

RAPPORT

Grønnvoll boligfelt

OPPDRAGSGIVER

Balsfjord kommune

EMNE

Datarapport – Geotekniske
grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 2023-02-20 / 01

DOKUMENTKODE: 10222841-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

OPPDRAG	Grønnvoll boligfelt	DOKUMENTKODE	10222841-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Balsfjord kommune	OPPDRAGSLEDER	Ingrid Gryteland Holm
KONTAKTPERSON	Lillian Pedersen	UTARBEIDET AV	Torgeir Fjellaksel
KOORDINATER*	SONE: 33 ØST: 666928 NORD: 7686396	ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord
KOMMUNE	BALSFJORD		

SAMMENDRAG

Det gikk et skred i en ravine ved Grønnvoll boligfelt på Storsteinnes i september 2020. Det er utført grunnundersøkelser i området for Balsfjord kommune. Det skal gjøres vurderinger av områdestabiliteten for området.

På området er det to platåer, et ved Kirkeveien og et ved Grønnvollveien. Mellom og nord for platåene ligger det raviner som strekker seg ned mot Sagelva som ligger øst for platåene. Terrenget nord for den nordlige ravinen har en helning på ca. 1:2, og skråningshøyden varierer mellom 5 m og 12 m. Fra platået ved Kirkeveien heller terrenget ned mot den nordlige ravinen med en helning ca. 1:1,7 på det bratteste, og skråningshøyden er om lag 12 m. Ned mot Sørkjøsveien varierer helningen mellom 1:1,7 og 1:3, og skråningshøyden er ca. 20 m.

Grunnundersøkelsene viser at området generelt består av 3 lag. Øverst er det et lag med middels sonderingsmotstand med mektighet opptil 12 m. Derunder er det et leirlag som varierer mellom 1-10 m tykkelse. Derunder er det et lag med høy sonderingsmotstand med opptil 30 m mektighet.

Registrert dybde til berg varierer mellom 3,8 og 39,4 m og bergoverflaten ligger mellom kote 1,0 og 27,7 i borpunktene.

Det øverste laget består av varierende innhold av sand og silt. Det er stedvis lag med humus ned til 5 m dybde. Derunder er det et lag med leire og leira er stedvis lagdelt med silt og sand. Det er funnet leire med sprøbruddegenskaper og det er påvist kvikkleire i to av punktene. Leira klassifiseres generelt som middels fast til bløt og ikke plastisk.

Løsmassene er litt til meget telefarlige, og tilhører telefarlighetsklasse T2-T4.

Supplerende grunnundersøkelser som har blitt utført i november 2022 og januar 2023 viser at det er forekomst av ustabil leire med sprøbrudsegenskaper i borpunkt 2022-6 og 2022-1.

01	2023-01-20	Supplerende grunnundersøkelser	Torgeir Fjellaksel	Ingrid Gryteland Holm	Ingrid Gryteland Holm
00	2021-01-22	Datarapport – Geoteknisk grunnundersøkelse	IDE	ERBK	SR
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	8
2.1	Befaring	8
2.2	Området og topografi	8
3	Geotekniske grunnundersøkelser	9
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	9
3.2	Utførte grunnundersøkelser	9
3.2.1	Feltundersøkelser	9
3.2.2	Laboratorieundersøkelser	11
4	Grunnforholdsbeskrivelse	12
4.1	Kvartærgeologisk kart	12
4.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred	12
4.3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	12
4.3.1	Generelt	12
4.3.2	Dybde til berg	13
4.3.3	Løsmasser	13
4.3.4	Poretrykk og grunnvann	18
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	19
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	19
5.2	Viktige forutsetninger	19
5.3	Undersøkelses- og prøve kvalitet	19
5.4	Måling av poretrykk	19
5.5	Påvisning av bergnivå	19
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	20
7	Referanser	20

TEGNINGER

10222841-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-200	Geotekniske data, BP.3
	-201	Geotekniske data, BP.5
	-202	Geotekniske data, BP.7
	-203	Geotekniske data, BP.14
	-204	Geotekniske data, BP. 2022-1
	-205	Geotekniske data, BP. 2022-6
	-206	Geotekniske data, BP. 2022-PR2a
	-207	Geotekniske data, BP. 2022-PR2b
	-300	Korngraderingsanalyse BP.3 og BP.5
	-301	Korngraderingsanalyse BP.7
	-302	Korngraderingsanalyse BP.14
	-303	Korngraderingsanalyse BP.2022-1 og BP.2022-6
	-303	Korngraderingsanalyse BP.2022-1 og BP.2022-6
	-304	Korngraderingsanalyse BP.2022-PR2b
	-350	Poretrykksmåling. Målernr: PZ32505 i BP3/2022-PZ1
	-351	Poretrykksmåling. Målernr: PZ32504 i BP3/2022-PZ1
	-352	Poretrykksmåling. Målernr: PZ32506 i BP5/2022-PZ2
	-353	Poretrykksmåling. Målernr: PZ32507 i BP5/2022-PZ2
	-500.1-4	Trykksøndering (CPTU), BP.5
	-501.1-4	Trykksøndering (CPTU), BP.7
	-502.1-4	Trykksøndering (CPTU), BP.14
	-600	Profil A og B

-601	Profil C
-602	Profil D
-603	Profil E og F
-604	Profil G
-605	Profil H

BILAG

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

1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for Grønnvoll boligfelt i Balsfjord kommune.

1.1 Formål og bakgrunn

Området ble regulert til boligformål i 1979 og er nå fullt utbygd. I september 2020 gikk det et skred i ravinen mellom de 2 platåene i området, og Multiconsult gjennomførte da en befaring på stedet og en geoteknisk vurdering, det vises til våre notat 10221632-RIG-NOT-001 datert 10.09.20 og 10221632-RIG-NOT-002 datert 14.10.20. Det ble i den forbindelse vurdert at stabilitetsforholdene både ved ravinen mellom platåene og ravinen lengre nord samt platåene ved Grønnvollveien og Kirkeveien, bør avklares med grunnundersøkelser. Multiconsult har i den forbindelse utført grunnundersøkelser i området.

Supplerende grunnundersøkelser ble utført i november 2022 og januar 2023. Det ble utført flere totalsonderinger og prøveserier på platået ved Kirkeveien og i området ned mot Sørkjosveien, for å få et bedre vurderingsgrunnlag.

1.2 Utførelse

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

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

Feltundersøkelsen ble utført av Multiconsult Norge AS med hydraulisk borerigg av typen GM 100 i november 2020 og supplerende undersøkelser med GM 85 i november 2022 og januar 2023. Alle kotehøyder refererer til NN2000 og borpunkter er målt inn i koordinatsystem EUREF89 UTM 33 ved hjelp av CPOS DGPS med nøyaktighet ± 5 cm.

Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Tromsø i uke 1-2 i januar 2021.

Supplerende laboratorieundersøkelser er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Tromsø i uke 6-7 i februar 2023.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

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

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

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

Ved klassifisering av jordarter og funn av sprøbruddmateriale – og /eller kvikkleire – er definisjoner iht. NVE veileder nr. 1/2019 [8] lagt til grunn. For omregning av målt konusinntrekk til tolket udrenert skjærfasthet er det konusstandard «ISO 17892-6:2017» benyttet:

- Sprøbruddmateriale: material med omrørt skjærfasthet $s_{u,r} < 1,27$ kPa

- Kvikkleire: leire som i omrørt tilstand har omrørt skjærfasthet $s_u, r < 0,33$ kPa

1.4 Innhold og bruk av rapporten

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

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Dersom det foreligger mistanke om forurenset grunn, anbefaler vi at det bestilles miljøtekniske grunnundersøkelser. Dersom miljøtekniske grunnundersøkelser er utført av Multiconsult, rapporteres disse undersøkelsene med tilhørende analyser og resultater i separat miljøteknisk datarapport.



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

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

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

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 15 stk. totalsonderinger til antatt berg
- 3 stk. trykksonderinger (CPTU)
- 4 stk. prøveserier med $\varnothing 54$ mm sylindrerprøver (stål) og en poseprøve

Borpunktene plassering er vist på borplan, se tegning -001. Utskrift av trykksonderinger (CPTU) er vist på tegning -500.1-4. Utskrifter av totalsonderinger er vist på tegning -600 t.o.m. -605.

Supplerende grunnundersøkelser i 2022-2023 omfatter:

- 6 stk. totalsonderinger, derav 5 stk. til antatt berg
- 3 stk. prøveserier med $\varnothing 54$ mm sylindrerprøver (stål)
- 5 stk. poseprøver/naverprøver
- 4 stk. elektriske piezometer. Disse er installert i 2 dybder i 2 lokasjoner.

Borpunktene plassering er vist på borplan, se tegning -001. Utskrifter av totalsonderinger er vist på tegning -600 t.o.m. -605.

Tabell 3-1 Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	Euref 89	UTM 33

Tabell 3-2 Utførte feltundersøkelser

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	N	Ø	Z		Løsmasse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	7686632,29	667009,84	34,133	TOT	18,05	3,03	21,08	
2	7686578,96	666984,33	33,66	TOT	15,95	3,10	19,05	
3	7686556,79	667076,64	14,97	TOT, PR	13,93	3,00	16,93	
4	7686519,85	666842,41	48,56	TOT	24,17	2,80	26,97	
5	7686516,11	667005,27	33,54	TOT, PR, CPTU	16,63	3,00	19,63	
6	7686484,71	667053,19	13,44	TOT	10,93	2,47	13,40	
7	7686450,71	666969,91	34,44	TOT, PR, CPTU	13,73	3,00	16,73	
8	7686413,18	667019,95	15,13	TOT	3,25	3,03	6,28	
9	7686424,35	666823,55	45,04	TOT	17,30	3,03	20,33	
10	7686398,65	666928,76	35,51	TOT	12,73	2,77	15,50	
11	7686314,49	666738,96	60,57	TOT	39,35	3,00	42,35	
12	7686305,75	666852,02	40,82	TOT	19,05	2,98	22,03	
13	7686288,52	666972,13	20,79	TOT	9,48	2,85	12,33	
14	7686201,13	666866,15	36,13	TOT, PR, CPTU	11,10	3,00	14,10	
15	7686202,73	667006,80	23,30	TOT	3,78	3,00	6,78	
2022-1	7686602,39	667096,82	28,33	TOT, PR	32,00	2,42	34,42	
2022-5	7686510,95	666947,77	34,44	TOT	10,63	3,40	14,03	
2022-6	7686537,00	666953,35	34,06	TOT, PR	11,00	3,05	14,05	
2022-7	7686583,54	666913,71	39,55	TOT	12,50	3,02	15,52	
2022-8	7686583,85	666776,36	71,18	TOT	14,75	3,00	17,75	
2022-9	7686519,92	666880,00	44,17	TOT	16,33	2,82	19,15	
2022-PR2a 2022-PR2b	7686484,72	667053,24	13,42	PR				Tatt ved tidligere BP6
2022-PZ1	7686555,43	667077,07	19,86	PZ				Plassert ved BP3 Se kap 5.1

2022- PZ2	7686514,61	667006,91	33,38	PZ				Plassert ved BP5
<i>TOT=Totalsondering; CPTU=Trykksondering; PR=Prøveserie; PZ=Piezometer</i>								

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

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

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, tyngdetetthet, samt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av 1 poseprøve
- Rutineundersøkelser av 40 sylinderprøver (54 mm)
- Undersøkelse av organisk innhold i én sylinder
- Korngraderingsanalyse i 11 av prøvene
- Konsistensgrenser i 4 av sylinderprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert som geotekniske data i tegning -200 til -203. Resultatene fra korngraderingsanalysene er presentert i tegning -300 til -302.

Følgende supplerende laboratorieundersøkelser er utført i 2023:

- Rutineundersøkelser av 14 sylinderprøver (54 mm)
- Korngraderingsanalyse i 6 av prøvene
- Konsistensgrenser i 5 av sylinderprøvene

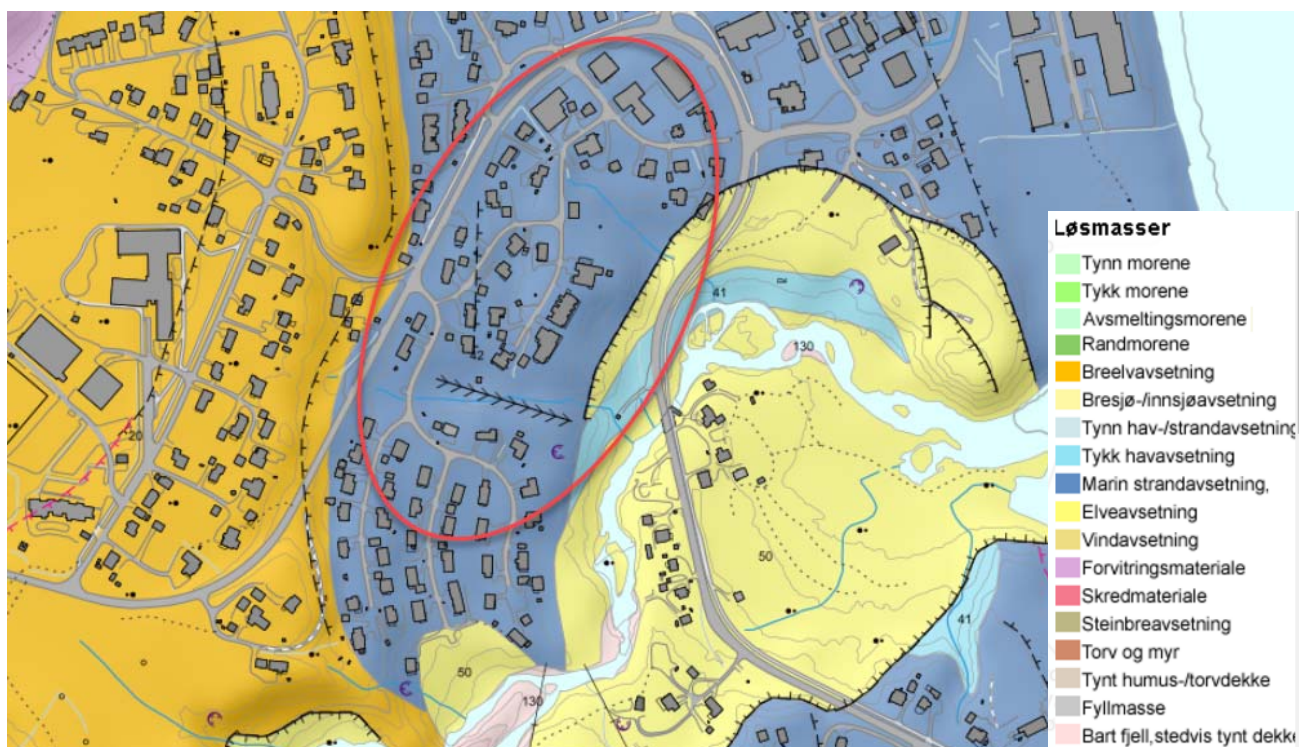
Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert som geotekniske data i tegning -204 til -207. Resultatene fra korngraderingsanalysene er presentert i tegning -303 til -304.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kvartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av marin strandavsetning og ned mot elva består massene av elveavsetning og tykk havavsetning. For områder med marin strandavsetning og elveavsetning kan det blant annet forventes sandige og grusige avsetninger med varierende finstoffinnhold, mens tykk havavsetning i større grad kan forventes å bestå av silt og leirholdige løsmasser.

Det kvartærgeologiske kartgrunnet gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemekthet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises det 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 ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området.

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Grunnundersøkelsene viser at området generelt består av 3 lag. Øverst er det et lag med middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 12 m. Derunder er det i borpunkt 2, 3, 5, 2022-5, 2022-6, 7, 8 og 14 et lag som har lav sonderingsmotstand med mektighet fra 1-10 m. Mektigheten av det bløte laget er størst i borpunkt 5 og 7. Over berg er det et lag som har middels til høy sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 30 m. Dette laget observeres ikke i alle borpunktene.

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 3,3 og 39,3 m og bergoverflaten ligger mellom kote 1,0 og 27,7 i borpunktene. Dybde til antatt berg avtar ned mot elva.

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

4.3.3 Løsmasser

Prøveseriene viser at de øvre 4-10 m med løsmasser består av sand, silt og sandig, siltig materiale. Laget består generelt av friksjonsmasser med variert sammensetning. I borpunkt 3, 6 og 14 er det lagdelt med sandig, siltige, leirig materiale og humus med innhold av torv og planterøtter ned til 5 m dybde. Vanninnholdet varierer mellom 7,6-36,3% i friksjonsmassene. I massene med organisk innhold er vanninnholdet mellom 30,3-203,6%.

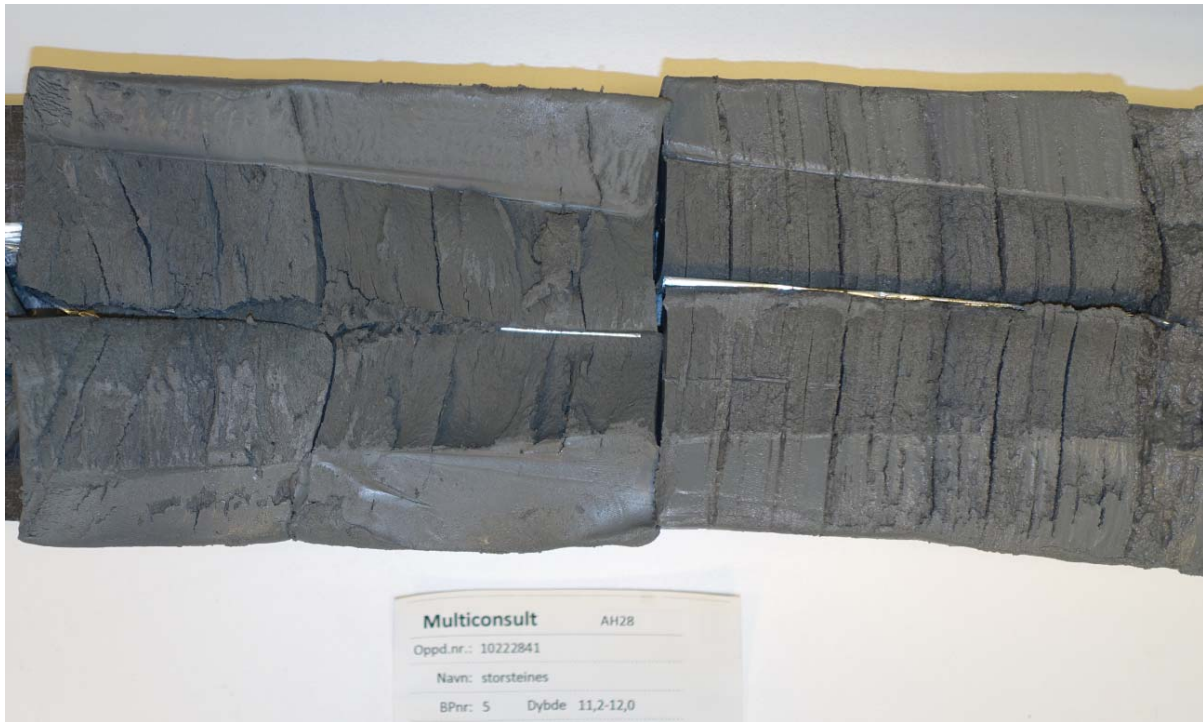


Figur 4-2 I borpunkt 14 er det lagdelt materiale med lag av sandig, siltig materiale og lag av humus til 4 m dybde.



Figur 4-3 I borpunkt 5 er det sand ned til 8,5 m dybde. Bildet viser siltig sand fra 4,2-5,0 m dybde.

Under laget med friksjonsmasser er det i borpunkt 2022-1, 5, 2022-6, 7 og 14 et leirelag på 1-10 m tykkelse og det er funnet sprøbruddmateriale i disse punktene. Leira er siltig og stedvis lagdelt med sandlag. Vanninnholdet varierer mellom 20-35%. Leira er middels fast og stedvis bløt. Den klassifiseres som ikke plastisk. I borpunkt 5 og 7 er det påvist kvikkleire på henholdsvis 13,8 og 8,3 m dybde. Løsmassene er litt til meget telefarlig og tilhører telefarlighetsklasse T2-T4.



Figur 4-4 Prøve med leire fra borpunkt 5. Leira er lagdelt med tynne sandlag.



Figur 4-5: Prøve med siltig leire fra borpunkt 2022-6, dybde 7,2-8,0 meter. Leira er lagdelt og ustabil.

Tabell 4-1: Oppsummering av beskrivelse fra prøveseriene med lagdeling, styrkeparametere og vanninnhold.

Bor-punkt	Materiale	Vann-innhold	Udrenert skjærfasthet c_{ufc} [kPa]	Omrørt skjærfasthet c_{urfc} [kPa]	Enaks c_{uuc} [kPa]/brudd-tøyning ϵ_f [%]	Sensitivitet S_t [-]	Tegningsnr.
3	0,2-1,0 m: ORG.Matr, siltig, sandig	30-203%					-200 -300
	1,2-2,0 m: MATERIALE, sandig, siltig	33-101%					
	2,2-3,0 m: SILT, sandig, leirig	25-27%		1,10			
	3,2-4,0 m: SILT, sandig, leirig	23-25%					
	4,2-5,0 m: MATERIALE, sandig, siltig, leirig	20-33%					
2022-1	8,2-9,0 m: MATERIALE, sandig, siltig, leirig	27-28%		1,59			-204 -303
	9,2-10,0 m: LEIRE, siltig, sandig	26-27%	11,4-25,9	0,94-2,48		10	
	11,2-12,0 m: LEIRE, siltig	22-27%	21,1	1,88	31,3/5	11	
	12,2-13,0 m: LEIRE	26-30%	10,4-19,8	2,2-2,48	37/10	5-8	
2022-PR2b	1,0-2,0 m: MATERIALE, sandig, siltig, leirig	24,3%		0,22			-207 -304
	2,0-2,4 m: SAND, siltig	26,4%		0,08			
	2,4-2,7 m: MATERIALE, grusig, sandig, siltig, leirig	12,7%					
	2,7-3,0 m: LEIRE, siltig	23,1%		1,31			
	3,0-4,0 m: MATERIALE, sandig, siltig, leirig	13,0%					

2022-6	0,0-1,0 m: SAND, leirig	19%					-205 -303
	1,0-2,0 m: Boringsnotat, sandig, grusig, siltig	17%					
	2,2-3,0 m: LEIRE, siltig, sandig	19-28%	10,4	1,02	24,0/10	10	
	3,2-4,0 m: LEIRE, siltig	26-28%	14	1,31-1,36	23,0/7	10-11	
	4,2-5,0 m: LEIRE	31-34%	20,4-22,6	1,65-2,25	26,0/4	10-12	
	5,2-6,0 m: LEIRE, siltig	22-27%		1,07-1,14	29,8/1		
	6,2-7,0 m: LEIRE, siltig	23-27%		0,47-1,44			
	7,2-8,0 m: LEIRE, siltig	22-28%		0,54-0,94	23,0/15		
8,2-9,0 m: LEIRE, siltig	24-28%	11,1-11,4	1,07-1,31		9-10		
7	0,2-1,0 m: SAND. Organisk innhold	19-173%					-202 -301
	1,2-2,0 m: SAND, siltig	15%					
	2,2-3,0 m: SAND, grusig	7-10%					
	3,2-4,0 m: MATERIALE, sandig, grusig	11-13%					
	4,2-5,0 m: LEIRE, siltig	24-31%	18,6-30,2	1,96-2,48	21,0/3	9-12	
	5,2-6,0 m: LEIRE, siltig	23-28%		0,41-2,48	38,6/6		
	6,2-7,0 m: LEIRE, siltig	25-27%	8,7-17,0	0,71-1,20		12-14	
	7,2-8,0 m: LEIRE, siltig	23-25%	24,2-31,4	1,18-2,36	40,2/12,3	13-20	
	8,2-8,4 m: KVIKKLEIRE, siltig, sandig	27%		0,24			
	8,4-8,8 m: LEIRE, siltig	28-30%		2,55			
9,2-10,0 m: LEIRE, siltig, sandig	24-25%		0,81-0,87				

	10,2-11,0 m: LEIRE, siltig	25-28%		1,10-1,59	29,3/15,1		
	11,2-12,0 m: LEIRE, siltig, sandig	20%		1,41-1,69			
	12,2-13,0 m: MATERIALE, siltig, sandig, leirig	18%		0,20			
5	0,2-1,0 m: MATERIALE, sandig, grusig	8%					-201 -300
	1,2-2,0 m: SAND, siltig	11%					
	2,2-3,0 m: SAND, siltig	10-19%					
	3,2-4,0 m: SAND, grusig	7,6%					
	4,2-5,0 m: SAND, siltig	20-25%					
	5,2-6,0 m: SAND, siltig	21%					
	6,2-7,0 m: SAND, siltig	23-28%					
	7,2-8,0 m: SAND, siltig, leirig	24%					
	8,2-8,6 m: SAND, sand, siltig, leirig	25%					
	8,6-9,0 m: MATERIALE, sandig, siltig, leirig	24-27%					
	10,2-11,0 m: LEIRE, siltig	26-27%	14,7-15,1	1,88-1,96	23,4/10	8	
	11,2-12,0 m: LEIRE, siltig	25-29%	16,0-19,2	0,94	40,1/6,7	20	
	12,2-13,0 m: LEIRE, siltig	25-28%	7,8-12,6	1,62-1,76	14/7	4-8	
	13,2-14,0 m: KVIKKLEIRE, siltig, sandig	22-28%		0,24-0,47	19,5/15,1		
	14,2-15,0 m: LEIRE, siltig, sandig	22-28%	18,6	1,02-1,50	45,3/6,5	12	

14	0,0-1,0 m: MATERIALE, sandig, grusig	11,5%					-203 -302
	1,2-2,0 m: MATERIALE, sandig, siltig	20-26%					
	2,2-3,0 m: ORG.MATERIALE, sandig	65,6%					
	3,2-4,0 m: ORG.MATERIALE, sandig, siltig	94-120%					
	4,2-5,0 m: MATERIALE, sandig, siltig, leirig	24-36%					
	5,2-6,0 m: MATERIALE, sandig, siltig, leirig	24%					
	7,2-8,0 m: LEIRE, siltig, sandig	23-24%	16,0	1,44-2,20	32,18/10,11	7	
	8,2-9,0 m: MATERIALE, sandig, siltig, leirig	18-23%					

4.3.4 Poretrykk og grunnvann

Det er utført vannstandsmåling ved å installere to elektriske piezometere i to lokasjoner. Vannstanden er foreløpig registrert i perioden 11.november 2022-16.januar. 2023, men er pågående.

I borpunkt 3 (2022-PZ1) er følgende elektriske piezometer installert

- PZ32505 på 4 meters dyp under terreng fra terrengkote 15.
- PZ32504 på 9 meters dyp under terreng fra terrengkote 15.

Måleren plassert på 4 meters dyp, tilsvarende terrengkote 11, har registrert trykkehøyder mellom 12,55-13,06 meter. Måleren plassert på 9 meters dyp, tilsvarende terrengkote 6, har registrert trykkehøyder mellom 9,75-10,05 meter. Målingene vises i tegning –350 til -351.

I Borpunkt 5 (2022-PZ2) er følgende elektrisk piezometer installert

- PZ32506 på 5 meters dyp under terreng fra kote 33,4.
- PZ32507 på 10 meters dyp under terreng fra kote 33,38.

Måleren plassert på 5 meters dyp, tilsvarende terrengkote 28,4, har registrert trykkehøyder mellom 28,5-28,8 meter. Måleren plassert på 10 meters dyp, tilsvarende terrengkote 23,4, har registrert trykkehøyder mellom 24,3-24,30 meter. Målingene vises i tegning -352 til -353.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

2021: Utførte borpunkter ble målt inn med CPOS DGPS etter utførelse. Det var betydelige avvik mellom digital terrengmodell fra høydedata og innmålte høydekoter. Det ble derfor utført en kontrollmåling av punktene.

2022/2023: Innmålt høyde av PZ1 satt ut ved BP3 avviker betydelig fra den gamle innmålingen og fra digital terrengmodell. Det antas at høydeinnmålingen av PZ1 er feil, benytter derfor terrenghøyde fra tidligere innmåling.

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 Undersøkelses- og prøve kvalitet

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

5.4 Måling av poretrykk

Grunnvannstand- og poretrykkssituasjonen i grunnen vil kunne variere med nedbør og årstidsvariasjoner. Registreringene i borpunkt 3 og 5 viser lite variasjon over måleperioden på 2 måneder, men dette er en relativt kort måleperiode.

Det kan derfor ikke utelukkes at variasjonen over året eller i nedbørsintensive perioder er større enn det som er påvist ved måling i denne omgang. Vi anbefaler at måling av poretrykk fortsetter månedlig fram til høst 2023. Grunnet årstiden de foretatte målingene er avlest i og muligheten for økt nedbør på våren vil kunne gi andre poretrykkverdier.

5.5 Påvisning av bergnivå

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

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responsen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut 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

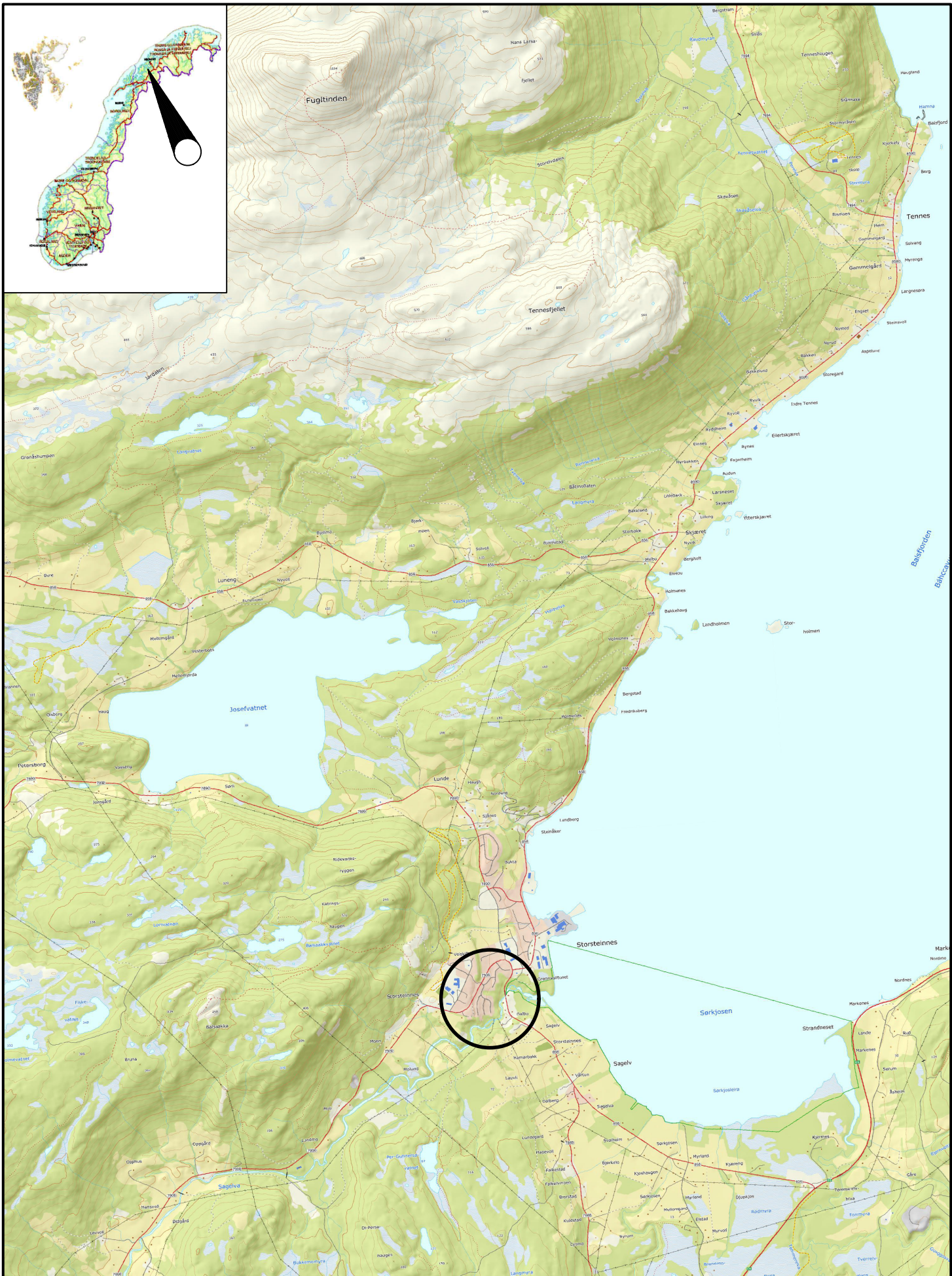
Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;


- 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] NVE veileder nr. 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred"



 <p>www.multiconsult.no</p>	BALSFJORD KOMMUNE GRØNNVOLL BOLIGFELT SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER OVSERSIKTSKART		Status	-	Fag	RIG	Format	A4	Dato	2023-02-24	
			Konstr./Tegnet	TORF	Kontrollert	IGH	Godkjent	IGH	Målestokk	1:50 000	
			Oppdragsnr.	10222841	Tegningsnr.	RIG-TEG-000				Rev.	01

Z:\10222841-01\10222841-01-03 ARBEIDSMÅRADE\10222841-01 RIG\10222841-01-05 MODELLER\Modeller Datarapport Rev01-2023\10222841-RIG-TEG-001-Rev01.dwg, - Layout: [Borplan -001], - Plottet av: torf, Dato: 2023.02.24 kl 14:47



TEGNFORKLARING:

⊕	TOTALSONDERING	⚫	DREITRYKKSONDERING
⊖	TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	▽	TRYKKSONDERING (CPTU)
⊙	ANTATT BERGKOTE	⊙	PRØVESERIE
			BORET DYBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA -WMS-KART
HØYDEREFERANSE: -NN2000
KOORDINATSYSTEM: -EUREF SONE 33
LAB.BOK NR: Digital lab.bok
BORBOK NR: Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER		2023-02-17	TORF	IGH	IGH

Multiconsult
www.multiconsult.no

BALSFJORD KOMMUNE
GRØNVOLL BOLIGFELT
SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2023-02-17
Konstr./Tegnet	TORF	Kontrollert	IGH	Godkjent	IGH	Målestokk	1:2000
Oppdragsnr.	10222841	Tegningsnr.	RIG-TEG-001	Rev.			01

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	HUMUS, siltig, sandig	lagdelt						204 74	1,47								
	MATERIALE, sandig, siltig	organisk innhold	K					102	1,65								
	SILT, sandig, leirig	lagdelt, enkl.gruskorn							1,94								
	SILT, sandig, leirig	organisk innhold, enkl.gruskorn	K						2,01								
	MATERIALE, sandig, siltig, leirig	trerester, enkl.gruskorn							1,48								
10																	
15																	
20																	

Symboler:



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

○ Vanninnhold
 ┌─ Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 3

Balsfjord kommune

Dato: 2021-01-15

Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: TEREZK

Kontrollert: MARTM

Godkjent: SR

Oppdragsnummer: 10222841

Tegningsnr.: RIG-TEG-200

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, sandig, grusig	organisk innhold															
	SAND, siltig		K					1,70	0,4								
	SAND, siltig							1,66									
	SAND, grusig																
	SAND, siltig							2,02									
10	SAND, siltig							2,04									
	SAND, siltig							1,99									
	SAND, siltig, leirig		K					2,06									
	SAND, siltig, leirig MATERIALE, sandig, siltig, leirig	lagdelt															
	MATERIALE, sandig, siltig, leirig	lagdelt															
15	LEIRE, siltig	lagdelt, sandlag						2,06									8
	LEIRE, siltig	sandlag, enkl.gruskorn						2,00		0,94							20
	LEIRE, siltig	sandlag						2,02									4
	KVIKKLEIRE, siltig, sandig	lagdelt	K					2,01		0,47							8
	LEIRE, siltig, sandig	lagdelt, enkl.gruskorn						2,04		0,24							12
20																	

Symboler:



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

○ Vanninnhold
 ┌─┐ Plastisitetindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 5

Balsfjord kommune

Dato: 2021-01-13

Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: TEREZK
 Oppdragsnummer: 10222841

Kontrollert: MARTM
 Tegningsnr.: RIG-TEG-201

Godkjent: SR
 Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)	
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50		
	SAND	organisk innhold			○				173	1,47								
	SAND, siltig		K		○					1,71								
	SAND, grusig			○	○					1,87								
	MATERIALE, sandig, grusig			○	○					1,92								
5	LEIRE, siltig	sandlag, enkl.gruskorn			○	○				1,95	▼		▽					12
	LEIRE, siltig	lagdelt	K		○	○				2,01	▼	0,41			○			9
	LEIRE, siltig	sandlag			○	○				1,99	▼	0,7						12
	LEIRE, siltig	sandlag, enkl.gruskorn			○	○				2,07	▼	1,20	▽					14
	KVIKKLEIRE, siltig, sandig	forstyrret, enkl.gruskorn			○	○				2,07	▼	1,18		▽		○		20
	LEIRE, siltig	forstyrret			○	○				2,03	▼	0,24						13
10	LEIRE, siltig, sandig	forstyrret, enkl.gruskorn			○	○				2,03	▼	0,87						
	LEIRE, siltig	sandlag, enkl.gruskorn			○	○				2,05	▼	0,81						
	LEIRE, siltig, sandig	lagdelt, enkl.gruskorn			○	○				2,07	▼	1,10			○			
	MATERIALE, siltig, sandig, leirig	forstyrret, enkl.gruskorn	K		○					2,07	▼	0,20						
15																		
20																		

Symboler:



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

○ Vanninnhold
 ┌─┐ Plastisitetsindeks, I_p

▼ ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▼ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 7

Balsfjord kommune

Dato: 2021-01-15

Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: TEREZK

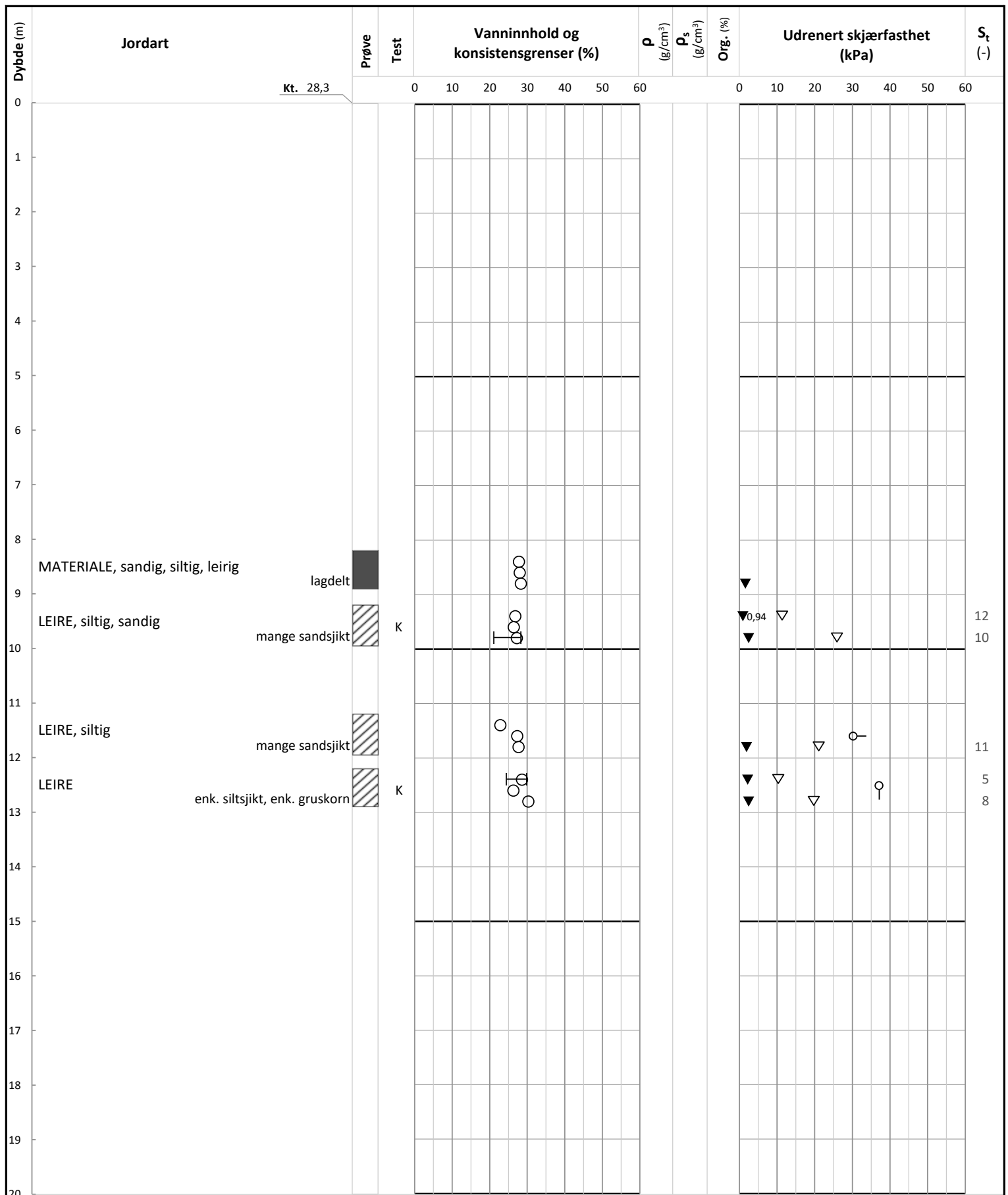
Kontrollert: MARTM

Godkjent: SR

Oppdragsnummer: 10222841

Tegningsnr.: RIG-TEG-202

Rev. nr.: 00



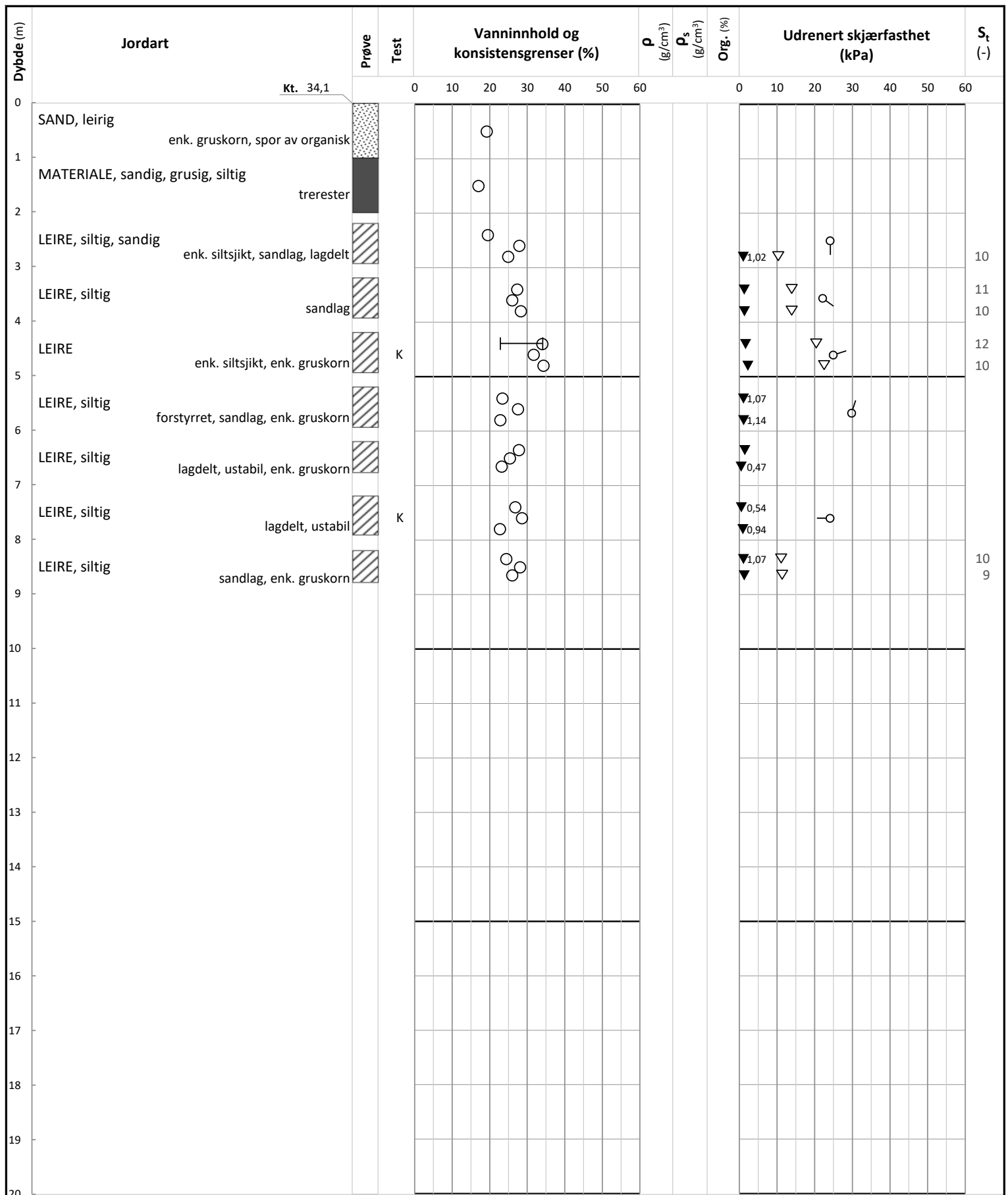
Symboler:

- T: Treaksialforsøk
- Ø: Ødometerforsøk
- K: Korngradering
- ρ : Densitet
- ρ_s : Korndensitet
- Org.: Organisk innhold
- S_t : Sensitivitet
- : Vanninnhold
- |—: Plastisitetsindeks (I_p)
- ▽: Uomrørt konus
- ▼: Omrørt konus
- (with 15, 0, 5, 10): Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Grunnvannstand:
 Borbok: **Digital**

Balsfjord kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	TEREZX	MARTM	TORF
Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes	Borpunkt	Dato	Revisjon
	2022-1	16.02.2023	00
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Prøveserie	10222841-03	RIG-TEG-204

V.1.10.15.02.2023



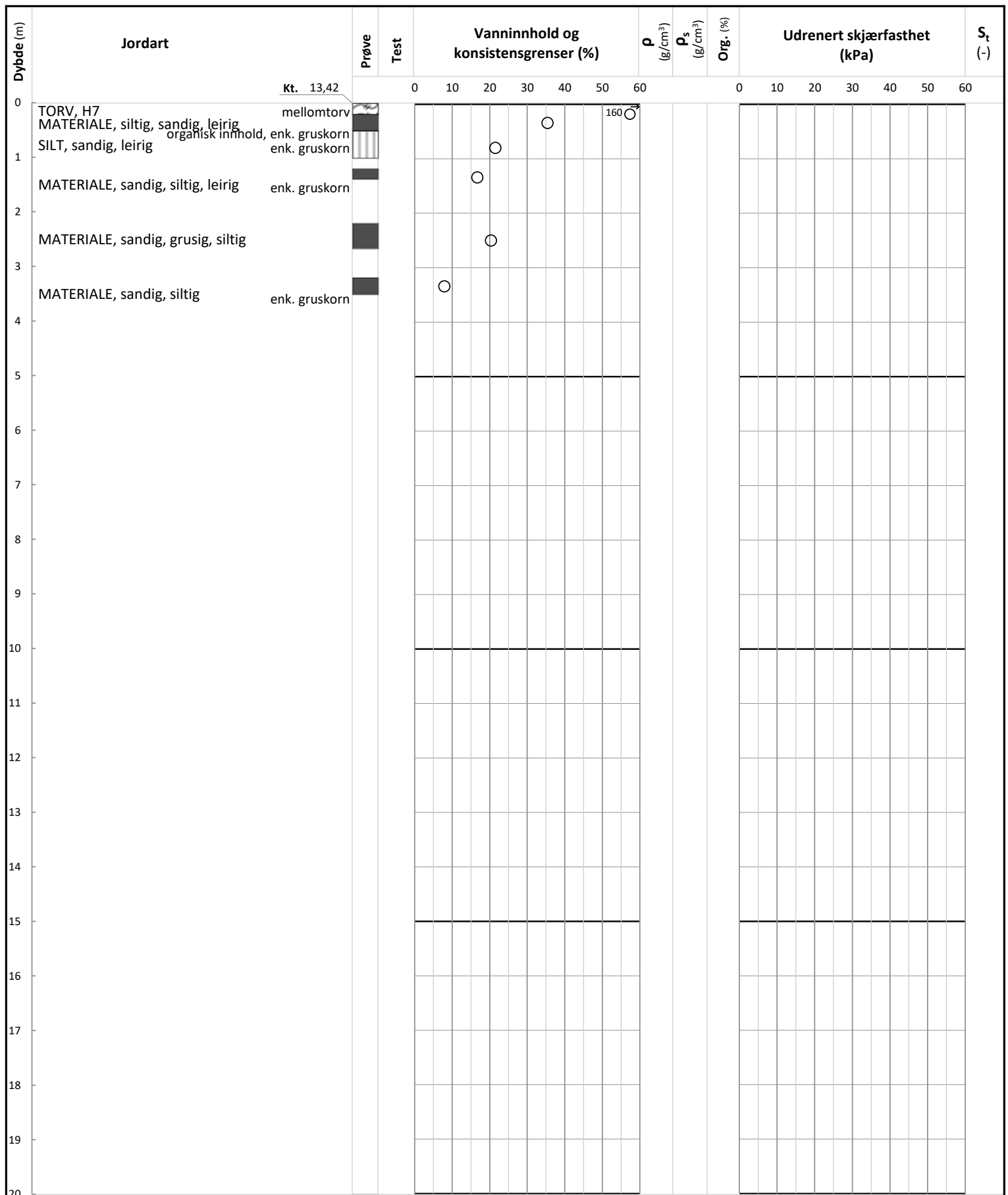
Symboler:

- T: Treaksialforsøk
- Ø: Ødometerforsøk
- K: Korngradering
- ρ : Densitet
- ρ_s : Korndensitet
- Org.: Organisk innhold
- S_t : Sensitivitet
- : Vanninnhold
- |—: Plastisitetsindeks (I_p)
- ▽: Uomrørt konus
- ▼: Omrørt konus
- (with 0, 5, 10, 15): Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Grunnvannstand: Digital

Borrbok: Digital

Balsfjord kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	TEREZX	MARTM	TORF
Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes	Borpunkt	Dato	Revisjon
	2022-6	16.02.2023	00
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Prøveserie <small>V.1.10 15.02.2023</small>	10222841-03	RIG-TEG-205



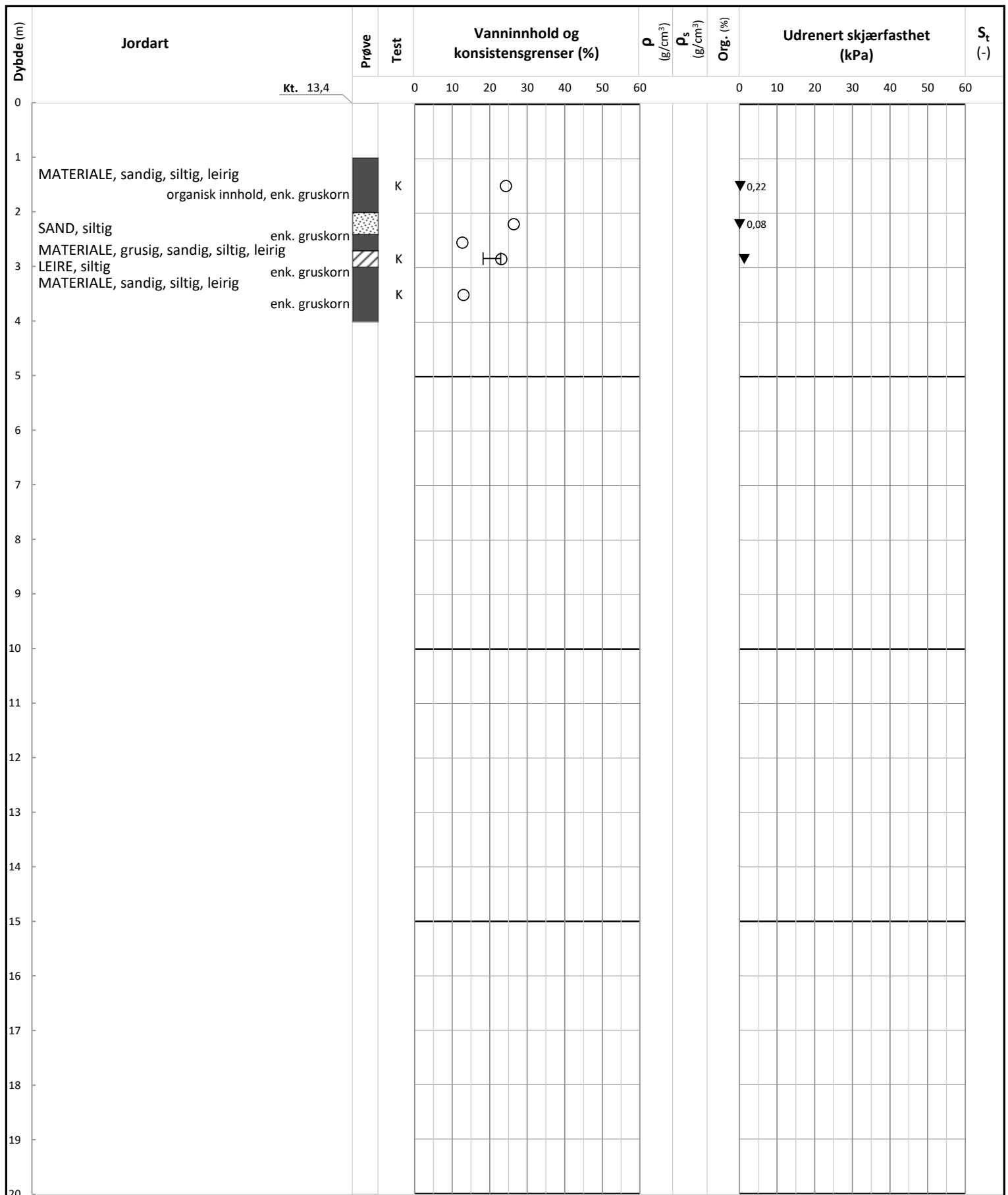
Symboler:
 T: Treksialforsøk
 Ø: Ødometerforsøk
 K: Korngradering
 Grunnvannstand:
 Borbok: Digital

ρ Densitet
 ρ_s Korndensitet
Org. Organisk innhold
 S_t Sensitivitet

○ Vanninnhold
 — Plastisitetssindeks (I_p)

▽ Uomrørt konus
 ▼ Omrørt konus
 Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Balsfjord kommune		Utarbeidet TEREZX	Kontrollert MARTM	Godkjent TORF
Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes		Borpunkt 2022-PR2a	Dato 16.02.2023	Revisjon 00
Multiconsult	Prøveserie V.1.10.15.02.2023	Oppdragsnummer 10222841-03	Tegningsnummer RIG-TEG-206	



Kt. 13,4

Symboler:

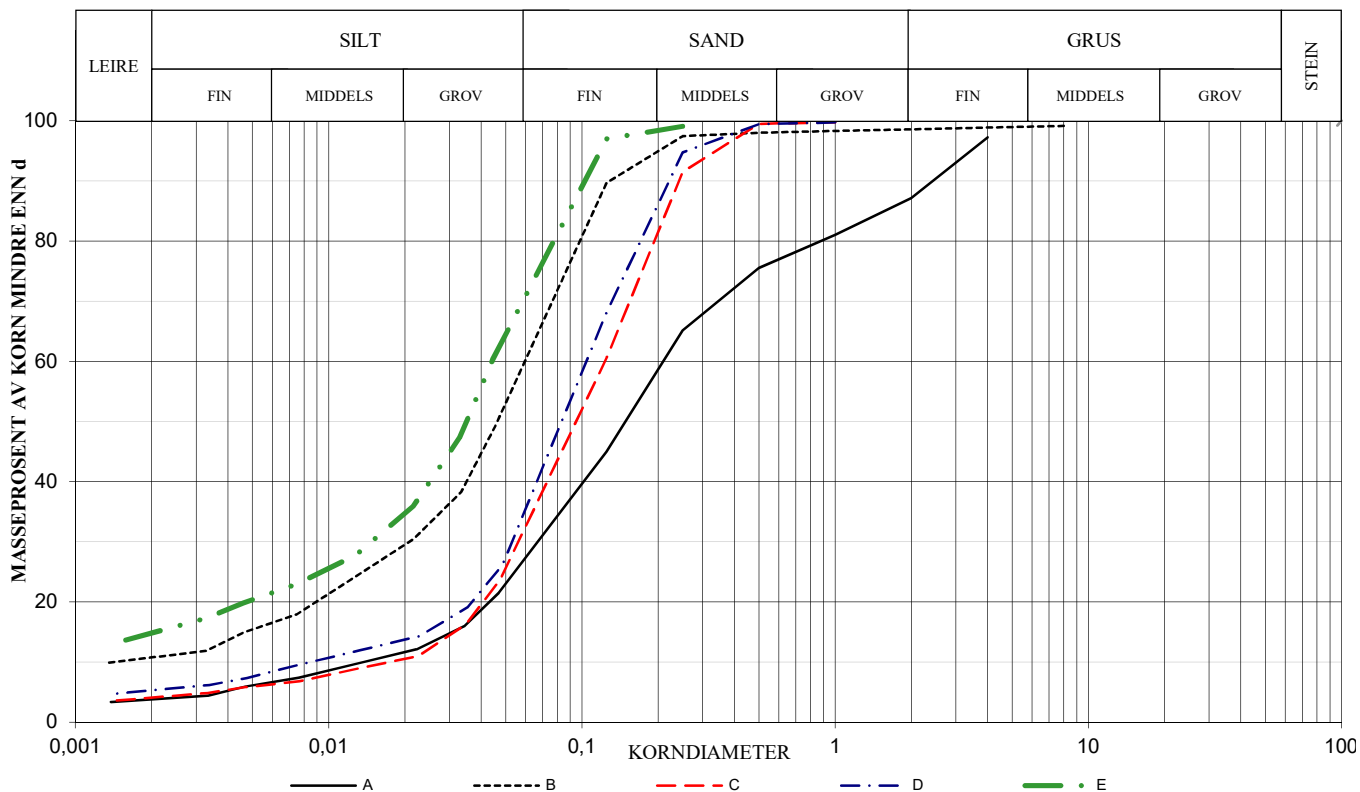
- T: Treaksialforsøk
- Ø: Ødometerforsøk
- K: Korngradering
- ρ : Densitet
- ρ_s : Korndensitet
- Org.: Organisk innhold
- S_t : Sensitivitet
- : Vanninnhold
- |—: Plastisitetsindeks (I_p)
- ▽: Uomrørt konus
- ▼: Omrørt konus
- : Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Grunnvannstand: Digital

Borbok:

Balsfjord kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	TEREZK	MARTM	TORF
Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes	Borpunkt	Dato	Revisjon
	2022-PR2b	16.02.2023	00
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Prøveserie <small>V.1.10 15.02.2023</small>	10222841-03	RIG-TEG-207

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	3	1,2-2,0 m	MATERIALE, sandig, siltig	organisk innhold	X	X	X
B	3	3,2-4,0 m	SILT, sandig, leirig	organisk innhold	X	X	X
C	5	1,2-2,0 m	SAND, siltig		X	X	X
D	5	7,2-8,0 m	SAND, siltig, leirig		X	X	X
E	5	13,2-14,0 m	LEIRE, siltig, sandig				X



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

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

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

METODE:

TS = Torr sikt

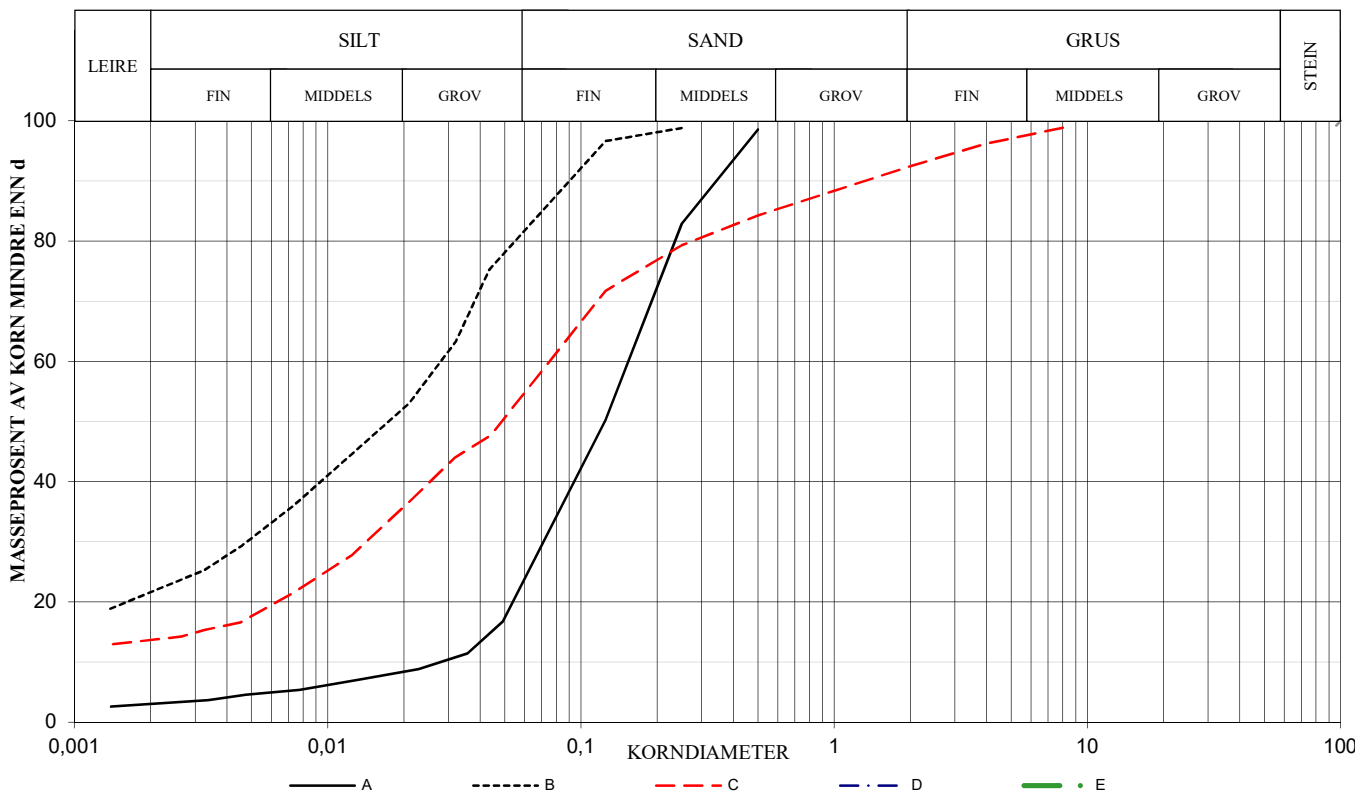
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	28,9	T2		11,5		16,2	0,014	0,075	0,180	0,226
B	23,0	T4		29,3		62,7	0,001	0,021	0,049	0,091
C	11,6	T2		10,4	0,4 %	8,6	0,018	0,061	0,126	0,156
D	24,8	T4		13,6		17,1	0,009	0,056	0,119	0,148
E	36,3	T4		34,4				0,015	0,035	0,044

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Balsfjord kommune Grønnvoll Boligfelt Storsteinnes		TEREZK	MARTM	
		Dato 13.01.2021	Godkjent SR	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		Oppdragsnummer 10222841	Tegnings nr. RIG-TEG- 300	Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	7	1,2-2,0 m	SAND, siltig		X	X	X
B	7	5,2-6,0 m	LEIRE, siltig				X
C	7	12,2-13,0 m	MATERIALE, siltig, sandig, leirig		X	X	X
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

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

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

METODE:

TS = Torr sikt

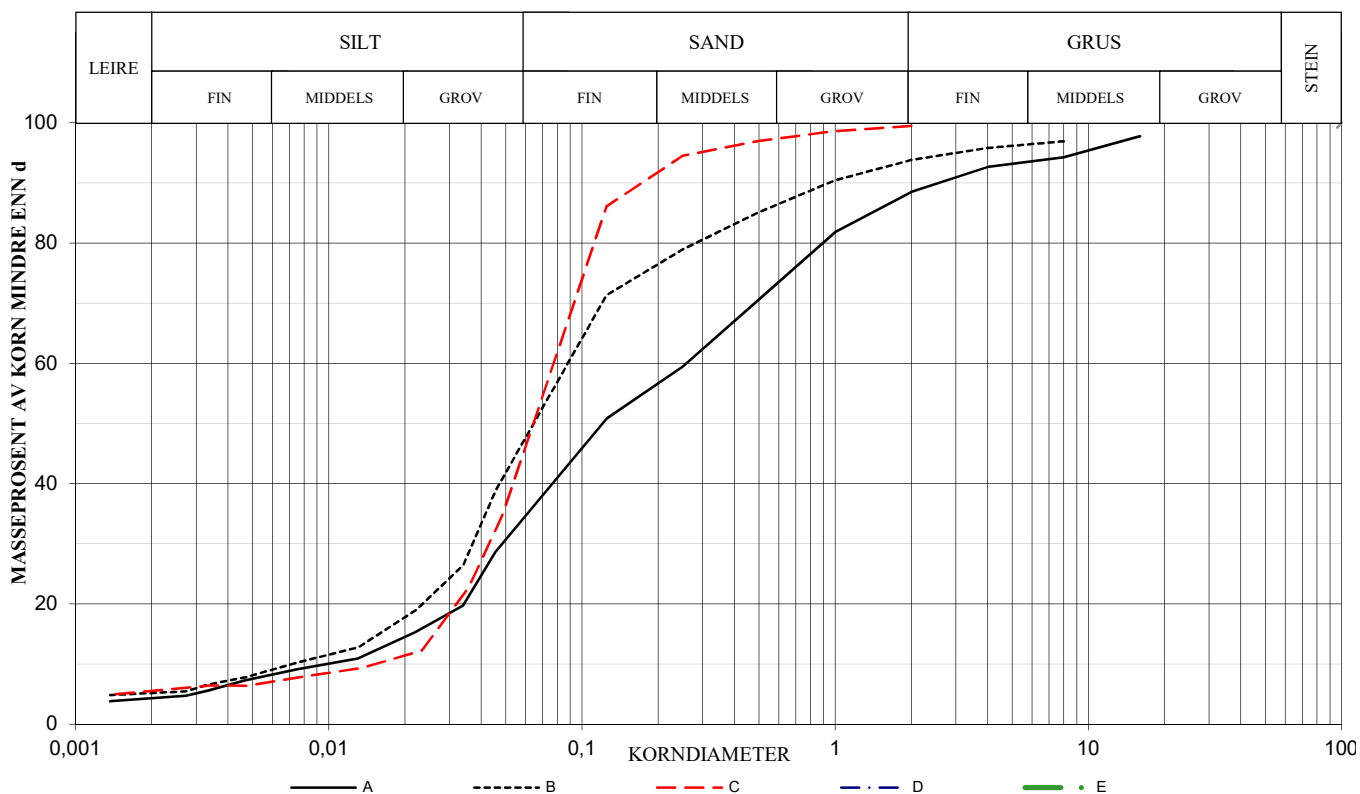
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	15,4	T2		8,3		6,3	0,029	0,079	0,150	0,181
B	28,6	T4		52,1				0,005	0,018	0,029
C	18,3	T4		35,6				0,015	0,059	0,124
D										
E										

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Balsfjord kommune Grønnvoll Boligfelt Storsteinnes		TEREZK	MARTM	
		Dato 13.01.2021	Godkjent SR	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		Oppdragsnummer 10222841	Tegnings nr. RIG-TEG- 301	Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	14	1,2-2,0 m	MATERIALE, sandig, siltig	organisk innhold	X	X	X
B	14	4,2-5,0 m	MATERIALE, sandig, siltig, leirig		X	X	X
C	14	8,2-9,0 m	MATERIALE, sandig, siltig, leirig		X	X	X
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

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

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

METODE:

TS = Torr sikt

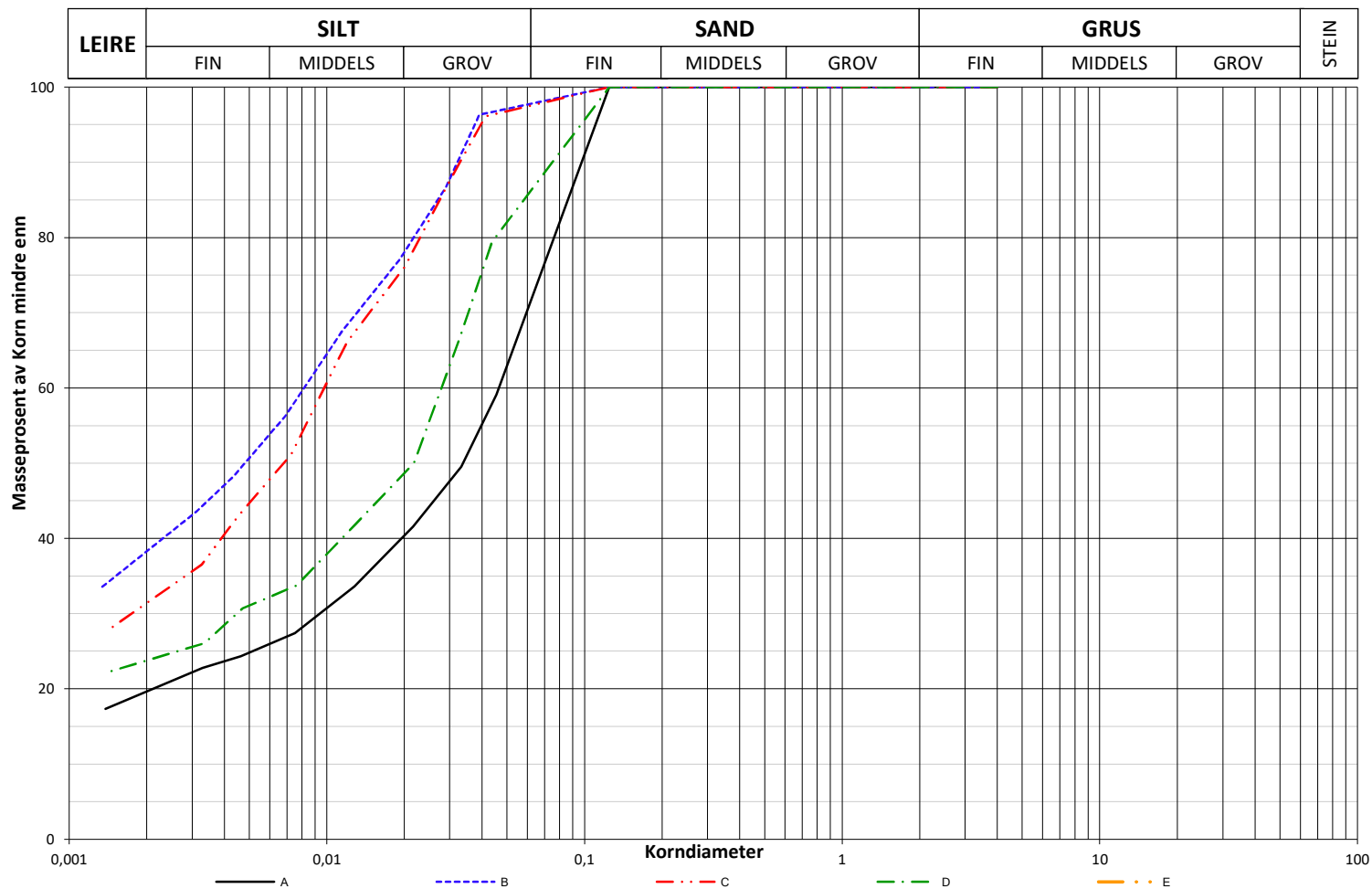
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet ρ_s	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	26,5	T4		14,3		25,5	0,010	0,051	0,187	0,263
B	24,7	T4		17,5		21,1	0,007	0,037	0,102	0,153
C	23,6	T2		11,3		8,5	0,016	0,043	0,100	0,134
D										
E										

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Balsfjord kommune		TEREZK	MARTM	
Grønnvoll Boligfelt		Dato	Godkjent	
Storsteinnes		13.01.2021	SR	
MULTICONSULT AS		Oppdragsnummer		Tegnings nr.
Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		10222841		RIG-TEG- 302
				Rev.

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	2022-1	9,2-10,0	LEIRE, siltig, sandig				X
B	2022-1	12,2-13,0	LEIRE				X
C	2022-6	4,2-5,0	LEIRE				X
D	2022-6	7,2-8,0	LEIRE, siltig				X
E							



METODE:

TS = Tørssikt **VS** = Våtsikt **HYD** = Hydrometer

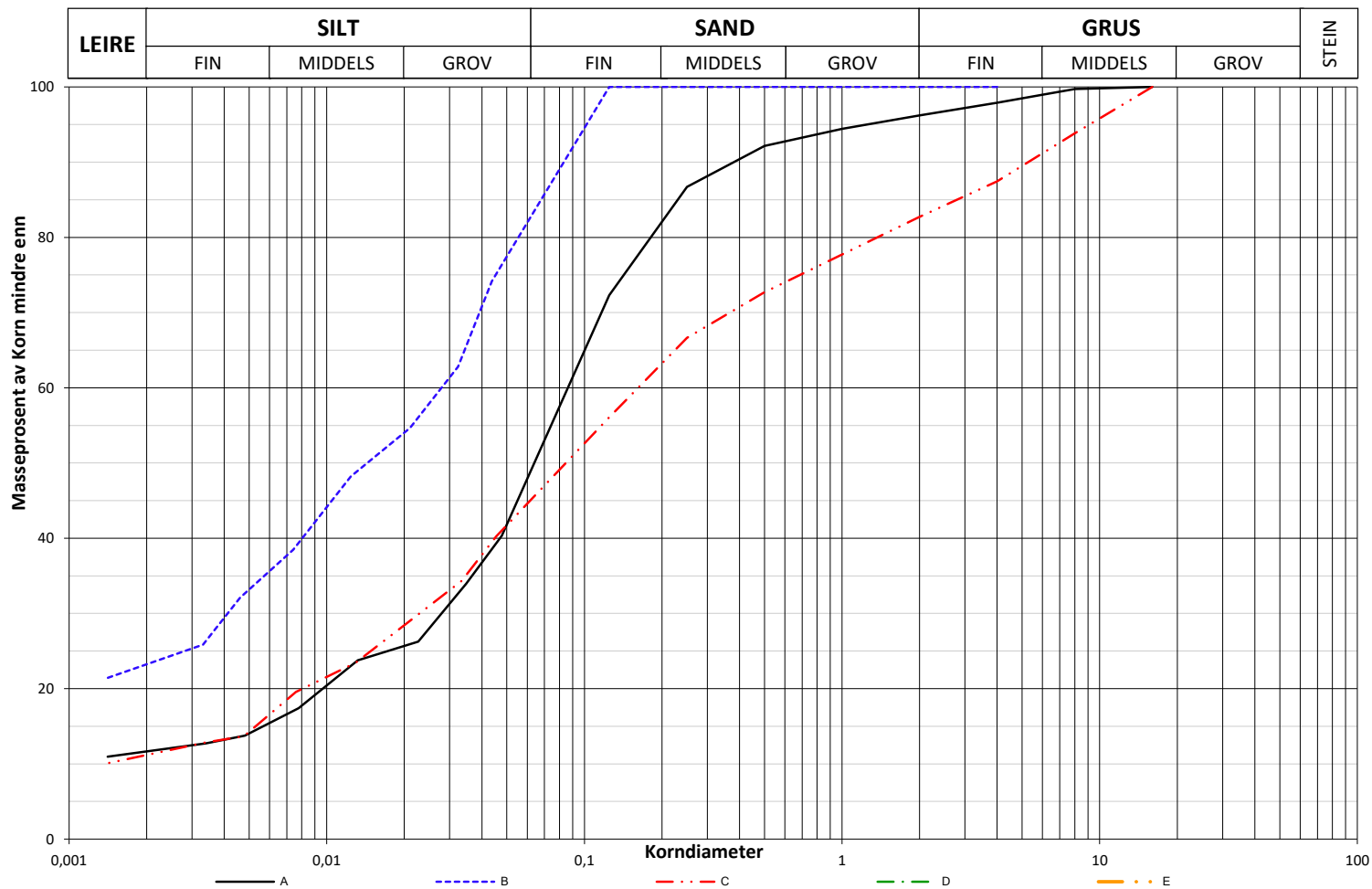
*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.

**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	26,4		T4	19,1	40,1	100,0	47,7	32,9		0,0097	0,0339	0,0473	
B	26,3		T4	37,2	77,9	100,0	59,4	2,7			0,0049	0,0084	
C	31,7		T4	30,5	76,1	100,0	66,0	3,0		0,0019	0,0069	0,0101	
D	28,6		T4	23,4	48,4	100,0	60,2	16,2		0,0045	0,0218	0,0284	
E													

Balsfjord kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	TEREZK	MARTM	TORF
Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes	Borpunkt	Dato	Revisjon
	2022-1/2022-6	20.02.2023	0
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	10222841	RIG-TEG-303	

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	2022-PR2b	1,0-2,0	MATERIALE, sandig, siltig, leirig	organisk innhold	X	X	X
B	2022-PR2b	2,7-3,0	LEIRE, siltig				X
C	2022-PR2b	3,0-4,0	MATERIALE, sandig, siltig, leirig		X	X	X
D							
E							



METODE:

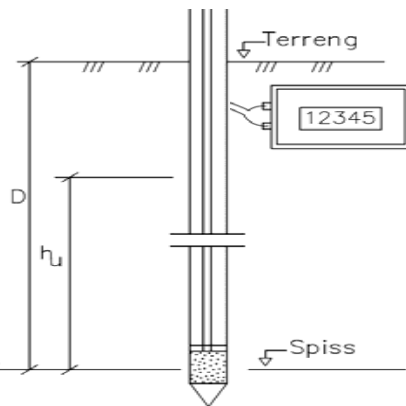
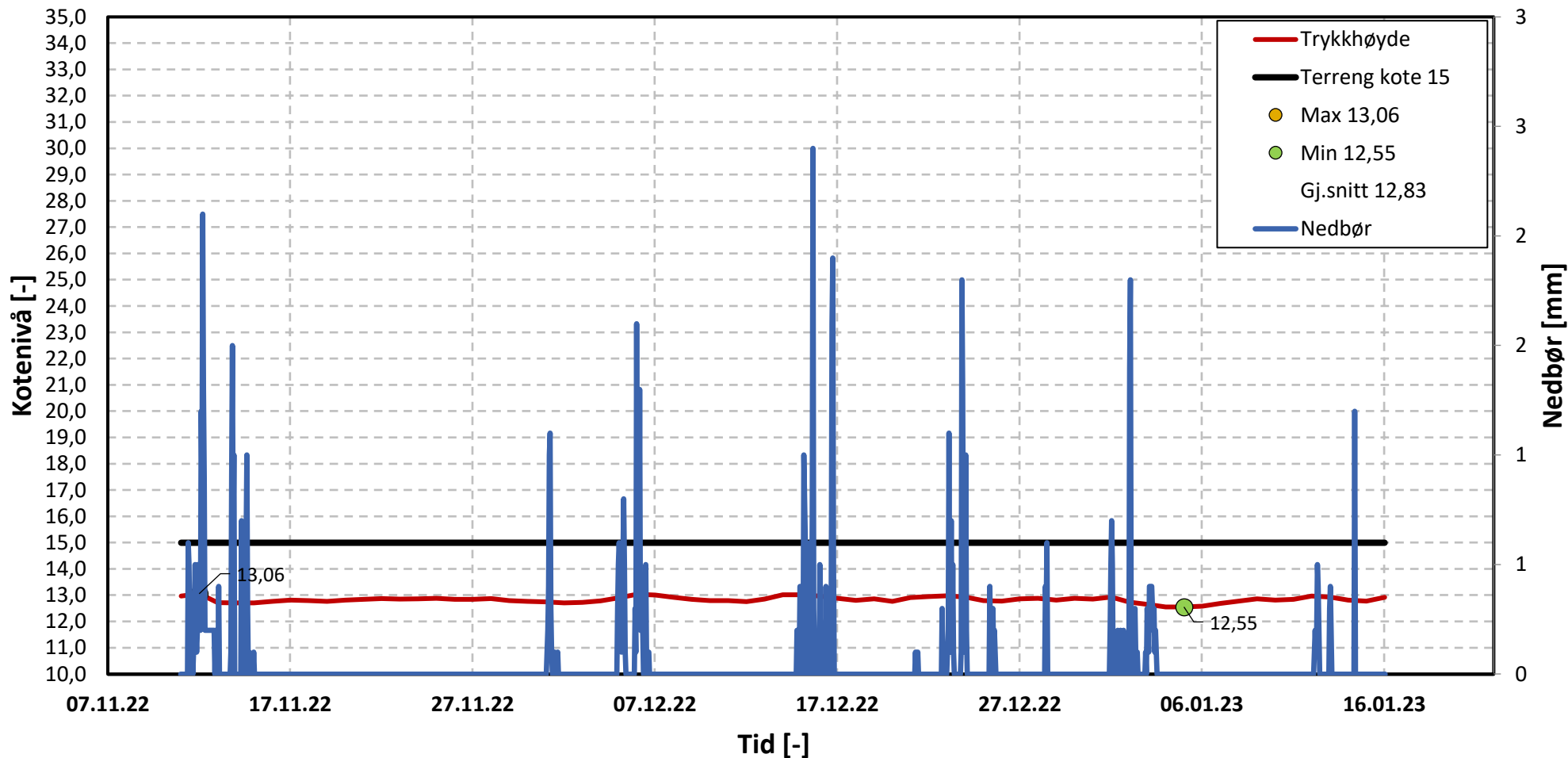
TS = Tørssikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

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

**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

Prøve	w (%)	Glødetap %	**Telegruppe	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	24,3		T4	11,5	25,6	81,0	34,2	50,4	3,8	0,0285	0,0711	0,0953	
B	23,1		T4	22,8	53,9	100,0	56,6	20,3		0,0042	0,0148	0,0284	
C	13,0		T4	10,9	28,2	62,4	32,3	39,4	17,3	0,0232	0,0945	0,1714	
D													
E													

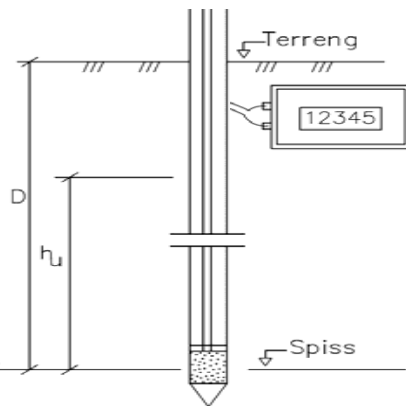
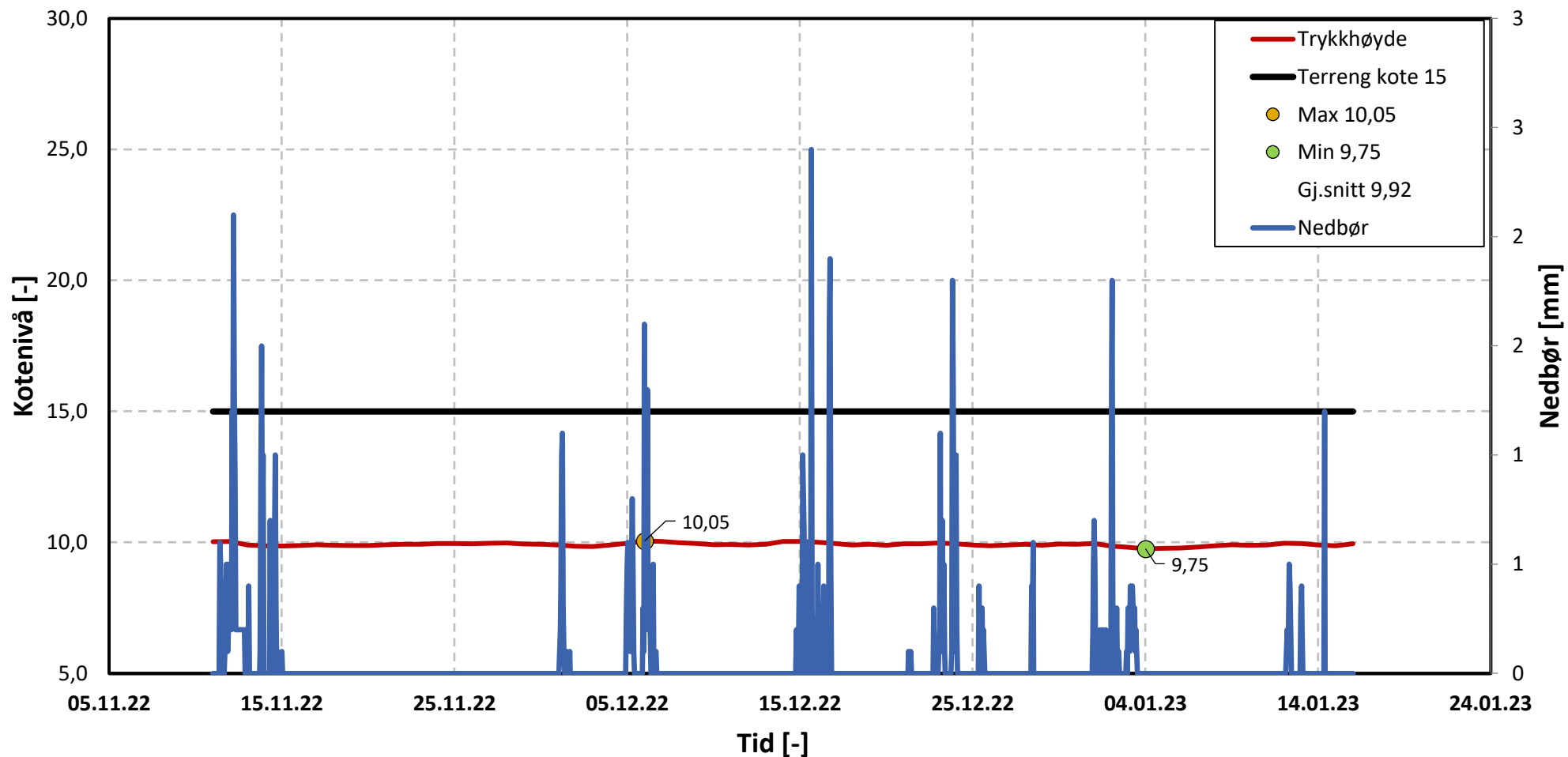
Balsfjord kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	TEREZK	MARTM	TORF
Grønnvoll Boligfelt, Storsteinnes	Borpunkt	Dato	Revisjon
	2022-PR2b	16.02.2023	0
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Korngradering	10222841	RIG-TEG-304



Koordinat NORD (X) 7686514,6
 Koordinat ØST (Y) 667006,9
 Merknad 2022-PZ1
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 4 m
 Filterspiss kote 11,0


 www.multiconsult.no

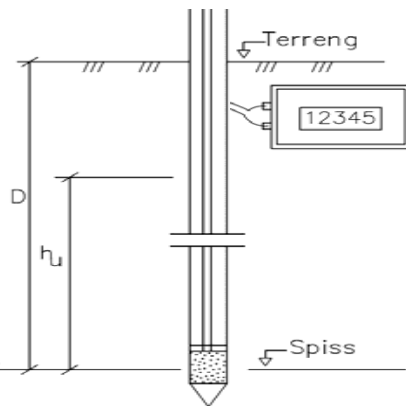
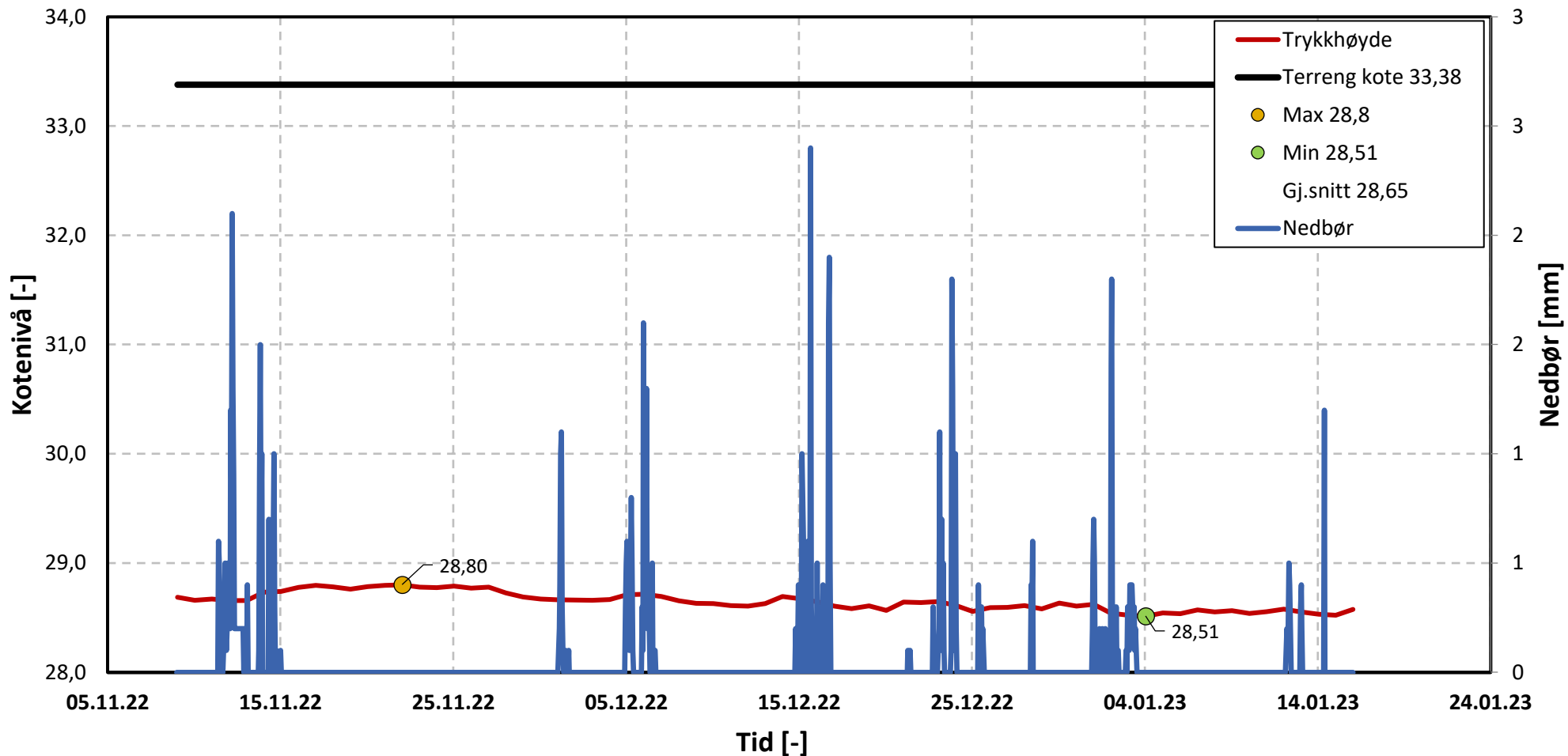
Type	Borpunkt	Id	Installert dato	Borboek nr.
Elektriske poretrykksmålere	BP3	32505	10.11.22	Digital
Balsfjord kommune	Status	Fag	Originalt format	Dato
Grønnvoll boligfelt-Supplerende grunnundersøkelser	Utsendt	RIG	A4	25.02.2023
Poretrykksregistrering	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
	TORF	IGH	IGH	A4
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
	10222841	RIG-TEG-350		00



Koordinat NORD (X) 7686514,6
 Koordinat ØST (Y) 667006,9
 Merknad 2022-PZ1
 Korrigert for lufttrykk JA
 Dybde under terreng (D) 9 m
 Filterspiss kote 6,0



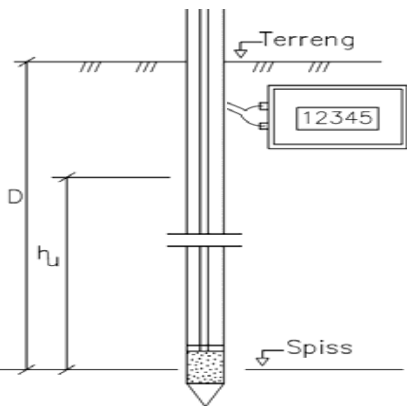
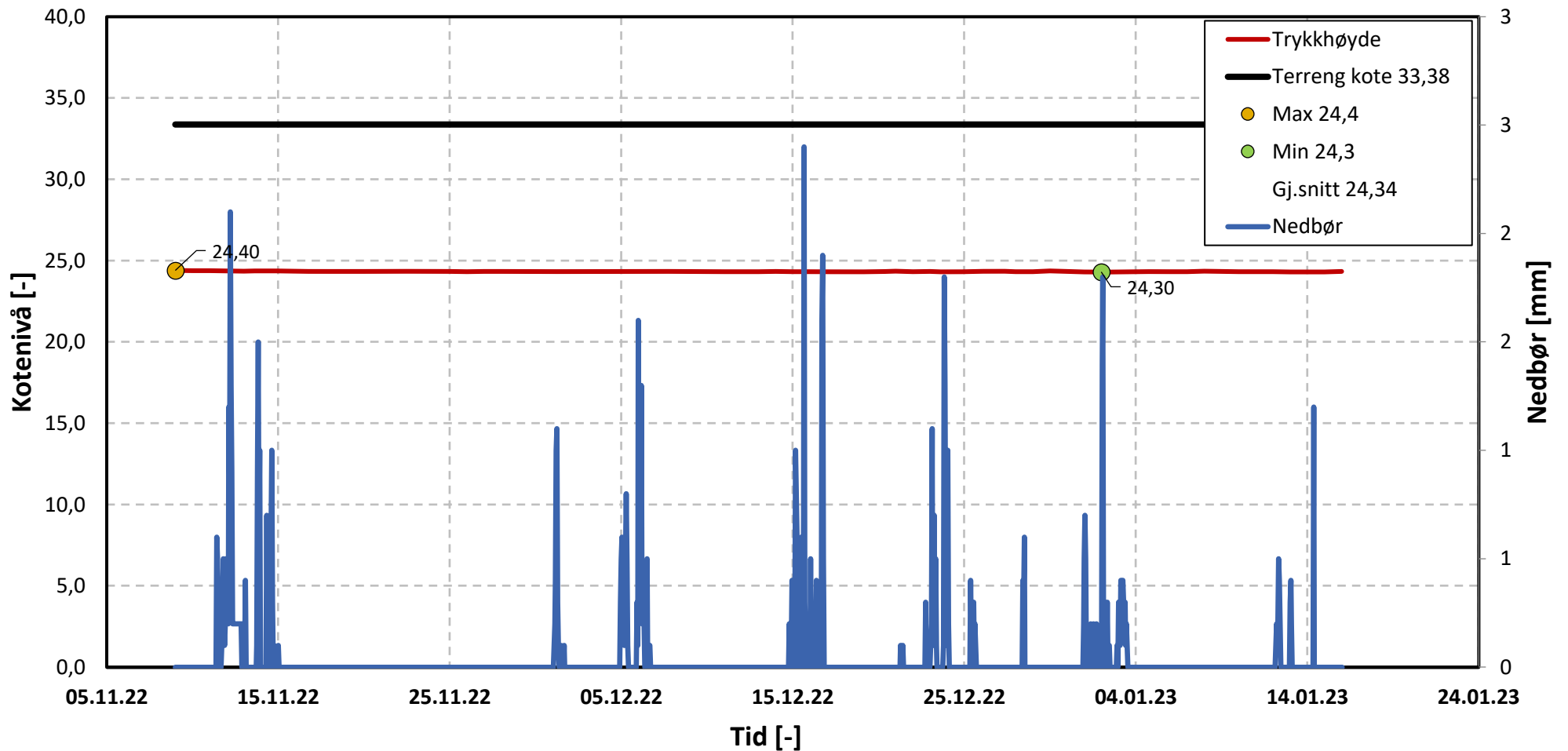
Type	Elektriske poretrykksmålere	Borpunkt	BP3	Id	32504	Installert dato	10.11.22	Borboek nr.	Digital
	Balsfjord kommune	Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	A4	Dato	25.02.2023
	Grønnvoll boligfelt-Supplerende grunnundersøkelser	Konstr./Tegnet	TORF	Kontrollert	IGH	Godkjent	IGH	Plaststokk	A4
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr.	10222841	Tegningsnr.	RIG-TEG-351			Rev.	00



Koordinat NORD (X) 7686555,4
 Koordinat ØST (Y) 667077,1
 Merknad 2022-PZ2
 Korrigert for lufttrykk JA
 Dybde under terreng (D) 5 m
 Filterspiss kote 28,4

Multiconsult
 www.multiconsult.no


Type	Borpunkt	Id	Installert dato	Borrbok nr.
Elektriske poretrykksmålere	BP5	32506	08.11.22	Digital
Balsfjord kommune	Status	Fag	Originalt format	Dato
Grønnvoll boligfelt-Supplerende grunnundersøkelser	Utsendt	RIG	A4	25.02.2023
Poretrykksregistrering	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	PS/Restokk
	TORF	IGH	ERBK	A4
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
	10222841	RIG-TEG-352		00

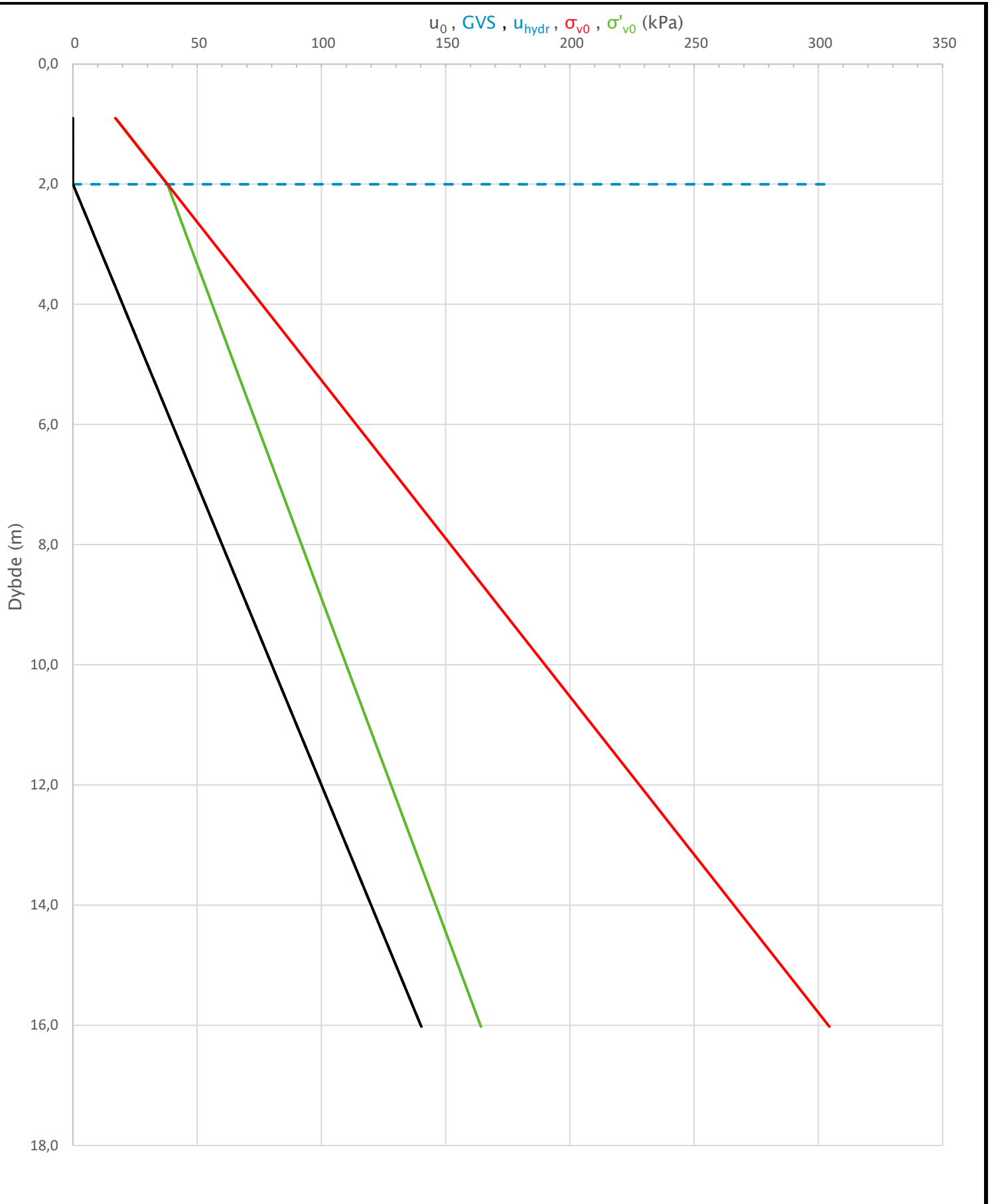


Koordinat NORD (X) 7686555,4
 Koordinat ØST (Y) 667077,1
 Merknad 2022-PZ2
 Korrigert for lufttrykk JA
 Dybde under terreng (D) 10 m
 Filterspiss kote 23,4

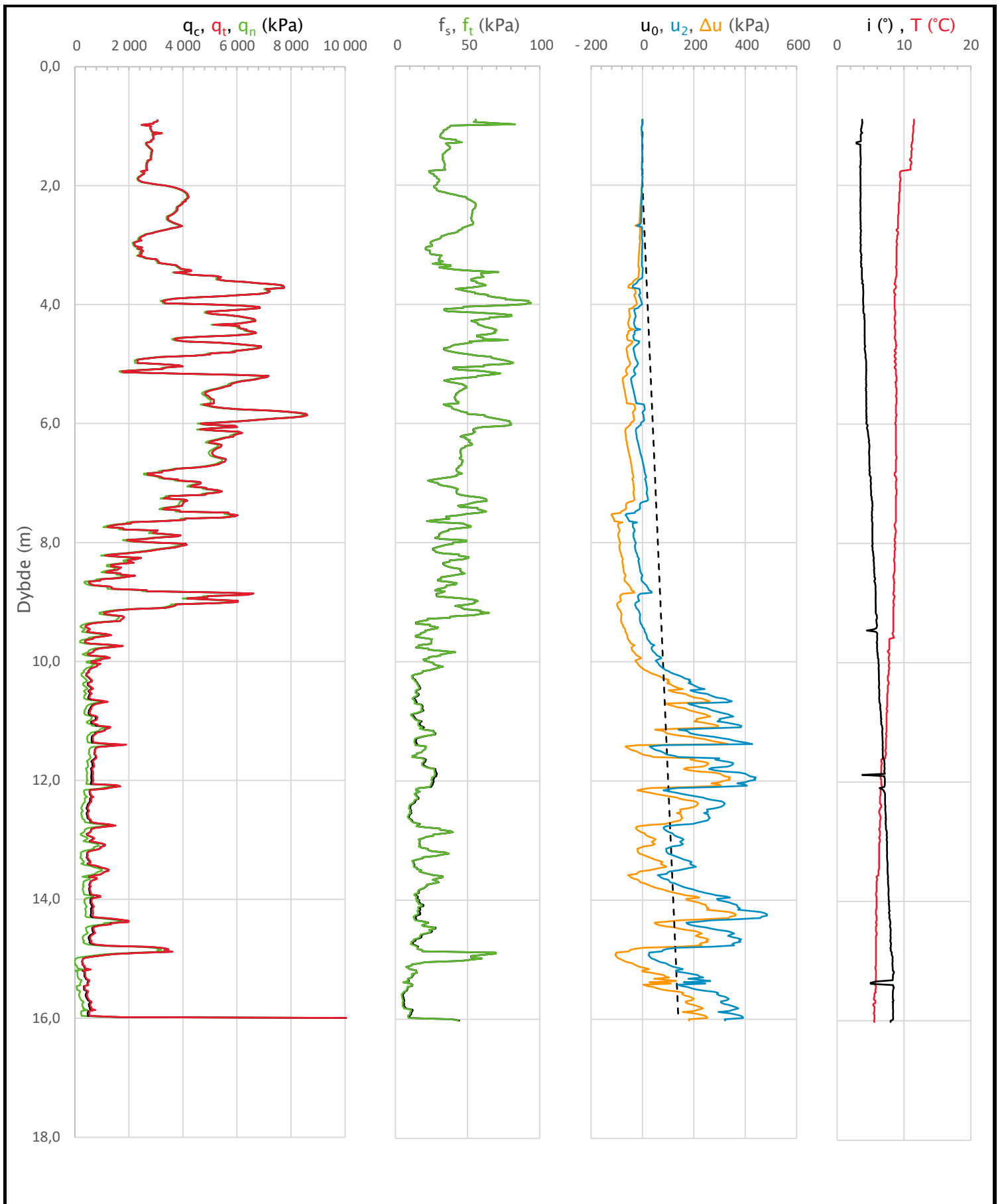
Multiconsult
 www.multiconsult.no

Type	Borpunkt	Id	Installert dato	Borrbok nr.
Elektriske poretrykksmålere	BP5	32507	08.11.22	Digital
Balsfjord kommune	Status	Fag	Originalt format	Dato
Grønnvoll boligfelt-Supplerende grunnundersøkelser	Utsendt	RIG	A4	25.02.2023
Poretrykksregistrering	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	PS/Restøkk
	TORF	IGH	IGH	A4
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
	10222841	RIG-TEG-353		00

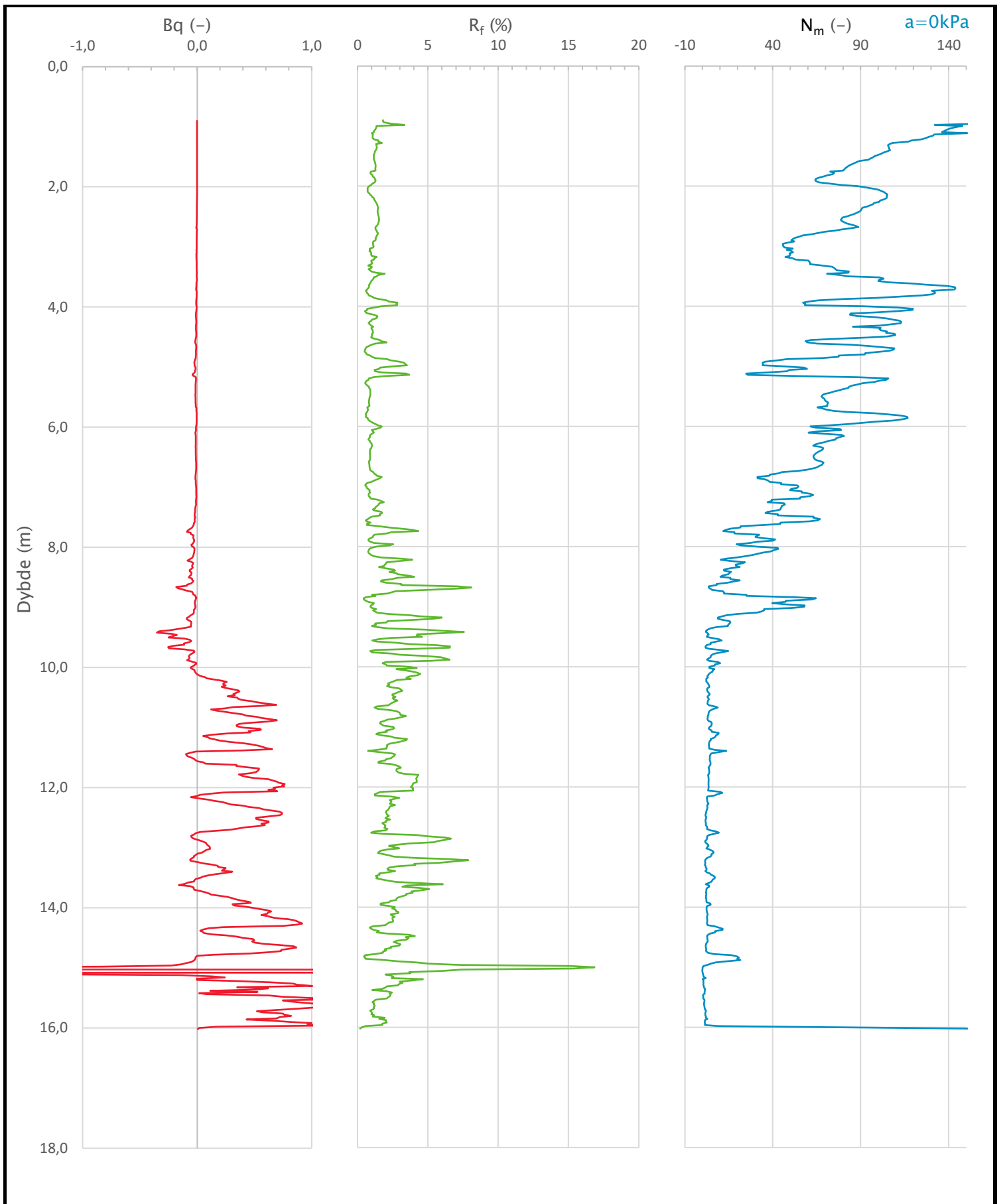
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4827		Boreleder	Johan-Arnt		
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)	6,1		
Kalibreringsdato	14.08.2018		Maks helning (°)	8,5		
Dato sondering	20-12-02		Maks avstand målinger (m)	0,02		
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1581		3942		3610	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4826		0,0097		0,0211	
Arealforhold	0,8450		0,0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22,185		0,715		0,663	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	6123,6		123,8		256,8	
Registrert etter sondering (kPa)	12,1		-1,8		-3,0	
Avvik under sondering (kPa)	12,1		1,8		3,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3,4		0,1		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	25267,6		94,1		485,5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	16,0	0,1	1,9	2,0	3,1	0,6
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: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +33,54
Grønvoll Boligfelt						5
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4827	
	Tegnet		Kontrollert		Godkjent	
	IDE		ERBK		SR	
Utførende		Dato sondering		Revisjon		RIG-TEG
Multiconsult		20-12-02		0		
				Rev. dato		500.1
				08.01.2021		




Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +33,54
Grønvoll Boligfelt				5	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	ERBK	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	20-12-02	0	500.2	
			Rev. dato		
			08.01.2021		

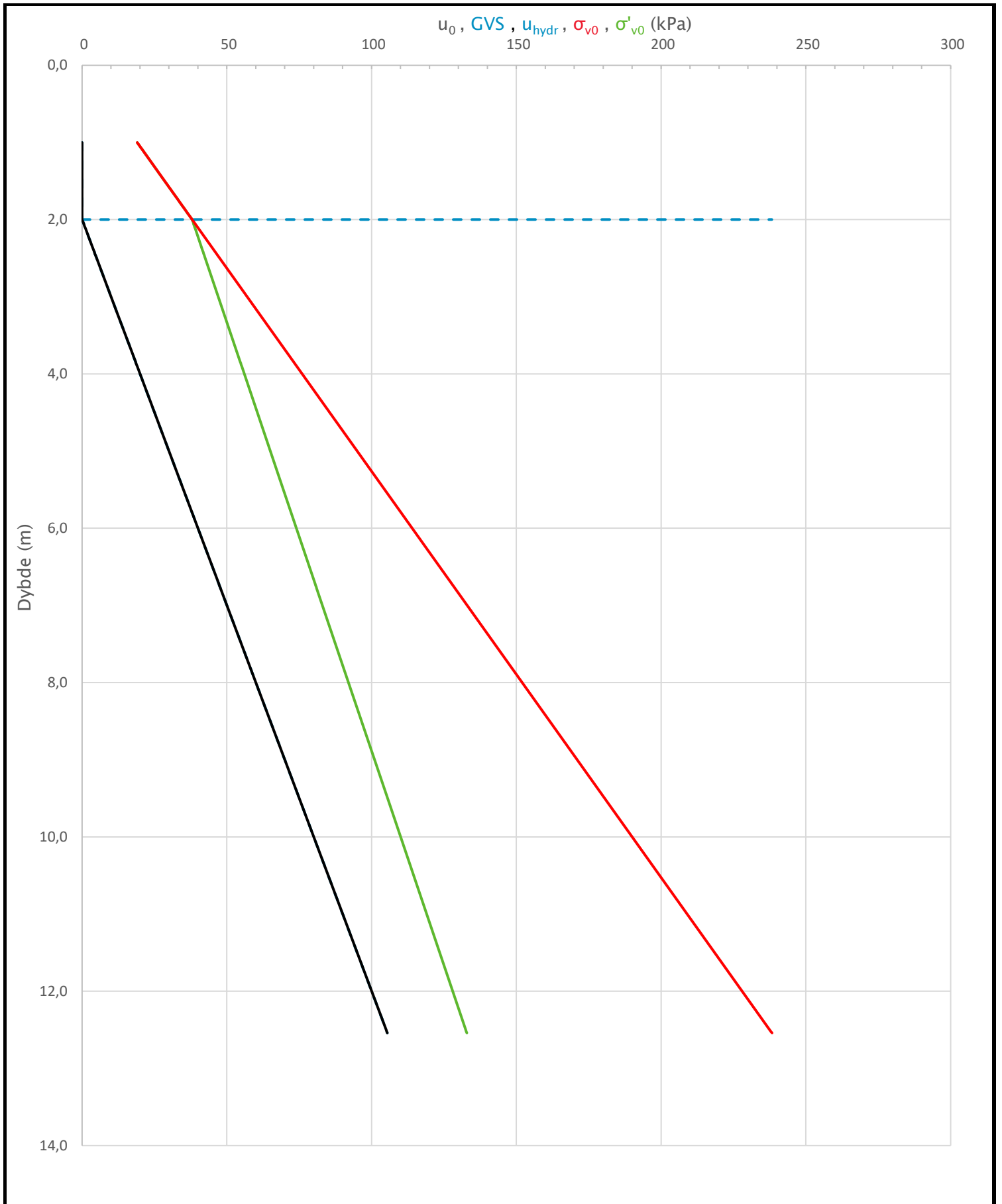


Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +33,54
Grønvoll Boligfelt				5	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	ERBK	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	20-12-02	0	500.3	
			Rev. dato	08.01.2021	

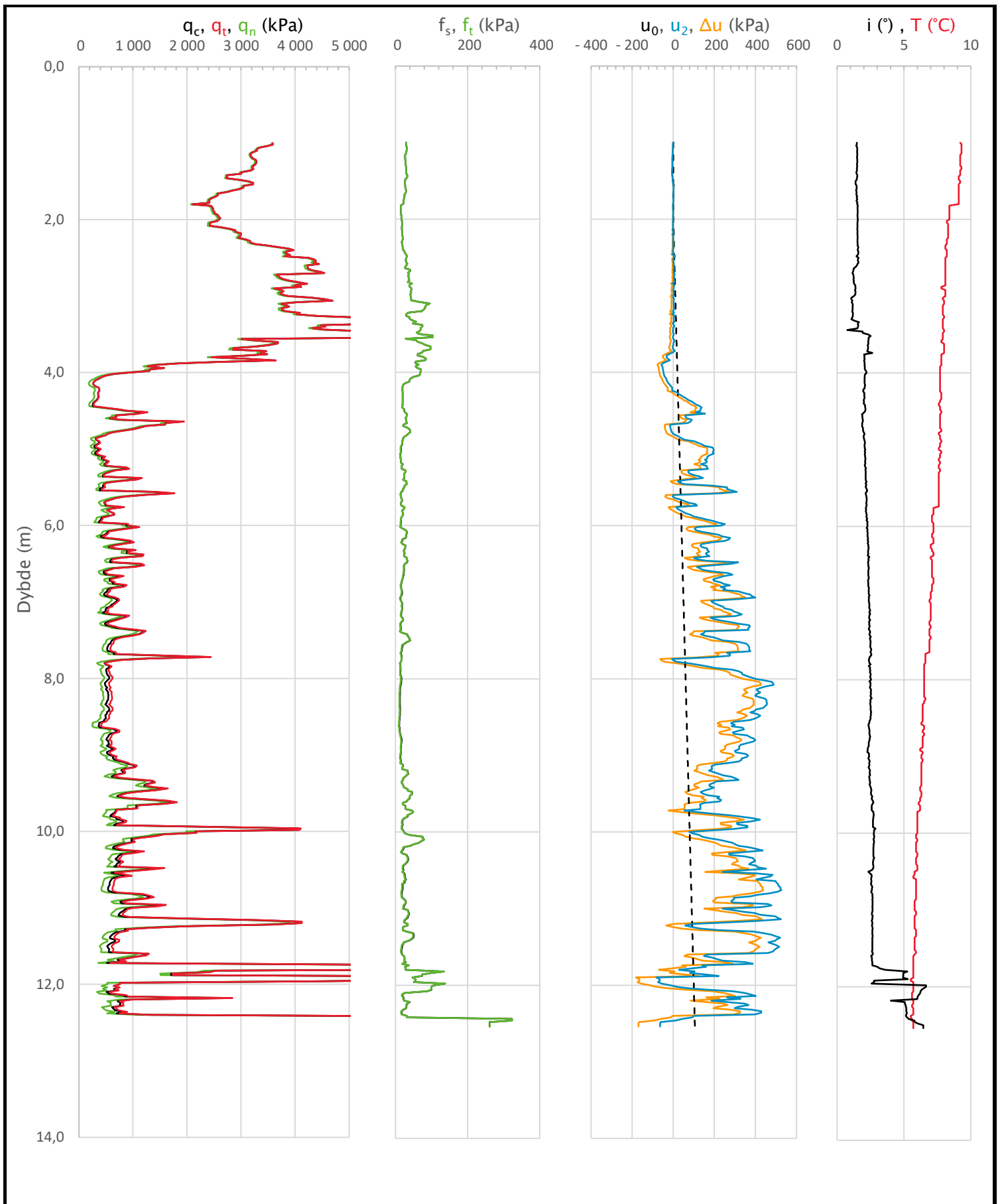


Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +33,54
Grønvoll Boligfelt				5	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	ERBK	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	20-12-02	0	500.4	
			Rev. dato	08.01.2021	

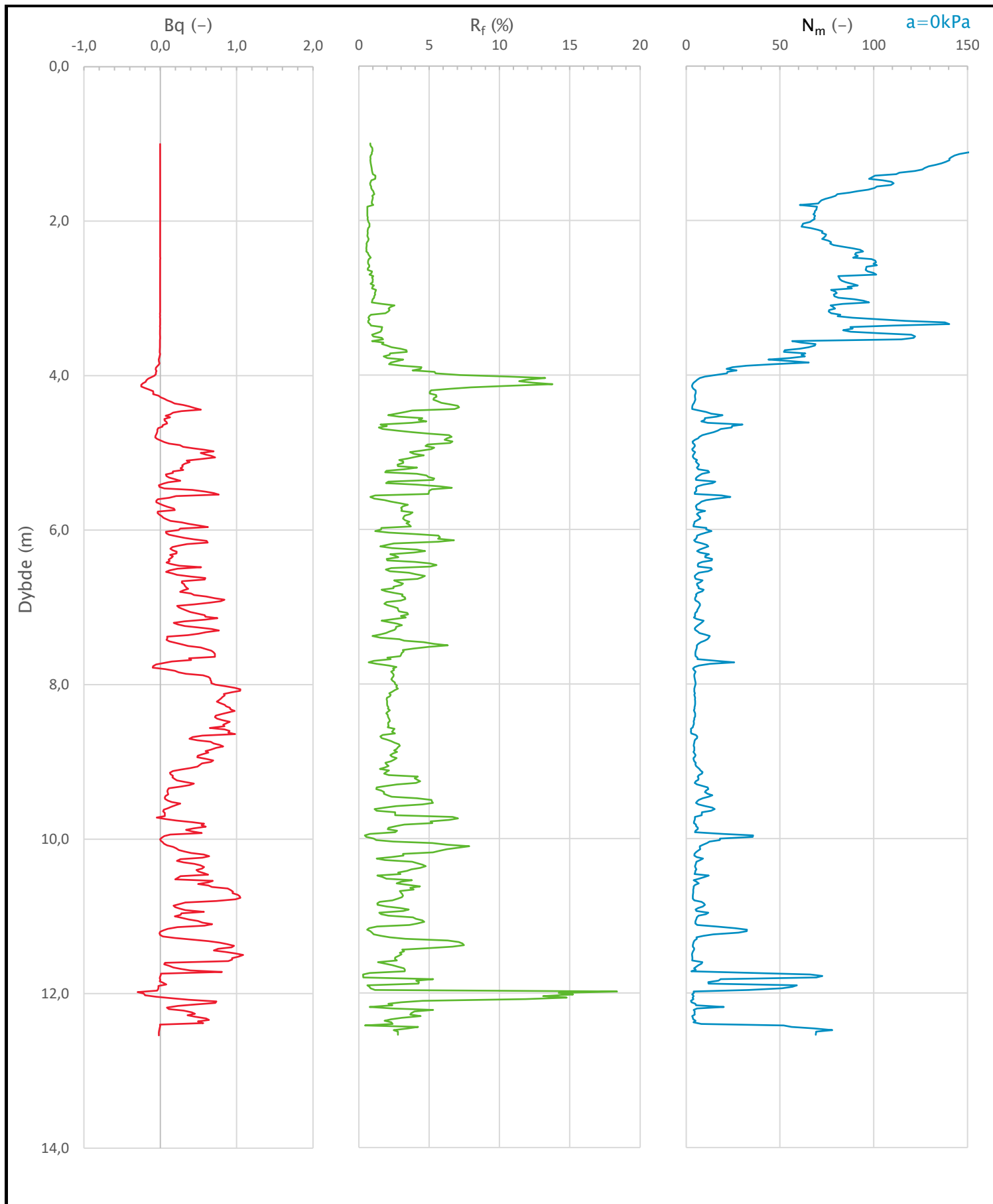
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4827		Boreleder	Johan-Arnt		
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)	3,8		
Kalibreringsdato	14.08.2018		Maks helning (°)	6,7		
Dato sondering	20-12-02		Maks avstand målinger (m)	0,02		
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1581		3942		3610	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4826		0,0097		0,0211	
Arealforhold	0,8450		0,0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22,185		0,745		0,633	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	6263,5		116,1		257,5	
Registrert etter sondering (kPa)	-23,6		-1,5		-1,1	
Avvik under sondering (kPa)	23,6		1,5		1,1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,1		0,1		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	10564,6		323,1		526,3	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	26,2	0,2	1,6	0,5	1,2	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: 10222841		Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001	
Grønvoll Boligfelt			Borhull		Kote +34,44	
					7	
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4827	
	Tegnet		Kontrollert		Godkjent	
	IDE		ERBK		SR	
Utførende		Dato sondering		Revisjon		Anvend.klasse
Multiconsult		20-12-02		0		
				Rev. dato		501.1
				08.01.2021		




Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +34,44
Grønvoll Boligfelt				7	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	ERBK	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
Multiconsult	20-12-02	0	08.01.2021	501.2	

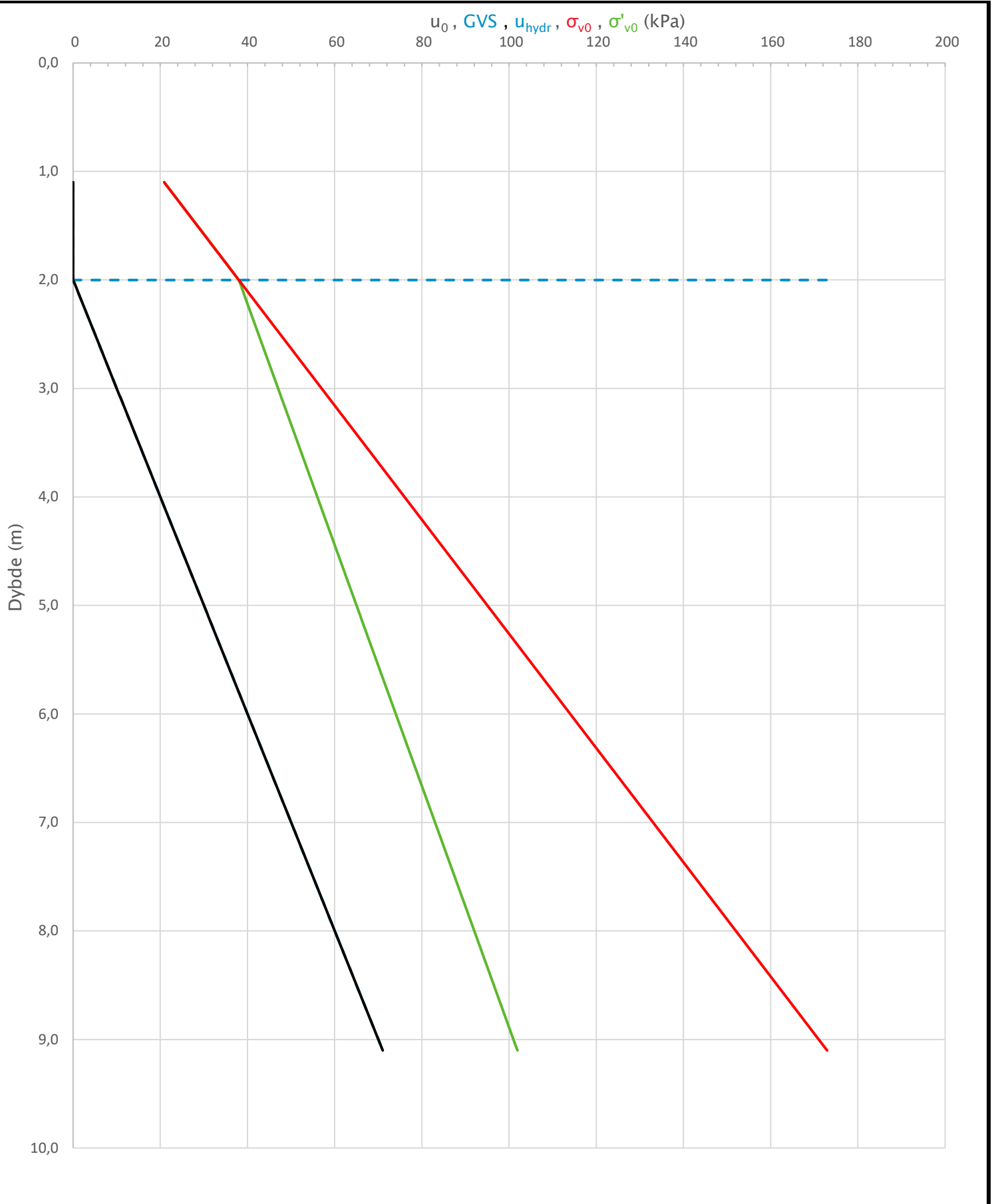


Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +34,44
Grønvoll Boligfelt				7	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	ERBK	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	20-12-02	0	501.3	
			Rev. dato	08.01.2021	

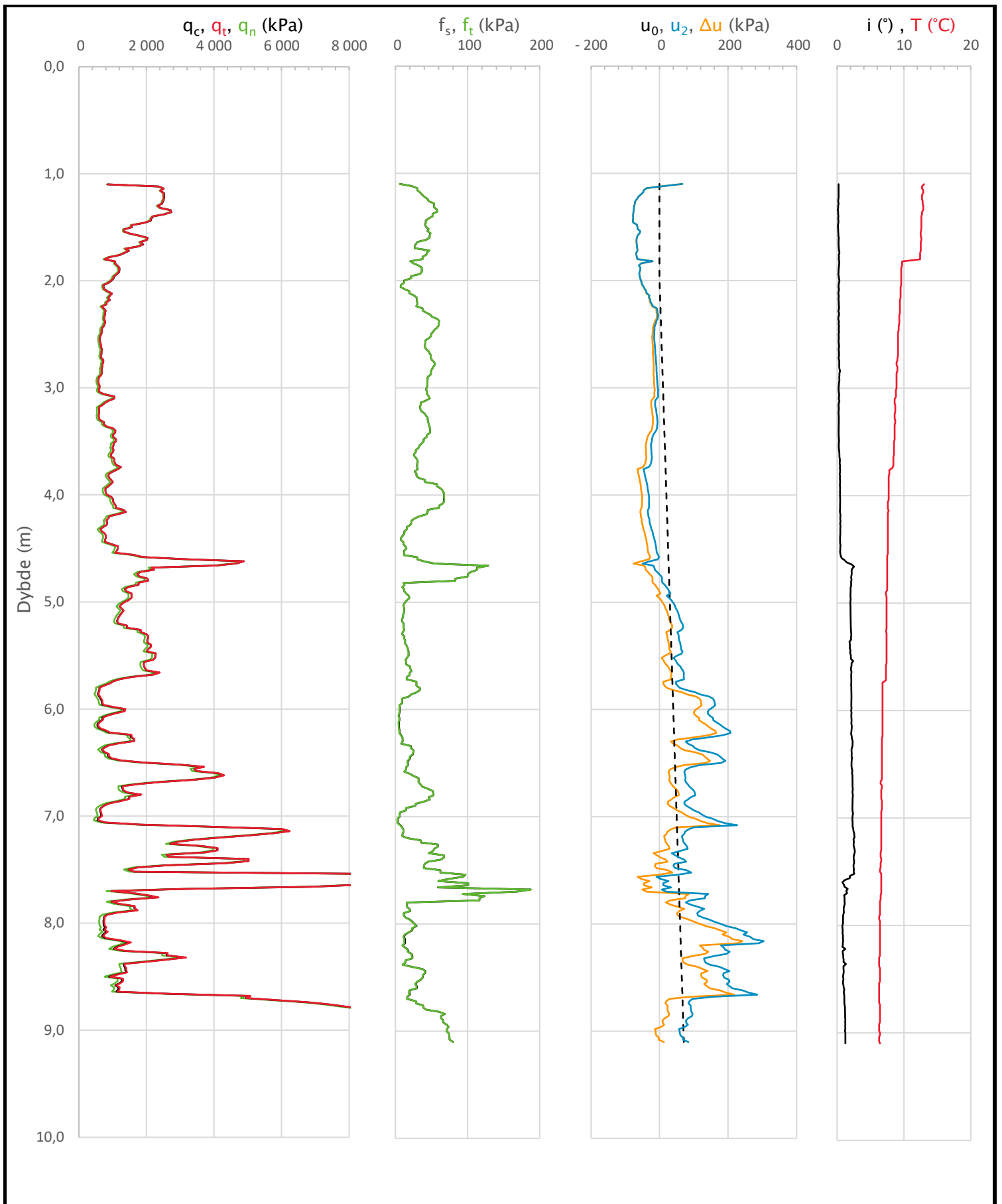


Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +34,44
Grønvoll Boligfelt				7	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	ERBK	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
Multiconsult	20-12-02	0	08.01.2021	501.4	

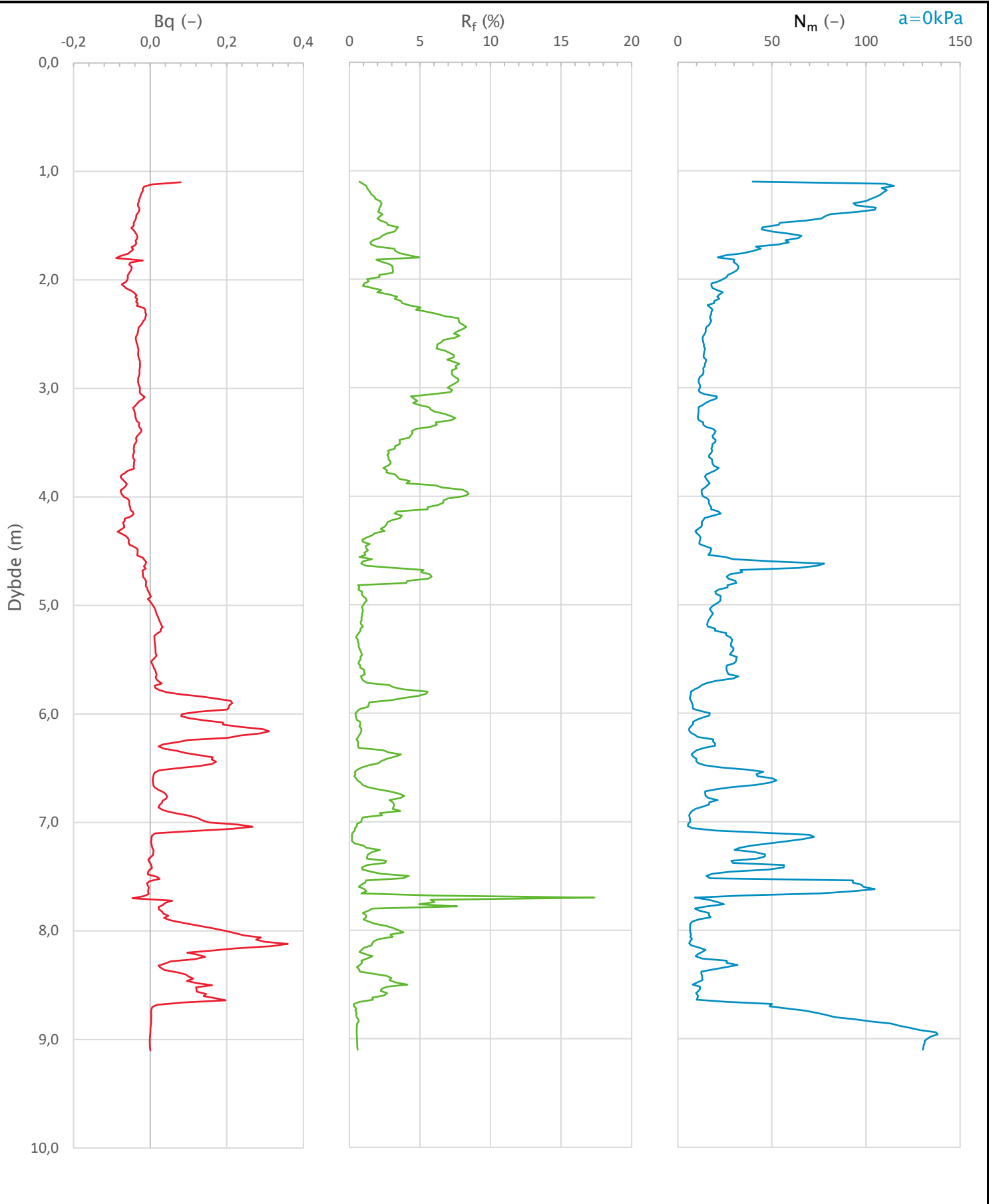
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4827		Boreleder	Johan-Arnt		
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)	6,7		
Kalibreringsdato	14.08.2018		Maks helning (°)	2,6		
Dato sondering	20-12-02		Maks avstand målinger (m)	0,02		
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1581		3942		3610	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4826		0,0097		0,0211	
Arealforhold	0,8450		0,0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22,185		0,715		0,633	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	6021,4		131,6		257,5	
Registrert etter sondering (kPa)	21,7		-3,3		-0,1	
Avvik under sondering (kPa)	21,7		3,3		0,1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3,7		0,1		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	14049,6		187,6		304,0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	25,9	0,2	3,4	1,8	0,2	0,1
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: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +36,13
Grønvoll Boligfelt						14
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4827	
	Tegnet		Kontrollert		Godkjent	
	IDE		ERBK		SR	
Utførende		Dato sondering		Revisjon		Anvend.klasse
Multiconsult		20-12-02		0		
				Rev. dato		502.1
				08.01.2021		



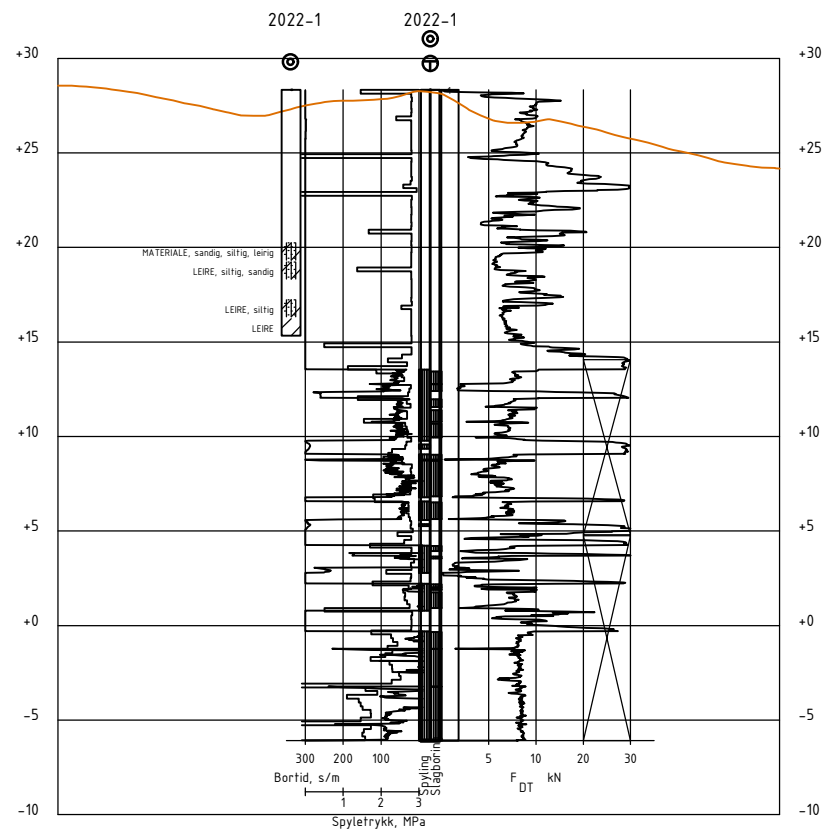
Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +36,13
Grønvoll Boligfelt				14	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	ERBK	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	20-12-02	0	502.2	
			Rev. dato	08.01.2021	



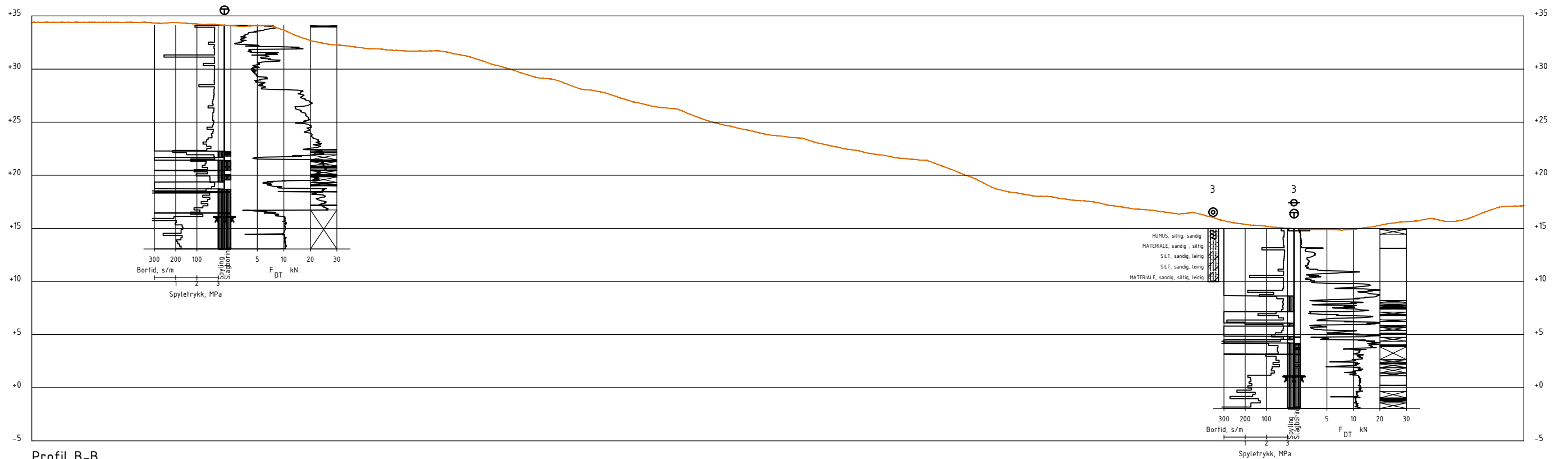
Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +36,13
Grønvoll Boligfelt				14	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	ERBK	SR	1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	20-12-02	0	502.3	
			Rev. dato	08.01.2021	



Prosjekt		Prosjektnummer: 10222841 Rapportnummer: 10222841-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +36,13
Grønvoll Boligfelt				14	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4827	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	IDE	ERBK	SR		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	502.4
	Multiconsult	20-12-02	0 Rev. dato 08.01.2021		



Profil A-A



Profil B-B

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
 HØYDEREFERANSE: NN2000

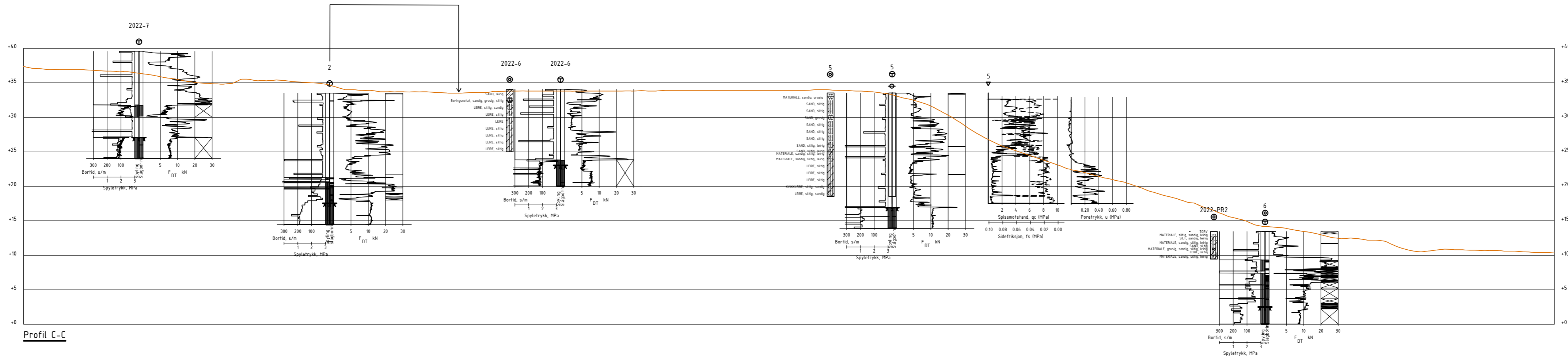
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER	2023-02-17	TORF	IGH	IGH

Multiconsult
www.multiconsult.no

BALSFJORD KOMMUNE
 GRØNNVOLL BOLIGFELT
 PROFIL A-A OG PROFIL B-B

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	2023-02-17
Konstr./Tegnet	TORF	Kontrollert	IGH	Godkjent	IGH	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10222841-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-600	Rev.			01

Z:\010222\10222841-01\10222841-01-03 ARBEIDSSOMRAADE\10222841-01\05 MODELLER Modeller Datarapport Rev01-2023\10222841-RIG-TEG-600-Rev01.dwg, - Layout: (A3L), - Plottet av: torf, Dato: 2023.02.24, Kl: 14:19



Profil C-C

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
 HØYDEREFERANSE: NN2000

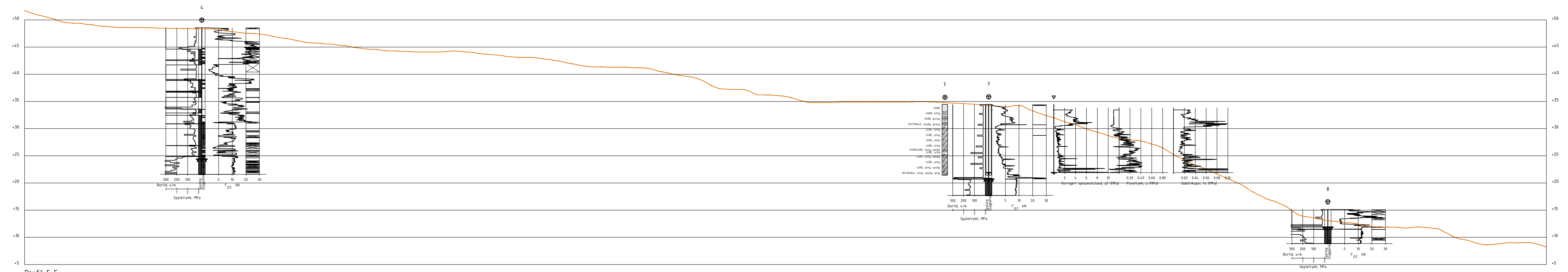
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER	2023-02-17	TORF	IGH	IGH

Multiconsult
www.multiconsult.no

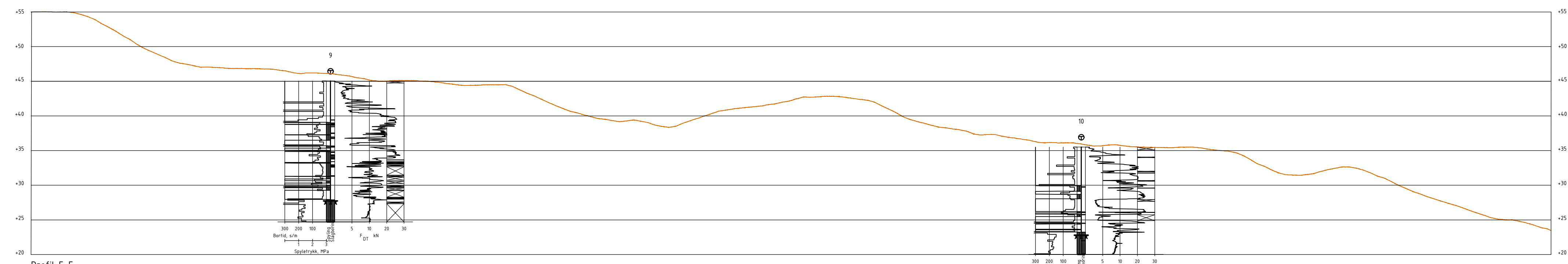
BALSFJORD KOMMUNE
 GRØNNVOLL BOLIGFELT
 PROFIL C-C

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	2023-02-17
Konstr./Tegnet	TORF	Kontrollert	IGH	Godkjent	IGH	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10222841-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-601	Rev.	01		

Z:\010222\10222841-01\10222841-01-03 ARBEIDSMAPPE\10222841-01 RIG\10222841-01-05 MODELLER\Modeller Datarapport Rev01-2023\10222841-RIG-TEG-600-Rev01.dwg. - Layout: (603 (A3LL)) - Plottet av: Torf, Dato: 2023.02.24 kl. 14:20



Profil E-E



Profil F-F

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
 HØYDEREFERANSE: NN2000

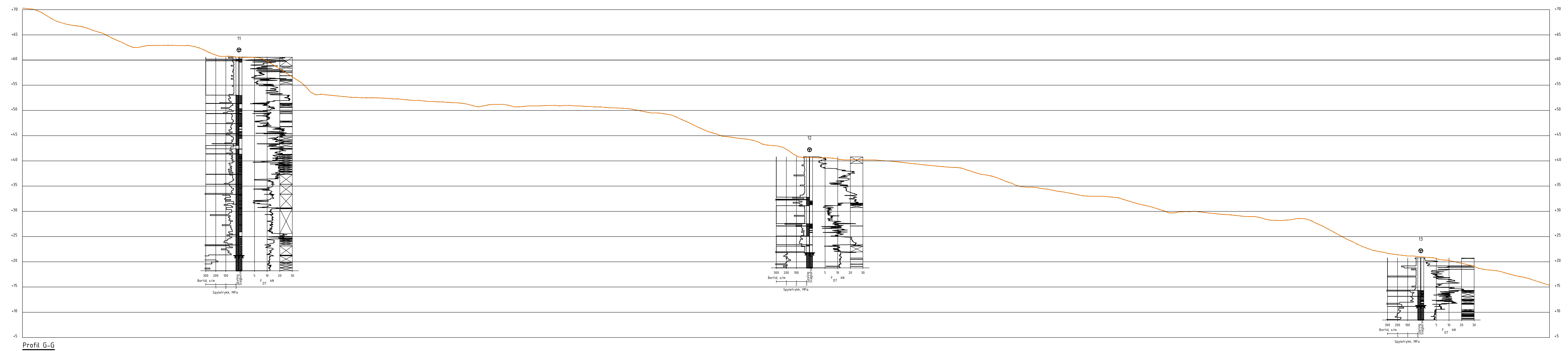
01	SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER	2023-02-17	TORF	IGH	IGH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
 www.multiconsult.no

BALSFJORD KOMMUNE
 GRØNNVOLL BOLIGFELT
 PROFIL E-E OG F-F

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3LL	Dato	2023-02-17
Konstr./Tegnet	TORF	Kontrollert	IGH	Godkjent	IGH	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10222841-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-603	Rev.	01		

Z:\010222\10222841-01\10222841-01-03 ARBEIDSDOMRADE\10222841-01-05 MODELLER\Modeller\Dataport\Rev01-2023\10222841-RIG-TEG-600-Rev01.dwg - Layout: I604 (A3LLI) - Plottet av: Torf, Dato: 2023.02.24 kl. 14:21



Profil G-G

01	SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER	2023-02-17	TORF	IGH	IGH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

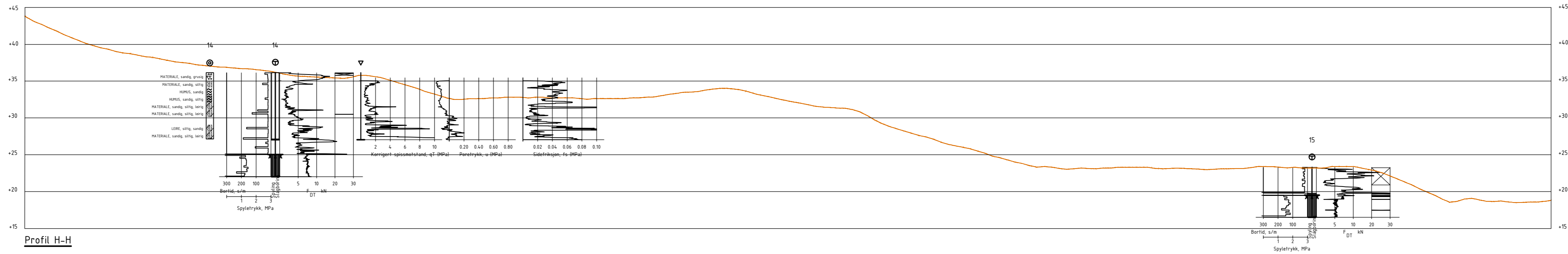


BALSFJORD KOMMUNE
GRØNNVOLL BOLIGFELT
PROFIL G-G

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3LL	Dato	2023-02-17
Konstr./Tegnet	TORF	Kontrollert	IGH	Godkjent	IGH	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10222841-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-604	Rev.	01		

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Z:\102222\10222841-01\10222841-01-03 ARBEIDSSOMRAADE\10222841-01-05 MODELLER Modeller Datarapport Rev01-2023\10222841-RIG-TEG-600-Rev01.dwg, - Layout: (605 (A3L)), - Plottet av: torf, Dato: 2023.02.24, Kl: 14:22



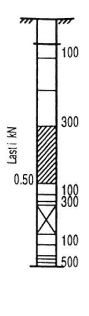
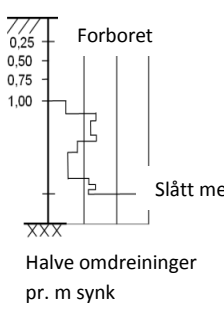
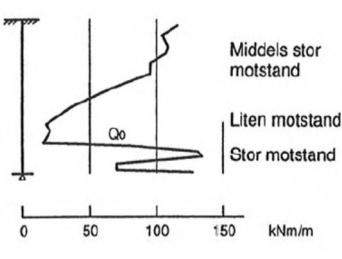
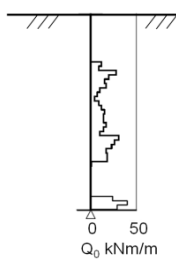
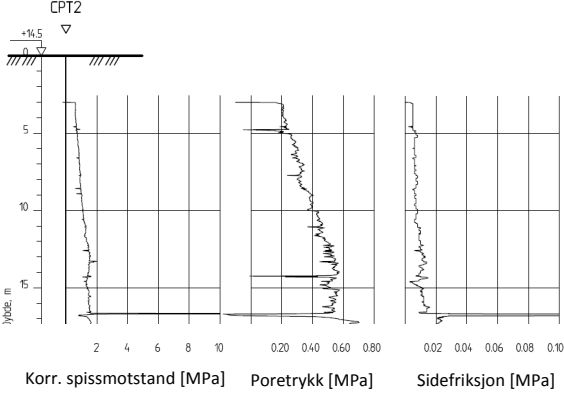
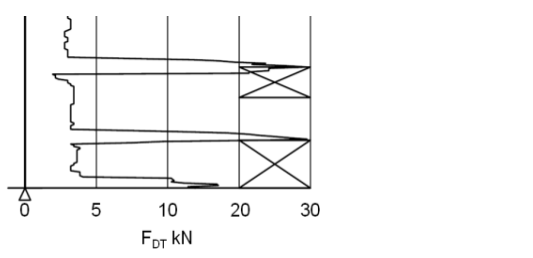
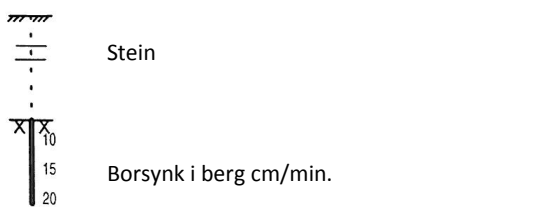


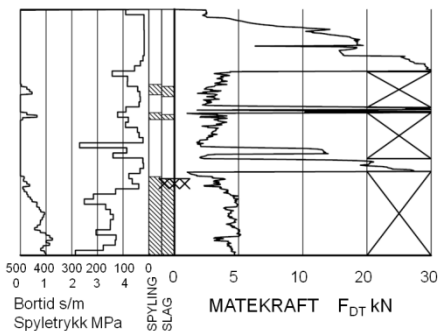
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA		Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	2023-02-17
KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 33		Konstr./Tegnet	TORF	Kontrollert	IGH	Godkjent	IGH	Målestokk	1:400
HØYDEREFERANSE: NN2000		Oppdragsnr.	10222841-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-605	Rev.	01		

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER	2023-02-17	TORF	IGH	IGH

Multiconsult
www.multiconsult.no

BALSFJORD KOMMUNE
GRØNNVOLL BOLIGFELT
PROFIL H-H

 Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn  Avsluttet mot antatt berg	<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>
 Forboret Middels stor motstand Meget liten motstand Meget stor motstand Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg  Forboret 0,25 0,50 0,75 1,00 Slått med slegge Halve omdreininger pr. m synk	<p>DREIESONDERING</p> <p>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.</p> <p>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>
 Middels stor motstand Liten motstand Stor motstand 0 50 100 150 kNm/m  0 50 Q ₀ kNm/m	<p>RAMSONDERING</p> <p>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.</p> <p>$Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$</p>
 CPT2 +18,5 5 10 15 Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]	<p>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)</p> <p>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.</p> <p>Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).</p>
 0 5 10 20 30 F _{DT} kN	<p>DREIETRYKKSONDERING</p> <p>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.</p> <p>Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.</p>
 Stein 10 15 20 Borsynk i berg cm/min.	<p>BERGKONTROLLBORING</p> <p>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.

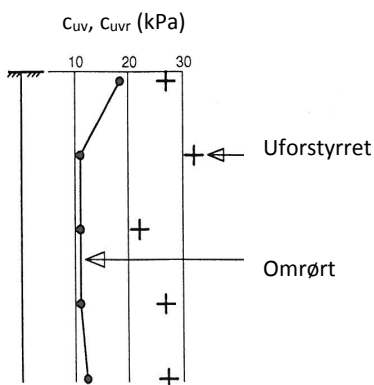
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

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

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

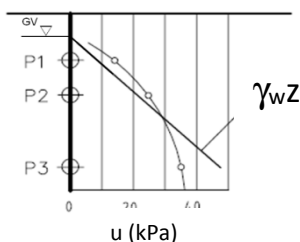
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der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

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



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 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 Delvis fibrig torv, mellomtorv Amorf torv, svarttorv 	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

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

VANNINNHOOLD

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

KONSISTENSGRENSER

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

HUMUSINNHOOLD

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

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

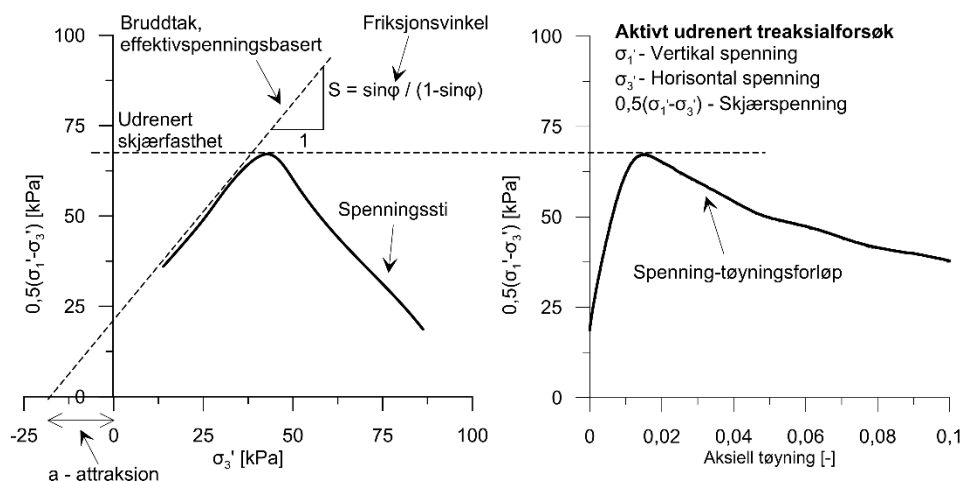
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, 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 skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \phi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

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

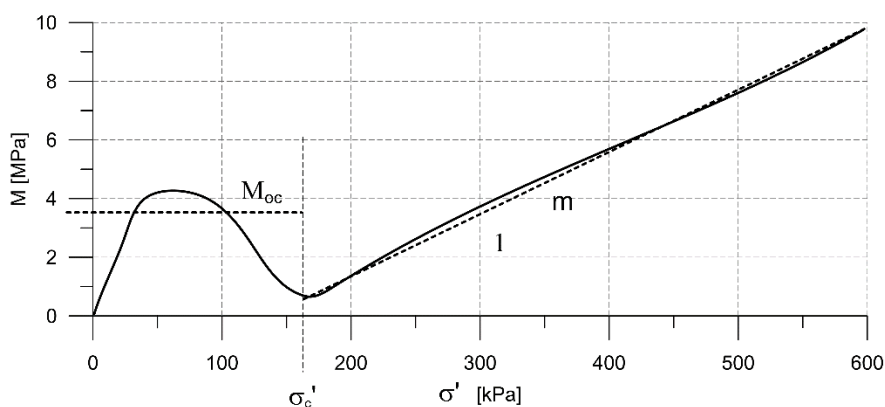


SENSITIVITET

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

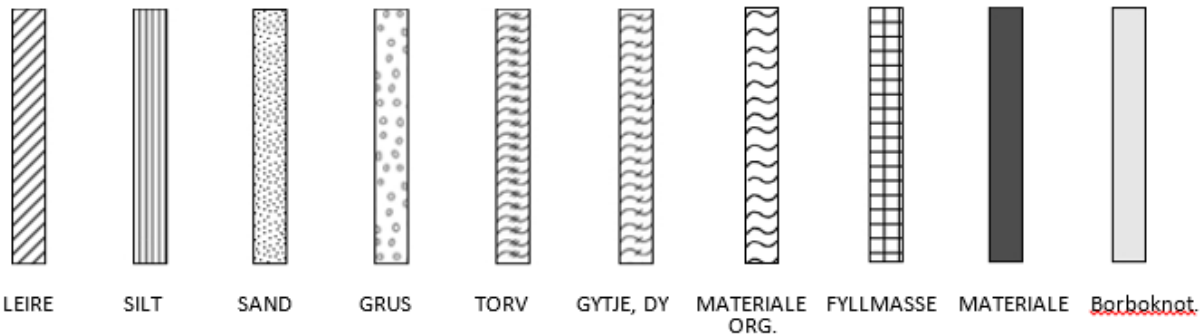
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr 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 betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

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

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

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

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

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

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

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

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

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

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

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

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

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

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

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

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser