
10244153 RIG_R01_A02

Datarapport - Grunnundersøkelser



Kunde: Krødsherad kommune

Prosjekt: Krøderen - Grunnundersøkelser

Prosjektnummer: 10244153

Dokumentnummer: RIG_R01

Rev.: A02

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Krødsherad kommune for å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med områdestabilitetsvurdering på et område i/rundt Krøderen, i Krødsherad kommune.

Det er utført 31 totalsonderinger, 7 trykksonderinger (CPTu) og tatt opp til sammen 13 stk. poseprøver og 6 stk. 54mm sylinderprøver fra 8 borpunkt. Det er utført laboratorieundersøkelser på samtlige prøver, foruten 2 stk. poseprøver, ved Løvlien Georåd AS sitt laboratorium på Hamar.

Terrengoverflaten i utførte sonderinger ble registrert mellom kote +133.46 og +191.13, og mektigheten på løsmassene varierer fra 4,32- til 47,08 meter. Kote til antatt berg ble registrert for samtlige sonderinger, foruten 101, 104-105, 116-118, 121-123, 126-127 og 130-131, mellom kote +108.53 og +175.11.

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet i borpunkt 104 fra 3,0-4,0 meters dybde av grusig, sandig materiale, og i borpunkt 105 fra 1,5-2,0- og 2,5-3,5 meters dybde av hhv. siltig sand og sandig, leirig silt. I borpunkt 106 består prøvematerialet av siltig sand fra 1,5-2,5 meters dybde, og i borpunkt 109 fra 3,5-4,2- og 4,3-5,1 meters dybde av hhv. silt og leirig silt. I borpunkt 126 og 128 består prøvemateriale fra hhv. 6,0-7,0 meters dybde og 4,2-4,7 meters dybde av siltig sand og sand. Materialene er klassifisert i telefarlighetsgruppe T1, T2 og T4.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 1,9-55,6%, og humusinnholdet i prøvene fra borpunkt 109 er målt til hhv. 1,5- og 1,8% (<2mm/total). I prøven fra 1,5-2,5 meters dybde i borpunkt 105, og begge prøver fra borpunkt 109, varierer uomrørt udrenert skjærstyrke mellom 30,6-44,5 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt udrenert skjærstyrke mellom 0,77-10,90 kPa (fra konus), og sensitiviteten mellom 3,3-40,8.

Laboratorieanalyser utført iht. ISO 17892-6:2017 viser at det er funnet sprøbruddmateriale i prøvematerialet fra 3,5-4,3 meters dybde borpunkt 109, hvor omrørt skjærstyrke ble målt til 0,77 kPa.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Tonje Elvik Nilsen	Sign.: Tonje Elvik Nilsen Digitally signed by Tonje Elvik Nilsen Date: 22-Oct-24
Kontrollert av: Synne Sandvoll	Sign.: Synne Sandvoll Synne Sandvoll 2024.10.22 09:05:57 +02'00'
Prosjektleder: Tonje Elvik Nilsen	Prosjekteier: Iselin Aarseth

Revisjonshistorikk:

A02	22.10.2024	Korrigerings av borpunktnummer i sammendrag	NOTONI	NOSYSA
A01	21.10.2024	Første leveranse	NOTONI	NOSYSA
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
1.1	Koordinat- og høydesystem	4
2	Grunnundersøkelser	4
2.1	Feltundersøkelser	4
2.2	Laboratorieundersøkelser.....	5
3	Grunnforhold	7
3.1	Topografi og løsmasser.....	7
3.2	Resultater	7
3.2.1	Løsmasser og berg	7
3.2.2	Grunnvann/poretrykk	8
3.2.3	Laboratorieresultater	8
4	Evaluerings av resultatene.....	10
4.1	Forutsetninger ved bruk av resultatene.....	10
4.2	Kvalitet på grunnundersøkelser og prøver	10
4.3	Miljøkrav.....	10
5	Referanser.....	11

Vedlegg

Tegninger

Tegning nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
G101	A01	Oversiktskart	1:40000
G102	A01	Borplan - Oversikt	1:15000
G103 – G106	A01	Borplan	1:4000
G107 – G122	A01	Totalsondering/trykksondering	1:200

Bilag

Bilag nr.	Tittel
1	Tegnforklaringer og jordartsklassifisering
2	Grunnundersøkelser – Boremetoder
3	Sweco Norge AS - 10244153 Krøderen, Krødsherad kommune - Labresultater
4	Trykksondering CPTU: Dokumentasjon av måledata, utstyr og kalibreringssertifikat

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Krødsherad kommune for å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med områdestabilitetsvurdering på et område i/rundt Krøderen, i Krødsherad kommune. Planområdet er vist i oversiktskart G101 i Vedlegg.

Foreliggende rapport inneholder data fra feltundersøkelser utført av Sweco Norge AS, og laboratorieundersøkelser utført av Løvlien Georåd AS. Rapporten er utformet i henhold til NGF melding nr. 10 [1] og inneholder ingen geotekniske vurderinger. Resultatene er presentert i henhold til NGF melding nr. 2 [2] og kan brukes som grunnlag for geoteknisk vurdering.

1.1 Koordinat- og høydesystem

Borpunkt ble satt ut og målt inn av feltpersonell fra Sweco Norge AS. Koordinatsystem er oppgitt i UTM sone 32 og høydesystem er NN2000. Nøyaktighet på GPS/ innmålinger er i henhold til NGF melding nr. 10 [1], og innenfor en nøyaktighet på ± 10 cm i alle tre akser. Grunnet manglende GPS signal forårsaket av høy/tett vegetasjon ved innmåling av borpunkt 120 og 126 er koordinater hentet fra tiltenkt plassering (120) og fra ca. plassering ut ifra GPS signal (126), og høyde fra høydedata.no. Oppgitte koordinater og høyde kan derfor avvike fra borpunktets nøyaktige plassering. Se Tabell 1 for borpunkt og borpunktkoordinater.

2 Grunnundersøkelser

Det er utført feltundersøkelser i uke 38-40 2024 av Sweco Norge AS. Boreriggen er av typen Geotech 605FM, og boringene ble utført av Alexander Stenholt, Didrik Ring og Felix Aracena.

2.1 Feltundersøkelser

Det er utført følgende geotekniske feltundersøkelser:

- 31 totalsonderinger
- 8 prøveserier
 - 13 stk. poseprøver
 - 6 stk. 54mm sylindrerprøver
- 7 stk. trykksonderinger (CPTu)

Sonderingene er utført i henhold til Statens vegvesens retningslinjer beskrevet i Håndbok R211 Feltundersøkelser [3].

Oppsummering av alle boringene utført i området er presentert i Tabell 1. Borplan (G103-G106) og opptegning av sonderingsprofilene (G107-G122) er presentert i Vedlegg. Se Bilag 1-2 for beskrivelse av boremetoder og symboler.

Tabell 1: Boringer og borpunktkoordinater. T – totalsondering, PR – prøveserie, CPTu – trykksondering.

Borpunkt nr.	Nord	Øst	Høyde [moh.]	Boring metode	Boret i løsmasser [m]	Boret i berg [m]
101	6665225.577	542698.363	144.642	T, PR	30,13	-
102	6664966.280	542701.813	173.105	T	20,02	1,43
103	6664989.679	543015.398	158.469	T, CPTu	29,95	1,00
104	6665198.273	543027.055	140.313	T, PR	30,05	-
105	6665102.169	543289.538	136.416	T, PR	11,70	-
106	6665043.364	543337.359	152.708	T, PR	25,60	1,00
107	6664964.801	543411.025	170.053	T	11,45	1,50
108	6666071.475	543150.377	133.457	T	4,55	1,00
109	6665993.351	543220.221	135.304	T, PR, CPTu	26,77	1,00
110	6665906.411	543253.043	135.211	T	15,98	1,00
111	6666016.300	543411.425	146.142	T	5,02	2,00
112	6666150.981	543564.619	152.701	T, CPTu	9,50	1,00
113	6665658.682	543398.553	136.363	T	11,18	0,97
114	6665700.470	543461.059	148.316	T	4,80	1,10
115	6665756.458	543612.398	171.710	T	4,32	2,00
116	6665774.743	543827.680	168.877	T	25,73	-
117	6665410.758	543657.918	147.542	T, CPTu	31,70	-
118	6665428.063	543818.785	166.848	T	41,67	-
119	6665473.877	543918.081	172.005	T	38,20	1,02
120*	6665524.654	544044.226	180.300	T	10,38	1,00
121	6664930.623	543967.142	169.381	T, PR	31,60	-
122	6664974.483	544130.805	169.790	T, CPTu	41,70	-
123	6665050.678	544353.371	185.288	T, CPTu	20,05	-
124	6664621.453	544237.234	188.063	T	34,85	1,08
125	6664756.193	544443.629	191.127	T	47,08	1,00
126*	6663763.880	544737.270	174.600	T, PR	34,28	-
127	6663396.083	544520.846	133.772	T	15,73	-
128	6664730.273	542968.481	187.230	T, PR, CPTu	12,13	1,00
129	6664148.866	544676.456	177.113	T	10,02	1,00
130	6663694.604	544419.965	138.984	T	25,70	-
131	6665466.309	543470.504	136.568	T	31,67	-

*Se avsnitt 1.1 for detaljer.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Det ble tatt opp til sammen 13 stk. poseprøver og 6 stk. 54mm sylinderprøver fra borpunkt 101, 104, 105, 106, 109, 121, 126 og 128. Det er utført laboratorieanalyser på alle prøver, foruten 2 stk. poseprøver fra samme

dybdeintervall som sylinderprøver i borpunkt 105, ved Løvlien Georåd AS sitt laboratorium på Hamar. Laboratorieresultater ble ferdigstilt og levert i uke 42 2024.

Oversikt over alle laboratorieundersøkelsene som er utført er presentert i Tabell 2 og resultatene er presentert i Bilag 3. Se Bilag 3 for beskrivelse av laboratorieundersøkelser inkludert definisjoner.

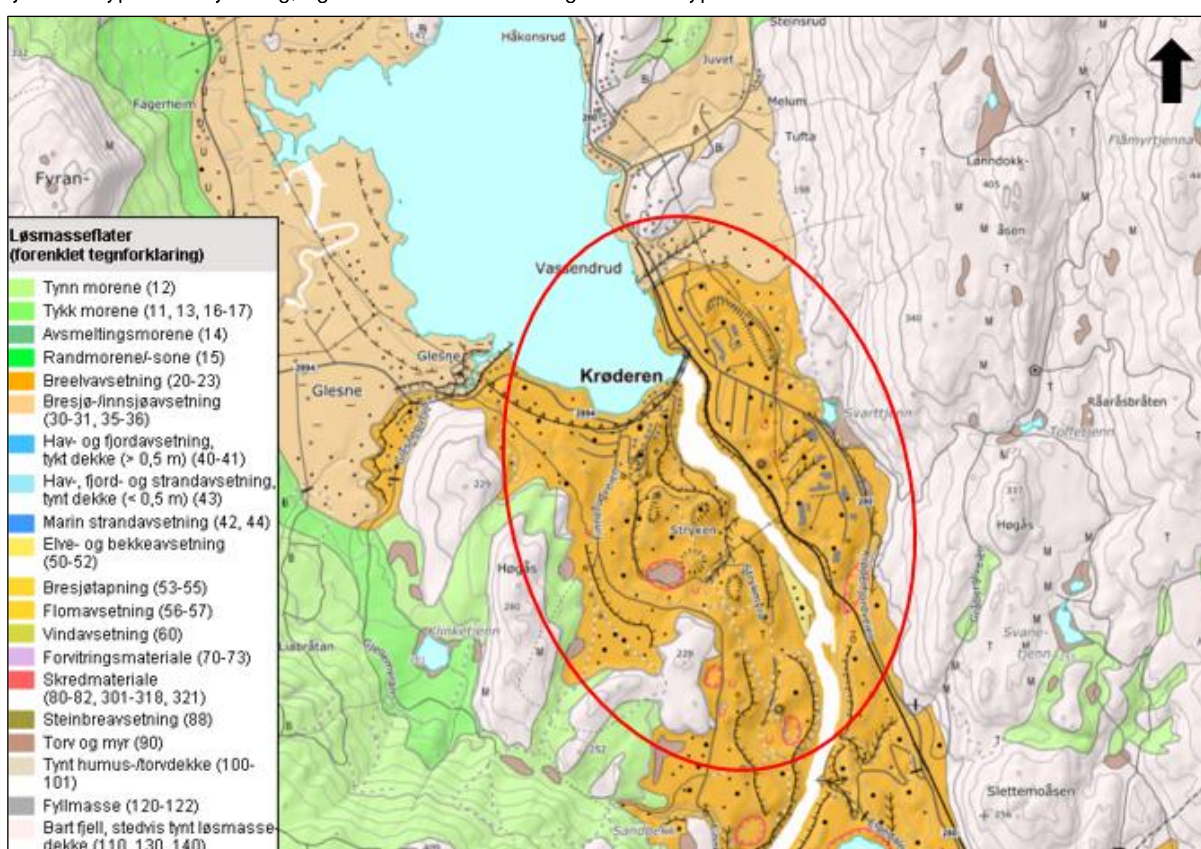
*Tabell 2: Laboratorieprogram: R – rutinetester for sylinderprøver (inkluderer visuell beskrivelse, 4 konusforsøk (2 omrørt, 2 uforstyrret), 3 vanninnhold, 1 densitet, 1 enaksialt trykkforsøk); B – beskrivelse; W – vanninnhold; K – kornfordeling; Ogl – humusinnhold; *Rutinetest for prøvesylinder sand og siltmaterialer, noen av prøvene var forstyrret, se Bilag 3 for detaljer.*

Borpunkt nr.	Prøvetype	Antall prøver	Dybde (m)	Laboratorieundersøkelser	Spesialforsøk
101	Pose	1	3,0 – 4,0	B, W	-
104	Pose	1	1,0 – 2,0	B, W	-
	Pose	1	3,0 – 4,0	B, W, K	-
105	Sylinder	1	0,5 – 1,5	R*	-
	Sylinder	1	1,5 – 2,5	R*, K	-
	Pose	1	2,5 – 3,0	B, W, K	-
	Pose	1	3,0 – 3,5	B, W, K	-
106	Pose	1	1,5 – 2,5	B, W, K	-
109	Sylinder	1	3,5 – 4,3	R, K, Ogl	-
	Sylinder	1	4,3 – 5,1	R, K, Ogl	-
121	Pose	1	1,0 – 2,0	B, W	-
	Pose	1	2,0 – 3,0	B, W	-
126	Pose	1	2,0 – 3,0	B, W	-
	Pose	1	4,0 – 5,0	B, W	-
	Pose	1	6,0 – 7,0	B, W, K	-
128	Sylinder	1	2,2 – 3,0	R*	-
	Sylinder	1	4,2 – 5,0	R*, K	-

3 Grunnforhold

3.1 Topografi og løsmasser

Det er utført grunnundersøkelser i området rundt Krøderen i Krødsherad kommune. Terrenget i det undersøkte området er varierende, stedvis kupert, og elven Snarumselva (tilknyttet Hallingdalsvassdraget) renner ut fra innsjøen Krøderen i nord og videre sørover og er med på å definere terrenget i området. Området består i dag av landbruksområder, skog, industriområde og boligbebyggelse. Løsmassekartet fra Norges geologiske undersøkelse [4] Figur 1 viser tilstedeværelse av hovedsakelig breelvavsetning (glasifluvial avsetning), samt mindre områder med bresjø-/brekammer- og innsjøavsetning (glasilakustrin og lakustrin avsetning), samt elve- og bekkeavsetning (fluvial avsetning) i det undersøkte området. Merk at løsmassekartet indikerer kun jordartstype i øvre jordlag, og beskriver derfor ikke grunnen i dypet.



Figur 1: Løsmassekart (kartlagte løsmasser i målestokk 1:50 000) med undersøkt område markert med rød sirkel [4].

3.2 Resultater

3.2.1 Løsmasser og berg

Terrengoverflaten i utførte sonderinger ble registrert mellom kote +133.46 og +191.13, og mektigheten på løsmassene varierer fra 4,32- til 47,08 meter. Kote til antatt berg ble registrert for samtlige sonderinger, foruten 101, 104-105, 116-118, 121-123, 126-127 og 130-131, mellom kote +108.53 og +175.11.

3.2.2 Grunnvann/poretrykk

Det ble installert poretrykksmåler eller rør for grunnvannsmåling i forbindelse med feltundersøkelsene.

3.2.3 Laboratorieresultater

Det ble utført prøvetaking i borpunkt 101, 104, 105, 106, 109, 121, 126 og 128 med naverbor og/eller sylinderprøvetaker. Prøvene er analysert etter laboratorieprogrammet i Tabell 2 og resultatene er presentert i Bilag 3. En oppsummering av resultatene er presentert nedenfor.

Etter ISO 17892-6:2017, ny konusstandard, som laboratorieundersøkelsene er utført iht., er leire med omrørt skjærstyrke $\leq 0,33$ kPa definert som kvikkleire og $\leq 1,27$ kPa for sprøbruddmateriale, beskrevet i NGF Melding 12 [5].

Borpunkt 101

Vanninnholdet i prøven er målt til 3,8%.

Borpunkt 104

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 3,0-4,0 meters dybde av grusig, sandig materiale. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T2.

Vanninnholdet i prøvene er målt til hhv. 3,5- og 5,0%.

Borpunkt 105

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 1,5-2,0- og 2,5-3,5 meters dybde av hhv. siltig sand og sandig, leirig silt. Materialene er klassifisert i telefarlighetsgruppe T4.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 8,1-27,6%. I prøven fra 1,5-2,5 meters dybde er uomrørt udrenert skjærstyrke målt til 35,5 kPa (fra konus), omrørt udrenert skjærstyrke til 10,90 kPa (fra konus), og sensitiviteten til 3,3.

Borpunkt 106

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 1,5-2,5 meters dybde av siltig sand. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T4.

Vanninnholdet i prøven er målt til 12,9%.

Borpunkt 109

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 3,5-4,2- og 4,3-5,1 meters dybde av hhv. silt og leirig silt. Materialene er klassifisert i telefarlighetsgruppe T4.

Vann- og humusinnholdet (<2mm/total) i prøvene er målt til hhv. mellom 27,9-55,6- og 1,5-1,8%. Uomrørt udrenert skjærstyrke varierer mellom 30,6-44,5 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt udrenert skjærstyrke mellom 0,77-2,98 kPa (fra konus), og sensitiviteten mellom 14,5-40,8.

Laboratorieanalyser utført iht. ISO 17892-6:2017 viser at det er funnet sprøbruddmateriale i prøvematerialet fra 3,5-4,3 meters dybde, hvor omrørt skjærstyrke ble målt til 0,77 kPa.

Borpunkt 121

Vanninnholdet i prøvene er målt til hhv. 2,8- og 4,7%.

Borpunkt 126

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 6,0-7,0 meters dybde av siltig sand. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T2.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 6,8-11,3%.

Borpunkt 128

Basert på resultater fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet fra 4,2-4,7 meters dybde av sand. Materialet er klassifisert i telefarlighetsgruppe T1.

Vanninnholdet i prøvene varierer mellom 1,9-5,6%.

4 Evaluering av resultatene

4.1 Forutsetninger ved bruk av resultatene

Grunnundersøkelsene som er utført avdekker kun lokale forhold i hvert av borpunktene. Informasjon om grunnforholdene i hvert av punktene kan brukes for å beskrive grunnforholdene i området. Ettersom grunnundersøkelsene ikke gir informasjon om grunnforholdene mellom punktene, kan grunnforholdene variere mer enn det man kan tolke ut fra resultatene.

4.2 Kvalitet på grunnundersøkelser og prøver

Kvaliteten på de utførte grunnundersøkelsene og prøvene som er tatt opp vurderes til å være god/akseptabel. Sylinderprøven fra 0,5-1,5- og 1,5-2,5 meters dybde i borpunkt 105, og fra 2,2-3,0- og 4,2-5,0 meters dybde i borpunkt 128 er av laboratoriet merket som forstyrret, se Bilag 3. Prøvene som er tatt opp med naverbor (poseprøver), er forstyrrede prøver. Prøvene vil likevel gi representative opplysninger om lagene de er tatt opp fra. Sonderingene er utført etter normal sonderingsprosedyre i henhold til NGF melding 9. Det er anledning for grunnborer å fravike eller endre prosedyren dersom dette er nødvendig av hensyn til utstyr eller grunnforhold [6].

Anvendelsesklasse 1 er oppnådd for trykksondering utført i borpunkt 109, 112, 122, 123 og 128, anvendelsesklasse 2 for trykksondering utført i borpunkt 117, og for trykksondering utført i borpunkt 103, er anvendelsesklasse 3 oppnådd (se Bilag 4) iht. regneark fra Statens vegvesen [7].

4.3 Miljøkrav

Sweco Norge AS verner om helse og sikkerhet, og til å opptre rettskaffent og med omtanke for miljøet. Sweco Norge AS er sertifisert i henhold til ISO 9001, ISO 45001 og til ISO 14001.

Det er vurdert følgende miljøaspekter i forbindelse med utførte grunnundersøkelser:

- Støy, støv og rystelser

Det er ikke rapportert klager på støy innen foreliggende rapport ferdigstilles.

- Utslipp

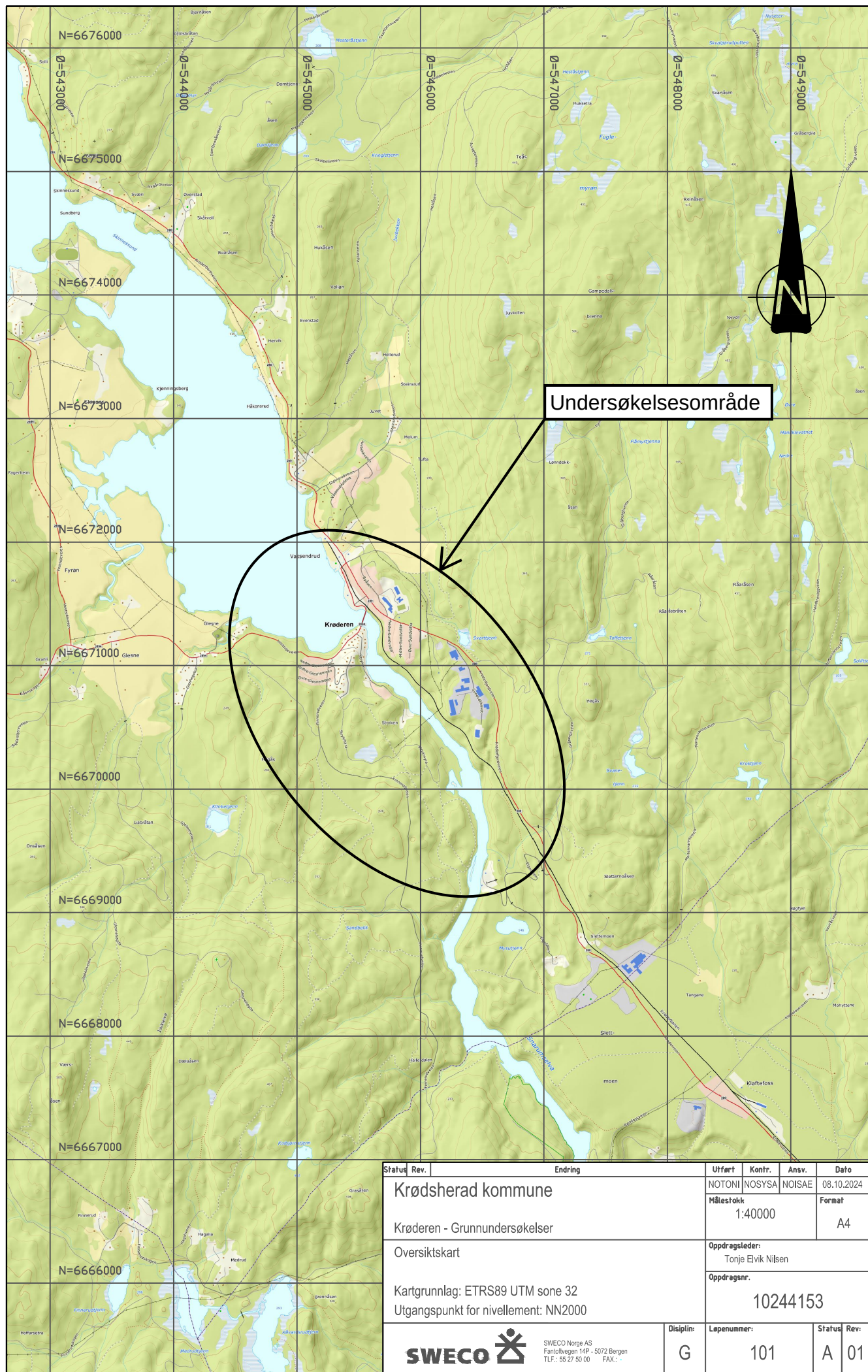
Det er ikke rapportert om skader på omgivelsene som følge av uhell eller feil på utstyr eller utførelse innen foreliggende rapport ferdigstilles.

- Kulturminner

Kulturminner innenfor det undersøkte området er hensyntatt.

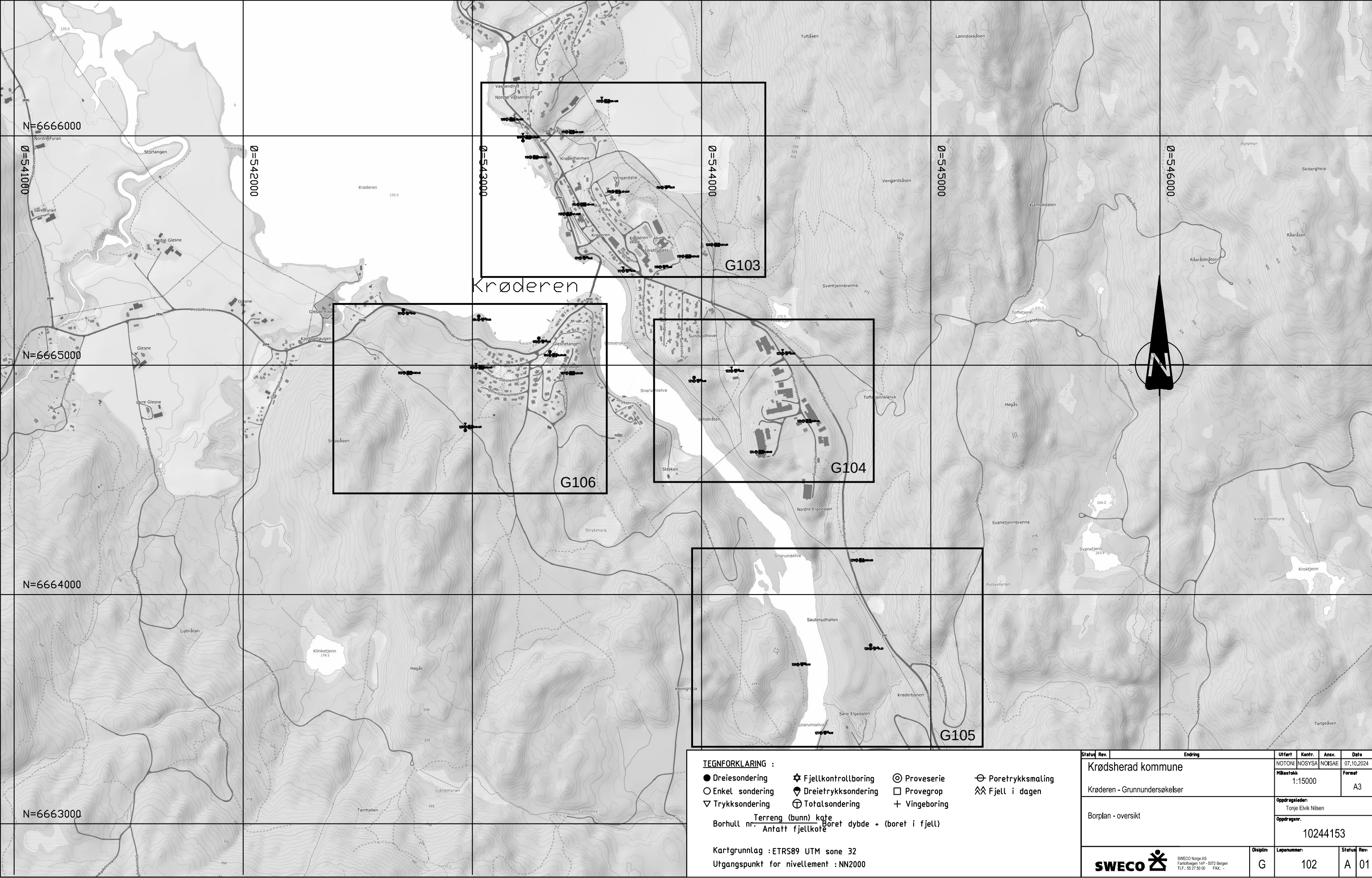
5 Referanser

- [1] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 10 NGFs Beskrivelsestekster for Grunnundersøkelser», 2008.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 2 Veiledning for Symboler Og Definisjoner i Geoteknikk. Identifisering Og Klassifisering Av Jord», 2011.
- [3] Statens Vegvesen, «Håndbok R211 Feltundersøkelser – Retningslinje», 2021.
- [4] Norges geologiske undersøkelse, Løsmassekart skjermutklipp hentet fra:
https://geo.ngu.no/kart/losmasser_mobil/ den 20.10.2024.
- [5] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 12 Veiledning for Detektering Av Sprøbruddmateriale», 2019
- [6] Norsk Geoteknisk Forening, «NGF Melding Nr. 9 Veiledning for utførelse av totalsondering», 2018.
- [7] Statens Vegvesen, «CPTU regneark v.2020.01».



Undersøkellesområde

Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
Krøderen - Grunnundersøkelser			Målestokk 1:40000		Format A4	
Oversiktskart			Oppdragsleder: Torje Elvik Nilsen			
Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000			Oppdragsnr. 10244153			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpenummer: 101		Status Rev: A 01



TEGNFORKLARING :

● Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ Trykksondering

⬮ Fjellkontrollboring

⬭ Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering

⊙ Proveserie

□ Provegrop

⊕ Vingeboring

⊖ Porettrykksmaling

⬮ Fjell i dagen

Terrang (bunn) kote

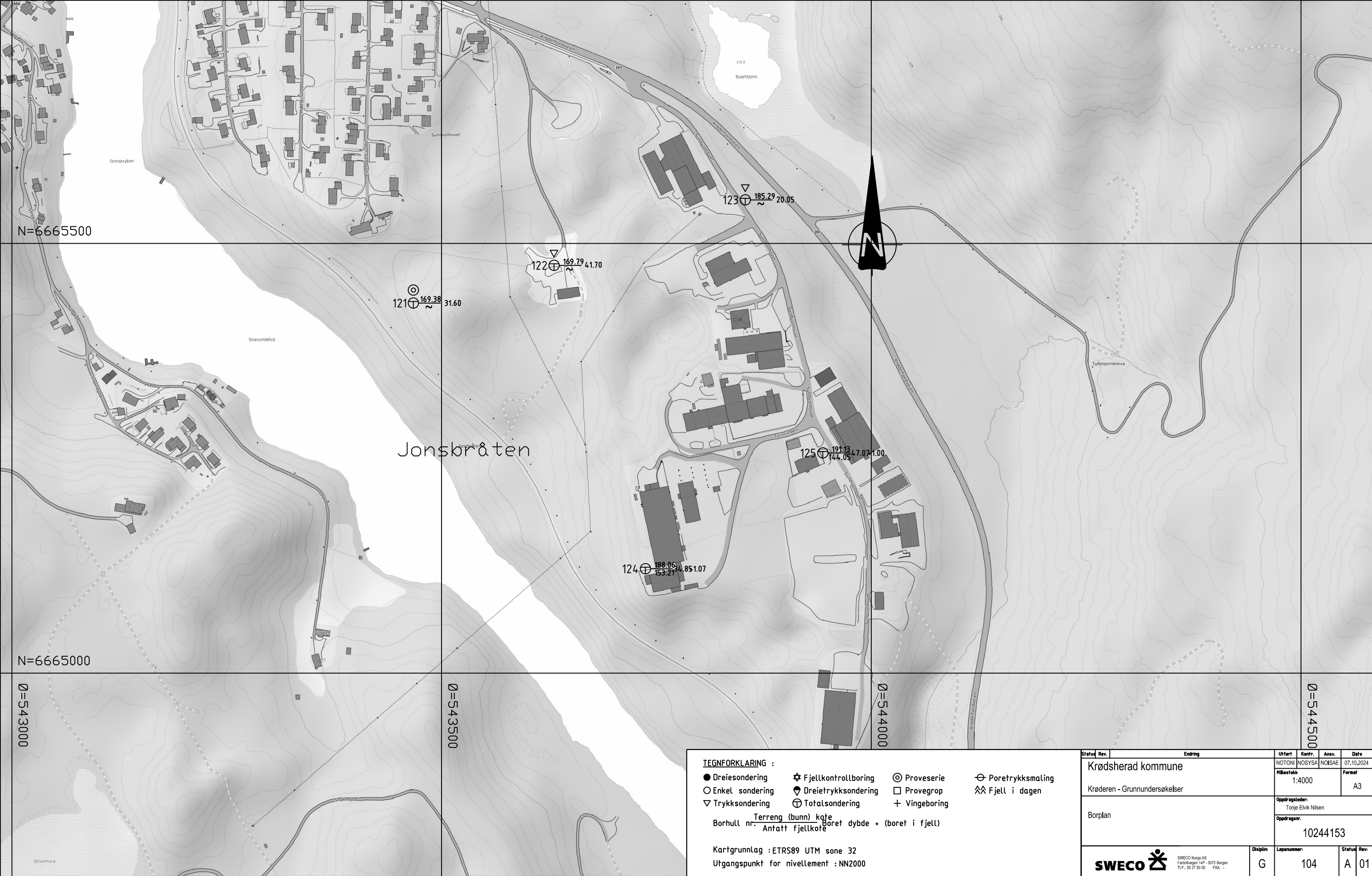
Borhull nr. Antatt fjellkote

Boret dybde + (boret i fjell)

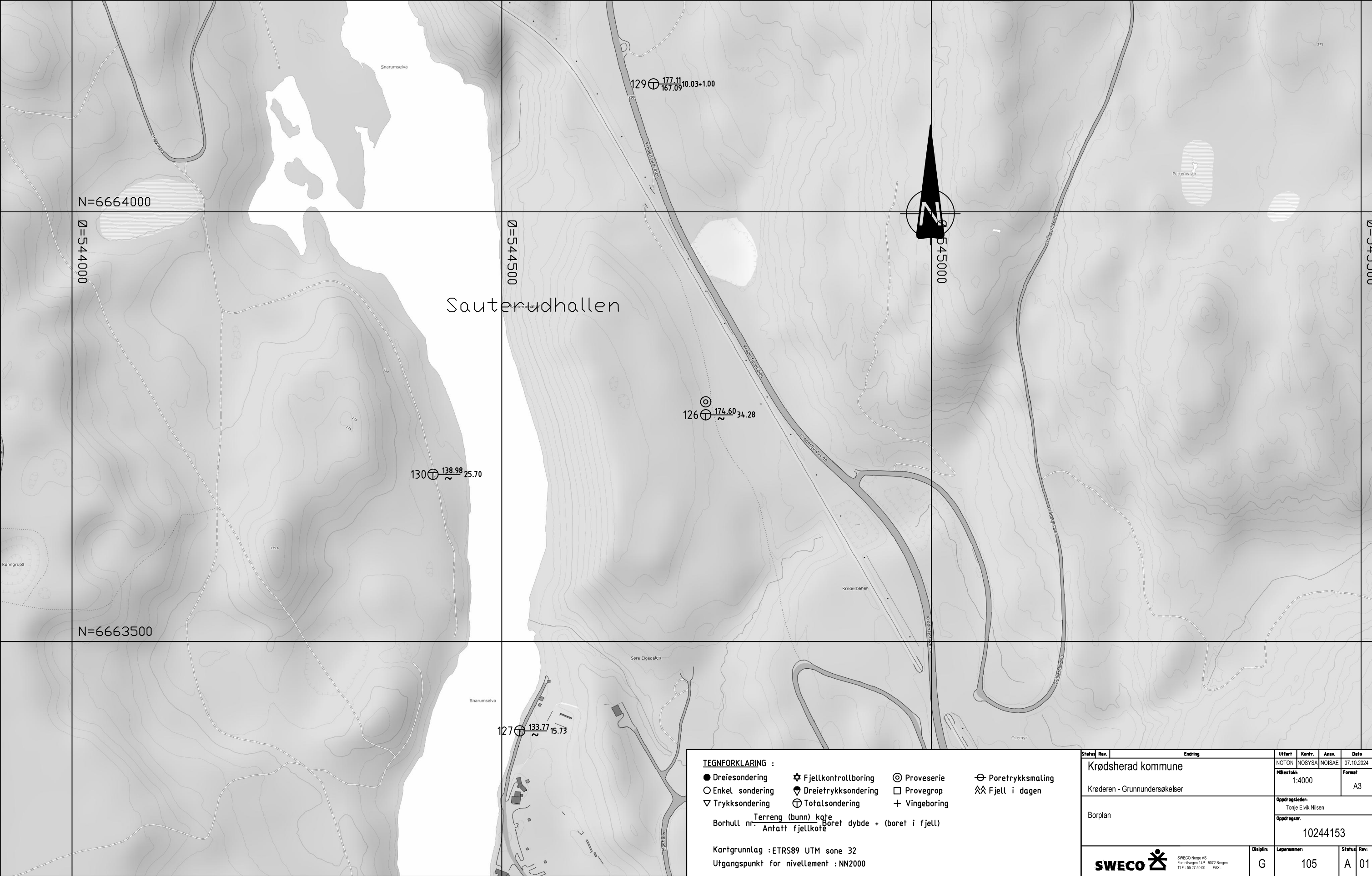
Kartgrunnlag : ETRS89 UTM sone 32

Utgangspunkt for nivellement : NN2000

Status	Rev.	Endring		Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune				NOTONI	NOSYSA	NOISAE	07.10.2024
Krøderen - Grunnundersøkelser				Målestokk	Format		
Borplan - oversikt				Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
				Oppdragsnr. 10244153			
SWECO 				Disiplin	Løpenummer:	Status	Rev.
				G	102	A	01



TEGNFORKLARING :				Status		Rev.		Endring		Utført		Kontr.		Ansv.		Dato	
● Dreiesondering				✱ Fjellkontrollboring		⊙ Proveserie		⊖ Poretrykksmåling		NOTON		NOSYSA		NOISAE		07.10.2024	
○ Enkel sondering				⬮ Dreietrykksondering		□ Provegrop		⚡ Fjell i dagen		Målestokk		1:4000		Format		A3	
▽ Trykksondering				⊕ Totalsondering		+ Vingeboring				Oppdragsleder:		Torje Elvik Nilsen					
Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$				Boret dybde + (boret i fjell)		Oppdragsnr.		10244153									
Kartgrunnlag : ETRS89 UTM sone 32				Utgangspunkt for nivellement : NN2000													



TEGNFORKLARING :

● Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ Trykksondering

⊕ Totalsondering

✱ Fjellkontrollboring

⬮ Dreietrykksondering

⊕ Proveserie

□ Provegrop

⊕ Vingeboring

⊖ Porettrykksmaling

⬮ Fjell i dagen

Terrang (bunn) kote

Borhull nr. Antatt fjellkote

Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : ETRS89 UTM sone 32

Utgangspunkt for nivellement : NN2000

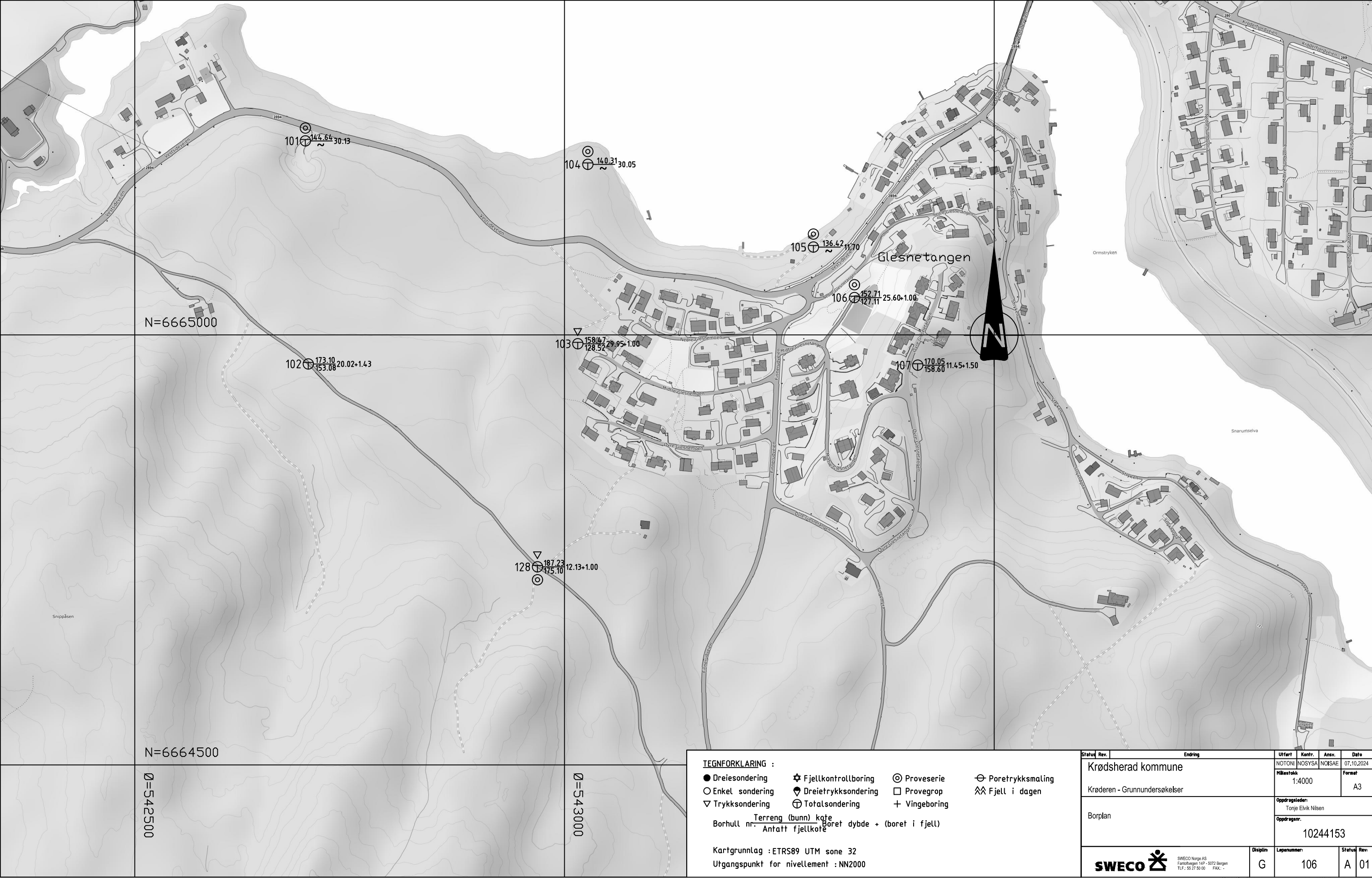
Status	Rev.	Endring	Uffert	Kantr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTON	NOSYSA	NOISAE	07.10.2024
Krøderen - Grunnundersøkelser			Målestokk	1:4000	Format	A3
Borplan			Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10244153			
SWECO			Disiplin	Løpenummer:	Status	Rev.
			G	105	A	01

SWECO

SWECO Norge AS
Famuløkken 14P - 5072 Bergen
Tlf. : 55 27 50 00 FAX. : .

p135141534153_krøderen_-_grunnundersøkelser\1001\11\generelt\borplan.dwg

Plottet dato: Tirsdag 8. oktober 2024 09:14:56



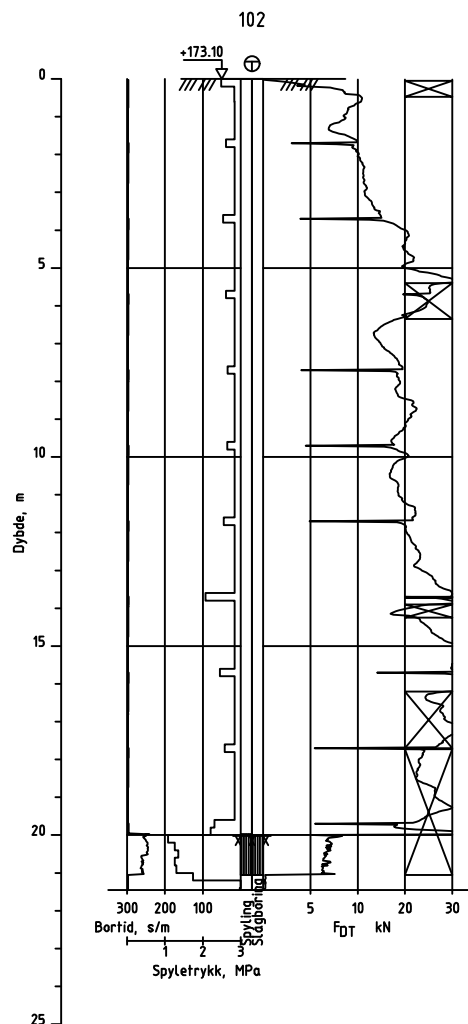
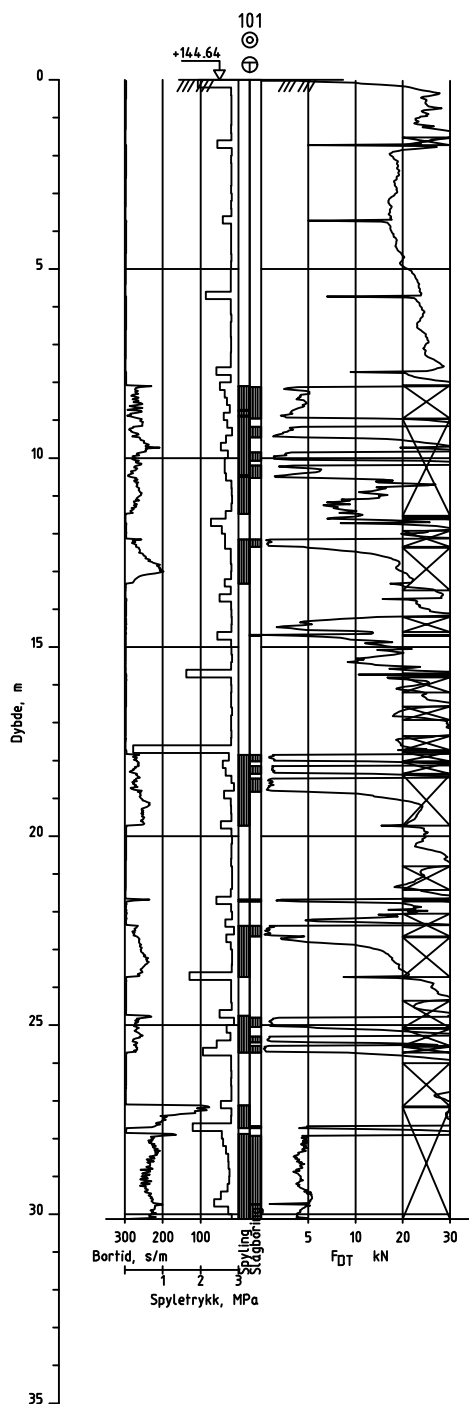
TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊕ Fjellkontrollboring
- ⬮ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Proveserie
- Provegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmaling
- ⬮ Fjell i dagen

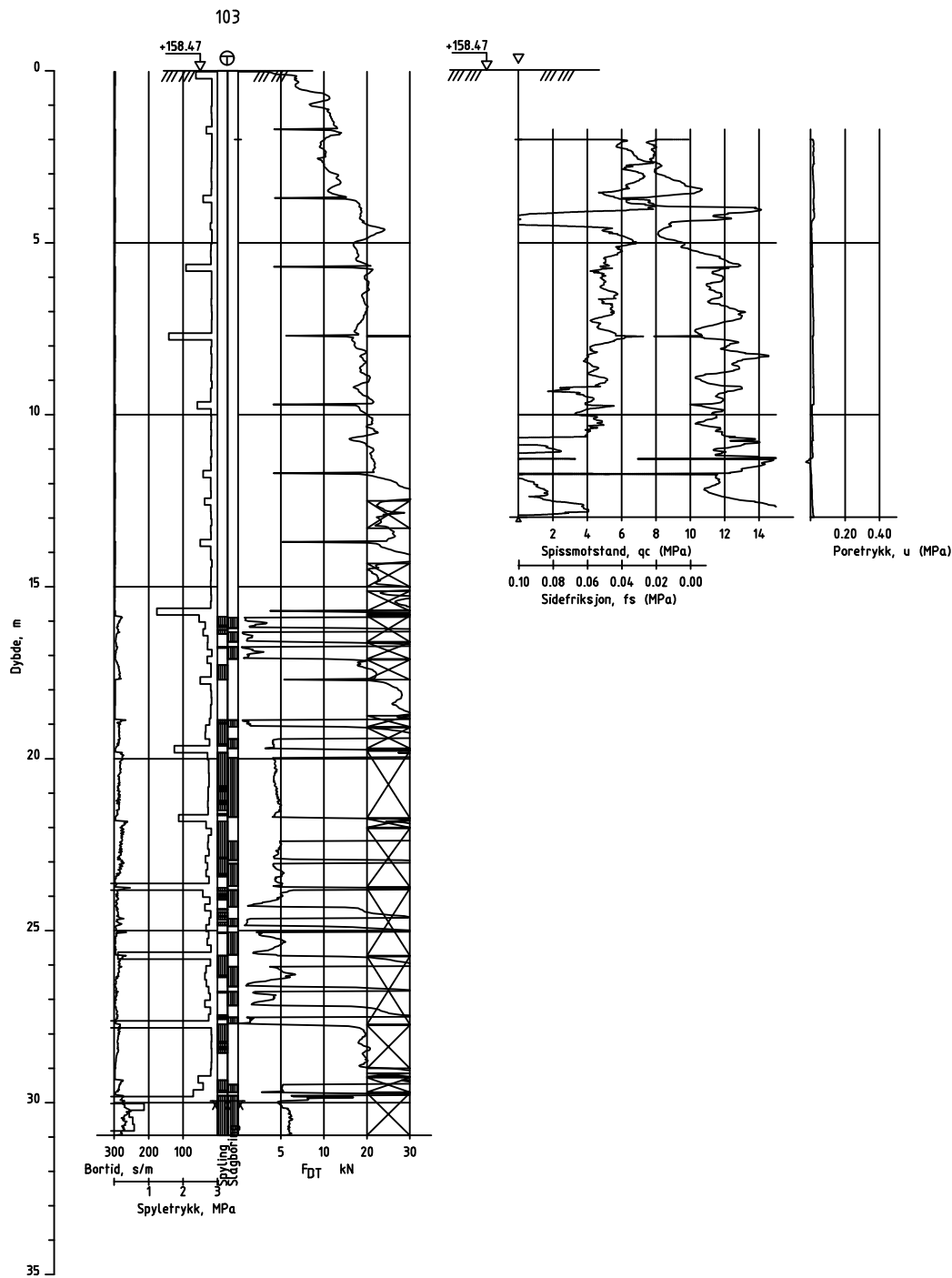
Terrang (bunn) kote
Borhull nr. Antatt fjellkote Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : ETRS89 UTM sone 32
Utgangspunkt for nivellement : NN2000

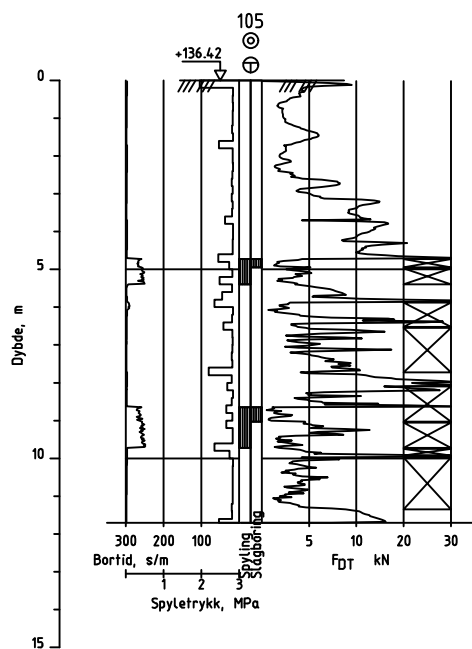
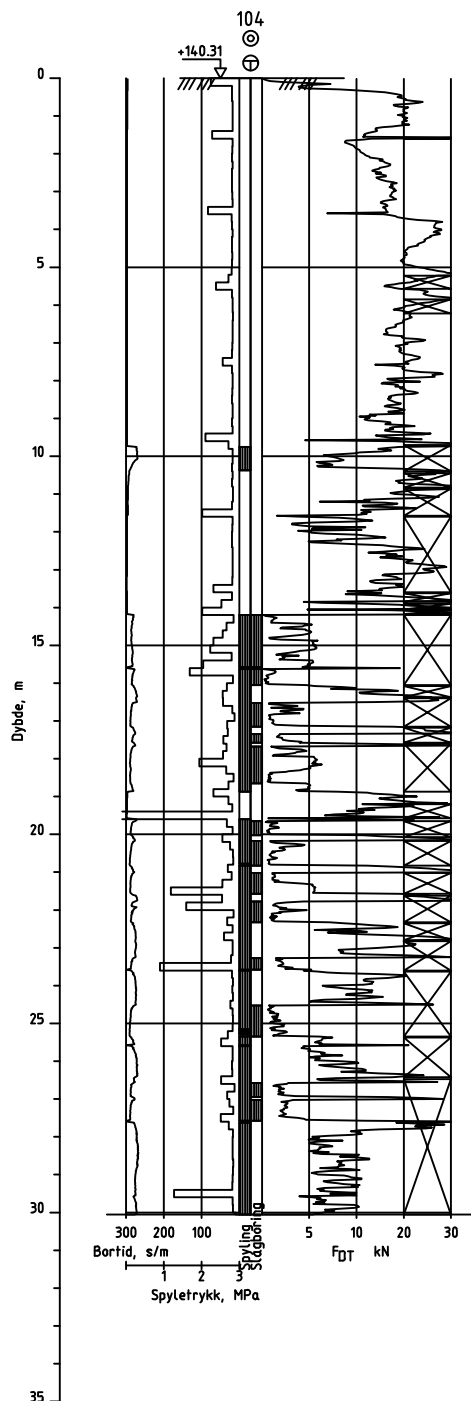
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTON	NOSYSA	NOISAE	07.10.2024
Krøderen - Grunnundersøkelser			Målestokk	1:4000	Format	A3
Borplan			Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10244153			
SWECO			Disiplin	Løpenummer	Status	Rev.
SWECO Norge AS Førdeveien 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 FAX: .			G	106	A	01



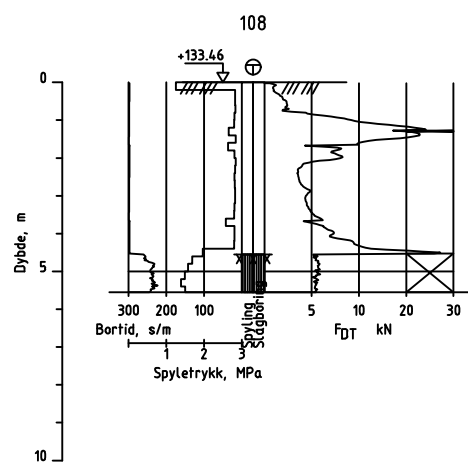
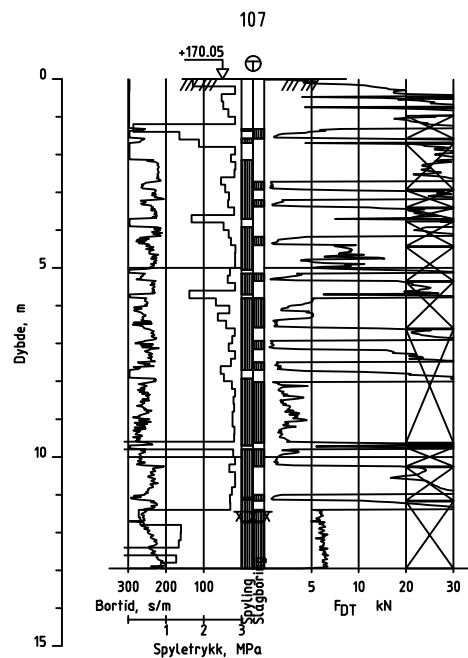
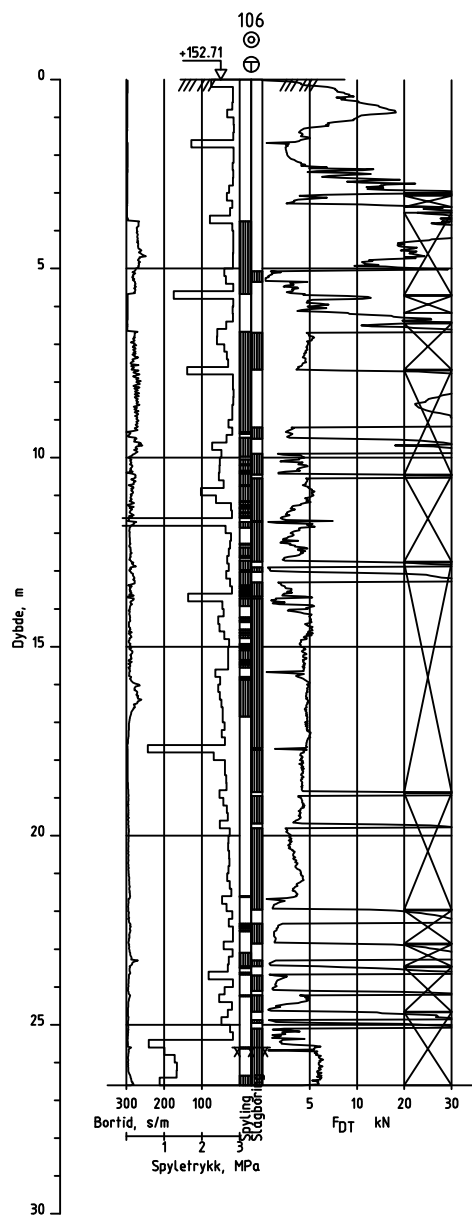
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato	
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024	
			Målestokk 1:200				Format A4
Krøderen - Grunnundersøkelser							
Totalsondering 101, 102 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000			Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen				
			Oppdragsnr. 10244153				
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen TLF.: 55 27 50 00 FAX.: -			Disiplin:	Løpnummer:		Status	Rev:
			G	107		A	01



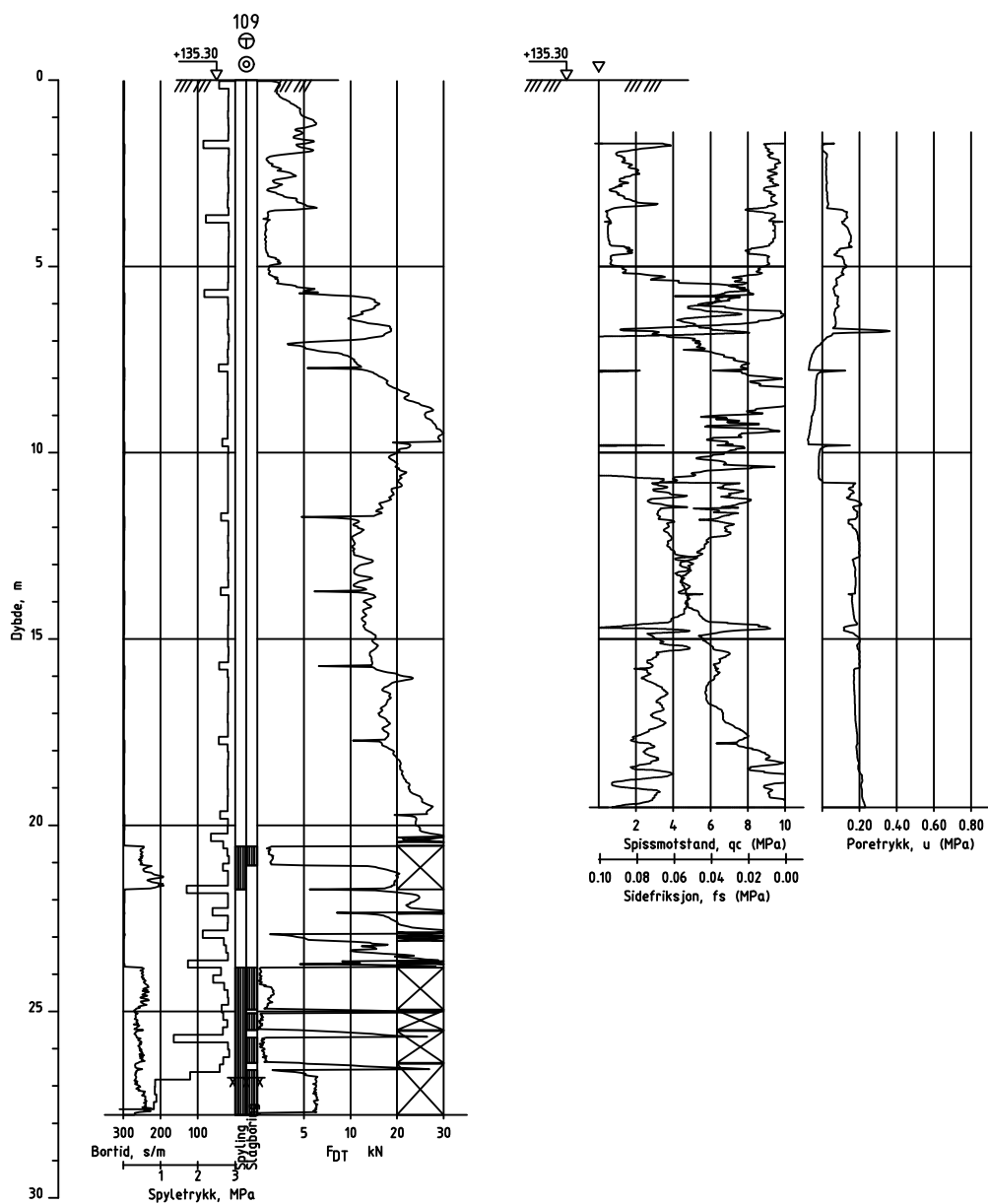
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Krødsherad kommune	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
		Krøderen - Grunnundersøkelser	Målestokk	1:200	Format	A4
		Totalsondering og trykksondering	Oppdragsleder:	Tonje Elvik Nilsen		
		103	Oppdragsnr.	10244153		
		Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32	Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev.
		Utgangspunkt for nivellement: NN2000	G	108	A	01
SWECO			SWECO Norge AS Fantiltveien 14P - 5072 Bergen TLF.: 55 27 93 00 FAX.: -			



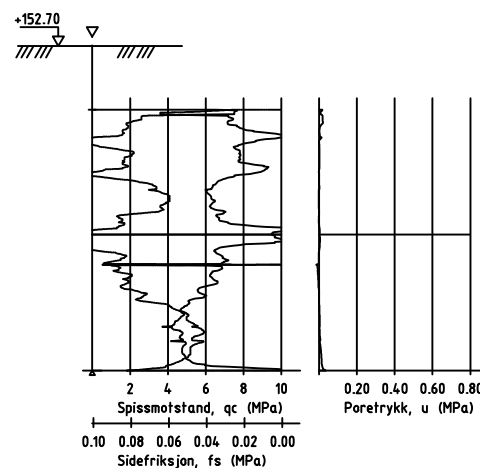
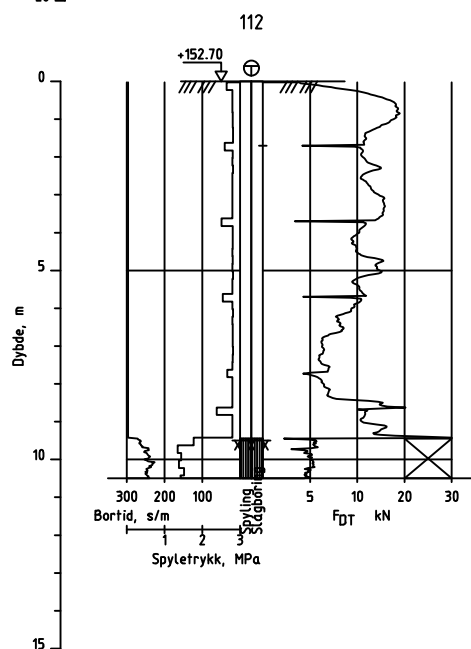
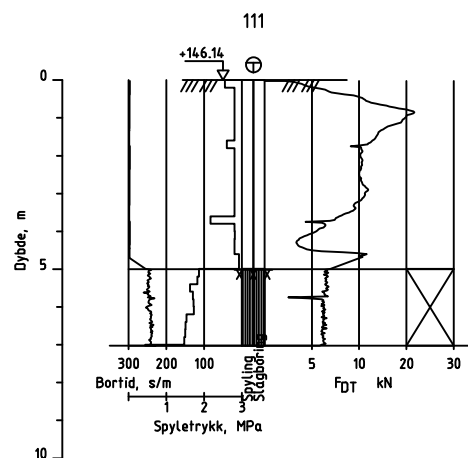
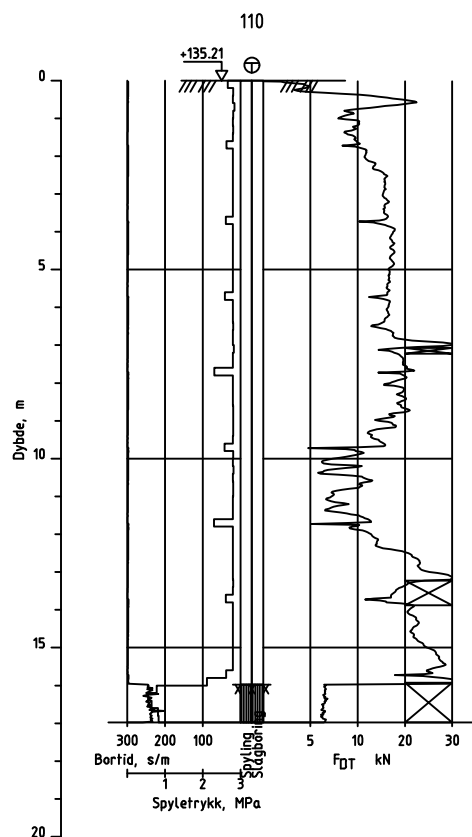
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
			Målestokk 1:200			Format A4
Krøderen - Grunnundersøkelser			Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10244153			
Totalsondering 104, 105 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000						
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 Fax: - Disiplin: G			Løpnummer: 109		Status: A	Rev: 01



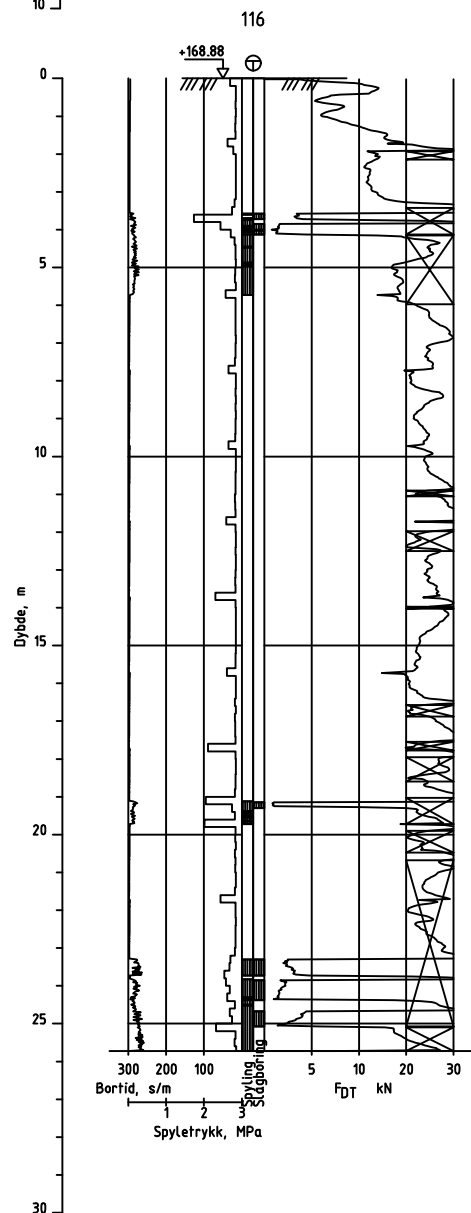
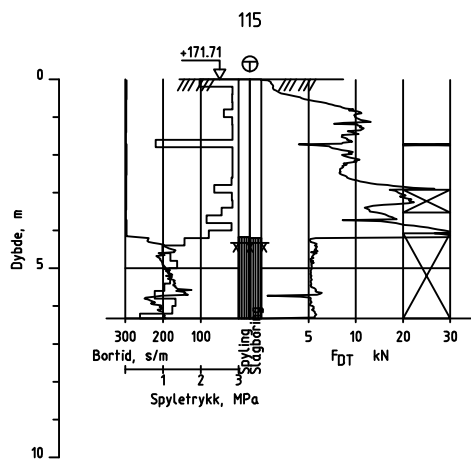
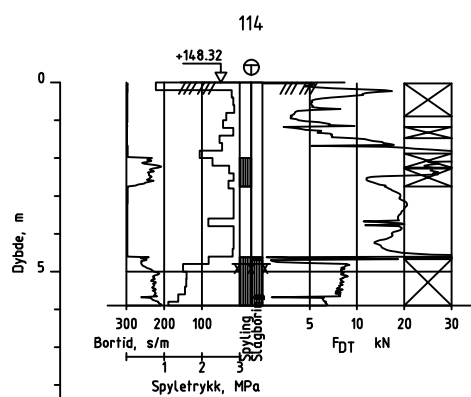
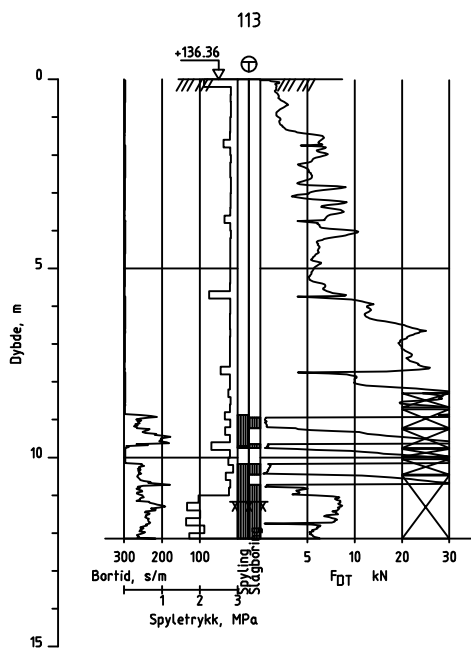
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Krødsherad kommune	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
		Krøderen - Grunnundersøkelser	Målestokk	1:200	Format	A4
		Totalsondering 106-108 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000	Oppdragsleder:	Tonje Elvik Nilsen		
			Oppdragsnr.	10244153		
		SWECO  SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 - Fax: -	Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev:
			G	110	A	01



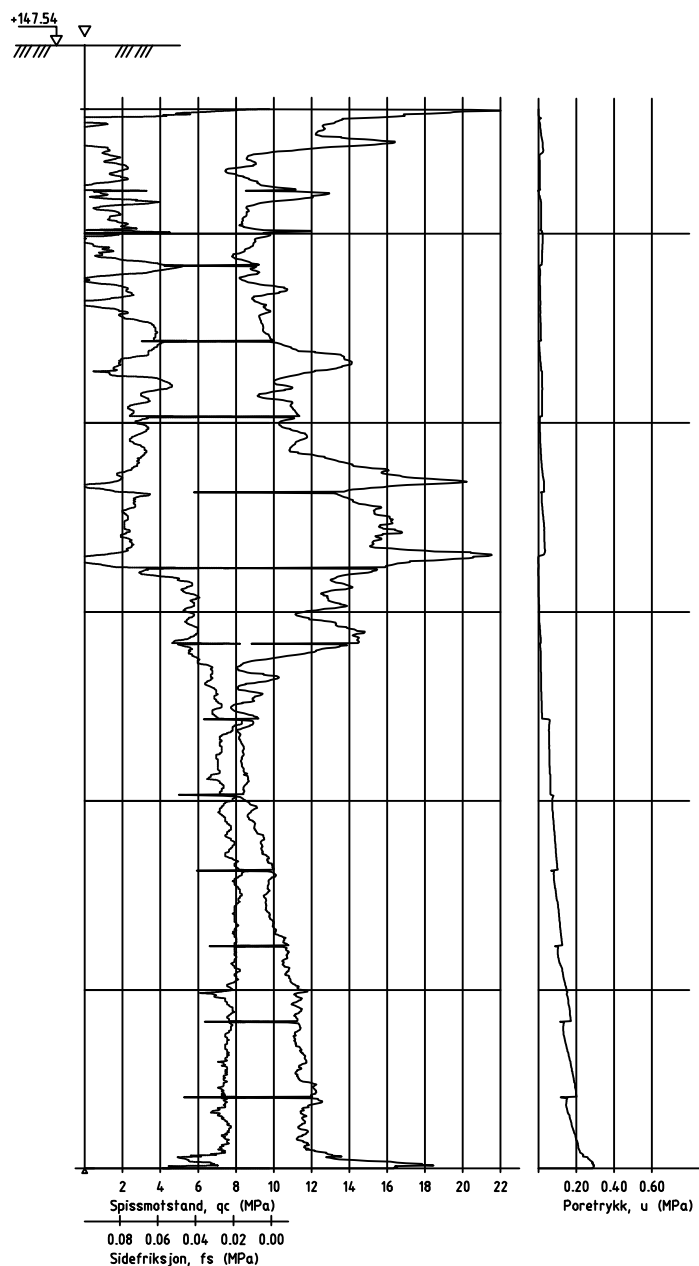
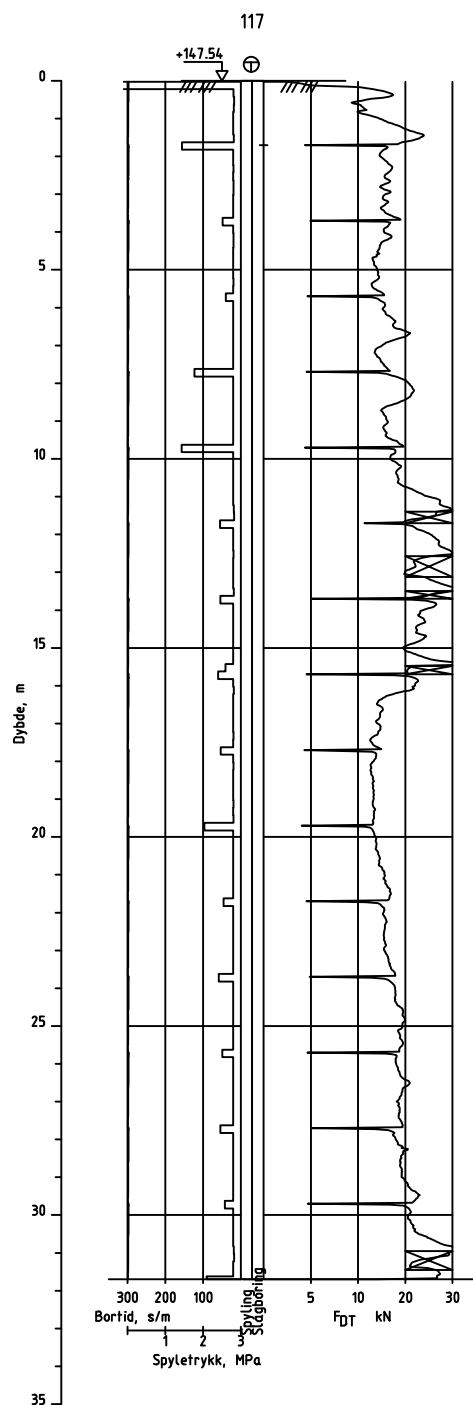
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
Krøderen - Grunnundersøkelser			Målestokk	1:200	Format	A4
Totalsondering og trykksondering			Oppdragsleder:	Tonje Elvik Nilsen		
109			Oppdragsnr.	10244153		
Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32			Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev:
Utgangspunkt for nivellement: NN2000			G	111	A	01



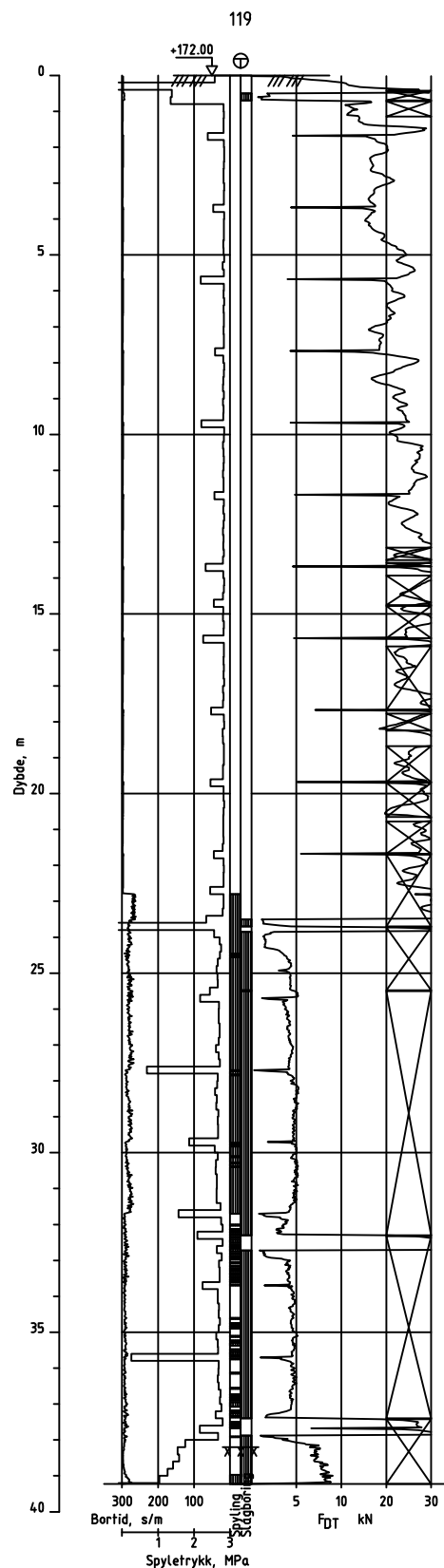
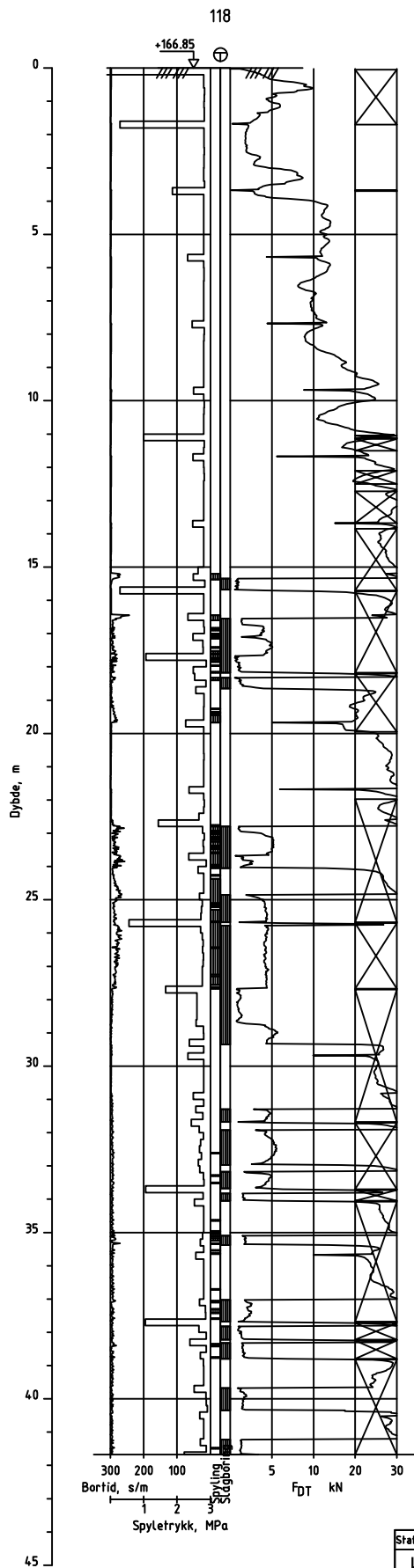
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Krødsherad kommune	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
		Krøderen - Grunnundersøkelser	Målestokk	1:200	Format	A4
		Totalsondering og trykksondering	Oppdragsleder:	Torje Elvik Nilsen		
		110-112	Oppdragsnr.	10244153		
		Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32				
		Utgangspunkt for nivellement: NN2000				
		SWECO 	Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev:
		SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -	G	112	A	01



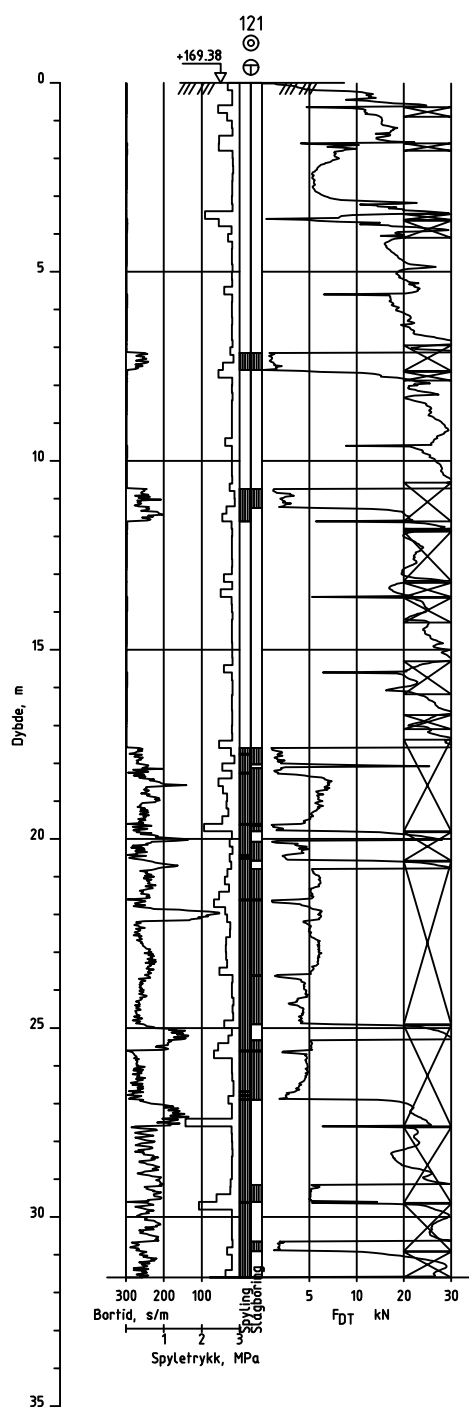
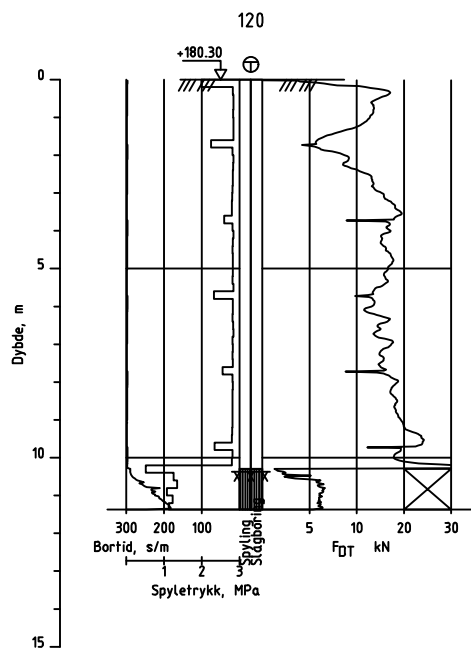
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Krødsherad kommune	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
		Krøderen - Grunnundersøkelser	Målestokk	1:200	Format	A4
		Totalsondering	Oppdragsleder:	Tonje Elvik Nilsen		
		113-116	Oppdragsnr.	10244153		
		Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32				
		Utgangspunkt for nivellement: NN2000				
		SWECO 	Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev:
		SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -	G	113	A	01



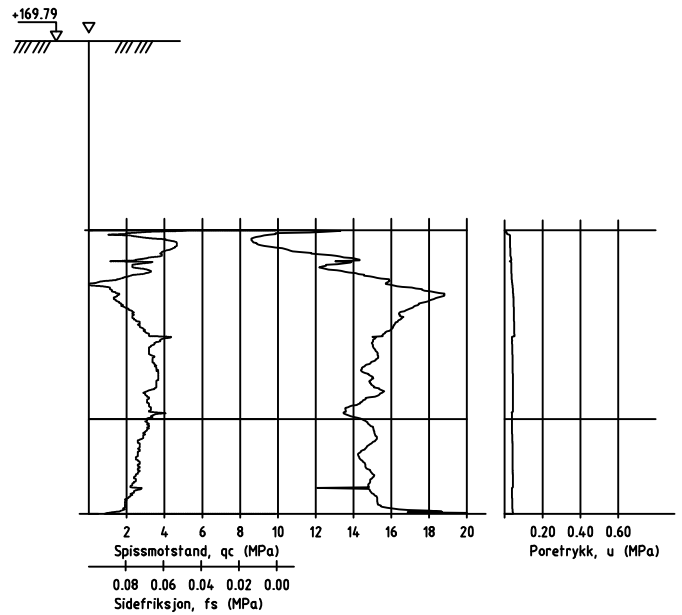
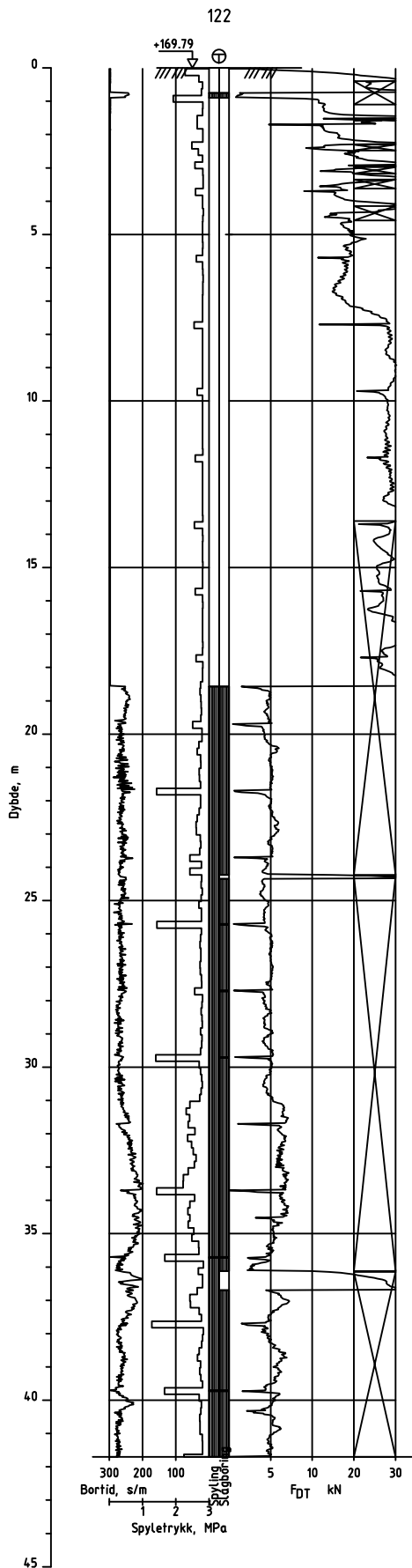
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Krødsherad kommune	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
		Krøderen - Grunnundersøkelser	Målestokk	1:200	Format	A4
		Totalsondering og trykksondering	Oppdragsleder:			
		117	Tonje Elvik Nilsen			
		Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32	Oppdragsnr.			
		Utgangspunkt for nivellement: NN2000	10244153			
		SWECO 	Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev:
		SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -	G	114	A	01



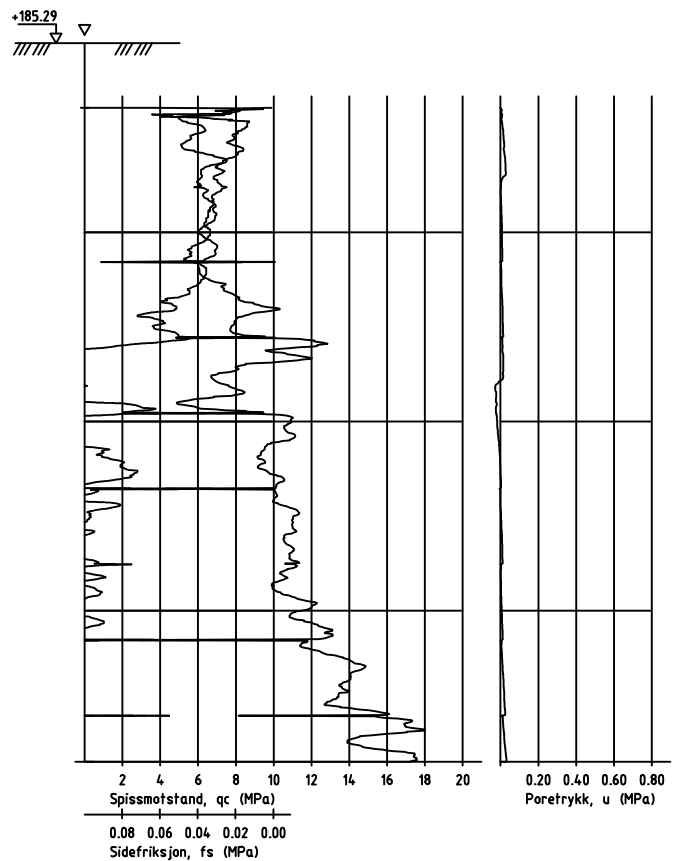
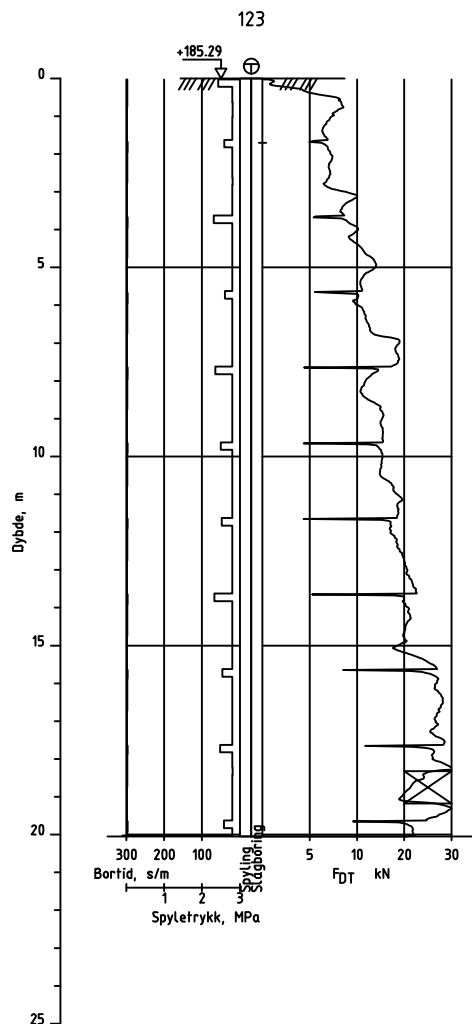
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
			Målestokk 1:200			
Krøderen - Grunnundersøkelser						
Totalsondering 118, 119 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000			Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10244153			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpnummer: 115		Status Rev: A 01



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
Krøderen - Grunnundersøkelser			Målestokk 1:200		Format A4	
Totalsondering 120, 121 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000			Oppdragsleder: Torje Elvik Nilsen			
			Oppdragsnr. 10244153			
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -			Disiplin: G	Løpnummer: 116		Status Rev: A 01



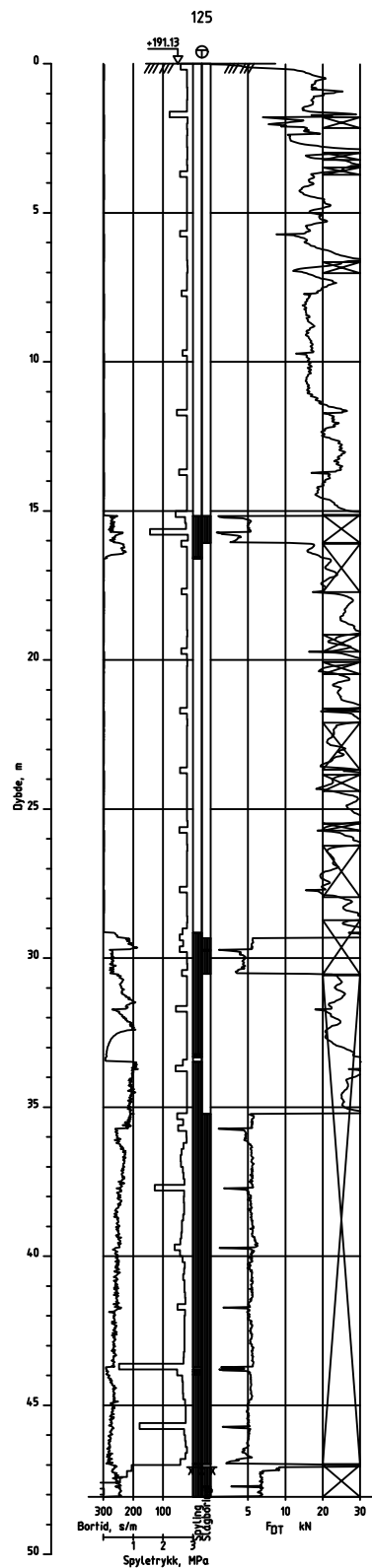
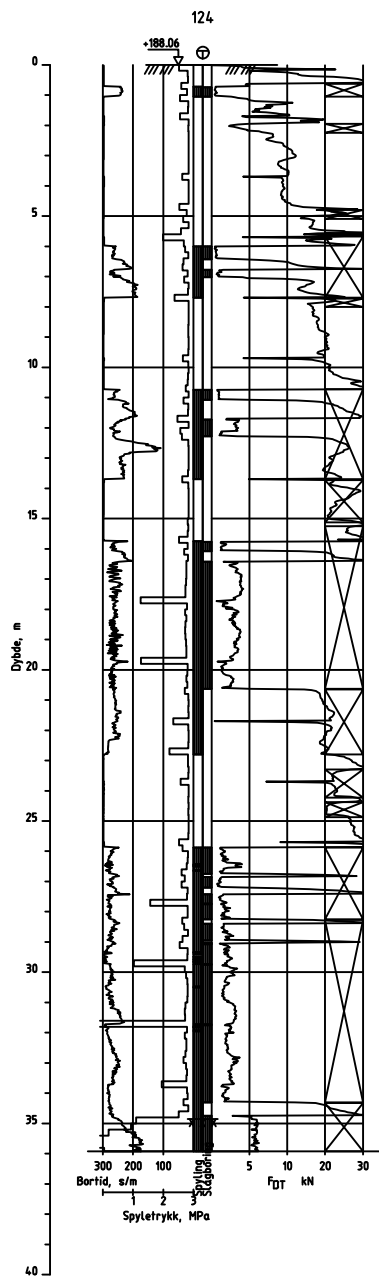
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Krødsherad kommune	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
		Krøderen - Grunnundersøkelser	Målestokk	1:200	Format	A4
		Totalsondering og trykksondering	Oppdragsleder:	Tonje Elvik Nilsen		
		122	Oppdragsnr.	10244153		
		Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32				
		Utgangspunkt for nivellement: NN2000				
		SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -	Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev:
			G	117	A	01



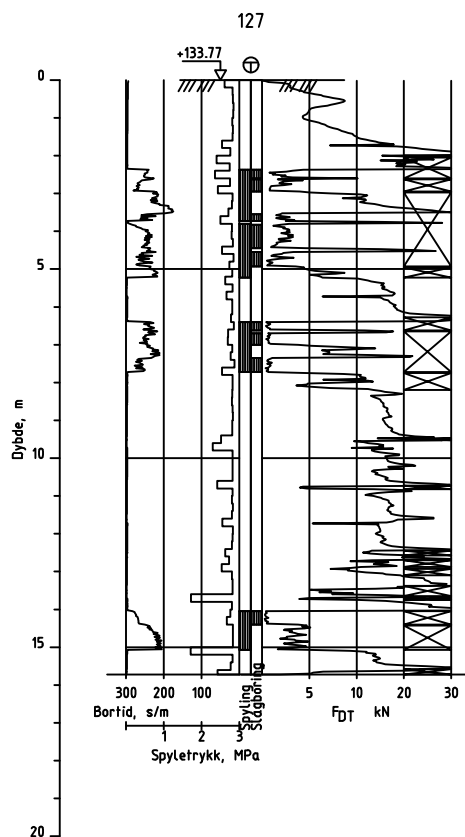
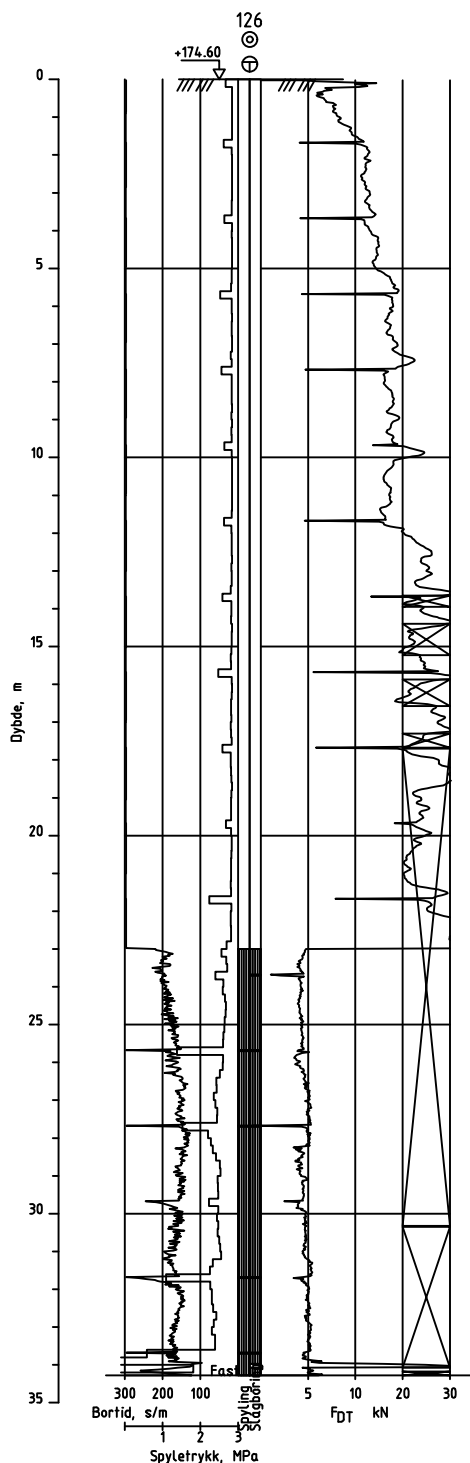
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
Krøderen - Grunnundersøkelser			Målestokk	1:200	Format	A4
Totalsondering og trykksondering			Oppdragsleder:	Tonje Elvik Nilsen		
123			Oppdragsnr.	10244153		
Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32			Disiplin:	Løpenummer:	Status	Rev:
Utgangspunkt for nivellement: NN2000			G	118	A	01



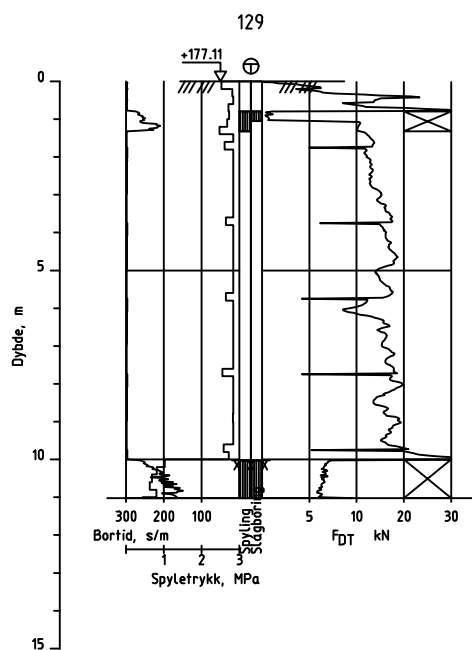
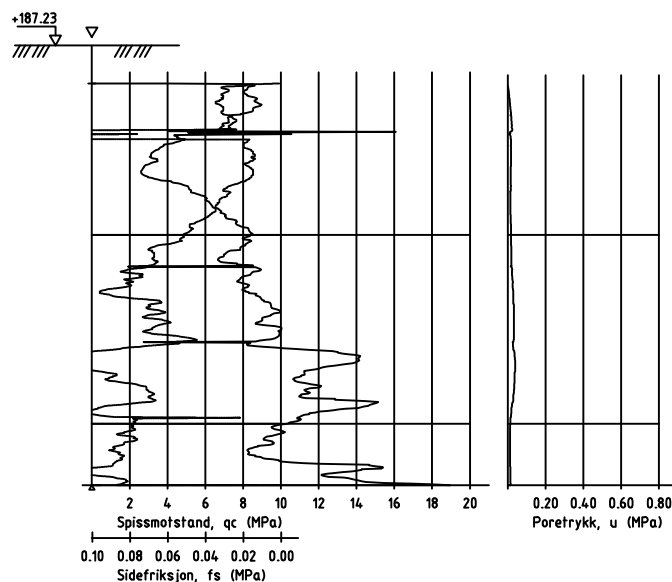
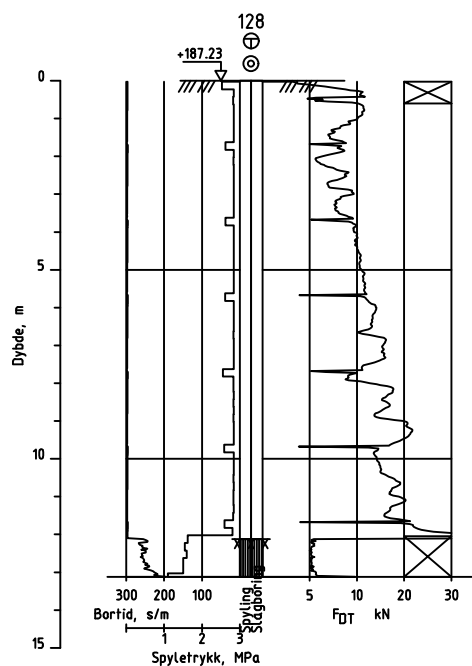
SWECO Norge AS
Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen
Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -



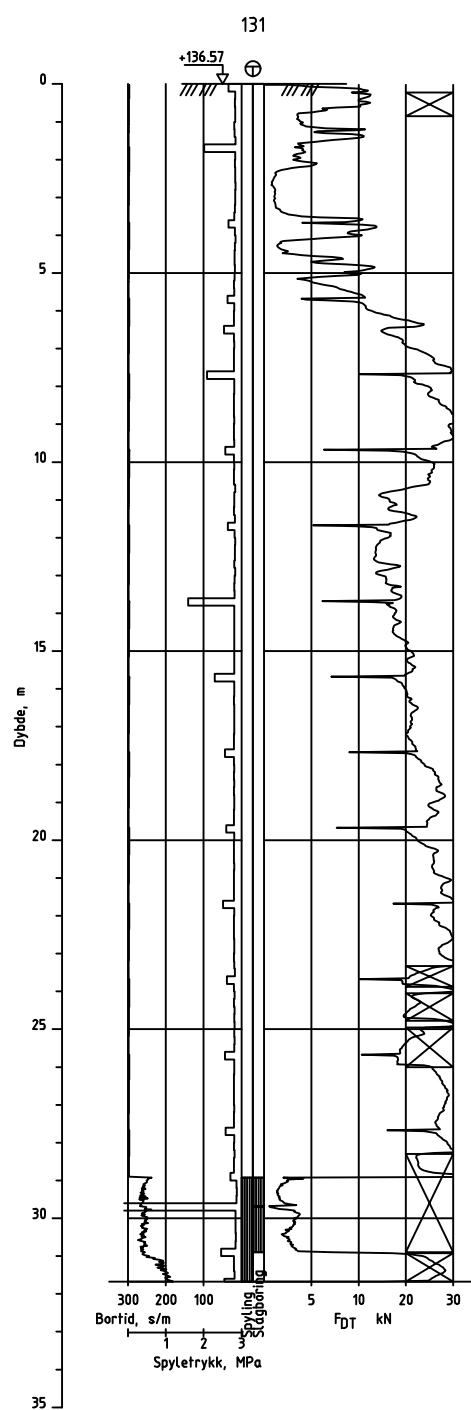
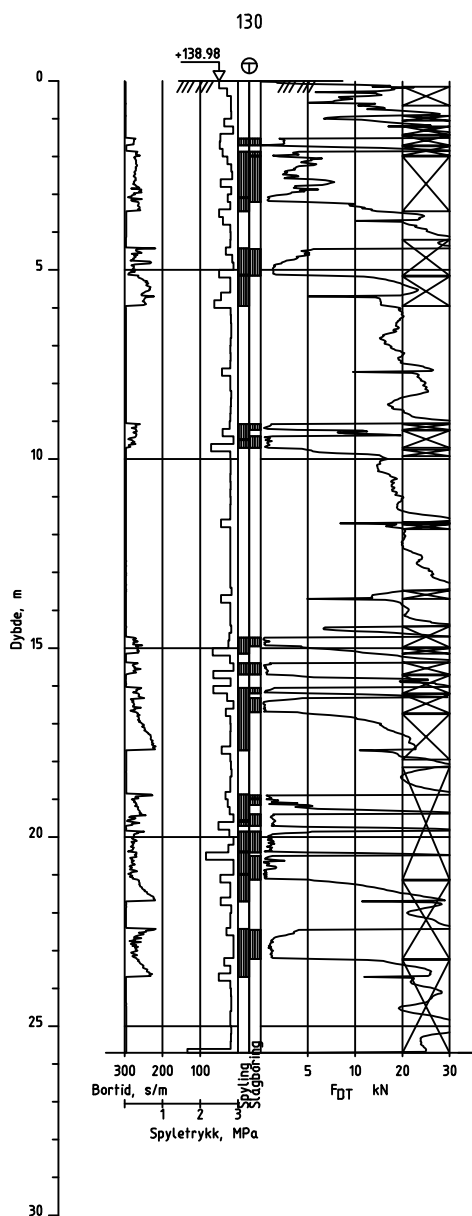
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
Krøderen - Grunnundersøkelser			Målestokk 1:250			Format A4
Totalsondering 124, 125 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000			Oppdragsleder: Tonje Elvik Nilsen			Oppdragsnr. 10244153
 SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 Fax: -			Disiplin: G	Løpnummer: 119		Status: Rev: A 01



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Krødsherad kommune	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
		Krøderen - Grunnundersøkelser	Målestokk	1:200	Format	A4
		Totalsondering 126, 127 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000	Oppdragsleder:	Tonje Elvik Nilsen		
			Oppdragsnr.	10244153		
		SWECO 	Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev:
		SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -	G	120	A	01



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato	
Krødsherad kommune			NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024	
Krøderen - Grunnundersøkelser			Målestokk 1:200		Format A4		
Totalsondering og trykksondering 128, 129 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000			Oppdragsleder: Torje Elvik Nilsen		Oppdragsnr. 10244153		
 SWECO Norge AS Fantoftevegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 Fax: -			Disiplin: G	Løpnummer: 121		Status: A	Rev: 01



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Krødsherad kommune	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	08.10.2024
		Krøderen - Grunnundersøkelser	Målestokk	1:200	Format	A4
		Totalsondering 130, 131 Kartgrunnlag: ETRS89 UTM sone 32 Utgangspunkt for nivellement: NN2000	Oppdragsleder:	Tonje Elvik Nilsen		
			Oppdragsnr.	10244153		
		SWECO 	Disiplin:	Løpnummer:	Status	Rev:
		SWECO Norge AS Fantoftvegen 14P - 5072 Bergen Tlf.: 55 27 93 00 FAX: -	G	122	A	01

Tegnforklaring og jordartsklassifisering

Grunnundersøkelser – Boremetoder

TEGNFORKLARING OG JORDARTSKLASSIFISERING

TEGNINGSSYMBOLER

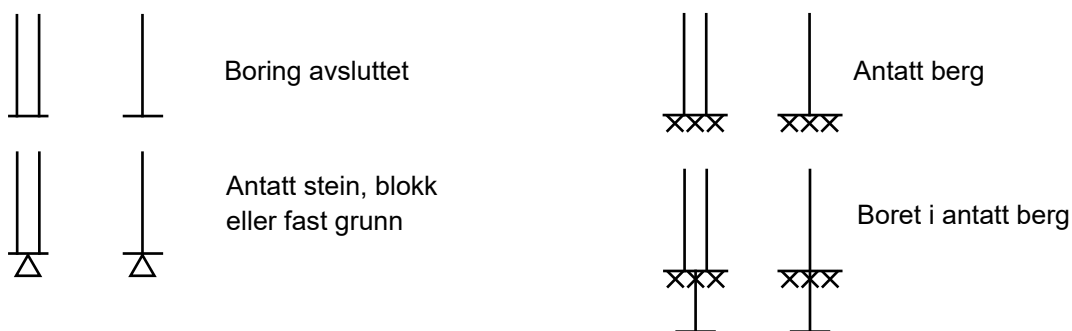
	Dreiesondering		Prøvebelastning
	Dreietrykksondering		Prøvegrop
	Elektrisk sondering		Prøveserie
	Enkel sondering		Ramsondering
	Fjellkontrollboring		Setningsmåling
	Helningsmåler		Totalsondering
	In-situ permeabilitetsmåling		Trykksondering, CPTU
	Poretrykksmåling		Vingebor

NIVÅER OG DYBDER

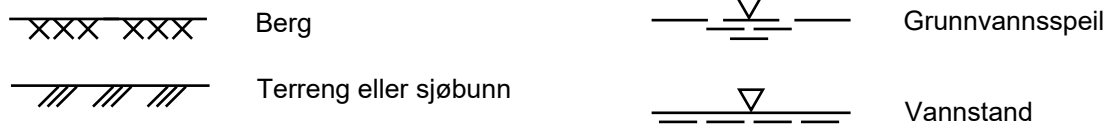
SW-03 $\bigoplus \frac{120.87}{111.70} 9.17 + 3.00$

Borhull nr. $\bigoplus \frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}} \text{ Boret dybde + (boret i berg)}$

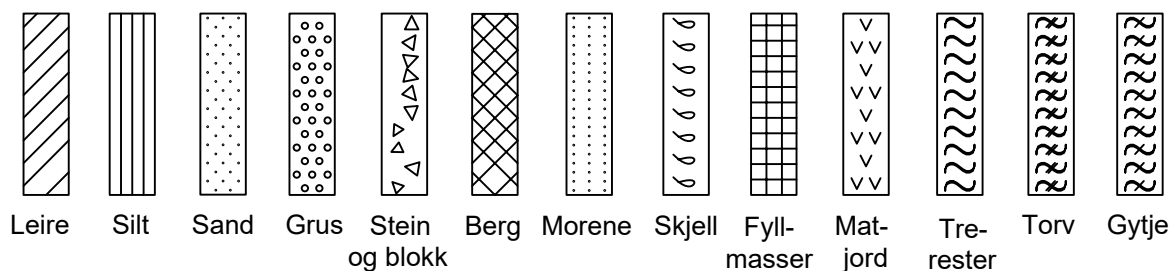
AVSLUTNING AV BORING



KONTURLINJER



MATERIALSYMBOLER



KORNFRAKSJONER (NS-EN ISO 14688-1)

Fraksjon	Kornstørrelse (mm)
Blokk og stein	-
Stor blokk	>630
Blokk	200-630
Stein	63-200
Grus	2,0-63
Grov grus	20-63
Middels grus	6,3-20
Fin grus	2,0-6,3
Sand	0,063-2,0
Grov sand	0,63-2,0
Middels sand	0,2-0,63
Fin sand	0,063-0,2
Silt	0,002-0,063
Grov silt	0,02-0,063
Middels silt	0,0063-0,02
Fin silt	0,002-0,0063
Leire	≤0,002

UDRENERT SKJÆRFASTHET (NGF Melding 2, 2010)

Betegnelse av leire	Betegnelse av skjærfasthet	Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)
Meget bløt	Svært lav	<10
Bløt	Lav	10-25
Middels fast	Middels	25-50
Fast	Høy	>50

SENSITIVITET (NGF Melding 2, 2010)

Betegnelse av leire	Betegnelse av sensitivitet	Sensitivitet, $S_t = c_{ufc}/c_{urfc}^{a,b}$
Lite sensitiv	Lav	<8
Middels sensitiv	Middels	8-30
Meget sensitiv	Høy	>30

^a c_{ufc} – uomrørt udrenert skjærfasthet og c_{urfc} – omrørt udrenert skjærfasthet fra konusforsøk.

^b Kvikkleire har $c_{urfc} \leq 0,33$ kPa iht. ISO 17892-6:2017 og $c_{urfc} \leq 0,5$ kPa iht. NS8015.

Sprøbruddmateriale har $c_{urfc} \leq 1,27$ kPa iht. ISO 17892-6:2017 og $c_{urfc} \leq 2$ kPa iht. NS8015.

GRUNNUNDERSØKELSER - BOREMETODER

FORMÅL

Grunnundersøkelser utføres vanligvis for å kartlegge grunnens beskaffenhet tilstrekkelig til at grunnarbeider og fundamentering kan utføres på en teknisk og samtidig økonomisk forsvarlig måte.

- Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens lagdeling, lagringsfasthet og dybder til antatt fjell eller fast grunn.
- Målinger av grunnvannstand og poretrykk.
- Vingeboringer og trykksonderinger utføres for in-situ bestemmelse av udrenert skjærfasthet i leire.
- For nærmere bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper tas det opp prøver.

Grunnundersøkelsene vil også kunne omfatte måling av deformasjon i grunnen og på konstruksjoner, samt belastningsforsøk på f.eks. peler.

ENKEL SONDERING

Enkel sondering gir en veiledende bestemmelse av dybden til antatt berg eller fast grunn. Utstyret består av stålrør som skrus sammen med glatte skjøter. Det benyttes en Ø25 mm 200 mm lang spiss. Utstyret har begrensninger med hensyn til sikker bergbestemmelse.

DREIESONDERING

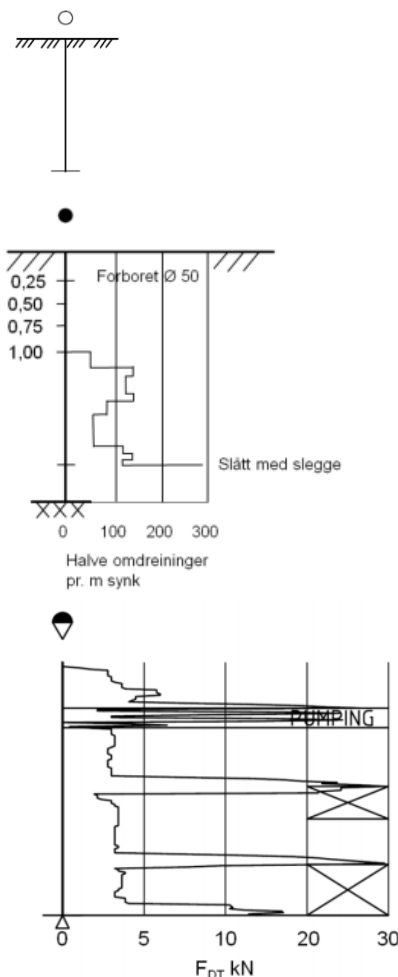
Utstyret består av stålrør som skrus sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm. Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med en motor. Antall halve omdreiningen noteres. Belastning på utstyret angis i kN til venstre.

DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av stålrør som skrus sammen i glatte skjøter. Det benyttes en Ø40 mm 225 mm lang spiss påsveiset en 5 mm høy skrueformet sveiselarve. Boret drives ned med konstant nedpressingshastighet 3 m/min. og med konstant omdreiningshastighet 25 omdr./min. Nedpressingskraften blir registrert kontinuerlig. Når motstanden øker slik at normert nedtrengningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet

BERGKONTROLLBORING

Utstyret består av stålrør med muffeskjøter og hardmetallkrone. Boret drives av en hydraulisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Når berget er nådd, bores det noe ned i berget, vanligvis ca. 3 m, under registrering av borsynk for sikker påvisning.



TOTALSONDERING

Totalsondering kombinerer prinsippene for dreietrykksondering og bergkontrollboring. Utstyret består av borstenger med innvendig skjøtetapper og en Ø57 mm borkrone. Normert penetrasjonshastighet er 3 m/min. og normert rotasjonshastighet er 25 omdr. /min. Sonderingen starter som en dreietrykksondering. Når videre nedtrengning stopper, økes rotasjonshastigheten og om nødvendig aktiveres også vannspyling. Hvis dette ikke gir videre nedtrengning, aktiveres også slaghammeren samtidig som rotasjonshastigheten økes. Når berget er nådd, bores det noe ned i berget, vanligvis ca. 3 m, under registrering av bortid, spyletrykk og matekraft for sikker påvisning.

VINGEBORING

Vingeboring brukes for å bestemme in-situ udrenert skjærfasthet av kohesjonsmaterialer, vesentlig leire. Utstyret består av et vingekors som presses ned i grunnen. I ønsket dybde måles det maksimale torsjonsmomentet ved sakte omdreining til brudd. Maksimalt moment gir grunnlag for beregning av skjærfasthet som bestemmes i uforstyrret og etter brudd, i omrørt tilstand.

TRYKKSONDERING (CPT, CPTU OG RCPTU)

Utstyret består av en sonde med areal 10 cm², Ø35,7 mm som presses ned med standardisert penetrasjonshastighet 2 cm/sek. Under nedpressingen registreres spissmotstand, sidefriksjon, vertikal helning og temperatur. Det kan i tillegg registreres poretrykk (CPTU) og resistivitet (RCPTU).

PORETRYKKSÅLING

Trykket i porevannet i en gitt dybde måles med en poretrykksmåler (piezometer). Hydraulisk piezometer består av et porøst filter som trykkes ned i ønsket dybde ved hjelp av forlengelsesrør. Fra filteret føres en plastslange opp til over terreng. Poretrykket måles som vannstand i plastslangen eller ved hjelp av manometer tilkoblet systemet. Alternativt måles poretrykket ved hjelp av elektrisk registrering av trykket på en fleksibel membran.

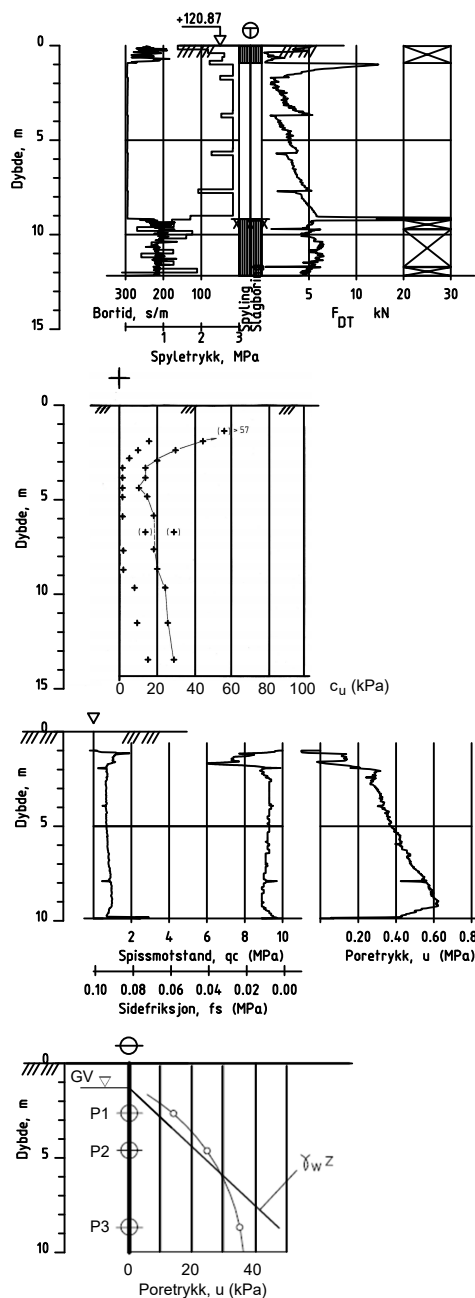
PRØVETAKING

For opptak av uforstyrrede prøver benyttes vanligvis Ø54 mm NGI stempelprøvetaker. Standard prøvelengde er 800 mm. Det kan også benyttes prøvetakere med Ø75 mm og Ø95 mm.

For opptak av høykvalitets prøver av sensitiv leire benyttes blokkprøvetakere, enten Ø250 mm Sherbrooke blokkprøvetaker eller Ø160 mm NTNU miniblokkprøvetaker.

Skovlbør benyttes for opptak av forstyrrede prøver i de øvre jordlag. Skovlboret er laget av to skålformede stålblad som skrues ned ved hjelp av Ø19 mm forlengelsesrør med muffe.

For opptak av omrørte prøver av torv, leire og delvis sand og grus under grunnvannstanden, kan kannebor benyttes. Kanneboret er nederst forsynt med en snodd spiss og forlenges med Ø22/Ø12 mm sonderør.



Sweco Norge AS

10244153 Krøderen, Krødsherad kommune

Labresultater

R01C00

SWECO Norge AS

10244153 Krøderen, Krødsherad Kommune

Labresultater
Prosjekt 24673

Utførende laborant	Dato	Kontrollert av	Dato
LH <i>Laith Hussein</i>	17.10.24	KS <i>Kristian Storsveen</i>	18.10.24

Bilagsoversikt

Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

C

Løsmasseprofiler	R01C01 – C08
Presentasjon enaksiale trykkforsøk	R01C21
Kornfordelingsanalyser	R01C41 – C46
Samleark rådata	R01C91
Bilde av prøver	R01C92
GB - laboratorieundersøkelser	

1.1 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 1.1.

Tabell 1.1 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	13
10.2	Vanninnhold (w)	13
10.61	Tørresikt, ned til 0,063 mm	1
10.64	Kombianalyse NS 8005/8006	8
10.7	Humusinnhold ved glødetap	2
10.9	Fotografi av poseprøver	13
11.11	54 mm sylinder, leire, rutine	2
11.21	54 m sylinder sand	4

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert iht. bilagsoversikt, se tegning GB-laboratorieundersøkelser for forklaring av løsmasseprofil.

Kommentarer og spesielle forhold ved forsøk og prøver:

- Utført 2 stk. humusinnhold ved glødetap for verifisering av materialet.

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
SAND noe humusholdig	1		P	+ 144,6 0102030405060 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)				020406080100 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)			

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├─┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

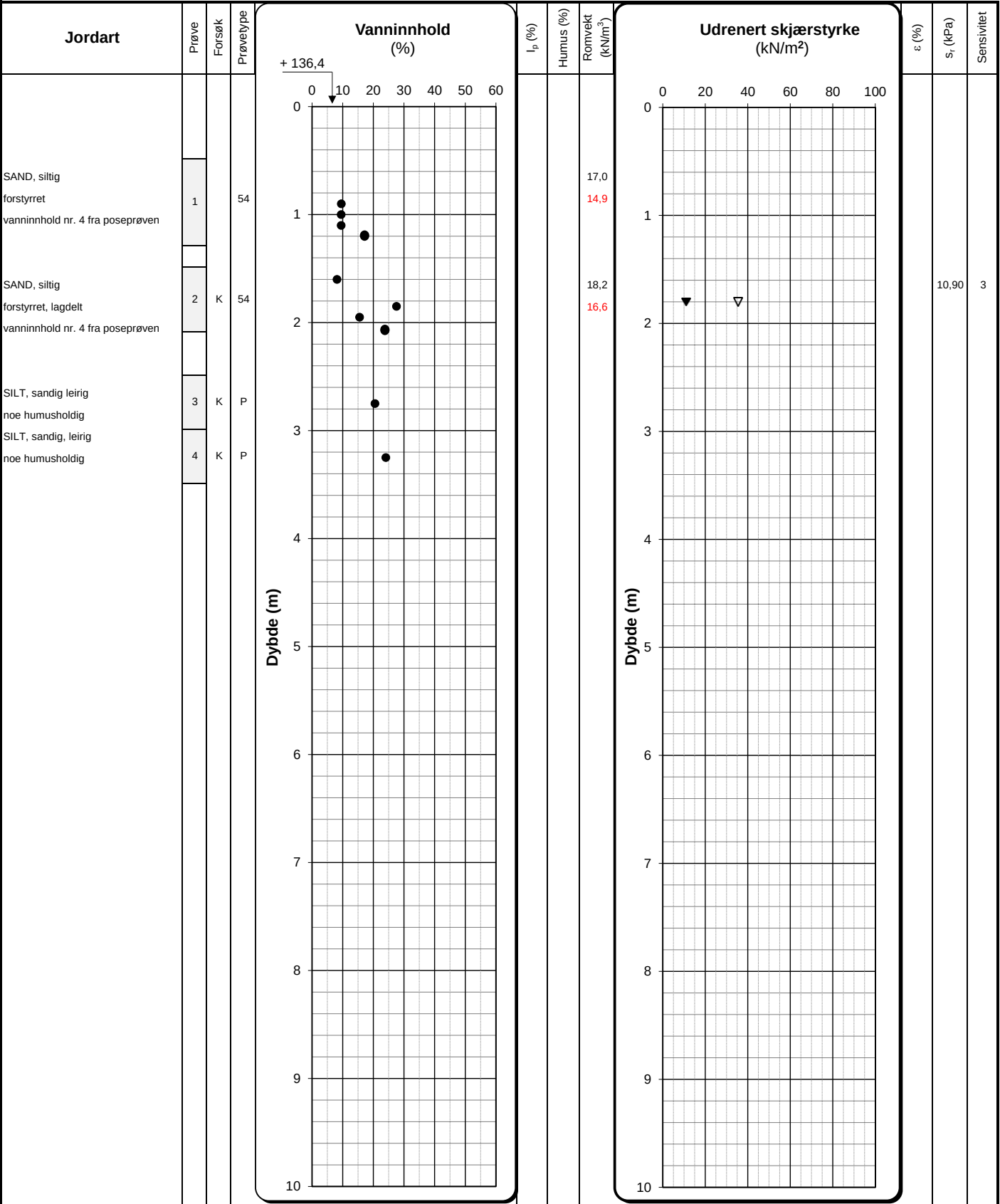
I_p = Plastisitetsindeks

ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk

s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
	SWECO Norge AS	Prosjekt nr.	24673
	Prosjekt	Terrengkote	+ 144,6
	10244153 Krøderen	Dato	17.10.2024
	Tittel	Ansvarlig	LH
Løsmasseprofil pkt.	101	Kontrollert	KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I _p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s _r (kPa)	Sensivitet
Grusig, sandig materiale noe humusholdig	1		P	+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
	2	K	P	0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
Grusig, sandig materiale noe humusholdig				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0				0 20 40 60 80 100 0			
				+ 140,3 0 10 20 30 40 50 60 0							



Enaksialforsøk	O	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitet- og flytgrense	├─┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			
I _p = Plastisitetsindeks			ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s _r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017	
			Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C03
			SWECO Norge AS	Prosjekt nr.	24673
			Prosjekt	Terrengkote	+ 136,4
			10244153 Krøderen	Dato	17.10.2024
			Tittel	Ansvarlig	LH
Løsmasseprofil pkt. 105				Kontrollert	KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
SAND, siltig gruskorn, noe humusholdig				+ 152,7 0102030405060 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)				020406080100 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)			
	1	K	P								

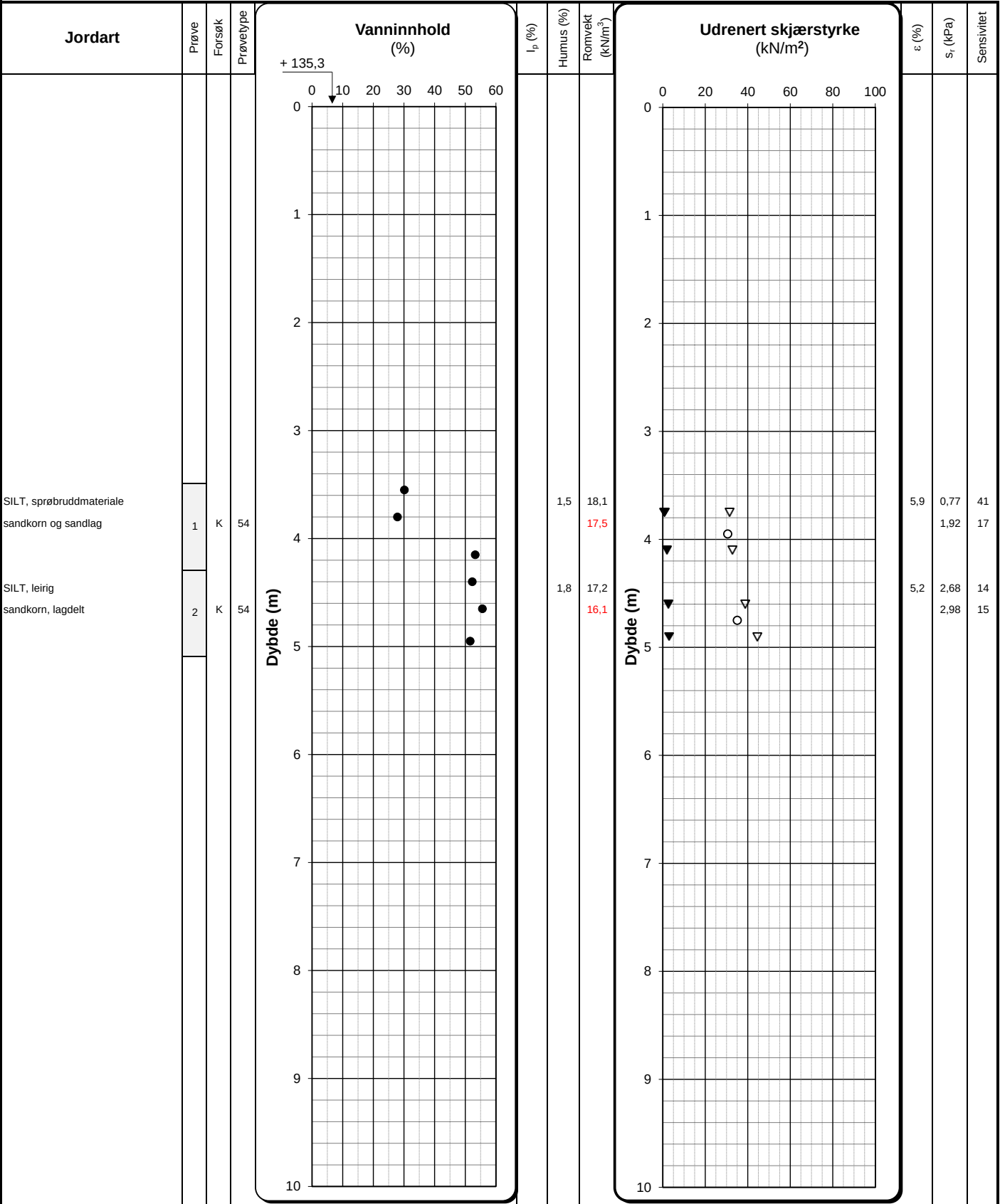
Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├─┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

I_p = Plastisitetsindeks

ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk

s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C04
	SWECO Norge AS	Prosjekt nr.	24673
	Prosjekt	Terrengkote	+ 152,7
	10244153 Krøderen	Dato	17.10.2024
	Tittel	Ansvarlig	LH
Løsmasseprofil pkt.	106	Kontrollert	KS



Enaksialforsøk	O	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitet- og flytgrense	├─┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			



Løvlien
Georåd

Oppdragsgiver
SWECO Norge AS

Prosjekt
10244153 Krøderen

Tittel
Løsmasseprofil pkt. 109

Tegning nr.
R01C05

Prosjekt nr.
24673

Terrengkote
+ 135,3

Dato
17.10.2024

Ansvarlig
LH

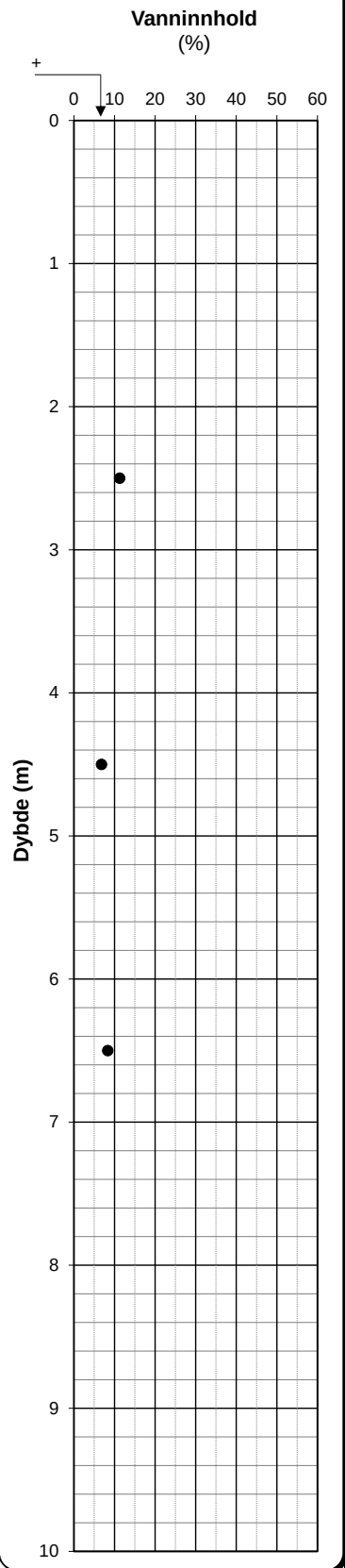
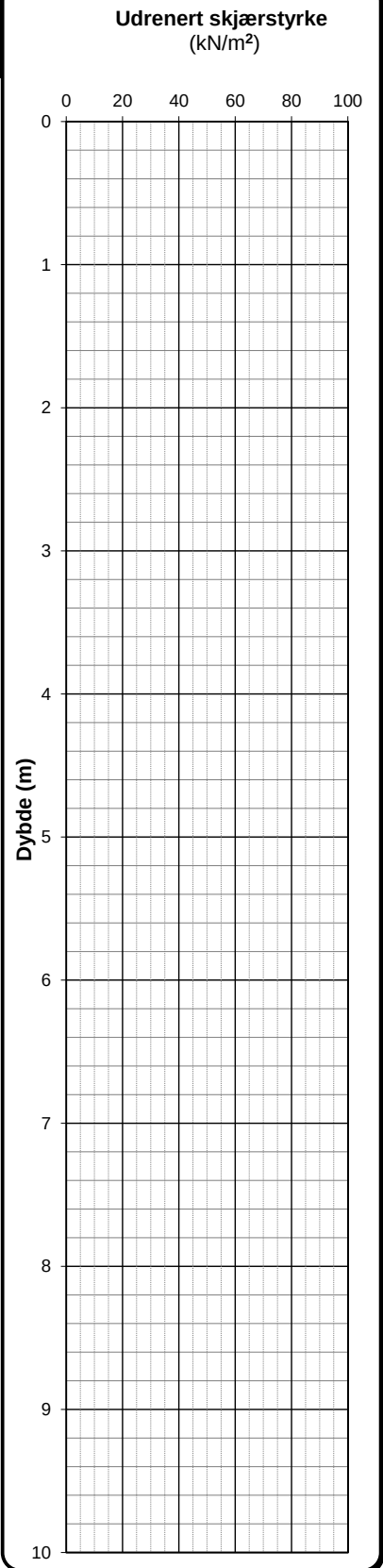
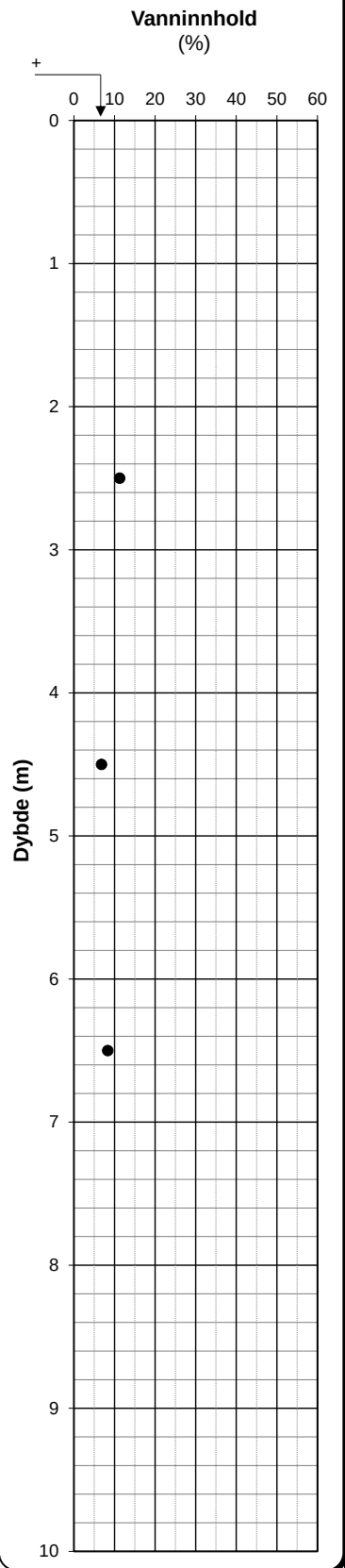
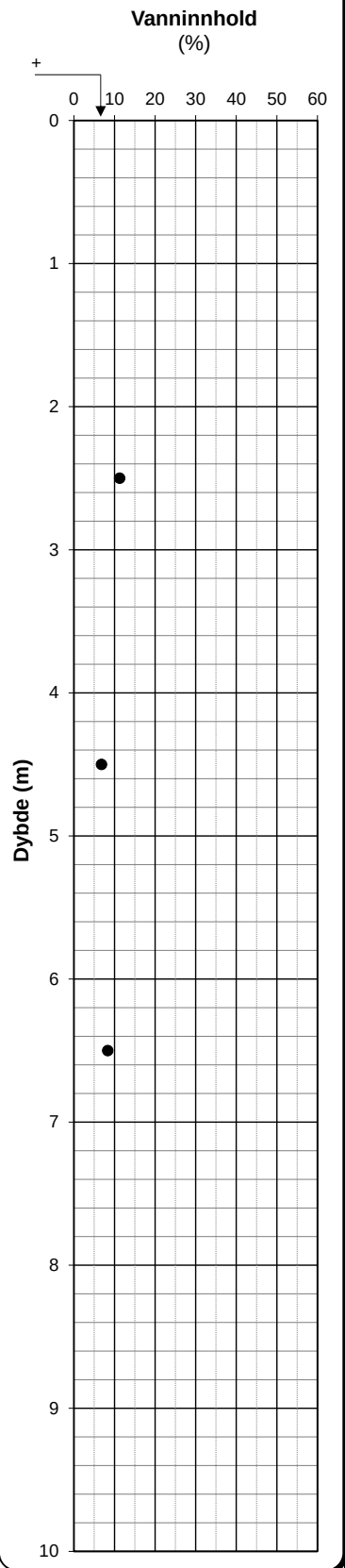
Kontrollert
KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m^3)	Udrenert skjærstyrke (kN/m^2)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
SAND, gruskorn noe humusholdig	1		P	+ 169,4 0 10 20 30 40 50 60 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)				0 20 40 60 80 100 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dybde (m)			
	2		P								

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitet- og flytgrense	├─┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

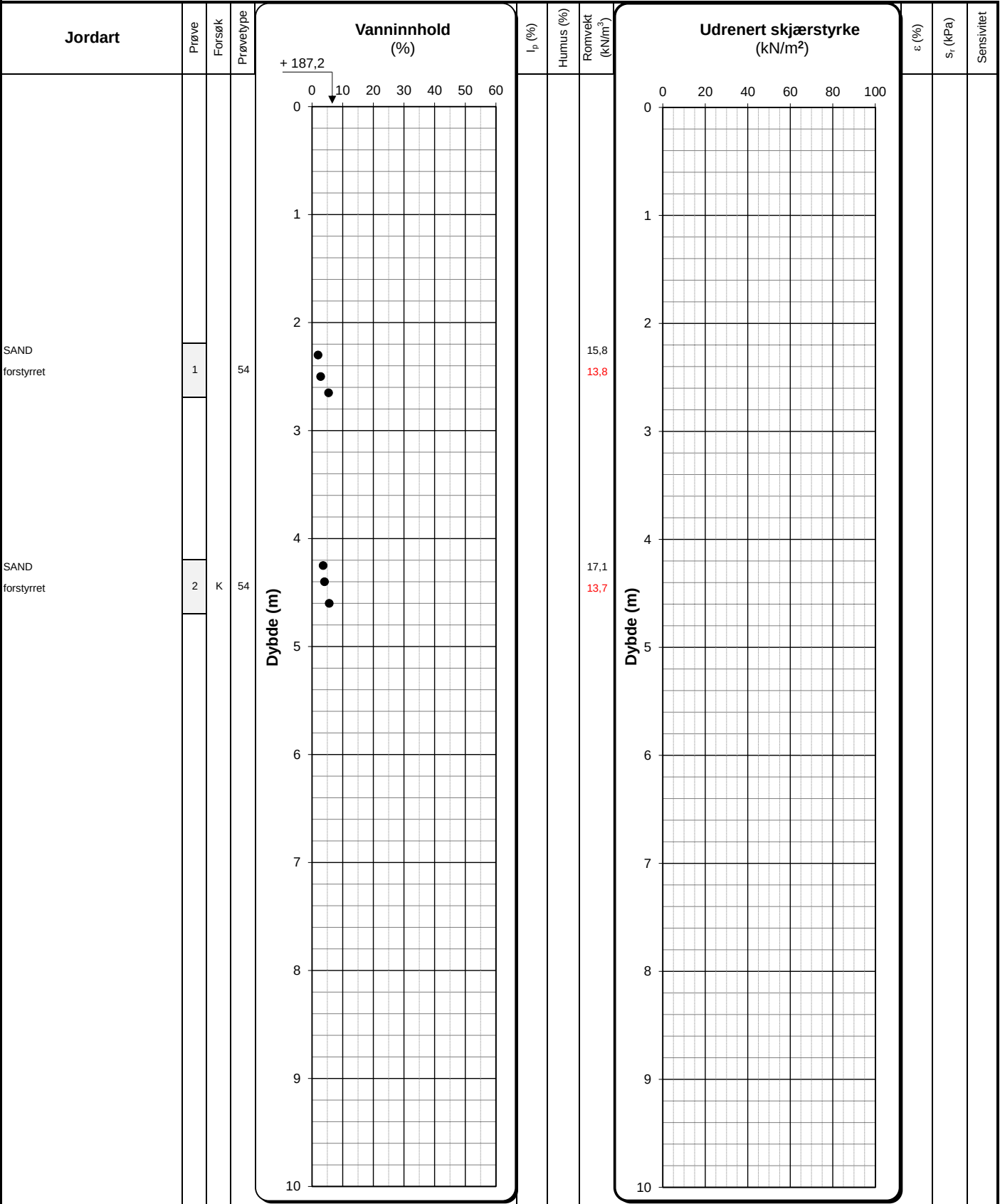
	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C06
	SWECO Norge AS	Prosjekt nr.	24673
	Prosjekt	Terrengkote	+ 169,4
	10244153 Krøderen	Dato	17.10.2024
	Tittel	Ansvarlig	LH
Løsmasseprofil pkt.	121	Kontrollert	KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kg/m^3)	Udrenert skjærstyrke (kN/m^2)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
SAND, siltig noe humusholdig	1		P								
	2		P								
	3	K	P								

Enaksialforsøk	O	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	├─┤	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

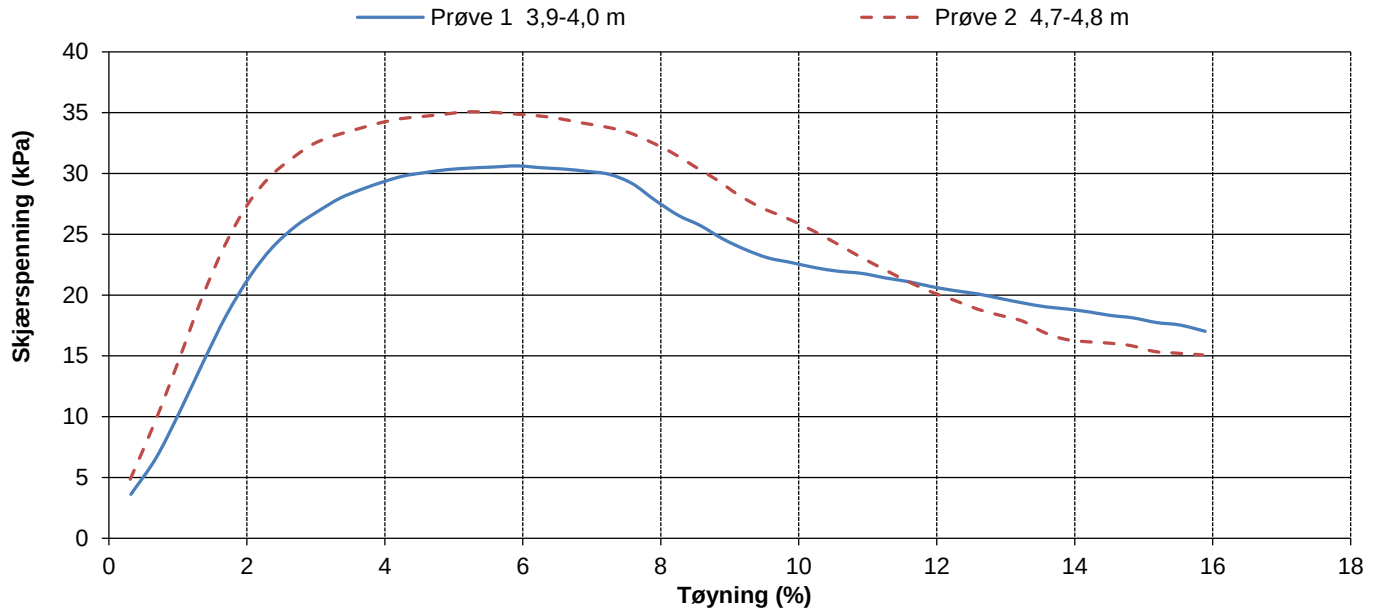
I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C07
	SWECO Norge AS	Prosjekt nr.	24673
	Prosjekt	Terrengkote	+
	10244153 Krøderen	Dato	17.10.2024
	Tittel	Ansvarlig	LH
Løsmasseprofil pkt.	126	Kontrollert	KS

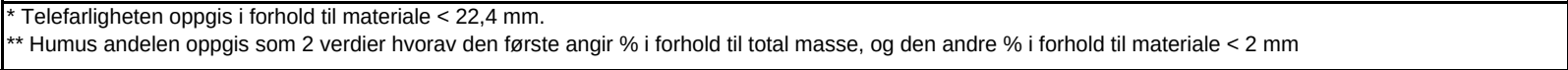
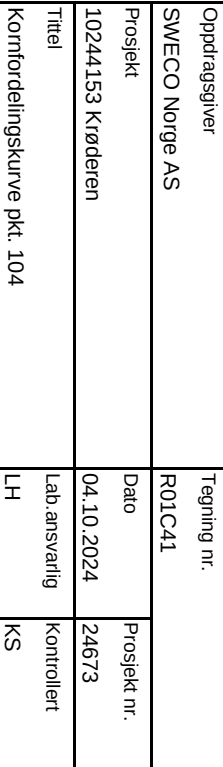


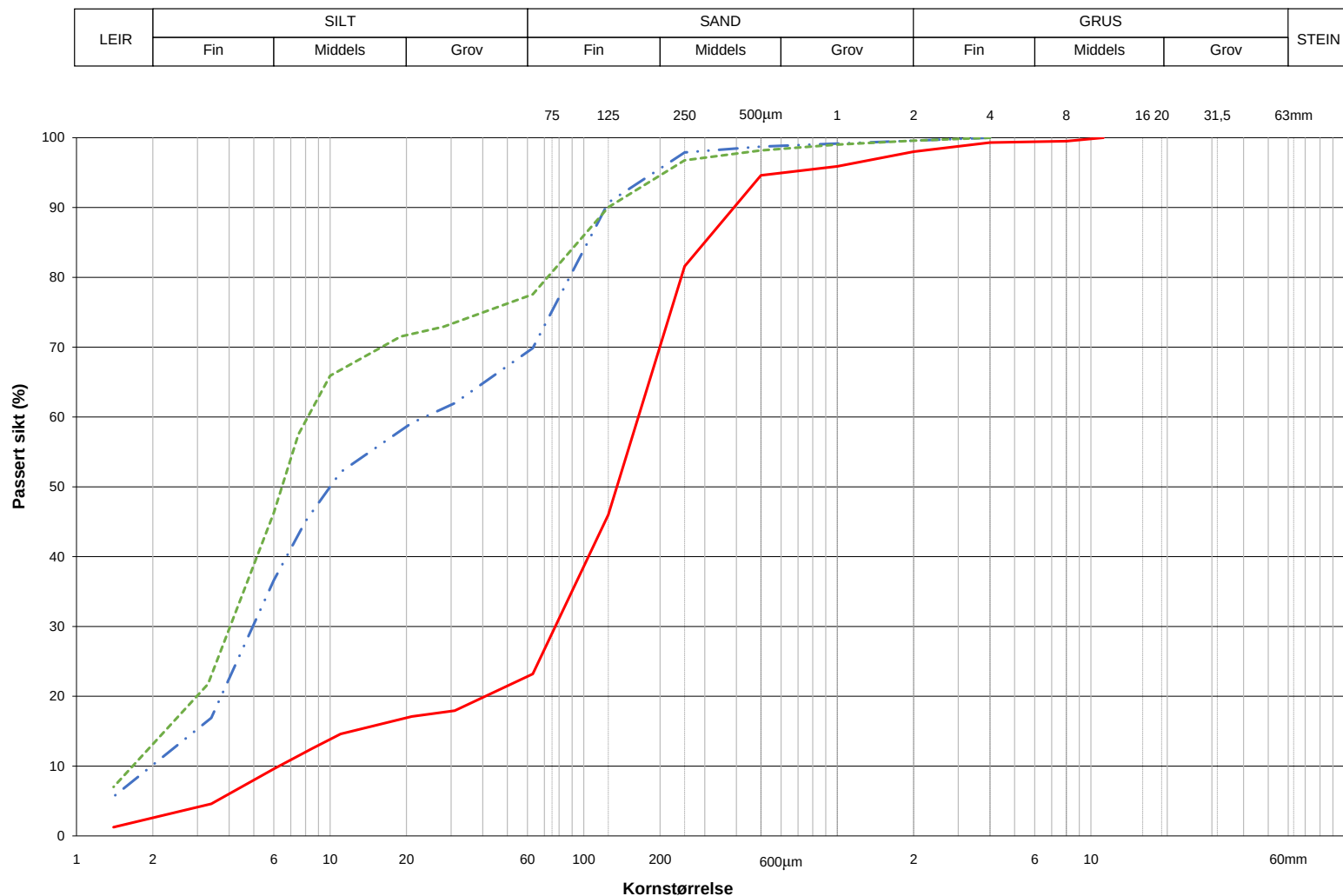
Enaksialforsøk	O	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	└─┐	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			
I_p = Plastisitetsindeks			ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017		
			Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C08
			SWECO Norge AS	Prosjekt nr.	24673
			Prosjekt	Terrengkote	+ 187,2
			10244153 Krøderen	Dato	17.10.2024
			Tittel	Ansvarlig	LH
Løsmasseprofil pkt. 128				Kontrollert	KS

Enaks punkt 109



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 3,9-4,0 m	30,6	5,9	
Prøve 2 4,7-4,8 m	35,1	5,2	

[illegible]



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

[illegible]



Oppdragsgiver	
SWECO Norge AS	
Prosjekt	

10244153 Krøderen

Tittel

Kornfordelingskurve pkt. 106

Tegning nr.

R01C43

14.10.2024

Lab. ansvarig

五

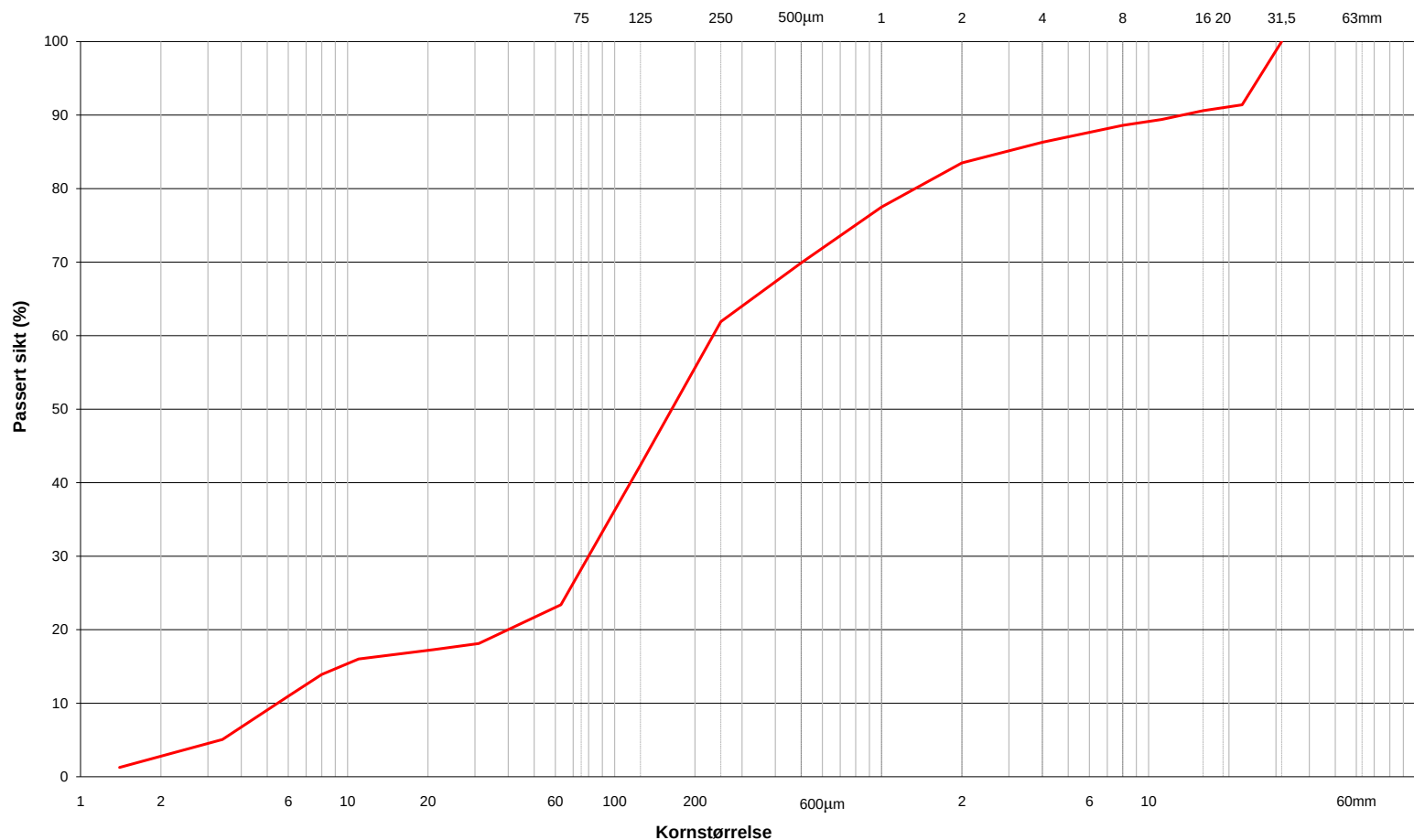
Prosjekt nr.

24673

Kontrolliert

KS

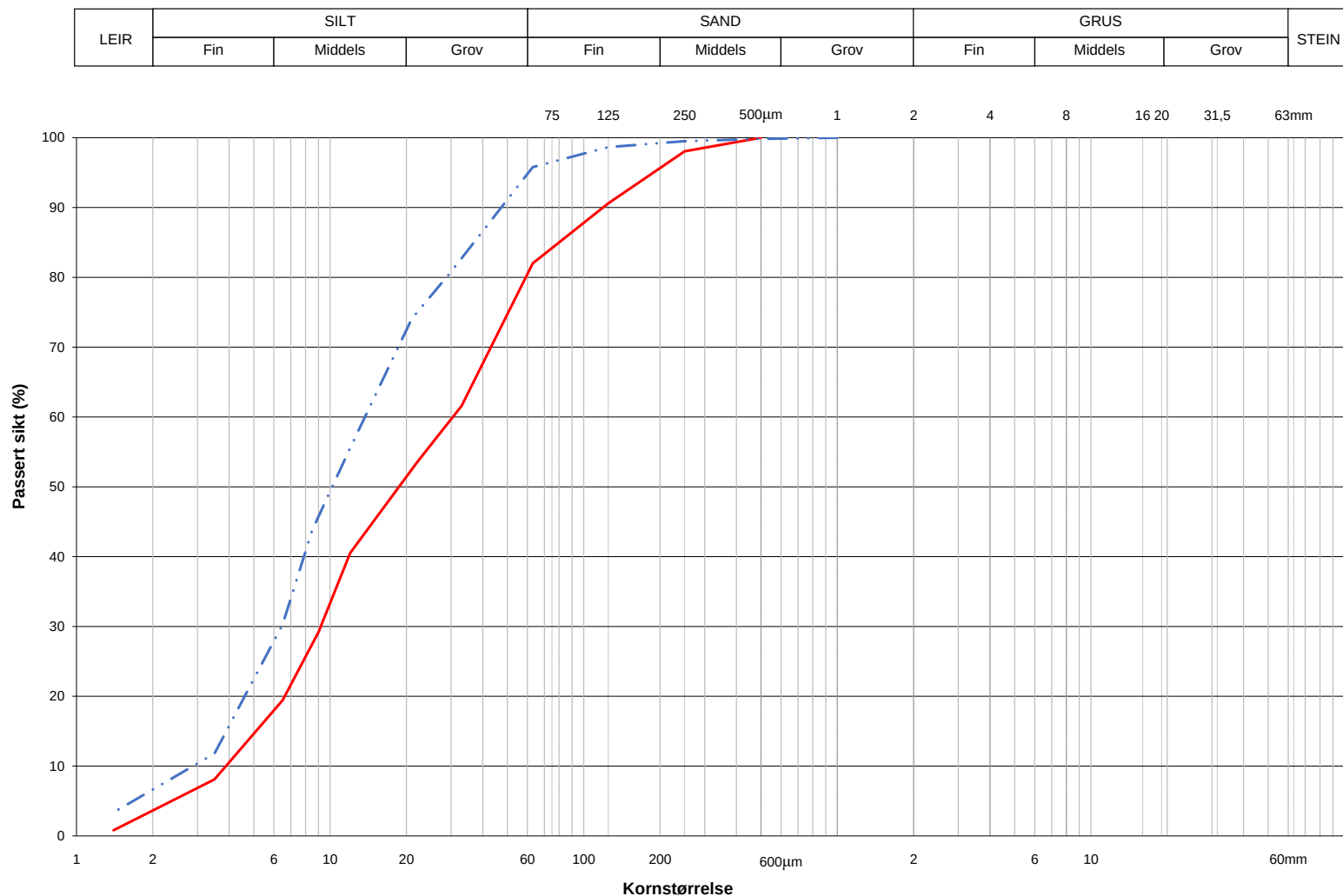
LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

[illegible]



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

[illegible]



Oppdragsgiver	
SWECO Norge AS	
Prosjekt	

10244153 Krøderen

Tittel

Kornfordelingskurve pkt. 126

Tegning nr.

R01C45

30.09.2024

Lab. ansvarig

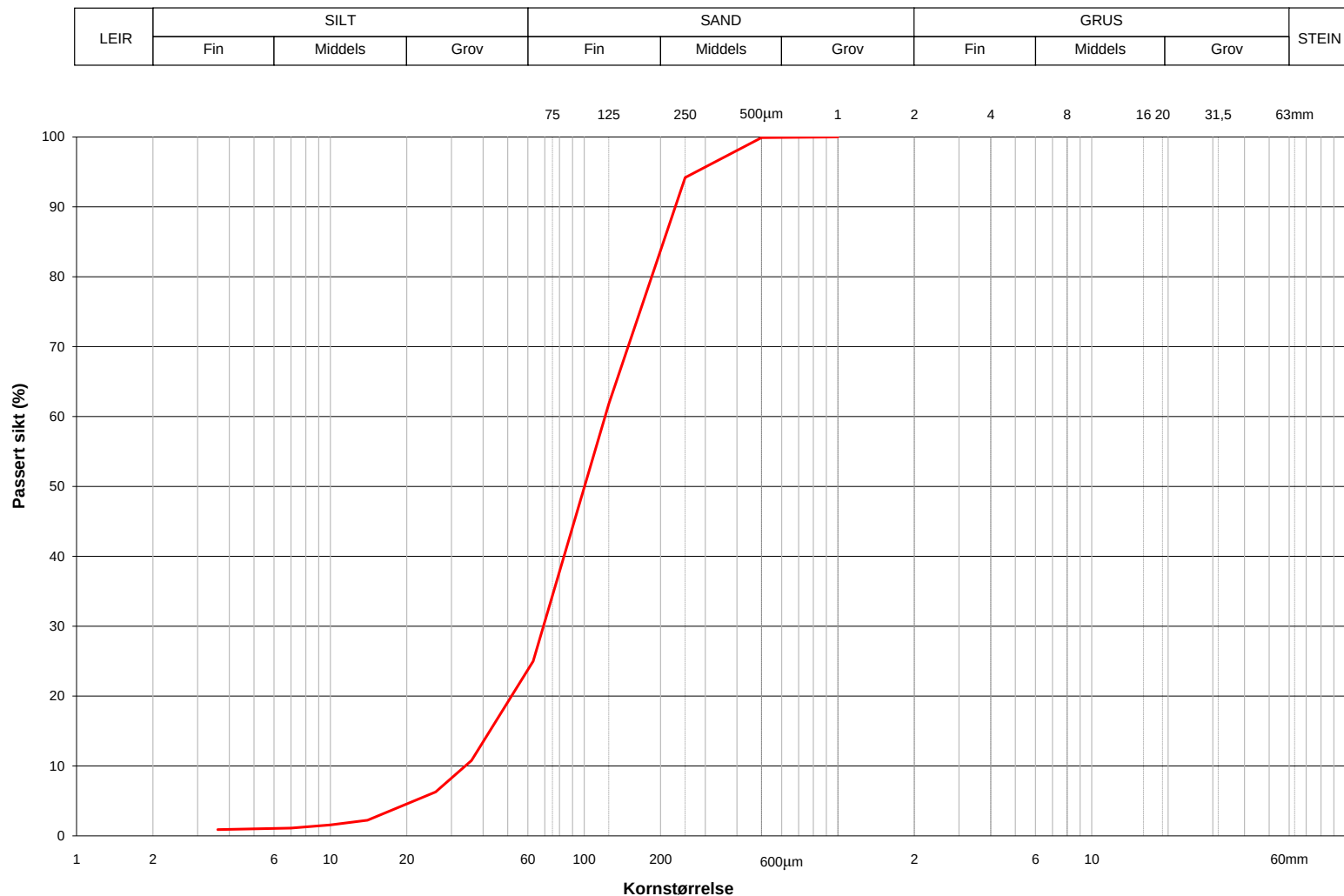
五

Prosjekt nr.

24673

Kontrolliert

KS



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

[illegible]



Oppdragsgiver	
SWECO Norge AS	
Prosjekt	

10244153 Krøderen

Tittel

Kornfordelingskurve pkt. 128

Tegning nr.

R01C46

Dato

14.10.2024

Lab. ansvarig

KS	LH
----	----

The graph displays the particle size distribution of a material. The x-axis represents particle size in micrometers (μm) on a logarithmic scale, with major ticks at 1, 2, 6, 10, 20, 60, 100, 200, 600, 2, 6, 10, and 60 mm. The y-axis represents the percentage of material passing through a sieve, ranging from 0 to 100%. The red curve shows that approximately 2% of the material passes through a 60 μm sieve, 15% through a 125 μm sieve, 60% through a 250 μm sieve, 98% through a 500 μm sieve, and 100% through a 1 mm sieve.

Kornstørrelse (μm)	Passert sikt (%)
60	2
125	15
250	60
500	98
1000	100

* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

[illegible]

ID			Vanninnhold		Konus				Enaks			Konsistensgrenser							Annet					
Punktnr	Prøvenr	Prøvedybde[m] fra - til	Dybde [m]	Vanninnhold w [%]	Dybde [m]	Su [kPa]	Sr [kPa]	St [-]	Dybde [m]	Su [kPa]	Aksiell def. [%]	Dybde Ip [m]	Plastisitets- grense w _p [%]	Flytegrense w _L [%]	I _p [%]	Dybde I _L [m]	I _L [-]	Tyngdetetthet liten ring [kN/m³]	Tyngdetetthet hel syl. [kN/m³]	Korndensitet [kN/m3]	Humus <2mm [%]	Humus total [%]	Tilleggsinfo	
101	1	3,00 4,00	3,5	3,8 %																				
104	1	1,00 2,00	1,5	3,5 %																				
104	2	3,00 4,00	3,5	5,0 %																				
105	1	0,50	0,9	9,6 %														14,9	17,0				Sylinder skåret fjernet en del av prøven for å skyve ut sylindren	
		1,25	1,0	9,5 %																				
			1,1	9,5 %																				
105	2	1,50 2,04	1,6 1,9 2,0	8,1 % 27,6 % 15,5 %	1,8	35,5	10,90	3,3										16,6	18,2				fin og grov sand	
105	3	2,50 3,00	2,8	20,5 %																				
105	4	3,00 3,50	3,3	24,1 %																				
106	1	1,50 2,50	2,0	12,9 %																				
109	1	3,50 4,24	3,6 3,8 4,2	30,1 % 27,9 % 53,2 %	3,8 4,1	31,4 32,7	0,77 1,92	40,8 17,0	4,0	30,6	5,9							17,5	18,1		1,5 %	1,5 %		
109	2	4,30 5,06	4,4 4,7 5,0	52,3 % 55,6 % 51,6 %	4,6 4,9	38,8 44,5	2,68 2,98	14,5 14,9	4,8	35,1	5,2							16,1	17,2		1,8 %	1,8 %		
121	1	1,00 2,00	1,5	2,8 %																				
121	2	2,00 3,00	2,5	4,7 %																				
126	1	2,00 3,00	2,5	11,3 %																				
126	2	4,00 5,00	4,5	6,8 %																				
126	3	6,00 7,00	6,5	8,3 %																				
128	1	2,20 2,69	2,3 2,5 2,7	1,9 % 2,8 % 5,4 %														13,8	15,8					
128	2	4,20 4,67	4,3 4,4 4,6	3,6 % 4,0 % 5,6 %														13,7	17,1				Sylinder skåret	

24673 10244153 Krøderen

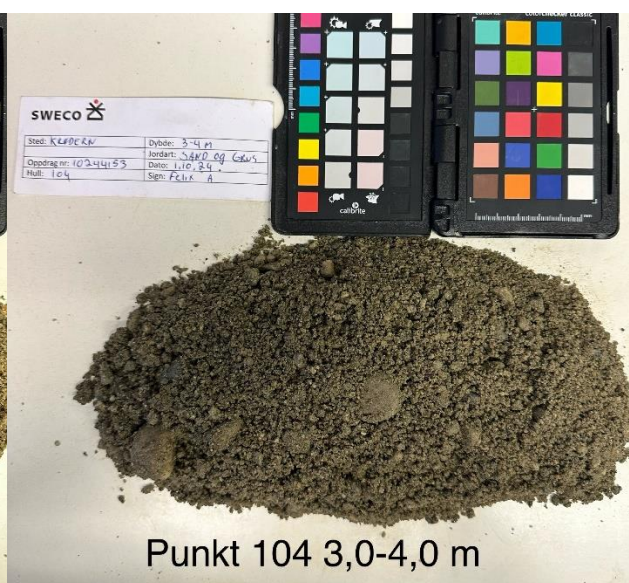
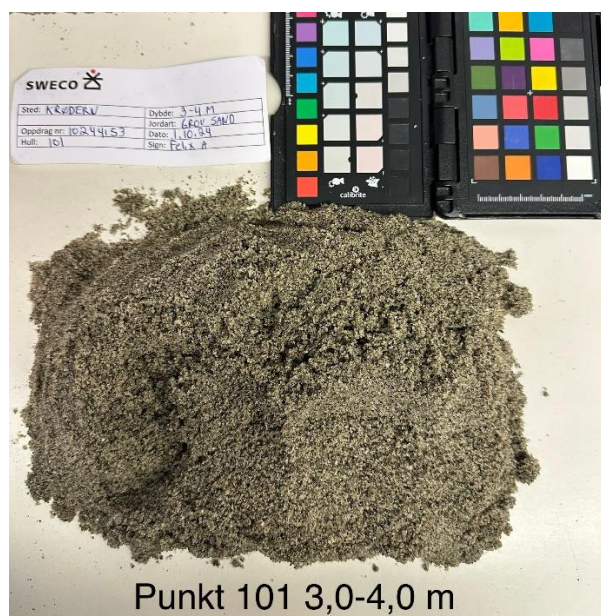
Tegning nr.: R01C92

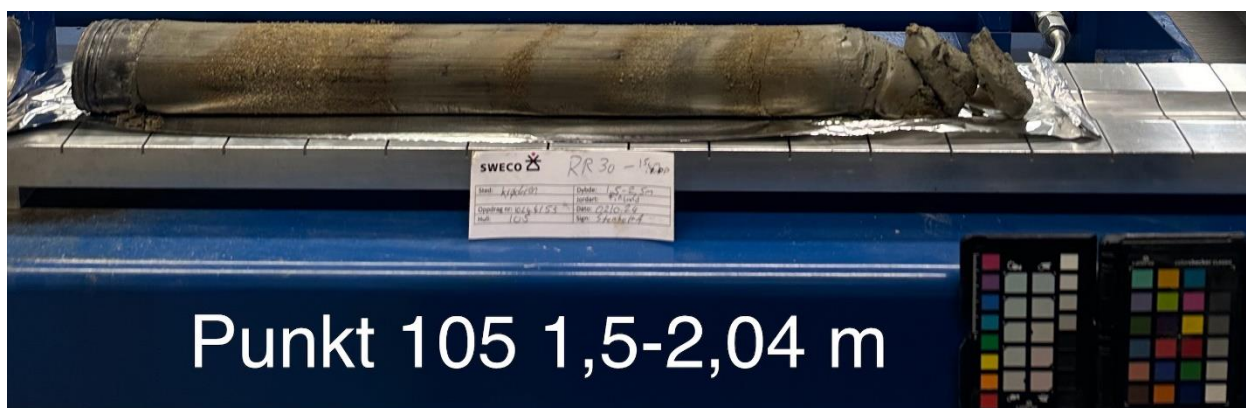
Bilder av prøver

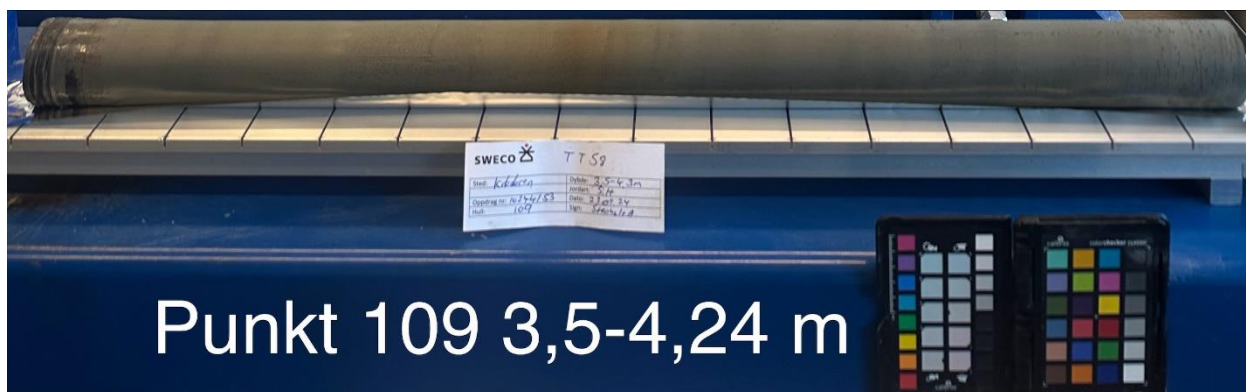
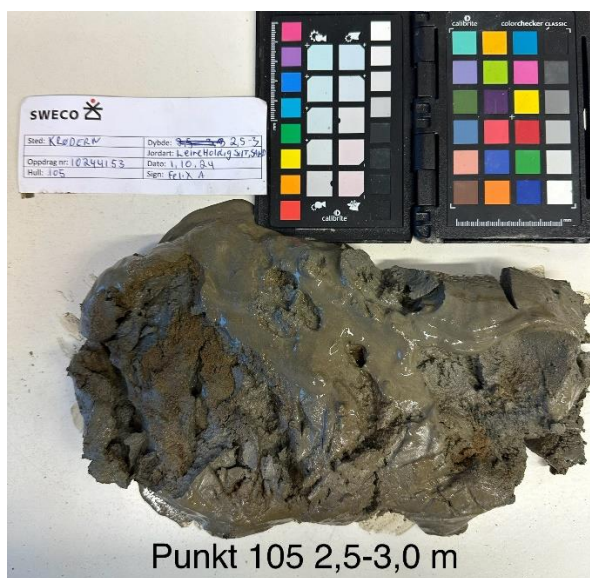
Oppdragsgiver:
Antall sider

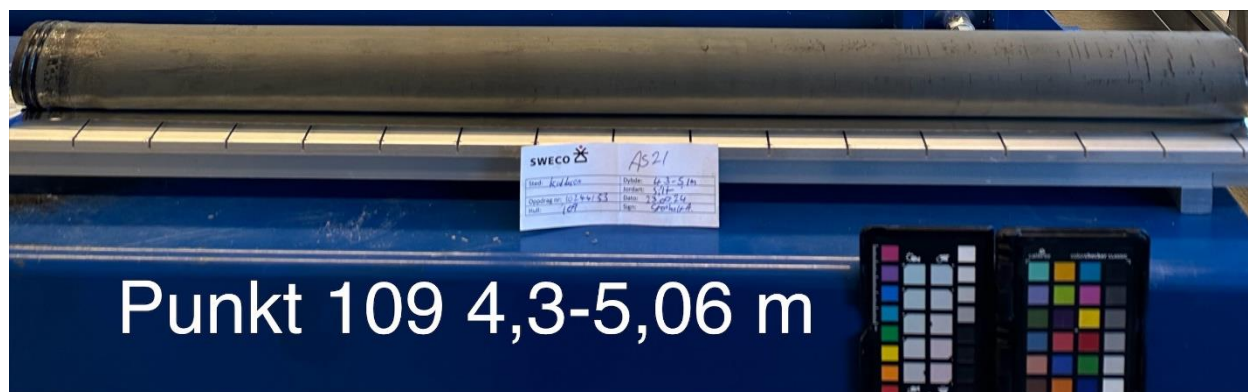
SWECO Norge AS v/ Tonje Elvik Nilsen
5

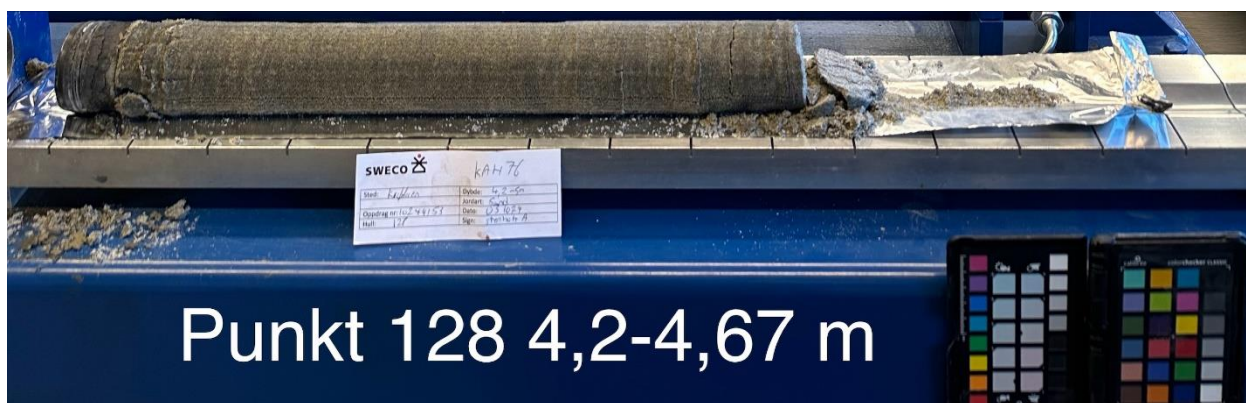
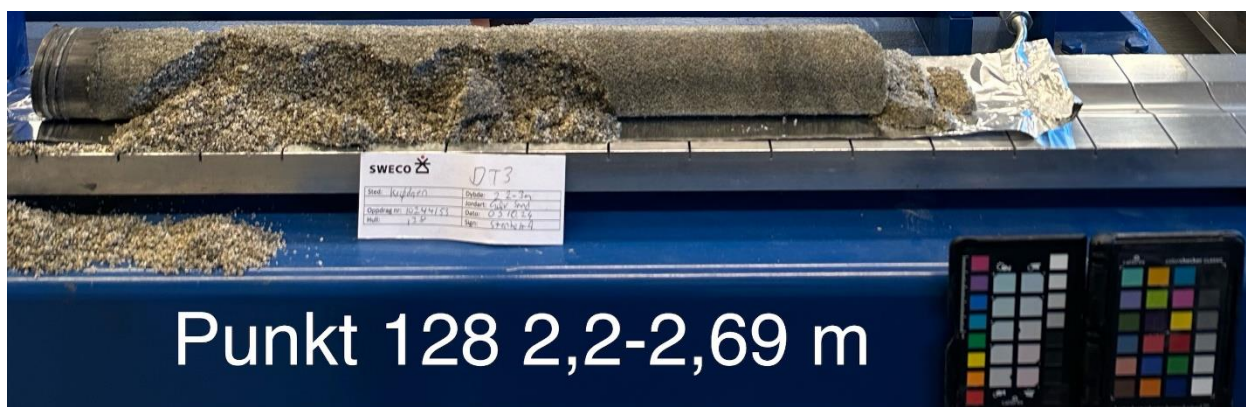
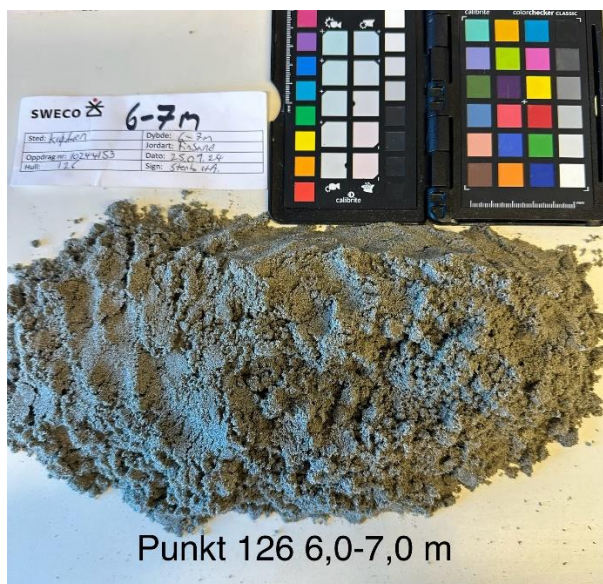
Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	15.10.2024



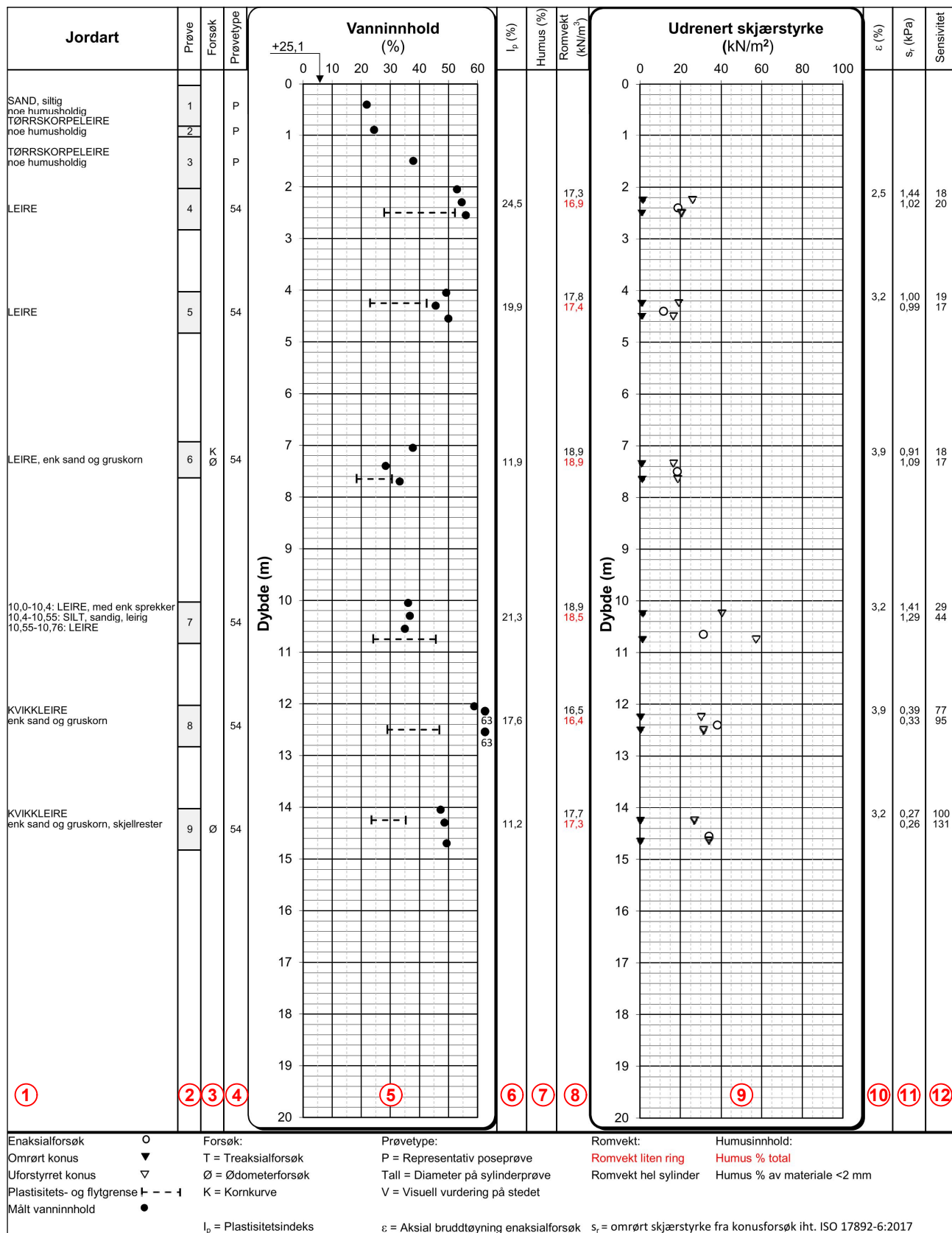








EKSEMPEL PÅ LØSMASSEPROFIL MED FORKLARING



FORKLARING:

- Jordartsbeskrivelse
- Dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen
- Utført spesialforsøk
- Prøvetakingsmetode
- Målt vanninnhold i % og konsistensgrenser
- Plastisitetsindeks (I_p) i % fra konsistensgrenseforsøk

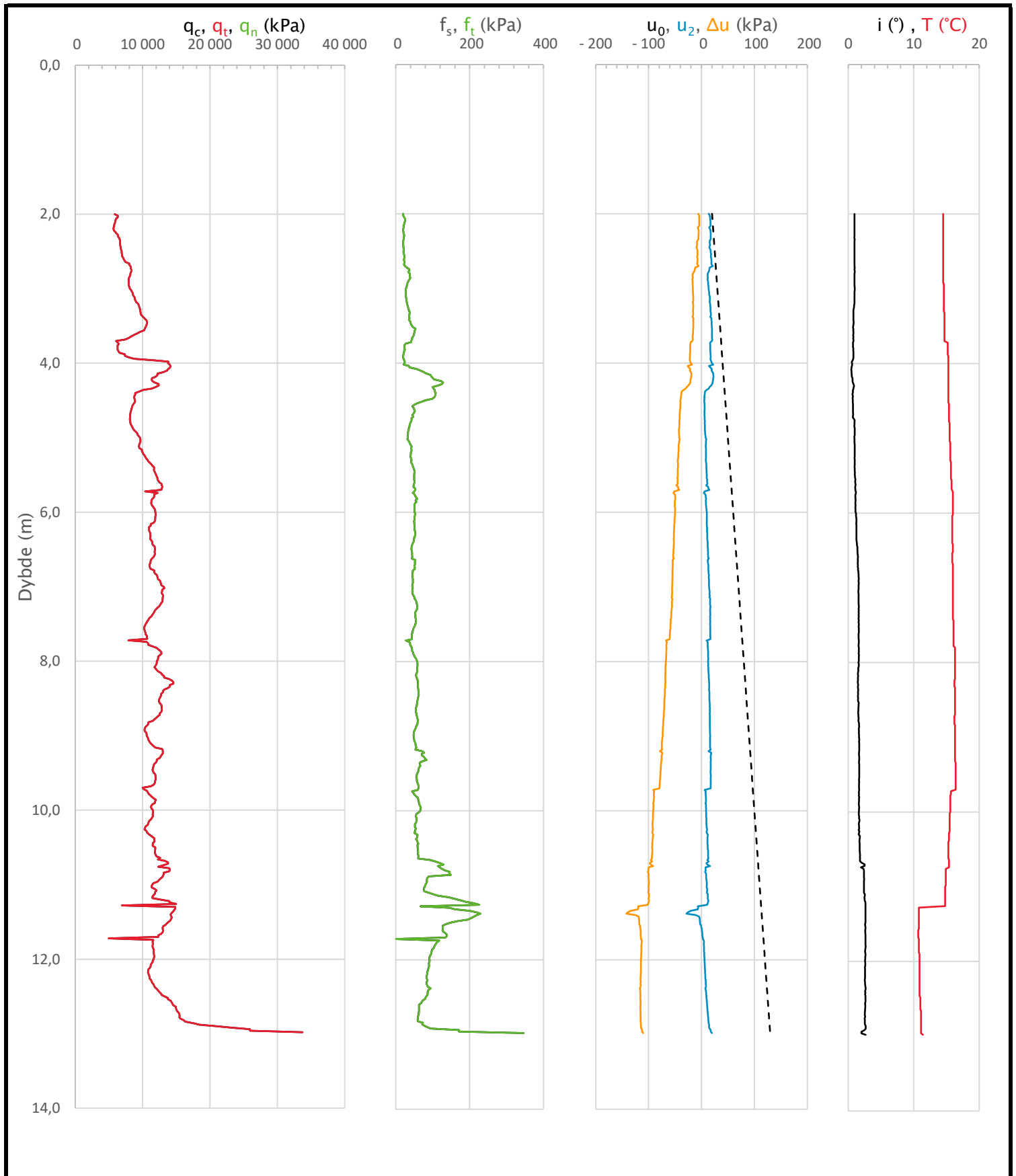
- Humusinnhold i % v/ glødetap for materiale < 2 mm (rød skrift angir humusinnhold for den totale prøvemassen)
- Målt romvekt (γ) i kg/m^3 gjennomsnitt for hele sylindringen (rød skrift angir målt romvekt fra liten ring)
- Målt udrenert skjærstyrke fra konus og enaksialforsøk
- Vertikal tøying i % ved brudd fra enaksialforsøk
- Omrørt skjærstyrke fra konusforsøk
- Beregnet sensitivitet (S_t) fra konusforsøk

Benyttede teststandarder og utstyr ved våre laboratorieundersøkelser:

Analyse	Standard	Utstyr	Merknad
Generelt, identifisering og klassifisering av jord	NS-EN ISO 14688-1:2018 og 14688-2		
Bestemmelse av vanninnhold	NS-EN ISO 17892-1		
Bestemmelse av romdensitet	NS-EN ISO 17892-2		
Bestemmelse av korndensitet	NS-EN ISO 17892-3		
Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling	NS-EN ISO 17892-4	Retsch AS-200 Hydrometer 152H62 1g/l	
Ødometer, trinnvis belastning	EN ISO 17892-5	GDS instruments	
Ødometer CRS	NS8018	GDS instruments	
Konusforsøk, uomrørt og omrørt	EN ISO 17892-6	UTEST fall cone UTS-0180, semiautomatic penetrometer	
Enaksialt trykkforsøk, Enaks	EN ISO 17892-7	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Ukonsolidert, udrenert	EN ISO 17892-8	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Konsolidert, udrenert CAU	EN ISO 17892-9	GDS instruments	
Permeabilitets forsøk i Treaks og Ødo	EN ISO 17892-11	GDS instruments	
Konusflytgrense, plastisitetsgrense, I_p	ISO/TS 17892-12	UTEST fall cone ETM2432	
Humusinnhold ved gløding	Statens vegvesen Håndbok R210 Kapittel 218	Glødeskap Nabertherm B150	
Proctor-komprimering	NS-EN 13286-2	Automatic Soil Compactor	

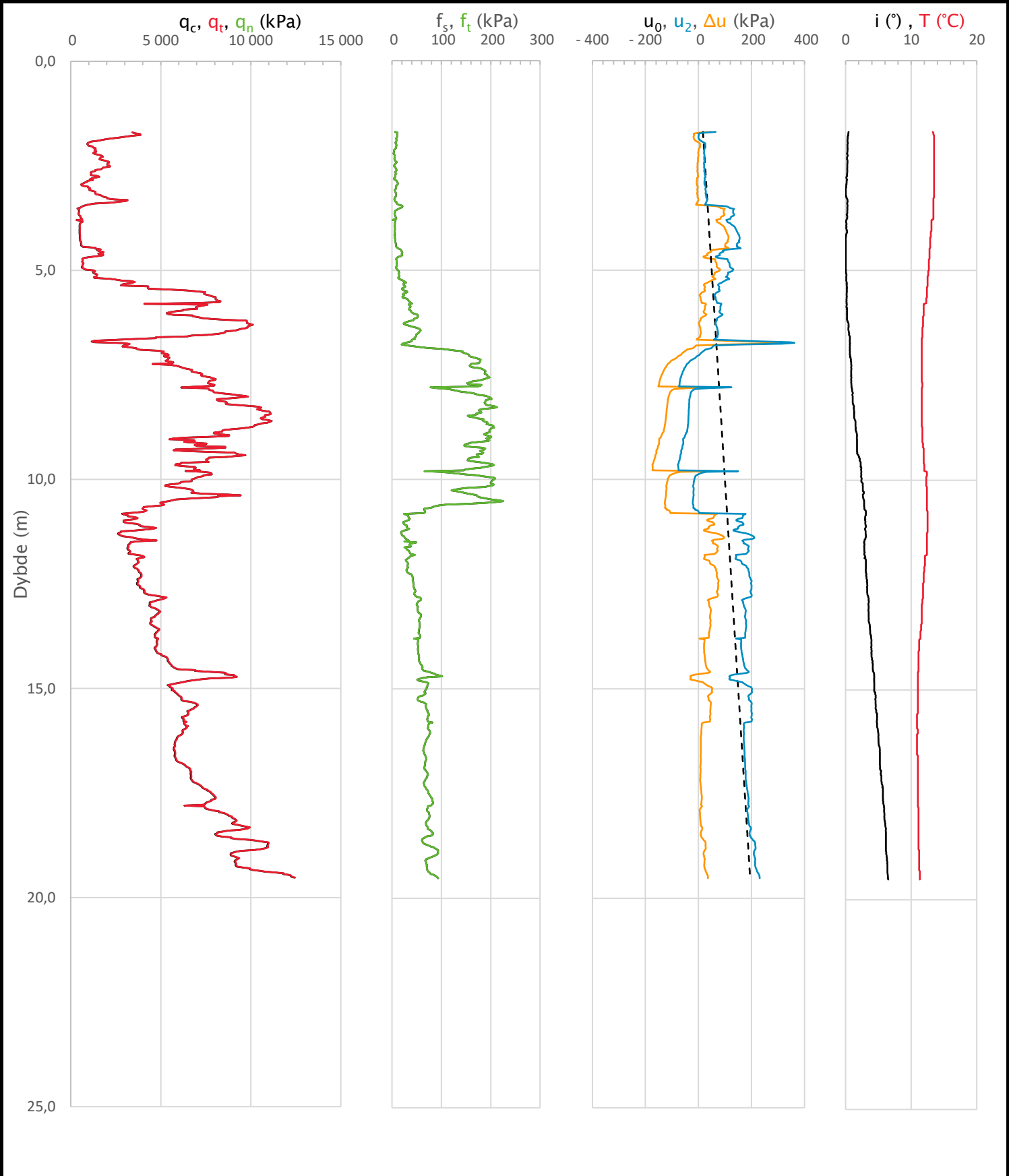
Trykksondering CPTU: Dokumentasjon av måledata, utstyr og kalibreringssertifikat

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5859		Boreleder		Didrik R	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		5,7	
Kalibreringsdato	15.08.2024		Maks helning (°)		2,7	
Dato sondering	01.10.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1314		4129		3507	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5806		0,0092		0,0218	
Arealforhold	0,8460		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15,667		0,258		0,913	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7076,0		117,0		263,0	
Registrert etter sondering (kPa)	4,1		-3,0		49,7	
Avvik under sondering(kPa)	4,1		3,0		49,7	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,2		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	33725,2		346,0		22,7	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	6,9	0,0	3,0	0,9	49,9	219,6
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	3	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	3					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull	
Krøderen – Grunnundersøkelser					103	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5859	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE		3	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon		Tegning	
		01.10.2024	Rev. dato			



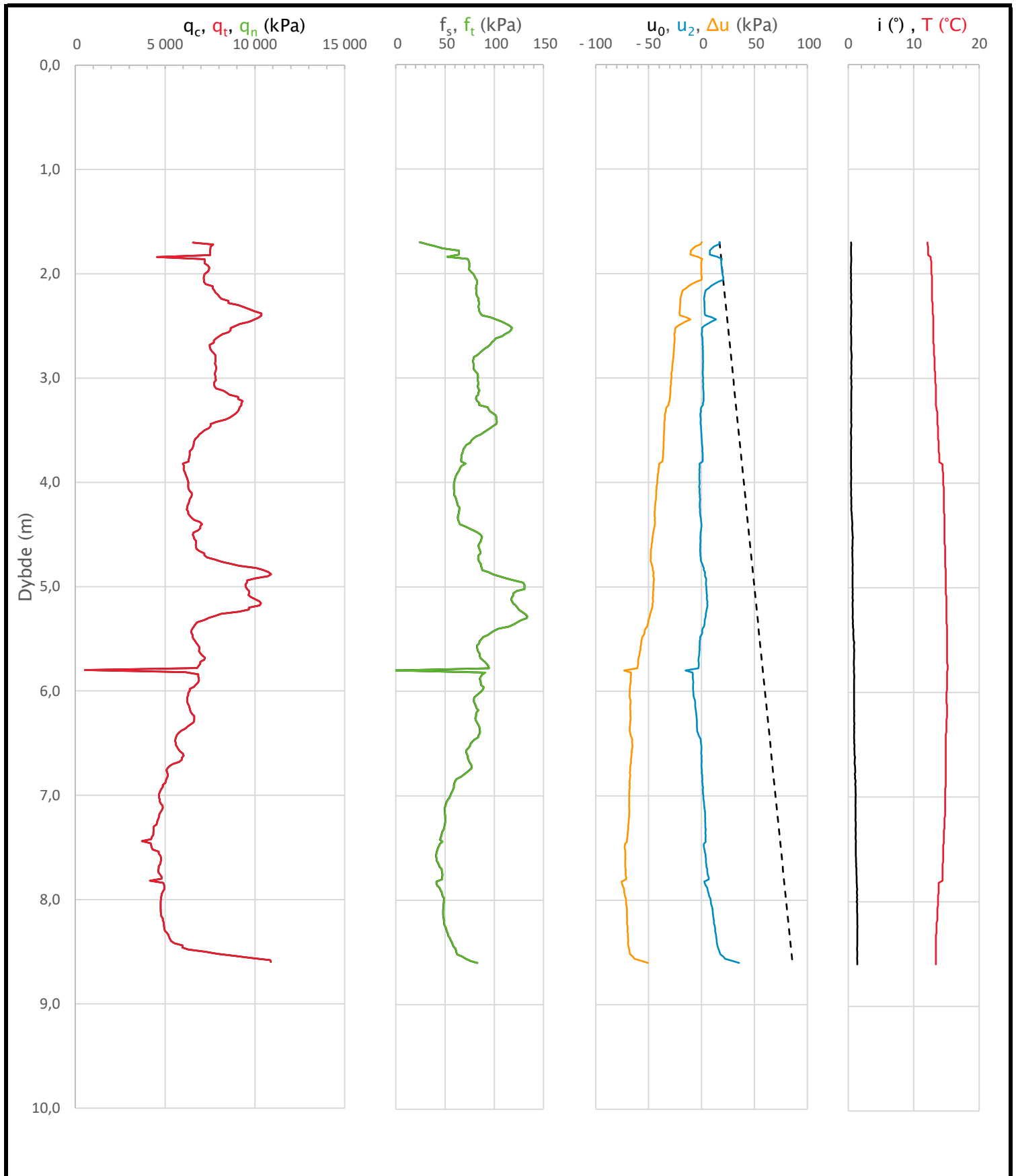
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull
Krøderen – Grunnundersøkelser					103
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					5859
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	3	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon	Tegning	
		01.10.2024	Rev. dato		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5859		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		2,6	
Kalibreringsdato	15.08.2024		Maks helning (°)		6,5	
Dato sondering	23.09.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1314		4129		3507	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5806		0,0092		0,0218	
Arealforhold	0,8460		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15,667		0,258		0,913	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7068,5		115,7		262,1	
Registrert etter sondering (kPa)	39,5		-1,5		0,3	
Avvik under sondering(kPa)	39,5		1,5		0,3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1,0		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	12422,3		225,0		362,4	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	41,1	0,3	1,5	0,7	0,4	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	2	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: 10244153		Borhull	
Krøderen – Grunnundersøkelser					109	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5859	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE		1	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon		Tegning	
		23.09.2024	Rev. dato			



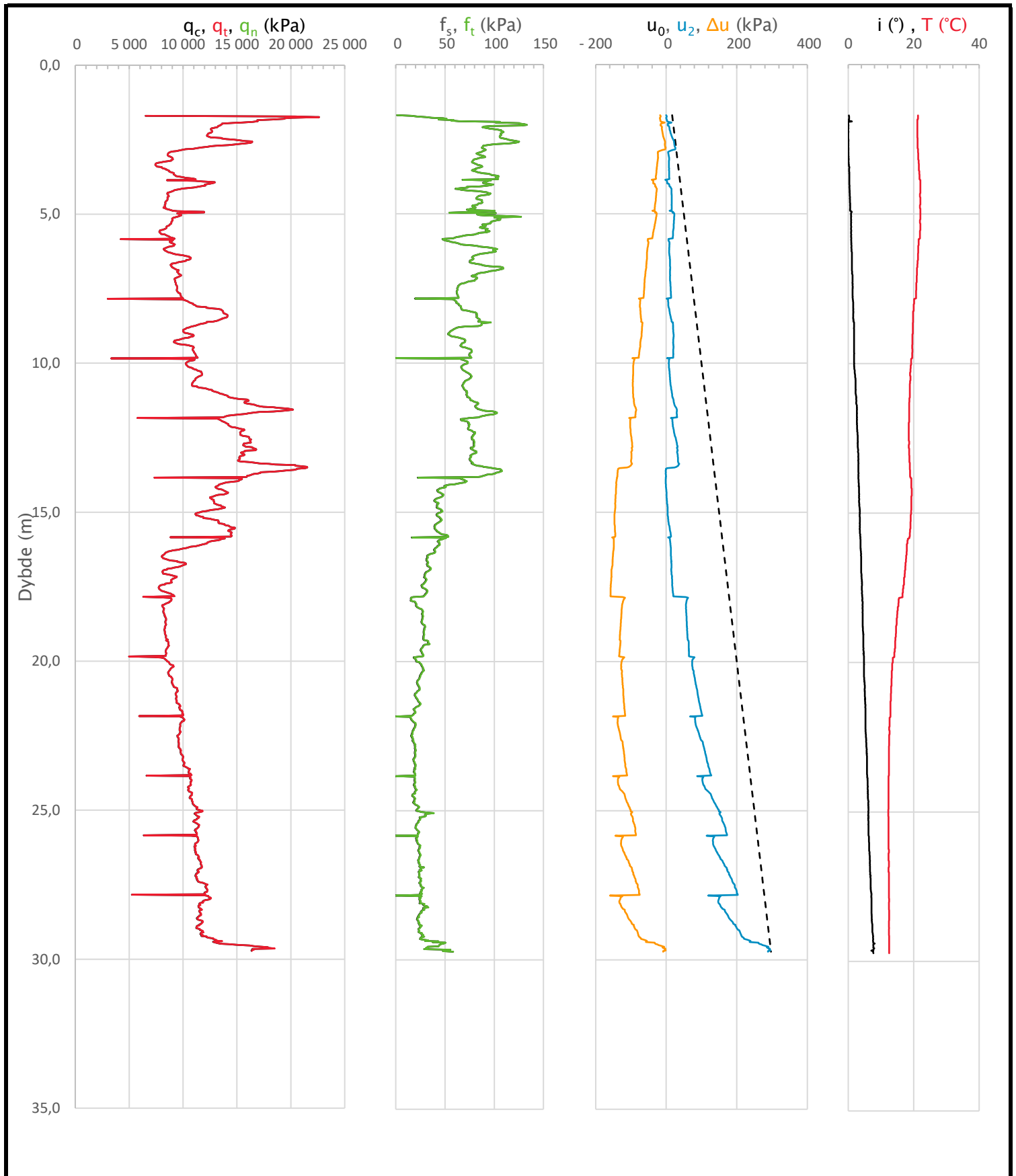
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull
Krøderen – Grunnundersøkelser					109
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					5859
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	1	
Utviklet av SVV, versjon:		Dato sondering	Revisjon	Tegning	
		23.09.2024	Rev. dato		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5859		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		3,1	
Kalibreringsdato	15.08.2024		Maks helning (°)		1,4	
Dato sondering	24.09.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1314		4129		3507	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5806		0,0092		0,0218	
Arealforhold	0,8460		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15,667		0,258		0,913	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7112,0		115,0		260,9	
Registrert etter sondering (kPa)	14,0		-1,1		-0,9	
Avvik under sondering(kPa)	14,0		1,1		0,9	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1,2		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	10902,5		133,6		35,6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	15,8	0,1	1,1	0,8	1,0	2,8
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	2
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull	
Krøderen – Grunnundersøkelser					112	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5859	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE		1	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon		Tegning	
		24.09.2024	Rev. dato			



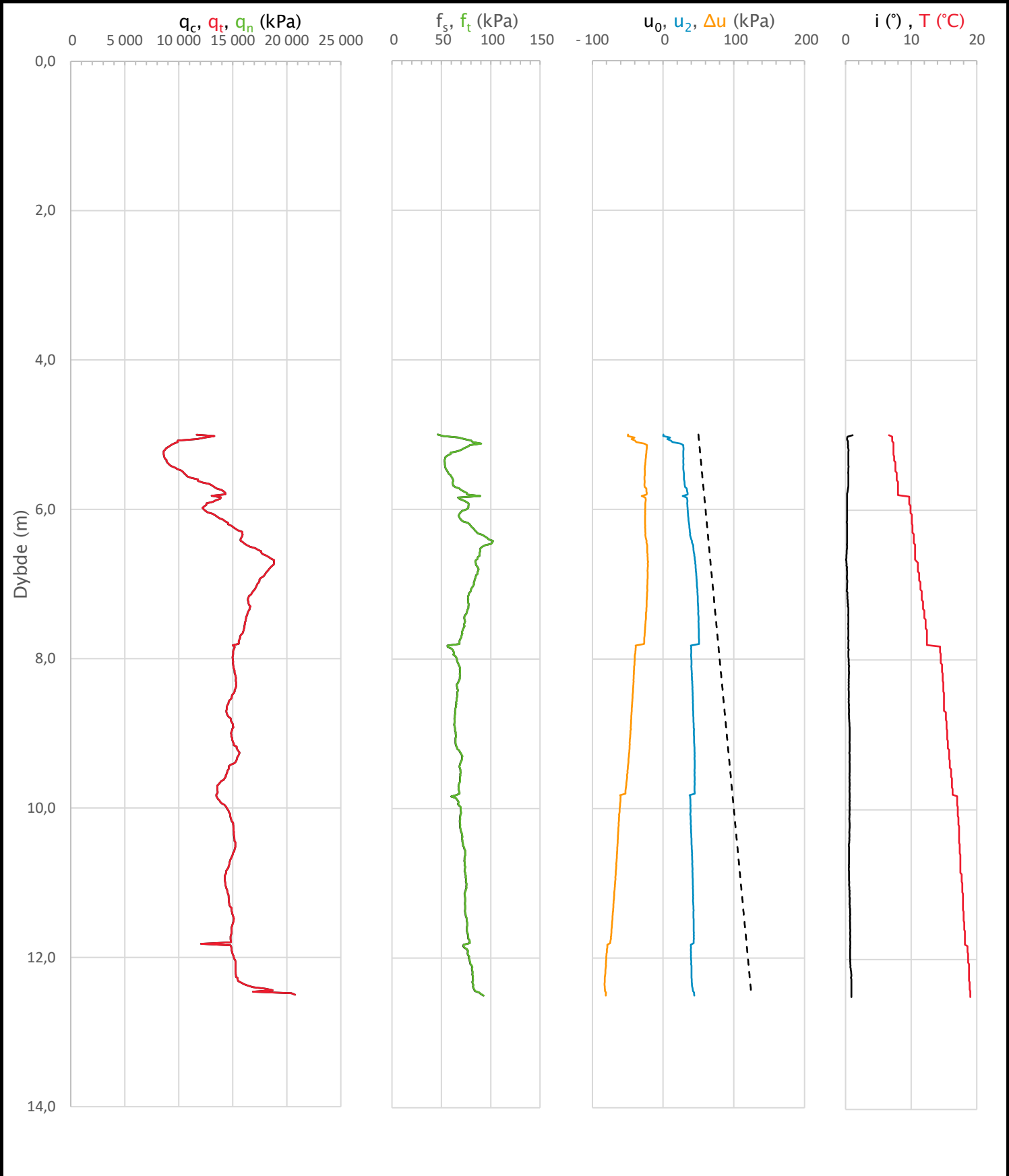
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull
Krøderen – Grunnundersøkelser					112
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					5859
SWECO 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	1	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon	Tegning	
		24.09.2024	Rev. dato		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5859		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		9,8	
Kalibreringsdato	15.08.2024		Maks helning (°)		8,1	
Dato sondering	24.09.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1314		4129		3507	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5806		0,0092		0,0218	
Arealforhold	0,8460		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15,667		0,258		0,913	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7126,5		114,6		261,4	
Registrert etter sondering (kPa)	-1,1		-0,7		17,1	
Avvik under sondering(kPa)	1,1		0,7		17,1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3,8		0,1		0,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	22626,1		133,0		295,6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	5,5	0,0	0,8	0,6	17,3	5,9
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	2	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	2					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull	
Krøderen – Grunnundersøkelser					117	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5859	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE		2	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon		Tegning	
		24.09.2024	Rev. dato			



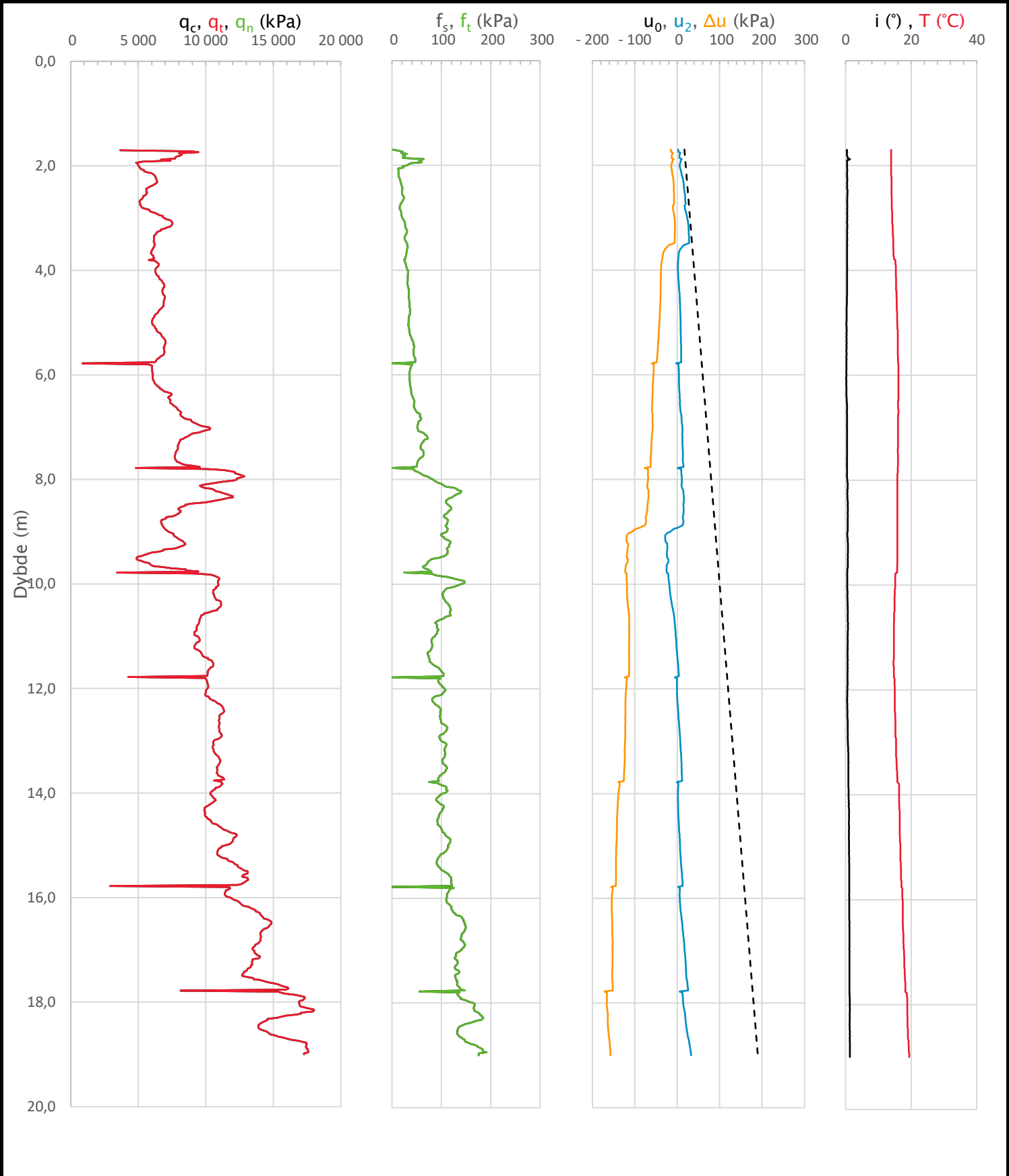
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull
Krøderen – Grunnundersøkelser					117
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					5859
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	2	
Utviklet av SVV, versjon:		Dato sondering	Revisjon	Tegning	
		24.09.2024	Rev. dato		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5859		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		12,4	
Kalibreringsdato	15.08.2024		Maks helning (°)		1,1	
Dato sondering	26.09.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1314		4129		3507	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5806		0,0092		0,0218	
Arealforhold	0,8460		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15,667		0,258		0,913	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7058,6		117,4		260,6	
Registrert etter sondering (kPa)	41,2		-3,5		-4,6	
Avvik under sondering(kPa)	41,2		3,5		4,6	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	4,9		0,1		0,3	
Maksverdi under sondering (kPa)	20767,4		102,2		51,0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	46,6	0,2	3,6	3,5	4,9	9,6
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	2	1	1	1	1	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull	
Krøderen – Grunnundersøkelser					122	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5859	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE		1	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon		Tegning	
		26.09.2024	Rev. dato			



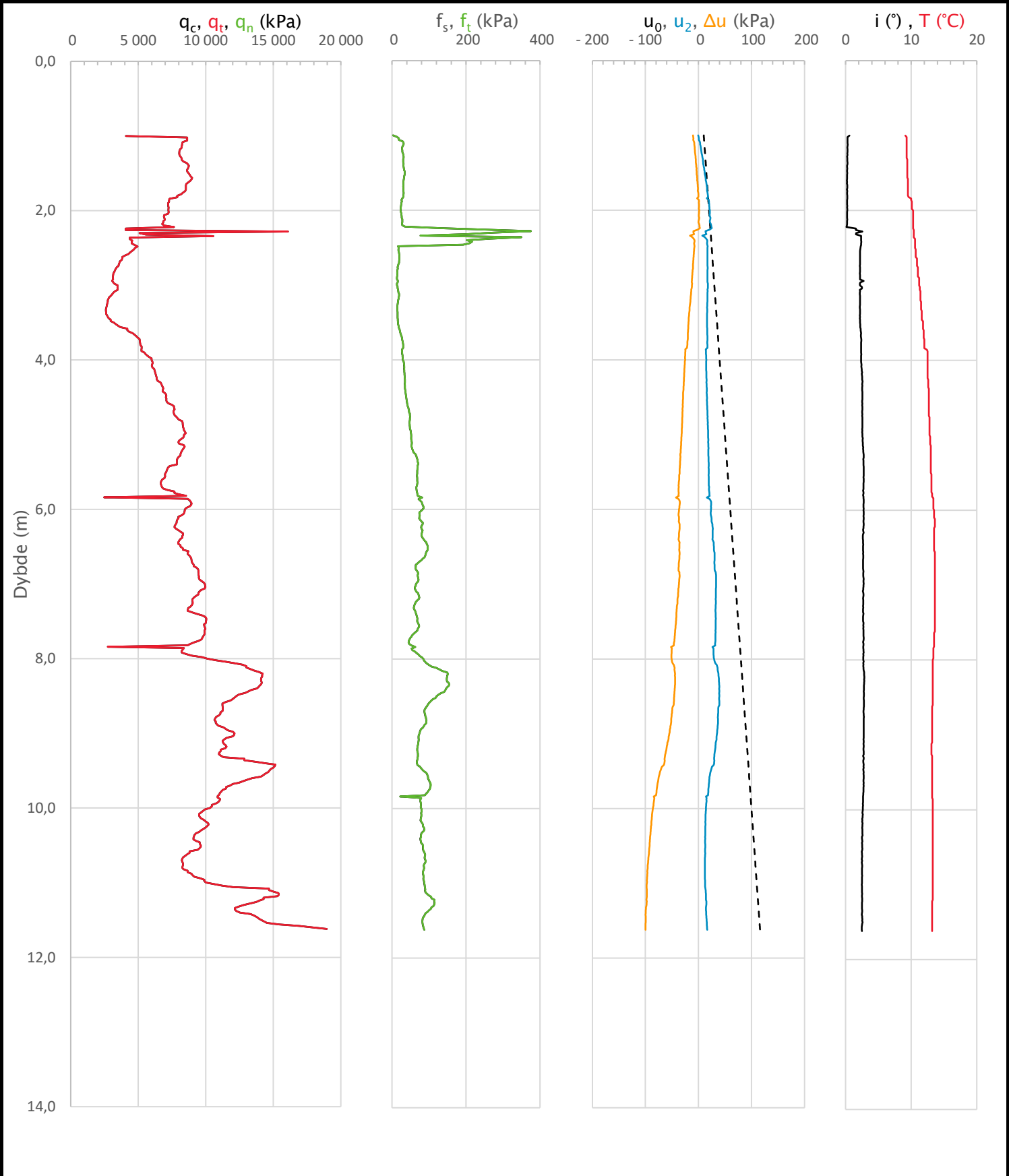
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull
Krøderen – Grunnundersøkelser					122
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					5859
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	1	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon	Tegning	
		26.09.2024	Rev. dato		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5859		Boreleder		Alexander S.	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		5,5	
Kalibreringsdato	15.08.2024		Maks helning (°)		1,4	
Dato sondering	26.09.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1314		4129		3507	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5806		0,0092		0,0218	
Arealforhold	0,8460		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15,667		0,258		0,913	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7084,8		116,4		260,6	
Registrert etter sondering (kPa)	-8,8		-2,7		-2,9	
Avvik under sondering(kPa)	8,8		2,7		2,9	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,2		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	18016,2		191,3		32,5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	11,5	0,1	2,7	1,4	3,0	9,4
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	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull	
Krøderen – Grunnundersøkelser					123	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5859	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE		1	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon		Tegning	
		26.09.2024	Rev. dato			



Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull
Krøderen – Grunnundersøkelser					123
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					5859
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	1	
Utviklet av SVV, versjon:		Dato sondering	Revisjon	Tegning	
		26.09.2024	Rev. dato		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5859		Boreleder		Didrik R	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		4,5	
Kalibreringsdato	15.08.2024		Maks helning (°)		2,8	
Dato sondering	02.10.2024		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1314		4129		3507	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5806		0,0092		0,0218	
Arealforhold	0,8460		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	15,667		0,258		0,913	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7080,1		114,3		263,0	
Registrert etter sondering (kPa)	3,5		-0,5		-6,3	
Avvik under sondering(kPa)	3,5		0,5		6,3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1,8		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	18963,3		375,1		39,6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	5,8	0,0	0,5	0,1	6,4	16,2
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	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull	
Krøderen – Grunnundersøkelser					128	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5859	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE		1	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon		Tegning	
		02.10.2024	Rev. dato			



Prosjekt			Prosjektnummer: 10244153		Borhull
Krøderen – Grunnundersøkelser					128
Innhold					Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier					5859
SWECO 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	NOTONI	NOSYSA	NOISAE	1	
	Utviklet av SVV, versjon:	Dato sondering	Revisjon	Tegning	
		02.10.2024	Rev. dato		

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5859

Probe No 5859
 Date of Calibration 2024-08-15
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 3679
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²	
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1314	
Resolution	0,5806	kPa
Area factor (a)	0,846	
Zero	7,104 MPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 15,667 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²	
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	4129	
Resolution	0,0092	kPa
Area factor (b)	0	
Zero	115,79 kPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,258 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3507	
Resolution	0,0218	kPa
Zero	265,83 kPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,913 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle		
Scaling Factor	0,93	
Range	0 - 40	Deg.

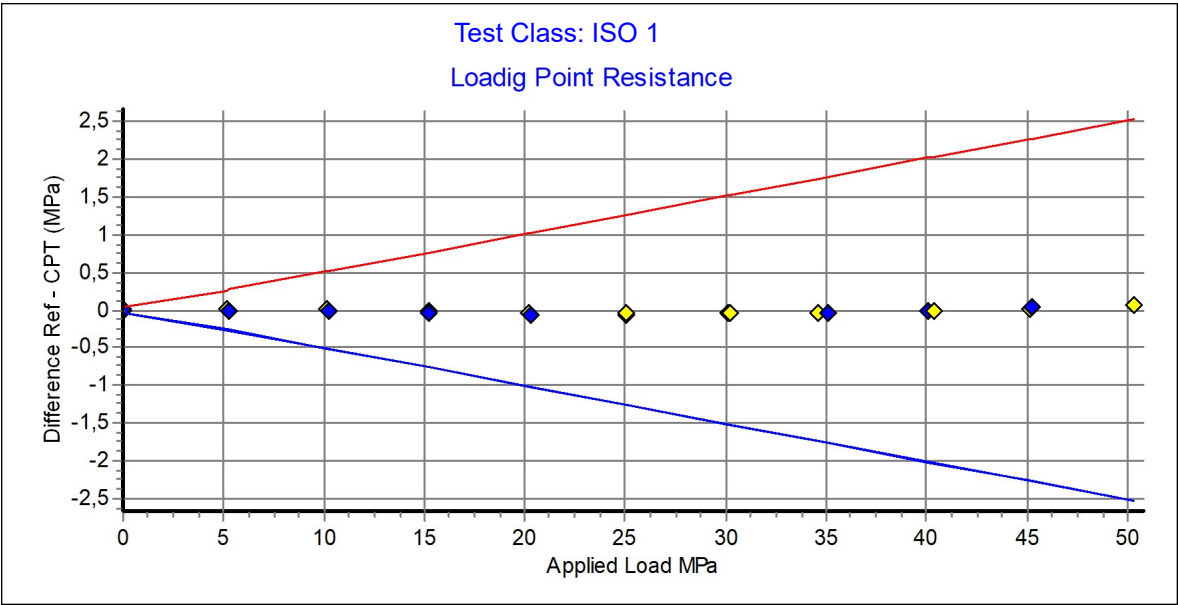
Backup memory
Temperature sensor



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

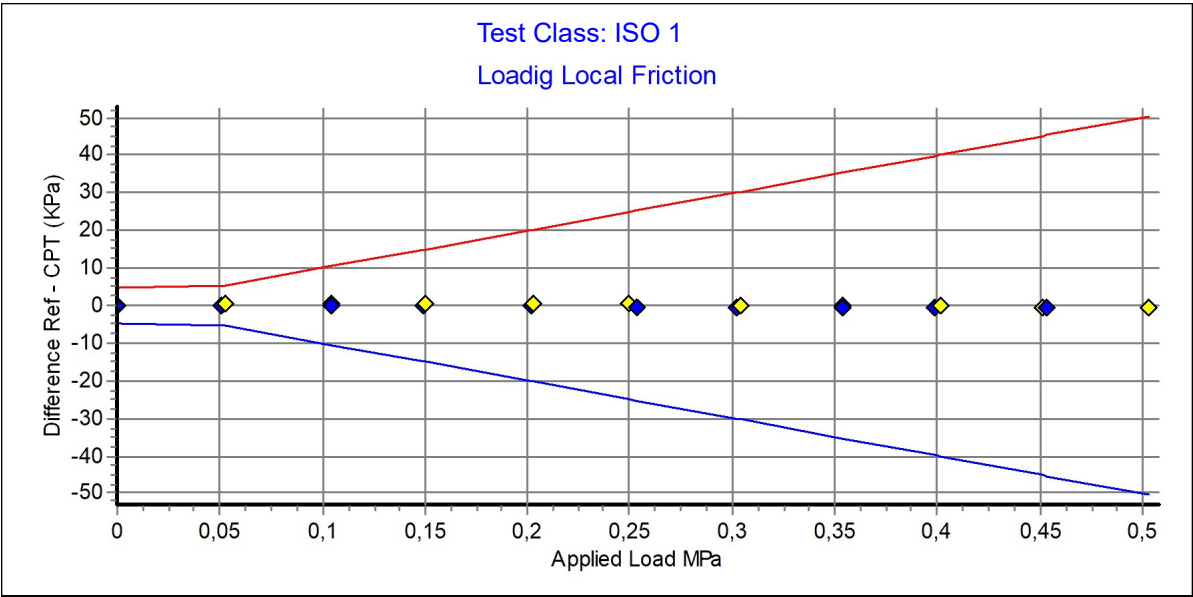
Probe No: 5859
Date of Calibration: 2024-08-15
Calibration Run No: 3679
Calibrated by: Alexander Dahlin
Scaling Factor: 1314
Reference Cell: 58604

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
5,203	5,200	0,003	0,057	0,001	0,000
10,150	10,137	0,013	0,128	0,002	0,000
15,179	15,198	-0,019	-0,125	0,002	0,000
20,230	20,274	-0,044	-0,217	0,003	0,000
25,092	25,141	-0,049	-0,195	0,003	0,000
30,207	30,259	-0,052	-0,172	0,004	0,000
34,632	34,674	-0,042	-0,121	0,004	0,000
40,394	40,403	-0,009	-0,022	0,004	0,000
45,130	45,110	0,020	0,044	0,005	0,000
50,312	50,238	0,074	0,147	0,006	0,000
45,258	45,231	0,027	0,059	0,004	0,000
40,110	40,114	-0,004	-0,010	0,003	0,000
35,142	35,170	-0,028	-0,079	0,002	0,000
30,158	30,208	-0,050	-0,165	0,002	0,000
25,083	25,137	-0,054	-0,215	0,001	0,000
20,236	20,289	-0,053	-0,261	0,001	0,000
15,256	15,295	-0,039	-0,255	0,000	0,000
10,287	10,299	-0,012	-0,116	0,000	0,000
5,316	5,322	-0,006	-0,112	0,000	0,000
0,006	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000



Probe No: 5859
Date of Calibration: 2024-08-15
Calibration Run No: 3679
Calibrated by: Alexander Dahlin
Scaling Factor: 4129
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
0,053	0,053	0,625	0,000	0,000	0,000
0,104	0,103	0,716	0,000	0,001	0,000
0,150	0,150	0,667	0,000	0,002	0,000
0,203	0,203	0,555	0,273	0,004	0,000
0,250	0,249	0,417	0,167	0,006	0,000
0,304	0,304	0,258	0,084	0,007	0,000
0,354	0,354	0,024	0,006	0,008	0,000
0,402	0,402	-0,135	-0,033	0,010	0,000
0,451	0,451	-0,434	-0,096	0,010	0,000
0,503	0,504	-0,750	-0,148	0,011	0,000
0,453	0,454	-0,763	-0,168	0,008	0,000
0,399	0,399	-0,592	-0,148	0,006	0,000
0,354	0,354	-0,489	-0,138	0,004	0,000
0,302	0,302	-0,408	-0,135	0,002	0,000
0,253	0,253	-0,319	-0,126	0,001	0,000
0,202	0,202	-0,023	-0,011	0,000	0,000
0,149	0,149	-0,059	0,000	-0,001	0,000
0,104	0,104	0,064	0,000	-0,002	0,000
0,051	0,051	0,016	0,000	-0,003	0,000
0,000	0,000	-0,140	0,000	-0,001	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No:5859

Date of Calibration:2024-08-15

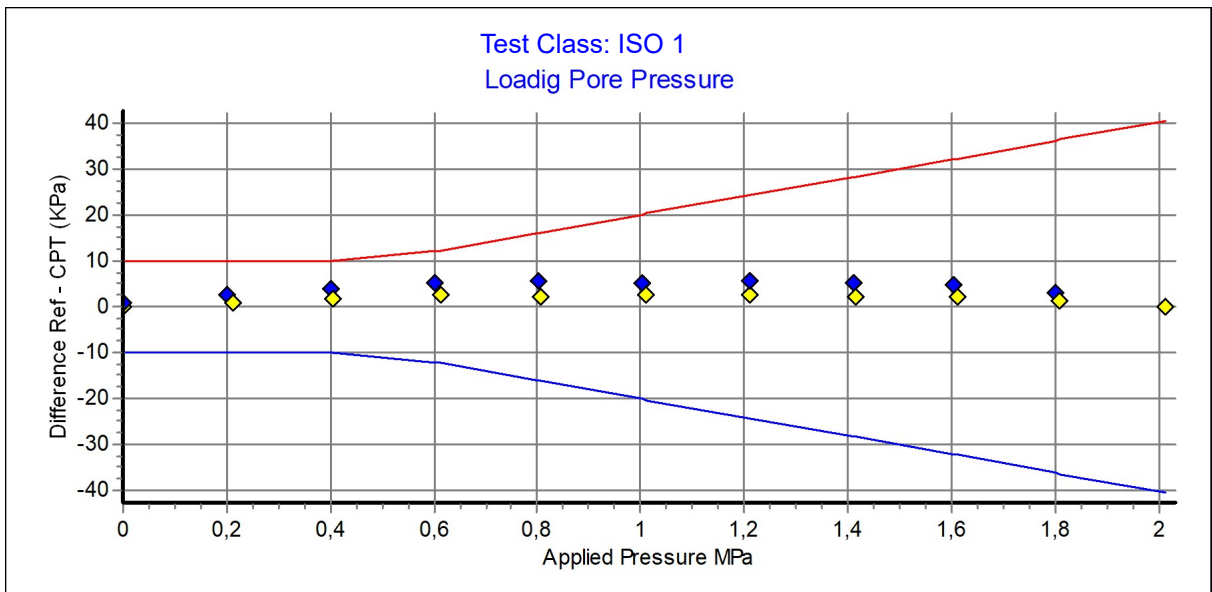
Calibration Run No:3679

Calibrated by:Alexander Dahlin

Scaling Factor:3507

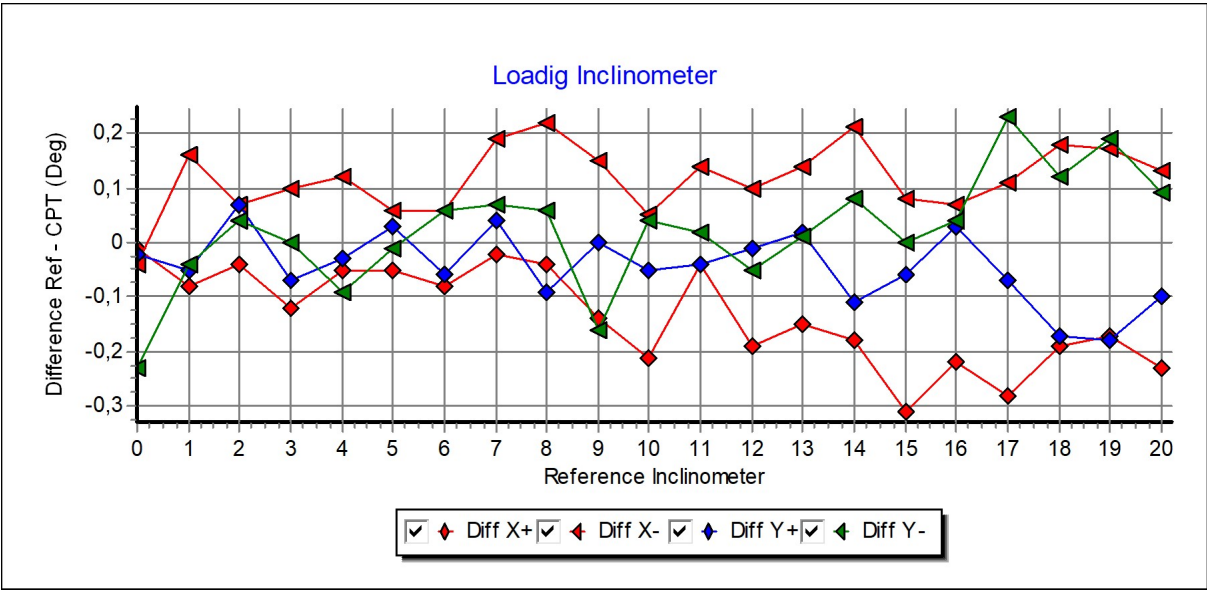
Reference Cell:153810109

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	
0,213	0,212	0,889	0,418	0,177	0,000	0,834	0,000
0,403	0,402	1,706	0,424	0,329	0,000	0,818	0,000
0,612	0,610	2,406	0,394	0,507	0,001	0,831	0,001
0,807	0,804	2,242	0,278	0,675	0,001	0,839	0,001
1,011	1,008	2,630	0,260	0,850	0,001	0,843	0,001
1,209	1,207	2,747	0,227	1,022	0,001	0,846	0,000
1,415	1,413	2,124	0,150	1,198	0,001	0,847	0,000
1,612	1,610	2,047	0,127	1,368	0,001	0,849	0,000
1,809	1,808	1,480	0,081	1,536	0,001	0,849	0,000
2,013	2,013	0,141	0,007	1,711	0,001	0,850	0,000
1,801	1,798	3,230	0,179	1,531	0,001	0,851	0,000
1,605	1,600	4,654	0,290	1,364	0,000	0,852	0,000
1,411	1,406	5,355	0,380	1,200	0,000	0,853	0,000
1,211	1,205	5,786	0,479	1,030	0,000	0,854	0,000
1,004	0,999	5,169	0,517	0,858	0,000	0,858	0,000
0,804	0,799	5,532	0,692	0,685	0,000	0,857	0,000
0,603	0,597	5,195	0,868	0,511	0,000	0,855	0,000
0,402	0,398	3,989	1,002	0,341	0,000	0,856	0,000
0,202	0,199	2,443	0,000	0,171	0,000	0,859	0,000
0,001	0,000	0,889	0,000	0,018	-0,001	0,000	



Probe No: 5859
Date of Calibration: 2024-08-15
Calibration Run No: 3679
Calibrated by: Alexander Dahlin
Scaling Factor: 0,93

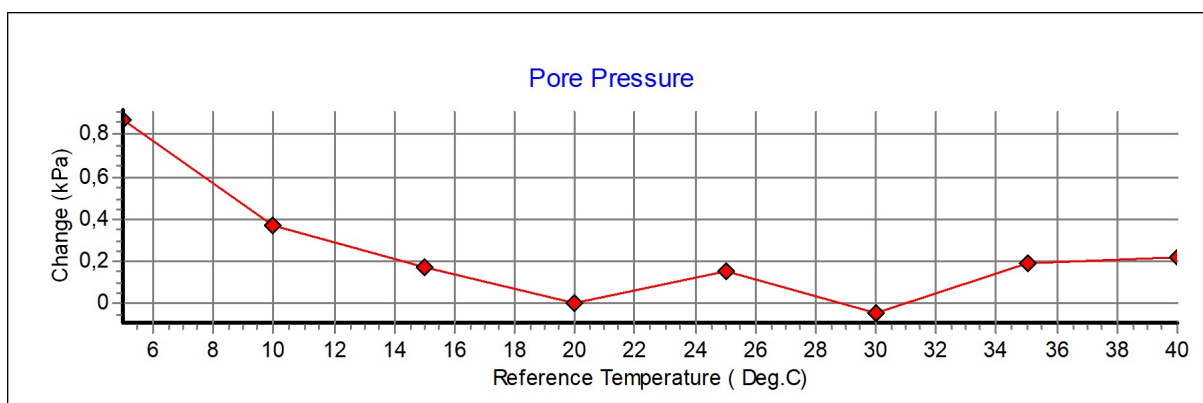
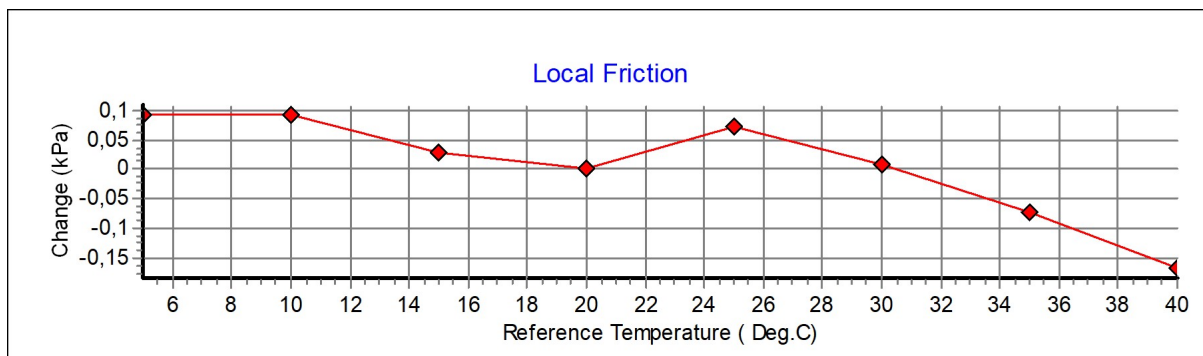
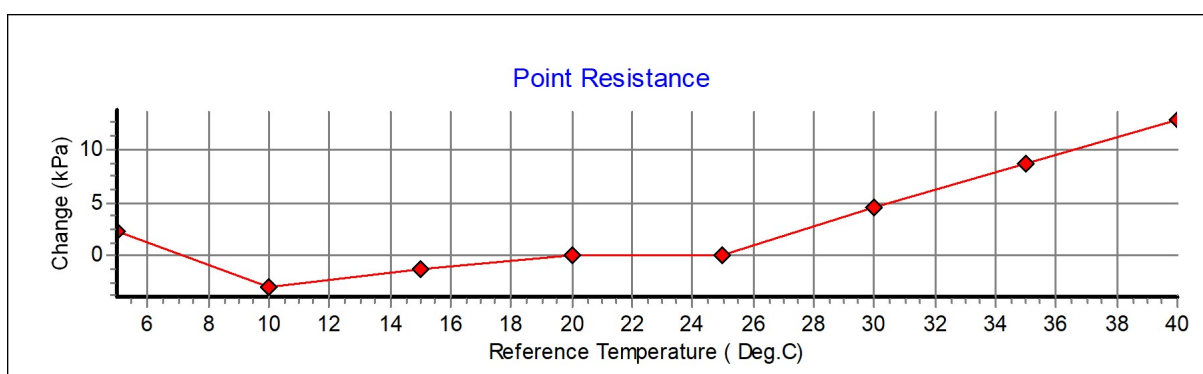
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,01	0,04	0,02	0,23	-0,01	-0,04	-0,02	-0,23
1,00	1,08	0,84	1,05	1,04	-0,08	0,16	-0,05	-0,04
2,00	2,04	1,93	1,93	1,96	-0,04	0,07	0,07	0,04
3,00	3,12	2,90	3,07	3,00	-0,12	0,10	-0,07	0,00
4,00	4,05	3,88	4,03	4,09	-0,05	0,12	-0,03	-0,09
5,00	5,05	4,94	4,97	5,01	-0,05	0,06	0,03	-0,01
6,00	6,08	5,94	6,06	5,94	-0,08	0,06	-0,06	0,06
7,00	7,02	6,81	6,96	6,93	-0,02	0,19	0,04	0,07
8,00	8,04	7,78	8,09	7,94	-0,04	0,22	-0,09	0,06
9,00	9,14	8,85	9,00	9,16	-0,14	0,15	0,00	-0,16
10,00	10,21	9,95	10,05	9,96	-0,21	0,05	-0,05	0,04
11,00	11,04	10,86	11,04	10,98	-0,04	0,14	-0,04	0,02
12,00	12,19	11,90	12,01	12,05	-0,19	0,10	-0,01	-0,05
13,00	13,15	12,86	12,98	12,99	-0,15	0,14	0,02	0,01
14,00	14,18	13,79	14,11	13,92	-0,18	0,21	-0,11	0,08
15,00	15,31	14,92	15,06	15,00	-0,31	0,08	-0,06	0,00
16,00	16,22	15,93	15,97	15,96	-0,22	0,07	0,03	0,04
17,00	17,28	16,89	17,07	16,77	-0,28	0,11	-0,07	0,23
18,00	18,19	17,82	18,17	17,88	-0,19	0,18	-0,17	0,12
19,00	19,17	18,83	19,18	18,81	-0,17	0,17	-0,18	0,19
20,00	20,23	19,87	20,10	19,91	-0,23	0,13	-0,10	0,09



Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2024-08-15

Probe No: **5859**
Date of Calibration: **2024-08-15**
Calibration Run No: **3679**
Calibrated by: **Alexander Dahlin**



**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

Calibration procedure.

Göteborg: 2024-08-15

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: 1011,0 hPa.

Temperature: 25,0 °C.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment