

Markteknisk undersökningsrapport / Geoteknik (MUR) Lindesberg Kv Bågen, Lindesbergs kommun

Beställare: Lindesbergsbostäder AB

Datum: 2023-09-22

MUR Geoteknik och Markmiljö

Uppdrag
Lindesberg Kv Bågen
Uppdragsnummer
D0135205

Datum
2023-09-22

Beställare
Lindesbergsbostäder AB
Beställarens referens
Jesper Almlöf

Uppdragsledare
Laila Kovanen
Telefon
+46 10 505 07 15
Mail
laila.kovanen@afry.com

Upprättad av:
Ibrahim Youssef
Granskad av:
Laila Kovanen

Lindesberg Kv Bågen, Lindesbergs kommun

Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (MUR)

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Syfte	4
3	Underlag	4
4	Styrande dokument	5
5	Befintliga förhållanden	6
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet	6
5.2	Befintliga byggnader och anläggningar	6
6	Utsättning/Inmätning	6
7	Fältundersökningar	6
7.1	Geotekniska undersökningar	6
7.1.1	Geoteknisk kategori	6
7.1.2	Nu utförda undersökningar	7
7.2	Geohydrologiska undersökningar	7
8	Laboratorieundersökningar	7
8.1	Geotekniska undersökningar	7
9	Härledda värden	7
9.1	Utvärdering och korrigering	7
9.2	Hållfasthetsegenskaper	8
9.3	Övriga egenskaper	8
9.4	Hydrogeologiska egenskaper	9
10	Värdering av undersökning	9
10.1	Generellt	9
10.2	Användarklasser CPT	9
10.3	Härledda värdens spridning och relevans	9
11	Övrigt	9

Bilagor

Bilaga 1	Labprotokoll-Geoteknik
Bilaga 2	Conradutvärdering

Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G-10-1-001	Plan	1:400	A1
G-10-2-001	Sektion A-A	H 1:100 & L 1:200	A1
G-10-2-002	Sektion B-B	H 1:100 & L 1:200	A1
G-10-2-003	Sektion C-C	H 1:100 & L 1:200	A1
G-10-2-004	Sektion D-D	H 1:100 & L 1:200	A1

1 Objekt

På uppdrag av Lindesbergshus AB har AFRY AB utfört geoteknisk undersökning för de nya bostadshusen i Lindesberg, Lindesberg kommun. Befintliga byggnader inom kvarteret kommer vid planens genomförande att rivras och nya bostadshus uppföras. Det är i dagsläget inte bestämt hur den nya bebyggelsen ska utformas i detalj. I Figur 1 visas en skiss/koncept för hur nya byggnader kan komma att placeras.



Figur 1.1: Skiss/koncept över nybyggnation inom kvarteret Bågen. Kvarteret är markerat med grönaktig färgton, möjligt läge för nya byggnader med svart. Bilden har tillhandahållits av FALAB.

2 Syfte

Denna undersökning avser att kartlägga de geotekniska förutsättningarna för att kunna ta fram planeringsunderlag för detaljplan samt möjligheten för byggelse och förstärkningsåtgärder.

Föreliggande rapport redovisar resultaten av i uppdraget utförda geotekniska undersökningar inom området. Tolkningar och rekommendationer redovisas i separat PM.

3 Underlag

- *Förslagsskiss (dwg): Situationsplan-Bågen och Bågen-grundkarta-Model.*
- *Provtagningsplan Kvarteret Bågen-230626. Upprättat av AB TERRAFORMER, dat 2023-06-26.*
- *Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU) tjänst Kartgeneratorn (<https://www.sgu.se/>)*
- *Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen (www.ledningskollen.se)*

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 4.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigering SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

Tabell 4.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Mekanisk trycksondering	Tr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Mekanisk Trycksondering" 2009-01-27
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
CPT-sondering	CPT	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-1
Slagsondering	Slb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Tung Slagsondering" 2006-10-01

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Topografin i området är relativt plan och området består huvudsakligen av blandade grönytor och hårda ytor av asfalt för parkering och tillfartsvägar.

Marknivåerna är inmätta i borrhöjningar till mellan +65,199 och +68,384 (RH 2000), vilket motsvarar borrhöjningarna 23A04 och 23A03.

5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

I kvarteret Bågen ingår fastigheterna Bågen 1, Bågen 2, Bågen 7 och Bågen 8, se Figur 3. I dagsläget finns ett bostadshus på respektive fastighet. Husen på Bågen 1 och 2 står tomma, medan huset på Bågen 7 hyser lägenheter och huset på Bågen 8 en kommunal verksamhet (kontor). Kvarteret Bågen angränsar i norr mot Kaplansgatan, i öster mot Kristinavägen, i söder mot Floragatan och i väster angränsar kvarteret till fastigheterna Bågen 9 och Bågen 10 där det finns bostadshus.



Figur 5.1. Kvarteret Bågen med ingående och närliggande fastigheter. Kvarteret Bågen är markerat med vit färgton. Karta från <https://minkarta.lantmateriet.se>, ©Lantmäteriet.

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS 2023-09-04. Inmätning uppfyller noggrannhetskraven i mätningssklass B. Se *fälthandbok för detaljer*.

Koordinatsystem: SWEREF 99 15 00

Höjdsystem: RH2000

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.1.2 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av Johan Fransson och Joacim Eriksson i augusti 2023 med borrhandsvagn GM 75. Totalt omfattar fältarbetet 10 st undersökningspunkter. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt Tabell 7.1. Undersökningarna redovisas på ritning G-10-1-001 i plan samt på G-10-2-001, G-10-2-002, G-10-2-003 och G-10-2-004 i sektioner.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar (exempel på syfte med undersökningen)

Metod	Syfte	Antal
Mekanisk Trycksondering	Bestämning av jorddjup och jordlagerföljd	10 pkt
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover	4 pkt
CPT-sondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.	4 pkt
Slagsondering	Bestämning av jorddjup	5 pkt

7.2 Geohydrologiska undersökningar

Två grundvattenrör har installerats i undersökningsområdet. Funktionskontroll av installerade grundvattenrör har utförts enligt SGF Fälthandbok 1:2013.

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats 2023-09-15 till och med 2023-09-18. Undersökningarnas omfattning redovisas i tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1.

Tabell 8.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

Undersökning	Utförare	Antal provtagningsnivåer
Rutinundersökning störda jordprover	Loxia	18 Prover fördelat på 4 borrhandspunkter

9 Härledda värden

9.1 Utvärdering och korrigering

Värdena från utförda störda prover samt CPT-sonderingar redovisas.

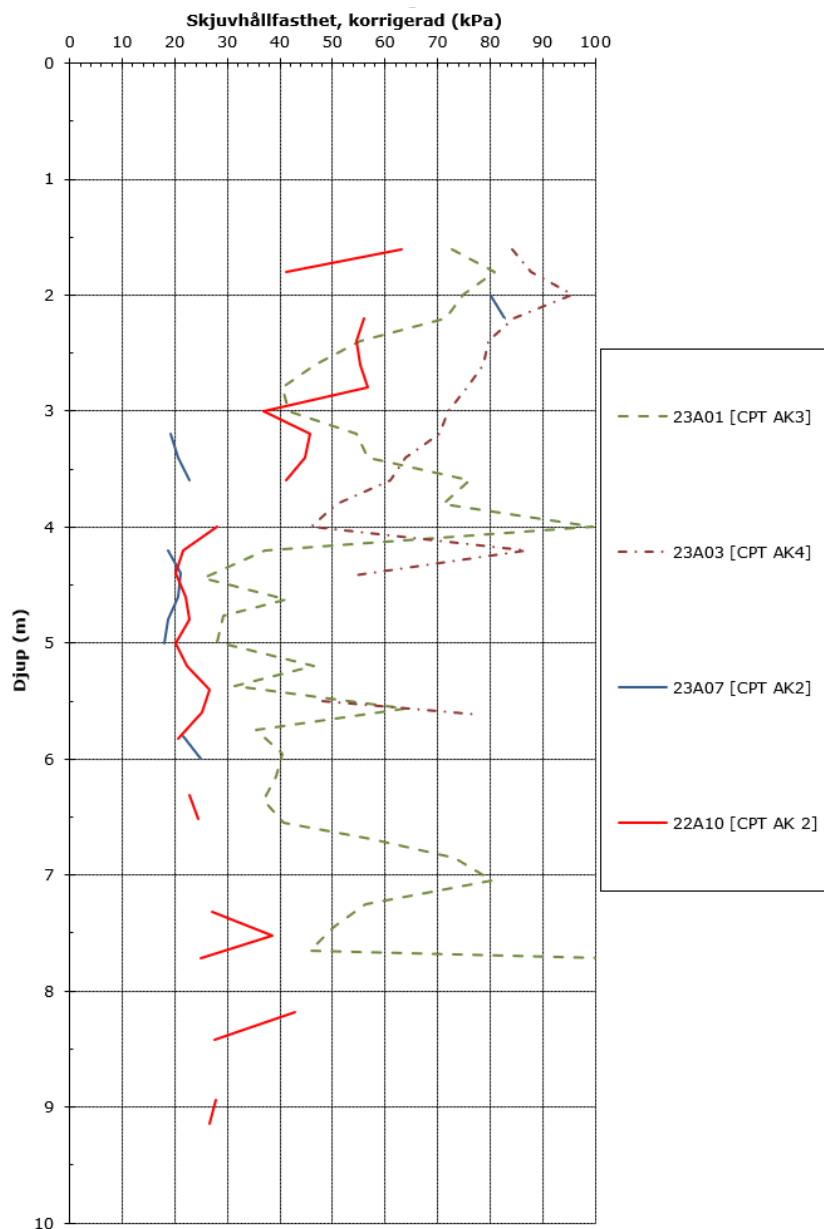
Utförda CPT-sonderingar är utvärderade, med flytgräns, enligt SGI Info 15 i datorprogrammet Conrad version 3.1, se Bilaga 2.

Flytgränsen har fastställts genom Skruv-provtagningar som utfördes till ett djup av 4 meter, där lös lera observerades ner till mer än 6 meters djup (23A01, 23A07 och 23A10). Av den anledningen bör resultatet av CPT-utvärdering tolkas med försiktighet och tolkas med mindre gynnsam användnings klass.

I punkt 23A10 har flytgräns från skruvprov använts i punkter 23A01 och 23A07 på CPT-utvärdering.

9.2 Hållfasthetsegenskaper

Redovisning av härledd odränerad skjuvhållfasthet redovisas i Figur 9.1.



Figur 9.1: Odränerad skjuvhållfasthet.

9.3 Övriga egenskaper

Vattenkvot och konflytgräns redovisas i Bilaga 1.

9.4 Hydrogeologiska egenskaper

Avläsningar i installerade grundvattenrör redovisas i Tabell 9.1.

Tabell 9.1. Uppmätt vattenyta i grundvattenrör.

Punkt	Datum för avläsning	Djup (m u m my)	Nivå	Markyta nivå
23A03GV	2023-08-23	+4,59	+63,75	+68,34
	2023-08-28	+4,47	+63,87	
23A11GV	2023-08-23	+4,15	+63,77	+67,92
	2023-08-24	+4,48	+63,44	
	2023-08-28	+4,46	+63,46	

10 Värdering av undersökning

Dessa avvikelser avseende utförande har noterats i samband med fältundersökningarna.

- Borrpunkten 23A02 utfördes inte på grund av närheten till kablar och ledningar.
- Kolv provtagningen kunde inte utföras i punkt 23A01 och 23A10 på grund av att leran innehåller många siltskikt med mycket vatteninnehåll och därmed rann ut under upphämtningen.
- CPT-sonderingarna i punkt 23A01 och 23A03 har inte uppnått önskad användarklass (0, 1 eller 2).

10.1 Generellt

Undersökningen ger en bra bild av de geotekniska förhållandena inom området.

10.2 Användarklasser CPT

I tabell 10.1 redovisas användarklasser för utförda CPT-Sonderingar.

Tabell 10.1. Användarklasser i utförda CPT-Sonderingar.

Borrhål	Användarklass
23A01	AK 3
23A03	AK 4
23A07	AK 2
23A10	AK 2

10.3 Härledda värdens spridning och relevans

Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

11 Övrigt

Undersökningsresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).



BILAGA 1, Laborationsprotokoll - Geoteknik



Beställare:	AFRY AB, Västerås	Handlings-, versionsnummer:	23-0719	2
Kontaktperson:	Laila Kovanen	Registreringsnummer:	690394	
Projektamn:	Lindesberg Kv Bågen	Ankomstdatum:	230908	
Projektnummer:	D0135205	Provtagningsdatum:	230923-29	
Provtagare:	Joacim E, AFRY	Undersökningsdatum:	230915-18	

Borrhål	Djup m	Prov- tag- nings metod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2	Mtrl typ / tjälf. klass ¹⁾	Vatten- kvot ²⁾ w _N %	Konflyt gräns ³⁾ w _L %	Skrym densitet ⁴⁾ ρ t/m ³	Anmärkning
23A03	0,0-0,3	Skr	Fyllning: Brun humushaltig sandig siltig LERA	Mg[husasiCl]	5B/4			
	0,3-1,0	Skr	Brun humushaltig finsandig siltig LERA med växtdeklar	hufsasiCl pr	5B/4			
	1,0-2,3	Skr	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cl dc	4B/3			
	2,3-3,0	Skr	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med tunna siltskikt	vCl (s _i)	4B/3	27,6	38	
	3,0-4,0	Skr	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med många tunna siltskikt	vCl (s _i)	5A/4	24,1	26	
	4,0-5,0	Skr	Brun LERA med siltskikt	vCl s _i	5A/4	25,2	21	
23A09	1,0-1,3	Skr	Brun humushaltig finsandig siltig LERA med växtdeklar	hufsasiCl pr	5B/4			
	1,3-2,0	Skr	Brun rostfläckig siltig LERA	siCl	5A/4	19,2	33	
	2,0-3,0	Skr	Brun rostfläckig LERA med siltskikt	Cl s _i	5A/4	25,9	39	
	3,0-4,0	Skr	Brun LERA med många tunna siltskikt	Cl (s _i)	5A/4	26,6	26	
23A10	0,0-0,2	Skr	Fyllning: Brun humushaltig något sandig siltig LERA med växtdeklar	Mg[hu(sa)siCl pr]	5B/4			
	0,2-1,0	Skr	Gråbrun rostfläckig LERA med siltskikt torrskorpekaraktär	Cl(dc) s _i	5A/4	20,4	34	
	1,0-2,0	Skr	Gråbrun rostfläckig LERA med tunna siltskikt	Cl (s _i)	4B/3	30,3	39	

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: 2023-09-20

Signatur:

Digitalt signerad av Per
Carlsson
DNr: CN:SE,
E=per.carlsson@loxiaigroup.se,
O=Loxia Group, OU=Loxia
Geolab AB, CN=Per Carlsson
Plats: Stockholm
Anledning: Jag godkänner detta
dokument
Kontaktnr:
per.carlsson@loxiaigroup.se
Datum: 2023.09.20
11:18:34+0200



Redovisning av störd provtagning



Beställare:	AFRY AB, Västerås	Handlings-, versionsnummer:	23-0719	2
Kontaktperson:	Laila Kovanen	Registreringsnummer:	690394	
Projektamn:	Lindesberg Kv Bågen	Ankomstdatum:	230908	
Projektnummer:	D0135205	Provtagningsdatum:	230923-29	
Provtagare:	Joacim E, AFRY	Undersökningsdatum:	230915-18	

Borrhål	Djup m	Prov- tag- nings 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⁾	Vatten kvot ²⁾ w _N , %	Konflyt gräns ³⁾ w _L %	Skrym densitet ⁴⁾ t/m ³	Anmärkning
23A10 forts.	2,0-3,0	Skr	Brun rostfläckig LERA med tunna siltskikt	Cl (si)	4B/3	30,4	38	
23A11	0,0-1,0	Skr	Fyllning: Brun humushaltig sandig siltig LERA med växtdelar	Mg[husasiCl pr]	5B/4			
	1,0-2,0	Skr	Gråbrun rostfläckig LERA med tunna siltskikt torrskorpekaraktär	Cl(dc) (si)	4B/3	22,1	38	
	2,0-3,0	Skr	Brun rostfläckig LERA med tunna siltskikt	Cl (si)	4B/3	28,0	42	
	3,0-4,0	Skr	Brun rostfläckig LERA med tunna siltskikt	Cl (si)	4B/3	27,9	35	

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: 2023-09-20

Signatur:

Loxia Geolab AB

Besöksadress och provinlämning:

Västberga Allé 1, 126 30 Hågersten

www.loxiagroup.se/Vi-erbjuder/geolab

W:\01 Projekt\03 Projekt 2023\AFRY\Lindesberg Kv Bågen, 690394\Skr\23-0719, Lindesberg Kv Bågen, Skr.xlsm

Sida 2 av 2



BILAGA 2, Conradsutvärdering

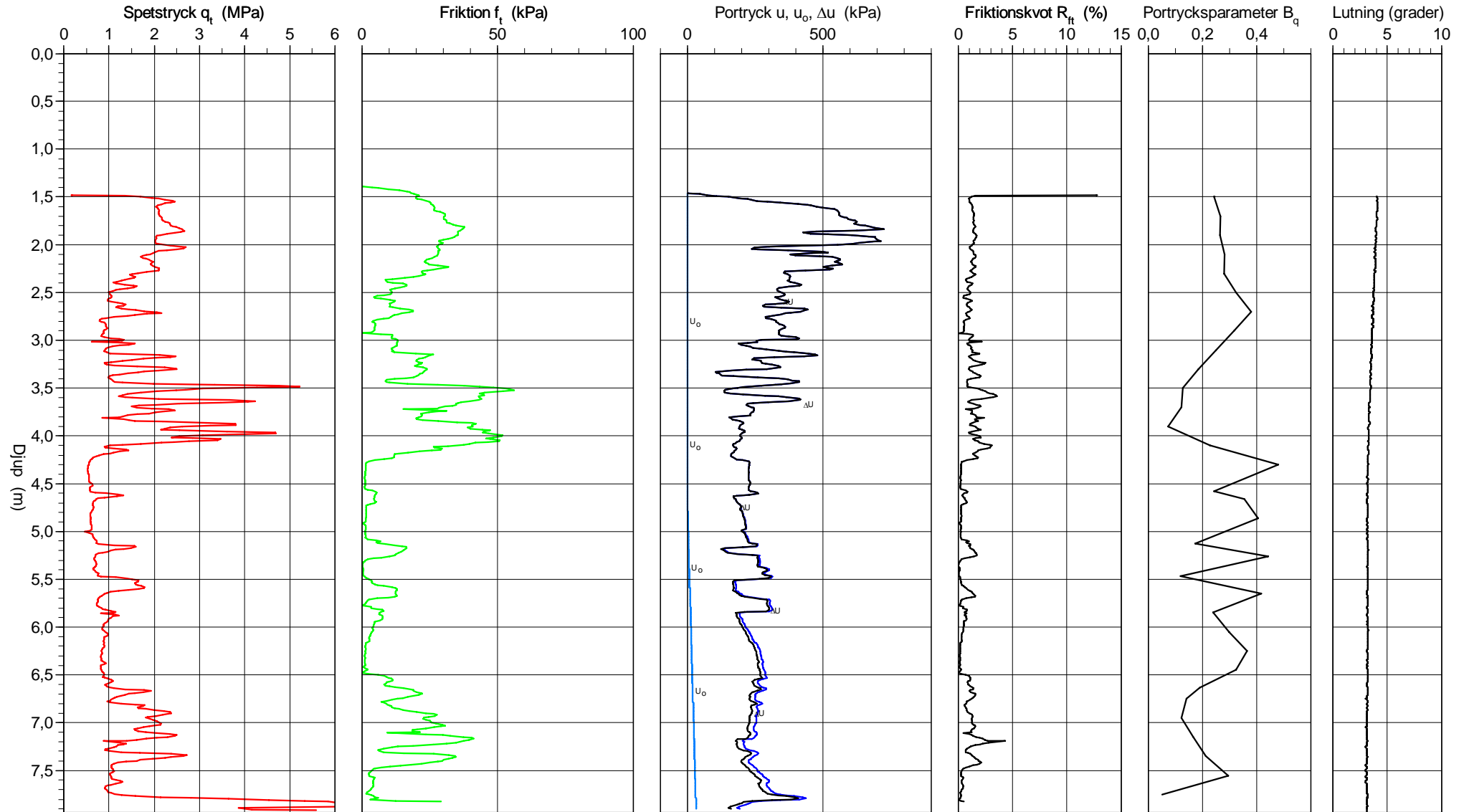
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m
 Start djup 1,50 m
 Stopp djup 7,95 m
 Grundvattennivå 4,70 m

Referens my
 Nivå vid referens 66,22 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51609

Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A01
 Datum 20230823

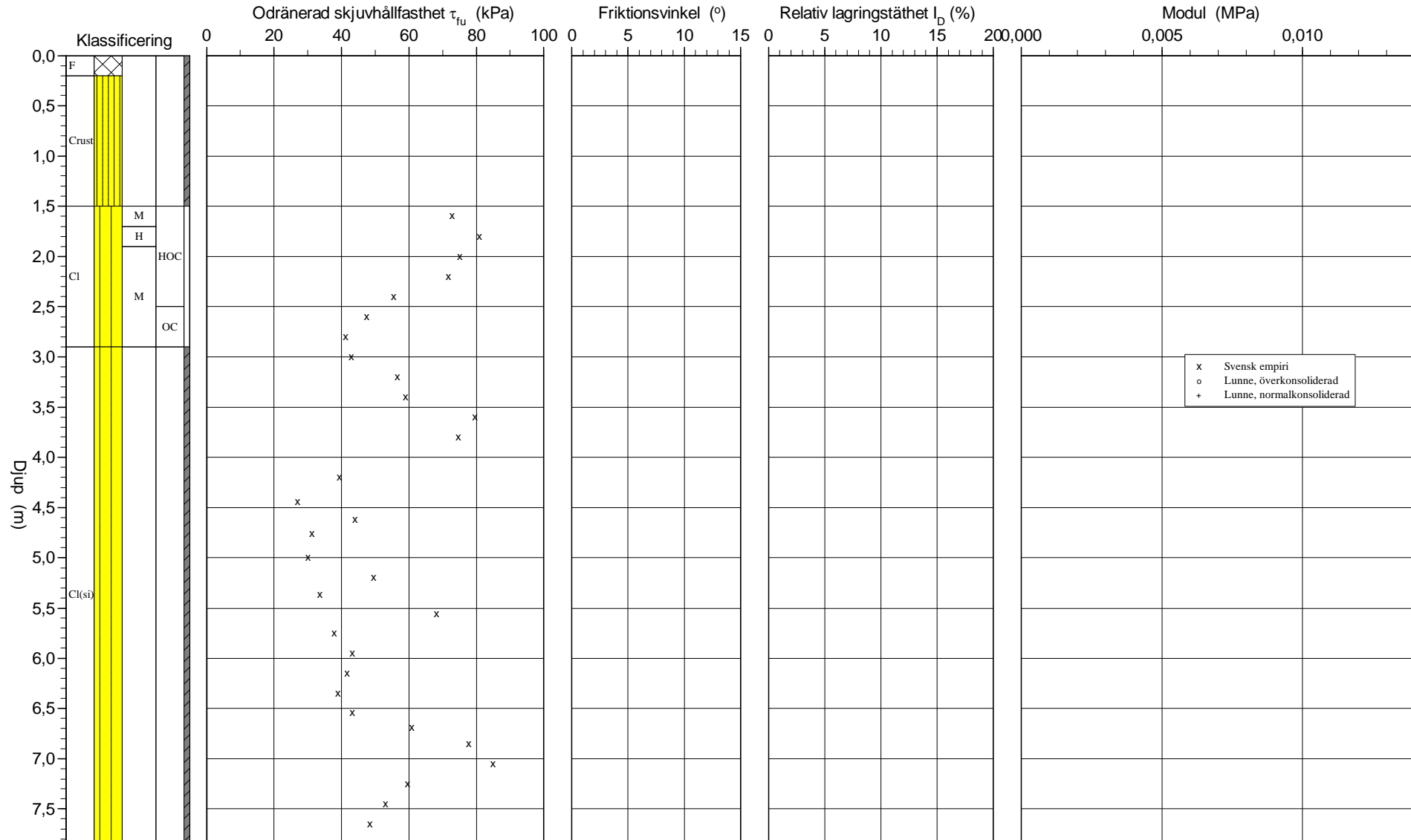


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1,50 m
 Nivå vid referens 66,22 m Förborrat material
 Grundvattenyta 4,70 m Utrustning
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Utvärderare Ibrahim Youssef
 Datum för utvärdering 2023-09-19

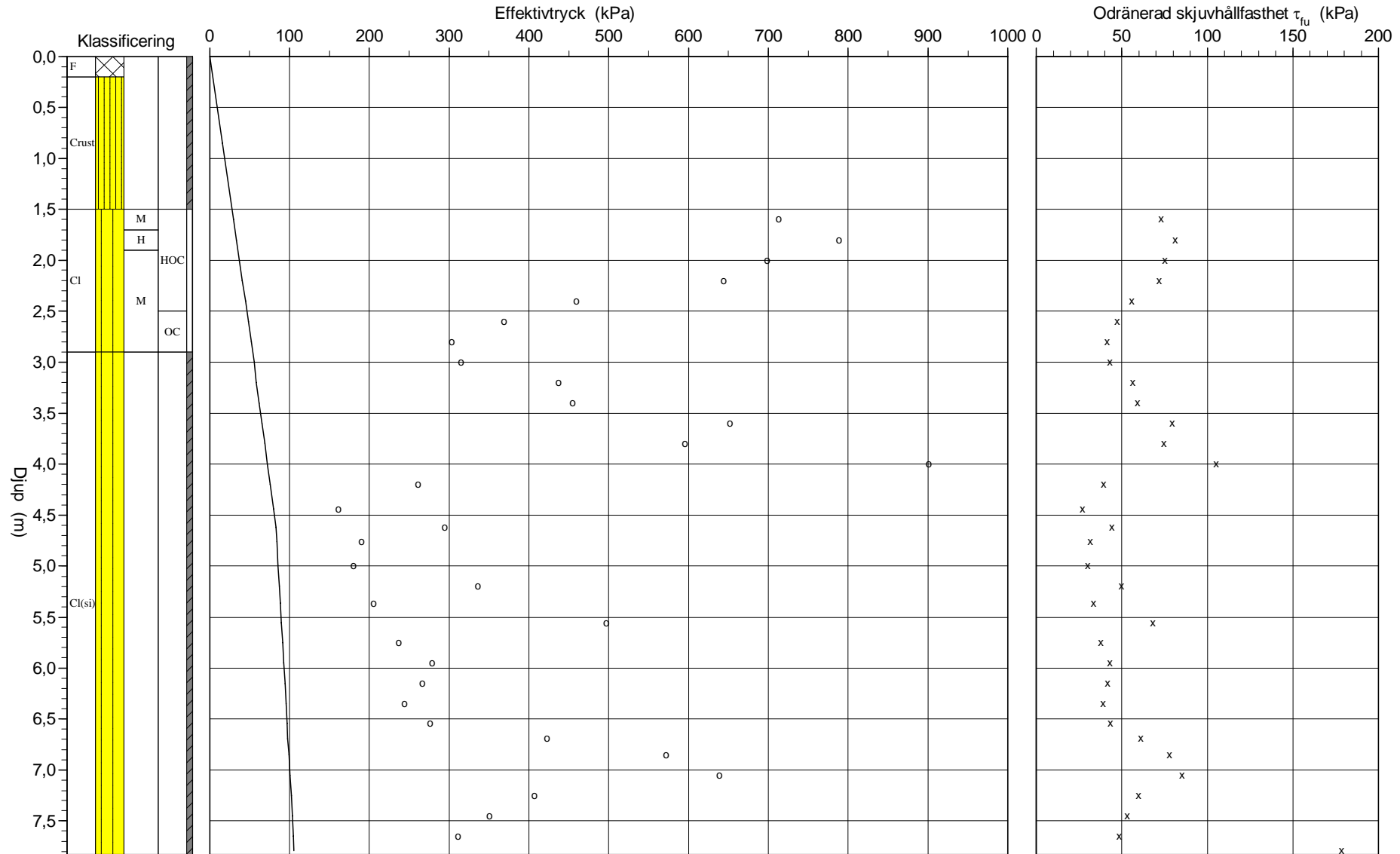
Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A01
 Datum 20230823



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1,50 m Utvärderare Ibrahim Youssef
 Nivå vid referens 66,22 m Förborrat material Datum för utvärdering 2023-09-19
 Grundvattenyta 4,70 m Utrustning
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A01
 Datum 20230823



CPT - sondering

Projekt Lindesberg Bågen D0135205		Plats Lindesberg																	
		Borrhål 23A01																	
		Datum 20230823																	
Förborrningsdjup	1,50 m	Förborrat material																	
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	7,95 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	4,70 m	Operatör	Joacim Eriksson																
Referens	my	Utrustning																	
Nivå vid referens	66,22 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	51609	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum	2022-04-20	Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,700	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,005	Cross talk c_2	0,000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>11,50</td> <td>-0,30</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>11,50</td> <td>-0,30</td> <td>0,14</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	11,50	-0,30	0,14	Diff	11,50	-0,30	0,14
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	0,00	0,00	0,00																
Efter	11,50	-0,30	0,14																
Diff	11,50	-0,30	0,14																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck		Portryck	(ingen)																
Område Faktor		Friktion	(ingen)																
		Spetstryck	(ingen)																
		Bedömd sonderingsklass	AK 3																
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
4,70	0,00	4,58	Från Till Densitet (ton/m ³)																
		4,66	0,00 0,20 1,90																
		5,13	0,20 1,50 1,90																
		5,26	1,50 2,00 0,39																
		5,47	2,00 3,00 0,39																
		5,65	3,00 7,80 0,39																
		6,64																	
		6,75																	
			Flytgräns Jordart																
			F																
			Crust																
			Cl(si)																
Anmärkning																			
klassificeringen är baserat på punkten 23A10																			
Tolkningen av grundvattenytan är baserat på närliggande grundvattenrör, 23A03GV																			

C P T - sondering

Projekt			Plats											
Lindesberg Bågen D0135205			Lindesberg											
			Borrhål 23A01											
			Datum 20230823											
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	0,20	F	1,90				1,9	1,9						
0,20	1,50	Crust	1,90				15,8	15,8						
1,50	1,70	Cl M	HOC 1,90	0,39	72,8		29,8	29,8	712,8	23,90				
1,70	1,90	Cl H	HOC 1,90	0,39	80,9		33,6	33,6	788,6	23,50				
1,90	2,10	Cl M	HOC 1,90	0,39	75,0		37,3	37,3	698,7	18,74				
2,10	2,30	Cl M	HOC 1,90	0,39	71,6		41,0	41,0	644,2	15,71				
2,30	2,50	Cl M	HOC 1,90	0,39	55,6		44,7	44,7	459,1	10,26				
2,50	2,70	Cl M	OC 1,85	0,39	47,3		48,4	48,4	368,5	7,61				
2,70	2,90	Cl M	OC 1,85	0,39	41,2		52,0	52,0	303,8	5,84				
2,90	3,10	Cl(si)	1,60	0,39	42,9		55,4	55,4	314,8	5,68				
3,10	3,30	Cl(si)	1,85	0,39	56,4		58,8	58,8	437,1	7,43				
3,30	3,50	Cl(si)	1,70	0,39	58,9		62,3	62,3	454,9	7,30				
3,50	3,70	Cl(si)	1,70	0,39	79,4		65,6	65,6	652,2	9,94				
3,70	3,90	Cl(si)	1,70	0,39	74,6		69,0	69,0	595,6	8,64				
3,90	4,10	Cl(si)	1,80	0,39	104,9		72,4	72,4	901,0	12,44				
4,10	4,30	Cl(si)	1,85	0,39	39,4		76,0	76,0	261,5	3,44				
4,30	4,58	Cl(si)	1,60	0,39	27,1		80,0	80,0	161,5	2,02				
4,58	4,66	Cl(si)	1,60	0,39	44,0		82,8	82,8	294,1	3,55				
4,66	4,86	Cl(si)	1,60	0,39	31,2		85,0	84,4	190,4	2,26				
4,86	5,13	Cl(si)	1,60	0,39	29,9		88,7	85,7	180,2	2,10				
5,13	5,26	Cl(si)	1,85	0,39	49,5		92,0	87,0	336,7	3,87				
5,26	5,47	Cl(si)	1,85	0,39	33,5		95,1	88,4	205,5	2,32				
5,47	5,65	Cl(si)	1,70	0,39	68,1		98,5	89,9	497,3	5,53				
5,65	5,85	Cl(si)	1,85	0,39	37,8		101,8	91,3	237,3	2,60				
5,85	6,05	Cl(si)	1,85	0,39	43,1		105,4	92,9	278,4	3,00				
6,05	6,25	Cl(si)	1,60	0,39	41,7		108,8	94,3	266,3	2,82				
6,25	6,45	Cl(si)	1,60	0,39	39,0		112,0	95,5	244,4	2,56				
6,45	6,64	Cl(si)	1,85	0,39	43,2		115,2	96,8	276,5	2,86				
6,64	6,75	Cl(si)	1,85	0,39	60,9		118,0	98,0	422,9	4,31				
6,75	6,95	Cl(si)	1,70	0,39	77,7		120,7	99,2	572,1	5,77				
6,95	7,15	Cl(si)	1,70	0,39	85,1		124,0	100,5	638,7	6,36				
7,15	7,35	Cl(si)	1,85	0,39	59,5		127,5	102,0	407,3	3,99				
7,35	7,55	Cl(si)	1,85	0,39	53,0		131,1	103,6	351,0	3,39				
7,55	7,75	Cl(si)	1,60	0,39	48,3		134,5	105,0	311,5	2,97				
7,75	7,83	Cl(si)	1,80	0,39	178,4		136,7	105,9	1591,2	15,03				

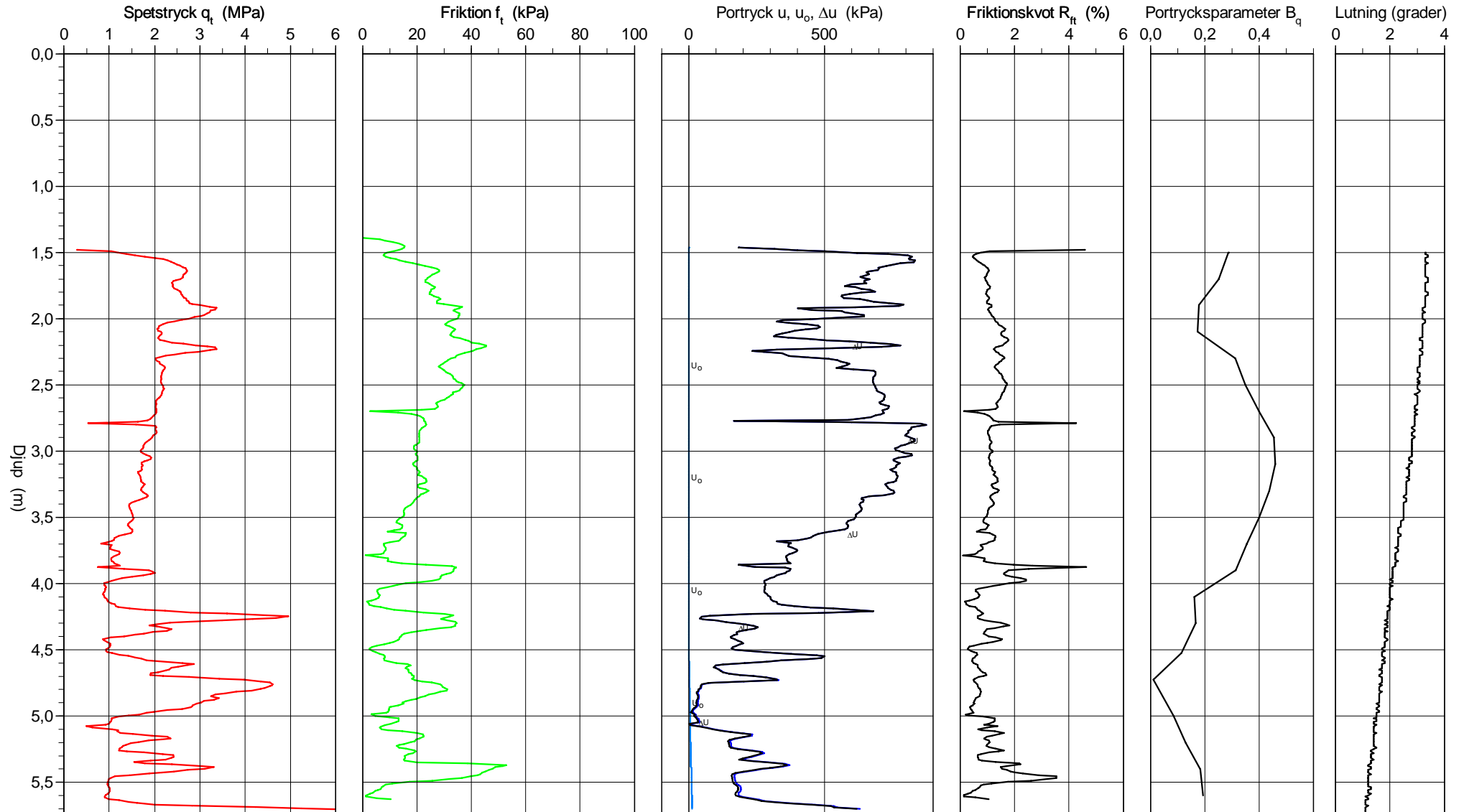
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m
 Start djup 1,50 m
 Stopp djup 5,74 m
 Grundvattennivå 4,50 m

Referens my
 Nivå vid referens 68,38 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51609

Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A03
 Datum 20230829



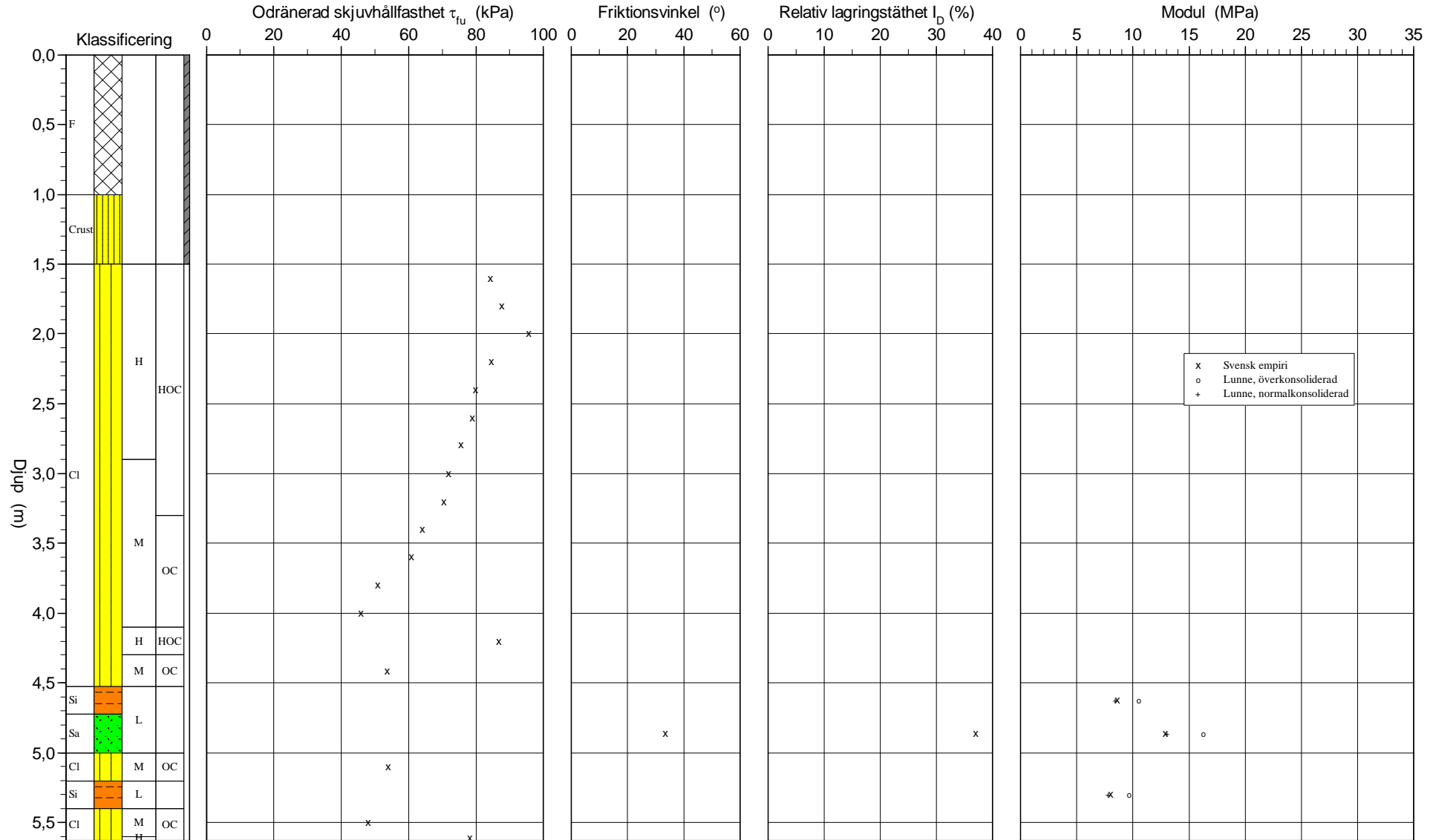
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 68,38 m
 Grundvattenyta 4,50 m
 Startdjup 1,50 m

Förborrningsdjup 1,50 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Ibrahim Youssef
 Datum för utvärdering 2023-09-19

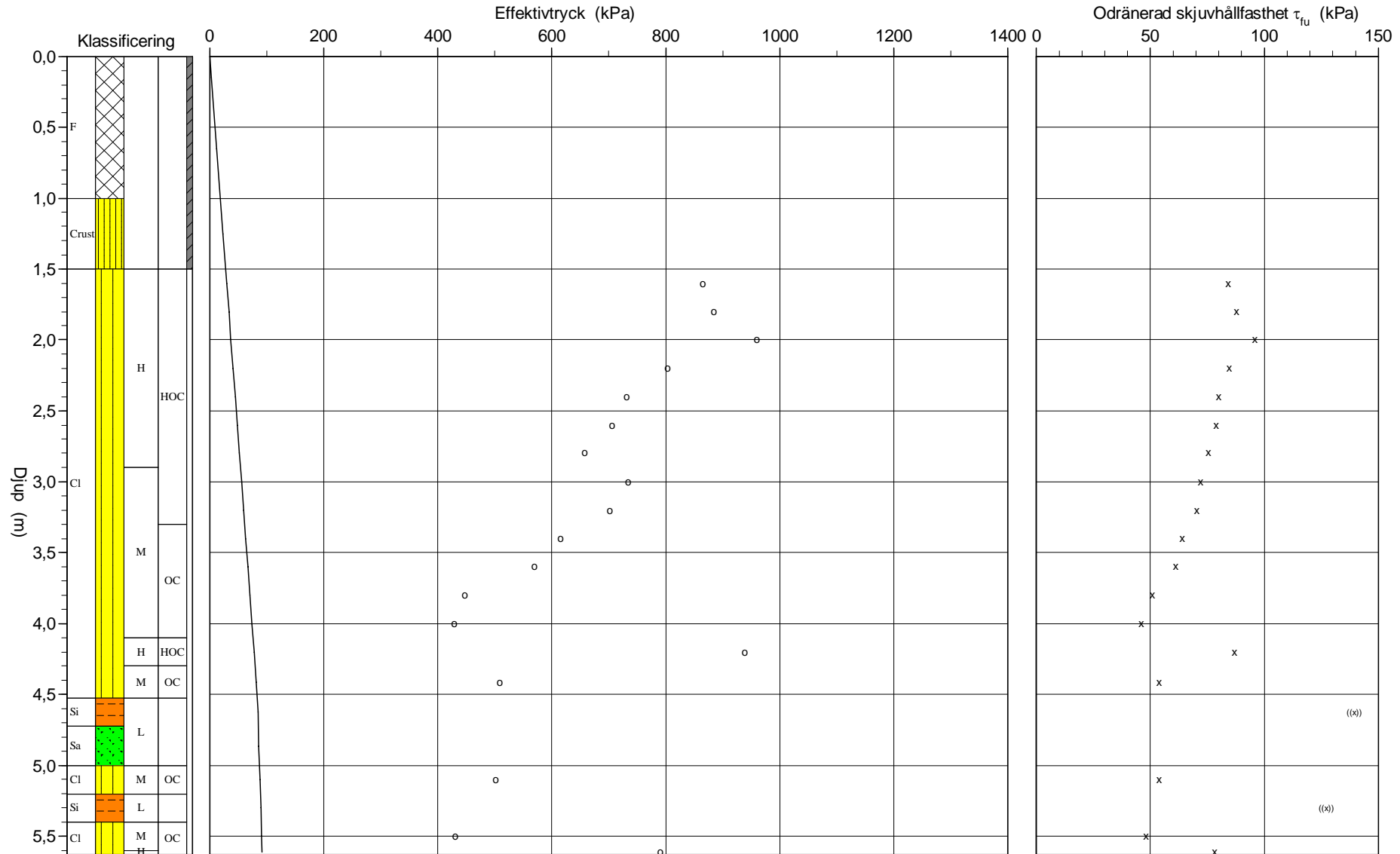
Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A03
 Datum 20230829



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1,50 m Utvärderare Ibrahim Youssef
 Nivå vid referens 68,38 m Förborrat material Datum för utvärdering 2023-09-19
 Grundvattenyta 4,50 m Utrustning
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A03
 Datum 20230829



CPT - sondering

Projekt Lindesberg Bågen D0135205		Plats Lindesberg Borrhål 23A03 Datum 20230829																																												
Förborrningsdjup 1,50 m Startdjup 1,50 m Stoppdjup 5,74 m Grundvattenyta 4,50 m Referens my Nivå vid referens 68,38 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Joacim Eriksson Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																													
Kalibreringsdata Spets 51609 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2022-04-20 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,005 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>87,30</td> <td>-0,20</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>87,30</td> <td>-0,20</td> <td>0,03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	87,30	-0,20	0,03	Diff	87,30	-0,20	0,03																											
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																											
Före	0,00	0,00	0,00																																											
Efter	87,30	-0,20	0,03																																											
Diff	87,30	-0,20	0,03																																											
Skalfaktorer <table border="1"> <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 AK 4																																			
Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																												
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																														
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	4,50	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,53</td> </tr> <tr> <td>5,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	4,53	5,00																																				
Djup (m)	Portryck (kPa)																																													
4,50	0,00																																													
Djup (m)																																														
4,53																																														
5,00																																														
Klassificering <table border="1"> <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>0,30</td> <td>1,90</td> <td></td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>0,30</td> <td>1,00</td> <td>1,90</td> <td></td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>1,50</td> <td>1,90</td> <td></td> <td>Crust</td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>2,30</td> <td></td> <td>0,38</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,30</td> <td>3,00</td> <td></td> <td>0,38</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>4,00</td> <td></td> <td>0,26</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>5,75</td> <td></td> <td>0,21</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,30	1,90		F	0,30	1,00	1,90		F	1,00	1,50	1,90		Crust	1,50	2,30		0,38		2,30	3,00		0,38		3,00	4,00		0,26		4,00	5,75		0,21	
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																										
Från	Till	(ton/m ³)																																												
0,00	0,30	1,90		F																																										
0,30	1,00	1,90		F																																										
1,00	1,50	1,90		Crust																																										
1,50	2,30		0,38																																											
2,30	3,00		0,38																																											
3,00	4,00		0,26																																											
4,00	5,75		0,21																																											
Anmärkning Tolkningen av grundvattenytan är baserat på närliggande grundvattenrör, 23A03GV																																														

CPT - sondering

Projekt			Plats											
Lindesberg Bågen D0135205			Lindesberg											
			Borrhål 23A03											
			Datum 20230829											
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	0,30	F	1,90				2,8	2,8						
0,30	1,00	F	1,90				12,1	12,1						
1,00	1,50	Crust	1,90				23,3	23,3						
1,50	1,70	CI H	HOC 1,90	0,38	84,1		29,8	29,8	864,8	29,00				
1,70	1,90	CI H	HOC 1,90	0,38	87,7		33,6	33,6	884,8	26,37				
1,90	2,10	CI H	HOC 1,90	0,38	95,6		37,3	37,3	960,2	25,76				
2,10	2,30	CI H	HOC 1,90	0,38	84,5		41,0	41,0	803,0	19,58				
2,30	2,50	CI H	HOC 1,90	0,38	79,8		44,7	44,7	731,4	16,35				
2,50	2,70	CI H	HOC 1,90	0,38	78,8		48,5	48,5	705,8	14,56				
2,70	2,90	CI H	HOC 1,90	0,38	75,5		52,2	52,2	657,5	12,60				
2,90	3,10	CI M	HOC 1,90	0,26	71,9		55,9	55,9	733,7	13,12				
3,10	3,30	CI M	HOC 1,90	0,26	70,3		59,6	59,6	701,6	11,76				
3,30	3,50	CI M	OC 1,90	0,26	64,0		63,4	63,4	614,5	9,70				
3,50	3,70	CI M	OC 1,90	0,26	60,9		67,1	67,1	569,6	8,49				
3,70	3,90	CI M	OC 1,85	0,26	50,8		70,8	70,8	448,0	6,33				
3,90	4,10	CI M	OC 1,85	0,21	45,9		74,4	74,4	428,5	5,76				
4,10	4,30	CI H	HOC 1,90	0,21	86,8		78,1	78,1	938,5	12,02				
4,30	4,53	CI M	OC 1,85	0,21	53,7		82,0	82,0	509,4	6,21				
4,53	4,73	Si L	1,70	0,21	((139,5))		85,7	84,5				8,6	10,5	8,4
4,73	5,00	Sa L	1,80	0,21		33,4	89,8	86,2			37,0	12,9	16,3	13,1
5,00	5,20	CI M	OC 1,85	0,21	53,8		94,1	88,0	501,7	5,70				
5,20	5,40	Si L	1,70	0,21	((127,3))		97,5	89,5				8,0	9,7	7,8
5,40	5,60	CI M	OC 1,85	0,21	48,0		101,0	91,0	431,2	4,74				
5,60	5,63	CI H	OC 1,90	0,21	78,2		103,1	91,9	790,7	8,60				

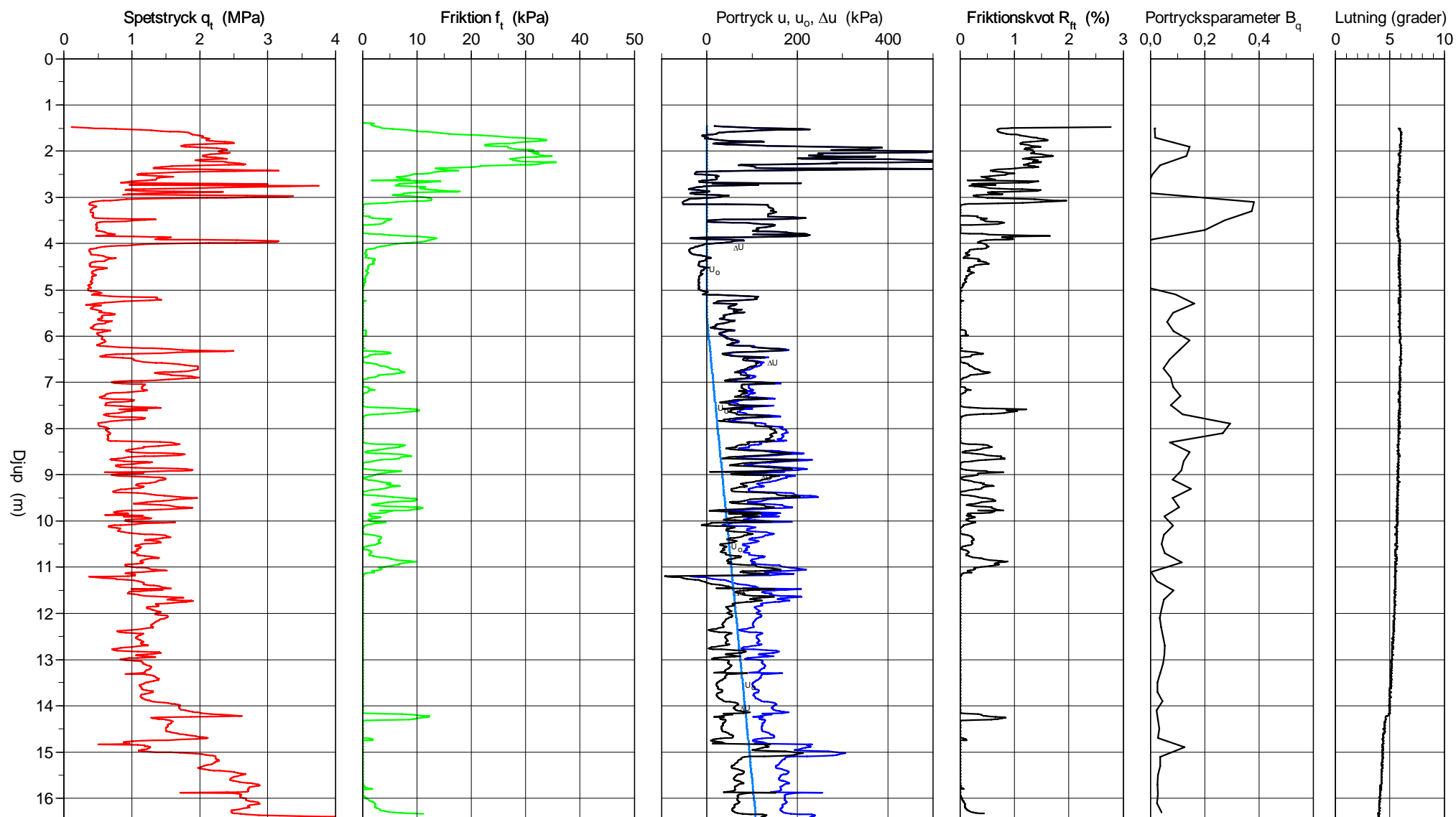
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m
 Start djup 1,50 m
 Stopp djup 16,51 m
 Grundvattennivå 5,60 m

Referens my
 Nivå vid referens 65,26 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51609

Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A07
 Datum 20230823



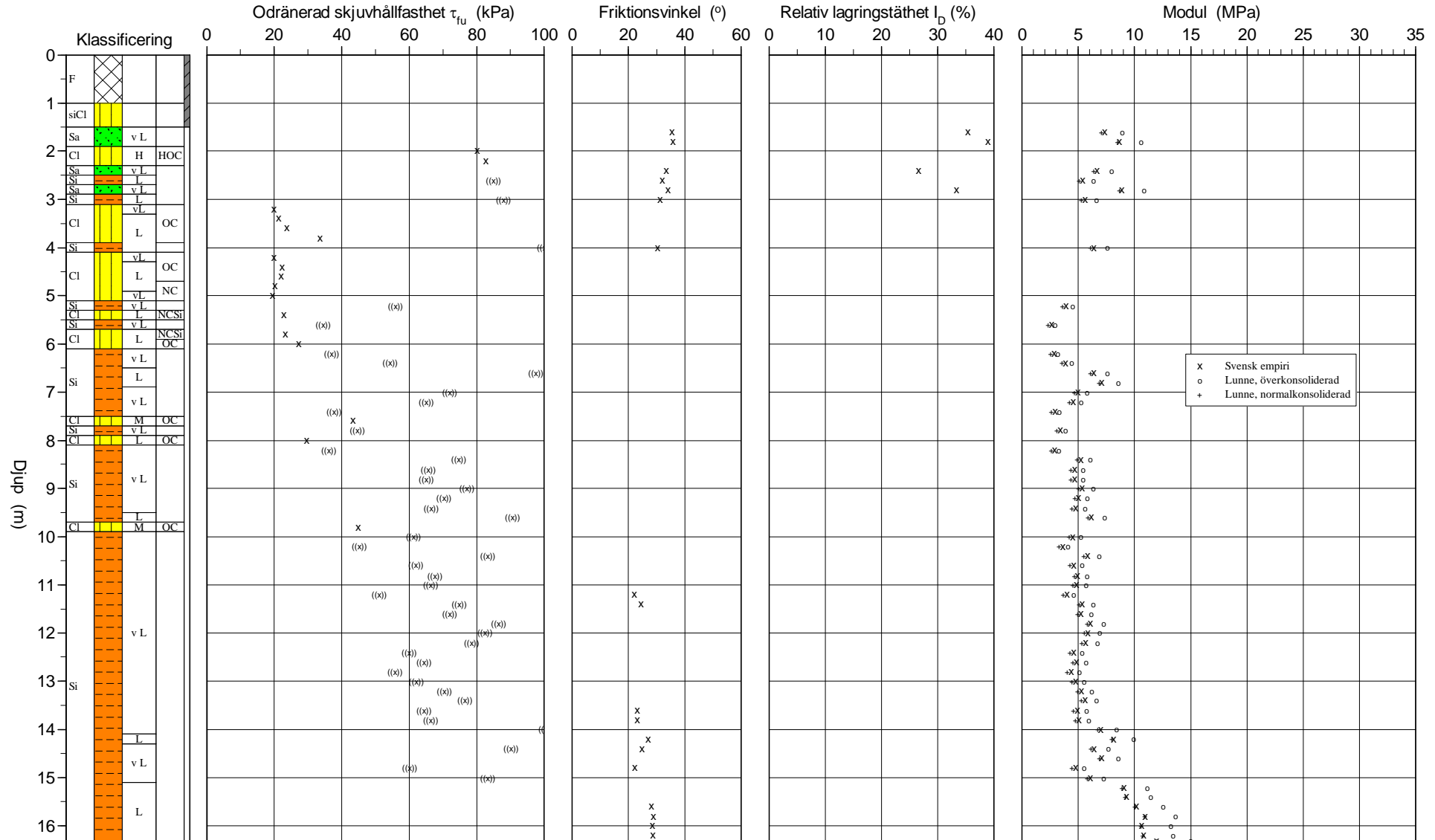
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 65,26 m
 Grundvattenyta 5,60 m
 Startdjup 1,50 m

Förborrningsdjup 1,50 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Ibrahim Youssef
 Datum för utvärdering 2023-09-19

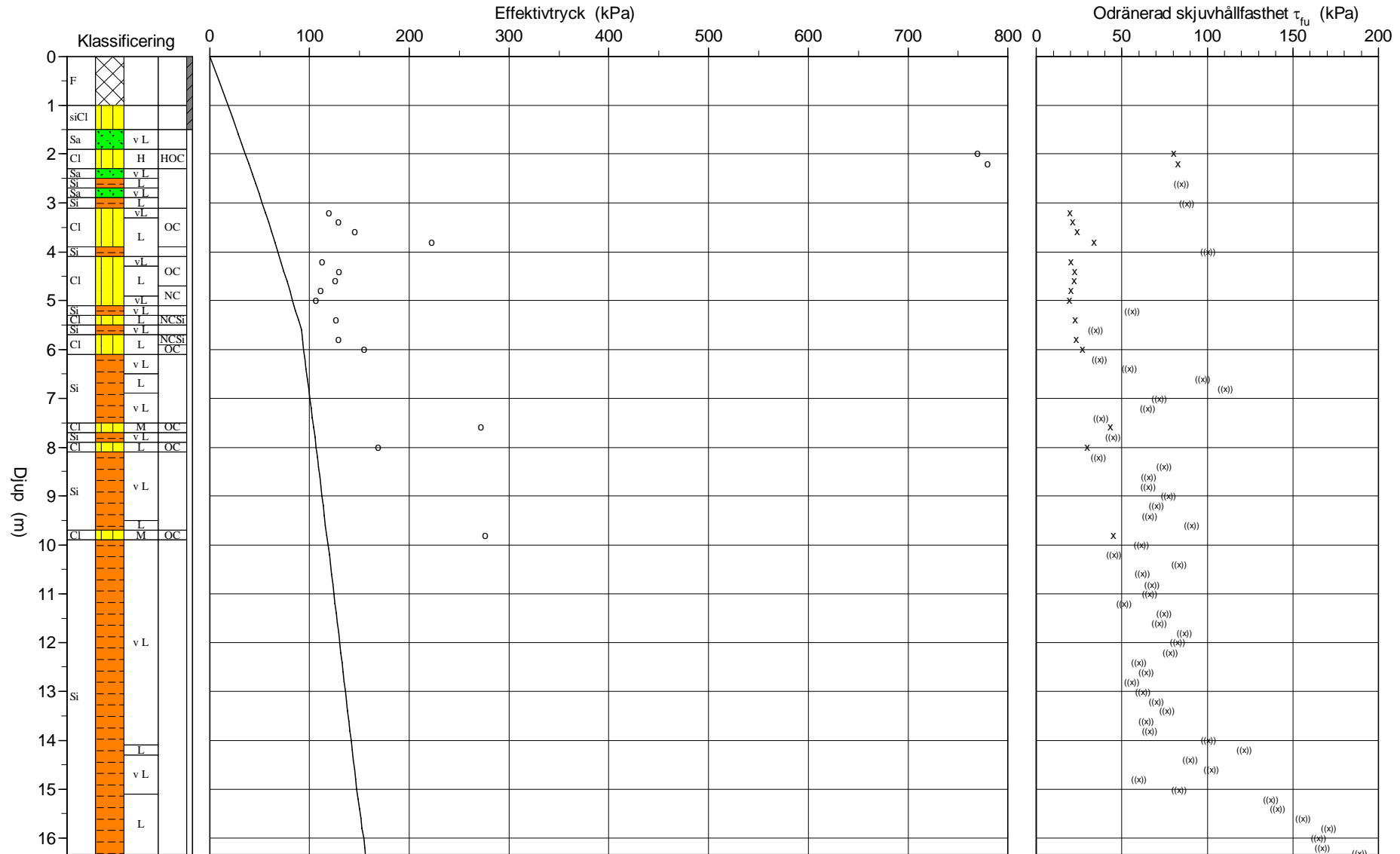
Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A07
 Datum 20230823



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1,50 m Utvärderare Ibrahim Youssef
 Nivå vid referens 65,26 m Förborrat material Datum för utvärdering 2023-09-19
 Grundvattenyta 5,60 m Utrustning
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A07
 Datum 20230823



C P T - sondering

Projekt Lindesberg Bågen D0135205		Plats Lindesberg Borrhål 23A07 Datum 20230823																																								
Förbörningsdjup 1,50 m Startdjup 1,50 m Stoppdjup 16,51 m Grundvattenyta 5,60 m Referens my Nivå vid referens 65,26 m	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Joacim Eriksson Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																									
Kalibreringsdata Spets 51609 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2022-04-20 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,005 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>1,80</td> <td>-0,20</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>1,80</td> <td>-0,20</td> <td>0,09</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	1,80	-0,20	0,09	Diff	1,80	-0,20	0,09																							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																							
Före	0,00	0,00	0,00																																							
Efter	1,80	-0,20	0,09																																							
Diff	1,80	-0,20	0,09																																							
Skalfaktorer <table border="1"> <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 AK 2																															
Portryck	Friktion	Spetstryck																																								
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																								
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																										
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5,60</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	5,60	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <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>1,00</td> <td>1,90</td> <td rowspan="2"> </td> <td rowspan="2">F</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>1,50</td> <td>1,70</td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>2,00</td> <td> </td> <td>0,39</td> <td rowspan="4">siCl</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>3,00</td> <td> </td> <td>0,39</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>4,00</td> <td> </td> <td>0,39</td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>16,51</td> <td> </td> <td>0,39</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,00	1,90		F	1,00	1,50	1,70	1,50	2,00		0,39	siCl	2,00	3,00		0,39	3,00	4,00		0,39	4,00	16,51		0,39
Djup (m)	Portryck (kPa)																																									
5,60	0,00																																									
Djup (m)																																										
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																						
Från	Till	(ton/m ³)																																								
0,00	1,00	1,90		F																																						
1,00	1,50	1,70																																								
1,50	2,00		0,39	siCl																																						
2,00	3,00		0,39																																							
3,00	4,00		0,39																																							
4,00	16,51		0,39																																							
Anmärkning Tolkningen av grundvattenytan är baserat på närliggande grundvattenrör, 23A11GV																																										

C P T - sondering

Projekt			Plats		Lindesberg									
Lindesberg Bågen			Borrhål		23A07									
D0135205			Datum		20230823									
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	1,00	F	1,90				9,3	9,3						
1,00	1,50	siCl	1,70				22,8	22,8		1,00				
1,50	1,70	Sa v L	1,70	0,39		35,5	28,6	28,6		35,4	7,3	8,9	7,1	
1,70	1,90	Sa v L	1,70	0,39		35,7	32,0	32,0		38,9	8,6	10,6	8,5	
1,90	2,10	CI H	1,90	0,39			35,5	35,5	769,6	21,67				
2,10	2,30	CI H	1,90	0,39			39,2	39,2	779,8	19,87				
2,30	2,50	Sa v L	1,70	0,39			42,8	42,8			26,5	6,6	8,0	6,4
2,50	2,70	Si L	1,70	0,39		((85,0))	46,1	46,1				5,4	6,4	5,1
2,70	2,90	Sa v L	1,70	0,39		34,1	49,4	49,4			33,3	8,8	10,9	8,7
2,90	3,10	Si L	1,70	0,39		((88,0))	52,8	52,8				5,6	6,6	5,3
3,10	3,30	CI vL	1,60	0,39			19,8	19,8	119,4	2,13				
3,30	3,50	CI L	1,60	0,39			21,3	21,3	128,9	2,18				
3,50	3,70	CI L	1,60	0,39			23,7	23,7	145,9	2,34				
3,70	3,90	CI L	1,60	0,39			33,5	33,5	222,0	3,39				
3,90	4,10	Si L	1,70	0,39		((100,2))	68,7	68,7				6,4	7,6	6,1
4,10	4,30	CI vL	1,30	0,39			19,9	19,9	112,7	1,57				
4,30	4,50	CI L	1,60	0,39			22,4	22,4	129,8	1,74				
4,50	4,70	CI L	1,60	0,39			22,0	22,0	125,5	1,62				
4,70	4,90	CI L	1,30	0,39			20,1	20,1	111,4	1,38				
4,90	5,10	CI vL	1,30	0,39			19,5	19,5	106,1	1,28				
5,10	5,30	Si vL	1,60	0,39		((56,1))	85,8	85,8				3,9	4,5	3,6
5,30	5,50	CI L	1,60	0,39			22,8	22,8	127,1	1,43				
5,50	5,70	Si vL	1,60	0,39		((34,5))	92,1	92,1				2,6	3,0	2,4
5,70	5,90	CI L	1,60	0,39			23,3	23,3	129,0	1,38				
5,90	6,10	CI L	1,60	0,39			27,1	27,1	155,1	1,64				
6,10	6,30	Si vL	1,60	0,39		((37,1))	101,5	95,5				2,8	3,2	2,6
6,30	6,50	Si vL	1,60	0,39		((54,3))	104,7	96,7				3,9	4,5	3,6
6,50	6,70	Si L	1,70	0,39		((97,4))	107,9	97,9				6,3	7,6	6,1
6,70	6,90	Si L	1,70	0,39		((110,6))	111,2	99,2				7,1	8,6	6,9
6,90	7,10	Si vL	1,60	0,39		((72,0))	114,5	100,5				4,9	5,8	4,6
7,10	7,30	Si vL	1,60	0,39		((65,1))	117,6	101,6				4,5	5,3	4,2
7,30	7,50	Si vL	1,60	0,39		((37,7))	120,8	102,8				3,0	3,3	2,7
7,50	7,70	CI M	1,85	0,39			43,3	43,3	271,8	2,61				
7,70	7,90	Si vL	1,60	0,39		((44,7))	127,5	105,5				3,4	3,9	3,1
7,90	8,10	CI L	1,60	0,39			29,6	29,6	168,4	1,58				
8,10	8,30	Si vL	1,60	0,39		((36,2))	133,8	107,8				2,9	3,3	2,6
8,30	8,50	Si vL	1,60	0,39		((74,7))	136,9	108,9				5,2	6,1	4,9
8,50	8,70	Si vL	1,60	0,39		((65,7))	140,1	110,1				4,7	5,5	4,4
8,70	8,90	Si vL	1,60	0,39		((65,2))	143,2	111,2				4,7	5,4	4,4
8,90	9,10	Si vL	1,60	0,39		((77,2))	146,4	112,4				5,4	6,3	5,1
9,10	9,30	Si vL	1,60	0,39		((70,4))	149,5	113,5				5,0	5,8	4,7
9,30	9,50	Si vL	1,60	0,39		((66,4))	152,6	114,6				4,8	5,6	4,5
9,50	9,70	Si L	1,70	0,39		((90,7))	155,9	115,9				6,2	7,4	5,9
9,70	9,90	CI M	1,85	0,39			44,8	44,8	275,9	2,35				
9,90	10,10	Si vL	1,60	0,39		((61,2))	162,7	118,7				4,5	5,3	4,2
10,10	10,30	Si vL	1,60	0,39		((45,2))	165,9	119,9				3,6	4,1	3,3
10,30	10,50	Si vL	1,60	0,39		((83,4))	169,0	121,0				5,8	6,9	5,5
10,50	10,70	Si vL	1,60	0,39		((62,1))	172,2	122,2				4,6	5,4	4,3
10,70	10,90	Si vL	1,60	0,39		((67,6))	175,3	123,3				4,9	5,8	4,6
10,90	11,10	Si vL	1,60	0,39		((66,3))	178,4	124,4				4,9	5,7	4,6
11,10	11,30	Si vL	1,60	0,39		((51,2))	181,6	125,6				4,0	4,6	3,7
11,30	11,50	Si vL	1,60	0,39		((74,8))	184,7	126,7				5,4	6,3	5,1
11,50	11,70	Si vL	1,60	0,39		((72,0))	187,9	127,9				5,2	6,2	4,9
11,70	11,90	Si vL	1,60	0,39		((86,6))	191,0	129,0				6,1	7,2	5,8
11,90	12,10	Si vL	1,60	0,39		((82,5))	194,1	130,1				5,8	7,0	5,6
12,10	12,30	Si vL	1,60	0,39		((78,4))	197,3	131,3				5,6	6,7	5,3
12,30	12,50	Si vL	1,60	0,39		((60,1))	200,4	132,4				4,6	5,4	4,3
12,50	12,70	Si vL	1,60	0,39		((64,3))	203,6	133,6				4,8	5,7	4,5
12,70	12,90	Si vL	1,60	0,39		((55,8))	206,7	134,7				4,4	5,1	4,1
12,90	13,10	Si vL	1,60	0,39		((62,2))	209,8	135,8				4,7	5,6	4,4
13,10	13,30	Si vL	1,60	0,39		((70,5))	213,0	137,0				5,2	6,2	4,9
13,30	13,50	Si vL	1,60	0,39		((76,5))	216,1	138,1				5,6	6,6	5,3
13,50	13,70	Si vL	1,60	0,39		((64,3))	219,3	139,3				4,9	5,8	4,6
13,70	13,90	Si vL	1,60	0,39		((66,4))	222,4	140,4				5,0	5,9	4,7
13,90	14,10	Si vL	1,60	0,39		((100,5))	225,5	141,5				7,0	8,4	6,7
14,10	14,30	Si L	1,70	0,39		((121,7))	228,8	142,8				8,2	10,0	8,0
14,30	14,50	Si vL	1,60	0,39		((90,1))	232,0	144,0				6,4	7,7	6,2
14,50	14,70	Si vL	1,60	0,39		((102,4))	235,1	145,1				7,1	8,6	6,9
14,70	14,90	Si vL	1,60	0,39		((60,1))	238,3	146,3				4,7	5,5	4,4
14,90	15,10	Si vL	1,60	0,39		((83,3))	241,4	147,4				6,1	7,2	5,8
15,10	15,30	Si L	1,70	0,39		((136,9))	244,7	148,7				9,1	11,2	8,9
15,30	15,50	Si L	1,70	0,39		((141,1))	248,0	150,0				9,3	11,5	9,2
15,50	15,70	Si L	1,70	0,39		((156,1))	251,3	151,3				10,1	12,6	10,1
15,70	15,90	Si L	1,70	0,39		((171,0))	254,7	152,7				11,0	13,7	10,9
15,90	16,10	Si L	1,70	0,39		((164,9))	258,0	154,0				10,6	13,2	10,6
16,10	16,30	Si L	1,70	0,39		((167,3))	261,3	155,3				10,8	13,4	10,7
16,30	16,33	Si L	1,70	0,39		((188,8))	263,3	156,1				12,0	15,0	12,0

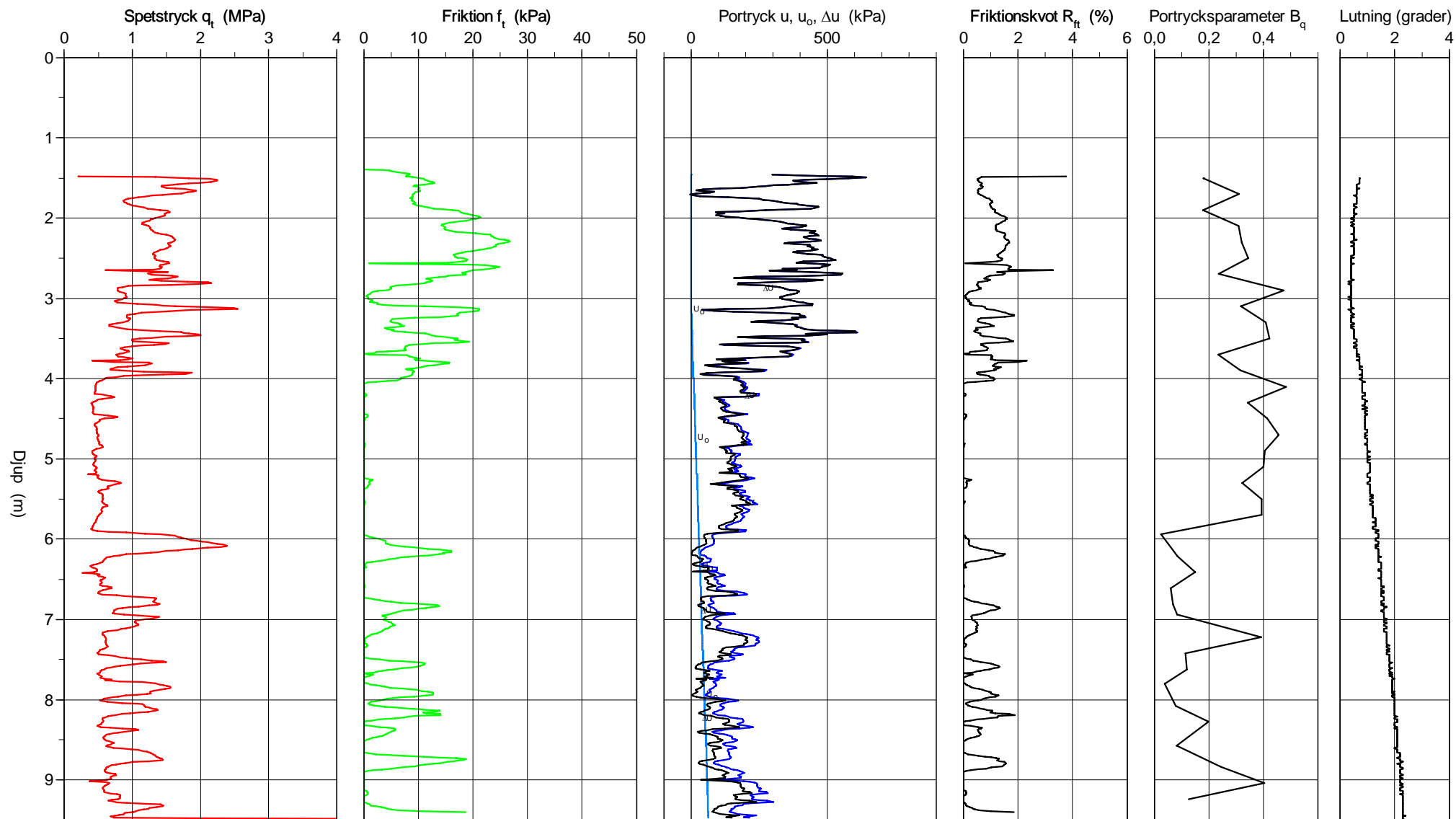
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m
 Start djup 1,50 m
 Stopp djup 9,51 m
 Grundvattennivå 3,10 m

Referens my
 Nivå vid referens 66,57 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51609

Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A10
 Datum 20230823

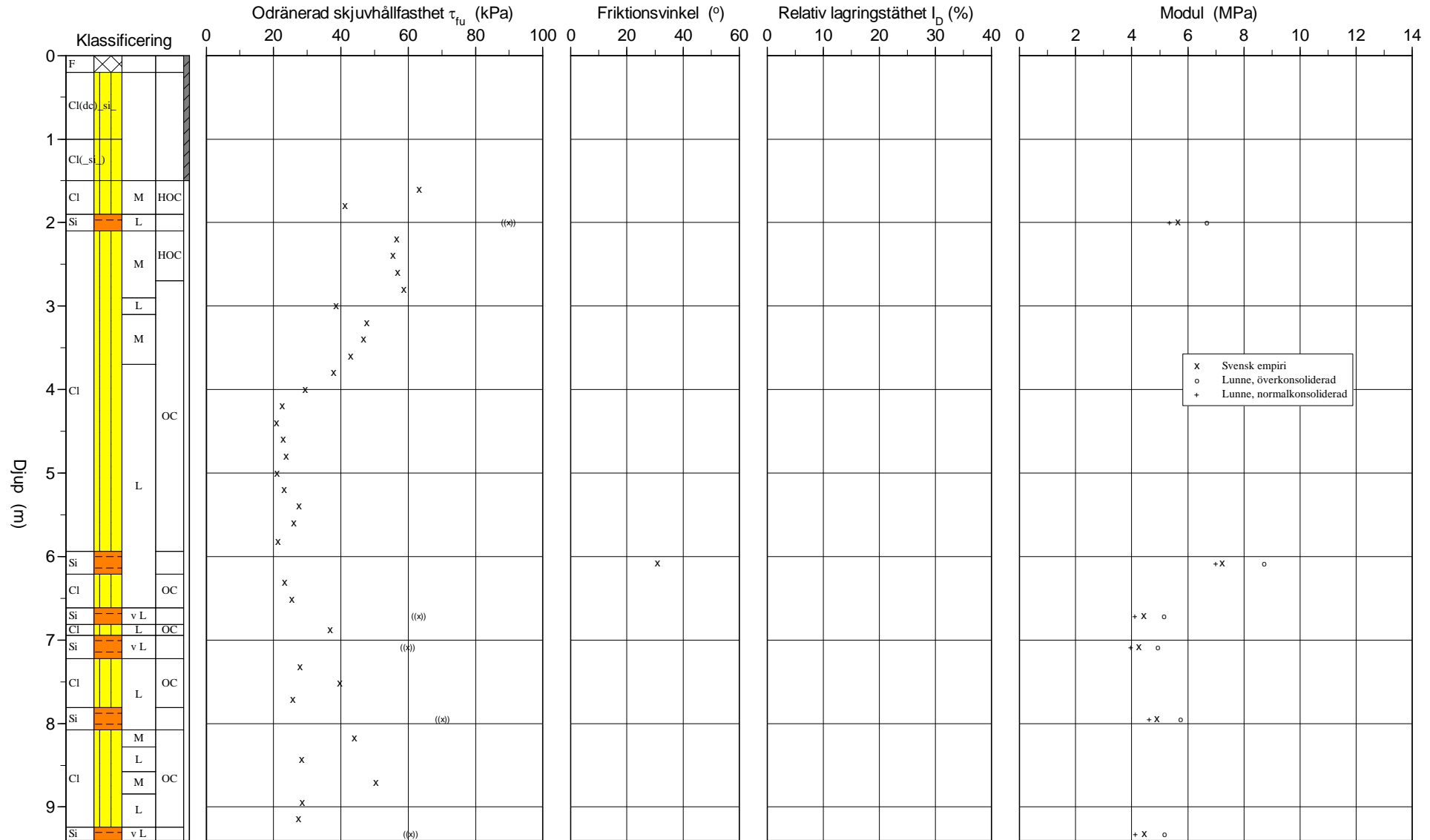


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1,50 m
 Nivå vid referens 66,57 m Förbörat material
 Grundvattenyta 3,10 m Utrustning
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Utvärderare Ibrahim Youssef
 Datum för utvärdering 2023-09-20

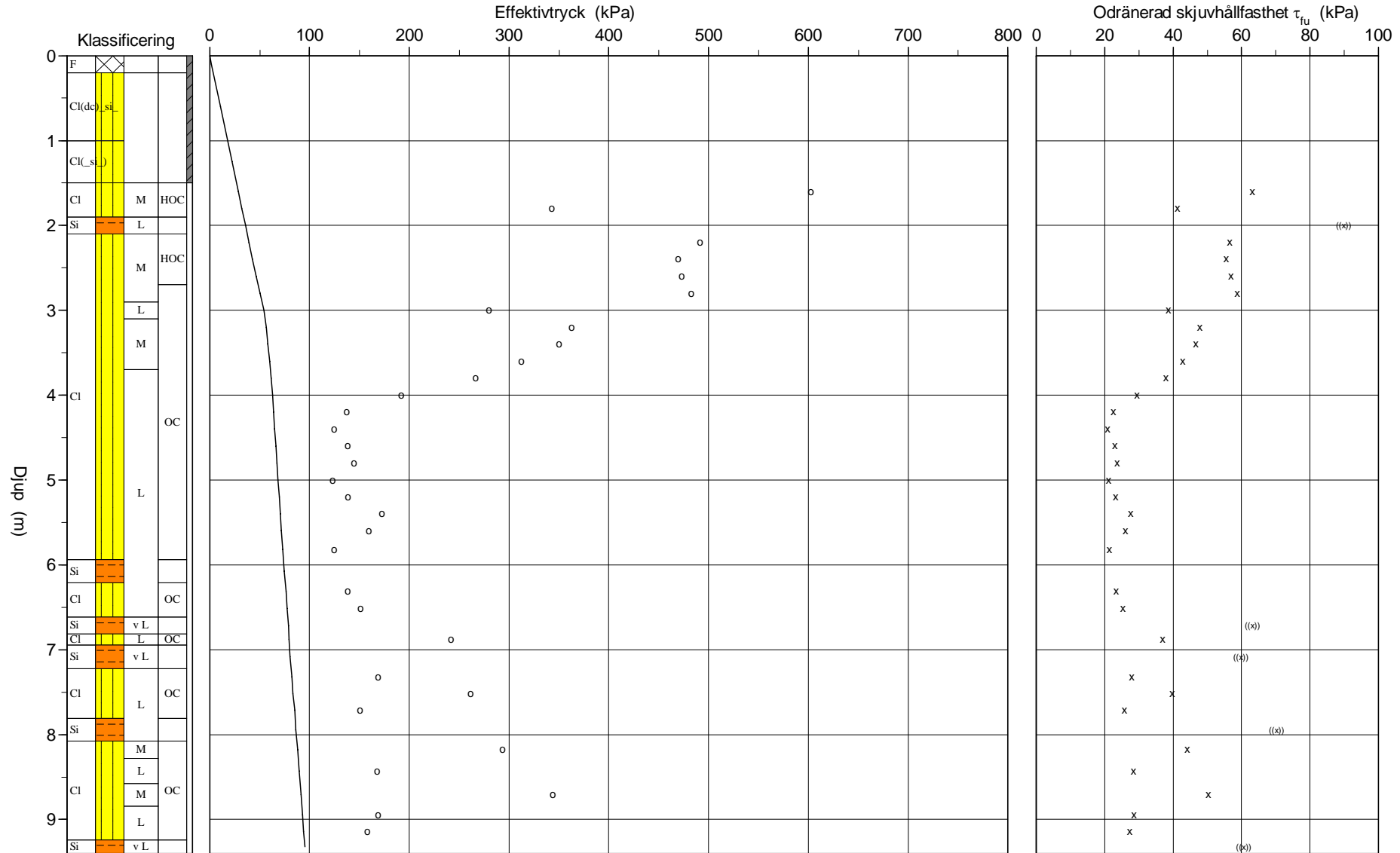
Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A10
 Datum 20230823



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förobörningsdjup 1,50 m Utvärderare Ibrahim Youssef
 Nivå vid referens 66,57 m Föborrat material Datum för utvärdering 2023-09-20
 Grundvattenyta 3,10 m Utrustning
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Projekt Lindesberg Bågen
 Projekt nr D0135205
 Plats Lindesberg
 Borrhål 23A10
 Datum 20230823

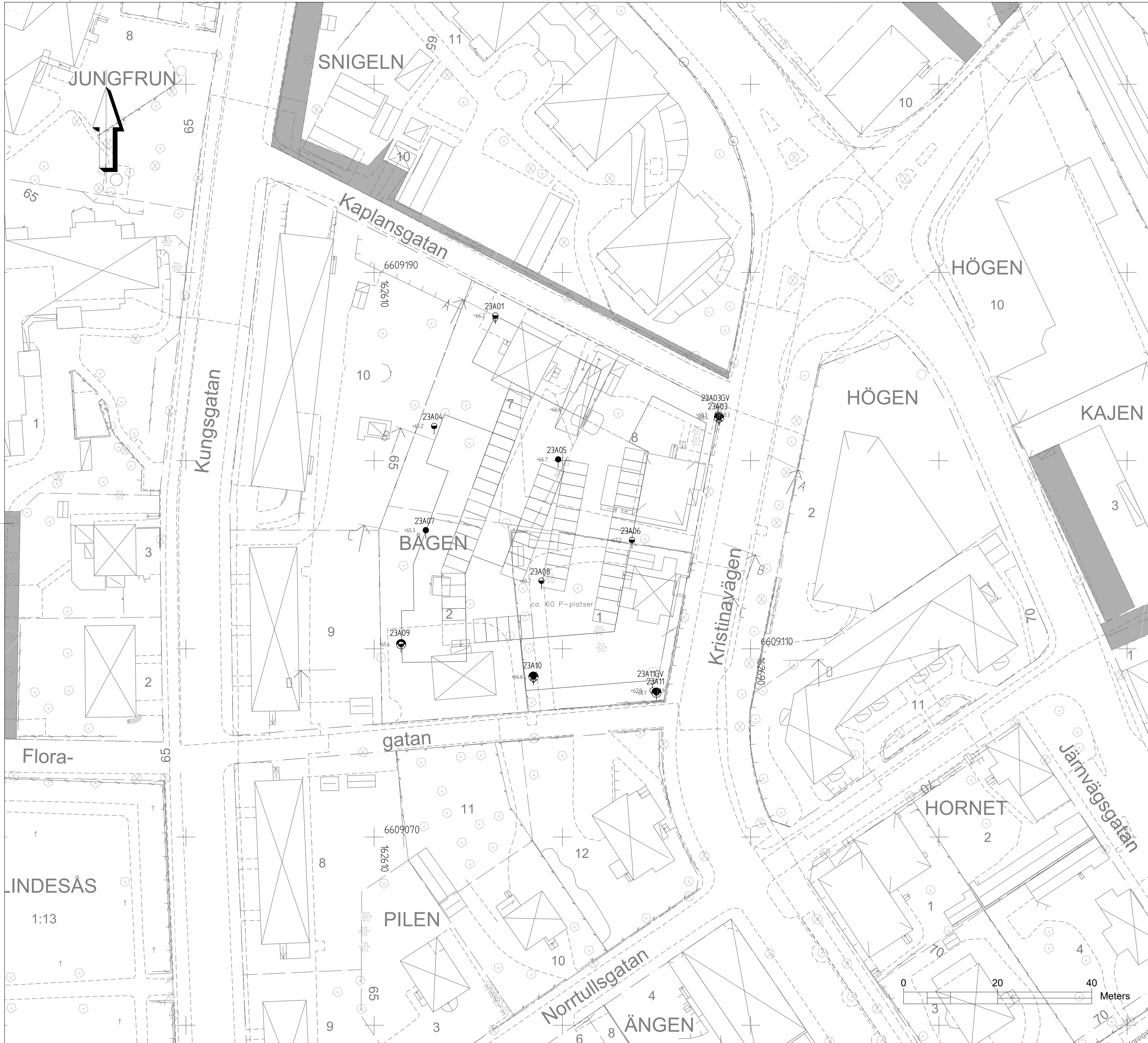


C P T - sondering

Projekt Lindesberg Bågen D0135205		Plats Lindesberg Borrhål 23A10 Datum 20230823																																		
Förbörningsdjup 1,50 m Startdjup 1,50 m Stoppdjup 9,51 m Grundvattenyta 3,10 m Referens my Nivå vid referens 66,57 m	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Joacim Eriksson Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																			
Kalibreringsdata Spets 51609 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2022-04-20 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,005 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>19,40</td> <td>-0,20</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>19,40</td> <td>-0,20</td> <td>0,10</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	19,40	-0,20	0,10	Diff	19,40	-0,20	0,10																	
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																	
Före	0,00	0,00	0,00																																	
Efter	19,40	-0,20	0,10																																	
Diff	19,40	-0,20	0,10																																	
Skalfaktorer <table border="1"> <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 AK 2																									
Portryck	Friktion	Spetstryck																																		
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																		
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																				
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,10</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3,10	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5,94</td></tr> <tr><td>6,21</td></tr> <tr><td>6,94</td></tr> <tr><td>7,22</td></tr> <tr><td>7,81</td></tr> <tr><td>8,08</td></tr> <tr><td>8,57</td></tr> <tr><td>8,84</td></tr> </tbody> </table>		Djup (m)	5,94	6,21	6,94	7,22	7,81	8,08	8,57	8,84																				
Djup (m)	Portryck (kPa)																																			
3,10	0,00																																			
Djup (m)																																				
5,94																																				
6,21																																				
6,94																																				
7,22																																				
7,81																																				
8,08																																				
8,57																																				
8,84																																				
Klassificering <table border="1"> <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>0,20</td> <td>1,90</td> <td rowspan="6">0,39 0,38 0,38</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>1,00</td> <td>1,80</td> <td>Cl(dc)_si_</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>1,50</td> <td>1,80</td> <td>Cl(_si_)</td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>2,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>3,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>9,50</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,20	1,90	0,39 0,38 0,38	F	0,20	1,00	1,80	Cl(dc)_si_	1,00	1,50	1,80	Cl(_si_)	1,50	2,00			2,00	3,00			3,00	9,50		
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																
Från	Till	(ton/m ³)																																		
0,00	0,20	1,90	0,39 0,38 0,38	F																																
0,20	1,00	1,80		Cl(dc)_si_																																
1,00	1,50	1,80		Cl(_si_)																																
1,50	2,00																																			
2,00	3,00																																			
3,00	9,50																																			
Anmärkning Tolkningen av grundvattenytan är baserat på närliggande grundvattenrör, 23A11GV																																				

C P T - sondering

Projekt			Plats											
Lindesberg Bågen D0135205			Lindesberg											
			Borrhål 23A10											
			Datum 20230823											
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	0,20	F	1,90				1,9	1,9						
0,20	1,00	Cl(dc)_si_	1,80		(-6136,1)		10,8	10,8		1,00				
1,00	1,50	Cl(_si_)	1,80		(-6136,8)		22,3	22,3		1,00				
1,50	1,70	CI M	1,90	0,39	63,2		28,5	28,5	603,0	21,12				
1,70	1,90	CI M	1,85	0,39	41,2		32,2	32,2	342,6	10,63				
1,90	2,10	Si L	1,70	0,38	((89,8))		35,7	35,7			5,6	6,7	5,4	
2,10	2,30	CI M	1,90	0,38	56,5		39,2	39,2	491,4	12,52				
2,30	2,50	CI M	1,90	0,38	55,5		43,0	43,0	469,8	10,93				
2,50	2,70	CI M	1,90	0,38	56,8		46,7	46,7	473,4	10,14				
2,70	2,90	CI M	1,90	0,38	58,6		50,4	50,4	482,8	9,57				
2,90	3,10	CI L	1,85	0,38	38,4		54,1	54,1	280,0	5,18				
3,10	3,30	CI M	1,85	0,38	47,7		57,7	56,7	362,7	6,39				
3,30	3,50	CI M	1,85	0,38	46,7		61,4	58,4	350,1	6,00				
3,50	3,70	CI M	1,85	0,38	42,8		65,0	60,0	312,5	5,21				
3,70	3,90	CI L	1,85	0,38	37,9		68,6	61,6	266,2	4,32				
3,90	4,10	CI L	1,60	0,38	29,3		72,0	63,0	191,8	3,04				
4,10	4,30	CI L	1,60	0,38	22,5		75,1	64,1	137,1	2,14				
4,30	4,50	CI L	1,60	0,38	20,9		78,3	65,3	124,6	1,91				
4,50	4,70	CI L	1,60	0,38	22,8		81,4	66,4	138,3	2,08				
4,70	4,90	CI L	1,60	0,38	23,7		84,6	67,6	144,5	2,14				
4,90	5,10	CI L	1,60	0,38	21,0		87,7	68,7	123,7	1,80				
5,10	5,30	CI L	1,60	0,38	23,1		90,8	69,8	139,0	1,99				
5,30	5,50	CI L	1,60	0,38	27,6		94,0	71,0	172,6	2,43				
5,50	5,70	CI L	1,60	0,38	25,9		97,1	72,1	159,2	2,21				
5,70	5,94	CI L	1,60	0,38	21,3		100,6	73,4	124,4	1,70				
5,94	6,21	Si L	1,70	0,38	((113,3))	(30,7)	104,7	75,0			7,2	8,7	7,0	
6,21	6,41	CI L	1,60	0,38	23,4		108,6	76,4	138,0	1,81				
6,41	6,61	CI L	1,60	0,38	25,3		111,7	77,6	151,5	1,95				
6,61	6,81	Si v L	1,60	0,38	((63,1))		114,8	78,7			4,4	5,2	4,1	
6,81	6,94	CI L	1,60	0,38	36,9		117,4	79,7	241,6	3,03				
6,94	7,22	Si v L	1,60	0,38	((59,8))		120,6	80,8			4,3	4,9	4,0	
7,22	7,42	CI L	1,60	0,38	27,9		124,4	82,2	168,7	2,05				
7,42	7,62	CI L	1,85	0,38	39,7		127,8	83,6	261,7	3,13				
7,62	7,81	CI L	1,60	0,38	25,7		131,1	84,9	151,0	1,78				
7,81	8,08	Si L	1,70	0,38	((70,2))		134,8	86,3			4,9	5,8	4,6	
8,08	8,28	CI M	1,85	0,38	44,0		138,8	88,1	293,8	3,34				
8,28	8,57	CI L	1,60	0,38	28,3		143,0	89,7	168,0	1,87				
8,57	8,84	CI M	1,85	0,38	50,4		147,7	91,7	344,2	3,75				
8,84	9,04	CI L	1,60	0,38	28,6		151,7	93,3	168,6	1,81				
9,04	9,24	CI L	1,60	0,38	27,3		154,9	94,5	158,5	1,68				
9,24	9,40	Si v L	1,60	0,38	((60,6))		157,7	95,5			4,4	5,2	4,1	



KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM RH 2000

FÖRKLARINGAR I PLAN

PROVTAGNING

● STÖRD PROVTAGNING MED SKRUVPROVTAGARE

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING
- ▼ CPT-SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
- SONDERING MINDRE ÄN 3 m I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

FÖRKLARINGAR I SEKTION

AVSLUTNING AV SONDERING

- ⌘ STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- ⌘▲ BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- ▼ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- ⌘ STOPP I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

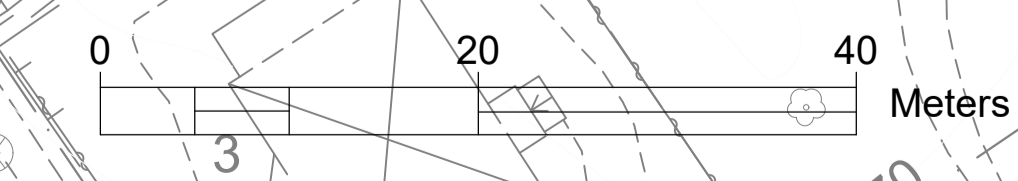
HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE SGF/ BGF:S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN 2001-01-01
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

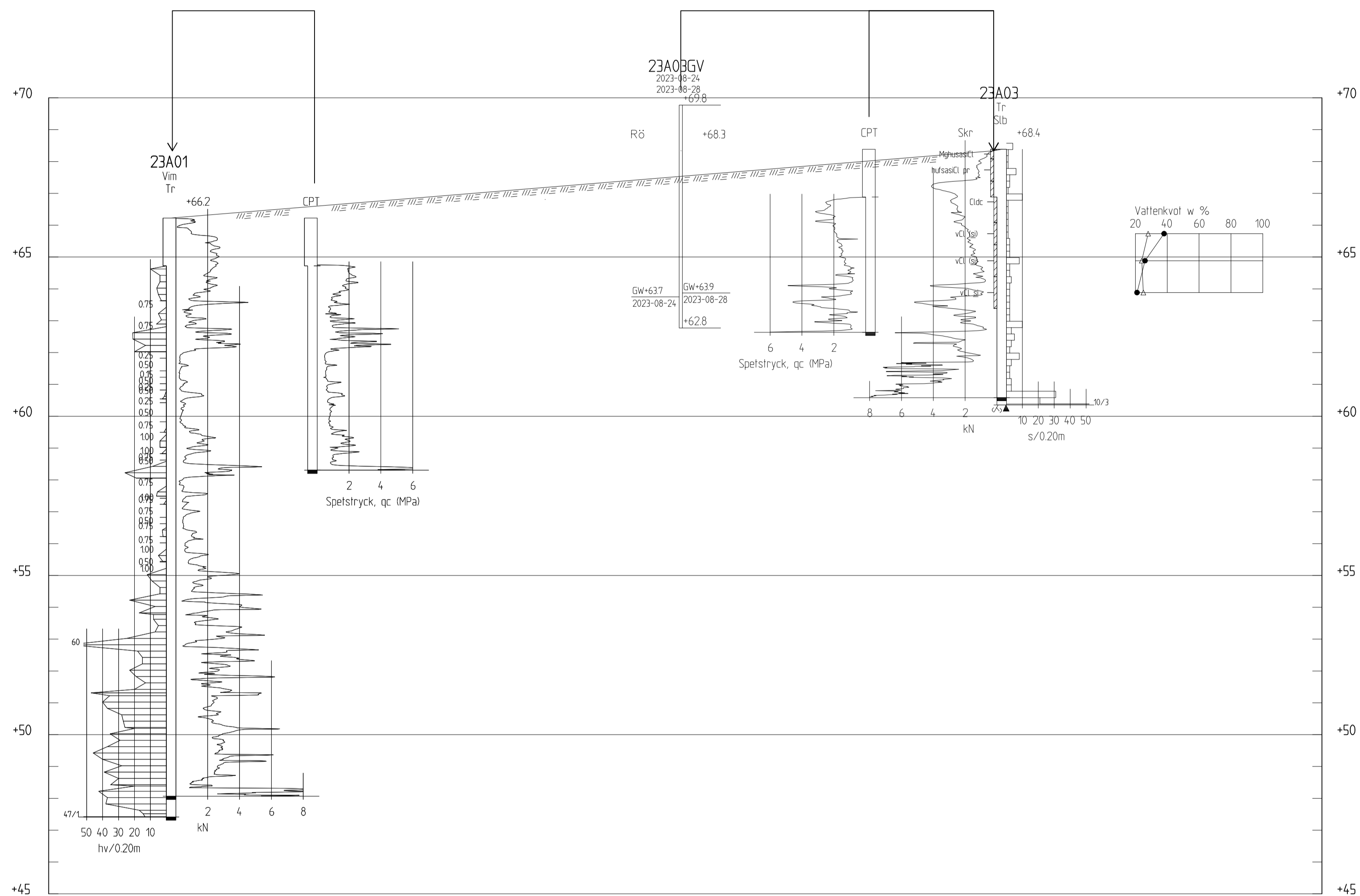
OBS!
RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GDK	DATUR	VV DATUR	VV DIARENUMMER
-----	-----	-----------------	-----	-------	----------	----------------

		LINDESBERG KV BÄGEN LINDESBERG KOMMUN		
		GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN		
UPPDRAGSANSVARIG L. KOVANEN	UPPDRAGSNUMMER D0135205	KONSTRUKTIONSR L. KOVANEN	FORMAT A1	SKALA 1:400
KONSTR I. YOUSSEF	OBJEKT NR 2023-09-22	RITINGSNR G-10-1-001	REV	



Flora-
INDESÅS
1:13



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 200

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM RH 2000

FÖRKLARINGAR I PLAN

PROVTAGNING

STÖRD PROVTAGNING MED SKRUVPROVTAGARE

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING
- CPT-SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
- SONDERING MINDRE ÄN 3 m I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

FÖRKLARINGAR I SEKTION

AVSLUTNING AV SONDERING

- STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE SGF/ BGF:S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN 2001-01-01
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

OBS!
RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
<p>AFRY</p> <p>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A</p>						
UPPDRAGANSVÄRIG L. KOVANEN		UPPDRAGENUMMER D0135205		KONSTRUKTIONSNR		
KONSTR I. YOUSSEF	GRANSK L. KOVANEN	FORMAT A1	SKALA H 1: 100 & L 1: 200	RITNINGSNR		
VÄSTERÅS	2023-09-22	OBJEKT NR	G-10-2-001	REV		

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWREF 99 15 00



HÖJDSYSTEM RH 2000

FÖRKLARINGAR I PLAN



PROVTAGNING

 STÖRD PROVTAGNING MED SKRUVPROVTAGARE

SONDERINGAR







-  ENKEL SONDERING
-  STATISK SONDERING
-  DYNAMISK SONDERING
-  CPT-SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING


-  SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
-  SONDERING MINDRE ÄN 3 m I FÖRMODAT BERG
-  SONDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

FÖRKLARINGAR I SEKTION

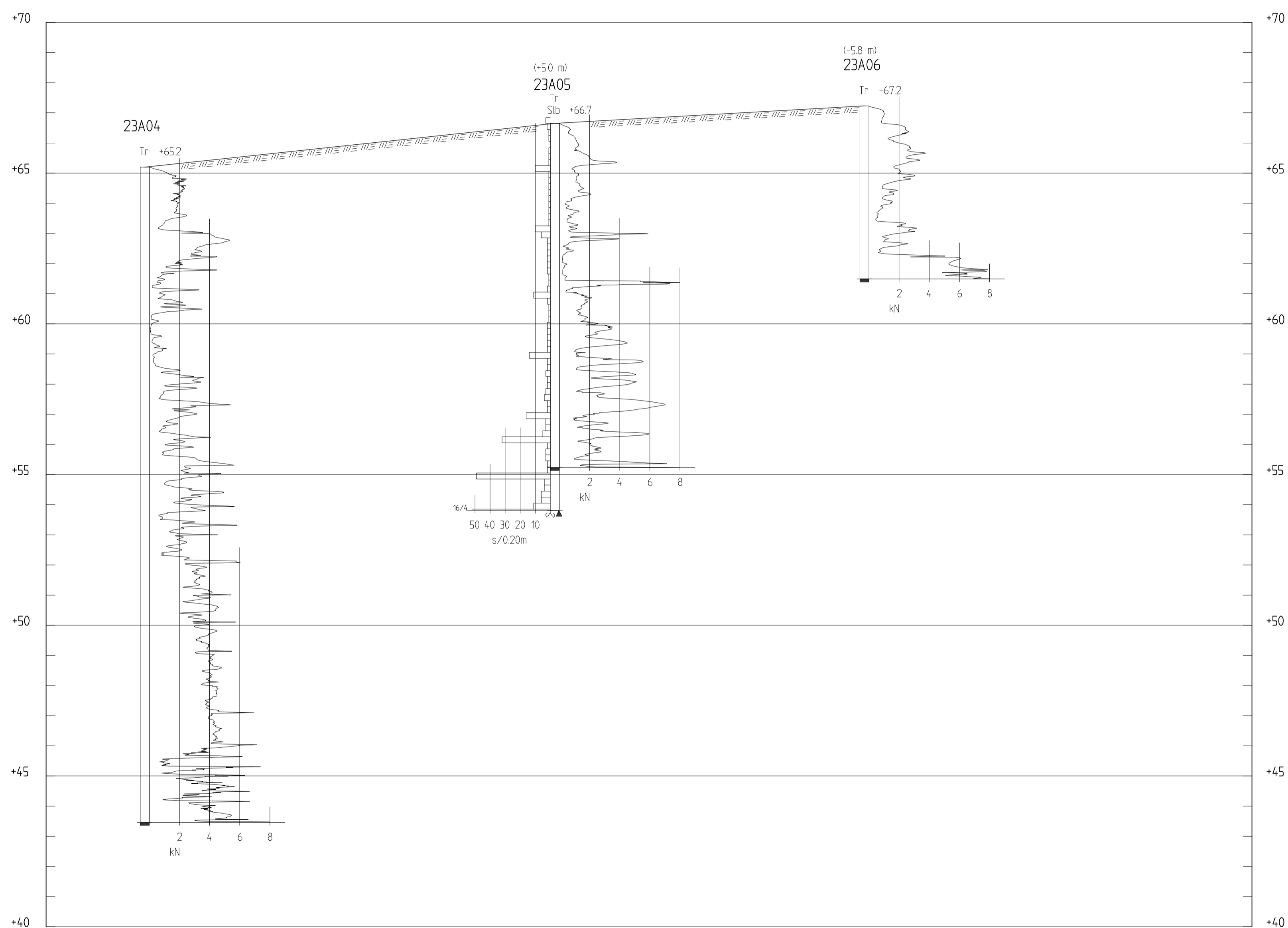
AVSLUTNING AV SONDERING

-  STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
-  BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
-  STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
-  SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
-  SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
-  SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)


HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE SGF/ BGF:S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN 2001-01-01
WWW.SGF.NET  BETECKNINGSSYSTEM

OBS!
 RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
 FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR



SEKTION B-B
 H 1: 100 L 1: 200

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GDOK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
LINEBERG KV BÅGEN LINEBERG KOMMUN						
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B-B			
UPPDRAGANSVÄRIG		UPPDRAGNUMMER				
L. KOVANEN		D0135205				
KONSTR	GRANSK	KONSTRUKTIONSR	FORMAT	SKALA		
I. YOUSSEF	L. KOVANEN		A1	H 1: 100 & L 1: 200		
VÄSTERÅS		2023-09-22	OBJEKT NR	RITINGSNR	REV	
			G-10-2-002			

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWREF 99 15 00

HÖJDSYSTEM RH 2000

FÖRKLARINGAR I PLAN

PROVTAGNING

STÖRD PROVTAGNING MED SKRUVPROVTAGARE

SONDERINGAR

ENKEL SONDERING

STATISK SONDERING

DYNAMISK SONDERING

CPT-SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN

SONDERING MINDRE ÄN 3 m I FÖRMODAT BERG

SONDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

FÖRKLARINGAR I SEKTION

AVSLUTNING AV SONDERING

STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)

BLOCK ELLER BERG (KOD 93)

STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)

SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)

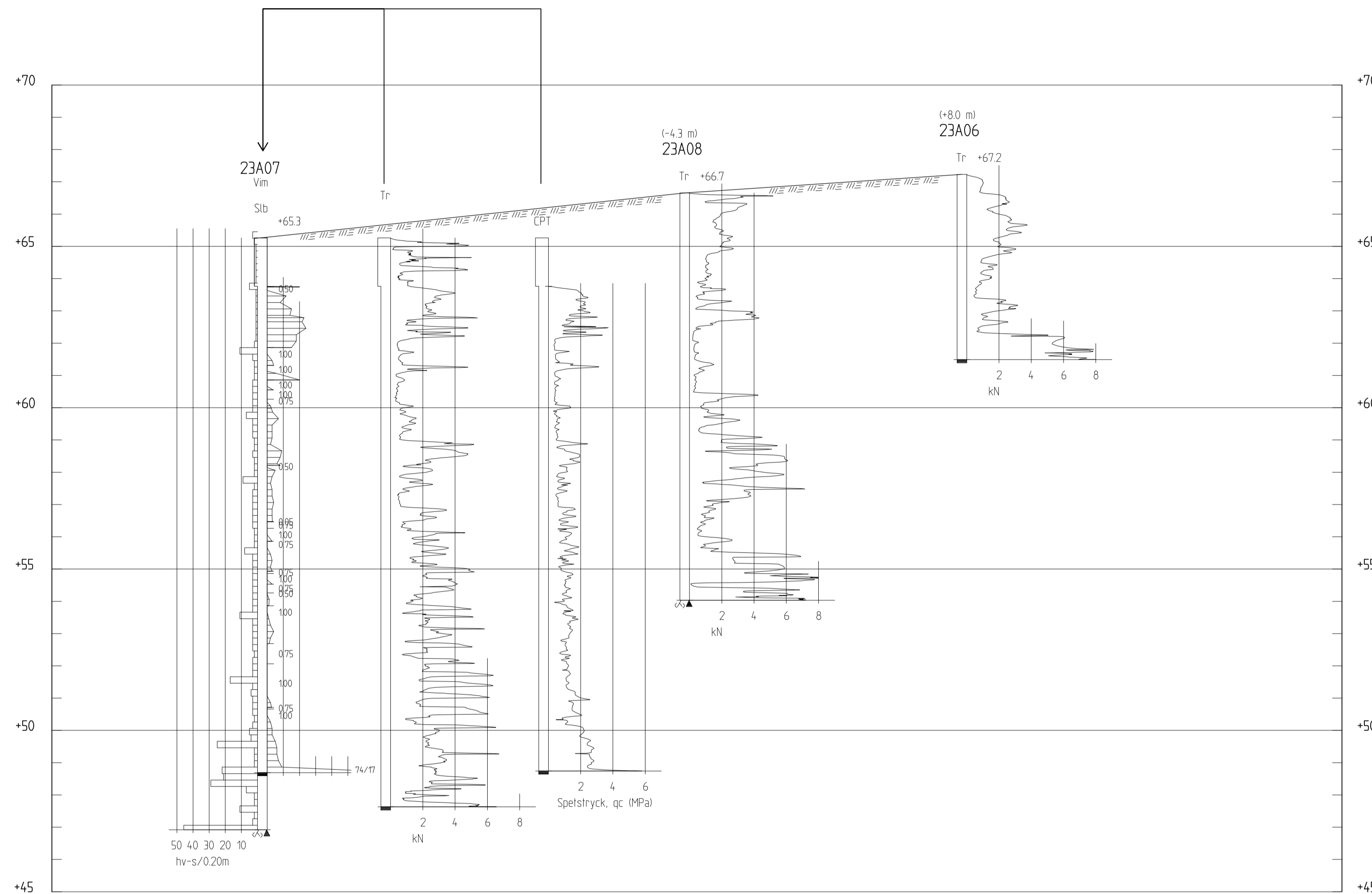
SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)

SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE SGF/ BGF:S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN 2001-01-01
WWW.SGF.NET BETECKNINGSSYSTEM

OBS!
RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 200

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
LINDESBERG KV BÅGEN LINDESBERG KOMMUN						
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION C-C			
UPPDRAGSGÄMNING L. KOVANEN		UPPDRAGSNUMMER D0135205				
KONSTR I. YOUSSEF	GRANSK L. KOVANEN	KONSTRUKTIONSR	FORMAT A1	SKALA H 1: 100 & L 1: 200		
VÄSTERÅS	2023-09-22	OBJEKT NR	RITINGSNR G-10-2-003	REV		

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 15 00

HÖJDSYSTEM RH 2000

FÖRKLARINGAR I PLAN

PROVTAGNING

● STÖRD PROVTAGNING MED SKRUVPROVTAGARE

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING
- CPT-SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMMNING

- SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
- SONDERING MINDRE ÄN 3 m I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

FÖRKLARINGAR I SEKTION

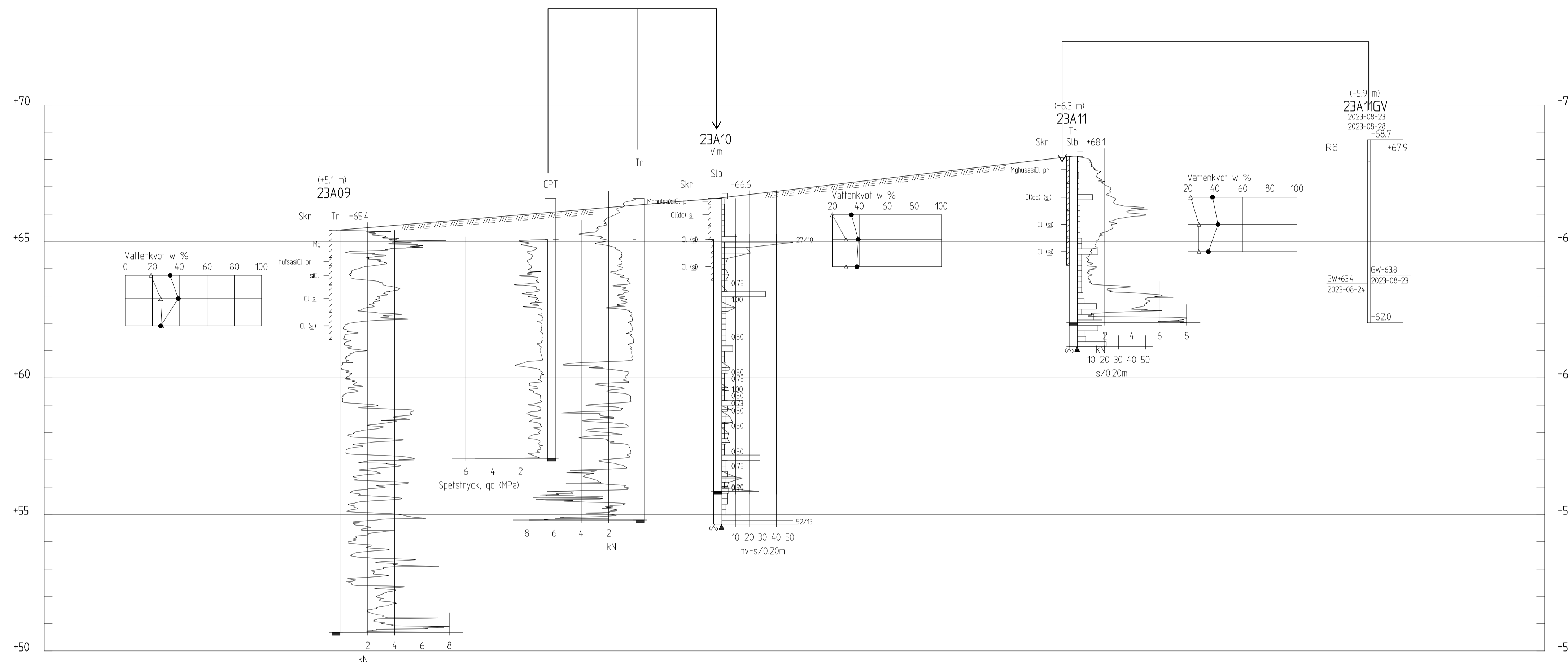
AVSLUTNING AV SONDERING

- ⌘ STOPP MOT FÖRMODAT BERG (KOD 94)
- ⌘▲ BLOCK ELLER BERG (KOD 93)
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
- ⌘ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- ⌘ SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA, SE SGF/ BGF:S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN 2001-01-01
 WWW.SGF.NET ▶ BETECKNINGSSYSTEM

OBS!
 RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
 FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR



SEKTION D-D
 H 1: 100 L 1: 200

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
AFRY			LINDESBERG KV BÅGEN LINDESBERG KOMMUN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION D-D			KONSTRUKTIONSNR A1			
UPPDRAGSANSVARIG L. KOVANEN		UPPDRAGSNUMMER D0135205		SKALA H 1: 100 & L 1: 200		
KONSTR I. YOUSSEF		GRANSK L. KOVANEN		RITNINGSNR G-10-2-004		
VÄSTERÅS		2023-09-22		OBJEKT NR 2023-08-23		