



# SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 og ved søknad om mudring, dumping og utfylling over sedimenter i sjø i henhold til forurensningsloven § 11.

2

Skjemaet må fylles ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følge med. Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er hensiktsmessig. Ta gjerne kontakt med oss før søknaden sendes!

Søknaden sendes til Fylkesmannen pr. e-post ([fmnopost@fylkesmannen.no](mailto:fmnopost@fylkesmannen.no)) eller pr. brev (Fylkesmannen i Nordland, postboks 1405, 8002 Bodø).

## Innhold

1. Generell informasjon.....	3
2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser.....	4
3. Mudring i sjø eller vassdrag.....	6
4. Dumping i sjø eller vassdrag.....	9
5. Utfylling i sjø eller vassdrag.....	11
Vedleggsoversikt.....	16

## 1. Generell informasjon

<b>Søknaden gjelder</b>	<input type="checkbox"/> <b>Mudring i sjø eller vassdrag – Kapittel 3</b> <input type="checkbox"/> <b>Dumping i sjø eller vassdrag – Kapittel 4</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Utfylling i sjø eller vassdrag – Kapittel 5</b>
Antall mudringslokaliteter:	0
Antall dumpingslokaliteter:	0
Antall utfyllingslokaliteter:	1
<b>Miljøundersøkelse gjennomført</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja, vedlagt <input type="checkbox"/> Nei    Vedleggsnr: 1
<b>Miljøundersøkelsen(e) omfatter</b>	<input type="checkbox"/> Mudringssted <input type="checkbox"/> Dumpingsted <input checked="" type="checkbox"/> Utfyllingssted

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn) Hotell Stokmarknes	
Kommune Hadsel kommune	
Navn på søker (tiltakseier) Hotell Richard With AS	Org. nummer 921 776 144
Adresse Markveien 8, 8450 Stokmarknes	
Telefon Bård Sørensen tlf: 90634144	E-post baard.sorensen@sibas.no
Kontaktperson ev. ansvarlig søker/konsulent Kristine Hasle Johnsen, Multiconsult	
Telefon 77606954	E-post kristine.hasle.johnsen@multiconsult.no

## 2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

### 2.1 Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?

Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring, dumping og/eller utfylling. Dersom plan for lokaliteten(e) er under behandling, skal dokumentasjon vedlegges. Tillatelse vil ikke utstedes før tiltaket er godkjent etter plan- og bygningsloven.

SVAR: Reguleringsplan er under behandling. Det er avtalt med Fylkesmannen at den blir ettersendt.

### 2.2 Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling. Oppgi kilde for opplysningene ([Miljødirektoratets Naturbase](#), [Fiskeridirektoratets kartløsning](#) etc.).

SVAR: I Miljøritektoratets Naturbasekart og Artsdatabankens artskart er det i det aktuelle området registrert observasjoner av teist, havelle, gulneblom, sjøorre, ærfugl, skrukkesekkdyr, skjærpiplerke og alke som alle er arter av nasjonal forvaltningsinteresse. I Fiskeridorektorates kart er det ikke gjort noen spesielle funn.

### 2.3 Oppgi hvilke kjente allmenne brukerinteresser som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:

Vurder tiltaket med tanke på friluftslivsverdier, sportsfiske og lignende. Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling.

SVAR: Det nye hotellet vil bli etablert på det gamle kullageret til Hurtigruten og Gammelkaia. Utfyllingsområdet planlegges fra deler av Gammelkaia i nord og videre sørover til Markedsbrygga. I den sørlige delen er det planlagt ny parkeringsplass. Det er kai for fritidsbåter i nærheten men ellers er det ikke kjent at det foregår fiske eller andre fritidsaktiviteter i området.

### 2.4 Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?

SVAR:  Ja  Nei  Aktuelle konstruksjoner er tegnet inn på vedlagt kart

#### Nærmere beskrivelse:

Opplys også hvem som eier konstruksjonen(e).

Pumpestasjon for spillvann med tilhørende overløp (kommunalt)

Pumpeledning for spillvann fra pumpestasjon (kommunalt)

Det er i tillegg to overvannsledninger som må forlenges.

### 2.5 Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste, minimum alle tilstøtende eiendommer):

#### Eiere

1198 Hadsel kommune, [postmottak@hadsel.kommune.no](mailto:postmottak@hadsel.kommune.no)

#### Gnr/bnr

65/1197

Nordland fylkeskommune – veigrunn i havnegata

105/1

Hadsel Havn KF, sjøgrunn, Olav Henning Trondal,

[Olav.Henning.Trondal@hadsel.kommune.no](mailto:Olav.Henning.Trondal@hadsel.kommune.no)

Gnr/bnr

965: Markedsgat12, Trykkerigården AS v/Eilert Ellingsen,

[eilert.ellingsen@trykkerigaarden.no](mailto:eilert.ellingsen@trykkerigaarden.no)

65/18

Markedsgata10, Lorentzengården AS, Bård Sørensen,

[baard.sorensen@sibsas.no](mailto:baard.sorensen@sibsas.no)

65/68

Markedsgata 8 Åse og Kjell Traa, [kjell.traa@lyse.net](mailto:kjell.traa@lyse.net)

65/142

Markedsbrygga Eiendom AS, Bjørn Edvardsen, [post@markedsbrygga.no](mailto:post@markedsbrygga.no)

65/84/1



## 2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

<b>2.6</b>	<b>Merknader/ kommentarer:</b>
SVAR:	Det er ikke gjort avklaringer med andre samfunnsinteresser



### 3. Mudring i sjø eller vassdrag

**Beskrivelse av planlagt transportmetode:** *(fartøytype/kjøretøy/omlastningsmetode)*  
SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

**Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til fare for forurensning**  
*Ved mindre tiltak: Kontakt Fylkesmannen for informasjon om hvilke punkt som må besvares.*

**3.9 Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):**

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
<b>Angi kornfordeling i %</b>	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet

**Eventuell nærmere beskrivelse:**  
SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

**3.10 Strømforhold på lokaliteten** (kun relevant ved tiltak større enn 500 m<sup>3</sup> eller 1000 m<sup>2</sup>):  
*Strømmålinger fra området eller annen dokumentasjon skal legges ved søknaden.*  
SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

**3.11 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:**  
*Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet).*  
SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

**3.12 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser**

*Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av mudring må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med mudringsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med mudringsaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.*

*Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.*

**Antall prøvestasjoner på lokaliteten:** antall **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

**Analyseparametere:** *Hvilke analyser er gjort?*  
SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

**3.13 Forurensningstilstand på lokaliteten:**  
*Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere jamfør Miljødirektoratets veiledningspublikasjon M-608/2016.*  
SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

**3.14 Risikovurdering:**  
*Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.*  
SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

### 3. Mudring i sjø eller vassdrag

**3.15 Avbøtende tiltak:**

*Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, med begrunnelse.*

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

## 4. Dumping i sjø eller vassdrag

<b>4.1</b>	<b>Navn på lokalitet for dumping:</b> (stedsanvisning) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Gårdsnr./bruksnr. Gnr/bnr
	<b>Grunneier:</b> (navn og adresse) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	
<b>4.2</b>	<b>Kart og stedfesting:</b> <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i> Oversiktskart har vedleggsnr.: vedleggsnr. Detaljkart har vedleggsnr.: vedleggsnr.	
	GPS-kordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte Sonebelte
	Nord Sonebelte	Øst Sonebelte
<b>4.3</b>	<b>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:</b> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	
<b>4.4</b>	<b>Dumpingens omfang:</b> Dybde på dumpingslokaliteten (maks. og min., <u>før</u> dumping): Arealet som berøres av dumping (merk på kart): Dybde etter dumping: Volum sedimenter som skal dumpes: Mengde tørrstoff i sedimenter som skal dumpes:	antall meter m antall m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> antall meter m antall m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> antall tonn tonn
	<b>Beskriv type materiale som skal dumpes:</b> (mudremasser, løsmasser, stein, el.) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	
<b>4.5</b>	<b>Dumpemetode:</b> <i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (splittlekter, skuff, pumping e.l.).</i> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	
<b>4.6</b>	<b>Anleggsperiode:</b> <i>Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år). Beregnet varighet.</i> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	
<b>Beskrivelse av dumpelokaliteten med hensyn til fare for forurensning:</b>		
<b>4.7</b>	<b>Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):</b>	
	<b>Stein</b>	<b>Grus</b>
<b>Angi kornfordeling i %</b>	Stein	Grus
	<b>Leire</b>	<b>Silt</b>
	Leire	Silt
	<b>Skjellsand</b>	<b>Annet</b>
	Skjellsand	Annet
	<b>Eventuell nærmere beskrivelse:</b> SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	
<b>4.8</b>	<b>Strømforhold etc.:</b> <i>Beskriv strømforhold, bunnforhold og type sediment på dumpelokaliteten.</i>	

## 4. Dumping i sjø eller vassdrag

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

### 4.9 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

*Beskriv potensielle utslippskilder i nærområdet som f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.*

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

### 4.10 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser

*Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av dumping må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med dumpeområdets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med dumping er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015 og retningslinjer for sjødeponier TA 2624/2010.*

*Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.*

**Antall prøvestasjoner på lokaliteten:** antall **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

**Analyseparametere:** *Hvilke analyser er gjort?*

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

### 4.11 Forurensningstilstand på lokaliteten:

*Gi en oppsummering av eventuell miljøundersøkelse på lokaliteten.*

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

### 4.12 Risikovurdering:

*Gi en vurdering av risiko for at dumping vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.*

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

### 4.13 Avbøtende tiltak:

*Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, med begrunnelse.*

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

<b>5.1</b>	<b>Navn på lokalitet for utfylling:</b> (stedsanvisning) Hotell Stokmarknes  <b>Grunneier:</b> (navn og adresse) Hotel Richard With AS, Markveien 8, 8450 Stokmarknes	Gårdsnr./bruksnr. Det planlegges utfylling sørover fra gnr/bnr, 65/109 og 65/1099				
<b>5.2</b>	<b>Kart og stedfesting:</b> Legg ved <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.  Oversiktskart har vedleggsnr.: 2 Detaljkart har vedleggsnr.: 3 <table border="1" data-bbox="323 817 1453 920"> <tr> <td>GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt)</td> <td>Sonebelte 33</td> <td>Nord 7606181</td> <td>Øst 496509</td> </tr> </table>		GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte 33	Nord 7606181	Øst 496509
GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte 33	Nord 7606181	Øst 496509			
<b>5.3</b> SVAR:	<b>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:</b> Hotell Richard With AS planlegger å etablere et nytt hotell på Stokmarknes i Hadsel kommune. I den forbindelse planlegges det å fylle ut i sjø for å innvinne landarealer for parkeringsplasser. I tillegg skal det etableres hotell som dekker område på ca. 2000 m <sup>2</sup> (se Vedlegg 3).					
<b>5.4</b>       SVAR:	<b>Utfyllingens omfang:</b>  Angi vanndybde på utfyllingsstedet: 3-9 m Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart): 2500m <sup>2</sup> Volum fyllmasser som skal benyttes: ca. 20000 m <sup>3</sup>  <b>Beskriv type masser som skal benyttes i utfyllingen:</b> (løsmasser, sprengstein e.l.) Det planlegges å bruke sprengsteinsmasser i utfyllingen, over et beskyttelseslag med rene sand/grusmasser (0-32 mm) som etableres først. Det planlegges å fylle opp til kote 3 (NN2000). Se tegning av fylling i Vedlegg 3 og Vedlegg 4.					
<b>5.5</b>  SVAR:	<b>Plast i sprengstein:</b> Oppgi hvor mye plast (g/m <sup>3</sup> ) massene vil inneholde og om det er brukt elektroniske eller ikke-elektroniske tennere). Det planlegges å bruke ikke-elektroniske tennere. Det er antatt av massene vil inneholde 1,3 g plast per m <sup>3</sup> fast fjell. I dette prosjektet planlegges det sprengning av ca. 20 000 m <sup>3</sup> fast fjell som skal brukes i utfylling. Det vil si at sprengsteinsmassene som skal brukes i utfylling vil inneholde ca. 26 kg plast. Antatt mengde plast er beregnet ut ifra sprengning av fjell på Børøya i Stokmarknes.					
<b>5.6</b>  SVAR:	<b>Utfyllingsmetode:</b> Gi en kort beskrivelse (f.eks. lastebil, splittlekter fra sjø e.l.). Det legges ut en sandpute, 30 -50 cm under hele fotavtrykket til fyllingen. Eventuelt kan det benyttes fiberduk. Sandputen dekkes til med sprengstein, og det fylles først opp til kote 1 (NN2000). Fyllingen kan etableres fra land, da med gravemaskin med lang arm eller eventuelt med lossere fra båt. For å øke styrken til et eventuelt leirlag i sjøbunnen, anbefales en ventetid på ca. en måned før neste fyllingsfase. Videre oppfylling til kote 3 med sprengsteinsmasser.					

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

Nedre lag med plastring anbefales utført etter oppfylling til kote 1. Massene tippes inne på fyllingen og skyves utfor tippene med tippmaskin eller gravemaskin. Av sikkerhetsmessige grunner anbefales ikke tipping direkte fra stuff. Det påses at fyllingshelningen på fyllingen har helning 1:1,4 eller slakere i hele anleggsperioden. Se Vedlegg 4 (tegning nr. 10213448-RIG-TEG-910) for prinsippssnitt av fyllingen. Det vises til geoteknisk prosjekteringsnotat Multiconsult 2019, 10213448-RIG-NOT-001- Vedlegg 5.

5.7

### Anleggsperiode:

*Angi et tidsintervall eller oppgi varighet for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år).*

SVAR:

Anleggsperioden anslås til 6-7 mnd (05/2020-12/2020)

### Beskrivelse av utfyllingslokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

*Ved mindre tiltak: Kontakt Fylkesmannen for informasjon om hvilke punkt som må besvares.*

5.8

### Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

*Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).*

SVAR:

På området i dag er det en eksisterende utfylling som er sist fylt ut mellom 2006 og 2008 ifølge finn.no historiske kart. I tillegg er det tre kaier hvor en av dem er havn for Hurtigruten. Det er i tillegg to bygninger ved to av kaiene.

5.9

### Bunnsedimentenes innhold:

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
<b>Angi kornfordeling i %</b>	Stein	noen	<0.1	2-3	97-98	Annet

### Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR:

Det er utført en miljøgeologisk undersøkelse med innsamling av overflatesediment (0-10 cm) fra to prøvestasjoner i utfyllingsområdet (2019). Det ble i tillegg forsøkt samlet inn sediment fra to prøvestasjoner til, men det lyktes ikke på grunn av mye stein, koraller og tang på sjøbunnen. De innsamlede prøvene besto hovedsakelig av middelsgrovt sand og noe grus.

Det er også utført geotekniske undersøkelser, som viste at løsmassene består hovedsakelig av 1-2 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 3 meter. Over berg er det stedvis et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter. Registrert dybde til antatt berg på sjøen varierer mellom 1 og 6 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -4,5 og kote -14,0 i borpunktene. Løsmassene i området antas i hovedsak å bestå av sandig, siltig, leirig materiale. Det øvre laget er skjell og korallholdige masser. Det vises til geoteknisk rapport Multiconsult 2019, 10213448-RIG-RAP-001 – Vedlegg 6.

5.10

### Strømforhold på lokaliteten:

SVAR

Det er ikke utført strømmålinger på lokaliteten.

5.11

### Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser:



## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

*Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av utfylling må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med utfyllingsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med utfyllingssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.*

*Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av sjøbunnens forurensningstilstand.*

**Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 2 stk** (skal merkes på vedlagt kart)

**Analyseparametere:** *Hvilke analyser er gjort?*

SVAR Det ble samlet inn sjøbunnsediment (0-10 cm) fra to prøvestasjoner, én stasjon innenfor det planlagte utfyllingsområdet (HS1) og én stasjon i området hvor det planlegges kaiutvidelse ved peling (HS4). Plassering av prøvestasjonene er vist i Vedlegg 7. Det ble forsøkt samlet inn sediment fra ytterligere to prøvestasjoner (HS2 og HS3), men det lyktes ikke grunnet mye stein, koraller og tang på sjøbunnen.

Sediment fra de to prøvestasjonene ble analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH16), polyklorerte bifenyl (PCB7), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Det er i tillegg utført tørrstoff- og finstoffanalyse (<63 µm) for de samme prøvene.

**5.12 Forurensningstilstand på lokaliteten:**

*Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere*

SVAR Det er utført kjemisk analyse av sjøbunnsediment (0-10 cm) fra to prøvestasjoner; HS1 og HS4. Analyseresultatene har påvist flere PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse III-IV i begge prøvestasjonene, samt PAH-forbindelsen antracen i tilstandsklasse V i HS1. Det er i tillegg påvist TBT i tilstandsklasse III og IV i henholdsvis HS1 og HS4. Dette vil si at miljøtilstanden er svært dårlig i HS1 og dårlig i HS4. TOC-innhold varierte mellom 0,9 % og 1,0 % og betegnes som lavt innhold.

Prøvestasjonene med angivelse av høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift er vist i Vedlegg 8.

**5.13 Risikovurdering:**

*Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.*

SVAR Det er påvist konsentrasjoner av PAH-forbindelser og TBT i tilstandsklasse mellom III og V i sjøbunnsedimentene i utfyllingsområdet. Ved utfylling vil det være risiko for spredning av forurensede sedimenter. Selv om sedimentene består stort sett av sand med lite innhold av silt vil utfyllingsarbeidet også kunne føre til oppvirvling av sedimenter.

I tillegg kan plast fra sprengningen spres til sjø. Det må av den grunn gjennomføres avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensede sedimenter og plast.

**5.14 Avbøtende tiltak partikler/ plast:**

## 5. Utfylling i sjø eller vassdrag

*Beskriv eventuelle planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning. Hva vil bli gjort på det aktuelle anlegget som produserer sprengstein for å redusere plastinnholdet mest mulig? Forslag til tiltak mot spredning av plast.*

SVAR

Anbefalt avbøtende tiltak for å hindre/ redusere spredning av forurensede sedimenter til tilgrensende områder er å tildekke det forurensede arealet i utfyllingsområdet med et minimum 0,3 m tykt sandlag (0-30), før utlegging av sprengsteinsmasser. Skisse av anbefalt utfyllingsareal er vist i Vedlegg 3 og 5. Utfyllingsmassene må være dokumentert rene og av en beskaffenhet som gjør de egnede til å hindre oppvirvling og spredning av forurenset sediment når utfyllingsmassene legges ut. Alternativt kan den forurensede sjøbunnen tildekkes med en fiberduk før utfylling iverksettes.

Ved utlegging av sprengstein skal plast i mest mulig grad samles opp. Entreprenør må ha et system hvor plast i sprengsteinen i størst mulig grad samles opp.

**Underskrift**

Sted: Tromsø Dato: 29.04.2020

Underskrift: 

## Vedleggsoversikt

(Husk referanse til punkt i skjemaet)

Nr.	Innhold	Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet

16

**Samtidig som søknad sendes til Fylkesmannen i Nordland, skal søker sende søknaden på høring til epostadressene listet opp nedenfor – med Fylkesmannen som kopimottaker. Fylkesmannen vil også vurdere å sende søknaden på offentlig høring.**

Fiskeridirektoratet

Nordland Fylkes Fiskarlag

Norges Kystfiskarlag

Tromsø museum/ NTNU Vitenskapsmuseet

Nordland Fylkeskommune

Sametinget

Kystverket

Lokal havnemyndighet

Aktuell kommune v/plan- og bygningsmyndighet

postmottak@fiskeridir.no

nordland@fiskarlaget.no

post@norgeskystfiskarlag.no

postmottak@tmu.uit.no/post@vm.ntnu.no

post@nfk.no

samediggi@samediggi.no

post@kystverket.no

**Eventuelle uttalelser skal sendes direkte til Fylkesmannen, eventuelt videresendes til Fylkesmannen dersom søker mottar uttalelse. Det skal fremgå av søknaden hvem som har mottatt kopi.**

**FYLKESMANNEN I NORDLAND**

Statens hus, Moloveien 10, Pb 1405, 8002 Bodø || [fmnpost@fylkesmannen.no](mailto:fmnpost@fylkesmannen.no) || [www.fylkesmannen.no/nordland](http://www.fylkesmannen.no/nordland)



## Vedleggoversikt

Nr.	Innhold	REf. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet
1	Rapport miljøgeologisk undersøkelse 10213448-RIGm-RAP-001	Punkt 1
2	Oversiktskart	Punkt 5.2,
3	Tegning av fylling Kart av utfyllingsområdet	Punkt 5.2, 5.3, 5.4
4	Fyllingsprosedyre tegning nr. 10213448-RIG-TEG-910	Punkt 5.4, 5.6
5	Geoteknisk prosjekteringsnotat, Fylling 10213448-RIG-NOT-001	Punkt 5.6,
6	Rapport geoteknisk grunnundersøkelse 10213448-RIG-RAP-001	Punkt 5.9
7	Prøvestasjonene i utfyllingsområdet	Punkt 5.11
8	Prøvestasjonene med tilstandsklasser	Punkt 5.12

## **Vedlegg 1**

**Rapport miljøgeologisk undersøkelse**

**10213448-RIGm-RAP-001**

---

RAPPORT

# Hotell Stokmarknes

---

OPPDRAUGSGIVER

Hotell Richard With AS

EMNE

Miljøundersøkelse av sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 16. oktober 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10213448-RIGm-RAP-001

---



Multiconsult



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

## RAPPORT

OPPDRAAG	<b>Hotell Stokmarknes</b>	DOKUMENTKODE	10213448-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøundersøkelse av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Hotell Richard With AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Hanne Kildemo
KONTAKTPERSON	Bård Sørensen	UTARBEIDET AV	Hanne Kildemo
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 496471 NORD: 7606277	ANSVARLIG ENHET	10235012 Miljøgeologi Nord
GNR./BNR./SNR.	65/109 og 65/1099 Hadsel kommune		

## SAMMENDRAG

Hotell Richard With AS planlegger å bygge nytt hotell og fylle ut i sjø på Stokmarknes i Hadsel kommune. Multiconsult Norge AS er engasjert som rådgiver i miljøgeologi, og har utført sedimentundersøkelser for å kartlegge forurensningssituasjonen i det planlagte utfyllingsområdet.

Det ble samlet inn sjøbunnsediment (0-10 cm) fra to prøvestasjoner, én stasjon innenfor det planlagte utfyllingsområdet (HS1) og én stasjon i området hvor det planlegges kaiutvidelse ved peling (HS4). Det ble forsøkt samlet inn sediment fra ytterligere to prøvestasjoner (HS2 og HS3), men det lyktes ikke grunnet mye stein, koraller og tang på sjøbunnen.

Det er utført kjemisk analyse av sjøbunnsediment (0-10 cm) fra to prøvestasjoner; HS1 og HS4. Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH<sub>16EPA</sub>), polyklorerte bifenyl (PCB<sub>7</sub>), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Det er i tillegg utført finstoffanalyse for de samme prøvene.

Analyseresultatene har påvist flere PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse III-IV i begge prøvestasjonene, samt PAH-forbindelsen antracen i tilstandsklasse 5 i HS1. Det er i tillegg påvist TBT i tilstandsklasse III og IV i henholdsvis HS1 og HS4. Dette vil si at miljøtilstanden er svært dårlig i HS1 og dårlig i HS4.

Før utfyllingsarbeidene kan starte må det foreligge tillatelse fra Fylkesmannen i Troms, jfr. Forurensningsloven § 11.

00	16.10.2019	Miljøundersøkelser av sjøbunnsediment	Hanne Kildemo	Karen K. Forseth	Karen K. Forseth
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Begrensninger.....	5
<b>2</b>	<b>Område- og tiltaksbeskrivelse.....</b>	<b>6</b>
2.1	Topografi.....	9
<b>3</b>	<b>Utførte miljøundersøkelser.....</b>	<b>9</b>
3.1	Feltundersøkelser .....	9
3.2	Laboratorieundersøkelser.....	11
<b>4</b>	<b>Resultater.....</b>	<b>11</b>
4.1	Sedimentundersøkelser .....	11
4.2	Kjemiske analyser .....	11
<b>5</b>	<b>Totalt organisk karbon, TOC.....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Beskrivelse av forurensningssituasjonen.....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Videre arbeid.....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Referanseliste.....</b>	<b>14</b>

**Vedlegg A** Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.

**Vedlegg B** Analysebevis ALS Laboratory Group AS

## 1 Innledning

Hotell Richard With AS planlegger å bygge nytt hotell på Stokmarknes i Hadsel kommune. I den forbindelse planlegges det å fylle ut i sjø. Multiconsult Norge AS er engasjert som rådgiver i miljøgeologi, og har utført sedimentundersøkelser for å kartlegge forurensningssituasjonen i det planlagte utfyllingsområdet.

Foreliggende rapport er en sammenstilling av resultater fra den miljøgeologiske undersøkelsen av sjøbunnsedimenter.

### 1.1 Begrensninger

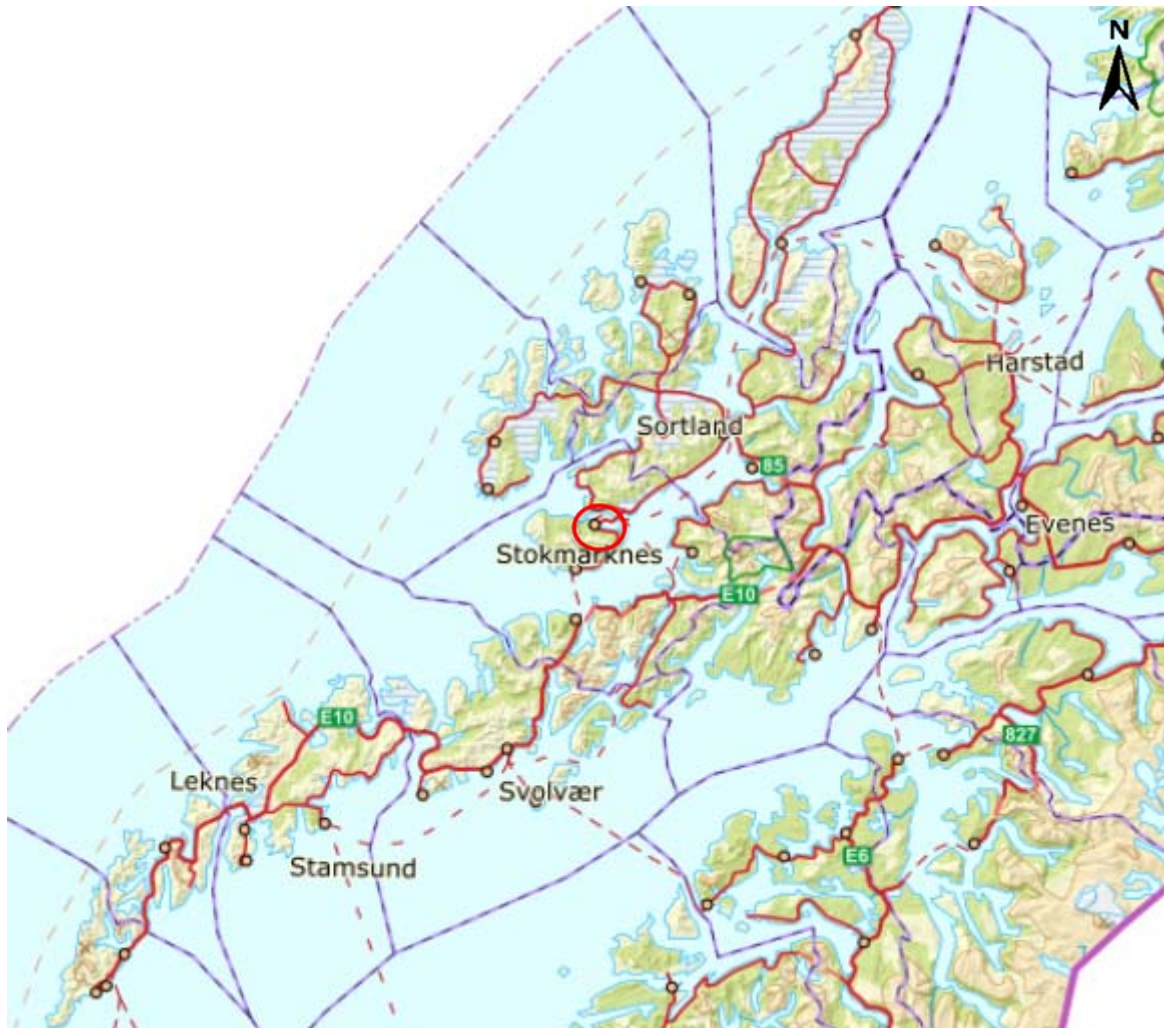
Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, resultater fra miljøgeologiske undersøkelser og kjemiske analyser. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert, da undersøkelsen er basert på stikkprøver. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

Rapporten presenterer resultater fra utførte miljøgeologiske undersøkelser og krever miljøfaglig kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng.

## 2 Område- og tiltaksbeskrivelse

Stokmarknes ligger på Hadseløya i Nordland fylke, se oversiktskart på Figur 2-1.



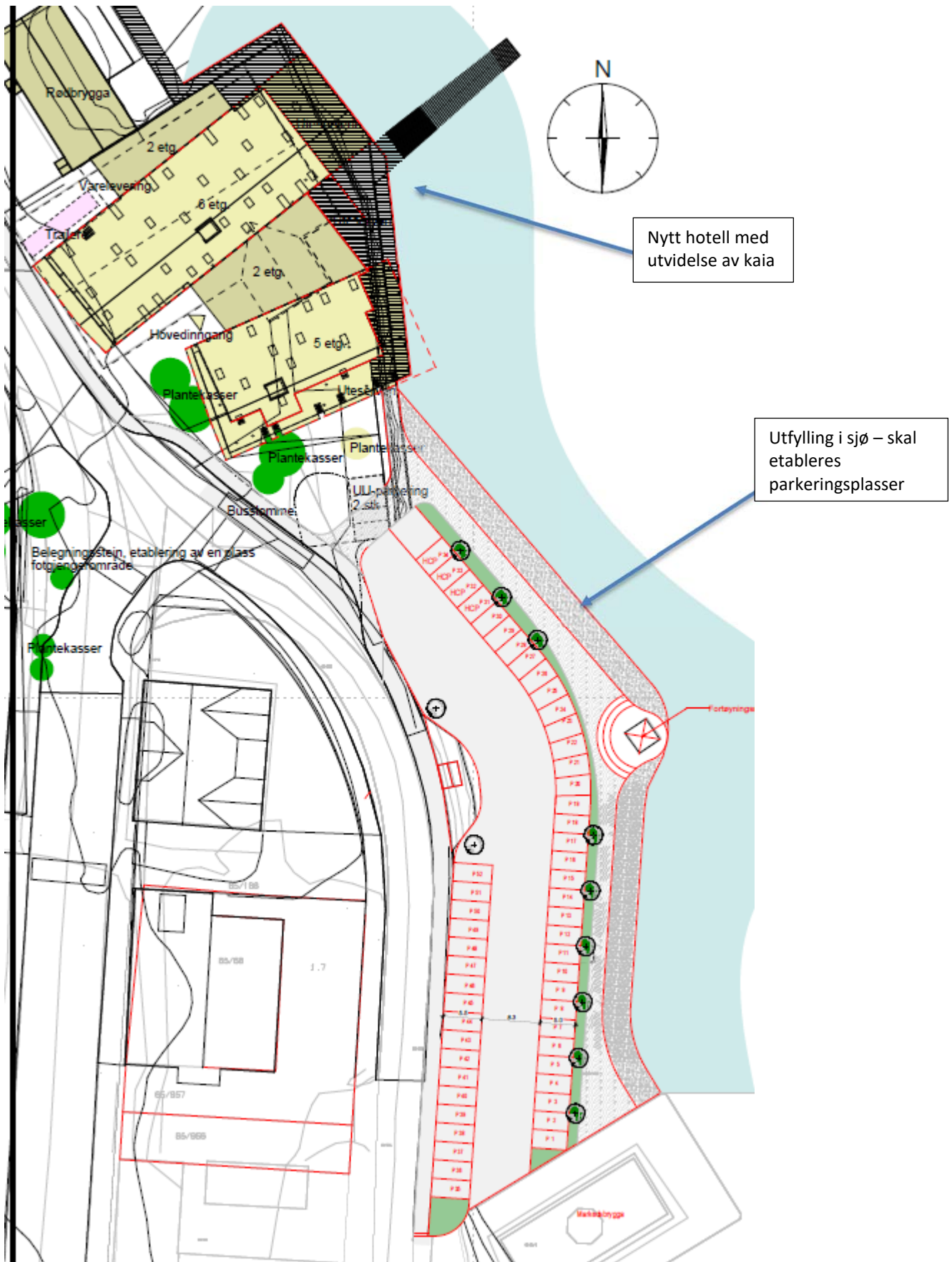
Figur 2-1: Stokmarknes på Hadseløya er markert med rød ring. Kartkilde: Norgeskart.no.

Det nye hotellet planlegges etablert i Stokmarknes havn på eiendom med gnr/bnr, 65/109 og 65/1099, hvor det gamle kullageret til Hurtigruten og gammelkaia ligger. Det planlegges å fylle ut sørover fra gammelkaia til Markedsbrygga. Dette arealet skal benyttes til parkeringsplass.

Figur 2-2 viser oversiktsbilde av Stokmarknes havn som viser kullageret, gammelkaia og markedsbrygga. Figur 2-3 viser utsnitt fra situasjonsplanen med det nye hotellet og området rundt. I forbindelse med etablering av hotellet skal også kaia utvides noe. Kaia planlegges pelefundamentert.







Figur 2-3: Utsnitt fra situasjonsplan over det aktuelle området. Kartkilde: Bård Sørensen AS.

## 2.1 Topografi

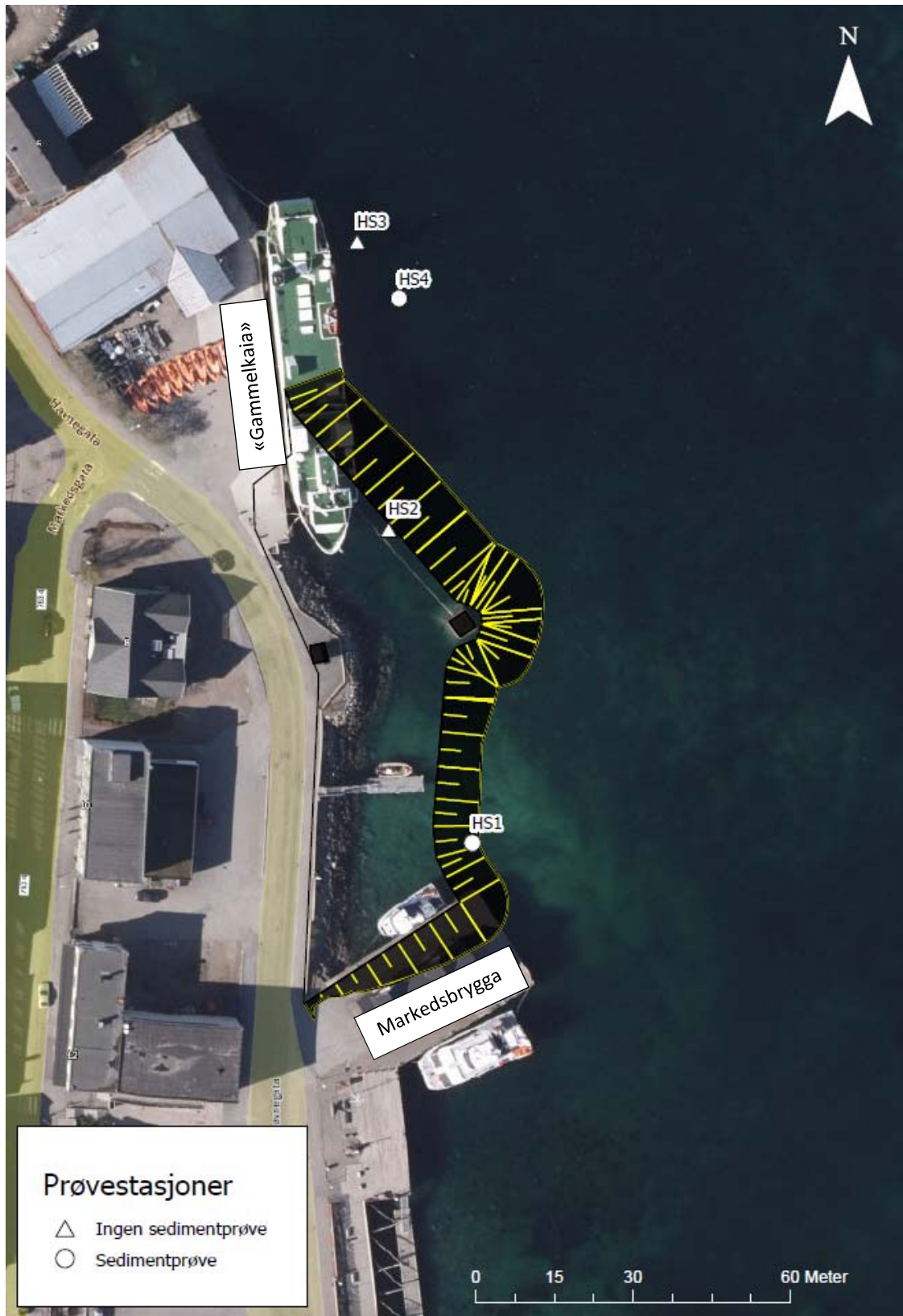
Terrenget i området er relativt flatt og ligger på kote 2,5 (NN2000). Sjøbunnen i området ligger mellom kote -3,7 og kote -10,5, og sjøbunnen heller mot vest-nordvest med gjennomsnittlig helning 1:18 ifølge de geotekniske undersøkelsene.

## 3 Utførte miljøundersøkelser

### 3.1 Feltundersøkelser

Prøvetaking av overflatesediment (0-10 cm) ble utført 12. september 2019 ved hjelp av van Veen grabb fra Multiconsults borebåt. Det ble samlet inn prøver to stasjoner, én stasjon i det planlagte utfyllingsområdet (HS1) og én stasjon utenfor «gammelkaia» hvor det planlegges kaiutvidelse ved peling (HS4). Det ble forsøkt samlet inn sediment fra to prøvestasjoner til (HS2 og HS3), men det lyktes ikke grunnet mye stein, koraller og tang på sjøbunnen. Plassering av alle prøvestasjoner og planlagt utfyllingsromåde er vist på Figur 3-1.





Figur 3-1: Plassering av prøvestasjoner hvor det er samlet inn sedimentprøver (kulepunkt) og hvor det er forsøkt samlet inn sedimentprøve (trekantpunkt). Figuren viser også planlagt utfylling som skal gå fra Markedsbrygga til «gammelkaia», markert i gult og svart.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra *Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften* [1] og Miljødirektoratet [2],

[3], norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [4] samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Stasjonsdyp er avlest på stedet, se Tabell 4-1. Prøvestasjonene er koordinatfestet med GPS og koordinatene er oppgitt i EU89-UTM sone 33.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveoppbeiring vises det til vedlegg A.

### 3.2 Laboratorieundersøkelser

Det er utført kjemisk analyse av overflatesediment (0-10 cm) fra to prøvestasjoner; HS1 og HS4.

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH<sub>16EPA</sub>), polyklorerte bifenyl (PCB<sub>7</sub>), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Det er i tillegg utført finstoffanalyse for de samme prøvene.

De kjemiske analysene og finstoffanalysene er utført av ALS Laboratory Group som er akkreditert for denne typen analyser.

## 4 Resultater

### 4.1 Sedimentundersøkelser

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuelle beskrivelser av sedimentprøvene er presentert i Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Beskrivelse av sediment, samt lokalisering av prøvepunktene. Koter er oppgitt i sjøkartnull (LAT).

Prøve-stasjon	Nord (UTM-sone 33)	Øst (UTM-sone 33)	Kote (LAT)	Sedimentbeskrivelse
HS1	7606153	496526	-5,5	Lys middelsgrov sand. Noen små grus, og ruglrester.
HS2	7606213	496510	-7,1	Fikk kun opp stein og koraller, og noe jernskrot. Ingen sedimentprøve.
HS3	7606268	496504	-9,2	Ruglrester, stein, slangestjerner, en liten fisk, noe skrot (takstein). Ingen sedimentprøve.
HS4	7606257	496512	-9,1	Lys middelsgrov sand. Noen små grus, og ruglrester. Flere slangestjerner.

### 4.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering i vann, sediment og biota [4]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 4-2. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 4-3 med inndeling i tilstandsklasser

etter klassifiseringssystemet. Plassering av prøvestasjonene med høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift er vist i Figur 4-1.

Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

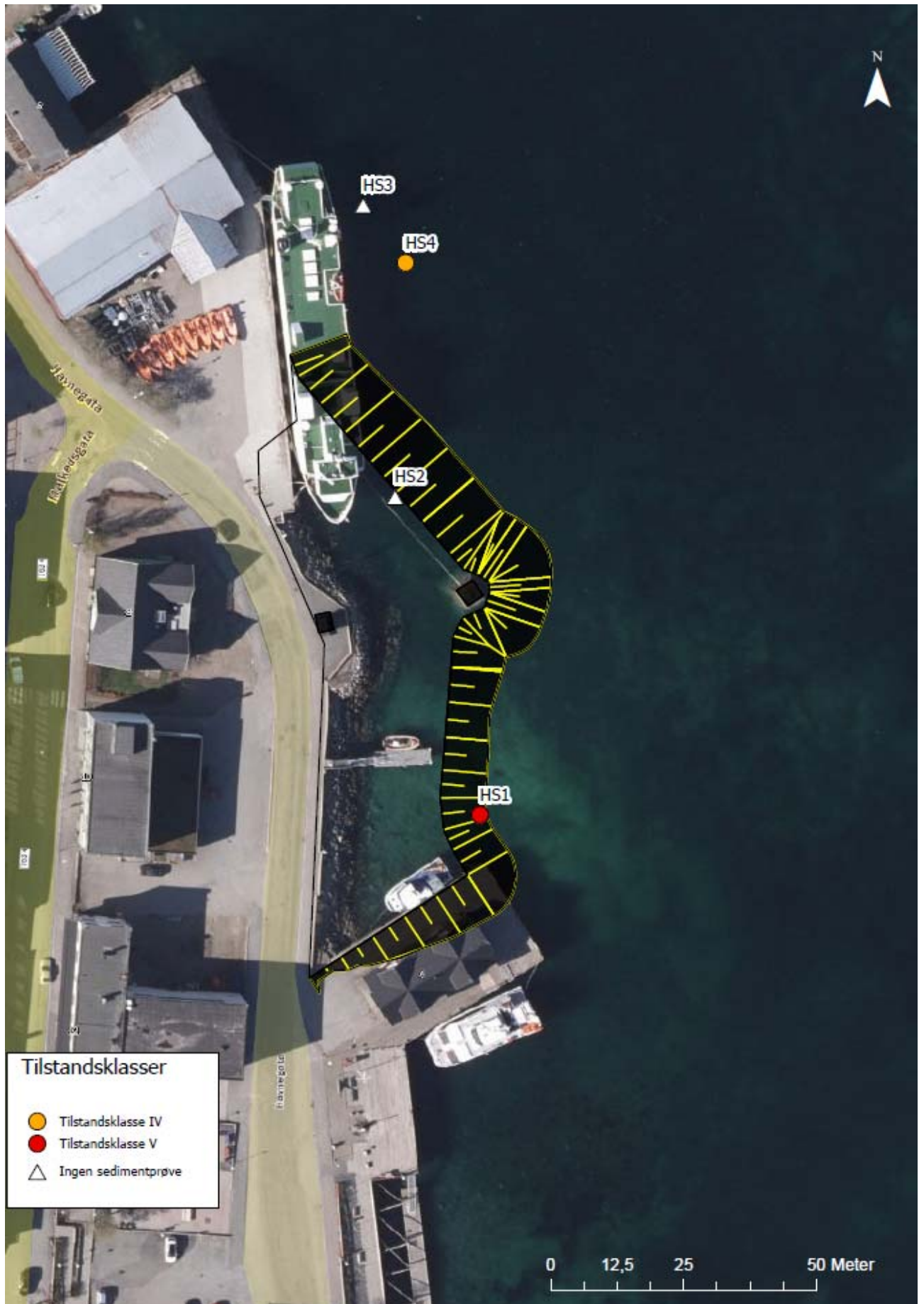
Tabell 4-2: Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i sjøvann og marine sedimenter [1].

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids eksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 4-3: Analyseresultater fra overflateprøver for tungmetaller, PAH-forbindelser, PCB og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 4-2.

Prøvestasjoner/ stoff		HS1 (0-10 cm)	HS4 (0-10 cm)
Tungmetaller (mg/kg)	Arsen	2,27	5,06
	Bly	20,7	106
	Kobber	7,96	17,5
	Krom	3,98	7,45
	Kadmium	0,16	0,2
	Kvikksølv	<0.20	<0.20
	Nikkel	<5.0	<5.0
	Sink	24,6	52,1
Organiske miljøgifter (µg/kg)	Naftalen	35	21
	Acenaftalen	48	14
	Acenaften	30	31
	Fluoren	57	36
	Fenantren	1320	808
	Antracen	340	106
	Fluoranten	1060	443
	Pyren	822	358
	Benso(a)antracen	497	180
	Krysen	1270	458
	Benso(b)fluoranten	416	194
	Benso(k)fluoranten	403	164
	Benso(a)pyren	492	182
	Dibenso(ah)antracen	39	23
	Benso(ghi)perylene	263	117
	Indeno(123cd)pyren	276	103
	PAH <sub>16</sub>	7400	3200
	PCB <sub>7</sub>	i.p.	i.p.
TBT	9,81	22,7	

i.p = ikke påvist



Figur 4-1: Plassering av prøvestasjoner med markering av høyeste påviste tilstandsklasse.

## 5 Totalt organisk karbon, TOC

Tørrstoffinnhold er oppgitt av analyselaboratoriet. Analyse for innhold av finstoff (<63 µm) er utført av laboratoriet, se Tabell 5-1.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbryningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt TOC-innhold kan det tyde på at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering.

Overflatesedimentene har et innhold av finstoff (<63 µm) på mellom 2,4 % og 3,5 % og TOC-innhold mellom 0,9 % og 1,0 %. Det er lite finstoff i de undersøkte sedimentene, og TOC-innholdet i sedimentene betegnes som lavt.

Tabell 5-1: Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PARAMETER	Analyseresultater	
	HS1 (0-10 cm)	HS4 (0-10 cm)
Tørrstoff (%)	76,7	73,4
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	2,4	3,5
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	<0.1	<0.1
TOC (% TS)	0,9	1,0

## 6 Beskrivelse av forurensnings situasjonen

Det er påvist forurensning av flere PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse III-IV i begge prøvestasjonene, samt PAH-forbindelsen antracen i tilstandsklasse 5 i HS1. Det er i tillegg påvist forurensning av TBT i tilstandsklasse III og IV i henholdsvis HS1 og HS4. Dette vil si at miljøtilstanden er svært dårlig i HS1 og dårlig i HS4.

## 7 Videre arbeid

Før utfyllingsarbeidene kan starte må det foreligge tillatelse fra Fylkesmannen i Troms, jfr. Forurensningsloven § 11.

Pelearbeider i sjø skal på forhånd avklares med Fylkesmannen med hensyn på tillatelse jf. Forurensningsloven.

## 8 Referanseliste

- [1] Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstanden i vann.
- [2] Miljødirektoratet 2015: Risikovurdering av forurenset sediment, M-409.

- [3] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.
- [4] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

## **Vedlegg A**

**Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og  
suspendert stoff utstyr.**



## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.</b>	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner_sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER		OPPDRAAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

## SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler Multiconsult sine rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøundersøkelser i marint miljø.

## 1 Innledning

Prøve- og analyseprogrammet fastsettes ut fra målsettingen med arbeidet. Prøvetaking og analyse utføres bl.a. i henhold til prosedyrer gitt i Miljødirektoratets veiledninger TA-1467/1997 (Miljødirektoratet-veiledning 97:03) «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann», TA-2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment», TA-2802/2011 «Risikovurdering av forurenset sediment», TA-2803/2011 «Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering», TA-2960/2012 «Håndtering av sedimenter» og NS-EN ISO 5667-19 «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder», samt Multiconsults interne retningslinjer.

## 2 Beskrivelse av utstyr og rutiner

Denne metodebeskrivelsen omhandler rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff i vannmassene.

Multiconsult har høyt fokus på at alt arbeid utføres iht. gjeldende krav til HMS (SHA), inkludert arbeid utført av underleverandører.

Utsett og opptak av sedimentfeller samt innsamling av sjøvannsprøver utføres i hovedsak med lettboat.

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb fra våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av prøver.

Valg av prøvetakingsutstyr bestemmes av sedimenttype og målsetting for undersøkelsen i henhold til ovennevnte veiledere og retningslinjer.

Feltarbeidet blir nøyaktig loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



## 2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved hjelp av koordinater med henvisning til referansesystem for gradnett. Hvilket gradnett som benyttes er prosjektavhengig, normalt foretrekkes UTM – Euref89.

I de fleste tilfeller benyttes GPS med korreksjon for posisjonsbestemmelser. Dette gir en nøyaktighet bedre enn  $\pm 2$  m. I områder med manglende satellittdekning kan dette erstattes ved at posisjonen bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett skal posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS\_EN ISO 5667-19 oppnås.

## 2.2 Vanddybde

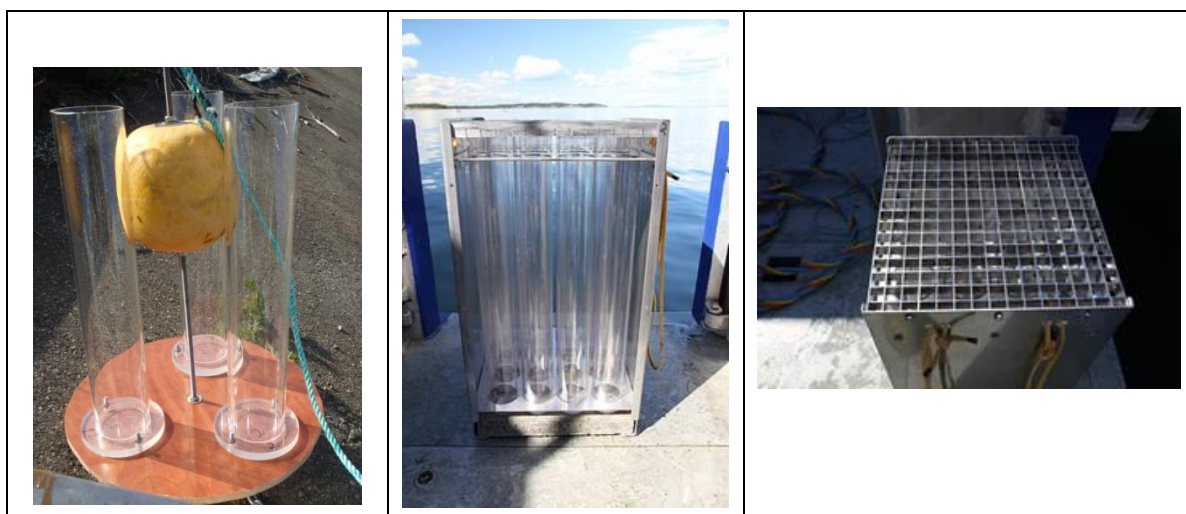
Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra Det norske meteorologiske institutt og Sjøkartverket, og angis minimum til nærmeste meter.

## 2.3 Prøvetaking av sjøvann

Innsamling av vannprøver foregår ved at en vannhenteer senkes til ønske dybde. Denne er utformet som en åpen sylinder hvor vann kan strømme uhindret gjennom. Når vannhenteren når ønsket prøvetakingsnivå aktiveres lukkemekanismen og et definert volum vann kan hentes opp uforstyrret. Prøven overføres umiddelbart til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram.

## 2.4 Suspendert stoff

Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (figur 1). Disse kan plasseres på bunnen eller i definerte nivå i vannsøylen. Ved uttak av sedimentert materiale fra fellene blir fritt vann over prøven (sedimentene) forsiktig dekantert ut før prøven blir overført til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



**Figur 1** Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøylen. Bildet i midten viser større sedimentfeller for plassering på bunn og detalj som viser åpning med strømdemper er vist i bildet til høyre.

## 2.5 Grabb

Multiconsult har flere standard van Veen-grabber og minigrabber i tillegg til en større grabb på stativ («day» grabb). Prøveinnsamling kan utføres med en av disse grabbene, avhengig av bunnforhold og tilgjengelighet for prosjektet. Grabbene er vist i figur 2.



**Figur 2** Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut, «day» grabb på stativ og håndholdt minigrabb.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm<sup>2</sup> (33 cm x 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (figur 2). Fra grabbprøven blir det tatt ut 4-6 delprøver med rør av pleksiglass, ø50 mm. Arealet av prøvesylinderen tilsvarer 2 % av grabbprøvens areal. Det samles vanligvis inn minimum 4 replikater per stasjon. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt inntil den blir forbehandlet før analyse.

«Day» grabben er laget av galvanisert stål og er montert på stativ for stabil prøvetaking. Lukking av grabben skjer ved hjelp av forspente fjærer. Det er ingen inspeksjonsluker på denne grabben, og prøvematerialet må tas ut som bulk prøve på benk for videre behandling. Normalt blir prøven overført til egnet beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

Begge disse grabbene krever bruk av kran eller vinsj.

## Prøvetakingsrutiner

Den håndholdte minigrabben blir benyttet ved prøvetaking i grunne områder. Denne grabben er lett og kan benyttes manuelt. Prøvematerialet behandles på tilsvarende måte som for «Day» grabben.

Mellom hver prøvestasjon blir grabben rengjort, f.eks med DECONEX, som er et vaskemiddel for laboratorium. Når det tas flere grabbprøver ved hver stasjon blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

En grabbprøve blir kvalitetsvurdert i felt av kvalifisert personell som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling av grabben, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Forkastede prøver blir oppbevart på dekk mens stasjonen undersøkes eller skylt ut nedstrøms prøvetakingsstasjonen. Både godkjente og underkjente grabbprøver blir loggført.

Forbehandling av prøven utføres om bord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Ved forbehandlingen blir prøven beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter og lignende. Prøvene blir vanligvis splittet i samme dybdeintervaller som er planlagt analysert hvis ikke annet er bestemt. Dette avhenger også noe av eventuell lagdeling i prøven. Replikate prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon. Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer ikke er tilgjengelig, blir prøver for analyse av metaller og TBT pakket i plastposer eller plastbeger mens prøver for analyser av organiske miljøgifter blir pakket i glassbeholdere eller aluminiumsfolie etter avtale med laboratoriet.

Det utvises stor nøyaktighet med tanke på renhold av utstyr og beskyttelse av prøvemateriale slik at krysskontaminering av prøvene ikke skal forekomme.

## 2.6 Prøvetaking med dykker

I enkelte tilfeller blir det benyttet dykker for opphenting av prøver. Dykkeren inspiserer bunnforholdene og kommuniserer med miljøgeologen før prøven samles inn. Prøven tas med pleksiglass-sylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylinderen forseglest med en gummitropp i topp og bunn. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt fra den blir tatt ut fra sjøbunnen og inntil den blir forbehandlet før analyse. Det tas vanligvis 4 replikate sylindere ved hver stasjon.

Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og kan enten utføres i felt eller ved ett av Multiconsults geotekniske laboratorium.

## 2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «piston corer» – for innsamling av lengre kjerneprøver i sedimenter med høyt finstoffinnhold. Prøvetakeren tar uforstyrrede kjerneprøver i lengder på inntil 4 m med diameter 110 mm. Prøvene skjæres inn i egne foringsrør for senere åpning og behandling på laboratoriet. Prøvetakeren kan tilpasses med lodd til ønsket vekt, totalt 400 kg, og utløses av pilotlodd i forhåndsbestemt høyde over bunnen (prinsippskisse i figur 3).

Utstyret er meget godt egnet til rask prøvetaking i områder hvor det ønskes innsamlet prøver gjennom større dybder i sedimentsøylen, og slik det er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.

## Prøvetakingsrutiner



**Figur 3** Prinsippskisse for prøvetaking med «pistoncorer», samt Multiconsults «pistoncorer» i bruk.

Kjerneprøven blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylindern, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas.

Både godkjente og underkjente prøver blir loggført. Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylindern forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindreprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.



## 2.8 Stempelprøvetaker

Denne metoden benyttes når det er ønskelig med prøver fra dypere sjikt enn 20 cm, og er godkjent for prøvetaking i både fine og grove sedimenter.

Prøvesylindren er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Prøvetakingen blir utført ved at stempelet settes ca 10 cm fra bunnen av plastsylindren. Parallelt med at prøvetakeren presses nedover i sedimentene dras stempelet oppover i prøvesylindren. Dermed blir det sjøvann mellom stempelet og overflatesedimentene som forblir uforstyrret. En hjelpevaier henges på stempelet for å løfte stempelet idet bunnen nås for at ikke prøven skal komprimeres av trykket. Når prøven kommer opp blir sylindren forseglet med gummilokk i bunn og topp. Dersom det er vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, samles overflateprøven inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 replikate prøvesylindre fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog i laboratoriet og ellers behandlet som beskrevet under avsnitt 2.6.

Forbehandling av sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

## 2.9 Borefartøy «Borebas», «Frøy» og «BoreCat»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med gravitasjonsprøvetaker, grabb eller stempelprøvetaker. Det medfører at en kan benytte forskjellig utstyr avhengig av hva som er best egnet til enhver tid.

Ved å benytte egen båt slipper man innleie av tilfeldige båter. Et fast mannskap med rutinerne hjelpearbeidere i forhold til miljøprøvetaking følger båten.

Stedfesting av prøvestasjonene blir bestemt ved hjelp av båtens posisjoneringsutstyr.

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd.

For nærmere beskrivelse av båtene vises det til vedlagte faktaark.

## 3 Hasteoppdrag

Hasteoppdrag hvor det forutsettes kort responstid og rask levering av resultater vil normalt bli utført på tilsvarende måter som beskrevet over. Det vil da bli benyttet lett prøvetakingsutstyr og / eller dykker avhengig av hva som kreves for å kunne levere resultatene i henhold til gitte tidsfrister.

Utenom dette stilles samme krav til sikkerhet og gjennomføring av prøvetakingen, innmåling, prøvebehandling, pakking etc., men prøvene sendes da ekspress direkte fra felt og det bestilles analyser med forsert levering fra laboratoriet. For de fleste parametre vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.

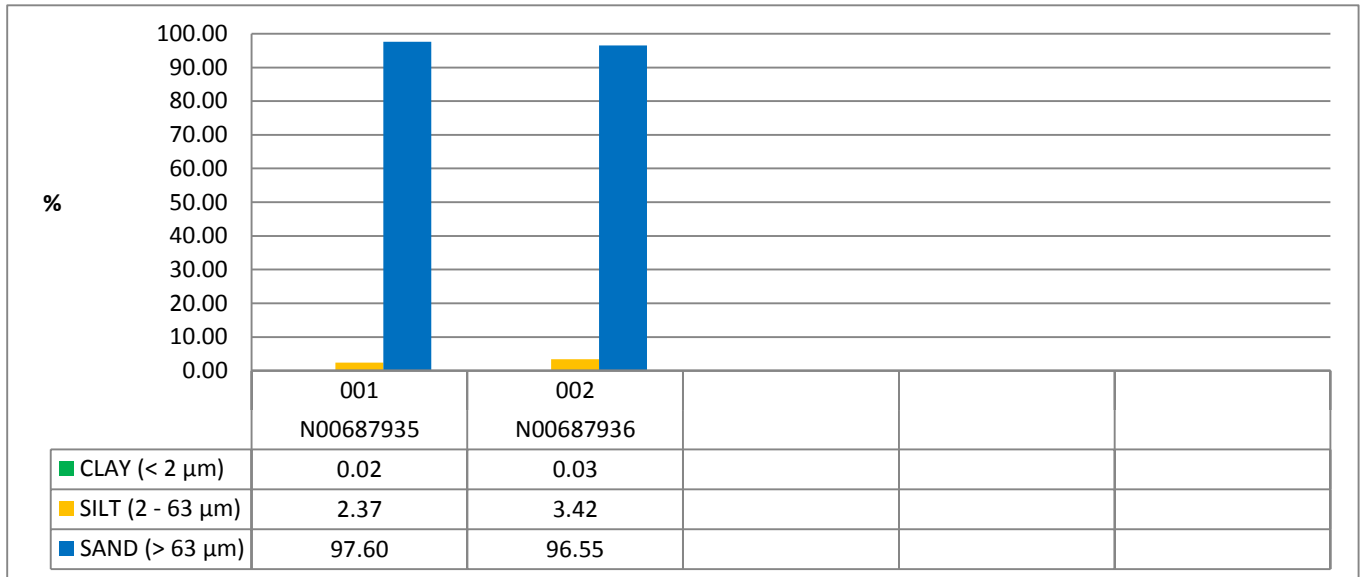
## **Vedlegg B**

### **Analysebevis ALS Laboratory Group AS**



*Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR1997083*

**Results of soil texture analysis**



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

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



Mottatt dato **2019-09-17**  
 Utstedt **2019-10-02**

**Multiconsult Norge AS, Tromsø**  
**Hanne Kildemo**  
**Miljøgeologi**  
**Kvaløyveien 156**  
**9013 Tromsø**  
**Norway**

Prosjekt **Hotell Stokmarknes**  
 Bestnr **10213448-03**

## Analyse av sediment

Deres prøvenavn	<b>HS1 (0-10cm)</b>					
	<b>Sediment</b>					
Labnummer	N00687935					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis CZ *	-----		-	1	1	MOWI
Tørrstoff (E) <sup>a ulev</sup>	<b>76.7</b>	4.63	%	2	2	SAHM
Vanninnhold <sup>a ulev</sup>	<b>23.3</b>	1.43	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>	<b>97.6</b>	9.8	%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.1</b>		%	2	2	SAHM
Kornfordeling <sup>a ulev</sup>	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC <sup>a ulev</sup>	<b>0.90</b>	0.14	% TS	2	2	SAHM
Naftalen <sup>a ulev</sup>	<b>35</b>	10.6	µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen <sup>a ulev</sup>	<b>48</b>	14.4	µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften <sup>a ulev</sup>	<b>30</b>	8.90	µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren <sup>a ulev</sup>	<b>57</b>	17.1	µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren <sup>a ulev</sup>	<b>1320</b>	395	µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen <sup>a ulev</sup>	<b>340</b>	102	µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten <sup>a ulev</sup>	<b>1060</b>	320	µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren <sup>a ulev</sup>	<b>822</b>	247	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>497</b>	149	µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>1270</b>	381	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>416</b>	125	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>403</b>	121	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>492</b>	147	µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>39</b>	11.7	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>	<b>263</b>	79.0	µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup> <sup>a ulev</sup>	<b>276</b>	82.7	µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 *	<b>7400</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene <sup>^</sup> *	<b>3400</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM





Deres prøvenavn	<b>HS1 (0-10cm) Sediment</b>					
Labnummer	N00687935					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7*	n.d.		$\mu\text{g/kg TS}$	2	2	SAHM
As (Arsen) <sup>a ulev</sup>	2.27	0.45	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>	20.7	4.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	7.96	1.59	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>	3.98	0.80	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>	0.16	0.03	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>	<0.20		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	<5.0		mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>	24.6	4.9	mg/kg TS	2	2	SAHM
Tørrestoff (L) <sup>a ulev</sup>	64.7	2.0	%	3	V	MORO
Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	5.54	2.18	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	MORO
Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>	8.37	3.30	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	MORO
Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>	9.81	3.12	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	MORO



Deres prøvenavn	<b>HS4 (0-10cm)</b>					
	<b>Sediment</b>					
Labnummer	N00687936					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Sedimentpakke-basis CZ *</b>	-----		-	1	1	MOWI
<b>Tørrstoff (E) <sup>a ulev</sup></b>	<b>73.4</b>	4.43	%	2	2	SAHM
<b>Vanninnhold <sup>a ulev</sup></b>	<b>26.6</b>	1.63	%	2	2	SAHM
<b>Kornstørrelse &gt;63 µm <sup>a ulev</sup></b>	<b>96.5</b>	9.6	%	2	2	SAHM
<b>Kornstørrelse &lt;2 µm <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.1</b>		%	2	2	SAHM
<b>Kornfordeling <sup>a ulev</sup></b>	-----		se vedl.	2	2	SAHM
<b>TOC <sup>a ulev</sup></b>	<b>1.02</b>	0.16	% TS	2	2	SAHM
<b>Naftalen <sup>a ulev</sup></b>	<b>21</b>	6.31	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Acenaftilen <sup>a ulev</sup></b>	<b>14</b>	4.17	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Acenaften <sup>a ulev</sup></b>	<b>31</b>	9.27	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Fluoren <sup>a ulev</sup></b>	<b>36</b>	10.7	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Fenantren <sup>a ulev</sup></b>	<b>808</b>	242	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Antracen <sup>a ulev</sup></b>	<b>106</b>	31.7	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Fluoranten <sup>a ulev</sup></b>	<b>443</b>	133	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Pyren <sup>a ulev</sup></b>	<b>358</b>	107	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Benso(a)antracen<sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup></b>	<b>180</b>	53.9	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Krysen<sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup></b>	<b>458</b>	137	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Benso(b)fluoranten<sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup></b>	<b>194</b>	58.3	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Benso(k)fluoranten<sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup></b>	<b>164</b>	49.2	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Benso(a)pyren<sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup></b>	<b>182</b>	54.6	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Dibenso(ah)antracen<sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup></b>	<b>23</b>	6.80	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup></b>	<b>117</b>	35.1	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Indeno(123cd)pyren<sup>Λ</sup> <sup>a ulev</sup></b>	<b>103</b>	31.0	µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Sum PAH-16 *</b>	<b>3200</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Sum PAH carcinogene<sup>Λ</sup> *</b>	<b>1300</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>PCB 28 <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>PCB 52 <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>PCB 101 <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>PCB 118 <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>PCB 138 <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>PCB 153 <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>PCB 180 <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.70</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Sum PCB-7 *</b>	<b>n.d.</b>		µg/kg TS	2	2	SAHM
<b>As (Arsen) <sup>a ulev</sup></b>	<b>5.06</b>	1.01	mg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Pb (Bly) <sup>a ulev</sup></b>	<b>106</b>	21.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup></b>	<b>17.5</b>	3.49	mg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Cr (Krom) <sup>a ulev</sup></b>	<b>7.45</b>	1.49	mg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup></b>	<b>0.20</b>	0.04	mg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;0.20</b>		mg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup></b>	<b>&lt;5.0</b>		mg/kg TS	2	2	SAHM
<b>Zn (Sink) <sup>a ulev</sup></b>	<b>52.1</b>	10.4	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	<b>HS4 (0-10cm) Sediment</b>					
Labnummer	N00687936					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Tørrstoff (L)</b> <sup>a ulev</sup>	<b>72.1</b>	2.0	%	3	V	MORO
<b>Monobutyltinnkation</b> <sup>a ulev</sup>	<b>12.6</b>	5.0	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	MORO
<b>Dibutyltinnkation</b> <sup>a ulev</sup>	<b>14.5</b>	5.7	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	MORO
<b>Tributyltinnkation</b> <sup>a ulev</sup>	<b>22.7</b>	7.2	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	MORO



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

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

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

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<b>Pakkenavn «Sedimentpakke basis»</b> Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	<b>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</b>  <b>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</b>  Metode: ISO 11465 Måleprinsipp: Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier. Rapporteringsgrense: 0,10 % Måleusikkerhet: 5 %  <b>Bestemmelse av Kornfordeling (&lt;63 µm, &gt;63 µm og &lt;2 µm)</b>  Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,10 %  <b>Bestemmelse av TOC</b>  Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Coulometrisk bestemmelse Rapporteringsgrense: 0,010 %TS  <b>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</b>  Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %  <b>Bestemmelse av polyklorete bifenyler, PCB-7</b>  Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 0,7 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %  <b>Bestemmelse av metaller, M-1C</b>  Metode: EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120



Metodespesifikasjon	
Måleprinsipp:	ICP-AES
Rapporteringsgrenser:	As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS
Måleusikkerhet:	20 %
3	<b>«Sediment basispakke»</b> <b>Risikovurdering av sediment</b>  <b>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</b>  Metode:    ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering:                      GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser:                              1 µg/kg TS

Godkjenner	
MORO	Monia Alexandersen
MOWI	Moe Moe Win
SAHM	Sabra Hashimi

Utf <sup>1</sup>	
T	GC-ICP-QMS  Ansvarlig laboratorium:                      ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium:                      ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium:                      ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium:                      ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia  Lokalisering av andre ALS laboratorier:  Ceska Lipa    Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice    V Raji 906, 530 02 Pardubice  Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

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

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



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

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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

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

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

**Vedlegg 2**  
**Oversiktskart**



Z:\010213\10213444-01-03 ARBEDSOVRÅDE\10213444-01-05 MODELLER\10213444-RIG-TEG-000.dwg. - Layout: (000) - Plottet av: maj. Date: 2019.10.09 kl 13:47



**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
OVERSIKTSKART

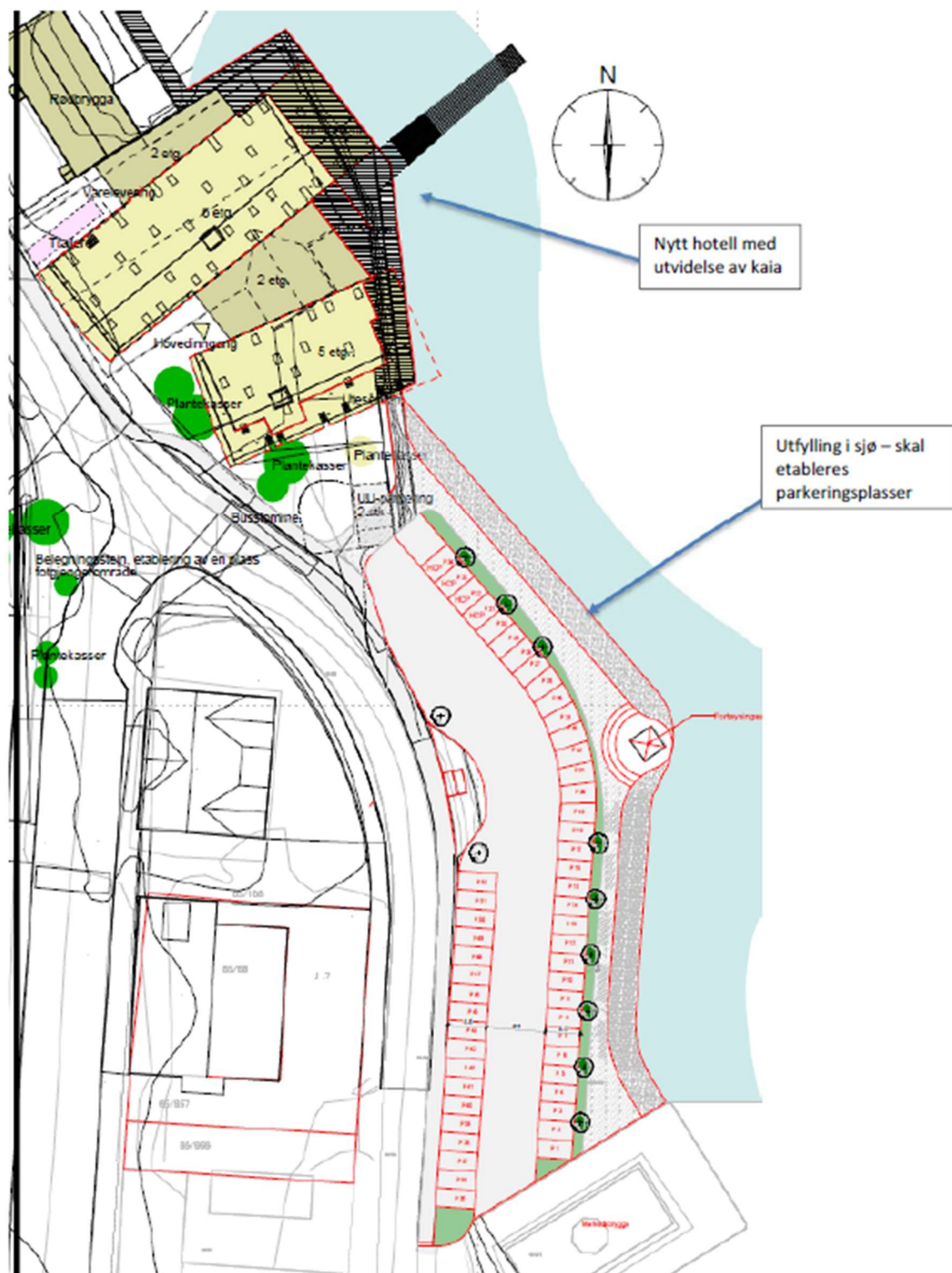
Skala	-	Fag	RIG	Original format	AA	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ	Kartrettet	TONES	Etikett	MAJ	Skala	1:50000
Oppgaver	10213448	Tegninger	RIG-TEG-000			Rev.	-



## **Vedlegg 3**


**Tegning av fylling**

**Kart av utfyllingsområdet**





# Tegnforklaring

 Utfyllingsområde

0 25 50 Meter

**Vedlegg 4**  
**Fyllingsprosedyre**  
**tegning nr. 10213448-RIG-TEG-910**





## **Vedlegg 5**

**Geoteknisk prosjekteringsnotat, Fylling**

**10213448-RIG-NOT-001**

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Hotell Stokmarknes</b>	DOKUMENTKODE	10213448-RIG-NOT-001
EMNE	Geoteknisk prosjekteringsnotat, Fylling (tiltak 1)	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Hotell Richard With AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Una Helene Haug Bratlie
KONTAKTPERSON	Kristian Eilertsen/Bård Sørensen	SAKSBEHANDLER	Una Helene Haug Bratlie
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

## SAMMENDRAG

Hotell Richard With AS planlegger å innvinne landareal i forbindelse med nytt hotell på Stokmarknes. Utfylling skal benyttes som parkeringsplass. Den nye fyllingen er ca. 2 500 m<sup>2</sup> stor og strekker seg ca. 30 meter ut fra land. Fyllingen skal anlegges til kote 3 (NN2000). Fyllmassene skal bestå av sprengstein.

Sjøbunnshelningen er slakere enn 1:10 ut mot sundet og på det dypeste er sjøbunnen på ca. kote minus 10 i sundet utenfor planlagt utfylling.

Grunnundersøkelsene viser at i sjøen består løsmassene hovedsakelig av 1-2 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 3 meter. Over berg er det stedvis et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter.

Registrert dybde til antatt berg på sjøen varierer mellom 1 og 6 meter.

Det er tatt opp prøveserie i BP. 8, BP.13 og BP. 16 og resultater fra laboratorieundersøkelser viser at løsmassene i området hovedsakelig består av friksjonsmasser som er sandig, siltig, leirig, grusig materiale. Det er i BP. 16 påtruffet et lag med lav sonderingsmotstand ca. 1,2 meter under sjøbunnen.

Det er ikke påtruffet kvikkleire eller sprøbruddsmateriale, og områdestabiliteten er tilfredsstillende. Det er utført stabilitetsberegninger i beregningsprogrammet «GeoSuite Stability». Stabiliteten av utfyllingen til kote 3 (NN2000) med en fyllingsfront med helning 1:1,4 oppnår tilfredsstillende stabilitet ved trinnvis utfylling og ventetid.

Fyllingen etableres først til kote 1 og deretter til endelig nivå etter ca. en måned. Utfyllingen kan utføres fra land med gravemaskin med lang arm. Massene tippes inne på fyllingen og skyves utfor tippemaskin.

Totalt volum av fyllingen blir 19 000 m<sup>3</sup>.

På grunn av miljøforurensning i sjøbunnen må fyllingen anlegges på en sandpute eller fiberduk for å hindre spredning av forurensede sedimenter.

00	2019-12-11	Originalt dokument	Una Bratlie	Tone Skogholt	Una Bratlie
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Innholdsfortegnelse

Tegninger .....	2
Vedlegg .....	2
1 Innledning .....	3
2 Området og grunnforhold .....	3
3 Prosjekteringsforutsetninger .....	5
4 Geoteknisk vurdering.....	5
4.1 Områdestabilitet.....	5
4.2 Stabilitet av utfylling.....	5
Materialparametere .....	5
4.3 Resultater.....	6
4.4 Fyllingsprosedyre.....	6
4.5 Volumberegninger.....	7
4.6 Erosjonssikring.....	7
4.7 Setninger.....	7
5 Sluttbemerkninger .....	7
6 Referanser.....	8

## Tegninger

10213448-RIG-TEG	- 001	Borplan
	- 700	Tolkning av lagdeling. Profil A og B
	- 701	Tolkning av lagdeling. Profil C
	- 702	Tolkning av lagdeling. Profil D
	- 703	Tolkning av lagdeling. Profil E og F
	- 704	Tolkning av lagdeling. Profil G og H
	- 900	Plantegning av utfylling
	- 910	Snitt A-A. Prinsippsnitt av fyllingsoppbygging.
	- 800	Stabilitetsberegninger. Udrenert. Oppfylling kote 1
	- 801	Stabilitetsberegning. Udrenert. Oppfylling kote 3
	- 801.1	Stabilitetsberegninger. Drenert. Oppfylling kote 3

## Vedlegg

Vedlegg A - Prosjekteringsforutsetninger

Nivåskisse med viktigste vannstands nivåene og ekstremverdier: Stokmarknes

Tegning nr. 10717-3002 Situasjonsplan Geo utarbeidet av SIBSAS



## 1 Innledning

I forbindelse med nytt hotell på Stokmarknes i Hadsel kommune, planlegger Hotell Richard With AS å etablere en fylling i sjøen langs strandlinjen ved tomt 65/950. Fyllingen vil bli ca. 2 500 m<sup>2</sup> stor og planlagt anlagt til kote 3 (NN2000). Fyllingen skal brukes som parkering. Utenfor fyllingen planlegges det en lett offentlig kai. Det vises til vedlagt situasjonsplan fra SIBSAS.

Foreliggende notat omhandler prosjektering av utfyllingen, inkludert stabilitetsberegninger og fyllingsprosedyrer.

Multiconsult Norge AS har tidligere utført grunnundersøkelser i det aktuelle området. Det vises til rapport nr. 10213448-RIG-RAP-001, datert 2019-10-11.

Multiconsult Norge AS har tidligere utført miljøundersøkelser av sjøbunnsedimenter i det aktuelle området. Det er påvist forurensning av flere PAH-forbindelser og forurensning av TBT. De analyserte parameterne er tilsvarende tilstandsklasse III-IV. Før utfyllingsarbeidene kan starte må det foreligge tillatelse fra Fylkesmannen i Troms, jfr. Forurensningsloven § 11. Det vises til rapport nr. 10213448-RIGm-RAP-001, datert 2019-10-16.

Alle høyder i notatet og tegninger referert til NN2000. Forskjellen mellom NN2000 og LAT er på Stokmarknes 1,45 meter.

## 2 Området og grunnforhold

Området ligger i Stokmarknes Havn, like nord for Børøybrua som forbinder Hadseløya med Børøya. Fyllingen etableres utenfor Havnegata som er etablert på en tidligere utfylling i sjøen. De nye fyllingen trekker seg fra Markedsbrygga i sør til Gammelkaia i nord. Midt i utfyllingsområdet er det et gammelt fortøyningsmonument som skal bevares.

Det vises til figur 1 for et oversiktskart og til figur 2 for et ortofoto av området.

Eksisterende utfylling har fyllingsfot ned mot kote minus 5/6 lengst i nord og ned mot kote minus 2/3 i sør. Sjøbunnsnelingen er slakere enn 1:10 ut mot sundet og på det dypeste er sjøbunnen på ca. kote minus 10 i sundet utenfor planlagt utfylling.

Grunnundersøkelsene viser at i sjøen består løsmassene hovedsakelig av 1-2 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 3 meter. Over berg er det stedvis et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter.

Registrert dybde til antatt berg på sjøen varierer mellom 1 og 6 meter.

Det er tatt opp prøveserie i BP. 8, BP.13 og BP. 16 og resultater fra laboratorieundersøkelser viser at løsmassene i området hovedsakelig består av friksjonsmasser som er sandig, siltig, leirig, grusig materiale.

I BP. 16 og BP.13 er løsmassene hovedsakelig sandig, siltig, leirig materiale, mens det er grusig sand i BP.8. generelt er det øvre laget av skjell og korallholdige masser. Det er i BP. 16 påtruffet et lag med lav sonderingsmotstand ca. 1,2 meter under sjøbunnen.

For mer informasjon om grunnforholdene vises det til rapport nr. 10213448-RIG-RAP-001, datert 2019-10-11.

Geoteknisk prosjekteringsnotat, Fylling (tiltak 1)



Figur 1: Oversiktskart [norgeskart.no]



Figur 2: Ortofoto av området som skal fylles ut [norgeskart.no]

### 3 Prosjekteringsforutsetninger

Følgende klassifisering av prosjektet er valgt, og er grunnlagt i vedlegg A:

- Geoteknisk kategori: 2
- Tiltaksklasse iht. PBL: 2
- Konsekvens- og pålitelighetsklasse: CC2/RC2
- Prosjekterings- og utførelseskontroll: PKK2 og UKK2
- Grunntype A for vurdering av seismsik påvirkning

### 4 Geoteknisk vurdering

Det planlegges utfylling utenfor Havnegata på Stokmarknes. Fyllingen strekker seg ca. 30 meter ut fra land og har en lengde på ca. 100 meter. Situasjonsplan av utfyllingen er vist i tegning nr. 10213448-RIG-TEG-900.

#### 4.1 Områdestabilitet

Det er ikke registrert kvikkleire eller sprøbruddsmateriale i de utførte boringene.

Dersom det oppstår et grunnbrudd i sundet utenfor er det ikke risiko for at skredet skal bre seg bakover til fyllingen.

Det er ikke påvist sprøbruddsmaterialer på land og området vil dermed ikke være i et utløpsområde for skred.

Områdestabiliteten er tilfredsstillende og tilfredsstillende kravene til TEK17.

#### 4.2 Stabilitet av utfylling

Det planlegges utfylt et området på ca. 2 500 m<sup>2</sup>.

Det er regnet stabilitet for fyllingen til kote 3 i beregningsprogrammet «GeoSuite Stability». Beregningene er utført med drenert og udrenert jordoppførsel. For udrenert jordoppførsel er det brukt anisotropisk jordmodell hvor  $S_{uD}/S_{uA} = 0,63$  og  $S_{uP}/S_{uA} = 0,3$ . Fyllingen er kontrollert for trafikklast iht. SVV sin håndbok N200.

Sjøbunnskartet er hentet fra dybde data på geonorge.no. Kartet antas å være nøyaktig nok for stabilitetsberegninger. trafikklast iht. SVV sin håndbok N200.

Tegning nr. 10213448-RIG-TEG-900 viser en situasjonstegning av utfyllingen. I tegningen er snitt G – G markert og brukt i stabilitetsberegningen.

#### Materialparametere

Materialparametere er tatt fra laboratorieundersøkelser av sjøbunnen, samt at det er benyttet erfaringsparametere hentet fra Statens Vegvesen håndbok V220. Valgte materialparametere er vist i tabell 1.

Det er tatt opp prøveserie i BP. 16 ned til 1 meter under sjøbunnen. Materialet er generelt beskrevet som sandig, grusig, siltig materiale med korall- og skjellrester, og er i tabell 1 angitt som skjellsand/korallsilt.

Videre i dybden viser sonderingen i BP. 16 et tynt sjikt med lav sonderingsmotstand. Et stykke nord for det aktuelle utfyllingsområdet er det påtruffet bløt leire. Det kan derfor ikke utelukkes at det er et leirelag på utfyllingsområdet. I stabilitetsberegningen er det lagt inn ett tynt leirelag.

Tolket lagdeling av sjøbunnen er vist i tegning nr. 10213448-RIG-TEG-700, -701, -702, -703 og -704.

Tabell 1: Materialparametere

Materiale	Tyngdetetthet, $\gamma$	Friksjonsvinkel, $\varphi_k$	Attraksjon, $a$	Udrenert skjærstryke, $S_u$
Sprengstein	19 kN/m <sup>3</sup>	42°	5 kPa	-
Skjellsand/korallsilt	19 kN/m <sup>3</sup>	33°	0 kPa	-
Antatt stein, sand, grus	19 kN/m <sup>3</sup>	33°	0 kPa	-
Leire	19 kN/m <sup>3</sup>	26°	0 kPa	20 / 25 kPa*
Morene	19 kN/m <sup>3</sup>	40°	0 kPa	-

\*Skjærfastheten øker etter oppfylling til kote 1 (NN2000)

Forutsetninger:

- Grunnvannstanden er lagt til kote 0, laveste astronomiske tidevann
- Fyllingsfoten anlegges med helning 1:1,5
- Dimensjonerende terrenglast, 15 kPa x 1,3 = 19,5 kPa
- Krav til sikkerhet iht. Eurokode 7 punkt NA.A.3.2 vurderes til  $F \geq 1,25$  for friksjonsjordarter og  $F \geq 1,4$  for kohesjonsjordarter.

### 4.3 Resultater

Det er gjort stabilitetsberegninger for en glideflate mot øst ut i sundet, snitt G-G.

Beregningene viser at tilfredsstillende stabilitet oppnås ved trinnvis oppfylling med ventetid.

Stabiliteten er tilfredsstillende,  $F \geq 1,4$  ved oppfylling til kote 1 i første fase og deretter til kote 3 etter å ha ventet i ca. en måned. Det vises til tegning nr. 10213448-RIG-TEG-800 og -801 for stabilitetsberegning.

Med ønsket utfyllingsareal og fyllingsfront med helning 1:1,4 vil dybden ved fyllingsfoten varierer mellom kote minus 5 og minus 8.

Fyllingsfoten vil generelt ha størst utstrekning i nord, der den vil komme ca. 16 meter ut fra fyllingstopp. Det vises til tegning nr. 10213448-RIG-TEG-900 for en situasjonsplan av utfyllingen.

### 4.4 Fyllingsprosedyre

Fyllingen må bestå av sprengstein. Tykkelsen på fyllingen opptil ca. 10 meter.

Det legges opp til følgende fyllingsprosedyre:

- Det må legges ut en sandpute, 30 -50 cm under hele fotavtrykket til fyllingen. Eventuelt kan det benyttes fiberduk.
- Sandputen dekkes til med sprengstein, og det fylles først opp til kote 1 (NN2000). Fyllingen kan etableres fra land, da med gravemaskin med lang arm. For å øke styrken til et eventuelt leirlag i sjøbunnen, anbefales en ventetid på ca. en måned før neste fyllingsfase.
- Videre oppfylling til kote 3 med sprengsteinsmasser.
- Nedre lag med plastring anbefales utført etter oppfylling til kote 1.

Massene tippes inne på fyllingen og skyves utfor tippet med tippmaskin. Av sikkerhetsmessige grunner anbefales ikke tipping direkte fra stuff.

Det må påses at fyllingshelningen på fyllingen har helning 1:1,4 eller slakere i hele anleggsperioden. Se tegning nr. 10213448-RIG-TEG-910 for prinsippsnitt av fyllingen.

#### 4.5 Volumberegninger

Det er utarbeidet en 3D-modell av fyllingen i applikasjonsprogrammet AutoCAD Civil 3D. Modellen gir et estimat på mengder og størrelser i prosjektet.

Sjøbunnskartet er hentet fra dybdedata på geonorge.no grovt estimat av volum i tabell 2.

Tabell 2: Volum og areal av fylling

OMRÅDE	VOLUM/AREAL
Totalt volum sprengsteinsfylling	19 000 m <sup>3</sup>
Volum sandpute (20 – 50 cm)	1 100 m <sup>3</sup> – 1 900 m <sup>3</sup>
Fotavtrykk av fylling på sjøbunnen	3 800 m <sup>2</sup>
Innvunnet landareal	2 500 m <sup>2</sup>

#### 4.6 Erosjonssikring

Det er regnet nødvendig størrelse på plastringsstein basert på signifikant bølgehøyde. For bølgevurderinger vises det til notat nr. 10213448-RIMT-NOT-001\_bølgevurdering.

Resultatene for plastringsstein er presentert i notat nr. 10213448-RIG-NOT-003.

#### 4.7 Setninger

Oppfylling til kote 3 og last på fyllingen vil medføre setninger i sjøbunnen og i fyllingen som følge av lastøkningen. Overslagsberegninger viser at setningene vil bli opptil 20 cm i områdene med størst løsmassetykkelse. Hoveddelen vil være ferdigutviklet i løpet av anleggsperioden. Setningene vil medføre en liten økning i fyllingsvolum.

I tillegg vil det oppstå krepsetninger (egensetninger) i sprengsteinsfyllingen på ca. 1 % av fyllingshøyden. Totalt vil dette gi krepsetninger i størrelsesorden 7-10 cm.

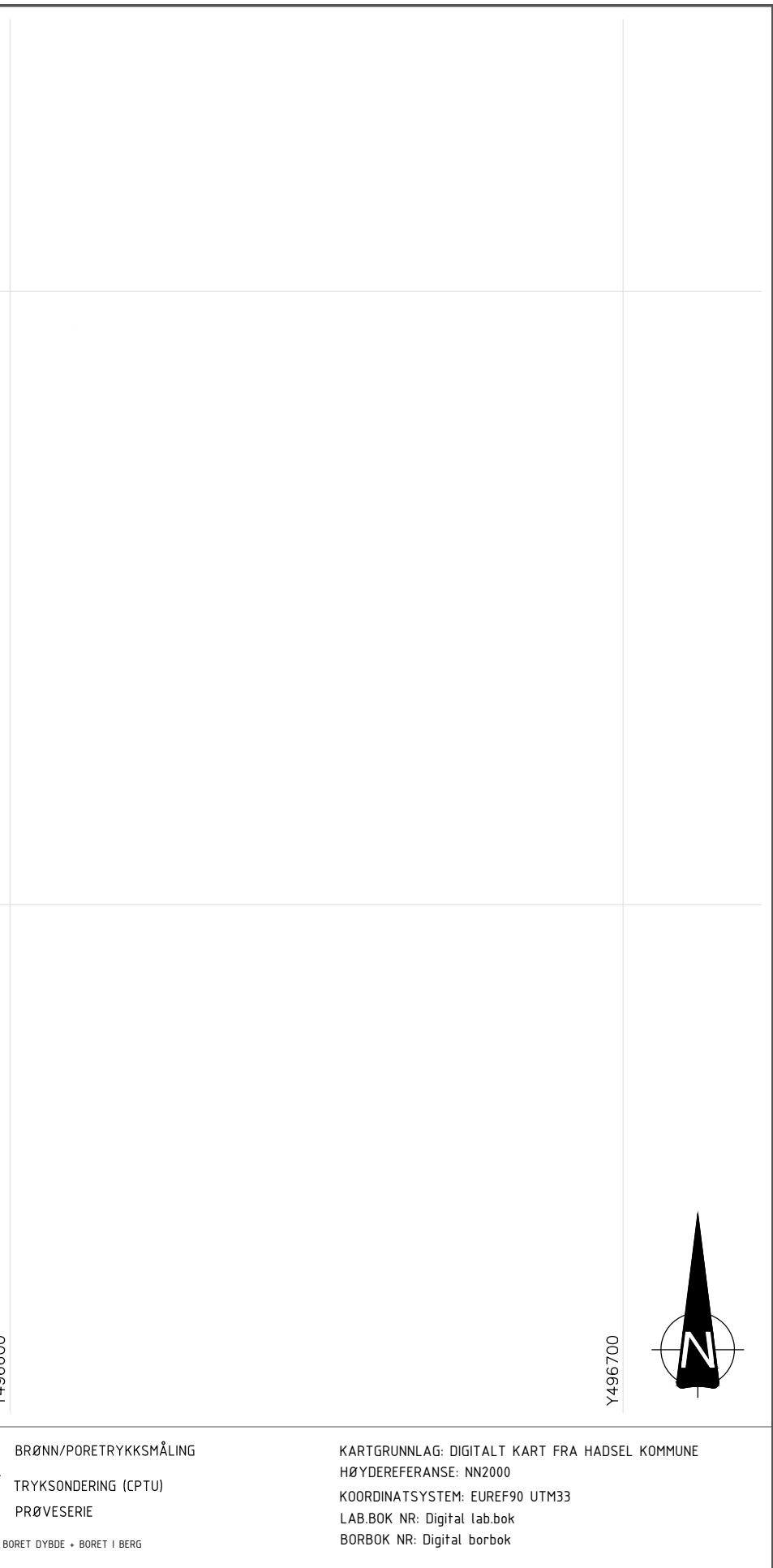
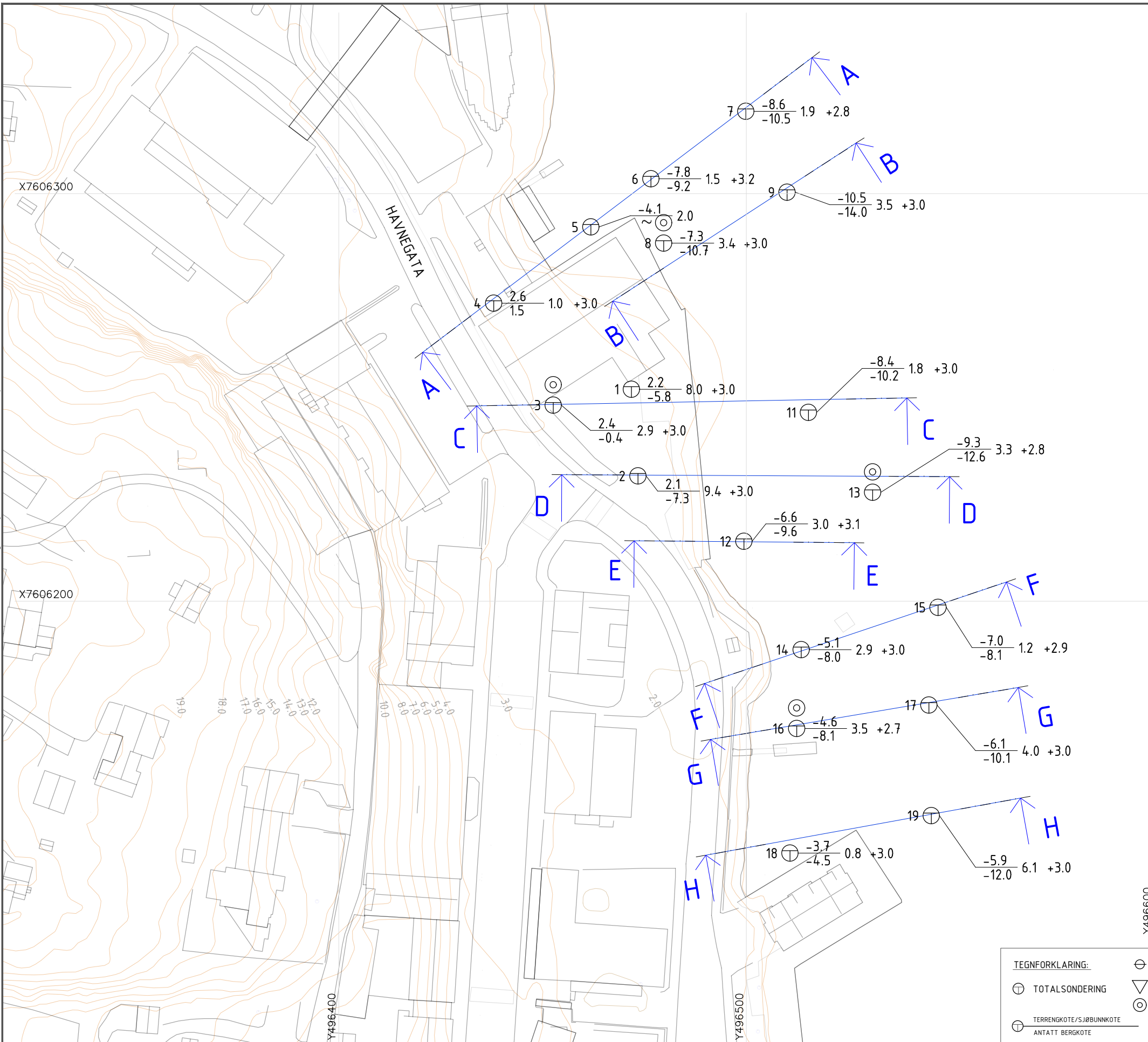
### 5 Sluttbemerkninger

I følge tilgjengelig kartgrunnlag, er det registrert en overvannsledning og en avløpsledning som krysser fyllingsområdet. Før fyllingsarbeidene kan starte, må disse og eventuelt andre kabler og ledninger kartlegges. Tiltak for å hindre skader på ledningene må vurderes.

## 6 Referanser

- [1] Standard Norge (2002). Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner. NSEN1990-1:2002 + NA:2008
- [2] Standard Norge (2004). Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler. NSEN 1997-1:2004 + NA:2008
- [3] Veiledning om byggesak, byggesaksforskriften, SAK 10.
- [4] Standard Norge (2004) Eurokode 8 – Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger. NS-EN 1998-1:2004+NA:2008
- [5] Standard Norge (2005) Eurokode 8 – Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold. NS-EN 1998-5:2004+NA:2008

Z:\010213\10213448-01\10213448-01\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-001.dwg - Layout: (001); - Plottet av: maj. Dato: 2019.10.09 kl 13:32



- TEGNFORKLARING:**
- ⊕ TOTALSONDERING
  - ⊖ BRØNN/PORETRYKSMÅLING
  - ⊙ PRØVESERIE
  - ▽ TRYKSONDERING (CPTU)
  - ⊙ TERRENKOTE/SJØBUNNKOTE
  - BORET DYBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HADSEL KOMMUNE  
 HØYDEREFERANSE: NN2000  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF90 UTM33  
 LAB.BOK NR: Digital lab.bok  
 BORBOK NR: Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

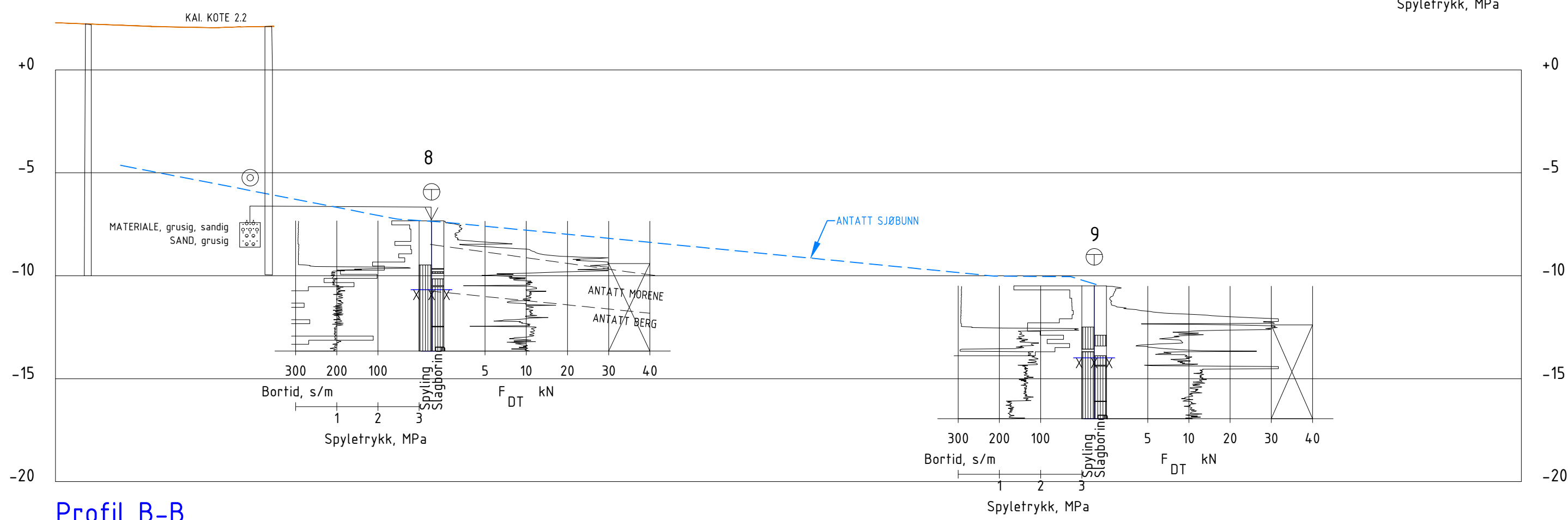
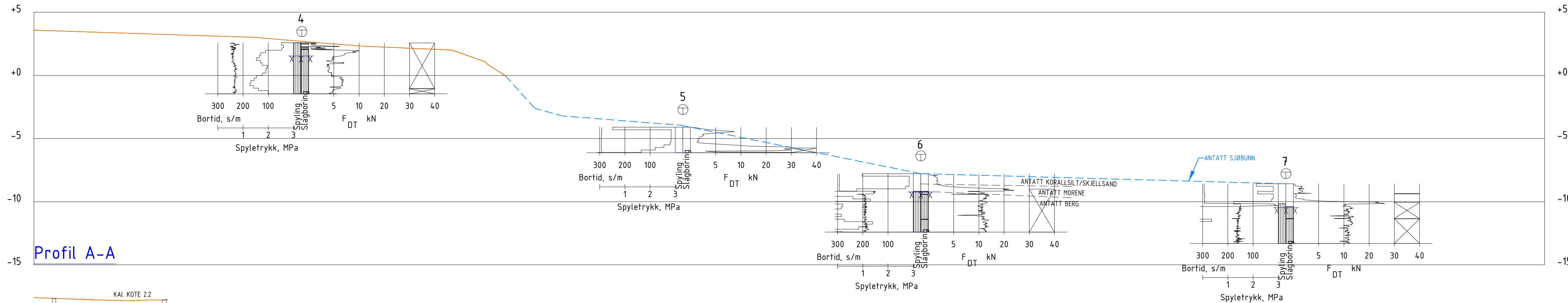
**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

**HOTELL RICHARD WITH AS**  
**HOTELL STOKMARKNES**  
**BORPLAN**

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	TONES	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-001	Rev.	-		



Z:\010213\10213448-01\0213448-01\0213448-01\0213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-700.dwg - Layout: (700) - Plottet av: maj, Dato: 2019.12.11 kl 09:31



**Profil B-B**

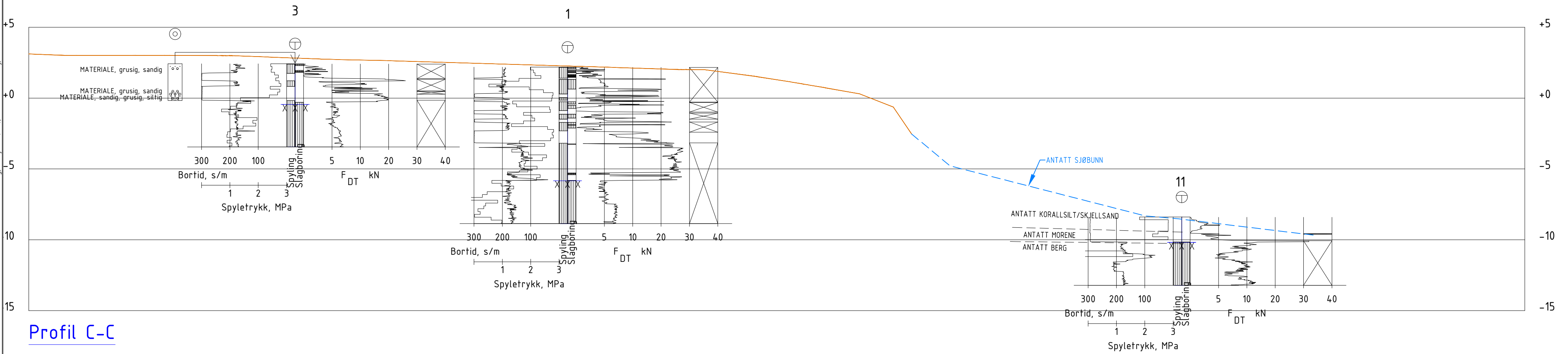
Rev.	Beskrivelse	Endr. liste	Dato	Tegn.	Konfr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
TOLKNING AV LAGDELING  
PROFIL A OG B

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-700	Rev.			00

Z:\102131\102131448-01\102131448-01-05 MODELLER\102131448-RIG-TEG-700.dwg - Layout: (701) - Plottet av: maj, Dato: 2019.12.11 kl 9:31



Profil C-C

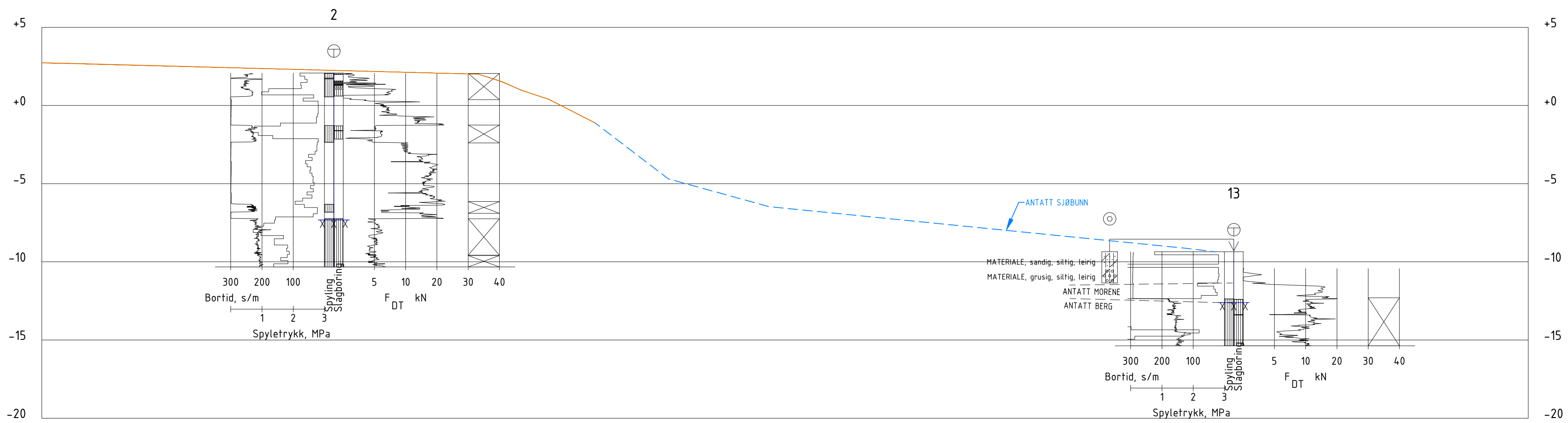
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
TOLKNING AV LAGDELING  
PROFIL C

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-701	Rev.			00

Z:\102131\102131448-01\102131448-01\102131448-01-05 MODELLER\102131448-RIG-TEG-700.dwg, - Layout: (702), - Plottet av: maj, Dato: 2019.12.11 kl 9:31



Profil D-D

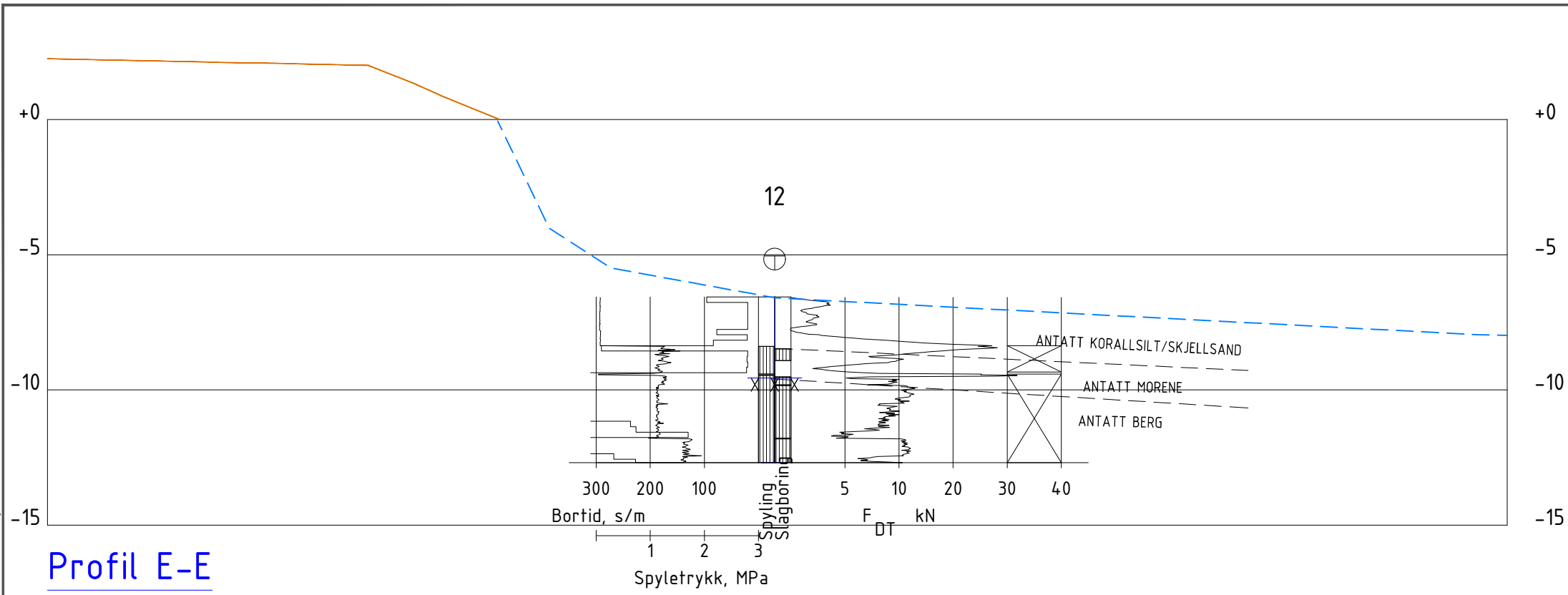
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

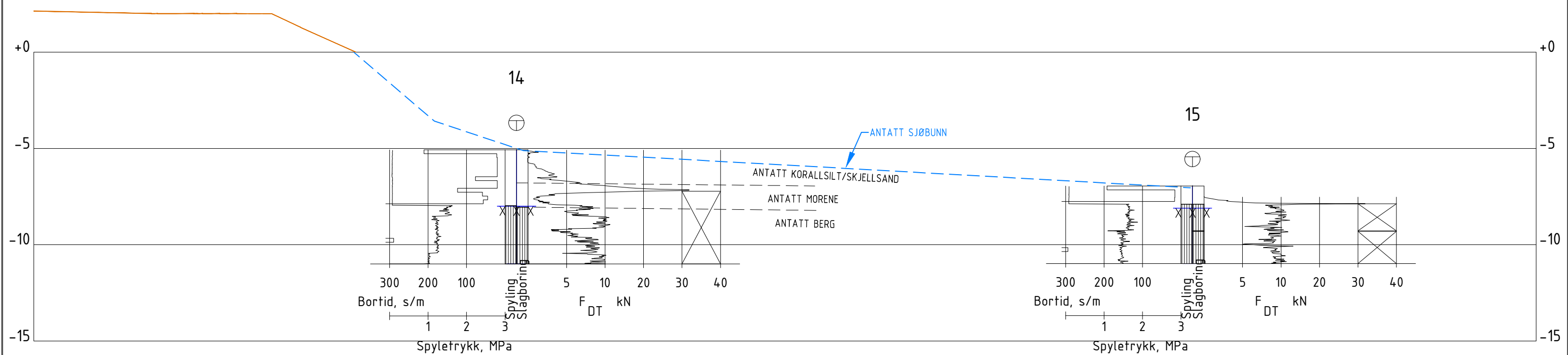
HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
TOLKNING AV LAGDELING  
PROFIL D

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-702	Rev.			00

Z:\010213\10213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSOBRÅDE\10213448-01 RIG\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-700.dwg. - Layout: (703); - Plottet av: maj, Dato: 2019.12.11 kl. 9:30



Profil E-E



Profil F-F

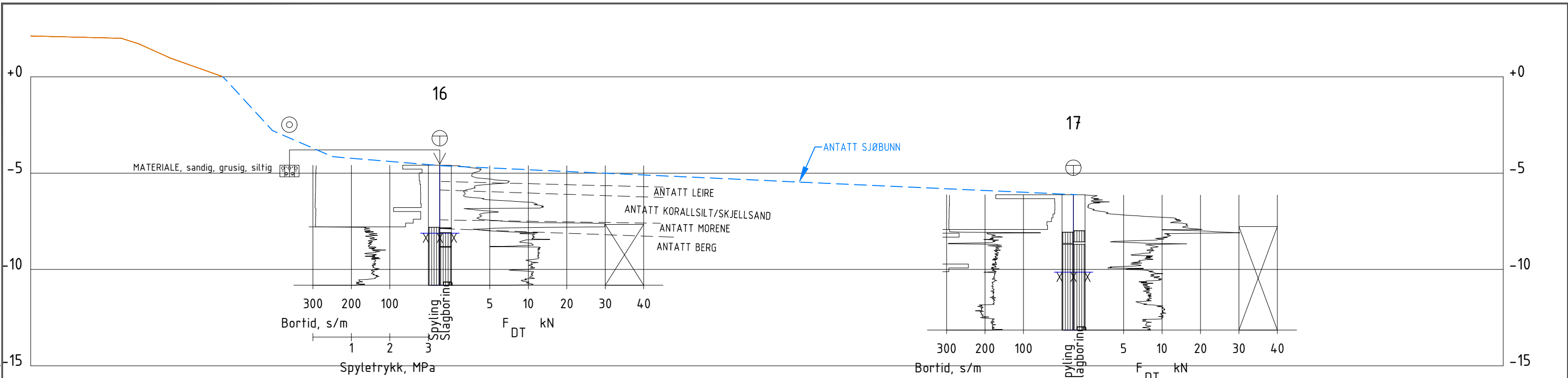
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

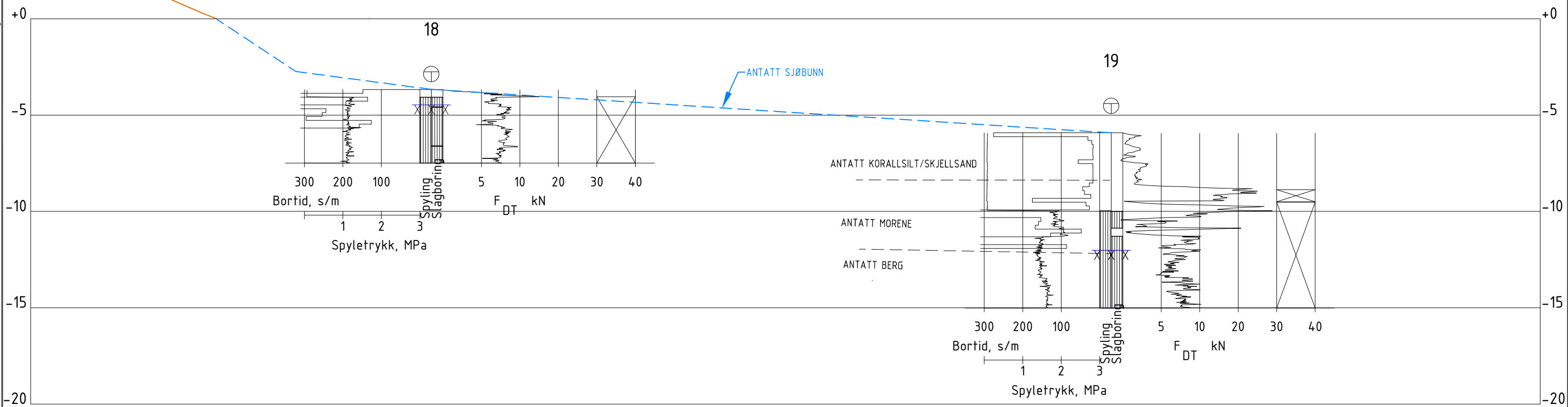
HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
TOLKNING AV LAGDELING  
PROFIL E OG F

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHBB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHBB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-703	Rev.			00

Z:\010213\10213448-01\10213448-01\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-700.dwg, - Layout: (704), - Plottet av: maj, Dato: 2019.12.11 kl. 9:30



Profil G-G



Profil H-H

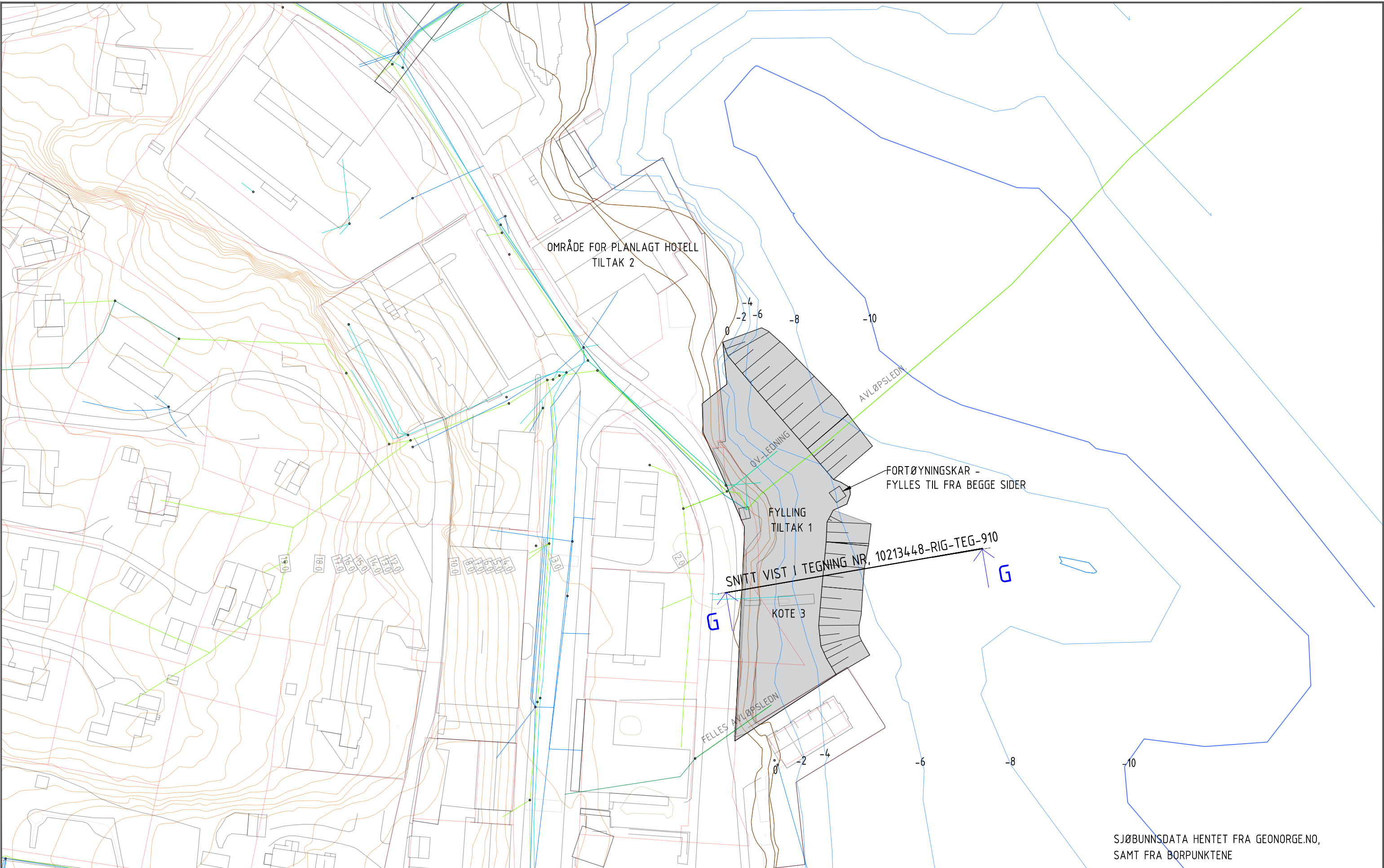
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx



HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
TOLKNING AV LAGDELING  
PROFIL G OG H

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-704	Rev.			00

Z:\101213448-01\101213448-01 RIG\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-900\_mn2000.dwg. - Layout: (900). - Plottet av: uhbb. Dato: 2019.12.11 kl 12:44



SJØBUNNSDATA HENTET FRA GEORGE.NO,  
SAMT FRA BØRPUNKTENE

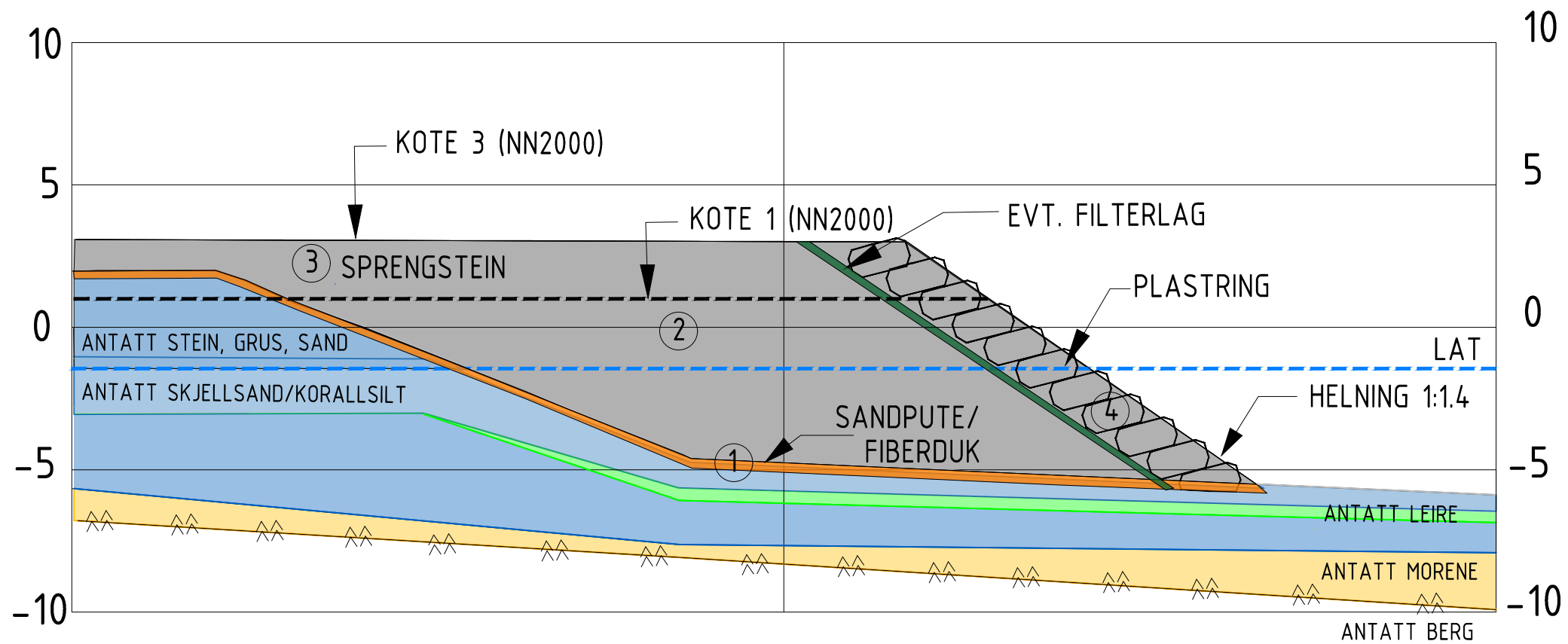
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**HOTELL RICHARD WITH AS**  
HOTELL STOKMARKNES  
SITUASJONSPLAN  
FYLLING, TILTAK 1

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHBB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHBB	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-900	Rev.	00		





### ARBEIDSGANG

- ① UTLEGGING AV SANDPUTE (EVT. FIBERDUK)
- ② UTFYLLING OPP TIL KOTE 1 (NN2000)
- ③ OPPFYLLING TIL KOTE 3
- ④ NEDRE LAG MED PLASTRING ANBEFALES UTFØRT ETTER OPPFYLLING TIL KOTE 1

Z:\1010213\10213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10213448-01 RIG\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-910.dwg. - Layout: (A3 skjema). - Plottet av: uhhb. Dato: 2019.12.10 kl 14:36

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**

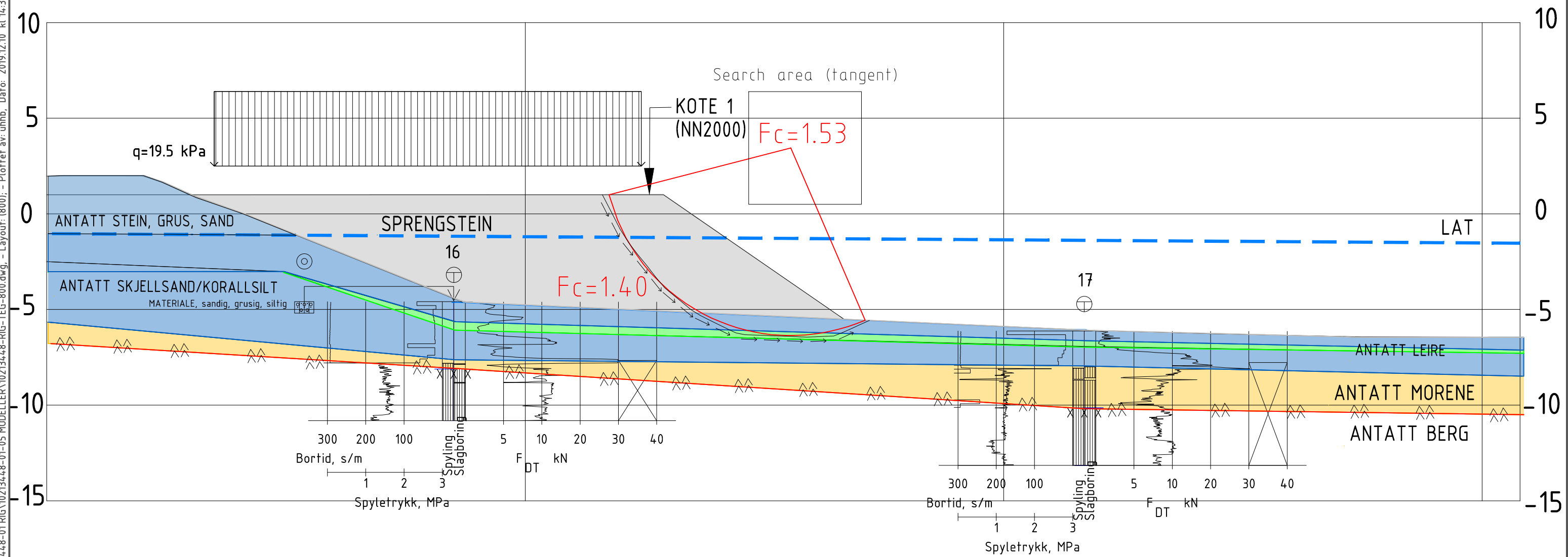
www.multiconsult.no

HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
PRINSIPSNITT  
SNITT G - G

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-910	Rev.			00



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	5.0				
Skjellsand/korallsilt	19.00	9.00	33.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			20.0	1.00	0.63	0.35
Skjellsand/korallsilt	19.00	9.00	33.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	40.0	0.0				



Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx



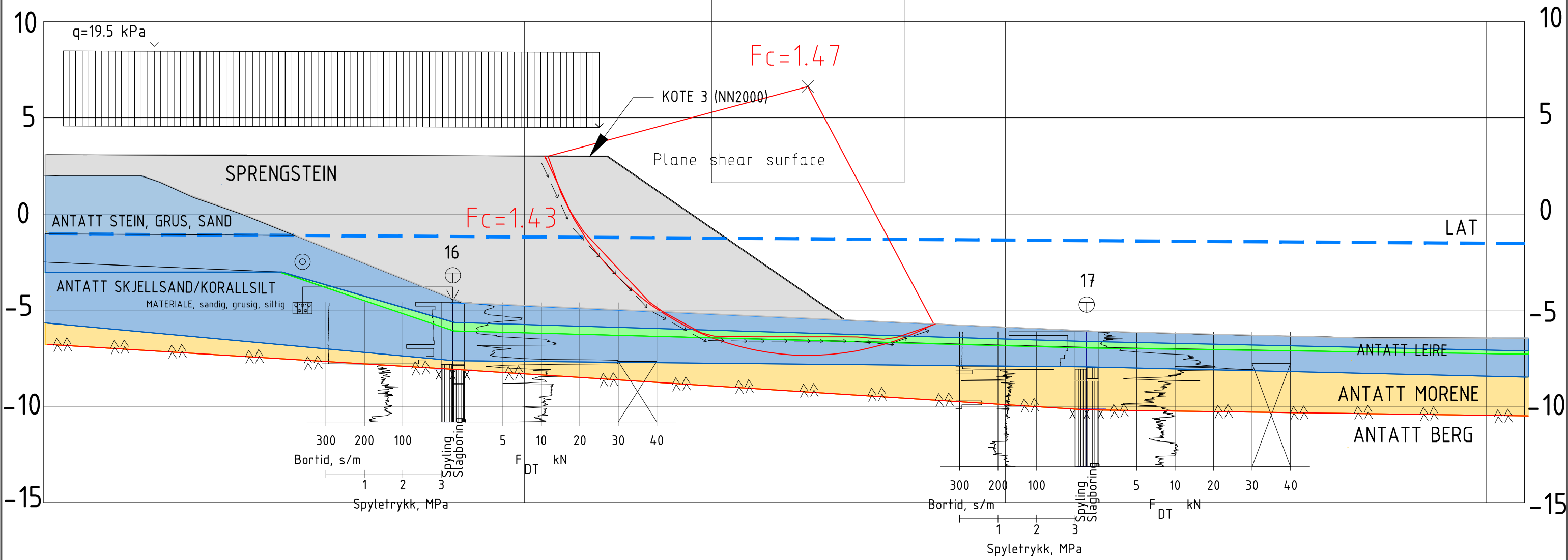
HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
STABILITETSBEREGNING. UDRENERT  
SNITT G - G. OPPFYLLING TIL KOTE 1

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-800	Rev.			00

Z:\10213448-01\10213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSOBRÅDE\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-800.dwg, - Layout: (800), - Plottet av: uhhb, Dato: 2019.12.10 kl. 14:39

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	5.0				
Skjellsand/korallsilt	19.00	9.00	33.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			25.0	1.00	0.63	0.35
Skjellsand/korallsilt	19.00	9.00	33.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	40.0	0.0				

Search area (tangent)



Z:\101213\10213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10213448-01-05 MODELLER\10213448-01-05 TEG-800.dwg, - Layout: (801); - Plottet av: uhbb, Dato: 2019.12.10 kl 14:39

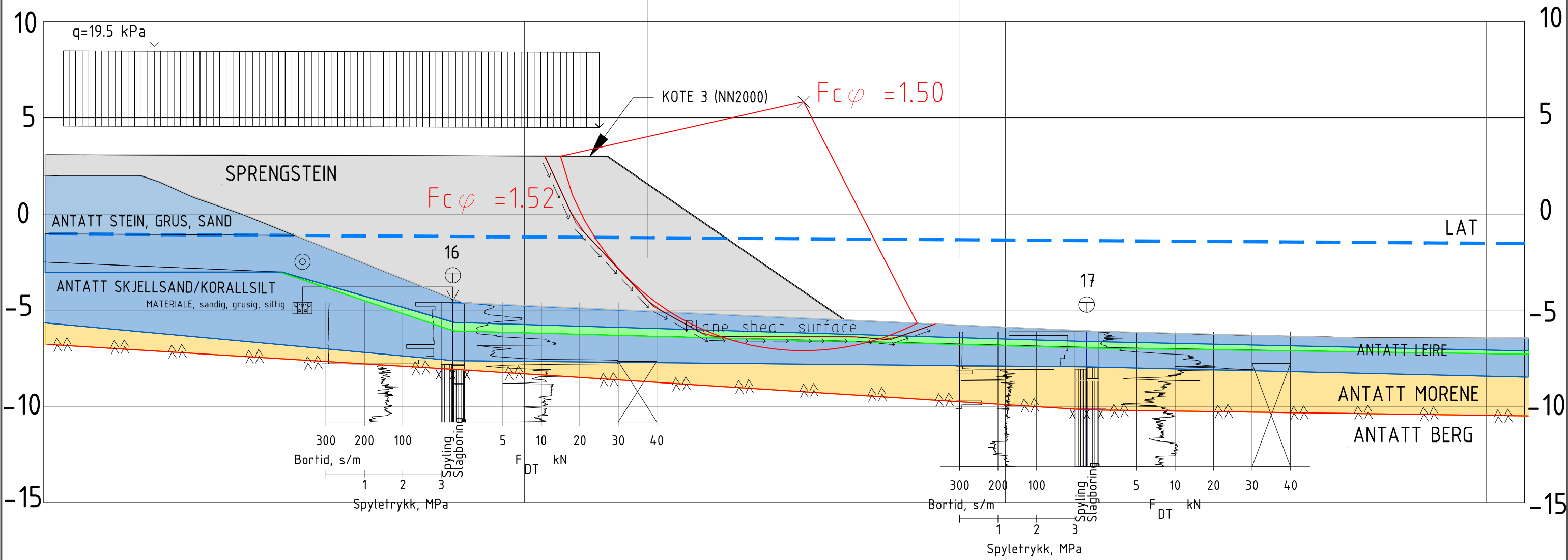
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx



HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
STABILITETSBEREGNING. UDRENERT  
SNITT G - G. OPPFYLLING TIL KOTE 3

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHBB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHBB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-801	Rev.			00

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Sprengstein	19.00	9.00	42.0	5.0
Skjellsand/korallsilt	19.00	9.00	33.0	0.0
Leire	19.00	9.00	26.0	5.0
Skjellsand/korallsilt	19.00	9.00	33.0	0.0
Morene	19.00	9.00	40.0	0.0



Z:\101213\10213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10213448-01-05 MODELLER\10213448-01-05 TEG-800.dwg, - Plottet av: uhbb, Dato: 2019.12.11 kl 12:37

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx



HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
STABILITETSBEREGNING. DRENERT  
SNITT G - G. OPPFYLLING TIL KOTE 3

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2019-12-10
Konstr./Tegnet	UHBB	Kontrollert	TONES	Godkjent	UHBB	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-801.1	Rev.			00

# Vedlegg A

## Prosjekteringsforutsetninger

### Innholdsfortegnelse

1	Prosjekteringsforutsetninger .....	2
1.1	Normativt grunnlag for geoteknisk vurdering .....	2
1.2	Geotekniske problemstillinger .....	2
1.3	TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger .....	2
1.4	TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet .....	2
1.5	Geoteknisk kategori .....	3
1.6	Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/CR) .....	3
1.7	Tiltaksklasse iht. PBL .....	3
1.8	Kvalitetssystem .....	3
1.9	Prosjekterings- og utførelseskontroll .....	3
1.10	Bruddgrensetilstander .....	4
1.11	Partialfaktorer påvirkninger/lastvirkninger(A) .....	4
1.12	Partialfaktorer grunnens egenskaper (M) & (R) .....	4

## 1 Prosjekteringsforutsetninger

### 1.1 Normativt grunnlag for geoteknisk vurdering

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjektering, og for geoteknisk prosjektering gjelder da:

- Teknisk forskrift, TEK 17 § 7 og § 10
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0) *(Generelle regler)*
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7) *(Geoteknikk)*
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 (Eurokode 8) *(Jordskjelv, allment)*
- NS-EN 1998-5:2004+NA:2014 (Eurokode 8) *(Jordskjelv, fundamenter)*

Eventuelle erfaringsparametere vil bli hentet fra Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging.

### 1.2 Geotekniske problemstillinger

Geotekniske problemstillinger for fyllingen:

- Stabilitet
- Fyllingsprosedyre
- Setninger

### 1.3 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7.2 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Fyllingen kommer på kote 3 i NN2000. Ihht. vannstand.no er sikkerhetsklasse 2 (TEK17) med klimapåslag på kote 2,71 for Stokmarknes.

Området ligger utenfor aktsomhetsområdet for skred i bratt terreng. Områdestabiliteten er tilfredsstillende.

Fyllingen planlegges erosjonssikret med blokker (plastret) for å unngå skader fra stormflo og bølger.

TEK17 § 7.2 er dermed ivaretatt.

### 1.4 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10.1 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (Eurokoder).

TEK 17 § 10.2 angir følgende:

*Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.*

I veiledningen til TEK 17 står det:

*Forskriftens krav er oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard. Korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det nivået som tilsvarer det sikkerhetsnivået som er akseptert av myndighetene.*

Ved å benytte standarder (Eurokoder) som angitt i pkt. A.2, vil TEK 17 § 10 dermed være ivaretatt.

### 1.5 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut ifra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Prosjektet vurderes til å tilfredsstillere kravene for geoteknisk kategori 2, som omfatter konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormal risiko eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.

### 1.6 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/CR)

Tabell NA.A1(901) i nasjonalt tillegg i Eurokode 0 gir veiledende eksempler på plassering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler i pålitelighetsklasser.

Utfyllingen vurderes til å være i konsekvensklasse CC2 og pålitelighetsklasse RC2, da det er oversiktlige forhold som vi har god erfaring med. Pålitelighetsklassen beskriver ut ifra tabell B1 *Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.*

### 1.7 Tiltaksklasse iht. PBL

Iht. tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i Veiledning om byggesak /9/, utarbeidet av Direktoratet for byggekvalitet, plasseres prosjektet i Tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider.

Det kreves uavhengig kontroll iht. Plan- og bygningsloven (systemkontroll).

### 1.8 Kvalitetssystem

Eurokode 0 krever at det ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal være et kvalitetssystem tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstillere NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Multiconsults systemer tilfredsstiller også sistnevnte krav, og kravet for kvalitetssystem er således ivaretatt også for pålitelighetsklasse 2.

### 1.9 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse.

I samsvar med tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) i Eurokode 0 blir prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeid satt til kontrollklasse PKK2 og UKK2 henholdsvis.

For prosjektering innebærer kontrollklasse «PKK2» at det blir utført grunnleggende kontroll (egenkontroll) og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) samt en uavhengig kontroll (annet foretak).

For utførelse innebærer kontrollklasse «UKK2» at det skal utføres grunnleggende kontroll (egenkontroll) og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) samt en uavhengig kontroll (annet foretak).

Det kreves ikke uavhengig kontroll i iht. Eurokode (fagkontroll).

### 1.10 Bruddgrensetilstander

Følgende bruddgrensetilstander er aktuelle for geoteknisk design i prosjektet:

- STR: *Intern svikt eller for stor deformasjon i konstruksjon eller bærende deler, medregnet f.eks fundamenter, peler eller kjellervegger, der konstruksjonsmaterialenes fasthet gir et betydelig bidrag til motstanden.  $E_d \leq R_d$ .*
- GEO: *Svikt eller for stor deformasjon i grunnen, der fastheten av jord eller berg gir et betydelig bidrag til motstanden.  $E_d \leq R_d$ .*

### 1.11 Partialfaktorer påvirkninger/lastvirkninger(A)

I følge Eurokode 0 Tabell NA.A1.2(C) benyttes lastfaktor 1,0 på permanente laster og 1,3 for variable laster for geotekniske laster. For gunstige lastvirkninger, og for beregninger i ulykkestilstand, regnes det med partialfaktor 1,0 på lasten.

### 1.12 Partialfaktorer grunnens egenskaper (M) & (R)

For dimensjoneringsmetode 3 oppgir Eurokode 7 punkt NA.A.3.2 følgende partialfaktorer for henholdsvis effektiv friksjon, kohesjon, udrenert skjærfasthet og tyngdetetthet:

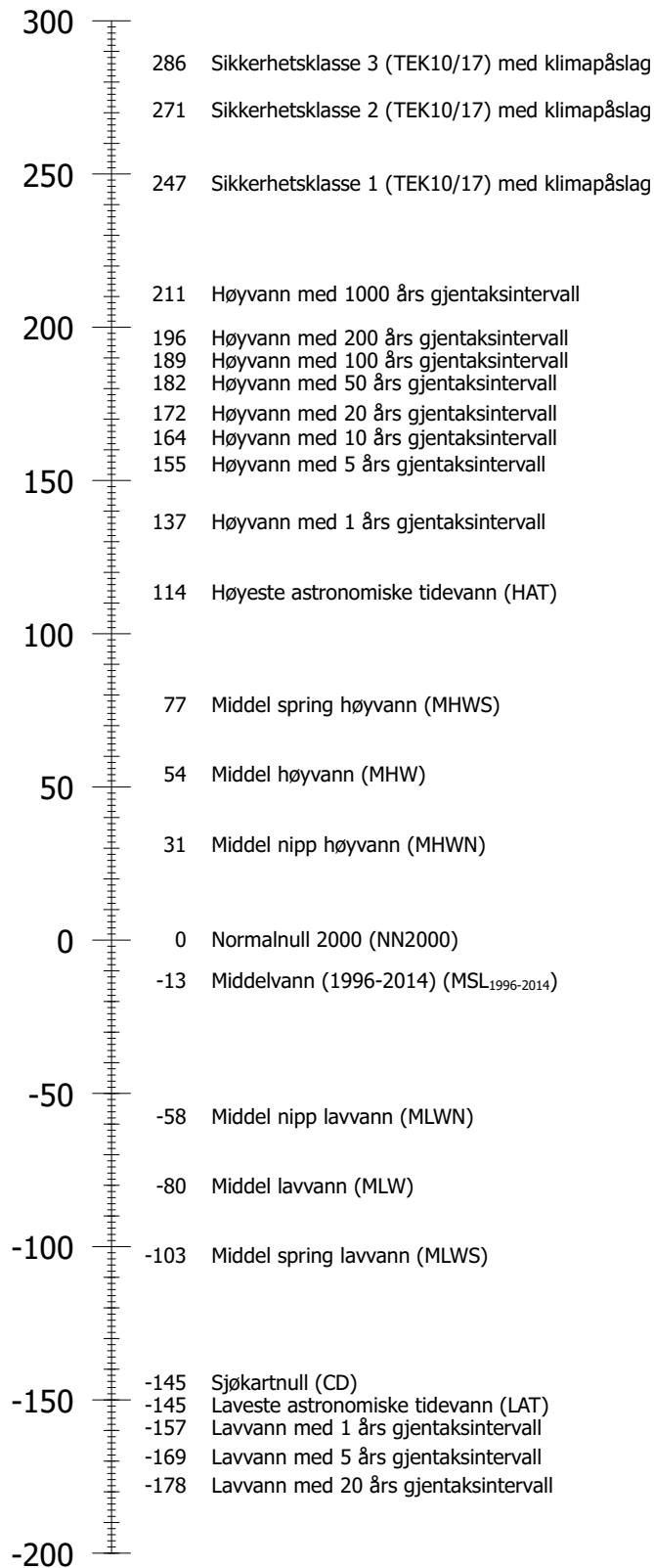
$$\gamma_{\phi(M2)} = 1,25 \quad / \quad \gamma_{c(M2)} = 1,25 \quad / \quad \gamma_{cu(M2)} = 1,4 \quad / \quad \gamma_{\gamma(M2)} = 1,0$$



# Stokmarknes

## Nivåskisse med de viktigste vannstands nivåene og ekstremverdier

Nivå er hentet fra ANDENES og justert med faktor 1,01.



**Lavvann med 20 års gjentaksintervall (20YMIN)**

Statistiske beregninger av hvor hyppig et ekstremt lavvann av en viss størrelse vil opptre. I gjennomsnitt når lavvannet dette nivået en gang i løpet av gjentaksintervallet. Det betyr at et ekstremt lavvann med for eksempel 50 års gjentaksintervall i gjennomsnitt vil opptre en gang per 50 år. Gjentaksintervall kalles også returperiode.

**Laveste astronomiske tidevann (LAT)**

Laveste mulige vannstand under midlere meteorologiske forhold, det vil si uten påvirkning fra blant annet vind, lufttrykk og temperatur. I praksis bestemmes LAT ved å lage tidevannstabeller for 19 år og plukke ut det laveste tidevannet. Tidevannet har blant annet en periode på 18,6 år.

**Sjøkartnull (CD)**

Nullnivå for dybder i sjøkart og høyder i tidevannstabellen. Sjøkartnull er fra 1. januar 2000 lagt til laveste astronomiske tidevann (LAT). Langs Sørlandskysten og i Oslofjorden er tidevannsvariasjonene små i forhold til værrets virkning på vannstanden (vind, lufttrykk og temperatur). Sjøkartnull er derfor av sikkerhetsmessige grunner lagt 20 cm lavere enn LAT langs kysten fra svenskegrensen til Utsira og 30 cm lavere enn LAT i indre Oslofjord (innenfor Drøbaksundet).

**Middel spring lavvann (MLWS)**

Gjennomsnittet av observerte lavvann omkring ny- eller fullmåne (springperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. I tiden omkring ny- eller fullmåne vil tidevannsamplitudene øke siden tidevannskreftene fra sol og måne virker i samme retning. Dette fører til lavere lavvann enn ellers.

**Middel lavvann (MLW)**

Gjennomsnittet av alle observerte lavvann i en periode på 19 år. Kartverket bruker middelvann minus amplituden til den harmoniske konstituenten M2 som en god tilnærming.

**Middel nipp lavvann (MLWN)**

Gjennomsnittet av observerte lavvann i tiden omkring halvmåne (nipperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. Ved halvmåne, når månen er i første eller tredje kvarter, vil tidevannsamplituden bli mindre siden tidevannskreftene fra sol og måne motvirker hverandre. Dette fører til høyere lavvann enn ellers.

**Middelvann (1996-2014) (MSL)**

Gjennomsnittlig høyde av sjøens overflate på et sted over en periode på 19 år. Middelvann beregnes som gjennomsnittet av vannstandsobservasjoner foretatt med faste tidsintervall - fortrinnsvis over en periode på 19 år. Dagens middelvann er beregnet over perioden 1996-2014.

**Normalnull 2000 (NN2000)**

Nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000

**Middel nipp høyvann (MHWN)**

Gjennomsnittet av observerte høyvann i tiden omkring halvmåne (nipperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. Ved halvmåne, når månen er i første eller tredje kvarter, vil tidevannsamplituden bli mindre siden tidevannskreftene fra sol og måne motvirker hverandre. Dette fører til lavere høyvann enn ellers.

**Middel høyvann (MHW)**

Gjennomsnittet av alle observerte høyvann i en periode på 19 år. Kartverket bruker middelvann pluss amplituden til den harmoniske konstituenten M2 som en god tilnærming.

**Middel spring høyvann (MHWS)**

Gjennomsnittet av observerte høyvann i tiden omkring ny- eller fullmåne (springperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. I tiden omkring ny- eller fullmåne vil tidevannsamplitudene øke siden tidevannskreftene fra sol og måne virker i samme retning. Dette fører til høyere høyvann enn ellers.

**Høyeste astronomiske tidevann (HAT)**

Høyeste mulige vannstand under midlere meteorologiske forhold, det vil si uten påvirkning fra blant annet vind, lufttrykk og temperatur. I praksis bestemmes HAT ved å lage tidevannstabeller for 19 år og plukke ut det høyeste tidevannet. Tidevannet har blant annet en periode på 18,6 år.

**Sikkerhetsklasse 1 (TEK10/17) med klimapåslag (SAFE1)**

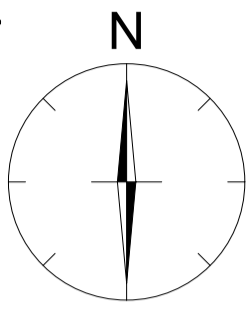
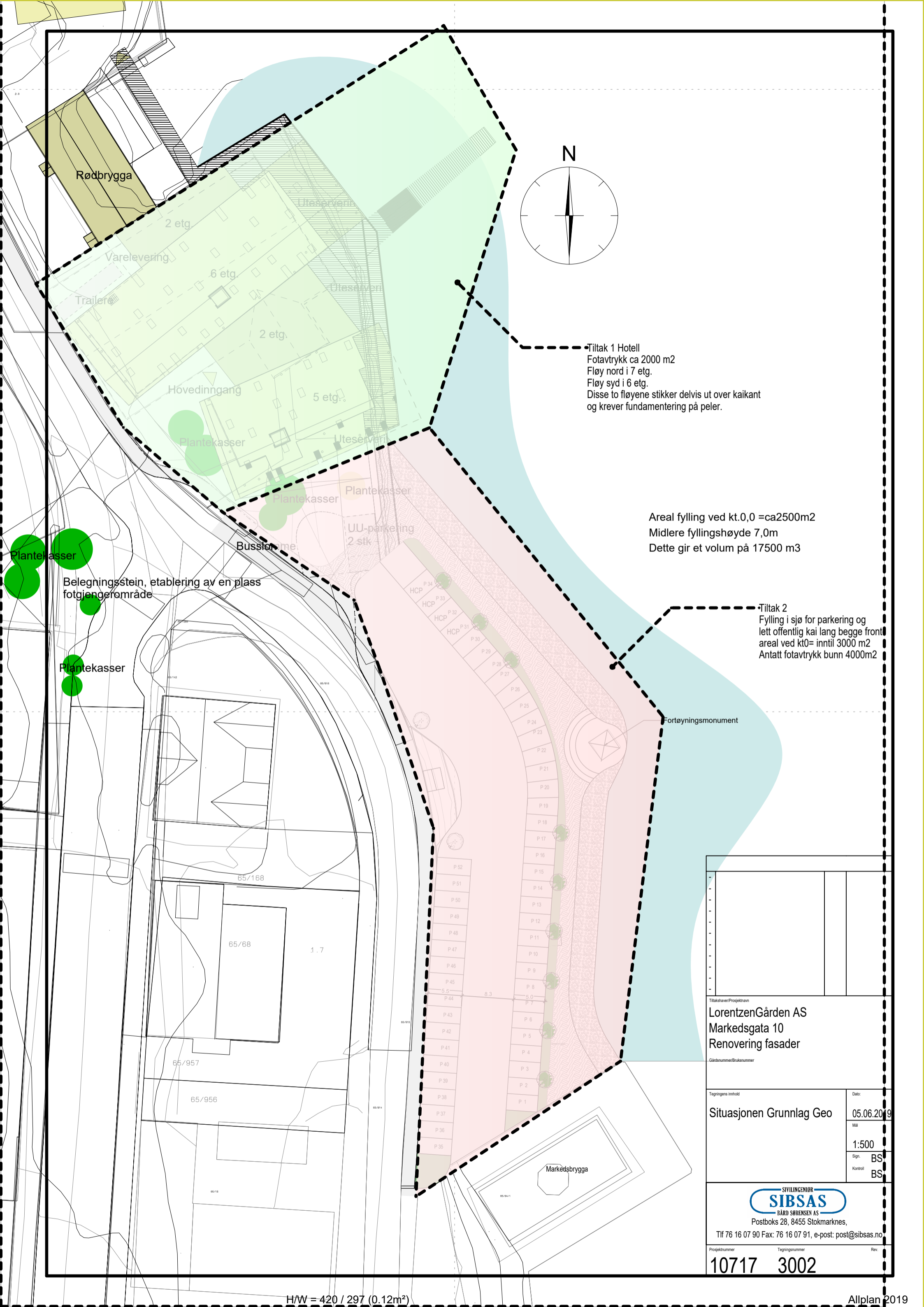
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2016 anbefalt at for planleggingsformål som faller inn under Sikkerhetsklasse 1 i TEK10 (og TEK17), skal man bruke returnivå for stormflo med 20-års returnivå og legge til et klimapåslag. Klimapåslaget er anbefalt å være tallene fra RCP8.5 fra rapporten fra FNs klimapanel (2013) for årene 2081-2100 og framskrivningenes 95-persentil.

**Sikkerhetsklasse 2 (TEK10/17) med klimapåslag (SAFE2)**

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2016 anbefalt at for planleggingsformål som faller inn under Sikkerhetsklasse 2 i TEK 10 (og TEK17), skal man bruke returnivå for stormflo med 200-års returnivå og legge til et klimapåslag. Klimapåslaget er anbefalt å være tallene fra RCP8.5 fra rapporten fra FNs klimapanel (2013) for årene 2081-2100 og framskrivningenes 95-persentil.

**Sikkerhetsklasse 3 (TEK10/17) med klimapåslag (SAFE3)**

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2016 anbefalt at for planleggingsformål som faller inn under Sikkerhetsklasse 3 i TEK 10 (og TEK17), skal man bruke returnivå for stormflo med 1000-års returnivå og legge til et klimapåslag. Klimapåslaget er anbefalt å være tallene fra RCP8.5 fra rapporten fra FNs klimapanel (2013) for årene 2081-2100 og framskrivningenes 95-persentil.



•Tiltak 1 Hotell  
 Fotavtrykk ca 2000 m2  
 Fløy nord i 7 etg.  
 Fløy syd i 6 etg.  
 Disse to fløyene stikker delvis ut over kaikant og krever fundamentering på peler.

Areal fylling ved kt.0,0 =ca2500m2  
 Midlere fyllingshøyde 7,0m  
 Dette gir et volum på 17500 m3

•Tiltak 2  
 Fylling i sjø for parkering og lett offentlig kai lang begge front  
 areal ved kt0= inntil 3000 m2  
 Antatt fotavtrykk bunn 4000m2

Rødbrygga

2 etg

Varelevering

6 etg

Trailere

2 etg.

Hovedinngang

5 etg.

Plantekasser

Plantekasser

UU-parkering  
2 stk

Bussstopp

Plantekasser

Belegningsstein, etablering av en plass  
fotgjengerområde

Plantekasser

65/168

65/68

1.7

65/957

65/956

P 34  
HCP  
P 33  
HCP  
P 32  
HCP  
P 31  
HCP  
P 30  
P 29  
P 28  
P 27  
P 26  
P 25  
P 24  
P 23  
P 22  
P 21  
P 20  
P 19  
P 18  
P 17  
P 16  
P 15  
P 14  
P 13  
P 12  
P 11  
P 10  
P 9  
P 8  
P 7  
P 6  
P 5  
P 4  
P 3  
P 2  
P 1  
P 52  
P 51  
P 50  
P 49  
P 48  
P 47  
P 46  
P 45  
5.5  
P 44  
8.3  
P 43  
P 42  
P 41  
P 40  
P 39  
P 38  
P 37  
P 36  
P 35

Fortøyningsmonument

Markedsbrygga


Tiltakshaver/Prosjektnavn  
**LorentzenGården AS**  
 Markedsgata 10  
 Renovering fasader  
 Gårdsnummer/Bruksnummer

Tegningens innhold	Dato:
Situasjonen Grunnlag Geo	05.06.2019
Mål:	1:500
Sign:	BS
Kontroll:	BS

SIVILINGENIØR  
**SIBSAS**  
 BÅRD SØRENSEN AS  
 Postboks 28, 8455 Stokmarknes,  
 Tlf 76 16 07 90 Fax: 76 16 07 91, e-post: post@sibsas.no

Prosjektnummer	Tegningsnummer	Rev.
10717	3002	

## **Vedlegg 6**

**Rapport geoteknisk grunnundersøkelse**

**10213448-RIG-RAP-001**

---

RAPPORT

# Hotell Stokmarknes

---

OPPDRAKSGIVER

Hotell Richard With AS

EMNE

Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse

DATO / REVISJON: 2019-10-11 / 00

DOKUMENTKODE: 10213448-RIG-RAP-001

---



Multiconsult

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

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Hotell Stokmarknes</b>	DOKUMENTKODE	10213448-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Hotell Richard With AS</b>	OPPDRAGSLEDER	Martine Johnsen Waldeland
KONTAKTPERSON	Kristian Eilertsen	UTARBEIDET AV	Martine Johnsen Waldeland
KOORDINATER	SONE: UTM33 ØST: 496471 NORD: 7606277	ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord
GNR./BNR./SNR.	65/109, 65/1099 og 65/950		Hadsel kommune

## SAMMENDRAG

Hotell Richard With AS planlegger å bygge nytt hotell på tomt 65/109 og 65/1099 på Stokmarknes i Hadsel kommune. I tillegg planlegges utfylling i sjø langs strandlinjen ved tomt 65/950 for opparbeiding av parkeringsareal.

Området er fylt ut i sjø og er planert på ca. kote 2,5. I borpunktene ligger sjøbunnen mellom kote -3,7 og kote -10,5. Sjøbunnen heller utover mot Børøysundet (retning vest-nordvest) med gjennomsnittlig helning ca. 1:15 ut til kote -12. Videre utover er helningen omtrent flat og i henhold til sjøkart er det dypeste punktet i sundet på ca. kote -12.

### Land

Grunnundersøkelsen på land viser antatt berg varierer ligger mellom 1 og 9 meter under terreng, og bergoverflaten ligger mellom kote -7,3 og kote 1,5 i borpunktene. Løsmassene består av 1-2 lag. Øverst er det hovedsakelig et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet mellom 1 og 8 meter. Det nedre laget har middels til stor sonderingsmotstand og er mektigst i sør (BP.2) med opptil 4 meter tykkelse.

Det øvre laget er fyllmasser. Fyllmassene er stedvis steinholdige. Opptatte prøver består av et topplag grusig, sandig materiale ned til ca. 2 meter. Derunder er det ca. 1 meter sandig, grusig, siltig materiale.

### Sjø

Grunnundersøkelser på sjø viser at området generelt består av 1-2 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 3 meter. Over berg er det stedvis et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 1 og 6 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -4,5 og kote -14,0 i borpunktene.

Løsmassene i området antas i hovedsak å bestå av sandig, siltig, leirig materiale. Det øvre laget er skjell og korallholdige masser.

00	2019-10-11	Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse	MAJ	TONES	MAJ
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Formål og bakgrunn .....	5
1.2	Utførelse .....	5
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav .....	5
1.4	Innhold og bruk av rapporten .....	5
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse .....</b>	<b>6</b>
2.1	Området og topografi .....	6
<b>3</b>	<b>Geotekniske grunnundersøkelser .....</b>	<b>7</b>
3.1	Tidligere grunnundersøkelser .....	7
3.2	Utførte grunnundersøkelser .....	7
3.2.1	Feltundersøkelser .....	7
3.2.2	Laboratorieundersøkelser .....	8
<b>4</b>	<b>Grunnforholdsbeskrivelse .....</b>	<b>10</b>
4.1	Kvartærgeologisk kart .....	10
4.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred .....	10
4.3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser .....	11
4.3.1	Land .....	11
4.3.2	Sjø .....	11
<b>5</b>	<b>Geoteknisk evaluering av resultatene .....</b>	<b>11</b>
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder .....	11
5.2	Viktige forutsetninger .....	11
5.3	Undersøkelses- og prøve kvalitet .....	11
5.4	Påvisning av bergnivå .....	12
<b>6</b>	<b>Behov for supplerende grunnundersøkelser .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>12</b>

## TEGNINGER

10213448-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-200	Geotekniske data, BP.3
	-201	Geotekniske data, BP.8
	-202	Geotekniske data, BP.13
	-203	Geotekniske data, BP.16
	-300	Korngraderingsanalyser
	-600	Profil A og B
	-601	Profil C
	-602	Profil D
	-603	Profil E og F
	-604	Profil G og H

## BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

## 1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for Hotell Richard With AS i Hadsel kommune.

### 1.1 Formål og bakgrunn

Hotell Richard With AS planlegger å bygge nytt hotell på tomt 65/109 og 65/1099 på Stokmarknes i Hadsel kommune. I tillegg planlegges utfylling i sjø langs strandlinjen ved tomt 65/950 for opparbeiding av parkeringsareal. Multiconsult Norge AS har i den forbindelse utført grunnundersøkelser i det aktuelle området

### 1.2 Utførelse

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

Feltundersøkelsen ble utført av Multiconsult Norge AS med hydraulisk borerigg av typen GT605 og borebåten Geo Cat i september 2019. Alle kotehøyder refererer til NN2000 og borpunktene er målt inn i koordinatsystem EUREF89 UTM33 ved hjelp av CPOS DGPS med nøyaktighet  $\pm 5$  cm.

Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Tromsø i uke 40/2019.

### 1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 [3] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [6].

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [6] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [2].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

### 1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Det vises til rapport nr. 10213448-RIGm-RAP-001 for miljøgeologiske undersøkelser.

## 2 Områdebeskrivelse

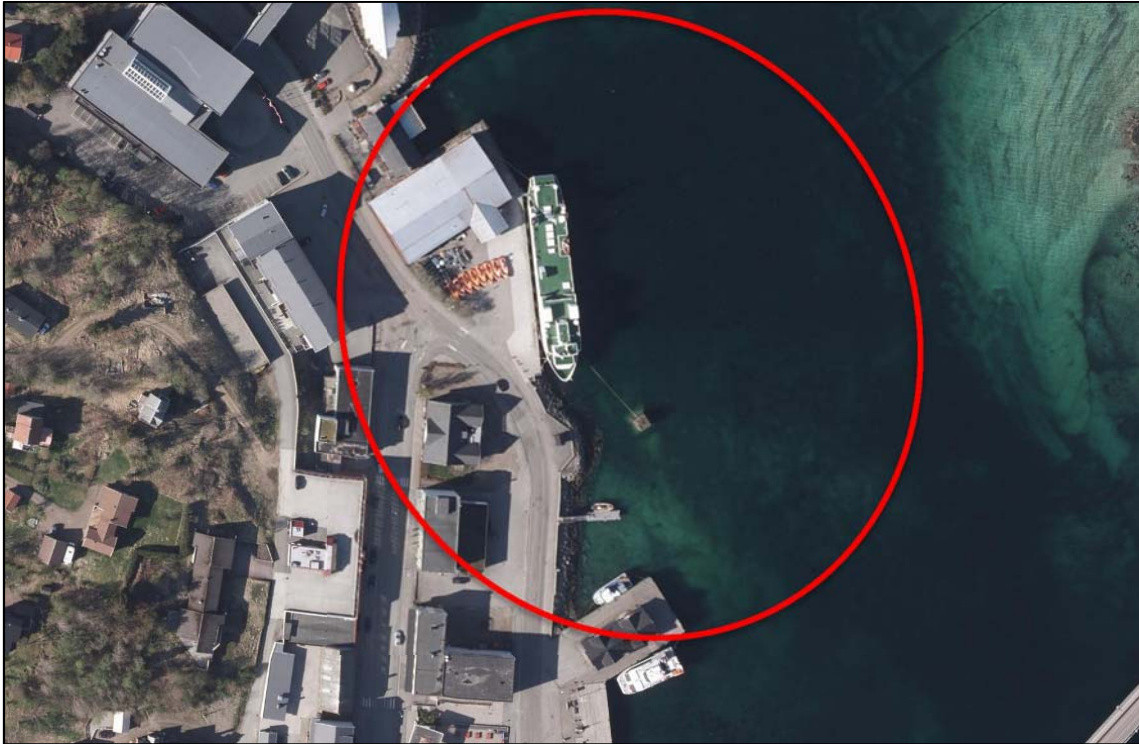
### 2.1 Området og topografi

Det undersøkte området ligger på tomt 65/109, 65/1099 og 65/950 ved Havnegata 6 på Stokmarknes. Området er fylt ut i sjø og er planert på ca. kote 2,5. I borpunktene ligger sjøbunnen mellom kote -3,7 og kote -10,5. Sjøbunnen heller utover mot Børøysundet (retning vest-nordvest) med gjennomsnittlig helning ca. 1:15 ut til kote -12. Videre utover er helningen omtrent flat og i henhold til sjøkart er det dypeste punktet i sundet på ca. kote -12.

Figur 2-1 viser et kartutsnitt med det aktuelle området, og figur 2-2 viser området i flyfoto.



Figur 2-1 Kartutsnitt med undersøkelsesområdet [norgeskart.no].



Figur 2-2 Flyfoto over det undersøkte området [norgeskart.no].

### 3 Geotekniske grunnundersøkelser

#### 3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult kjenner ikke til at det er utført grunnundersøkelser i det aktuelle området tidligere.

#### 3.2 Utførte grunnundersøkelser

##### 3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte feltundersøkelser omfatter:

- 4 stk. totalsonderinger avsluttet i antatt berg på land
- 15 stk. totalsonderinger avsluttet i antatt berg på sjø
- 1 stk. prøveserie med naverprøvetaker på land
- 3 stk. prøveserier med  $\varnothing 54$  mm sylindrerprøver (stål) på sjø

Borpunktene plassering er vist på borplanen, se tegning -001. Utskrift av totalsonderingene er vist i profil på tegning -600 til -604.

Tabell 3-1 Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	EUREF 89	UTM 33

Tabell 3-2 Utførte feltundersøkelser

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	N	Ø	Z		Løs- masse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	7606252.01	496471.78	2.19	TOT	8,02	3,03	11,05	
2	7606230.74	496473.38	2.08	TOT	9,40	3,00	12,40	
3	7606248.12	496452.63	2.43	TOT, PR	2,88	3,00	5,88	
4	7606273.12	496438.02	2.59	TOT	1,05	3,00	4,05	
5	7606291.82	496461.83	-4.10	TOT	2,03	-	2,03	Stopp pga. brudd
6	7606303.62	496476.56	-7.78	TOT	1,45	3,17	4,62	
7	7606320.20	496499.86	-8.58	TOT	1,88	2,85	4,73	
8	7606287.85	496479.73	-7.33	TOT, PR	3,35	2,97	6,32	
9	7606300.32	496509.99	-10.49	TOT	3,50	2,95	6,45	
10	7606251.58	496491.11						Utgått
11	7606246.32	496515.22	-8.39	TOT	1,80	3,02	4,82	
12	7606214.70	496499.38	-6.56	TOT	3,00	3,13	6,13	
13	7606226.71	496530.97	-9.35	TOT, PR	3,25	2,78	6,03	
14	7606188.14	496513.44	-5.07	TOT	2,92	3,00	5,92	
15	7606198.50	496547.03	-6.95	TOT	1,15	2,88	4,03	
16	7606168.80	496512.33	-4.59	TOT, PR	3,53	2,70	6,23	
17	7606174.53	496544.77	-6.12	TOT	4,03	3,00	7,03	
18	7606138.21	496510.69	-3.67	TOT	0,80	3,03	3,83	
19	7606147.42	496545.35	-5.92	TOT	6,10	3,00	9,10	

**TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie**

### 3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i geoteknisk laboratorium med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper.

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold og tyngdetetthet. Det er også utført korngraderingsanalyser i prøvene.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av 3 poseprøver
- Rutineundersøkelser av 5 sylinderprøver (54 mm)
- Korngraderingsanalyser i 4 av prøvene

Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert som geoteknisk data i tegning -200 til -203. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -300. Figur 3-1 til 3-4 viser bilder av sylinderprøvene.





Figur 3-1 Løsmasser fra BP.8, 0,0-0,8 meter.



Figur 3-2 Løsmasser fra BP.13, 0,2-1,0 meter.



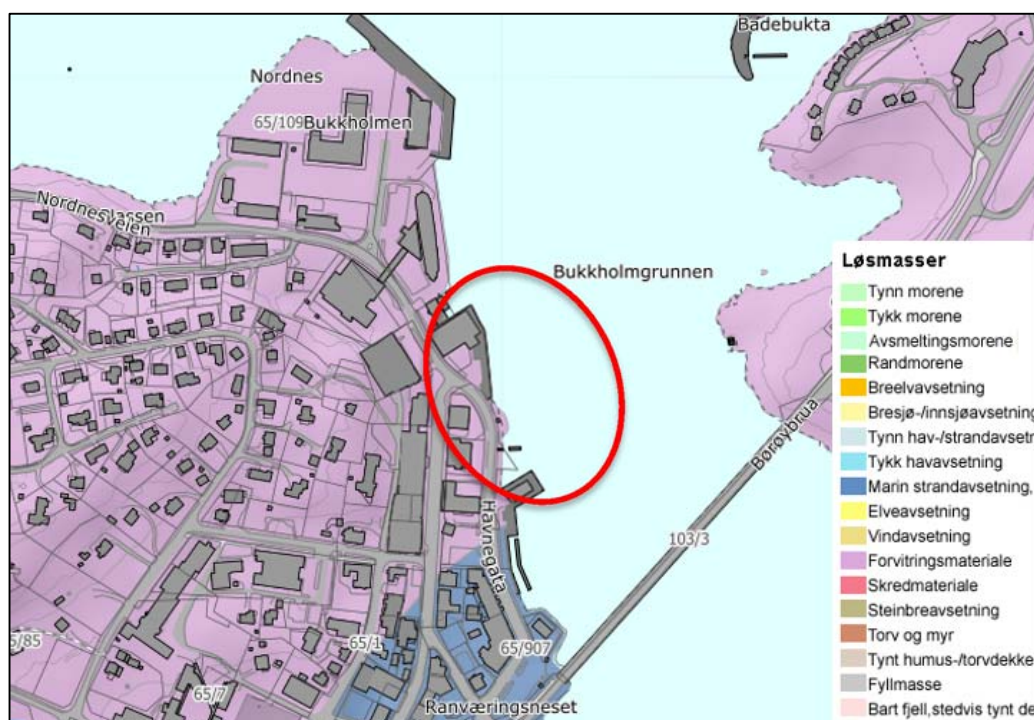
Figur 3-3 Løsmasser fra BP.13, 1,2-2,0 meter

## 4 Grunnforholdsbeskrivelse

### 4.1 Kvartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser et kvartærgeologisk kart med det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av forvittringsmateriale.

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemekthet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til [www.ngu.no](http://www.ngu.no).



Figur 4-1 Kvartærgeologisk kart med det aktuelle området [5].

### 4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [7] er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området.



### 4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap.5.

#### 4.3.1 Land

Grunnundersøkelsen på land viser antatt berg varierer ligger mellom 1 og 9 meter under terreng, og bergoverflaten ligger mellom kote -7,3 og kote 1,5 i borpunktene. Løsmassene består av 1-2 lag. Øverst er det hovedsakelig et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet mellom 1 og 8 meter. Det nedre laget har middels til stor sonderingsmotstand og er mektigst i sør (BP.2) med opptil 4 meters tykkelse.

Det øvre laget er fyllmasser. Fyllmassene er stedvis steinholdige. Opptatte prøver består av et topplag grusig, sandig materiale ned til ca. 2 meter. Derunder er det ca. 1 meter sandig, grusig, siltig materiale. Basert på resultatene fra prøveserien i BP.3 har topplaget et naturlig vanninnhold mellom 7 og 18 %. Det naturlige vanninnholdet i det underliggende materialet er 12 %.

Løsmassene tilhører telefarlighetsklasse T2, som vil si litt telefarlig.

#### 4.3.2 Sjø

Grunnundersøkelser på sjø viser at området generelt består av 1-2 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 3 meter. Over berg er det stedvis et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 1 og 6 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -4,5 og kote -14,0 i borpunktene.

Løsmassene i området består hovedsakelig av friksjonsmasser ned til ca. 1 meter. Basert på resultatene fra prøveseriene i BP.8 og BP.16 har friksjonsmassene et naturlig vanninnhold mellom 36 og 66 %. I BP.13 er det ca. 2 meter sandig, siltig, leirig materiale som har et naturlig vanninnhold mellom 34 og 104 %.

## 5 Geoteknisk evaluering av resultatene

### 5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

BP.5 ble avsluttet før antatt berg pga. brudd i borstålet.

### 5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

### 5.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Kvaliteten på utførte undersøkelser og opptatte prøver vurderes som god.

## 5.4 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responsen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorizonten, spesielt i overgangen mellom morenemasser/ faste løsmasser og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorizont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorizont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

## 6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

## 7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, Mars 2007.
- [3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016
- [4] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, Juni. 2010.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [6] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [7] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE): atlas.nve.no



Z:\010213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10213448-01 RIG\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-000.dwg. - Layout: (000). - Plottet av: maj. Dato: 2019.10.09 kl 13:47



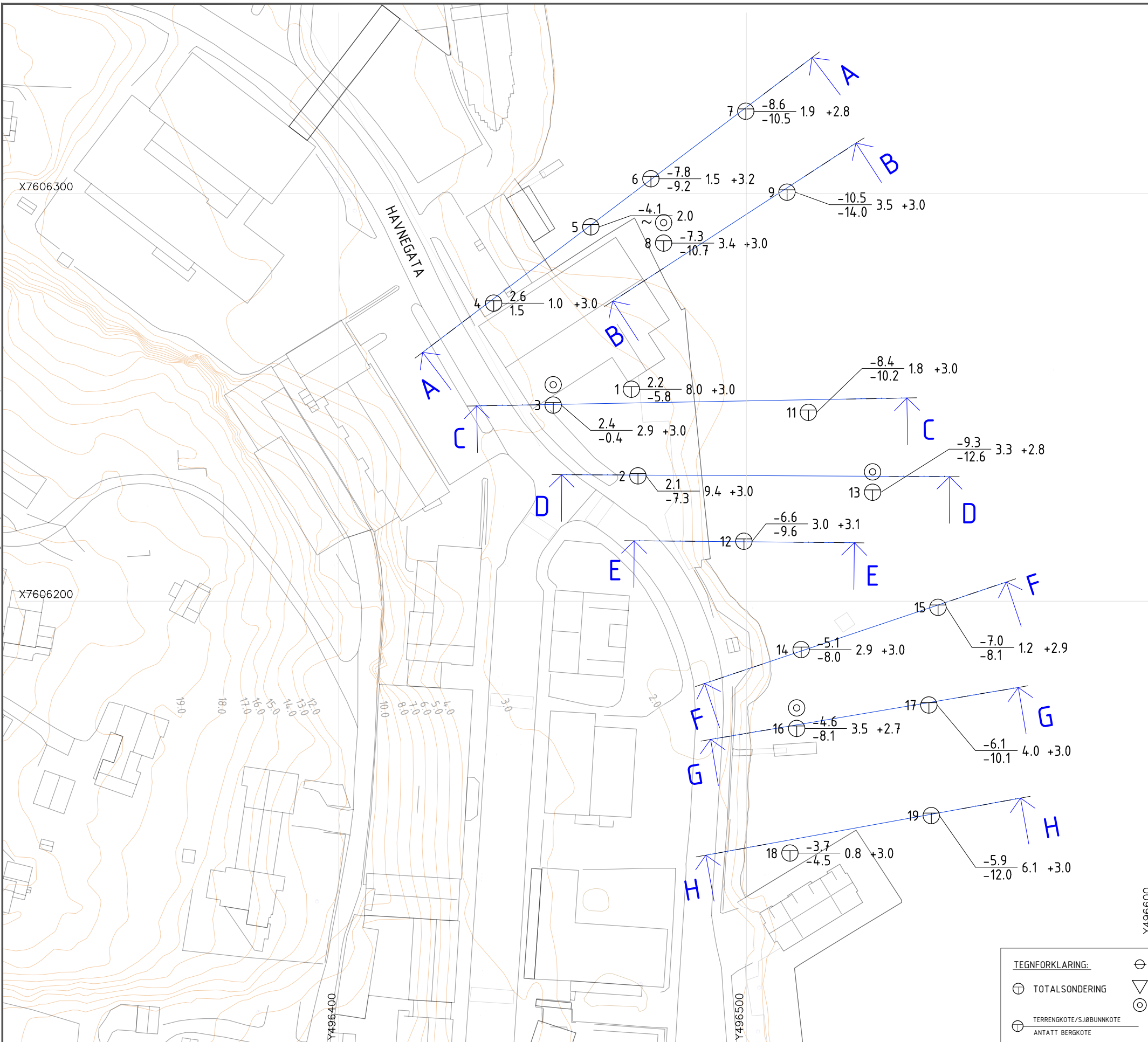
**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
OVERSIKTSKART

Status	-	Fag	RIG	Original format	A4	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	TONES	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:50000
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-000			Rev.	-

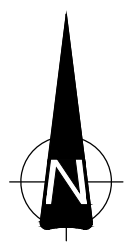


Z:\010213\10213448-01\10213448-01\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-001.dwg - Layout: (001); - Plottet av: maj. Dato: 2019.10.09 kl 13:32



Y496600

Y496700



TEGNFORKLARING:	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE
ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HADSEL KOMMUNE  
 HØYDEREFERANSE: NN2000  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF90 UTM33  
 LAB.BOK NR: Digital lab.bok  
 BORBOK NR: Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**HOTELL RICHARD WITH AS**  
**HOTELL STOKMARKNES**  
**BORPLAN**

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	TONES	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-001	Rev.	-		

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)	
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50		
5	MATERIALE, grusig, sandig			○														
	MATERIALE, grusig, sandig MATERIALE, sandig, grusig, siltig		K	○	○													
10																		
15																		
20																		

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

┌ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: m

K = Korngradering

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

**PRØVESERIE**

Borhull: 3

Hotell Richard With AS

Dato: 2019-10-08

Hotell Stokmarknes

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: TEREZK

Kontrollert: MARTM


Godkjent: MAJ

Oppdragsnummer: 10213448

Tegningsnr.: RIG-TEG-200

Rev. nr.: 00


Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, grusig, sandig	kt. -7.33	K						61 58 79								
	SAND, grusig korall- og skjellrester																
10																	
15																	
20																	

**Symboler:**  Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>      ▼ Omrørt konus      ρ = Densitet      T = Treaksialforsøk      ρ<sub>s</sub>: 2,75 g/cm<sup>3</sup>

⊢ Plastisitetsindeks, I<sub>p</sub>      ▽ Uomrørt konus      S<sub>t</sub> = Sensitivitet      Ø = Ødometerforsøk      Grunnvannstand: m

K = Korngradering      Lab-bok: Digital

<b>PRØVESERIE</b>		Borhull: 8	
Hotell Richard With AS		Dato: 2019-10-08	
Hotell Stokmarknes			
 www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: <b>TEREJK</b>	Kontrollert: <b>MARTM</b>	Godkjent: <b>MAJ</b>
	Oppdragsnummer: <b>10213448</b>	Tegningsnr.: <b>RIG-TEG-201</b>	Rev. nr.: <b>00</b>

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porøsitet (%)		Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50		Organisk innhold (%)	10	20	30	40	50		
5	MATERIALE, sandig, siltig, leirig korall- og skjellrester		K					104 80 67	1,58	69							
	MATERIALE, grusig, siltig, leirig korall- og skjellrester		K			○	○	60	1,83	54							
10																	
15																	
20																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir akseial tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

┌ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: m

K = Korngradering

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

**PRØVESERIE**

Borhull: 13

Hotell Richard With AS

Dato: 2019-10-08

Hotell Stokmarknes

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: TEREZK

Kontrollert: MARTM

Godkjent: MAJ

Oppdragsnummer: 10213448

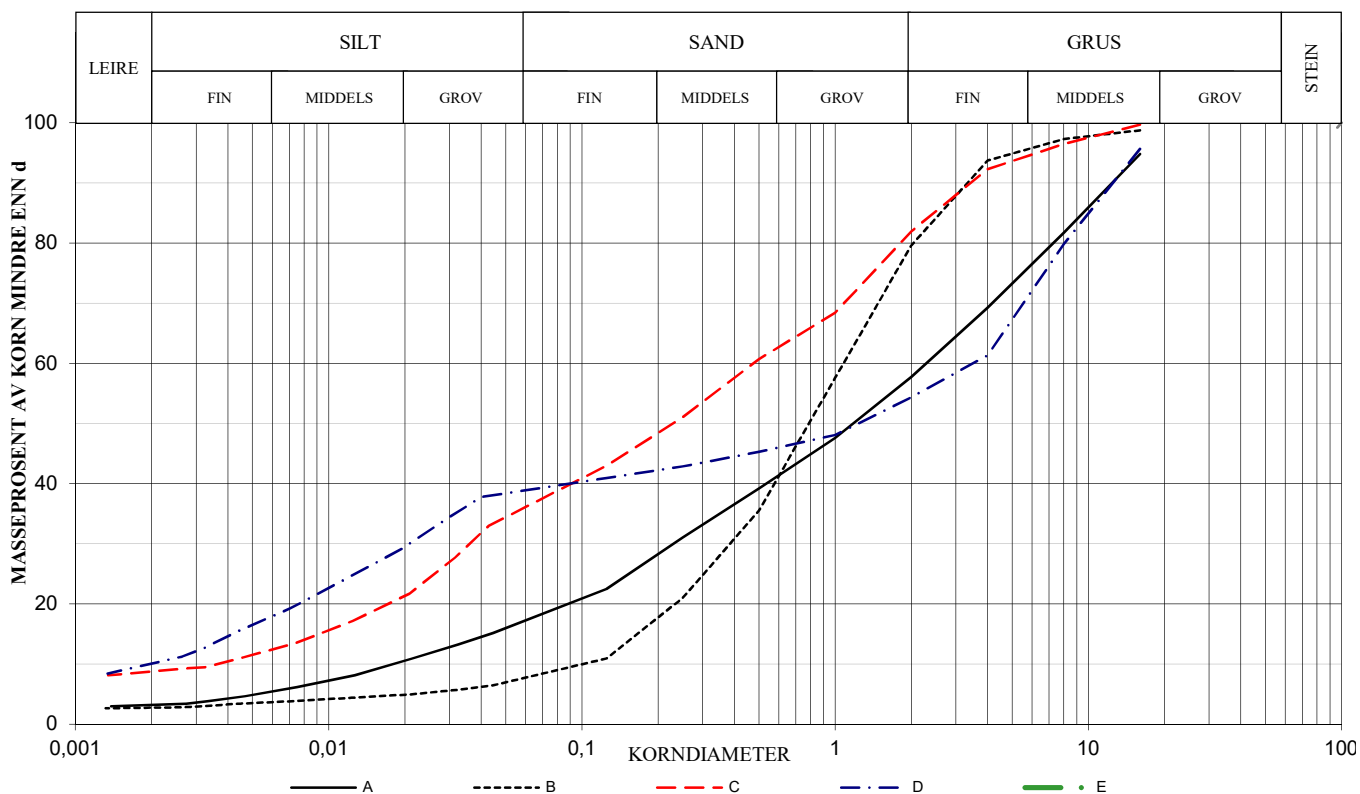
Tegningsnr.: RIG-TEG-202

Rev. nr.: 00





SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	3	2,0-2,1 m	MATERIALE, grusig, sandig		X	X	X
B	8	0,9-1,6 m	SAND, grusig	korall- og skjellrester	X	X	X
C	13	0,2-1,0 m	MATERIALE, sandig, siltig, leirig	korall- og skjellrester	X	X	X
D	13	1,2-2,0 m	MATERIALE, grusig, siltig, leirig	korall- og skjellrester	X	X	X
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D^2_{30}}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

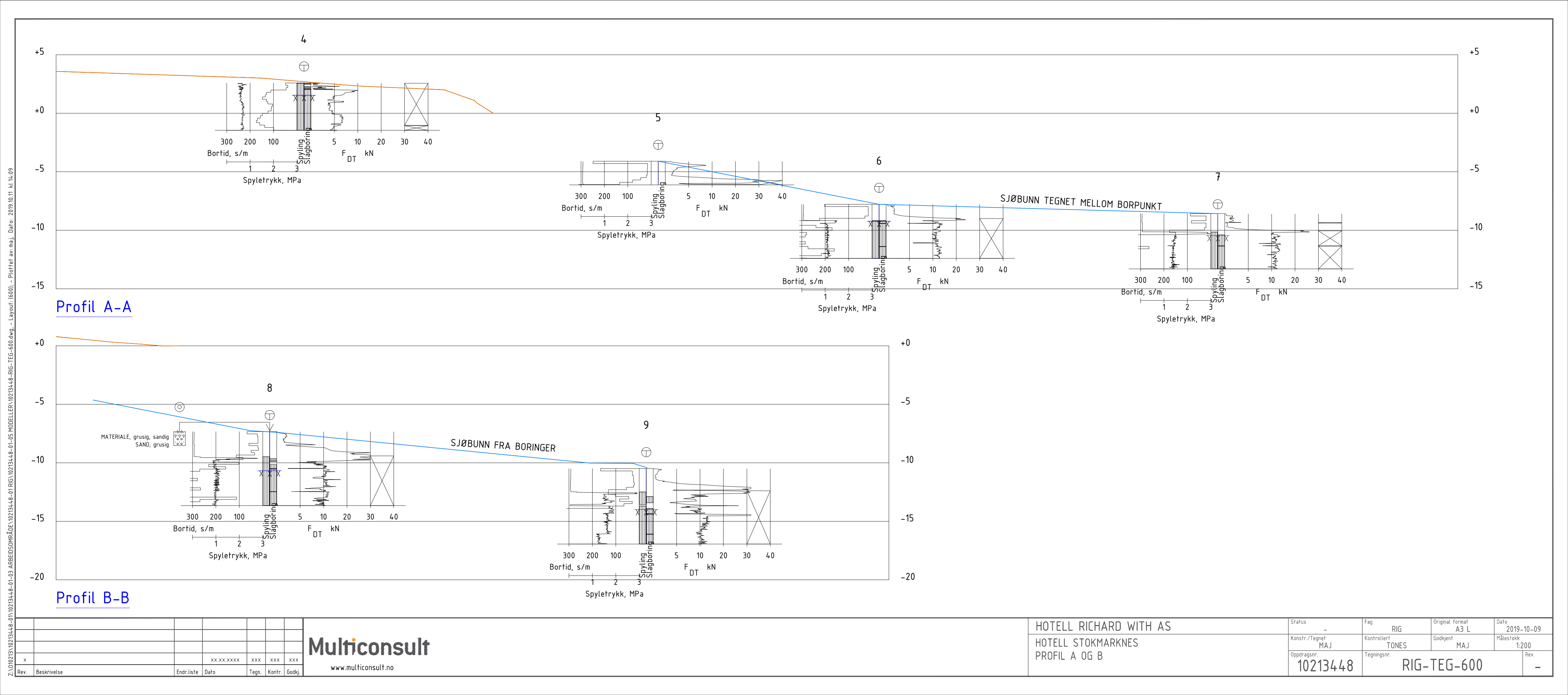
TS = Torr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet $\rho_s$	< 0,02 mm %	Glødetap %	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	18,2	T2		10,5		129,6	0,018	0,235	1,241	2,395
B	36,7	T2		4,9		11,7	0,095	0,405	0,829	1,110
C	79,7	T3		21,2		130,2	0,004	0,036	0,238	0,482
D	34,1	T3		29,5		1743,6	0,002	0,021	1,304	3,617
E										

<b>KORNGRADERING</b>		Konstr./Tegnet	Kontrollert	<b>Multiconsult</b>
Hotell Richard With AS Hotell Stokmarknes		TEREZK	MARTM	
		Dato 08.10.2019	Godkjent MAJ	
<b>MULTICONSULT AS</b> Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		Oppdragsnummer 10213448	Tegnings nr. RIG-TEG- 300	Rev.



Profil A-A

Profil B-B

Rev.	Beskrivelse	Endr. liste	Dato	Tegn.	Konfr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

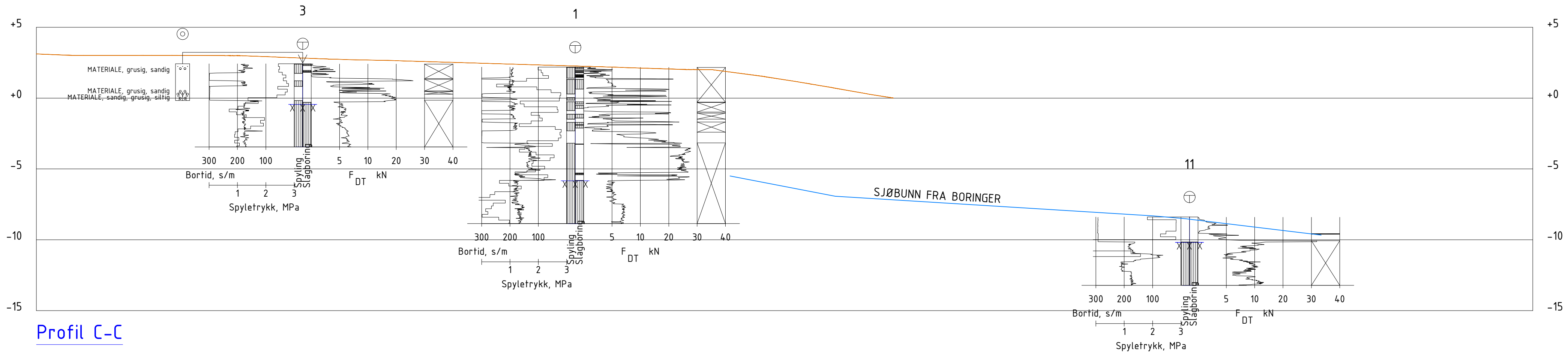
**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
PROFIL A OG B

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	TONES	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-600	Rev.			-

Z:\010213\10213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10213448-01\RIG\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (600). - Plottet av: maj. Dato: 2019.10.11 kl 14:09

Z:\10213448-01\10213448-01\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: (601), - Plottet av: maj, \_Dato: 2019.10.11 kl 13:32



Profil C-C

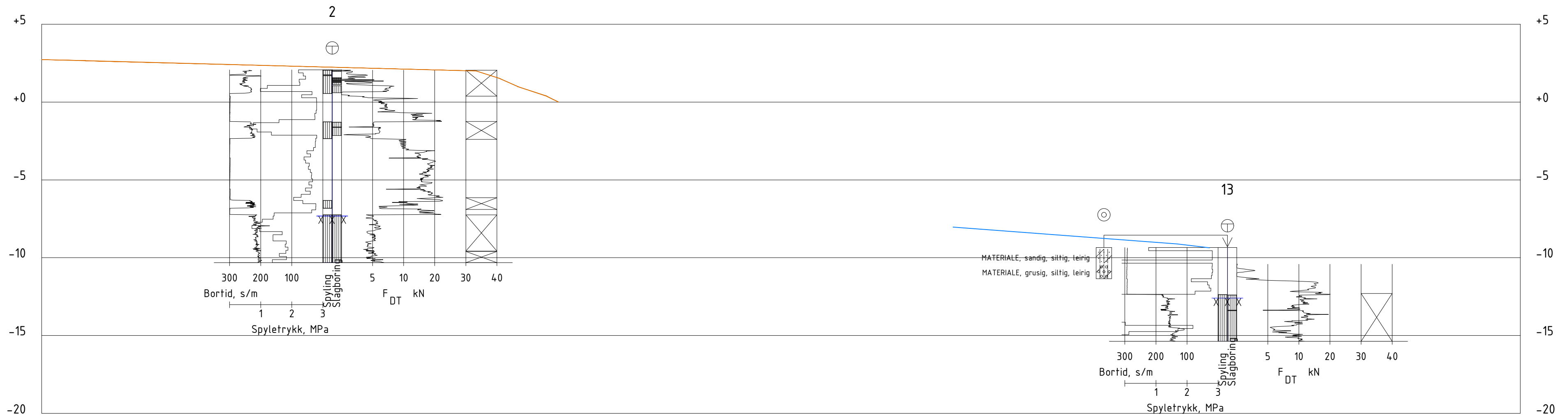
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
PROFIL C

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	TONES	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-601	Rev.	-		

Z:\102131\10213448-01\10213448-01\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-600.dwg - Layout: 602] - Plottet av: maj, Dato: 2019.10.11 kl 14:09



Profil D-D

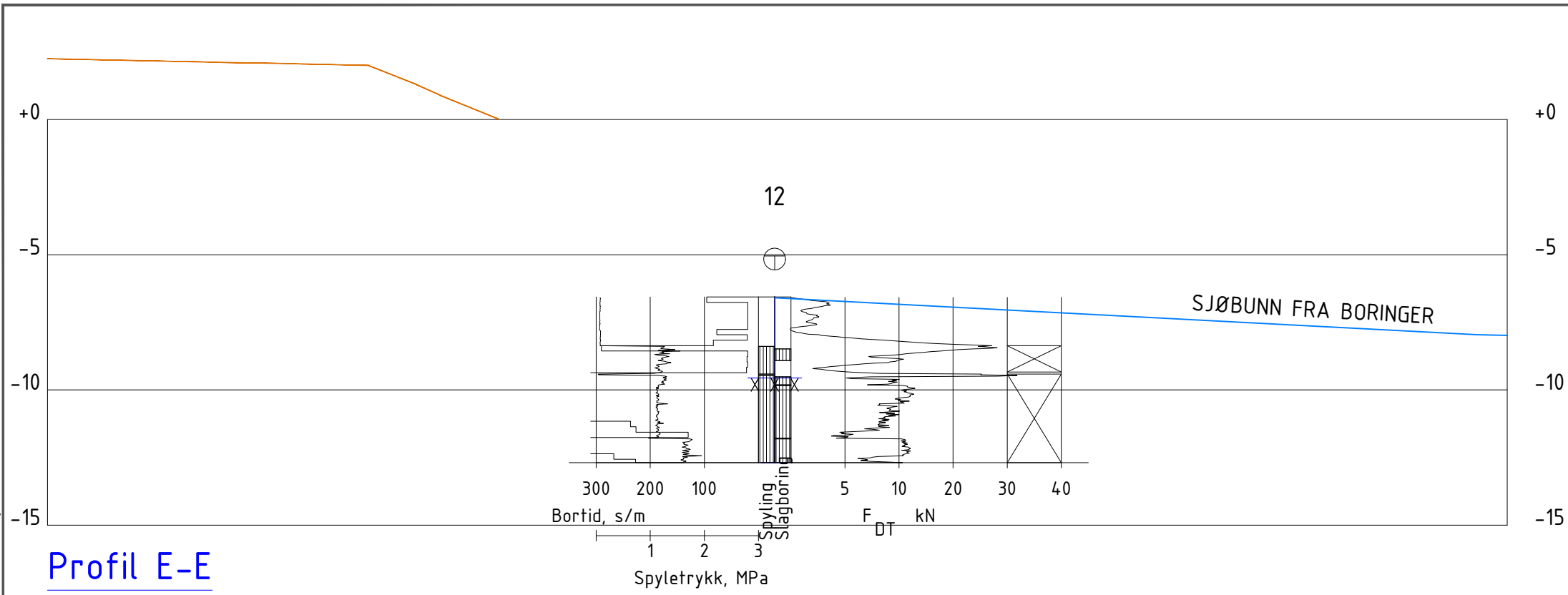
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

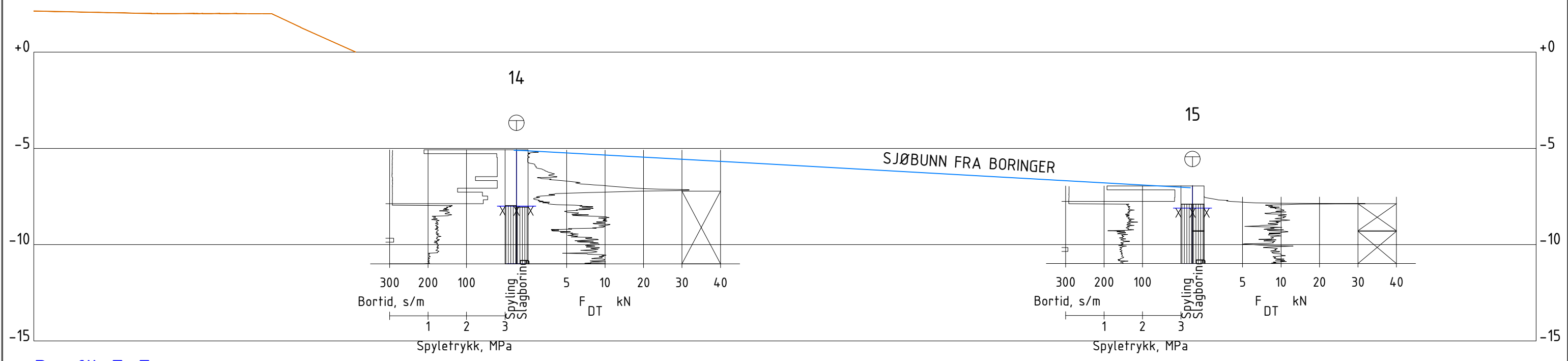
HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
PROFIL D

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	TONES	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-602	Rev.			-

Z:\010213\10213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSOBRÅDE\10213448-01 RIG\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: {603}; - Plottet av: maj. Dato: 2019.10.11 kl. 14:09



Profil E-E



Profil F-F

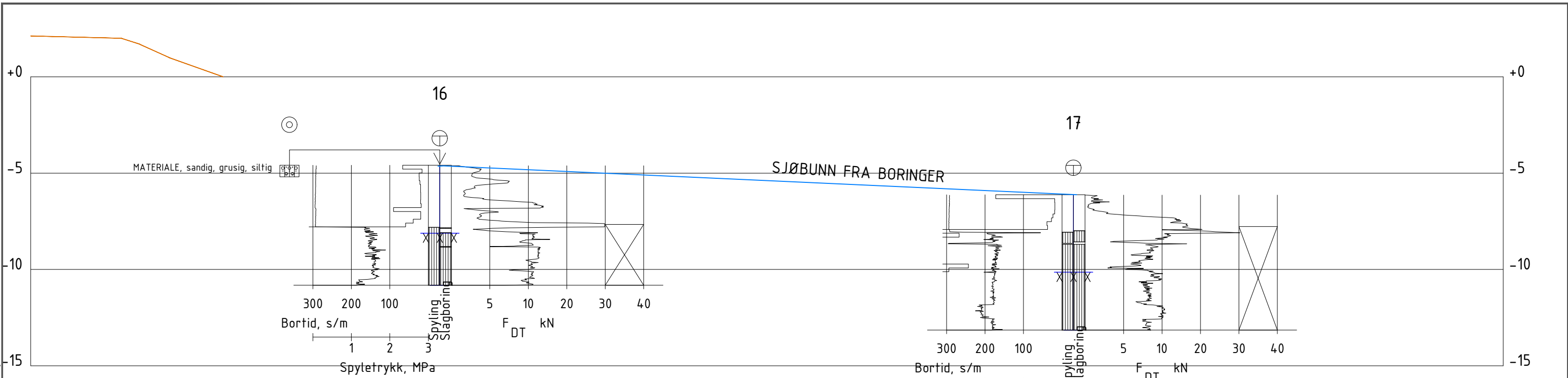
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

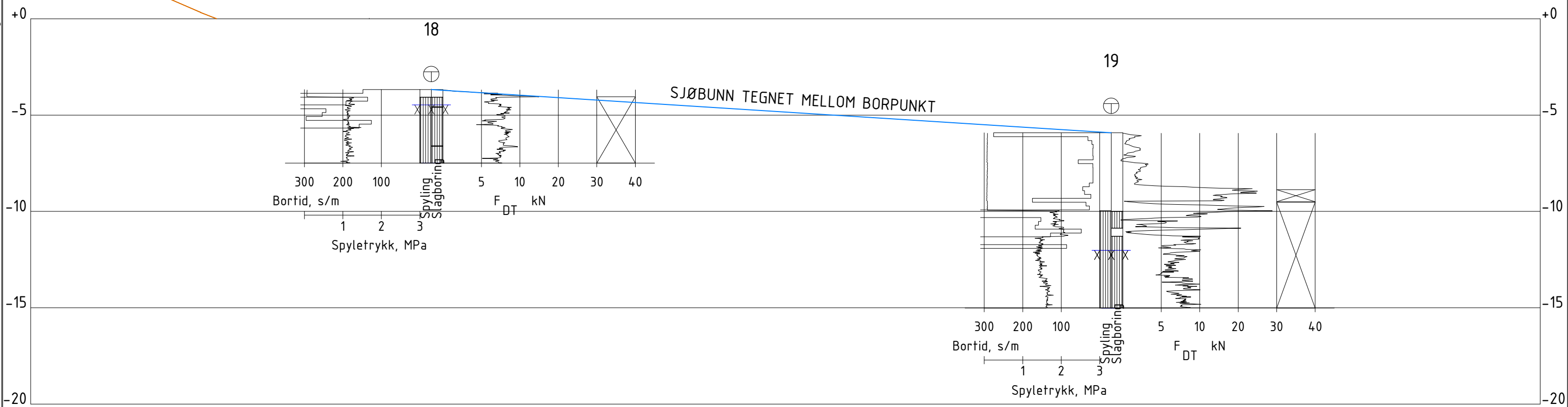
HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
PROFIL E OG F

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	TONES	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-603	Rev.			-

Z:\010213\10213448-01\10213448-01-03 ARBEIDSOMRÅDE\10213448-01 RIG\10213448-01-05 MODELLER\10213448-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (604). - Plottet av: maj. Dato: 2019.10.11 kl 14:10



Profil G-G



Profil H-H

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

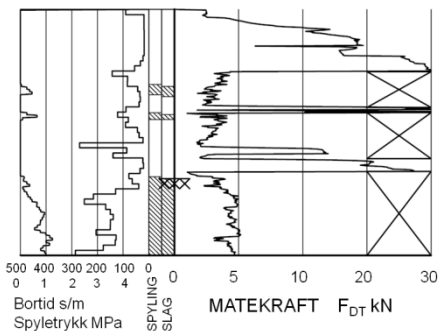


HOTELL RICHARD WITH AS  
HOTELL STOKMARKNES  
PROFIL G OG H

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-10-09
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	TONES	Godkjent	MAJ	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10213448	Tegningsnr.	RIG-TEG-604	Rev.	-		



<p>Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn</p>	<p>Avsluttet mot antatt berg</p>	<p>Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».</p>
<p>Forboret Middels stor motstand Meget liten motstand Meget stor motstand Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg</p>	<p>Forboret 0,25 0,50 0,75 1,00 Slått med slegge Halve omdreininger pr. m synk</p>	<p><b>DREIESONDERING</b> Utføres med skjøtbare <math>\phi 22</math> mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall <math>\frac{1}{2}</math>-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 <math>\frac{1}{2}</math>-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
<p>Middels stor motstand Liten motstand Stor motstand 0 50 100 150 kNm/m</p>	<p>0 50 Q<sub>0</sub> kNm/m</p>	<p><b>RAMSONDERING</b> Boringen utføres med skjøtbare <math>\phi 32</math> mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden <math>Q_0</math> pr. m nedramming. <math>Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}</math></p>
<p>CPT2 +18,5 5 10 15 Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]</p>	<p><b>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)</b> Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand <math>q_c</math> og sidefriksjon <math>f_s</math> kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket <math>u</math> måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).</p>	
<p>0 5 10 20 30 F<sub>DT</sub> kN</p>	<p><b>DREIETRYKKSONDERING</b> Utføres med glatte skjøtbare <math>\phi 36</math> mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften <math>F_{DT}</math> (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.</p>	
<p>Stein Borsynk i berg cm/min. 10 15 20</p>	<p><b>BERGKONTROLLBORING</b> Utføres med skjøtbare <math>\phi 45</math> mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.</p>	



**TOTALSONDERING**

Kombinerer metodene dreietrykksondring og bergkontrollboring. Det benyttes  $\phi 45$  mm borstenger og  $\phi 57$  mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.

Nedpressingskraften  $F_{DT}$  (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



Prøvemarkering



**PRØVETAKING**

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

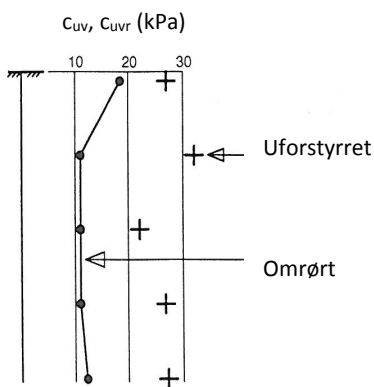
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrhjelp kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

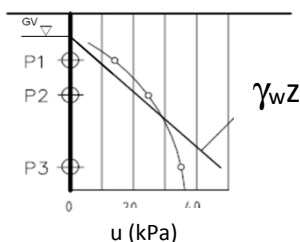
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom  $\phi 54$  mm (vanligst) og  $\phi 95$  mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



**VINGEBORING**

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner  $b \times h = 55 \times 110$  mm eller  $65 \times 130$  mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet  $C_{uv}$  og  $C_{ur}$  beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten  $S_t = C_{uv}/C_{ur}$  bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



**PORETRYKSMÅLING**

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

## MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse [mm]	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

## ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fibrig torv</li> <li>Delvis fibrig torv, mellomtorv</li> <li>Amorf torv, svarttorv</li> </ul>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

## KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter  $d > 0,063$  mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

## VANNINNHOOLD

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

## KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisitetsindeksen  $I_p = w_f - w_p$  (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

## HUMUSINNHOOLD

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

**DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET**

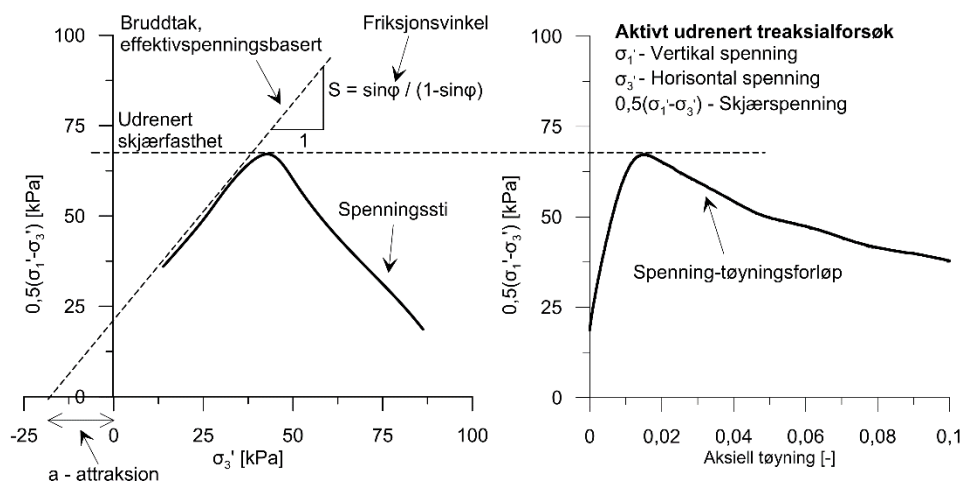
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	$\rho$	$g/cm^3$	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	$\rho_s$	$g/cm^3$	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	$\rho_d$	$g/cm^3$	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	$\gamma$	$kN/m^3$	Tyngde av prøve per volumenhet ( $\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$ , der $g$ er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	$\gamma_s$	$kN/m^3$	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ( $\gamma_s = \rho_s g$ )
Tørr tyngdetetthet	$\gamma_d$	$kN/m^3$	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ( $\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$ )
Poretall	$e$	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ( $e = n/(1-n)$ , $n$ som desimaltall)
Porøsitet	$n$	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ( $n = e/(1+e)$ )

**SKJÆRFASTHET**

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre  $a$  (attraksjon) og  $\tan \phi$  (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

Udrenert skjærfasthet  $c_u$  (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk ( $c_{ut}$ ), konusforsøk (uforstyrret  $c_{ufc}$ , omrørt  $c_{urfc}$ ), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv  $c_{uA}$ , avlastning/passiv  $c_{uP}$ ) og direkte skjærforsøk ( $c_{uD}$ ). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) ( $c_{u\text{CPTU}}$ ) eller vingebor (uforstyrret  $c_{uv}$ , omrørt  $c_{uvr}$ ).

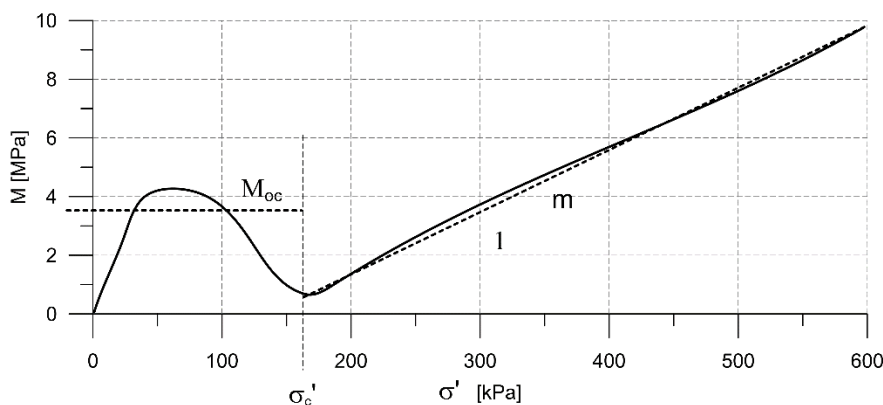


**SENSITIVITET**

Sensitiviteten  $St = c_u/c_r$  uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ( $c_r < 0,5$  kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

**DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER**

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning ( $\sigma'$ ). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning  $\epsilon$ ) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som  $M = \Delta\sigma' / \Delta\epsilon$ . Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen ( $\sigma'_c$ ). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under  $\sigma'_c$  representeres ved en konstant stivhetsmodul  $M_{oc}$ . For spenningsnivåer over  $\sigma'_c$  vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet  $m$ .

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

**KOMPRIMERINGSEGENSKAPER**

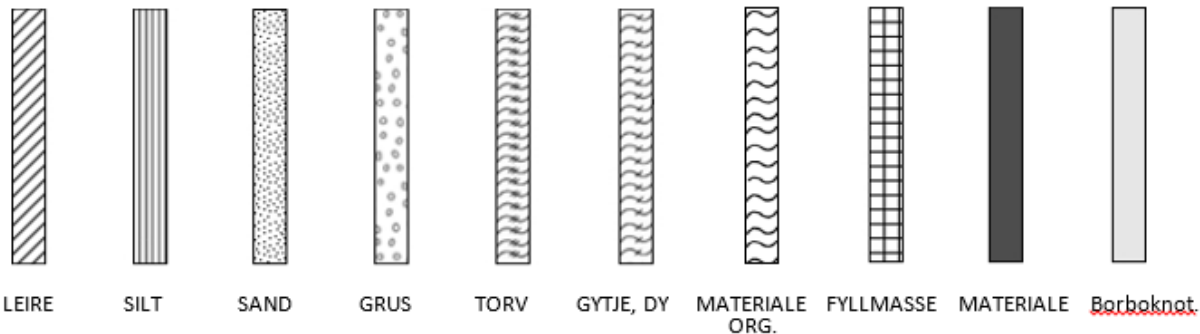
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet  $\rho_d$  som funksjon av innbyggingsvanninnhold  $w_i$ . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås ( $\rho_{dmax}$ ) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold ( $w_{opt}$ ).

**PERMEABILITET**

Permeabiliteten defineres som den vannmengden  $q$  som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng:  $q = kiA$ , der  $A$  er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og  $i$  = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt ødometerforsøk.

## OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



**NB:** Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

**LEIRE:** Leirinnholdet er større enn 15 %

**SILT:** Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

**SAND:** Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

**GRUS:** Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

**MATERIALE:** Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

**TORV:** Mer eller mindre omvandlede planterester

**GYTJE/DY:** Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

**MATERIALE ORG.:** Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

**FYLLMASSE:** Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

**Borboknotat:** Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

## OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

## OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksimum vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold $w$		Plastisitetsgrense $w_p$	
		Flytegrense $w_f$	

## OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksimum vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus $c_{urfc}$		Omrørt konus $c_{urfc}$	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

### METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NGF Melding 1	SI-enheter
NGF Melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF Melding 4	Vingeboring
NGF Melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF Melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF Melding 7	Dreietrykksondering
NGF Melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF Melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF Melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF Melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser



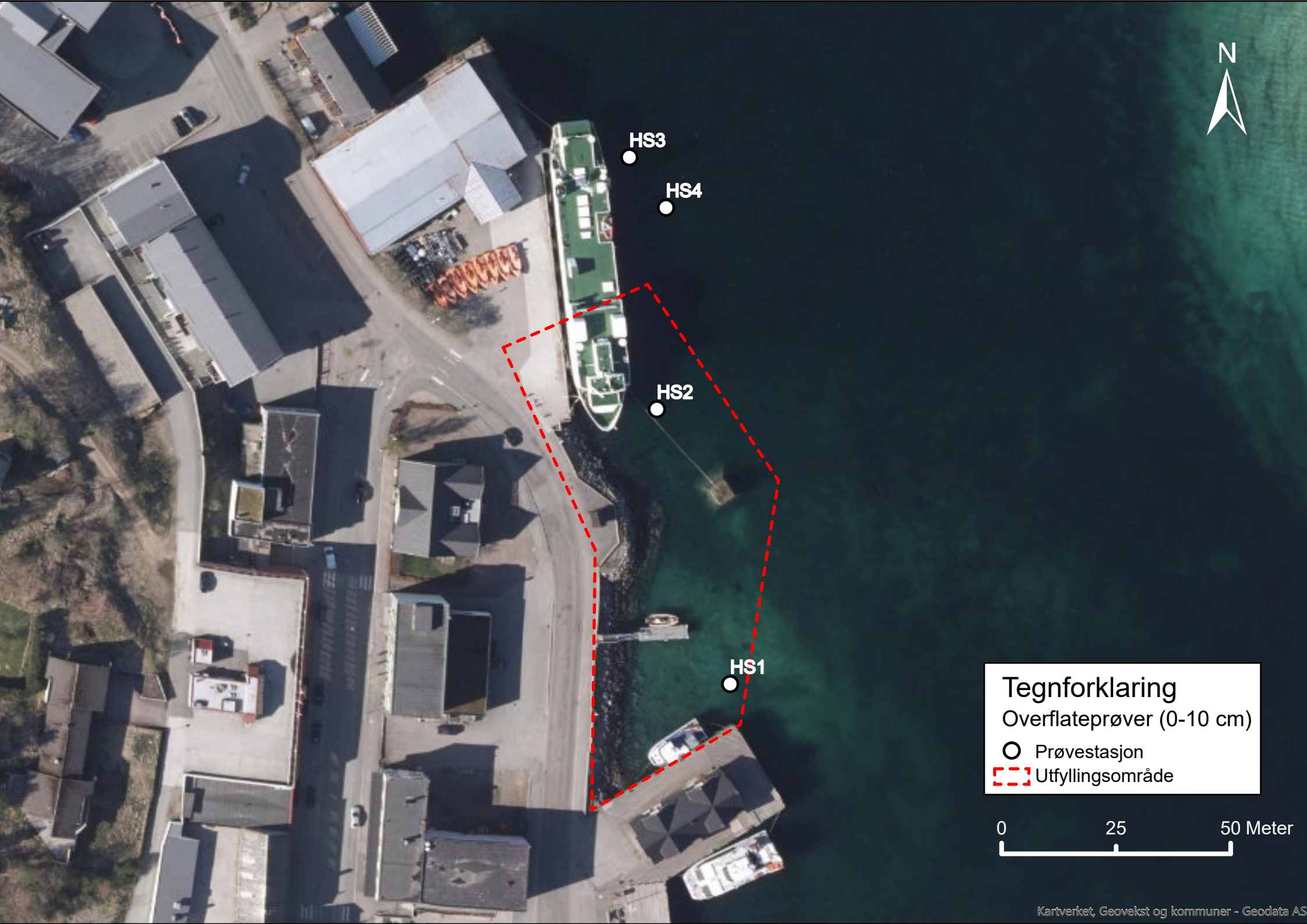
#### METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser

## **Vedlegg 7**

### **Prøvestasjonene i utfyllingsområdet**



HS3

HS4

HS2

HS1

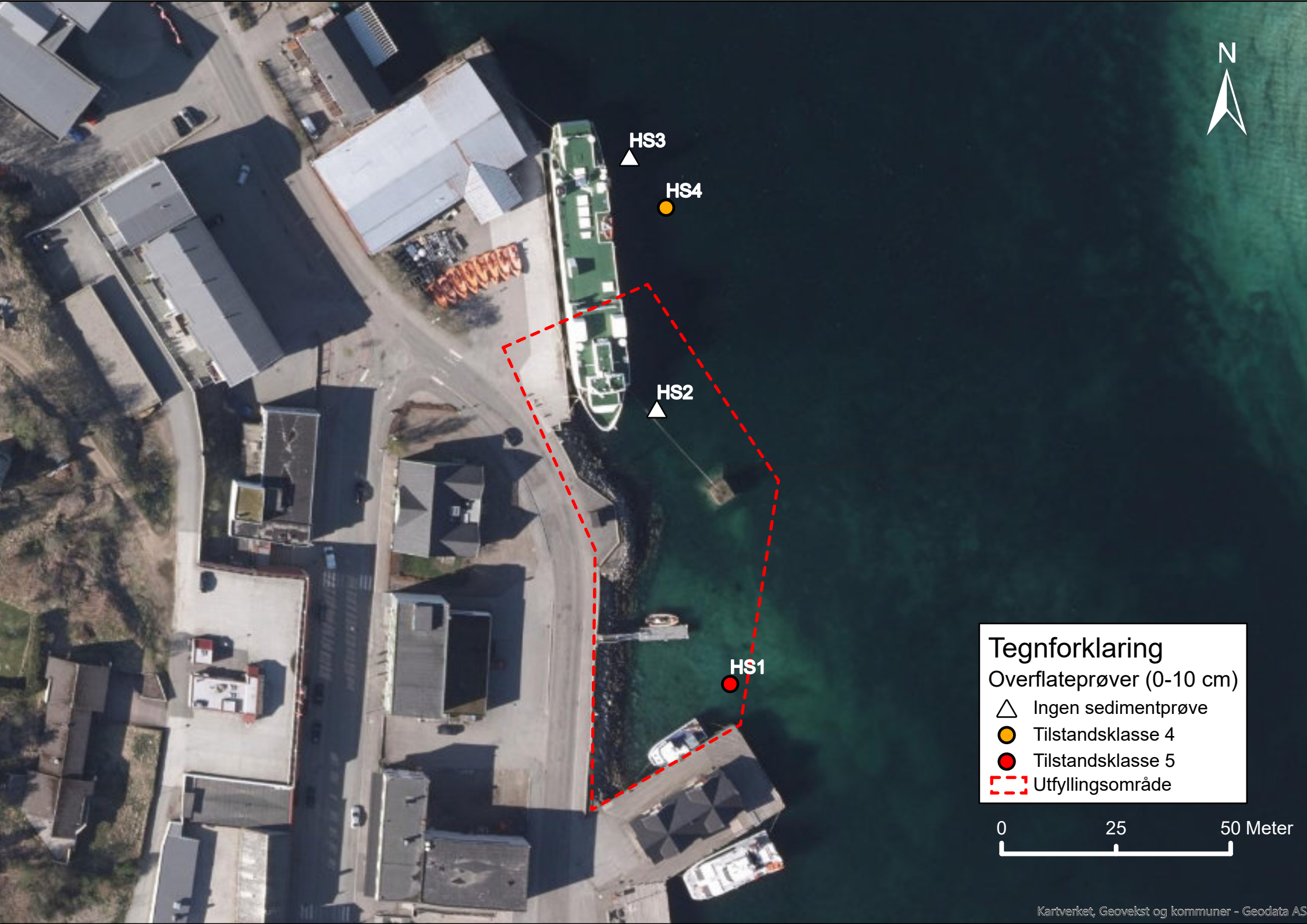
**Tegnforklaring**  
Overflateprøver (0-10 cm)  
○ Prøvestasjon  
--- Utfyllingsområde



## **Vedlegg 8**

### **Prøvestasjonene med tilstandsklasser**





**Tegnforklaring**  
Overflateprøver (0-10 cm)

-  Ingen sedimentprøve
-  Tilstandsklasse 4
-  Tilstandsklasse 5
-  Utfyllingsområde

