningsverktøyet tilhørende veilederen er satt konservativt slik at sedimentenes miljørisiko sannsynligvis er noe overestimert.

Vurderinger av risiko forbundet med TBT kan være problematisk ettersom disse forbindelsene er svært giftige for enkelte vannlevende organismer og dermed har lave grenser; grensen mellom tilstandsklasse II og III er satt så lavt som 0,002 µg/kg TS. De lave grensene ligger langt under deteksjonsgrensen for kjemiske analyser, og fører derfor til hyppige overskridelser. Ettersom det er vanskelig å gjennomføre tiltak rettet mot kildene til TBT, er det utarbeidet forvaltningsgrenseverdier for TBT i Veileder 02:2018. TBT-konsentrasjonen i prøvene er derfor sammenstilt i henhold til effektbaserte grenseverdier, men også forvaltningsbaserte grenseverdier. Veileder M-409/2015 oppgir i tillegg en grenseverdi for TBT på 35 µg/kg TS som fortsatt kan benyttes som en vurdering for om det vil være nødvendig å utføre en Trinn 2 risikovurdering av sedimentet.

Toksisitetstester kan avdekke mulige gifteffekter av kjemiske forbindelser som ikke inngår i det oppsatte analyseprogrammet eller samvirkende effekter av flere ulike stoffer.

### 3. RESULTATER MED VURDERING

#### 3.1 Kjemiske analyser

Analyseresultater for kjemiske analyser av sedimentprøvene er sammenstilt med Miljødirektorets veileder 02:2018 i vedlegg 2. Kopi av fullstendig analyserapport med metoder og usikkerhet finnes i vedlegg 3. Tegning M102 viser situasjonsplan, der sedimentstasjonene er fargekodet etter høyeste forurensningsgrad påvist i hver enkelt prøve.

Utsnittet av situasjonsplanen i figur 6 viser tilstandsklassene i de ulike stasjonene. 16 av 20 prøver er innenfor tilstandsklasse II «God» for samtlige forbindelser (grønn farge), og sjøbunnen disse prøvene representerer anses å ikke medføre toksiske effekter. Prøve M10, M12, M17 og M20 er i tilstandsklasse III «Moderat» og sedimentet disse prøvene representerer anses derfor som forurenset. Det er forvaltningsbasert TBT som er påvist i tilstandsklasse III.

TBT-forurensningen kommer trolig av begroingshemmende midler fra båtskrog da dette var lovlig. Båttrafikk forbi området og TBTs langsomme nedbrytning i sediment er trolig kilden til TBT i dette tilfellet. Feltene med mistanke om forurensning fra båtbygging og reparasjon ligger på motsatt side av Børøya og vegfyllingene, og antas å ikke ha hatt noen påvirkning på tiltaksområdet.



Figur 6: Utsnitt fra situasjonsplan, M102.

#### 3.2 Kornfordeling og totalt organisk karbon

Finpartikulært og organisk materiale har normalt de høyeste konsentrasjonene av helse- og miljøfarlige stoffer på grunn av stor overflate og sterke bindinger. Det er varierende finstoffinnhold (partikkelstørrelse < 63 µm) i sedimentet på området, der prøve M1 inneholdt 11,2 % finstoff, mens prøve M9 inneholdt 65,9 %. Gjennomsnittlig er det registrert 30-40 % finstoffraksjon i sedimentet på området. Innhold av totalt organisk karbon (TOC) er under 5 % i alle prøvene, bortsett fra prøve M15 som inneholder 9,42 %.

Det ser ikke ut til å være sammenheng mellom mengden finstoff, TOC og miljøgifter på dette området. Prøver med innhold av miljøgifter tilsvarende tilstandsklasse III «Moderat» (M10, M12, M17 og M20) har TOC-verdier mellom 2,8 – 4,5 %. Samtidig har prøve M10, M12 og M20 silt som hovedfraksjon, mens M17 for det meste inneholdt grovere masser (>63µm).

### **3.3 Videre arbeid**

Det er påvist forurensede sedimenter i området som er aktuelt for utfylling. I henhold til bestemmelser i forurensningsloven §11 skal miljømyndigheten, Fylkesmannen i Nordland, vurdere om det er krav om særskilt tillatelse. Søknad om tillatelse til utfylling med dokumentasjon av miljøtilstanden på planlagt utfyllingsareal, skal behandles av Fylkesmannen før utfylling i sjø kan igangsettes. Eventuelle vilkår i Fylkesmannens tillatelse skal overholdes.

Et større område planlegges utfylt og det bør avklares med Fylkesmannen i Nordland om kartlegging av biologisk mangfold skal utføres.



## 4. REFERANSER

Forurensningsforskriften (2004). *Forskrift om begrenning av forurensning. Kapittel 22: Mudring og dumping i sjø og vassdrag.*

Hadsel kommune (2019). *Kommunekart: Kommuneplan* [Online] Tilgjengelig fra: <https://www.kommunekart.com/?funksjon=vis-punkt&x=68.51868191698759&y=14.622802734374998&zoom=10&bakgrunnskart=0&kartlag=1866%3A%3A%3B&> [Lest 11.09.19]

Kartverket (2019). *Norgeskart* [Online] Tilgjengelig fra: <https://norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1003&zoom=13&lat=7606794.48&lon=499845.50&sok=Hadselbrua&markerLat=7606794.478515624&markerLon=499845.49609374994&panel=searchOptionsPanel> [Lest 11.09.19]

Miljødirektoratet (2015). Veileder M-350, *Håndtering av sedimenter*. 103 s.

Miljødirektoratet (2015). Veileder M-409, *Risikovurdering av forurenset sediment*. 106 s.

Miljødirektoratet (2018). Veileder 02:2018, *Klassifisering av miljøtilstand i vann*. 220 s.

Miljødirektoratet (2019). *Grunnforurensning* [Online] Tilgjengelig fra: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/> [Lest 11.09.19]

Seascan (2019). *Område E3*. Scan av sjøbunn.

Vann-nett (2019). *Langøysundet* [Online] Tilgjengelig fra: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0365020200-1-C> [Lest 11.09.19]

7612000  
7610000  
7608000  
7606000  
7604000  
7602000

496000

498000

500000

502000

7612000  
7610000  
7608000  
7606000  
7604000  
7602000



Kartverket, Geovekst og Kommuner - Geodata AS

Projekt no. 1350035036 Målestokk: 1:50 000



Ramboll  
Kobbes gate 2  
PB 9420 Torgarden  
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00  
<https://no.ramboll.com>

## Hadsel kommune

Børøya Industriområde E3

### OVERSIKTSKART

Euref89 UTM33: 04990 076065

Tegning nr: Rev:

M101 0

0	25.09.19		HEBR	TOJO	EBM
Rev	Dato	Tekst	Utført	Kontr	Godkj





Tilstandsklasser iht 02:2018

1	Meget god
2	God
3	Moderat
4	Dårlig
5	Svært dårlig

TEGNINGSSTATUS						OPPDRAG <b>Børøya Industriområde E3</b>			INNHOLD <b>SITUASJONSPLAN MILJØ</b>			OPPDRAG NR. 1350035036	MÅLESTOKK 1:3 000 (A3)	BLAD NR. 01	AV 01
REV.	DATO	ENDRING	TOJO TEGN	HEBR KONTR	EBM GODKJ	OPPDRAGSGIVER <b>Hadsel kommune</b>			Sedimentstasjon Plangrense			TEGNING NR. <b>M102</b>			REV.
Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no															

**VEDLEGG 1  
FELTNOTATER**

1350035036 Børøya Industriområde				Miljøprøvetaking			Utmsonsone 33W
Dato:	03.jul	Utført av:		Odd E Rundmo			
Hullnr:	Prøvetakingsdybde	Utstyr	Farge	Lukt	Koordinat Ø	Koordinat N	Beskrivelse av prøve
M1	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	498587,23	7606360,91	Skjellsand
M2	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	498716,28	7606370,43	Skjellsand
M3	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	498840,16	7606372,99	Skjellsand m/ noen hele skjell og gruskorn
M4	0,0-0,05	Grabb	Grå /lys grå	ingen spesiell	498961,72	7606394,23	Skjellsand m koraller
M5	0,0-0,05	Grabb	Grå /lys grå	ingen spesiell	499054,54	7606419,28	Skjellsand m noe organisk og koraller
M6	0,0-0,05	Grabb	Grå /lys grå	ingen spesiell	499135,18	7606387,35	Skjellsand m koraller
M7	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	499208,94	7606427,27	Skjellsand m koraller
M8	0,0-0,05	Grabb	grå	ingen spesiell	499340,39	7606438,13	Skjellsand m store skjell og koraller
M9	0,0-0,05	Grabb	grå	ingen spesiell	499393,28	7606474,5	Skjellsand m mye koraller i overflaten
M10	0,0-0,05	Grabb	grå	ingen spesiell	499364,72	7606538,62	Skjellsand m mye koraller i overflaten
M11	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	499265,64	7606555,26	Skjellsand
M12	0,0-0,05	Grabb	grå	ingen spesiell	499189,69	7606548,64	Skjellsand
M13	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	499109,14	7606505,31	Skjellsand
M14	0,0-0,05	Grabb	grå	ingen spesiell	499100,99	7606596,47	Skjellsand m mye koraller i overflaten
M15	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	499012,24	7606530,86	Skjellsand m enkelte koraller
M16	0,0-0,05	Grabb	grå	ingen spesiell	498885,82	7606552,26	Skjellsand m koraller
M17	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	498846,64	7606459,71	Skjellsand m koraller
M18	0,0-0,05	Grabb	Lys grå	ingen spesiell	498791,1	7606579,6	Skjellsand m koraller
M19	0,0-0,05	Grabb	Brungrå	ingen spesiell	498696,18	7606493,13	Skjellsand og organisk materiale m gruskorn
M20	0,0-0,05	Grabb	Brungrå	ingen spesiell	498684,54	7606609,1	Finsand m kalkkonkresjoner og skjellfragmenter.



**VEDLEGG 2**  
**SAMMENSTILLING AV ANALYSERESULTATER**

Resultater fra sedimentundersøkelse ved Børøya område E3 i Hadsel kommune

Parameter	Enhet	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	
Dybde	m	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05	
Arsen	mg/kg TS	0,53	< 0,50	1,5	0,75	3	2,3	2,8	4,8	5,5	5,2	0,63	9,7	< 0,50	4,9	< 0,50	4,4	0,75	2,4	4,9	9,4	
Bly	mg/kg TS	0,55	0,96	2,1	1	2,1	2,8	3,5	5,2	5,8	6,3	1	11	< 0,50	5,4	< 0,50	4,7	0,64	1,8	5,7	12	
Kadmium	mg/kg TS	0,027	0,066	0,41	0,21	0,83	0,54	0,67	1,1	0,8	0,89	0,087	1,6	0,1	0,81	0,015	0,8	0,17	0,22	0,51	0,93	
Kobber	mg/kg TS	0,7	0,56	1,3	0,75	2,2	2,4	3,2	4,8	6,5	6	< 0,50	11	< 0,50	7,1	< 0,50	4,5	< 0,50	2,5	7,2	21	
Krom	mg/kg TS	1,6	2,6	1,4	0,66	2,2	1,9	2,9	3,6	4,9	4,2	0,75	8,7	0,87	5,3	< 0,50	3,1	1,2	1,6	5,1	12	
Kvikksølv	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,005	0,001	0,001	0,009	0,006	0,013	0,02	0,023	< 0,001	0,049	< 0,001	0,017	< 0,001	0,012	< 0,001	< 0,001	0,035	0,046	
Nikkel	mg/kg TS	< 0,50	< 0,50	0,74	< 0,50	1,4	1,4	1,9	3,1	4,2	4,1	< 0,50	7,4	< 0,50	4,1	< 0,50	2,8	< 0,50	1,1	4,1	9,4	
Sink	mg/kg TS	4,1	3,8	17	10	33	32	22	57	48	45	3,2	84	< 2,0	35	< 2,0	48	2,9	13	25	58	
Naftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Acenaftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Acenaften	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Fenantren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	0,018	
Antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,02	< 0,010	< 0,010	0,014	0,016	< 0,010	0,019	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,022	0,038
Pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,018	< 0,010	< 0,010	0,011	0,013	< 0,010	0,015	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,017	0,031
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,017
Krysen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,014
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010	0,012	0,014	< 0,010	0,019	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,018	0,033
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,018
Indeno[123cd]pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,013	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	0,021
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,013	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,01	0,022
PAH16	mg/kg TS	ip	ip	ip	ip	ip	0,05	ip	ip	0,037	0,043	ip	0,079	ip	0,034	ip	ip	ip	ip	0,089	0,22	
PCB7	mg/kg TS	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip
TBT Effektbasert	mg/kg TS	< 0,0025	< 0,0025	0,0031	0,0031	0,0034	0,0037	0,0025	0,0046	0,0039	0,0051	< 0,0025	0,014	< 0,0025	0,0041	0,0032	< 0,0025	0,011	0,0026	0,0046	0,0053	
TBT forvaltningsmessig	mg/kg TS	< 0,0025	< 0,0025	0,0031	0,0031	0,0034	0,0037	0,0025	0,0046	0,0039	0,0051	< 0,0025	0,014	< 0,0025	0,0041	0,0032	< 0,0025	0,011	0,0026	0,0046	0,0053	
TOC	% TS	0,18	2,58	1,57	3,05	3,46	3,79	2,39	3,7	4,83	4,49	1,66	4,23	1,33	3,68	9,42	3,81	2,85	2,7	3,04	4,37	
Vanninnhold	% w/w	22,2	30,4	45,2	40,7	47,2	37,3	50,2	52	54	55,3	31,5	77,7	28,5	60,2	30,3	53,6	34,5	47,1	48,5	73,1	
Kornstørrelse (< 63 µm)	% TS	11,2	25,0	39,4	62,8	65,1	41,1	26,5	43,9	65,9	64,9	22,8	57,8	19,0	44,0	12,6	44,7	30,0	31,7	36,7	60,0	
Kornstørrelse (< 2 µm)	% TS	1,8	4,3	4,5	7,1	7,7	4,5	2,9	4,0	4,8	4,3	2,5	4,1	2,8	4,1	1,8	4,3	4,0	2,8	2,4	3,9	

ip = ikke påvist

Tilstandsklasser iht Miljødirektoratets veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann*

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V	
Beskrivelse	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig	Under labens deteksjonsgrense

**VEDLEGG 3  
ANALYSERAPPORTER FRA EUROFINS ENVIRONMENT TESTING NORWAY  
AS**

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056203-01**

**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde  
E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040250</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M1	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	0.53	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	0.55	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.027	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	0.70	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	1.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg TS	0.001		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)	4.1	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.8 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	11.2 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	1840 mg/kg TS	1000	27%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	77.8 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).





Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056204-01**

**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde  
E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040251</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M2	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	0.96	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.066	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	0.56	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	2.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg TS	0.001		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)	3.8	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.3 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	25.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	25800 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	69.6 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

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

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).

Rambøll Norge AS

Kobbegate 2

7042 TRONDHEIM

Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056205-01**
**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040252</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M3	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	1.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	2.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.41	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	1.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	1.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.005	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	0.74	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	17	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	3.1 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.5 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	39.4 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	15700 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	54.8 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

AR-19-MM-056206-01

EUNOMO-00232341

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07040253	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M4	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	0.75	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	1.00	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.21	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	0.75	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	0.66	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.001	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)	10	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	3.1 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	7.1 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	62.8 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	30500 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	59.3 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056207-01**

**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040254</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M5	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	3.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	2.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.83	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.001	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	1.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	33	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	3.4 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.6 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.6 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	7.7 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	65.1 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	34600 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	52.8 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

AR-19-MM-056208-01

EUNOMO-00232341

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07040255	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M6	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	2.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.54	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	2.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	1.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.009	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	1.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	32	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylene	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.020 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.018 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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	0.012 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	< 0.010 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]antracen	< 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	0.050 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	3.7 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.5 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	41.1 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	37900 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	62.7 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).





Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

AR-19-MM-056209-01

EUNOMO-00232341

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07040256	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M7	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	3.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.67	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	3.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	2.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	1.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	22	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	2.5 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.9 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	26.5 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	23900 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	49.8 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

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

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).

Rambøll Norge AS

Kobbegate 2

7042 TRONDHEIM

Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056210-01**
**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040257</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M8	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	5.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	1.1	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	4.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	3.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.013	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	3.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	57	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	4.6 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	43.9 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	37000 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	48.0 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

AR-19-MM-056211-01

EUNOMO-00232341

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07040258	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M9	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	5.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	5.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.80	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	6.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	4.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.020	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	4.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	48	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 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	0.011 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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	0.012 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	< 0.010 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]antracen	< 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	0.037 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	3.9 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	2.9 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.8 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	65.9 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	48300 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	46.0 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056212-01**

**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde  
E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040259</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M10	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	5.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	6.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.89	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	6.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	4.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.023	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	4.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	45	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).



b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.016 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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	0.014 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	< 0.010 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]antracen	< 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	0.043 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	5.1 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	3.6 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.3 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	64.9 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	44900 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	44.7 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.1 µg Sn/kg TS	2	35%	XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS

Kobbegate 2

7042 TRONDHEIM

Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056213-01**
**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040260</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M11	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	0.63	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	1.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.087	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	0.75	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg TS	0.001		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)	3.2	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.5 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	22.8 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	16600 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	68.5 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS

Kobbegate 2

7042 TRONDHEIM

Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056214-01****EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040261</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M12	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	9.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	1.6	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)	8.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.049	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	7.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	84	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

Før 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).



b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.019 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.015 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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	0.019 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	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	0.079 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	14 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	4.9 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.6 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.1 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	57.8 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	42300 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	22.3 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	2.5 µg Sn/kg tv	2	33%	XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	5.9 µg Sn/kg TS	2	35%	XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056215-01**

**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040262</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M13	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.10	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	0.87	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg TS	0.001		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>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.8 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	19.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	13300 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	71.5 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS

Kobbegate 2

7042 TRONDHEIM

Attn: Tony Helmersen Johansen

AR-19-MM-056216-01

EUNOMO-00232341

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07040263	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M14	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	5.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.81	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	7.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	5.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.017	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	4.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	35	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).



b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.012 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.011 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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	0.011 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	< 0.010 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]antracen	< 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	0.034 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	4.1 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.1 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	44.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	36800 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	39.8 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS

Kobbegate 2

7042 TRONDHEIM

**Attn: Tony Helmersen Johansen**
**AR-19-MM-056217-01**
**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040264</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M15	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.015	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		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>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg TS	0.001		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>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	3.2 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.8 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	12.6 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	9420 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	69.7 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

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

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).

Rambøll Norge AS

Kobbegate 2

7042 TRONDHEIM

Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056218-01****EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040265</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M16	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	4.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.80	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	4.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	3.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.012	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	2.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	48	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

Før 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).



b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.3 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	44.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	38100 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	46.4 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056219-01**

**EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040266</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M17	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	0.75	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	0.64	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.17	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	1.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg TS	0.001		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)	2.9	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	11 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	30.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	28500 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	65.5 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	4.4 µg Sn/kg TS	2	35%	XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

**AR-19-MM-056220-01****EUNOMO-00232341**

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-07040267</b>	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M18	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	1.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.22	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	2.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	1.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.001	mg/kg TS	0.001		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	1.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	13	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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]antracen	< 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	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	2.6 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.8 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	31.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	27000 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	52.9 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).





Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

AR-19-MM-056221-01

EUNOMO-00232341

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07040268	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M19	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	5.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.51	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	7.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	5.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.035	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	4.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	25	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	0.011 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.022 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.017 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 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	0.018 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	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.011 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	0.010 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	0.089 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	4.6 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.4 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	36.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	30400 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	51.5 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Tony Helmersen Johansen

AR-19-MM-056222-01

EUNOMO-00232341

Prøvemottak: 04.07.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.07.2019-05.08.2019

Referanse: Børøya Industriområde

E3 - utfylling i sjø - TOJO

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-07040269	Prøvetakingsdato:	03.07.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	OER		
Prøvemerkning:	M20	Analysestartdato:	05.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	9.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	12	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.93	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	21	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.046	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	9.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	58	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
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>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

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

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).

b)	Fenantren	0.018 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.038 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.031 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	0.017 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylen	0.014 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[b]fluoranten	0.033 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[k]fluoranten	0.011 mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]pyren	0.018 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.021 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	0.022 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)	5.3 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	3.8 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.9 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	60.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	43700 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	26.9 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.2 µg Sn/kg TS	2	35%	XP T 90-250

**Utførende 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, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).



Moss 05.08.2019

*Kjetil Sjaastad*-----  
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn    &gt;: Større enn    nd: Ikke påvist.    Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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).





<http://www.seascan.no>

### Hadsel kommune Område E3

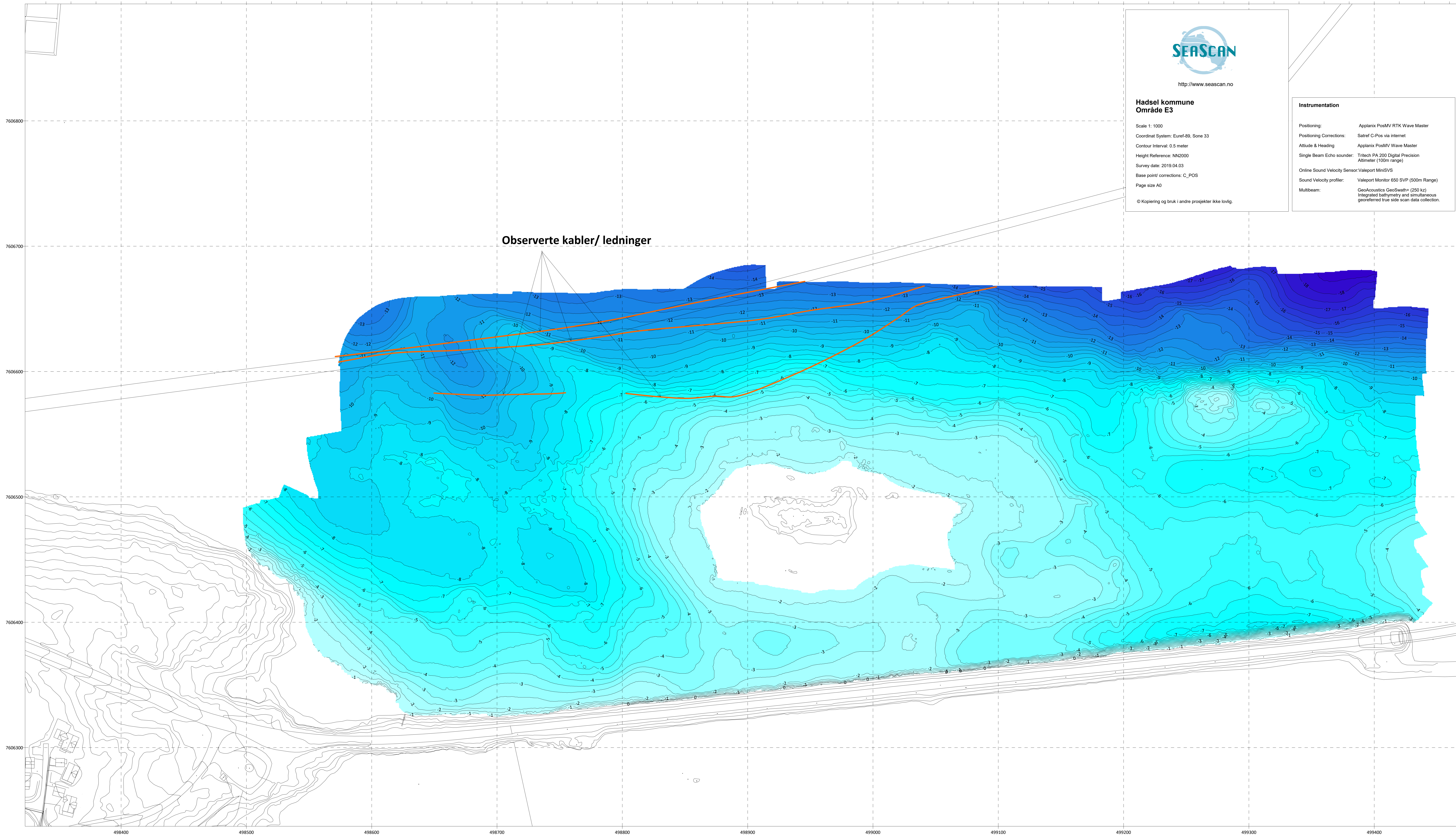
Scale 1: 1000  
Coordinat System: Euref-89, Sone 33  
Contour Interval: 0.5 meter  
Height Reference: NN2000  
Survey date: 2019.04.03  
Base point/ corrections: C\_POS  
Page size A0

© Kopiering og bruk i andre prosjekter ikke lovlig.

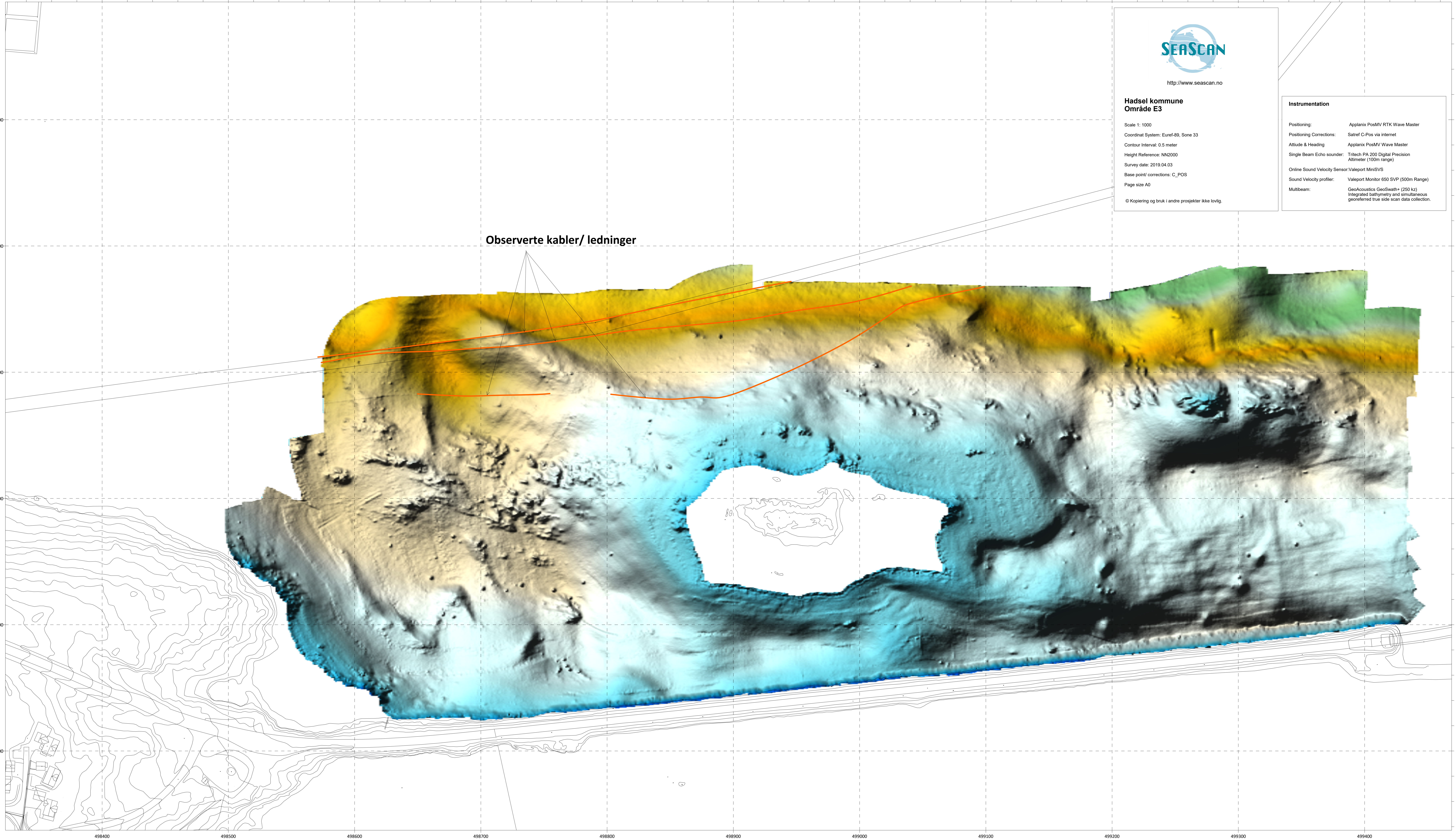
#### Instrumentation

Positioning:	Applanix PosMV RTK Wave Master
Positioning Corrections:	Satref C-Pos via internet
Attitude & Heading:	Applanix PosMV Wave Master
Single Beam Echo sounder:	Tritech PA 200 Digital Precision Altimeter (100m range)
Online Sound Velocity Sensor:	Valeport MiniSVS
Sound Velocity profiler:	Valeport Monitor 650 SVP (500m Range)
Multibeam:	GeoAcoustics GeoSwath+ (250 kz) integrated bathymetry and simultaneous georeferenced true side scan data collection.

Observerte kabler/ ledninger







<http://www.seascan.no>

### Hadsel kommune Område E3

Scale 1: 1000  
Coordinat System: Euref-89, Sone 33  
Contour Interval: 0.5 meter  
Height Reference: NN2000  
Survey date: 2019.04.03  
Base point/ corrections: C\_POS  
Page size: A0  
© Kopiering og bruk i andre prosjekter ikke lovlig.

Instrumentation	
Positioning:	Applanix PosMV RTK Wave Master
Positioning Corrections:	Satref C-Pos via internet
Attitude & Heading:	Applanix PosMV Wave Master
Single Beam Echo sounder:	Tritech PA 200 Digital Precision Altimeter (100m range)
Online Sound Velocity Sensor:	Valeport MiniSVS
Sound Velocity profiler:	Valeport Monitor 650 SVP (500m Range)
Multibeam:	GeoAcoustics GeoSwath+ (250 kz) integrated bathymetry and simultaneous georeferenced true side scan data collection.

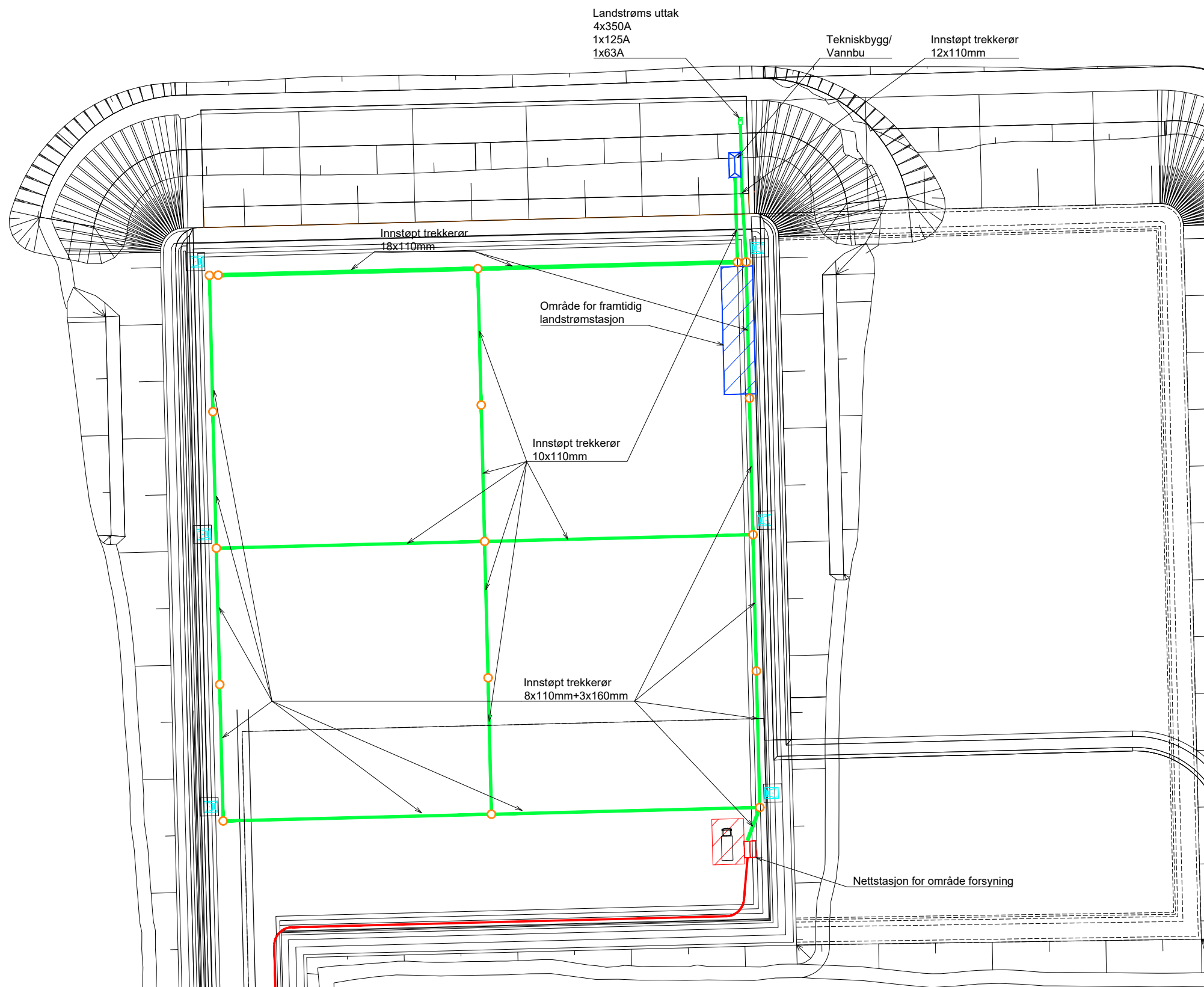
Observerte kabler/ ledninger











**FORKLARINGER**

- Oppstillingsplass
- Nettstasjon
- Teknisk bygg
- DN1600 Kum
- Innstøpt kabelrør
- HS-Trase
- Fundament til lysmast

**ANVISNINGER**

1. -
2. -
3. -

**HENVISNINGER**

1. B102 Oversiktstegning
2. -
3. -

Tegningsnummer	Revisjon
E400	F01



Rev.	2021-02-05	For anskaffelse	BjoHel	KrKar	BjHel
	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater.

<b>HADSEL HAVN KF</b>	Målestokk (gjelder A1) <b>1:500</b>
<b>Industriområde Børøya Øst</b>	
<b>Oversiktstegning Elektro konkurransesgrunnlag</b>	
<b>Norconsult</b>	Oppdragsnummer <b>5205219</b>
Tegningsnummer <b>E400</b>	Revisjon <b>F01</b>