

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)

KOPPARHOLMEN 8, TROLLHÄTTAN KOMMUN

KRAFTSTADEN FASTIGHETER AB

UPPRÄTTAD: 2024-02-29



Upprättad av

Jesper Sundberg

Granskad av

Patrik Hallén

Kund: Kraftstaden Fastigheter AB
Kundens kontaktperson: Daniel Nordström

Konsult: Sigma Civil Öst AB
Uppdragsansvarig: Jesper Sundberg
Handläggare: Jesper Sundberg
Konsultens uppdragsnummer: 207968

Bilagor

Nr	Antal sidor	Namn	Datum
1	1	Laboratorieprotokoll - Störda jordprover	2024-02-08
2	24	CPT-utvärdering	2024-02-21
3	15	Fältrapport och kalibreringsprotokoll	2024-01-31

Ritningsförteckning

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format	Datum
G-10-1-001	Plan	1:200	A1	2024-02-29
G-10-2-001	Sektion A, Sektion B och Sektion C	1:100	A1	2024-02-29

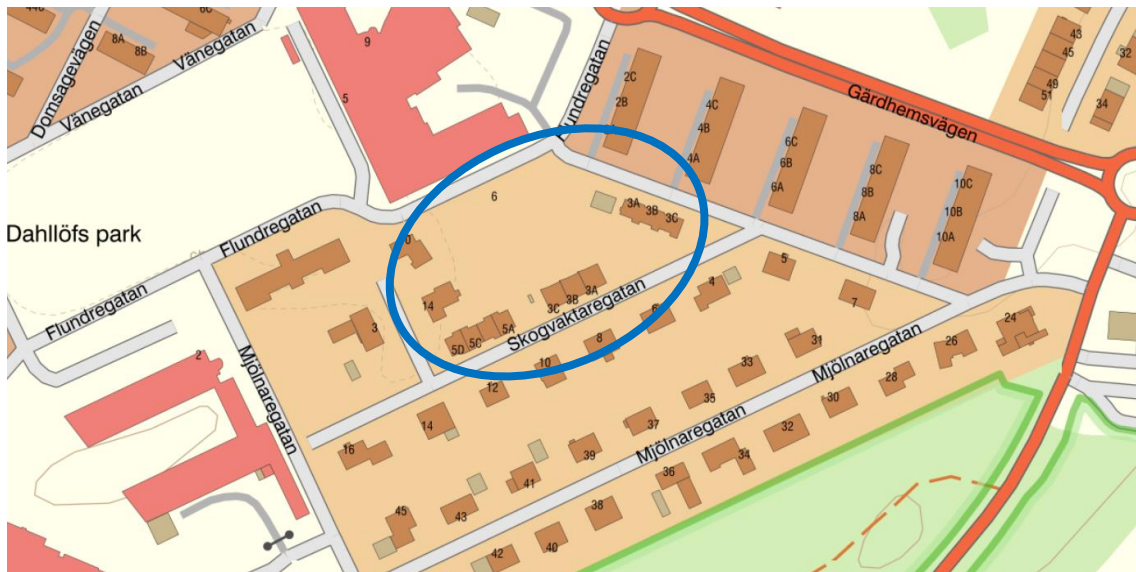
Innehållsförteckning

1	Objekt	4
1.1	Inledning	4
1.2	Blivande anläggning.....	4
2	Syfte, begränsningar och geoteknisk kategori	4
3	Underlag	4
3.1	Övrigt.....	4
4	Styrande dokument och standarder	5
5	Utsättning och inmätning	6
5.1	Allmänna uppgifter positionering	6
6	Befintliga förhållanden	6
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet	6
6.2	Befintliga anläggningar och konstruktioner	7
7	Geotekniska undersökningar	7
7.1	Fältundersökningar	7
7.2	Laboratorieundersökningar	7
8	Hydrogeologiska undersökningar	8
9	Härledda värden	8
9.1	Hållfasthets- och deformationsegenskaper	8
10	Värdering av undersökning	12

1 Objekt

1.1 Inledning

Sigma Civil AB har, på uppdrag av Kraftstaden Fastigheter AB, utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheten Kopparholmen 8 i Trollhättan, se Figur 1. Inom fastigheten har tidigare en förskola funnits som nyligen har rivits. Det planeras nu att byggas lokaler där kommunal verksamhet kommer att drivas. Undersökningen är utförd i förstudieskedet.



Figur 1 Undersökningsområdet är markerat med blått, karta från Lantmäteriet 2024-02-19.

1.2 Blivande anläggning

Det finns vid tidpunkten då denna geotekniska undersökning utfördes inga skisser eller planer över de nya byggnaderna.

2 Syfte, begränsningar och geoteknisk kategori

Syftet med undersökningen är att klargöra de geotekniska och geohydrologiska förutsättningarna inom fastigheten.

3 Underlag

3.1 Övrigt

- Jordartskarta, www.sgu.se.
- Jorddjupskarta, www.sgu.se.
- Information om befintliga ledningar från samtliga ledningsägare via Ledningskollen.
- Inmätning av fastigheten med grundkarta, erhållen från beställaren 2023-12-21.

4 Styrande dokument och standarder

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-2:2007 med tillhörande nationella bilagor.

Styrande dokument och standarder för de olika delmomenten, planerings- och redovisningsskedet samt fält- och laboratorieundersökningar redovisas i nedanstående tabeller.

Tabell 1. Planering och redovisning

Användningsområde	Styrande dokument och standarder
Allmänt	TK Geo 13 och TR Geo 13 SGI Information 15
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SS-EN-ISO 22475-1 SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 Beteckningsblad SS-EN 14688-1

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Styrande dokument och standarder
Spetstrycksondering med portrycksmätning (CPTu)	SS-EN ISO 22476-1
Jord-bergsondering (Jb2)	SGF Rapport 2:99/SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik
Skrivprovtagning (Skr)	EN ISO 22475-1:2006/SGF Rapport 1:2013
Mekanisk spetstrycksondering (Tr)	SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Metod	Styrande dokument och standarder
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1. -2/Jordartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad och AMA Anläggning 20
Vattenkvot	SS-EN/ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	f.d SS 027120

5 Utsättning och inmätning

5.1 Allmänna uppgifter positionering

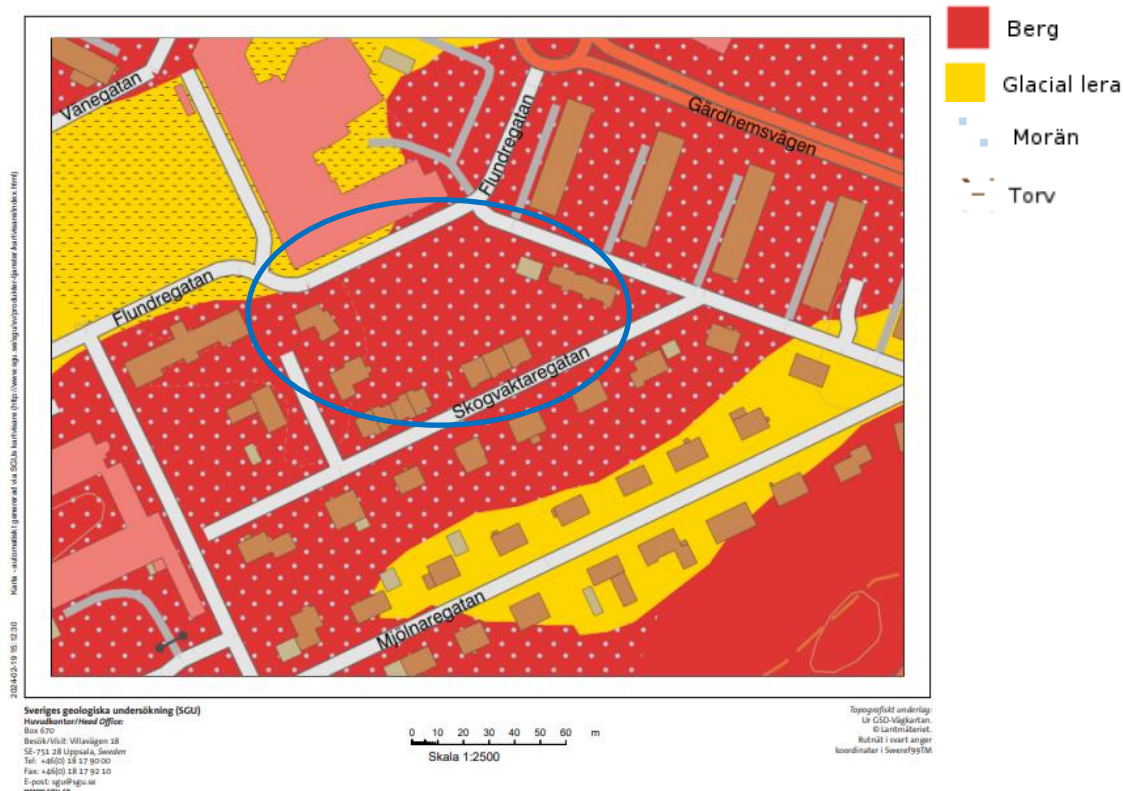
Tabell 4. Positioneringsuppgifter.

Koordinatsystem: Plan-/Höjdsystem	Sweref 99 12 00/RH 2000
Företag/Namn på utförare	PG Borning/Alexander Hylander
Mätutrustning	Trimble Catalyst GNSS system
Mätklass A, B eller C enligt SGF Rapport 1:2013	A
Antal inmätta undersökningspunkter	9 st

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

En översiktlig bild av ytskiktet i området enligt kartmaterial från SGU:s jordartskarta redovisas i Figur 2. Markytans nivå i området varierar mellan +44.7 och +46.3 enligt inmätningar i utförda undersökningspunkter. I den södra delen av fastigheten finns en höjd med berg i dagen. Generellt består det naturliga ytskiktet inom fastigheten av berg under ett osammanhängande skikt av morän. I närliggande områden finns det lokalt ytor där ytskiktet består av lera och till nordväst finns ovan lera ett osammanhängande skikt av torv.



Figur 2 Utdrag från SGU's jordartskarta, aktuellt område markerat i blått.

6.2 Befintliga anläggningar och konstruktioner

Omgivande område består främst av bostadshus. Norr om fastigheten finns Stadshuset och lokaler som tillhör Högskolan Väst. Västerut finns en park och lokaler som tillhör Polisen Trollhättan.

7 Geotekniska undersökningar

7.1 Fältundersökningar

Tabell 5. Fältpersonal och undersökningsperiod

Företag	Fältpersonal	Undersökningsperiod
PG Borning	Alexander Hylander	2024-01-29 till 2024-01-31

Tabell 6. Undersökningsmetoder, utförande och kalibrering för fältundersökning

Sonderingsmetod	Antal	Utrustning	Kalibrering
Mekanisk spetstrycksondering (Tr)	1	Geotech 504	2023-11-07, Geotech
Jord-bergsondering (Jb2)	9	Geotech 504	2023-11-07, Geotech
CPT-sondering (CPTu)	4	Geotech 504 CPT-probe 6666	2023-11-07, Geotech 2023-12-12, Geotech
Provtagningsmetod			
Skruvprovtagning (Skr), störd provtagning	3	Geotech 504	2023-11-07, Geotech

Se ritning G-10-1-001 och G-10-2-001 för resultat av fältundersökning.

7.2 Laboratorieundersökningar

Tabell 7. Laboratorium

Laboratorium/Plats	Person	Datum för analys
Loxia/Stockholm	Per Carlsson	2024-02-08

Tabell 8. Laboratorieundersökningar

Undersökning	Antal
Benämning	6
Vattenkvot (w_N)	6
Flytgräns	1

Provhantering av störda- respektive ostörda geotekniska prover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Fälthandbok Geoteknik. Proverna sparas i 6 månader efter fältundersökningens avslut.

Se Bilaga 1 för laboratorieresultat.

8 Hydrogeologiska undersökningar

Fri vattenyta har noterats när den har observerats vid skruvprovtagning. Uppmätta nivåer redovisas på bifogade ritningar och i Tabell 9.

Tabell 9 Avläst fri vattenyta vid provtagning.

Undersökningspunkt	Datum	Djup under markytan	Nivå
24C001	2024-01-30	1,7 m	+43.3
24SC008	2024-01-30	1,3 m	+43.4

9 Härledda värden

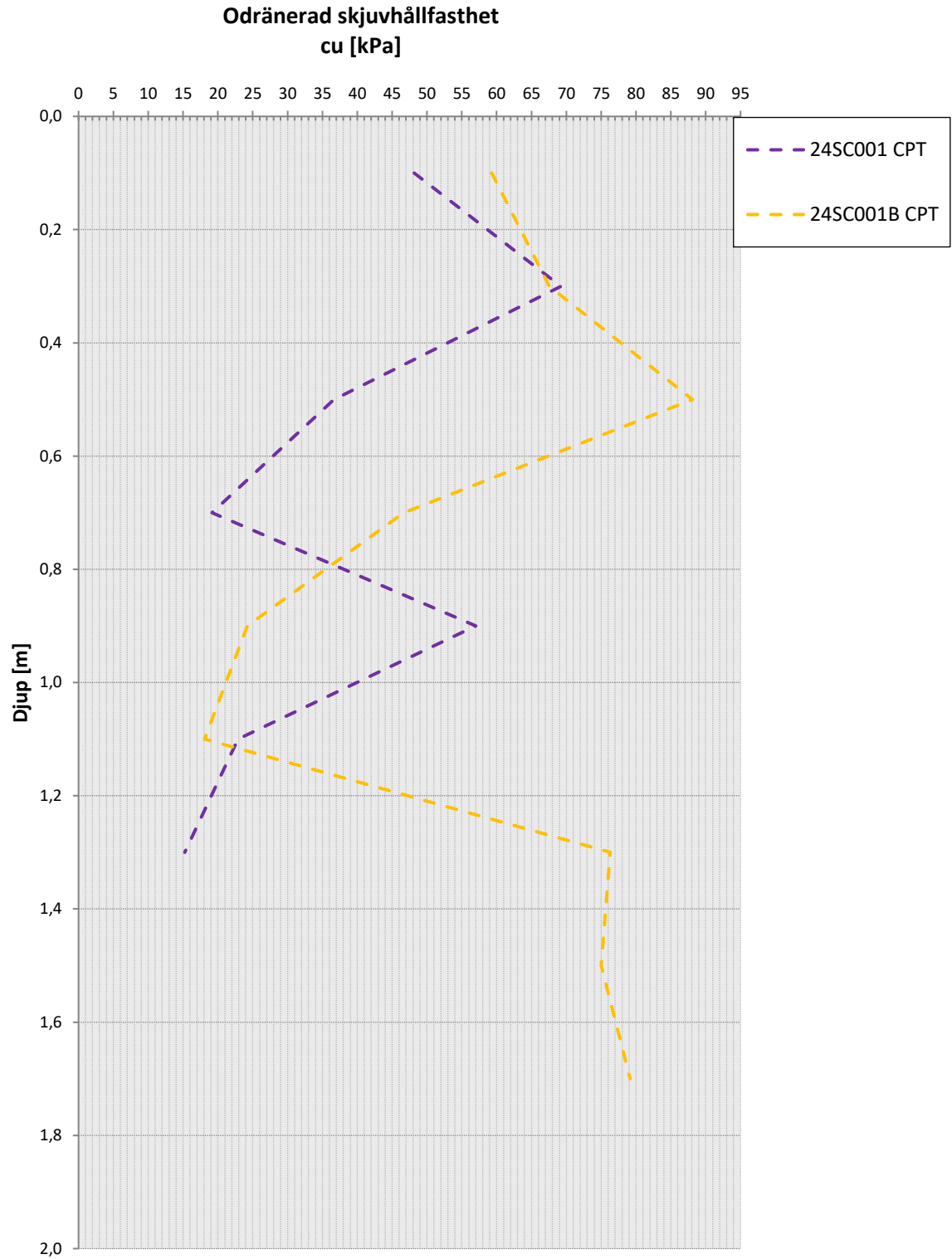
9.1 Hållfasthets- och deformationsegenskaper

Den odränerade skjuvhållfastheten är baserad på utförda CPTu-sonderingar och redovisas i Figur 3.

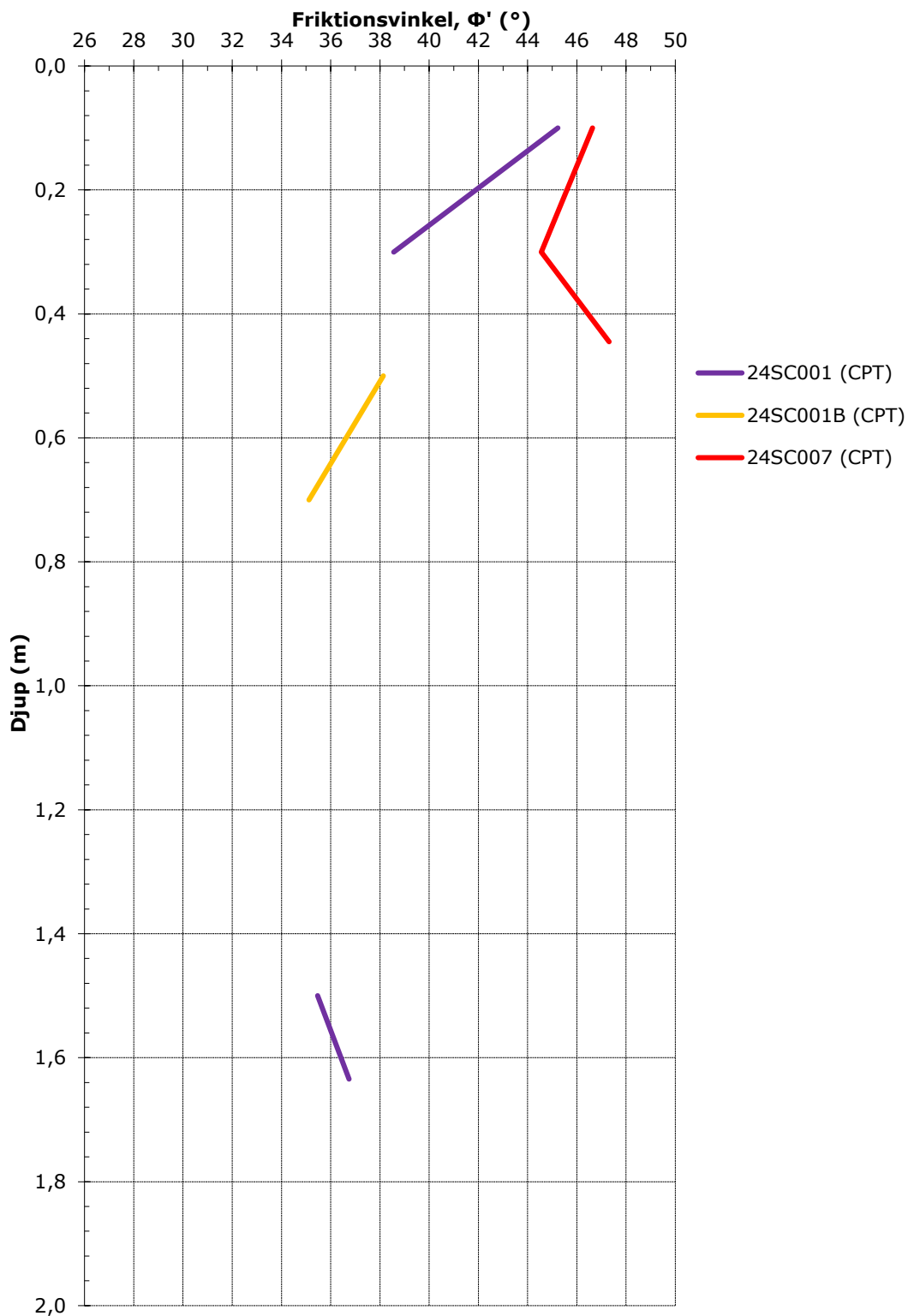
Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet har för kohesionsjord utvärderats från CPTu-sondering med stöd av SGI Information 15.

Sammanställning över utvärderade friktionsvinklar och E-moduler redovisas i Figur 4 och Figur 5.

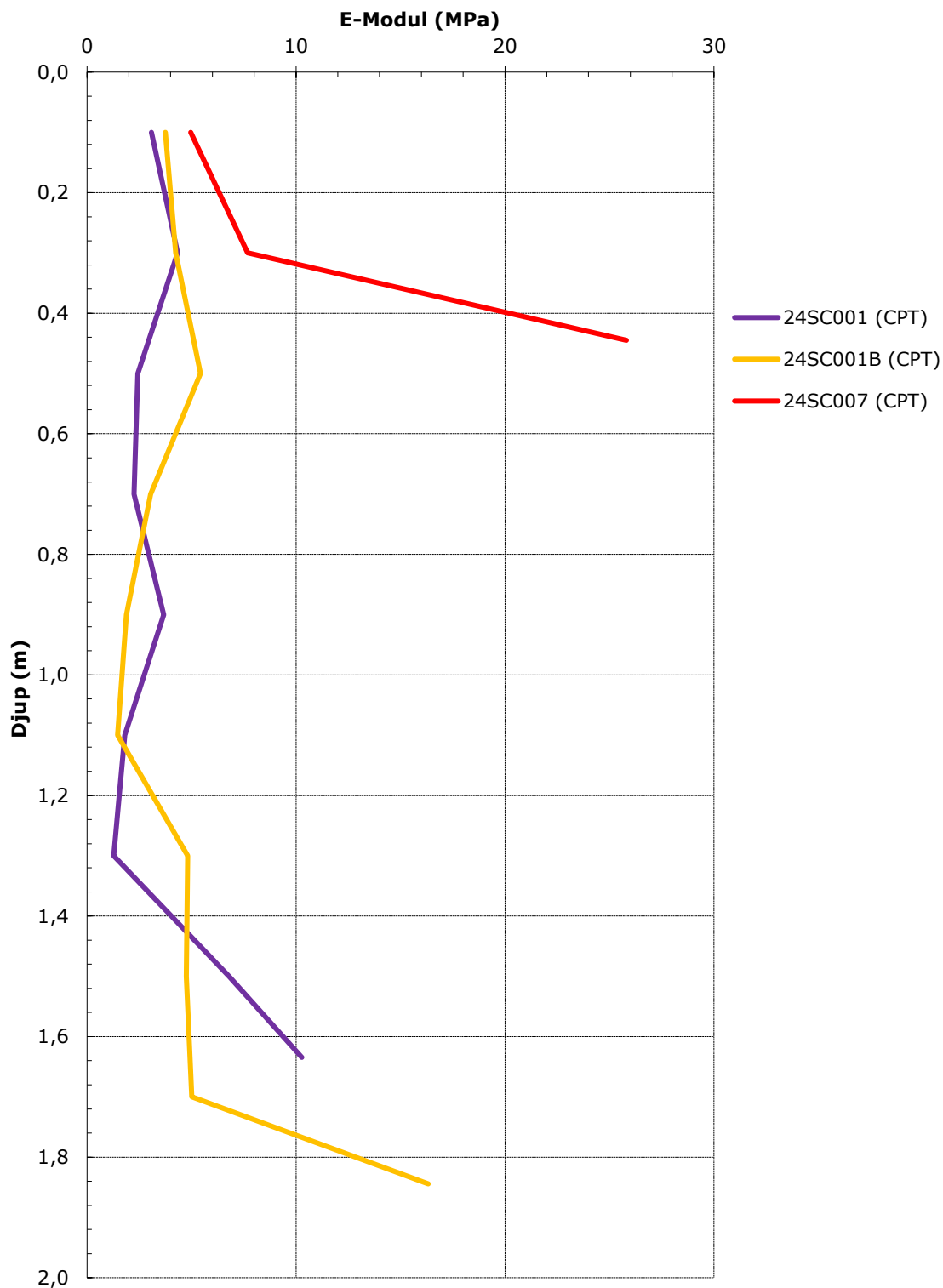
Härledda värden för friktionsvinkel och E-modul har för friktionsjord utvärderats från CPT-sondering.



Figur 3 Sammanställning av utvärderade odränerade skjuvhållfastheter.



Figur 4 Härledda värden för friktionsvinkel, baserat på CPT-sondering.



Figur 5 Härledda värden för E-modul, baserat på CPT-sondering.

10 Värdering av undersökning

Undersökningsresultatet ger en god översiktlig bild av jordlagerföljd samt variation i bergnivå inom det aktuella undersökningsområdet.

Eftersom CPT-sondering i undersökningspunkt 24SC004 endast uppnår sonderingsklass 4 har den uteslutits från sammanställningen av utvärderade materialparametrar.

BILAGA 1

Beställare:	Sigma Civil Öst AB	Handlings-, versionsnummer:	24-0081	2
Kontaktperson:	Jesper Sundberg	Registreringsnummer:	690556	Bilaga 1 Sida 1 av 1
Projektamn:	Kopparholmen 8	Ankomstdatum:	2024-02-01	
Projektnummer:	207968	Provtagningsdatum:	2024-01-30	
Provtagare:	Alexander H, PG Borning AB	Undersökningsdatum:	2024-02-08	

Borrhål	Djup m	Provtagnings metod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2	Mtrl typ / tjäl. klass ¹⁾	Vattenkvot ²⁾ w _N %	Konflyt gräns ³⁾ w _L %	Skrym densitet ⁴⁾ ρ _t /m ³	Anmärkning
24SC001	0,6-0,9	Skr	Grå rostfläckig finsandig siltig LERA	fsasiCl	5A/4	21,1	31	
	0,9-1,2	Skr	Svart finsandig SILT med enstaka lerklumpar samt växtdelar	fsaSi pr	5A/4	46,9		
	2,0-3,0	Skr	Grå grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	4A/3	10,8		
	3,0-4,0	Skr	Grå grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	4A/3	11,7		
24SC004	0,0-1,0	Skr	Brun siltig SAND	siSa	3B/2	6,9		
24SC008	1,0-2,0	Skr	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	4A/3	10,2		

1. AMA Anläggning 20 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014
 Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av: Per C
Granskad av: Inga C
Datum: 2024-02-12
Signatur:

BILAGA 2

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

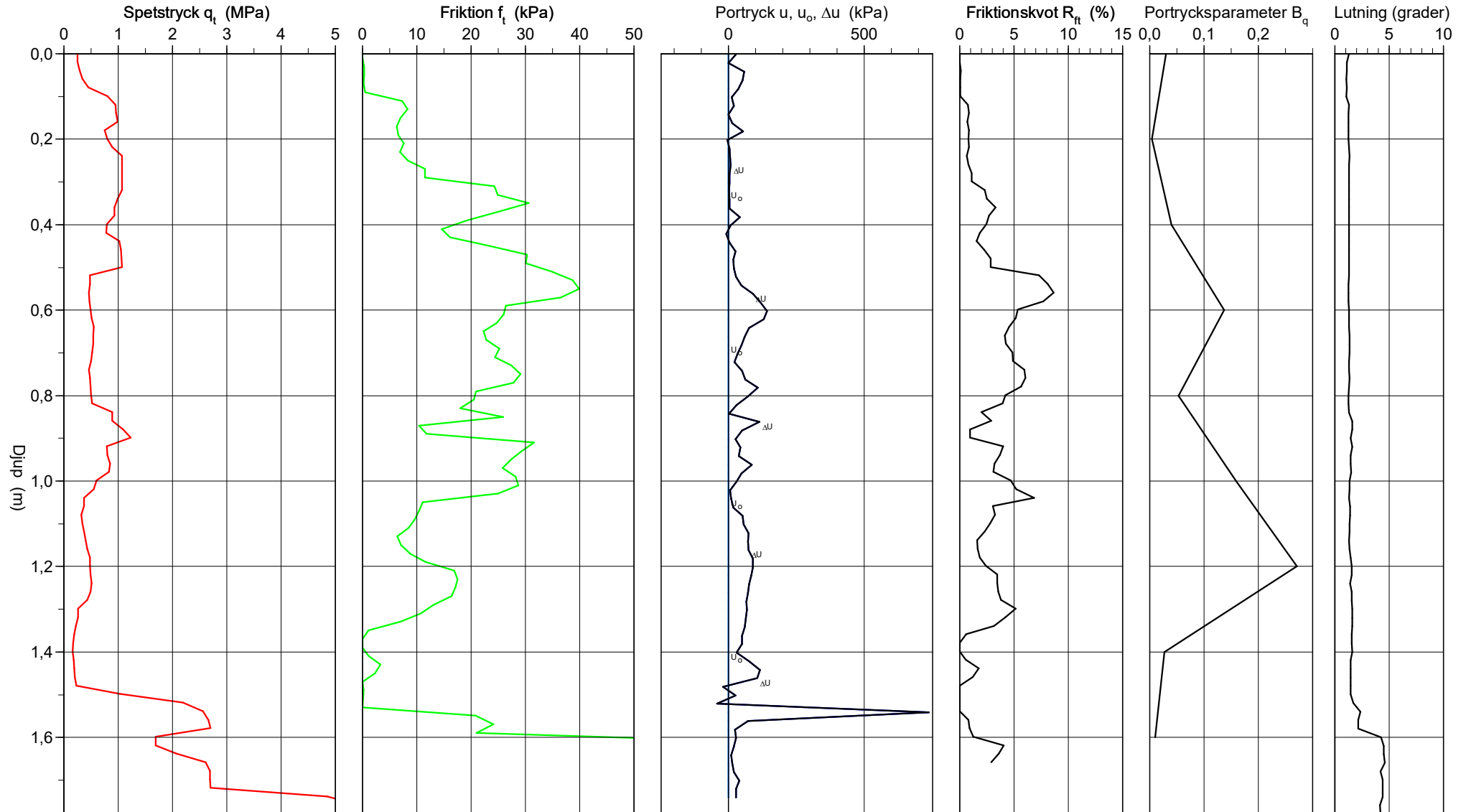
Förborrningsdjup 0,00 m
Start djup 0,00 m
Stopp djup 1,78 m
Grundvattennivå 1,70 m

Referens my
Nivå vid referens 45,03 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning Cpt -ond 6666
Sond nr 6666

Projekt Kopparholmen 8
Projekt nr 207968
Plats Trollhättan
Borrhål 24SC001
Datum 2024-01-31

Bilaga 2
Sida 1 av 24

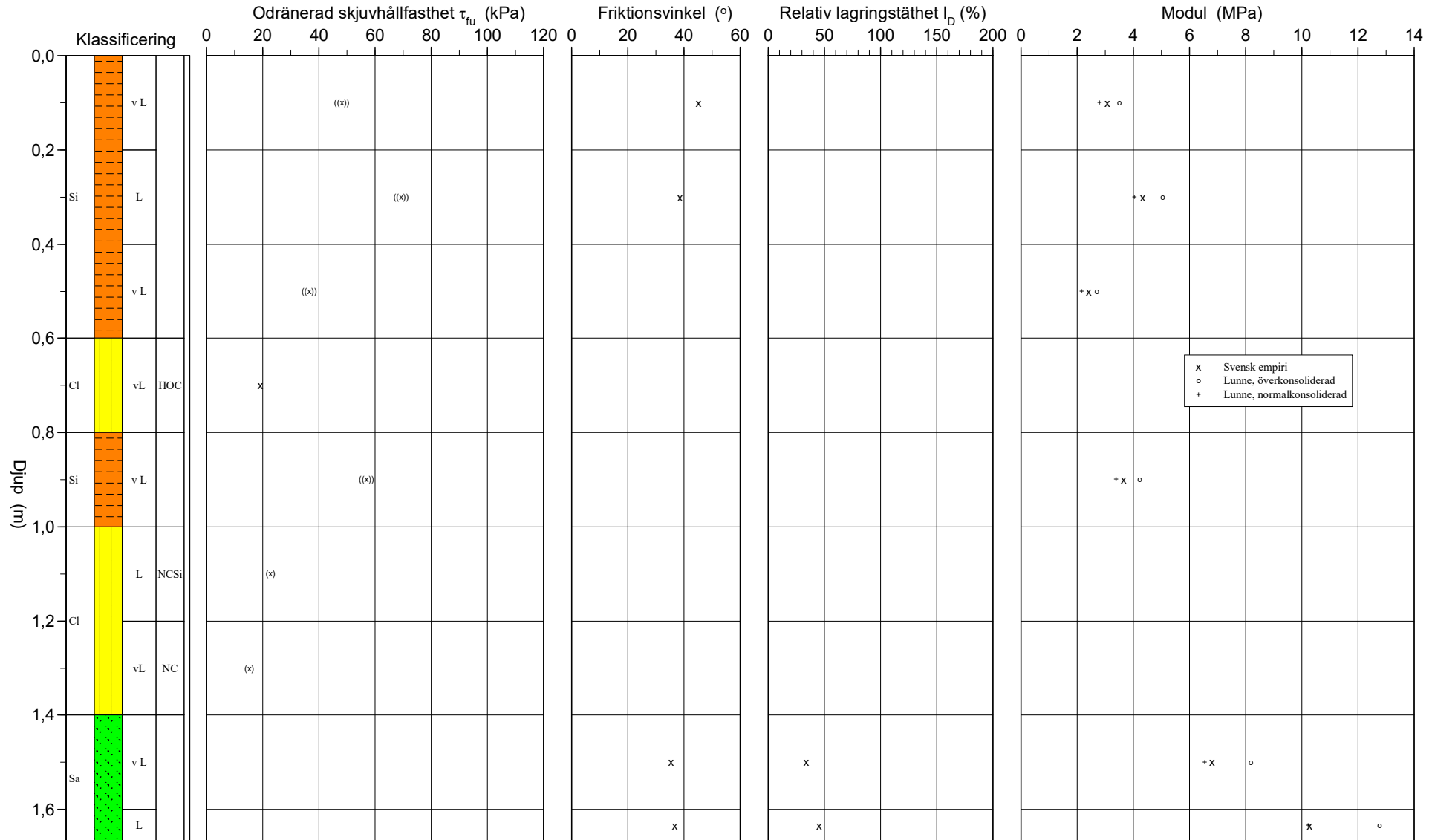


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0,00 m Utvärderare Jesper Sundberg
 Nivå vid referens 45,03 m Förbörat material Datum för utvärdering 2024-02-20
 Grundvattenyta 1,70 m Utrustning Cpt -ond 6666
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC001
 Datum 2024-01-31

Bilaga 2
 Sida 2 av 24

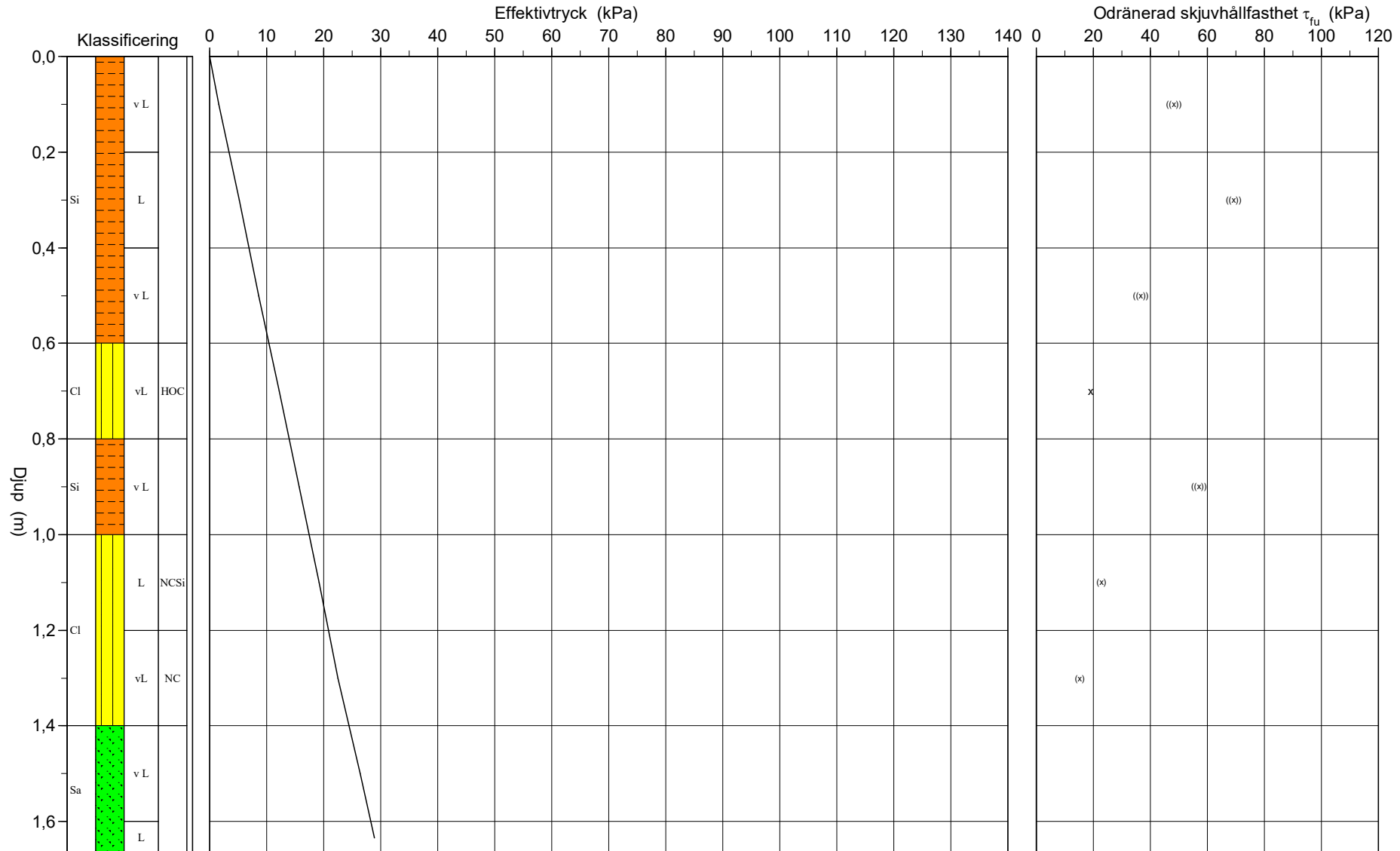


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 0,00 m Utvärderare Jesper Sundberg
 Nivå vid referens 45,03 m Förborrat material Datum för utvärdering 2024-02-20
 Grundvattenyta 1,70 m Utrustning Cpt -ond 6666
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC001
 Datum 2024-01-31

Bilaga 2
 Sida 3 av 24



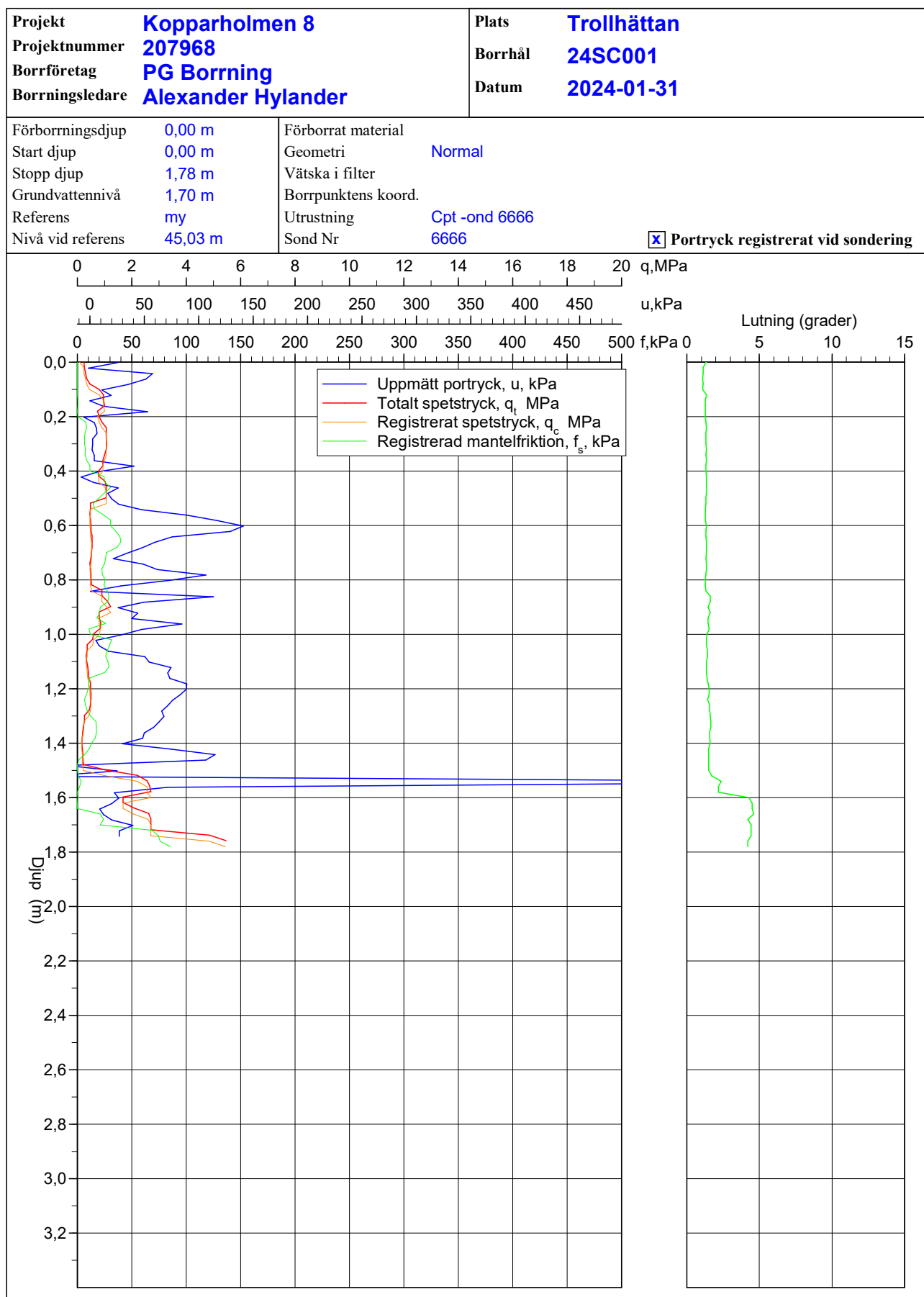
CPT - sondering

Projekt Kopparholmen 8 207968		Plats Trollhättan																						
		Borrhål 24SC001																						
		Datum 2024-01-31																						
Förborrningsdjup Startdjup Stoppdjup Grundvattenyta Referens Nivå vid referens	0,00 m 0,00 m 1,78 m 1,70 m my 45,03 m	Förborrat material Geometri Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																						
Kalibreringsdata Spets 6666 Datum Areafaktor a 0,870 Areafaktor b 0,000		Inre friktion O_c 0,0 kPa Inre friktion O_f 0,0 kPa Cross talk c_1 0,000 Cross talk c_2 0,000																						
		Nollvärden, kPa <table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>249,20</td><td>125,20</td><td>5,04</td></tr><tr><td>Efter</td><td>248,20</td><td>125,40</td><td>5,03</td></tr><tr><td>Diff</td><td>-1,00</td><td>0,20</td><td>-0,01</td></tr></tbody></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	249,20	125,20	5,04	Efter	248,20	125,40	5,03	Diff	-1,00	0,20	-0,01						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Före	249,20	125,20	5,04																					
Efter	248,20	125,40	5,03																					
Diff	-1,00	0,20	-0,01																					
Skalfaktorer <table><thead><tr><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr><tr><th>Område Faktor</th><th>Område Faktor</th><th>Område Faktor</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 0													
Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																						
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																								
Portrycksobservationer <table><thead><tr><th>Djup (m)</th><th>Portryck (kPa)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1,70</td><td>0,00</td></tr></tbody></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,70	0,00	Skiktgränser <table><thead><tr><th>Djup (m)</th></tr></thead><tbody></tbody></table>	Djup (m)																	
Djup (m)	Portryck (kPa)																							
1,70	0,00																							
Djup (m)																								
		Klassificering <table><thead><tr><th colspan="2">Djup (m)</th><th>Densitet</th><th rowspan="2">Flytgräns</th><th rowspan="2">Jordart</th></tr><tr><th>Från</th><th>Till</th><th>(ton/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0,00</td><td>0,60</td><td>1,80</td><td rowspan="4">0,31</td><td rowspan="4"></td></tr><tr><td>0,60</td><td>0,90</td><td>1,80</td></tr><tr><td>0,90</td><td>1,20</td><td>1,80</td></tr><tr><td>1,20</td><td>1,78</td><td>1,80</td></tr></tbody></table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,60	1,80	0,31		0,60	0,90	1,80	0,90	1,20	1,80	1,20	1,78	1,80
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																				
Från	Till	(ton/m ³)																						
0,00	0,60	1,80	0,31																					
0,60	0,90	1,80																						
0,90	1,20	1,80																						
1,20	1,78	1,80																						
Anmärkning																								

C P T - sondering

Projekt				Plats										
Kopparholmen 8 207968				Trollhättan										
				Borrhål 24SC001										
				Datum 2024-01-31										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si v L	1,80		((48,1))	(45,2)	1,6	1,6				3,1	3,5	2,8
0,20	0,40	Si L	1,80		((69,2))	(38,6)	5,2	5,2				4,3	5,0	4,0
0,40	0,60	Si v L	1,80		((36,7))		8,6	8,6				2,4	2,7	2,2
0,60	0,80	Cl vL	1,80	0,31	19,2		12,2	12,2	189,1	15,55				
0,80	1,00	Si v L	1,80		((57,0))		15,7	15,7				3,7	4,2	3,4
1,00	1,20	Cl L	1,80		(22,9)		19,2	19,2		1,00				
1,20	1,40	Cl vL	1,80		(15,2)		22,5	22,5		1,00				
1,40	1,60	Sa v L	1,80			35,5	26,4	26,4			34,2	6,8	8,2	6,5
1,60	1,67	Sa L	1,80			36,7	28,9	28,9			45,7	10,3	12,8	10,2

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

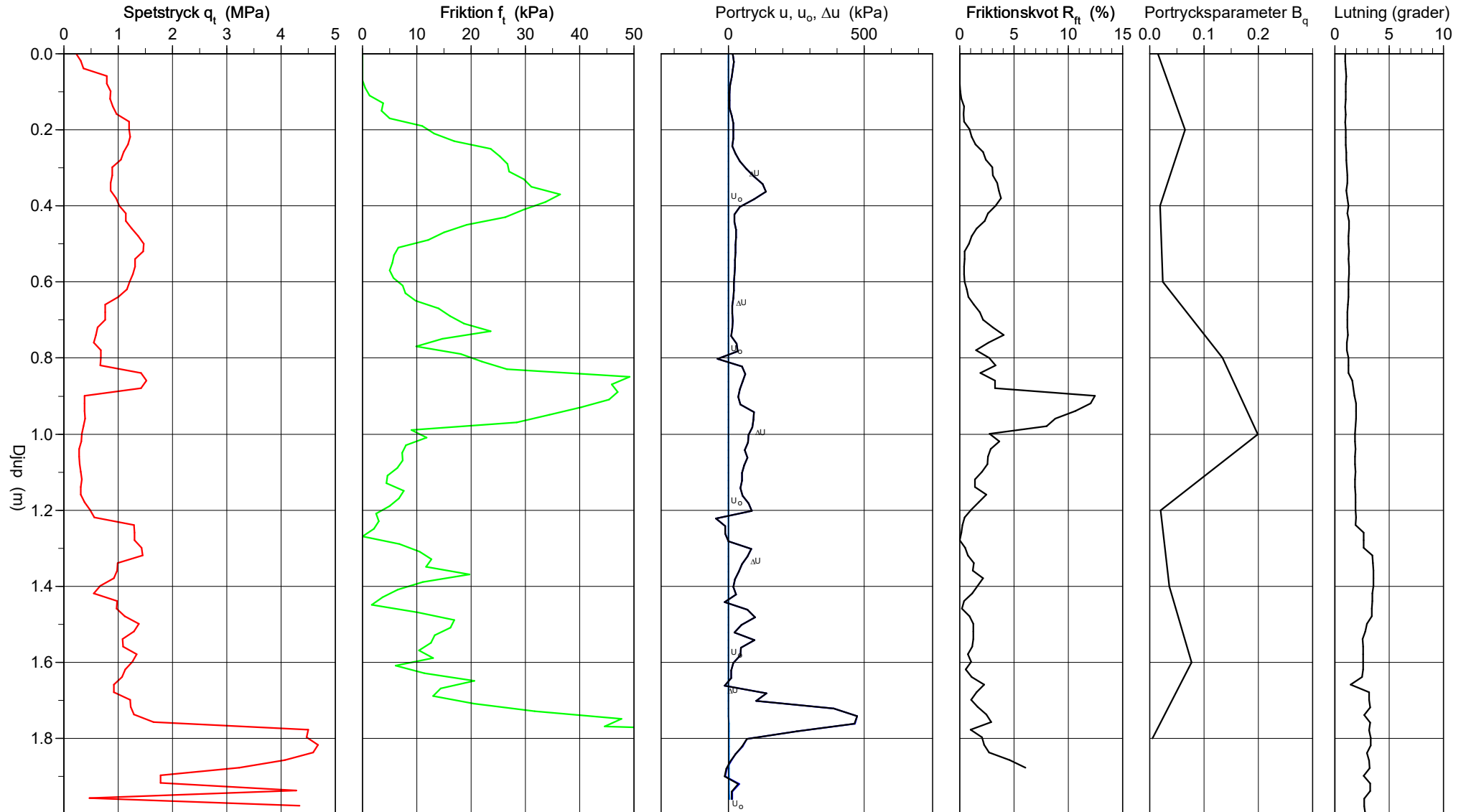
Förborrningsdjup 0.00 m
 Start djup 0.00 m
 Stopp djup 2.00 m
 Grundvattennivå 1.70 m

Referens my
 Nivå vid referens 45.03 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Cpt-sond 6666
 Sond nr 6666

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC001B
 Datum 2024-01-31

Bilaga 2
 Sida 7 av 24



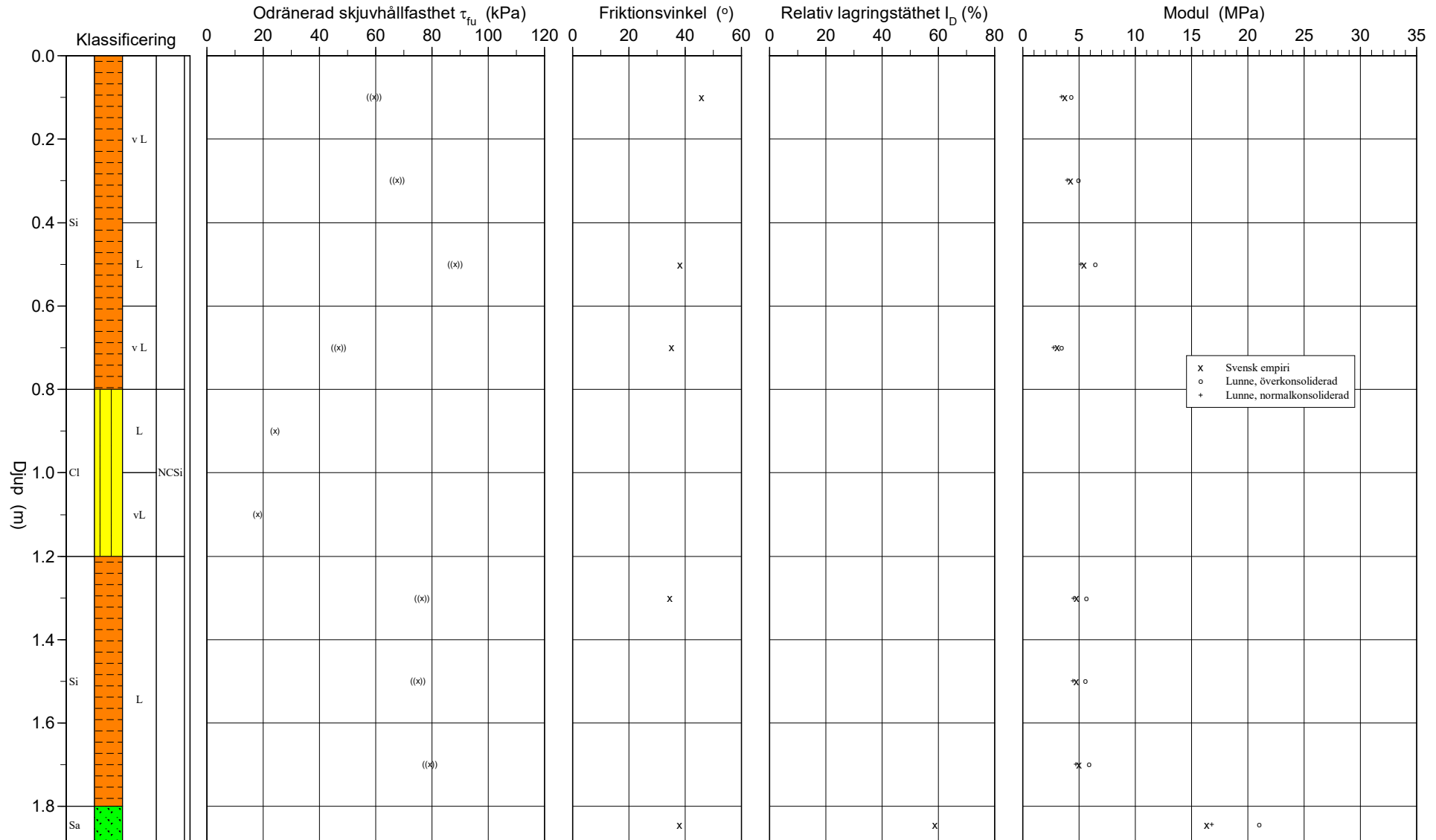
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m
 Nivå vid referens 45.03 m Förbörat material
 Grundvattenyta 1.70 m Utrustning Cpt-sond 6666
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare Jesper Sundberg
 Datum för utvärdering 2024-02-20

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC001B
 Datum 2024-01-31

Bilaga 2
 Sida 8 av 24

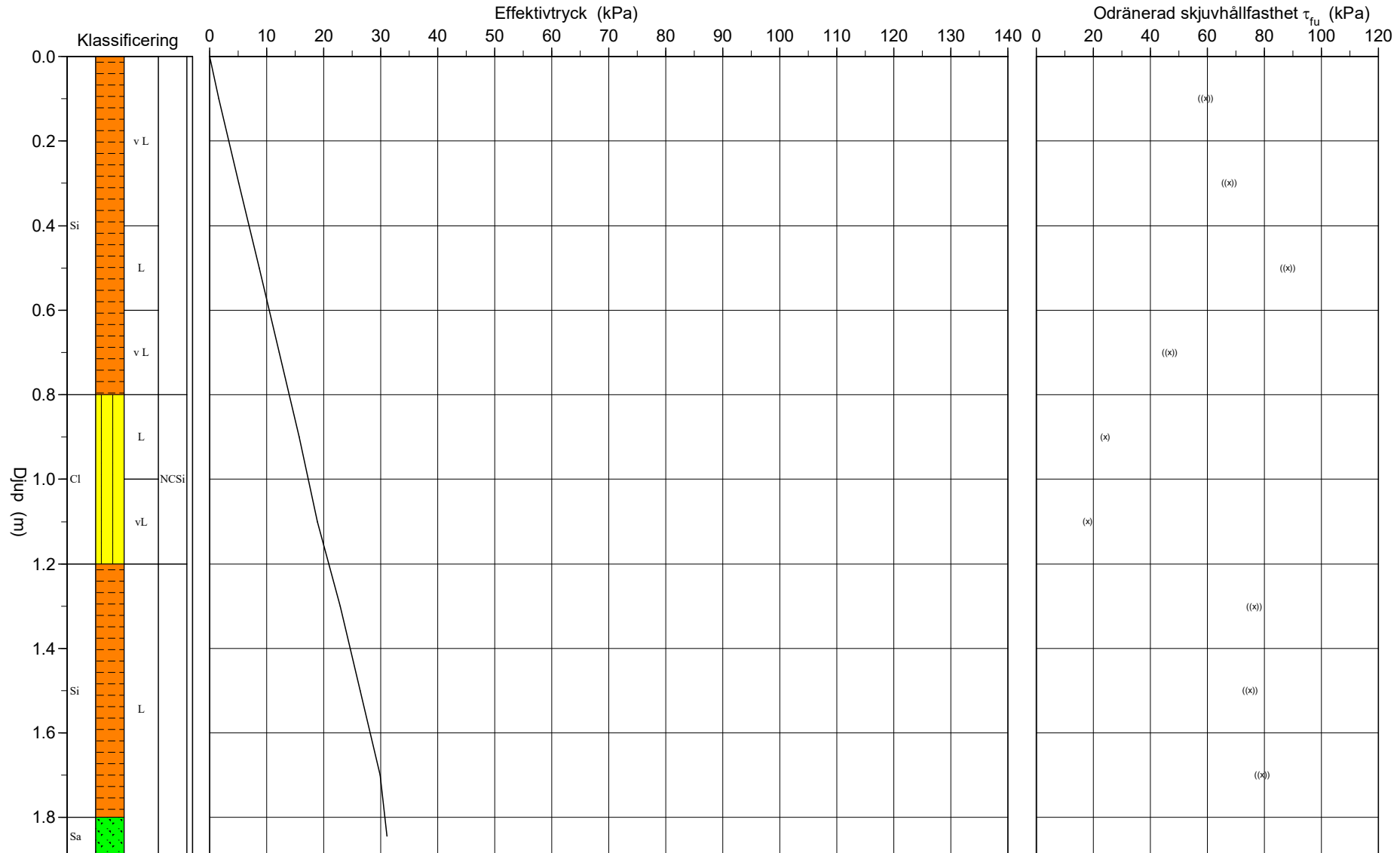


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m Utvärderare Jesper Sundberg
 Nivå vid referens 45.03 m Förborrat material Datum för utvärdering 2024-02-20
 Grundvattenyta 1.70 m Utrustning Cpt-sond 6666
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC001B
 Datum 2024-01-31

Bilaga 2
 Sida 9 av 24



CPT - sondering

Projekt Kopparholmen 8 207968	Plats Trollhättan	Bilaga 2 Sida 10 av 24																													
	Borrhål 24SC001B																														
	Datum 2024-01-31																														
Förborrningsdjup 0.00 m Startdjup 0.00 m Stoppdjup 2.00 m Grundvattenyta 1.70 m Referens my Nivå vid referens 45.03 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Alexander Hylander Utrustning Cpt-sond 6666 <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																														
Kalibreringsdata Spets 6666 Datum Areafaktor a 0.870 Areafaktor b 0.000	Inre friktion O_c 0.0 kPa Inre friktion O_f 0.0 kPa Cross talk c_1 0.000 Cross talk c_2 0.000	Nollvärden, kPa <table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>251.40</td><td>125.30</td><td>5.04</td></tr><tr><td>Efter</td><td>259.10</td><td>125.50</td><td>5.03</td></tr><tr><td>Diff</td><td>7.70</td><td>0.20</td><td>-0.01</td></tr></tbody></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	251.40	125.30	5.04	Efter	259.10	125.50	5.03	Diff	7.70	0.20	-0.01													
	Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Före	251.40	125.30	5.04																												
Efter	259.10	125.50	5.03																												
Diff	7.70	0.20	-0.01																												
Skalfaktorer <table><thead><tr><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr><tr><th>Område Faktor</th><th>Område Faktor</th><th>Område Faktor</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 3																					
Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																													
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																															
Portrycksobservationer <table><thead><tr><th>Djup (m)</th><th>Portryck (kPa)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.70</td><td>0.00</td></tr></tbody></table>	Djup (m)	Portryck (kPa)	1.70	0.00	Skiktgränser <table><thead><tr><th>Djup (m)</th></tr></thead><tbody></tbody></table>	Djup (m)	Klassificering <table><thead><tr><th colspan="2">Djup (m)</th><th>Densitet (ton/m³)</th><th>Flytgräns</th><th>Jordart</th></tr><tr><th>Från</th><th>Till</th><th></th><th></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>0.60</td><td>1.80</td><td rowspan="4">0.31</td><td rowspan="4"></td></tr><tr><td>0.60</td><td>0.90</td><td>1.80</td></tr><tr><td>0.90</td><td>1.20</td><td>1.80</td></tr><tr><td>1.20</td><td>1.78</td><td>1.80</td></tr></tbody></table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till				0.00	0.60	1.80	0.31		0.60	0.90	1.80	0.90	1.20	1.80	1.20	1.78	1.80
Djup (m)	Portryck (kPa)																														
1.70	0.00																														
Djup (m)																															
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																											
Från	Till																														
0.00	0.60	1.80	0.31																												
0.60	0.90	1.80																													
0.90	1.20	1.80																													
1.20	1.78	1.80																													
Anmärkning																															

CPT - sondering

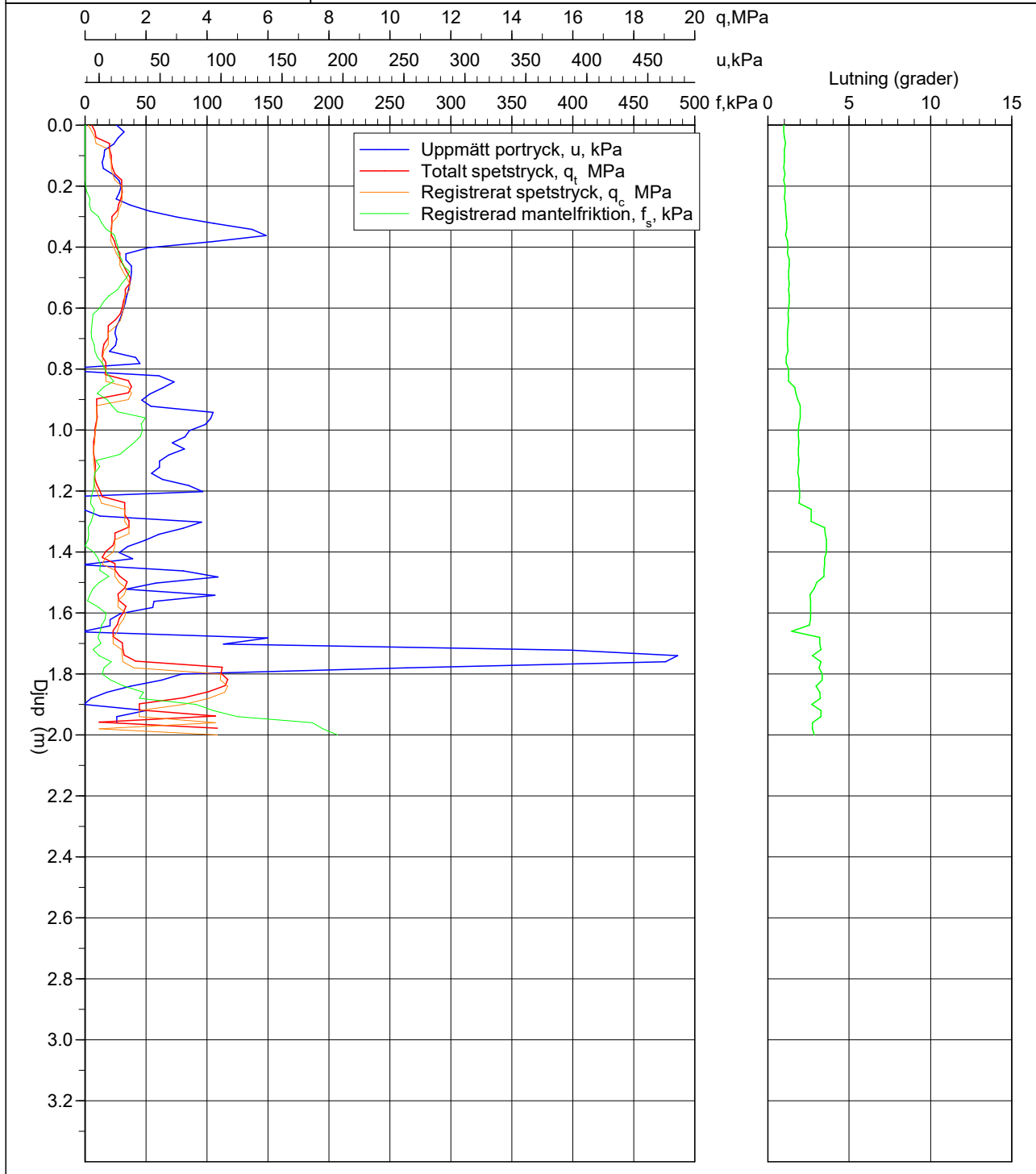
Projekt				Plats										
Kopparholmen 8 207968				Trollhättan										
				Borrhål 24SC001B										
				Datum 2024-01-31										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.00		1.80				0.0	0.0						
0.00	0.20	Si v L	1.80		((59.3))	(45.9)	1.6	1.6				3.7	4.3	3.4
0.20	0.40	Si v L	1.80		((67.6))		5.1	5.1				4.2	4.9	3.9
0.40	0.60	Si L	1.80		((88.1))	(38.1)	8.7	8.7				5.4	6.4	5.1
0.60	0.80	Si v L	1.80	0.31	((46.7))	(35.1)	12.2	12.2				3.0	3.4	2.8
0.80	1.00	Cl L	1.80		(24.2)		15.7	15.7		1.00				
1.00	1.20	Cl vL	1.80		(18.1)		18.9	18.9		1.00				
1.20	1.40	Si L	1.80		((76.3))	(34.6)	22.9	22.9				4.8	5.6	4.5
1.40	1.60	Si L	1.80		((75.0))		26.4	26.4				4.8	5.6	4.5
1.60	1.80	Si L	1.80		((79.2))		29.9	29.9				5.0	5.9	4.7
1.80	1.89	Sa L	1.80			37.9	32.6	31.1			58.9	16.3	21.0	16.8

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	Kopparholmen 8	Plats	Trollhättan
Projektnummer	207968	Borrhål	24SC001B
Borrföretag	PG Borring	Datum	2024-01-31
Borrningsledare	Alexander Hylander		

Förborrningsdjup	0.00 m	Förborrat material	
Start djup	0.00 m	Geometri	Normal
Stopp djup	2.00 m	Vätska i filter	
Grundvattennivå	1.70 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Cpt-sond 6666
Nivå vid referens	45.03 m	Sond Nr	6666

Portryck registrerat vid sondering



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

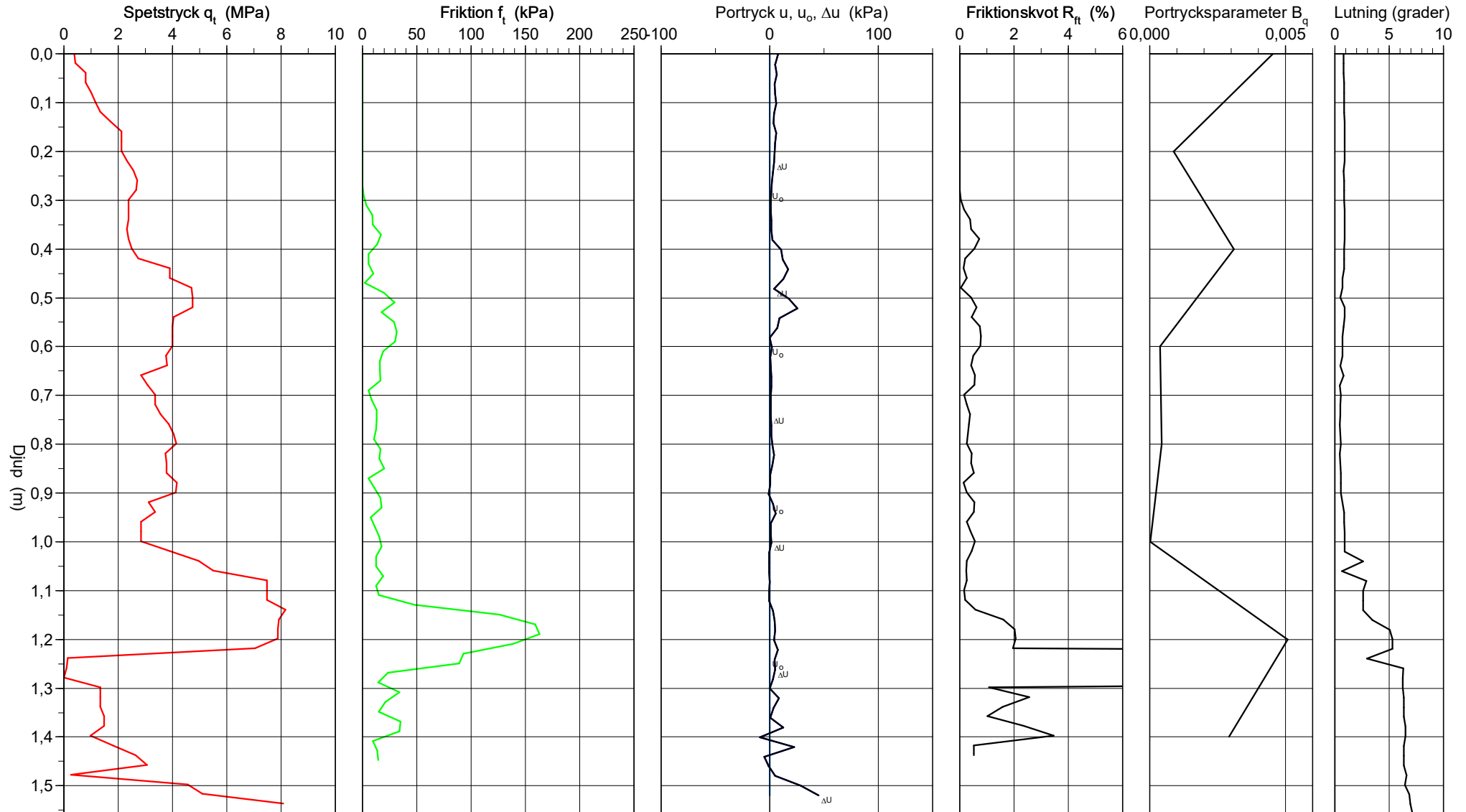
Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 1,56 m
 Grundvattennivå 2,50 m

Referens my
 Nivå vid referens 45,79 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning CPT-sond 6666
 Sond nr 6666

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC004
 Datum 2024-01-30

Bilaga 2
 Sida 13 av 24

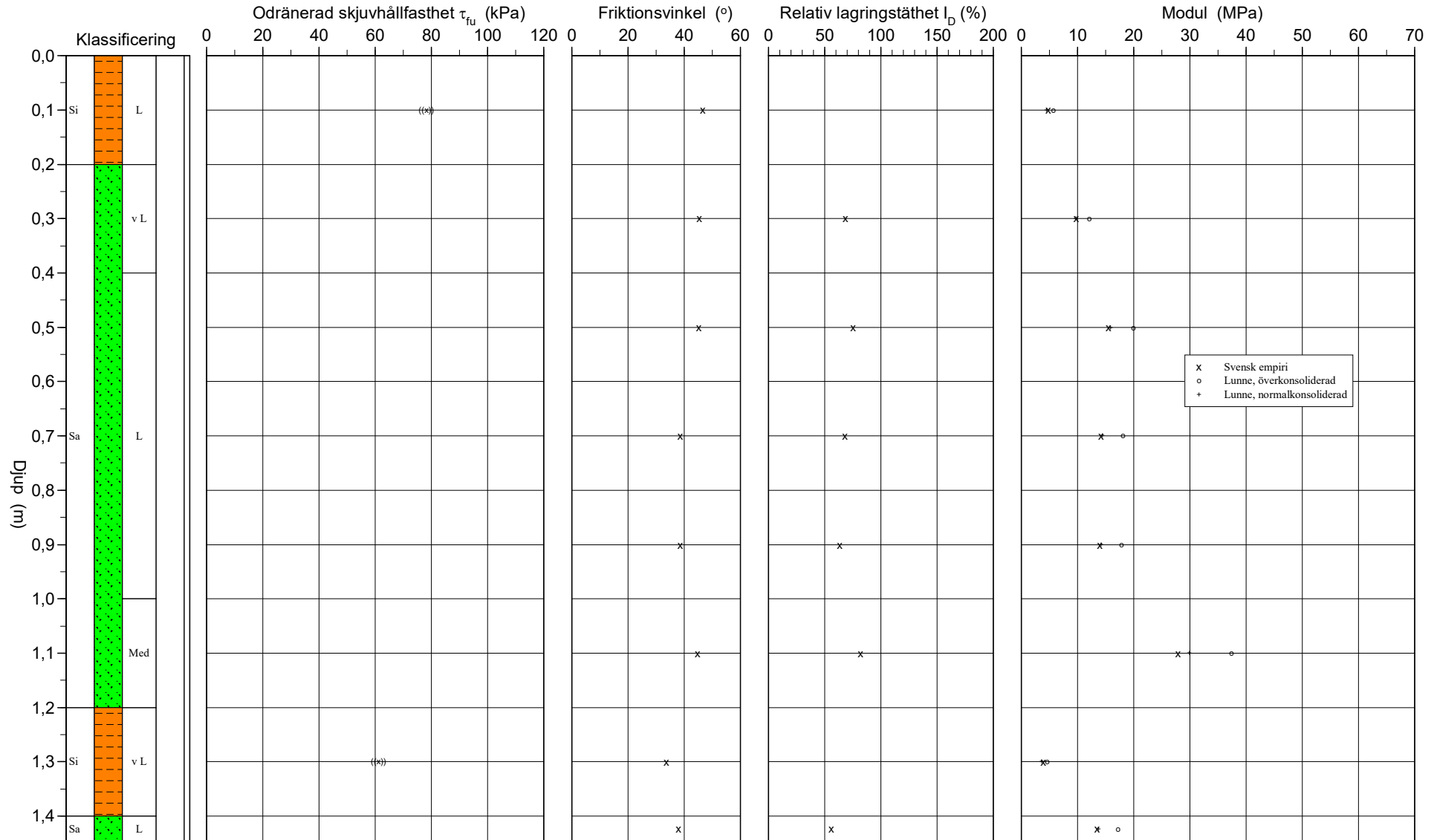


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föborrningsdjup 0,00 m Utvärderare Jesper Sundberg
 Nivå vid referens 45,79 m Föborrat material Datum för utvärdering 2024-02-21
 Grundvattenyta 2,50 m Utrustning CPT-sond 6666
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC004
 Datum 2024-01-30

Bilaga 2
 Sida 14 av 24

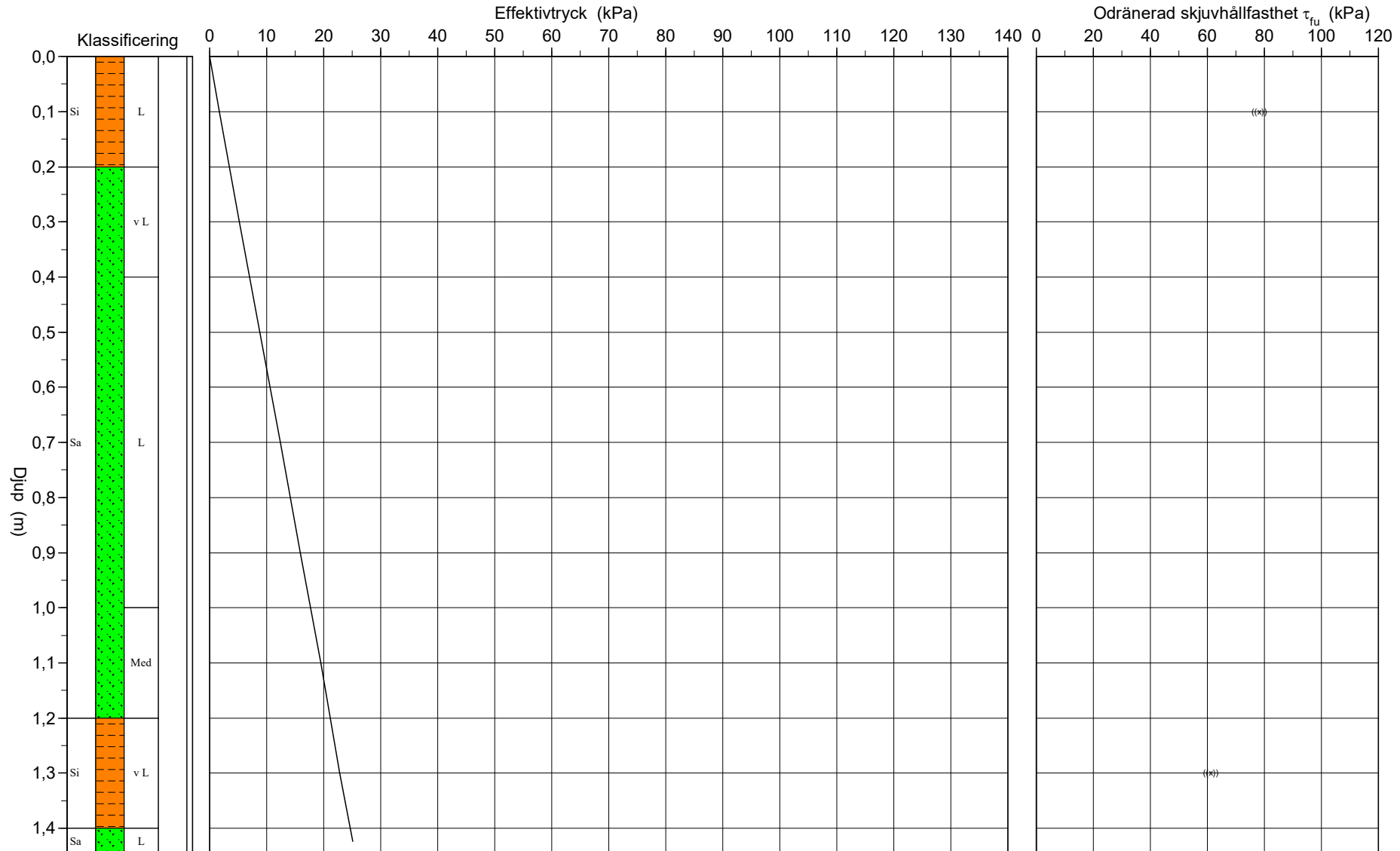


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	0,00 m	Utvärderare	Jesper Sundberg
Nivå vid referens	45,79 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2024-02-21
Grundvattenyta	2,50 m	Utrustning	CPT-sond 6666		
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC004
 Datum 2024-01-30

Bilaga 2
 Sida 15 av 24



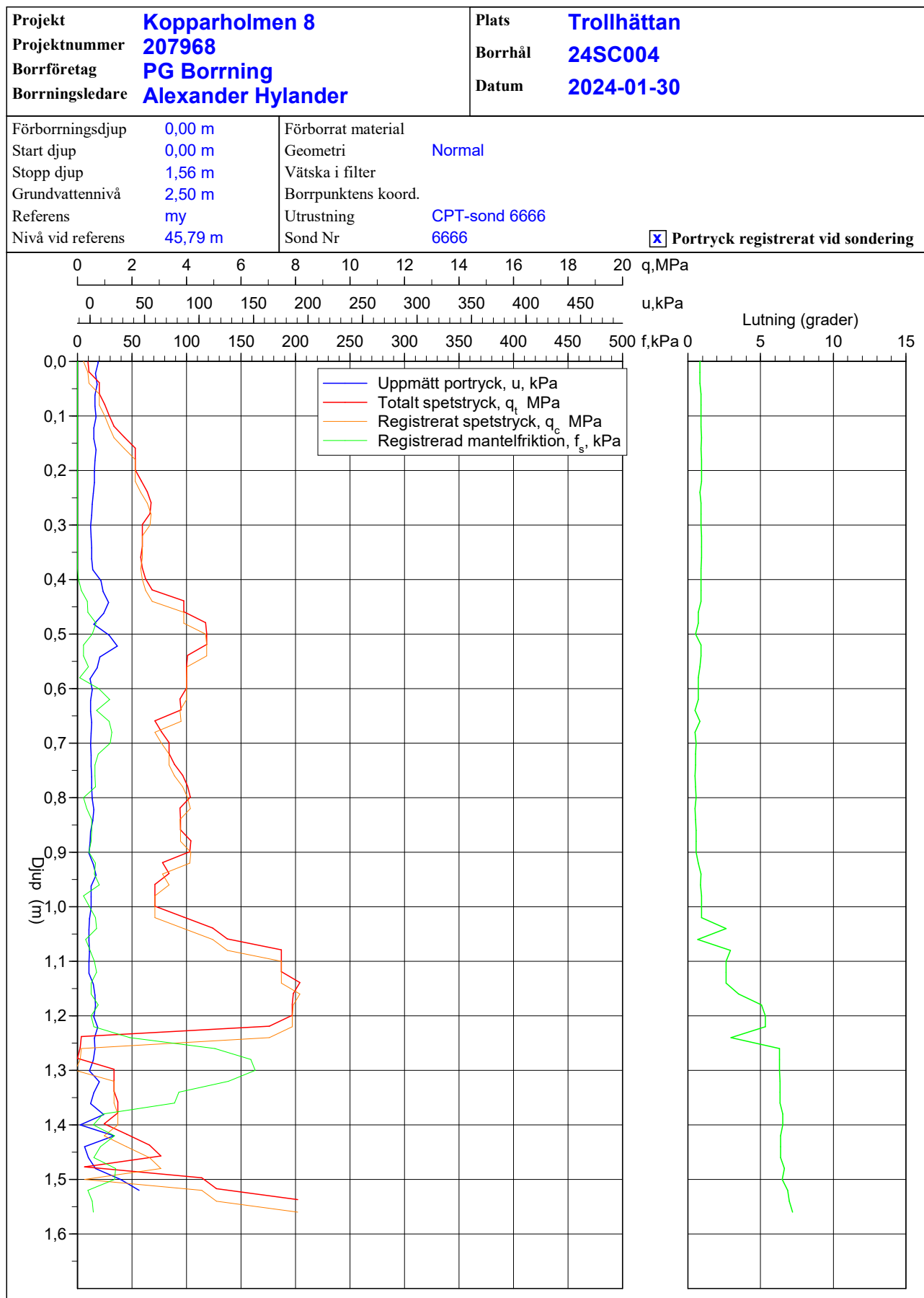
CPT - sondering

Projekt Kopparholmen 8 207968		Plats Trollhättan					
		Borrhål 24SC004					
		Datum 2024-01-30					
Förborrningsdjup 0,00 m	Startdjup 0,00 m	Förborrat material Geometri Normal					
Stoppdjup 1,56 m	Grundvattenyta 2,50 m	Vätska i filter					
Referens my	Nivå vid referens 45,79 m	Operatör Alexander Hylander					
		Utrustning CPT-sond 6666					
<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering							
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa					
Spets 6666	Inre friktion O_c 0,0 kPa						
Datum	Inre friktion O_f 0,0 kPa						
Areafaktor a 0,870	Cross talk c_1 0,000						
Areafaktor b 0,000	Cross talk c_2 0,000						
Skalfaktorer		Korrigerig					
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor					
		Portryck (ingen)					
		Friktion (ingen)					
		Spetstryck (ingen)					
		Bedömd sonderingsklass 4					
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning							
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering				
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)	Densitet			
2,50	0,00		Från	Till	(ton/m ³)	Flytgräns	Jordart
			0,00	1,60	1,80		
Anmärkning							

C P T - sondering

Projekt			Plats											
Kopparholmen 8 207968			Trollhättan											
			Borrhål											
			24SC004											
			Datum											
			2024-01-30											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si L	1,80		((78,1))	(46,5)	1,7	1,7			4,8	5,7	4,5	
0,20	0,40	Sa v L	1,80			45,4	5,2	5,2		68,6	9,8	12,1	9,6	
0,40	0,60	Sa L	1,80			45,3	8,8	8,8		75,3	15,5	19,8	15,9	
0,60	0,80	Sa L	1,80			38,6	12,4	12,4		67,8	14,2	18,1	14,4	
0,80	1,00	Sa L	1,80			38,7	15,9	15,9		63,7	14,0	17,8	14,2	
1,00	1,20	Sa Med	1,80			44,8	19,5	19,5		82,1	27,9	37,4	29,9	
1,20	1,40	Si v L	1,80		((61,1))	(33,7)	22,8	22,8			3,9	4,5	3,6	
1,40	1,45	Sa L	1,80			38,0	25,1	25,1		56,1	13,5	17,2	13,7	

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

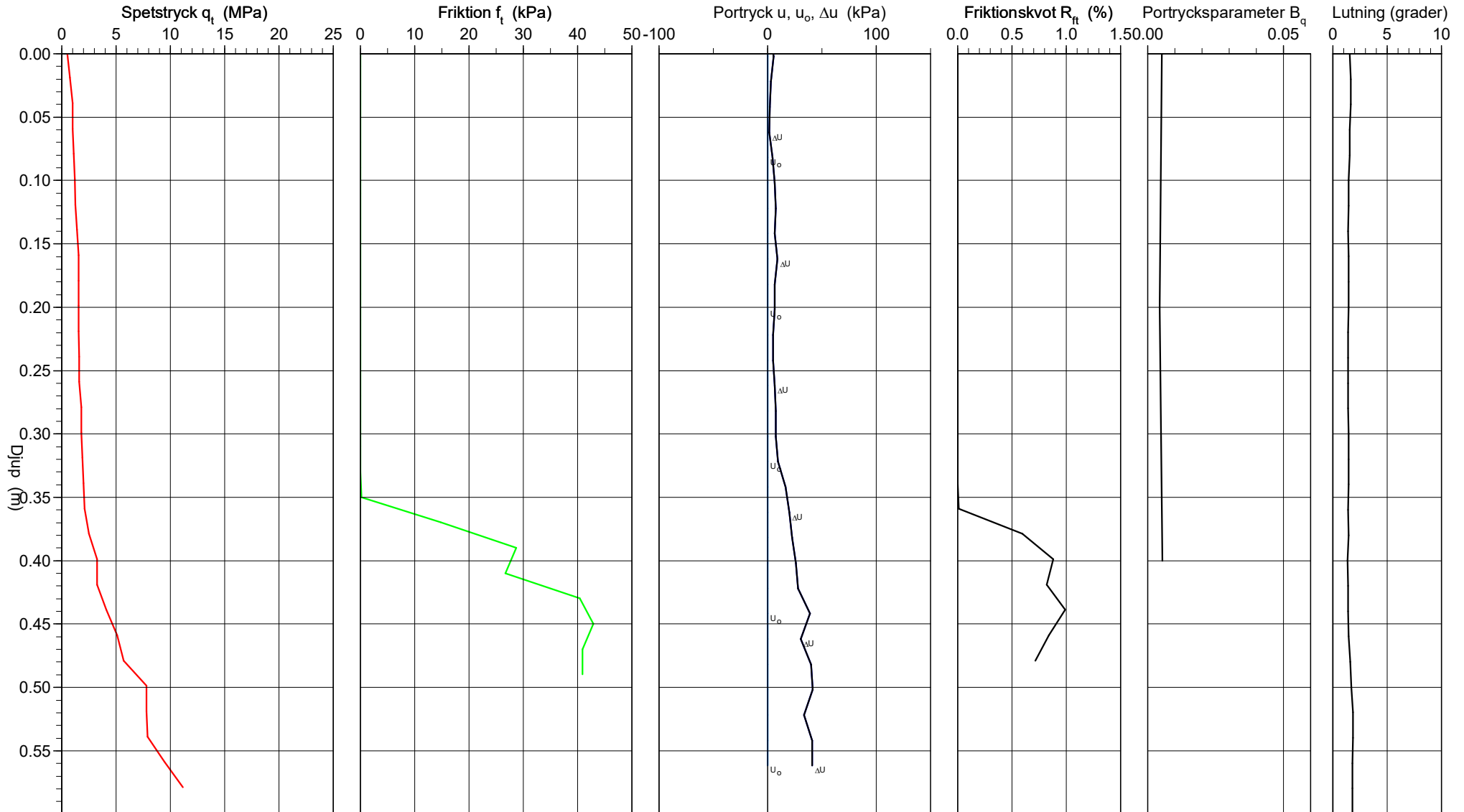
Förborrningsdjup 0.00 m
 Start djup 0.00 m
 Stopp djup 0.60 m
 Grundvattennivå 3.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 46.30 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning CPT-Sond 6666
 Sond nr 6666

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC007
 Datum 2024-01-30

Bilaga 2
 Sida 19 av 24

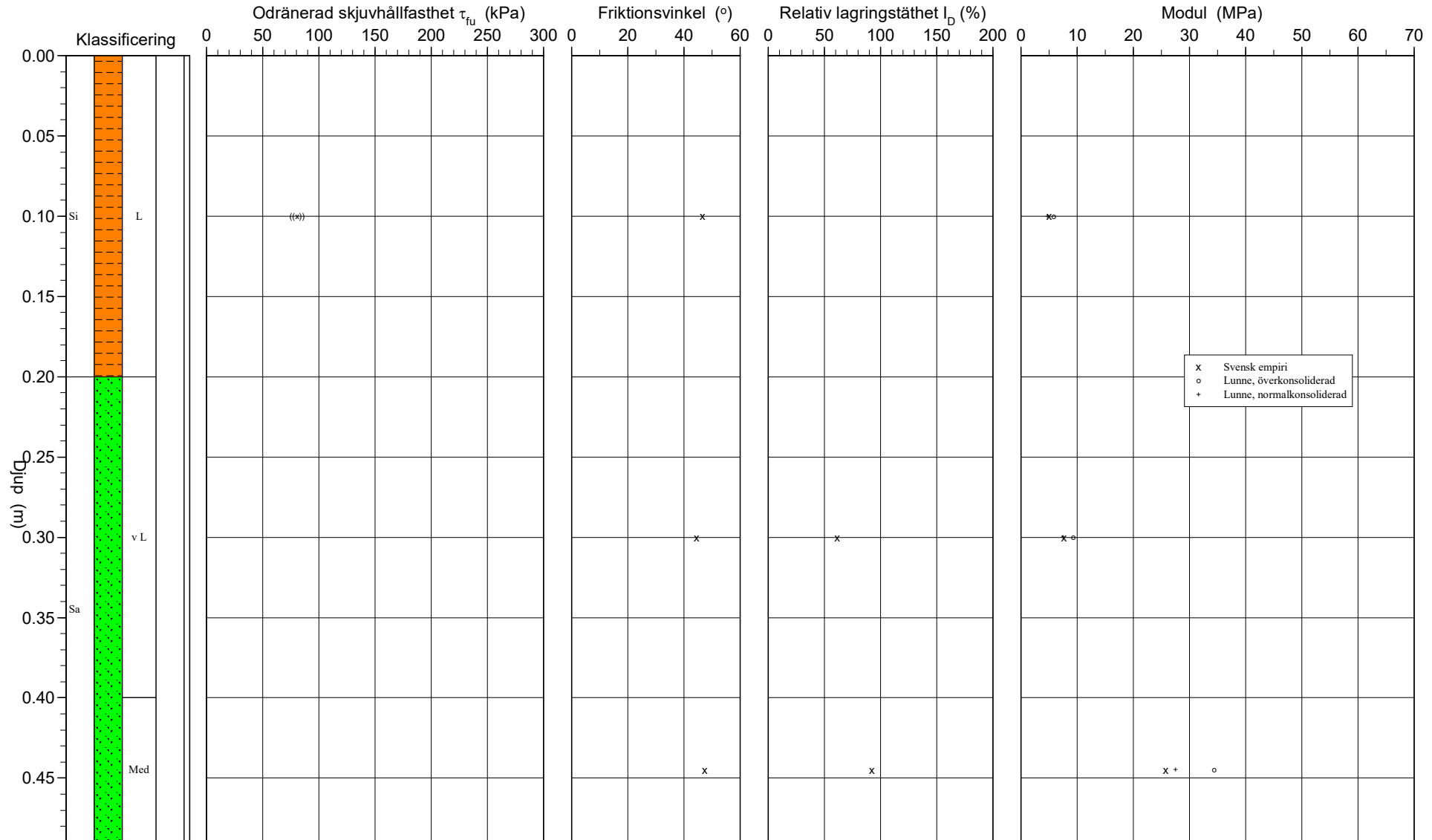


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m Utvärderare Jesper Sundberg
 Nivå vid referens 46.30 m Förborrat material Datum för utvärdering 2024-02-21
 Grundvattenyta 3.00 m Utrustning CPT-Sond 6666
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC007
 Datum 2024-01-30

Bilaga 2
Sida 20 av 24

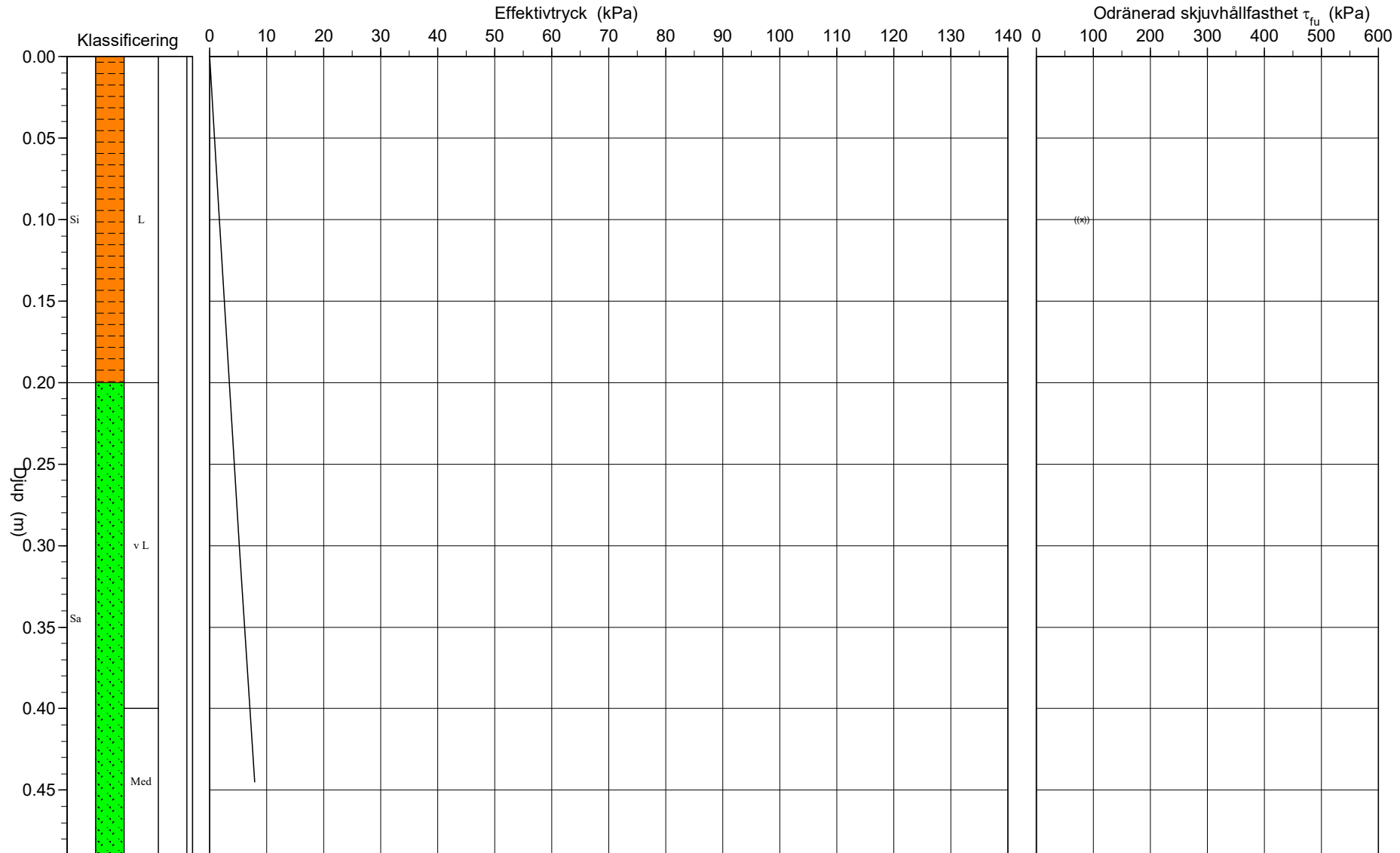


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	0.00 m	Utvärderare	Jesper Sundberg
Nivå vid referens	46.30 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2024-02-21
Grundvattenyta	3.00 m	Utrustning	CPT-Sond 6666		
Startdjup	0.00 m	Geometri	Normal		

Projekt Kopparholmen 8
 Projekt nr 207968
 Plats Trollhättan
 Borrhål 24SC007
 Datum 2024-01-30

Bilaga 2
 Sida 21 av 24



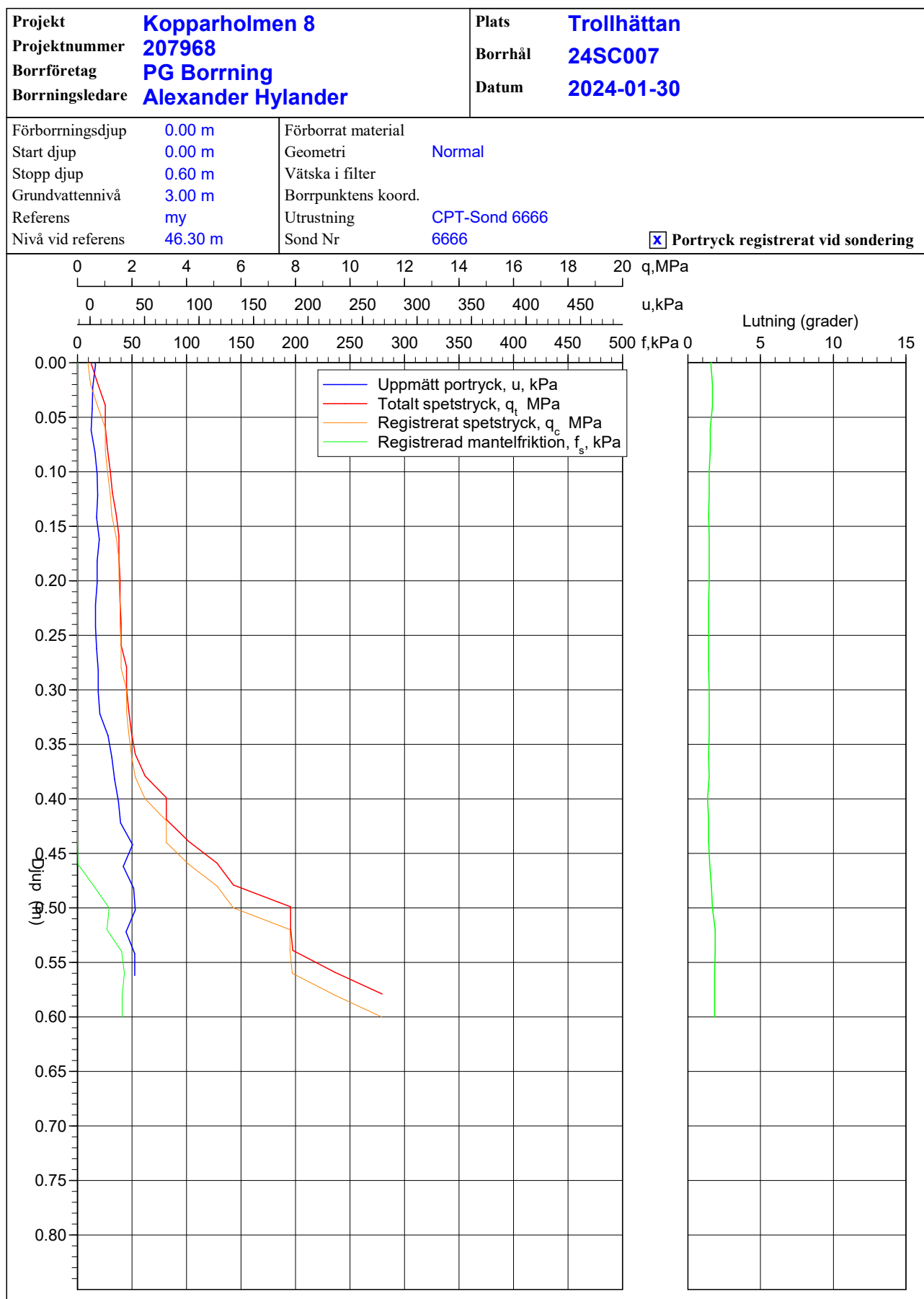
CPT - sondering

Projekt Kopparholmen 8 207968		Plats Trollhättan																
		Borrhål 24SC007																
		Datum 2024-01-30																
Förborrningsdjup Startdjup Stoppdjup Grundvattenyta Referens Nivå vid referens	0.00 m 0.00 m 0.60 m 3.00 m my 46.30 m	Förborrat material Geometri Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																
Kalibreringsdata Spets 6666 Datum Areafaktor a 0.870 Areafaktor b 0.000		Inre friktion O_c 0.0 kPa Inre friktion O_f 0.0 kPa Cross talk c_1 0.000 Cross talk c_2 0.000																
		Nollvärden, kPa <table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>249.60</td><td>124.80</td><td>10.92</td></tr><tr><td>Efter</td><td>248.40</td><td>124.60</td><td>10.94</td></tr><tr><td>Diff</td><td>-1.20</td><td>-0.20</td><td>0.02</td></tr></tbody></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	249.60	124.80	10.92	Efter	248.40	124.60	10.94	Diff	-1.20	-0.20	0.02
	Portryck	Friktion	Spetstryck															
Före	249.60	124.80	10.92															
Efter	248.40	124.60	10.94															
Diff	-1.20	-0.20	0.02															
Skalfaktorer <table><thead><tr><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr><tr><th>Område Faktor</th><th>Område Faktor</th><th>Område Faktor</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 1							
Portryck	Friktion	Spetstryck																
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																		
Portrycksobservationer <table><thead><tr><th>Djup (m)</th><th>Portryck (kPa)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3.00</td><td>0.00</td></tr></tbody></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3.00	0.00	Skiktgränser <table><thead><tr><th>Djup (m)</th></tr></thead><tbody><tr><td></td></tr></tbody></table>	Djup (m)											
Djup (m)	Portryck (kPa)																	
3.00	0.00																	
Djup (m)																		
		Klassificering <table><thead><tr><th colspan="2">Djup (m)</th><th>Densitet (ton/m³)</th><th>Flytgräns</th><th>Jordart</th></tr><tr><th>Från</th><th>Till</th><th></th><th></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>0.60</td><td>1.80</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till				0.00	0.60	1.80			
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart														
Från	Till																	
0.00	0.60	1.80																
Anmärkning																		

C P T - sondering

Projekt				Plats										
Kopparholmen 8 207968				Trollhättan										
				Borrhål										
				24SC007										
				Datum										
				2024-01-30										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.00		1.80				0.0	0.0						
0.00	0.20	Si L	1.80		((80.3))	(46.6)	1.7	1.7			5.0	5.8	4.7	
0.20	0.40	Sa v L	1.80			44.6	5.2	5.2		61.3	7.7	9.3	7.5	
0.40	0.49	Sa Med	1.80			47.3	7.9	7.9		92.6	25.8	34.3	27.5	

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



BILAGA 3

Uppdrag

FÄLTRAPPORT PGBorring AB

Uppdrag: Trollhättan

Uppdragsnummer:

Beställare: *Sigma*

Uppdragsledare: Jesper Sundberg

Fältingenjör: **Alexander Hylander**

Fältpersonal:

Borrvagn: **Geotech 504**

Arbetsmiljöplan: **Arbetsmiljöplan PGB AB**

Fältarbetets start: **29-jan-24**

Fältarbetets slut: **31-jan-24**

Hantering av resultat: Fältresultat tillhanda uppdragsledare 1-3 dagar efter fältarbete

Hantering av prover: Transporterat till



MÄTTEKNIK

Koordinatsystem: **Sweref 99 1330**

Höjdsystem: **RH2000**

Instrument: **Trimble Catalyst GNSS system**

Mätklass: **A**

Matansvarig: **Alexander Hylander**

Datum: **2024-01-29**

Utrustning

Borrvagn: **Geotech 504**

Cpt sond: **6666**

Kalibreringprotokoll: **605M-18552**

Kalibreringprotokoll: **6666**

Uppdrag

0

FÄLTDAGBOK

Fältingenjör Alexander Hylander	Övriga personer i fält	Datum 29-31jan
Borrvagn Geotech 504	Sonderingsutrustning CPT-sond nr: 6666	Dragfordon
Väder <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Mulet <input type="checkbox"/> Dimma <input type="checkbox"/> Regn <input type="checkbox"/> Snö <input type="checkbox"/> Hagel <input type="checkbox"/>		Lufttemperatur mm
Förändringar av undersökningsprogrammet		Kalibreringsprotokoll <input type="checkbox"/> CPT <input type="checkbox"/> Vb
Miljötekniska observationer, övrig kvalitetsviktig information mm		<input type="checkbox"/> Vagn <input type="checkbox"/>
<u>Tid / Kommentar</u>		
Markägarkontakter		
Kabelutsättning		
Markskador		
Röjning, hinder mm		
Reparation		

Utförda undersökningspunkter

ID	Metod	Djup	Provtagningsprotokoll	Filnamn sondering	Grundvatten-installation	Anmärkning
24sc002	Jb	0-4,85m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Bergstart 1,8m
24sc005	Jb	0-3,6m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Bergstart 0,6m
24sc009	Jb	0-4m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Bergstart 1m
24sc008	Jb	0-5,57m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Bergstart 2,5m
24sc001	Jb	0-7,4m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Ining 2,2m, grSaTi 2,2-4,4m. Berg 4,
24sc006	Jb2	0-3,12m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Bergstart 0,1m
24sc003	Jb2	0-4m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Bergstart 1m
23sc004	Jb2	0-5,04m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Bergstart 2m
23sc007	Jb2	0-4,18m	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Bergstart 1,1m
23sc001	Cpt/tr		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
23sc004	Cpt		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
23sc007	Cpt		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Filnamn - digital samlingsfil	Signatur - fältingenjör	Blad nummer
-------------------------------	-------------------------	-------------

KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

22630

Bandvagn nr: 22630
Datum för kalibrering: 2023-11-07
Kalibrerad av: Robert Runds Sign. _____

Vridmoment kraft

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,25

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,07

Maxkraft: 28,0661 kN vid 210 Bar *Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar*

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

Kompenserat vridmoment

KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

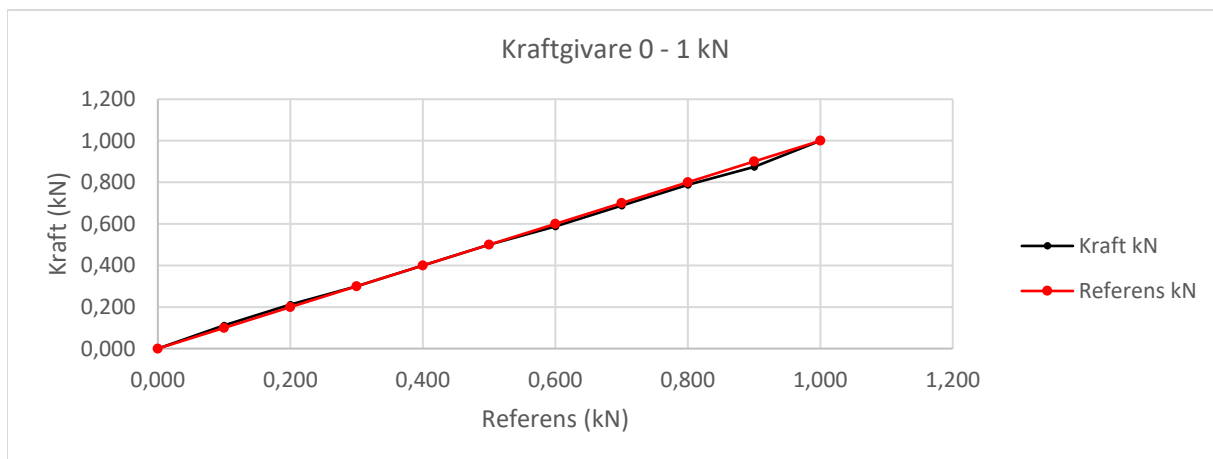
Kraftgivare 0 - 1 kN

22630

Bandvagn nr: 22630
 Datum för kalibrering: 2023-11-07
 Kalibrerad av: Robert Runds
 Referensgivare: 035030019

Kraftkonstant: 1,25

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
0,100	0,113	-0,013	-12,500
0,200	0,213	-0,013	-6,250
0,300	0,300	0,000	0,000
0,400	0,400	0,000	0,000
0,500	0,500	0,000	0,000
0,600	0,588	0,013	2,083
0,700	0,688	0,013	1,786
0,800	0,788	0,013	1,563
0,900	0,875	0,025	2,778
1,000	1,000	0,000	0,000



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

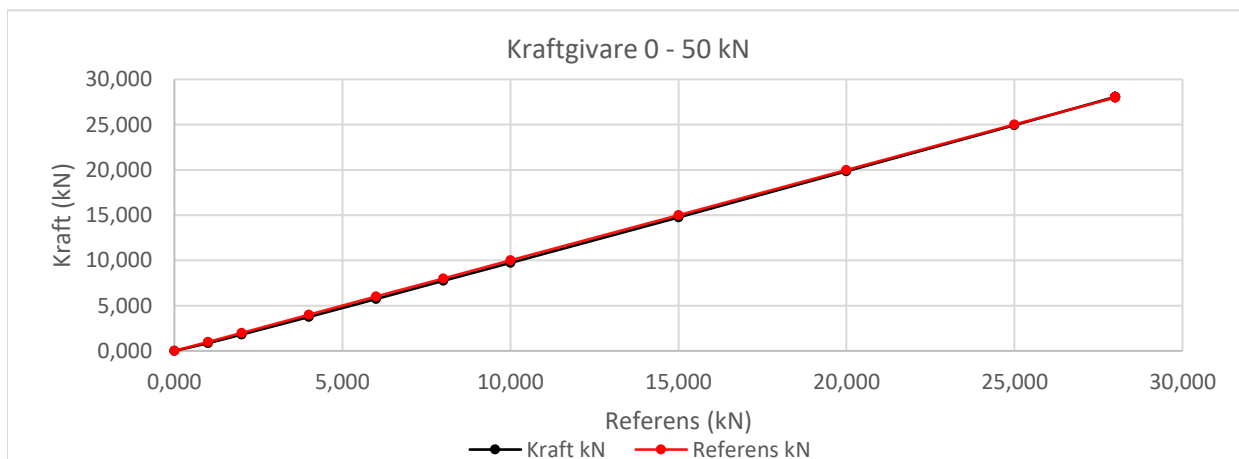
Kraftgivare 0 - 50 kN

22630

Bandvagn nr: 22630
 Datum för kalibrering: 2023-11-07
 Kalibrerad av: Robert Runds
 Referensgivare: 035030019

Kraftkonstant: 1,07 Maxkraft: 28,066

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
1,000	0,856	0,144	14,400
2,000	1,819	0,181	9,050
4,000	3,766	0,234	5,840
6,000	5,746	0,254	4,235
8,000	7,736	0,264	3,299
10,000	9,737	0,263	2,630
15,000	14,766	0,234	1,560
20,000	19,838	0,162	0,811
25,000	24,920	0,080	0,319
28,000	28,066	-0,066	-0,236



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

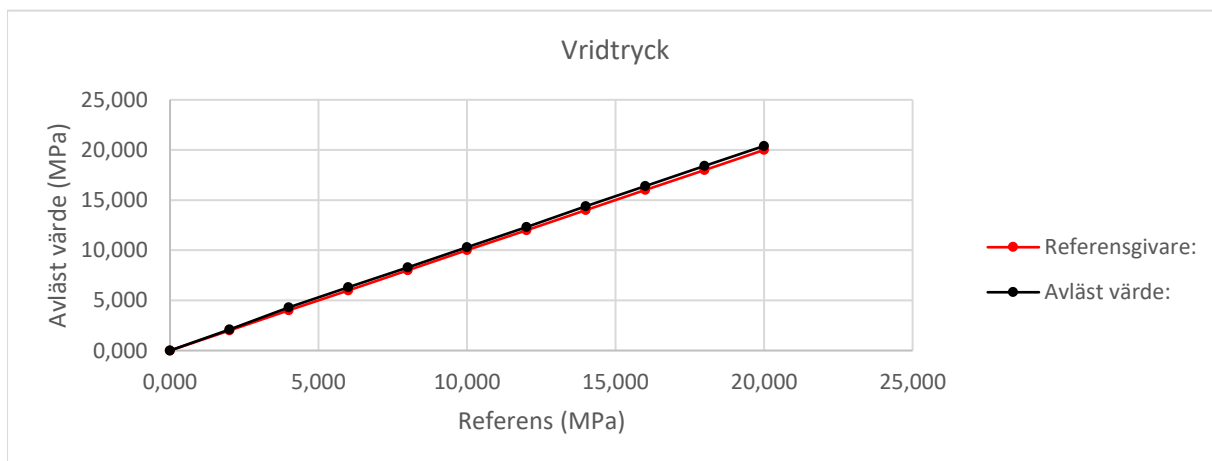
22630

Tryckgivare 25 MPa

Vridtryck

Bandvagn nr: 22630
 Datum för kalibrering: 2023-11-07
 Kalibrerad av: Robert Runds
 Referensgivare: 0

Referens MPa	Vridtryck MPa	Differens MPa	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,100	-0,100	-5,000
4,000	4,300	-0,300	-7,500
6,000	6,300	-0,300	-5,000
8,000	8,300	-0,300	-3,750
10,000	10,300	-0,300	-3,000
12,000	12,300	-0,300	-2,500
14,000	14,400	-0,400	-2,857
16,000	16,400	-0,400	-2,500
18,000	18,400	-0,400	-2,222
20,000	20,400	-0,400	-2,000



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

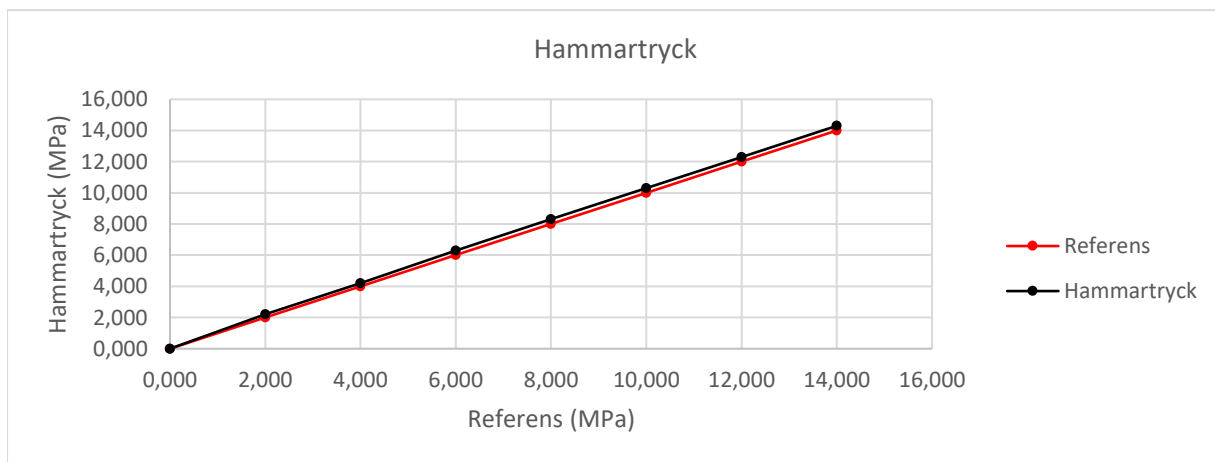
22630

Tryckgivare 25 MPa

Hammartryck

Bandvagn nr: 22630
 Datum för kalibrering: 2023-11-07
 Kalibrerad av: Robert Runds
 Referensgivare: 0

Referens MPa	Hammartryck MPa	Differens MPa	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,200	-0,200	-10,000
4,000	4,200	-0,200	-5,000
6,000	6,300	-0,300	-5,000
8,000	8,300	-0,300	-3,750
10,000	10,300	-0,300	-3,000
12,000	12,300	-0,300	-2,500
14,000	14,300	-0,300	-2,143



KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

Djupmätare och H/V-givare

22630

Bandvagn nr: 22630
Datum för kalibrering: 2023-11-07
Kalibrerad av: Robert Runds

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V
Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 6666

Probe No 6666
 Date of Calibration 2023-12-22
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 3230
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **859**
 Resolution 0,8882 kPa
 Area factor (a) 0,87
 Zero 10,952 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 21,303 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3745**
 Resolution 0,0102 kPa
 Area factor (b) 0
 Zero 125,81 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,325 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3743**
 Resolution 0,0204 kPa
 Zero 248,57 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,405 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor **0,96**
 Range 0 - 40 Deg.

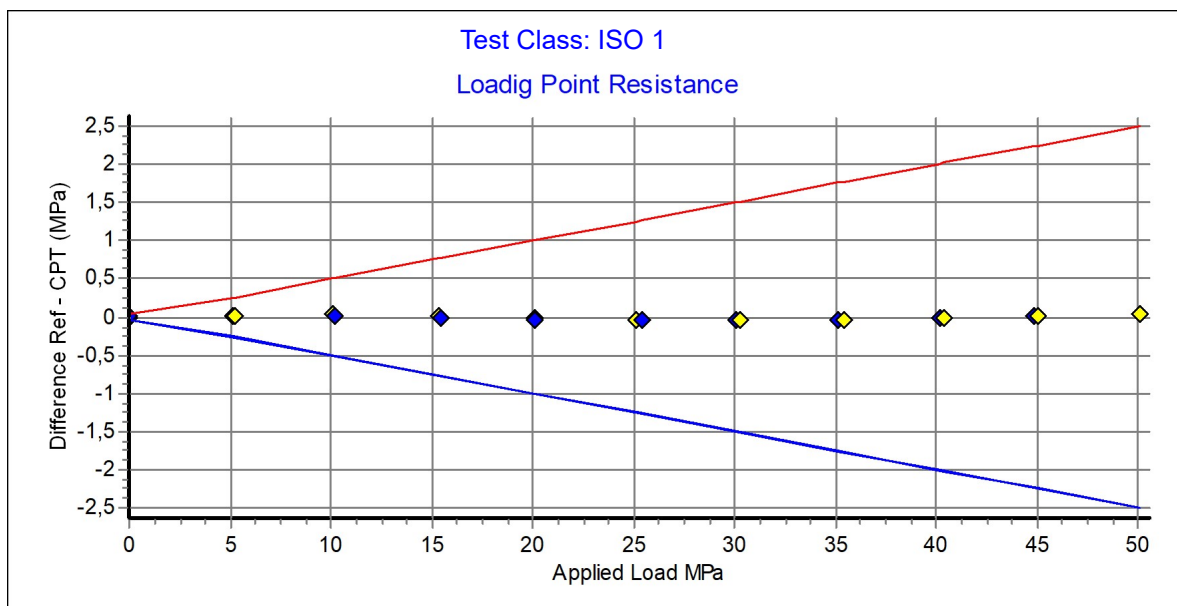
**Backup memory
Temperature sensor**

Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **6666**
 Date of Calibration: **2023-12-22**
 Calibration Run No: **3230**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 859
 Reference Cell: **58604**

Bilaga 3
Sida 10 av 15

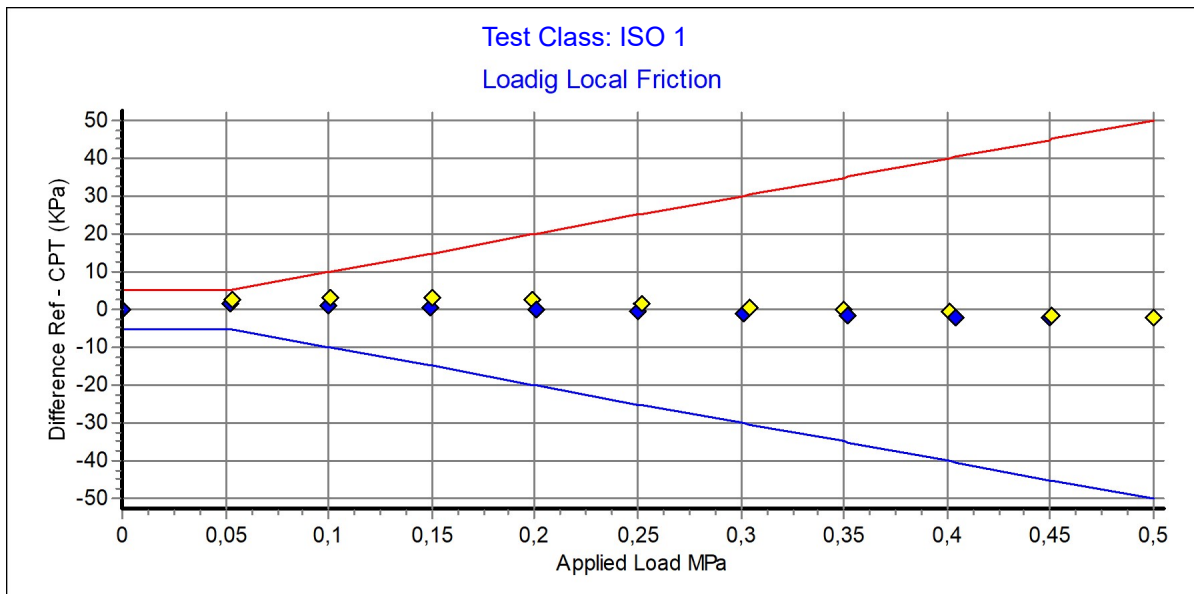
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,243	5,223	0,020	0,381	0,000	0,000
10,077	10,043	0,034	0,337	0,000	0,000
15,326	15,313	0,013	0,084	0,000	0,000
20,087	20,098	-0,011	-0,054	0,000	0,000
25,138	25,169	-0,031	-0,123	0,000	0,000
30,243	30,287	-0,044	-0,145	0,000	0,000
35,441	35,477	-0,036	-0,101	0,000	0,000
40,400	40,418	-0,018	-0,044	0,000	0,000
44,984	44,982	0,002	0,004	0,000	0,000
50,071	50,037	0,034	0,067	0,000	0,000
44,874	44,863	0,011	0,024	0,000	0,000
40,186	40,196	-0,010	-0,024	0,000	0,000
35,132	35,158	-0,026	-0,074	0,000	0,000
30,072	30,109	-0,037	-0,123	0,000	0,000
25,425	25,467	-0,042	-0,165	0,000	0,000
20,099	20,125	-0,026	-0,129	0,000	0,000
15,405	15,410	-0,005	-0,032	0,000	0,000
10,156	10,130	0,026	0,256	0,000	0,000
5,166	5,140	0,026	0,503	0,000	0,000
0,003	-0,016	0,019	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **6666**
 Date of Calibration: **2023-12-22**
 Calibration Run No: **3230**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3745
 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	0,050	2,882	0,000	0,000	0,000
0,101	0,098	3,387	0,000	0,001	0,000
0,150	0,147	3,127	0,000	0,002	0,000
0,199	0,197	2,542	0,000	0,003	0,000
0,252	0,250	1,577	0,629	0,003	0,000
0,304	0,303	0,755	0,249	0,005	0,000
0,350	0,350	0,019	0,005	0,006	0,000
0,401	0,401	-0,760	-0,189	0,007	0,000
0,451	0,453	-1,489	-0,328	0,008	0,000
0,500	0,502	-2,227	-0,443	0,008	0,000
0,450	0,452	-2,078	-0,459	0,005	0,000
0,404	0,406	-1,852	-0,455	0,003	0,000
0,352	0,354	-1,559	-0,440	0,003	0,000
0,301	0,302	-1,125	-0,371	0,003	0,000
0,250	0,250	-0,518	-0,206	0,001	0,000
0,201	0,201	0,067	0,033	0,000	0,000
0,149	0,149	0,786	0,000	0,000	0,000
0,100	0,099	1,311	0,000	0,000	0,000
0,052	0,051	1,407	0,000	-0,001	0,000
0,000	0,000	-0,071	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration Certificate.

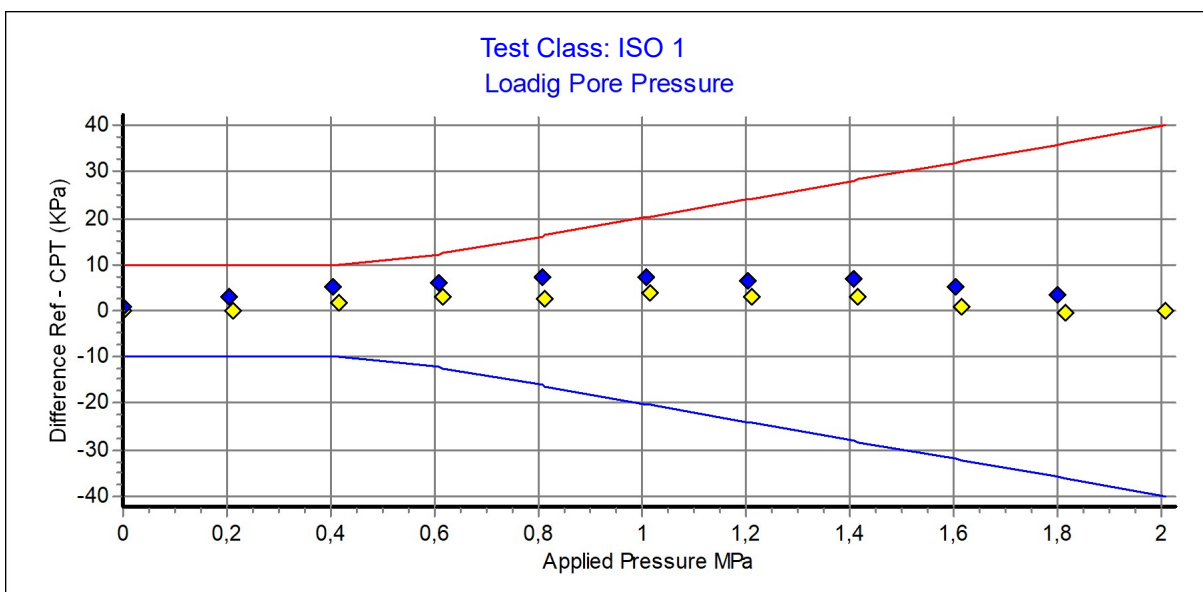
Loading Pore Pressure

Göteborg:

Bilaga 3
Sida 12 av 15

Probe No: **6666**
 Date of Calibration: **2023-12-22**
 Calibration Run No: **3230**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3743
 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	0,213	0,100	0,045	0,172	0,000	0,807	0,000
0,414	0,413	1,717	0,415	0,346	0,000	0,837	0,000
0,616	0,613	2,909	0,474	0,525	0,000	0,856	0,000
0,812	0,809	2,376	0,293	0,700	0,000	0,865	0,000
1,015	1,011	3,912	0,386	0,877	0,000	0,867	0,000
1,211	1,208	3,095	0,256	1,051	0,000	0,870	0,000
1,416	1,412	3,121	0,221	1,227	0,000	0,869	0,000
1,613	1,612	0,937	0,058	1,402	0,000	0,869	0,000
1,813	1,814	-0,497	-0,027	1,580	0,000	0,871	0,000
2,007	2,007	0,100	0,002	1,742	0,000	0,868	0,000
1,801	1,797	3,633	0,202	1,559	0,000	0,867	0,000
1,603	1,598	5,105	0,319	1,387	0,000	0,868	0,000
1,407	1,400	6,861	0,490	1,216	0,000	0,868	0,000
1,203	1,196	6,385	0,533	1,037	0,000	0,867	0,000
1,009	1,002	7,220	0,720	0,869	0,000	0,867	0,000
0,806	0,798	7,375	0,923	0,692	0,000	0,867	0,000
0,606	0,600	5,855	0,975	0,518	0,000	0,863	0,000
0,403	0,398	4,991	1,253	0,341	0,000	0,856	0,000
0,205	0,202	2,919	1,444	0,167	0,000	0,826	0,000
0,001	0,000	0,792	0,000	-0,001	0,000	0,000	

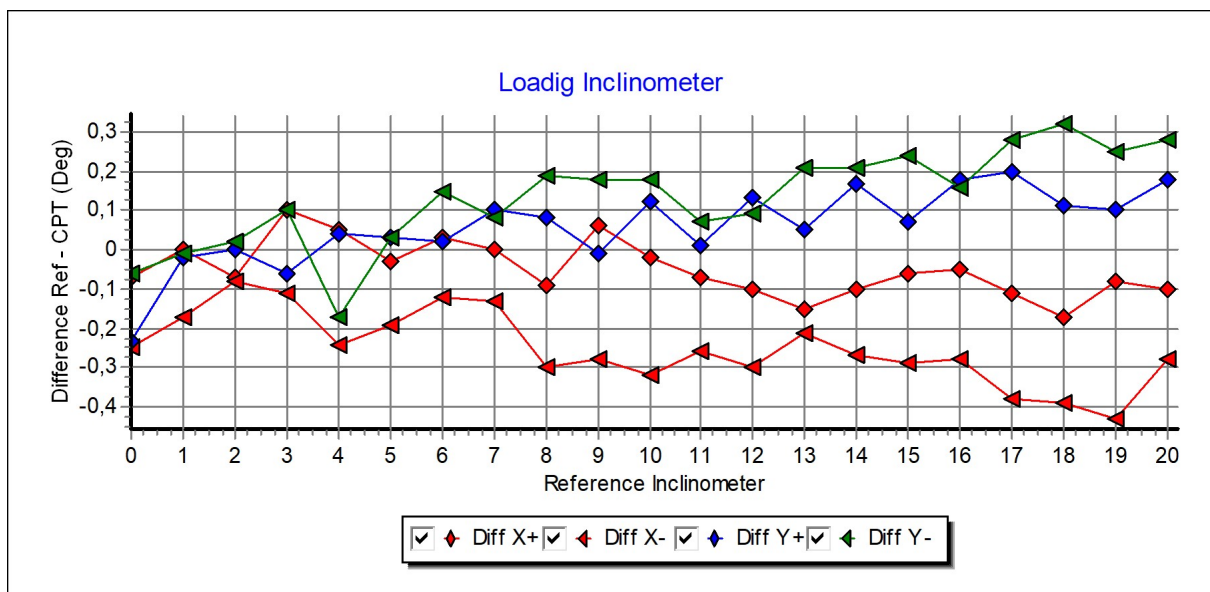


Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **6666**
 Date of Calibration: **2023-12-22**
 Calibration Run No: **3230**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 0,96

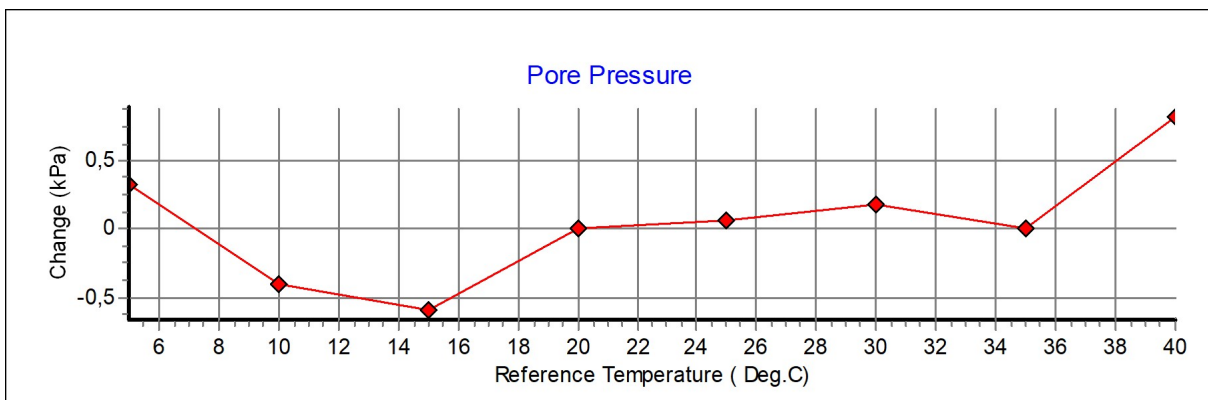
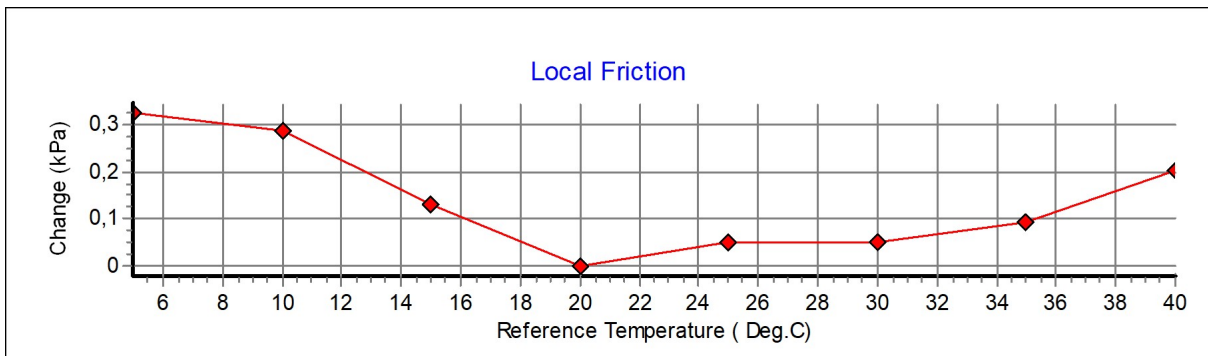
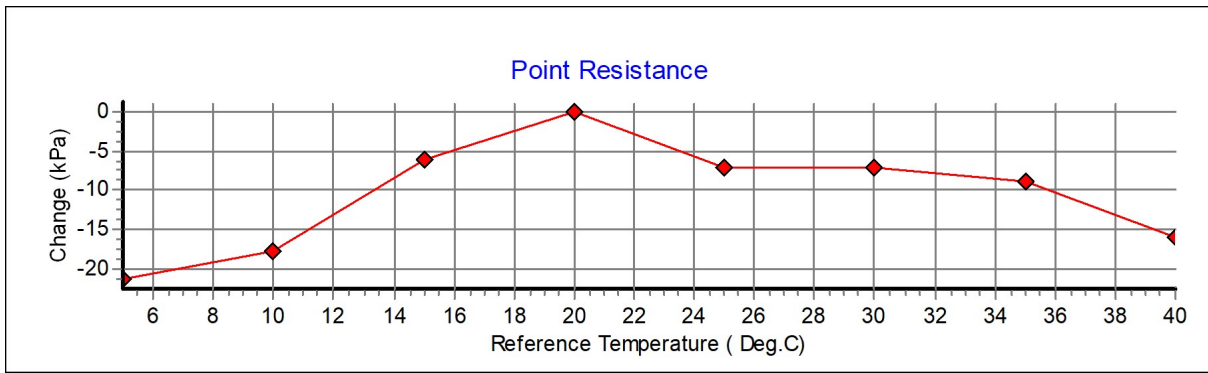
Bilaga 3
Sida 13 av 15

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	0,07	0,25	0,23	0,06	-0,07	-0,25	-0,23	-0,06
1,00	1,00	1,17	1,02	1,01	0,00	-0,17	-0,02	-0,01
2,00	2,07	2,08	2,00	1,98	-0,07	-0,08	0,00	0,02
3,00	2,90	3,11	3,06	2,90	0,10	-0,11	-0,06	0,10
4,00	3,95	4,24	3,96	4,17	0,05	-0,24	0,04	-0,17
5,00	5,03	5,19	4,97	4,97	-0,03	-0,19	0,03	0,03
6,00	5,97	6,12	5,98	5,85	0,03	-0,12	0,02	0,15
7,00	7,00	7,13	6,90	6,92	0,00	-0,13	0,10	0,08
8,00	8,09	8,30	7,92	7,81	-0,09	-0,30	0,08	0,19
9,00	8,94	9,28	9,01	8,82	0,06	-0,28	-0,01	0,18
10,00	10,02	10,32	9,88	9,82	-0,02	-0,32	0,12	0,18
11,00	11,07	11,26	10,99	10,93	-0,07	-0,26	0,01	0,07
12,00	12,10	12,30	11,87	11,91	-0,10	-0,30	0,13	0,09
13,00	13,15	13,21	12,95	12,79	-0,15	-0,21	0,05	0,21
14,00	14,10	14,27	13,83	13,79	-0,10	-0,27	0,17	0,21
15,00	15,06	15,29	14,93	14,76	-0,06	-0,29	0,07	0,24
16,00	16,05	16,28	15,82	15,84	-0,05	-0,28	0,18	0,16
17,00	17,11	17,38	16,80	16,72	-0,11	-0,38	0,20	0,28
18,00	18,17	18,39	17,89	17,68	-0,17	-0,39	0,11	0,32
19,00	19,08	19,43	18,90	18,75	-0,08	-0,43	0,10	0,25
20,00	20,10	20,28	19,82	19,72	-0,10	-0,28	0,18	0,28



Probe No: 6666
Date of Calibration: 2023-12-22
Calibration Run No: 3230
Calibrated by: Alexander Dahlin

Bilaga 3
Sida 14 av 15



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2023-12-22

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: 993,0 hPa.

Temperature: 19,5 °C.

RITNINGAR

KOORDINATSYSTEM

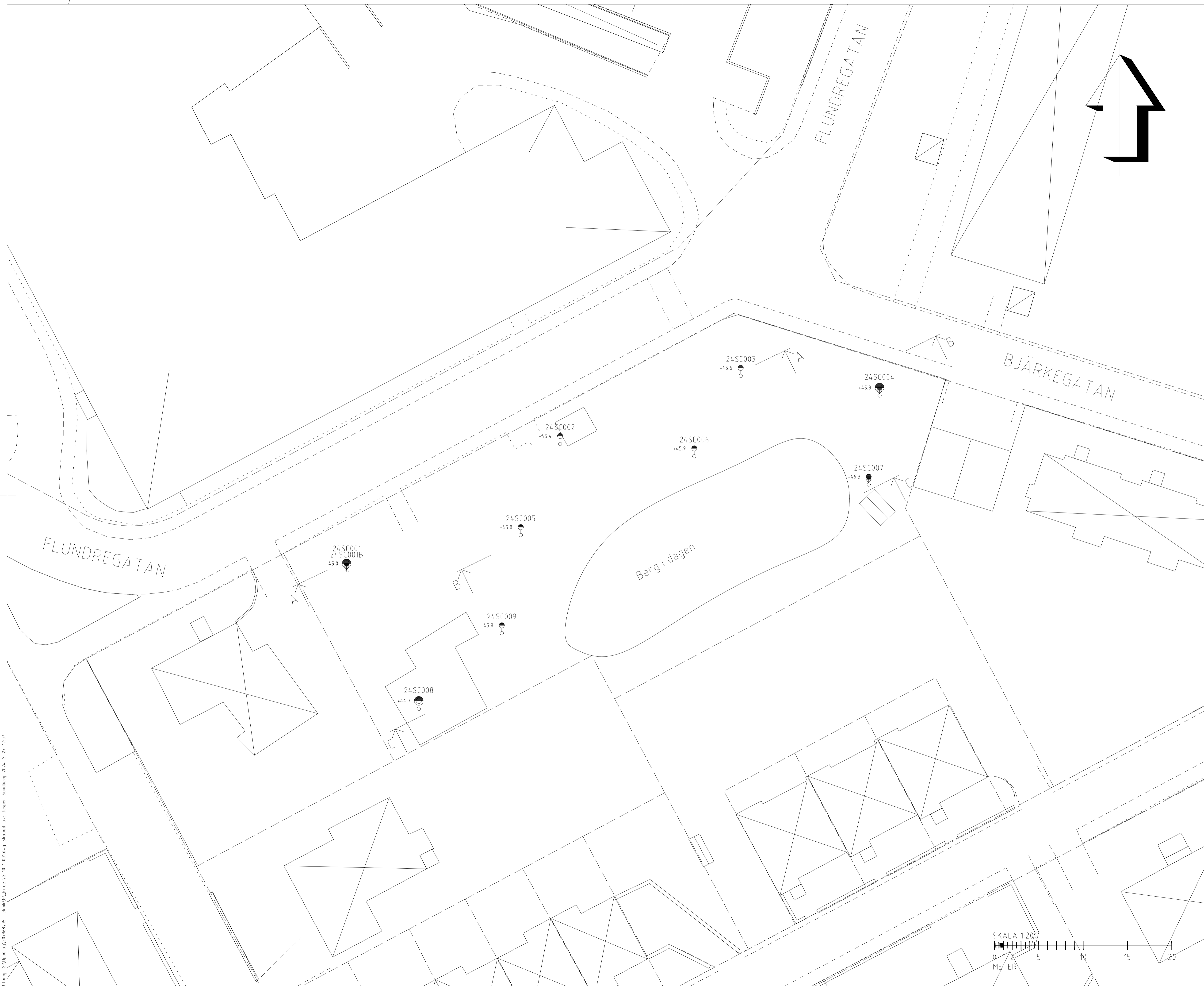
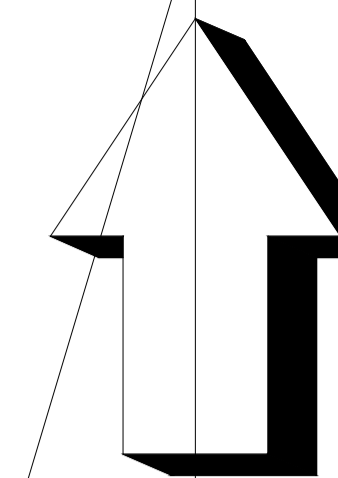
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

HÄNVISNING

REDOVISNING:
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION
2001:2 MED KOMPLETTERANDE
BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01
www.sgf.net.

TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-10-1-001, PLAN
G-10-2-001, SEKTION A, B OCH C




Ritning: G:\\pdr\2024\05_Teknik\G_Riser\G-10-1-001.dwg Skapad av: Jesper Sundberg 2024-02-27 10:07

XREFS: Model\G-10-P-001.dwg Model\Redigerad grundplan\Grundplan_a_5rev.dwg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

FÖRSTUDIE

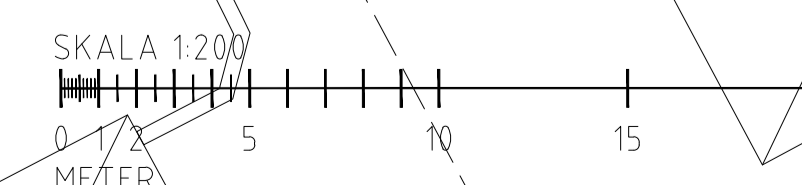
KÖPPARHOLMEN 8
TROLLHÄTTAN
KRAFTSTADEN FASTIGHETER AB

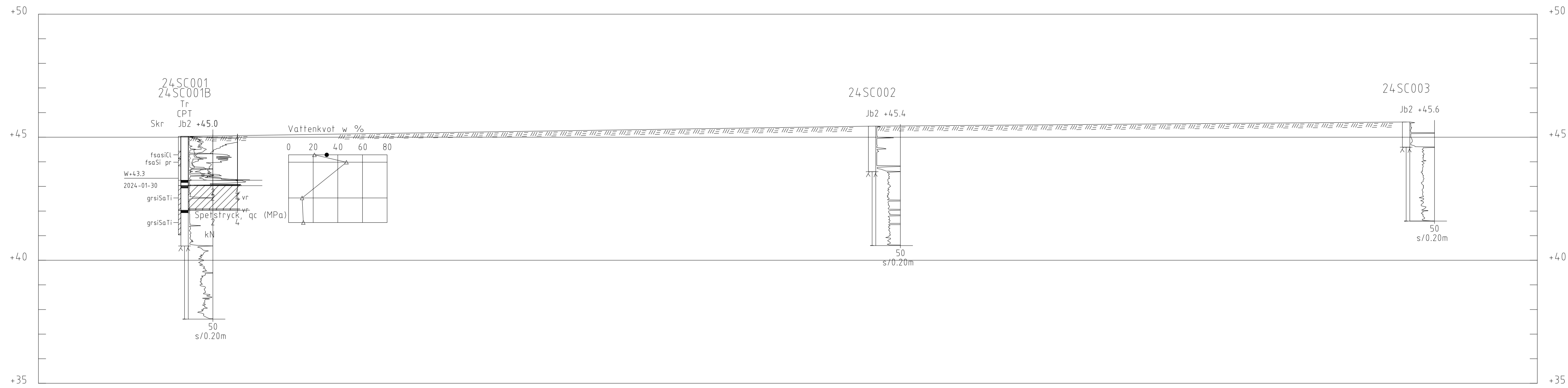
 Sigma Civil AB
i Stockholm
Box 47137
100 74 Stockholm
+46 771 550 500

PROJEKT NR 207968	RITAD/KONSTRUERAD AV J.SUNDBERG	HANDLAGGARE J.SUNDBERG
DATUM 2024-02-29	ANSVARIG J.SUNDBERG	

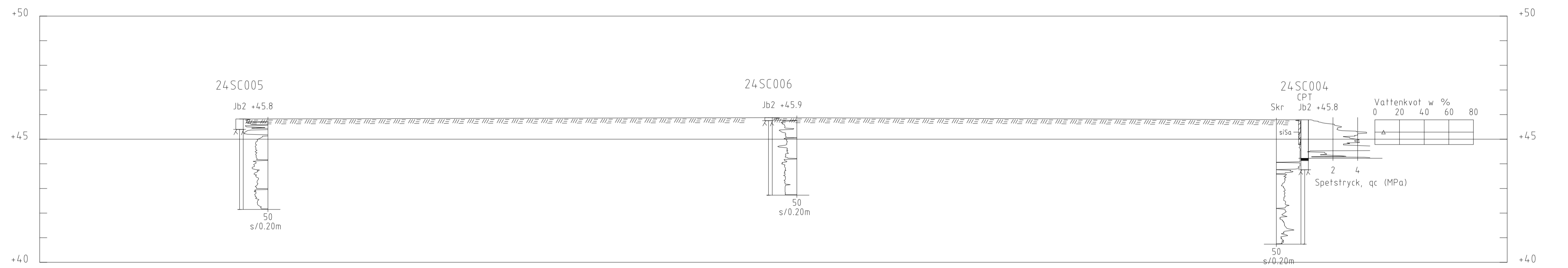
KÖPPARHOLMEN 8
GEOTEKNIK
PLAN

FORMAT/SKALA A1 1:200	NUMMER G-10-1-001	BET
--------------------------	----------------------	-----





SEKTION A-A
1: 100



SEKTION B-B
1: 100



SEKTION C-C
1: 100

KOORDINATSYSTEM

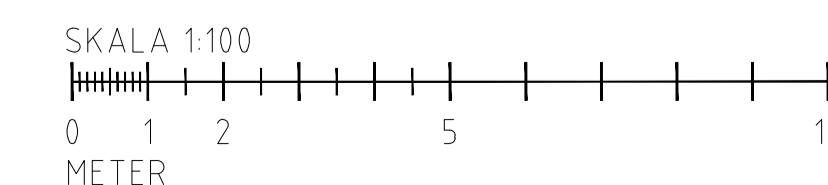
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

HÄNVISNING

REDOVISNING:
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION
2001:2 MED KOMPLETTERANDE
BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01
www.sgf.net.

TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-10-1-001, PLAN
G-10-2-001, SEKTION A, B OCH C



BET	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

FÖRSTUDIE

KÖPPARHOLMEN 8
TROLLHÄTTAN
KRAFTSTADEN FASTIGHETER AB



Sigma Civil AB
i Stockholm
Box 47137
100 74 Stockholm
+46 771 550 500

PROJEKT NR 207968	RITAD/KONSTRUERAD AV J.SUNDBERG	HANDLAGGARE J.SUNDBERG
DATUM 2024-02-29	ANSVARIG J.SUNDBERG	

KÖPPARHOLMEN 8
GEOTEKNIK
SEKTION A, B OCH C

FORMAT/SKALA A1 1:100	NUMMER G-10-2-001	BET
--------------------------	----------------------	-----

XREFS:
Model\G-10-S-001.dwg
Model\G-10-S-002.dwg
Model\G-10-S-003.dwg

Ritning: G:\lupdras\207968\05_Teknik\G_Riter\G-10-S-001.dwg Skapad av: Jesper Sundberg 2024. 2. 27. 13:08