



SØKNADSSKJEMA

- MUDRING I SJØ OG VASSDRAG
- DUMPING AV MUDRINGSMASSER

Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring og dumping av masser i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsloven § 11 og forurensningsforskriften kap. 22, jf. forurensningsloven § 12.

Søknaden sendes til Fylkesmannen enten på e-post til fmtpost@fylkesmannen.no eller i brev til Fylkesmannen i Troms og Finnmark, Statens hus, 9815 Vadsø.

*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 Fylkesmannen før søknaden sendes.*

1. Generell informasjon

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn)	Containerkai Breivika	
Søknaden omfatter (kryss av)	<input checked="" type="checkbox"/> Mudring i sjø og vassdrag	Del 3
	<input checked="" type="checkbox"/> Dumping av masser i sjø og vassdrag	Del 4 og 5
Antall mudringslokaliteter	1 (Vedlegg 1 og 2)	
Antall lokaliteter for disponering av masser	2 (Vedlegg 1 og 9)	
<i>Kapittel 3-4 skal fylles ut og nummereres for hver enkelt lokalitet som skal benyttes, i tillegg skal kapittel 5-6 fylles ut dersom det skal gjøres tiltak på flere lokaliteter</i>		
Kommune Tromsø		
Navn på søker (tiltakshaver/tiltakshavere) Tromsø Havn KF		
Adresse Postboks 392, 9254 Tromsø	Organisasjonsnummer 971 035 714	
Telefon 77 66 18 50	E-post adm@tromso.havn.no	
Kontaktperson ev. ansvarlig søker/konsulent Elin Ophaug Kramvik, Multiconsult Norge AS		
Telefon 922 64 735	E-post elin.kramvik@multiconsult.no	

2. Planstatus og eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

2.1	Planstatus: <i>Tiltaket må være klarert med hensyn til plan- og bygningsloven. Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring og/eller dumping.</i>		
	Er tiltaket som det søkes om i tråd med plan- og bygningsloven og gjeldende planbestemmelser fra kommunen? Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Plan-id/navn på plan: ID 1867 (vedlegg 3 og 4) Merknader til planstatus. Søknader som ikke samsvarer med planbestemmelser kan bli satt på vent, jf. forurensningsloven § 11 fjerde ledd.		
2.2	Er det innhentet uttalelse i forbindelse med søknaden fra følgende instanser?		
	Fiskeridirektoratet og/eller lokalt fiskarlag	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.
	Tromsø museum og/eller sametinget <i>(kulturminner)</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.
	Havnemyndighet – Kystverket eller kommunen <i>(jf. havne- og farvannsloven § 27)</i>	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.
	Er saken vurdert i henhold til relevant regelverk hos kommunen?	Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnummer.
2.3	Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?		
	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/> Vedlegg -- <i>Opplys også hvem som eier konstruksjonene</i> I følge kystinfo.no skal det ikke være rør eller kabler på sjøbunnen i mudringsområdet, eller i området for deponering av forurensede masser. Det er kabler og rørgater i deler av sjødeponiet, bl.a. hovedstrømkabelen til fastlandet. Det er entreprenørens ansvar at disse ikke blir berørt ifm. dumping. Entreprenøren har selv et ansvar for eventuell kabelpåvisning før tiltaket starter.		
2.4	Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste):		
	<i>Det skal legges ved naboliste med oversikt over berørte naboer. Listen skal inneholde navn, adresse og gnr/bnr på de berørte eiendommene.</i>	Vedlegg nr 5	
2.5	Merknader/kommentarer til søknaden		
	Fyll inn		

3. Mudring i sjø eller vassdrag											
3.1	<p>Navn på lokalitet Containerhavn Breivika</p> <hr/> <p>Eiendomsopplysninger (navn på eier, adresse og gnr/bnr) Tromsø kommune, Terminalgata 177, 9019 Tromsø. Gnr/bnr: 124/134, 124/133, 124/17</p>										
3.2	<p>Kart og stedfesting: <i>Søknaden skal vedlegges <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1 000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal mudres, samt GPS-stedfesta prøvetakingsstasjoner</i></p> <p>Oversiktskart har vedleggsnummer: 1 Detaljkart har vedleggsnummer: 2</p> <p>UTM-koordinater for mudringslokaliteten: Sonebelte: 33 Nord: 7735505 Øst: 655080</p>										
3.3	<p>Mudringshistorikk: Førstegangsmudring <input checked="" type="checkbox"/> Vedlikeholdsmudring <input type="checkbox"/> Hvis ja; når ble det mudret sist? Fyll inn årstall</p>										
3.4	<p>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: Det skal etableres en containerkai for Posten Bring i området. Av den grunn er det behov for utdyping for tilstrekkelig seilingsdybde i front av kaia.</p>										
3.5	<p>Mudringens omfang:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Vanndybde på mudringsstedet (dybdeintervall):</td> <td style="padding: 2px;">10 m</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Hvor dypt i sedimentene skal det mudres?</td> <td style="padding: 2px;">Til kote -12,8 (NN2000)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Arealet som skal mudres:</td> <td style="padding: 2px;">14 000 m²</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Mengde sedimenter som skal mudres (volum):</td> <td style="padding: 2px;">14 500 m³</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Omregningsfaktor dersom volum oppgis i ftm*</td> <td style="padding: 2px;">IR kun løsmasser</td> </tr> </table> <p>*ftm = faste teoretiske masser</p> <p>Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av tiltaket: Tromsø havn planlegger etablering av ny Containerkai i Breivika i Tromsø, og i den forbindelse skal det mudres for økt seilingsdybde foran kaia. Det skal mudres til kote -12,8 (NN2000). For å klargjøre for peling planlegges følgende arbeidsprosedyre (jf. vedlegg 8B¹):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utdyping til kote -12,8 (NN2000)² • eksisterende plastring i kaiområdet fjernes • etablering av filterlag • ny plastring fra sjøbunnen og opp • peler rammes <p>¹På tegningen i vedlegg 8B er det vist «Mudret renne». Dette er stabiliserende tiltak omsøkt og utført før utfyllingen av Posten-Bring tomta.</p> <p>²Utdypingen mtp. seilingsdybde kan evt. gjennomføres etter kaia er etablert.</p>	Vanndybde på mudringsstedet (dybdeintervall):	10 m	Hvor dypt i sedimentene skal det mudres?	Til kote -12,8 (NN2000)	Arealet som skal mudres:	14 000 m ²	Mengde sedimenter som skal mudres (volum):	14 500 m ³	Omregningsfaktor dersom volum oppgis i ftm*	IR kun løsmasser
Vanndybde på mudringsstedet (dybdeintervall):	10 m										
Hvor dypt i sedimentene skal det mudres?	Til kote -12,8 (NN2000)										
Arealet som skal mudres:	14 000 m ²										
Mengde sedimenter som skal mudres (volum):	14 500 m ³										
Omregningsfaktor dersom volum oppgis i ftm*	IR kun løsmasser										

3.6	Mudringsmetode: <i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (f.eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr el.). Planlegges det sprenging under vann?</i> Det antas at entreprenør vil velge graver eller grabb.		
3.7	Anleggsperiode: <i>Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført</i> August – desember 2020		
3.8	Hvordan er mudringsmassene planlagt disponert? <input type="checkbox"/> Leverer til godkjent avfallsmottak <input checked="" type="checkbox"/> Dumping/deponering i sjø (del 4 og 5) <input type="checkbox"/> Annen disponering (f.eks. strandkantdeponi). <i>Dette kan utløse behov for søknad til Miljødirektoratet om annen disponering av avfall jf. forurensningsloven § 32 jf. § 27</i> <input type="checkbox"/> Annet Kort beskrivelse av planlagt disponering av mudringsmassene: Forurensede masser mudres i lekter direkte i geobags som lukkes etter innfylling. Geobagene deponeres i et område som planlegges utfyllt senere. Dumping av geobags foregår direkte fra splittlekter, eller med kran fra lekter til deponeringssted. Etter deponering tildekkes geobagene med egnede sand-grusmasser for å beskytte duken ved senere utfylling av området. Rene masser ønskes deponert i tidligere benyttet sjødeponi i Tromsøysundet vest for Skjelnan-Kroken. Beskrivelse av planlagt transportmetode: <i>(fartøytype/kjøretøy/omlastningsmetode)</i> Massene transporteres i splittlekter til deponisted. Forurensede masser transporteres 300 m nord for mudringsområdet, men rene masser dumpes innenfor 2000 m fra mudringssted.		
Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til naturmangfold og fare for forurensning			
3.9	Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten, og beskriv hvordan disse eventuelt kan bli berørt av tiltaket: Ingen, området er regulert til havneformål		
3.10	Er det utført miljøundersøkelser?	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>	Vedleggsnr. 6 og 6B
3.11	Er det utført geotekniske undersøkelser?	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Geoteknisk uttalelse <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnr. 7, 8 og 8B

3.12	<p>Sedimentenes innhold:</p> <table border="1" data-bbox="311 257 1380 324"> <thead> <tr> <th></th> <th>Stein</th> <th>Grus</th> <th>Leire</th> <th>Silt</th> <th>Sand</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Angi fordeling av innhold i %</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>19,5 - 46,5</td> <td>53,5 - 80,5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Eventuell nærmere beskrivelse av sedimentene: Opprinnelig sjøbunn består av 0,5-9 m med løsmasser av bløt silt/sand over leire. Fyllingene til Schenker og Posten Bring er opparbeidet på samme måte som for utfyllinger i Breivika ved at det er mudret en renne på minimum 22 m ned til faste masser. Rennen er deretter fylt med sprengstein og det er opparbeidet en sprengsteinsjete i front (denne er utført og vist på tegning 10213886-RIG-TEG-1703, Vedlegg 8B). Innfylling bak denne består av tilfeldige masser. Der pelene kommer er det generelt sprengsteinfylling og faste masser over berg.</p>		Stein	Grus	Leire	Silt	Sand		Angi fordeling av innhold i %			1	19,5 - 46,5	53,5 - 80,5	
	Stein	Grus	Leire	Silt	Sand										
Angi fordeling av innhold i %			1	19,5 - 46,5	53,5 - 80,5										
3.13	<p>Strømforhold på lokaliteten: Tromsøysundet er et strømrøkt sund. Strømmer påvirkes av vannstandsvariasjoner pga. tidevann, ferskvannstilførsel, vind, topografi, og potensielt også storskala sirkulasjon i det større området som Tromsøysundet er en del av.</p>														
3.14	<p>Aktive og/eller historiske forurensningskilder: <i>Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).</i></p> <p>Generell havnetrafikk</p>														
3.15	<p>Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser</p> <p><i>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 i forhold til mulige forurensningskilder.</i></p> <p><i>Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.</i></p> <p><i>Kravene til miljøundersøkelser i mudringssaker følger av Miljødirektoratets Veileder for håndtering av sediment (M-350/2015) med revisjoner av 25. mai 2018, samt M608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.</i></p> <p>Navn på rapport fra miljøundersøkelse: 10214886-RIGm-NOT-001 Miljøundersøkelse av sjøbunnsediment (vedlegg 6)</p> <p>Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 11 stasjoner hvorav 7 er analysert (vedlegg 6B)</p>														
3.16	<p>Forurensningstilstand på lokaliteten: <i>Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametrene, jf. M-608/2016.</i></p> <p>Det er påvist innhold av kobber (tilstandsklasse IV), enkelte PAH-forbindelser (klasse III-IV) samt TBT i klasse III. Forurensningen er avgrenset vertikalt og horisontalt.</p>														

3.17	<p>Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for om tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.</i></p> <p>Mudringsmassene består av siltig-sandig materiale og det er risiko for oppvirvling og spredning av partikler (forurensede og rene). Mudringsmetode er graver eller grabb. Forurensede masser mudres i geobags i lekter og fraktes til deponeringssted i strandkanten. Rene masser legges i lekter og transporteres til Tromsøysundet ved Skjelnan-Kroken før de dumpes med splittlekter (se del 5 for nærmere beskrivelse).</p>
3.18	<p>Avbøtende tiltak <i>Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, og eventuelt annen forsøpling/forurensning, med begrunnelse.</i></p> <p>Overvåking med turbiditetsmålere under mudring av forurensede sedimenter.</p>
4. Dumping av forurensede masser i sjø eller vassdrag	
4.1	<p>Navn på lokalitet for dumping av masser (stedsanvisning) Breivika, 300 m nord for mudreamrådet</p> <hr/> <p>Eiendomsopplysninger (navn på eier og gnr/bnr) Tromsø Kommune, Tromsø havn KF. Sjøområdet nord for Gnr/bnr 125/641 og, 125/496. samt øst for 125/618 og 125/391.</p>
4.2	<p>Kart og stedfesting: <i>Søknaden skal vedlegges <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1 000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som berøres av dumping, samt GPS-stedfesta prøvetakingsstasjoner</i></p> <p>Oversiktskart har vedleggsnummer: 1 Detaljkart har vedleggsnummer: 9 og området er vist på figuren på neste side</p> <p>UTM-koordinater for dumpingslokaliteten: Sonebelte: 33 Nord: 77358 Øst: 65519</p> <p>Figuren på neste side viser mudringsområdet foran kaia med blå sirkel og deponering av geobags vises med rød ring. Det er ca. 300 m fra mudringsområdet til deponiområdet.</p>



4.3

Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:

Seilingsdybden foran ny kai skal økes og det vil bli overskuddsmasser. Forurensede masser planlegges deponert i strandkanten i Breivika, 300 m nord for mudringsstedet. Dette innebærer stor miljøgevinst pga. kort transportvei med tanke på utslipp av klimagasser, samt minimal fare for uhell under transport.

4.4

Dumpingens omfang:

Angi vanndybde på dumpingstedet:
Arealet som berøres av dumping

Vanndybde 5m
Areal 5 - 10 000 m² (avhenger av innlastingsmetode og krav til seilingsdybde ved deponering.)

Mengde sedimenter som skal dumpes (volum):
Omregningsfaktor dersom volum oppgis i ftm*

Volum 2 000 - 2 500 m³
IR

*ftm = faste teoretiske masser

Det er påvist forurensede sjøbunnsedimenter i overflatelaget (0-10 cm). Ved å inkludere sikkerhetsmargin, anbefales det å behandle alle masser ned til 0,5 m som forurensede.

Beskriv hvilke typer materialer som skal dumpes: (*muddermasser, løsmasser, stein*)
Mudringsmassene (silt/sand) lastes i geobags som lukkes før dumping på anvist sted.

4.5

Dumpemetode:

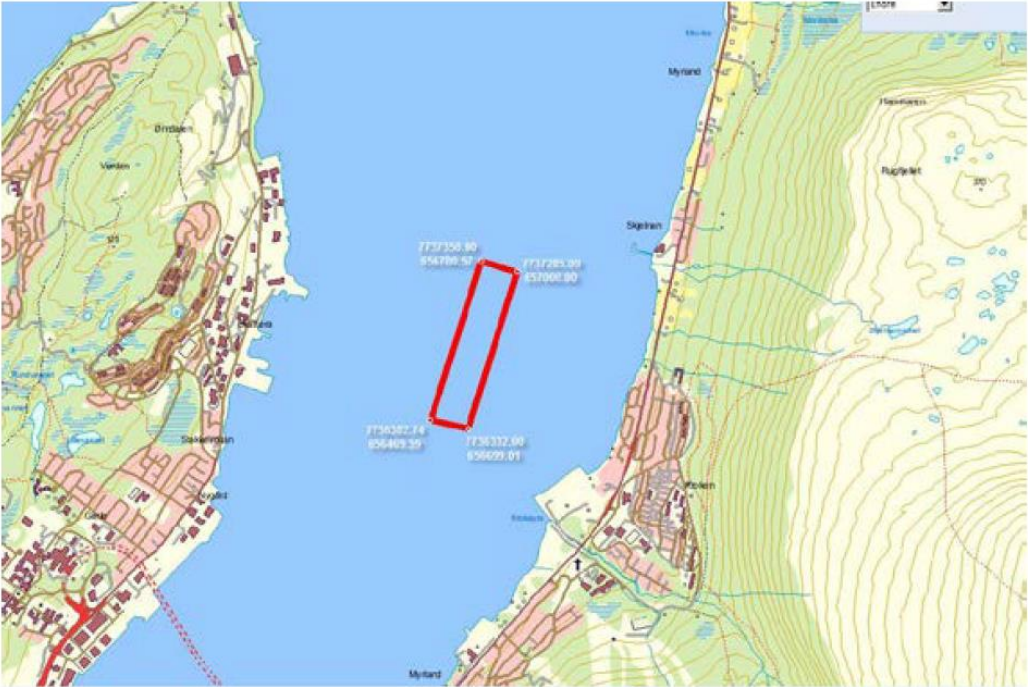
Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (splittlekter, skuff, pumping e.l.).
Forurensede masser mudres direkte i geobags på splittlekter og fraktes til deponeringssted i strandkanten. Geobagene dumpes fra splittlekter ved å åpne bunnen gradvis, eller løftes på planlagt dumpested med kran. Dette bestemmes av entreprenør.

4.6	Anleggsperiode: <i>Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført</i> August – desember 2020														
Beskrivelse av dumpingslokaliteten med hensyn til naturmangfold og fare for forurensning															
4.7	Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten, og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket: Ikke relevant. Området klargjøres for senere utfylling, jf tilgrensende områder.														
4.8	Er det utført miljøundersøkelser? Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/> Det er ikke utført miljøundersøkelser i dumpeområdet.														
4.9	Sedimentenes innhold: <table border="1" data-bbox="320 763 1382 846"> <thead> <tr> <th></th> <th>Stein</th> <th>Grus</th> <th>Leire</th> <th>Silt</th> <th>Skjellsand</th> <th>Annet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Angi fordeling av innhold i %</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>60</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet	Angi fordeling av innhold i %				40	60	
	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet									
Angi fordeling av innhold i %				40	60										
	Eventuell nærmere beskrivelse av sedimentene: Korallsilt/sand, se pkt 3.12 (jf vedlegg 10 og 10B)														
4.10	Strømforhold etc.: <i>Beskriv strømforhold, bunnforhold og sedimenttype på dumpingslokaliteten</i> Se pkt. 3.13. Det antas at strømforholdene er roligere i strandkanten og spesielt bak ryggen av deponert Ryastein enn lenger øst i Tromsøysundet. Strømningsmønsteret antas i hovedsak bestemt av tidevann i disse grunne områdene. I det aktuelle deponiområdet er det påvist 7 m løsmasser bestående av 2-3 m korallsilt/sand over 2-5 m med bløt leire. Over berg er det et noe fastere lag. Leira er lite sensitiv, men meget bløt. I et parti er det deponert Ryastein (Sprengsteinmasser). Massene ligger i hauger og stikker opptil kote -3 til -5 på det meste (NN2000). Det er utført ei stabilitetsberegning som viser at stabiliteten er tilfredsstillende dersom masser legges under lavvann (kote -1), (Vedlegg 10 og 10B).														
4.11	Aktive og/eller historiske forurensningskilder: <i>Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).</i> Generell havnetrafikk														
4.12	Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser <i>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 i forhold til mulige forurensningskilder.</i> <i>Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.</i> <i>Kravene til miljøundersøkelser i mudringssaker følger av Miljødirektoratets Veileder for håndtering av sediment (M-350/2015) med revisjoner av 25. mai 2018, samt M608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.</i>														

	<p>Navn på rapport fra miljøundersøkelse: Vedlegg 6 og 6B (mudringsområdet) Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 0 stk. (skal markeres på vedlagt kart)</p>
4.13	<p>Forurensningstilstand på lokaliteten: <i>Gi en oppsummering av eventuell miljøundersøkelse på lokaliteten.</i></p> <p>Det er ikke utført miljøundersøkelser på dumpelokaliteten. Overflatesedimentene i området er generelt lettere forurenset, i hovedsak av TBT i nedre del av tilstandsklasse III.</p>
4.14	<p>Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for om tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.</i></p> <p>Forurensede mudringsmasser dumpes i lukkede geobags på deponeringsstedet. Metode for dumping er enten med splittlekter hvor bunnen åpnes gradvis, eller ved innlasting med kran. Begge metodene er skånsomme med tanke på oppvirvling av underliggende sjøbunn. I front av innlastingsstedet er det deponert hauger med Ryastein som vi danne en barriere dersom det er litt partikler i vannmassene.</p>
4.15	<p>Avbøtende tiltak <i>Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, og eventuelt annen forsøpling/forurensning, med begrunnelse.</i></p> <p>Forurensede masser legges i geobags og legges bak Ryastein i angitt område. Det legges kun 1 geobag i høyden, men de kan gjerne overlappes eller ligge tett inntil hverandre for å få minst mulig hulrom imellom. Det etableres et beskyttende lag med sand over geobagene for å beskytte eventuell lekkasje av forurensede masser fra geobagene samt for å forhindre skader ved senere utfylling og. Sandlaget må være minimum 30 cm mektig. Det må være minst 3 m seilingsdybde for å legge ut geobags. Det aktuelle dumpingsområdet har sjøbunn som ligger mellom kote -3 og -6 (NN2000). En geobag er 2m høy, slik at noen av geobagene må dumpes på høyvann eller lastes inn med kran.</p> <p>Turbiditetsmålinger ved deponeringsstedet under dumping/innlasting av geobags.</p>

Til bruk når søknaden omfatter flere dumpingslokaliteter:

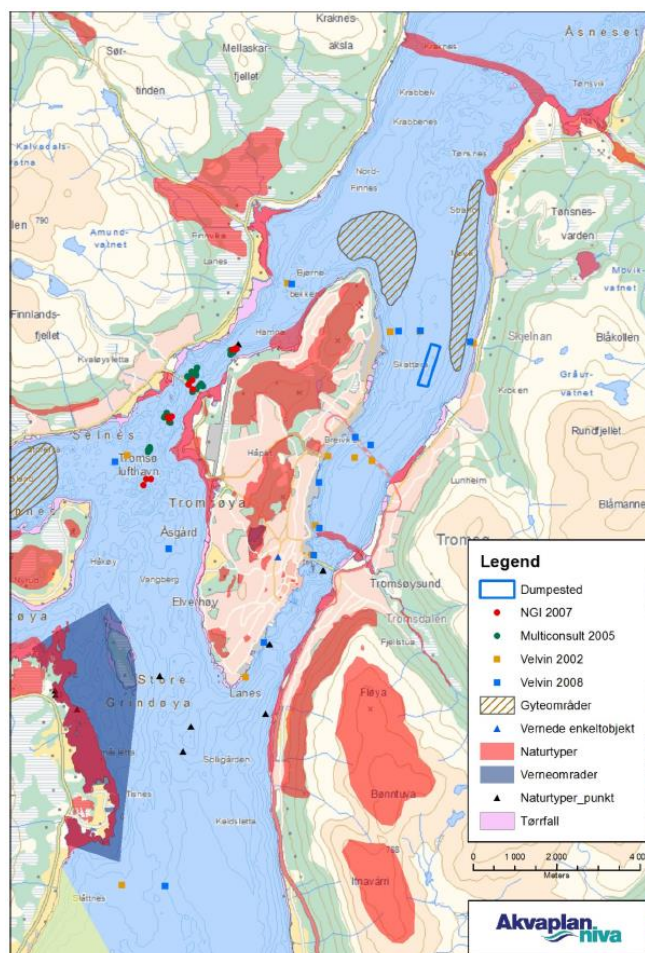
5. Dumping av rene masser i sjø eller vassdrag	
5.1	<p>Navn på lokalitet for dumping av masser (stedsanvisning) Sjødeponi Kroken, 2000 m øst for mudreområdet</p>
	<p>Eiendomsopplysninger (navn på eier og gnr/bnr) Tromsø kommune, sjøgrunn</p>

<p>5.2</p>	<p>Kart og stedfesting: Søknaden skal vedlegges <u>oversiktskart</u> i målestokk 1:50 000 og <u>detaljkart</u> 1:1 000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som berøres av dumpingen, samt GPS-stedfesta prøvetakingsstasjoner</p> <p>Oversiktskart har vedleggsnummer: 1 Detaljkart er vist på figuren under</p> <p>UTM-koordinater for mudringslokaliteten: Sonebelte: 33 Nord: 77364 Øst: 6565</p> <p>Figuren viser tidligere sjødeponi ved Kroken, rød markering, hvor rene masser planlegges dumpet.</p> 								
<p>5.3</p>	<p>Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: Se pkt. 3.4</p> <p>Dumping av masser ca. 2 km fra mudrested, innebærer stor miljøgevinst pga. kort transportvei med tanke på utslipp av klimagasser, samt minimal fare for uhell under transport.</p>								
<p>5.4</p>	<p>Dumpingens omfang:</p> <table border="0" data-bbox="316 1635 1385 1780"> <tr> <td>Angi vanddybde på dumpingstedet:</td> <td>Vanddybde ca. 50 m</td> </tr> <tr> <td>Aralet som berøres av dumpingen</td> <td>Areal 230 000 m²</td> </tr> <tr> <td>Mengde sedimenter som skal dumpes (volum):</td> <td>Volum 12-15 000 m³</td> </tr> <tr> <td>Omregningsfaktor dersom volum oppgis i ftm*</td> <td>IR, bare løsmasser</td> </tr> </table> <p>*ftm = faste teoretiske masser</p> <p>Beskriv hvilke typer materialer som skal dumpes: (muddermasser, løsmasser, stein) Se pkt. 3.12</p>	Angi vanddybde på dumpingstedet:	Vanddybde ca. 50 m	Aralet som berøres av dumpingen	Areal 230 000 m ²	Mengde sedimenter som skal dumpes (volum):	Volum 12-15 000 m ³	Omregningsfaktor dersom volum oppgis i ftm*	IR, bare løsmasser
Angi vanddybde på dumpingstedet:	Vanddybde ca. 50 m								
Aralet som berøres av dumpingen	Areal 230 000 m ²								
Mengde sedimenter som skal dumpes (volum):	Volum 12-15 000 m ³								
Omregningsfaktor dersom volum oppgis i ftm*	IR, bare løsmasser								

5.5	<p>Dumpemetode: <i>Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (splitteleker, skuff, pumping e.l.).</i></p> <p>De rene mudringsmassene lastes på spittlekter og fraktes til deponeringsstedet og dumpes.</p>
5.6	<p>Anleggsperiode: <i>Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført</i></p> <p>Se pkt. 3.7</p>

Beskrivelse av dumpingslokaliteten med hensyn til naturmangfold og fare for forurensning

5.7 Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten, og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:
 Akvaplan-niva har tidligere utført spredningsmodellering, samt vurdert konsekvenser for naturmiljøet ved dumping av 55 000 m³ rene mudringsmasser. Det vises til Akvaplan-niva rapport nr. 5743-02 (2012) «Tiltak i Sandnessund og deponering av masser i Tromsøysund. Hydrodynamiskmodellering av massedeponering og konsekvenser for naturmiljø». Rapporten konkluderer med at det ikke vil være konsekvenser for naturmiljøet i influensområdet med dumping av rene mudringsmasser med splitteleker i sjødeponiet. Figuren under viser dumpestedet i Tromsøysund, naturtyper, verneområder (kilder: www.naturbase.no), gyteområde (kilde: fiskeridir.no), samt prøvepunkter fra undersøkelser (Utsnitt av Figur 13 i nevnte Akvaplan-niva rapport).



5.8	Er det utført miljøundersøkelser?	Ja <input type="checkbox"/>	Nei <input checked="" type="checkbox"/>	Vedleggsnr. --			
5.9	Sedimentenes innhold:						
		Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
	Angi fordeling av innhold i %						
	Eventuell nærmere beskrivelse av sedimentene:						
	Se pkt. 3.12						
5.10	Strømforhold etc.:						
	<i>Beskriv strømforhold, bunnforhold og sedimenttype på dumpingslokaliteten</i>						
	<p>Tromsøysundet er et strømrikt sund. Strømmer påvirkes av vannstandsvariasjoner pga. tidevann, ferskvannstilførsel, vind, topografi, og potensielt også storskala sirkulasjon i det større området som Tromsøysundet er en del av. Ved bunnen er strømmen relativt svak. I forbindelse med Kystverkets utdyping av Sandnessundet, ble det utført miljøundersøkelser, strøm- og profilmålinger, spredningsmodellering og vurdering av påvirkning på naturmiljøet.</p>						
	For nærmere beskrivelser vises det til følgende rapporter:						
	<ul style="list-style-type: none"> • Multiconsult rapport nr. r711137-1 «Miljøgeologiske undersøkelser i sjødeponi» • Multiconsult rapport nr. 711137-RIGm-RAP-002 «Strøm- og profilmålinger i sjødeponi» • Akvaplan-niva rapport nr. 5743-02 (2012) «Tiltak i Sandnessund og deponering av masser i Tromsøysund. Hydrodynamiskmodellering av massedeponering og konsekvenser for naturmiljø». 						
5.11	Aktive og/eller historiske forurensningskilder:						
	<i>Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).</i>						
	Generell havnetrafikk.						
5.12	Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser						
	<i>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 i forhold til mulige forurensningskilder.</i>						
	<i>Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.</i>						
	<i>Kravene til miljøundersøkelser i mudringssaker følger av Miljødirektoratets Veileder for håndtering av sediment (M-350/2015) med revisjoner av 25. mai 2018, samt M608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.</i>						
	Navn på rapport fra miljøundersøkelse: Multiconsult rapport nr. r711137-1 «Miljøgeologiske undersøkelser i sjødeponi».						
	Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 3 stk.						
5.13	Forurensningstilstand på lokaliteten:						
	<i>Gi en oppsummering av eventuell miljøundersøkelse på lokaliteten.</i>						

	<p>Det er tidligere utført miljøundersøkelser av sjøbunnsdeponiet ved Kroken (jf Multiconsult rapport nr. r711137-1 «<i>Miljøgeologiske undersøkelser i sjødeponi</i>».) Sjøbunnen er i ettertid tildekket av rene masser i forbindelse med at området har vært benyttet til sjødeponi ved tidligere mudringer i Breivika og Sandnessundet. Sjøbunnen anses av den grunn ikke som forurenset i dag.</p>
5.14	<p>Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for om tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.</i></p> <p>Før rene masser mudres og dumpes i sjødeponiet, skal det dokumenteres at massene ikke er forurenset ved kjemiske analyser.</p> <p>Det vises til tidligere nevnte Akvaplan niva-rapport nr. 5743-02 (2012). Rapporten konkluderer med at det ikke er konsekvenser for naturmiljøet. Modelleringen er utført med tanke på dumping av 55 000 m³ mudringsmasser. Denne søknaden omfatter < 15.000 m³.</p>
5.15	<p>Avbøtende tiltak <i>Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning, og eventuelt annen forsøpling/forurensning, med begrunnelse.</i></p> <p>Da modelleringen viser at det ikke er konsekvenser for naturmiljøet ved mudring av 55 000 m³ rene masser, anses det ikke som nødvendig med avbøtende tiltak ut over at forurensningsgraden til de antatt rene massenes skal dokumenteres før mudring og dumping av < 15 000 m³ masser i sjødeponi.</p>

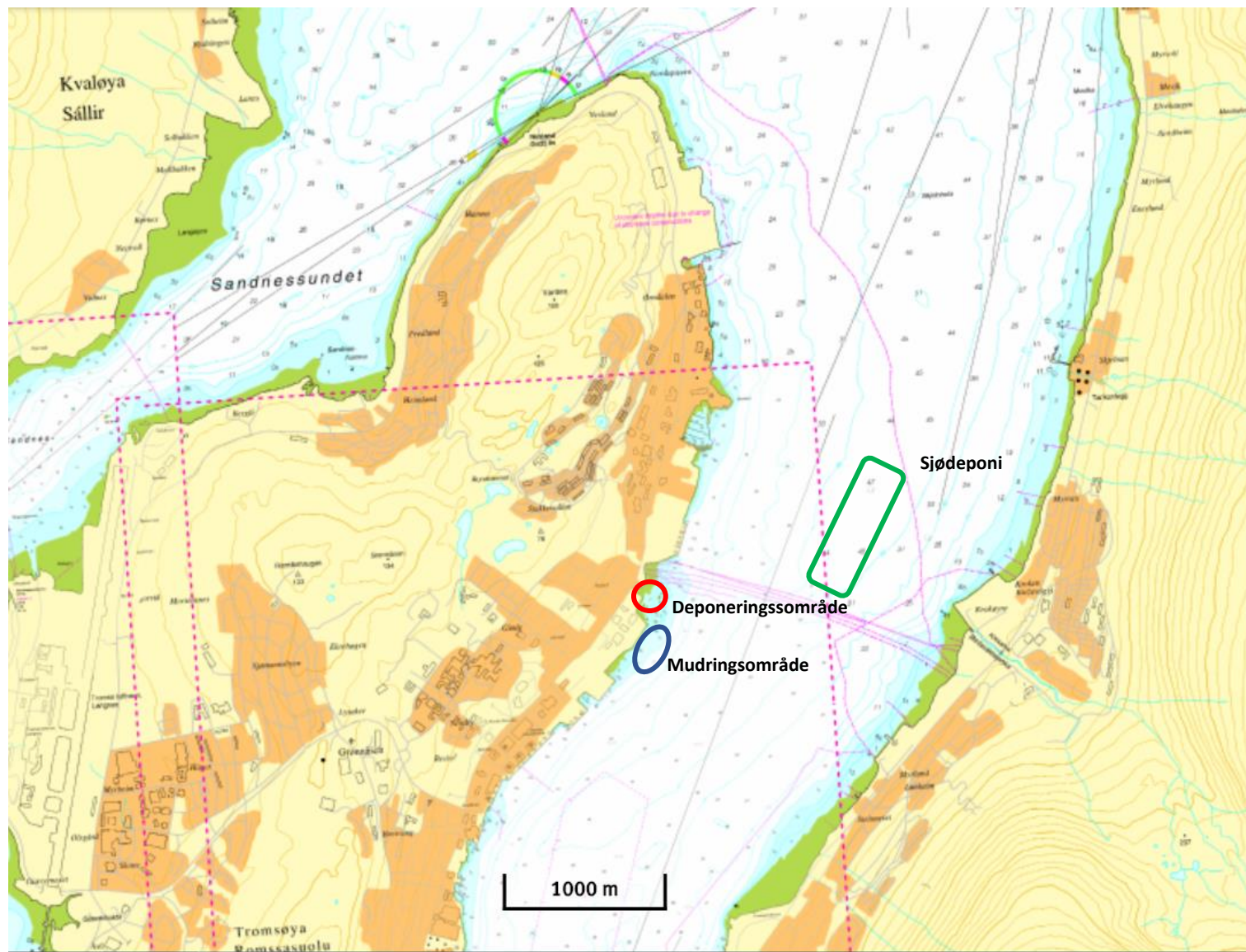
Underskrift

Sted: Tromsø	Dato: 7. april 2020
Underskrift:	<i>Elin O. Kamvik</i>
.....	

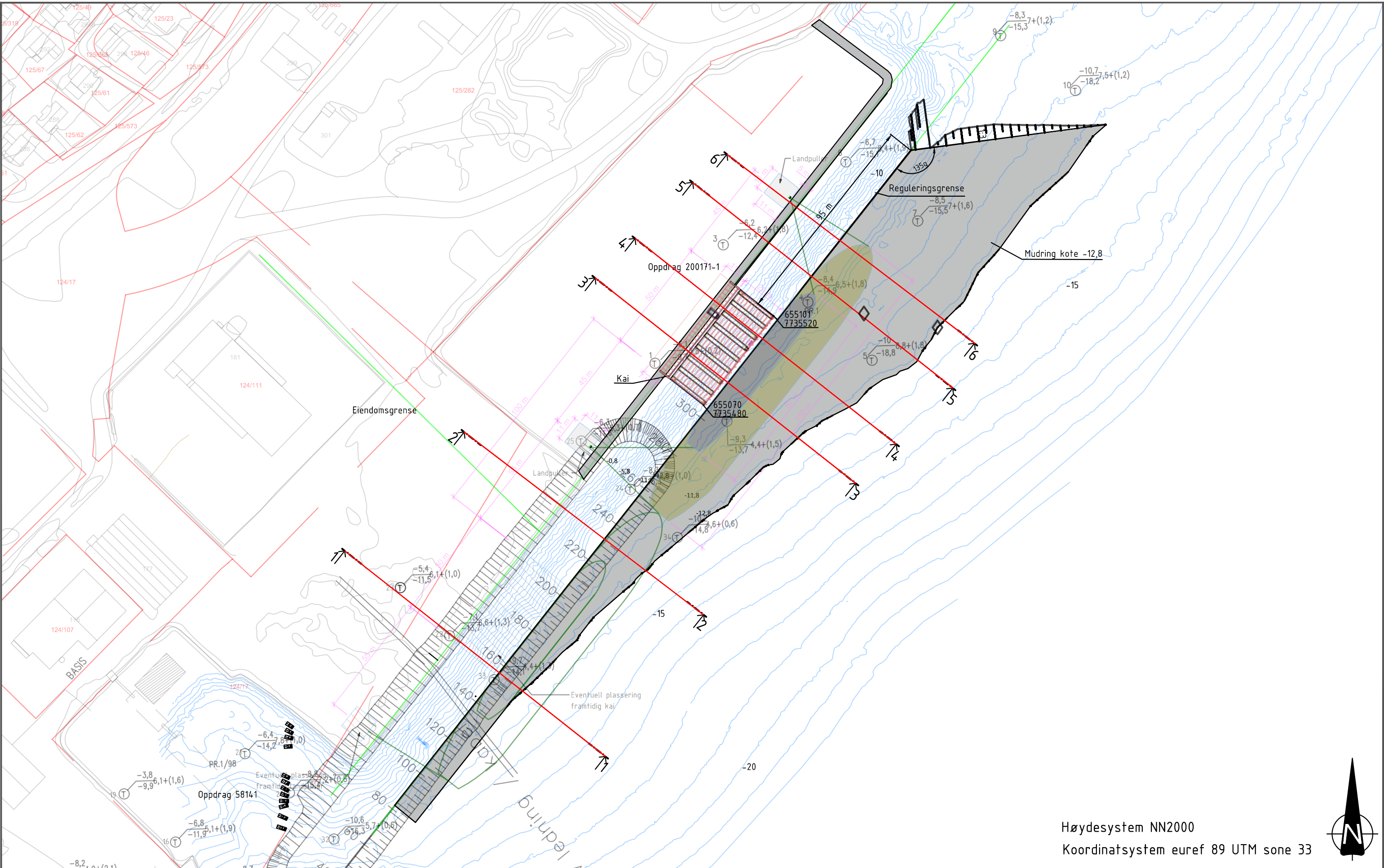
Vedleggsoversikt (Husk referanse til skjemaet og lokalitet)

Nr.	Innhold	Ref. til nr. på skjemaet	Lokalitet nr.
1	Oversiktskart	Nr. 1, 3.2, 4.2 og 5.2.	Nr.1-3
2	Detaljkart mudring, 10213886-RIG-TEG-900, «Plantegning kai og mudringsfelt»	Nr.1 og 3.2	Nr.1
3	Arealplankart	Nr. 2.1	Nr.1
4	Bestemmelse	Nr. 2.1	Nr.1
5	Kvittering nabovarsel	Nr. 2.4	Nr.1
6	10214886-01-RIGm-NOT-001 «Miljøundersøkelse mudringsområdet»	Nr. 3.10	Nr.1
6B	Oversiktskart prøvestasjoner	Nr. 3.10 og 3.15	Nr.11
7	10213886-RIG-NOT-1750 «Grunnforhold Schenker og Posten Bring, Breivika»	Nr. 3.11	Nr.1
8	10213886-RIG-NOT-1751 «Geoteknisk prosjektering og prosjekteringsforutsetninger»	Nr. 3.11	Nr.1
8B	10213886-RIG-TEG-1703 «Arbeidsprosedyre mudring, plastring og peling»	Nr. 3.5 og 3.11	Nr.1
9	10213886-RIG-TEG-1706 «Dumping mudringsmasser i geobags»	Nr. 4.2	Nr.2
10	10210471-RIG-NOT-001 «Oppfylling Breivika. Skisseprosjekt - overslagsberegninger»	Nr. 4.9	Nr.2
10B	10213886-RIG-NOT-1753 «Alternative dumpeområder for mudringsmasser»	Nr. 4.9	Nr.2

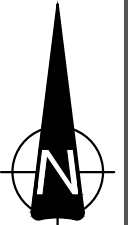
Containerkai Breivika
Vedlegg 1 Søknadsskjema for mudring og dumping av masser



E:\010213\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSRÅDE\10213886-01 RIG\10213886-01-05 MODELLER\10213886-RIG-TEG-900 gjeldende plassering kai 50 m my.dwg. - Layout: (900); - Plottet av: srr. Dato: 2020.01.09 kl 9:41



Høydesystem NN2000
Koordinatsystem eurf 89 UTM sone 33



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

Multiconsult
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN
CONTAINERKAI BREIVIKA
PLANTEGNING
KAI OG MUDRINGSFELT

Status PROSJEKTERING	Fag GEOTEKNIKK	Original format A3	Dato 10.01.2020
Konstr./Tegnet SRR	Kontrollert AGED	Godkjent ERBK	Målestokk 1:1500
Oppdragsnr. 10213886	Tegningsnr. RIG-TEG-900	Rev. 00	



Y7735800
Y7735700
Y7735600
Y7735500
Y7735400
Y7735300
Y7735200
Y7735100
Y7735000

Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

- §12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg**
- Næringsbebyggelse [1300]
 - Forretning/industri [1812]
- §12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur**
- Veg [2010]
 - Kai [2041]
- §12-6 - Hensynssoner**
- Frisikt [140]
 - Krav vedrørende infrastruktur [410]

- Linjesymbol**
- Rp/infrastrukturgrense
 - Byggegrense [1211]
 - Bebyggelse som forutsettes fjernet [1215]
 - Regulert senterlinje [1221]
 - Frisiktlinje [1222]
 - Måle og avstandslinje [1259]
- Punktsymboler**
- Avkjørsel - både inn og utkjøring [1242]

Kartopplysninger
 Kilde for basiskart: FKB-A
 Dato for basiskart: 2016
 Koordinatsystem: UTM sone 33 basert på EUREF89/WGS84
 Høydegrunnlag: NN2000

Ekvidistanse 1 m
 Kartmålestokk: Målestokk 1:1000

 Tromsø kommune	Detaljregulering Plan 1867: Logistikkterminal Breivika Med tilhørende reguleringsbestemmelser	Arealplan-ID: 1867 Forslagsstiller: Posten Eiendom Tromsø AS							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Dato</th> <th>Revisjon</th> <th>Dato</th> <th>Revisjon</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22.02.2018</td> <td>RAG</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Dato	Revisjon	Dato	Revisjon	22.02.2018	RAG		
Dato	Revisjon	Dato	Revisjon						
22.02.2018	RAG								

SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN			SAKS-NR.	DATO	SIGN.
Opplagsmøte.....				22.04.2016	
Kunngjøring av oppstart av planarbeid				28.06.2016	
1. gangs behandling				26.06.2018	
Offentlig ettersyn fra28.06.2016.....til.....22.08.2016.....				28.06-22.08.16	
2. gangs behandling					
Offentlig ettersyn fra29-06.2018.....til31.08.2018.....			218/18		
Ny 2. gangs behandling					
Kommunestyret sitt vedtak			204/18	12.12.2018	
PLANEN ER UTARBEIDET AV:			TEGNNR.	DATO	SIGN.

REGULERINGSBESTEMMELSER TIL DETALJREGULERING FOR LOGISTIKKTERMINAL BREIVIKA - PLAN NR. 1867

Dato: 26.03.2018

Dato for siste revisjon: 22.10.2018

Dato for kommunestyrets vedtak/egengodkjenning:..... 12.12.2018

I

I medhold av plan- og bygningslovens § 12-7 gjelder disse reguleringsbestemmelsene for det området som er avgrenset på plankartet med reguleringsplangrense.

II

I medhold av plan- og bygningslovens § 12-5 er området regulert til følgende arealformål.

1. BEBYGGELSE OG ANLEGG

1.1 Næringsbebyggelse: BN1-BN4 (1300)

1.2 Forretning/industri: BKB (1812)

2. SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR

2.1 Veg: SV1-4 (2010)

2.2 Kai: SK (2041)

III

I medhold av plan- og bygningslovens § 12-6 er det avsatt følgende hensynssoner:

1. HENSYNSONER

1.1 Sikringssone; frisikt (H140_1-2)

1.2 Krav vedrørende infrastruktur (H410_3-4)

IV

I medhold av plan- og bygningslovens § 12-7 er det gitt følgende bestemmelser om bruk og utforming av bygninger og arealformål i planområdet:

1. BEBYGGELSE OG ANLEGG

1.1. Fellesbestemmelser

- a) Tillatt utnyttelsesgrad er angitt på plankartet.
- b) Opplastningsareal og manøvrerings-/ hensettingsareal for transportmateriell / tjenestekjøretøy regnes ikke med i utnyttelsesgrad.
- c) Laveste terrengnivå i felt BN1-BN4 og BKB skal være minimum kote +2,5, og laveste gulvnivå for bygg med sluk, der det etableres spillvannsledning uten tilbakeslagssikring, skal være minimum kote + 3,7 (NN2000).
- d) Feltene BN1-BN4 og BKB tillates inngjerdet, helt eller delvis.
- e) Byggegrenser er angitt i plankartet. Der byggegrensene ikke er angitt sammenfaller disse med formålsgrenser.
- f) Det tillates oppført støttemurer/ramper mellom byggegrenser og formålsgrenser for vegformål forutsatt at disse ikke hindrer sikt innenfor frisiktsonene.
- g) Nødvendige samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur tillates etablert innenfor områdene.
- h) Møne- og gesimshøyde på bebyggelse skal ikke overskride maksimal kotehøyde angitt på plankartet.
- i) Tekniske installasjoner som trappehus, heishus, teknisk rom o.l. tillates etablert inntil 3 meter over angitt kotehøyde. Total arealstørrelse til tekniske installasjoner kan maksimalt være 30 % på byggets totale takflate. Unntatt er felt BN3 hvor det tillates etablert tekniske installasjoner med maksimal total størrelse på inntil 350 m² på byggets totale takflate.
- j) Innenfor planområdene tillates etablert havnekraner e.a. som stikker høyere enn angitt kotehøyde.
- k) Sykkelparkering for ansatte skal være under tak, lett tilgjengelig og nærmest mulig inngangen. 20 % av parkeringsplassene for ansattes biler og sykler skal ha ladefasiliteter.
- l) 5 % av totalt antall bilparkeringsplasser, men ikke mindre enn 2 plasser, skal være tilrettelagt i henhold til universell utforming

1.2. Næringsbebyggelse (BN1-BN4)

- a) Felt BN1-BN4 er avsatt til næringsvirksomhet.
- b) Innenfor formålet næring inngår industri-, lager- og kontorvirksomhet, terminalanlegg, arealer og anlegg for logistikkvirksomhet inkl. oppstilling av containere og kjøretøy samt havn og annen havnerelatert bebyggelse og anlegg.
- c) Innen felt BN1-BN4 tillates ikke detaljhandel eller plasskrevende varehandel.
- d) For felt BN3 tillates det maksimalt 80 bilparkeringsplasser, hvorav 15% av plassene skal være for besøkende.
- e) For felt BN3 skal det avsettes minimum 100 sykkelparkeringsplasser hvorav 15% skal være for besøkende. Ved etablering av flere sykkel plasser enn minimumskrav skal det avsettes en plass for besøkende for hver 25 sykkel plass.
- f) I felt BN3 kan parkering plasseres utenfor byggegrensene.

1.3. Forretning/industri (BKB)

- i. Området er avsatt til kombinert formål forretning- og industrivirksomhet.
- ii. Innenfor området tillates industri-, forretning- og lagerbygninger samt kontor i tilknytning til industri- og forretningsvirksomhet.
- iii. Innen området tillates ikke detaljhandel eller dagligvareforretning.

2. SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR

2.1 Fellesbestemmelser

- a) Nødvendig offentlig og privat samferdsels- og teknisk infrastruktur tillates etablert innenfor områdene.

2.2 Veg (f_SV1 og f_SV4)

- a) f_SV1 er felles for felt BN1, BN2 og BN3.
- b) f_SV4 er felles for felt BN3 og BN4.
- a) Fortau skal inkluderes i formål f_SV4.

2.3 Veg (o_SV2 og o_SV3)

- a) o_SV2 og o_SV3 er offentlige veger.
- b) Fortau skal inkluderes i veg formål o_SV2 og o_SV3.

2.4 Kai (o_SK)

- a) Områdene er avsatt til offentlig kaianlegg.
- b) Innenfor området tillates etablert terminalanlegg, kaier og annen havnerelatert bebyggelse.
- c) All etablering av kaier, flytebrygger eller andre anlegg/tiltak i sjø krever særskilt tillatelse fra rette havnemyndighet.
- d) Område tillates inngjerdet.

V

I medhold av plan- og bygningslovens § 12-7 gis følgende bestemmelser til hensynssoner innenfor planområdet:

1. HENSYNSSONER

1.1. Sikringszone, frisikt (H140_1-2)

- a) Innenfor frisiktsonene skal det ikke være sikthindrende gjenstander eller vegetasjon som er høyere enn 0,5 m over plannivå på tilstøtende veg.

1.2. Hensynssone, infrastruktur (H410_3-4)

- a) Området H410_3 skal fungere som alternativ flomveg og skal sikre bortledning av større nedbørshendelse og flomføring til sjø. Oppbygning, materialbruk og fallforhold innenfor området må planlegges og etableres slik at områdets funksjon ivaretas.
- b) Området H410_3 kan også benyttes som del av overvannshåndtering for planområdet. Dette forutsetter åpen løsning for overvannshåndtering. Gjennom kaiområde og adkomstområder kan overvann håndteres i delvis lukket løsning, forutsatt at valgt

løsning dimensjoneres og utformes med sikte på å unngå vannulempe oppstrøms. Løsning skal beskrives, og godkjennes, som del av VAO-rammeplan. Ansvar for oppstrøms vannulempe som kan tilbakeføres til valg av lukket løsning påhviler grunneier/byggeier.

- c) Innenfor områdene H410_3 tillates ikke tiltak eller aktivitet som kan være til ulempe for kommunaltekniske anlegg inkl. overflateavrenning/flomveg på overflaten. Tiltak og aktivitet i område skal avklares med Tromsø kommune, Vann og avløp ifm. rammesøknad.
- d) Området H410_4 skal benyttes til offentlig VA-ledningsnett. Tiltak og aktivitet innenfor hensynssonen skal avklares med Tromsø kommune, vann og avløp.

VI

I medhold av plan- og bygningslovens § 12-7 gis følgende fellesbestemmelser:

a) Dokumentasjonskrav:

- i. Ved søknad om rammetillatelse skal det dokumenteres at rimelige skjønnhetshensyn er tatt, både når det gjelder bebyggelse og støyskjermingstiltak.
- ii. Ved søknad om rammetillatelse skal det legges ved plan for teknisk infrastruktur som skal godkjennes av fagkyndige i Tromsø kommune. Skiltplan skal følge tekniske vegplaner. Planer som berører fylkesveg skal godkjennes av Statens vegvesen i tillegg til kommunen.
- iii. Ved søknad om rammetillatelse skal plan for avfallshåndtering vedlegges.
- iv. Ved søknad om rammetillatelse skal det legges ved dokumentasjon at VAO-rammeplan er godkjent av fagkyndige i Tromsø kommune.
- v. Ved søknad om rammetillatelse skal plan for manøvrering- og oppstilling av redningsutstyr som brannbil vedlegges. Plan skal også vise tilgang til eiendom samt vinter- og sommersituasjon. Jfr. Retningslinjer vedrørende tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper – Tromsø kommune, brann og redning.
- vi. I forbindelse med rammesøknad for tiltak innenfor felt BN1, BN2, BN4 og BKB skal det dokumenteres at støybidragene fra bedrifter og tiltak i disse feltene ligger innenfor gjeldende grenseverdiene for støy.
- vii. Det skal ved søknad om igangsettingstillatelse vedlegges en riggplan som viser oppstilling av maskiner og annet utstyr, områder for lagerbrakker, plassering av eventuell brakkerigg, samt oversikt over ferdselsveger, transportveger og områder for lasting og lossing.

b) Kulturminner

Dersom det under arbeid i område skulle komme fram gjenstander eller andre levninger som viser eldre aktivitet i området av kulturhistorisk verdi, skal arbeidet stanses. Melding skal sendes Tromsø Museum, kulturetaten i Troms fylkeskommune, og eventuelt Sametinget.

c) Fjernvarme / Energi

Ny bebyggelse eller utvidelse med et samlet oppvarmet bruksareal (BRA) på over 1000 m² skal tilrettelegges for tilknytning til framtidig fjernvarmenett.

d) Estetikk

Innenfor den enkelte tomt skal varig bebyggelse ha en overordnet ensartet utforming og et helhetlig preg.

e) Utomhusplan

Utomhusplan datert 22.02.2018 for felt BN3 (Logistikkterminal) og tilliggende veger skal være retningsgivende for plassering av bygg, interne veg- og fortausløsninger, parkerings-, manøvrerings- og opplastningsarealer.

f) Støy

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, skal legges til grunn for gjennomføring av planen.

Veg:

- i. Støygrensen for vegtrafikk er $L_{den} = 55$ dBA på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk.
- ii. Støy, jf. Støyutredning i plan 1479. *Rapport 541-2; Tromsø som nasjonalhavn, Breivika havneavsnitt, Konsekvensutredning støy, april 02, datert 23.04.2002.* Kilde Akustikk AS.
- iii. Eksisterende bygninger med støyfølsomt bruksformål, som etter etablerte støyskjermingstiltak likevel utsettes for støy over grenseverdi i pkt. i, skal gis tilbud om lokal skjerm og/eller fasadetiltak/ventilasjonsutbedring. Tiltaket skal dimensjoneres for total støybelastning fra veg, havn og industri.
- iv. Eksisterende bygninger med støyfølsomt bruksformål skal beskyttes slik at hver boligenhet får støy under $L_{den} = 55$ dBA på en privat uteplass. Innendørs støy i oppholds- og soverom skal ikke overstige døgnekvivalent nivå (L_{ekv24t}) 30 dBA, og maksimalt nivå i soverom om natten (kl. 23-07) skal ikke overstige (L_{maksF}) 45 dBA, jfr NS 8175 klasse C. I bygninger der kostnadene av disse tiltak blir urimelig store, kan innendørs støygrenser heves opptil 5 dB, jfr NS 8172 klasse D.
Grensene skal tilfredsstilles med de krav til ventilasjon/luftutskifting som følger av TEK.
- v. Alle støyskjermings- og ventilasjonstiltak skal være etablert før nye veganlegg åpnes.

Næringsvirksomhet inkl. container- og havnfunksjoner:

- i. Drift av containerterminal, utendørs håndtering og transport skal ikke overskride $L_{den} = 55$ dBA på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk. Grensen omfatter også støy fra skip ved kai.
- ii. Drift av andre anlegg (prosess-, service- og produksjonsanlegg), utendørs godshåndtering og transport skal ikke overskride $L_{den} = 55$ dBA på uteplass og utenfor rom med støyfølsomt bruk. Hvis anlegget avgir impulslyd, jfr. definisjon i T-1442/2016, er grenseverdien $L_{den} = 50$ dBA. Grensen omfatter også skip ved kai. Prosess-, service- og produksjonsanlegg skal dokumenteres gjennom støyfaglig utredning at støygrense overholdes.
- iii. Det totale støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07 skal ikke overskride L_{night} 45 dB og L_{AFmax} 60 dB. I tilfeller hvor denne grenseverdien ikke kan

- oppretholdes skal det gjennomføres skjermings- og fasadetiltak for omliggende boliger.
- vi. Støynivået i et enkelt driftsdøgn skal ikke overskride grensen for årsmidlet støy med mer enn 3 dB.
 - vii. Det skal legges til rette for bruk av landstrøm og benyttes støysvakt / støydempende utstyr ved håndtering av containere og tilsvarende.

Bygge- og anleggsvirksomhet:

- i. Bygg- og anleggsarbeid skal innrettes slik at retningslinjer for begrenning av hhv. støy (kapittel 4 i T-1442) følges.

g) Støv

Retningslinjer for behandling av støv i arealplanlegging T-1520 skal legges til grunn for gjennomføring av planen.

h) Renovasjon

Om areal til renovasjon etableres langs Fylkesveg skal renovasjonsløsning være skjult.

i) Parkering

Antall parkeringsplasser for bil og sykkel i felt BN1, BN2, BN4 og BKB skal følge krav i bestemmelsene til kommuneplanens arealdel.

VII

I medhold av plan- og bygningslovens § 12-7 gis følgende bestemmelser om vilkår og rekkefølge:

1.1 Infrastruktur og felles arealer innenfor planområdet:

Det kan ikke gis igangsettingstillatelse til tiltak innenfor planområdet før:

- nødvendige skjermings- og fasadetiltak for omliggende boliger er gjennomført.
- godkjent teknisk detaljplan for VAO, inkludert slukkevann foreligger. Teknisk detaljplan skal være basert på godkjent VAO-rammeplan.
- avfallshåndtering er opparbeidet.

Det kan ikke gis igangsettingstillatelse til tiltak innenfor

- felt BN3 før f_SV1, f_SV4, o_SV2 og o_SV3 er etablert
- felt BN4 før o_SV2, o_SV3 og f_SV4 er etablert
- felt BKB før o_SV2, o_SV3 er etablert

Det kan ikke gis brukstillatelse til tiltak innenfor

- felt BN1 og BN2 før f_SV1 er etablert

1.2 Før det kan gis igangsettingstillatelse til felt BN1, BN2, BN4 og BKB skal teknisk plan med avkjørsel være godkjent av fagkyndige i Tromsø kommune.

1.3 Det kan ikke gis brukstillatelse før VAO-infrastruktur som skal overtas til kommunal

drift og vedlikehold er godkjent og overtatt til offentlig drift og vedlikehold av Tromsø kommune, og det foreligger godkjent VA-ferdigmelding for private stikkledninger.

1.4 Det skal ved søknad om rammetillatelse vedlegges Klima- og miljøprogram for planområdet både for anleggsfasen og driftsfasen. Planprogram skal være godkjent av enhet for Klima og miljø, Tromsø kommune. Innen miljømål skal følgende tema vurderes:

- Støy og støv (inne og ute), viser til særlig risiko
- Utslipp til vann og grunn
- Naturmiljø
- Avfallshåndtering
- Energiforbruk
- Materialbruk
- Klimatilpasning

1.5 Det skal utføres ytterligere geotekniske utredninger innen tiltak igangsettes. Dokumentasjon fra geotekniker må vise at det vil være tilfredsstillende sikkerhet både i anleggsfasen og permanent jf. krav i TEK 17 kap.7 og NVEs veileder nr. 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»

1.6 Infrastruktur og offentlig arealer utenfor planområdet:

Det kan ikke gis igangsettingstillatelse til tiltak innenfor planområdet før:

- ny fylkesveg 59 er etablert mellom kryss med Gimlevegen og kryss med Nordøyvegen.
- Gang og sykkeløsning langs Stakkevollvegen fra kryss ved Gimlevegen til kryss ved Nordøyvegen er opparbeidet.

1.7 Ved søknad om rammetillatelse skal situasjonsplan fra felt BKB, BN1, BN2, BN3 og BN4 i målestokk 1:500 eller 1:200 vedlegges. Situasjonsplanen skal vise detaljer for opparbeidelse eksempelvis av adkomst inkl. fortausløsning biloppstillingsplasser, sykkelparkering, snuplasser, manøvrerings- og opplastingsareal, varemottak, avfallshåndtering og snødeponi, samt plassering av evt. støttemur og gjerder. Planen skal også vise interne gangforbindelser og oppholdsarealer. Det skal også fremlegges en landskapsplan som viser bruk av vegetasjon og andre elementer som natursteinmur for å avgrense ulike funksjoner, dele opp området samt myke opp grense mot veg og til sjø. I tilknytting til felt BN1, BN2 og BN3 skal løsning til hensynsone vises. Landskapsplan kan legges inn i situasjonsplan.

Søknad skal forestås av foretak med kompetanse i utearealer- og landskapsutforming i tiltaksklasse 2.

1.8 Igangsettingstillatelse kan likevel gis dersom det gjennom utbyggingsavtale og garanti, eller på annen måte foreligger sikkerhet for at rekkefølgekravene vil bli oppfylt.

Kvittering for nabovarsel sendes kommunen sammen med søknaden



Nabovarsel kan enten sendes som rekommandert sending, overleveres personlig mot kvittering eller sendes på e-post mot kvittering. Med kvittering for mottatt e-post menes en e-post fra nabo/gjenboer som bekrefter å ha mottatt nabovarslet. Ved personlig overlevering vil signatur gjelde som bekrefteelse på at varslet er mottatt. Det kan også signeres på at man gir samtykke til tiltaket.

Tiltak på eiendommen

Kommune	Gnr.	Bnr.	Adresse	Andre Gnr./Bnr.	Eier/fester
Tromsø	124	134	Breivika, 9019 TROMSØ	124/133	TROMSØ HAVN KF

Nabo/eiendom

Tromsø kommune, Gnr. 124, Bnr. 17, Andre Gnr./Bnr. 124/627,111
TROMSØ KOMMUNE, Adresse Postboks 6900, 9299 TROMSØ

Denne del klistres på kvittering
RA 0386 6581 3NO

Varsel er sendt rekommandert Poststedets reg.nr.: _____

Varslet er sendt på e-post Dato: _____ Kvittering vedlegges

Varslet er mottatt Samtykker i tiltaket

Dato: _____ Signatur: _____ Dato: _____ Signatur: _____

Nabo/eiendom

Tromsø kommune, Gnr. 124, Bnr. 133, Andre Gnr./Bnr. 124/134
POSTEN EIENDOM TROMSØ AS, Adresse Postboks 1500 Sentrum, 0001 OSLO

Denne del klistres på kvittering
RA 0386 6582 7NO

Varsel er sendt rekommandert Poststedets reg.nr.: _____

Varslet er sendt på e-post Dato: _____ Kvittering vedlegges

Varslet er mottatt Samtykker i tiltaket

Dato: _____ Signatur: _____ Dato: _____ Signatur: _____

Nabo/eiendom

Tromsø kommune, Gnr. 124, Bnr. 627
CINCLUS EIENDOM NORD AS, Adresse Kongens gate 16, 7011 TRONDHEIM

Denne del klistres på kvittering
RA 0386 6583 5NO

Varsel er sendt rekommandert Poststedets reg.nr.: _____

Varslet er sendt på e-post Dato: _____ Kvittering vedlegges

Varslet er mottatt Samtykker i tiltaket

Dato: _____ Signatur: _____ Dato: _____ Signatur: _____

Kvittering for nabovarsel

sendes kommunen sammen med søknaden



Nabo/eiendom

Tromsø kommune, Gnr. 124, Bnr. 111
SCHENKER AS, Adresse Postboks 292 Alnabru, 0614 OSLO

Denne del klistres på kvittering
RA 0386 6584 4NO

Varsel er sendt rekommandert Poststedets reg.nr: _____

Varslet er sendt på e-post Dato: _____ Kvittering vedlegges

Varslet er mottatt Samtykker i tiltaket

Dato: _____ Signatur: _____ Dato: _____ Signatur: _____

For postverket

Det er per dags dato innlevert rekommandert sending til ovennevnte adressater.

Samlet antall sendinger: 4 fers Sign. ARSA



NOTAT

OPPDRAAG	Containerkai Brevika	DOKUMENTKODE	10214886-RIGm-NOT-001
EMNE	Miljøundersøkelse av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Tromsø havn KF	OPPDRAAGSLEDER	Elin O. Kramvik
KONTAKTPERSON	Erik Wikran	SAKSBEHANDLER	Hanne Kildemo
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235012 Miljøgeologi Nord

SAMMENDRAG

Tromsø havn planlegger etablering av ny containerkai i Brevika i Tromsø, og Multiconsult er engasjert som miljørådgiver i prosjektet. Det skal mudres for økt seilingsdybde foran kaia, og Multiconsult har utført miljøundersøkelser for å kartlegge forurensningssituasjonen til mudringsmassene.

Det ble utført prøvetaking av sjøbunnsediment i mudringsområdet i to omganger, i november i 2019 og en supplerende undersøkelse i februar 2020. Det ble til sammen samlet inn overflatesediment (0-10 cm) fra 11 prøvestasjoner ved hjelp av van Veen grabb fra Multiconsults borebåt. Det ble i tillegg samlet inn tre dypere prøver (0,2-1 m) med stempelprøvetaker ved hjelp av Multiconsults borebåt. Den supplerende undersøkelsen ble utført for å avgrense påvist forurensning i to overflateprøver (CB2 og CB3) etter den første miljøundersøkelsen.

Det er utført kjemisk analyse av overflatesediment (0-10 cm) fra syv prøvestasjoner (CB1-CB4, CB3-1, CB6 og CB7), og én dypere prøve (CB2, 50-60 cm). Utvalgte prøver er analysert for innhold av tungmetaller, PAH_{16EPA}, PCB₇, TBT og totalt organisk karbon (TOC). Det er i tillegg utført finstoffanalyse for enkelte prøver.

Analyseresultatene viser at det er påvist forurensning av kobber, TBT og PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse III og IV i overflatesediment (0-10 cm) i tre prøvestasjoner, CB2, CB3 og CB3-1. Det ble ikke påvist forurensning i de resterende analyserte prøvene (overflatesediment og dypere prøve).

Ved hjelp av den supplerende undersøkelsen ble det påvist forurensning avgrenset til to områder på til sammen 3610 m² av det totale mudringsområdet på ca. 14 000 m². Forurensningen er også avgrenset i dybden ned til 0,5 m, da det ikke ble påvist forurensning i den dypere prøven (CB2 50-60 cm). Dette vil si at av den totale mengden mudringsmassen på ca. 14 500 m³, estimeres det at ca. 1 800 m³ er forurenset og resterende mengder er antatt rene.

1 Innledning

Tromsø havn planlegger etablering av ny containerkai i Brevika i Tromsø, og i den forbindelse skal det mudres for økt seilingsdybde foran kaia. Multiconsult Norge AS er engasjert som miljørådgiver i prosjektet, og har utført miljøundersøkelser av sjøbunnsediment i mudringsområdet. Dette er for å kartlegge evt. forurensning i mudringsmassene.

Multiconsult er prosjekterende i alle fag for kaia.

Foreliggende notat inneholder beskrivelse og resultater fra miljøundersøkelsene.

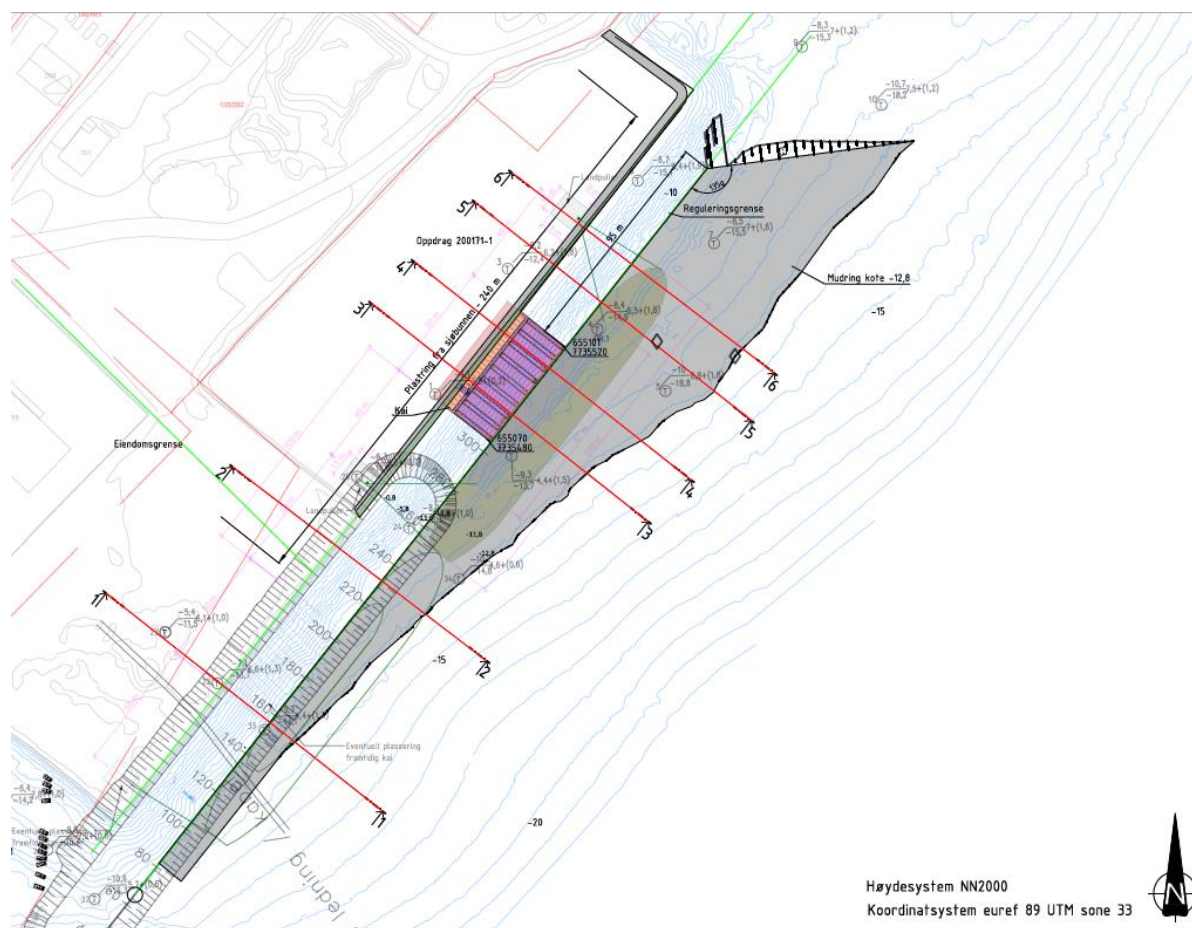
	07.04.2020	Utførte miljøundersøkelser	Hanne Kildemo	Elin O. Kramvik	Elin O. Kramvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

2 Område- og prosjektbeskrivelse

Containerkaia planlegges etablert foran eksisterende fylling i Breivika nord, i Tromsø kommune. Se oversiktskart på Figur 2-1. Det skal mudres foran kaia ned til kote -12,8 (NN2000), og over et areal på ca. 14 000 m². Figur 2-2 viser situasjonsplanen for området og mudringsarealet. Det skal totalt mudres ca. 14 500 m².



Figur 2-1: Oversiktskart over Tromsø, Breivika nord. Rød ring markerer hvor containerkaia skal etableres.



Figur 2-2: Situasjonsplan som viser plassering av containerkaia (lilla) og mudringsarealet (grå skravur).

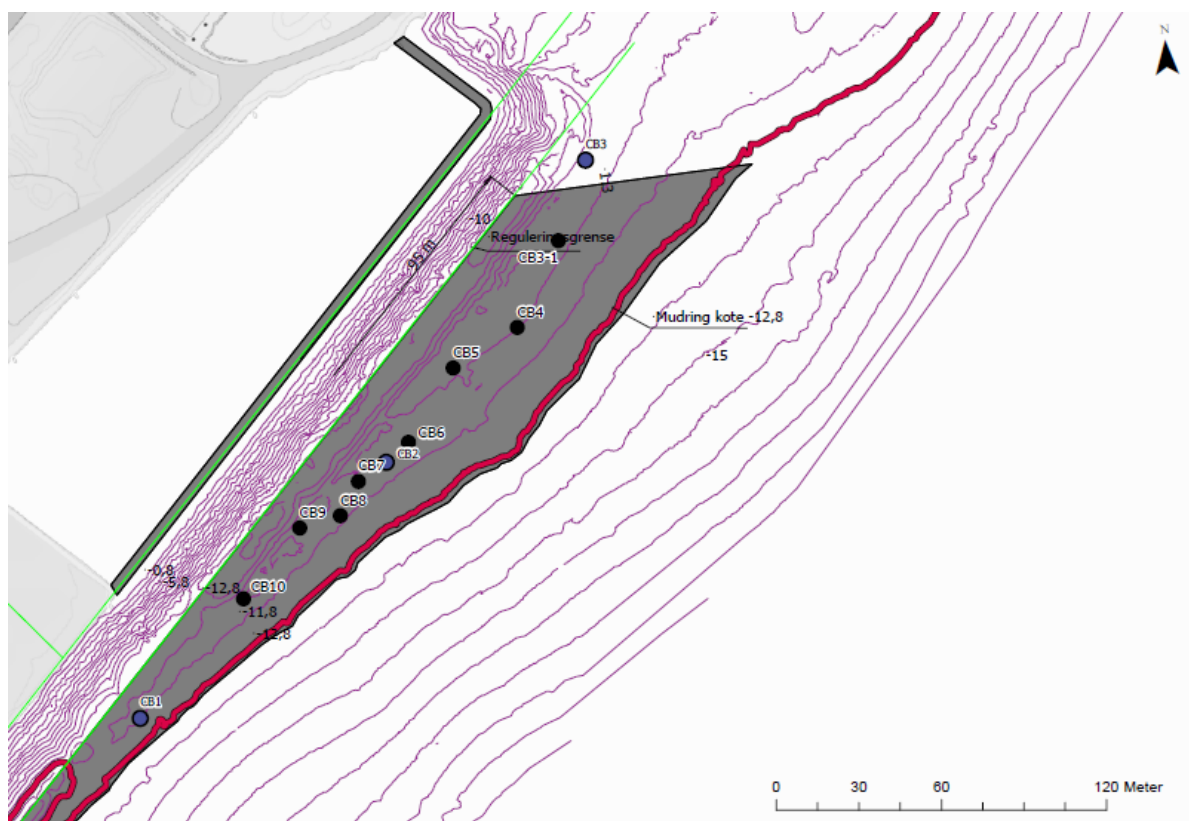
3 Miljøundersøkelser

3.1 Feltundersøkelser

Det ble utført prøvetaking av sjøbunnsediment i mudringsområdet i to omganger. I første omgang ble det samlet inn overflatesediment (0-10 cm) fra tre prøvestasjoner (CB1-CB3) 13. november 2019 ved hjelp av van Veen grabb fra Multiconsults borebåt. Det ble i tillegg samlet inn dypere prøver (0,2-1 m) fra de samme tre prøvestasjonene med stempelprøvetaker ved hjelp av Multiconsults borebåt.

Det 10. februar 2020 ble det utført en supplerende prøvetaking hvor det ble samlet inn overflatesediment (0-10 cm) fra åtte prøvestasjoner (CB4-CB10, CB3-1). Dette for å avgrense påvist forurensning i to av tre overflateprøver (CB2 og CB3) i den første miljøundersøkelsen. Beskrivelse og resultater fra undersøkelsene er presentert i de følgende kapitlene.

Plassering av alle prøvestasjonene er vist på Figur 3-1.



Figur 3-1: Plassering av prøvestasjoner tatt i mudringsområdet foran planlagt containerkai i Breivika i Tromsø. Det er samlet inn 11 overflateprøver (CB1-CB3, CB3-1, CB4-CB10) og tre dypere prøver (CB1-CB3).

Prøvetaking, analyse og klassifisering 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 **Error! Reference source not found..** Prøvestasjonene er koordinatfestet med GPS og koordinatene er oppgitt i EU89-UTM sone 33.

For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveoppbevaring vises det til vedlegg A.

3.2 Laboratorieundersøkelser

Det er utført kjemisk analyse av overflatesediment (0-10 cm) fra syv prøvestasjoner (CB1-CB4, CB3-1, CB6 og CB7), og én dypere prøve (CB2 50-60 cm).

Utvalgte prøver er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH_{16EPA}), polyklorerte bifenyl (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Det er i tillegg utført finstoffanalyse for de enkelte prøver. Det er ikke utført analyse av TBT og PCB₇ av overflateprøven fra CB4, da denne prøven ble tatt for å avgrense forurensning påvist i CB3-1 hvor disse stoffene ikke ble påvist. Det er kun utført analyse av TBT i prøvene CB6 og CB7, da disse ble tatt for å avgrense TBT-forurensning i overflateprøven CB2.

Prøver som ikke er analysert oppbevares på vårt fryselager i inntil 3 måneder etter rapport-utgivelse.

4 Resultater

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

Tabell 4-1: Beskrivelse av sediment, stasjonsdyp, samt lokalisering av prøvepunktene.

Prøve-stasjon	Nord (UTM-sone 33)	Øst (UTM-sone 33)	Kote (NN2000)	Sedimentdyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
CB1	7735402	655024	-11.70	0-10	Gråbrun siltig leire. Skjell- og korallrester.
				20-100	Sandig silt, en del grus enkelte steder. Korall- og skjellrester. Noe lukt av H ₂ S.
CB2	7735497	655113	-11.20	0-10	Brun siltig leire, noe mørkere farge lenger ned i grabben. Skjellrester.
				20-100	Korallsilt, leirig. Lite grus ift CB1. Noe lukt av H ₂ S.
CB3	7735605	655187	-10.20	0-10	Brun siltig leire, lik forrige stasjon CB2. Ellers en del fjæremark og eremittkreps. Skjellrester.
				20-100	Korallsilt, leirig. Noe lukt av H ₂ S. Lik CB2.
CB3-1	7735576	655177	-10.53	0-10	Leirig silt, noe organisk materiale.
CB4	7735545	655162	-10.62	0-10	Mørk siltig leire, skjellrester og tang.
CB5	7735530	655139	-10.71	0-10	Siltig leire, skjellrester og tang.
CB6	7735502	655123	-11.35	0-10	Brun siltig leire, noe mørkere lengder ned. Noe organisk materiale.
CB7	7735490	655105	-11.14	0-10	Brun siltig materiale, lite organisk og skjell.
CB8	7735477	655098	-11.49	0-10	Siltig materiale, lite organisk og skjell. Lik stasjon CB7.
CB9	7735472	655083	-10.82	0-10	Siltig materiale, lite organisk og skjell. Noe mer stein og tang enn i stasjon CB8.
CB10	7735446	655064	-11.17	0-10	Brun siltig materiale, og en del sjøstjerner. Fikk opp lite materiale i grabben, 7 kast.

4.1 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til *Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften* sitt system for klassifisering av miljøtilstanden i vann [1]. 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. Fullstendige analysebevis er gitt i vedlegg B.

Tabell 4-2: Klassifiseringssystem 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 langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 4-3: Analyseresultater markert med farger tilsvarende tilstandsklassene som vist i Tabell 4-2.

Parameter/ Prøvestasjon		CB1	CB2	CB2	CB3	CB3-1	CB4	CB6	CB7
		(0-10cm)	(0-10cm)	(50-60cm)	(0-10cm)	(0-10cm)	(0-10cm)	(0-10cm)	(0-10cm)
Arsen	mg/kg	2,6	7,1	6,6	4,6	8	4,2	-	-
Bly		3	13	1	7	10	6	-	-
Kobber		7	34	14	40	110	19	-	-
Krom		9,6	49	30	51	27	26	-	-
Kadmium		0,16	0,12	0,4	0,32	0,24	0,08	-	-
Kvikksølv		0,02	0,06	<0,01	0,03	0,13	0,03	-	-
Nikkel		7	26	17	30	25	16	-	-
Sink		16	59	36	43	65	38	-	-
Naftalen	µg/kg	<10	<10	<10	12	<10	<10	-	-
Acenaftylene		<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	-
Acenaften		<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	-
Fluoren		<10	<10	<10	<10	11	<10	-	-
Fenantren		<10	11	<10	24	41	27	-	-
Antracen		<4	<4	<4	16	19	11	-	-
Fluroanten		<10	32	23	53	75	41	-	-
Pyren		<10	45	17	59	150	38	-	-
Benzo(a)antracen		<10	17	<10	28	41	20	-	-
Krysen		<10	25	<10	38	34	27	-	-
Benzo(b)fluoranten		<10	18	<10	49	68	28	-	-
Benzo(k)fluoranten		<10	21	<10	16	41	19	-	-
Benzo(a)pyren		<10	22	11	35	66	24	-	-
Dibenso(ah)antracen		<10	<10	<10	15	<10	<10	-	-
Benzo(g,h,i)perylene		<10	35	<10	60	110	38	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren		<10	27	<10	36	64	23	-	-
PAH ₁₆		n.d.	250	<100	440	720	296	-	-
PCB ₇		<4	<4	<4	<4	<4	-	-	-
TBT		2,92	11,4	<1	2,22	1,15	-	3,72	<1

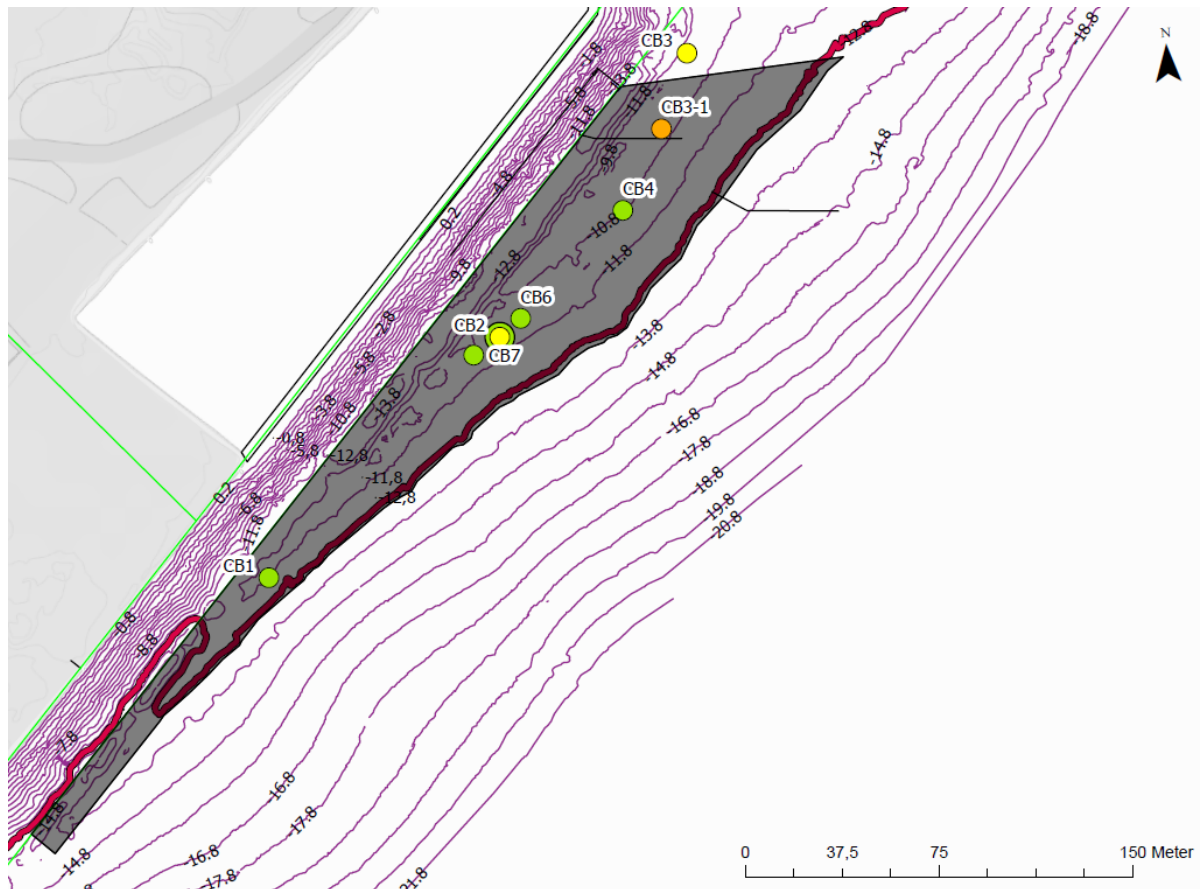
< = mindre enn deteksjonsgrensen,

n.d = ikke analysert (not detected),

--Ikke analysert

Miljøundersøkelse av sjøbunnsediment

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



Figur 4-1: Prøvestasjoner markert med høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift. De minste kulepunktene er overflateprøver (0-10 cm) og det største kulepunktet i CB2 markerer den dypere prøven (50-60 cm).

Tabell 4-4: Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PARAMETER	Analyseresultater					
	CB1	CB2	CB2	CB3	CB3-1	CB4
Sedimentdyb	(0-10 cm)	(0-10 cm)	(50-60 cm)	(0-10 cm)	(0-10 cm)	(0-10 cm)
Tørrstoff (%)	55	58,3	49,7	59,7	61,8	59,7
Kornstørrelse <63 μm (% TS)	80,5	57,5	54,6	41,2	41,9	-
Kornstørrelse <2 μm (% TS)	1,2	0,5	0,8	0,4	0,4	-
TOC (% TS)	2,4	1,9	4,1	1,5	2,1	-

=Ikke analysert

5 Beskrivelse av forurensnings situasjonen

5.1 Generelt

Analyseresultatene viser at det er påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse III og IV i overflatesediment (0-10 cm) i tre prøvestasjoner, CB2, CB3 og CB3-1. Det er påvist forurensning av TBT i tilstandsklasse III i CB2 og PAH-forbindelsen antracen i CB3. I CB3-1 er det påvist forurensning av kobber og PAH-forbindelser i tilstandsklasse III og IV. Det ble ikke påvist forurensning i de resterende analyserte prøvene.

5.2 Avgrensning av forurensning

Den supplerende undersøkelsen ble utført for å avgrense påvist forurensning i overflateprøvene CB2 og CB3 i første prøvetakingsrunde. Dette ble utført for å forsøke å redusere mengden forurensete mudringsmasser som må behandles særskilt.

Forurensningen i overflatesediment av TBT i CB2 ble avgrenset av prøvene CB6 og CB7. Forurensning av kobber og PAH-forbindelser i CB3-1 ble avgrenset av CB4. Det ble ikke påvist forurensning i den dypere prøven (CB2 50-60 cm). Denne anses som representativ for området slik at forurensete masser i CB2 og CB3-1 anses som avgrenset både horisontalt og vertikalt ned til 0,5 m. Det er antatt rene masser fra 0,5 m og dypere. Figur 5-1 viser avgrensningen av de to forurensete områdene.



Figur 5-1: Lysegrønne områder markerer antatt forurensete masser ned til 0,5 m sedimentdybde.

6 Sluttkommentar

Ved hjelp av den supplerende undersøkelsen ble påvist forurensning avgrenset til to områder på til sammen 3 610 m² av det totale mudringsområdet på ca. 14 000 m². Da forurensningen er avgrenset i dybden ned til 0,5 m, vil det si at av den totale mengden mudringsmasser på ca. 14 500 m³, estimeres det til at ca. 1 800 m³ er forurenset. Resterende mengder mudringsmasser er antatt rene.

7 Vedlegg

Vedlegg A Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff

Vedlegg B Analysebevis, ALS Laboratory Group Norway AS

8 Referanser

- [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	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	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 ± 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

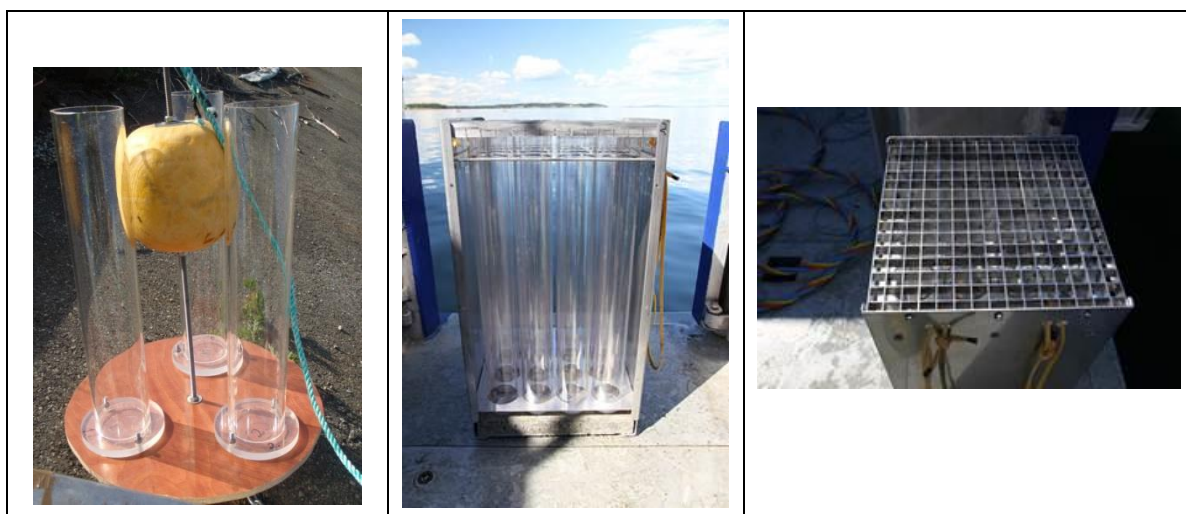
Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra 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 cm² (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 sylindere, 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 prøvesylinderen forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindereprøvene 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 parametere 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



Mottatt dato **2020-01-14**
 Utstedt **2020-03-30**

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

Prosjekt **Containerkai Breivika**
 Bestnr **10214886-01**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	CB1 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00714642					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	55.0	8.25	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	45.0		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	19.5		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	1.2		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SUHA
TOC ^{a ulev}	2.4	0.5	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene [^] *	<100		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn		CB1 (0-10cm)				
		Sediment				
Labnummer		N00714642				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7*	<4		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	2.6	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	3	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	7.0	1.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	9.6	1.92	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.16	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7	1.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	16	4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	56.7	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	1.76	0.75	µg/kg TS	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	2.92	0.93	µg/kg TS	3	T	SUHA



Deres prøvenavn	CB2 (0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00714643					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	58.3	8.745	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	41.7		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	42.5		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.5		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SUHA
TOC ^{a ulev}	1.9	0.5	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	11	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	32	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	45	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	17	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	25	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	18	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	21	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	22	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	35	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	27	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 *	250		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ *}	170		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PCB-7 *	<4		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	7.1	2.13	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	34	6.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	49	9.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.12	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	26	5.2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	59	11.8	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	CB2 (0-10cm) Sediment					
Labnummer	N00714643					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	57.4	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	3.69	1.45	µg/kg TS	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	9.83	3.88	µg/kg TS	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	11.4	3.6	µg/kg TS	3	T	SUHA



"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	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 4 µg/kg for Antracen 10 µg/kg TS for hver øvrige individuelle forbindelse. Bestemmelse av polyklorerte bifenyl, PCB-7 Metode: EPA 8082, modifisert. Måleprinsipp: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



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

Godkjenner	
JAEL	Jarle Ellefsen
SAHM	Sabra Hashimi
SUHA	Suleman Hajizada

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

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

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

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

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

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

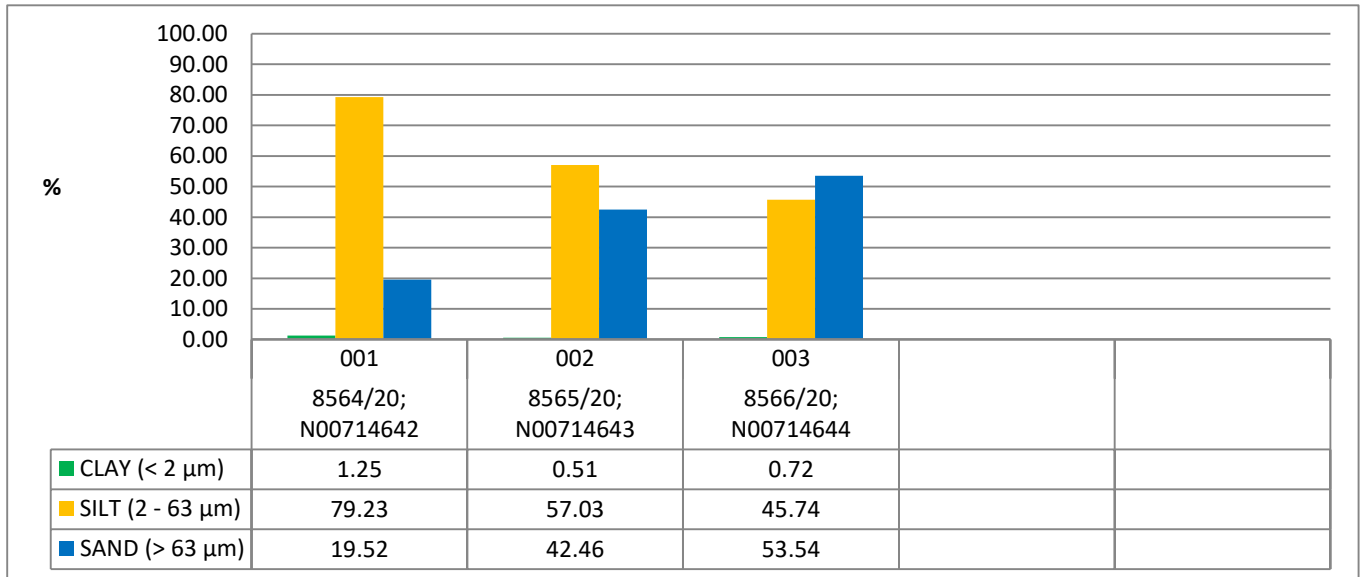


Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR2004163

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 **2020-01-21**
 Utstedt **2020-02-03**

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

Prosjekt **Containerkai Breivika**
 Bestnr **10214886-01**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	CB3 (0-10 cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00715122					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----	JERA	-	1	1	JERA
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	59.7	8.955	%	2	2	ANME
Vanninnhold ^{a ulev}	40.3		%	2	2	ANME
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	58.8		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.4		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SUHA
TOC ^{a ulev}	1.5	0.5	% TS	2	2	ANME
Naftalen ^{a ulev}	12	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ANME
Fenantren ^{a ulev}	24	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Antracen ^{a ulev}	16	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Fluoranten ^{a ulev}	53	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Pyren ^{a ulev}	59	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	28	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Krysen [^] ^{a ulev}	38	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(b+j)fluoranten [^] ^{a ulev}	49	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	16	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	35	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	15	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	60	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	36	50	µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH-16 *	440		µg/kg TS	2	2	ANME
Sum PAH carcinogene [^] *	280		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ANME



Deres prøvenavn	CB3 (0-10 cm) Sediment					
Labnummer	N00715122					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7*	<4		µg/kg TS	2	2	ANME
As (Arsen) ^{a ulev}	4.6	2	mg/kg TS	2	2	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	7	2	mg/kg TS	2	2	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	40	8	mg/kg TS	2	2	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	51	10.2	mg/kg TS	2	2	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.32	0.1	mg/kg TS	2	2	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.1	mg/kg TS	2	2	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	30	6	mg/kg TS	2	2	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	43	8.6	mg/kg TS	2	2	ANME
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	62.8	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	1.51	0.60	µg/kg TS	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	1.41	0.62	µg/kg TS	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	2.22	0.71	µg/kg TS	3	T	SUHA



"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	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 4 µg/kg for Antracen 10 µg/kg TS for hver øvrige individuelle forbindelse. Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: EPA 8082, modifisert. Måleprinsipp: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



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

	Godkjenner
ANME	Anne Melson
JERA	Jeanne Rasmussen
SAHM	Sabra Hashimi
SUHA	Suleman Hajizada

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

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

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

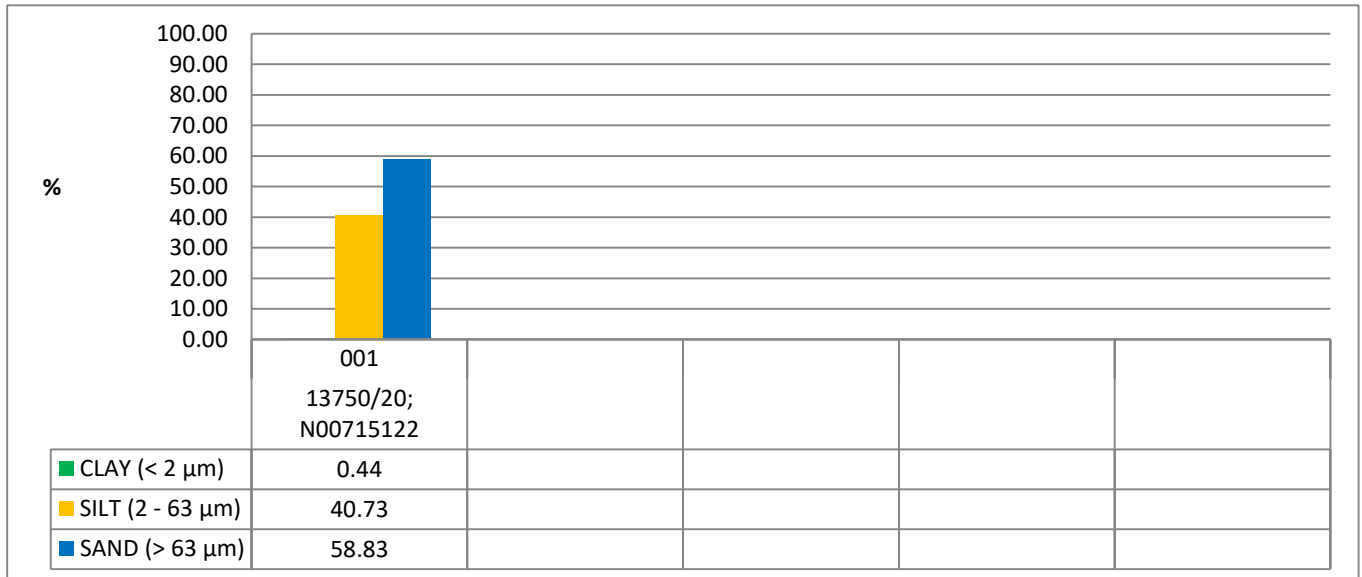


Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR2006871

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 **2020-03-17**
 Utstedt **2020-03-30**

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

Prosjekt **Containerkai Breivika**
 Bestnr **10214886-01**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	CB2 (50-60 cm) Sediment					
Labnummer	N00725995					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	RAMY
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	49.7	7.455	%	2	2	MORO
Vanninnhold ^{a ulev}	50.3		%	2	2	MORO
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	45.4		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.8		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	MORO
TOC ^{a ulev}	4.1	0.615	% TS	2	2	MORO
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Antracen ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	MORO
Fluoranten ^{a ulev}	23	50	µg/kg TS	2	2	MORO
Pyren ^{a ulev}	17	50	µg/kg TS	2	2	MORO
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Krysen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Benso(b+j)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	11	50	µg/kg TS	2	2	MORO
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	MORO
Sum PAH-16 *	<100		µg/kg TS	2	2	MORO
Sum PAH carcinogene [^] *	<100		µg/kg TS	2	2	MORO
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	MORO
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	MORO
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	MORO
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	MORO
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	MORO
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	MORO
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	MORO



Deres prøvenavn	CB2 (50-60 cm) Sediment					
Labnummer	N00725995					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7*	<4		µg/kg TS	2	2	MORO
As (Arsen) ^{a ulev}	6.6	2	mg/kg TS	2	2	MORO
Pb (Bly) ^{a ulev}	1	2	mg/kg TS	2	2	MORO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	2	2	MORO
Cr (Krom) ^{a ulev}	30	6	mg/kg TS	2	2	MORO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.40	0.1	mg/kg TS	2	2	MORO
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	MORO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	17	3.4	mg/kg TS	2	2	MORO
Zn (Sink) ^{a ulev}	36	7.2	mg/kg TS	2	2	MORO
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	58.2		%	3	V	CAFR
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	CAFR
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	CAFR
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	CAFR



"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	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 4 µg/kg for Antracen 10 µg/kg TS for hver øvrige individuelle forbindelse. Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: EPA 8082, modifisert. Måleprinsipp: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



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

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen
MORO	Monia Alexandersen
RAMY	Ragnhild Myrvoll
SAHM	Sabra Hashimi

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

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

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

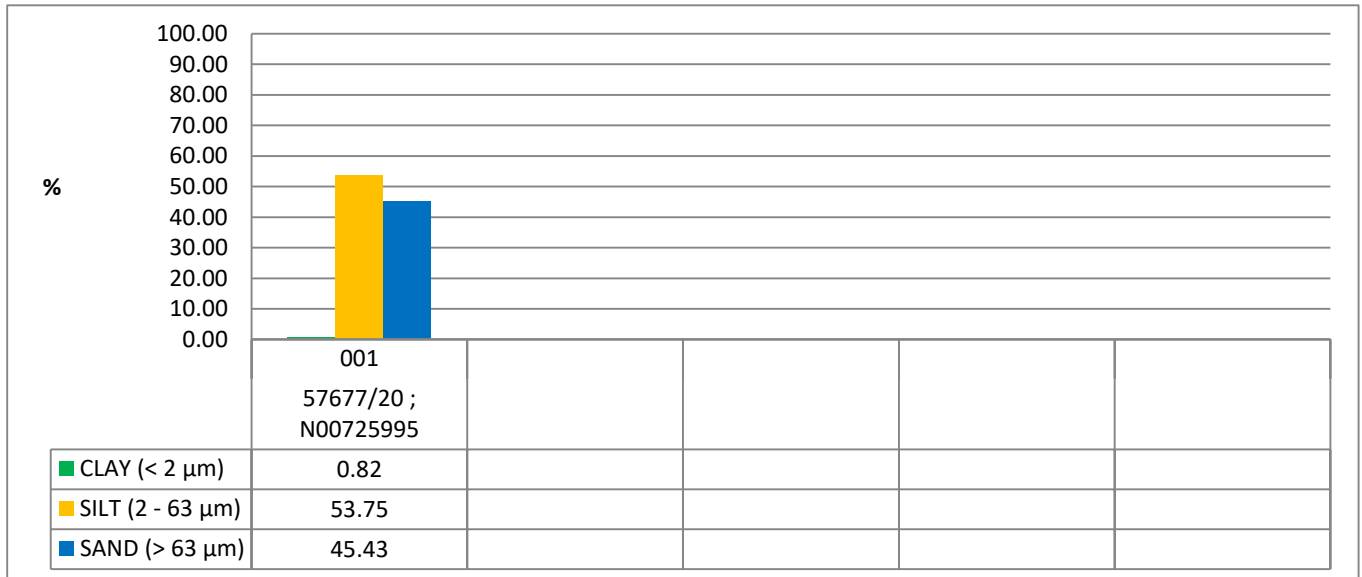


Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR2027880

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 **2020-02-19**
 Utstedt **2020-02-20**

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

Prosjekt **Containerkai Breivika**
 Bestnr **10214886-01**

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	CB4 (0-10cm)					
	Jord					
Labnummer	N00722302					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	59.7	8.955	%	1	1	SUHA
As (Arsen) ^{a ulev}	4.2	2	mg/kg TS	1	1	SUHA
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.08	0.1	mg/kg TS	1	1	SUHA
Cr (Krom) ^{a ulev}	26	5.2	mg/kg TS	1	1	SUHA
Cu (Kopper) ^{a ulev}	19	3.8	mg/kg TS	1	1	SUHA
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.1	mg/kg TS	1	1	SUHA
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	16	3.2	mg/kg TS	1	1	SUHA
Pb (Bly) ^{a ulev}	6	2	mg/kg TS	1	1	SUHA
Zn (Sink) ^{a ulev}	38	7.6	mg/kg TS	1	1	SUHA
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SUHA
Acenaftilen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SUHA
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SUHA
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SUHA
Fenantren ^{a ulev}	0.027	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Antracen ^{a ulev}	0.011	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Fluoranten ^{a ulev}	0.041	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Pyren ^{a ulev}	0.038	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	0.020	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Krysen [^] ^{a ulev}	0.027	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Benso(b+j)fluoranten [^] ^{a ulev}	0.028	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	0.019	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	0.024	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SUHA
Benso(ghi)perylene [^] ^{a ulev}	0.038	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	0.023	0.05	mg/kg TS	2	1	SUHA
Sum PAH-16 ⁺	0.296		mg/kg TS	2	1	SUHA
Sum PAH carcinogene [^] ⁺	0.141		mg/kg TS	2	1	SUHA



"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	<p>«MS-1» 8 tungmetaller i jord</p> <p>Metode: DS259:2003+DS/EN 16170:2016 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: LOD for metaller som følger:</p> <table> <tr><td>Arsen, As</td><td>0.5 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Kadmium, Cd</td><td>0.02 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Krom, Cr</td><td>0.2 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Kobber, Cu</td><td>0.4 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Kvikksølv, Hg</td><td>0.01 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Nikkel, Ni</td><td>0.5 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Bly, Pb</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Sink, Zn</td><td>2 mg/kg TS</td></tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Relativ måleusikkerhet:</p> <table> <tr><td>Arsen, As</td><td>30 %</td></tr> <tr><td>Kadmium, Cd</td><td>20 %</td></tr> <tr><td>Krom, Cr</td><td>20 %</td></tr> <tr><td>Kobber, Cu</td><td>14 %</td></tr> <tr><td>Kvikksølv, Hg</td><td>14 %</td></tr> <tr><td>Nikkel, Ni</td><td>20 %</td></tr> <tr><td>Bly, Pb</td><td>20 %</td></tr> <tr><td>Sink, Zn</td><td>20 %</td></tr> </table> <p>Ved lave konsentrasjoner kan absolutt måleusikkerhet være høyere enn relativ måleusikkerhet, og en høyere måleusikkerhet vil rapporteres.</p>	Arsen, As	0.5 mg/kg TS	Kadmium, Cd	0.02 mg/kg TS	Krom, Cr	0.2 mg/kg TS	Kobber, Cu	0.4 mg/kg TS	Kvikksølv, Hg	0.01 mg/kg TS	Nikkel, Ni	0.5 mg/kg TS	Bly, Pb	1 mg/kg TS	Sink, Zn	2 mg/kg TS	Arsen, As	30 %	Kadmium, Cd	20 %	Krom, Cr	20 %	Kobber, Cu	14 %	Kvikksølv, Hg	14 %	Nikkel, Ni	20 %	Bly, Pb	20 %	Sink, Zn	20 %
Arsen, As	0.5 mg/kg TS																																
Kadmium, Cd	0.02 mg/kg TS																																
Krom, Cr	0.2 mg/kg TS																																
Kobber, Cu	0.4 mg/kg TS																																
Kvikksølv, Hg	0.01 mg/kg TS																																
Nikkel, Ni	0.5 mg/kg TS																																
Bly, Pb	1 mg/kg TS																																
Sink, Zn	2 mg/kg TS																																
Arsen, As	30 %																																
Kadmium, Cd	20 %																																
Krom, Cr	20 %																																
Kobber, Cu	14 %																																
Kvikksølv, Hg	14 %																																
Nikkel, Ni	20 %																																
Bly, Pb	20 %																																
Sink, Zn	20 %																																
2	<p>PAH-16 i jord/slam sediment</p> <p>Metode: Reflab 4:2008 Måleprinsipp: GC/MS-SIM Prøve forbehandling: Ekstraksjon med pentan/acetone Rapporteringsgrenser (LOD): Enkeltkomponenter: 0,010 mg/kg TS Måleusikkerhet: 40%</p>																																

Godkjenner	
SUHA	Suleman Hajizada



	Utf ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

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

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Mottatt dato **2020-02-11**
 Utstedt **2020-02-17**

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

Prosjekt **Containerkai Breivika**
 Bestnr **10214886-01**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	CB3-1(0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00720938					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	61.8	9.27	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	38.2		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	58.1		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.4		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	2.1	0.5	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	11	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	41	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	19	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	75	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	150	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	41	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen [^] ^{a ulev}	34	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten [^] ^{a ulev}	68	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	41	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	66	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	110	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	64	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 *	720		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene [^] *	420		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	CB3-1(0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00720938					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7*	<4		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	8.0	2.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	110	22	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	27	5.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.24	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.13	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	25	5	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	65	13	mg/kg TS	2	2	SAHM
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	65.6		%	3	3	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	3.50	1.38	µg/kg TS	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	1.15	0.37	µg/kg TS	3	T	SAHM

Deres prøvenavn	CB6-1(0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00720939					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tributyltinnkation ^{a ulev}	3.72	1.18	µg/kg TS	4	T	SAHM

Deres prøvenavn	CB7-1(0-10cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00720940					
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1	µg/kg TS	4	T	SAHM	



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

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

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 4 µg/kg for Antracen 10 µg/kg TS for hver øvrige individuelle forbindelse. Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: EPA 8082, modifisert. Måleprinsipp: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p>
4	<p>«OJ-19A» Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser i jord</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Måleprinsipp: GC-ICPMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortyninger og lav prøvemengde.</p>

Godkjenner	
JAEL	Jarle Ellefsen
SAHM	Sabra Hashimi

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

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

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

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



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.

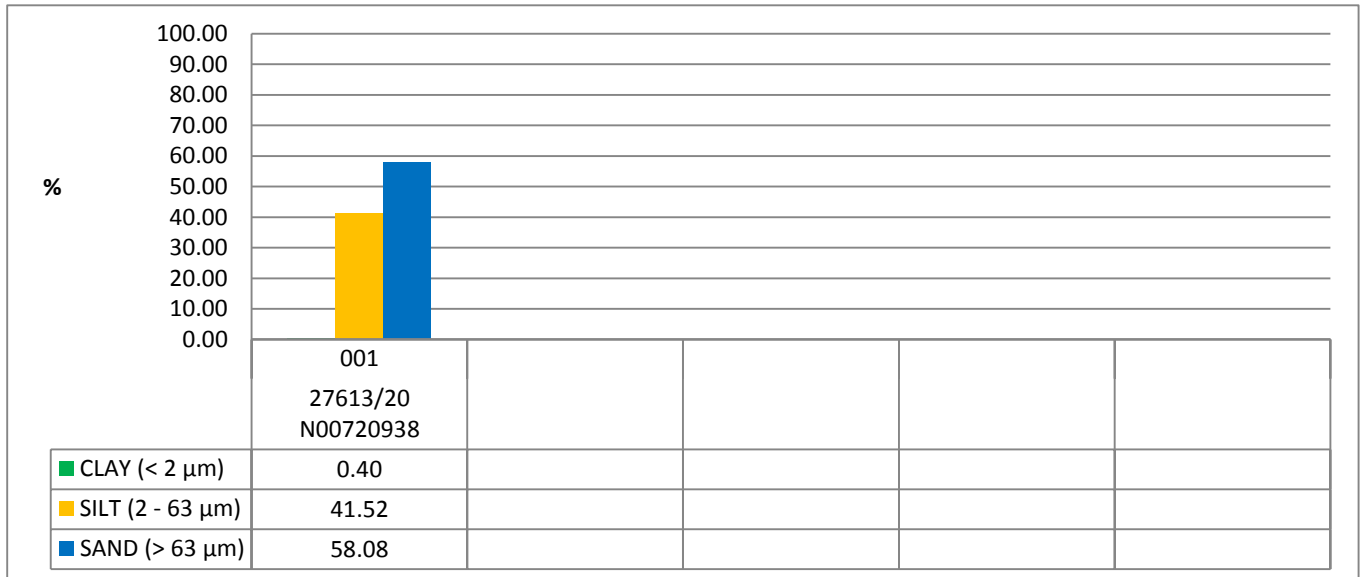
Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

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



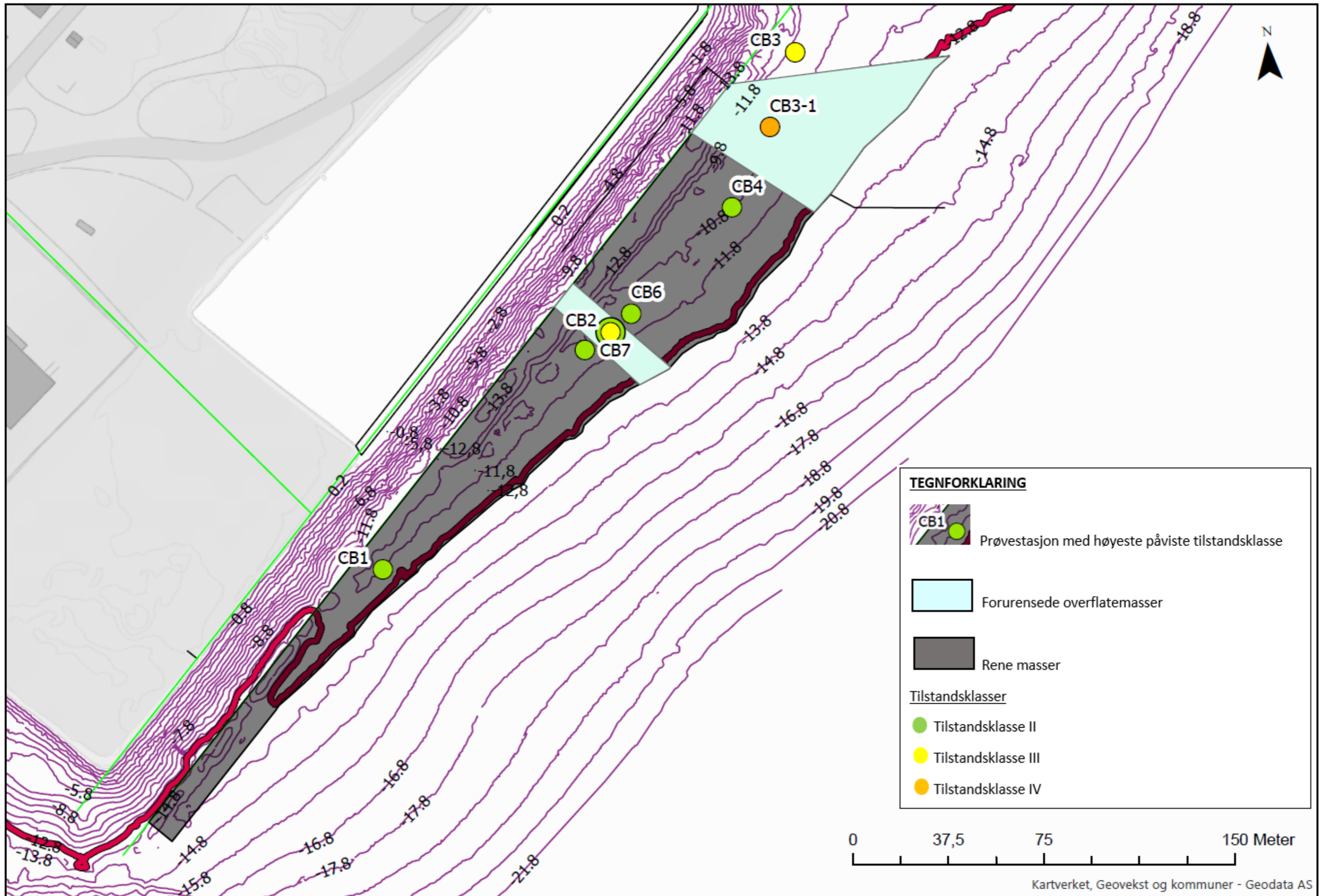
Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR2013726

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



NOTAT

OPPDRAAG	Containerkai Breivika	DOKUMENTKODE	10213886-RIG-NOT-1750
EMNE	Grunnforhold Schenker og Posten Bring Breivika	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Tromsø Havn	OPPDRAAGSLEDER	Martin Hovden Thuve
KONTAKTPERSON	Erik Wikran	SAKSBEHANDLER	Silje Rypdal Ramberg
KOPI		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

I forbindelse med ny kai i Breivika er tidligere grunnundersøkelser og grunnforhold oppsummert i det aktuelle området.

Undersøkelser viser at fjellhorisonten faller mot sørøst med helning inntil 1:10. Bergkoten i borpunkter er mellom kote -11 og -20 (NN2000). Opprinnelig sjøbunn består av bløte masser av silt/sand over leire. Over berg er det et inntil 1 m tykt lag med faste masser. Løsmassemektigheten er mellom 0,5 og 9 m.

Området består av to opparbeidede fyllinger. I fyllingsfronten er det mudret ned til faste masser i en minimum 22 m bred renne. Det er etablert en omfatningssjete i front og fylt med tilfeldige masser innfor denne.

1 Innledning

Foreliggende notat tar for seg en oppsummering av grunnforholdene for fyllingsområdene til Schenker og Tromsø havn/Posten Bring i Breivika samt hvordan fyllingene er opparbeidet.

Det er gjort en rekke grunnundersøksler i området, men det er kun de viktigste som er oppsummert her.

Det er utført en rekke anleggsarbeider i forbindelse med Postenfyllinga og Schenkerfyllinga, slik at grunnforholdene er en del annerledes enn det grunnundersøkelser fra opprinnelig sjøbunn viser.

Fyllinga for Posten Bring ble utført i 2019 og er enda under opparbeidelse. Schenkerfyllinga antas å være utført i 2008/2009.

Alle høyder i notatet og i kart refererer seg til NN2000. Opprinnelige boringer i borplan er i Sjøkartverkets høydesystem.

2 Bakgrunn

2.1 Område

Det aktuelle området er vist i figur 1. Postenfyllinga vises ikke på flyfoto enda, men er markert med blått.

Schenkertomta ble opparbeidet i 2008/2009, mens Postenfyllinga ble opparbeidet fra januar 2019 til juni 2019. Per dags dato er den ferdig opparbeidet til kote 2 innenfor (NN2000), men mangler bærelag og toppdekke.

00	2019-11-15	Originalt dokument - Grunnforhold	Silje R. Ramberg	Erlend B. Kristiansen	Erlend B. Kristiansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Figur 1: Flyfoto fra norgeskart.no som viser fyllingsområdene.

2.2 Grunnundersøkelser

Det er spesielt 2 grunnundersøkelser utført i sjøen som er aktuelt for oppdraget, 58148 og 200172. Det vises til plantegning med boringer 10213886-RIG-TEG-001

Her er også prosjekterte mudringsrenner tegnet inn samt omtrentlig plassering av omfatningsmolo.

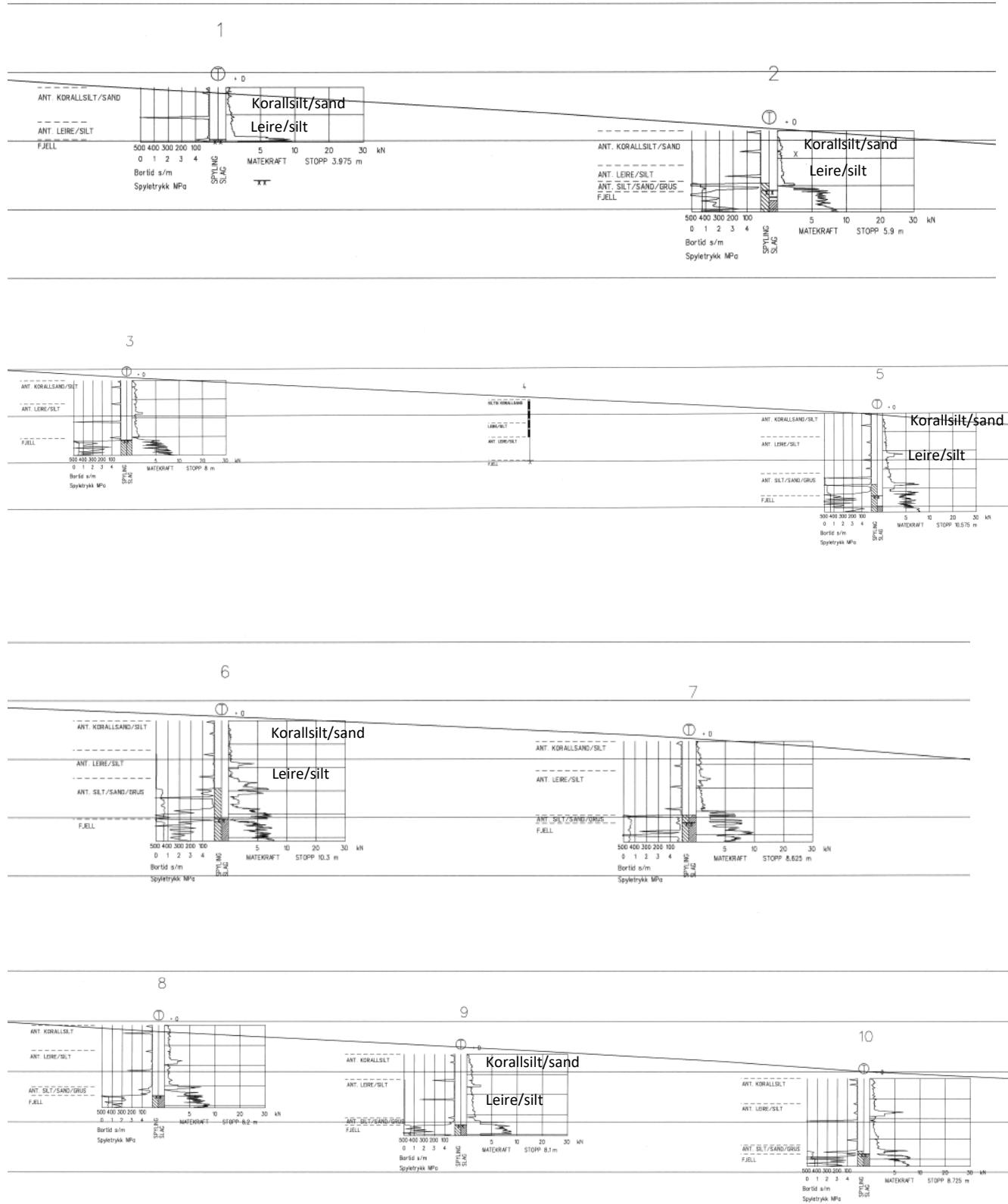
200171

Grunnundersøkelse i sjø utført i år 2000, utenfor Postenfyllinga.

Løsmassene i boringene varierer mellom 4 og 9 m og består av korallsilt/sand over bløt leire/silt. Over berg er det et tynt lag med faste masser. Fjellhorisonten faller mot sørøst med helning inntil 1:10 mellom borpunkter. Bergkoten er generelt mellom kote -11 og -20 (NN2000). Sonderinger tyder på dårlig fjell.

Utskrift av sonderinger er vist i figur 2 og er hentet fra rapport R 200172-1 datert 22. september 2000.

Grunnforhold



Figur 2: Sonderinger i profiler fra rapport R 200172-1.

Grunnforhold

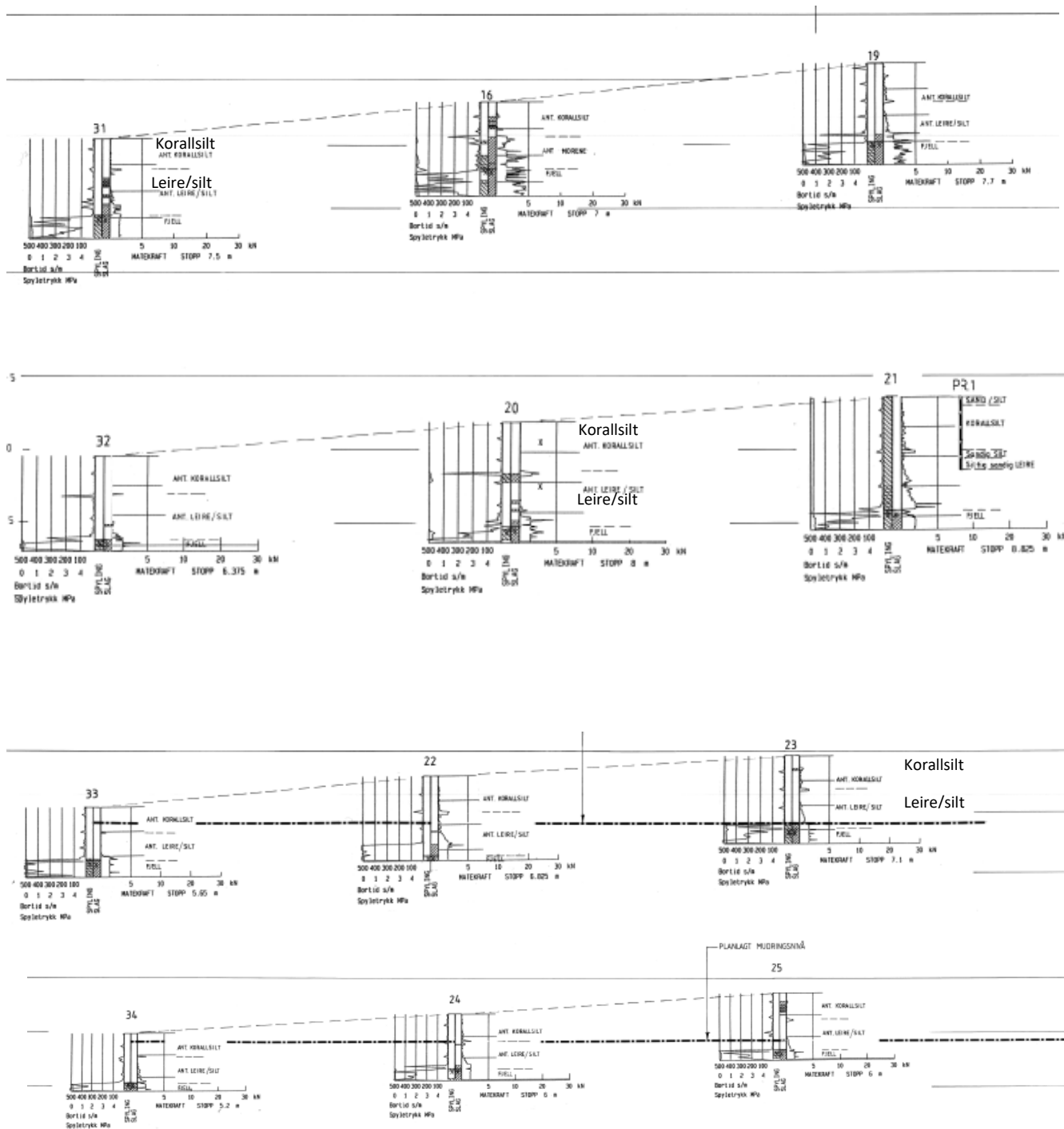
58148

Grunnundersøkelse i sjø utført i år 1998, utenfor Schenkerfyllinga og sørvestover.

Opprinnelig løsmassemekthet er mellom 0,6 og 9,3 m og består av meget bløte masser av silt/sand over leire/silt til like over fjell der det stedvis er inntil 1m med middels faste masser.

Fjellhorisonten faller generelt mot sørøst med helning inntil 1:10 mellom borpunkter. Bergkoten er mellom -12 og -18 (NN2000).

Utskrift av sonderinger er vist i figur 3 og er hentet fra rapport R 58141-1 datert 23. april 1998.



Figur 3: Sonderinger i profiler fra rapport R-58141-1.

Grunnforhold

2.3 Sjøbunn

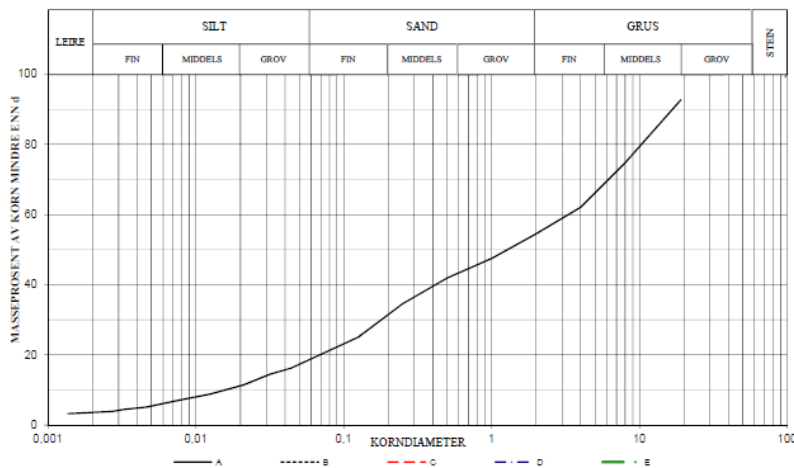
Det er utført en ny oppmåling av sjøbunnen i Breivika den 03.09.2019. Målingene er utført av GeoNord og oversendt fra Tromsø Havn til Multiconsult den 17.10.2019. Kotene er opprinnelig i sjøkartverkets høydesystem, men er i tegninger gjort om til NN2000. Forskjellen mellom Sjøkartverkets høydesystem og NN2000 er 1,8 m i Tromsø.

Fyllingsfronten ligger med helning ca. 1:1,4 og fyllingsfoten ligger på ca. kote -12. Videre utover har sjøbunnen helning 1:12-1:15.

2.4 Anleggsarbeider

Både fyllinga til Schenker og Posten Bring er etablert ved at det er mudret ei renne ned til fast grunn i fyllingsfront. Renna er prosjektert til å være minimum 22 m bred i bunnen. Det er deretter fylt med sprengsteinmasser ned i renna. Fyllingene består av en omfatningsmolo av sprengstein og er ca. 3-4 m bred i toppen. Innenfor moloen er det lagt tilfeldige masser. På Postenfyllinga er det fylt inn silt/sand/grus. Det vises til utsnitt av korngradering av prøve tatt av disse massene i figur 4. Det foreligger ikke noe dokumentasjon på de tilfeldige massene på Schenker, men antas å bestå av silt/sand/grus under et topplag av sprengstein.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A			MATERIALE, grusig, sandig, siltig		X	X	X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:
 Ogl. = Glødetap (%)
 Ona. = Humusinnhold (%)
 Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:
 TS = Torr sikt
 VS = Våt sikt
 HYD = Hydrometer

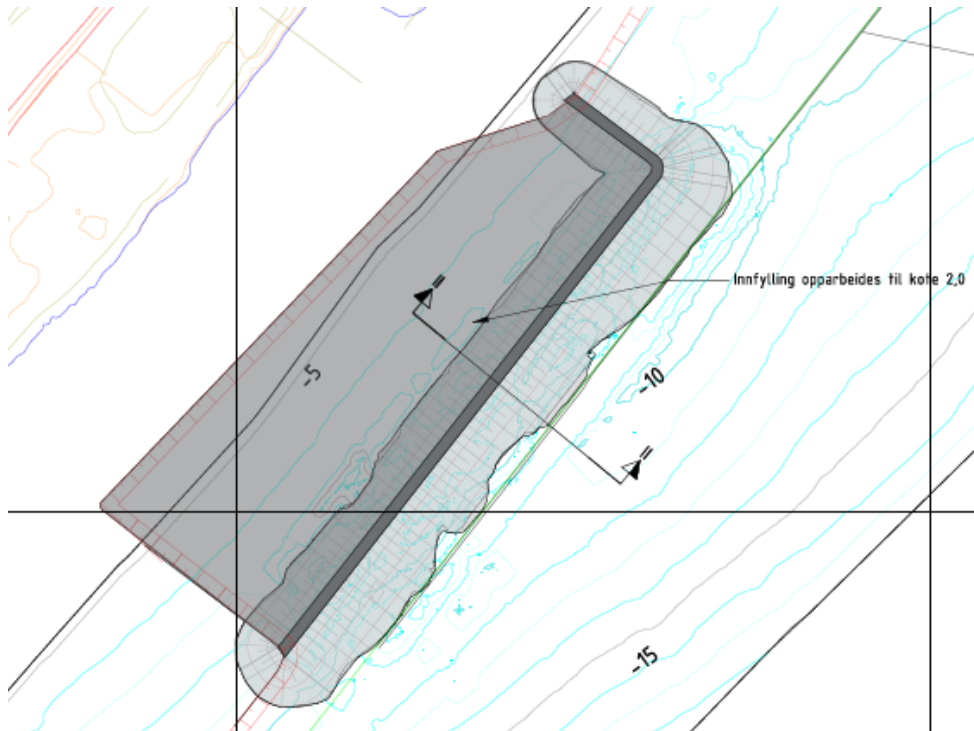
SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	17,9	T2		11,1		210,9	0,016	0,190	1,357	3,448
B										
C										
D										
E										

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Tromsø Havn		TEREZK	RAGS	
Etablering av ny logistikktterminal for Posten Bring i Breivika		Date	Godkjent	
Tromsø		09.04.2019	SRR	
MULTICONSULT AS		Oppdragsnummer	Tegnings nr.	Rev.
Kvalitetsveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		10202956	RIG-TEG- 300	

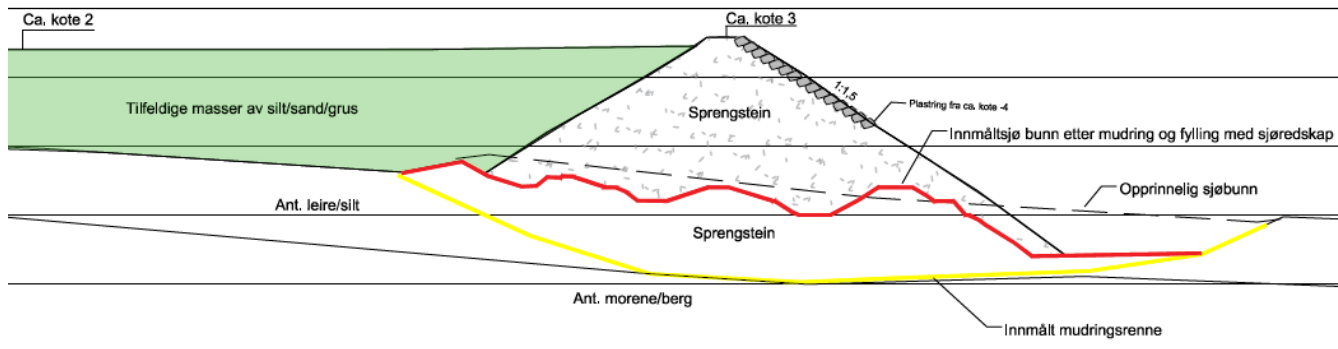
Figur 4: Korngradering av tilfeldige masser i Postenfyllinga.

Grunnforhold

Fyllingsfront er plastret fra topp til ca. kote minus 4. Området er generelt opparbeidet til kote 2,5-3. Figurene 5-8 viser plan- og snitt av de aktuelle fyllingene til Schenker og Posten Bring/Tromsø havn.



Figur 5: Utsnitt fra tegning 10202956-RIG-TEG-903 datert 03.01.2019. Posten Bring/Tromsø havn.

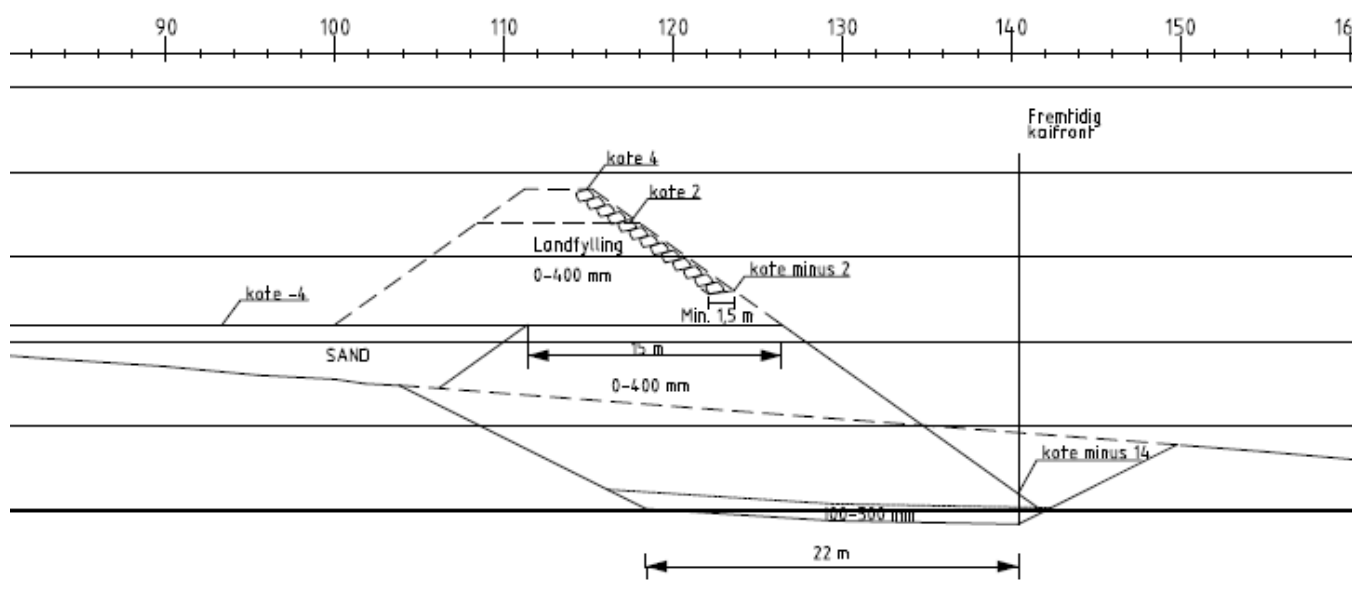


Figur 6: «AS Built» tegning, utsnitt fra 10202956-RIG-TEG-911 datert 22.10.2019.

Grunnforhold



Figur 7: Utsnitt fra tegning 710520-513 datert 03.07.2008. Schenker tomta.



Figur 8: Utsnitt fra prinsipsnitt I-I fra tegning 710520-510 datert 12.06.2008.

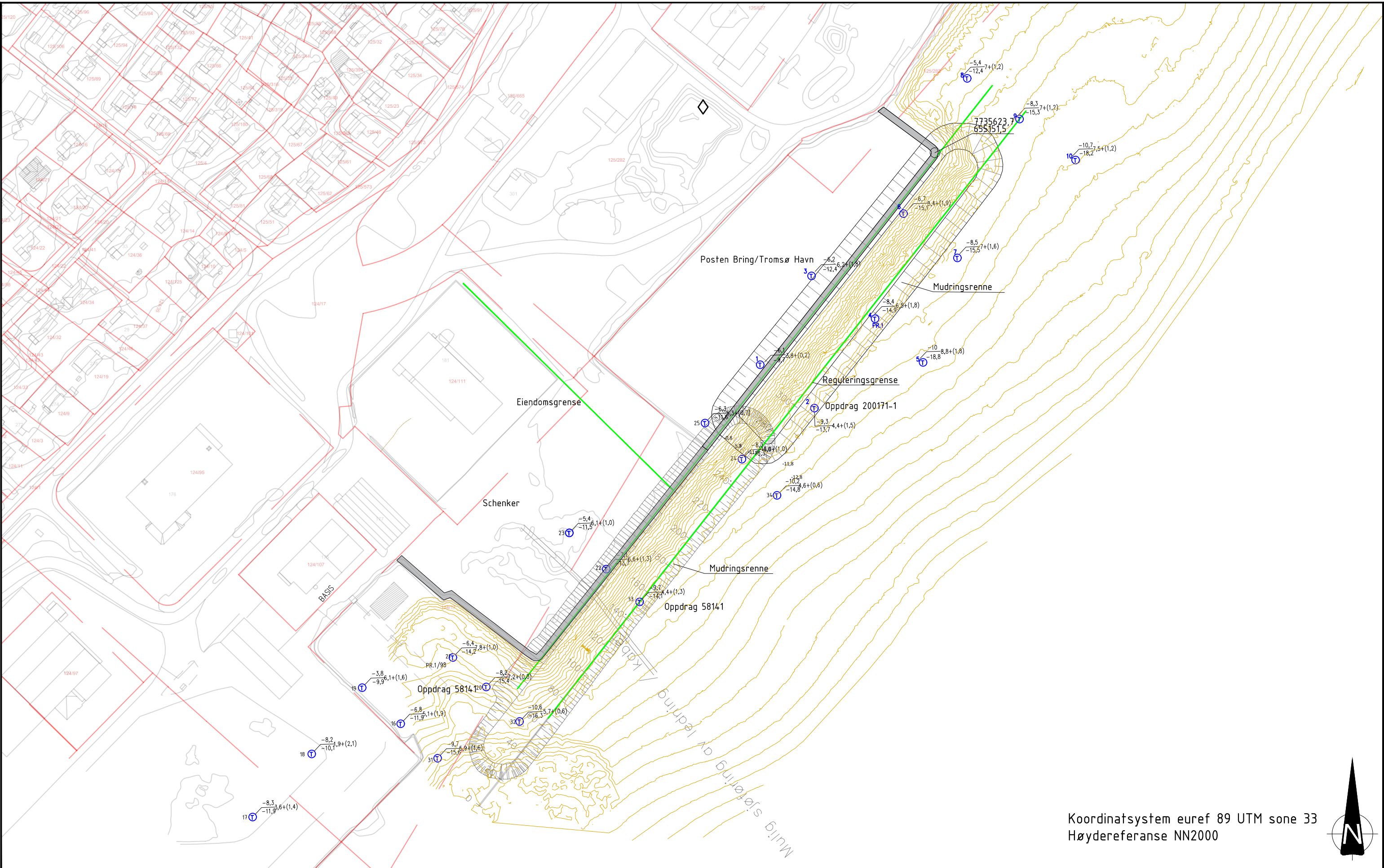
Grunnforhold

Tegninger

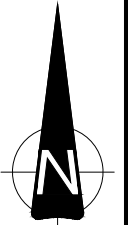
10213886-RIG-TEG-001

Oppsummering grunnundersøkelser

E:\010213\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSONDRÅDE\10213886-01 RIG\10213886-01-05 MODELLER\10213886-RIG-TEG-001.dwg - Layout: (001) - Plottet av: srr, Dato: 2019.11.15 kl. 8:47



Koordinatsystem euref 89 UTM sone 33
Høydereferanse NN2000



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

Multiconsult
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN
CONTAINERKAI BREIVIKA
OPPSUMMERING GRUNNUNDERSØKELSER

Status	Fag	Original format	Dato
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
10213886	RIG-TEG-001		00

NOTAT

OPPDRAAG	Containerkai Breivika, Detaljprosjektering	DOKUMENTKODE	10213886-RIG-TEG-1751
EMNE	Geoteknisk prosjektering og prosjekteringsforutsetninger	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Tromsø Havn	OPPDRAAGSLEDER	Martin Hovden Thuve
KONTAKTPERSON	Erik Wikran	SAKSBEHANDLER	Silje R. Ramberg
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

Det skal etableres ei ny kai i Breivika på den nye Posten Bring fyllinga som ble etablert i 2019.

Kaia på 20x50 m skal bestå av 3x9 peler, overgangsplate og friksjonsplate samt 2 landpullerter. Fyllinga består av en sprengsteinsjete i front med tilfeldige masser av silt, sand og grus bak. Over de tilfeldige massene er det sprengstein. Her skal det etableres bærelag og toppdekke etter hvert.

Opprinnelig sjøbunn består av bløt silt og leire i inntil 9 m mektighet. Det er mudret ei renne ned til faste masser under og i front av fyllingen for at stabiliteten skal være tilfredsstillende.

Når kaia etableres har fyllinga ligget i minimum 1 år og ca. 80% av setningene er ferdig utviklet.

Beregninger viser at friksjonsplata må ha bredde 7,5m og lengde 50m.

Landpullert med last på 150 tonn, plasseres 5 m fra fyllingskant. Pullert med dybde 2 m og areal på 11x11 m² har tilfredsstillende bæreevne for denne lasten.

Under friksjonsplata og pullerter legges minimum 0,5 m med pukk.

Området foran fyllingsfronten skal mudres til kote -12,8 for økt seilingsdybde. Mudringsvolumet blir ca. 14.500m³.

Dagens plastring går ned til kote -4. Der kaia planlegges fjernes plastringsteinen. Det etableres filterlag og plastringslag fra sjøbunnen til fyllingstopp. Plastringsteinen skal en vekt på W₅₀=1500kg.

1 Innledning

Det planlegges ny kai i Breivika i Tromsø kommune. Kaia skal plasseres på den eksisterende Posten Bring fyllinga.

Byggeherre er Tromsø Havn. Multiconsult Norge AS er prosjekterende i alle fag.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området, både på sjø og på land. Beskrivelse av utførte grunnundersøkelser og grunnforhold er utarbeidet i et eget notat 10213886-RIG-NOT-001.

Foreliggende notat omfatter geoteknisk prosjektering samt prosjekteringsforutsetninger. Rammeinstruks for peler er utarbeidet i notat 10213886-RIG-NOT-003.

Alle høyder i notatet refererer seg til høydesystem NN2000.

00	10.01.2020	Originalt notat - prosjekteringsnotat	Silje R. Ramberg	Åge Dyb Hagerup	Erlend B. Kristiansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

2 Områdebeskrivelse og grunnforhold

Opprinnelig sjøbunn i området består av bløt leire og silt over morene med mektighet 0,5-9m. Stedvis påtreffes det sprøbruddmateriale, men leira ansees ikke som sensitiv.

Både Schenkerfyllinga og Posten Bring fyllinga ble opparbeidet ved at det ble mudret en renne ned til fast grunn i fronten. I renna ble det lagt sprengstein og etablert en sprengsteinsjete. Innenfor sjeteen er det fylt inn tilfeldige masser av silt, sand, grus.

Schenkerfyllinga ble lagt ut i 2008/2009, mens Posten Bring fyllinga ble lagt ut i 2019.

Fyllingsfoten ligger på ca. kote -12 til -15. Sjøbunnen har en helning inntil 1:10 fra fyllingsfoten og utover. Ved reguleringsgrensen, som er ved ytterside kai, ligger sjøbunnen på ca. kote -11 til -14.

Det vises til oversiktskart i figur 1.

For nærmere beskrivelse av utførte grunnundersøkelser og grunnforholdene i området vises det til notat 10213886-RIG-NOT-001.



Figur 1: Oversiktskart – Schenkerfyllinga i sørvest, Postenfyllinga i nordøst og plassering av kai med rødt (kart hentet fra finn.no 29.10.2019)

3 Geoteknisk prosjektering

3.1 Prosjekt

Kaia skal plasseres på Posten Bring fyllinga som ble etablert i 2019. Kaia skal pelefunderes og horisontalkrefter tas opp med friksjonsplate. Foran hele fyllingsfronten, både til Schenker og Posten, skal det mudres for å oppnå tilfredsstillende seilingsdybde for båter.

Det vises plan og snitt av kaia og fyllingen i tegning 10213886-RIG-TEG-900 t.o.m 903.

3.2 Prosjekteringsforutsetninger

Sikkerhetsprinsipper og forutsetninger for prosjektering er grunnlagt i vedlegg A og oppsummert under:

- Geoteknisk kategori: 2
- Konsekvens- og pålitelighetsklasse: CC/RC2
- Tiltaksklasse iht. PBL: 2
- Prosjekterings og utførelseskontroll: PKK2/UKK2
- Grunntype «E» og seismisk klasse «II»

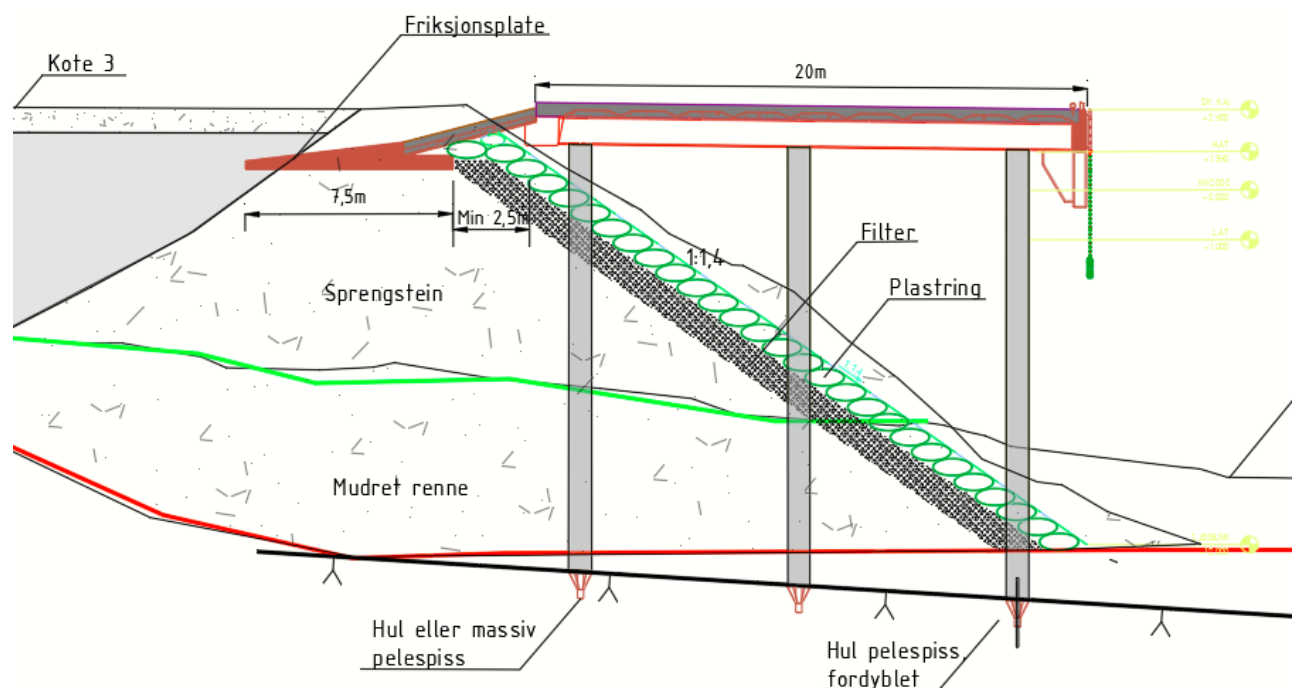
3.3 Utforming og fundamentering av kai

Kaia skal pelefunderes på stålrørspeler (3x9 stk). Horisontalkrefter skal tas opp av ei overgangsplate og friksjonsplate som direktefundamenteres på bakfyllinga.

Størrelsen på kaia er 20x50 m.

Seilingsdybden skal være 11 m, det vil si at sjøbunnen utenfor kaifront skal være på kote -12,8 (NN2000).

Pelene må ned til fjell. Pelene forventes å bli rundt 15-20m lange. Peler skal ikke ta strekk. Det vises til prinsippsnitt for utforming av kaia i figuren under.



Figur 2: Prinsippsnitt utforming kaikonstruksjon.

3.4 Plassering av kai

Hele kaia skal plasseres på den nyeste fyllinga på Tromsø Havn sin eiendom. Kaia kommer 85 m nordøst for eiendomsgrensen. Begge pullerter plasseres også på den nyeste fyllinga.

3.5 Fylling, graving og mudring

Den plastringen som er der i dag går bare ned til kote minus 4. Denne må fjernes i kaiområdet og legges på nytt iht. kap. 3.5.1. Eksisterende plastringstein kan gjenbrukes. I tillegg må det graves for plassering av friksjonsplate og filterlag. Fyllingsfronten anlegges med helning 1:1,4.

Det skal mudres ned til kote minus 12,8. Mudringsmasser kan variere fra stedlige bløte masser til sprengstein fra fyllingsarbeider. Det forventes at mesteparten av massene er lette å mudre. Mudringskråninger i bløte masser vil med tiden slake seg ned til en helning på 1:3.

Det skal også mudres for framtidige kaier i det aktuelle området. Det anbefales derfor at det mudres langs hele fyllingsfronten til Schenkerfyllinga. Fra kaia mudres det 95 m nordøstover slik at det tilfredsstiller kravene i forhold til størrelser på skip.

Det blir nesten ikke mudring i sørvestlig del ved Schenkerfyllinga der sjøbunnen generelt er dypere enn nødvendig seilingsdybde. Maks mudringsdybde innenfor det aktuelle området blir ca. 3 m. Mudringsområdet anlegges med helning i planet på $90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$ i nord. Mudringsarealet er ca. 14.000 m^2 og mudringsvolumet er ca. 14.500 m^3 .

Det vises til tegning -904 for mudringsområdet med fargekoder på sjøbunnskoter. Svart linje viser det anbefalte mudringsarealet, mens fargene viser kotehøyder. Der det er blånyanser er det ikke behov for mudring.

3.5.1 Erosjonssikring

Plastringblokker er beregnet ut i fra signifikant bølgehøyde, $H_s = 2\text{m}$ (notat 10213886-RIMT-NOT-1901).

Nødvendig tyngde på median steinstørrelse, $W_{50} = 15,0 \text{ kN}$ (1500 kg). Det tilsvarer en kubiskstein med sidekant, $d_{50} = 0,82$ meter. Tykkelsen på plastringlaget må være 1,5 meter.

W_{50} er median steinstørrelse.

Minste tillatte størrelse $W_{\text{MIN}} = 10,5 \text{ kN}$ (1050 kg)

Største tillatte størrelse $W_{\text{MAX}} = 15,0 \text{ kN}$ (1500 kg)

Maks steinstørrelse er satt for å ikke gi for stor variasjon mellom steinene. Det kan benyttes steiner med større vekt/størrelse, men da må også gjennomsnitt størrelsen, W_{50} , økes tilsvarende.

God form på steinene er en forutsetning for å oppnå et godt resultat.

Egnede steiner:

- Kantet, med tydelige hjørner og minst en side som er tilnærmet plan
- Moderat flisighet; forholdet mellom lengste og korteste side ca. 2-3
- Ingen sprekker eller bruddplan

Ikke egnede steiner:

- "Runde" eller ovale steiner, som ikke har noen flat side, og som dermed blir stablet dårlig mot andre steiner
- Flate heller, med høy flisighet
- Blokker med tydelige bruddplan, eller bergarter med dårlig styrke. F. eks. glimmer, skifter eller porøse.

En "ideel" stein, har forholdstall mellom sidekanter $(0.63, 1.0, 1.6) = (d_{\text{min}}, d_{\text{middel}}, d_{\text{max}})$

For en stein på 1500 kg, vil det gi:

$L = 1,31\text{m}$

$B = 0,82\text{m}$

$H = 0,52\text{m}$

Geoteknisk prosjektering

Det vises til prinsippsnitt av plastring i tegning 10213886-RIG-TEG-902.

Det plastres fra sjøbunnen til topp fylling. Nederst legges ei ekstra blokk for erosjonssikring av fot. Bak plastringen legges et filterlag med fraksjon 100-200 mm med 0,6 m mektighet.

Plastring kan eventuelt kontrolleres av dykker.

Eksisterende blokker i nåværende fylling skal gjenbrukes.

Steinene legges med 15-20° helning i forhold til horisontalplanet. Steinene legges med lengste akse langs fyllingsfront og korteste akse ned, eller lengste akse pekende normalt inn i fyllingen og korteste akse ned. Dersom lengste akse legges langs fyllingsfront, vil det normalt kreve 2 lag for å oppnå tilstrekkelig lag tykkelse.

Steinene legges i forband, slik at de støtter hverandre og hver stein skal ha opplegg på minst tre punkter.

3.6 Stabilitet

Områdestabiliteten ansees som tilfredsstillende da det er mudret til fast grunn i fyllingsfront, og leirlaget er dermed ikke sammenhengende. Et eventuelt skred ut i sjøen vil dermed ikke kunne bre seg bakover i fyllinga og kaikonstruksjonen.

Globalstabiliteten er kontrollert (pullert) og er tilfredsstillende. Det vises til beregninger i vedlegg V1. Tabellen på neste side viser materialparametere i beregninger.

Tabell 1: Materialparametere brukt i stabilitetsberegning.

Materiale	Tyngdetetthet	Friksjonsvinkel	Udrenert skjærfasthet
Sprengstein	19/9 kN/m ³	42°	
Tilfeldige masser	19/9 kN/m ³	33°	
Leire/silt	18/8 kN/m ³	26°	30 kN/m ²
Morene/faste masser	19/9 kN/m ³	42°	

3.7 Dimensjonerende bæreevne landpullert og friksjonsplate

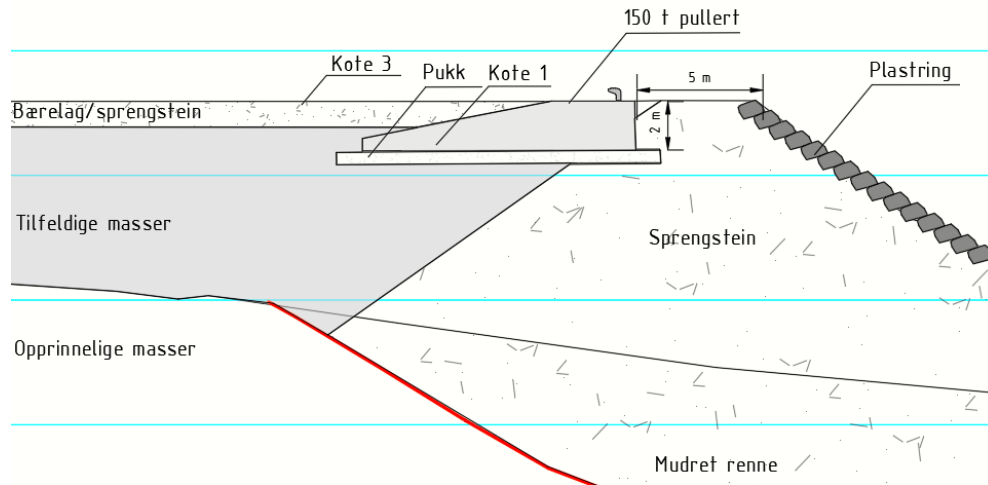
3.7.1 Pullert land

Det skal plasseres 2 pullerter på land, på begge sider av kaia. Pullertlast er 150 tonn.

Det er brukt en lastfaktor på 1,2 ifølge NS3479 3.5.3, statiske laster fra fartøy. I tillegg er det brukt en lastfaktor 1,35, iht. Eurokode 7, tabell NA 1.2, statiske laster.

Dimensjonerende last blir da: $F_d = 150 \text{ t} \cdot 10 \text{ kN/t} \cdot 1,2 \cdot 1,35 = 2430 \text{ kN}$. Pullert plasseres 5 m fra skråningskant og kommer generelt da på de tilfeldige massene av silt, sand og grus. Det legges et lag pukk på minimum 0,5 m under pullert. I beregningene er det forutsatt friksjonsvinkel $\varphi = 35^\circ$.

Videre i beregningen er det forutsatt vannstand på kote 2 da dette er konservativt. Bæreevnen og ruheten for pullert er tilfredsstillende for en pullert med **dybde 2 m** og **bredde og lengde 11x11m**. Det vises til prinsippsnitt av fylling med pullert i figuren under.



Figur 3: Utsnitt fra tegning 10213886-RIG-TEG-903, 150 tonns landpullert.

3.7.2 Friksjonsplate

I beregningene av bæreevne for friksjonsplate er det forutsatt at:

- Underkant friksjonsplate plasseres 2,4 m under topp fylling (kote 0,5)
- Friksjonsplate kommer minimum 2,5 m fra fyllingsfronten.
- Skråningshelningen av fyllingen er 1:1,4
- Opprinnelige masser kan være sprengstein eller tilfeldige masser
- Det legges minimum 0,5 m med pukk uk friksjonsplate og det gjenfylles over friksjonsplate med pukk
- Krav til sikkerhetsfaktor på materialparametere er $\gamma_m \geq 1,25$
- Gjennomsnittlig friksjonsvinkel til masser under konstruksjon er $\phi = 38^\circ$, attraksjon $a = 0 \text{ kPa}$
- Ruhet, r_u , i hellende terreng skal være mindre enn 0,8
- Motstand mot utrivning R_H skal være større enn horisontallast F_H

Tabellen under viser tillatt grunntrykk samt nødvendig bredde på friksjonsplaten.

Tabell 2: Tabellen viser opptredende laster på landkar og friksjonsplate, tillatt grunntrykk og ruhet.

Beregning	Bredde	Lengde	Vertikallast	Horisontallast (minus passivt jordtrykk)	Tillatt grunntrykk	Ruhet
Friksjonsplate	7,5m	50m	12 915 kN	1725 kN	35 kN/m ²	0,67

Det er beregnet 7 lasttilfeller oppgitt fra RIB. Dimensjonerende tilfelle gir nødvendig bredde på 7,5 m. Utrivning en også kontrollert og gir at $R_H > F_H$.

3.8 Setninger

Posten Bring fyllinga ble ferdig etablert våren 2019. Ut i fra setningsberegninger vil det ta 5 år før 100 % av setningene er ferdig utviklet og ca. 1 år før 80 % av setningene er ferdig utviklet. Det utføres setningsmålinger her nå og disse planlegges utført ei stund til.

Det forventes at ved tidspunktet kaia og pullert skal etableres er mesteparten av setningene fra vekten av fyllingen ferdig utviklet, i hvert fall 80%.

Geoteknisk prosjektering

Kaia og arealet bak blir belastet med ei jevnt fordelt last på inntil 50kN/m² og en puktlast på 1000 kN. Dette vil kunne føre til lokale setninger. Det kan for eksempel legges et dekke som tåler en del setninger. Topplaget må bygges opp slik at det tåler store laster.

3.9 Forslag til arbeidsprosedyre

Følgende arbeidsprosedyre anbefales for de geotekniske arbeidene og er vist i prinsippssnitt i tegning 10213886-RIG-TEG-902:

1. Mudring ned til kote -12,8
2. Fjerning av eksisterende plastring samt at det graves ut for friksjonsplate og filterlag
3. Filterlag legges
4. Ny plastring fra sjøbunn til topp fylling
5. Peler rammes.

Det må påregnes at plastringsblokker må flyttes for å sette an pelene og stables på nytt rundt pelene når rammingen er ferdig.

4 SHA - prosjektering

Tabellen under viser input til SHA-plan:

Tabell 3: Input til SHA-plan

Vurdert av	Tema	Risiko, fare eller forhold som krever tiltak	Ja	Nei	Hvis ja, beskriv tiltak for å fjerne/reducere risiko	Ansvarlig
RIG	Ledninger i lufta eller i grunnen	Skade på ledninger i nærområdet	x		Påvises før arbeider. Entreprenør må være oppmerksom på eventuelle luftledninger før arbeider starter.	ENT
RIG	Passerende trafikk/anleggstrafikk	Personskade ved påkjørsel	x		Adskilte soner for persontrafikk og privatbiler. Merking/skiltig og synlighet	ENT
RIG	Ramming av peler	Klemfare, fallende gjenstander, vannsprut	x		Sikkerhetsavstander ved utførelse. Merking og avsperring, verneutstyr (hjelmer/briller/hørselsvern)	ENT
RIG	Tårnkran/store maskiner	Klemfare, fallende gjenstander, påkjørsel	x		Sikkerhetsavstander ved bruk, merking, verneutstyr, synlig arbeidstøy	ENT
RIG/RIGm	Forurenset masse	Spredning av forurensning	x		Utførelse av miljøundersøkelse samt utarbeide en eventuell tiltaksplan for arbeider på sjø	ENT
RIG	Støy og rystelser fra anleggsmaskiner	Skade på bygg, bråk fra pelemaskiner og ramming	x		Tilstandsvurdering før og etter arbeider for dokumentasjon av eventuelle skader. Arbeider skal ikke utføres etter kl 1900 på hverdager.	ENT

5 Kontrollplan

Entreprenøren er ansvarlig for utarbeidelse av prosjektspesifikk kontrollplan for grunnarbeider og pelearbeider. Kontrollpunkter som må inn i entreprenørens kontrollplan for pelearbeider er listet opp under. Entreprenøren er også ansvarlig for oppfølging og rapportering av punktene i kontrollplanen.

I tabellen under er et forslag til kontrollplan som kan benyttes ved utførelse.

Tabell 4: Forslag til kontrollpunkter i entreprenørens kontrollplan

Kontrollpunkt	Omfang/beskrivelse	Ansvarlig/utføres av
Peleprotokoller	Peleprotokoller skal utarbeides og godkjennes av byggherrens representant.	Entreprenør/byggeleder/RIG
Ramming av peler	Sikre at rammekriteriet oppnås. Mellomlegg skal ikke skiftes ut rett før kriterieramming.	Entreprenør/RIG
Pelespiss i berg	Unngå skrens	Entreprenør
Pelelengder og dimensjon	Kontrollere pelelengder og dimensjoner.	Entreprenør
Rammeutstyr	Loddet skal slå sentrisk på pelen.	Entreprenør
Sveiser	Det skal utføres sveisekontroll av alle sveiser	Entreprenør
Innmåling	Peletopp måles inn direkte etter kriterieramming. Kontrollmåling utføres når nabopeler er rammet.	
Påvirkning på omgivelsene ved installasjon	Sikre naboforhold, eventuelt utføre tilstandsanalyse av nærliggende bygg	Entreprenør
Friksjonsplate	Det må påseses at det er en minimumsavstand fra friksjonsplate til fyllingsfront (2,5m), og at dybden er rett	Entreprenør
Masseutskifting	Både under friksjonsplate og pullert skal det legges en minimum 50 cm tykt lag med kapillærbrytende lag med pukk.	Entreprenør
Plastring	Utføres etter beskrivelse, med lengste side innover i fyllingen og med filterlag	Entreprenør, kontrolleres av geotekniker

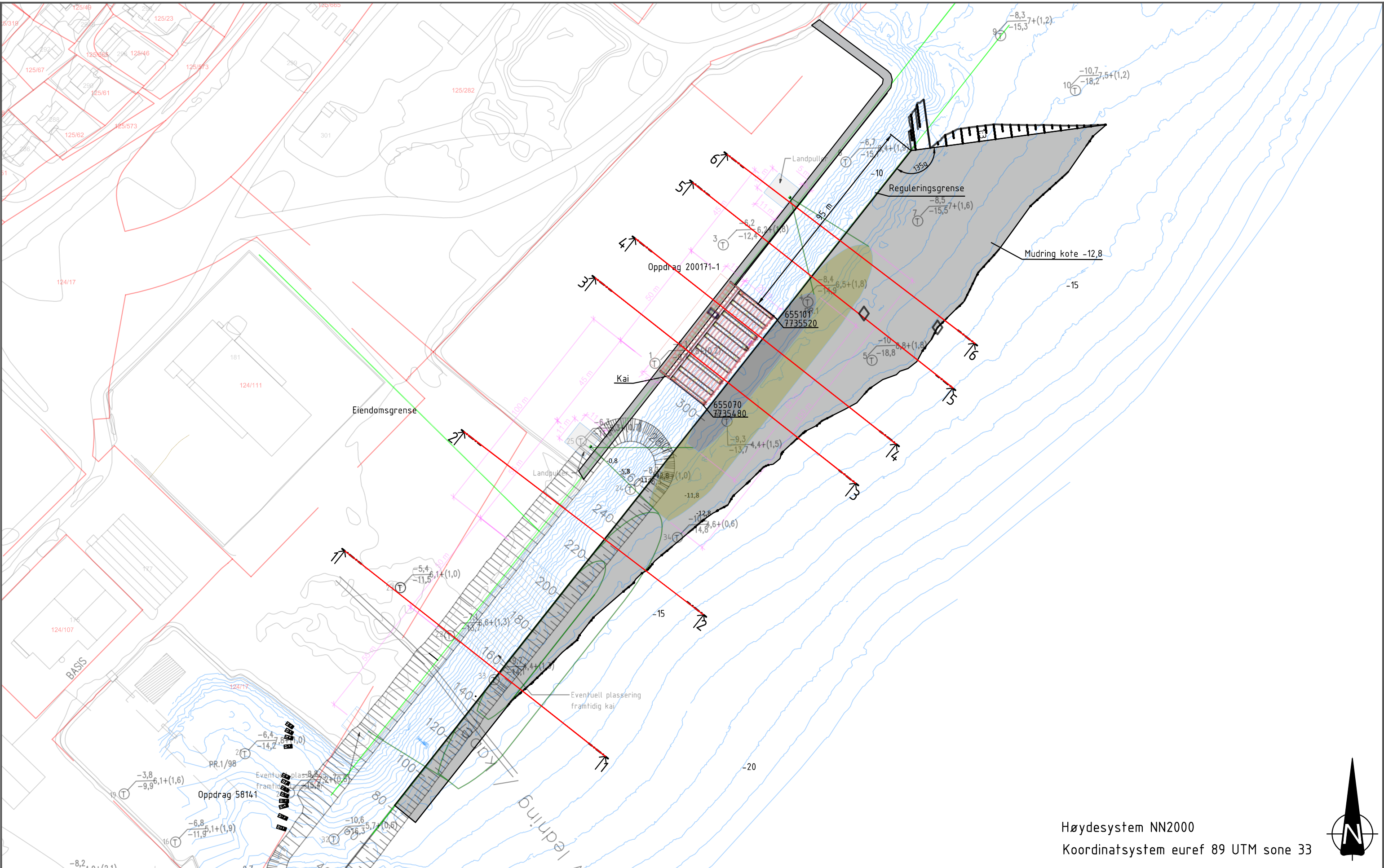
Tegninger

10213886-RIG-TEG-900	Plantegning
-901	Snitt 1-1 og 2-2
-902	Snitt 3-3 og 4-4, arbeidsprosedyre
-903	Snitt 5-5 og 6-6
-904	Mudringsområde med fargekoder

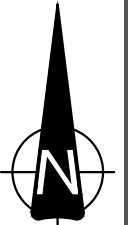
Vedlegg

Vedlegg A	Prosjekteringsforutsetninger
Vedlegg V1	Stabilitetsberegninger

E:\010213\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSONMRÅDE\10213886-01 RIG\10213886-01-05 MODELLER\10213886-RIG-TEG-900 gjeldende plassering kai 50 m my.dwg. - Layout: (900); - Plottet av: srr. Dato: 2020.01.10 kl 11:53



Høydesystem NN2000
Koordinatsystem eurf 89 UTM sone 33



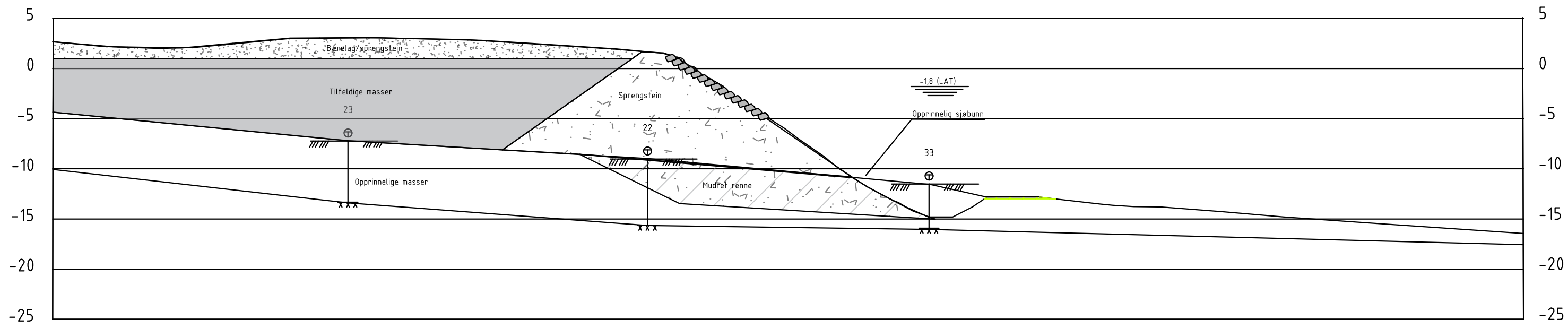
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x				xx.xx.xxxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

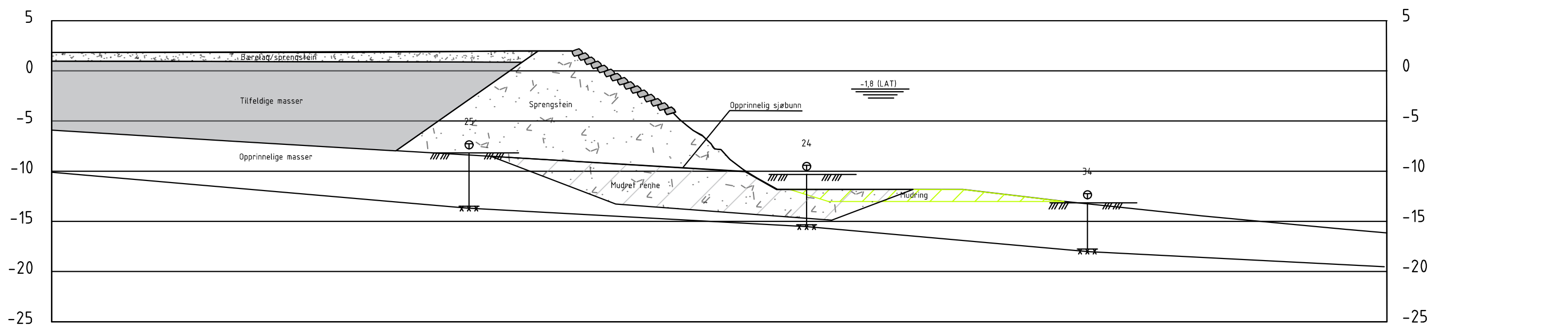
TROMSØ HAVN
CONTAINERKAI BREIVIKA
PLANTEGNING
KAI OG MUDRINGSFELT

Status PROSJEKTERING	Fag GEOTEKNIKK	Original format A3	Dato 10.01.2020
Konstr./Tegnet SRR	Kontrollert AGED	Godkjent ERBK	Målestokk 1:1500
Oppdragsnr. 10213886	Tegningsnr. RIG-TEG-900	Rev. 00	

E:\10213886-01\10213886-01-05 MODELLER\10213886-RIG-TEG-900 gjeldende plassering kai 50 m ny.dwg, - Layout: (901); - Plottet av: srr, Dato: 2020.01.08 kl 9:09



Snitt 1-1



Snitt 2-2

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

Multiconsult

www.multiconsult.no

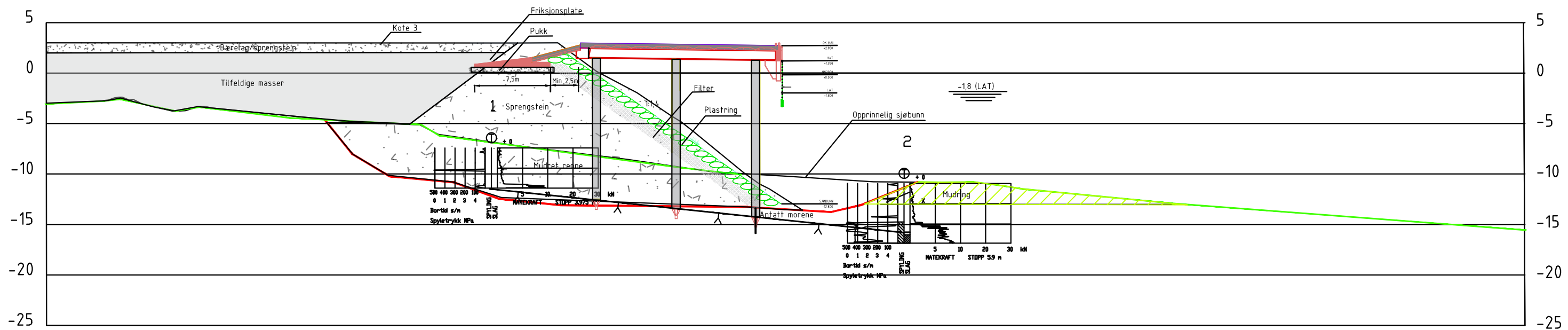
TROMSØ HAVN

CONTAINERKAI BREIVIKA

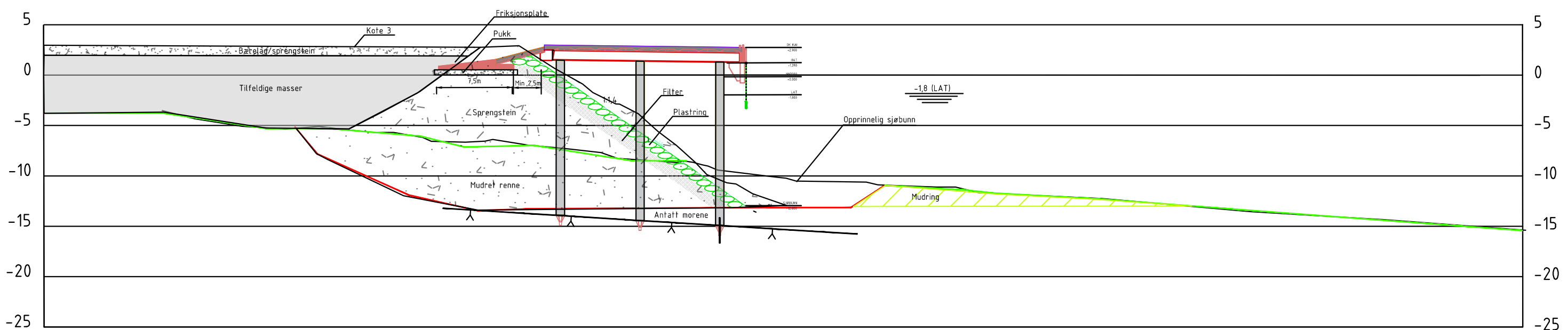
SNITT 1-1 OG 2-2

Status PROSJEKTERING	Fag GEOTEKNIKK	Original format A3	Dato 10.01.2020
Konstr./Tegnet SRR	Kontrollert AGED	Godkjent ERBK	Målestokk 1:400
Oppdragsnr. 10213886	Tegningsnr. RIG-TEG-901	Rev. 00	

E:\10213886-01\10213886-01-05 MODELLER\10213886-01 RIG-TEG-900 gjeldende plassering kai 50 m ny.dwg. - Layout: (902); - Plottet av: srr, Dato: 2020.01.10 kl. 11:55



Snitt 3-3



Snitt 4-4

Arbeidsprosedyre

1. Mudring til kote -12,8 (NN2000)
2. Fjerning av eksisterende plastring i kaiområdet
3. Filterlag legges
4. Ny plastring fra sjøbunnen og opp
5. Peler rammes.

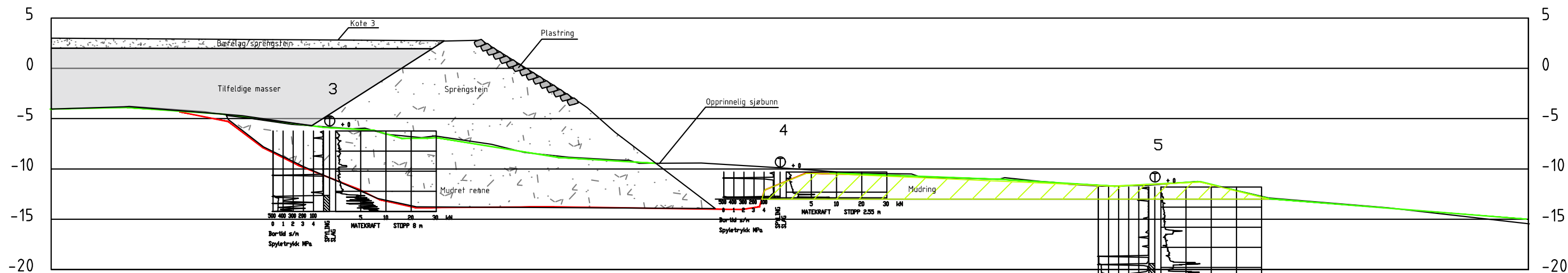
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx



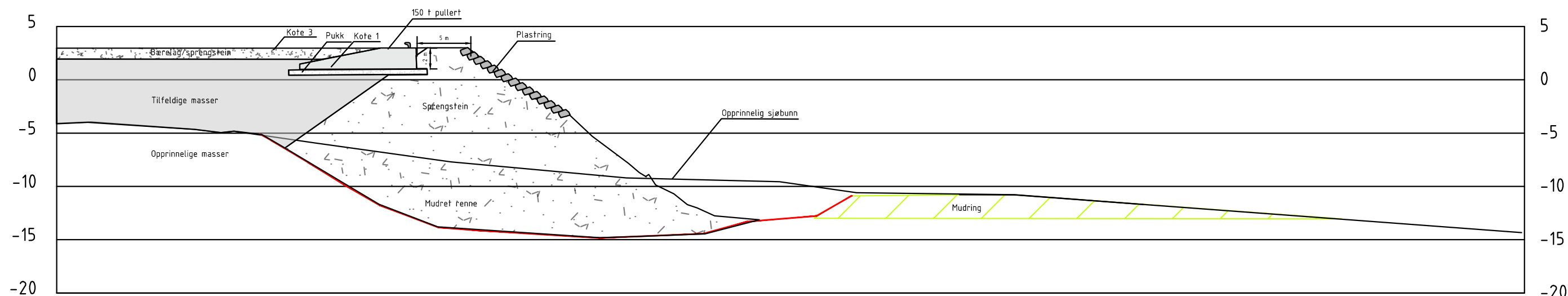
TROMSØ HAVN
 CONTAINERKAI BREIVIKA
 ARBEIDSPROSEDYRE
 SNITT 3-3 og 4-4

Status PROSJEKTERING	Fag GEOTEKNIKK	Original format A3	Dato 10.01.2020
Konstr./Tegnet SRR	Kontrollert AGED	Godkjent ERBK	Målestokk 1:400
Oppdragsnr. 10213886	Tegningsnr. RIG-TEG-902	Rev. 00	

E:\010213\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10213886-01 RIG\10213886-01-05 MODELLER\10213886-RIG-TEG-900 gjeldende plassering kai 50 m ny.dwg. - Layout: (903); - Plottet av: srr, Dato: 2020.01.10 kl. 11:55



Snitt 5-5



Snitt 6-6

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

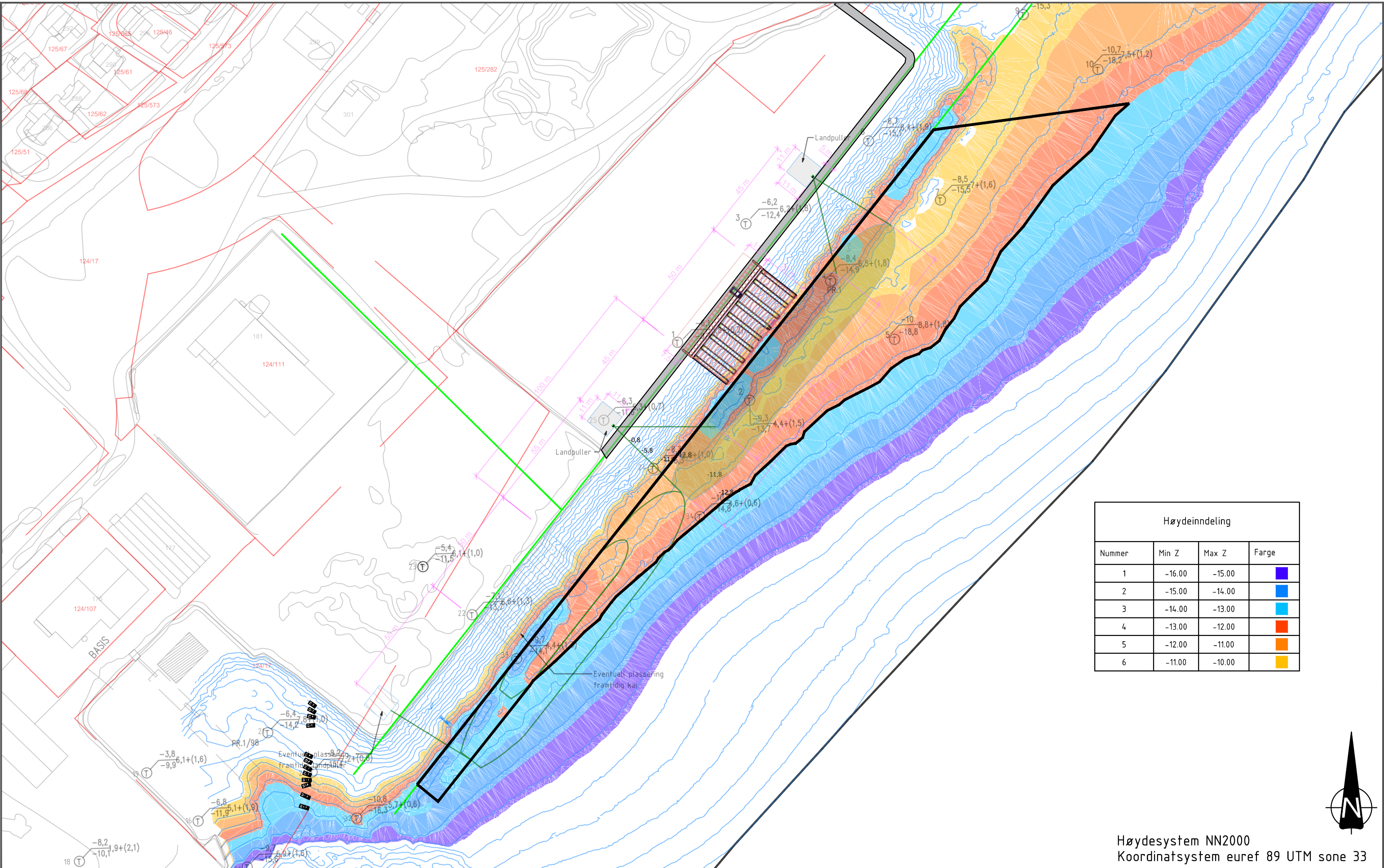
Multiconsult

www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN
CONTAINERKAI BREIVIKA
SNITT 5-5 OG 6-6

Status PROSJEKTERING	Fag GEOTEKNIKK	Original format A3	Dato 10.01.2020
Konstr./Tegnet SRR	Kontrollert AGED	Godkjent ERBK	Målestokk 1:400
Oppdragsnr. 10213886	Tegningsnr. RIG-TEG-903	Rev. 00	

E:\010213\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSRÅDE\10213886-01 RIG\10213886-01-05 MODELLER\10213886-RIG-TEG-904.dwg - Layout: (904) - Plottet av: srr, Dato: 2020.01.09 kl. 9:54



Høydeinndeling			
Nummer	Min Z	Max Z	Farge
1	-16.00	-15.00	Blue
2	-15.00	-14.00	Light Blue
3	-14.00	-13.00	Light Cyan
4	-13.00	-12.00	Light Green
5	-12.00	-11.00	Light Yellow
6	-11.00	-10.00	Yellow



Høydesystem NN2000
Koordinatsystem euref 89 UTM sone 33

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

Multiconsult
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN
CONTAINERKAI BREIVIKA
PLANTEGNING
MUDRING - DYBDER

Status PROSJEKTERING	Fag GEOTEKNIKK	Original format A3	Dato 10.01.2020
Konstr./Tegnet SRR	Kontrollert AGED	Godkjent ERBK	Målestokk 1:1500
Oppdragsnr. 10213886	Tegningsnr. RIG-TEG-904	Rev. 00	

Vedlegg A

Prosjekteringsforutsetninger

Innholdsfortegnelse

1	Prosjekteringsforutsetninger	2
1.1	Normativt grunnlag for geoteknisk vurdering	2
1.2	Geotekniske problemstillinger.....	2
1.3	Geoteknisk kategori	2
1.4	Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/CR)	2
1.5	Tiltaksklasse iht. PBL	2
1.6	Kvalitetssystem	3
1.7	Prosjekterings- og utførelseskontroll	3
1.8	Seismisk klasse og grunntype.....	3
1.9	Bruddgrensetilstander	3
1.10	Partialfaktorer påvirkninger/lastvirkninger(A)	3
1.11	Partialfaktorer grunnens egenskaper (M) & (R).....	3

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) /1/ *(Generelle regler)*
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016 (Eurokode 7) /2/ *(Geoteknikk)*
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 (Eurokode 8) /4/ *(Jordskjelv, allment)*
- NS-EN 1998-5:2004+NA:2014 (Eurokode 8) /5/ *(Jordskjelv, fundamenter)*

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

1.2 Geotekniske problemstillinger

Geotekniske problemstillinger for ny kai er følgende:

- Stabilitet av fylling og utfyllingsprosedyre
- Erosjonssikring/plastring
- Bæreevne bakkonstruksjon
- Bæreevne pullert på land
- Dimensjon peler
- Rammekriterie stålrørspeler

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

1.4 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.

Containerkaia vurderes til å være i konsekvensklasse CC2 og pålitelighetsklasse RC2, som blant annet omfatter kai og havneanlegg. Pålitelighetsklassen beskriver ut ifra tabell B1 *Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser*.

1.5 Tiltaksklasse iht. PBL

Iht. tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i Veiledning om byggesak /9/, utarbeidet av Direktoratet for bygge kvalitet, vurderes utbyggingen og plasseres i Tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider.

1.6 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 ivare tatt også for pålitelighetsklasse 2.

1.7 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 da dette skal følge pålitelighetsklasse.

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

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

1.8 Seismisk klasse og grunntype

Etter NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning vurderes kaia ha «Grunntype E» og «seismisk klasse II» iht. tabell NA 3.1 og NA.4(902).

Grunntype E velges da det generelt er mellom 5-20 m med løsmasser over fjell.

1.9 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. $E_d \leq R_d$.*

1.10 Partialfaktorer påvirkninger/lastvirkninger(A)

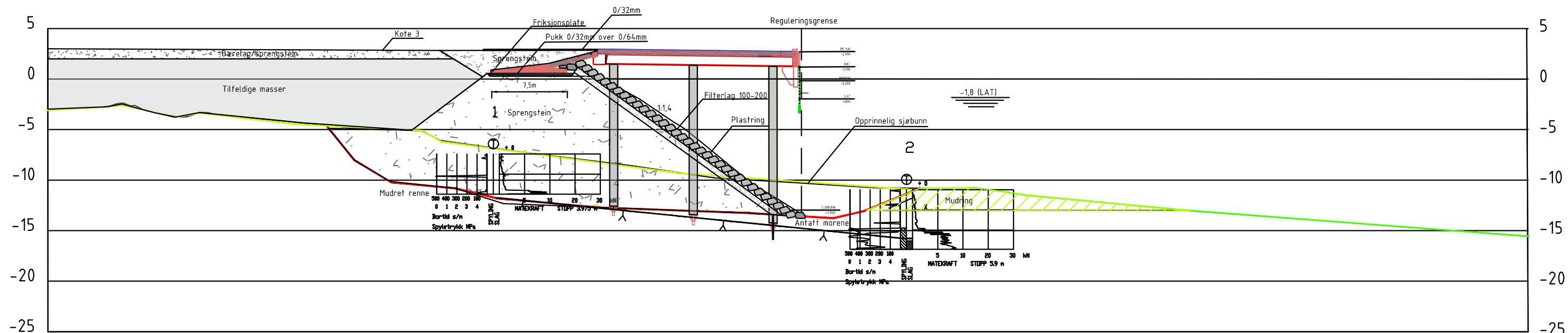
I følge Eurokode 0 Tabell NA.A1.2(C) benyttes lastfaktor 1,0 på permanente laster og 1,3 for variable laster for geotekniske laster. For gunstige lastvirkninger, og for beregninger i ulykkestilstand, regnes det med partialfaktor 1,0 på lasten.

1.11 Partialfaktorer grunnens egenskaper (M) & (R)

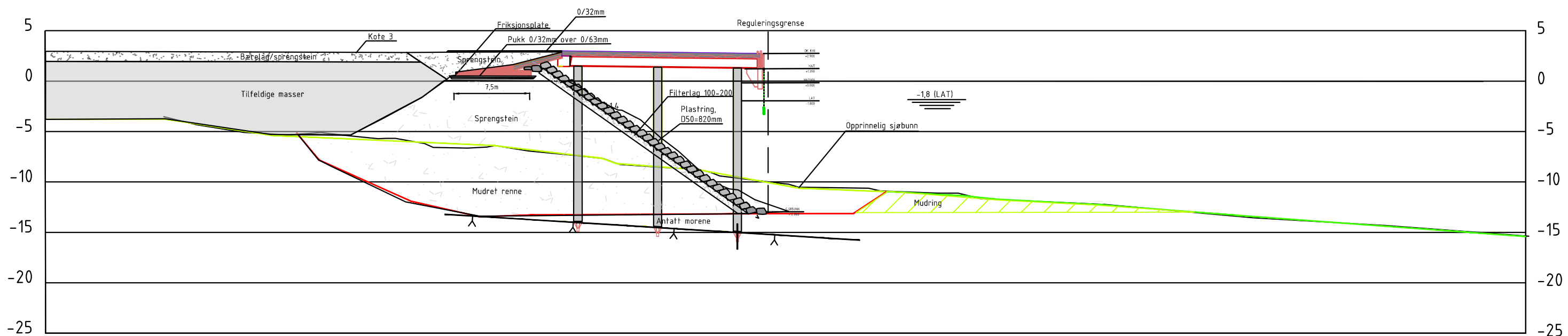
For dimensjoneringsmetode 3 oppgir Eurokode 0 punkt NA.A.3.2 følgende partialfaktorer for henholdsvis effektiv friksjon, kohesjon, udrenert skjærfasthet og tyngdetetthet:

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

\\fos-masini-01\TOS_Arki\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10213886-01 RIG\10213886-01-05 MODELLER\10213886-01-TEG-filbudstegninger.dwg - Layout: (1703); - Plottet av: srr, Dato: 2020.01.31 kl 11:30



Snitt 3-3



Snitt 4-4

Arbeidsprosedyre

1. Mudring til kote -12,8 (NN2000)
2. Fjerning av eksisterende plastring i kaiområdet
3. Filterlag legges
4. Ny plastring fra sjøbunnen og opp
5. Peler rammes.

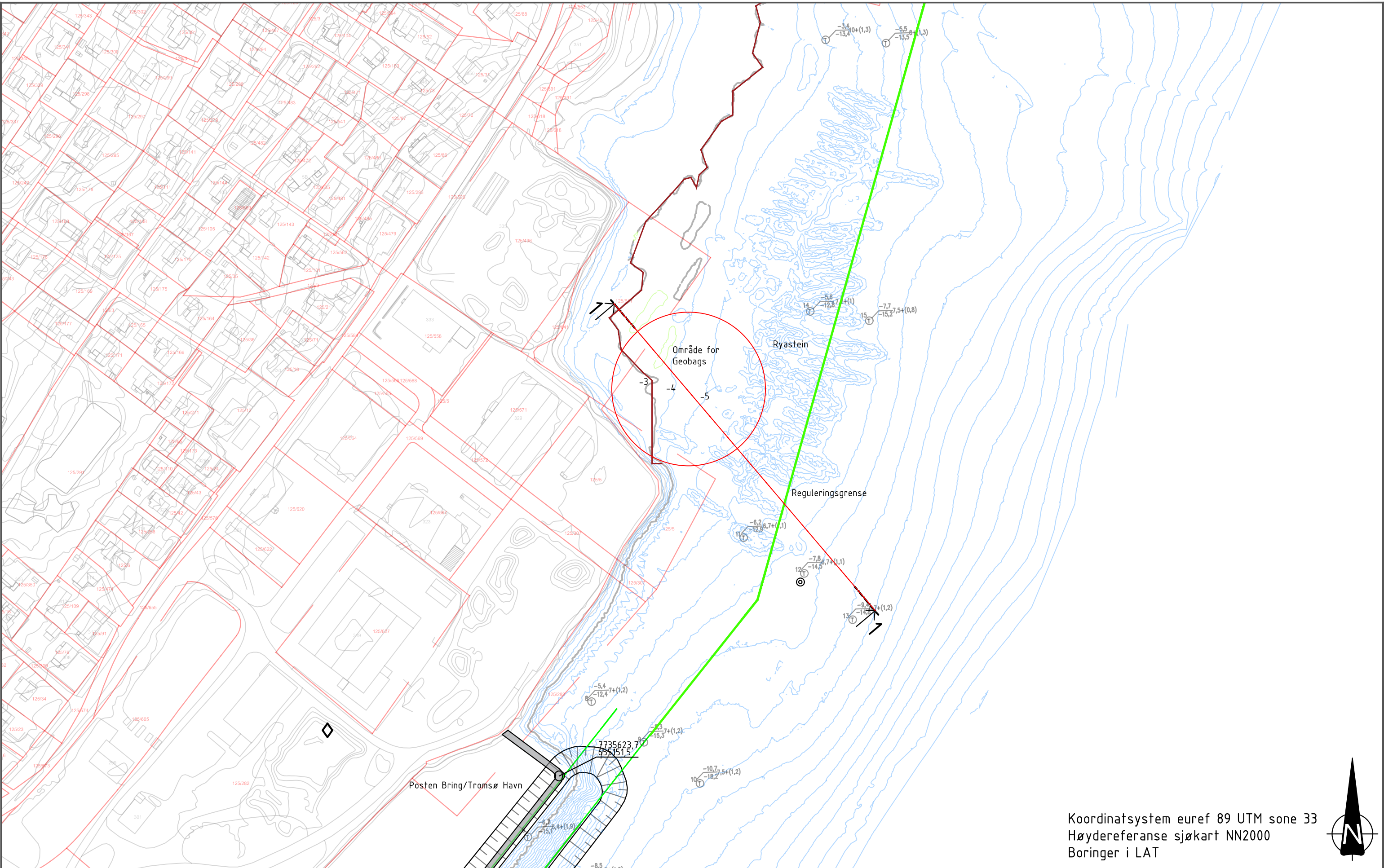
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx



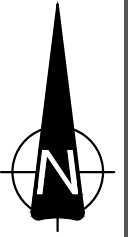
TROMSØ HAVN
 CONTAINERKAI BREIVIKA
 ARBEIDSPROSEDYRE
 SNITT 3-3 og 4-4

Status ANBUDSTEGNING	Fag GEOTEKNIKK	Original format A3	Dato 05.02.2020
Konstr./Tegnet SRR	Kontrollert DIR	Godkjent DHN	Målestokk 1:400
Oppdragsnr. 10213886	Tegningsnr. RIG-TEG-1703	Rev. 00	

E:\010213\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSONRÅDE\10213886-01-05 MODELLER\10213886-RIG-TEG-1706 geobags.dwg - Layout: (1706) - Plottet av: srr, Dato: 2020.02.28 kl 12:35



Koordinatsystem euref 89 UTM sone 33
 Høydereferanse sjøkart NN2000
 Boringer i LAT



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

Multiconsult
 www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN
 CONTAINERKAI BREIVIKA
 DUMPING MUDRINGSMASSER I GEOBAGS

Status	Fag	Original format	Dato
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
10213886	RIG-TEG-1706		00

NOTAT

OPPDRAK	Oppfylling Breivika	DOKUMENTKODE	10210471-RIG-NOT-001
EMNE	Skisseprosjekt – overslagsberegner	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAKSGIVER	Tromsø Havn KF	OPPDRAGSLEDER	Una Helene Haug Bratlie
KONTAKTPERSON	Erik Wikran	SAKSBEH	Una Helene Haug Bratlie
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235011Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

Tromsø Havn KF ser på muligheten for etablering av utfyllinger i sjø i hht. reguleringsplan 1479 i strekningen Breivika Nord/Fiskerihavna i nord til Posten Bring eiendommen i sør.

Grunnen består i hovedsak av korallsand/silt over bløt leire. Løsmassemekktigheten er ca. 7 m.

Utfyllingen gjennomføres ved å etablere en omfatningsmolo, der fyllingsfoten legges i en 22 m bred mudringsrenne, som mudres til fast grunn/berg.

Fylling av omfatningsmolo opp til kote minus 4 utføres med sjøredskap.

Innfylling av tilfeldige masser.

Stabilitetsberegning av foreslått løsning viser tilfredsstillende stabilitet.

1 Innledning

I forbindelse med Kystverkets mudringsprogram i seilasledene rundt Tromsøya, er de på søken etter deponiområder. Tromsø Havn KF ønske rå se på om dette kan kombineres med utvikling av Tromsø Havn sine havneområder i Breivika i Tromsø kommune.

Foreliggende notat omfatter en skissemessig vurdering av oppfyllingsvolum for etablering av fyllinger i hht. reguleringsplan 1479 i strekningen Breivika Nord/Fiskerihavna i nord til Posten Bring eiendommen i sør.

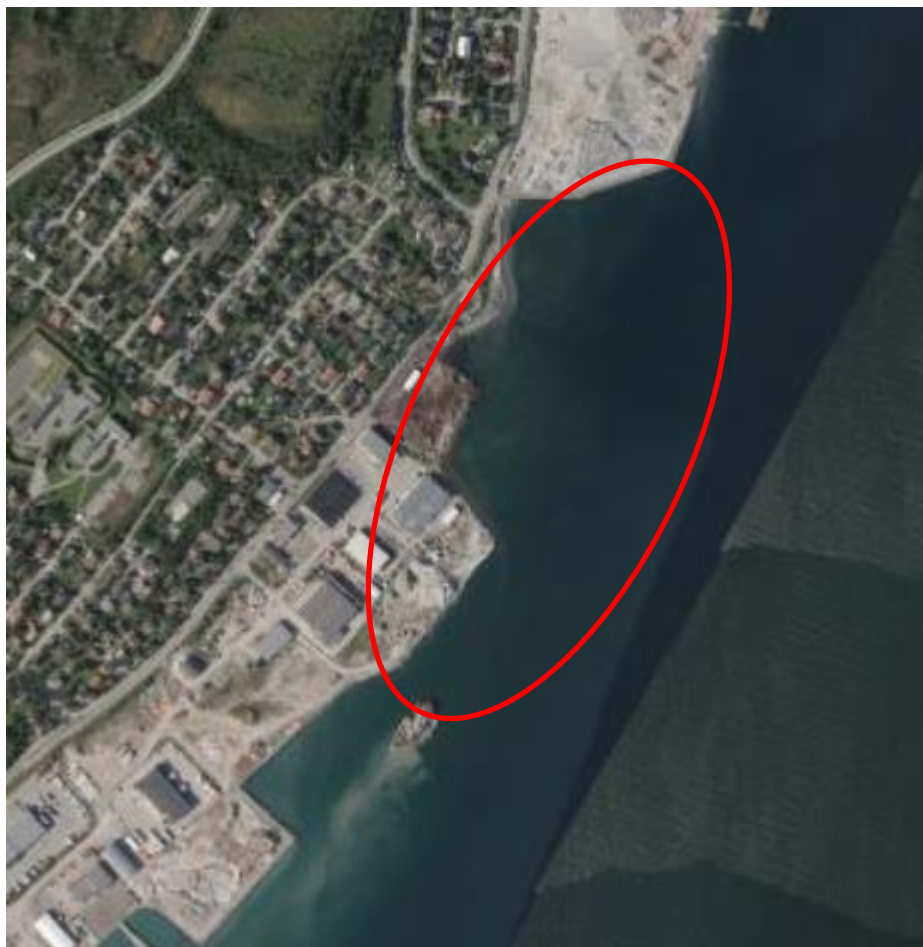
Multiconsult har gode kjennskap til grunnforhold og løsning gjennom prosjektene Breivika Nord/Fiskerihavna og Posten Bring. Det vises til rapport nr. 710791-1, datert 2009-03-11 for grunnundersøkelser i området.

Alle høyder i notatet og tegninger, refereres til sjøkartnull (LAT). Forskjellen NN2000 og LAT er i Tromsø 1,8 m.

00	01.03.2019	Originalt dokument	UHBB	ERBK	UHBB
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

2 Området – grunnforhold

Området ligger like nord for eksisterende og pågående utfylling i Breivika, og er vist på figur 2-1 under.



Figur2-1: Flytfoto Breivika - aktuelt fyllingsområde er avmerket [kilde: finn.no]

Sjøbunnen i utfyllingsområdet faller utover med helning ca. 1:20. Ved reguleringsgrensen ligger sjøbunnen på ca. kote minus 8.

Bergoverflaten synes å falle mot sør – sørøst. Det er antatt at bergoverflaten har samme helning som sjøbunnen.

Løsmassemektheten variere mellom 6 og 10 m, og består hovedsakelig av et øvre lag med korallsand/silt over leire. Leiren har en udrenert skjærstyrke på ca. 20 kPa. Stedvis er det et morenelag over berget.

I foreliggende notat er det brukt en gjennomsnittlig løsmassetykkelse på 7 meter.

For mer informasjon om grunnforholdene vises det til rapport nr. 710791-1, datert 2009-03-11.

3 Geoteknisk vurdering

3.1 Utfyllingsprosedyre

Multiconsult har god erfaring med utfyllinger i sjø i dette området, og det er derfor valgt samme løsning som for blant annet eksisterende fylling på sørsiden.

I hovedsak består utfyllingen av en omfatningsmolo av sprengstein, som innfylles med tilfeldige masser. For å få tilfredsstillende stabilitet av omfatningsmoloen, må det mudres en renne i foten av denne ned til fast grunn/berg.

Det etableres til slutt en overbygning som tilpasses innfyllingsmassene og den planlagte bruken av området. Fyllingsfronten skal ha helning 1:1,4.

Følgende utfyllingsprosedyre skal følges:

- Mudring av 22 m bred renne i foten av omfatningsmoloen.
- Etablering av omfatningsmolo:
 - For å sikre god kontakt mot morenemasser/berg skal bunn av mudringsrenne fylles med åpne sprengsteinsmasser, 100 – 500 mm, med minimum tykkelse 1 m. Fylles med sjøredskap.
 - Fylling av sprengsteinsmasser opp til kote minus 4. Fylles med sjøredskap.
 - Fylling fra land med sprengsteinsmasser opp til kote 2
 - Når fylling til kote 2 er ferdig, fylles siste lag opp til kote 4.7.
 - Moloen plastres fra kote minus 2.
- Innfylling bak omfatningsmolo
 - Massene skal fordeles ut over en bred fyllingsfront, for sikre god lastfordeling på sjøbunnen.
 - Det antas et bærelag på 1 m tykkelse, slik at innfylling av tilfeldige masser avsluttes på kote 3,7.

Utfyllingsprosedyren er presentert i tegning nr. 10210471-RIG-TEG-900 tom. 902.

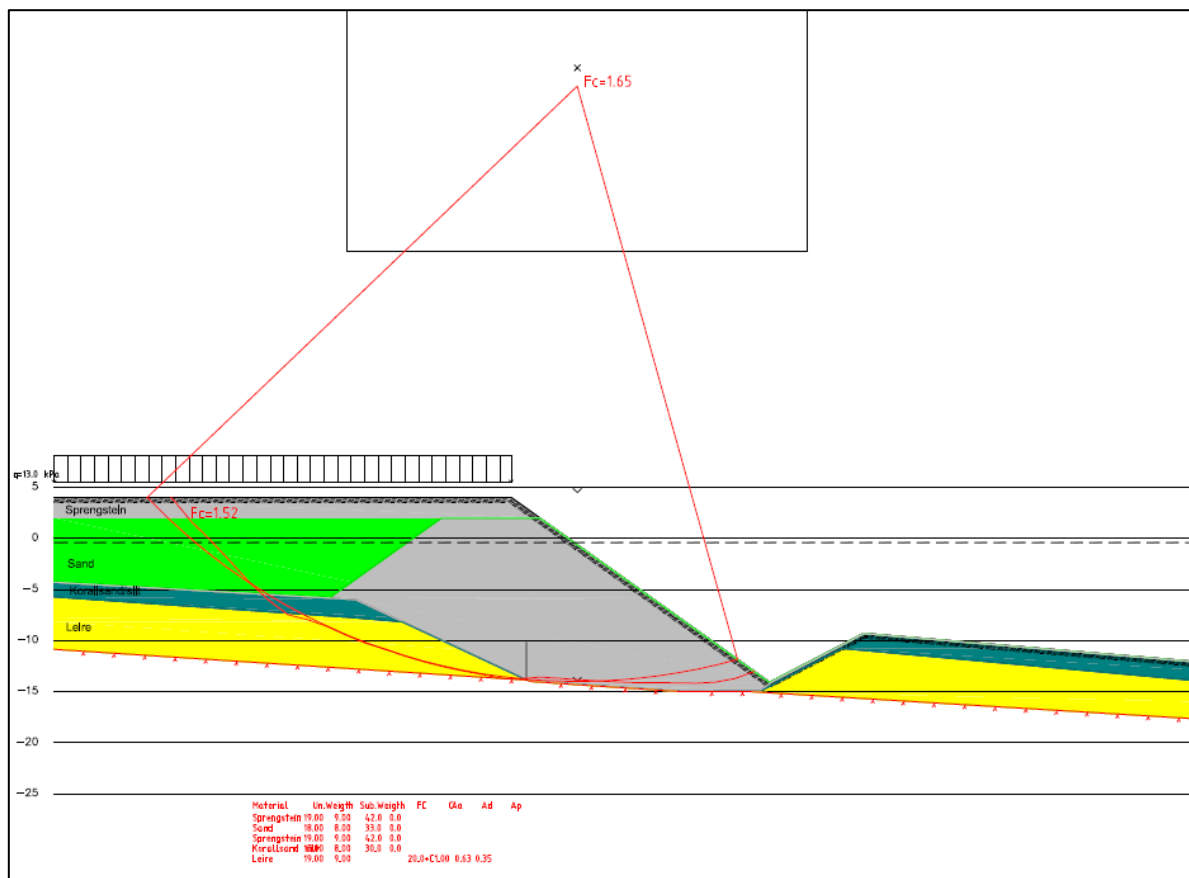
Vedlegg 1 til 5 viser situasjonstegninger for oppfylling i Breivika.

3.2 Stabilitet

Multiconsult har tidligere regnet på stabiliteten av utfylling i sjø sør for det aktuelle området. Det vises til notat nr. 713241-RIG-NOT-001. Beregningene viser tilfredsstillende stabilitet for planlagt utfylling.

Siden grunnforholdene nordover er antatt tilsvarende som allerede utfylte områder, vil en utfylling basert på samme prinsipper ha tilfredsstillende stabilitet. Figur 3-1 viser et utklipp av stabilitetsberegner gjort i forbindelse med prosjekt nr. 713241 Omfatningsmolo Breivika Nord. Totalspenningsanalysen er den kritiske,

Det kreves sikkerhet $\gamma_M = 1,4$ for totalspenningsanalyse og $\gamma_M = 1,25$ for effektivspenningsanalyse.



Figur 3-1: Stabilitetsberegning – totalspenning. 713241 Omfatningsmolo Breivika Nord.

3.3 Volumberegninger

	Volum
Mudringsrenne	207 000 m ³
Oppfylling kote minus 4	189 000 m ³
Oppfylling fra kote minus 4 til kote 4.7	94 000 m ³
Innfylling til kote minus 4 (tilfeldige masser)	12 000 m ³
Innfylling fra kote minus 4 til kote 3.7 (tilfeldige masser)	373 000 m ³
Innfylling fra kote 3.7 til kote 4.7 (bærelag)	66 000 m ³

4 Sluttbemerkninger

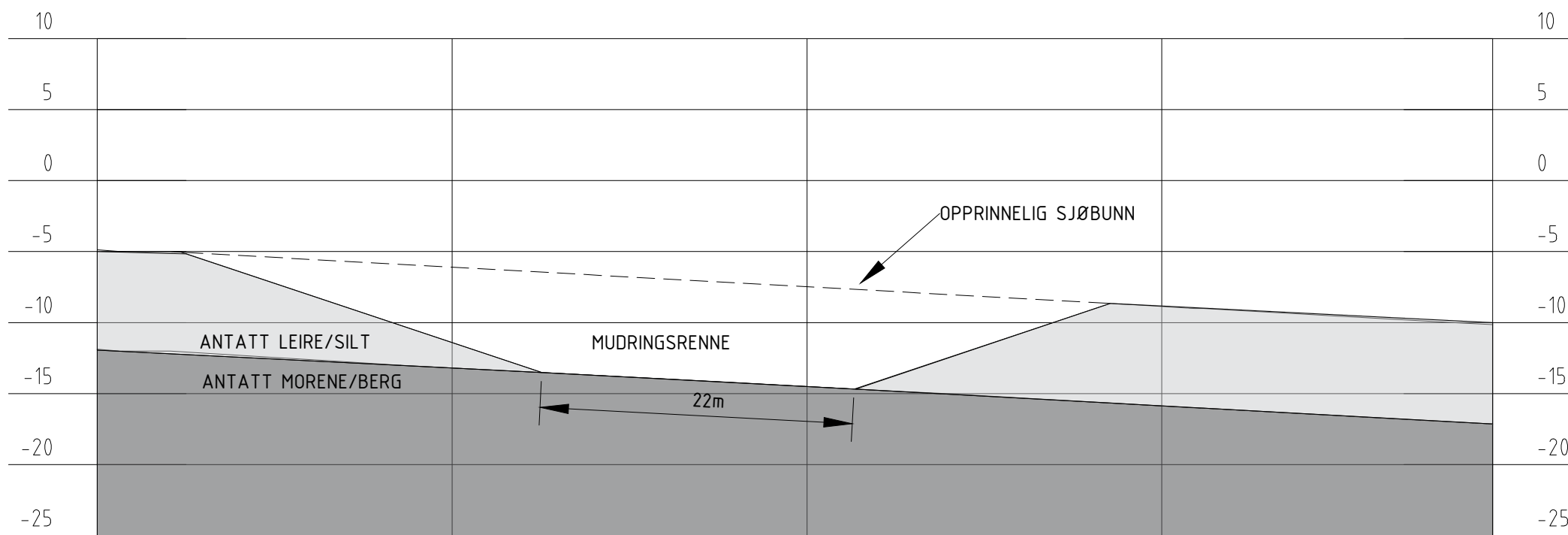
Ved reguleringsgrensen ligger sjøbunnen på ca. kote minus 8. Det vil være et mudringsbehov i havnebassenget utenfor molo for å oppnå en kaidybde på minus 11 meter ved kaifront langs traseen.

Tegninger

10210471-RIG-TEG	-900	TYPISK SNITT, MUDRINGSRENNE
	-901	TYPISK SNITT, OPPFYLLING KOTE -4
	-902	TYPISK SNITT, OPPFYLLING KOTE 4.7

Vedlegg

- VEDLEGG 1: SITUASJONSPLAN, MUDRINGSRENNE
- VEDLEGG 2: SITUASJONSPLAN, OMFATNINGSMOLO KOTE -4
- VEDLEGG 3: SITUASJONSPLAN, OMFATNINGSMOLO KOTE 4.7
- VEDLEGG 4: SITUASJONSPLAN, INNFYLLING KOTE -4
- VEDLEGG 5: SITUASJONSPLAN, INNFYLLING KOTE 4.7



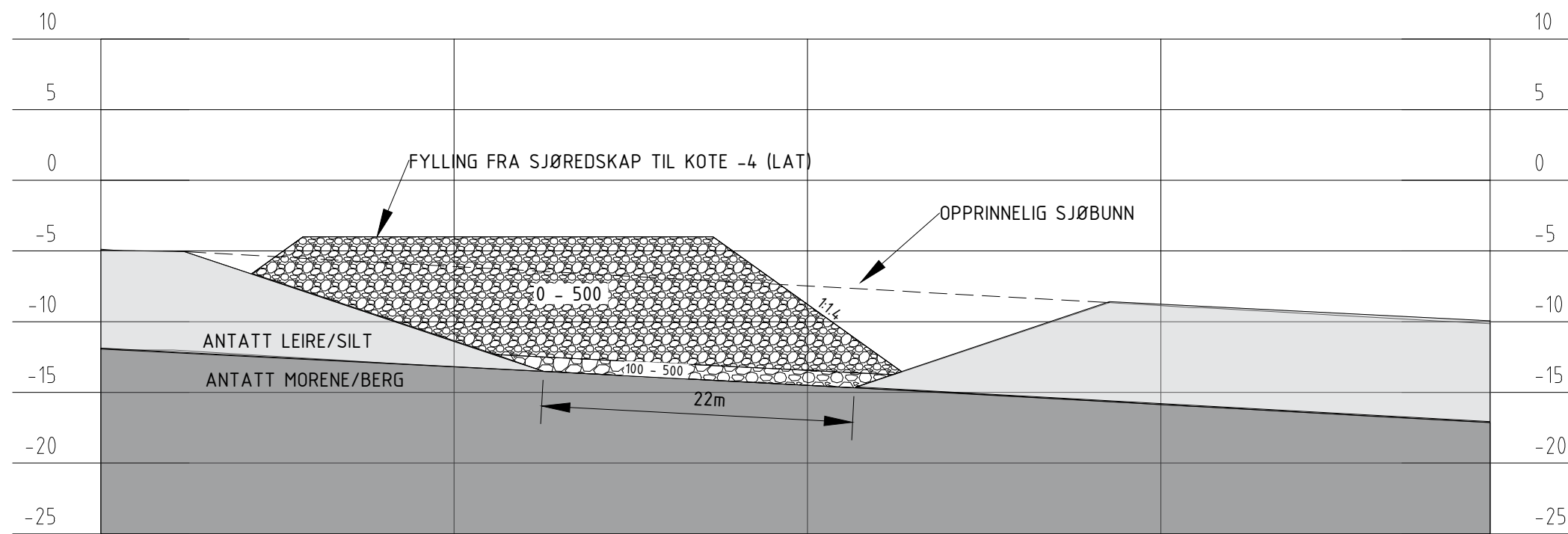
Z:\102104\102104-01\102104-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\102104-01 RIG\102104-71-01-05 MODELLER\PRINSPSNITT.dwg. - Layout: (900). - Plottet av: uhbb, Dato: 2019.02.20 kl 9:48

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

Multiconsult
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN KF
OPPFYLING BREIVIKA
TYPISK SNITT
MUDRINGSRENNE

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-02-20
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10210471	Tegningsnr.	RIG-TEG-900	Rev.	-		



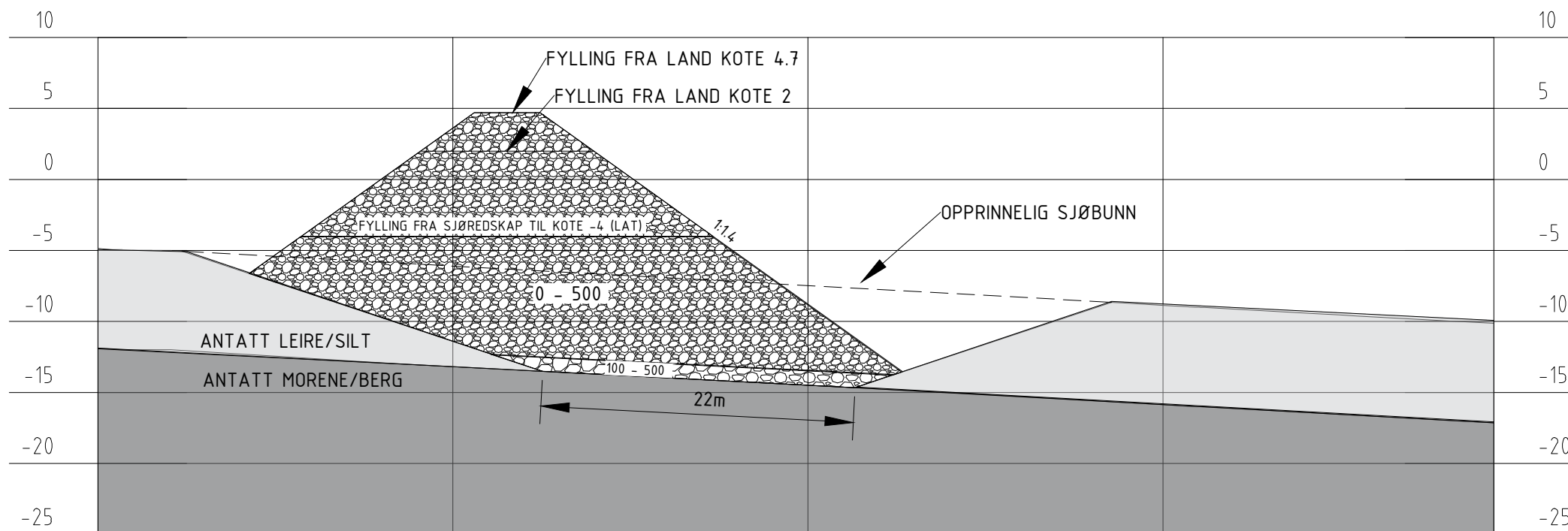
Z:\10210471-01\10210471-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10210471-01 RIG\10210471-01-05 MODELLER\PRINSPISNITT.dwg. - Layout: (901); - Plottet av: uhhb, Dato: 2019.02.20 kl 9:59

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

Multiconsult
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN KF
OPPFYLLING BREIVIKA
TYPISK SNITT
OPPFYLLING KOTE -4

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-02-20
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10210471	Tegningsnr.	RIG-TEG-901		Rev.	-	



Z:\102104\102104_71-01\102104_71-01-03 ARBEIDSONMRÅDE\102104_71-01 RIG\102104_71-01-05 MODELLER\PRINSIPSNITT.dwg. - Layout: (902); - Plottet av: uhbb, Dato: 2019.02.20 kl 10:00

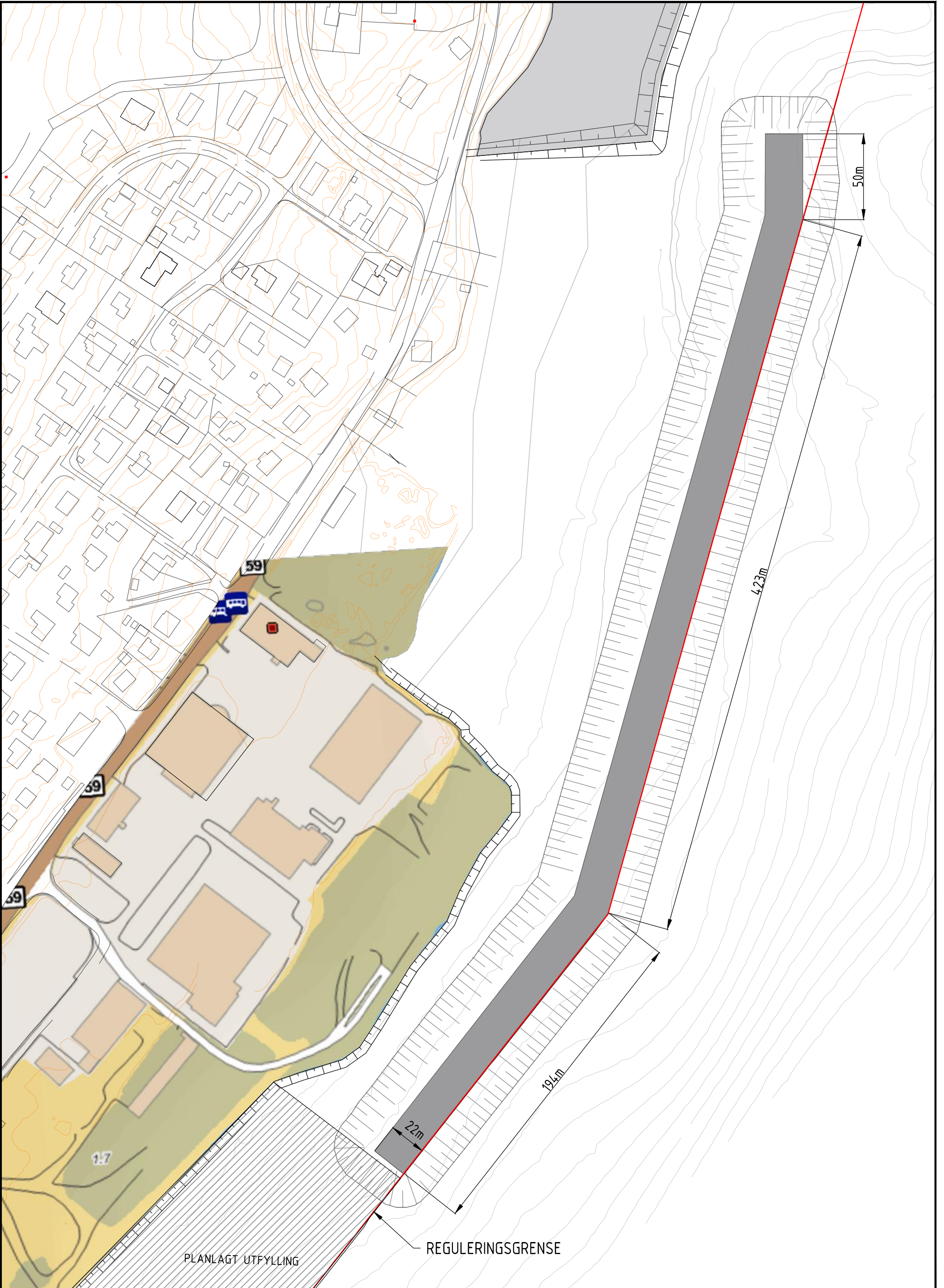
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN KF
OPPFYLLING BREIVIKA
TYPISK SNITT
OPPFYLLING KOTE 4.7

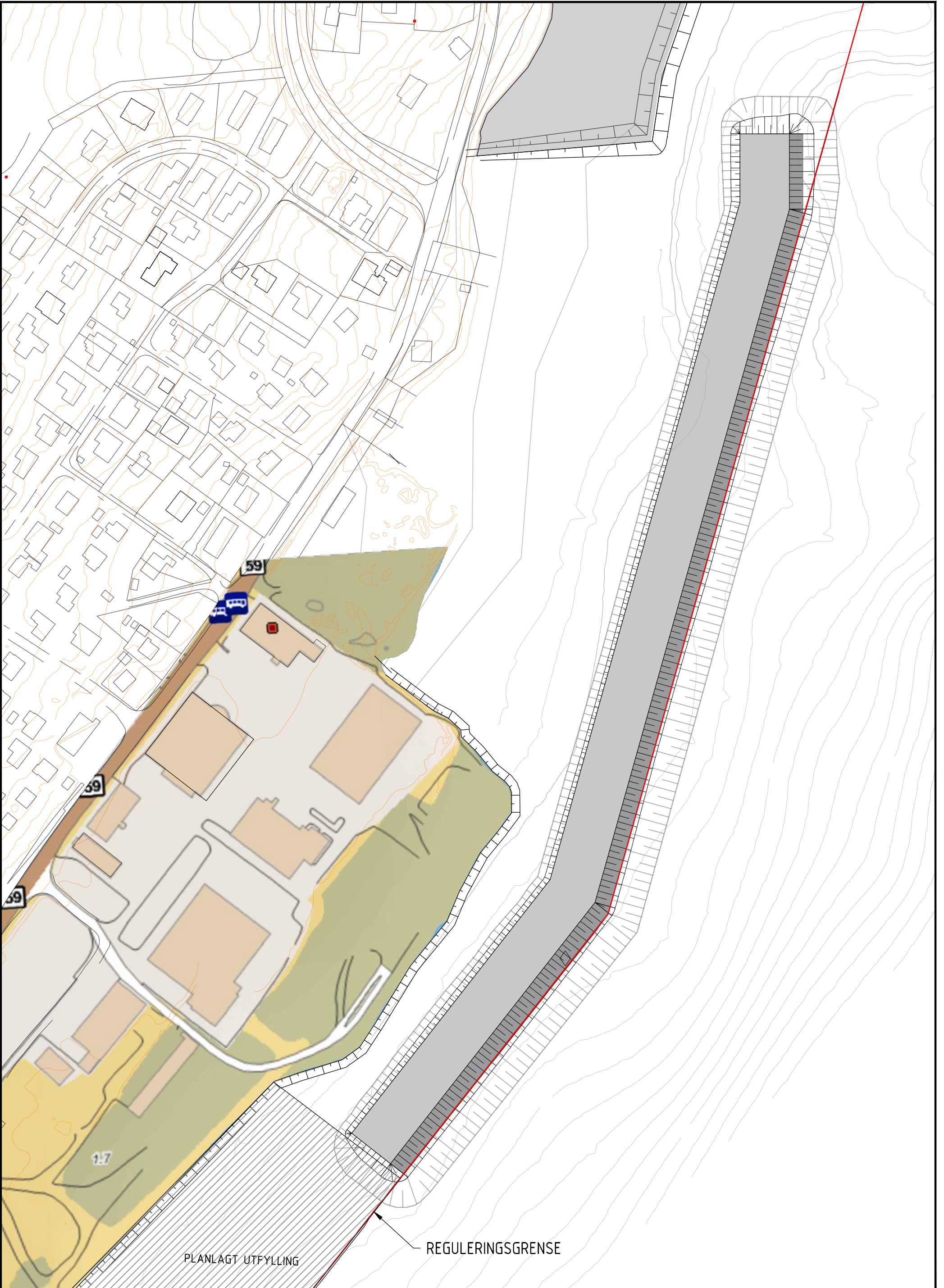
Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-02-20
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10210471	Tegningsnr.	RIG-TEG-902		Rev.	-	

Z:\10210471-01\10210471-01-03 ARBEIDSOMRÅDE\10210471-01 RIG\10210471-01-05 MODELLER\Situasjonsplan3.dwg, - Layout: (VEDLEGG 1); - Plottet av: uhhb, Dato: 2019.02.19 kl 15:13



Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-02-19
Konstr./Tegnet	UHBB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	UHBB	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	10210471	Tegningsnr.	VEDLEGG 1	Rev.	-		

Z:\010210\10210471-01\10210471-01-03 ARBEIDSOmrÅDE\10210471-01 RIG\10210471-01-05 MODELLER\Situasjonsplan3.dwg, - Layout: (VEDLEGG 2); - Plottet av: uhhb, Dato: 2019.02.19 kl 15:19



PLANLAGT UTFYLLING

REGULERINGSGRENSE

Multiconsult

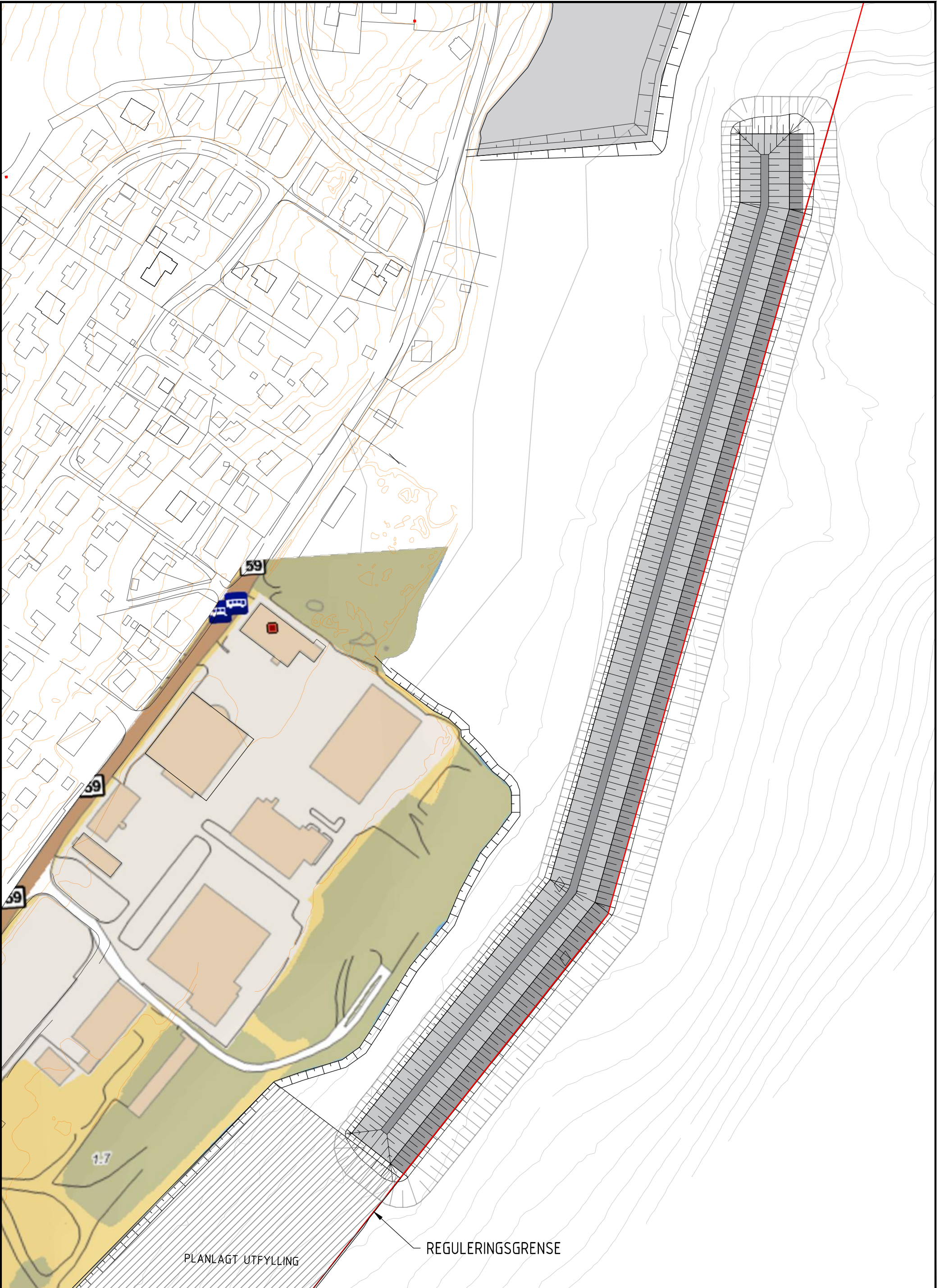
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN KF
OPPFYLLING BREIVIKA
SITUASJONSPLAN
OMFATNINGSMOLO KOTE -4

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-02-19
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	10210471	Tegningsnr.				Rev.	-

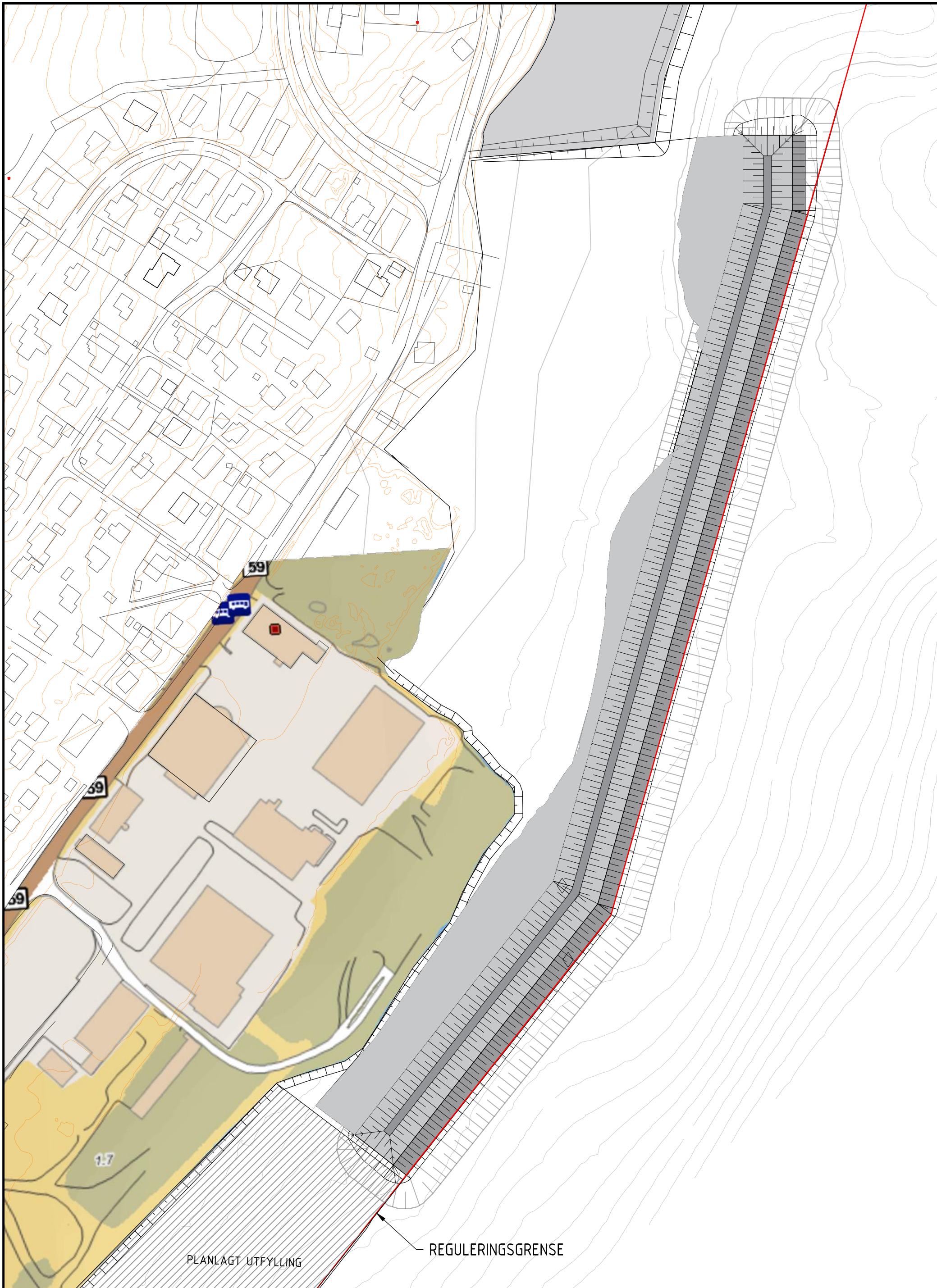
VEDLEGG 2

Z:\010210\10210471-01\10210471-01-03 ARBEIDSOMRÅDE\10210471-01 RIG\10210471-01-05 MODELLER\Situasjonsplan3.dwg, - Layout: (VEDLEGG 3); - Plottet av: uhhb, Dato: 2019.02.19 kl 15:19



Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-02-19
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	10210471	Tegningsnr.	VEDLEGG 3	Rev.	-		

Z:\010210\10210471-01\10210471-01-03 ARBEIDSOMRÅDE\10210471-01 RIG\10210471-01-05 MODELLER\Situasjonsplan3.dwg, - Layout: (VEDLEGG 4); - Plottet av: uhhb, Dato: 2019.02.19 kl 15:20



PLANLAGT UTFYLLING

REGULERINGSGRENSE

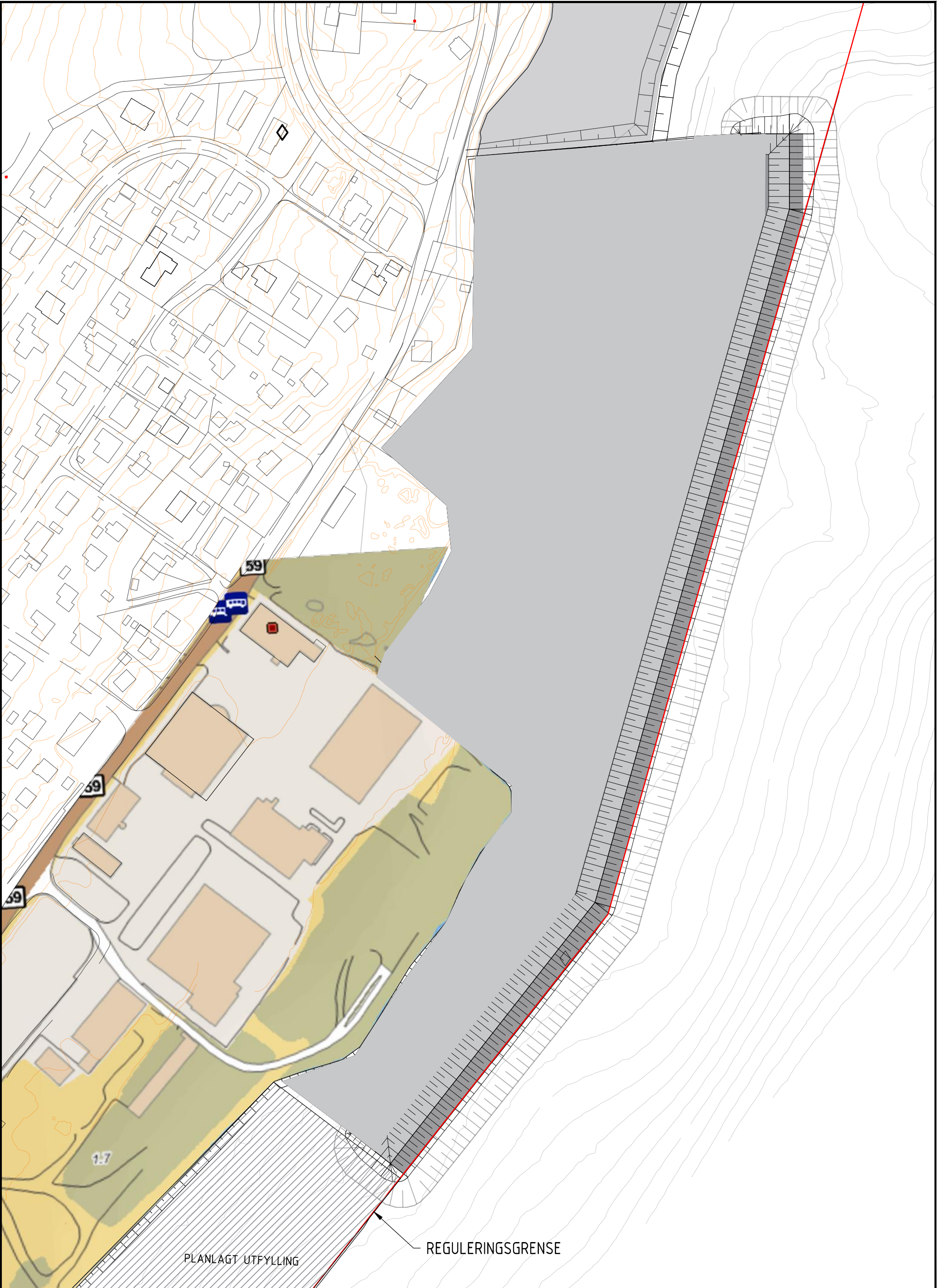
Multiconsult

www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN KF
OPPFYLLING BREIVIKA
SITUASJONSPLAN
INNFYLLING KOTE -4

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-02-19
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	10210471	Tegningsnr.	VEDLEGG 4	Rev.	-		

Z:\10210471-01\10210471-01-03 ARBEIDSOMRÅDE\10210471-01 RIG\10210471-01-05 MODELLER\Situasjonsplan3.dwg, - Layout: (VEDLEGG 5); - Plottet av: uhhb, Dato: 2019.02.19 kl 15:21



PLANLAGT UTFYLLING

REGULERINGSGRENSE

Multiconsult
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN KF
OPPFYLLING BREIVIKA
SITUASJONSPLAN
INNFYLLING KOTE 4.7

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2019-02-19
Konstr./Tegnet	UHHB	Kontrollert	ERBK	Godkjent	UHHB	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	10210471	Tegningsnr.	VEDLEGG 5	Rev.	-		

NOTAT

OPPDRAAG	Containerkai Breivika	DOKUMENTKODE	10213886-RIG-NOT-1753
EMNE	Alternative dumpingsområder for mudringsmasser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Tromsø Havn	OPPDRAAGSLEDER	Martin Thuve Hovden
KONTAKTPERSON	Erik Wikran	SAKSBEHANDLER	Silje R. Ramberg
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

Det skal utdypes foran Containerkaia i Breivika til kote -12,8 (NN2000) for økt seilingsdybde. Det er påvist forurensede masser i deler av området.

Det er sett på ulike alternativer for deponering av rene masser og forurensede masser og stipulerte kostnader for dette.

1 Innledning

I forbindelse med etablering av ny Containerkai i Breivika i Tromsø, skal det mudres for økt seilingsdybde foran kai.

Multiconsult Norge AS er prosjekterende i alle fag for kaia. Det er også utført miljøundersøkelser i området for å kartlegge om massene er forurenset.

Byggherre er Tromsø havn.

Det er tidligere utarbeidet notat for oppsummering av grunnforhold, geoteknisk prosjekteringsnotat og peleinstruks for stålrørspeler (notat 1750, 1751 og 1752).

Foreliggende notat presenterer priser på alternative deponeringsområder for mudringsmasser, både rene og forurensede masser.

2 Prosjekt

Det skal utdypes til kote -12,8 i NN2000, som tilsvarer 11 m seilingsdybde i forhold til Sjøkartverkets høydesystem. Det henvises til NN2000 i tegninger.

Det forventes at mudringsmassene for det meste er opprinnelige sjøbunnsmasser av silt og leire og at de er lette å mudre. Det kan forekomme noe stein fra utfyllingsarbeider.

Mudringsvolumet er ca. 14.500 m³. Av dette er ca. 2.500 m³ forurensede masser.

00	03.03.2020	Originalt format - mudringsmasser	Silje R. Ramberg	Erlend B. Kristiansen	Erlend B. Kristiansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Alternative dumpingsområder for mudringsmasser

3 Alternativer

Det er foreslått 3 alternativer for deponering av rene masser:

1. Sjødeponi Kroken
2. Sjødeponi Tønsnes
3. Deponi Perpetuum, Bergneset

Det er også foreslått 3 alternativer for deponering av forurensede masser:

1. Geobags nord for kaia
2. Deponi Perpetuum, Bergneset
3. Deponi Reno-Vest

Tabellene under angir stipulert pris for de ulike alternativene.

I tillegg kan det bli aktuelt med turbiditetsmålere i mudringsområdet. Dette gjelder for alle alternativene. Det kan også bli aktuelt med turbiditetsmålere i dumpingsområde på sjødeponi. Stipulert pris for 4 turbiditetsmålere er ca. 100.000 kr. Dette er ikke tatt med i pristabellene.

3.1 Rene masser**Alternativ 1 - Sjødeponi Kroken**

Alternativ 1 omfatter at rene mudringsmasser legges i sjødeponi i Kroken. Avstanden er ca. 2km.

Post	Mengde	Enhetspris	Kostnad
Mudring av rene masser	12.000 m ³	100 kr/m ³	1.200.000 kr
Transport av rene masser til Kroken	12.000 m ³	45 kr/m ³	540.000 kr
Sum			1.740.000 kr

Alternativ 2 - Sjødeponi Tønsnes

Alternativ 2 omfatter at rene mudringsmasser legges i sjødeponi på Tønsnes. Avstanden er ca. 10km.

Post	Mengde	Enhetspris	Kostnad
Mudring av rene masser	12.000 m ³	100 kr/m ³	1.200.000 kr
Transport av rene masser til Tønsnes	12.000 m ³	60 kr/m ³	720.000 kr
Sum			1.920.000 kr

Alternative dumpingsområder for mudringsmasser

Alternativ 3 - Deponi Perpetuum, Bergneset

Alternativ 3 omfatter at rene masser legges i deponi på Perpetuum som ligger på Bergneset. Hit er det ca. 60 km fra Containerkaia. Alternativet krever en levering- og behandlingsavgift.

Post	Mengde	Enhetspris	Kostnad
Mudring av rene masser	12.000 m ³	100 kr/m ³	1.200.000 kr
Transport av rene masser til Perpetuum	12.000 m ³	130 kr/m ³	1.560.000 kr
Deponiavgift rene masser til Perpetuum (inkluderer omlasting)	21.600 tonn	180 kr/tonn	3.888.000 kr
Sum			6.648.000 kr

3.2 Forurensede masser**Alternativ 1 – Geobags nord for kaia**

Alternativ 1 omfatter at forurenset masse legges i geobags og deponeres 300 m nord for Containerkaia. Dette alternativet er beskrevet nærmere i kapittel 4.

Post	Mengde	Enhetspris	Kostnad
Mudring av forurensede masser i geobags	2.500 m ³	550 kr/m ³	1.375.000 kr
Transport av forurensede masser i geobags	2.500 m ³	50 kr/m ³	125.000 kr
Sandlag over geobags	1.000 m ³	300 kr/m ³	300.000 kr
Sum			1.800.000 kr

Alternativ 2 – Deponi Perpetuum, Bergneset

Alternativ 2 omfatter at forurensede masser legges i deponi på Perpetuum som ligger på Bergneset. Hit er det ca. 60 km fra Containerkaia. Alternativet krever en levering- og behandlingsavgift.

Post	Mengde	Enhetspris	Kostnad
Mudring av forurensede masser	2.500 m ³	300 kr/m ³	750.000 kr
Transport av forurensede masser Perpetuum	2.500 m ³	190 kr/m ³	475.000 kr
Deponiavgift (inkluderer omlasting)	4.500 tonn	600 kr/tonn	2.700.000 kr
Sum			3.925.000 kr

Alternativ 3 – Reno - vest

Alternativ 3 omfatter at forurensede masser legges i deponi på Reno-Vest som ligger på Sortland. Hit er det ca. 260 km fra Containerkaia. Alternativet krever en levering- og behandlingsavgift.

Post	Mengde	Enhetspris	Kostnad
Mudring av forurensede masser	2.500 m ³	300 kr/m ³	750.000 kr
Transport av forurensede masser Reno-Vest	2.500 m ³	400 kr/m ³	1.000.000 kr
Deponiavgift (inkluderer omlasting)	4.500 tonn	270 kr/tonn	1.215.000 kr
Sum			2.965.000 kr

4 Forurensede masser i Geobags

Det aktuelle området for deponering av forurensede masser i geobags, ligger ca. 300 m nord for mudringsområdet. Det vises til oversiktskart i figuren under. Det vises også til plantegning 10213886-RIG-TEG-1706 for plassering av geobags.



Figur 1: Figuren viser mudringsområdet foran kaia med blå sirkel og deponering av geobags vises med rød ring. Det er ca. 300 m fra mudringsområdet til deponiområdet.

I det aktuelle deponiet nord for Containerkaia viser tidligere utførte grunnundersøkelser at det i det aktuelle deponiområdet er ca. 7 m med løsmasser bestående av 2-3 m med korallsilt/sand over 2-5 m med bløt leire. Over berg er det et noe fastere lag. Det er tatt opp en prøveserie ved BP. 12. Leira er lite sensitiv, men meget bløt. Det vises til utsnitt av geotekniske data og korngraderingskurve fra rapport 200172 utført i år 2000.

BUNNKOTE PR.2	DYBDE m	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n %	O _{vs} %	γ _s kN/m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
		20	30	40	50	10				20	30	40	50		
KORALLSILT	K					65%									
SILTIG LEIRE	K					62%		17,3							2,9
SILTIG LEIRE	5K							18,6							7,2

Figur 2: Utsnitt av geotekniske data BP.12 (rapport 200172 tegningnr. 11 datert 20.09.2000).

I et parti er det deponert Ryastein (sprengsteinmasser). Massene ligger i «hauger» og stikker opp til kote -3 til -5 på det meste.

Alternative dumpingsområder for mudringsmasser

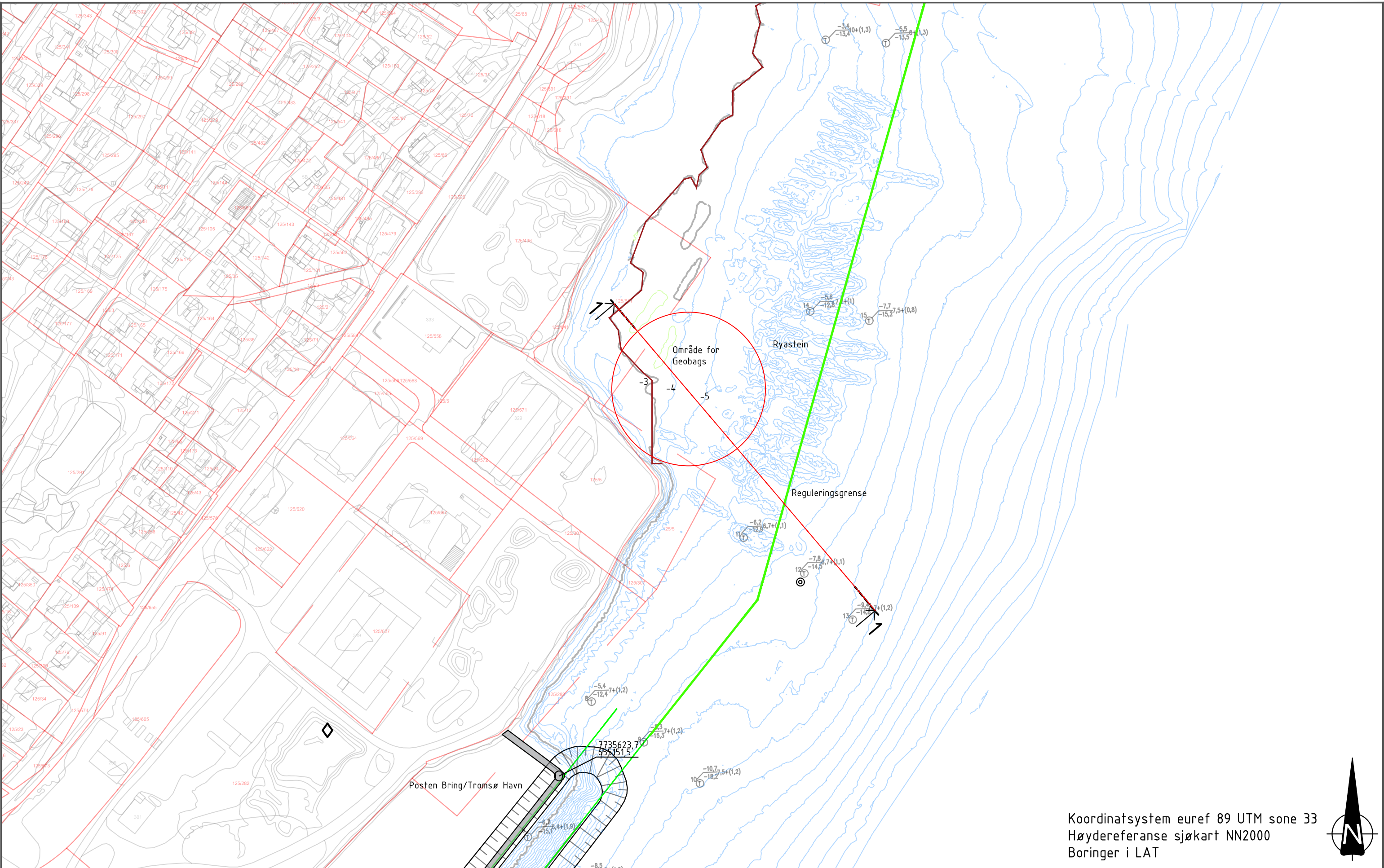
Forurensede masser legges i Geobags og legges bak Ryastein i angitt område.

Det er utført ei stabilitetsberegning som viser at stabiliteten er tilfredsstillende dersom masser legges under lavvann (kote -1). Det vises til vedlegg V2 for beregning.

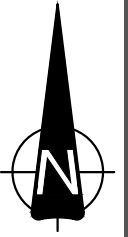
Det legges kun 1 geobag i høyden, men de kan gjerne overlappe eller ligge tett inntil hverandre for å få minst mulig hulrom i mellom. Det legges et lag med sand over geobags for å forhindre at det blir hull i disse og for å beskytte eventuell lekkasje av forurensede masser. Sandlaget må være minimum 30 cm mektig.

Det må være minst 3 m seilingsdybde for å legge ut geobags. Det aktuelle dumpingsområdet har sjøbunn som ligger mellom kote -3 og -6 (NN2000). En geobag er 2m høy, slik at noen av geobagene må dumpes på høyvann.

E:\010213\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSONRÅDE\10213886-01-05 MODELLER\10213886-RIG-TEG-1706 geobags.dwg - Layout: (1706) - Plottet av: srr, Dato: 2020.02.28 kl 12:35



Koordinatsystem euref 89 UTM sone 33
 Høydereferanse sjøkart NN2000
 Boringer i LAT



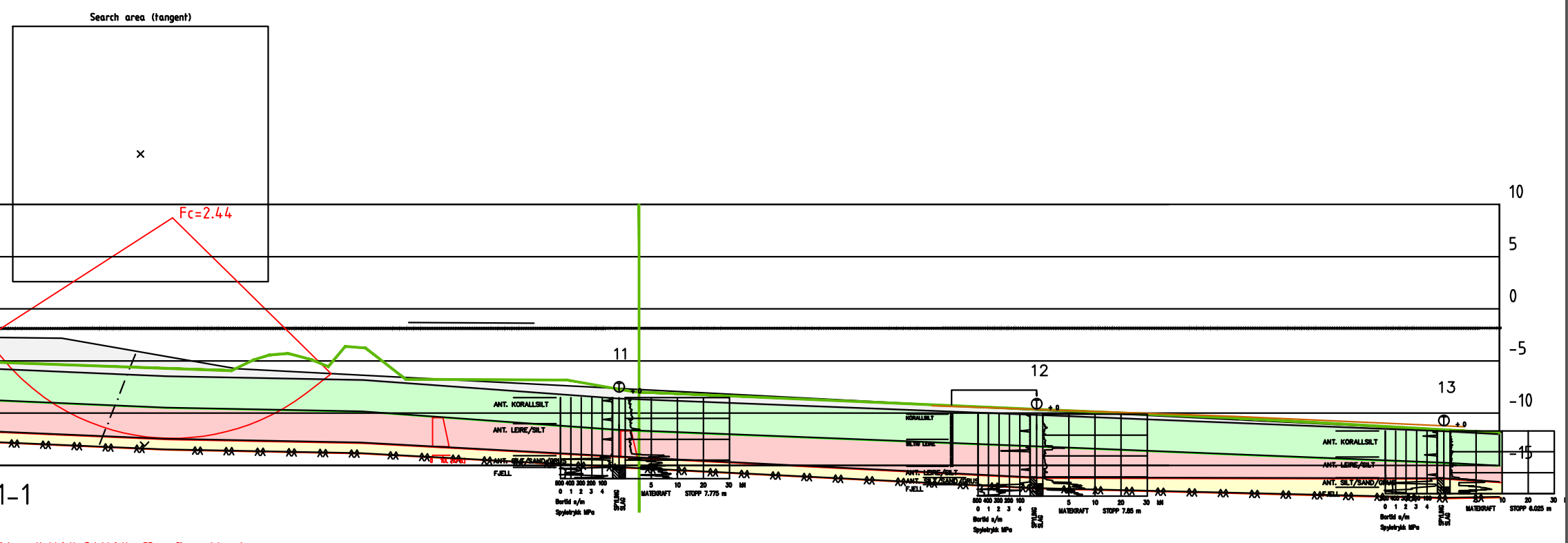
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
 www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN
 CONTAINERKAI BREIVIKA
 DUMPING MUDRINGSMASSER I GEOBAGS

Status	Fag GEOTEKNIKK	Original format A3	Dato 28.02.2020
Konstr./Tegnet SRR	Kontrollert AGED	Godkjent ERBK	Målestokk 1:2000
Oppdragsnr. 10213886	Tegningsnr. RIG-TEG-1706	Rev. 00	

E:\010213\10213886-01\10213886-01-03 ARBEIDSONDRÅDE\10213886-01 RIG\10213886-01 RIG-TEG-1706 geobags.dwg, - Layout: (Vedlegg V2), - Plottet av: srr, Dato: 2020.02.28 kl 12:37



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

Multiconsult
www.multiconsult.no

TROMSØ HAVN
CONTAINERKAI BREIVIKA
FORURENSEDE MASSER
STABILITET GEOBAGS

Status	Fag	Original format	Dato
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
10213886	VEDLEGG V2	00	