

Beställare: Norrtälje kommun/Ework

Projekt: Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna

Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (MUR/GEO)

MUR Geoteknik

Uppdrag
Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna
Uppdragsnummer
D0108489

Datum
08/06/2023

Beställare
Norrtälje kommun / Ework
Beställarens referens
Lejla Rizvani

Uppdragsledare
Isabelle Wahlund

Upprättad av:
David Ebenhardt
Mail
david.ebenhardt@afry.com

Granskad av:
Adam Tvinghagen

Markteknisk undersökningsrapport

Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna

Innehållsförteckning

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

Bilagor

Bilaga 1	Koordinatlista
Bilaga 2	Kalibreringsprotokoll
Bilaga 3	Labprotokoll
Bilaga 4	Conradutvärdering

Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G-10.1-001	Plan	1:200	A1
G-10.2-001	Sektion A & Sektion B	1:100	A1
G-10.2-002	Sektion C & Sektion D	1:100	A1
G-10.2-003	Sektion E & Enstaka borrhål	1:100	A1

1 Objekt

På uppdrag av Norrtälje kommun / Ework har AFRY utfört geoteknisk undersökning för en ny detaljplan inom en del av fastigheten Mora 3:55 i Länna församling i Norrtälje kommun. Planområdet är cirka 9000 kvadratmeter stort och innefattar en förskola i den norra delen av området och naturmark i den södra delen av området enligt Figur 1 nedan.



Figur 1 Flygfoto där plangränsen är markerat i rött.

2 Syfte (och begränsning)

Syftet med undersökningarna har varit att ta fram underlag för en ny detaljplan för att pröva en möjlig placering av en förskola i en del av området som idag är planlagt som naturmark. Den nya placeringen är tänkt att vara söder om den nuvarande förskolan.

Föreliggande rapport redovisar resultaten av i uppdraget utförda geotekniska undersökningar inom området.

3 Underlag

- Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersöknings (SGU) tjänst Kartgeneratorn (<https://www.sgu.se/>)
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen (www.ledningskollen.se)
- Information om uppdraget har erhållits från beställaren i form av:
- Förstudie ny förskola, Länna, Norrtälje, "Länna program_230307.pdf"
- Grundkarta i dwg format, "Baskarta.dwg"
- Plangräns i dwg format, "Baskarta med plangräns.dwg"

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
Jord-bergsondering	Jb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
CPT-sondering	CPT	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-1
Viktsondering, maskinell	Vim	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Hydrogeologiska metoder		Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 4.3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN ISO 14688-1,-2 SGF R1:2016
Materialtyp	Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1
Tjälfarlighetsklass	Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

5 Befintliga förhållanden

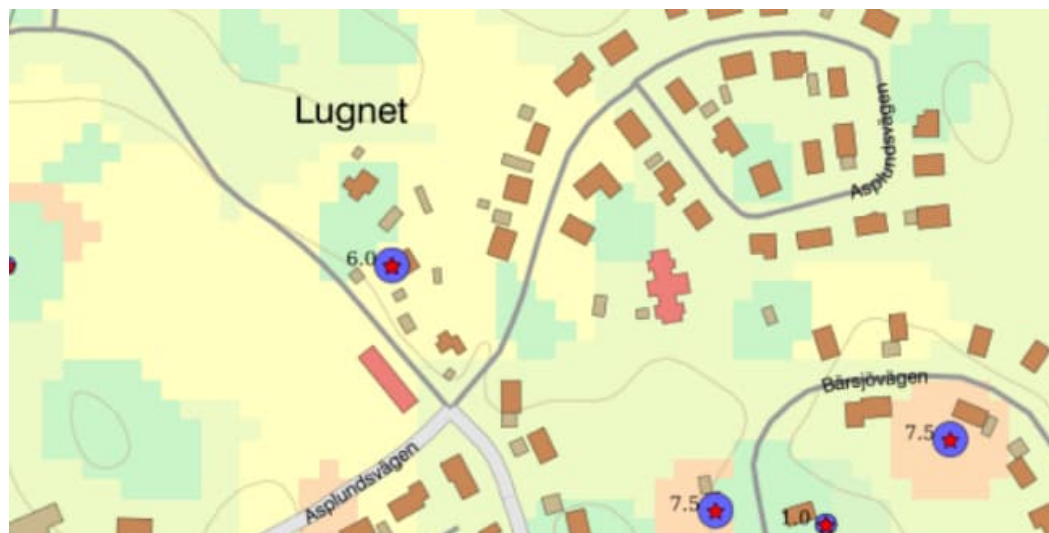
5.1 Bakgrundsmaterial

Enligt SGU:s jordartskarta förväntas området bestå av sandig morän (blåvitt område) i den norra delen av området och glacial lera (gult område) i den södra delen av området. I utkanten av området förväntas det finnas delar med urberg, se Figur 2.



Figur 2 Utdrag från SGU:s jordartskarta (2023-03-14)

Jorddjupet inom området förväntas vara ca 1–3 m enligt SGU:s jorddjupskarta, se Figur 3 nedan där det ljusgröna området motsvarar 1–3 m jorddjup.



Figur 3 Utdrag från SGU:s jorddjupskarta (2023-03-14)

5.2 Topografi

Området är generellt plant men förskolans nuvarande placering ligger ca 1 meter upphöjt från de norra delarna av naturmarken. I den södra delen av området ligger den lägst belägna undersökningspunkten (23A010) på nivå +13,9 medan den högst belägna punkten (23A012) ligger på nivå +18,1 i centralt i den norra delen av området.

5.3 Ytbeskaffenhet

Större delen av ytorna inom planområdet består av naturmark med träd samt mindre buskar och växtlighet. I den norra delen av området runtomkring förskolan är det hårdgjorda asfaltsytor samt sandlådor och lektytor för förskolan. I den norra samt nordvästra delen av planområdet är det två lite större områden med berg i dagen. Inom naturmarksområdet går några små vattenfyllda diken i nord-sydlig riktning som ansluter till ett något större dike längst söderut som går i väst-östlig riktning.

5.4 Befintliga byggnader och anläggningar

Runtomkring fastigheten Mora 3:55 är det flera villor/småhus samt en bilväg som går längs den västra sidan av undersökningsområdet och avslutas med en vändplats norr om den befintliga förskolan. I den östra delen av området går det en gångväg som ansluter till den befintliga förskolans område. Direkt västerut från förskolan finns en mindre parkeringsplats tillhörande förskoleverksamheten och på östra sidan om förskolan finns en mindre lastplats.

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass B.

Mätklass Plan(m) Höjd (m). Se fälthandbok för detaljer.

A 0,3 0,05

B 1,0 0,1

C 2,0 0,5

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH2000

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Geoteknisk kategori

I detta skede bedöms att geoteknisk kategori 2 kan tillämpas i projektet då det förutsätts omfatta konventionella typer av byggnadsverk och grundläggning utan exceptionell risk för omgivningspåverkan eller speciella jord- eller belastningsförhållanden.

7.1.2 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av AFRY under mars/april 2023. Undersökningarna utfördes av Thomas Thorbjörnson Lind med borrhandsvagn GH8, se bilaga 2 för kalibreringsprotokoll. Totalt omfattar fältarbetet 15 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 och G-10.2-003 i sektion.

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

Metod	Syfte	Antal
Jord-bergsondering	Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg	12
Viktsondering, maskinell	Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet	4
CPT-sondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.	2
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover	8

Hantering av jordprover har utförts enligt SGF rapport 1:2013.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

Ostörda prover har packats i provhylsor med plastmellanlägg och tätslutande lock samt transporterats i speciella transportlådor.

7.2 Geohydrologiska undersökningar

Tre filterförsedda grundvattenför har installerats i friktionsjord/moränjord. Funktionskontroll av installerade grundvattenrör har utförts enligt SGF Fälthandbok 1:2013.

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats under april 2023. Undersökningarnas omfattning redovisas i tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 3.

Tabell 8.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

Undersökning	Utförare	Antal provtagningsnivåer
Jordartsbestämning och vattenkvot störda jordprover	Labmind	33

9 Härledda värden

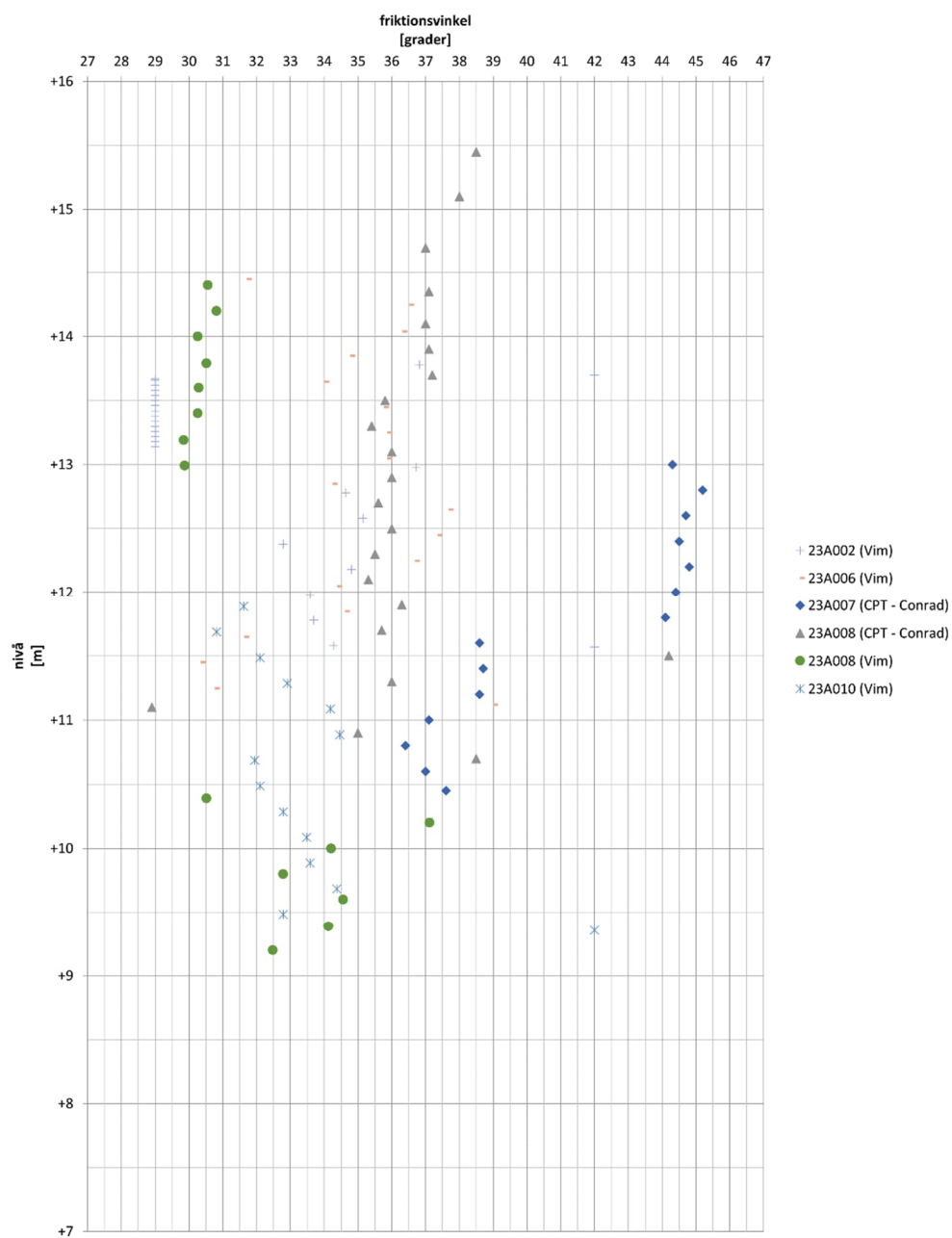
9.1 Utvärdering och korrigering

CPT-sonderingar är utvärderade enligt SGI Info 15 i datorprogrammet Conrad version 3.1, se Bilaga 4. Värden för friktionsvinkel från viktsonderingar är utvärderade enligt TR Geo 13 sektion 5.2.3.8.1.1. Värden för elasticitetsmodul från viktsonderingar är utvärderade enligt TR Geo 13 sektion 5.2.3.5.2.

9.2 Geotekniska egenskaper

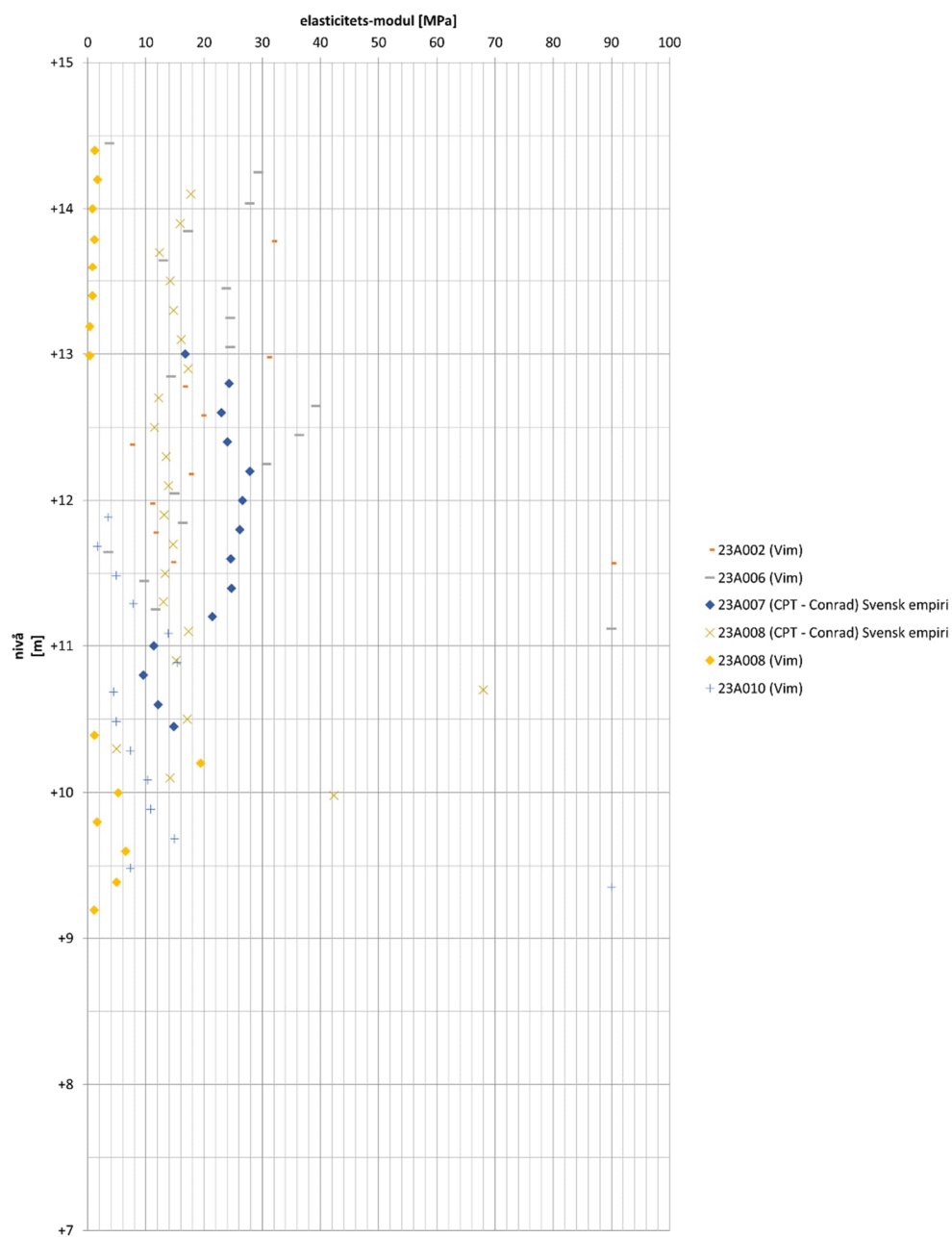
Utvärderade värden för friktionsvinkel och elasticitetsmodul i sand från CPT-sonderingar och viktsonderingar redovisas i Figur 4 och Figur 5.

Mora 3:55



Figur 4 Utvärderade friktionsvinklar från utförda vikt- och CPT-sonderingar

Mora 3:55



Figur 5 Utvärderade elasticitetsmoduler från utförda vikt- och CPT-sonderingar

9.3 Hydrogeologiska egenskaper

Avläsningar i installerade grundvattenrör redovisas i Tabell 9.1 nedan.

Tabell 9.1 Avläsningar i installerade grundvattenrör

Punkt	Datum	Spetsnivå	GV-djup under markyta	GV-nivå
23A003G	2023-04-05	+11,985	1,35 m	+14,84
	2023-04-24		1,50 m	+14,69
23A004G	2023-04-05	+12,519	1,14 m	+14,27
	2023-04-24		1,32 m	+14,09
23A010G	2023-04-05	+9,336	0,64 m	+13,25
	2023-04-24		0,69 m	+13,20

10 Värdering av undersökning

Undersökningsspunkt 23A011 från undersökningsplanen ströks under fältarbete på grund av framkomlighetsproblem. Punkt 23A011B från undersökningsplanen döptes därför om till 23A011 i denna MUR med tillhörande ritningar.

Punkt 23A012 tillkom under utförandet av fältarbetet.

Eftersom punkt 23A011 från undersökningsplanen ströks och eftersom det ej var möjligt att installera ett grundvattenrör i punkt 23A011B så valdes den alternativa placeringen i punkt 23A004 för installering av grundvattenrör.

I övrigt så tillkom en skruvprovtagning i punkt 23A006, en CPT-sondering och skruvprovtagning i punkt 23A007. I punkt 23A010 tillkom en viktsondering medan CPT-sonderingen ströks.

För CPT-sondering utförd i punkt 23A007 uppnås användningsklass 1 och för sondering i punkt 23A008 uppnås användningsklass 3.

Laboratoriet påpekade att flera av proverna luktade av föroreningar vilket även visas i Bilaga 3 – Labprotokoll där punkt 23A002, 23A011 och 23A012 har anmärkningar om lukt av förorening.

10.1 Generellt

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.

10.2 Härledda värden 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 Koordinatlista

Id	X	Y	Z	Metoder
23A001	6614280,477	186702,475	15,999	Jb2
23A002	6614281,153	186732,19	14,979	Jb2 Vim Skr
23A003	6614284,745	186753,215	16,185	Jb2
23A003G	6614284,745	186753,215	16,185	Gvr
23A004	6614266,496	186704,462	15,409	Jb2
23A004G	6614266,496	186704,462	15,409	Gvr
23A005	6614269,174	186729,917	16,349	Jb2 Skr
23A006	6614272,792	186756,927	14,847	Jb2 Vim Skr
23A007	6614247,1	186706,789	14,534	Jb2 Cpt Skr
23A008	6614250,23	186734,55	15,6	Jb2 Vim Cpt Skr
23A009	6614255,624	186761,946	14,963	Jb2
23A010	6614231,999	186735,391	13,886	Jb2 Vim Skr
23A010G	6614231,999	186735,391	13,886	Gvr
23A011	6614309,338	186716,745	16,477	Jb2
23A012	6614272,757	186716,855	18,087	Jb2 Skr

Bilaga 2 Kalibreringsprotokoll

Maskin: GH 8
Serienr: GH8 nr4
Maskintimmar: XXX
Maskinägare: ÅF Stockholm
Testad detalj – utrustning: Givarkalibrering

Resultat

	<u>enhet</u>	<u>logg</u>	<u>Uppmätt</u>
Djup:	cm	100	100
Rotationshastighet:	RPM	60	60
Rotationstryck:	Bar	70	70
Hammartryck:	Bar	OK	OK
Tryckkraft givare:	kg	0	0
		250	235
Anmärkning: RPM Koefficient 80		500	500
Anmärkning: Kraft Koefficient 0,66		750	740
		1500	1400
Halvvarv:	Varv	20	20
Viktsondering:	kg	0	0
		25	25
		50	50
		75	75
		104	105

Anmärkning: RPM Koefficient 57

Anmärkning: Kraft Koefficient 0,240

Stockholm 23/2-2022

Micael Blitz Geofound

Bilaga 3 Labprotokoll

Uppdrag Mora 3.55
Kund AFRY

PROVTAGN.	Utrustning	Skr
	Provtagning	2023-04-03--05
	Prover inkom	2023-04-06

PROVNING	Utförd	2023-04-27--28 / GI
	Granskad	2023-05-03 / DP
	Provt. till provn.	22-25 dygn

PROVRESULTAT	Punkt	Djup	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w _N %	w _L %	ρ t/m ³	Anm.
		23A002	0,0 - 1,0	Gråbrun rostfläckig något siltig TORRSKORPELERA med inslag av sand och enstaka växtrester. (si)Cldc (sa) (pr).	4B/3			
		1,1 - 2,0	Gråbrun rostfläckig något grusig siltig FINSAND med enstaka växtrester. (gr)siFSa (pr).	3B/2				2)
		2,0 - 3,0	Gråbrun rostfläckig siltig lerig FINSAND med enstaka växtrester. siclFSa (pr).	3B/2				2)
		3,0 - 3,9	Gråbrun grusig siltig SANDMORÄN. grsiSaTi.	3B/2				
	23A005	0,0 - 0,2	FYLLNING av mörkbrun rostfläckig humushaltig något sandig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester. Mg [hu(sa)Cldc (pr)].	5B/4				
		0,2 - 1,3	Gråbrun rostfläckig varvig TORRSKORPELERA med inslag av sand och enstaka växtrester. vCldc (sa) (pr).	4B/3				
		1,3 - 2,0	Orangebrun siltig FINSAND. siFSa.	3B/2				3)
		2,0 - 3,0	Gråbrun något siltig FINSAND. (si)FSa.	2/1				3)
		3,0 - 4,0	Gråbrun grusig sandig siltig MORÄN. grsasiTi.	3B/2				
	23A006	0,0 - 1,0	Orangebrun SAND med delar av torrskorpelera och enstaka gruskorn. Sa (cldc) (gr).	2/1				1)
		1,0 - 2,0	Orangebrun FINSAND. FSa.	2/1				3)
		2,0 - 3,2	Orangebrun FINSAND. FSa.	2/1				3)
		3,2 - 3,7	Gråbrun sandig SILTMORÄN. saSiTi.	5A/4				

För teckenförklaring och information om standarder, se www.labmind.se/metoder.

Materialtyp och tjälfarighetsklass enligt AMA Anläggning 20.

ANM.	1) Möjlig fyllning.
	2) Svag lukt av förorening. Möjlig morän.
	3) Möjlig morän.

Uppdrag Mora 3.55
Kund AFRY

PROVTAGN.	Utrustning	Skr
	Provtagning	2023-04-03--05
	Prover inkom	2023-04-06

PROVNING	Utförd	2023-04-27--28 / GI
	Granskad	2023-05-03 / DP
	Provt. till provn.	22-25 dygn

PROVRESULTAT	Punkt	Djup	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w _N %	w _L %	ρ t/m ³	Anm.
		23A007	0,0 - 0,4	Gråbrun rostfläckig sandig siltig LERA med torrskorpekaraktär och enstaka växtrester. sasiCl(dc) (pr).	5A/4			
		0,4 - 1,0	Orangebrun SAND med delar av torrskorpelelera och enstaka gruskorn. Sa (cldc) (gr).	2/1				1)
		1,0 - 2,0	Orangebrun SAND. Sa.	2/1				2)
		2,0 - 3,5	Orangebrun SAND med inslag av silt. Sa (si).	2/1				2)
		3,5 - 4,0	Ljusgråbrun något siltig FINSAND. (si)FSa.	2/1				2)
		4,0 - 5,0	Ljusgrå siltig FINSAND med enstaka gruskorn. siFSa (gr).	3B/2				2)
	23A008	0,0 - 0,3	FYLLNING av gråbrun sandig siltig TORRSKORPELERA med inslag av humus och växtrester. Mg [sasiCl dc (hu) pr].	5A/4				
		0,3 - 0,7	Gråbrun rostfläckig något siltig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester. (si)Cl dc (pr).	4B/3				
		0,7 - 1,1	Gråbrun rostfläckig sandig siltig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester. sasiCl dc (pr).	5A/4				
		1,1 - 2,0	Orangebrun något siltig lerig SAND. (si)clSa.	3B/2				2)
		2,0 - 4,0	Gråbrun något siltig SAND. (si)Sa.	2/1				2)
		4,0 - 5,0	Gråbrun siltig SAND med enstaka gruskorn och enstaka växtrester. siSa (gr) (pr).	3B/2				2)
	23A010	0,1 - 1,3	Gråbrun rostfläckig siltig varvig LERA med torrskorpekaraktär och enstaka växtrester. sivCl(dc) (pr).	5A/4				

För teckenförklaring och information om standarder, se www.labmind.se/metoder.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 20.

ANM.	1) Möjlig fyllning.
	2) Möjlig morän.

Uppdrag Mora 3.55
Kund AFRY

PROVTAGN.	Utrustning	Skr
	Provtagning	2023-04-03--05
	Prover inkom	2023-04-06

PROVNING	Utförd	2023-04-27--28 / GI
	Granskad	2023-05-03 / DP
	Provt. till provn.	22-25 dygn

PROVRESULTAT	Punkt	Djup	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w _N %	w _L %	ρ t/m ³	Anm.
		23A010	1,3 - 1,8	Gråbrun rostfläckig sandig siltig varvig LERA. sasivCl.	5A/4			
		1,8 - 2,5	Gråbrun grusig, något siltig SAND. gr(si)Sa.	2/1				1)
		2,5 - 4,0	Gråbrun grusig, något siltig SAND. gr(si)Sa.	2/1				1)
	23A011	0,0 - 0,5	FYLLNING av mörkbrun humushaltig något siltig LERA med enstaka stenar. Mg [hu(si)Cl (co)].	5B/4				1)
		0,5 - 1,0	Gråbrun rostfläckig något grusig siltig FINSAND med enstaka växtrester. (gr)siFSa (pr).	3B/2				2)
	23A012	0,0 - 1,0	Gråbrun siltig FINSAND med enstaka gruskorn och inslag av humus. siFSa (gr) (hu).	3B/2				2)
		1,0 - 1,5	Gråbrun något grusig siltig FINSAND med växtrester. (gr)siFSa pr.	3B/2				2)

För teckenförklaring och information om standarder, se www.labmind.se/metoder.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 20.

ANM.	1) Lukt av förorening.
	2) Svag lukt av förorening. Möjlig fyllning.

Bilaga 4 Conradutvärdering

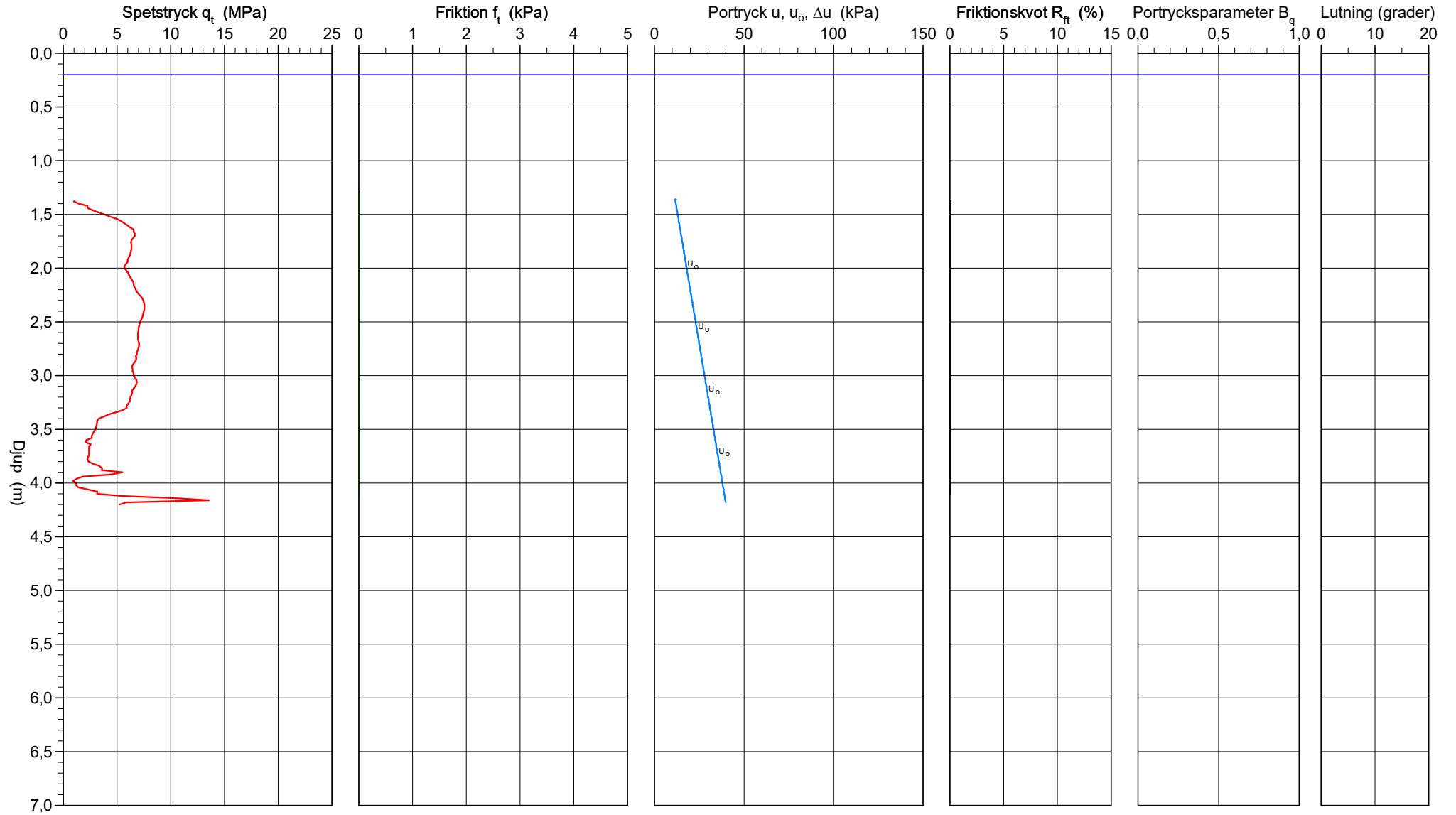
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,40 m
 Start djup 1,40 m
 Stopp djup 4,22 m
 Grundvattennivå 0,20 m

Referens my
 Nivå vid referens 14,50 m
 Förborrat material siLet & stSa
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol
 Borrpunktens koord. se plan
 Utrustning Envi
 Sond nr 50855

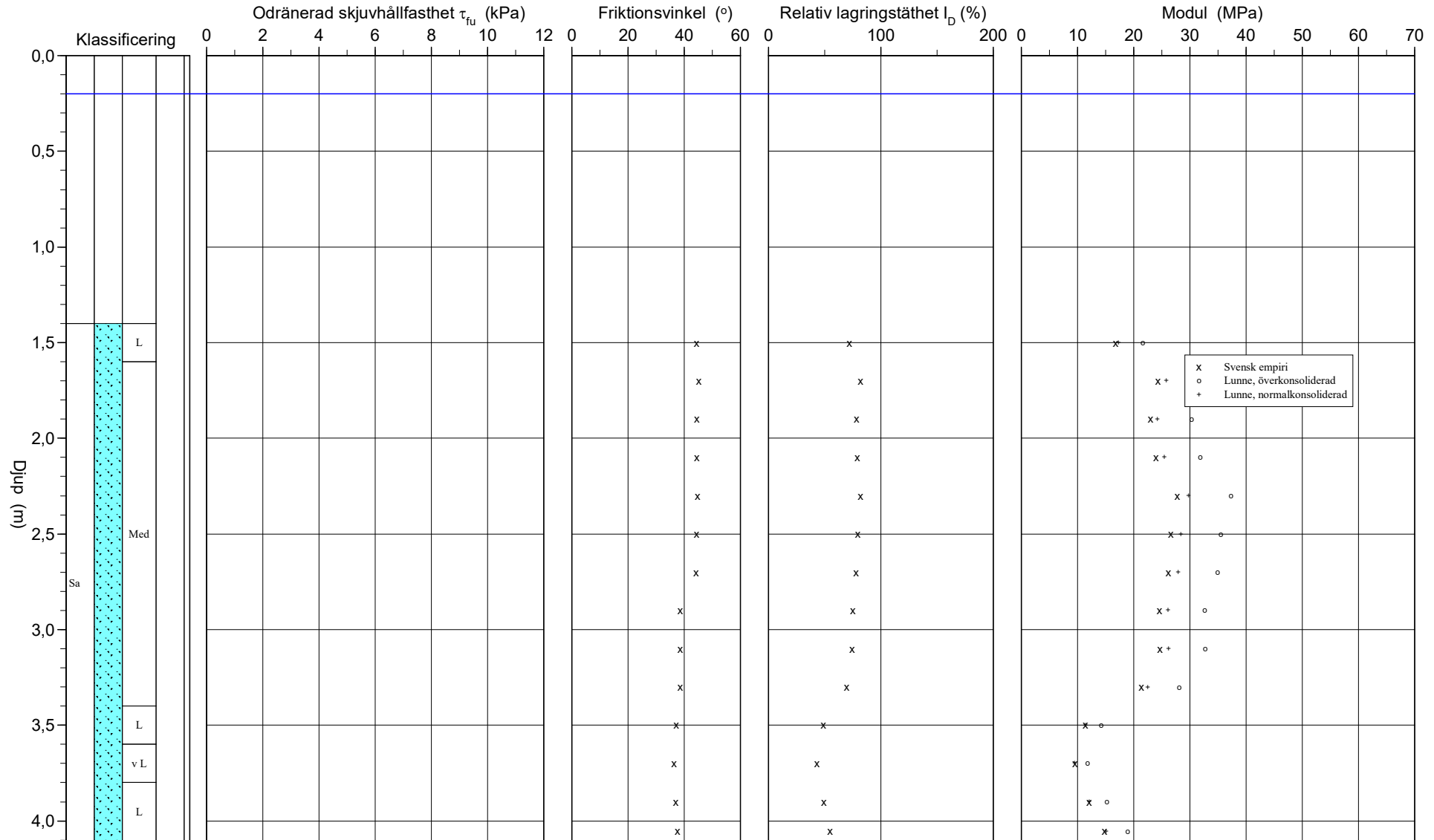
Projekt Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna
 Projekt nr D0108489
 Plats Mora 3:55
 Borrhål 23A007
 Datum 20230404



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1,40 m Utvärderare DE
 Nivå vid referens 14,50 m Förbortat material siLet & stSa Datum för utvärdering 2023-04-14
 Grundvattenyta 0,20 m Utrustning Envi
 Startdjup 1,40 m Geometri Normal

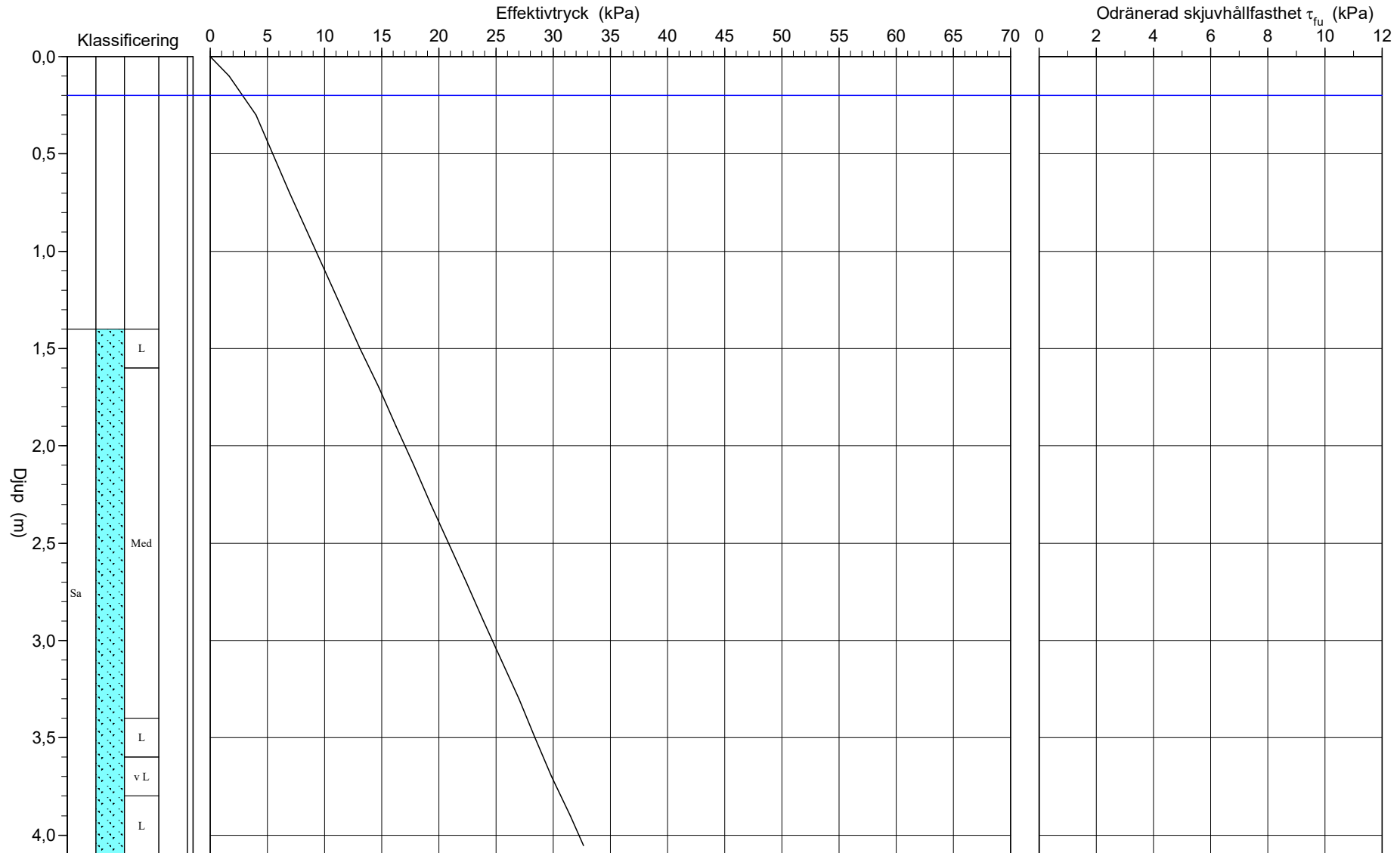
Projekt Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna
 Projekt nr D0108489
 Plats Mora 3:55
 Borrhål 23A007
 Datum 20230404



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,40 m	Utvärderare	DE
Nivå vid referens	14,50 m	Förborrat material	siLet & stSa	Datum för utvärdering	2023-04-14
Grundvattenyta	0,20 m	Utrustning	Envi		
Startdjup	1,40 m	Geometri	Normal		

Projekt	Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna
Projekt nr	D0108489
Plats	Mora 3:55
Borrhål	23A007
Datum	20230404



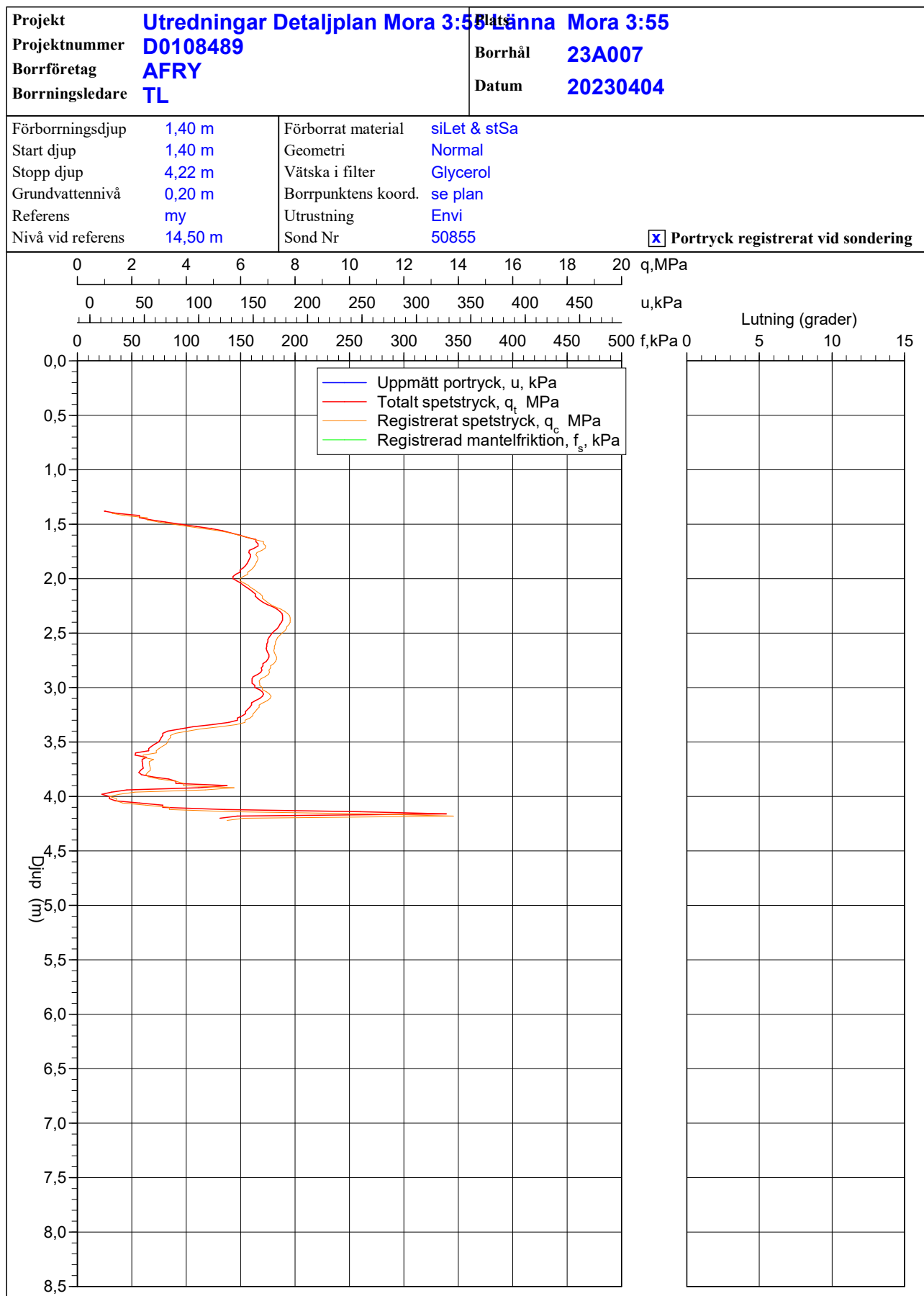
C P T - sondering

Projekt Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna D0108489		Plats Mora 3:55 Borrhål 23A007 Datum 20230404																																													
Förborrningsdjup 1,40 m Startdjup 1,40 m Stoppdjup 4,22 m Grundvattenyta 0,20 m Referens my Nivå vid referens 14,50 m	Förborrat material siLet & stSa Geometri Normal Vätska i filter Glycerol Operatör TL Utrustning Envi <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																														
Kalibreringsdata Spets 50855 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2022-08-11 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,006 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>1037,00</td> <td>212,00</td> <td>9,28</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>1037,00</td> <td>212,00</td> <td>9,23</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>-0,05</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	1037,00	212,00	9,28	Efter	1037,00	212,00	9,23	Diff	0,00	0,00	-0,05																												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Före	1037,00	212,00	9,28																																												
Efter	1037,00	212,00	9,23																																												
Diff	0,00	0,00	-0,05																																												
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>0,20</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,20	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>0,40</td> <td>1,70</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>0,40</td> <td>1,00</td> <td>1,80</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>1,40</td> <td>1,80</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1,40</td> <td>3,50</td> <td>1,80</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>3,50</td> <td>4,00</td> <td>1,80</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>4,20</td> <td>1,80</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,40	1,70			0,40	1,00	1,80			1,00	1,40	1,80			1,40	3,50	1,80			3,50	4,00	1,80			4,00	4,20	1,80		
Djup (m)	Portryck (kPa)																																														
0,20	0,00																																														
Djup (m)																																															
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																																											
Från	Till																																														
0,00	0,40	1,70																																													
0,40	1,00	1,80																																													
1,00	1,40	1,80																																													
1,40	3,50	1,80																																													
3,50	4,00	1,80																																													
4,00	4,20	1,80																																													
Anmärkning 																																															

C P T - sondering

Projekt				Plats										
Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna D0108489				Mora 3:55										
				Borrhål 23A007										
				Datum 20230404										
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		1,70				1,7	1,7						
0,20	0,40		1,70				5,0	4,0						
0,40	1,00		1,80				12,0	7,0						
1,00	1,40		1,80				20,8	10,8						
1,40	1,60	Sa L	1,80			44,3	26,1	13,1		72,1	16,8	21,6	17,3	
1,60	1,80	Sa Med	1,80			45,2	29,7	14,7		81,8	24,3	32,2	25,8	
1,80	2,00	Sa Med	1,80			44,7	33,3	16,3		78,6	22,9	30,3	24,2	
2,00	2,20	Sa Med	1,80			44,5	36,8	17,8		78,8	24,0	31,8	25,4	
2,20	2,40	Sa Med	1,80			44,8	40,3	19,3		82,1	27,8	37,3	29,8	
2,40	2,60	Sa Med	1,80			44,4	43,9	20,9		79,6	26,6	35,5	28,4	
2,60	2,80	Sa Med	1,80			44,1	47,4	22,4		78,1	26,2	34,9	27,9	
2,80	3,00	Sa Med	1,80			38,6	50,9	23,9		75,2	24,6	32,6	26,0	
3,00	3,20	Sa Med	1,80			38,7	54,4	25,4		74,5	24,7	32,7	26,2	
3,20	3,40	Sa Med	1,80			38,6	58,0	27,0		69,2	21,4	28,1	22,5	
3,40	3,60	Sa L	1,80			37,1	61,4	28,4		49,0	11,4	14,2	11,4	
3,60	3,80	Sa v L	1,80			36,4	64,8	29,8		43,0	9,6	11,8	9,4	
3,80	4,00	Sa L	1,80			37,0	68,5	31,5		49,4	12,1	15,2	12,1	
4,00	4,11	Sa L	1,80			37,6	71,2	32,7		55,2	14,8	18,9	15,1	

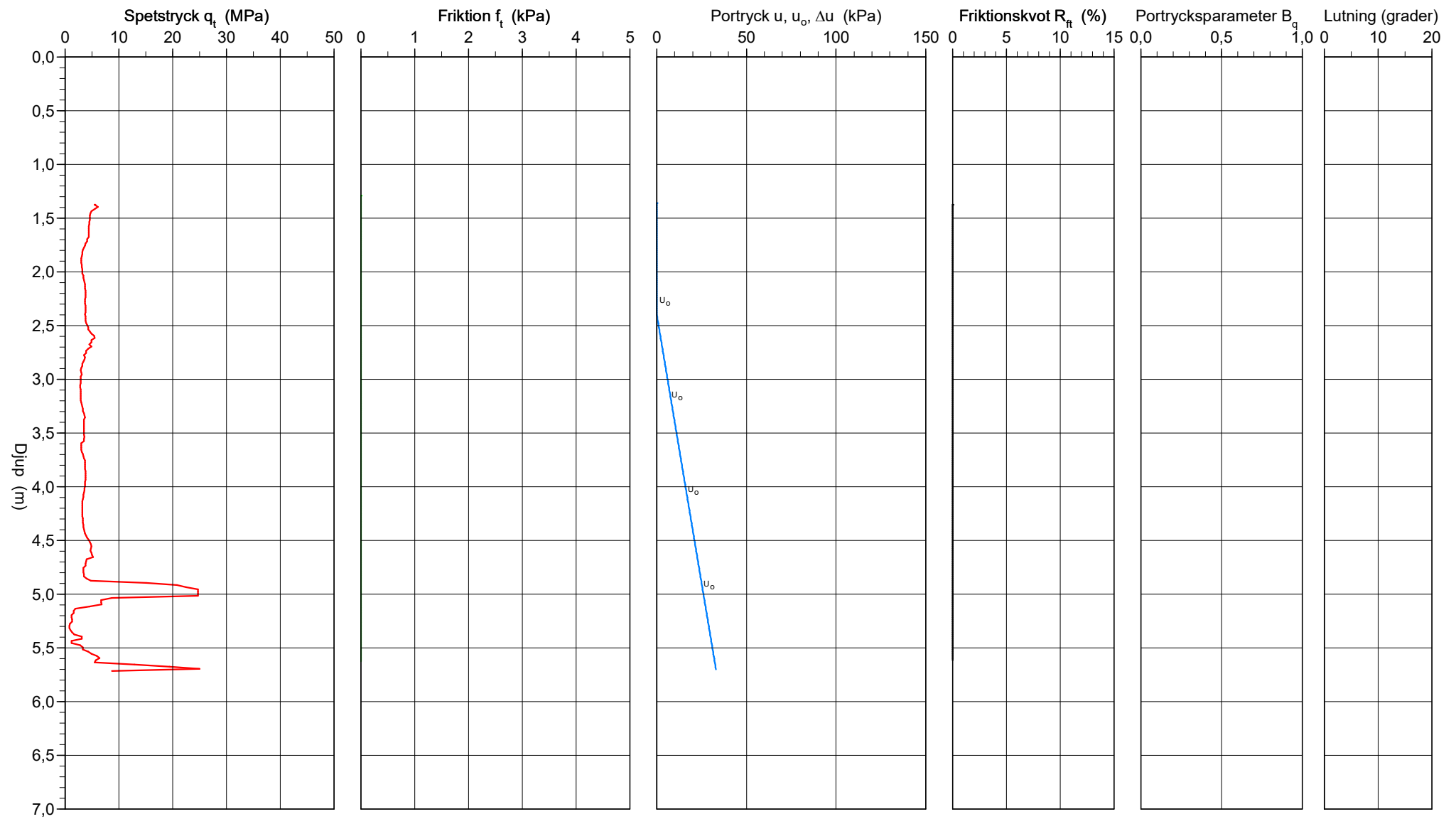
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,40 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerol
Start djup	1,40 m	Nivå vid referens	15,60 m	Borrpunktens koord.	se plan
Stopp djup	5,74 m	Förborrat material	F/saLet & siLet	Utrustning	Envi
Grundvattennivå	2,40 m	Geometri	Normal	Sond nr	50855

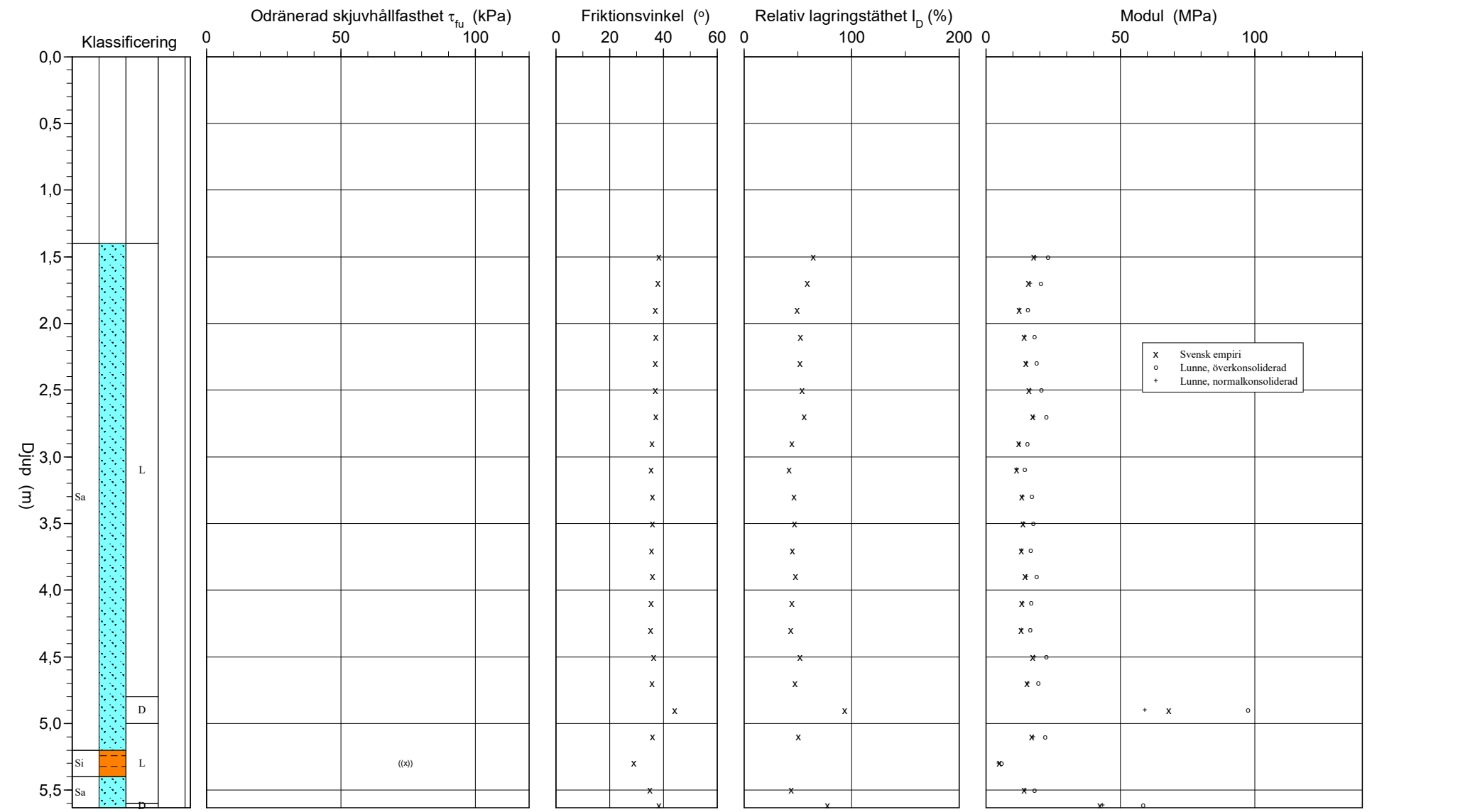
Projekt	Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna
Projekt nr	D0108489
Plats	Mora 3:55
Borrhål	23A008
Datum	20230405



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1,40 m Utvärderare DE
 Nivå vid referens 15,60 m Förborrat material F/saLet & siLet Datum för utvärdering 2023-04-14
 Grundvattenyta 2,40 m Utrustning Envi
 Startdjup 1,40 m Geometri Normal

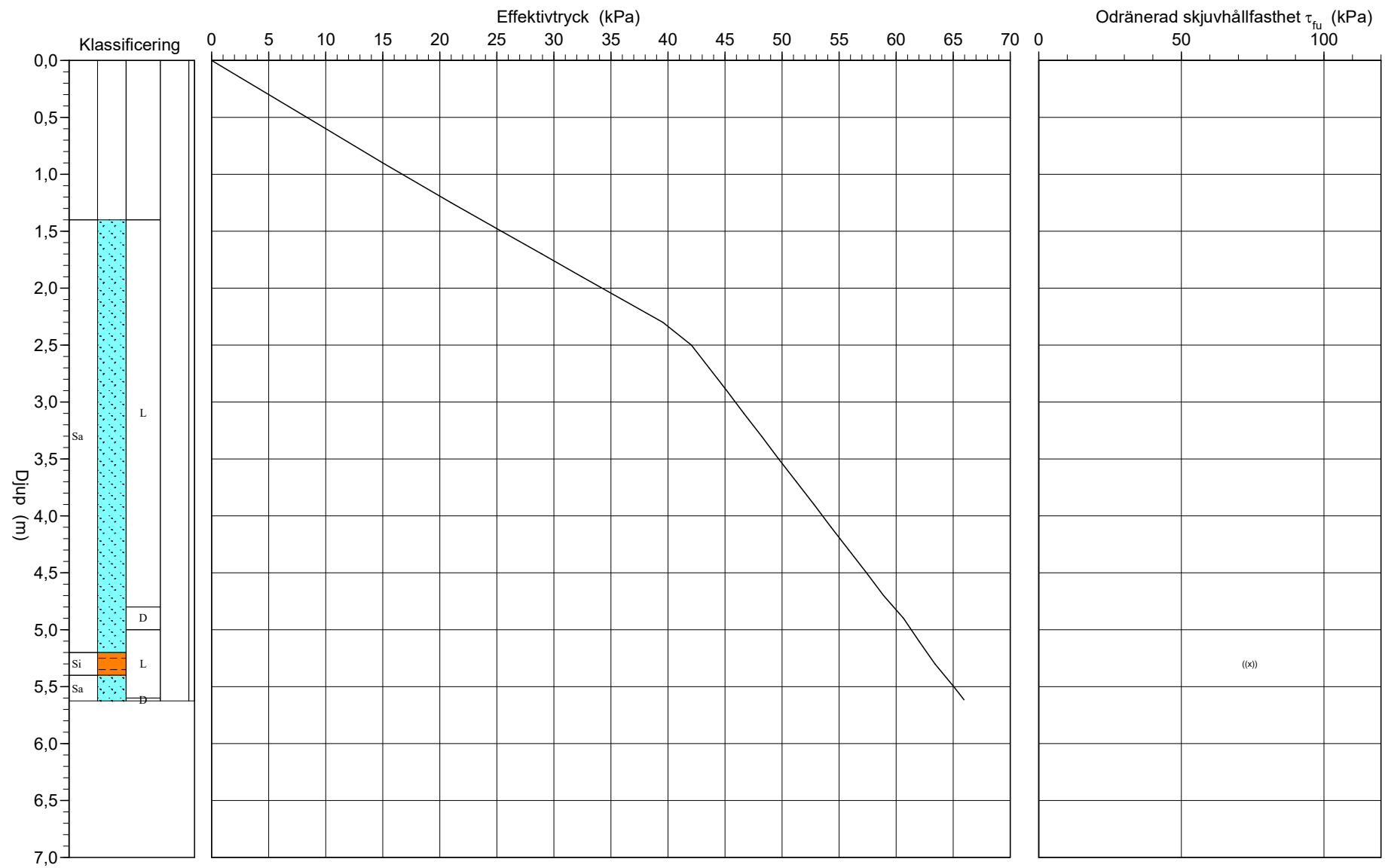
Projekt Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna
 Projekt nr D0108489
 Plats Mora 3:55
 Borrhål 23A008
 Datum 20230405



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 1,40 m Utvärderare DE
 Nivå vid referens 15,60 m Förborrat material F/saLet & siLet Datum för utvärdering 2023-04-14
 Grundvattenyta 2,40 m Utrustning Envi
 Startdjup 1,40 m Geometri Normal

Projekt Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna
 Projekt nr D0108489
 Plats Mora 3:55
 Borrhål 23A008
 Datum 20230405



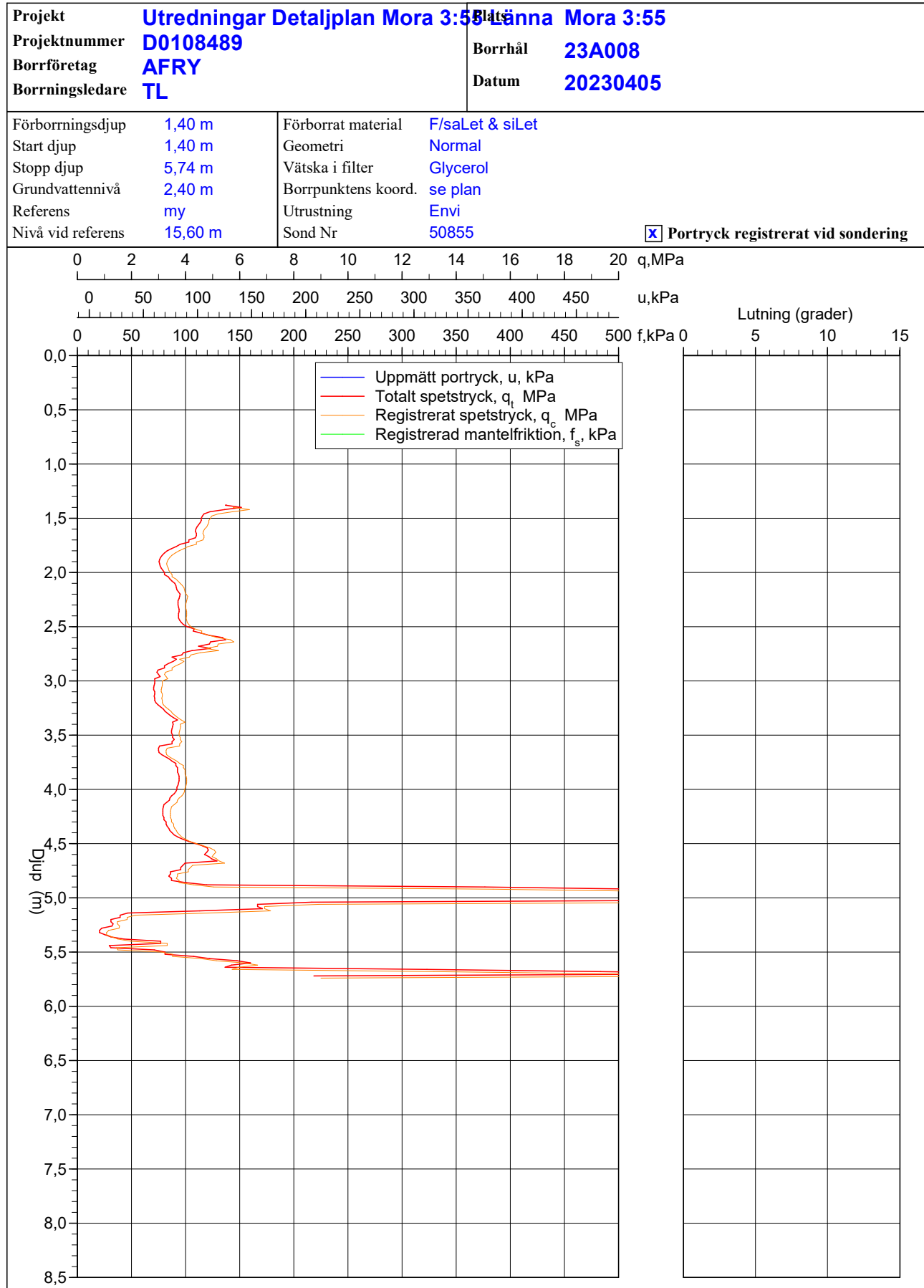
C P T - sondering

Projekt Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna D0108489		Plats Mora 3:55 Borrhål 23A008 Datum 20230405																																									
Förborrningsdjup 1,40 m Startdjup 1,40 m Stoppdjup 5,74 m Grundvattenyta 2,40 m Referens my Nivå vid referens 15,60 m	Förborrat material F/saLet & siLet Geometri Normal Vätska i filter Glycerol Operatör TL Utrustning Envi <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																										
Kalibreringsdata Spets 50855 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2022-08-11 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,006 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>1048,00</td> <td>210,00</td> <td>9,25</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>1074,00</td> <td>209,00</td> <td>9,04</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>26,00</td> <td>-1,00</td> <td>-0,21</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	1048,00	210,00	9,25	Efter	1074,00	209,00	9,04	Diff	26,00	-1,00	-0,21																								
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																								
Före	1048,00	210,00	9,25																																								
Efter	1074,00	209,00	9,04																																								
Diff	26,00	-1,00	-0,21																																								
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck Område Faktor</th> <th>Friktion Område Faktor</th> <th>Spetstryck Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																																			
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck 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>2,40</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,40	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>0,30</td> <td>1,70</td> <td rowspan="10"> </td> <td rowspan="10"> </td> </tr> <tr> <td>0,30</td> <td>0,70</td> <td>1,70</td> </tr> <tr> <td>0,70</td> <td>1,10</td> <td>1,70</td> </tr> <tr> <td>1,10</td> <td>1,40</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>1,40</td> <td>2,00</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>4,00</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>5,00</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>5,00</td> <td>5,74</td> <td>1,80</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,30	1,70			0,30	0,70	1,70	0,70	1,10	1,70	1,10	1,40	1,80	1,40	2,00	1,80	2,00	4,00	1,80	4,00	5,00	1,80	5,00	5,74	1,80
Djup (m)	Portryck (kPa)																																										
2,40	0,00																																										
Djup (m)																																											
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																							
Från	Till	(ton/m ³)																																									
0,00	0,30	1,70																																									
0,30	0,70	1,70																																									
0,70	1,10	1,70																																									
1,10	1,40	1,80																																									
1,40	2,00	1,80																																									
2,00	4,00	1,80																																									
4,00	5,00	1,80																																									
5,00	5,74	1,80																																									
Anmärkning 																																											

C P T - sondering

Projekt				Plats										
Utredningar Detaljplan Mora 3:55 Länna D0108489				Mora 3:55										
				Borrhål 23A008										
				Datum 20230405										
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		1,70				2,5	2,5						
0,30	0,70		1,70				8,3	8,3						
0,70	1,10		1,70				15,0	15,0						
1,10	1,40		1,80				21,0	21,0						
1,40	1,60	Sa L	1,80			38,5	25,4	25,4		64,3	17,7	22,9	18,3	
1,60	1,80	Sa L	1,80			38,0	28,9	28,9		59,0	15,9	20,4	16,3	
1,80	2,00	Sa L	1,80			37,0	32,5	32,5		49,6	12,3	15,5	12,4	
2,00	2,20	Sa L	1,80			37,1	36,0	36,0		52,4	14,2	18,0	14,4	
2,20	2,40	Sa L	1,80			37,0	39,5	39,5		52,2	14,7	18,8	15,0	
2,40	2,60	Sa L	1,80			37,1	43,1	42,1		54,0	16,0	20,6	16,5	
2,60	2,80	Sa L	1,80			37,2	46,6	43,6		55,8	17,3	22,3	17,9	
2,80	3,00	Sa L	1,80			35,8	50,1	45,1		44,6	12,2	15,4	12,3	
3,00	3,20	Sa L	1,80			35,4	53,7	46,7		42,1	11,5	14,3	11,5	
3,20	3,40	Sa L	1,80			36,0	57,2	48,2		46,6	13,5	17,1	13,7	
3,40	3,60	Sa L	1,80			36,0	60,7	49,7		47,1	13,9	17,6	14,1	
3,60	3,80	Sa L	1,80			35,6	64,3	51,3		45,0	13,1	16,6	13,3	
3,80	4,00	Sa L	1,80			36,0	67,8	52,8		48,0	14,7	18,7	15,0	
4,00	4,20	Sa L	1,80			35,5	71,3	54,3		44,6	13,3	16,9	13,5	
4,20	4,40	Sa L	1,80			35,3	74,9	55,9		43,4	13,0	16,4	13,1	
4,40	4,60	Sa L	1,80			36,3	78,4	57,4		51,9	17,3	22,4	17,9	
4,60	4,80	Sa L	1,80			35,7	81,9	58,9		47,5	15,2	19,4	15,5	
4,80	5,00	Sa D	1,80			44,2	85,6	60,6		93,3	68,0	97,3	58,9	
5,00	5,20	Sa L	1,80			36,0	89,0	62,0		50,4	17,1	22,0	17,6	
5,20	5,40	Si L	1,80	((74,0))		(28,9)	92,4	63,4			5,0	5,8	4,7	
5,40	5,60	Sa L	1,80			35,0	96,0	65,0		43,9	14,2	18,0	14,4	
5,60	5,63	Sa D	1,80			38,5	98,1	65,9		77,4	42,3	58,4	43,4	

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



Ämne	Enhet	MRR	KM	MKM	FA	Provnummer			
						Provtagningsdatum			
						Provpunkt			
						Provets märkning Djup			
						2023-04-05	2023-04-05	2023-04-05	2023-04-05
						23A005 1,3-2,0	23A006 2,0-3,2	23A008 4-5	23A011 0,0-0,5
Torkning						Ja	Ja	Ja	Ja
Siktning/mortling						Ja	Ja	Ja	Ja
Uppslutning						Ja	Ja	Ja	Ja
Torrsubstans						84,8	82,8	85,9	77,6
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	1000	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	1000	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-xylen	mg/kg TS					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
o-xylen	mg/kg TS					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Xylener	mg/kg TS		10	50	1000	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluen	mg/kg TS		10	40	1000	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Summa TEX	mg/kg TS					<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Alifater >C5-C8	mg/kg TS		25	150	700	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	700	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	1000	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	10000	<20	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	mg/kg TS		100	500		<30	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	10000	22	<20	<20	<20
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	1000	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	1000	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	1000	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Metylkrysoener/Metylbenso(a)antracener	mg/kg TS					<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Metylpyrener/Metylfluorantener	mg/kg TS					<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Naftalen	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acenafthen	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaftylen	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	1000	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Fluoren	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fenantren	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Antracen	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranten	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Pyren	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	1000	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Benso(a)antracen	mg/kg TS					<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Krysen	mg/kg TS					<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS					<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS					<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benso(a)pyren	mg/kg TS					<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Dibenso(a,h)antracen	mg/kg TS					<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Benso(g,h,i)perylen	mg/kg TS					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS					<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	50	<0,33	<0,33	<0,33	<0,33
Summa PAH-16	mg/kg TS					<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
PAH, cancerogena	mg/kg TS				100	<0,28	<0,28	<0,28	<0,28
PAH, övriga	mg/kg TS				1000	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45
Arsenik As	mg/kg TS	10	10	25	1000	2,22	0,896	1,77	2,11
Barium Ba	mg/kg TS		200	300	50000	17	8,35	22,4	27,6
Bly Pb	mg/kg TS	20	50	180	2500	8,23	4,2	7,71	9,87
Kadmium Cd	mg/kg TS	0,2	0,8	12	1000	<0,1	<0,1	<0,1	0,101
Kobolt Co	mg/kg TS		15	35	1000	3,08	1,6	4,06	4,08
Koppar Cu	mg/kg TS	40	80	200	2500	5,96	4,31	8,92	17,5
Krom Cr, totalt	mg/kg TS	40	80	150	10000	7,32	3,24	9,93	14,1
Kvicksilver Hg	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel Ni	mg/kg TS	35	40	120	1000	3,9	1,91	6,41	7,54
Vanadin V	mg/kg TS		100	200	10000	14	6,99	16,9	19,2
Zink Zn	mg/kg TS	120	250	500	2500	24,2	14	28,2	35,6