



Statsforvalteren i Nordland

Søknadsskjema

Nordlaanten Staatehaaltoje
Nordlánda Stáhtaháldadiddje

SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 hvis tiltaket skal utføres fra skip (flytende innretninger som lekter, ol.) og i henhold til forurensningsloven § 11 om tiltaket skal utføres fra land.

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

Søknaden sendes til Statsforvalteren i Nordland pr. e-post (sfnopost@statsforvalteren.no) eller pr. post (Statsforvalteren i Nordland, postboks 1405, 8002 Bodø).

Innhold

1. Generell informasjon	3
2. Avklaringer med andre samfunnsinteresser	4
3. Mudring i sjø eller vassdrag	5
4. Dumping i sjø eller vassdrag.....	9
Vedleggsoversikt.....	13

1. Generell informasjon

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

3

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn) Røytvoll fergeleie	
Kort beskrivelse av tiltaket (overordnet) Nordland Fylkeskommune planlegger å utdype til kote - 7,6 (NN2000) for sikre seilingsdybde til større båter.	
Kommune Bindal kommune	
Navn på søker (tiltakseier) Nordland Fylkeskommune, Terje Krommen	Org. nummer 964982953
Adresse Prinsens gate 100, 8048 Bodø	
Telefon 90192181	E-post terkro@nfk.no
Kontaktperson konsulent Multiconsult, Juho Junttila	
Telefon 77 506 963	E-post juho.junttila@multiconsult.no

Fakturainformasjon	
Fakturaadresse Fakturareferanse Annet (prosjektnummer e.l.)	Postboks 1485 Fylkeshuset Røytvoll fergekai Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
Kontaktperson for fakturering	
Navn	Torun Nordås Bjørkås
Telefon	91786186
E-post	torbjo3@nfk.no

2. Avklaringer med andre samfunnsinteresser

2.1 Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?

Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring, dumping og/eller utfylling. Dersom plan for lokaliteten(e) er under behandling, skal dokumentasjon vedlegges. Tillatelse vil ikke kunne gis dersom tiltaket er i strid med endelige planer etter plan- og bygningsloven.

SVAR: Tiltaket er i tråd med kommuneplan ID 200401 med arealbruk Vannareal for almen flerbruk.

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

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

SVAR: Naturverdier nært tiltaksområdet er beskrevet i Vedlegg 2.

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

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

SVAR: Det er passive fiskeplasser for torsk, kveite, uer og hyse er ca. 1-3 km fra tiltaksområdene og låssettingsplass for sei ca. 600 m nordvest for dumpeområdet. Disse områdene kan bli påvirket av dumping siden dumpingsmassene inkluderer leire.

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

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

Nærmere beskrivelse:

Opplys også hvem som eier konstruksjonen(e).

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

2.5 Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste, minimum alle tilstøtende eiendommer og andre som kan bli særlig berørt, f.eks. innehavere av nærliggende oppdrettsanlegg):

Eiere

Se Vedlegg 3

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Gnr/bnr

Gnr/bnr

Gnr/bnr

Gnr/bnr

Gnr/bnr

Gnr/bnr

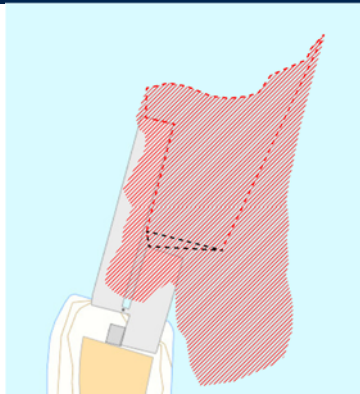
2.6 Eventuelle merknader/kommentarer:

SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.1	Navn på lokalitet for mudring: (stedsanvisning) Røytvoll fergeleie	Gårdsnr./bruksnr. Gnr/bnr				
	Grunneier: (navn og adresse) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
3.2	Kart og stedfesting: <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> (1:50 000) og <u>detaljkart</u> (1:1000) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der det skal mudres, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i> Detaljkart har vedleggsnr.: 4 Oversiktskart har vedleggsnr.: 5 <table border="1"><tr><td>GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt):</td><td>Sonebelte 33</td><td>Nord 7233772</td><td>Øst 371085</td></tr></table>		GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt):	Sonebelte 33	Nord 7233772	Øst 371085
GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt):	Sonebelte 33	Nord 7233772	Øst 371085			
3.3	Mudringshistorikk: <input checked="" type="checkbox"/> Første gangs mudring <input type="checkbox"/> Vedlikeholdsmudring Hvis ja, når ble det mudret sist? Sett inn årstall År					
3.4	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: SVAR: Nordland Fylkeskommune planlegger å utdype til kote – 7,6 (NN2000) for sikre seilingsdybde til større båter.					
3.5	Mudringens omfang: Vanndybde på stedet 6-7 m Hvor langt ned i sedimentet skal det mudres?: 1-2 m Arealet som skal mudres (merk på kart): ca. 1 600 m ² Volum sedimenter som skal mudres: ca. 1 800 m ³ Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av mudringen: SVAR: Sedimentene i utdypingsområdet består av sand og sandig silt samt kvikkleire i dybden. Overflatesediment i deler av utdypingsområdet (totalt ca. 100 m ²) er forurenset ned til ca. 0,4 m dybde. Det planlegges mudring til 0,6 m om gangen så dette utgjør ca. 600 m ³ masser som er forurenset. Forurensede masser fraktes til godkjent mottak. Etter første gangs mudring av forurensede masser anbefales det prøvetaking av sjøbunn for å dokumentere om underliggende sedimenter er forurenset eller rene før neste sjikt mudres. Ca. 1 200 m ³ av massene er ikke forurenset og planlegges deponert i deponiområdet (se kapittel 4). Ca. 300 m ³ av de rene mudringsmassene er kvikkleire. Det blir mulig undervannsprenging i et område på ca. 200 m ² foran eksisterende kai som er vist med svart stippet linje i kartet under.					

3. Mudring i sjø eller vassdrag



3.6 Mudringsmetode og utstyr:

Gi en kort beskrivelse av hvilket utstyr som skal brukes (f.eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr e.l.) og om mudringen skal utføres fra land eller fra sjø (lekter)?

SVAR: Mudring planlegges utført med gravemaskin på lekter. Forurensede masser mudres med miljøgrabb. Forurensede masser avvannes på land før transport til mottak enten med lastebil eller lekter. Rene masser avvannes på lekter. Rene masser planlegges dumpet i deponiområde vist i kapittel 4.

Det blir mulig undervannsprenging i et område på ca. 200 m² foran eksisterende kai som er vist med svart stiplet linje i kartet i kapittel 3.5.

3.7 Anleggsperiode:

Angi når tiltaket skal settes i gang (måned og år) og beregnet varighet.

SVAR: Høsten 2025. Varighet ca. 4 måneder

Hvordan skal mudremassene disponeres¹: Kryss av for ett eller flere alternativer.

3.8

- Nyttegjøring/gjenbruk** – det kan være aktuelt å gjenbruke muddermassene til f.eks. jordforbedring, fyllmasse til ulike prosjekter på land, ol. Det må sannsynliggjøres at massene er egnet til formålet og at de kommer til nytte ved å erstatte materialer som ellers ville blitt brukt.
- Utfylling** – det kan være aktuelt å legge muddermasser som en del av en utfylling i sjø/vassdrag hvis forurensningsnivået er tilstandsklasse II (god miljøtilstand) eller lavere. Det må sannsynliggjøres at dette innebærer en nyttegjøring/gjenbruk av massene, og at massene er egnet til formålet. Dersom denne løsningen velges, skal kapittel 5 i søknadsskjemaet fylles ut.
- Levering til avfallsanlegg** – muddermasser er definert som avfall, og avfallsmasser skal som hovedregel fraktes til lovlig avfallsanlegg eller gjenvinnes, jf. forurensningsloven § 32 første ledd.
- Dumping i sjø** - dumping er som hovedregel ikke en egnet disponeringsløsning, men kan være aktuelt for mudrede sedimenter som av hensyn til logistikk ikke egner seg for annen disponering. Det vil normalt kreves sedimentprøver fra sjøbunnen i dumpeområdet. Dersom denne løsningen velges, skal kapittel 4 i søknadsskjemaet fylles ut. Skal det dumpes >10.000 m³ masser må sjøbunnen ved planlagt dumpested kartlegges for marine naturtyper (se punkt 4.4).
- Disponering på land** – det kan være aktuelt å legge muddermassene på land uten at de nyttiggjøres/ gjenbrukes. Å disponere avfall slik vil ikke være i tråd med hovedregelen om å frakte massene til lovlig avfallsanlegg eller gjenvinnes. Dette krever derfor et samtykke fra Miljødirektoratet etter forurensningsloven § 32 annet ledd til såkalt "annen disponering" av avfall. Statsforvalteren vil oversende saken når det er aktuelt.

Beskrivelse av planlagt disponeringsløsning:

SVAR: Forurensede masser fraktes til godkjent mottak. Rene masser planlegges dumpet i deponiområde. Bindal kommune var kontaktet for å finne et prosjekt som kunne nyttiggjøre rene masser, men det er ikke aktuelle prosjekter i kommunen. Påvist kvikkleiere i rene masser kan bli flytende etter mudring som gjør det vanskelig å nyttiggjøre massene.

Beskrivelse av mudrelokaliteten med hensyn til fare for forurensning

3.9 Overflatesedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
Angi kornfordeling i %	%	%	<0,1-3,2%	3,5-66,6%	33,4-96,5%	%

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR: Ifølge geotekniske grunnundersøkelser (Vedlegg 6) er det 17-27 % leire i 0,2-1,9 m dybde. Det er påvist kvikkleire og leire med sprøbruddegenskaper i disse sedimentene.

3.10 Strømforhold på lokaliteten (aktuelt ved store tiltak):

Strømmålinger fra området eller annen dokumentasjon skal eventuelt legges ved søknaden. Vanskelige strømforhold kan tilsi ekstra avbøtende tiltak.

SVAR: Det er ikke gjennomført strømmålinger i området.

¹Se også Miljødirektoratets veileder M-350/2015

3.11 SVAR:	<p>Aktive og/eller historiske forurensningskilder: <i>Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet).</i></p> <p>Det er fergekai og hurtigbåtkai i området.</p>
3.12 SVAR:	<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 med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med mudringsaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.</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>Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 5 stk (skal merkes på vedlagt kart)</p> <hr/> <p>Analyseparametere: <i>Hvilke analyser er gjort?</i></p> <p>Det ble innsamlet og analysert 4 overflateprøver (ST1, ST2, ST4 og ST5, 0-10 cm) samt en dypere prøve (ST4, 40-50 cm) i planlagt utdypingsområde. Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH16), polyklorerte bifenyler (PCB7), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.</p>
3.13 SVAR:	<p>Forurensningstilstand på lokaliteten: <i>Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere jamfør Miljødirektoratets veileder M-608/2016.</i></p> <p>Det ble påvist PAH-forbindelsen antracen i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand) i ST1 og ST4. I tillegg ble det påvist innhold av TBT i tilstandsklasse III i ST1. Det ble ikke påvist innhold av miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i de øvrige overflateprøvene eller i den dypere prøven fra ST4. Overflatesediment i ST1 og ST4 klassifiseres som forurenset i <0,4 m dybde. Overflatesedimentene og dypere sediment i de øvrige prøvestasjoner klassifiseres som ikke forurenset.</p>
3.14 SVAR:	<p>Risikovurdering: <i>Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.</i></p> <p>Forurensede og rene partikler fra mudringsmasser kan oppvirvles under mudring og mulig sprengning. Disse partiklene kan spre seg til nærliggende sjøområder under mudring og føre til blakking av vannsøyle. Plast fra mulig undervannsprengning kan spres til sjøområdet utenfor og ende opp på nærliggende strender.</p>
3.15 SVAR:	<p>Avbøtende tiltak: <i>Beskriv planlagte avbøtende tiltak for å redusere miljørisikoen forbundet med anleggsarbeidet.</i></p> <p>Det anbefales bruk av turbiditetsmålere for å kontrollere spredning av partikler. Forurensede sedimenter anbefales mudret med miljøgrabb. Entreprenør skal ha et system for å samle opp mest mulig plast fra sprengt stein (for eksempel bruk av lense) i tilfelle det blir undervannsprengning.</p>

4. Dumping i sjø eller vassdrag

4.1	Navn på lokalitet for dumping: (stedsanvisning) Røytvoll fergeleie	(Gårdsnr./bruksnr.) Gnr/bnr				
	Grunneier (hvis aktuelt): (navn og adresse) Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.					
4.2	Kart og stedfesting: <i>Legg ved <u>oversiktskart</u> (1:50 000) og <u>detaljkart</u> (1:1000) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der det skal dumpes, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.</i> Detaljkart har vedleggsnr.: 4 Oversiktskart har vedleggsnr.: 5 <table border="1"><tr><td>GPS-kordinater (UTM) for dumpelokaliteten (midtpunkt)</td><td>Sonebelte 33</td><td>Nord 7233893</td><td>Øst 371093</td></tr></table>		GPS-kordinater (UTM) for dumpelokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte 33	Nord 7233893	Øst 371093
GPS-kordinater (UTM) for dumpelokaliteten (midtpunkt)	Sonebelte 33	Nord 7233893	Øst 371093			
4.3	Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket: SVAR: Rene masser planlegges dumpet på grunn av at det ikke finnes prosjekter i Bindal kommune som kan nyttiggjøre masser og at rene masser inkluderer kvikkleire som gjør det vanskelig å nyttiggjøre massene.					
4.4	Dumpingens omfang: Dybde på dumpelokaliteten: 10-30 m Areal som berøres av dumping (merk på kart): ca. 5 000 m ² Dybde etter dumping: 10.5-30 m Volum masser som skal dumpes (anbrakte masser) ca. 1 500 m ³ Mengde tørrstoff i masser som skal dumpes: antall tonn tonn <i>MERK: Dersom det planlegges dumping av mer enn 10 000 m³ masser må sjøbunnen ved planlagt dumpested kartlegges for marine naturtyper etter DN-håndbok 19². Kartleggingen skal utføres av fagpersoner med marinbiologisk kompetanse. Rapport fra kartleggingen skal vedlegges søknaden.</i> Beskriv mudremassene som skal dumpes: (sandmasser, steinmasser, el.) Det planlegges dumping av rene masser inkludert ca. 300 m ³ kvikkleire fra utdypingsområdet (totalt ca. 1 200 m ³ faste masser). Det er brukt omregningsfaktor 1.25 for å beregne volum for anbrakte dumpingsmasser (ca. 1 500 m ³).					
4.5	Dumpemetode: <i>Gi en kort beskrivelse (splittlekter, skuffe, pumping, fra land, e.l.).</i> SVAR: Massene er planlagt dumpet fra splittlekter. Deponiplass er vist i Vedlegg 4.					
4.6	Anleggsperiode: <i>Angi når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år) og beregnet varighet.</i> SVAR: Høsten 2025. Antatt anleggsperiode er ca. 4 måneder.					

² https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/dirnat2/attachment/69/handbok-19-2001rev-2007_marin_net.pdf

4. Dumping i sjø eller vassdrag

Beskrivelse av dumpelokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

4.7 Overflatesedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
Angi kornfordeling i %	%	%	<0,1%	12,2%	87,8%	%

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR: Bunnsubstrat for dumpeområde er beskrevet i Vedlegg 7.

4.8 Strøm- og bunnforhold på lokaliteten (aktuelt ved tiltak større enn 500 m³):
Strømmålinger fra området eller annen dokumentasjon skal legges ved søknaden. Ligger dumpeområdet innenfor en terskel, vannmassenes lagdeling på dumpestedet, ol.

SVAR: Bunnforhold for dumpeområder er beskrevet i Vedlegg 7.

4.9 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

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

SVAR: Det er fergekai og hurtigbåtkai nært dumpeområdet.

4.10 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser

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

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

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: 1 stk (skal merkes på vedlagt kart)

Analyseparametere: *Hvilke analyser er gjort?*

SVAR: Det ble innsamlet og analysert én overflateprøve (ST6, 0-10 cm) i planlagt deponiområde. Prøven er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH16), polyklorerte bifenyler (PCB7), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøven er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

4.11 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere jamfør Miljødirektoratets veileder M-608/2016.

SVAR: Det ble ikke påvist innhold av miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i overflateprøven fra ST6. Overflatesediment i prøvestasjonen klassifiseres som ikke forurenset.

4. Dumping i sjø eller vassdrag

4.12 Risikovurdering:

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

SVAR: Partikler fra sjøbunnen i dumpeområdet kan virvles opp under dumping og spres utenfor dumpeområde med havstrøm. Partikler kan spres til området for Akvakulturlokalitet 40377 KLAMPVIKA N. Plast fra mulige sprengte masser kan spres til sjøområdet utenfor og ende opp på nærliggende strender.

4.13 Avbøtende tiltak:

Beskriv planlagte avbøtende tiltak for å redusere miljørisikoen forbundet med anleggsarbeidet.

SVAR: Dumping av løsmasser skal utføres slik at minst mulig partikler spres til tilgrensede sjøområder. Det anbefales overvåking av partikkelspredning med turbiditetsmålere. Det anbefales å ta kontakt med akvakulturlokalitet før tiltakene begynner for å se på muligheter for dumping når anlegget er tomt for fisk. I tilfelle det dumpes sprengt stein skal entreprenøren ha et system for å samle opp mest mulig plast før dumping.

Godkjenning

Sted: Tromsø Dato: 19.11.2024



Dokumentet er elektronisk godkjent av: Fornavn Etternavn

Samtidig som søknad sendes til Statsforvalteren i Nordland, skal søker sende søknaden på høring til høringsinstansene listet opp nedenfor, samt berørte interessenter som oppført i punkt 2.5 – med Statsforvalteren som kopimottaker. Vi vil i tillegg sende søknaden på offentlig høring til allmennheten.

12

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fiskeridirektoratet | postmottak@fiskeridir.no |
| <input checked="" type="checkbox"/> Nord Fiskarlag | nord@fiskarlaget.no |
| <input checked="" type="checkbox"/> Norges arktiske universitetsmuseum/
NTNU Vitenskapsmuseet | postmottak@uit.no <u>eller</u> post@vm.ntnu.no* |
| <input checked="" type="checkbox"/> Nordland fylkeskommune | post@nfk.no |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sametinget | samediggi@samediggi.no |
| <input checked="" type="checkbox"/> Kystverket | post@kystverket.no |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mattilsynet | postmottak@mattilsynet.no |
| <input checked="" type="checkbox"/> Norges Kystfiskarlag | post@norgeskystfiskarlag.no |
| <input checked="" type="checkbox"/> Norges vassdrags- og energidirektorat | nve@nve.no |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lokal havnemyndighet | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aktuell kommune v/plan- og
byggningsmyndighet | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Akvakulturlokalitet 40377 KLAMPVIKA N | salmar@salmar.no |

*NTNU Vitenskapsmuseet har forvaltningsansvar for kulturminner under vann i alle kommuner fra grensen til Trøndelag i sør til og med Rana kommune i nord. For alle kommuner fra og med Rødøy kommune og nordover, har Norges arktiske universitetsmuseum forvaltningsansvaret.

Eventuelle uttalelser skal sendes direkte til Statsforvalteren. Det skal fremgå av søknaden hvem som har mottatt kopi.

Vedleggsoversikt

(Husk referanse til punkt i skjemaet)

Nr.	Beskrivelse av innhold	Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet
1	Miljøgeologiske undersøkelser 10258812-RIGm-RAP-001	Punkt 1
2	Naturverdier fra databaser	Punkt 2.2
3	Naboliste	Punkt 2.5
4	Detaljkart forutdyping- og deponiområde	Punkt 3.2, 4.2, 4.5
5	Oversiktskart	Punkt 3.2, 4.2
6	Geotekniske grunnundersøkelser 10258812-RIG-RAP-001	Punkt 3.9
7	Vurdering deponiområde	Punkt 4.7, 4.8
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.

13

Vi gjør oppmerksom på at søker selv er ansvarlig for ikke å oppgi sensitiv informasjon (forretningshemmeligheter, ol.) i søknadskjemaet da innsendt skjema til vårt postmottak er offentlig tilgjengelig.

STATSFORVALTEREN I NORDLAND

Fridtjof Nansens vei 11, Pb 1405, 8002 Bodø || sfnopost@statsforvalteren.no || www.Statsforvalteren.no/nordland



Vedlegg 1

Miljøgeologiske undersøkelser

(Multiconsult 2024: 10258812-RIGm-RAP-001)

RAPPORT

Mudring fergeleie Røytvoll

OPPDRAAGSGIVER

Nordland Fylkeskommune

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser av
sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 9. august 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10258812-RIGm-RAP-001



Multiconsult

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

RAPPORT

OPPDRAG	Mudring fergeleie Røytvoll	DOKUMENTKODE	10258821-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Nordland Fylkeskommune	OPPDRAGSLEDER	Juho Junntila
KONTAKTPERSON	Torun Nordås Bjørkås	UTARBEIDET AV	Juho Junntila
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 371079 NORD: 7233765	ANSVARLIG ENHET	10235012
GNR./BNR./SNR.	BINDAL KOMMUNE		Miljøgeologi Nord

SAMMENDRAG

Nordland Fylkeskommune planlegger utdyping av Røytvoll fergeleie i Bindal kommune, Nordland fylke. I forbindelse med dette har Nordland Fylkeskommune engasjert Multiconsult Norge AS til å utføre miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimentene i området.

Det var planlagt prøvetaking av overflatesediment (0-0,1 m) i fem stasjoner og dypere sediment i én stasjon innenfor tiltaksområdet og én prøvestasjon for overflatesediment i mulig dumpeområde. På grunn av hard sjøbunn var det ikke mulig å få overflateprøve fra prøvestasjon ST3. Prøvene av overflate og dypere sediment er kjemisk analysert for innhold av tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. Videre er det utført analyse av tørrstoff- og finstoffinnhold.

Det ble påvist PAH-forbindelsen antracen tilsvarende tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand) i ST1 og ST4. I tillegg ble det påvist innhold av TBT i tilstandsklasse III i ST1. Det ble ikke påvist innhold av miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i de øvrige overflateprøvene eller i den dypere prøven fra ST4. Overflatesediment i ST1 og ST4 klassifiseres som forurenset i <0,4 m dybde. Overflatesedimentene og dypere sediment i de øvrige prøvestasjoner klassifiseres som ikke forurenset.

Mudring og deponering av mudringsmasser krever tillatelse fra Statsforvalteren før arbeidet kan starte, jf. forurensningsforskriften kapittel 22.

00	09.08.2024	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	Juho Junntila	Iselin Johnsen	Juho Junntila
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål.....	5
1.2	Begrensninger.....	5
2	Områdebeskrivelse.....	5
2.1	Beliggenhet.....	5
3	Planlagte tiltak.....	6
4	Utførte undersøkelser.....	7
4.1	Feltundersøkelser	7
4.2	Laboratorieundersøkelser.....	8
5	Resultater	8
5.1	Sedimentbeskrivelse.....	8
5.2	Kjemiske analyserd	9
5.3	Finstoffinnhold og totalt organisk karbon	11
6	Beskrivelse av forurensningssituasjonen.....	12
7	Sluttkommentar	12
8	Referanser	12

Vedlegg

- A Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.
- B Analysebevis, ALS Laboratory Group Norway AS

1 Innledning

1.1 Formål

Nordland Fylkeskommune planlegger utdyping av Røytvoll fergeleie i Bindal kommune, Nordland fylke. I forbindelse med dette har Nordland Fylkeskommune engasjert Multiconsult Norge AS som rådgiver i geoteknikk og miljøgeologi. Multiconsult har av den grunn utført geotekniske- og miljøgeologiske undersøkelser i det planlagte tiltaksområdet.

Denne rapporten inneholder resultatene fra den miljøgeologiske undersøkelsen. Resultater fra den geotekniske undersøkelsen er gitt i Multiconsult rapport nr. 10258812-RIG-RAP-001 [1].

1.2 Begrensninger

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

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning i det undersøkte området er avdekket og dokumentert, da undersøkelsen er basert på stikkprøver.

Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

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

2 Områdebeskrivelse

2.1 Beliggenhet

Røytvoll fergeleie ligger i Bindal kommune, ca. 30 km sør for Brønnøysund i luftlinje (Figur 2-1).



Figur 2-1: Oversiktskart. Området for planlagt tiltak er markert med rødt symbol.

Undersøkelsesområdet ligger ved Røytvoll fergeleie. Per dags dato er det ingen fergetrafikk, men det går daglig hurtigbåt mellom Bindalseidet – Røytvoll – Terråk.

De undersøkte områdene omfatter sjøbunnen utenfor Røytvoll fergeleie samt mulig dumpeområde nordøst for fergeleiet, se flyfoto i Figur 2-2.

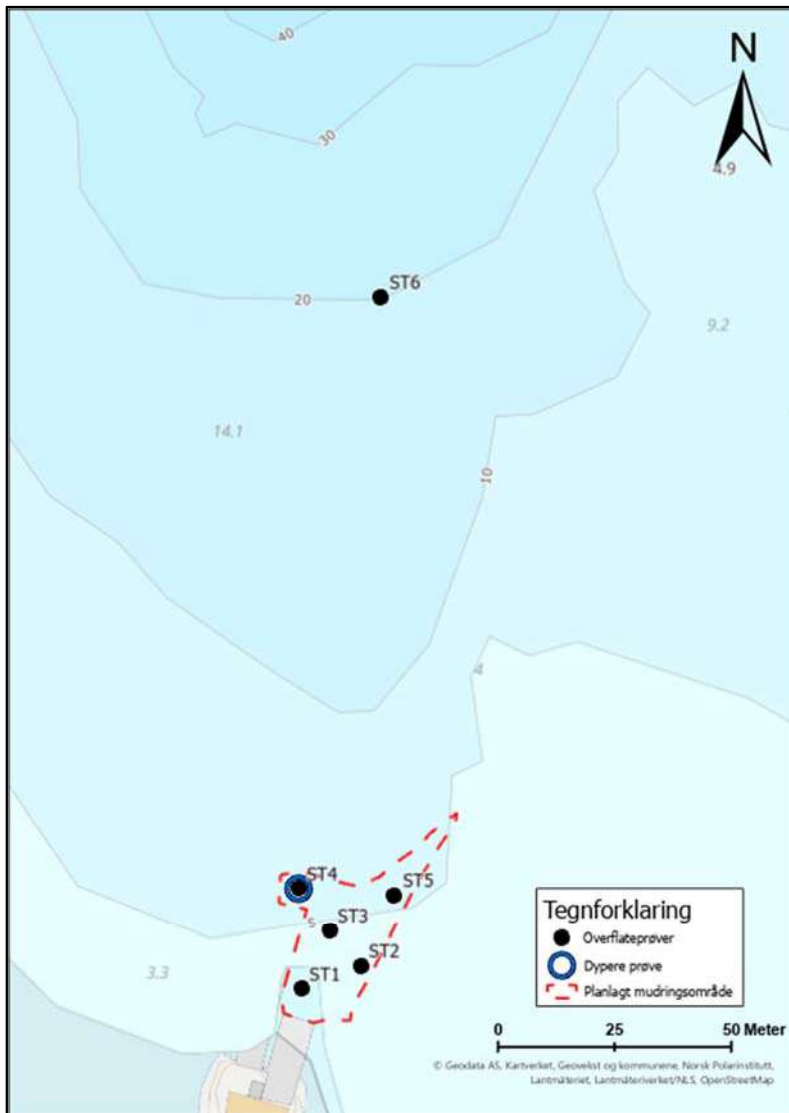


Figur 2-2: Ortofotoflyfoto av undersøkelsesområder ved Røytvoll fergeleie. Det undersøkte områdene er markert med røde sirkler.

3 Planlagte tiltak

Det planlagte tiltaket omfatter utdyping i sjø til kote minus 7,6 (NN2000) over et areal på ca. 800 m². Rene mudringsmasser fra utdypingen planlegges lagt i sjødeponi nord for fergekaia.

I forbindelse med de planlagte tiltakene er det utført miljøundersøkelser av sjøbunnsedimenter i både utdypings- og deponiområde. Tiltaksområde med planlagte prøvestasjoner er vist i Figur 3-1.



Figur 3-1: Omtrentlig markering av utdypingsområdet med planlagte prøvestasjoner.

4 Utførte undersøkelser

4.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet med prøvetaking av sjøbunnsedimenter ble utført 29. mai 2024. Prøver av overflatesediment ble samlet inn med van Veen-grabb og den dypere prøveserien ble samlet inn med stempelprøvetaker fra Multiconsults borefartøy. Grunnet steinete sjøbunn var det ikke mulig å få opp prøvemateriale fra ST3. Øvrige prøver ble samlet inn i prøvestasjoner vist i Figur 5-2.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [2], [3], [4], norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [5], samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Alle dybder i rapportens tekst og tabeller er angitt i NN2000 i Kartverkets høydesystem. Stasjonsdyp er avlest på stedet og korrigert med hensyn til tidevann på prøvetidspunktet, se Tabell 5-1. Prøvestasjonene er koordinatfestet med GPS og koordinatene er oppgitt i ETRS 1989-UTM sone 33.

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

4.2 Laboratorieundersøkelser

Prøver av overflatesediment (0-0,1 m) fra fem stasjoner (ST1, ST2, ST4, ST5, ST6) samt én dypere prøve (ST4, 0,4-0,5 m) er kjemisk analysert for innhold av miljøgifter. Oversikt over koordinater, koter og sedimentdybder til prøvene er vist i Tabell 5-1.

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Analysene er utført av ALS Laboratory Group Norway AS som er akkreditert for denne typen analyser.

5 Resultater

5.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 5-1. Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner gjort under feltarbeidet, samt under prøveopparbeiding.

Tabell 5-1: Beskrivelse av sediment fra de ulike prøvestasjonene.

Prøve-ID	X (øst) UTM-sone 33	Y (nord) UTM-sone 33	Kote (NN2000)	Sedimentdyp (m)	Sedimentbeskrivelse
ST1	371078	7233749	-6,1	0-0,1	Sand og grus. Stein, skjell og noe tare.
ST2	371088	7233753	-5,9	0-0,1	Sandig silt. Noen skjellrester.
ST 3	371082	7233762	-7,5	-	Ingen prøve grunnet steinete sjøbunn.
ST4	371069	7233767	-7,4	0-0,1	Sand. Noe grus. Noen skjell og skjellrester. Noe tang.
				0,2-0,9	Sand med skjell og skjellrester.
ST5	371100	7233766	-7,2	0-0,1	Sand med stein og grus. Skjell og skjellrester. Noen tare og tang.
ST6	371096	7233898	-23,0	0-0,1	Sand. Noen skjell og skjellrester. Noe grus. Noe tang.

Foto av prøvemateriale er vist i Figur 5-1.



Figur 5-1: Representativt prøvemateriale fra grabbprøver ST1 til ST6 øverst samt dypere prøveserie ST4 nederst.

5.2 Kjemiske analyserd

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota [2]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 5-2.

Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 5-3. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

Tabell 5-2: Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i sediment [2].

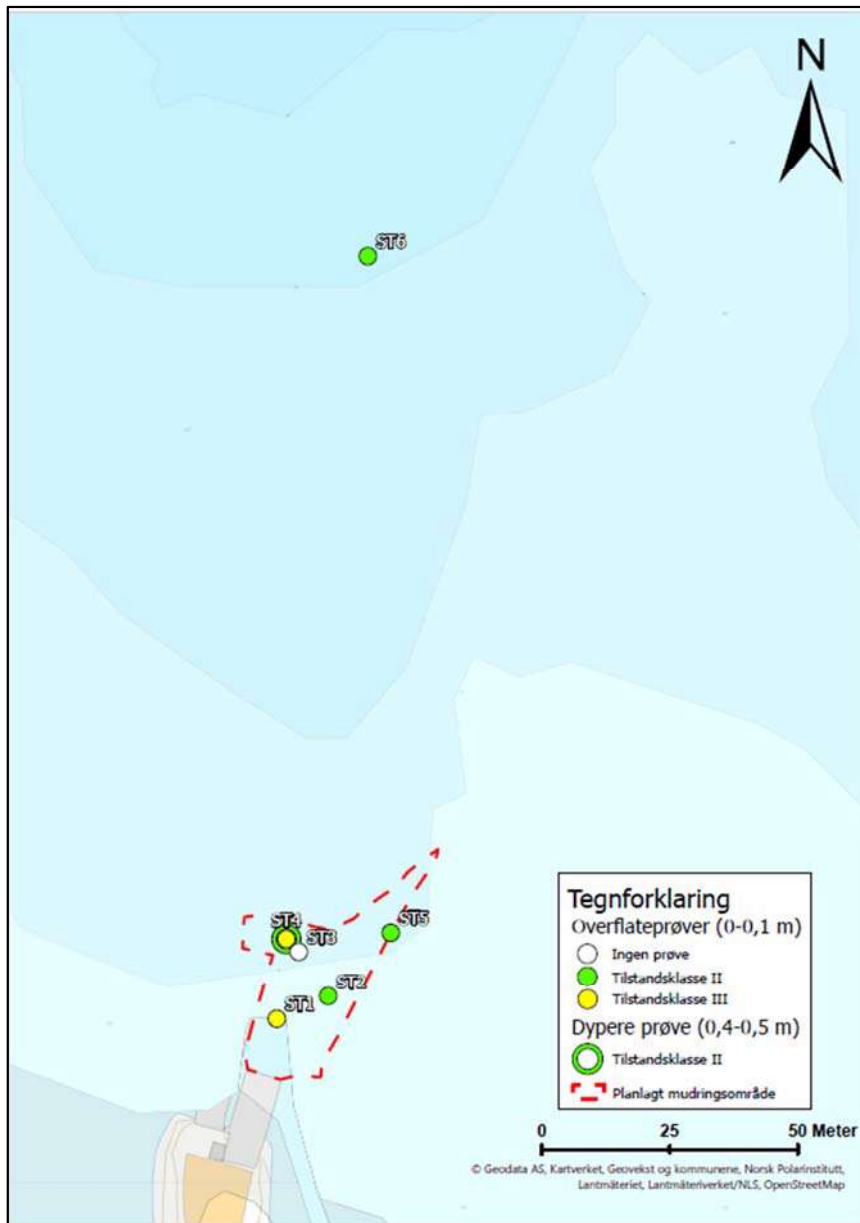
Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 5-3: Analyseresultater markert med farger tilsvarende tilstandsklassene som vist i Tabell 5-2.

Prøvestasjoner		ST1 (0-0,1 m)	ST2 (0-0,1 m)	ST4 (0-0,1 m)	ST4 (0,4-0,5 m)	ST5 (0-0,1 m)	ST6 (0-0,1 m)
Tungmetaller (mg/kg)	Arsen	5.2	5.9	4.6	5	2.7	1.2
	Bly	2.1	6.9	3.8	1.5	1.3	1.8
	Kobber	20	24	8.1	13	1.8	3.9
	Krom	13	42	15	8.5	7.7	9.5
	Kadmium	<0.020	<0.020	<0.020	0.065	<0.020	<0.020
	Kvikksølv	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
	Nikkel	16	40	9.1	8.6	5.8	9.2
	Sink	25	54	36	18	12	20
Organiske miljøgifter (µg/kg)	Naftalen	14	<10	13	<10	<10	<10
	Acenaftalen	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	Acenaften	36	<10	<10	<10	<10	<10
	Fluoren	27	<10	<10	<10	<10	<10
	Fenantren	62	<10	20	<10	<10	<10
	Antracen	18	<4.0	8.5	<4.0	<4.0	<4.0
	Fluoroanten	70	<10	36	<10	<10	22
	Pyren	58	<10	40	<10	<10	15
	Benzo(a)antracen	22	<10	11	<10	<10	<10
	Krysen	36	<10	27	<10	<10	<10
	Benzo(b)fluoranten	31	<10	21	<10	<10	11
	Benzo(k)fluoranten	35	<10	17	<10	<10	<10
	Benzo(a)pyren	31	<10	23	<10	<10	13
	Dibenso(ah)antracen	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	Benzo(g,h,i)perylene	18	<10	15	<10	<10	<10
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	13	<10	<10	<10	<10	<10
	PAH16	470	<160	230	<160	<160	61
PCB7	<4	<4	<4	<4	<4	<4	
TBT	19.3	<1	3.56	<1	<1	<1	

< = under deteksjonsgrensen

Figur 5-2 viser prøvestasjonene markert med høyeste påviste tilstandsklasse og med farge i henhold til tilstandsklassene for marine sedimenter.



Figur 5-2: Undersøkt område. Prøvestasjoner for overflatesediment (0-0,1 m) og dypere prøve (0,4-0,5 m) er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse.

5.3 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon

Resultater fra korngraderingsanalysene viser finstoffinnhold (<63 μm) fra 3,5 til 66,6 %.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytnings-hastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Innholdet av TOC i de analyserte prøvene varierer mellom 0,28 % og 0,78 %.

Analyseresultatene for TOC, tørrstoff og finstoff er gjengitt i Tabell 5-4.

Tabell 5-4: Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PRØVESTASJON	Tørrstoff	Kornstørrelse <63 µm	Kornstørrelse <2 µm	TOC
	(%)	(%)	(%)	(% TS)
ST1 (0-0,1 m)	83,2	3,5	<0,1	0,43
ST2 (0-0,1 m)	72,6	66,6	3,2	0,29
ST4 (0-0,1 m)	82,3	6,3	<0,1	0,64
ST4 (0,4-0,5 m)	79,9	11,1	<0,1	0,28
ST5 (0-0,1 m)	85,2	3,5	<0,1	0,28
ST6 (0-0,1 m)	77,7	12,2	<0,1	0,78

6 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Det ble påvist PAH-forbindelsen antracen tilsvarende tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand) i ST1 og ST4. I tillegg ble det påvist innhold av TBT i tilstandsklasse III i ST1. Det ble ikke påvist innhold av miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i de øvrige overflateprøvene eller i den dypere prøven fra ST4. Overflatesediment i ST1 og ST4 klassifiseres som forurenset i <0,4 m dybde. Overflatesedimentene og dypere sediment i de øvrige prøvestasjoner klassifiseres som ikke forurenset.

7 Sluttkommentar

Mudring og deponering av mudringsmasser krever tillatelse fra Statsforvalteren før arbeidet kan starte, jf. forurensningsforskriften kapittel 22.

8 Referanser

- [1] Multiconsult, 2024: 10258812-RIG-RAP-001.
- [2] Miljødirektoratet, 2016: Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020, M-608.
- [3] Miljødirektoratet, 2015: Risikovurdering av forurenset sediment, M-409.
- [4] Miljødirektoratet, 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.
- [5] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

Vedlegg A

Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.

NOTAT

OPPDRAAG	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	DOKUMENTKODE	10235012-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER		OPPDRAAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235012 Miljøgeologi Nord

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 følgende veiledere om klassifisering og håndtering av sediment:

- Miljødirektoratet M-608 | 2015 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*
- «Risikoveilederen»: Miljødirektoratet M-409 | 2015 *Risikovurdering av forurenset sediment*
- «Håndteringsveilederen»: Miljødirektoratet M-350 | 2015 *Håndtering av sedimenter*
- Norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder NS-EN ISO 5667-19 *Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*
- Multiconsults interne retningslinjer

2 Rutiner for prøveinnsamling og beskrivelse av utstyr

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 feltarbeid 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 lettbåt.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	01.09.2021	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff	Elin O. Kramvik	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone/Iselin Johnsen	Elin O. Kramvik

Prøvetakingsrutiner

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb (overflateprøve) eller stempelprøvetaker (dypere prøve) fra et av våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av overflateprøver.

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.

2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved bruk av stedsnavn og geografiske 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

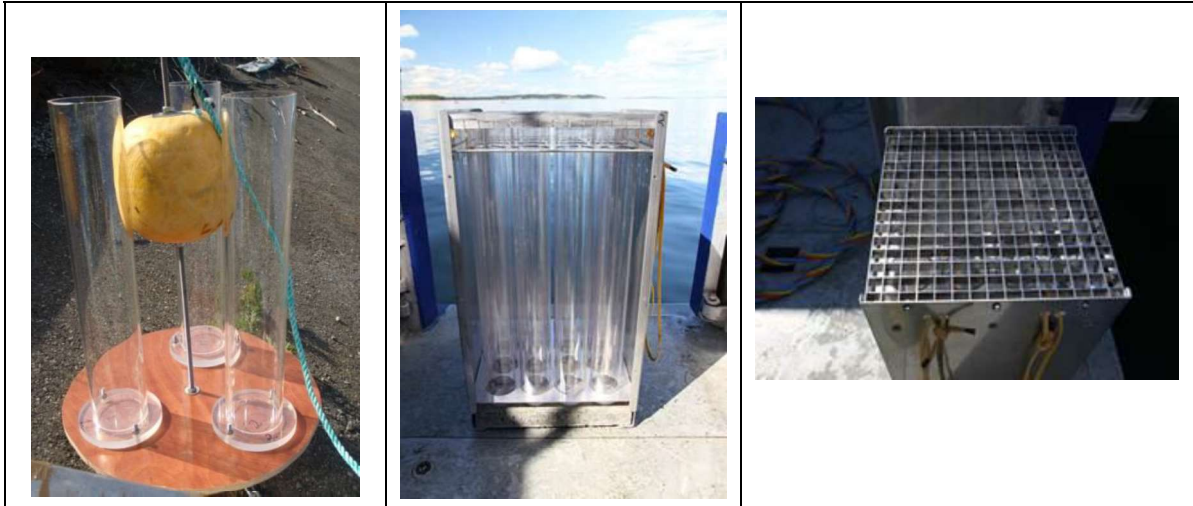
Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra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

2.3 Prøvetaking av sjøvann

Innsamling av vannprøver foregår ved at en vannhenter senkes til ønsket 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 og instruksjoner fra analyselaboratoriet.

2.4 Suspendert stoff

Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (Figur 2-1). 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 og instruksjoner fra analyselaboratoriet. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



Figur 2-1: Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøykla. 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 2-2.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm² (33 cm × 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (bilde 1 og 2 i Figur 2-2). Fra grabbprøven blir det tatt ut nødvendig prøvemengde avhengig av formålet med undersøkelsen. Normalt blir prøven forbehandlet om bord og overført til egnet beholder inntil den blir sendt til 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 forbehandlet om bord og overført til egnet beholder inntil den blir sendt til analyse.

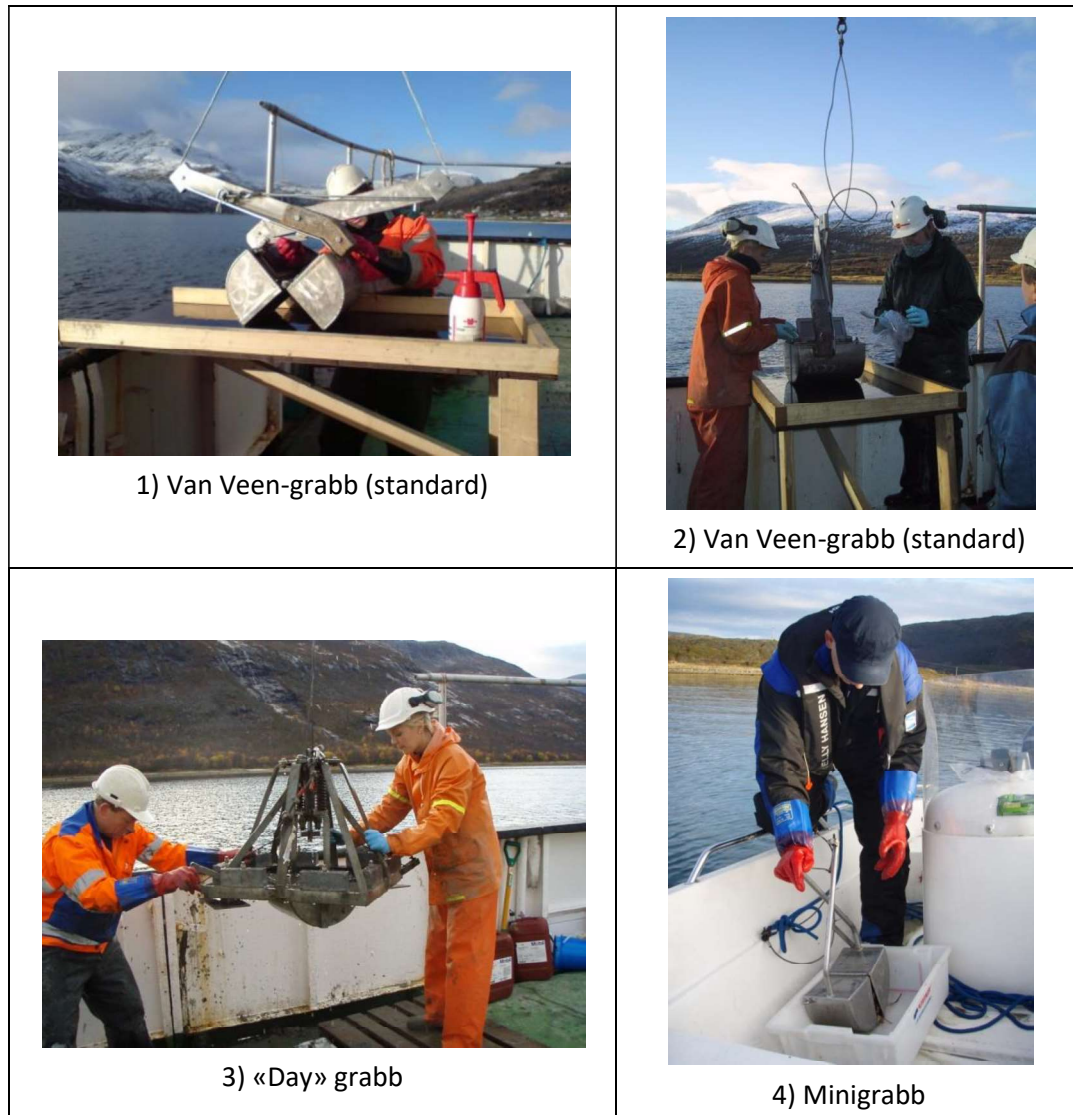
Begge disse grabbene krever bruk av kran med vinsj.

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.

Grabben blir rengjort mellom hver prøvetaking. Prøvetakeren og annet utstyr som kommer i kontakt med oljeholdige stoffer, blir vasket flere ganger med sjøvann eller ferskvann og for eksempel en oksiderende såpe til utstyret er rent. I vanskelige tilfeller kan det benyttes organiske løsemidler (acetone, sykloheksan eller lignende). Når det tas flere parallelle grabbprøver ved hver stasjon, blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

Grabbprøven 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.

Det samles inn minimum fire parallelle prøver fra hver prøvetakingsstasjon som blir blandet til én prøve som analyseres iht. analyseprogrammet.



Figur 2-2: Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut (bilde 1 og 2), «day» grabb på stativ (bilde 3) og håndholdt minigrabb (bilde 4).

Forbehandling av prøven utføres normalt ombord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Der etter ikke er mulig blir prøven tatt med til Multiconsults geotekniske laboratorium og forbehandlet der.

Ved forbehandlingen blir prøven fotodokumentert, beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter, biota 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. Parallelle prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon.

Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer eller i godkjente prøveglass, og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer eller prøveglass 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 pleksiglassylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylindere forseglet 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 4 parallelle sylindere ved hver stasjon.

Sylinderprøvene 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 det er lang tid fra uttak i felt eller fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir prøven 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 laboratorier.

2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «Gravity 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 2-3).

Utstyret er meget godt egnet til prøvetaking av større dybder i sedimentsøylen slik det bl.a. er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.

Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylindere forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevart vertikalt dersom dette er mulig under transport til Multiconsults geotekniske laboratorier. Alternativt fryses prøven før den transporteres til laboratoriet for forbehandling.

Forbehandling og kvalitetsvurdering av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og 2.6.

Prøvetakingsrutiner



Figur 2-3: Prinsippskisse for prøvetaking med «Gravity Corer», samt Multiconsults «Gravity Corer» i bruk.

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 litt grovere sedimenter.

Prøvetakingen utføres som regel fra et av Multiconsults borefartøy. Alternativt kan prøvetakingen utføres med borerigg på flåte.

Prøvesylinderen er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Når prøven kommer over vannoverflaten, blir sylinderen forseglet med gummilokk i bunn og topp. Det kan være vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, slik at overflateprøven alltid samles inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 parallelle prøvesylindere fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir normalt frosset ned stående før forsendelse til Multiconsults geotekniske laboratorium hvor prøven blir tatt ut av sylinderen ved hjelp av en spesialkonstruert utskyver.

Forbehandling og kvalitetsvurdering av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og 2.6.

2.9 Borefartøy «Frøy», «Bore Cat», «GeoCat» og «Frøy»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med grabb, gravitasjonsprøvetaker eller stempelprøvetaker. Dette 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.

Vandybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd.

Vedlegg B

Analysebevis ALS Laboratory Group AS



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2414227	Side	: 1 av 14
Kunde	: Multiconsult Norge AS	Prosjekt	: Mudring fergeleie Røytvoll
Kontakt	: Juho Junttila	Prosjektnummer	: 10258812-01
Adresse	: Miljøgeologi Kvaløyveien 156 9013 Tromsø Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: juho.junttila@multiconsult.no	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2024-06-21 10:59
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2024-06-21
Tilbuds- nummer	: OF211599	Dokumentdato	: 2024-07-05 08:52
		Antall prøver mottatt	: 6
		Antall prøver til analyse	: 6

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Vedlegg(ene) er en integrert del av analysesertifikatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group Norway AS	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

ST1 (0-0,1 m)

Prøvenummer lab

NO2414227001

Kundes prøvetakingsdato

2024-06-21 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	5.2	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	13	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	20	± 6.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	16	± 4.80	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	2.1	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	25	± 10.00	mg/kg TS	3	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaflylen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	36	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	27	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	62	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	18	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	70	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	58	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	36	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH-16	470	----	µg/kg TS	160	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	19.3	± 4.50	µg/kg TS	1.0	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	81.7	± 12.26	%	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	83.2	± 2.00	%	1.00	2024-06-24	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	3.5	± 0.40	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	96.4	± 9.60	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.43	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

ST2 (0-0,1 m)
NO2414227002
2024-06-21 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	5.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	42	± 12.60	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	24	± 7.20	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	40	± 12.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	6.9	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	54	± 16.20	mg/kg TS	3	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev

Dokumentdato : 2024-07-05 08:52
Side : 5 av 14
Ordrenummer : NO2414227
Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	74.8	± 11.22	%	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	72.6	± 2.00	%	1.00	2024-06-24	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	3.2	± 0.30	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	66.6	± 6.60	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	30.0	± 3.00	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.29	± 0.50	% tørvekt	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn **ST4 (0-0,1 m)**
Prøvenummer lab **NO2414227003**
Kundes prøvetakingsdato **2024-06-21 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	4.6	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	15	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	8.1	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	9.1	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	3.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	36	± 10.80	mg/kg TS	3	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	8.5	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	36	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	40	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	27	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	21	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	230	----	µg/kg TS	160	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	1.30	± 0.31	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	3.56	± 0.82	µg/kg TS	1.0	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	80.8	± 12.12	%	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	82.3	± 2.00	%	1.00	2024-06-24	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	6.3	± 0.60	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	93.7	± 9.40	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.64	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

ST4 (0,4-0,5 m)

Prøvenummer lab

NO2414227004

Kundes prøvetakingsdato

2024-06-21 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	5.0	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.065	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	8.5	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	13	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	8.6	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	1.5	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	18	± 10.00	mg/kg TS	3	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	81.1	± 12.17	%	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	79.9	± 2.00	%	1.00	2024-06-24	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	11.1	± 1.10	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	88.8	± 8.90	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.28	± 0.50	% tørvekt	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn **ST5 (0-0,1 m)**
Prøvenummer lab **NO2414227005**
Kundes prøvetakingsdato **2024-06-21 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.7	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	7.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	1.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	5.8	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	1.3	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	12	± 10.00	mg/kg TS	3	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	85.8	± 12.87	%	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	85.2	± 2.00	%	1.00	2024-06-24	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	3.5	± 0.30	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	96.5	± 9.60	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.28	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn **ST6 (0-0,1 m)**
Prøvenummer lab **NO2414227006**
Kundes prøvetakingsdato **2024-06-21 00:00**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	1.2	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	9.5	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	3.9	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	9.2	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	1.8	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	20	± 10.00	mg/kg TS	3	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	61	----	µg/kg TS	160	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	79.5	± 11.93	%	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	77.7	± 2.00	%	1.00	2024-06-24	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	12.2	± 1.20	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	87.7	± 8.80	%	0.1	2024-06-27	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.78	± 0.50	% tørrevekt	0.1	2024-06-21	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
TS-105	Bestemmelse av tørrestoff (TS) i henhold til SS-EN 15934:2012 edition 1.
S-SEDBA (6792)	Metaller, PAH-16, TOC og PCB-7 i sedimenter. Metoder: Tørrestoff gravimetrisk = DS 204:1980, TOC etter IR = EN 13137:2001, Metaller etter ICP = DS259+ DS/EN 16170, PAH-16 = REFLAB 4:200 og PCB-7 = DS/EN 17322:2020, mod.
S-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).

Noter: LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

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

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 konfidensinterval på om lag 95%.

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

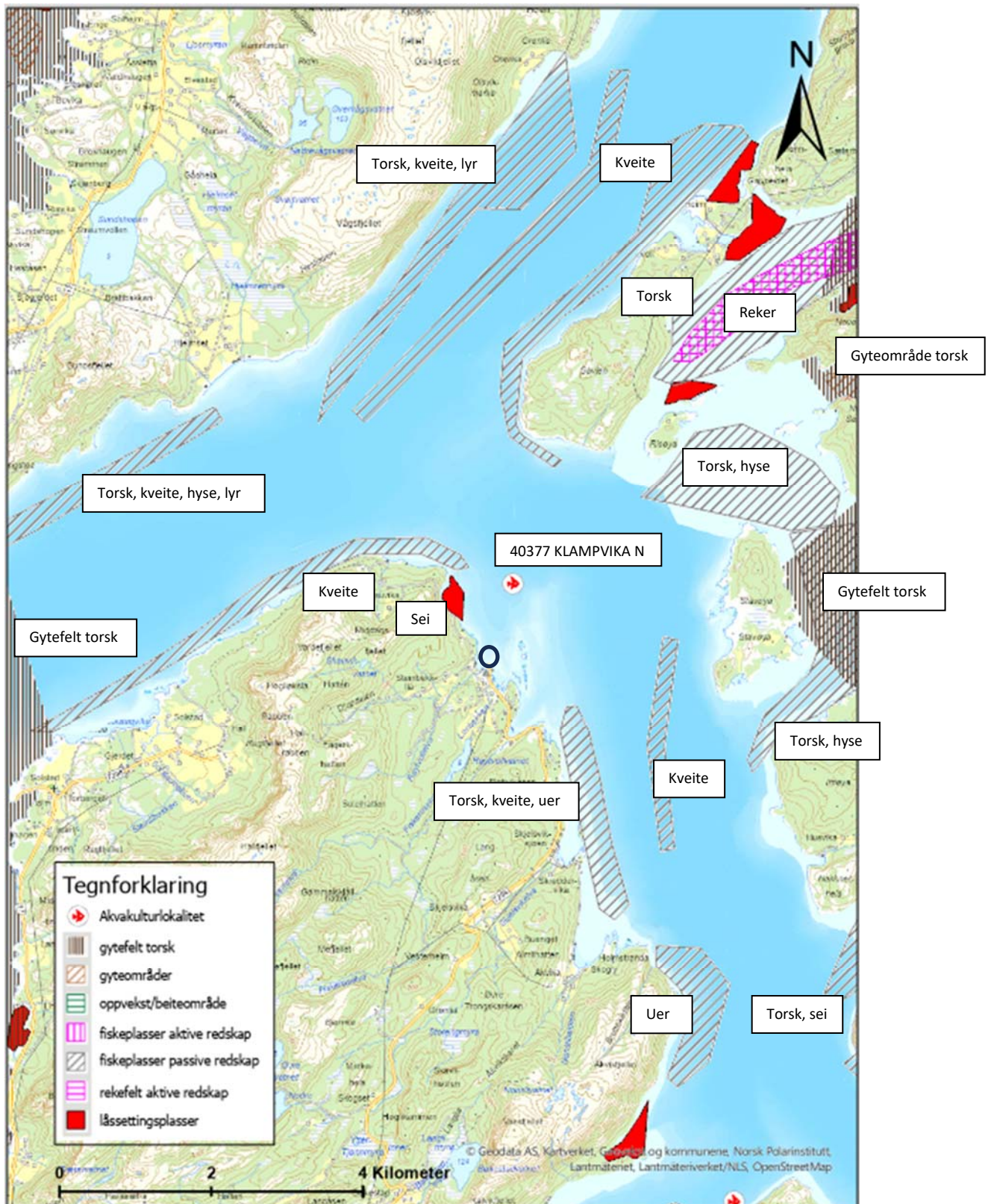
Dokumentdato : 2024-07-05 08:52
Side : 14 av 14
Ordrenummer : NO2414227
Kunde : Multiconsult Norge AS



Utførende lab

	Utførende lab
CS	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75

Vedlegg 2
Naturverdier fra databaser



Figur 1. Kart fra kystnære fiskeridata (Fiskeridirektoratet). Tiltaksområder ligger innenfor svart sirkel.

Dato: 4.10.2024

Følgende kystnære fiskeridata vist i Figur 1 er funnet etter søk i fiskeridirektoratet sitt kart:

Gytefelt – torsk

Gyteområde – torsk (mars-mai)

Fiskeklass passive redskap - torsk

Fiskeklass passive redskap - torsk, kveite, uer

Fiskeklass passive redskap - torsk, kveite, hyse, lyr

Fiskeklass passive redskap - torsk, kveite, lyr

Fiskeklass passive redskap - torsk, hyse

Fiskeklass passive redskap - torsk, sei

Fiskeklass passive redskap – kveite

Fiskeklass passive redskap - uer

Fiskeklasser (aktive) rekefelt (januar-desember)

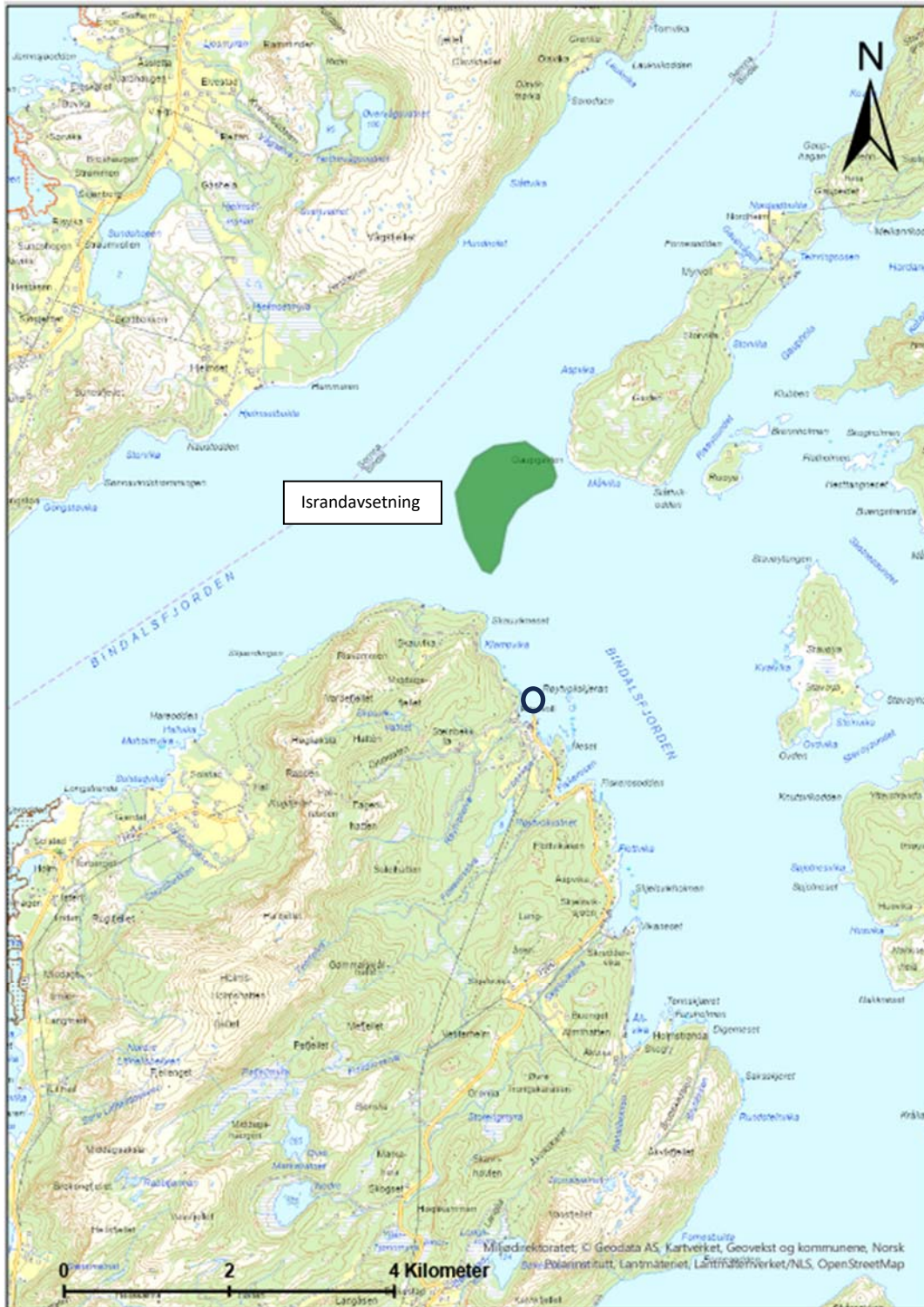
Låsettingsplasser -sei (juni-november)

Akvakulturlokalitet 40377 KLAMPVIKA N

Det er gytefelt for torsk ca. 4 km øst for tiltaksområdene (mudrings- og dumpeområde) og gyteområde for torsk ca. 5,6 km nordøst for tiltaksområdene. Disse områdene vil ikke bli berørt av utdyping og dumping.

De nærmeste passive fiskeklasser for torsk, kveite, uer og hyse er ca. 1-3 km fra tiltaksområdene og låsettingsplass for sei er ca. 600 m nordvest for dumpeområdet. Disse områdene kan bli påvirket av dumping siden dumpingsmassene inkluderer kvikkleire.

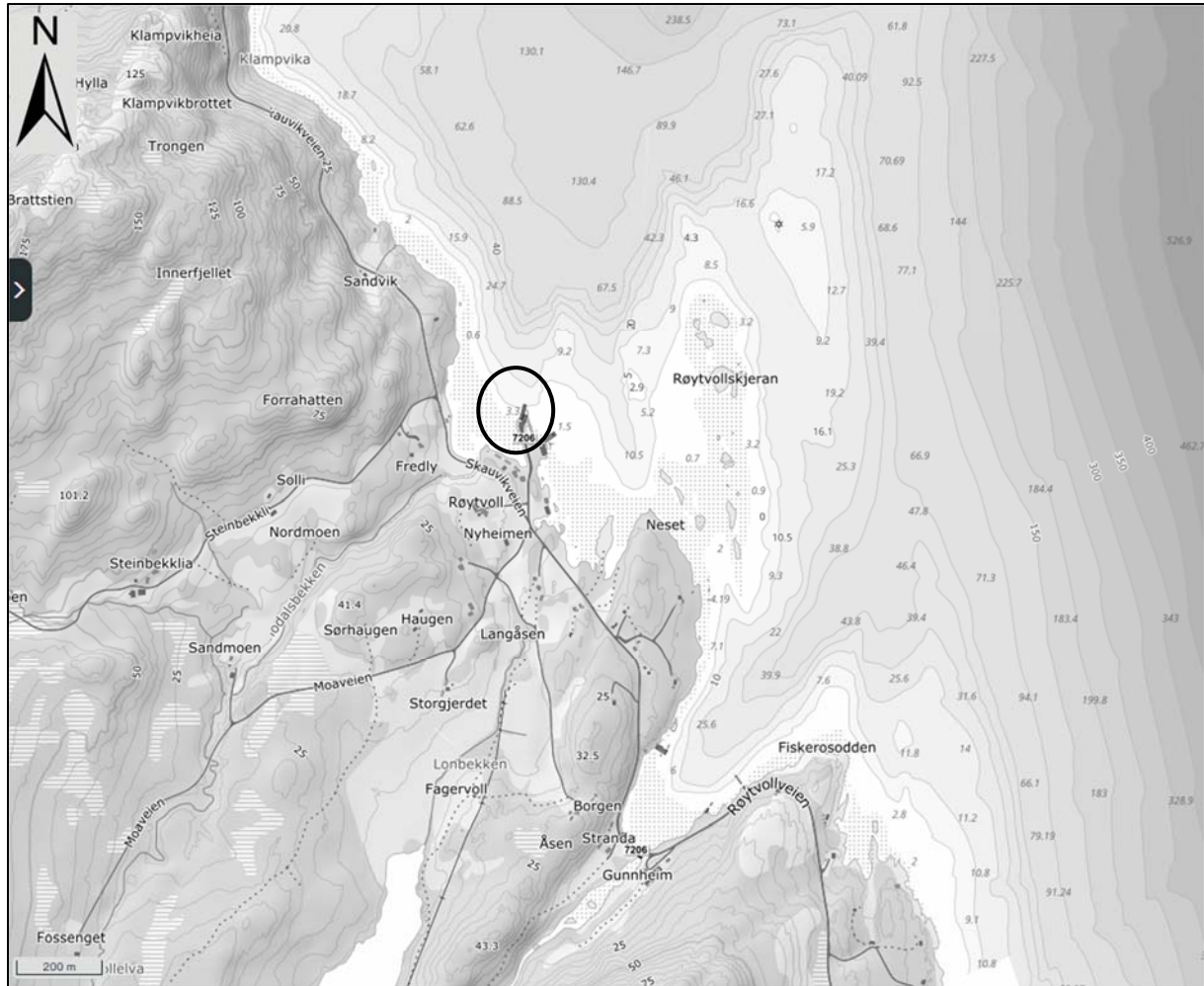
Akvakulturlokalitet 40377 KLAMPVIKA N er ca. 800 nord for dumpeområdet og kan bli påvirket av dumping av særlig kvikkleire. Det anbefales å ta kontakt med akvakulturlokalitet i søknadsfasen og før tiltakene begynner for å se på muligheter for dumping når anlegget er tomt for fisk.



Figur 2. Kart av naturtyper (Miljødirektoratet, Naturbase). Tiltaksområdet ligger innenfor svart sirkel.

Følgende naturtyper er funnet etter søk i Miljødirektoratet sitt kart Naturbase: Israndavsetning

Israndavsetning er lokalisert ca. 1,6 km nord for tiltaksområdene, se Figur 2. Påvirkning av utdyping og dumping på israndavsetning er antatt å være liten.



Figur 3. Utsnitt fra Artskart (Artsdatabanken) der det ikke er gjort registreringer av rødlista arter innenfor en radius på minst 2 km. Tiltaksområdene ligger innenfor svart ring.

Det er ikke gjort registreringer av rødlista arter i nærheten av tiltaksområdet, se Figur 3. Selv om det ikke er gjort registreringer betyr det ikke at det ikke er rødlista arter i området. Antagelig vil fuglene og pattedyr flytte seg under anleggsarbeidet og komme tilbake etter arbeidene er ferdig. De negative effektene er antatt å være midlertidige.

Vedlegg 3

Naboliste



Eierliste for: Naboer, mudring Røytvoll

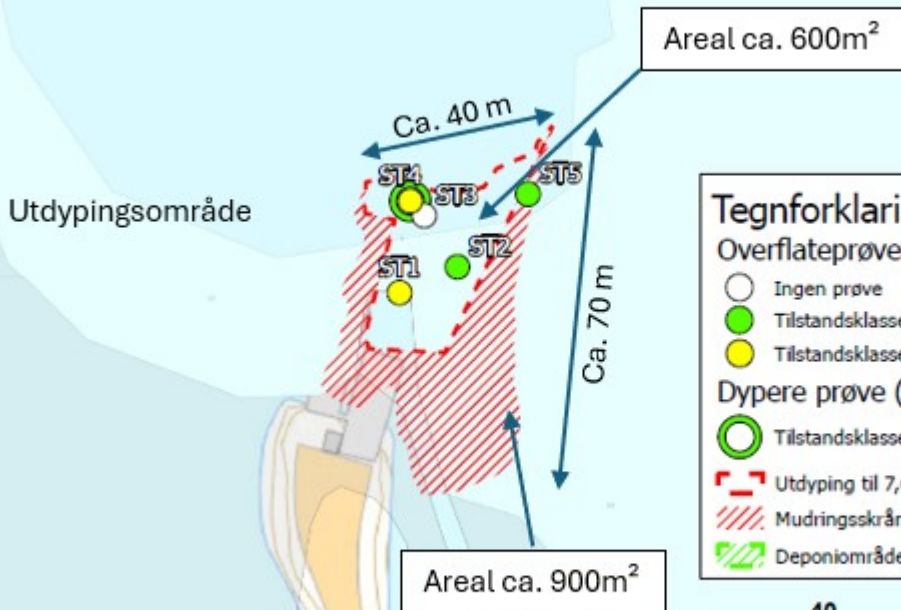
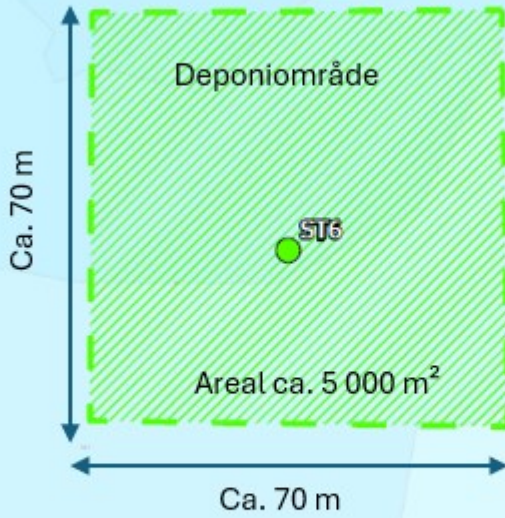
Eiendom 1811 - 18/1	Navn NORUM INGER SYNNØVE	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse MOAVEIEN 91		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 18/3	Navn NORUM STEINAR JOHAN	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse KROGHBAKKEN 5		Poststed 7713 STEINKJER	
Eiendom 1811 - 19/1	Navn BRØNMO KURT ANDERS	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SKAUVIKVEIEN 4		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/3	Navn SVERDRUP BJØRN FREDRIK	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse Røytvollveien 824		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/4	Navn SVERDRUP BJØRN FREDRIK	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse Røytvollveien 824		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/5	Navn SJØLSTAD LARS ARVID	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse RØYTVOLLVEIEN 914		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/10	Navn SVERDRUP BJØRN FREDRIK	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse Røytvollveien 824		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/13	Navn SLETTEBØ AASE SVERDRUP	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse TYRIHANSVEIEN 17		Poststed 4315 SANDNES	
Eiendom 1811 - 19/15	Navn SLETTEBØ AASE SVERDRUP	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse TYRIHANSVEIEN 17		Poststed 4315 SANDNES	
Eiendom 1811 - 19/17	Navn AAKVIK ROAR INGE	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse STEINBEKKLIVEIEN 12		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/27	Navn RØTVOLD PER ANGELL-W	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SOLE ALLÉ 61		Poststed 1540 VESTBY	
Eiendom 1811 - 19/27/4	Navn RØTVOLD GRO WENDELBO	Rolle Fester (F)	Personstatus Bosatt
Adresse Malisvegegen 1G		Poststed 7713 STEINKJER	

Eiendom 1811 - 19/27/4	Navn RØTVOLD PER ANGELL-W	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SOLE ALLÉ 61		Poststed 1540 VESTBY	
Eiendom 1811 - 19/27/6	Navn RØTVOLD PER ANGELL-W	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SOLE ALLÉ 61		Poststed 1540 VESTBY	
Eiendom 1811 - 19/27/7	Navn RØTVOLD PER ANGELL-W	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SOLE ALLÉ 61		Poststed 1540 VESTBY	
Eiendom 1811 - 19/27/8	Navn RØTVOLD PER ANGELL-W	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SOLE ALLÉ 61		Poststed 1540 VESTBY	
Eiendom 1811 - 19/27/9	Navn RØTVOLD PER ANGELL-W	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SOLE ALLÉ 61		Poststed 1540 VESTBY	
Eiendom 1811 - 19/27/10	Navn RØTVOLD PER ANGELL-W	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SOLE ALLÉ 61		Poststed 1540 VESTBY	
Eiendom 1811 - 19/27/11	Navn RØTVOLD PER ANGELL-W	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse SOLE ALLÉ 61		Poststed 1540 VESTBY	
Eiendom 1811 - 19/29	Navn KNUDSEN CAMILLA	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse LUNDVEGEN 11		Poststed 7620 SKOGN	
Eiendom 1811 - 19/29	Navn PEDERSEN TERJE	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse LUNDVEGEN 11		Poststed 7620 SKOGN	
Eiendom 1811 - 19/30	Navn HANSEN ROGER	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse RØDLIVEIEN 8		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/34	Navn NORDGÅRD KYRRE HENRY	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse RØDLIBAKKEN 1		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/37	Navn KARTER RUNE GUNDER	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse RØYTVOLLVEIEN 883		Poststed 7982 BINDALSEIDET	
Eiendom 1811 - 19/38	Navn SJØLSTAD BRIT KARIN	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse LILLETEIGEN 7		Poststed 1406 SKI	
Eiendom 1811 - 19/40	Navn ELDEN LILL KARI BRØNMO	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse Klubbveien 34		Poststed 8909 BRØNNØYSUND	
Eiendom 1811 - 19/41	Navn MYRMO BRITT SONJA	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse GRUNGSTADVEGEN 147		Poststed 7877 HØYLANDET	

Eiendom 1811 - 19/41	Navn MYRMO ERNST I GRONGSTAD	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse GRUNGSTADVEGEN 147		Poststed 7877 HØYLANDET	
Eiendom 1811 - 19/43	Navn HENRIKSEN ROBERT	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse NORDBERGVEIEN 43 A		Poststed 0875 OSLO	
Eiendom 1811 - 19/57	Navn SVERDRUP BÅRD	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse IVAR AASENS VEG 16		Poststed 9007 TROMSØ	
Eiendom 1811 - 19/59	Navn HAVN GUNN MARY	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse HAGEVEIEN 10A		Poststed 3482 TOFTE	
Eiendom 1811 - 19/61	Navn SVERDRUP CHRISTIAN HORNE	Rolle Hjemmelshaver (H)	Personstatus Bosatt
Adresse Melkeveien 30A		Poststed 0779 OSLO	
Eiendom 1811 - 116/1	Navn NORDLAND FYLKESKOMMUNE	Rolle Aktuell eier (AE)	Personstatus
Adresse Postboks 1485, Fylkeshuset		Poststed 8048 BODØ	

Vedlegg 4

Detaljkart for utdypings- og deponiområde



Tegnforklaring

Overflateprøve (0-0,1 m)

- Ingen prøve
- Tilstandsklasse II
- Tilstandsklasse III

Dypere prøve (0,4-0,5 m)

- Tilstandsklasse II

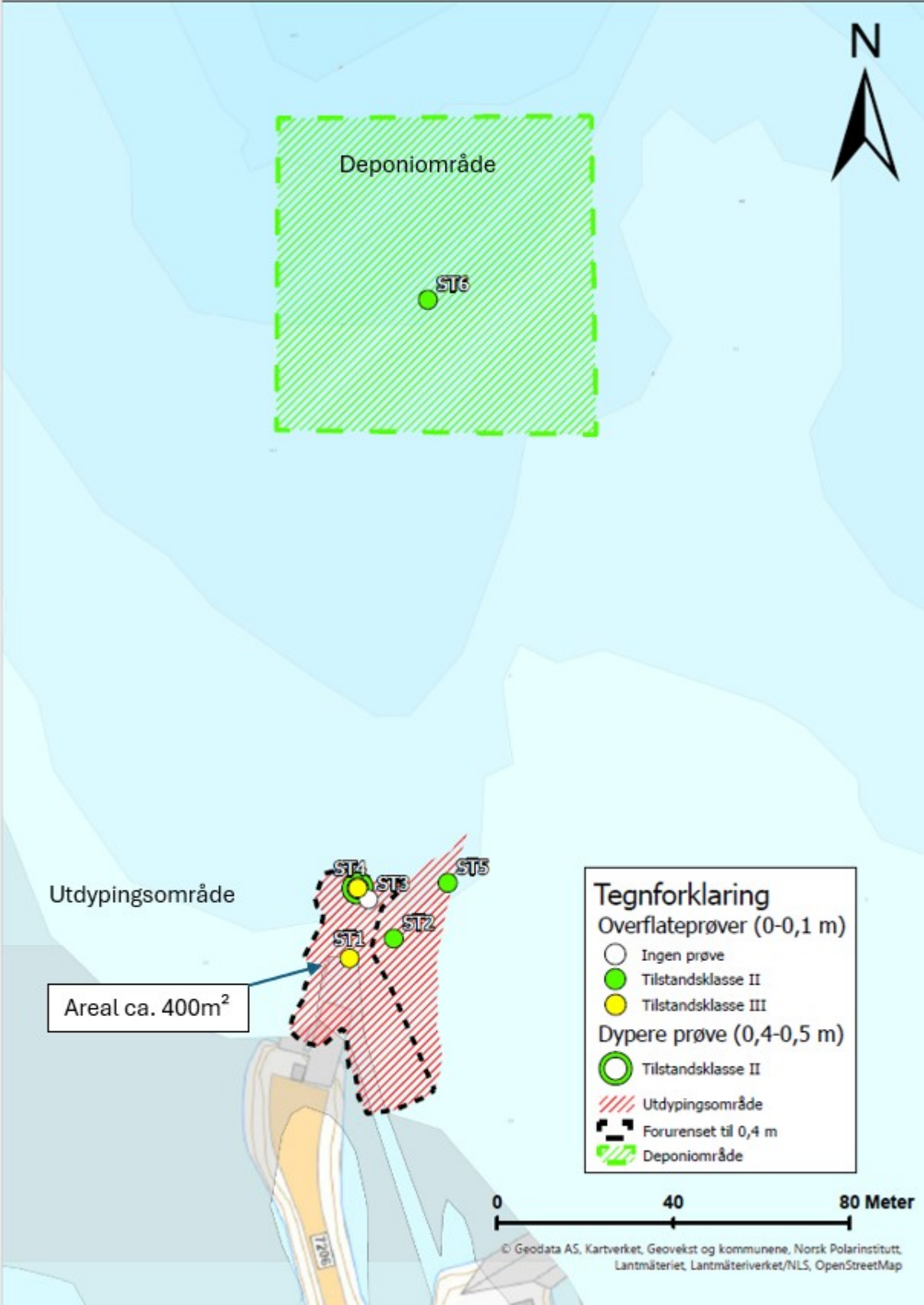
Utdyping til 7,6 m

Mudringskråning

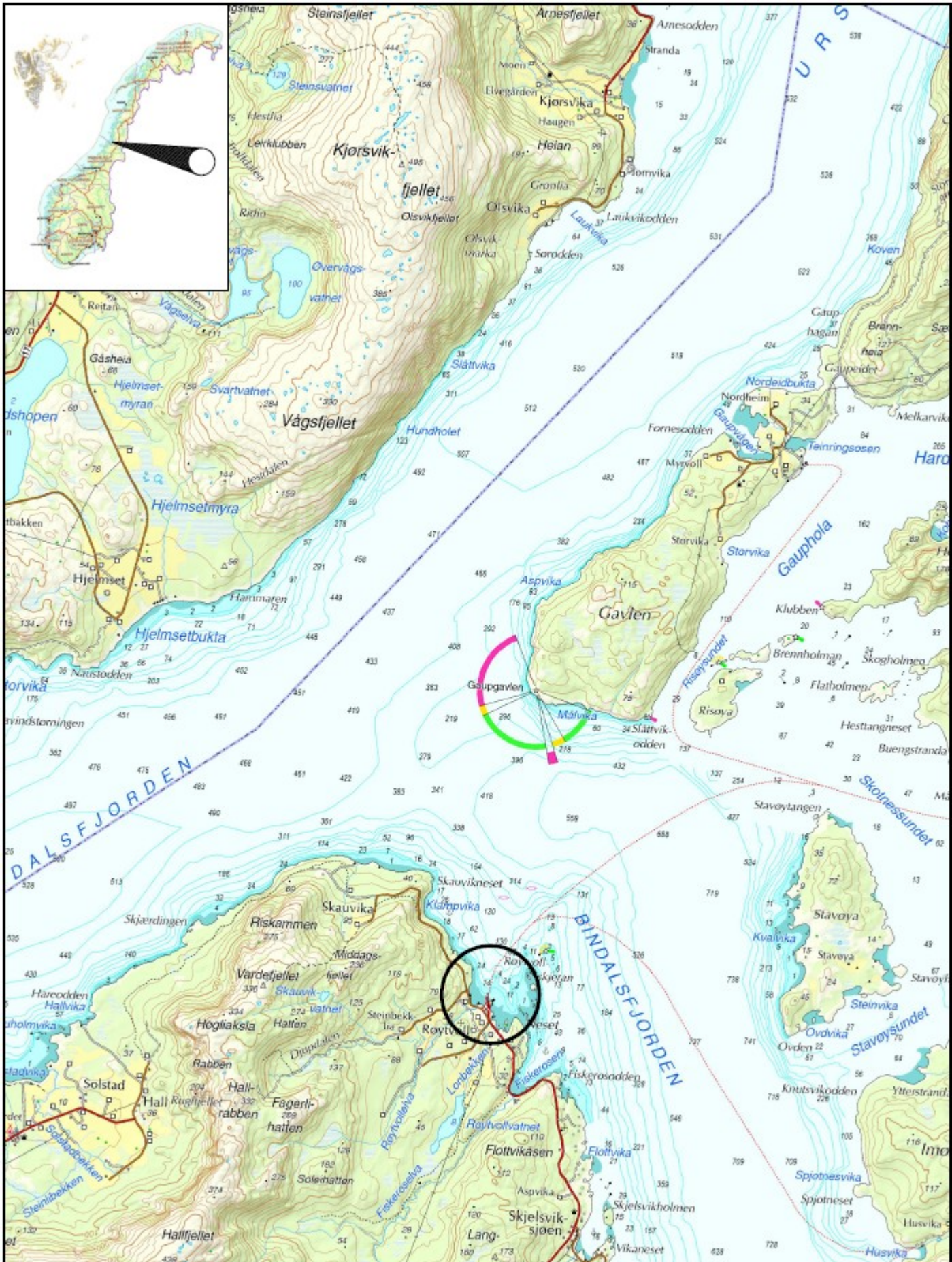
Deponiområde

40

80 Meter



Vedlegg 5
Oversiktskart



Status	Utsendt	Fag	RIG	Original format	A3	Date	2024-06-11
Konstr./Tegnet	D.JH	Kontrollert	LAAS	Godkjent	JUJ	Målestokk	1:50000
Oppdragsnr.	10258812-01		Tegningsnr.	RIG-TEG-000		Rev.	00

Vedlegg 6

Geotekniske grunnundersøkelser

(Multiconsult 2024: 10258812-RIG-RAP-001)

RAPPORT

Mudring fergeleie Røytvoll

OPPDRAAGSGIVER

Nordland fylkeskommune

EMNE

Datarapport – Geotekniske
grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 15. juli 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10258812-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Mudring fergeleie Røytvoll	DOKUMENTKODE	10258812-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Nordland fylkeskommune	OPPDRAAGSLEDER	Juho Junntila
KONTAKTPERSON	Torun Nordås Bjørkås	UTARBEIDET AV	Ole Jakob Hegelund
KOORDINATER	UTM 33 ØST: 371077 NORD: 7233747	ANSVARLIG ENHET	10235014
GNR./BNR./SNR.	1/19 Bindal kommune		Grunnundersøkelser

SAMMENDRAG

Nordland fylkeskommune planlegger mudring ved Røytvoll fergeleie for å tilpasse navigasjonsområdet for nye elektriske ferjer. Multiconsult er i den anledning engasjert for å utføre geotekniske grunnundersøkelser for å dokumentere grunnforholdene og i etterkant prosjektere mudring av området.

Undersøkellesområdet ligger ved den nåverende hurtigbåtkaia ved Røytvoll, Bindal kommune. Området ligger langs fylkesvei 7206 der hurtigbåtkaia ligger nordvendt. Per dags dato er det ingen ferjetrafikk her men det går daglig hurtigbåttrafikk mellom Bindalseidet – Røytvoll – Terråk. Sjøbunnselningen varierer i undersøkellesområdet. Langs hurtigbåt/ferjebås på østside av kaia er det en 1:3 i helning ved kote -3 og kote -10. Langs vestsida av kai ved kote -3 og kote -10 har sjøbunnen en svakere helning mellom 1:5 til 1:10.

Grunnundersøkelsen viser at løsmassene i området generelt består av 2-3 lag over antatt berg. Det er et topplag med middels til høy sonderingmotstand med løsmassemekthet på 0,3 til 1,8 meter. Derunder er det et lag med lav til svært lav sonderingmotstand med mektighet på ca. 0,5 til 6,5 meter. Prøveserier viser at dette laget består av kvikkleire og leire med sprøbrudmateriale. Dette leirlaget har stedvis sjikt ned i dybden med lav til middels sonderingmotstand. Over berg er det stedvis et lag som har middels til svært høy sonderingmotstand med en tykkelse på 0,2 til 7 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom ca. 1,6 til 8,6 meter, og bergoverflaten i borpunktene som er boret ned til berg ligger mellom kote -2,1 og kote -15,9. Antatt bergoverflate synes å ha en bratt helning langs kaibåsen og der helning er mot nordvest.

Det er tatt opp 2 stk prøveserier fra henholdsvis borpunkt 1-1 og 2-1 ved 0,2-1,9 meters dybde. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene i området viser at løsmassene har et naturlig vanninnhold i intervallet 33,3-42,8 %. Plastisitetsindeksen til leira ved borpunkt 2-1 er på 8,8 %, og kan karakteriseres som lite plastisk. Konusforsøk på omørte prøver viser en omørt skjærfasthet fra 0,26-0,94 kPa, det vil si at det er påvist kvikkleire ved borpunkt 1-1 og leire med sprøbruddegenskaper ved borpunkt 2-1.

00	15.07.2024	DATARAPPORT – GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	OLE JAKOB HEGELUND	LARS A. SOLÅS	JUHO JUNTILA
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	6
1.1	Formål og bakgrunn	6
1.2	Utførelse	6
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav	6
1.4	Innhold og bruk av rapporten	7
2	Områdebeskrivelse	7
2.1	Området og topografi	7
3	Geotekniske grunnundersøkelser	9
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	9
3.2	Utførte grunnundersøkelser	9
3.2.1	Feltundersøkelser	9
3.2.2	Laboratorieundersøkelser	10
4	Grunnforholdsbeskrivelse	10
4.1	Kvartærgeologisk kart	10
4.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred	11
4.3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	12
4.3.1	Generelt	12
4.3.2	Dybde til berg	12
4.3.3	Løsmasser	13
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	14
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	14
5.2	Viktige forutsetninger	14
5.3	Undersøkelses- og prøve kvalitet	14
5.4	Påvisning av bergnivå	14
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	15
7	Referanser	15

TEGNINGER

10258812-01-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-010	Enkeltsonderinger, BP, 1, 1-1, 2, 2-2
	-011	Enkeltsonderinger, BP 3-8
	-012	Enkeltsonderinger, BP 9, 9-1, 9-2
	-200	Geoteknisk data, BP 1-1
	-201	Geoteknisk data, BP 2-1
	-300	Korngraderingsanalyser, BP 1-1, 2-1
	-500.1-4	Trykksondering (CPTU), BP 1-1
	-501.1-4	Trykksondering (CPTU), BP 2-1

VEDLEGG

1. Sjøbunnsdata fra Seløy Undervannservice AS, datagrunnlag: 1214_Røytvoll_Report
2. Kalibreringsskjema sonde 4452 CPTU

BILAG

3. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
4. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
5. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for mudring fergeleie Røytvoll i Nordland fylkeskommune.

1.1 Formål og bakgrunn

Nordland fylkeskommune planlegger mudring ved Røytvoll fergeleie for å tilpasse navigasjonsområdet for nye elektriske ferjer. Multiconsult er i den anledning engasjert for å utføre geotekniske grunnundersøkelser for å dokumentere grunnforholdene og i etterkant prosjektere mudring av området.

1.2 Utførelse

Feltundersøkelsene ble utført av Multiconsult, på sjø med boreboten «Geo Cat» i løpet av uke 22/2024. Det ble også utført ROV-undersøkelser langs den tidligere ferjekaia for å kartlegge pelar og bunnforhold.

Alle kotehøydene referer til NN2000 og borpunktene er målt inn i EUREF 89, UTM 33 ved hjelp av CPOS DGPS, med nøyaktighet på ± 10 cm. Kartgrunnlaget på land er hentet som wms fra Geonorge og sjøbunnsdata er tilsendt fra kunde, der Seløy Undervannservice AS har utført sjøbunnskanning fra 2022. Sjøbunnskanning dekker ikke hele undersøkelsesområdet, slik at sjøbunnsverflaten er delvis ukjent. Borpunktene er avlest på stedet og korrigert med hensyn til tidevann på utført boretidspunkt, henvisning til tabell 3-2.

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

Laboratorieundersøkelsene ble utført ved Multiconsults geotekniske lab i Tromsø og ferdigstilt i uke 25/2024. Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

Resultater fra totalsonderinger vist som enkeltsonderinger, henvisning til tegning -010 tom. -012. ROV-undersøkelsene vil bli beskrevet i eget prosjekteringsnotat.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

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

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [3] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [2].

Ved klassifisering av jordarter og funn av sprøbruddmateriale og/eller kvikkleire – er definisjoner iht. NVE veileder nr 1/2019 lagt til grunn. For omregning av målt konusinntrykk til tolket udrenert skjærfasthet er det konusstandard ISO 17892-6:2017 benyttet:

- Sprøbruddmateriale: materiale med omrørt skjærfasthet som har $S_{u,r} < 1,27$ kPa
- Kvikkleire: leire med omrørt skjærfasthet som har $S_{u,r} < 0,33$ kPa

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

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

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Miljøtekniske undersøkelser er rapportert i separat datarapport, se 10258812-RIGm-RAP-001 [8].

2 Områdebeskrivelse

2.1 Området og topografi

Undersøkelsesområdet ligger vednåværende hurtigbåtkai ved Røytvoll, Bindal kommune. Området ligger langs fylkesvei 7206 der hurtigbåtkaien ligger nordvendt. Per dags dato er det ingen ferjetrafikk her men det går daglig hurtigbåttrafikk mellom Bindalseidet – Røytvoll – Terråk. Sjøbunns helningen varierer i undersøkelsesområdet. Langs hurtigbåt/ferjebås på østsiden av kaien er det en 1:3 i helning ved kote -3 og kote -10. Langs vestsiden av kaien ved kote -3 og kote -10 har sjøbunnen en svakere helning mellom 1:5 til 1:10.

Historiske ortofoto viser at det er lite endring i terrenget ved kaiområdet mellom 2005 og 2021, henvisning til figur 2-2 og 2-3.



Figur 2-1: Oversiktskart over undersøkelsesområdet [norgeskart.no].



Figur 2-2: Historisk ortofoto av undersøkelsesområdet i 2021, Nordland Sør 2021 [norgebilder.no].



Figur 2-3: Historisk ortofoto av undersøkelsesområdet 2005, Helgeland Bindal 2005 [norgebilder.no].

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult har ikke utført grunnundersøkelser i det aktuelle området tidligere. Norconsult har utført grunnundersøkelser [A] i 2023 i forbindelse med bygging av ny tilleggs kai. Denne rapporten viser funn av sprøbruddmateriale i området.

Det er iht. NADAG (Nasjonal database for grunnundersøkelser) registrert et kort notat for grunnundersøkelser som ble utført i 1988 i forbindelse med planlagt ferjeleie på Røytvoll [B].

Resultater fra tidligere undersøkelser er delvis innarbeidet i foreliggende rapport, og posisjon fra Norconsult sine boringer er vist i borplan ved tegning -001.

Tabell 3-1: Tidligere relevante grunnundersøkelser i området.

Ref.	Rapport-nummer	Utført av	År	Oppdragsgiver	Rapportnavn	Påvist kvikkleire/ sprøbruddmateriale
[A]	52305054-RIG-R01	Norconsult	2023	Nordland fylkeskommune	Røytvoll ferjekai – ny tilleggs kai	Ja
[B]	Wh-006-01-N1	Nordland vegkontor	1988	Bindal kommune	Grunnundersøkelser for ferjeleie Røytvoll	Ikke definert

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte feltundersøkelser omfatter:

- 13 stk totalsonderinger, hvorav 7 stk ned til antatt berg
- 2 stk CPTU trykksonderinger
- 2 stk prøveserier
- ROV-undersøkelse

Oversiktskart over området er vist i tegning -000 og borpunktene plassering med bergkoter er vist på borplan i tegning -001. Utskrifter av totalsonderinger er vist som enkeltsonderinger, henvisning til tegning -010 tom. -012. ROV-undersøkelsene vil bli beskrevet i eget prosjekteringsnotat.

Tabell 3-1: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN2000	EUREF89	UTM 33

Tabell 3-2: Utførte feltundersøkelser, Z-verdi fra borer i sjø er korrigert fra middelvannstand til NN2000.

Bor-punkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	N	Ø	Kote (NN2000)		Løsmasse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	7233748,37	371088,63	-6,15	TOT	3,58	-	3,58	Brudd i borestang
1-1	7233747,77	371088,02	-5,91	TOT, CPTU, PR	1,65	2,95	4,60	Nytt forsøk
2	7233747,13	371077,36	-5,99	TOT	5,97	-	5,97	Brudd i borestang
2-1	7233747,70	371077,45	-6,28	TOT, CPTU, PR	2,70	1,42	4,12	Mistet borsynk i berg
3	7233745,74	371082,92	-6,10	TOT	2,75	2,97	5,72	
4	7233728,47	371088,15	-2,99	TOT	1,90	3,00	4,90	
5	7233728,47	371088,35	-2,74	TOT	1,83	3,00	4,83	
6	7233764,38	371068,21	-7,25	TOT	8,65	2,62	11,27	
7	7233761,74	371098,30	-6,52	TOT	4,38	3,05	7,43	
8	7233735,85	371083,52	-4,80	TOT	2,50	-	2,50	Mistet borsynk
9	7233749,73	371063,81	-5,19	TOT	6,65	-	6,65	Brudd i borestang
9-1	7233749,96	371063,95	-5,43	TOT	5,22	-	5,22	Brudd i borestang
9-2	7233749,00	371063,58	-5,17	TOT	10,57	-	10,57	Brudd i borestang

TOT=Totalsondering; CPTU; Trykksondering, PR; Prøveserie

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i geoteknisk laboratorium med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper og telefarlighet. Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, tyngdetetthet, samt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

Følgende laboratoriumundersøkelser er utført:

- 2 stk sylinderprøver (54mm) med rutineundersøkelser
- 2 stk korngraderingsanalyser

Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert som geotekniske data i tengning -200 tom. -201. Korngraderingskurvene er vist på tegning -300.

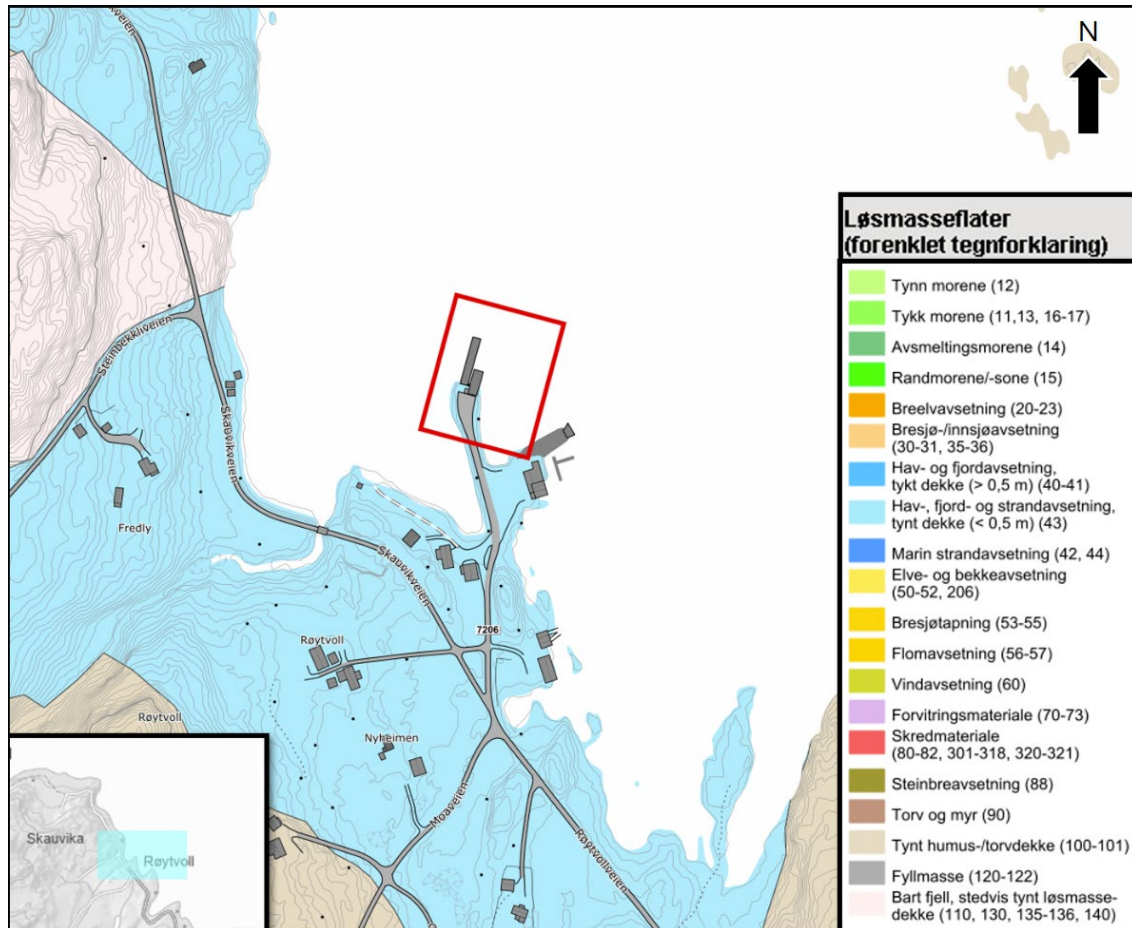
4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kwartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene på land hovedsakelig består av ulike marine fjord- og strandavsetninger [5]. Marine avsetninger er gjerne dannet fra bølge- og strømkraft i strandsonen der tykkelsen på avsetningene varierer. Materialet er ofte rundet og godt sortert der kornstørrelsen kan være alt fra leire til blokk. Da området ligger under marin grense, kan ikke forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale utelukkes. Kartet er i egnet målestokk 1:50 000.

Det kvartærgeologiske kartgrunlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all

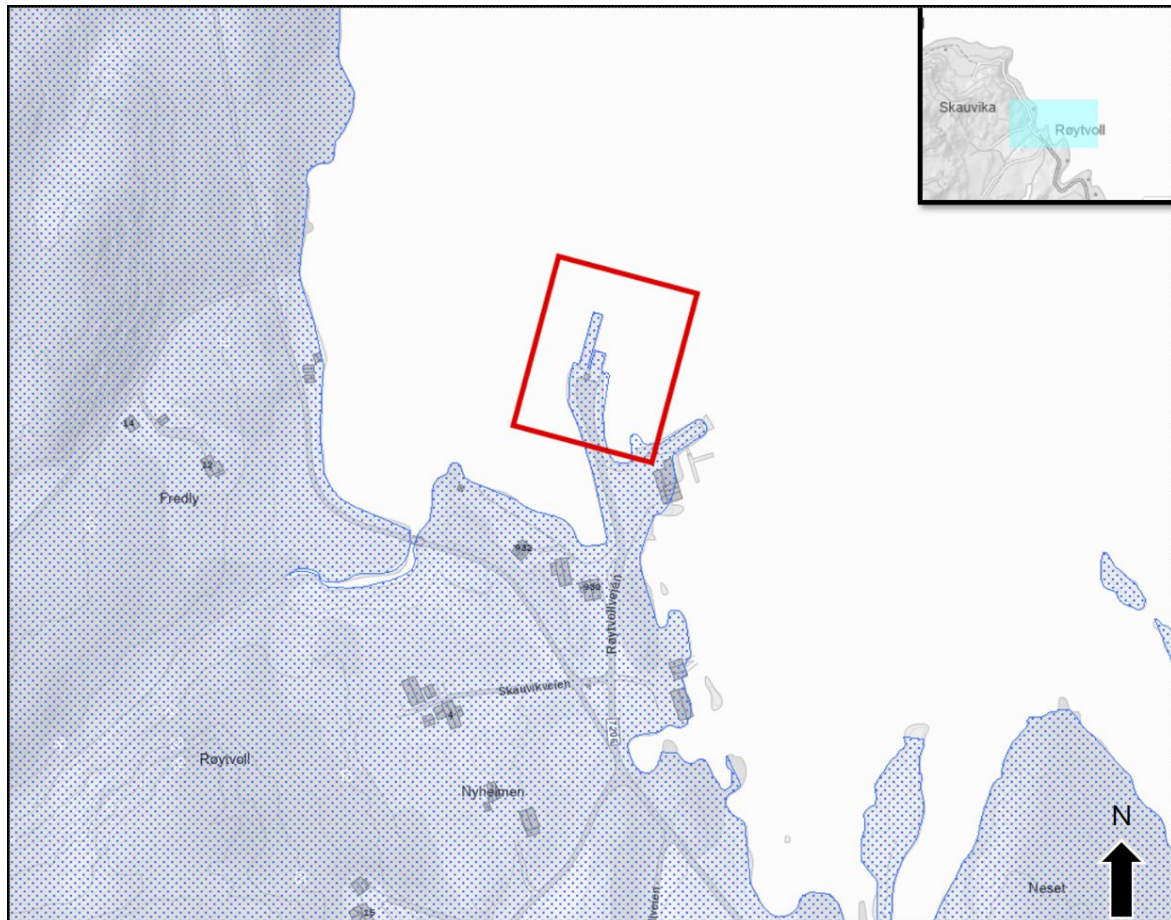
hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 4-1: Kvartærgeologisk kart over området [5]

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [7] er det aktuelle området innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred (blå skravur figur 4-2), men det er ingen tidligere kartlagte eller registrerte faresoner for kvikkleireskred.



Figur 4-2: Hele undersøkelsesområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred [7].

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Grunnundersøkelsen viser at løsmassene i området generelt består av 2-3 lag over antatt berg. Det er et topplag med middels til høy sonderingmotstand med en løsmassemektighet på 0,3 til 1,8 meter. Derunder er det et lag med lav til svært lav sonderingmotstand med en mektighet på ca. 0,5 til 6,5 meter. Prøveserier viser at dette laget består av kvikkleire og leire med sprøbruddmateriale. Dette leirlaget har stedvis sjikt ned i dybden med lav til middels sonderingmotstand.

Over berg er det stedvis et lag som har middels til svært høy sonderingmotstand med en tykkelse på 0,2 til 7 meter. For å penetrere dette laget ble det brukt spyl og slagboring, og noen steder ble det stopp grunnet borsynk, henvisning til tabell 3-2. Dette antas å være på grunn av svært harde friksjonsmasser, som antas å være morene over berg, eller forvitret/dårlig berg.

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

4.3.2 Dybde til berg

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom ca. 1,6 til 8,6 meter, og bergoverflaten i borpunktene som er boret ned til berg ligger mellom kote -2,1 og kote -15,9. Antatt bergoverflate synes å ha en relativ bratt helning langs kaibåsen og der helning er mot nordvest. På vestside av ferjekaia følger antatt bergoverflate sjøbunnen med en svak helning mot nord.

Bergoverflatens forløp mellom borpunktene vil kunne være svært variabel, og det kan finnes lokale forhøyninger eller forsenkninger som ikke er fanget opp av utførte undersøkelser.

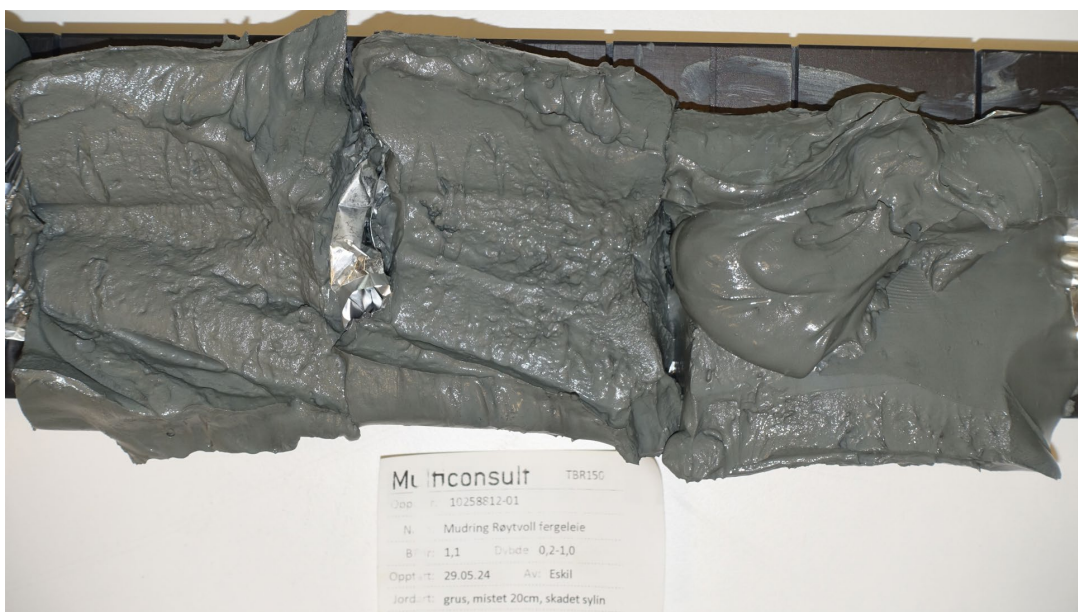
4.3.3 Løsmasser

Det er tatt opp 2 stk prøveserier fra henholdsvis borpunkt 1-1 og 2-1 ved 0,2-1,9 meters dybde. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene i området viser at løsmassene har et naturlig vanninnhold i intervallet 33,3-42,8 %. Plastisitetsindeksen til leira ved borpunkt 2-1 er på 8,8 %, og kan karakteriseres som lite plastisk. Konusforsøk på omørte prøver viser en omørt skjærfasthet fra 0,26-0,94 kPa, det vil si at det er påvist kvikkleire ved borpunkt 1-1 og leire med sprøbruddegenskaper ved borpunkt 2-1 i undersøkelsesområdet.

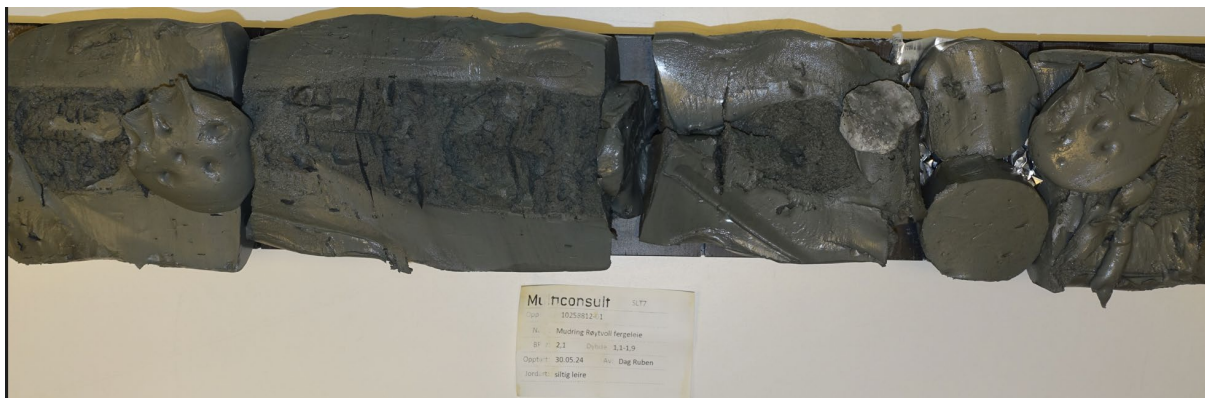
En oppsummering av resultater fra labanalyser er vist i tabell 4-1 med en henvisning til relevante tegninger. Figur 4-3 til 4-4 viser hvordan noen av løsmassene så ut ved prøveåpning.

Tabell 4-1: Beskrivelse av prøveserier fra undersøkelsesområdet med lagdelig, styrkeparametere og vanninnhold.

Bor-punkt	Dybde [m] og materiale	Vanninnhold [%]	Udenert skjærfasthet S_{ud} [kPa]	Omrørt skjærfasthet S_{ur} [kPa]	Plastisitet IP [%]	Tegningsnr. [RIG-TEG]
1-1	0,2-1,0 m: KVIKKLEIRE, siltig (forstyrret, enk. sand- og gruskorn)	36,6-42,8	-	0,26	-	-001 -200 -300
2-1	1,1-1,9 m: LEIRE, siltig (forstyrret, enk. gruskorn)	33,3-34,9	-	0,81-0,94	8,8	-001 -201 -300



Figur 4-3: Siltig kvikkleire som er forstyrret med enkelte sand- og gruskorn. Borpunkt 1-1 ved 0,2-1,0 m dybde.



Figur 4-4: Siltig leire som er forstyrret med enkelte gruskorn. Borpunkt 2-1 ved 1,1-1,9 m dybde.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Sonderinger og laboratorieundersøkelser ble utført i henholdt til gjeldende standardprosedyrer, se geotekniske bilag.

5.2 Viktige forutsetninger

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

5.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på opptatte prøver og utførte undersøkelser som god. Noe prøveforstyrrelse må forventes i lagdelte masser, spesielt med siltinnhold.

Det ble ikke gjennomført tilstrekkelig innboring (dvs. 3 meter) i berg ved alle borpunktene. I noen av borpunktene ble det enten stangbrudd pga. skrått berg eller mistet borsynk grunnet harde friksjonsmasser, henvisning til tabell 3-2.

Alle CPTU trykksonderinger ligger i anvendelsesklasse 1, som tilsier god prøve kvalitet. Det må bemerkes at CPTU trykksondering ved borpunkt 2-1 har måleverdier som ligger under kravet ved sidefriksjon og poretrykk.

5.4 Påvisning av bergnivå

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

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responser) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.

3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

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

6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

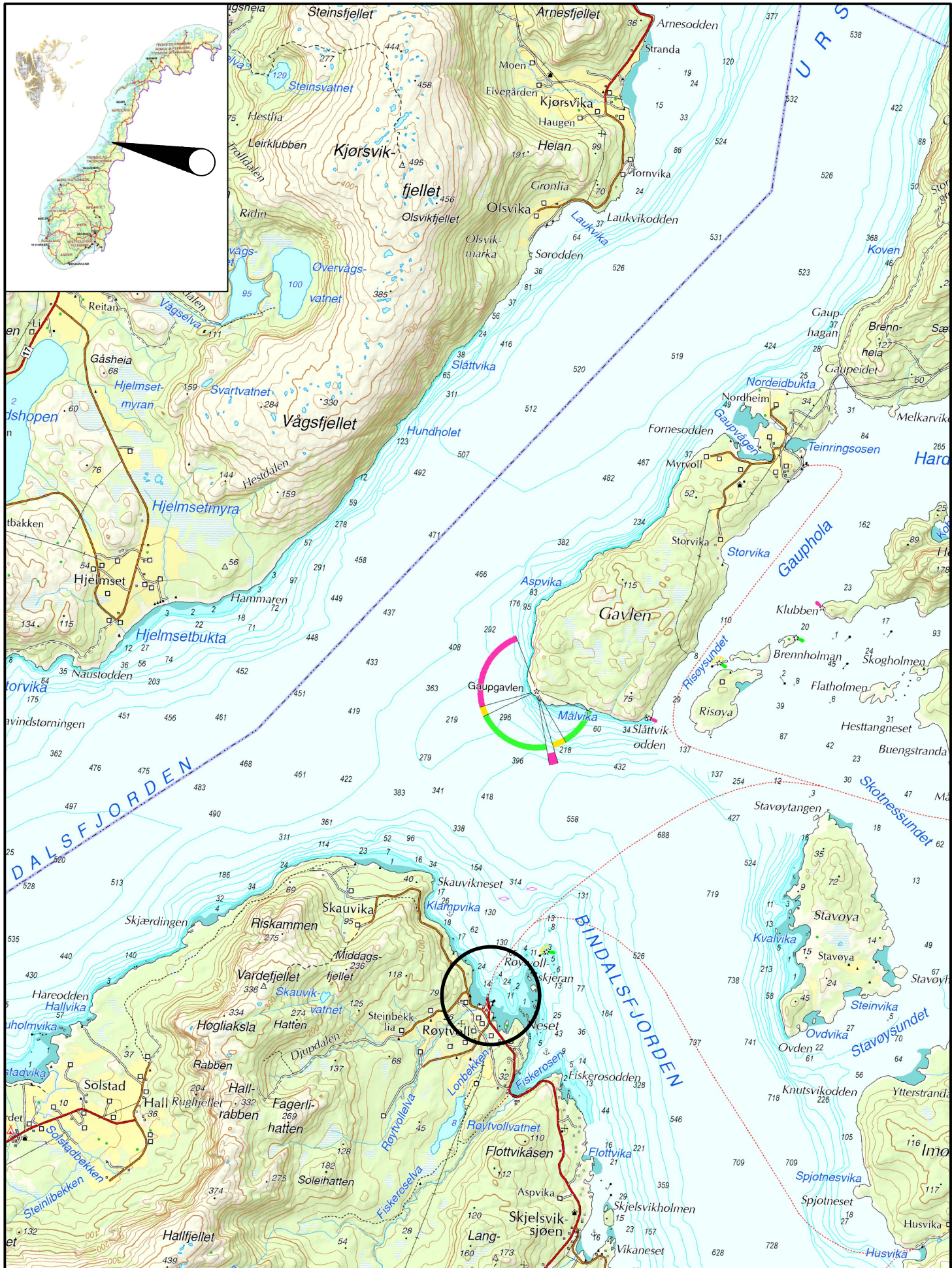
Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

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

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

7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, September 2010
- [3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016
- [4] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2018.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [6] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [7] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE): atlas.nve.no
- [8] Multiconsult: 10258812-RIGm-RAP-001, 2024
- [A] Norconsult: «Røytvoll ferjekai – ny tilleggs kai», rapportnr 52305054-RIG-R01, 02.10.2023
- [B] Nordland Vegkontor: «Grunnundersøkelser for ferjeleie Røytvoll, Bindal kommune», rapportnr Wh-006-01-N1, 27.01.1988



NORDLAND FYLKESKOMMUNE
 MUDRING FERGELEIE RØYTVOLL
 OVERSIKTSKART

Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	Dato
Konstr./Tegnet	ØJH	Kontrollert	LAAS	A3	2024-06-11
Oppdragsnr.	10258812-01	Tegningsnr.	RIG-TEG-000	Godkjent	Målestokk
				JUJ	1:50000
					Rev.
					00

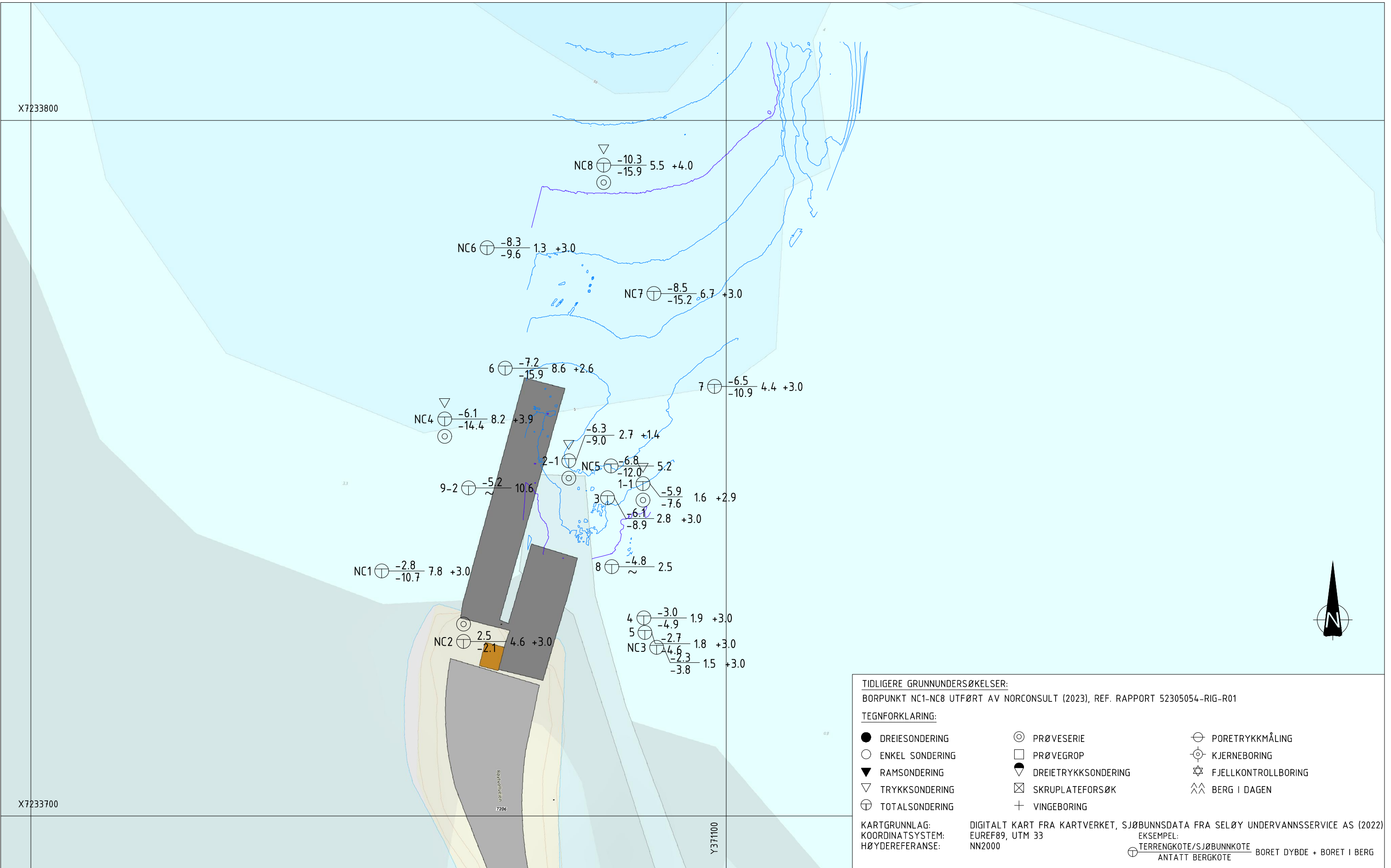
Multiconsult

www.multiconsult.no

X7233800

X7233700

Y371100



TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER:
 BORPUNKT NC1-NC8 UTFØRT AV NORCONSULT (2023), REF. RAPPORT 52305054-RIG-R01

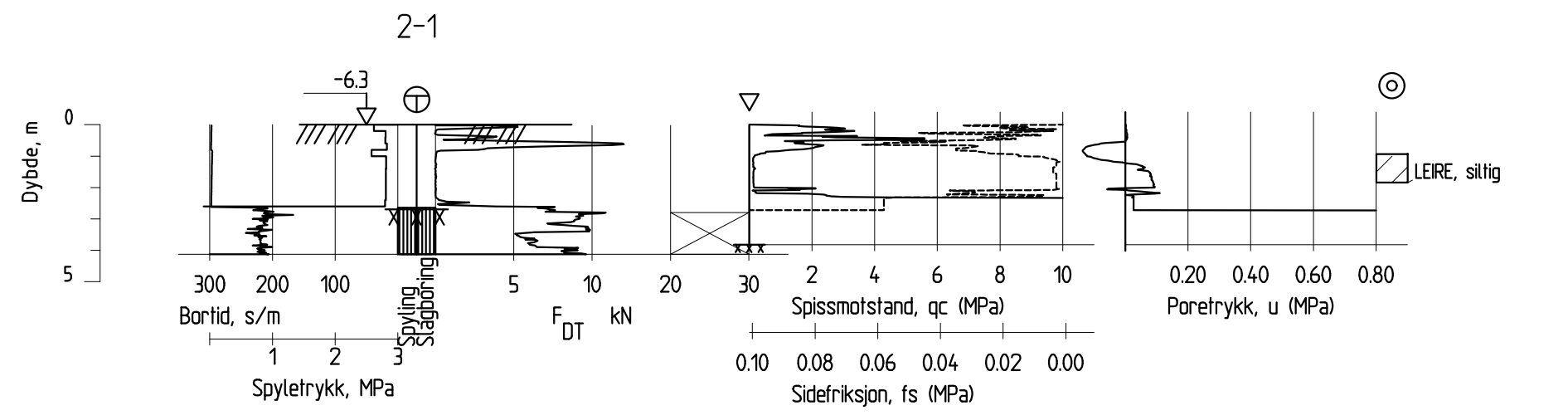
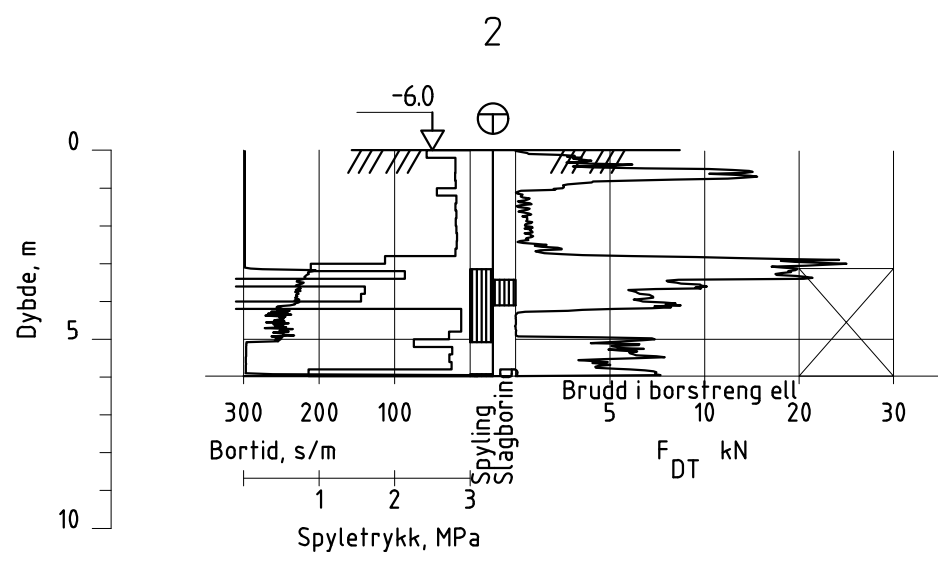
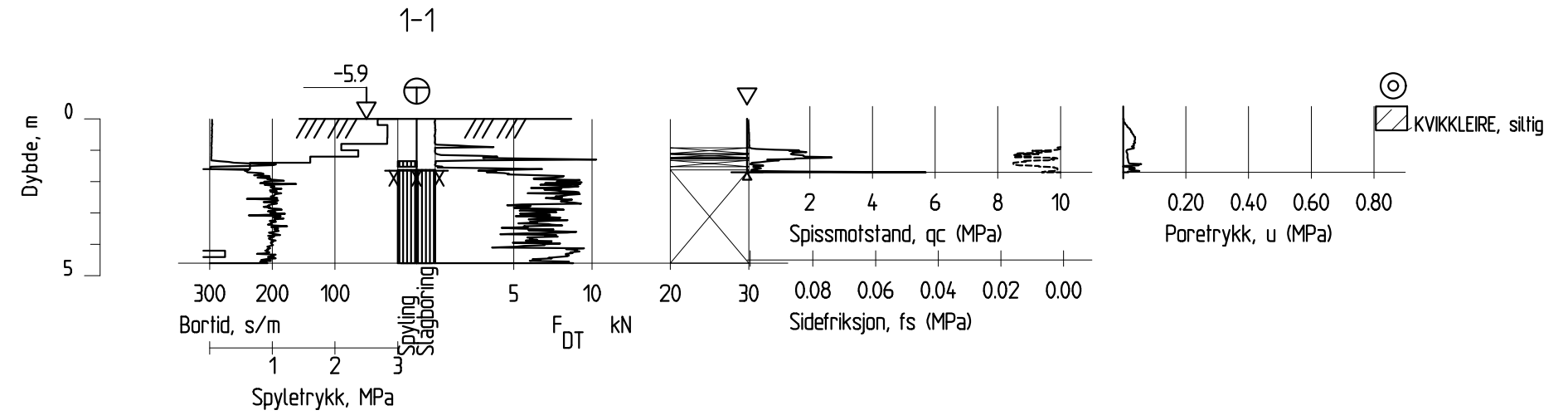
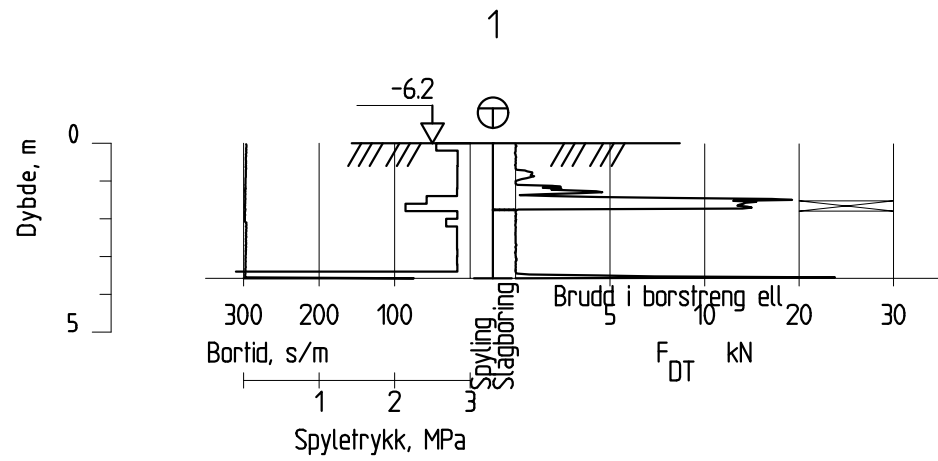
TEGNFORKLARING:

● DREIESONDERING	⊙ PRØVESERIE	⊖ PORETRYKKMÅLING
○ ENKEL SONDERING	□ PRØVEGROP	⊕ KJERNEBORING
▼ RAMSONDERING	● DREI TRYKKSONDERING	☆ FJELLKONTROLLBORING
▽ TRYKKSONDERING	⊗ SKRUPLATEFORSØK	⋈ BERG I DAGEN
⊕ TOTALSONDERING	+ VINGEBORING	

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA KARTVERKET, SJØBUNNSDATA FRA SELØY UNDERVANNSSERVICE AS (2022)
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, UTM 33
 HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL:
 ⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE BORET DYBDE + BORET I BERG
 ⋈ ANTATT BERGKOTE

 www.multiconsult.no						NORDLAND FYLKESKOMMUNE MUDRING FERGELEIE RØYTVOLL BORPLAN		Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2024-06-11
						Konstr./Tegnet	OJH	Kontrollert	LAAS	Godkjent	JUJ	Målestokk	1:500		
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.	Oppdragsnr.	10258812-01	Tegningsnr.	RIG-TEG-001	Rev.	00				

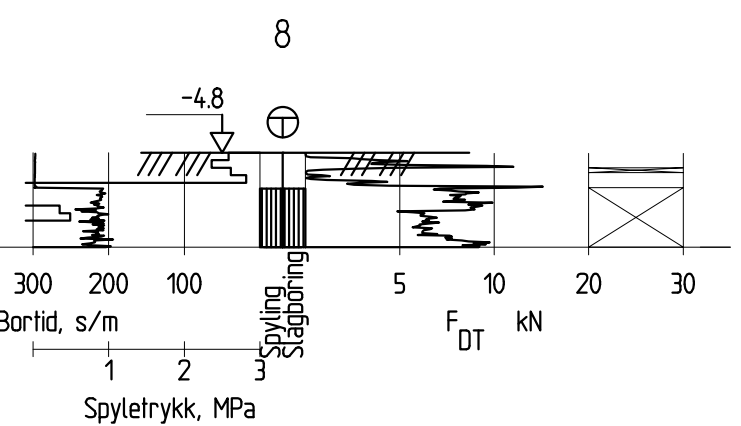
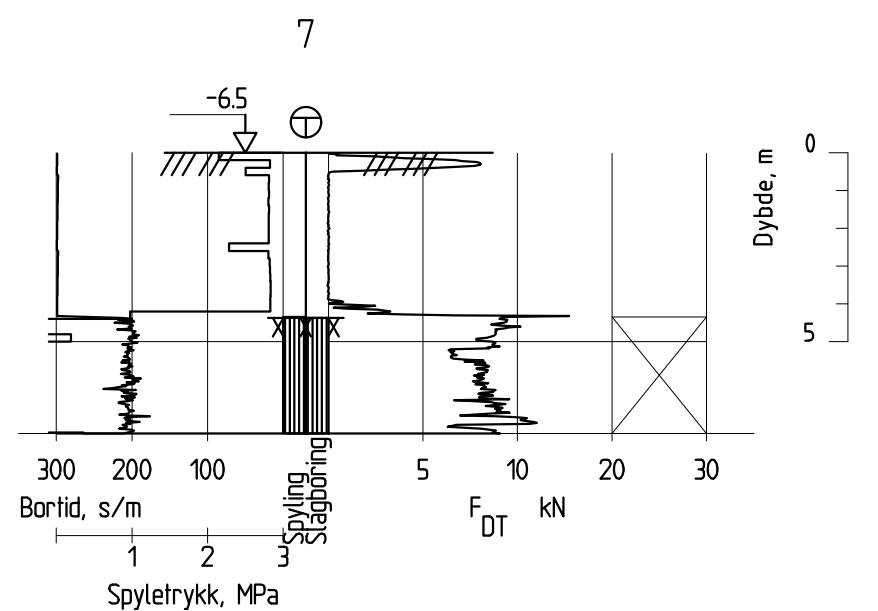
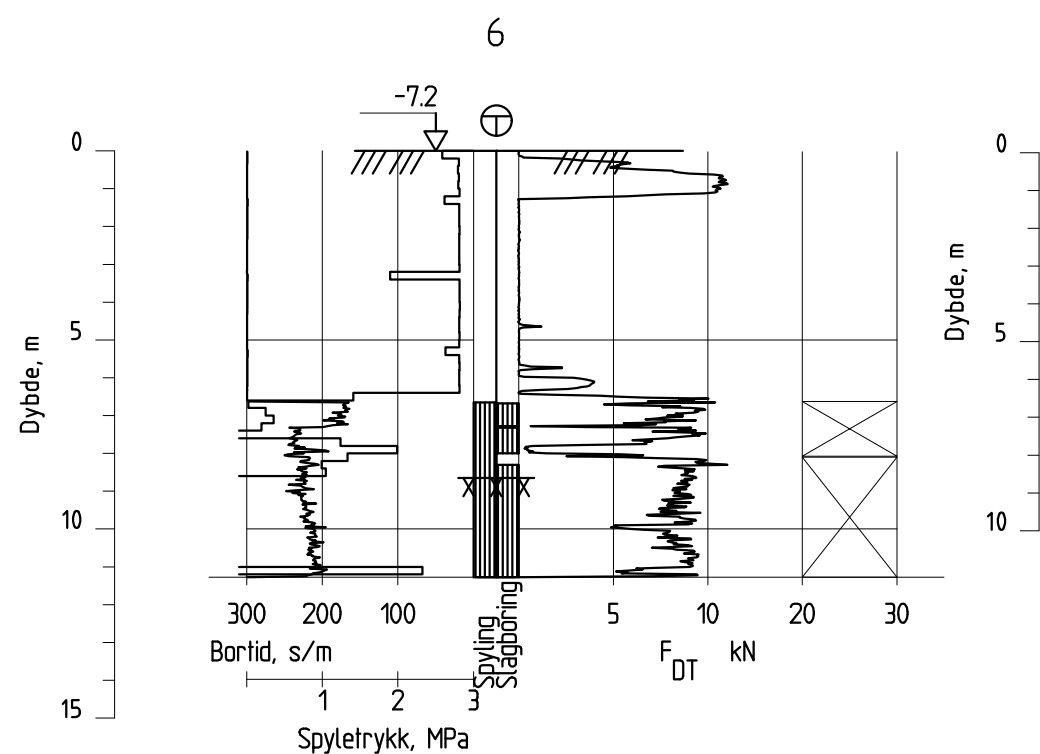
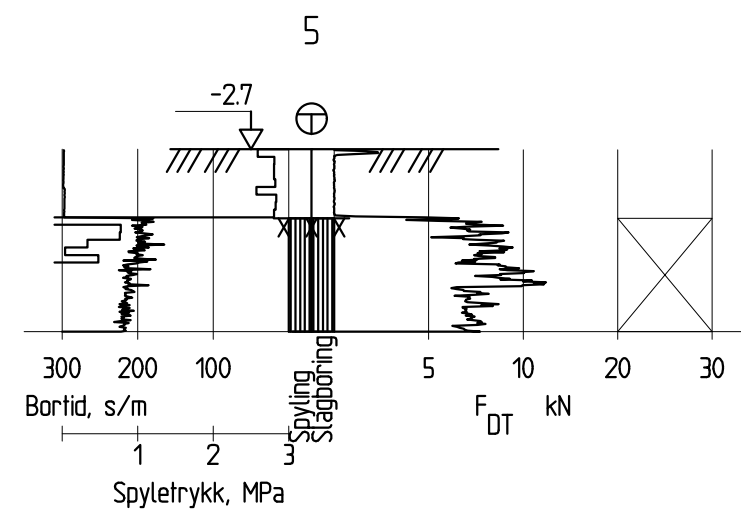
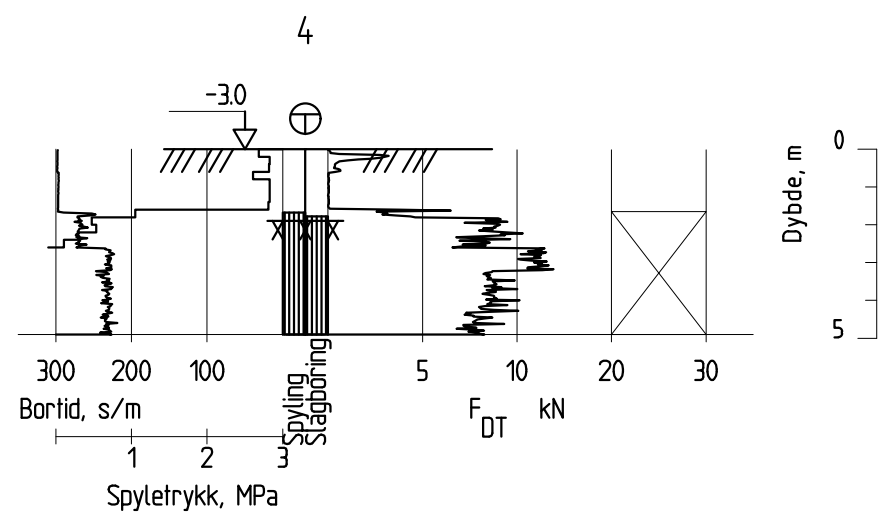
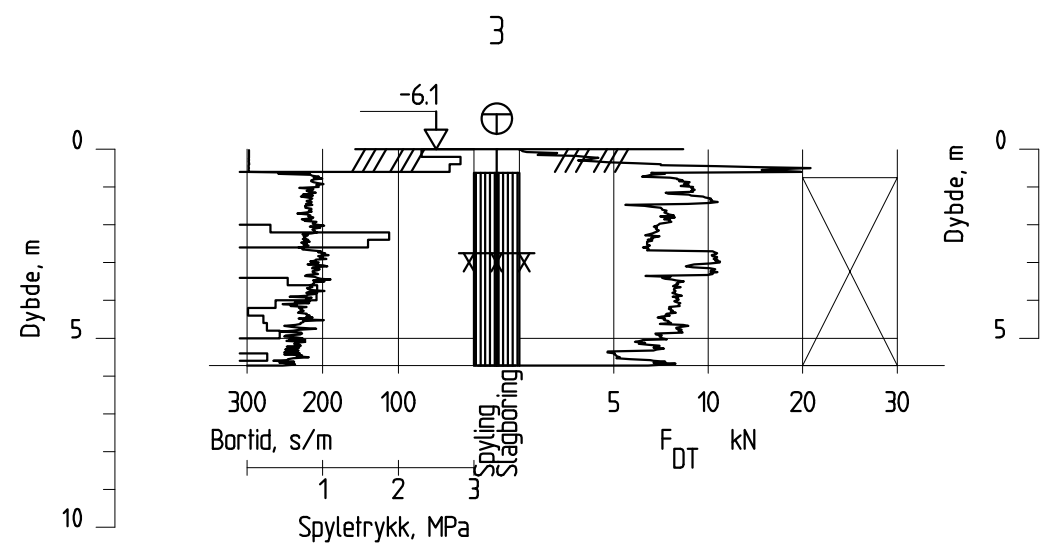


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

NORDLAND FYLKESKOMMUNE
MUDRING FERGELEIE RØYTVOLL
ENKELTSONDERINGER 1, 1-1, 2, 2-1

Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2024-07-11
Konstr./Tegnet	OJH	Kontrollert	LAAS	Godkjent	JUJ	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10258812-01	Tegningsnr.	RIG-TEG-010	Rev.	00		

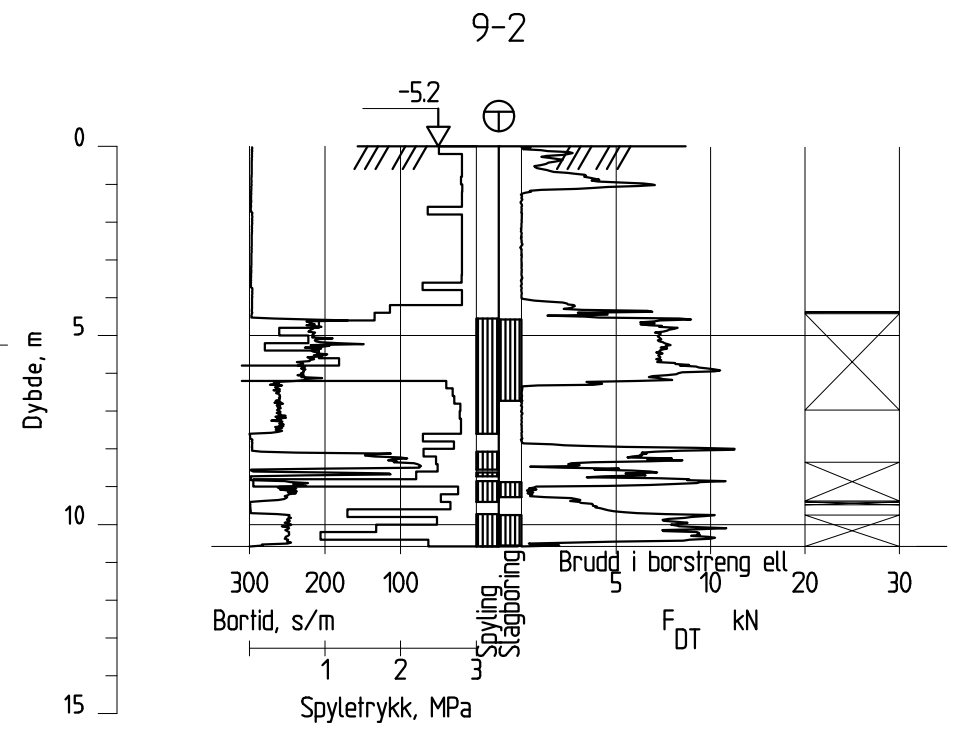
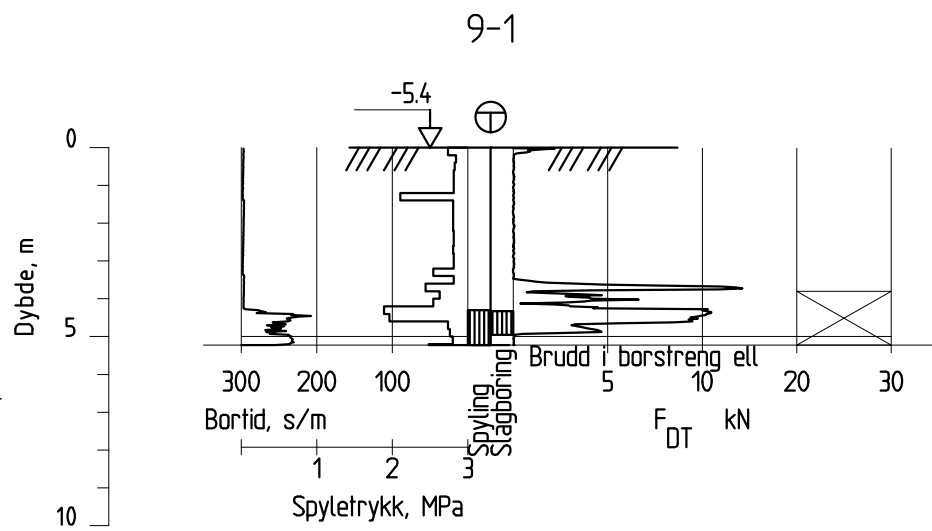
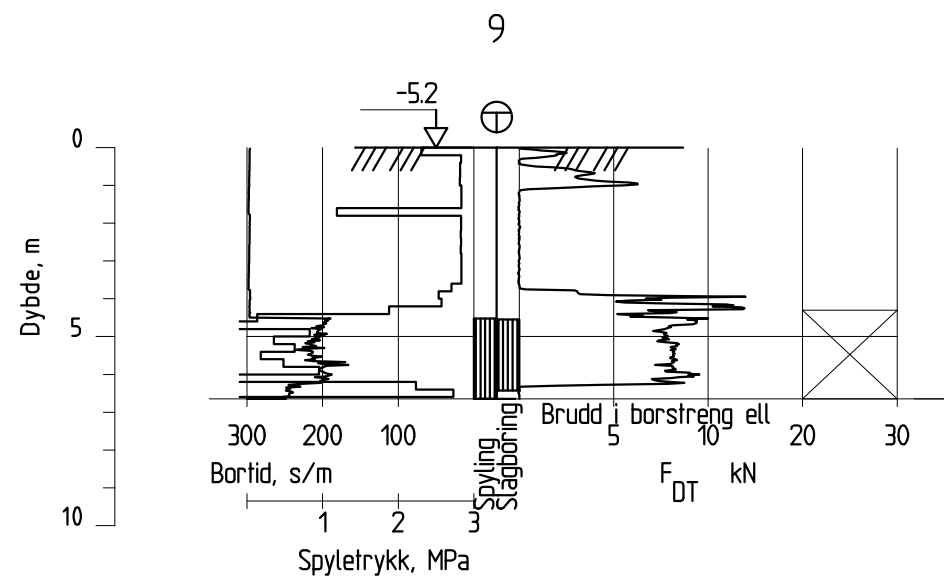


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

NORDLAND FYLKESKOMMUNE
MUDRING FERGELEIE RØYTVOLL
ENKELTSONDERINGER 3-8

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2024-07-11
Konstr./Tegnet	OJH	Kontrollert	LAAS	Godkjent	JUJ	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10258812-01	Tegningsnr.	RIG-TEG-011	Rev.	00		

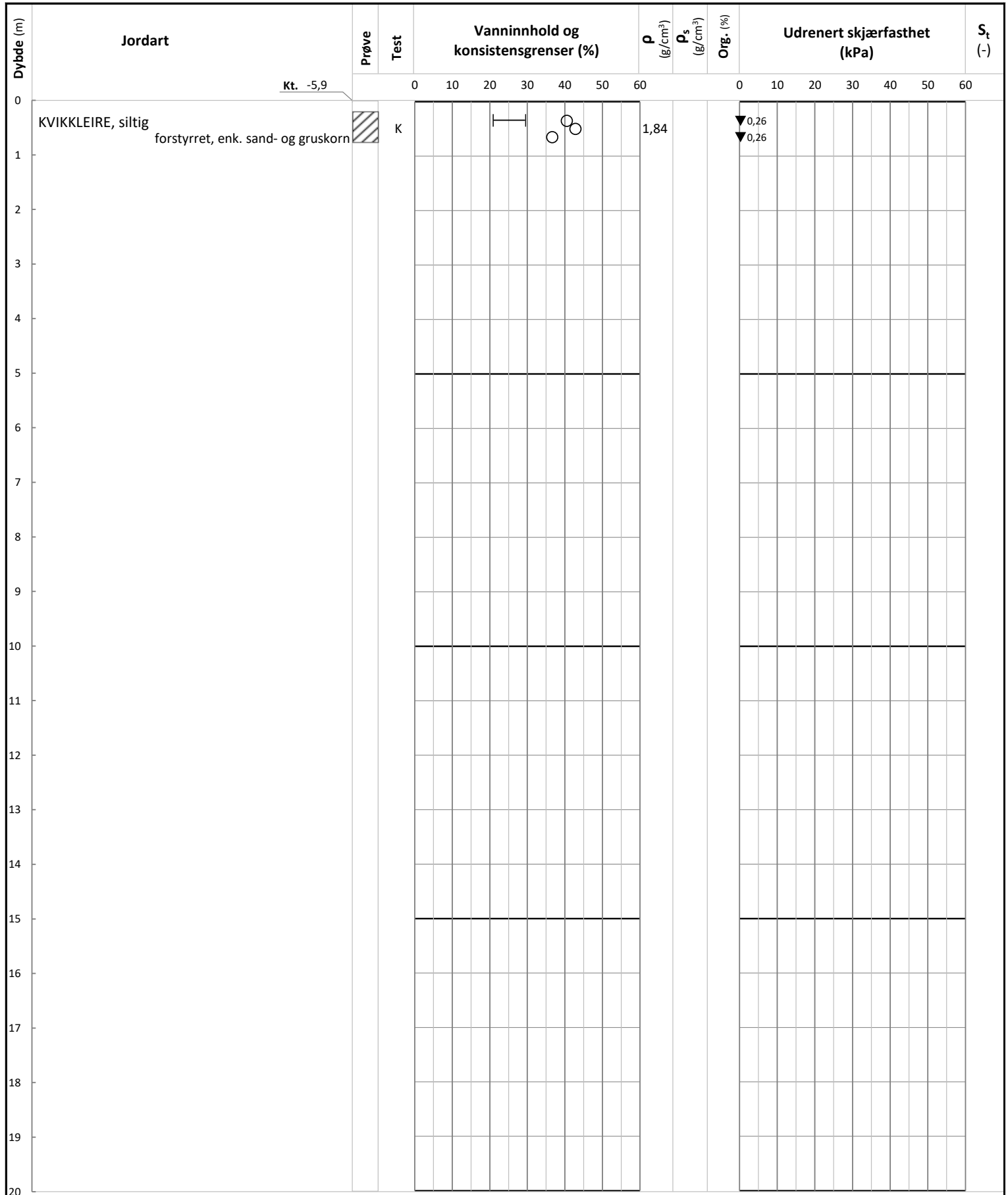


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

NORDLAND FYLKESKOMMUNE
MUDRING FERGELEIE RØYTVOLL
ENKELTSONDERINGER 9, 9-1, 9-2

Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2024-07-11
Konstr./Tegnet	OJH	Kontrollert	LAAS	Godkjent	JUJ	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10258812-01	Tegningsnr.	RIG-TEG-012	Rev.	00		



Symboler:

T: Treaksialforsøk
 Ø: Ødometerforsøk
 K: Korngradering

Grunnvannstand:
 Borbok: Digital

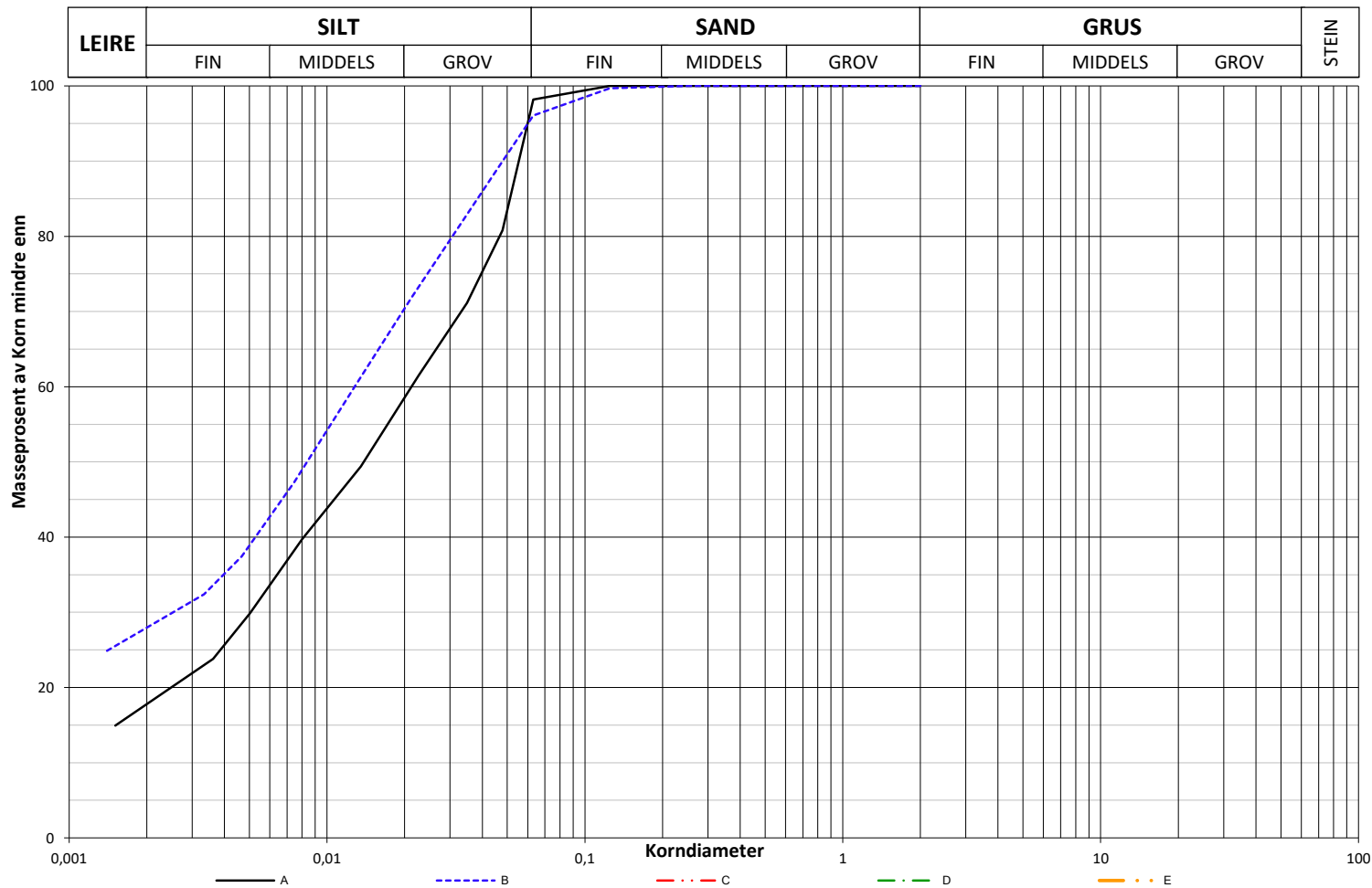
ρ Densitet
 ρ_s Korndensitet
 S_t Sensitivitet
 Org. Organisk innhold på masser <0,5mm

○ Vanninnhold
 ┃ Plastisitetsindeks (I_p)

▽ Uomrørt konus
 ▼ Omrørt konus
 15-5-10 Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Nordland fylkeskommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	TEREZK	MARTM	OJH
Mudring fergeleie Røytvoll	Borpunkt	Dato	Revisjon
	1-1	19.06.2024	00
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Prøveserie V.1.18 05.06.2024	10258812-01	RIG-TEG-200

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	1-1	0,2-1,0	LEIRE, siltig				X
B	2-1	1,1-1,9	LEIRE, siltig				X
C							
D							
E							



METODE:

TS = Tørssikt

VS = Våtsikt

HYD = Hydrometer

*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.

**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

Prøve	w (%)	Gløde-tap %	**Tele-gruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A	42,8		T4	17,0	58,0	100,0	78,4	4,1		0,0051	0,0140	0,0216	
B	33,3		T4	27,2	70,1	99,9	67,6	4,8		0,0027	0,0086	0,0129	
C													
D													
E													

Nordland fylkeskommune

Utarbeidet

TEREZK

Kontrollert

MARTM

Godkjent

OJH

Mudring fergeleie Røytvoll

Borpunkt

1-1/2-1

Dato

19.06.2024

Revisjon

00

Multiconsult

Korngradering

V.1.18.2 30.05.2024

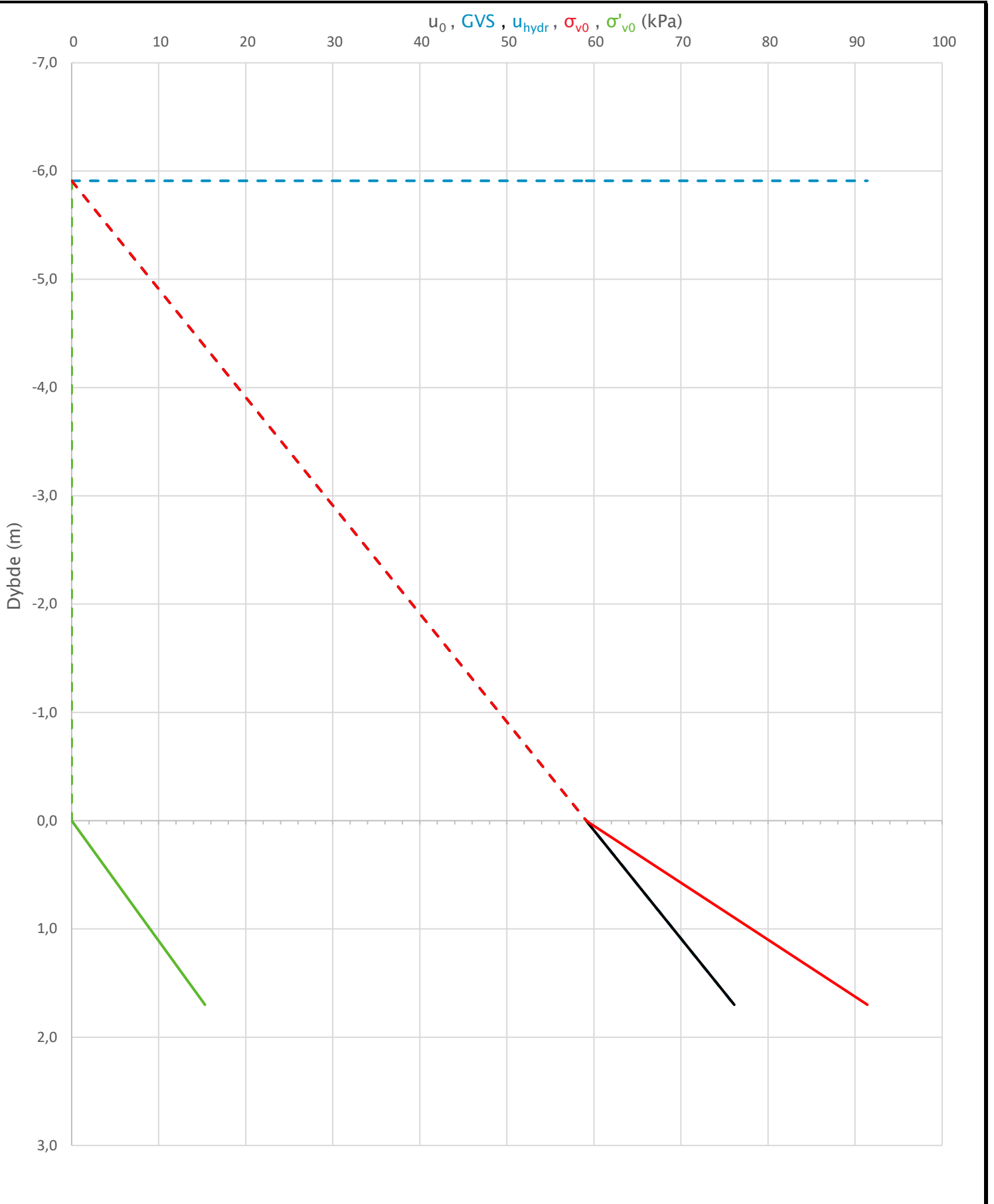
Oppdragsnummer

10258812-01

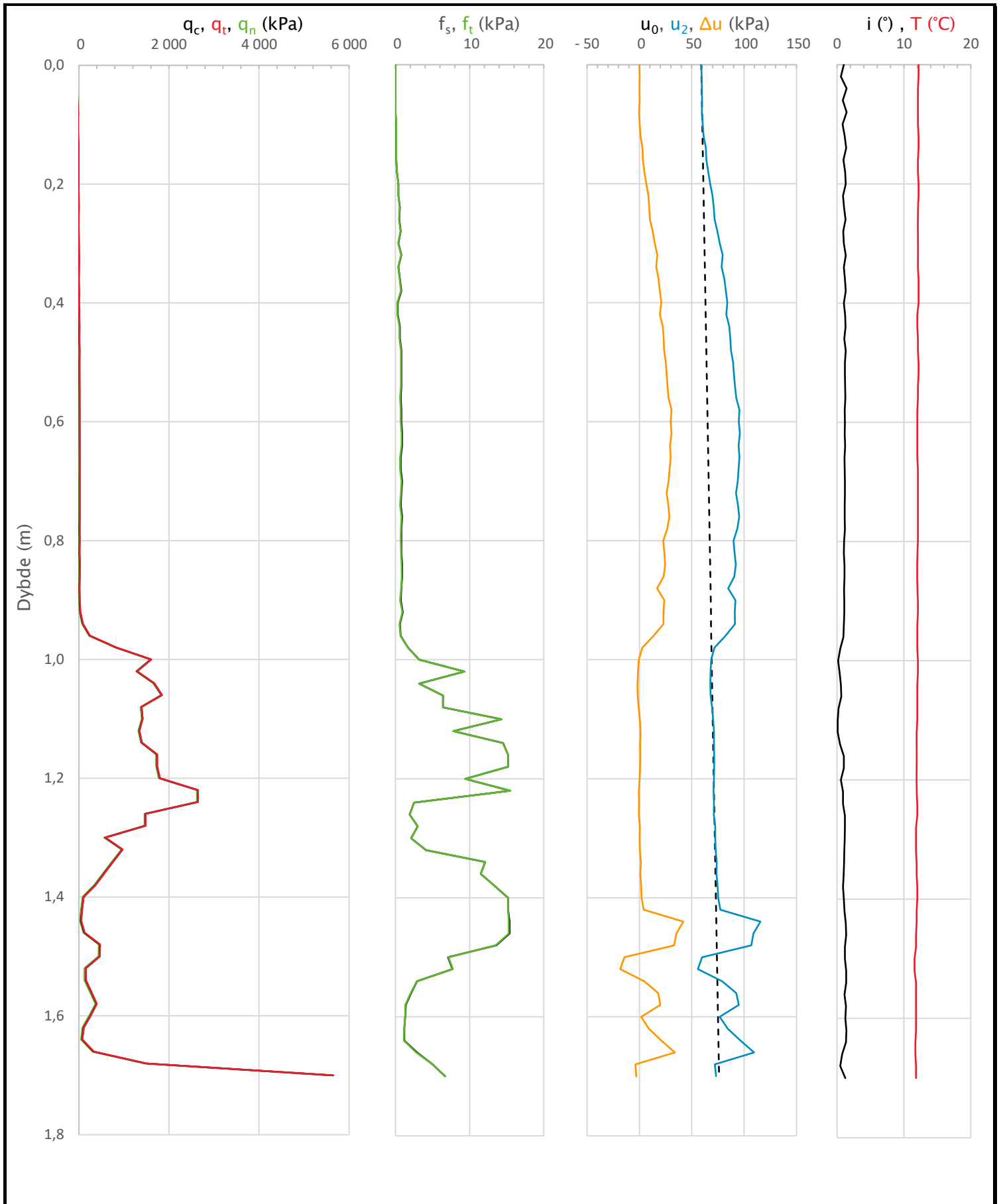
Tegningsnummer

RIG-TEG-300

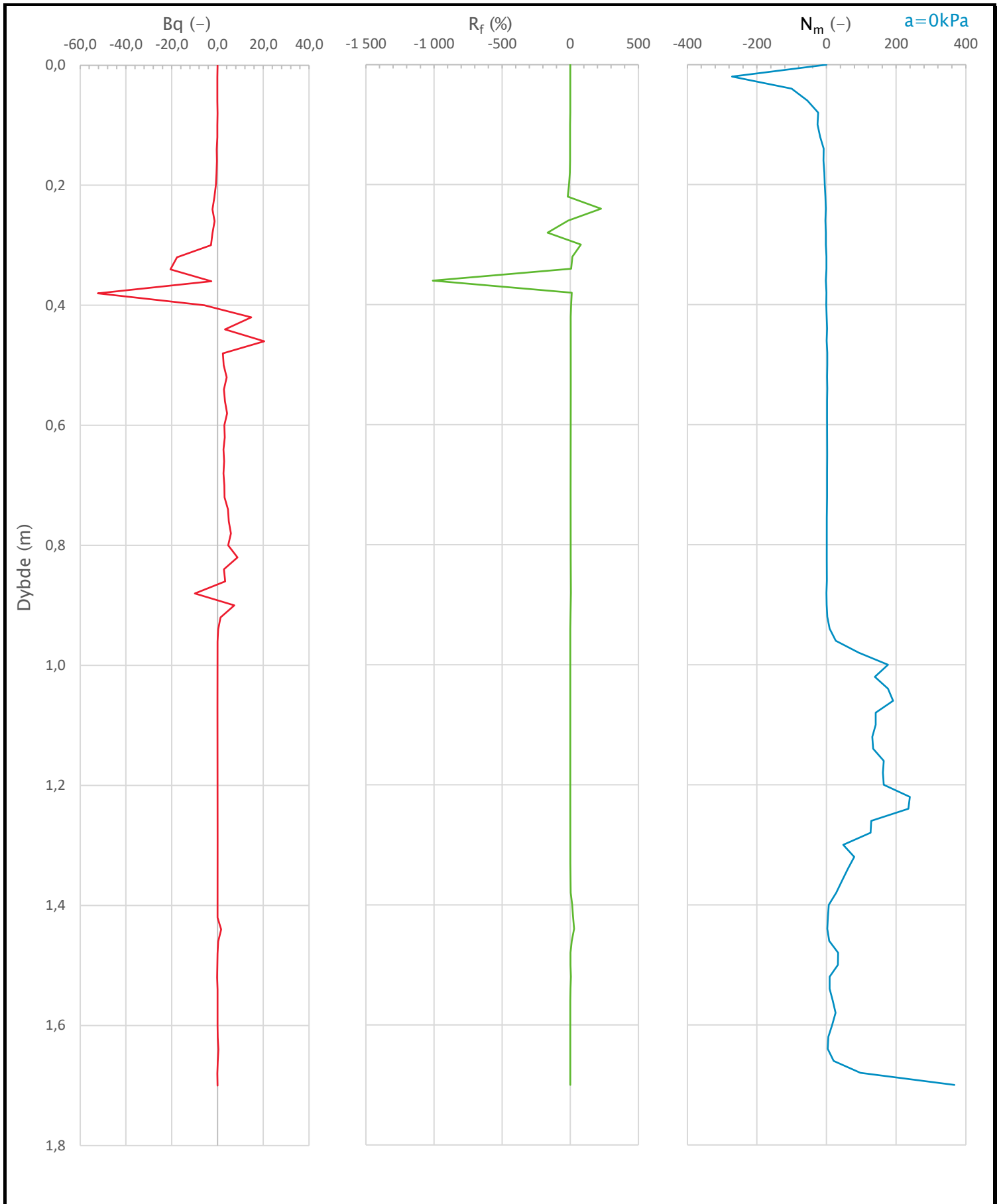
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4452		Boreleder		EUM	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		0,6	
Kalibreringsdato	05.02.2024		Maks helning (°)		1,4	
Dato sondering	29.05.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1260		3715		3628	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6055		0,0103		0,021	
Arealforhold	0,8540		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	12,708		0,225		1,261	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7497,3		126,6		315,5	
Registrert etter sondering (kPa)	-1,2		-0,1		0,2	
Avvik under sondering (kPa)	1,2		0,1		0,2	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,2		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	5649,5		15,5		115,6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	2,0	0,0	0,1	0,7	0,2	0,2
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10258812-01		Rapportnummer: RIG-RAP-001	
Mudring fergeleie Røytvoll			Borhull		Kote -5,91	
					1-1	
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4452	
Multiconsult	Tegnet		Kontrollert		Godkjent	
	OJH		LAAS		JUU	
Utførende		Dato sondering		Revisjon		Anvend.klasse
Multiconsult		29.05.2024		0		
				Rev. dato		RIG-TEG
				30.05.2024		500.1



Prosjekt		Prosjektnummer: 10258812-01 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote -5,91
Mudring fergeleie Røytvoll				1-1	
Innhold				Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				4452	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	OJH	LAAS	JUJ	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	500.2
	Multiconsult	29.05.2024	0 Rev. dato 30.05.2024		

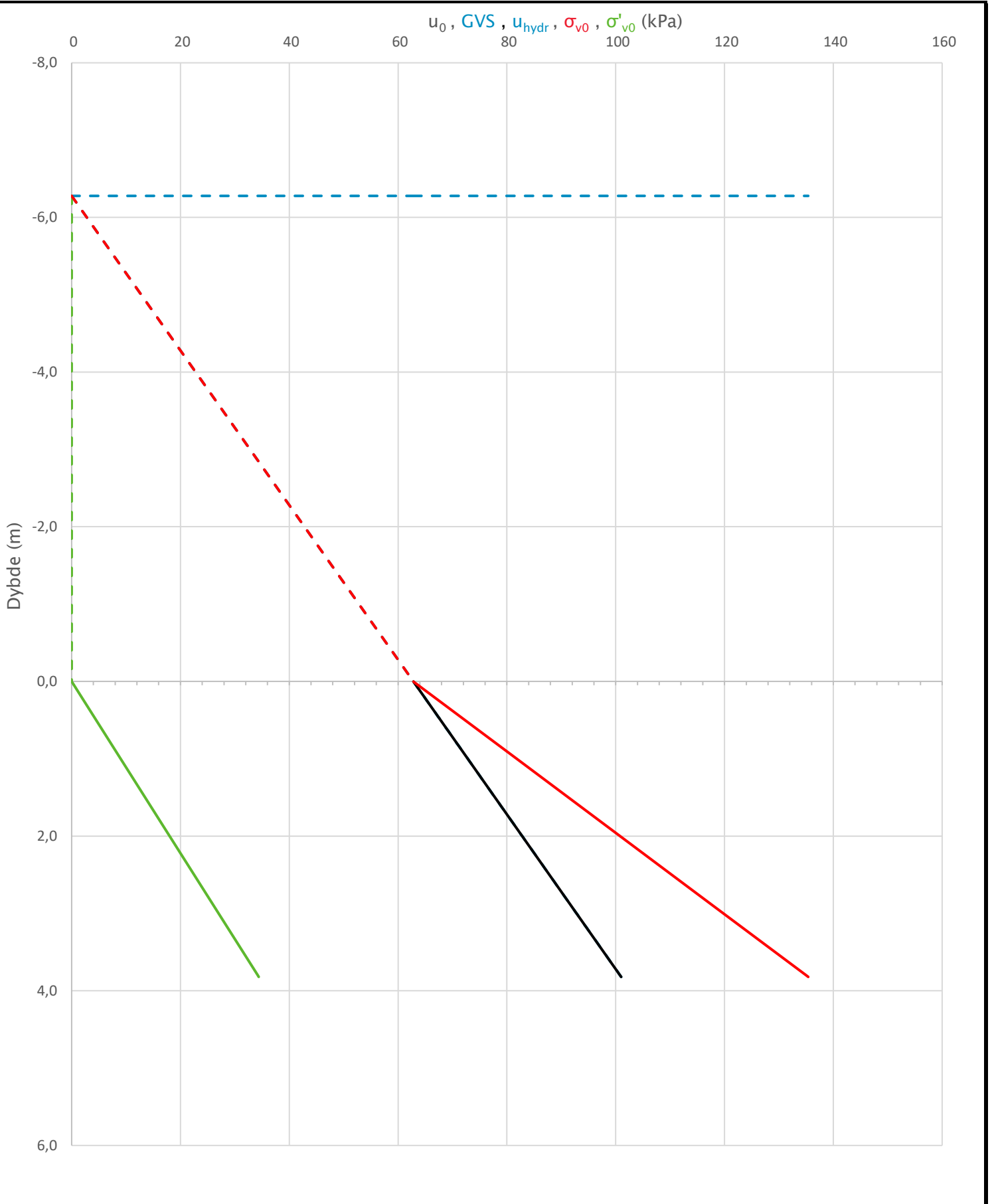


Prosjekt		Prosjektnummer: 10258812-01 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote -5,91
Mudring fergeleie Røytvoll				1-1	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerede måleverdier				4452	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	OJH	LAAS	JUJ	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	29.05.2024	0	500.3	
			Rev. dato	30.05.2024	

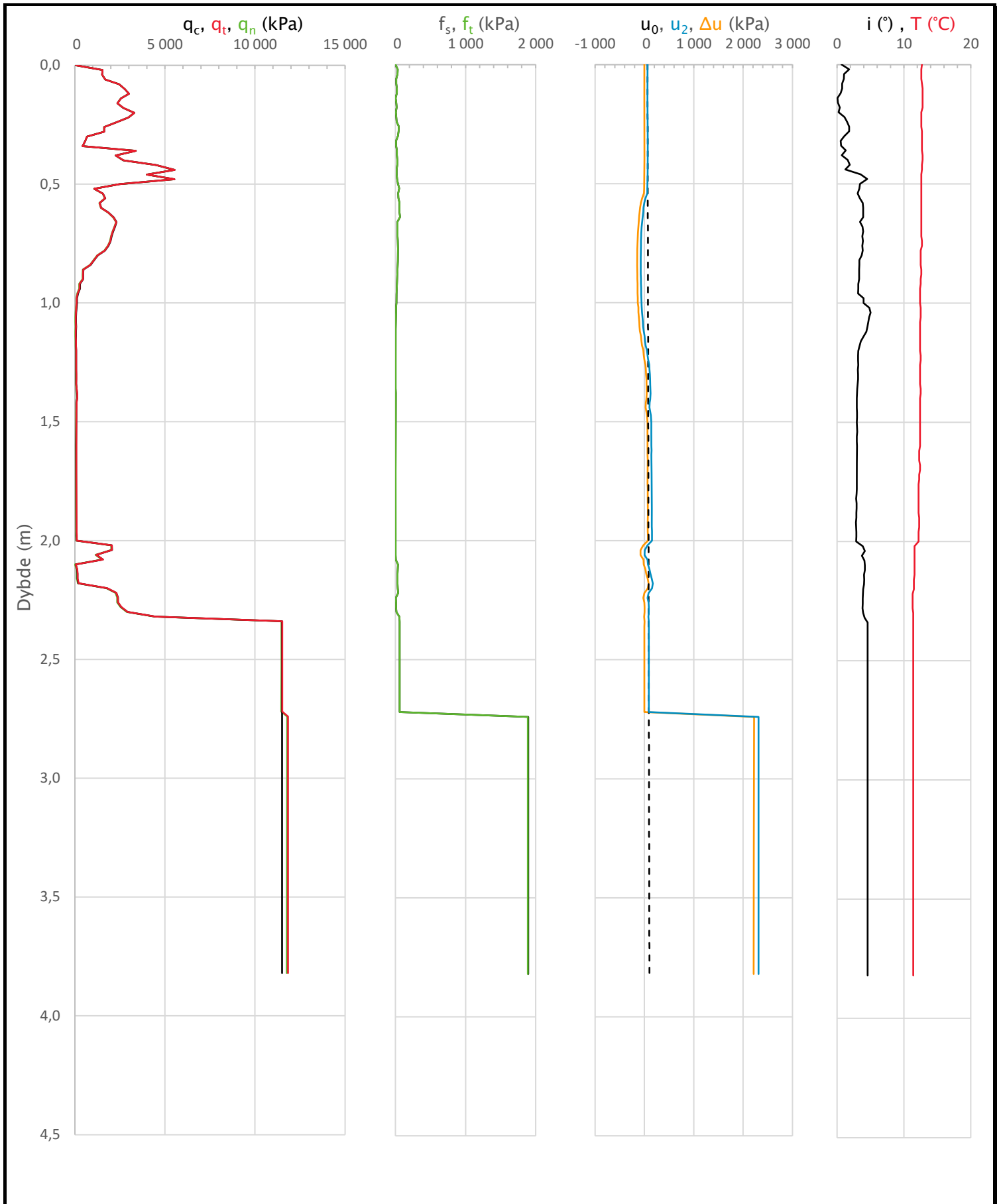


Prosjekt		Prosjektnummer: 10258812-01 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote -5,91
Mudring fergeleie Røytvoll				1-1	
Innhold				Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4452	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	OJH	LAAS	JUJ	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	29.05.2024	0	500.4	
			Rev. dato	30.05.2024	

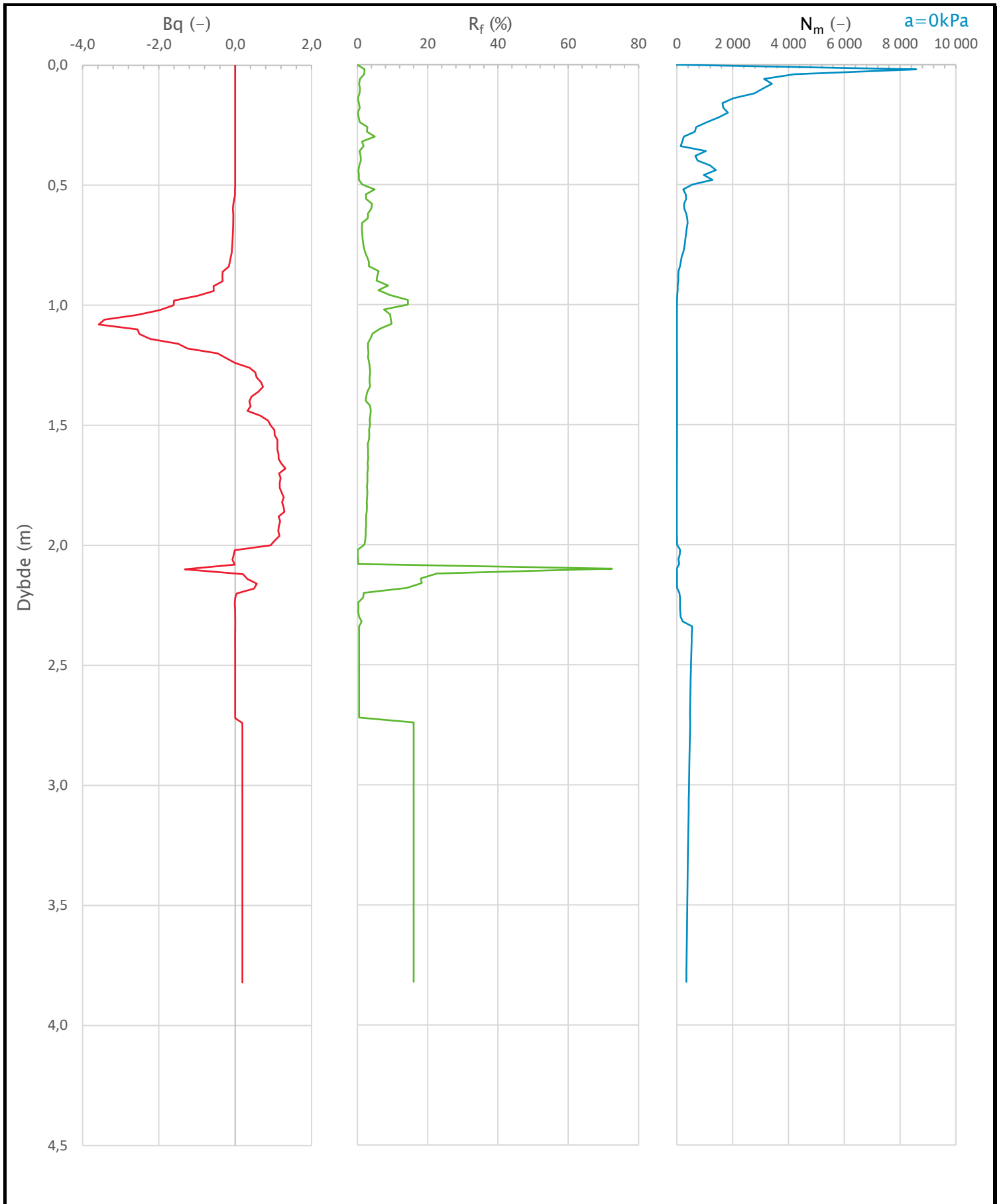
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4452		Boreleder		EUM	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		1,5	
Kalibreringsdato	05.02.2024		Maks helning (°)		5,0	
Dato sondering	30.05.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1260		3715		3628	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6055		0,0103		0,021	
Arealforhold	0,8540		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	12,708		0,225		1,261	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7510,0		126,0		312,7	
Registrert etter sondering (kPa)	-15,1		0,0		0,0	
Avvik under sondering (kPa)	15,1		0,0		0,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,5		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	11511,0		1895,6		2313,8	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	16,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	Ikke OK	Ikke OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt					Prosjektnummer: 10258812-01 Rapportnummer: RIG-RAP-001	
Mudring fergeleie Røytvoll					Borhull Kote -6,28	
					2-1	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4452	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	OJH	LAAS	JUJ	1		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG		
	Multiconsult	30.05.2024	0	501.1		
			Rev. dato	30.05.2024		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10258812-01 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote -6,28
Mudring fergeleie Røytvoll				2-1	
Innhold				Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				4452	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	OJH	LAAS	JUJ	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	502.2
	Multiconsult	30.05.2024	0 Rev. dato 30.05.2024		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10258812-01 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote -6,28
Mudring fergeleie Røytvoll				2-1	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4452	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	OJH	LAAS	JUJ		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	501.3
	Multiconsult	30.05.2024	0 Rev. dato 30.05.2024		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10258812-01 Rapportnummer: RIG-RAP-001		Borhull	Kote -6,28
Mudring fergeleie Røytvoll				2-1	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4452	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	OJH	LAAS	JUJ		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	501.4
	Multiconsult	30.05.2024	0 Rev. dato 30.05.2024		

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4452

Probe No 4452
 Date of Calibration 2024-02-05
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 3283
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1260**
 Resolution 0,6055 kPa
 Area factor (a) 0,854
 Zero 7,484 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 12,708 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3715**
 Resolution 0,0103 kPa
 Area factor (b) 0
 Zero 126,94 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,225 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3628**
 Resolution 0,021 kPa
 Zero 253,7 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,261 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor **0,91**
 Range 0 - 40 Deg.

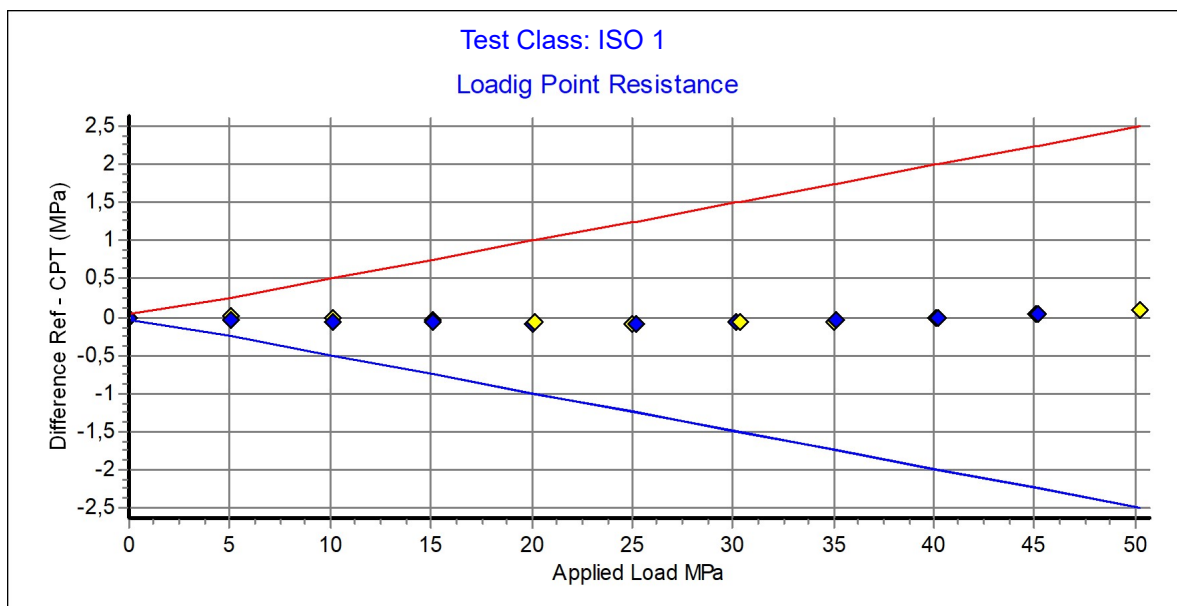
Backup memory Temperature sensor



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

Probe No: **4452**
 Date of Calibration: **2024-02-05**
 Calibration Run No: **3283**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 1260
 Reference Cell: **58604**

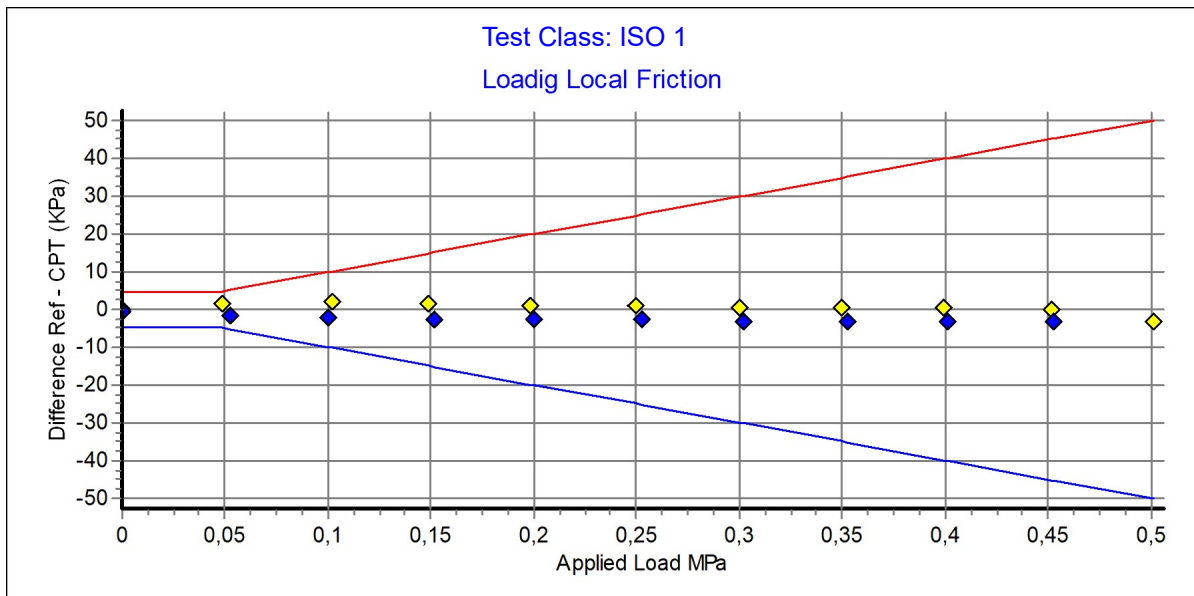
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,038	5,035	0,003	0,059	0,000	0,000
10,098	10,108	-0,010	-0,099	0,000	0,000
15,057	15,092	-0,035	-0,232	0,000	0,000
20,096	20,168	-0,072	-0,358	0,000	0,000
25,055	25,137	-0,082	-0,327	0,000	-0,001
30,338	30,414	-0,076	-0,250	0,000	0,000
35,010	35,069	-0,059	-0,168	0,000	-0,001
40,110	40,132	-0,022	-0,054	0,000	-0,001
45,075	45,042	0,033	0,073	0,000	-0,001
50,215	50,118	0,097	0,193	0,000	-0,001
45,167	45,124	0,043	0,095	0,000	0,000
40,195	40,198	-0,003	-0,007	0,000	0,000
35,166	35,208	-0,042	-0,119	0,000	0,000
30,167	30,243	-0,076	-0,251	0,000	0,000
25,208	25,301	-0,093	-0,368	0,000	0,000
20,017	20,114	-0,097	-0,484	0,000	0,000
15,057	15,132	-0,075	-0,498	0,000	0,000
10,129	10,182	-0,053	-0,523	0,000	0,000
5,078	5,116	-0,038	-0,748	0,000	0,000
0,012	0,028	-0,016	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **4452**
 Date of Calibration: **2024-02-05**
 Calibration Run No: **3283**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3715
 Reference Cell: **50598**

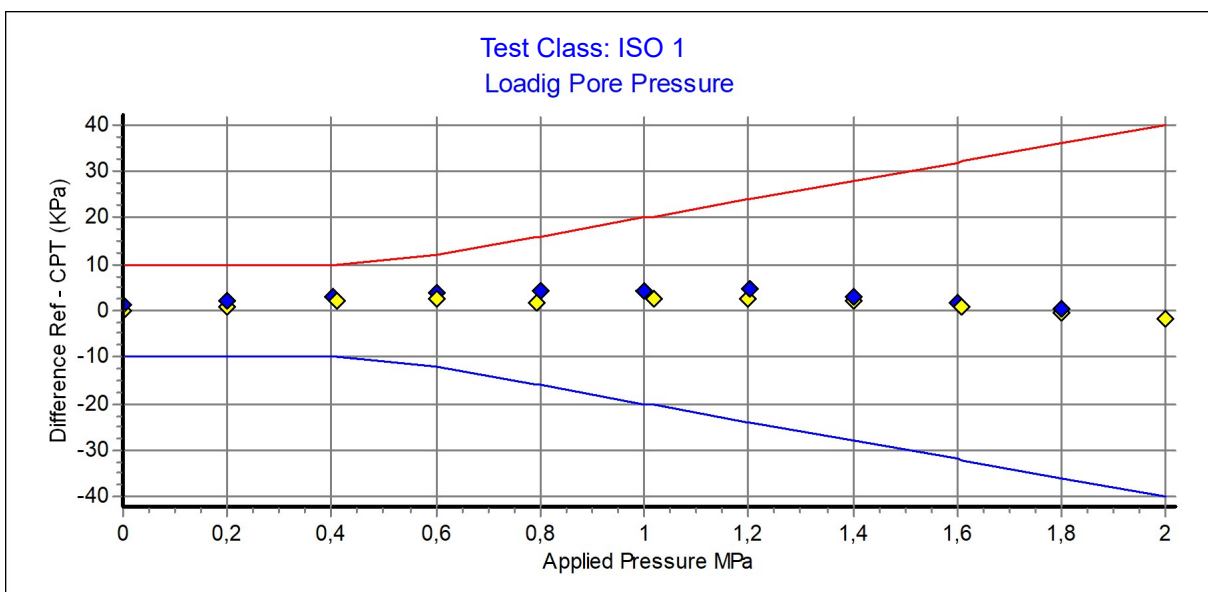
Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,049	0,047	1,748	0,000	0,007	0,000
0,102	0,100	1,929	0,000	0,011	0,000
0,149	0,148	1,624	0,000	0,012	0,000
0,198	0,197	1,206	0,000	0,013	0,000
0,250	0,249	0,824	0,330	0,014	0,000
0,300	0,299	0,698	0,233	0,014	0,000
0,350	0,350	0,326	0,093	0,014	0,000
0,399	0,398	0,525	0,131	0,016	0,000
0,451	0,451	0,068	0,015	0,018	0,000
0,501	0,504	-3,024	-0,599	0,018	0,000
0,452	0,455	-3,018	-0,663	0,015	0,000
0,401	0,404	-3,072	-0,760	0,013	0,000
0,352	0,355	-2,939	-0,827	0,012	0,000
0,302	0,305	-3,003	-0,983	0,010	0,000
0,252	0,254	-2,897	-1,136	0,009	0,000
0,200	0,203	-2,740	-1,348	0,007	0,000
0,151	0,154	-2,588	0,000	0,006	0,000
0,100	0,103	-2,292	0,000	0,005	0,000
0,052	0,054	-1,744	0,000	0,006	0,000
0,000	0,000	-0,627	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **4452**
 Date of Calibration: **2024-02-05**
 Calibration Run No: **3283**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3628
 Reference Cell: 153810109

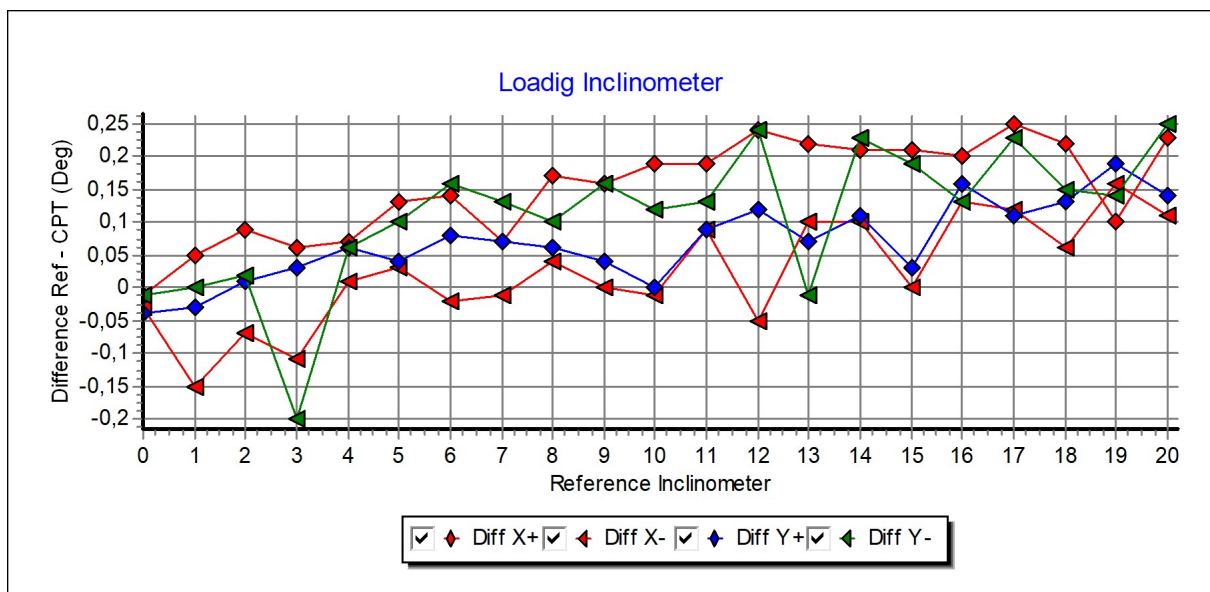
Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,199	0,198	0,834	0,000	0,165	0,000	0,833	0,000
0,410	0,407	2,288	0,560	0,349	0,000	0,857	0,000
0,602	0,599	2,432	0,405	0,510	0,000	0,851	0,000
0,793	0,791	1,819	0,229	0,674	0,000	0,852	0,000
1,017	1,014	2,727	0,268	0,865	0,000	0,853	0,000
1,199	1,197	2,692	0,224	1,023	0,000	0,854	0,000
1,400	1,398	2,015	0,144	1,197	0,000	0,856	0,000
1,610	1,609	1,069	0,066	1,379	0,000	0,857	0,000
1,799	1,800	-0,252	-0,014	1,543	0,000	0,857	0,000
1,999	2,001	-1,556	-0,077	1,719	0,000	0,859	0,000
1,799	1,799	0,605	0,033	1,547	0,000	0,859	0,000
1,599	1,598	1,583	0,099	1,375	0,000	0,860	0,000
1,400	1,397	2,979	0,213	1,204	0,000	0,861	0,000
1,201	1,196	4,814	0,402	1,034	0,000	0,864	0,000
1,001	0,997	4,173	0,418	0,865	0,000	0,867	0,000
0,800	0,795	4,318	0,542	0,694	0,000	0,873	0,000
0,600	0,596	3,857	0,646	0,524	0,000	0,879	0,000
0,403	0,400	2,925	0,731	0,354	0,000	0,885	0,000
0,200	0,198	2,347	0,000	0,181	0,000	0,914	0,000
0,001	0,000	1,157	0,000	0,013	0,000	0,000	



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **4452**
 Date of Calibration: **2024-02-05**
 Calibration Run No: **3283**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 0,91

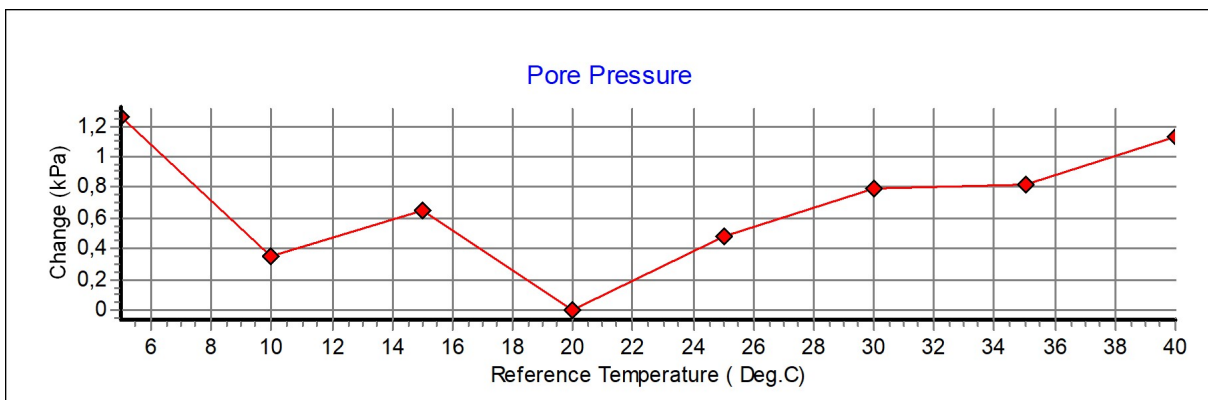
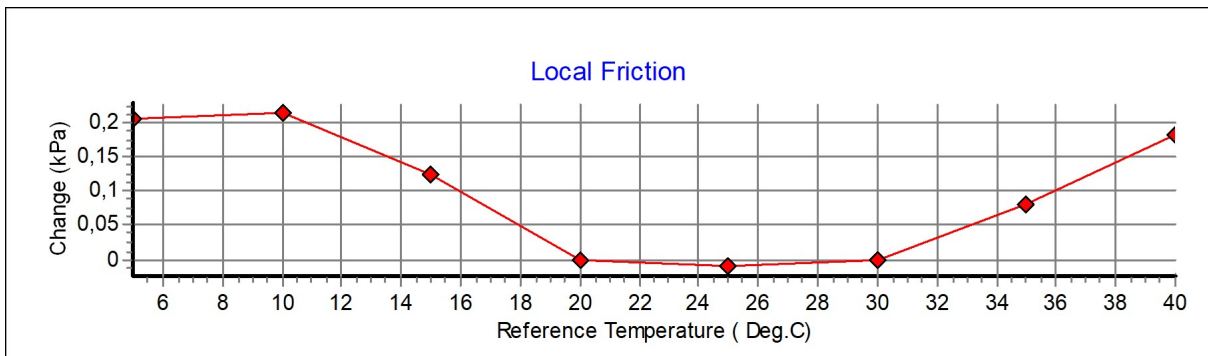
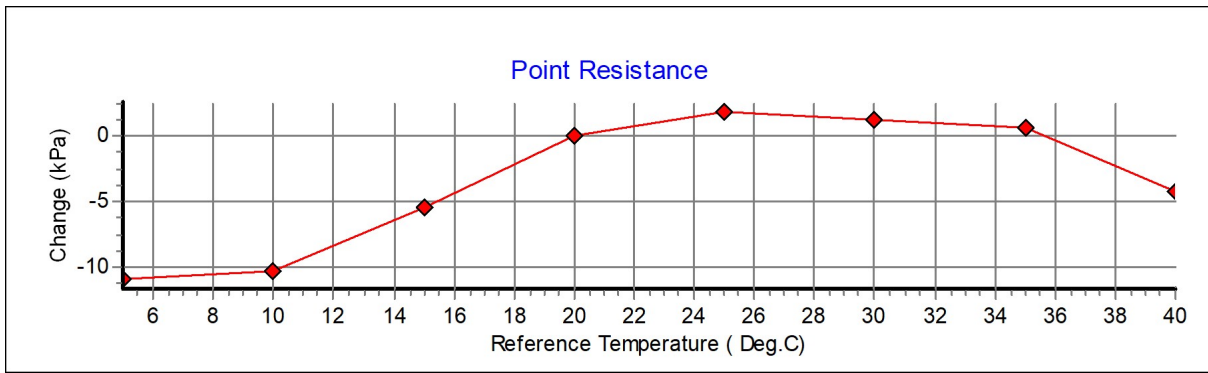
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,01	0,03	0,04	0,01	-0,01	-0,03	-0,04	-0,01
1,00	0,95	1,15	1,03	1,00	0,05	-0,15	-0,03	0,00
2,00	1,91	2,07	1,99	1,98	0,09	-0,07	0,01	0,02
3,00	2,94	3,11	2,97	3,20	0,06	-0,11	0,03	-0,20
4,00	3,93	3,99	3,94	3,94	0,07	0,01	0,06	0,06
5,00	4,87	4,97	4,96	4,90	0,13	0,03	0,04	0,10
6,00	5,86	6,02	5,92	5,84	0,14	-0,02	0,08	0,16
7,00	6,93	7,01	6,93	6,87	0,07	-0,01	0,07	0,13
8,00	7,83	7,96	7,94	7,90	0,17	0,04	0,06	0,10
9,00	8,84	9,00	8,96	8,84	0,16	0,00	0,04	0,16
10,00	9,81	10,01	10,00	9,88	0,19	-0,01	0,00	0,12
11,00	10,81	10,91	10,91	10,87	0,19	0,09	0,09	0,13
12,00	11,76	12,05	11,88	11,76	0,24	-0,05	0,12	0,24
13,00	12,78	12,90	12,93	13,01	0,22	0,10	0,07	-0,01
14,00	13,79	13,90	13,89	13,77	0,21	0,10	0,11	0,23
15,00	14,79	15,00	14,97	14,81	0,21	0,00	0,03	0,19
16,00	15,80	15,87	15,84	15,87	0,20	0,13	0,16	0,13
17,00	16,75	16,88	16,89	16,77	0,25	0,12	0,11	0,23
18,00	17,78	17,94	17,87	17,85	0,22	0,06	0,13	0,15
19,00	18,90	18,84	18,81	18,86	0,10	0,16	0,19	0,14
20,00	19,77	19,89	19,86	19,75	0,23	0,11	0,14	0,25



Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2024-02-05

Probe No: **4452**
Date of Calibration: **2024-02-05**
Calibration Run No: **3283**
Calibrated by: **Alexander Dahlin**



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2024-02-05

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

Temperature compensation.



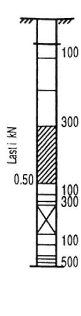
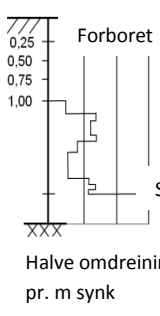
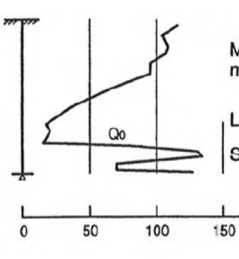
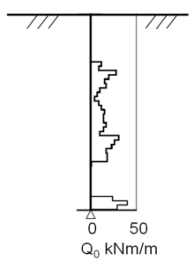
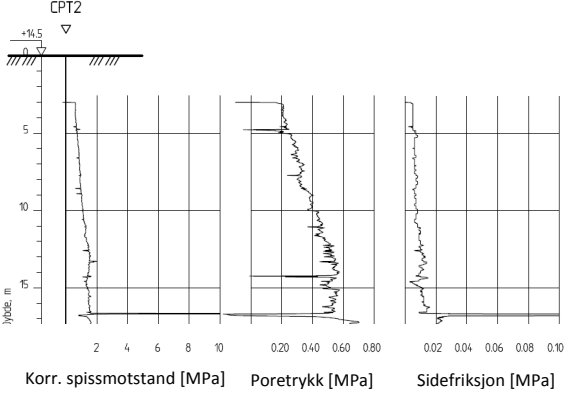
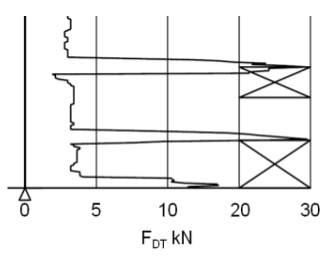

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

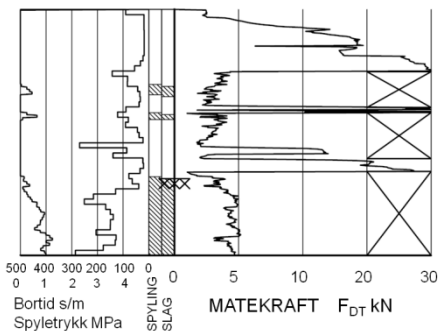
The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: - hPa.

Temperature: °C.

 <p>Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn</p>	 <p>Avsluttet mot antatt berg</p>	<p>Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».</p>
 <p>Forboret Middels stor motstand Meget liten motstand Meget stor motstand Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg</p>	 <p>Forboret 0,25 0,50 0,75 1,00 Slått med slegge Halve omdreininger pr. m synk</p>	<p>DREIESONDERING Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
 <p>Middels stor motstand Liten motstand Stor motstand 0 50 100 150 kNm/m</p>	 <p>0 50 Q₀ kNm/m</p>	<p>RAMSONDERING Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$</p>
 <p>CPT2 +18,5 5 10 15 dybde, m Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]</p>	<p>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).</p>	
 <p>0 5 10 20 30 F_{DT} kN</p>	<p>DREIETRYKKSONDERING Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.</p>	
 <p>Stein X 10 15 20 Borsynk i berg cm/min.</p>	<p>BERGKONTROLLBORING Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.</p>	



TOTALSONDERING

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

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



Prøvemarkering



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

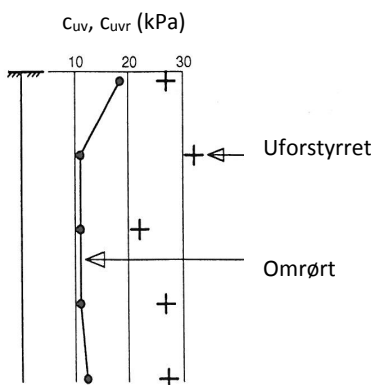
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

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

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

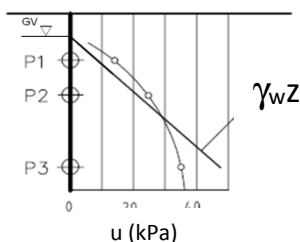
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der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

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



VINGEBORING

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



PORETRYKSMÅLING

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

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

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

MINERALSKE JORDARTER

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

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

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

ORGANISKE JORDARTER

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

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

KORNFORDELINGSANALYSER

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

VANNINNHOOLD

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

KONSISTENSGRENSER

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

HUMUSINNHOOLD

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

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

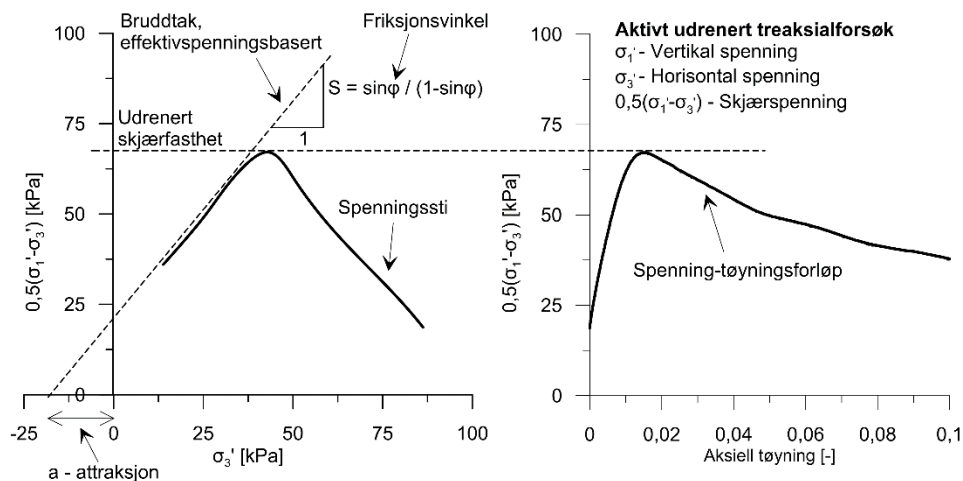
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet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

SKJÆRFASHTHET

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

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

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

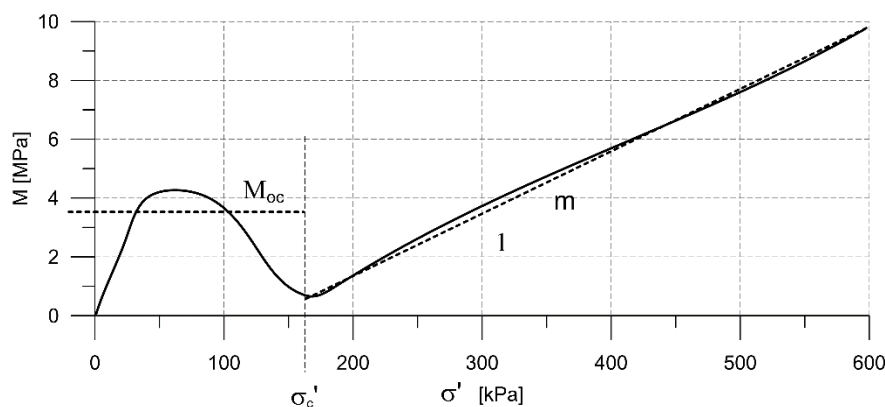


SENSITIVITET

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa NS8015, $c_r < 0,33$ kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

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

**TELEFARLIGHET**

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

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

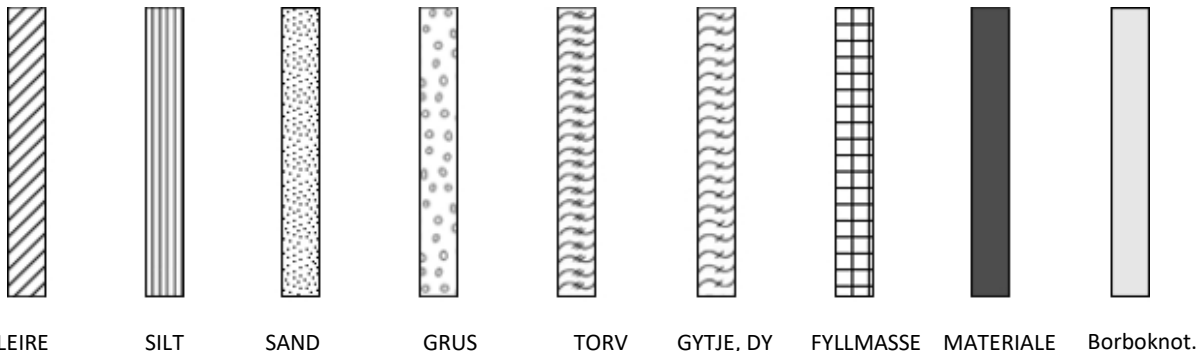
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr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

PERMEABILITET

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

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

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



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

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

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

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

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

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelsene kan benyttes.

Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

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

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

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

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

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

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

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

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

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

Uomrørt konus c_{urf}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 1,27 \text{ kPa}$	

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

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

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

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

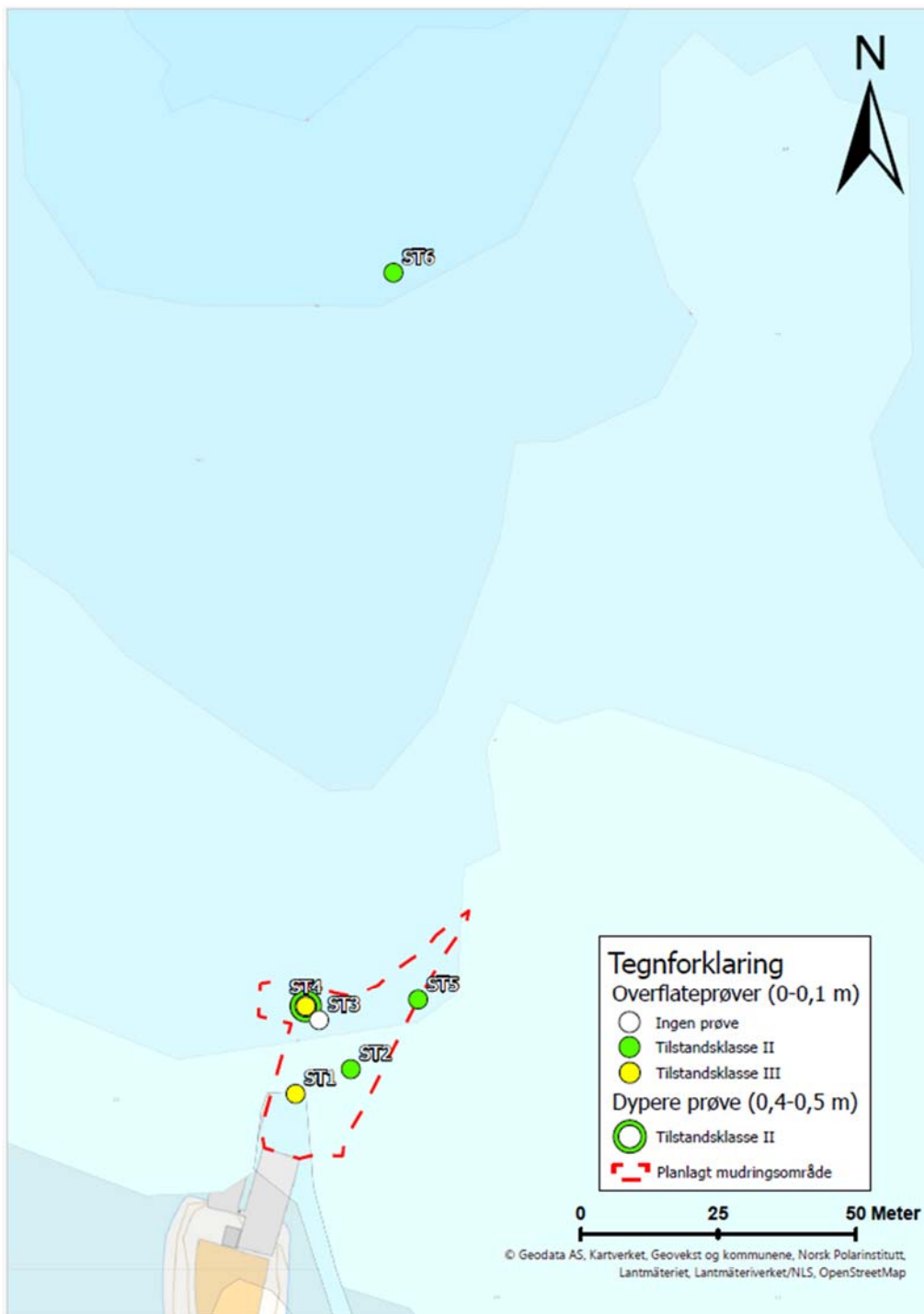
Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2:2018	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser

Vedlegg 7
Vurdering deponiområde

Overflatesediment i utdypingsområdet

Det var samlet opp overflateprøver fra fire prøvestasjoner (ST1, ST2, ST4 og ST5, i Figur 1). I ST3 lyktes det ikke å få opp prøvemateriale pga. steinete sjøbunn.



Figur 1. Kart utdypingsområde med plassering av prøvetakingsstasjoner i ST1-ST5 (Multiconsult 2024)

Overflatesedimentene i utdypingsområdet består av sand og sandig silt med skjellrester, grus og noen stein. (Figur 2 og Vedlegg 1 miljøgeologisk rapport 10258812-RIGm-RAP-001).



ST1



ST2



ST3



ST4

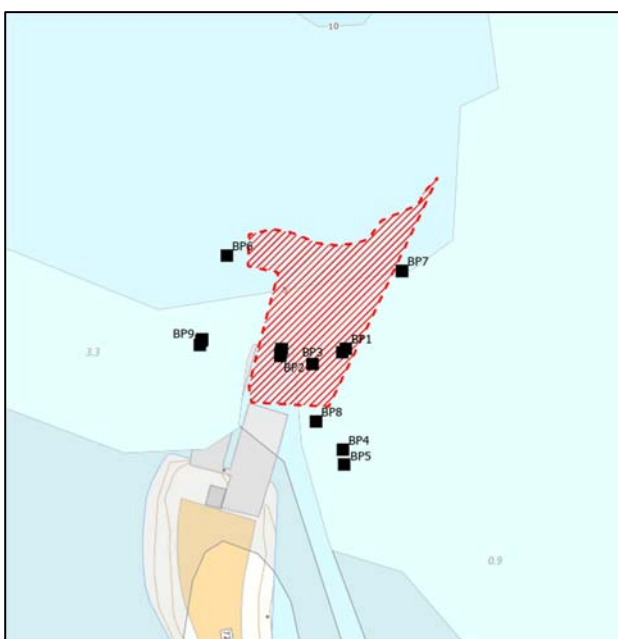


ST5

Figur 2. Bilde av overlatesediment i ST1-ST5.

Dypere sedimenter i utdypingsområdet

I forbindelse med geotekniske grunnundersøkelser (Vedlegg 6, 10258812-RIG-RAP-001) ble det tatt opp prøveserier ved borpunkt BP1 (0,2-1 m) og BP2 (1,1-1,9 m). Prøveseriene viste at løsmassene hovedsakelig består av kvikkleire (BP1) og leire med sprøbruddegenskaper (BP2). Plassering av borpunkt er vist i Figur 3.



Figur 3: Utførte geotekniske undersøkelser. Borepunkt er vist med svart firkant.

Den dypere miljøprøven fra ST4 (0,2-9 m), se Figur 4, viste sand med skjell og skjellrester.



0,9 m

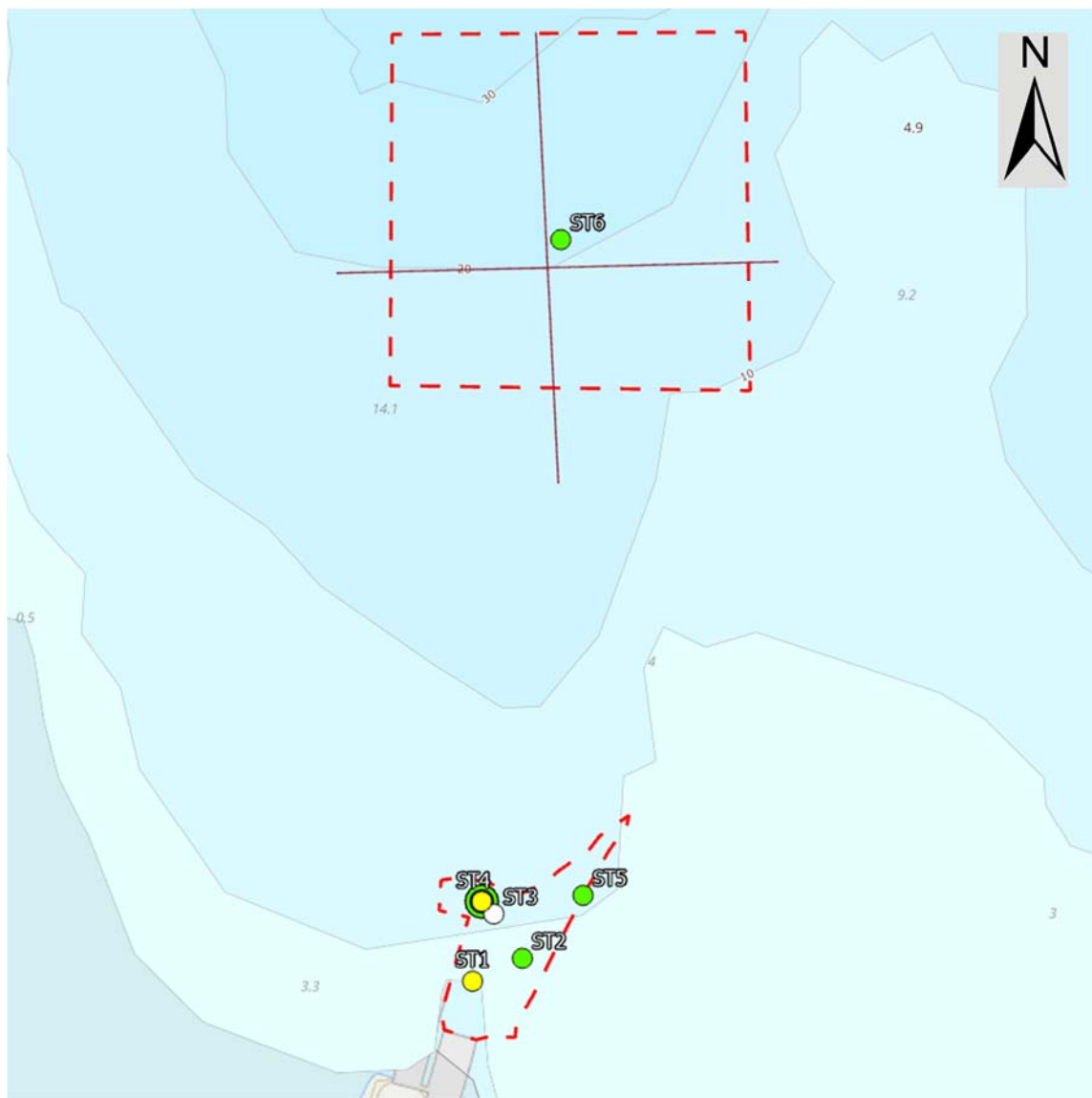
ST4

0,2 m

Figur 4. Bilde av dypere miljøprøve, ST4 (0,2-0,9 m).

Sedimenter i planlagt deponiområde

Planlagt deponiområde er i vanddybde mellom 10-30 m. Én overflateprøve (ST6, Figur 5) i deponiområdet (se Vedlegg 1 10258812-RIGm-RAP-001) viser at overflaten på sjøbunnen består av sand med skjell, skjellrester og noe grus (Figur 6). Planlagt deponiområde ble ROV-filmet. Filmede linjer er vist i Figur 5.



Figur 5. Kart som viser planlagt deponiområde samt prøvestasjoner ST6 og filmede ROV linjer.



ST6

Figur 6. Bilde av overflatesediment i ST6.

ROV linje filmet mot sør (Figur 7) viser sandige sediment på sjøbunn med skjell og tare. Det finnes også brattere bergvegg mot sør (mot grunnere vanddybde).



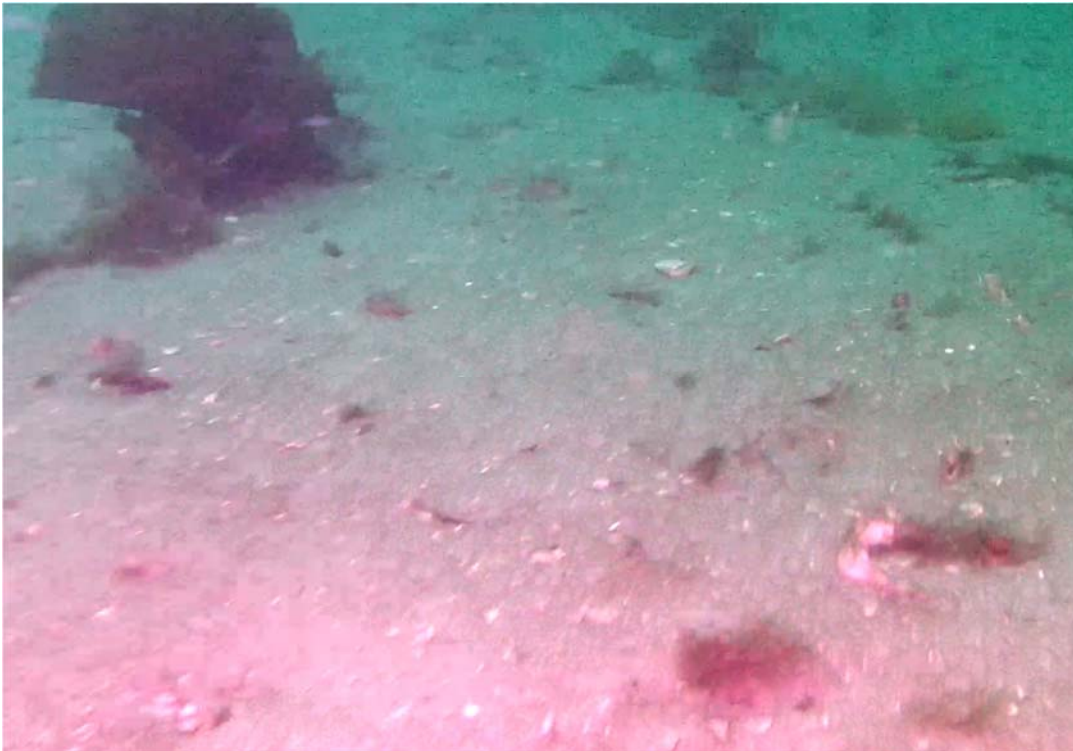
Figur 7. Bilder fra ROV linje filmet mot sør.

ROV linje filmet mot nord (Figur 8) viser sandig bunn med skjell og tare likt med linjen filmet mot sør. Det ble ikke registrert berg i filmet linje.



Figur 8. Bilde fra ROV linje filmet mot nord.

ROV linje filmet mot vest (Figur 9) viste samme type sjøbunn som mot sør og nord. Det var ikke registrert berg under filmingen.



Figur 9. Bilde fra ROV linje filmet mot vest.

ROV linje filmet mot øst (Figur 10) viser sandige sediment på sjøbunn, skjell og tare. Det finnes brattere bergvegg mot øst (mot grunnere vann dybde).



Figur 10. Bilder fra ROV linje filmet mot øst.

Vurdering planlagt deponering

Type bunnssubstrat i det planlagte deponiområdet er likt bunnssubstratet til mudringsområdet, men det finnes også bratte bergpartier mot sør og øst. Dette betyr at dumping av sandige løsmasser vil mest sannsynlig ha lite påvirkning til eksisterende bunnssubstrat i deponiområdet. Dumping av kvikkleire vil delvis forandre bunnssubstratet, men leire sprer seg ut i større område enn dumpet sand. Dette betyr at etter dumping av sand og leire vil eksisterende fauna i dumpingsområdet mest sannsynlig re-etablere seg over tid.