

Upprättat av
Zana PirotiUppdragsnamn
Lilla Frösunda Park
Ort, datum
Stockholm, 2021-05-25Uppdragsnummer
40336
Dokumentnummer

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

Beställare

Faberge Storstockholm AB

Informationshandling

Geoteknik, Stockholm

Zana Piroti
HandläggareAlmut Werner
Uppdragsledare

Bet	Ändringen avser	Datum	Sign
-----	-----------------	-------	------

ELU Konsult AB

Valhallavägen 117
Box 27006, 102 51 STOCKHOLM
Telefon 08-5800 91 00
www.elu.se
M:\403\40336\04_Dok\Lilla Frösunda park\MUR-G01 20210504.docx**Västra Hamngatan 14**
411 17 GÖTEBORG
Telefon 031-339 32 00
Org.nummer 556341-0421**Norra Vallgatan 60**
211 22 MALMÖ
Telefon 040-644 91 00
Cert. ISO 9001, ISO 14001

Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Objekt	3
3	Underlag för undersökningen	3
4	Styrande dokument	4
5	Geoteknisk kategori	5
6	Arkivmaterial	5
6.1	Tidigare undersökningar.....	5
7	Geotekniska fältundersökningar	5
7.1	Utförda undersökningar	5
7.2	Positionering	6
7.3	Kalibrering & certifiering	6
7.4	Provhantering	6
8	Geotekniska laboratorieundersökningar	7
9	Hydrogeologiska undersökningar	7
9.1	Utförda undersökningar	7
10	Miljöundersökningar	7
11	Befintliga förhållanden	7
11.1	Topografi & ytbeskaffenhet	7
11.2	Befintliga konstruktioner, gator och ledningar	8
12	Underlag för härledda värden	8
12.1	Hydrogeologiska egenskaper	8
12.2	Deformationsegenskaper	9
12.3	Hållfasthetsegenskaper	10
13	Värdering av undersökning	11

Bilagor

1. Försöksrapport / Lab Geoteknik, 2021-05-21, LabMind (1 sida)
2. CPT utvärderingar i conrad, 2021-05-28, ELU (18 sidor)
3. Försöksrapport/Fält Geoteknik 2021-05-21, (ELU) (Bifogas ej)

Ritningar

RITNINGSNR	BET	INNEHÅLL	SKALA A1	DATUM	REV DATUM
G-09.1--001		Plan	1:400	2021-05-25	
G-09.2--001		Sektion A-A	1:100	2021-05-25	
G-09.2--002		Sektion B-B & C-C	1:100	2021-05-25	

1 Uppdrag

ELU Konsult AB har på uppdrag av Fabege AB utfört en geoteknisk undersökning för en ny skyfallsdamm som ligger inom parken Lilla Frösunda i Solna kommun. Syftet med undersökningen har varit att utreda jord- och bergförhållanden samt utgöra underlag för fortsatt projektering av planerad anläggning inklusive utredning av risk för skred och ras.

2 Objekt

Det undersökta området ligger inom Lilla Frösunda Parken som ligger i södra delen av fastigheten Järva 4:11 i Solna kommun norr om centrala Stockholm. Undersökningsområdet angränsas av kolonivägen i väst, Gustav den tredje boulevards väg i sydöst och befintliga byggnader i olika storlekar i syd och norr om området. Se Figur 1 för översiktlig lokalisering över området.



Figur 1 - Aktuellt område inom markering (Eniro 2021)

3 Underlag för undersökningen

Underlag för planering av undersökningarna har utgjorts av nedanstående material:

- SGU:s jordartskarta
- SGU:s jorddjupskarta

- Tidigare utförda undersökningar se kapitel 6.

Ledningskartering har utförts genom ledningskollen.se. Följande ledningar har beaktats inför fältundersökningen:

Tabell 1: Beaktade ledningar

Ledningstyp	Ledningsägare	Filnamn
Vatten	Solna Kommun	Solna vatten export- Ledningskarta Tygel n 1 och Tygel n 3 detaljplanearbete.dwg

4 Styrande dokument

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

Tabell 2: Planering och redovisning

	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt IEG 2011-05-08.

Tabell 3: Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Sondering	
Jb-1,2,3 Jordbergsondering klass 1, 2, 3	SGF Rapport 2:99 "Metodbeskrivning för jordbergsondering"
Jb-tot Jordbergsondering total	SGF Rapport 1:2006 "Metodbeskrivning för Jb-totalsondering"
WST Viktsondering	SIS-CEN ISO TS 22476-10
CPTu Elektrisk spetstrycksondering med registrering av portryck	EN ISO 22476-1
Provtagning	
PS Kolvprovtagare	EN ISO 22475-1

Tabell 4: Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
GWO Grundvattenmätningar med öppet system	EN ISO 22475-1

Tabell 5: Avvägning, utsättning och inmätning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Avvägning, utsättning och inmätning	SIS/TS 21143:2007

Tabell 6: Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Okulär jordartsklassificering	SS-EN ISO 14688-1 och SS-EN ISO 14688-2
Jordartsförkortning	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt IEG 2011-05-08
Naturlig vattenkvot	F d SS 02 71 16
Konflytgräns	F d SS 02 71 20
Skjuvhållfasthet	F d SS 02 71 25
Sensitivitet	F d SS 02 71 25
Skrymdensitet	F d SS 02 71 14

5 Geoteknisk kategori

Förekommande geokonstruktioner för aktuellt projekt bedöms till geoteknisk kategori 2.

6 Arkivmaterial

6.1 Tidigare undersökningar

Nedanstående undersökningar har utförts inom och i närheten av området.

- ELU Konsult år 2015 och 2017
- WSP år 2013 och 2016
- Golder år 2009
- Byggtekniska byrån 1986
- SJ AB år 1986

Relevanta undersökningar inom och i anslutning av undersökningsområdet har inarbetats in i aktuell undersökning.

7 Geotekniska fältundersökningar

7.1 Utförda undersökningar

De geotekniska fältundersökningarna utfördes 2021-04-15 av ELU Konsult AB med Bo Åberg (ELU) som ansvarig fältingenjör. Följande fältutrustning har använts:

Tabell 7: Fältutrustning

Utrustning	ID-nr	Företag	Ansvarig borrningsledare
Geotech 605	13462	ELU	Bo Åberg
CPT-spets	5239	ELU	Bo Åberg

Tabell 8: Utförda undersökningar inom ramen för rapporterat projekt

ID	Metod	Rigg	Datum	Signatur
21E326	JB2, GV	13462	2021-04-15	B.Å
21E327	JB2, CPT, SKR, GV	13462	2021-04-15	B.Å
21E328	JB2 CPT KV	13462	2021-04-16	B.Å
21E329	VIM,	13462	2021-04-15	B.Å

21E330	VIM, SKR	13462	2021-04-15	B.Å
21E331	JB2, CPT, SKR	13462	2021-04-15	B.Å
21E332	VIM, SKR, GV	13462	2021-04-15	B.Å

Antal utförda undersökningar och ID-namn redovisas i bifogad försöksrapport fält i bilaga 2.

Tabell 9: Antal utförda sonderingar fördelat på metod

Sonderingsmetod	Antal
Jord- och bergsondering	4
Viktsondering, maskinell	3
CPT-sondering	3

Tabell 10: Antal utförda provtagningar fördelat på metod (räknat per borrhål, inte prov)

Provtagningsmetod	Antal
Skruvprovtagning	4
Kolvprovtagning	1
Grundvattenmätning med öppet system	3

Sonderingarna lagras i en databas av Geosuiteformat vilken kan användas vid framställande av ritningar.

7.2 Positionering

Utsättning, inmätning och avvägning har utförts av Kartverkstaden AB. Gällande koordinatsystem är Sweref 99 1800 i plan och RH 2000 i höjd.

7.3 Kalibrering & certifiering

ELU är certifierade enligt ISO 9001 respektive ISO 14001. Bandvagn är kalibrerad av Georent.

7.4 Provhantering

Kategori A

Kolvprover placeras försiktigt i en för ändamålet avsedd provlåda och transporteras med bil till LabMind.

Kategori C

Vid provtagning med provtagningssskruv tas proverna med handen från skruven och placeras i en plastpåse som försluts. Proverna transporteras med bil till LabMind.

8 Geotekniska laboratorieundersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts av Labmind AB. Ansvarig laboratorieingenjör har varit G.I, se separat rapport Försöksrapport Lab dat. 2021-04-21.

Tabell 9: Antal utförda laboratorieundersökningar fördelat på metod

Metod	Antal prov
Rutinundersökning ostörda prover (benämning skrymdensitet, vattenkvot, konflytgräns, sensitivitet och skjuvhållfasthet)	2

9 Hydrogeologiska undersökningar

9.1 Utförda undersökningar

I samband med undersökningen för parken har tre grundvattenrör installerats (x m under markytan) i punkterna 21E326 (1,5 m), 21E327 (4,0) respektive 21E332 (7,5) m under markytan. För uppmätta nivåer se kapitel 11.1. Fortsatta mätningar kommer att utföras av annan konsult.

10 Miljöundersökningar

I samband med undersökningen har porgasrör installerats inom området samt att skruvprovtagningar för miljöundersökningar utförts. Analysresultaten redovisas av Hedenvind Projekt AB.

11 Befintliga förhållanden

11.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Området består idag av Lilla Frösunda Park som innehåller några promenadstråk, en mindre damm, flera sittplatser och en del träd. Marknivån är kring +11 i södra utkanten av parken vid Gustavs III's Boulevard och lutar ner mot den befintliga dammen som sedan planar ut kring +7 mot norra delen av parken.



Figur 2 – Lutning mot befintlig damm inom undersökningsområdet

11.2 Befintliga konstruktioner, gator och ledningar

Inom området finns vattenledningar som tillhör Solna Kommun och Teleledning från Tele2. Vidare finns det en busshållplats i sydöst av parken och en mindre damm i centrum av parken.

12 Underlag för härledda värden

Dimensionerande värden ska tas fram av ansvarig geokonstruktör för respektive geokonstruktion utifrån valt medelvärde från de borrhål som bedöms som relevanta.

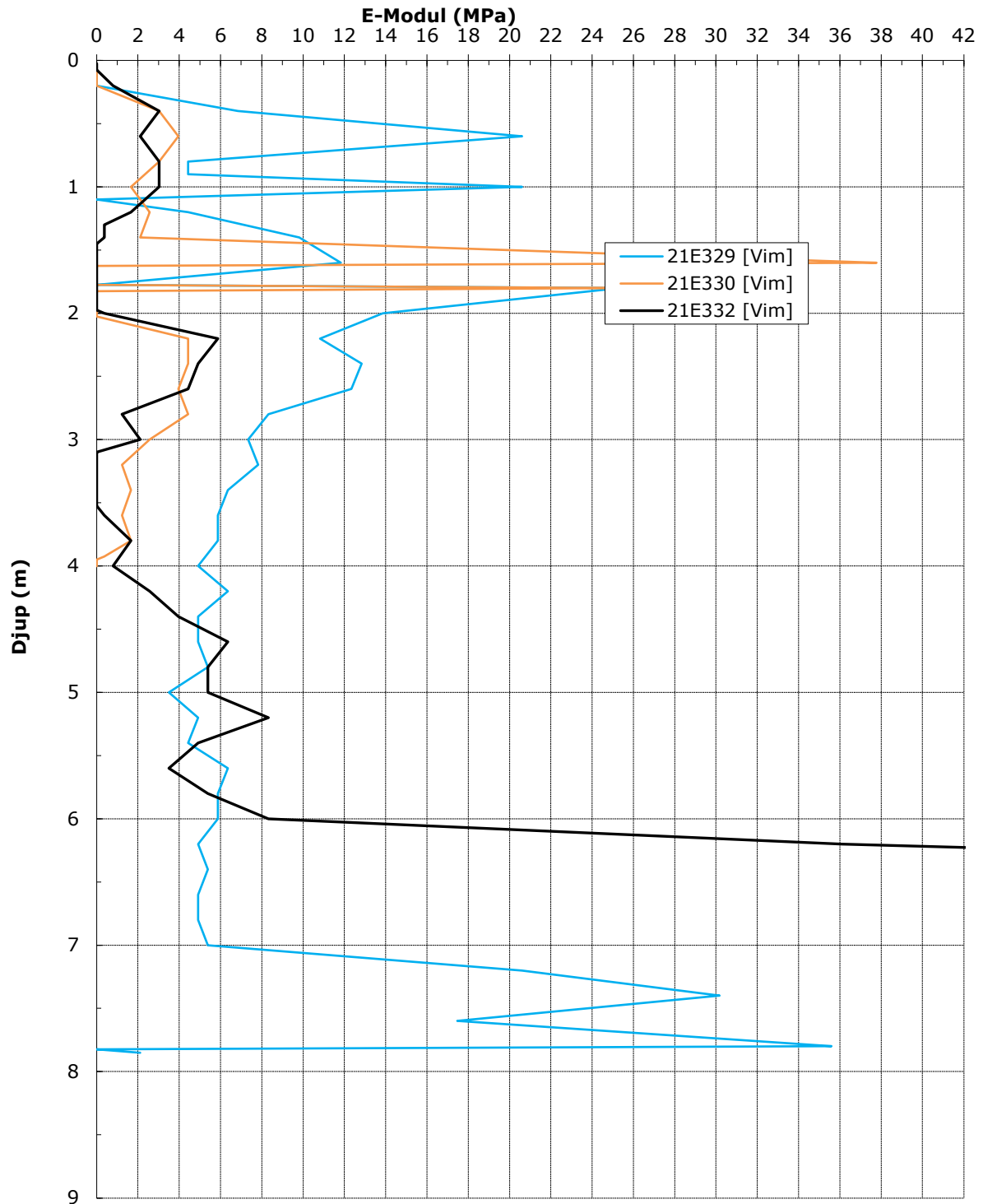
12.1 Hydrogeologiska egenskaper

I samband med undersökningen mättes grundvattennivåer i de nyinstallerade observationsrören. Uppmätta nivåer i grundvattenrören framgår även i plan och sektionsritningar

Tabell 11: Uppmätta grundvattennivåer

12.2 Deformationsegenskaper

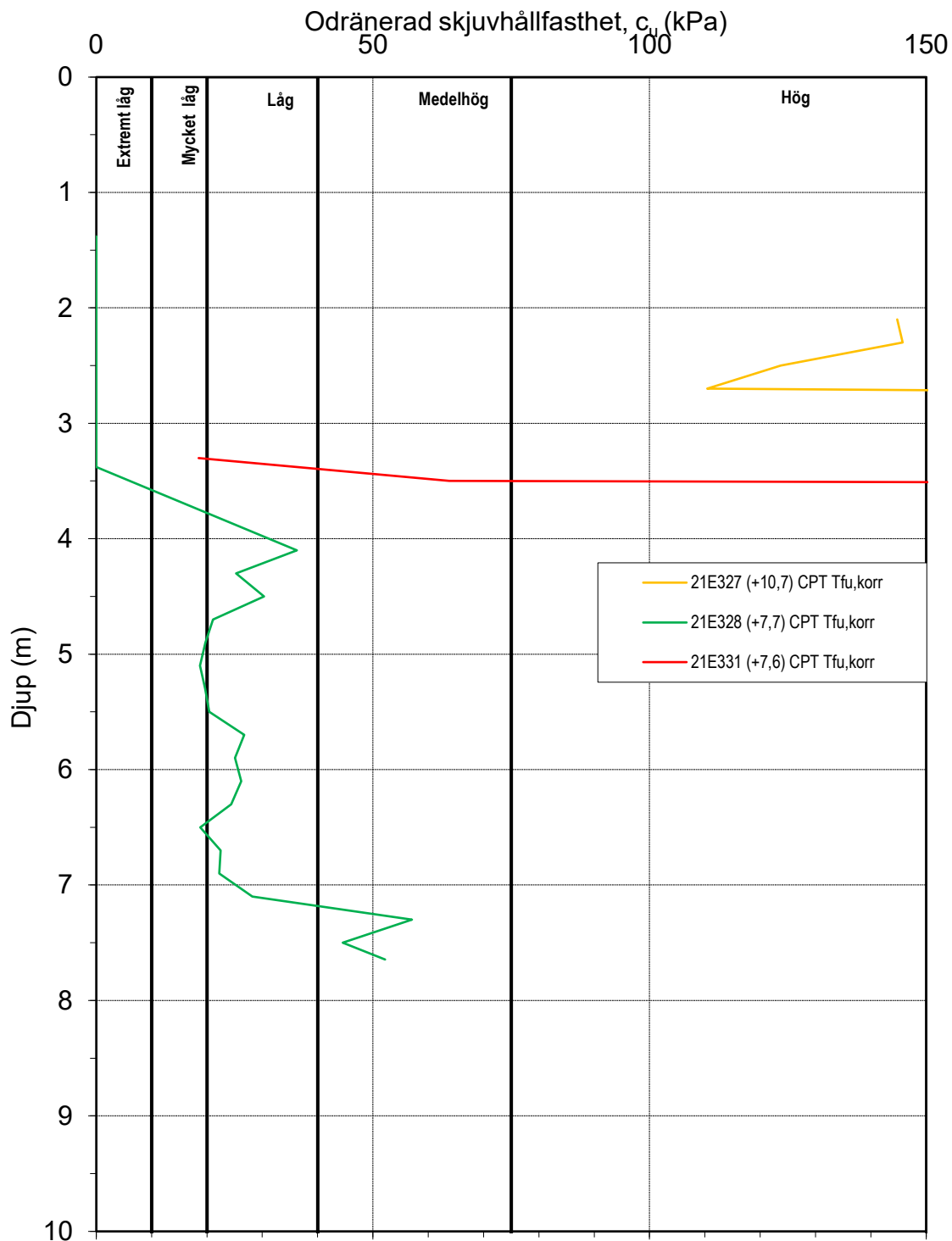
En sammanställning av resultaten från utvärderingarna av förkonsolideringstryck och kompressionsmodul redovisas i Figur 5 & 6.



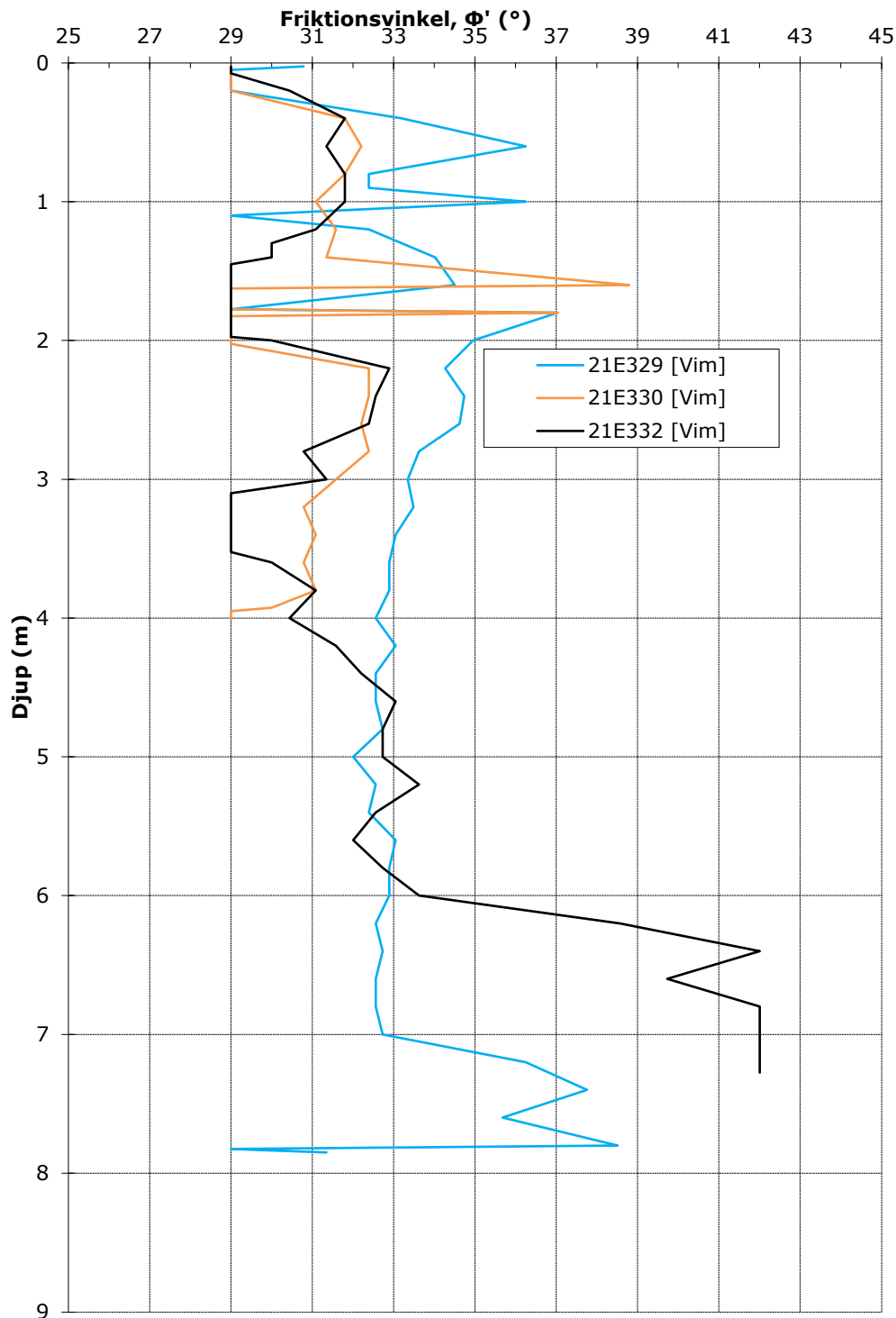
Figur 3 - Utvärderade kompressionsmoduler i provtagningspunkter redovisat mot djup

12.3 Hållfasthetsegenskaper

En sammanställning av resultaten från utvärdering av den korrigerade odränerade skjuvhållfasthet redovisas i figur 4. I figur 5 visas utvärderad friktionsvinkel från viktsonderingar. Utvärdering av friktionsvinklar har gjorts enligt TR Geo 13.



Figur 4 Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet framtagen genom CPT-sonderingar redovisad mot djup.



Figur 5: Utvärderad friktionsvinkel från Viktsonderingar redovisad mot djup.

13 Värdering av undersökning

Grundvattenröret som ligger i punkt 21E326 har borrats 5 meter i berg och tätats med bentonit i överkantberg ca 2,5 m under markytan. Vid observationstillfällena har inget grundvatten påträffats.

SAMMANSTÄLLNING AV

GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



Uppdrag DP Gårdsvägen
Kund ELU Konsult AB

PROVTAGNING	Utrustning	Kv Still Ø 50 mm
	Provtagning	2021-04-16
	Prover inkom	2021-04-16
	Anmärkning	-

PROVNING	Utförd	2021-04-21 / GI
	Granskad	2021-04-23 / PY
	Provt. till provn.	5 dygn
	Provförvaring	Klimatrum ca 7°C (3 månader)

PROVRESULTAT	Punkt	Djup	Jordartsbenämning	ρ t/m ³	w _N %	w _L %	c _{u,okorr} okorr. kPa	c _u korr. kPa	c _{ur} omr. kPa	S _t -	Anm.
		21E328	4,5	Gråbrun sandig siltig LERA. sasiCl.	1,82 1,92 (1,72)	49 31 -	-	-	-	-	-
		5,5	Grå sulfidfläckig siltig varvig LERA med tunna sandskikt och enstaka gruskorn. sivCl (sa) (gr) (su).	1,78 1,83 1,78	46 50 50	50	18	17	1,8	10	

För teckenförklaring, information om standarder, utvärdering av skjuvhållfasthet m m, se www.labmind.se/metoder.

ANMÄRKNINGAR
1) Övertub: Lera med torrskorpekaraktär och siltig sand. Mellantub: siltig sand med delar av lera. Undertub: siltig sand som övergår till siltig varvig lera. Rutinanalys ej möjlig. Glapp mellan prov och tub, prov stört.

FOTOREDOVISNING
Scanna eller klicka på QR-koden:



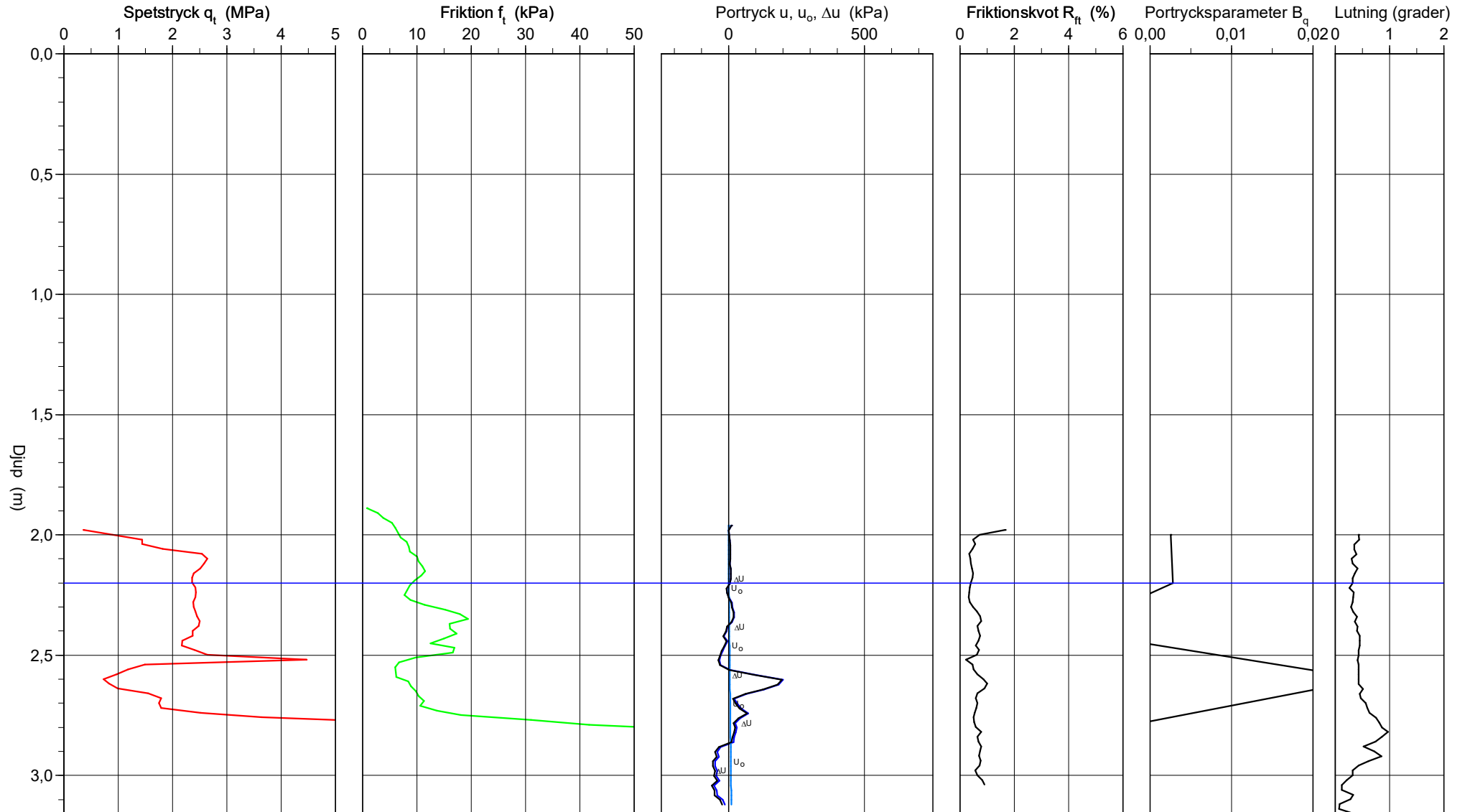
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m
 Start djup 2,00 m
 Stopp djup 3,16 m
 Grundvattennivå 2,20 m

Referens my
 Nivå vid referens 10,70 m
 Förborrat material Fyllning och lera
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5239

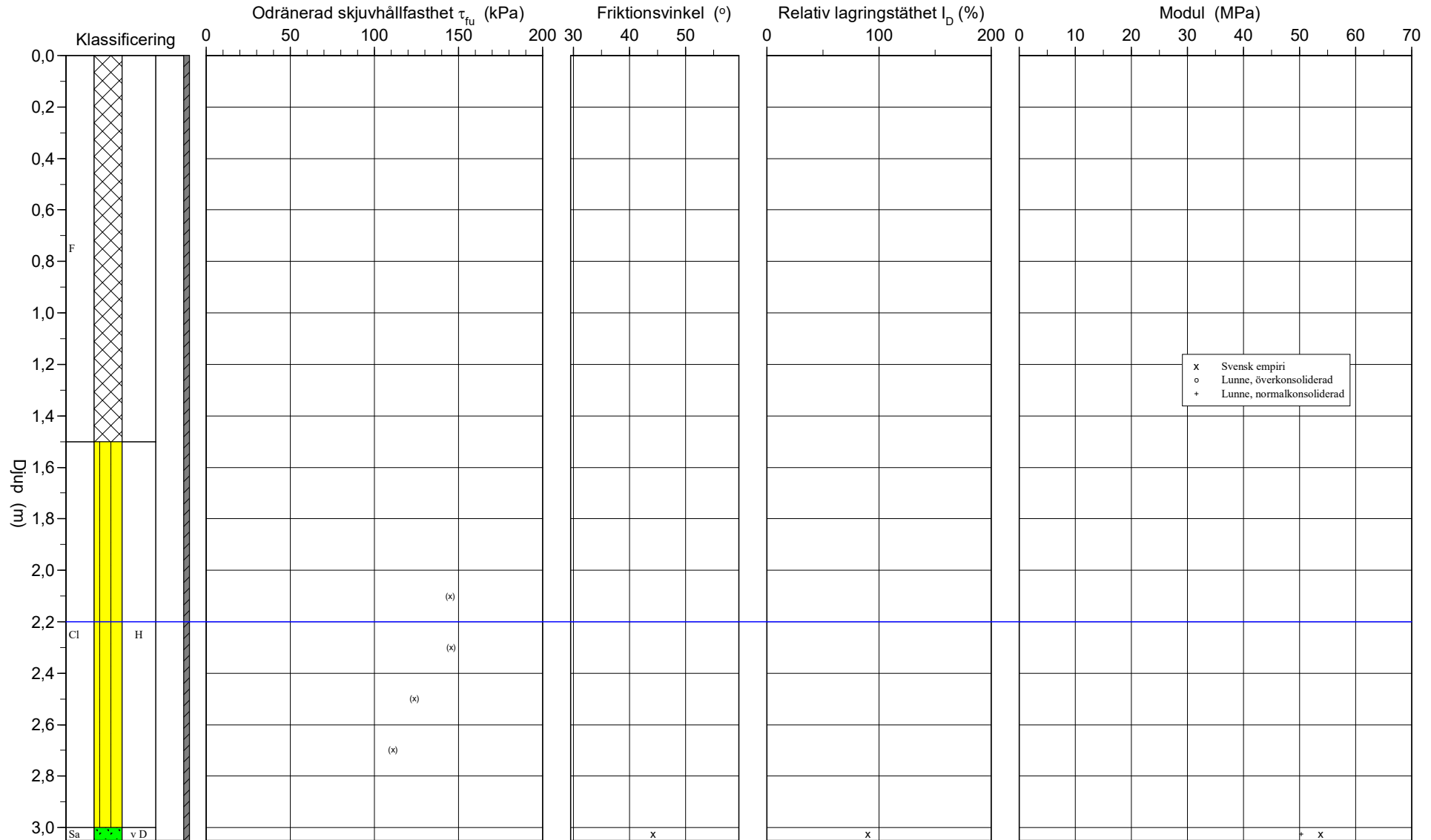
Projekt Lilla Frösunda Park
 Projekt nr 40336
 Plats Solna
 Borrhål 21E327
 Datum 2021-04-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 2,00 m Utvärderare LoLa
 Nivå vid referens 10,70 m Förborrat material Fyllning och lera Datum för utvärdering 2021-05-06
 Grundvattenyta 2,20 m Utrustning
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

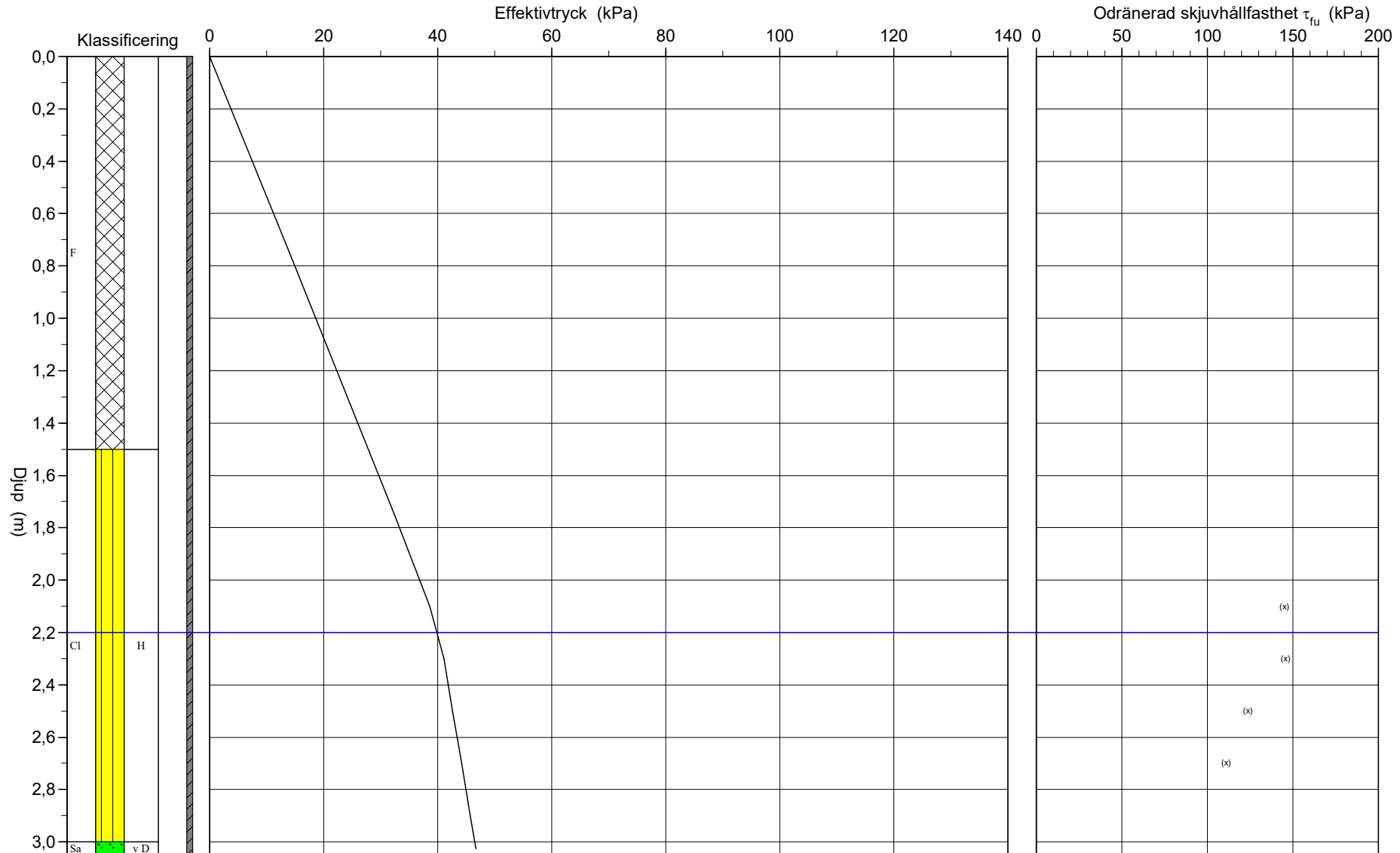
Projekt Lilla Frösunda Park
 Projekt nr 40336
 Plats Solna
 Borrhål 21E327
 Datum 2021-04-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 2,00 m Utvärderare LoLa
 Nivå vid referens 10,70 m Förborrat material Fyllning och lera Datum för utvärdering 2021-05-06
 Grundvattenyta 2,20 m Utrustning
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

Projekt Lilla Frösunda Park
 Projekt nr 40336
 Plats Solna
 Borrhål 21E327
 Datum 2021-04-15



CPT - sondering

Projekt Lilla Frösunda Park 40336		Plats Solna																	
		Borrhål 21E327																	
		Datum 2021-04-15																	
Förborrningsdjup	2,00 m	Förborrat material	Fyllning och lera																
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	3,16 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	2,20 m	Operatör																	
Referens	my	Utrustning																	
Nivå vid referens	10,70 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	5239	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,740	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,004	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>258,50</td> <td>123,00</td> <td>2,89</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258,50</td> <td>123,00</td> <td>2,89</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	258,50	123,00	2,89	Efter	258,50	123,00	2,89	Diff	0,00	0,00	0,00
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	258,50	123,00	2,89																
Efter	258,50	123,00	2,89																
Diff	0,00	0,00	0,00																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck		Portryck	(ingen)																
Område Faktor		Friktion	(ingen)																
		Spetstryck	(ingen)																
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
2,20	0,00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0,00 1,50 1,90																
			1,50 2,00 1,80																
			2,00 3,00 1,80																
			3,00 3,50 1,90																
			F																
			Cl H																
			Cl H																
			Sa v D																
Anmärkning																			

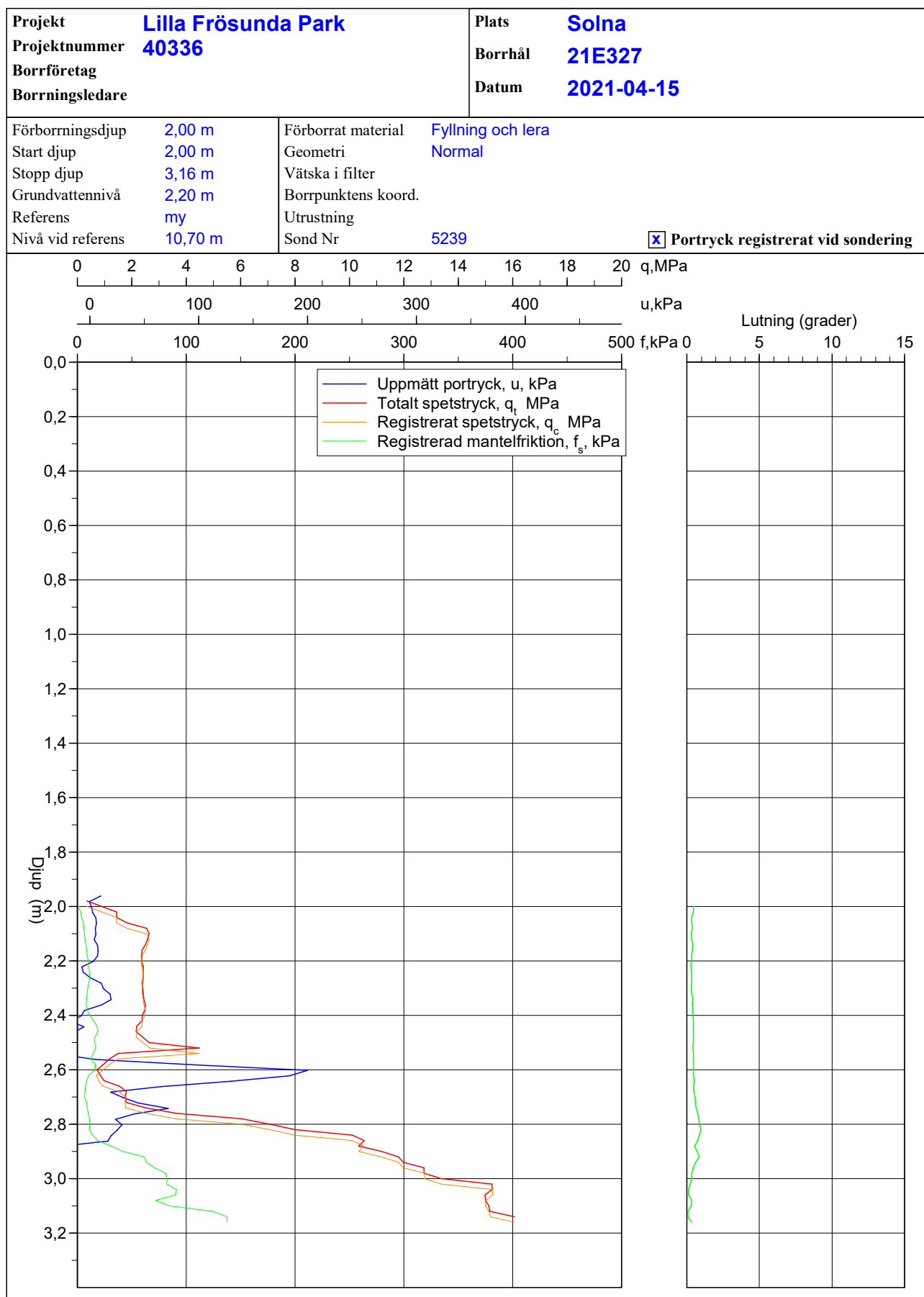
C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Lilla Frösunda Park 40336			Solna											
			Borrhål											
			21E327											
			Datum											
			2021-04-15											
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	1,50	F	1,90				14,0	14,0						
1,50	2,00	Cl H	1,80		(-6137,4)		32,4	32,4		1,00				
2,00	2,20	Cl H	1,80		(144,8)		38,6	38,6		1,00				
2,20	2,40	Cl H	1,80		(145,8)		42,1	41,1		1,00				
2,40	2,60	Cl H	1,80		(123,6)		45,6	42,6		1,00				
2,60	2,80	Cl H	1,80		(110,9)		49,1	44,1		1,00				
2,80	3,00	Cl H	1,80		(697,7)		52,7	45,7		1,00				
3,00	3,05	Sa v D	1,90			44,2	54,9	46,7			89,8	53,8	75,6	50,2

M:\403\40336\02_BerJordparamterar CPT\CPW\21E327.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



M:\403\40336\02_BerJordparamterar CPT\CPW\21E327.CPW

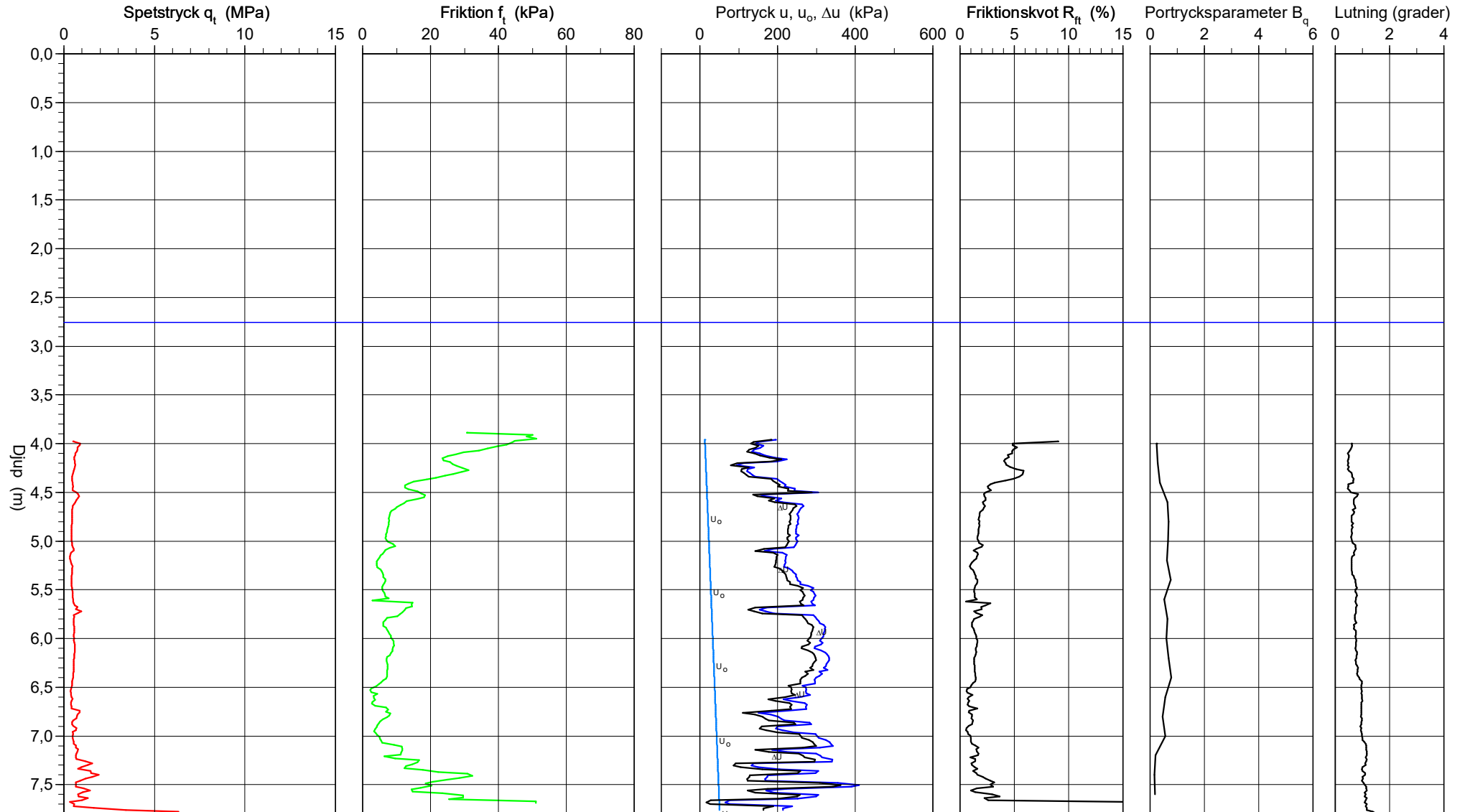
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 4,00 m
 Start djup 4,00 m
 Stopp djup 7,80 m
 Grundvattennivå 2,76 m

Referens my
 Nivå vid referens 7,71 m
 Förborrat material Fyllning och lera
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning CPT 5239
 Sond nr 5239

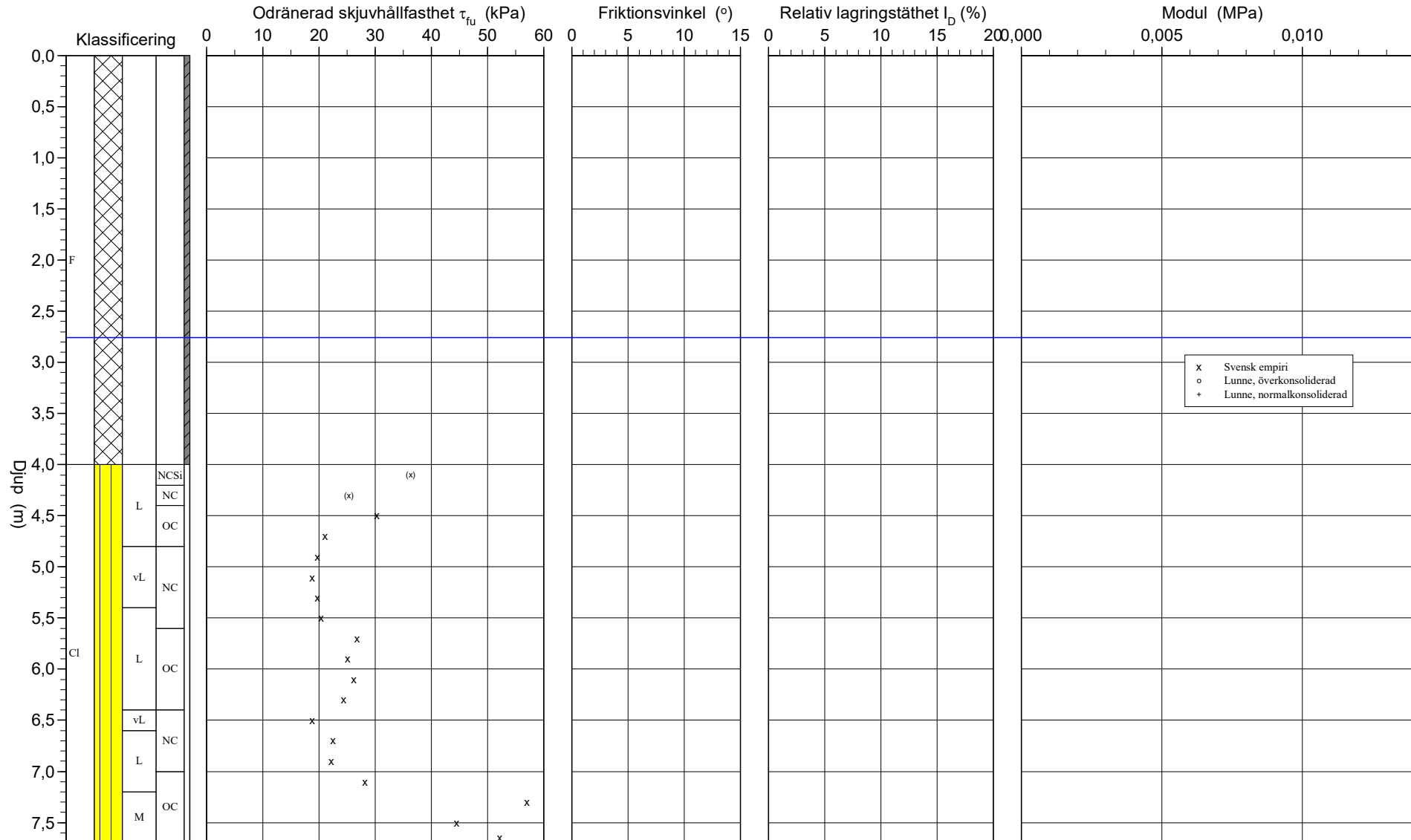
Projekt Lilla Frösunda Park
 Projekt nr 40336
 Plats Solna
 Borrhål 21E328
 Datum 2021-04-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 4,00 m Utvärderare ZAPI
 Nivå vid referens 7,71 m Förbörat material Fyllning och lera Datum för utvärdering 21-05-19
 Grundvattenyta 2,76 m Utrustning CPT 5239
 Startdjup 4,00 m Geometri Normal

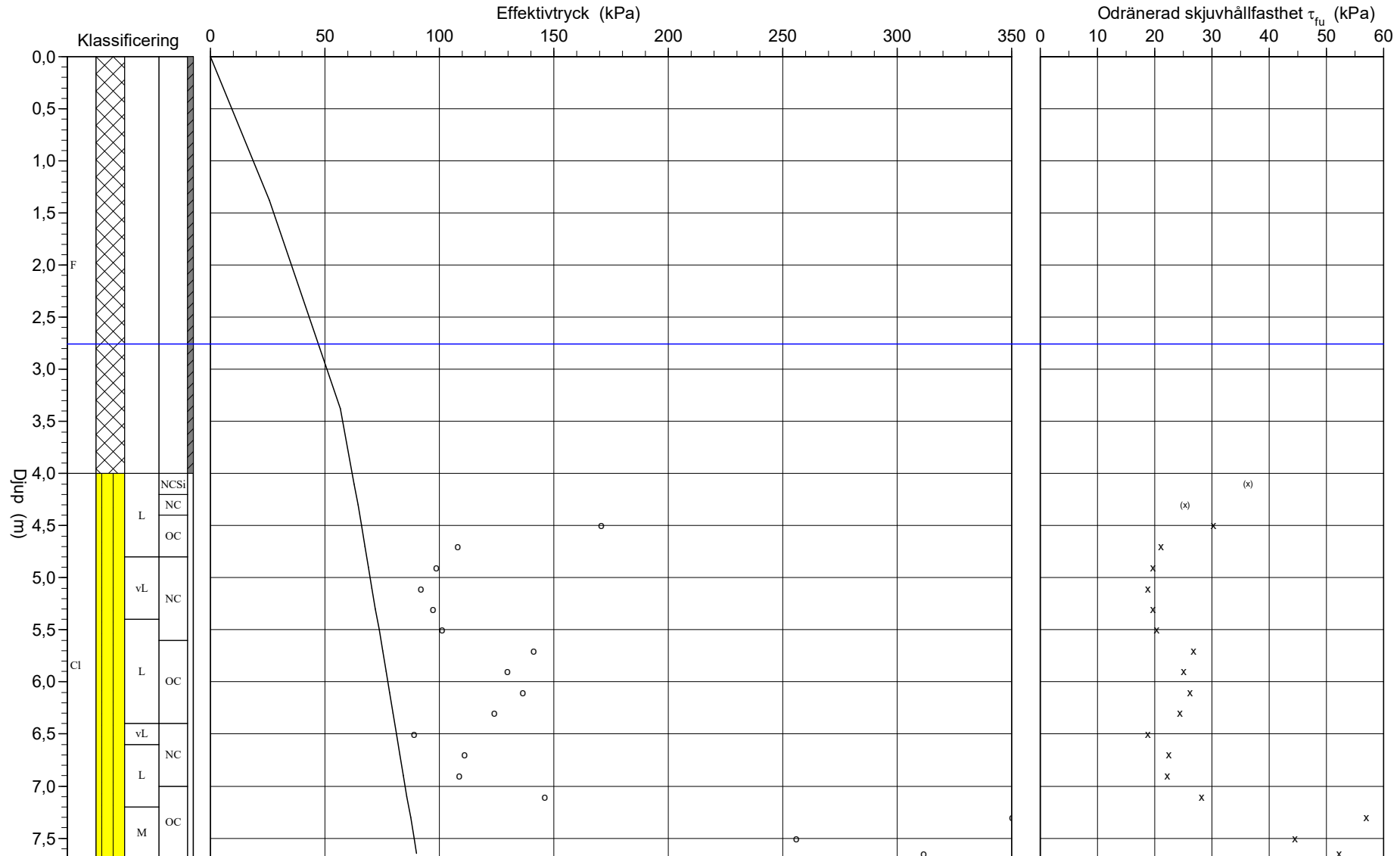
Projekt Lilla Frösunda Park
 Projekt nr 40336
 Plats Solna
 Borrhål 21E328
 Datum 2021-04-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 4,00 m Utvärderare ZAPI
 Nivå vid referens 7,71 m Förborrat material Fyllning och lera Datum för utvärdering 21-05-19
 Grundvattenyta 2,76 m Utrustning CPT 5239
 Startdjup 4,00 m Geometri Normal

Projekt Lilla Frösunda Park
 Projekt nr 40336
 Plats Solna
 Borrhål 21E328
 Datum 2021-04-15



CPT - sondering

Projekt Lilla Frösunda Park 40336		Plats Solna Borrhål 21E328 Datum 2021-04-15																																
Förborrningsdjup 4,00 m Startdjup 4,00 m Stoppdjup 7,80 m Grundvattenyta 2,76 m Referens my Nivå vid referens 7,71 m	Förborrat material Fyllning och lera Geometri Normal Vätska i filter Glycerol Operatör Bo Åberg Utrustning CPT 5239 <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																	
Kalibreringsdata Spets 5239 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2020-11-20 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,834 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 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>258,60</td> <td>123,50</td> <td>2,89</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>265,90</td> <td>123,20</td> <td>2,88</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>7,30</td> <td>-0,30</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	258,60	123,50	2,89	Efter	265,90	123,20	2,88	Diff	7,30	-0,30	-0,01															
	Portryck	Friktion	Spetstryck																															
Före	258,60	123,50	2,89																															
Efter	265,90	123,20	2,88																															
Diff	7,30	-0,30	-0,01																															
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																							
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>2,76</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,76	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 rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>4,00</td> <td>1,90</td> <td> </td> <td rowspan="4">F</td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>4,50</td> <td>1,87</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>4,50</td> <td>5,50</td> <td>1,79</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>5,50</td> <td>7,80</td> <td>1,79</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	4,00	1,90		F	4,00	4,50	1,87		4,50	5,50	1,79	0,50	5,50	7,80	1,79	0,50
Djup (m)	Portryck (kPa)																																	
2,76	0,00																																	
Djup (m)																																		
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																														
Från	Till																																	
0,00	4,00	1,90		F																														
4,00	4,50	1,87																																
4,50	5,50	1,79	0,50																															
5,50	7,80	1,79	0,50																															
Anmärkning 																																		

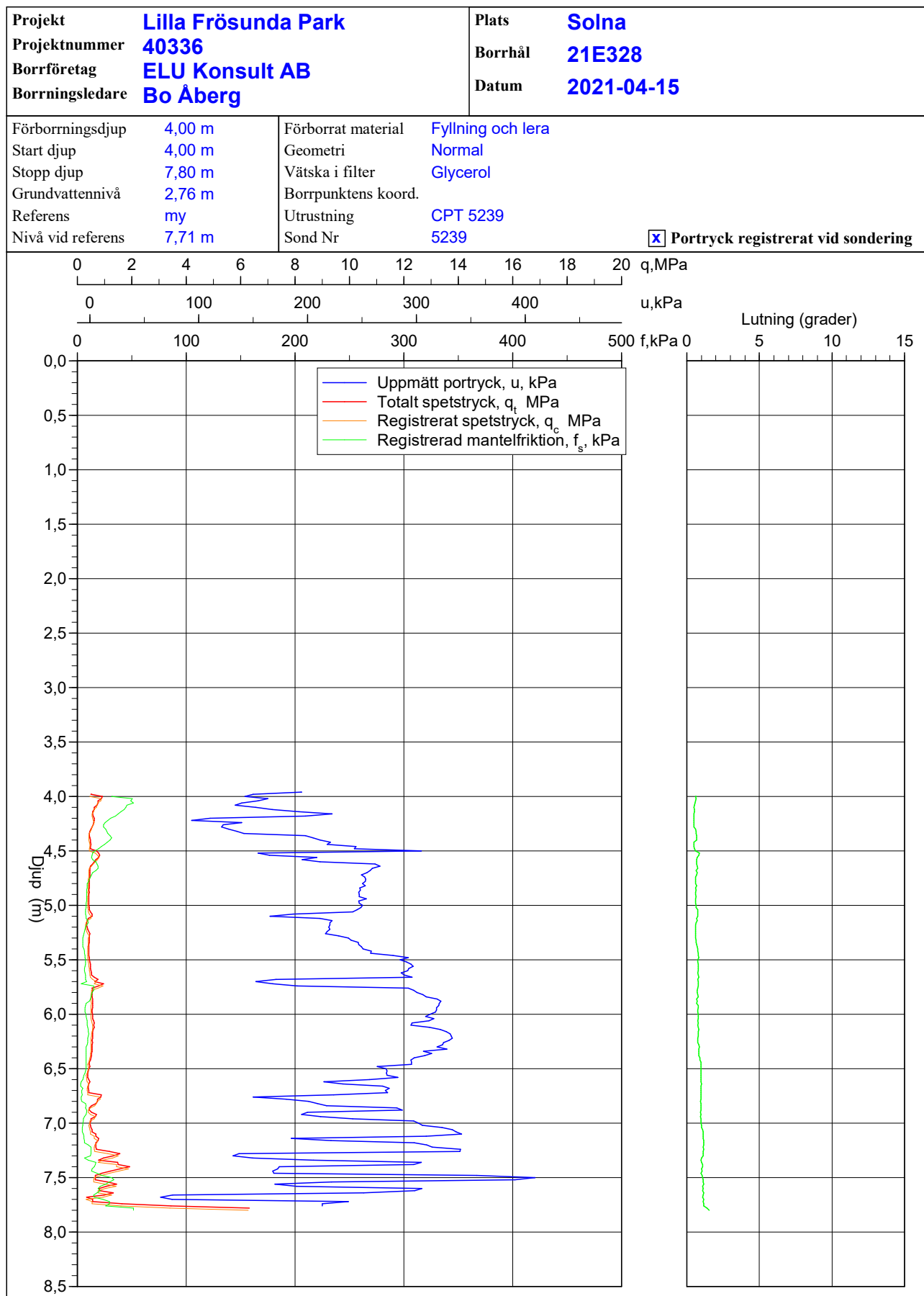
CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Lilla Frösunda Park 40336				Solna										
				Borrhål 21E328										
				Datum 2021-04-15										
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	2,76	F	1,90				25,7	25,7						
2,76	4,00	F	1,90				63,0	56,8						
4,00	4,20	CI L	NCSi 1,87		(36,3)		76,1	62,7		1,00				
4,20	4,40	CI L	NC 1,87		(25,3)		79,8	64,4		1,00				
4,40	4,60	CI L	OC 1,79	0,50	30,3		83,5	66,1	170,7	2,58				
4,60	4,80	CI L	OC 1,79	0,50	21,1		87,0	67,6	107,9	1,60				
4,80	5,00	CI vL	NC 1,79	0,50	19,7		90,5	69,1	98,6	1,43				
5,00	5,20	CI vL	NC 1,79	0,50	18,8		94,0	70,6	92,1	1,30				
5,20	5,40	CI vL	NC 1,79	0,50	19,7		97,5	72,1	97,2	1,35				
5,40	5,60	CI L	NC 1,79	0,50	20,4		101,0	73,6	101,3	1,38				
5,60	5,80	CI L	OC 1,79	0,50	26,8		104,5	75,1	141,3	1,88				
5,80	6,00	CI L	OC 1,79	0,50	25,1		108,0	76,6	129,6	1,69				
6,00	6,20	CI L	OC 1,79	0,50	26,2		111,6	78,1	136,4	1,75				
6,20	6,40	CI L	OC 1,79	0,50	24,4		115,1	79,7	123,9	1,55				
6,40	6,60	CI vL	NC 1,79	0,50	18,8		118,7	81,3	89,0	1,09				
6,60	6,80	CI L	NC 1,79	0,50	22,5		122,1	82,7	111,0	1,34				
6,80	7,00	CI L	NC 1,79	0,50	22,2		125,6	84,2	108,8	1,29				
7,00	7,20	CI L	OC 1,79	0,50	28,2		129,1	85,7	146,1	1,70				
7,20	7,40	CI M	OC 1,79	0,50	57,0		132,9	87,5	350,2	4,00				
7,40	7,60	CI M	OC 1,79	0,50	44,5		136,4	89,0	256,0	2,88				
7,60	7,69	CI M	OC 1,79	0,50	52,2		138,9	90,0	311,5	3,46				

M:\403\40336\02_BerJordparamterar CPT\CPW21E328.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



M:\403\40336\02_BerJordparamterar CPT\CPW\21E328.CPW

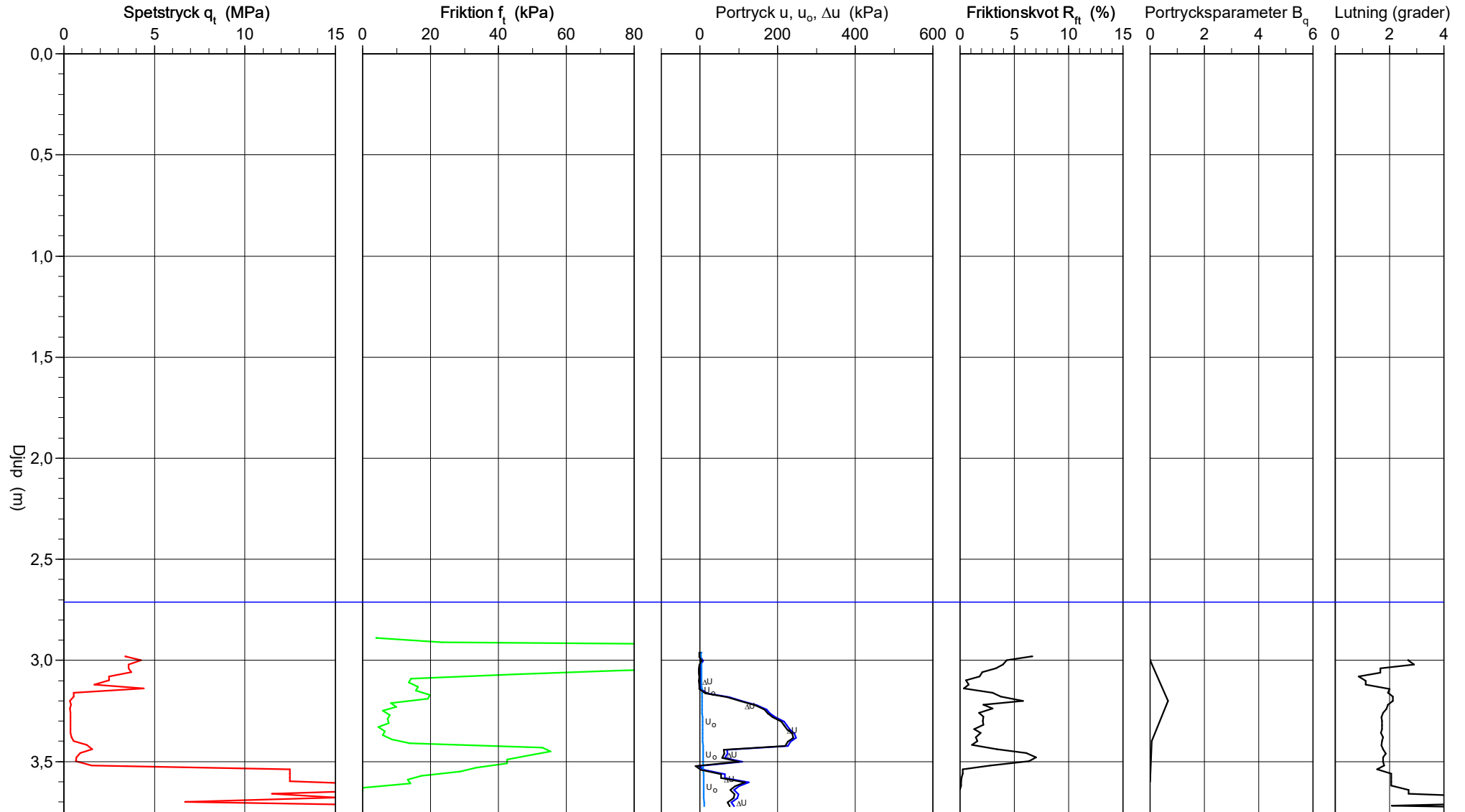
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,00 m
 Start djup 3,00 m
 Stopp djup 3,76 m
 Grundvattennivå 2,71 m

Referens my
 Nivå vid referens 7,66 m
 Förborrat material Fyllning och lera
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning CPT 5239
 Sond nr 5239

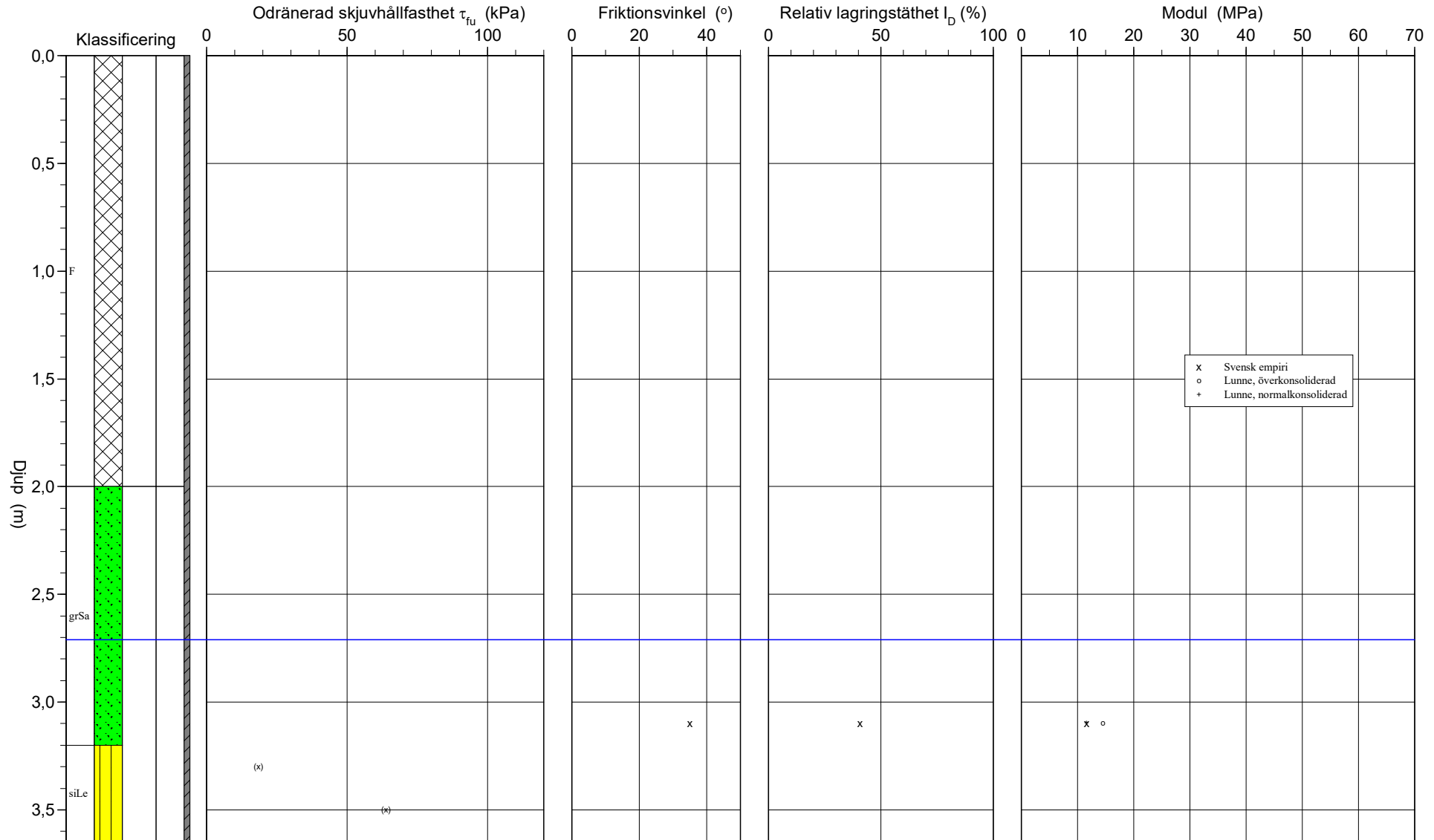
Projekt Lilla Frösunda park
 Projekt nr 40336
 Plats Solna
 Borrhål 21E331
 Datum 2021-04-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 3,00 m Utvärderare ZAPI
 Nivå vid referens 7,66 m Förbortat material Fyllning och lera Datum för utvärdering 210519
 Grundvattenyta 2,71 m Utrustning CPT 5239
 Startdjup 3,00 m Geometri Normal

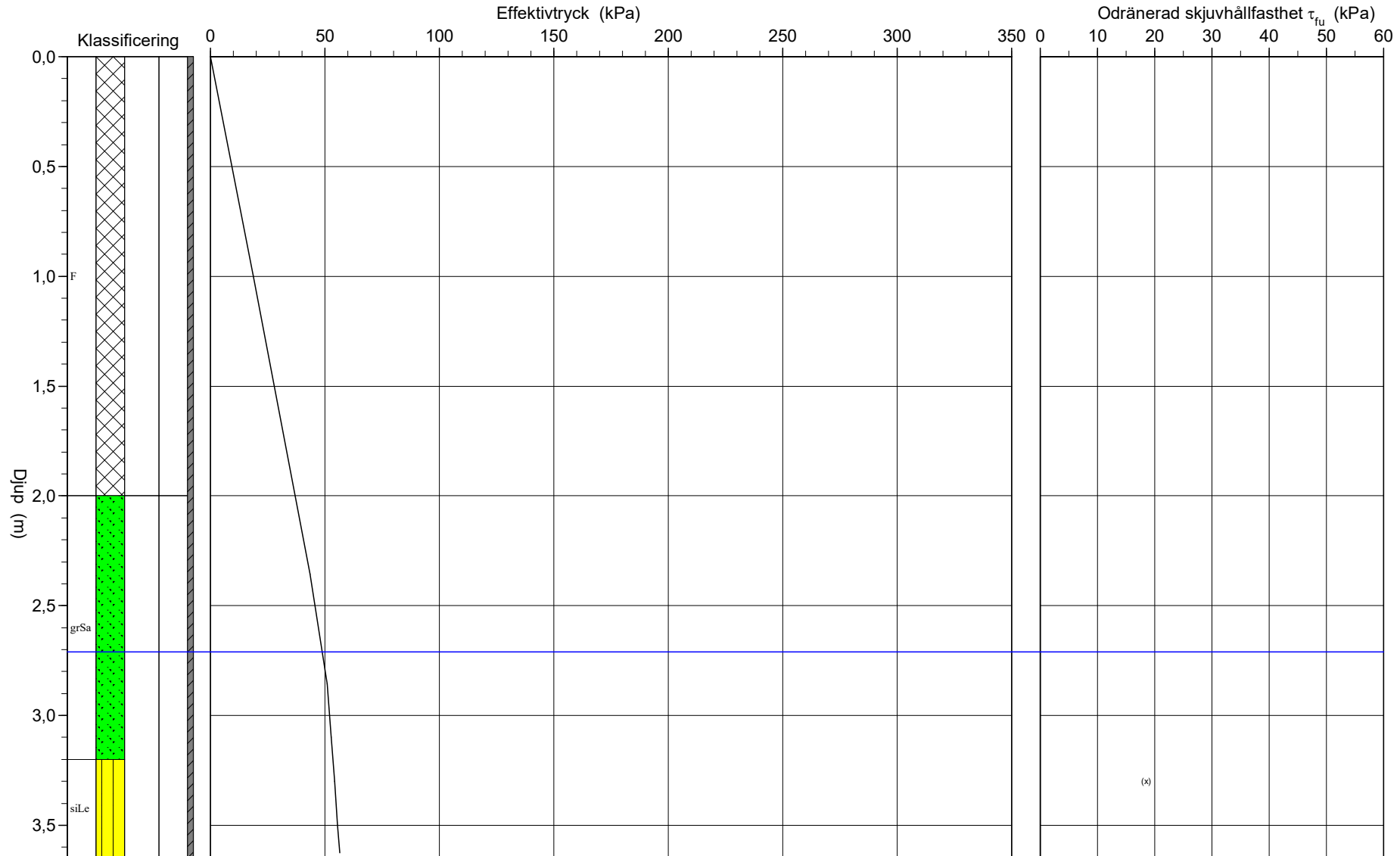
Projekt Lilla Frösunda park
 Projekt nr 40336
 Plats Solna
 Borrhål 21E331
 Datum 2021-04-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	3,00 m	Utvärderare	ZAPI
Nivå vid referens	7,66 m	Förbortat material	Fyllning och lera	Datum för utvärdering	210519
Grundvattenyta	2,71 m	Utrustning	CPT 5239		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lilla Frösunda park
Projekt nr	40336
Plats	Solna
Borrhål	21E331
Datum	2021-04-15



CPT - sondering

Projekt Lilla Frösunda park 40336		Plats Solna Borrhål 21E331 Datum 2021-04-15																											
Förborrningsdjup 3,00 m Startdjup 3,00 m Stoppdjup 3,76 m Grundvattenyta 2,71 m Referens my Nivå vid referens 7,66 m	Förborrat material Fyllning och lera Geometri Normal Vätska i filter Operatör Bo Åberg Utrustning CPT 5239 <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																												
Kalibreringsdata Spets 5239 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2020-11-20 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,834 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 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>258,90</td> <td>123,60</td> <td>2,86</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258,60</td> <td>123,30</td> <td>2,90</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,30</td> <td>-0,30</td> <td>0,04</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	258,90	123,60	2,86	Efter	258,60	123,30	2,90	Diff	-0,30	-0,30	0,04										
	Portryck	Friktion	Spetstryck																										
Före	258,90	123,60	2,86																										
Efter	258,60	123,30	2,90																										
Diff	-0,30	-0,30	0,04																										
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																		
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>2,71</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,71	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 rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>2,00</td> <td>1,90</td> <td rowspan="3"> </td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>3,20</td> <td>1,80</td> <td>grSa</td> </tr> <tr> <td>3,20</td> <td>3,80</td> <td> </td> <td>siLe</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	2,00	1,90		F	2,00	3,20	1,80	grSa	3,20	3,80		siLe
Djup (m)	Portryck (kPa)																												
2,71	0,00																												
Djup (m)																													
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																									
Från	Till																												
0,00	2,00	1,90		F																									
2,00	3,20	1,80		grSa																									
3,20	3,80			siLe																									
Anmärkning 																													

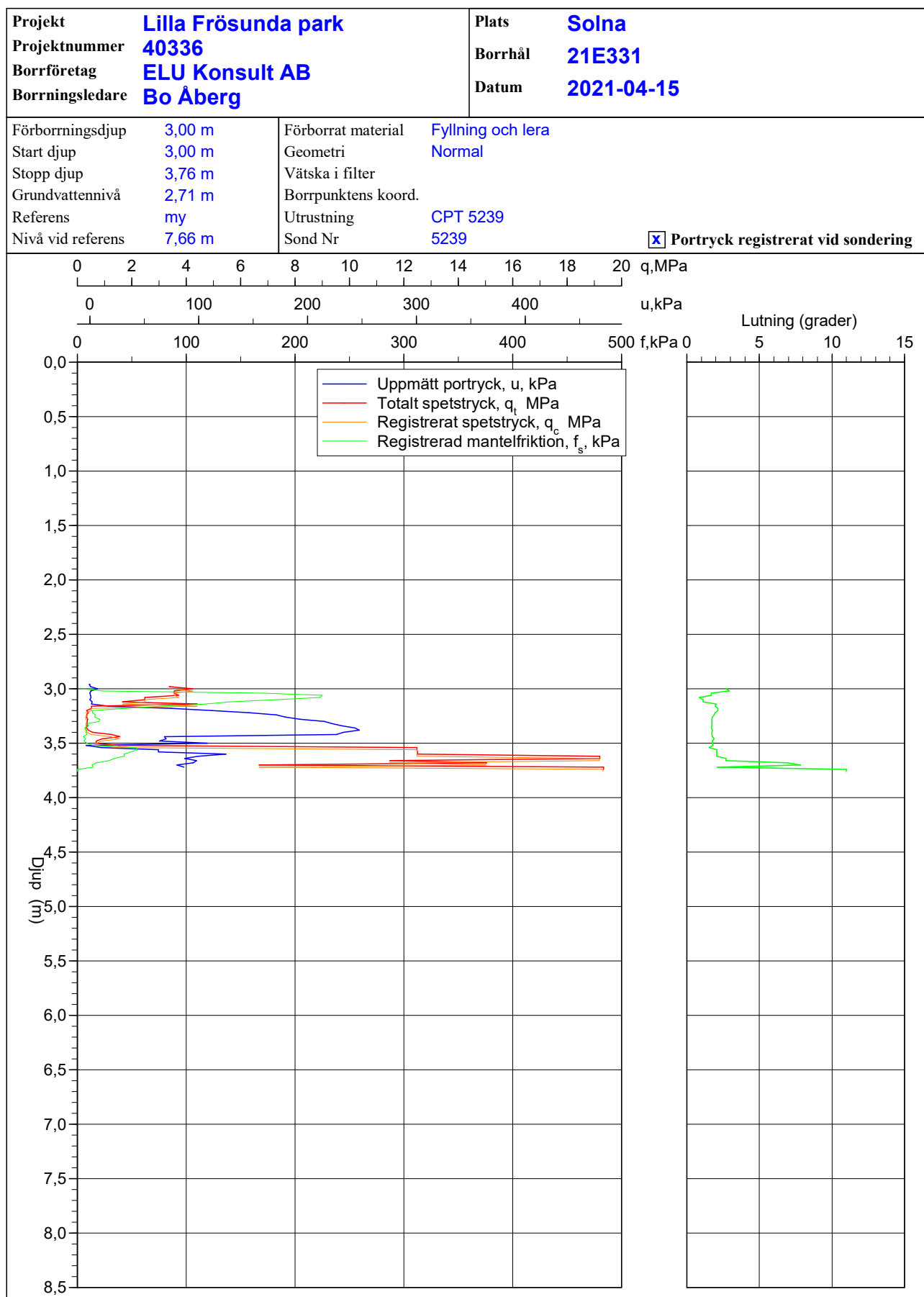
CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Lilla Frösunda park 40336			Solna											
			Borrhål											
			21E331											
			Datum											
			2021-04-15											
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	2,00	F	1,90				18,6	18,6						
2,00	2,71	grSa	1,80				43,6	43,6						
2,71	3,00	grSa	1,80				52,4	50,9						
3,00	3,20	grSa	1,80			35,0	56,7	52,8			40,8	11,6	14,5	11,6
3,20	3,40	siLe	1,60		(18,5)		60,0	54,1		1,00				
3,40	3,60	siLe	1,85		(63,8)		63,4	55,5		1,00				
3,60	3,65	siLe	2,00		(1055,2)		65,7	56,6		1,00				

M:\403\40336\02_BerJordparamterar\CPT\CPW\21E331.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



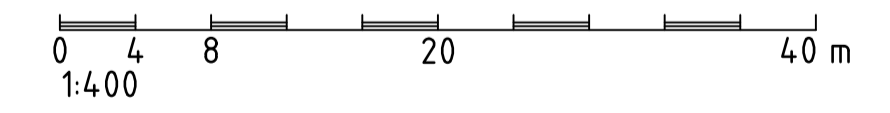
M:\403\40336\02_BerJordparamterar CPT\CPW\21E331.CPW

BETECKNINGAR
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION
 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT BETECKNINGSBLAG 2016-11-01.

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
 BORRPNKTER BENÄMNDA "GXXX" KOMMER FRÅN TIDIGARE UNDERSÖKNING
 UTFÖRDA AV GOLDER AB, 2009.

TILLHÖRANDE RITNINGAR
 G-09.1-001 PLAN
 G-09.2-001 SEKTION A-A
 G-09.2-002 SEKTION B-B & C-C



BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
STATUS				
UPPDRAGSVARE		UPPDRAGSNAMN		
		LILLA FRÖSUNDAPARKEN		
ELU				
UPPDRAG NR	RITAD / KONSTR	UPPDRAGSNAMN		
40336	Z.PIROTI	LILLA FRÖSUNDAPARKEN		
DATUM	HANDLÄGGARE	SKYFALLSUTREDNING		
20210525	Z.PIROTI	PLAN		
ANSVARG	SKALA	NUMMER	BET	
A.WERNER	1:400 (A1)	G-09.1-001		

A:\1\modell\1-01-P-03_Lilla Frösunda.dwg 2021-05-10 11:47
 A:\modell\1-01-P-03_Lilla Frösunda.dwg 2021-05-11 08:05
 XREF: A:\1\modell\1-01-P-03_Lilla Frösunda.dwg 2021-03-16 09:41

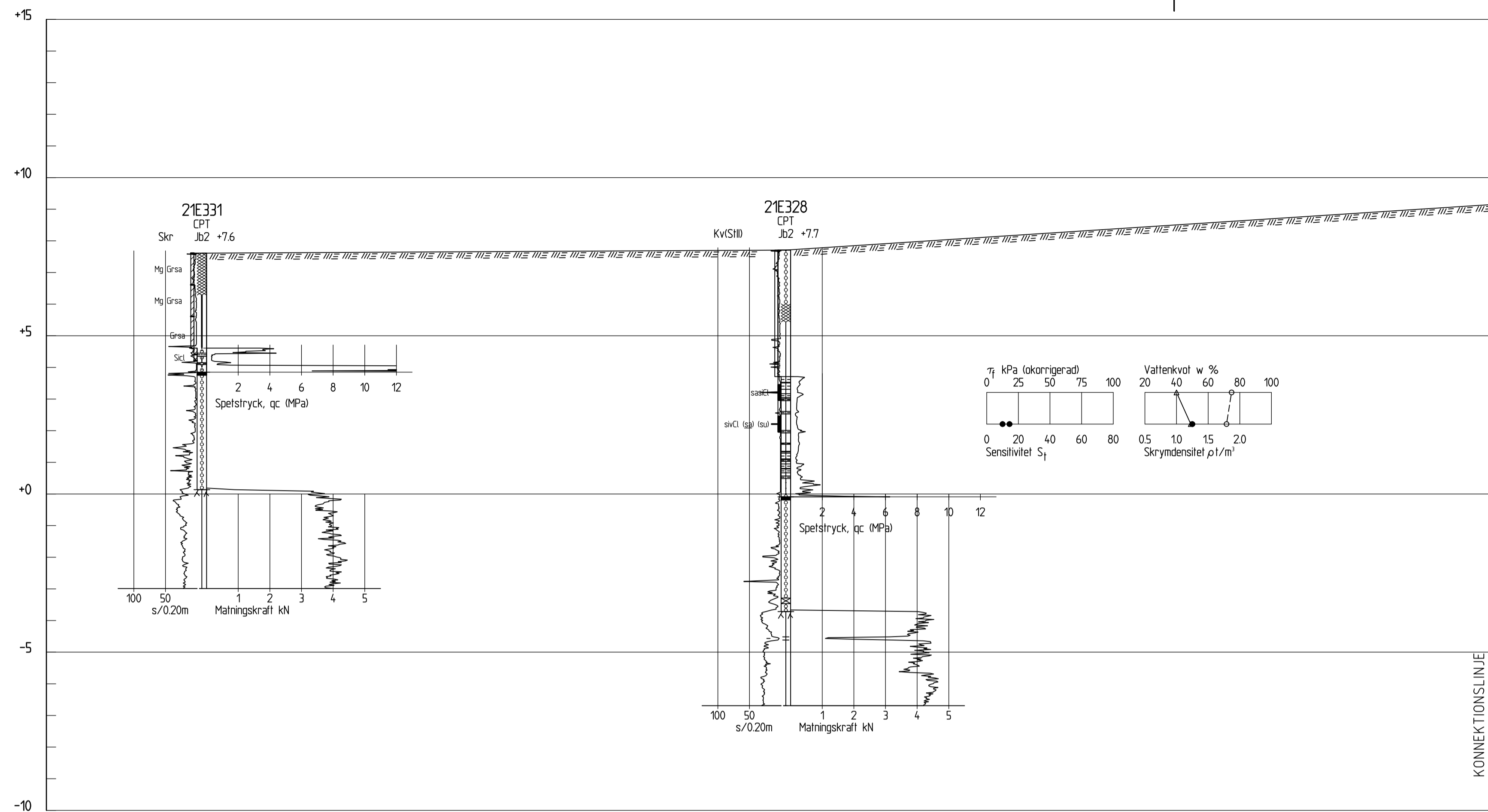
M:\03\40336\03_RITNINGAR\Def\G-09.1-001.dwg
 2021-05-25 09:19 zanpib

BETECKNINGAR
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT BETECKNINGSLAD 2016-11-01.

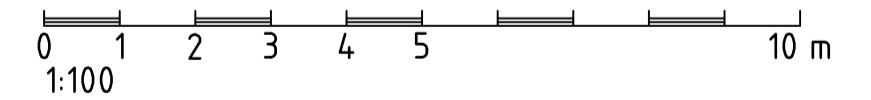
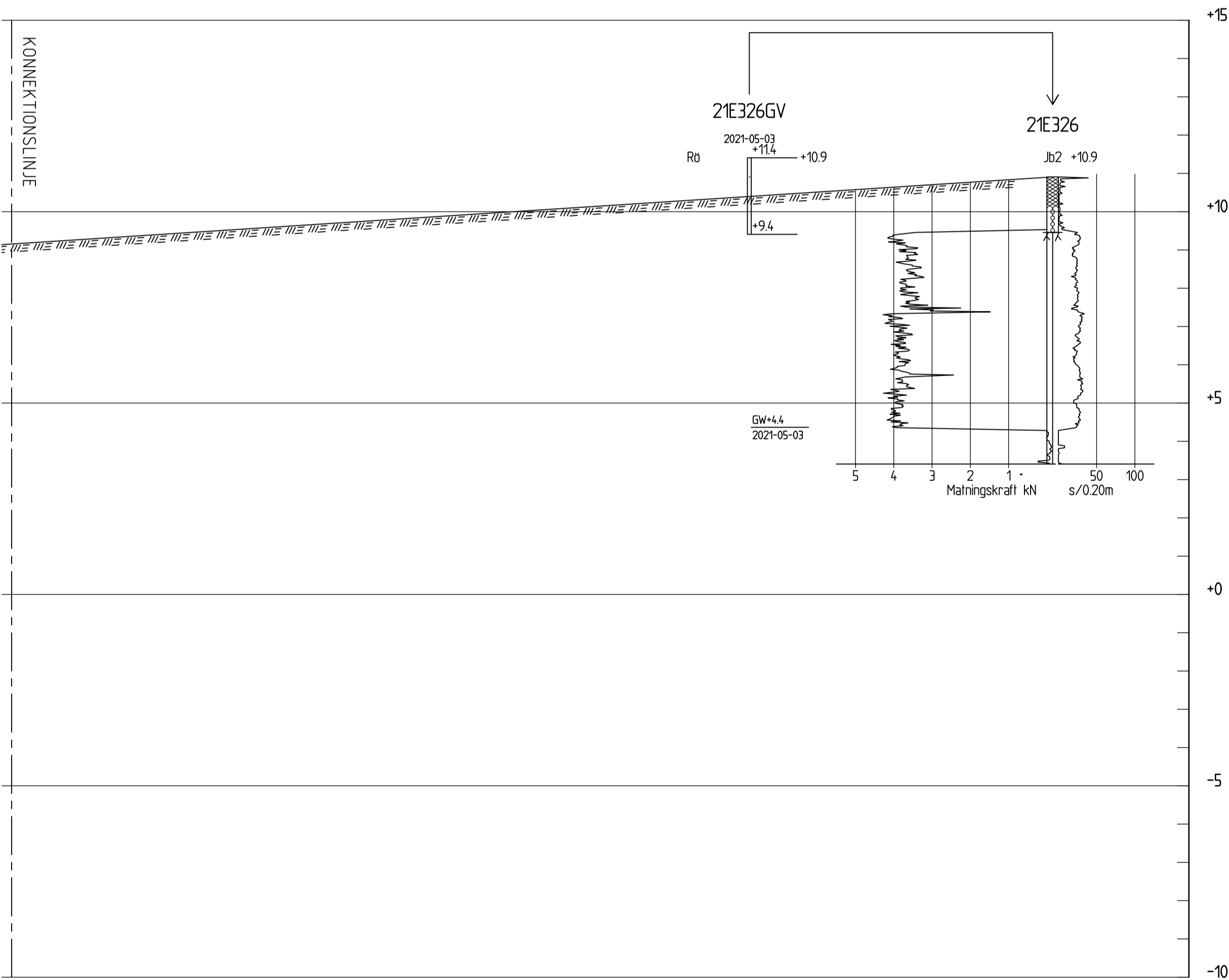
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
 BORRPUNKTER BENÄMNDA "GXXX" KOMMER FRÅN TIDIGARE UNDERSÖKNING UTFÖRDA AV GOLDER AB, 2009.

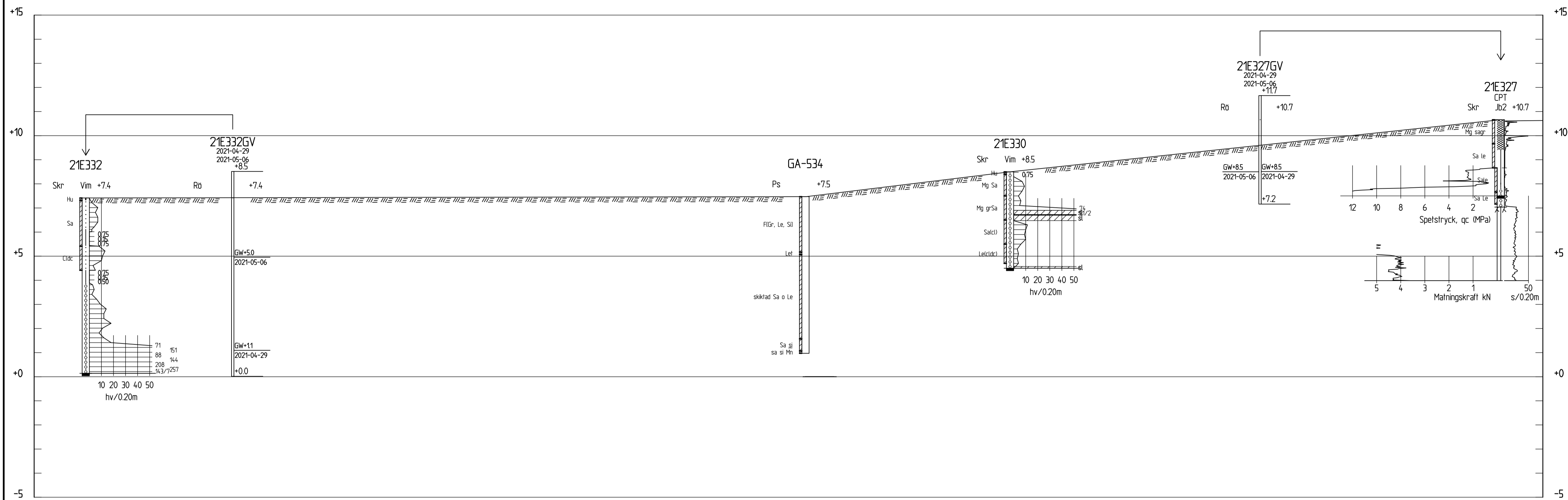
TILLHÖRANDE RITNINGAR
 G-09.1-001 PLAN
 G-09.2-001 SEKTION A-A
 G-09.2-002 SEKTION B-B & C-C



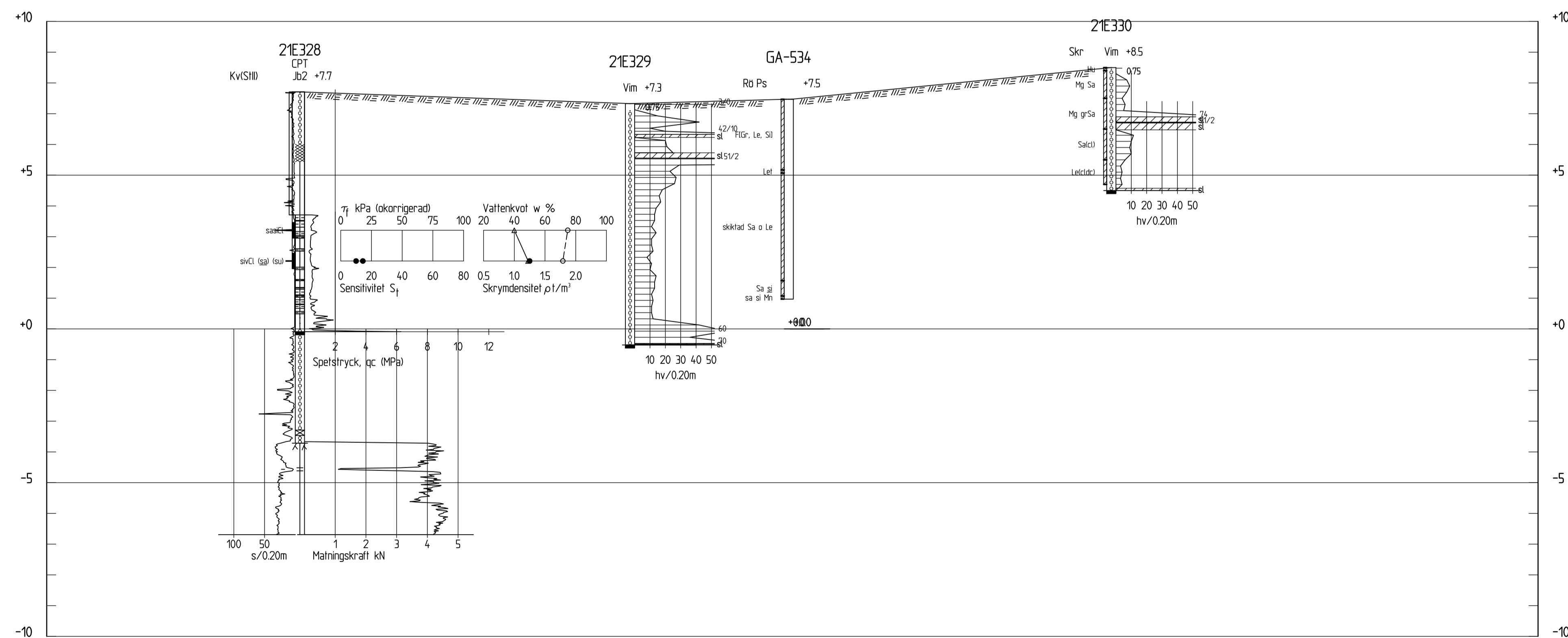
SEKTION A-A
 H 1:100 L 1:200



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
STATUS				
UPPDRAGSÄVARE		UPPDRAGSNAMN		
		LILLA FRÖSUNDAPARKEN		
ELU				
UPPDRAG NR	SITAD / KONSTR	LILLA FRÖSUNDAPARKEN		
40336	Z.PIROTI	SKYFALLSUTREDNING		
DATUM	HANDLÄGGARE	SEKTION A-A		
20210525	Z.PIROTI			
ANSVARG	SKALA	NUMMER	BET	
A.WERNER	1:100 (A1)	G-09.2-001		



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



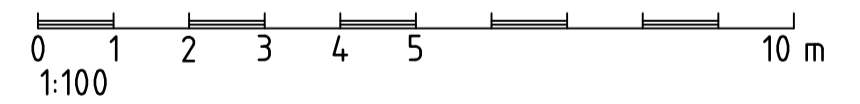
SEKTION C-C
H 1:100 L 1:200

BETECKNINGAR
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2 OCH SGF KOMPLETTERAT BETECKNINGSLAD 2016-11-01.

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
BORRPUNKTER BENÄMNDA "GXXX" KOMMER FRÅN TIDIGARE UNDERSÖKNING UTFÖRDA AV GOLDER AB, 2009.

TILLHÖRANDE RITNINGAR
G-09.1-001 PLAN
G-09.2-001 SEKTION A-A
G-09.2-002 SEKTION B-B & C-C



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	ANSV.
STATUS				
UPPRÄSSVARE		UPPRÄSSNAMN		
		LILLA FRÖSUNDAPARKEN		
ELU				
UPPRÄG NR	RITAD / KONSTR	LILLA FRÖSUNDAPARKEN		
40336	Z.PIROTI	SKYFALLSUTREDNING		
DATUM	HANDLÄGGARE	SEKTION B-B & C-C		
20210525	Z.PIROTI			
ANSVARS	SKALA	NUMMER	BET	
A.WERNER	1:100 (A1)	G-09.2-002		