

Markteknisk undersökningsrapport, geoteknik MUR/geo Gång- och cykelväg – Väg E12, Norrlunda-Betseledammen Lycksele kommun, Västerbottens län

Granskningshandling 2016-02-24

Objektnummer: 880996

1G140002



Titel MUR	Dokumentdatum 2016-12-24	Rev datum
Projektnummer 2454533	Ärendenummer TRV2013/67276	

Dokumenttitel: Vägplan, Gång- och cykelväg – Väg E12, Norrlunda-Betseledammen

Skapat av: Robert Lundström, Sweco Civil AB

DokumentID: 1C020001

Dokumentdatum: 2016-02-24

Dokumenttyp: Förteckning

Objektnummer: 880996

Version: 1.0

Utgivare: Trafikverket Box 809, 971 25 Luleå, telefon: 0771-921 921.

Kontaktperson: Håkan Wiss, Trafikverket

Uppdragsansvarig: Robert Lundström, Sweco Civil AB

Distributör: Trafikverket, Box 809, 971 25 Luleå, telefon: 0771-921 921.

Titel MUR	Dokumentdatum 2016-12-24	Rev datum
Projektnummer 2454533	Ärendenummer TRV2013/67276	

Objektdata

Vägnummer	E12
Objektnamn	GC-Väg, väg E12, Norrlunda-Betseledammen
Objektnummer	880996
Kommun	Lycksele Kommun
Län	Västerbottens län

Dokumentdata

Titel	Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik
Dokumentslag	Rapport
Utgivningsdatum	2016-12-24
Utgivare	Trafikverket
Kontaktperson	Muhammad Sheraz Khan
Konsult	Sweco Civil AB
Kvalitetsansvarig	Kent Sundvall

Titel MUR	Dokumentdatum 2016-12-24	Rev datum
Projektnummer 2454533	Ärendenummer TRV2013/67276	

Innehållsförteckning

1	Objekt	5
1.1	Blivande anläggning/konstruktion.....	5
1.2	Topografi och ytbeskaffenhet.....	5
2	Syfte och begränsningar	6
3	Underlag	6
4	Styrande dokument	6
5	Utsättning/Inmätning	7
6	Geotekniska undersökningar	7
6.1	Fältundersökningar.....	7
6.1.1	Tidperiod för undersökningarna.....	7
6.1.2	Fältingenjörer	7
6.1.3	Utförda undersökningar	7
6.2	Laboratorieundersökningar	7
7	Härledda värden	8
7.1	Hållfasthetsegenskaper	8
7.2	Hydrogeologiska egenskaper.....	8
8	Redovisning av fält- och laboratorieundersökningar	8
9	Bilagor	9

Titel MUR	Dokumentdatum 2016-12-24	Rev datum
Projektnummer 2454533	Ärendenummer TRV2013/67276	

1 Objekt

1.1 Blivande anläggning/konstruktion

På uppdrag av Trafikverket region norr har Sweco Civil AB utfört geotekniska undersökningar inför upprättande av vägplan gällande gång-och cykelväg längs väg E12 mellan Norrlunda och Betseledammen. Sträckan börjar i norra delarna av Lycksele tätort, vid infarten till området Lugnet, och sträcker sig cirka 2,6 km till avtagsvägen mot Lyckans fritidsområde och Betseledammen.

1.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Området ligger i ett småkuperat landskap i Umeälvens dalgång. E12 ligger på skrå i slutningen mot Älven mellan Lycksele och Norrlunda. Från Norrlunda går vägen på en flackare plåtå fram till kraftstationen i Betsele.

GC-vägen går som mest på ca 1,5 m bank och i ca 1 m skärning.

Berggrunden i området består av en grovporfyrisk revsundsgranit. Längs Umeälvens södra sida löper en åsformation och jordtäcket närmast älvstränderna består av isälvsavlagringar av sand och silt. Högre partier i områdets utkanter består av morän, vilken ofta är blockrik, samt även inslag av rena blockfält.



Figur 1. Översiktsskarta över området.

Titel MUR	Dokumentsdatum 2016-12-24	Rev datum
Projektnummer 2454533	Ärendenummer TRV2013/67276	

2 Syfte och begränsningar

Syftet med undersökningarna har varit att ta fram geotekniskt underlag inför upprättandet av vägplan för GC-väg längs väg E12 mellan Norrlunda och Betseledammen.

3 Underlag

Inga tidigare geotekniska undersökningar har kommit Sweco tillhanda.

4 Styrande dokument

- TK Geo 13
- TRVK Bro 11
- TRVK Väg publikation 2011:072
- Anläggnings-AMA 13
- SGF Fälthandbok 1:2013
- SGF Beteckningssystem
- Beteckningsblad Berg och Jord, SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688-1, IEG daterad 2010-02-23

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	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

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetoder</i>	Standard eller annat styrande dokument
CPT	SS-EN ISO 22476-12:2009, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	ISO 22475-1:2006, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
Viktsondering	EN-ISO-22476-10:2005, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Titel MUR	Dokumentdatum 2016-12-24	Rev datum
Projektnummer 2454533	Ärendenummer TRV2013/67276	

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	Standard eller annat styrande dokument
Siktningar	Analyser utförda i enlighet med Svensk standard eller angivna metoder, vilka anges i respektive protokoll.
Rutinundersökning	Analyser utförda i enlighet med Svensk standard eller angivna metoder, vilka anges i respektive protokoll.

5 Utsättning/Inmätning

Vid undersökningstillfället har inmätning och utsättning gjorts i koordinatsystem SWEREF 99 18 45 och höjdsystem RH 2000.

Utsättning och inmätning har utförts av Nils Nyström Sweco Civil AB med hjälp av GPS-nätverks RTK.

6 Geotekniska undersökningar

6.1 Fältundersökningar

6.1.1 Tidperiod för undersökningarna

Undersökningarna har utförts under oktober 2014.

6.1.2 Fältingenjörer

Borrledare från Sweco har varit Börje Pettersson.

6.1.3 Utförda undersökningar

Undersökningarna är utförda med en borrhavn av typ Geotech 204. Sonderingsmetoderna som använts är följande:

- CPT-sondering
- Slagsondering
- Störd provtagning, skruvprovtagning
- Viktsondering

6.2 Laboratorieundersökningar

Insamlade prov har undersökts enligt nedan under januari 2015:

- Okulärbesiktning störda prover (Tyréns, Sundsvall)
- Siktanalys (Tyréns, Sundsvall)

För laboratorieresultat, se bilaga 12.

Titel MUR	Dokumentdatum 2016-12-24	Rev datum
Projektnummer 2454533	Ärendenummer TRV2013/67276	

Benämning av jordarterna är utförda enligt SGF/BGS beteckningssystem. För förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).

7 Härledda värden

I detta läge har inte härledda värden tagits fram.

7.1 Hållfasthetsegenskaper

För CPT-sonderingar är värden på skrymdensitet och elasticitetsmodul utvärderade med programmet CONRAD. Härvidlag har endast inmatats en antagen grundvattenyta samt förborrat material och förborrningsdjup. Inga korrigeringar av värdena har utförts.

Resultaten redovisas i bilaga 11

7.2 Hydrogeologiska egenskaper

Inga grundvattenrör installerades vid undersökningstillfället men grundvattennivån bedöms generellt påträffas relativt djupt till följd av de geologiska förhållandena och närheten till Umeälven. I sänkor och i närheten av bäckar bedöms grundvattenytan påträffas relativt ytligt.

Grundvattennivån brukar i regel vara som högst i samband med snösmältning och sent på hösten.

8 Redovisning av fält- och laboratorieundersökningar

Redovisning av gjorda fält- och laboratorieundersökningar finns redovisade på bifogade bilagor och ritningar enligt ritnings- och innehållsförteckningen. Jordartsbeteckningar redovisas enligt SGF:s beteckningssystem.

Titel MUR	Dokumentsdatum 2016-12-24	Rev datum
Projektnummer 2454533	Ärendenummer TRV2013/67276	

9 Bilagor

Bilaga nr.	Benämning	Datum	Rev.
1	101G0201_Planritning	2016-02-24	
2	101G0202_Planritning	2016-02-24	
3	101G0203_Planritning	2016-02-24	
4	101G0204_Planritning	2016-02-24	
5	101G0205_Planritning	2016-02-24	
6	101G0301_Längdprofil	2016-02-24	
7	101G0302_Längdprofil	2016-02-24	
8	101G0303_Längdprofil	2016-02-24	
9	101G0304_Längdprofil	2016-02-24	
10	101G0305_Längdprofil	2016-02-24	
11	CONRAD-utvärdering	2015-02-11	
12	Laboratorieundersökningar	2015-01-14	

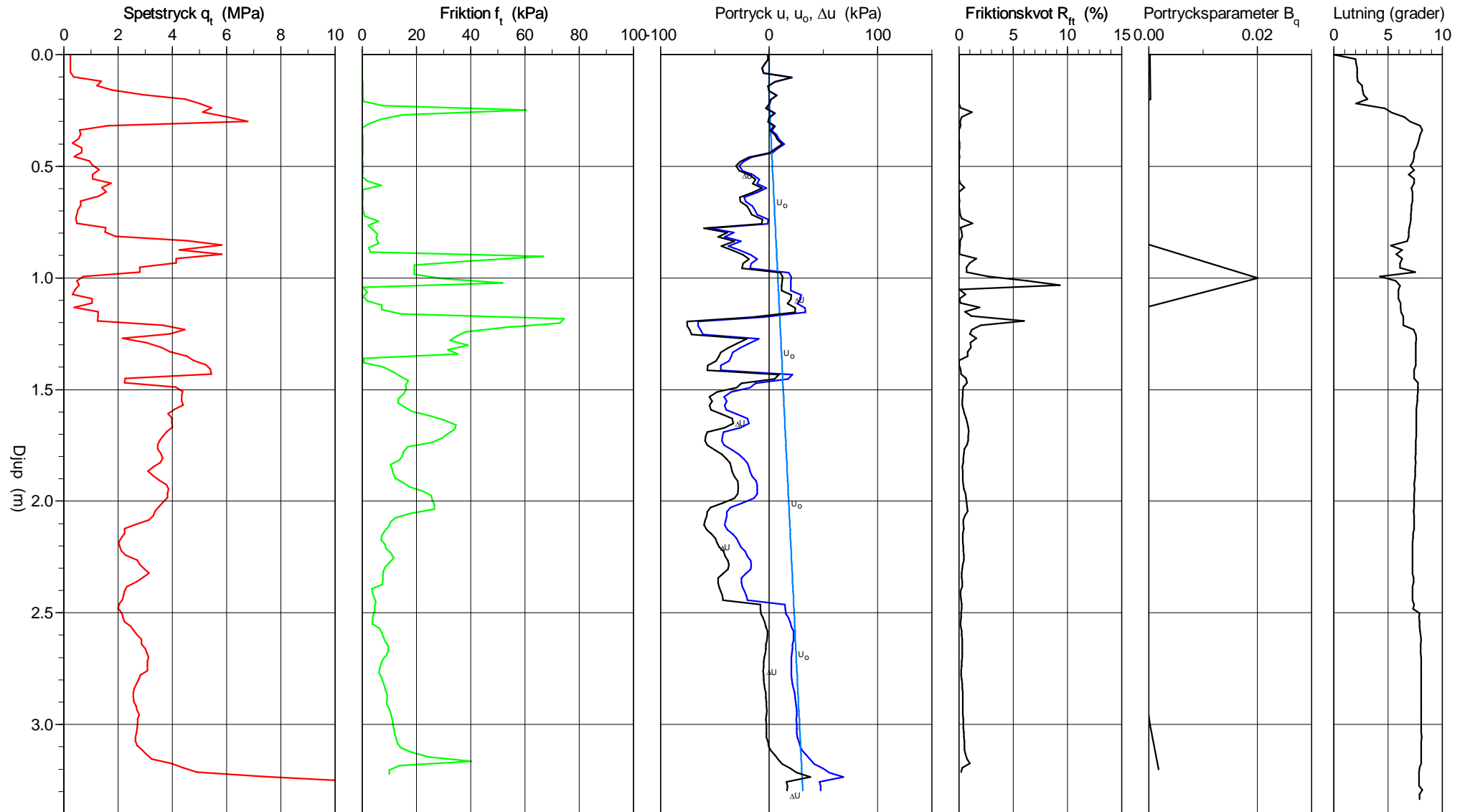
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m
 Start djup 0.00 m
 Stopp djup 3.36 m
 Grundvattennivå 0.20 m

Referens my
 Nivå vid referens 218.84 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja+Fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 605D
 Sond nr 4348

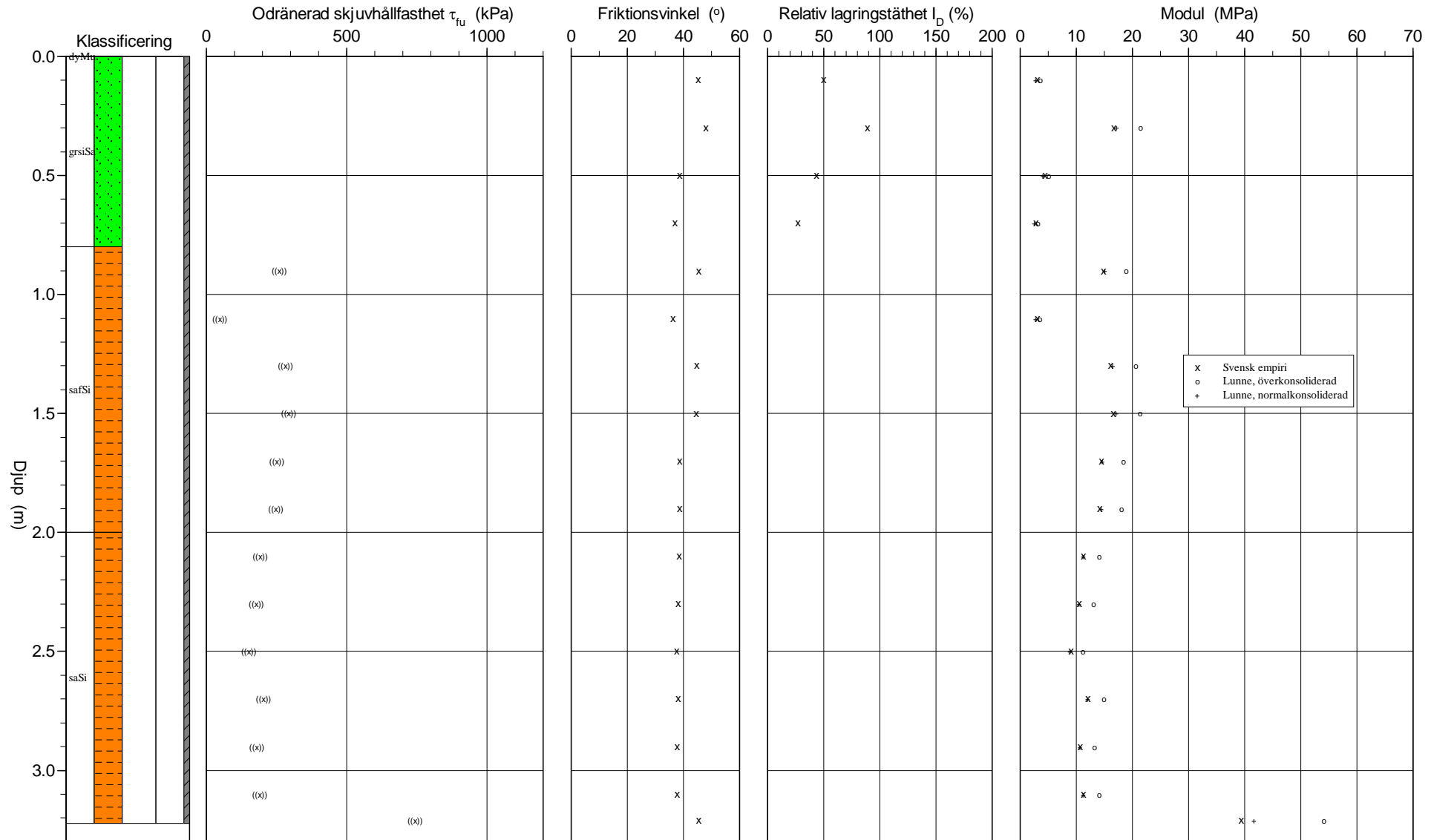
Projekt Norrlunda-Betsledammen
 Projekt nr 2454533100
 Plats Lycksele GC-Väg
 Borrhål SW1403
 Datum 2014-10-14



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m Utvärderare Sheraz
 Nivå vid referens 218.84 m Förbortat material Datum för utvärdering 20150330
 Grundvattenyta 0.20 m Utrustning Geotech 605D
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

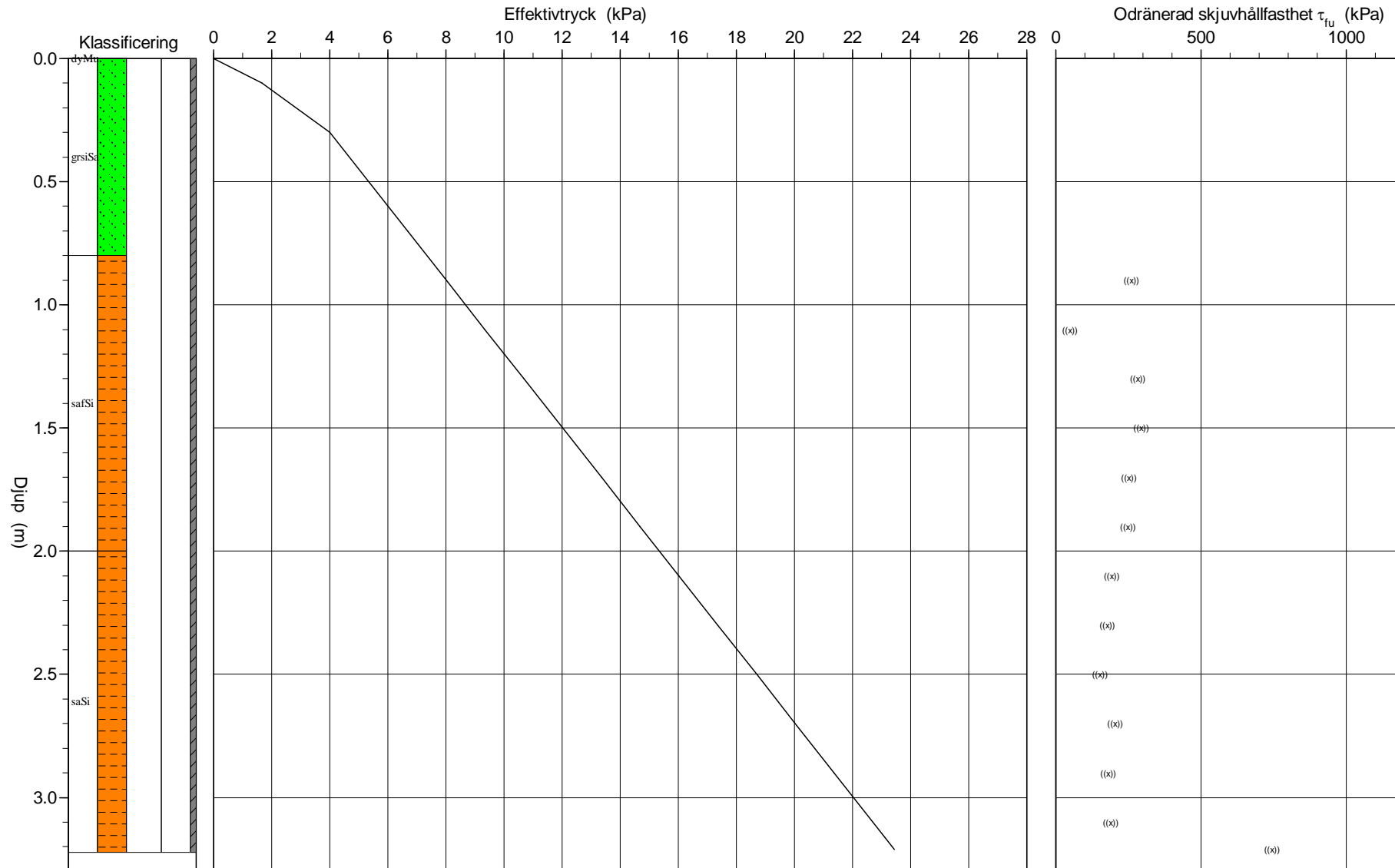
Projekt Norrlunda-Betsledammen
 Projekt nr 2454533100
 Plats Lycksele GC-Väg
 Borrhål SW1403
 Datum 2014-10-14



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m Utvärderare Sheraz
 Nivå vid referens 218.84 m Förborrat material Datum för utvärdering 20150330
 Grundvattenyta 0.20 m Utrustning Geotech 605D
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Projekt Norrlunda-Betsledammen
 Projekt nr 2454533100
 Plats Lycksele GC-Väg
 Borrhål SW1403
 Datum 2014-10-14



C P T - sondering

Projekt Norrlunda-Betsledammen 2454533100		Plats Lycksele GC-Väg																	
		Borrhål SW1403																	
		Datum 2014-10-14																	
Förborrningsdjup	0.00 m	Förborrat material																	
Startdjup	0.00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	3.36 m	Vätska i filter	Olja+Fett																
Grundvattenyta	0.20 m	Operatör	Börje Pettersson																
Referens	my	Utrustning	Geotech 605D																
Nivå vid referens	218.84 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4348	Inre friktion O_c	0.0 kPa																
Datum	20150211	Inre friktion O_f	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.804	Cross talk c_1	0.000																
Areafaktor b	0.000	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>249.90</td> <td>124.60</td> <td>7.82</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>247.10</td> <td>124.60</td> <td>7.83</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-2.80</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	249.90	124.60	7.82	Efter	247.10	124.60	7.83	Diff	-2.80	0.00	0.00
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	249.90	124.60	7.82																
Efter	247.10	124.60	7.83																
Diff	-2.80	0.00	0.00																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
			Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
0.20	0.00		0.00 0.10 1.40																
			0.10 0.90 1.70																
			0.90 2.00 1.70																
			2.00 3.70 1.70																
Anmärkning																			

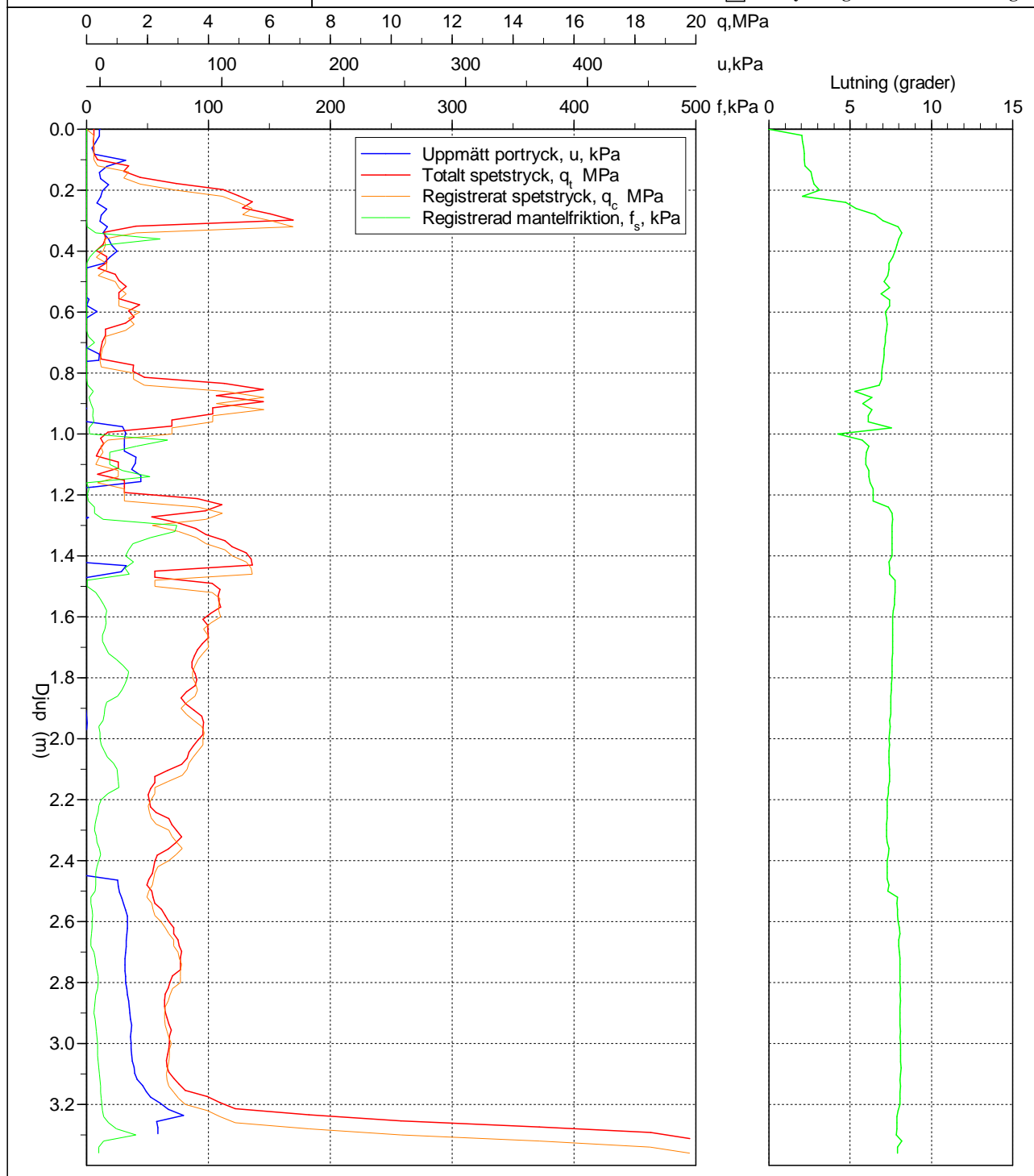
C P T - sondering

Projekt				Plats										
Norrunda-Betsledammen 2454533100				Lycksele GC-Väg										
				Borrhål SW1403										
				Datum 2014-10-14										
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	dyMu	1.40		(-6135.5)		0.0	0.0		1.00				
0.00	0.20	grsiSa	1.70			45.1	1.7	1.7			49.9	3.1	3.6	2.8
0.20	0.40	grsiSa	1.70			48.0	5.0	4.0			88.9	16.7	21.5	17.2
0.40	0.60	grsiSa	1.70			38.5	8.3	5.3			43.4	4.4	5.1	4.1
0.60	0.80	grsiSa	1.70			37.0	11.7	6.7			26.9	2.8	3.2	2.5
0.80	1.00	safSi	1.70		((259.5))	(45.4)	15.0	8.0				14.8	18.9	15.1
1.00	1.20	safSi	1.70		((47.3))	(36.2)	18.3	9.3				3.1	3.5	2.8
1.20	1.40	safSi	1.70		((282.7))	(44.8)	21.7	10.7				16.0	20.6	16.5
1.40	1.60	safSi	1.70		((293.0))	(44.5)	25.0	12.0				16.6	21.4	17.1
1.60	1.80	safSi	1.70		((251.9))	(38.6)	28.4	13.4				14.4	18.4	14.7
1.80	2.00	safSi	1.70		((247.5))	(38.7)	31.7	14.7				14.2	18.1	14.5
2.00	2.20	saSi	1.70		((192.1))	(38.4)	35.0	16.0				11.3	14.1	11.3
2.20	2.40	saSi	1.70		((178.1))	(38.2)	38.4	17.4				10.5	13.1	10.5
2.40	2.60	saSi	1.70		((151.0))	(37.6)	41.7	18.7				9.1	11.2	8.9
2.60	2.80	saSi	1.70		((203.8))	(38.2)	45.0	20.0				11.9	15.0	12.0
2.80	3.00	saSi	1.70		((180.7))	(37.8)	48.4	21.4				10.7	13.3	10.7
3.00	3.20	saSi	1.70		((190.4))	(37.7)	51.7	22.7				11.3	14.1	11.3
3.20	3.22	saSi	1.70		((743.6))	(45.3)	53.6	23.4				39.4	54.2	41.7

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	Norrlanda-Betsledammen	Plats	Lycksele GC-Väg
Projektnummer	2454533100	Borrhål	SW1403
Borrföretag	Sweco Civil AB	Datum	2014-10-14
Borrningsledare	Börje Pettersson		

Förborrningsdjup	0.00 m	Förborrat material	
Start djup	0.00 m	Geometri	Normal
Stopp djup	3.36 m	Vätska i filter	Olja+Fett
Grundvattennivå	0.20 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Geotech 605D
Nivå vid referens	218.84 m	Sond Nr	4348

 Portryck registrerat vid sondering


P:\2431\2454533_E12_Norrlanda-Betsledammen\000_E12_Norrlanda-Betsledammen\15_CAD\G\geosuite\CONRAD\SW1403.cpw

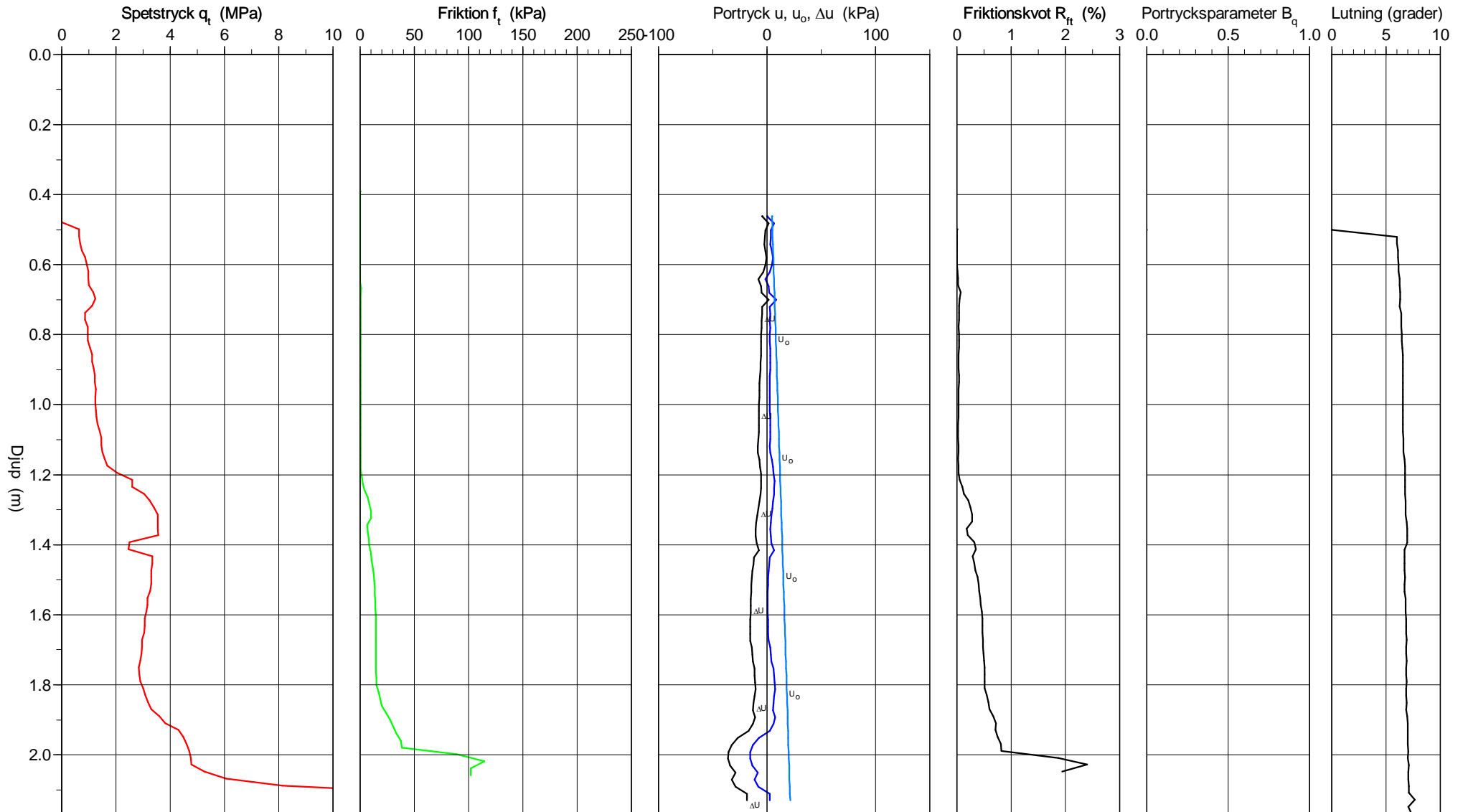
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.50 m
 Start djup 0.50 m
 Stopp djup 2.18 m
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 220.06 m
 Förborrat material Mull
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja+Fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 605D
 Sond nr 4348

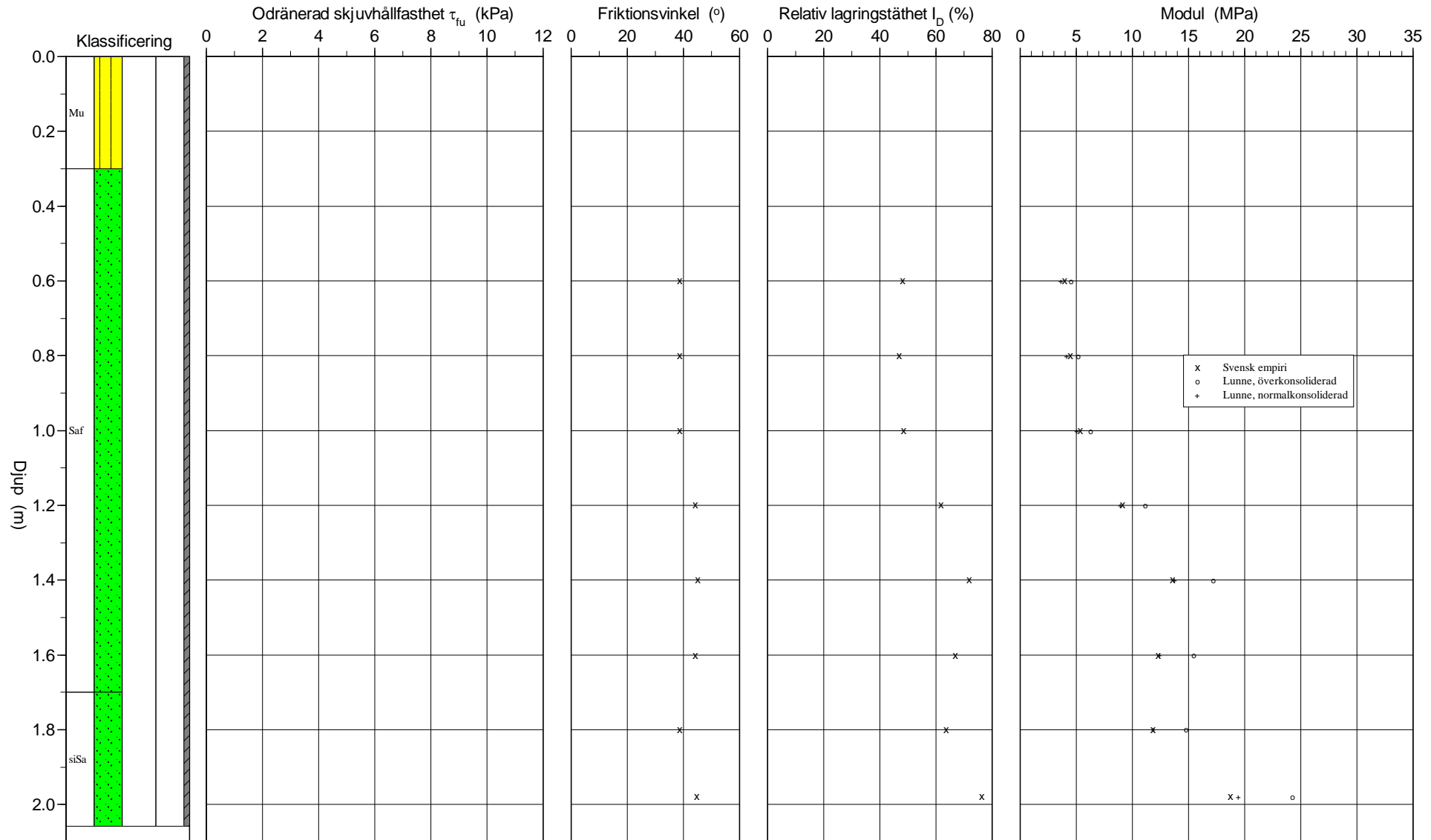
Projekt Norrlunda-Betsledammen
 Projekt nr 2454533100
 Plats Lycksele GC-Väg
 Borrhål SW1409
 Datum 2014-10-14



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.50 m Utvärderare Sheraz
 Nivå vid referens 220.06 m Förborrat material Mull Datum för utvärdering 20150330
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning Geotech 605D
 Startdjup 0.50 m Geometri Normal

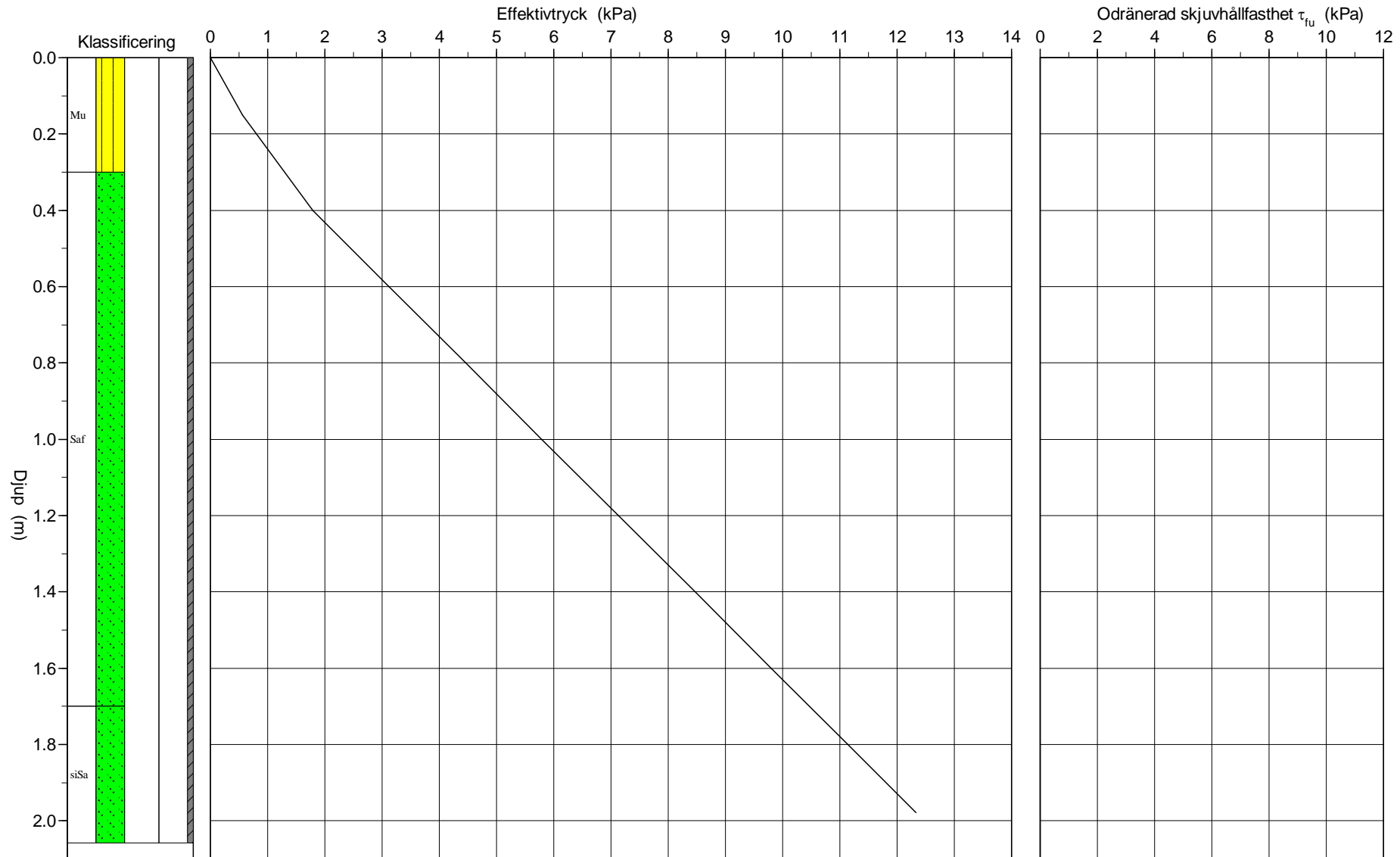
Projekt Norrlunda-Betsledammen
 Projekt nr 2454533100
 Plats Lycksele GC-Väg
 Borrhål SW1409
 Datum 2014-10-14



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0.50 m	Utvärderare	Sheraz
Nivå vid referens	220.06 m	Förborrat material	Mull	Datum för utvärdering	20150330
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	Geotech 605D		
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrlanda-Betsledammen
Projekt nr	2454533100
Plats	Lycksele GC-Väg
Borrhål	SW1409
Datum	2014-10-14



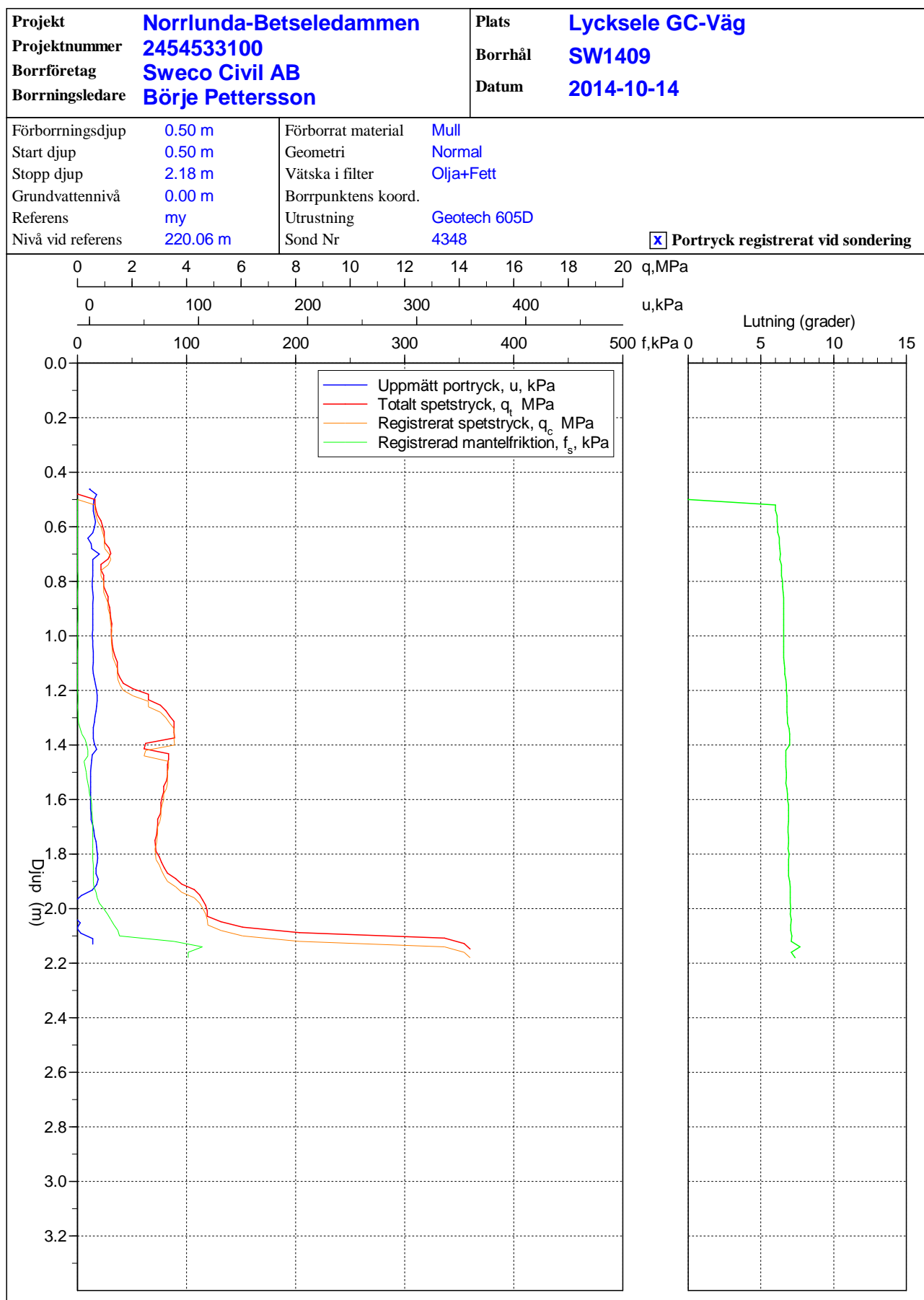
C P T - sondering

Projekt Norrlunda-Betsledammen 2454533100		Plats Lycksele GC-Väg																	
		Borrhål SW1409																	
		Datum 2014-10-14																	
Förborrningsdjup	0.50 m	Förborrat material	Mull																
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	2.18 m	Vätska i filter	Olja+Fett																
Grundvattenyta	0.00 m	Operatör	Börje Pettersson																
Referens	my	Utrustning	Geotech 605D																
Nivå vid referens	220.06 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4348	Inre friktion O_c	0.0 kPa																
Datum	20150211	Inre friktion O_f	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.804	Cross talk c_1	0.000																
Areafaktor b	0.000	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>249.90</td> <td>125.00</td> <td>7.84</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>236.40</td> <td>125.20</td> <td>7.81</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-13.50</td> <td>0.20</td> <td>-0.03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	249.90	125.00	7.84	Efter	236.40	125.20	7.81	Diff	-13.50	0.20	-0.03
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	249.90	125.00	7.84																
Efter	236.40	125.20	7.81																
Diff	-13.50	0.20	-0.03																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
0.00	0.00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0.00 0.30 1.40																
			0.30 1.70 1.70																
			1.70 2.20 1.70																
			2.20 2.80 1.70																
Anmärkning																			


CPT - sondering

Projekt			Plats											
Norrlunda-Betsledammen 2454533100			Lycksele GC-Väg											
			Borrhål SW1409											
			Datum 2014-10-14											
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	Mu	1.40		(-6135.6)		2.1	0.6		1.00				
0.30	0.50	Saf	1.70				5.8	1.8						
0.50	0.70	Saf	1.70			38.6	9.1	3.1			48.0	3.9	4.6	3.6
0.70	0.90	Saf	1.70			38.7	12.5	4.5			46.8	4.5	5.2	4.2
0.90	1.10	Saf	1.70			38.7	15.8	5.8			48.5	5.3	6.3	5.0
1.10	1.30	Saf	1.70			44.1	19.1	7.1			61.9	9.1	11.2	8.9
1.30	1.50	Saf	1.70			44.9	22.5	8.5			71.8	13.5	17.2	13.7
1.50	1.70	Saf	1.70			44.2	25.8	9.8			66.7	12.3	15.5	12.4
1.70	1.90	siSa	1.70			38.7	29.1	11.1			63.6	11.8	14.8	11.9
1.90	2.06	siSa	1.70			44.8	32.1	12.3			76.3	18.7	24.3	19.4

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



P:\2431\2454533_E12_Norrlanda-Betsledammen\000_E12_Norrlanda-Betsledammen\15_CAD\G\geosuite\CONRAD\SW1409.cpw

				PROVTABELL 2015-01-14				
Uppdragsnamn Lycksele GC-Väg				Uppdragsnummer: 2454533100				
Borrhålsnummer	Djup under my/prov-tagningsnivå	Provtagningssätt	Jordart	Enligt TK Geo AMA Anläggning		Vattenkvot	Konflyt-gräns	Anm.
				Material-typ	Tjälfarlig-hetsklass			
SW1403	0,1-0,9	Skr	Något grusig siltig sand med växtdelar	3B	2	19%		Okulär
	0,9-2,0	"	Finsandig silt med växtdelar	5A	4			Okulär
	2,0-3,3	"	Sandig silt	5A	4			Sikt
	3,3-3,7	"	Sandig silt	5A	4			Okulär
SW1404	2,5-4,0	Skr	Finsandig silt	5A	4			Okulär
SW1407	0,3-0,65	Skr	Siltig sand med växtdelar	3B	2			Okulär
SW1409	1,7-2,2	Skr	Siltig sand	4A	3			Okulär
SW1413	0,5-1,1	Skr	Något siltig grusig sand med växtdelar	2	1			Okulär
Lab. Undersökare Medhat Al-nasrawi				Undersökningsdatum 2015-01-14				