

Attarp 2:217 m.fl., Jönköping
Släntstabilitet
Geoteknisk undersökning

Projekterings PM 1 Geoteknik

Beställare

Vatten och samhällsteknik AB
Oxtorgsgatan 3
553 17 Jönköping

Upprättad av

BGK AB
Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10
560 30 HUSKVARNA



Janne Svensson

Granskad av



Gunnar Karlsson

Innehåll

1	Objekt och ändamål	3
2	Underlag för PM 1 Geoteknik	3
3	Geotekniska förhållanden	3
3.1	<i>Jordarter</i>	3
3.2	<i>Sonderingar</i>	3
4	Geohydrologiska förhållanden	4
5	Stabilitet	4

Bilagor

Ritning, stabilitet, sektion A bef. förhållanden odränerad analys	G10
Ritning, stabilitet, sektion A bef. förhållanden samt last odränerad analys	G11
Ritning, stabilitet, sektion A bef. förhållanden dränerad analys	G12
Ritning, stabilitet, sektion A bef. förhållanden samt last dränerad analys	G13
Ritning, stabilitet, sektion A bef. förhållanden kombinerad analys	G14
Ritning, stabilitet, sektion A bef. förhållanden samt last kombinerad analys	G15
Ritning, stabilitet, slänt 1:1.5, odränerad, dränerad och kombinerad analys	G16

1 Objekt och ändamål

På uppdrag av Vatten och samhällsteknik i Jönköping har en geoteknisk undersökning utförts för rubricerat objekt. Undersökningens syfte har varit att översiktligt kontrollera jordens stabilitet intill Lillån i Bankeryd.

Alla kommentarer, anvisningar mm baseras på vad som framkommit vid fältundersökningen. Som alltid vid grundundersökningar kan finnas ställen där markförhållandena skiljer sig från vad som framkommit nu.

2 Underlag för PM 1 Geoteknik

Följande underlag har använts vid upprättandet av detta projekteringsunderlag:

- *Geoteknisk undersökning för Attarp 2:217 m.fl., Jönköping "Markteknisk undersökningsrapport, MUR", upprättad av BGK AB, Arb. nr. 2023-022, daterad 2023-05-30.*

Hänsyn till ovan nämnda material har tagits i samband med upprättande av detta PM 1 Geoteknik.

3 Geotekniska förhållanden

3.1 Jordarter

Nere i sänkans botten består jorden från markytan av dyig torv på silt och lera som underlagras av sand och därunder grovkornig morän.

Jorden på södra sidan ovanför sänkan består från markytan räknat av fyllning på silt och lera som underlagras av sand följt av grovkornig morän.

3.2 Sonderingar

Nere i sänkan visar CPT-sonderingen ett spetstryck på ca 0,1 MPa i den ytliga dyiga torven ner till drygt 1 meters djup. Den odränerade skjuvhållfastheten bedöms ligga på ca 5 kPa vid ytan och öka till ca 10 kPa vid 1 meters djup.

Därunder, i silten och leran, visar CPT-sonderingen ett spetstryck på 0,5 å 1,0 MPa. Den odränerade skjuvhållfastheten som utvärderats med program Conrad ligger mellan ca 40 kPa vid 1 meters djup och minskar till 20 kPa vid 2,5 meters djup där jorden sedan övergår till sand.

I sanden visar CPT sonderingen ca 5 å 10 MPa mellan 2,5 och 4,5 meters djup.

Jordens relativa fasthet i sanden är medelhög.

Moränen därunder är fast, CPT- och trycksonderingar har inte gått att utföra. En slagsondering har utförts till ca 7 meters djup som visar på hög lagringstäthet ner till detta djup.

På södra sidan om sänkan förekommer fyllningar från markytan till 4 meters djup närmast intill släntkrönet. Fyllningens mäktighet minskar till ca 1 meter vid punkt 23103 som ligger ungefär 30 meter bort från släntkrönet. I fyllningen, vid punkt 23102, visar CPT-sonderingen ett spetstryck på ca 1 å 3 MPa, jordens relativa fasthet i fyllningen är mycket låg till låg.

I silten och leran, under fyllningen, visar CPT-sonderingen vid punkt 23103 ett spetstryck på ca 0,5 MPa. Den odränerade skjuvhållfastheten har utvärderats till ca 60 kPa i övre delen av jordlagret och minskande till 30 kPa vid övergången till sand, morän.

I moränen, från ca 4,5 meters djup, visar hejarsonderingarna 10 å 20 sl/0,2m eller mer. Jordens relativa fasthet i moränen är medelhög till hög.

4 Geohydrologiska förhållanden

Pejling av grundvattennivån utfördes i ett öppet grundvattenrör som installerats vid släntrönet intill ravinen. Pejlingen utfördes 2023-05-27, drygt 2 månader efter installationen av röret. Vattennivån låg då 1,6 meter under markytan motsvarande nivån +99,82.

5 Stabilitet

Uppdraget har varit att översiktligt kontrollera stabiliteten vid den södra slänten ner mot Lillån. Aktuell sträcka börjar vid fastigheten Attarp 2:217 i sydväst och slutar vid fastigheten Sjöakra 1:15 i nordöst. En sektion, benämnd A, har undersökts vid fastigheten Attarp 2:217. Detta var enda stället som var tillgängligt för borrhvagnen nere i sänkan utan extra åtgärder. Övrig del av sänkan mot Vättern i nordöst är mycket svårtillgänglig med borrhvagn och kräver mer förberedelser t ex framschaktning av väg ner till botten av sänkan.

Följande dokument har använts vid stabilitetsutredningen:

IEG Rapport 4:2010. Tillståndsbedömning/ klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar. Vägledning för tillämpning av Skredkommissionens rapporter 3:95 och 2:96 (delar av).

IEG rapport 6:2008, Rev 1. Tillämpningsdokument. EN 1997–1 Kapitel 11 och 12, Slänter och bankar.

Skredkommissionens Rapport 3:95 "Anvisningar för stabilitetsutredningar".

Stabilitetsberäkningar har utförts som totalsäkerhetsanalys med dränerad, odränerad och kombinerad analys, helt odränerade förhållanden förekommer inte här. Totalsäkerhetsfaktorn vid exploatering av nya bostadsområden och liknande vid dränerad analys är $F_{\phi c} \geq 1,3$, odränerad analys $F_c \geq 1,5$ – $1,7$ och vid kombinerad analys $F_{KOMB} \geq 1,4$ – $1,5$. Intervallet beror bl. a på konsekvenserna av ras eller skred samt hur väl resultaten från undersökningen speglar verkligheten. I det här fallet bör de högre värdena uppnås.

Beräkningar har utförts med befintliga förhållanden samt med en last om 20 kPa pålagd ca 6 meter söder om släntrönet. Denna last motsvarar ungefär en industribyggnad.

Ingående jordparametrar har valts utgående från härledda värden och med program Conrad utvärderade resultat från CPT-sonderingarna.

Beräkningarna och valda parametrar redovisas på bifogade ritningar G10 – G15 i detta dokument samt i nedanstående sammanfattning.

	Odränerad analys	Dränerad analys	Kombinerad analys
Befintliga förhållande	$F_c \geq 2.76$	$F_{\phi c} \geq 2.23$	$F_{KOMB} \geq 2.67$
Befintliga förhållande samt last 20 kPa	$F_c \geq 2.76$	$F_{\phi c} \geq 2,23$	$F_{KOMB} \geq 2,74$

Analyserna visar att stabiliteten är god vid den här sektionen i södra delen av aktuell sträcka.

Längre bort mot nordöst finns brantare slänter ner mot Lillån där stabiliteten sannolikt är lägre. I samband med nybyggnation, upprättande av nya detaljplaner etc. krävs att mer detaljerade utredningar utförs avseende stabiliteten. Sådana undersökningar kräver lite mer planering för att göra sänkan tillgänglig med borrhavn t ex genom framschaktning av vägar.

Som exempel har beräkningar utförts för en slänt med antagen lutning 1:1,5 vilket förekommer längre österut. Vid beräkningarna har antagits att jordens egenskaper är de samma som i nu undersökt sektion. Beräkningarna redovisas på ritning G16. Av beräkningarna framgår att stabiliteten intill släntkrönet är otillräcklig men ökar med avståndet från släntkrönet, ca 8 meter från släntkrönet är stabiliteten tillräcklig. Med ett avstånd på 10 meter från släntkrön kan erforderlig stabilitet finnas även för byggnader. Detta måste dock kontrolleras i samband med t ex byggnation.

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB

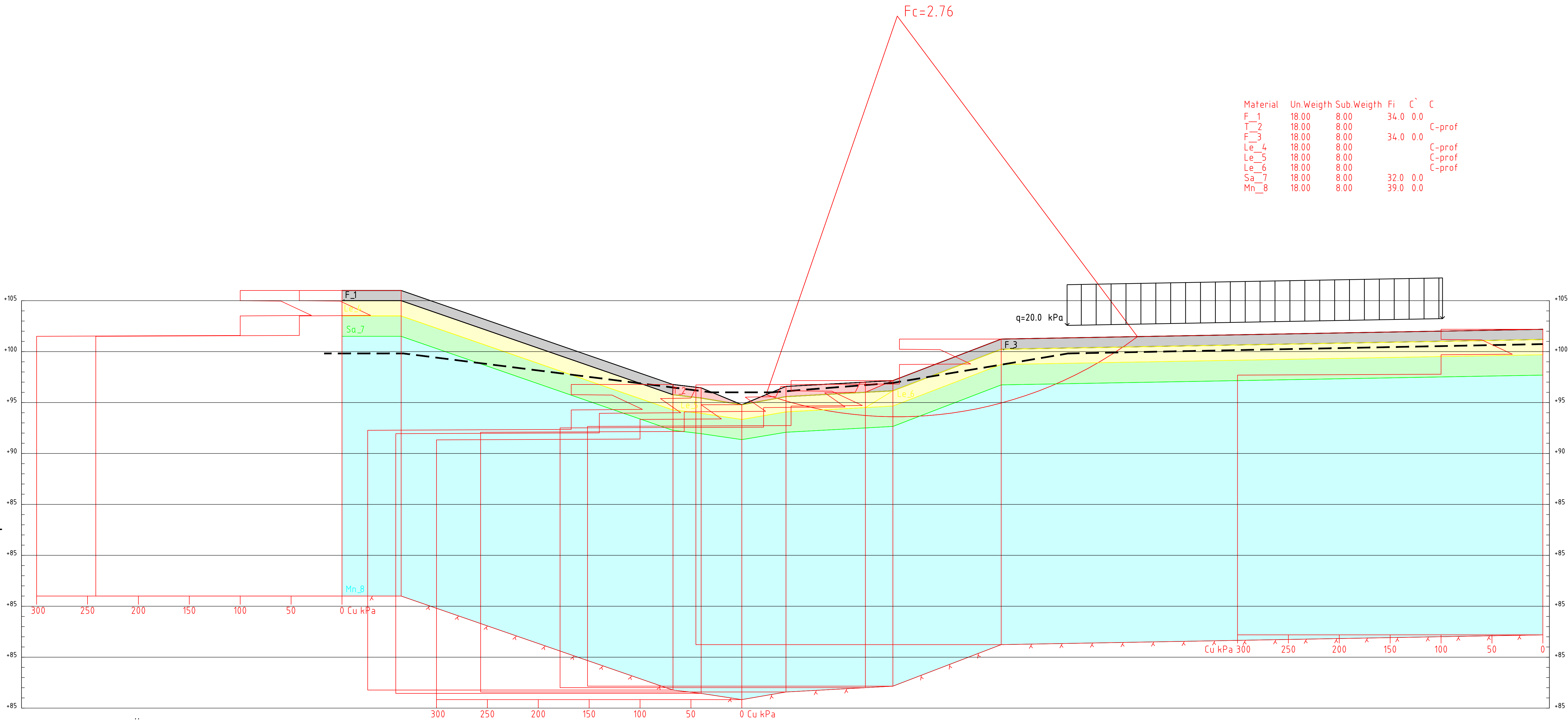
Torsgatan 10, 561 30 Huskvarna

tel. 036 13 90 60

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C`	C
F_1	18.00	8.00	34.0	0.0	
T_2	18.00	8.00			C-prof
F_3	18.00	8.00	34.0	0.0	
Le_4	18.00	8.00			C-prof
Le_5	18.00	8.00			C-prof
Le_6	18.00	8.00			C-prof
Sa_7	18.00	8.00	32.0	0.0	
Mn_8	18.00	8.00	39.0	0.0	

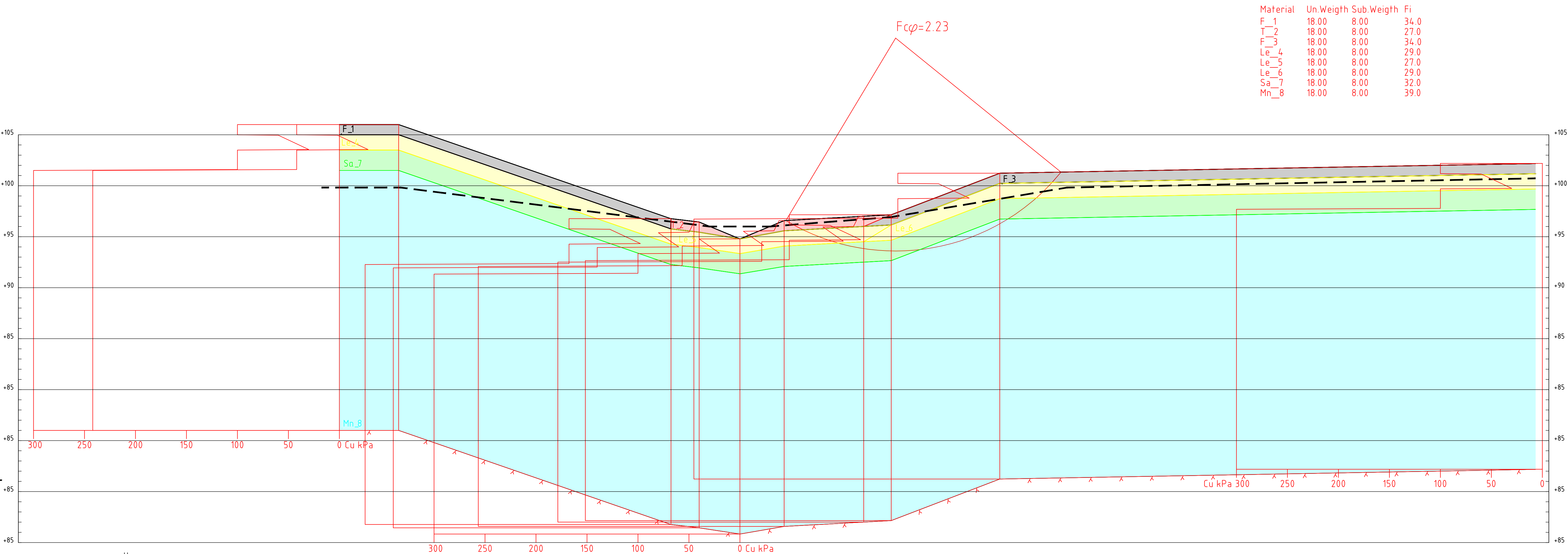
1:200(A1), 1:400(A3)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Sjööakra				
 BGK BYGG OG GEOKONSTRUKTIONER				
Torsgatan 10, 56130 Huskvarna tel 036 139060 fax 036 139855 www.bgkab.se				
UPPDRAG NR 2023-022	RITAD AV JS		HANDLAGGARE JS	
DATUM 2023-05-30	ANSVARIG			
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET, SEKTION A ODRÄNERAD ALSYS				
SKALA	NUMMER G10		I BET	



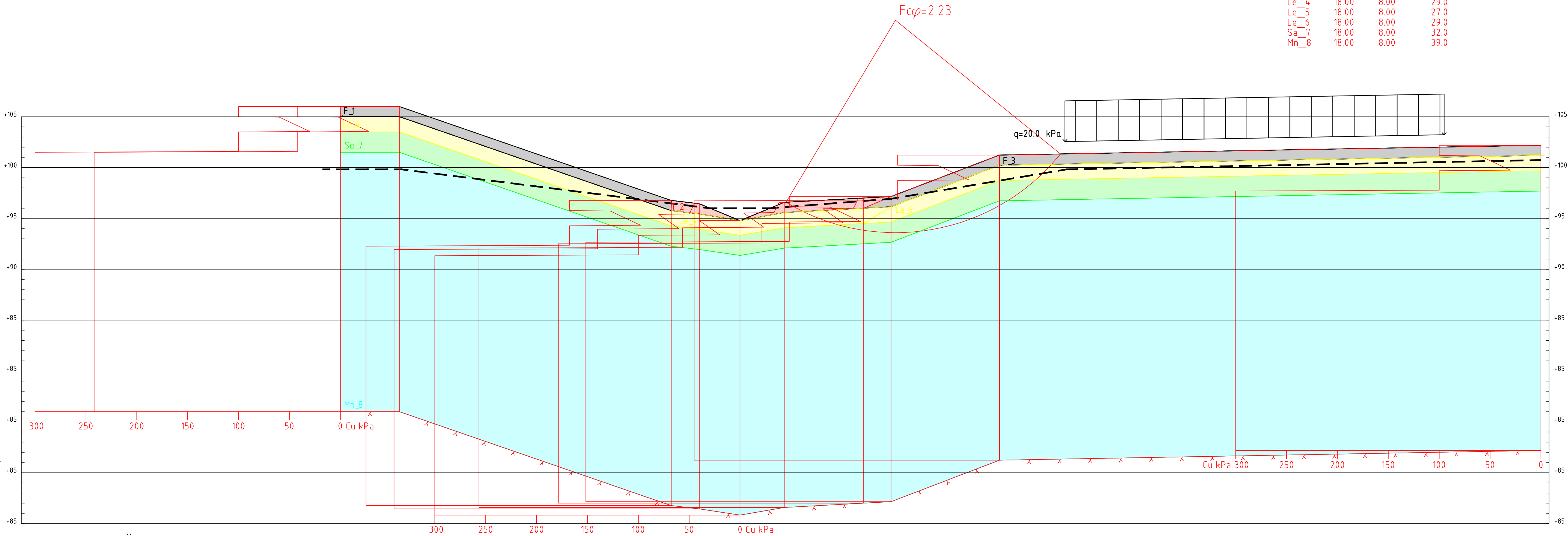
SEKTION A-A, ODRÄNERAD ANALYS MED LAST
1:200(A1), 1:400(A3)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Sjöåkra				
 BYGG OCH GEOTEKNISKA KONSTRUKTIONER Torsgatan 10, 56130 Huskvarna Tel 036-139060 fax 036-139855 www.bgk.se				
UPPDRAGS NR	2023-022	RITAD AV	JS	HANDLÄGGARE
DATUM	2023-05-30	ANSVARIG	JS	
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET, SEKTION A ODRÄNERAD ANALYS MED LAST				
SKALA	NUMMER		BET	
	G11			



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Sjöåkra				
 BYGG OCH GEOTEKNISKA KONSTRUKTIONER Torsgatan 10, 56130 Huskvarna Tel 036 139060 fax 036 139855 www.bgk.se				
UPPDRAGS NR	2023-022	RITAD AV	JS	HANDLÄGGARE
DATUM	2023-05-30	ANSVARIG	JS	
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET, SEKTION A DRÄNERAD ANALYS				
SKALA	NUMMER			BET
	G12			

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi
F_1	18.00	8.00	34.0
T_2	18.00	8.00	27.0
F_3	18.00	8.00	34.0
Le_4	18.00	8.00	29.0
Le_5	18.00	8.00	27.0
Le_6	18.00	8.00	29.0
Sa_7	18.00	8.00	32.0
Mn_8	18.00	8.00	39.0



SEKTION A-A, DRÄNERAD ANALYS MED LAST
1:200(A1), 1:400(A3)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Sjöåkra				
 BGK BYGG OCH GEOTEKNISKA KONSTRUKTIONER Torsgatan 10, 56130 Huskvarna tel 036 139060 fax 036 139855 www.bgkab.se				
UPPDRAG NR 2023-022	RITAD AV JS	HANDLÄGGARE JS		
DATUM 2023-05-30	ANSVARIG			
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET, SEKTION A DRÄNERAD ANALYS MED LAST				
SKALA	NUMMER G13		BET	

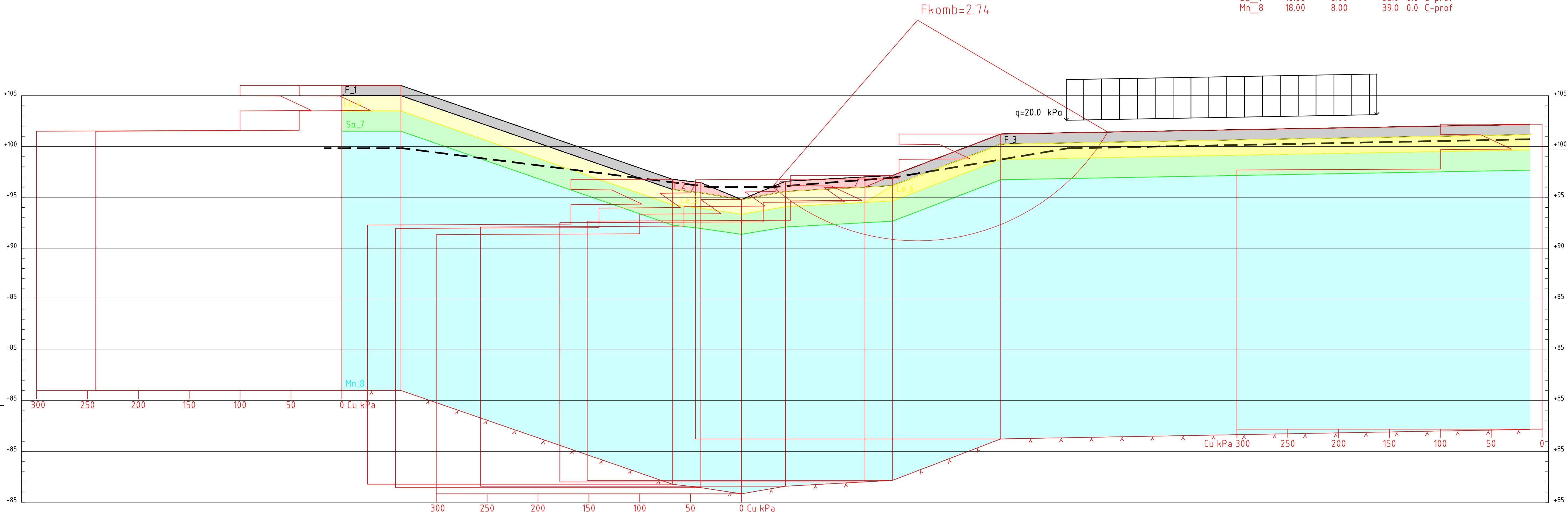
$F_{\text{komb}} = 2.67$ 

Sjöåkra



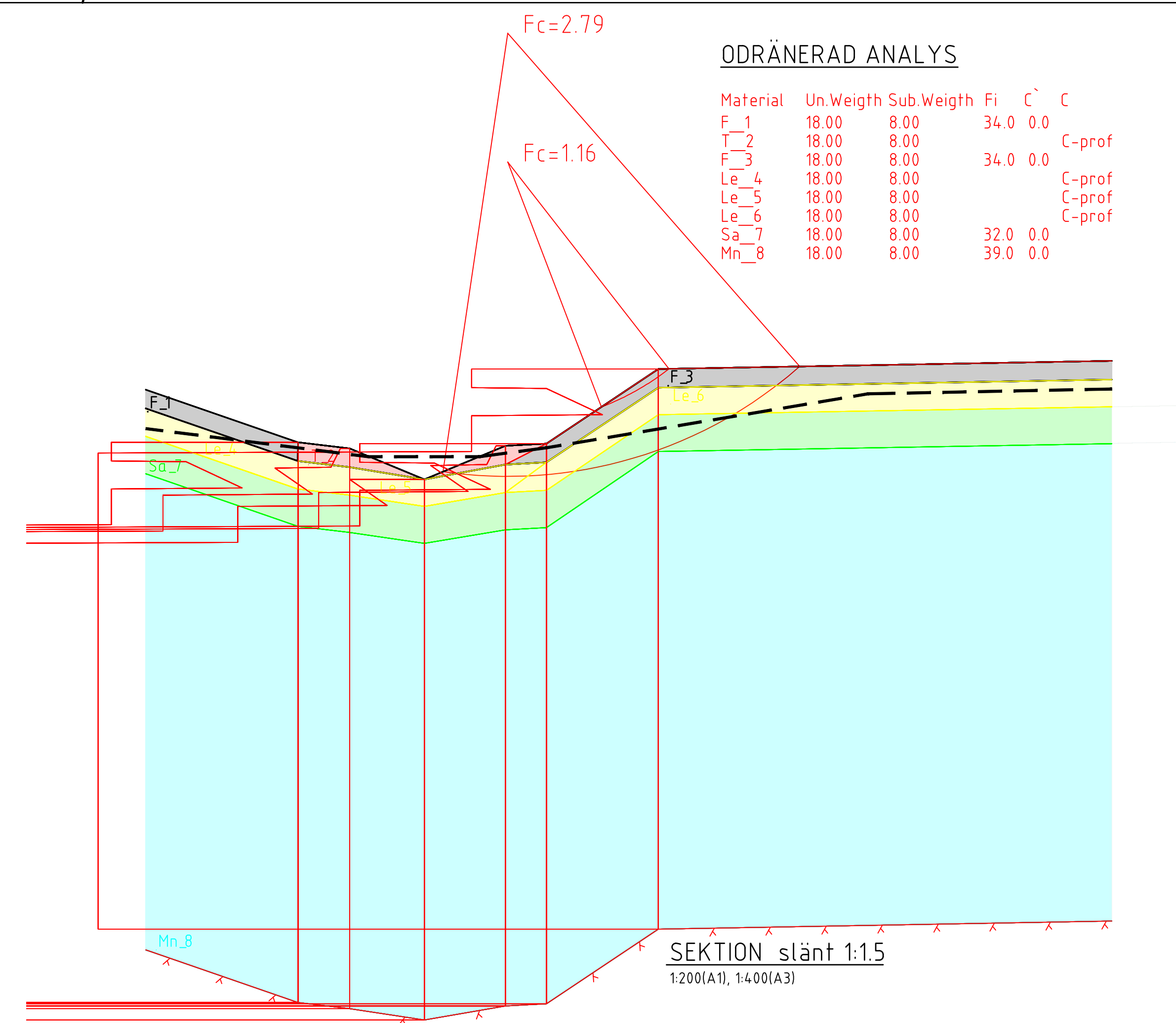
UPPGRAG NR 2023-022	RITAD AV JS	HANDLAGGARE JS
DATUM 2023-05-30	ANSVARIG	
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET, SEKTION A KOMBINERAD ANALYS		
SKALA	NUMMER G14	BET

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C`	C
F_1	18.00	8.00	34.0	0.0	C-prof
T_2	18.00	8.00	27.0	0.0	C-prof
F_3	18.00	8.00	34.0	0.0	C-prof
Le_4	18.00	8.00	29.0	0.0	C-prof
Le_5	18.00	8.00	27.0	0.0	C-prof
Le_6	18.00	8.00	29.0	0.0	C-prof
Sa_7	18.00	8.00	32.0	0.0	C-prof
Mn_8	18.00	8.00	39.0	0.0	C-prof



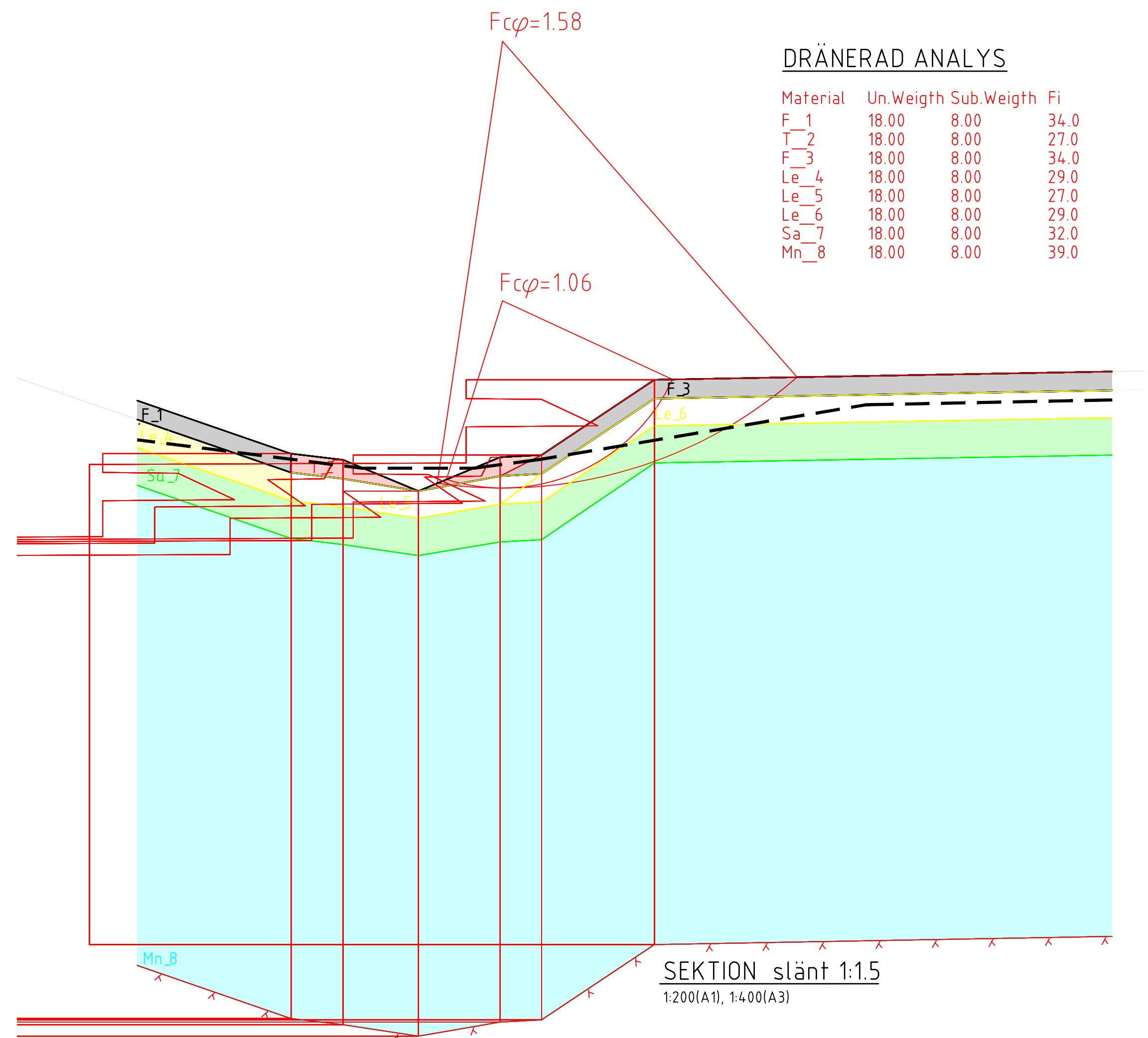
SEKTION A-A, KOMBINERAD ANALYS MED LAST
1:200(A1), 1:400(A3)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Sjöåkra				
 BYGG OCH GEOTEKNISKA KONSTRUKTIONER Torsgatan 10, 56130 Huskvarna Tel 036-139060 fax 036-139855 www.bgkab.se				
UPPDRAG NR	2023-022	RITAD AV	JS	HANDLÄGGARE
DATUM	2023-05-30	ANSVARIG	JS	
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET, SEKTION A KOMBINERAD ANALYS MED LAST				
SKALA		NUMMER	G15	BET



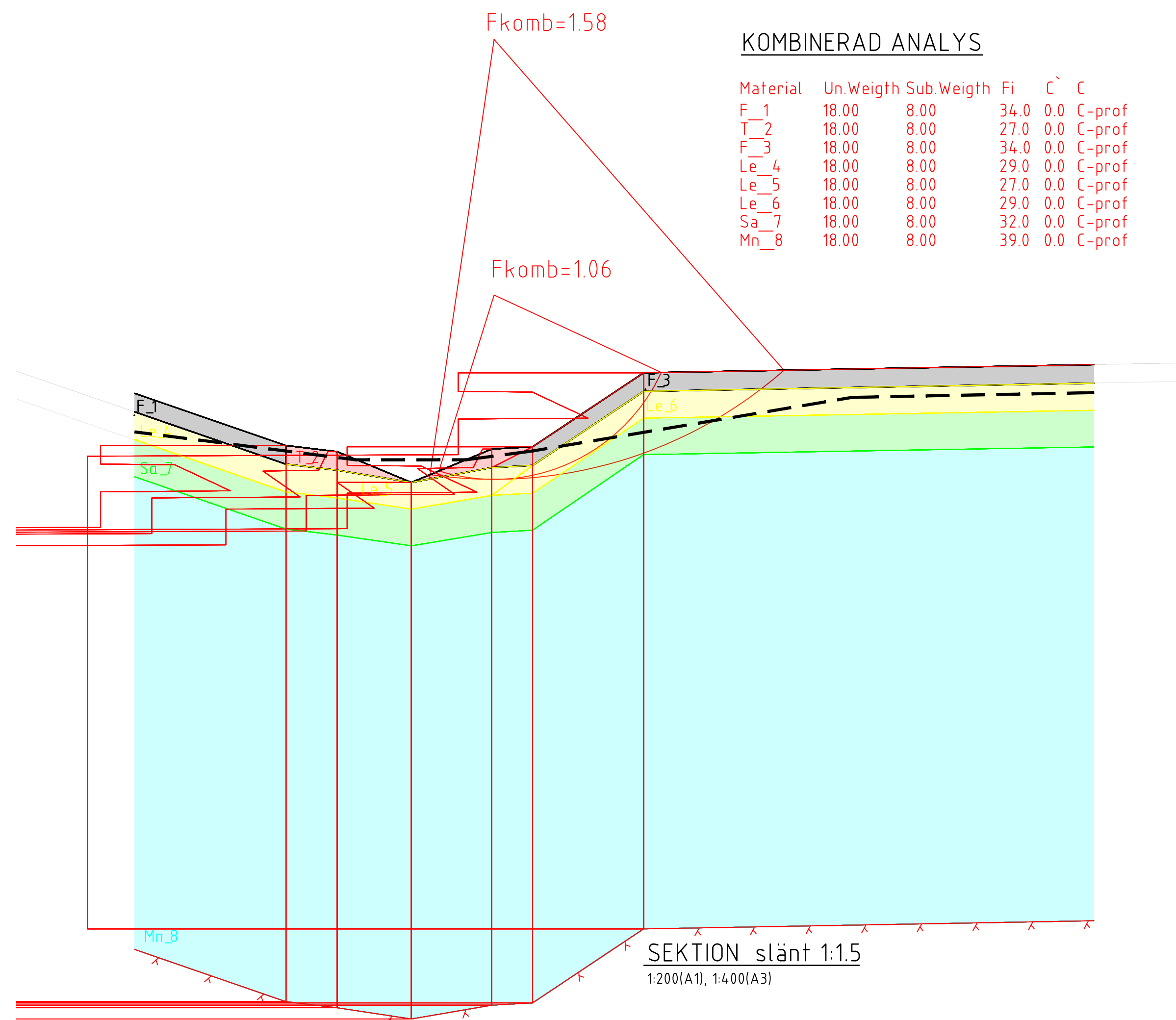
ODRÄNERAD ANALYS

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C`	C
F_1	18.00	8.00	34.0	0.0	
T_2	18.00	8.00			C-prof
F_3	18.00	8.00	34.0	0.0	
Le_4	18.00	8.00			C-prof
Le_5	18.00	8.00			C-prof
Le_6	18.00	8.00			C-prof
Sa_7	18.00	8.00	32.0	0.0	
Mn_8	18.00	8.00	39.0	0.0	



DRÄNERAD ANALYS

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi
F_1	18.00	8.00	34.0
T_2	18.00	8.00	27.0
F_3	18.00	8.00	34.0
Le_4	18.00	8.00	29.0
Le_5	18.00	8.00	27.0
Le_6	18.00	8.00	29.0
Sa_7	18.00	8.00	32.0
Mn_8	18.00	8.00	39.0



KOMBINERAD ANALYS

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C`	C
F_1	18.00	8.00	34.0	0.0	C-prof
T_2	18.00	8.00	27.0	0.0	C-prof
F_3	18.00	8.00	34.0	0.0	C-prof
Le_4	18.00	8.00	29.0	0.0	C-prof
Le_5	18.00	8.00	27.0	0.0	C-prof
Le_6	18.00	8.00	29.0	0.0	C-prof
Sa_7	18.00	8.00	32.0	0.0	C-prof
Mn_8	18.00	8.00	39.0	0.0	C-prof

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Sjöåkra				
 BYGG OCH GEOTEKNISKA KONSTRUKTIONER Torsgatan 10, 56130 Huskvarna tel 036 139060 fax 036 139855 www.bgk.se				
UPPDRAG NR 2023-022	RITAD AV JS	HANDLÄGGARE JS		
DATUM 2023-05-30	ANSVARIG			
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET, SLÄNT 1:1.5 ODRÄN. DRÄN. OCH KOMB. ANALYS				
SKALA	NUMMER G16	BET		

Attarp 2:217 m.fl., Jönköping
Släntstabilitet
Geoteknisk undersökning

Markteknisk undersökningsrapport, MUR.

Beställare

Vatten och samhällsteknik AB
Oxtorgsgatan 3
553 17 Jönköping

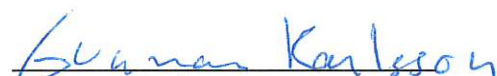
Upprättad av

BGK AB
Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10
561 30 HUSKVARNA



Janne Svensson

Granskad av



Gunnar Karlsson

Innehåll

1	Objekt och ändamål	3
2	Underlag för undersökningen	3
3	Styrande dokument	3
4	Geoteknisk kategori	4
5	Arkivmaterial	4
6	Befintliga förhållanden	4
7	Positionering	5
	7.1 Koordinatsystem och utsättning	5
	7.2 Provtagningspunkter	5
8	Geotekniska fältundersökningar	5
	8.1 Utförda fältförsök	5
	8.2 Utförda provtagningar	5
	8.3 Undersökningsperiod	6
	8.4 Fältpersonal	6
	8.5 Kalibrering och utrustning	6
9	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
	9.1 Utförda undersökningar	6
	9.2 Undersökningsperiod	6
	9.3 Laboratoriepersonal	6
	9.4 Provförvaring	6
10	Hydrogeologiska undersökningar	7
	10.1 Utförda fältarbeten	7
	10.2 Utförda undersökningar	7
	10.3 Korttidsobservationer	7
11	Härledda värden	8
	11.1 Friktionsvinkel	8
	11.2 E-modul	9

Bilagor

Laboratorieresultat	bilaga 1, 3 sidor
CPT	bilaga 2, 13 sidor
Ritning, borrhplan	G1
Ritning, borrhsektion A	G2

1 Objekt och ändamål

På uppdrag av Vatten och samhällsteknik i Jönköping har en geoteknisk undersökning utförts för rubricerat objekt.

Undersökningens syfte har varit att översiktligt kontrollera jordens stabilitet intill Lillån i Bankeryd.

2 Underlag för undersökningen

Ritningsunderlag för fältarbetet och redovisningen har erhållits av beställaren och utgörs av karta med befintliga förhållanden.

3 Styrande dokument

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

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997–2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT sondering inkl. portryck (CPTu)	SGI Information 15
Mekanisk trycksondering (Tr)	SGF Metodblad v 1.0
Hejarsondering (Hfa)	SGF Rapport 1:2013
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013
Grundvattenpejling (GW) i öppet grundvattenrör (GWR)	SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	EN ISO 14688
Vattenkvot	SS 27116

Redovisning av undersökningen

På planritning G1 redovisas läget och markhöjder för samtliga sonderings- och provtagningspunkter.

På sektionsritning G2 redovisas samtliga undersökningspunkter på sektion littererade A. På sektionen redovisas sonderingsdiagram, jordarter, nivåer för nuvarande mark och grundvattennivåer.

På bilagor redovisas laboratorieresultat och CPT-resultat.

4 Geoteknisk kategori

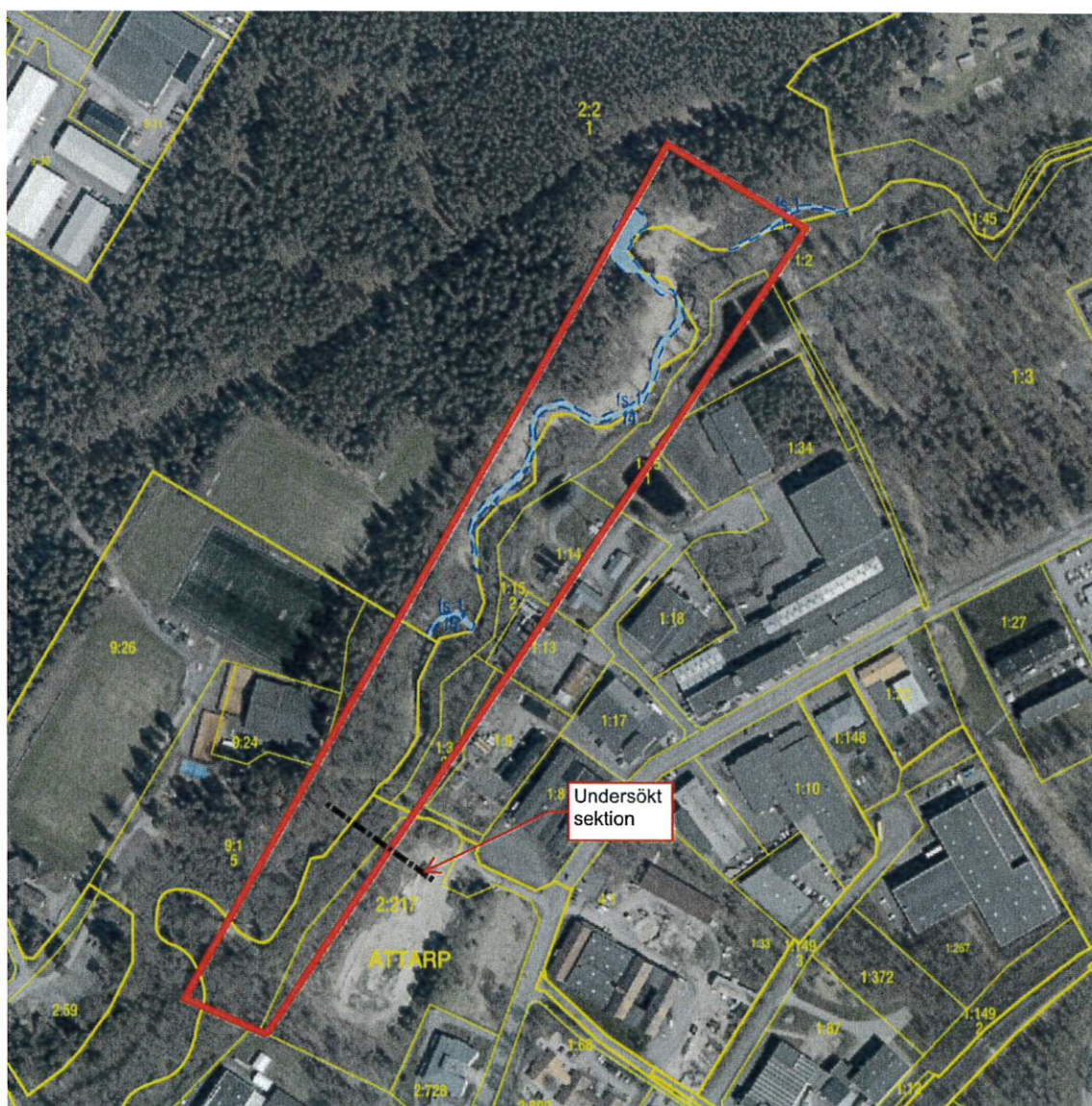
Utförda undersökningar kan hänföras till Geoteknisk Kategori 2.

5 Arkivmaterial

BGK känner inte till någon tidigare utförd geoteknisk undersökning inom området.

6 Befintliga förhållanden

Området ligger i Bankeryd tätort och utgörs av en sänka där Lillån rinner ut mot Vättern längre nordöst ut. Sänkan består av naturmark med lövträd och markväxter. Området söder om sänkan består av industrimark med byggnader och hårdgjorda ytor.



Aktuellt område och undersökt sektion

Inmätta höjder vid borrhöjningarna ligger mellan +96,99 och +102,74. Höjdskillnaden från botten på sänkan till marken ovanför på södra sidan är ca 6 meter.

7 Positionering

7.1 Koordinatsystem och utsättning

Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH2000. Utsättning och inmätning av sonderingspunkterna har gjorts genom GNSS, nätverks-RTK. Mätningen är utförd i minst klass B enligt SGF fälthandbok av Janne Svensson, BGK.

7.2 Provtagningspunkter

Sammanställning av de undersökta punkternas koordinater och använda metoder redovisas i tabell nedan.

Punkt	X	Y	Z	Metod
23101	6416333.323	187074.725	96.988	Tr, CPT, Slb, Skr
23102	6416317.825	187087.753	101.421	Tr, CPT, Hfa, Skr, GWR
23103	6416304.659	187105.502	101.658	Tr, CPT, Hfa, Skr
23104	6416273.377	187151.342	102.743	Tr

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda fältförsök

Sonderingar	Antal	Typ/ Anmärkning
CPT sondering	3	Envi Memocone MKII klass 1
Mekanisk trycksondering	6	Vriden viktsondspets på 25 mm stänger, motstånd inkl. stångfriktion
Hejarsondering	2	Hfa spets och 32 mm stänger
Slagsondering	1	Konisk slagsondspets på 44 mm Jb stänger

8.2 Utförda provtagningar

Provtagningar	Antal	Typ/ Anmärkning	Kategori
Skruvprovtagning	4 punkter	Störda prover	C
Jordartsbestämning i fält	3 prover	Okulärt bedömt i fält	

8.3 Undersökningsperiod

Undersökningen utfördes 2023-03-22.

8.4 Fältpersonal

Borrledare har varit Markus Karlsson, BGK.

8.5 Kalibrering och utrustning

- Bandgående borrhvagn GM 75 GTS med hydraulhammare Soosan SB30, vattenpump Interpump T55 och påbyggd kompressor. Flytande sonderingsbord för viktsondering. Senast kalibrerad 2021-02-04.
- Datainsamling med Envi Logger G1, master ID 10053.
- Hydrauliskt driven frifallvikt på 63,5 kg för hejarsondering.
- CPT utrustning, Envi Memocone MKII klass 2, serienummer 52003 senast kalibrerad 2023-02-03.
- Skruvprovtagare 82 mm.
- Inmätning har skett med Trimble Rover R12i.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Undersökningsmetod	Antal	Typ/anmärkning
Klassificering	25	Bilaga 1
Bestämning av vattenkvot	18	Bilaga 1

9.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningen utfördes 2023-04-02.

9.3 Laborariepersonal

Laborariearbetet har utförts av Janne Svensson, BGK.

9.4 Provförvaring

Upptagna jordprover sparas i BGK:s geotekniska laboratorium i 6 månader (ej i kylrum).

10 Hydrogeologiska undersökningar

10.1 Utförda fältarbeten

<i>Fältarbeten</i>	<i>Antal</i>	<i>Typ/ Anmärkning</i>
Installation av 1" grundvattenrör av stål.	1	Filterspets med duk 0,5 m

10.2 Utförda undersökningar

<i>Undersökningar</i>	<i>Antal</i>	<i>Typ/ Anmärkning</i>
Pejling av vattennivå i öppet rör	1	öppet system

10.3 Korttidsobservationer

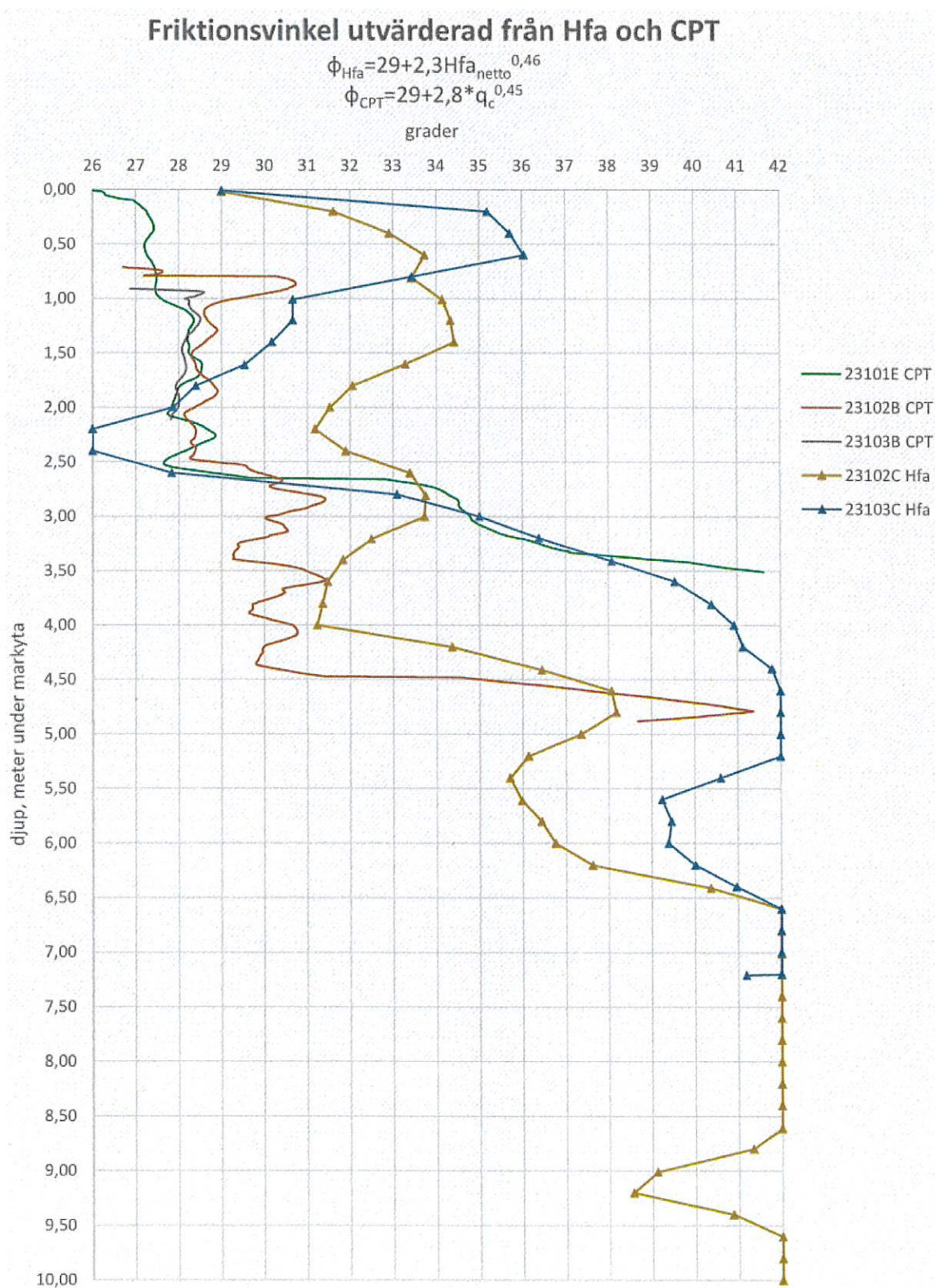
<i>Punkt</i>	<i>Installerat datum</i>	<i>Observation datum</i>	<i>Djup under markytan</i>	<i>Nivå</i>
GWR23102	2023-03-22	2023-05-27	1,6 m	+99,82

11 Härledda värden

Se även bilaga 2, CPT resultat.

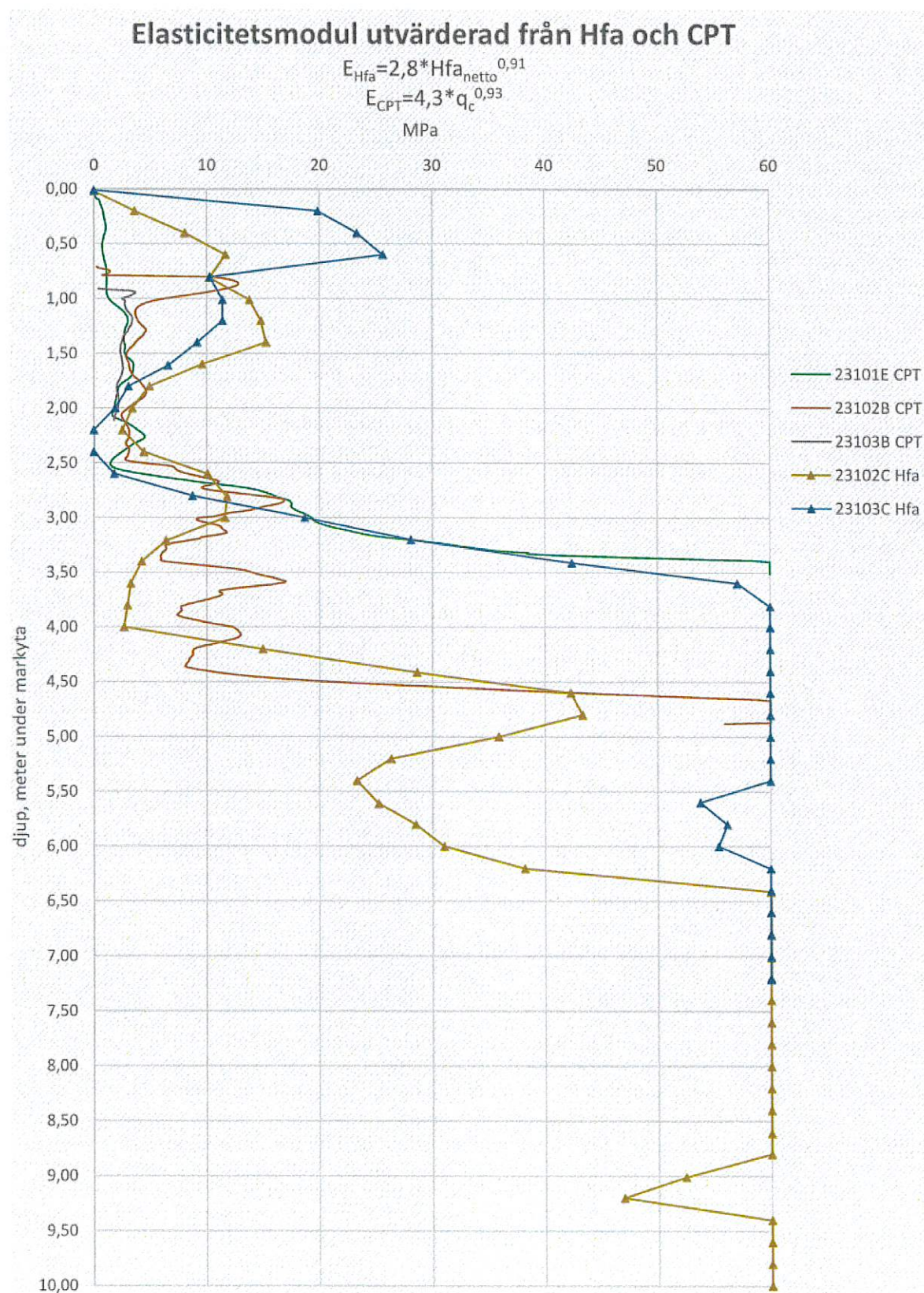
11.1 Friktionsvinkel

Friktionsvinkel har utvärderats från CPT- och Hfa-sonderingarna enligt TR Geo 13.



11.2 E-modul

Elasticitetsmodulen har utvärderats från CPT- och Hfa-sonderingarna enligt TR Geo 13.



 Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB	LABORATORIEUNDERSÖKNING				Bilaga 1 Sida 1
	Projekt		Sjöåkra Bankeryd		
	Ort/ Kommun		Jönköping		
	Uppdragsnr		2023-022		
Fältmetod, utrustning	Fältarbete:	Datum:	Lab. arb:	Datum:	
Skr, ø 82 mm	John Karlsson Markus Karlsson	2023-03-22	Janne Svensson	2023-04-02	
Borrhål				Mtrl. typ/ tjälf. klass 1)	
23101					
Djup (m)	Benämning	W_N (%)			Anmärkning
0,0-0,5	mörkbrun DY/ TORV				bedömt i fält
0,5-0,7	mörkbrun DY	126			
0,7-1,3	mörkbrun DY	50			
1,3-2,2	mörkgrå något dyig siltig FINSAND	24			
2,2-2,75	grå finsandig SILT	17			
2,75-3,5	grå siltig MELLAN- FINSAND	15			
3,5-3,85	grå siltig sandig MORÄN	10			

1) AMA Anläggning 20

Borrhål 23102			Mtrl. typ/ tjälf. klass 1)	
Djup (m)	Benämning	W_N (%)		Anmärkning
0,0-0,2	mörkbrun MULL			bedömt i fält
0,2-1,5	brun FYLLNING: silt, lera			
1,5-2,0	grå/ brun FYLLNING: silt, lera			
2,0-3,0	gråbrun FYLLNING: silt, lera, växtdelar			
3,0-4,0	grå FYLLNING: silt, lera			
4,0-5,2	gråbrun siltig sandig MORÄN	14		
5,2-6,0	gråbrun SANDMORÄN	14		
6,0-7,0	gråbrun siltig sandig MORÄN	13		
7,0-7,35	gråbrun siltig SANDMORÄN	13		

Borrhål 23103			Mtrl. typ/ tjälf. klass 1)	
Djup (m)	Benämning	W_N (%)		Anmärkning
0,0-0,8	brun FYLLNING: silt, lera			
0,8-1,0	mörkbrun siltig lerig MULL			
1,0-2,4	brun siltig LERA	23		
2,4-2,7	gråbrun siltig LERA	20		
2,7-3,0	grå sandig siltig MORÄN	10		
3,0-4,4	gråbrun siltig SANDMORÄN	11		

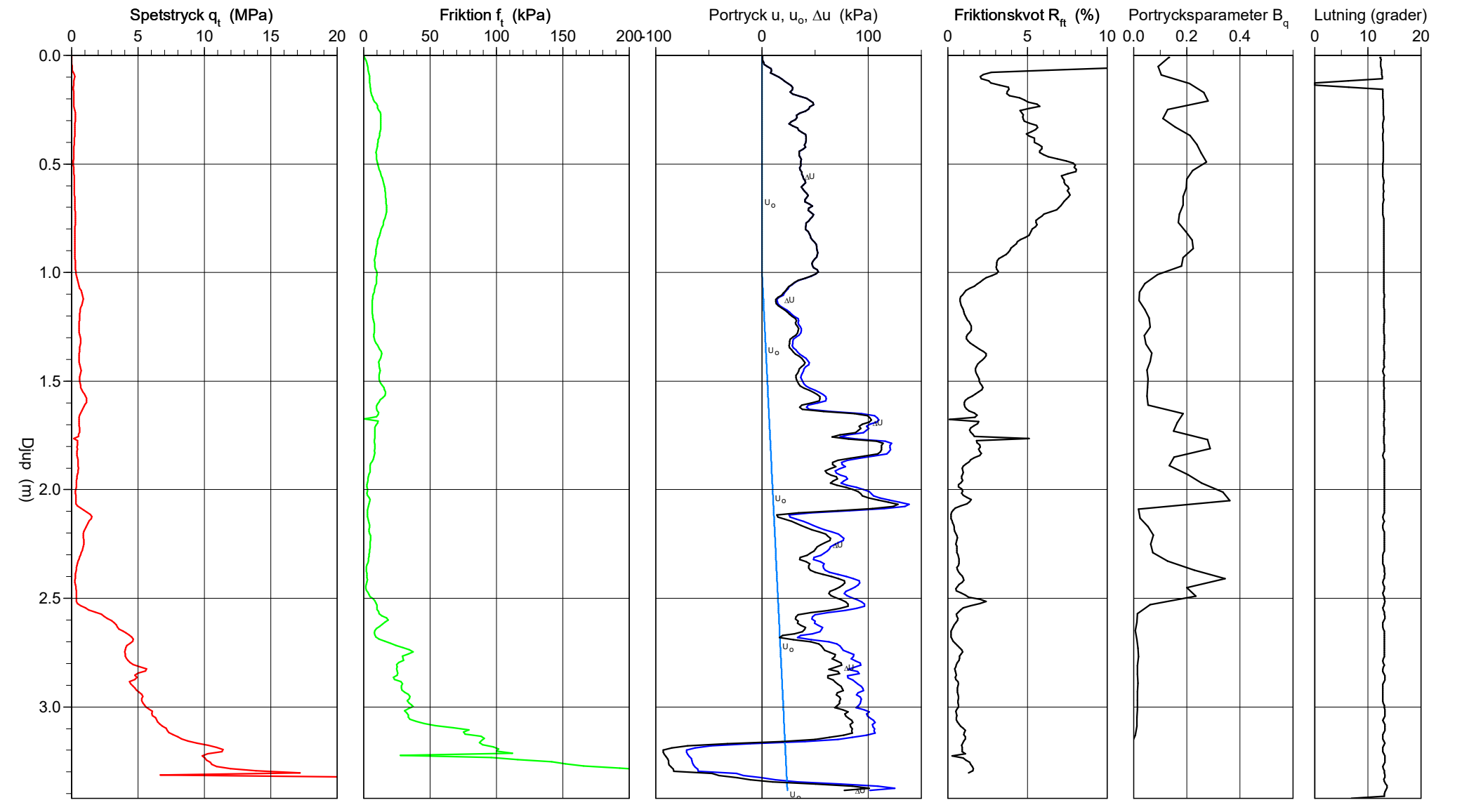
1) AMA Anläggning 20

Borrhål 23104			Mtrl. typ/ tjälf. klass 1)	
Djup (m)	Benämning	W_N (%)		Anmärkning
0,0-0,6	FYLLNING			bedömt i fält
0,6-1,0	brun siltig SAND			
1,0-1,5	brun siltig SAND	10		
1,5-2,1	brun siltig SAND	13		
2,1-2,5	gråbrun siltig SANDMORÄN	12		
2,5-3,0	gråbrun siltig sandig MORÄN	11		

1) AMA Anläggning 20

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

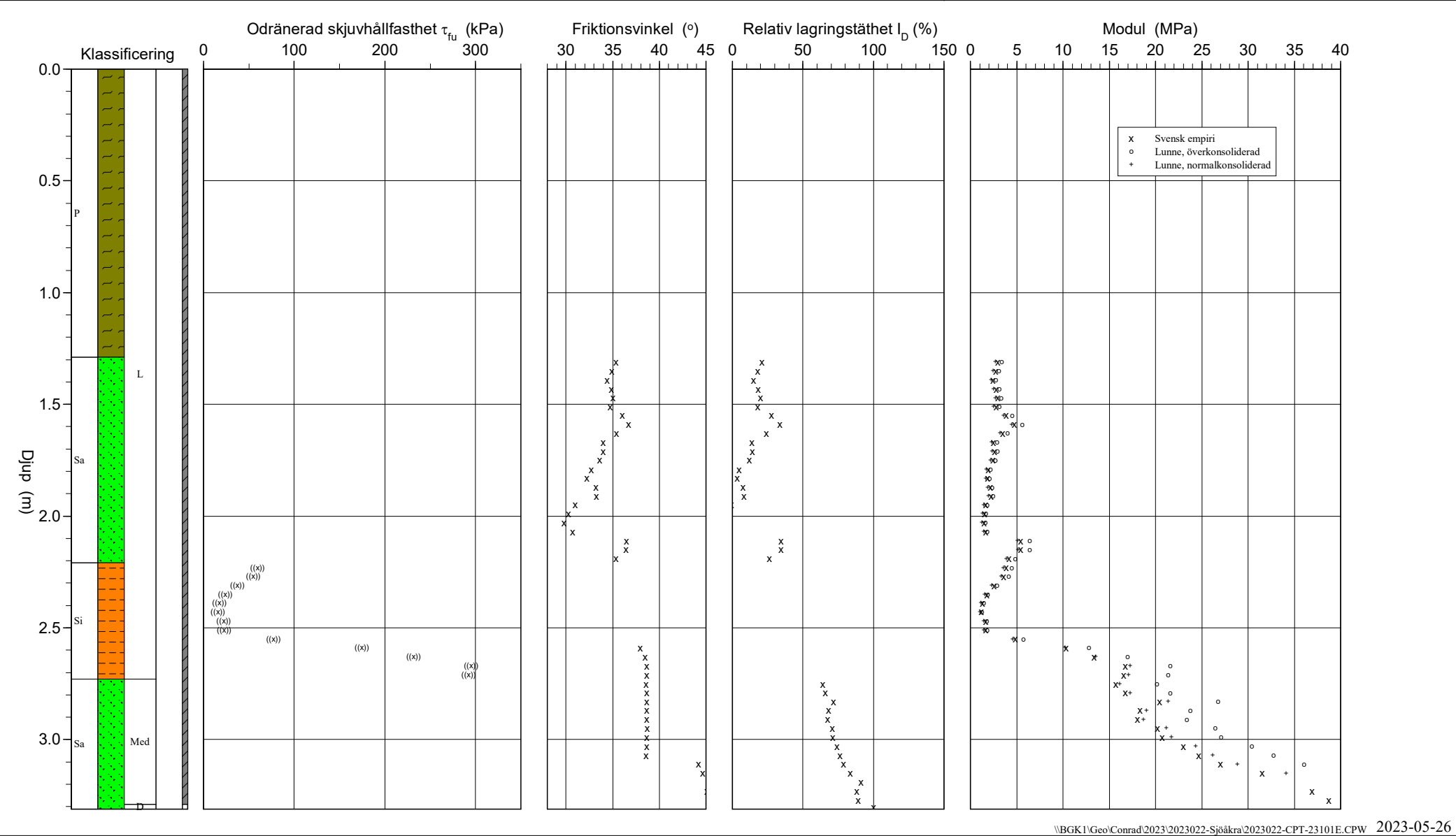
Förborrningsdjup	0.01 m	Referens	My	Vätska i filter		Projekt	Sjöåkra Bankeryd bilaga 2 sidor 1-4
Start djup	0.01 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.		Projekt nr	2023-022
Stopp djup	3.51 m	Förborrat material		Utrustning	Memocone MKII	Plats	Attarp 2:217 m.fl., Jönköping
Grundvattennivå	1.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	52003	Borrhål	23101E
						Datum	20230322



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	0.01 m	Utvärderare	JS
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2023-05-26
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Memocone MKII		
Startdjup	0.01 m	Geometri	Normal		

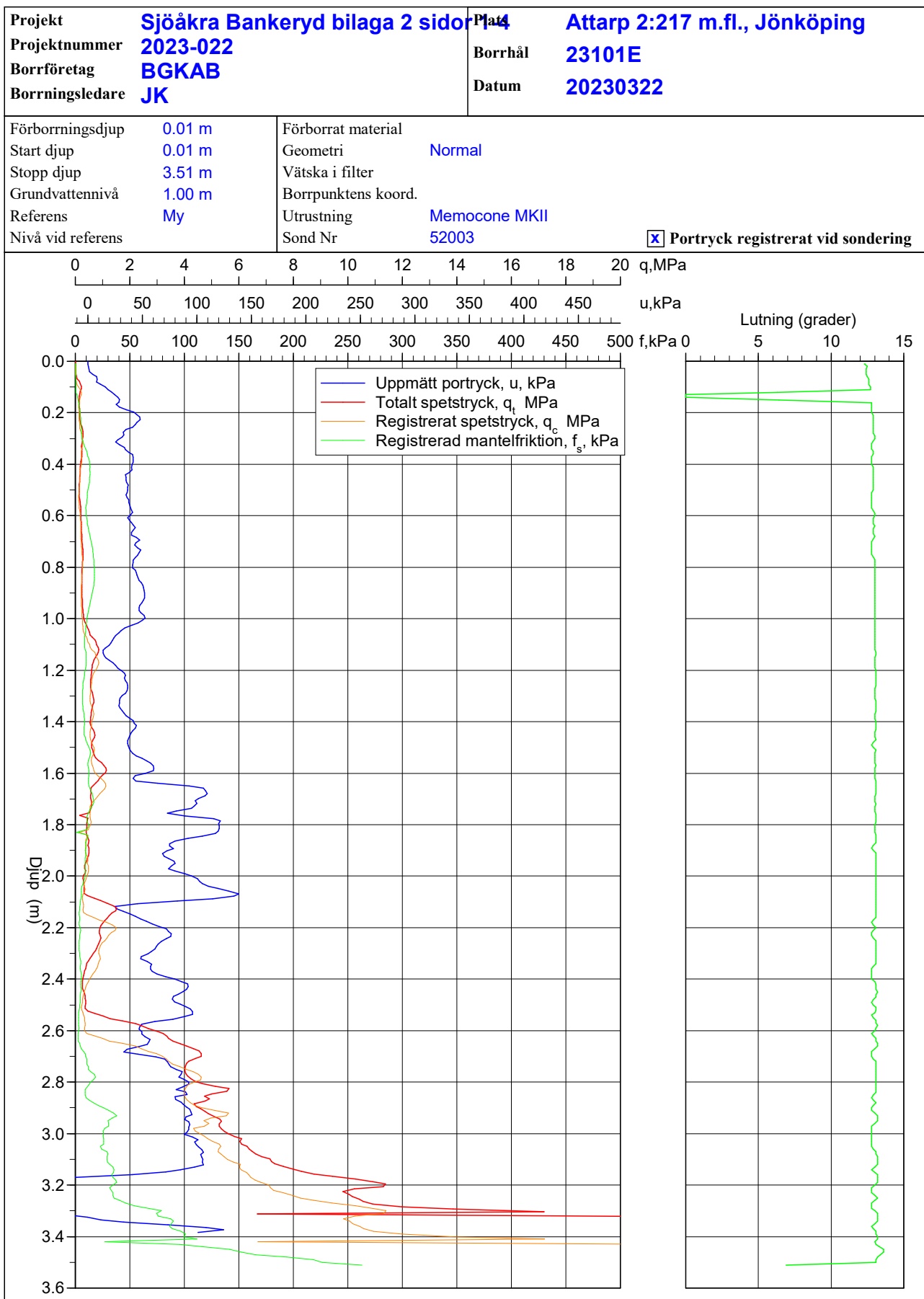
Projekt	Sjöåkra Bankeryd bilaga 2 sidor 1-4
Projekt nr	2023-022
Plats	Attarp 2:217 m.fl., Jönköping
Borrhål	23101E
Datum	20230322



C P T - sondering

Projekt Sjöåkra Bankeryd bilaga 2 sidor 1-4 2023-022		Plats Attarp 2:217 m.fl., Jönköping	
		Borrhål 23101E	
		Datum 20230322	
Förborrningsdjup 0.01 m	Förborrat material		
Startdjup 0.01 m	Geometri Normal		
Stoppdjup 3.51 m	Vätska i filter		
Grundvattenyta 1.00 m	Operatör JK		
Referens My	Utrustning Memocone MKII		
Nivå vid referens	☒ Portryck registrerat vid sondering		
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa	
Spets 52003	Inre friktion O _c 0.0 kPa		
Datum 2023-02-03	Inre friktion O _f 0.0 kPa		
Areafaktor a 0.730	Cross talk c ₁ 0.000		
Areafaktor b 0.005	Cross talk c ₂ 0.000		
Skalfaktorer		Korrigerings	
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Portryck (ingen)	
		Friktion (ingen)	
		Spetstryck (ingen)	
		Bedömd sonderingsklass 1	
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	
Djup (m) 1.00	Portryck (kPa) 0.00	Djup (m)	Klassificering
			Djup (m) Från Till Densitet (ton/m³)
			0.00 1.30 1.10
			1.30 2.20 1.60
			2.20 2.75 1.70
			2.75 3.30 1.80
			Flytgräns Jordart
			P L
			Sa L
			Si L
			Sa Med
Anmärkning			

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



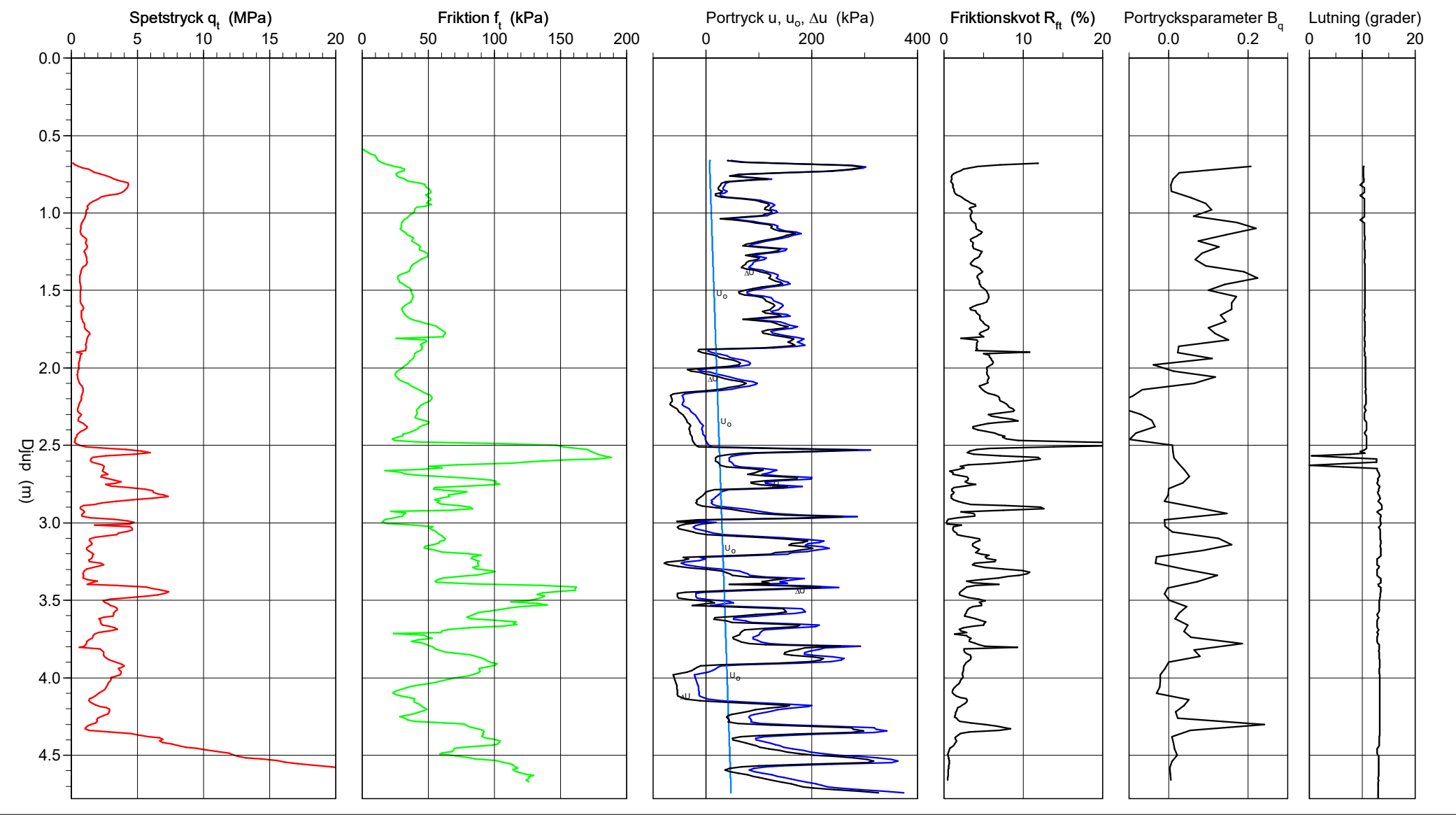
\\BGK1\Geol\Conrad\2023\2023022-Sjöåkra\2023022-CPT-23101E.CPW

BGK AB

Torsgatan 10, 561 30 Huskvarna

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

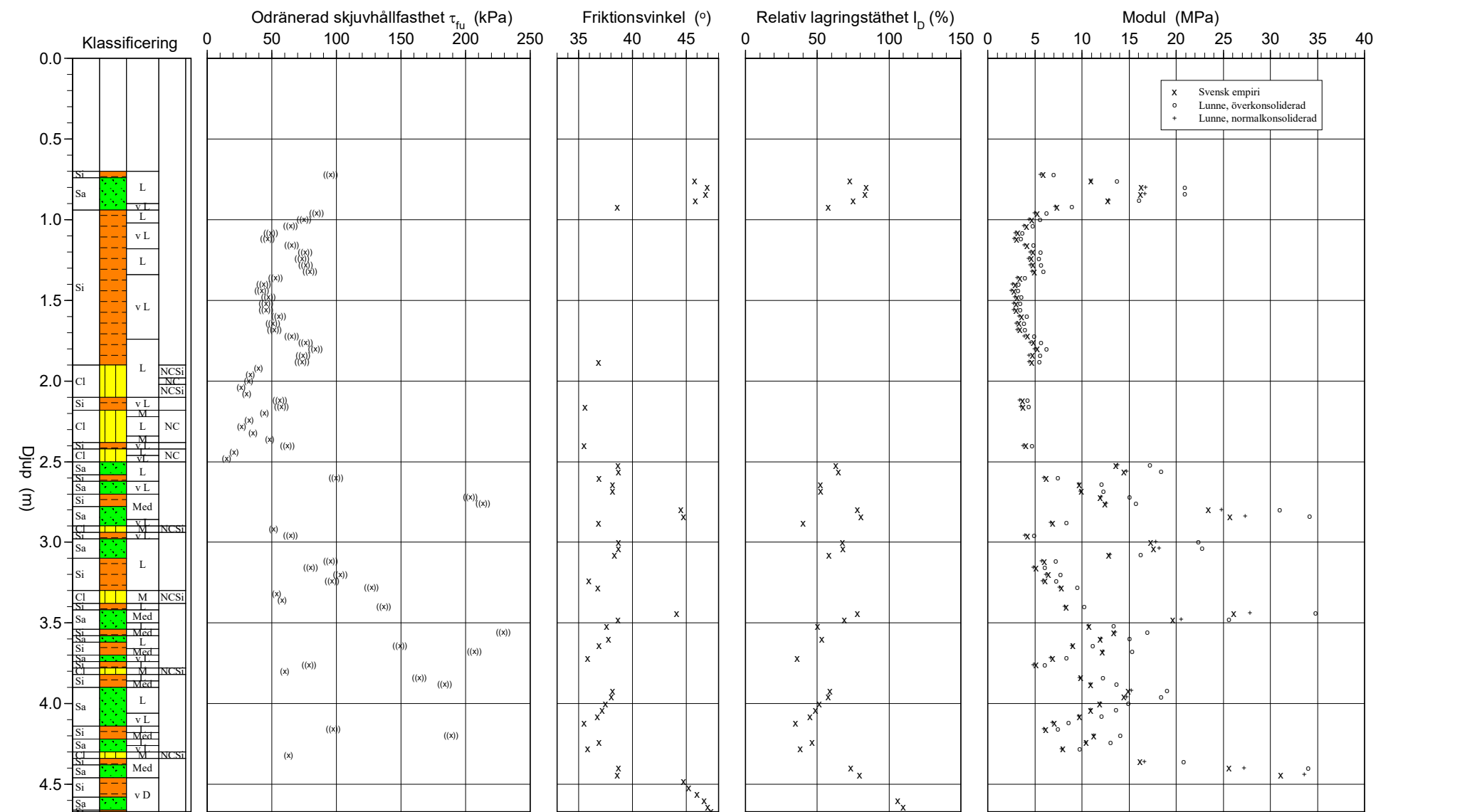
Förborrningsdjup	0.70 m	Referens	My	Vätska i filter		Projekt	Sjöåkra Bankeryd bilaga 2 sidor 5-8
Start djup	0.70 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.		Projekt nr	2023-022
Stopp djup	4.87 m	Förborrat material		Utrustning	Memocone MKII	Plats	Attarp 2:217 m.fl., Jönköping
Grundvattennivå	0.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	52003	Borrhål	23102B
						Datum	20230322



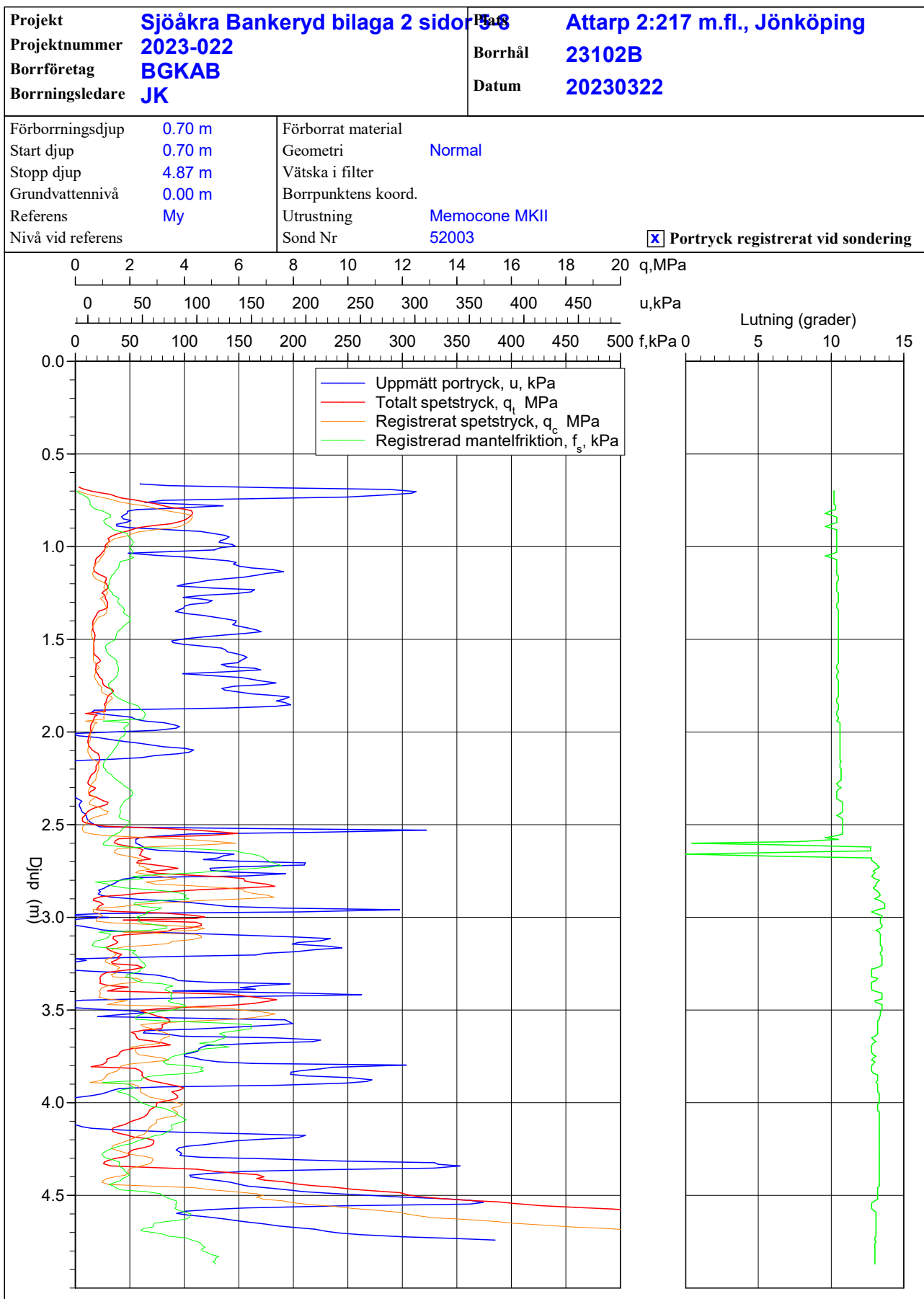
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förborrningsdjup	0.70 m	Utvärderare	JS
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2023-05-26
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	Memocone MKII		
Startdjup	0.70 m	Geometri	Normal		

Projekt	Sjöåkra Bankeryd bilaga 2 sidor 5-8
Projekt nr	2023-022
Plats	Attarp 2:217 m.fl., Jönköping
Borrhål	23102B
Datum	20230322



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



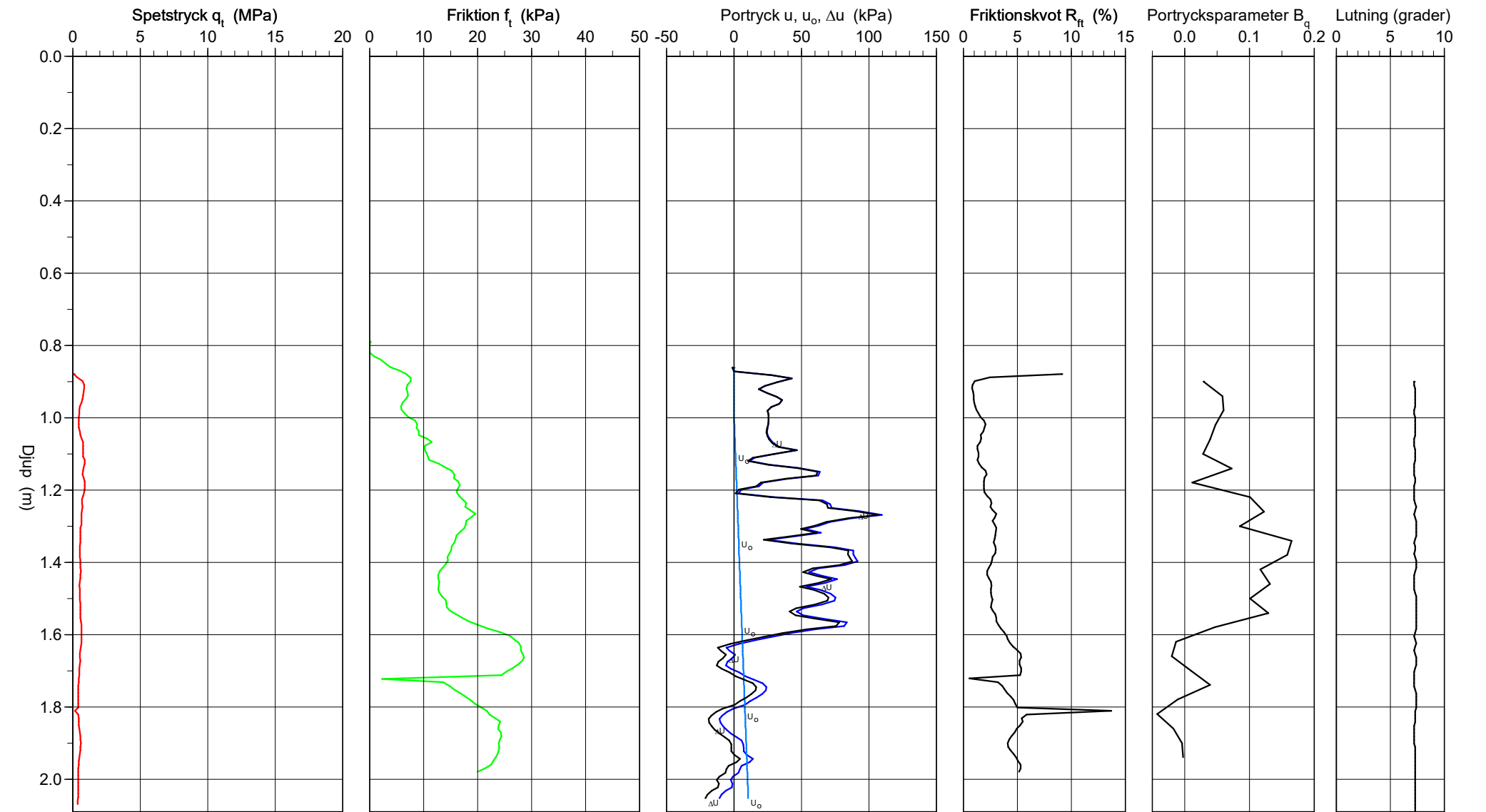
\\BGK1\Geol\Conrad\2023\2023022-Sjöåkra\2023022-CPT-23102B.CPW

BGK AB

Torsgatan 10, 561 30 Huskvarna

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

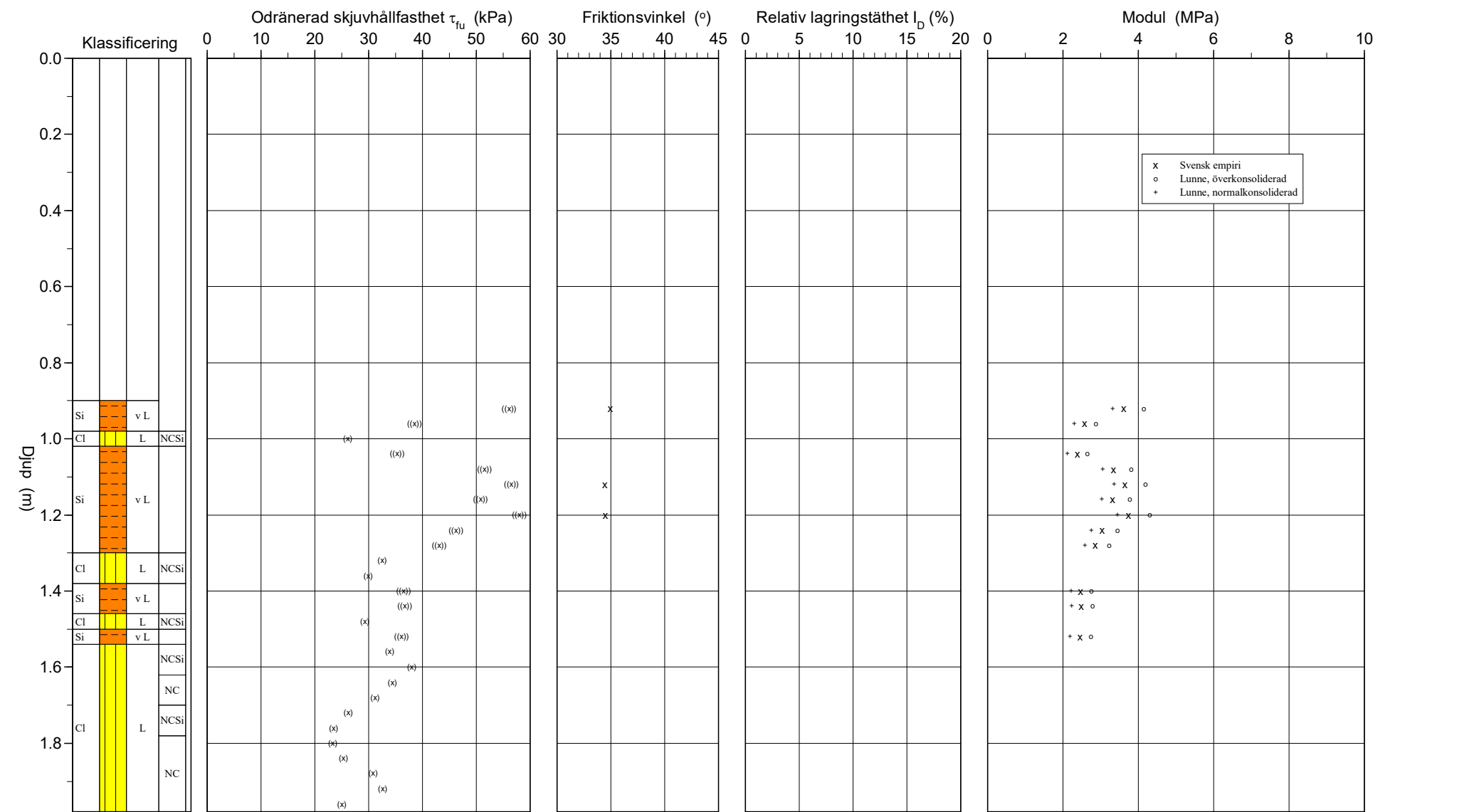
Förborrningsdjup	0.90 m	Referens	My	Vätska i filter		Projekt	Sjöåkra Bankeryd bilaga 2 sidor 9-12
Start djup	0.90 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.		Projekt nr	2023-022
Stopp djup	2.10 m	Förborrat material		Utrustning	Memocone MKII	Plats	Attarp 2:217 m.fl., Jönköping
Grundvattennivå	1.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	52003	Borrhål	23103B
						Datum	20230323



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

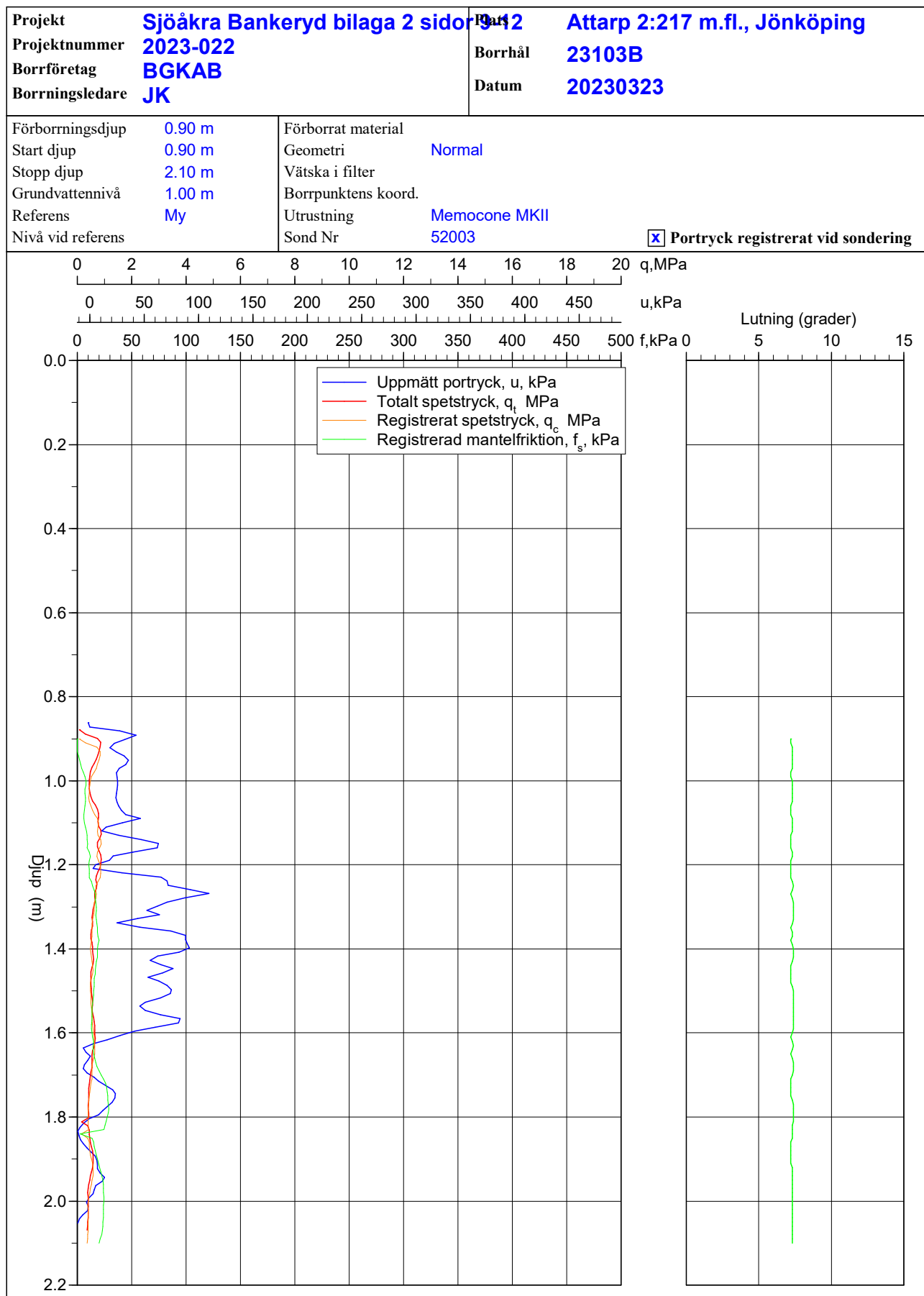
Referens	My	Förbörningsdjup	0.90 m	Utvärderare	JS
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2023-05-26
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Memocone MKII		
Startdjup	0.90 m	Geometri	Normal		

Projekt	Sjöåkra Bankeryd bilaga 2 sidor 9-12
Projekt nr	2023-022
Plats	Attarp 2:217 m.fl., Jönköping
Borrhål	23103B
Datum	20230323



\\BGK1\Geo\Conrad\2023\2023022-Siöåkra\2023022-CPT-23103B.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



\\BGK1\Geol\Conrad\2023\2023022-Sjöåkra\2023022-CPT-23103B.CPW

BGK AB

Torsgatan 10, 561 30 Huskvarna

Sammanställning av CPT sondering

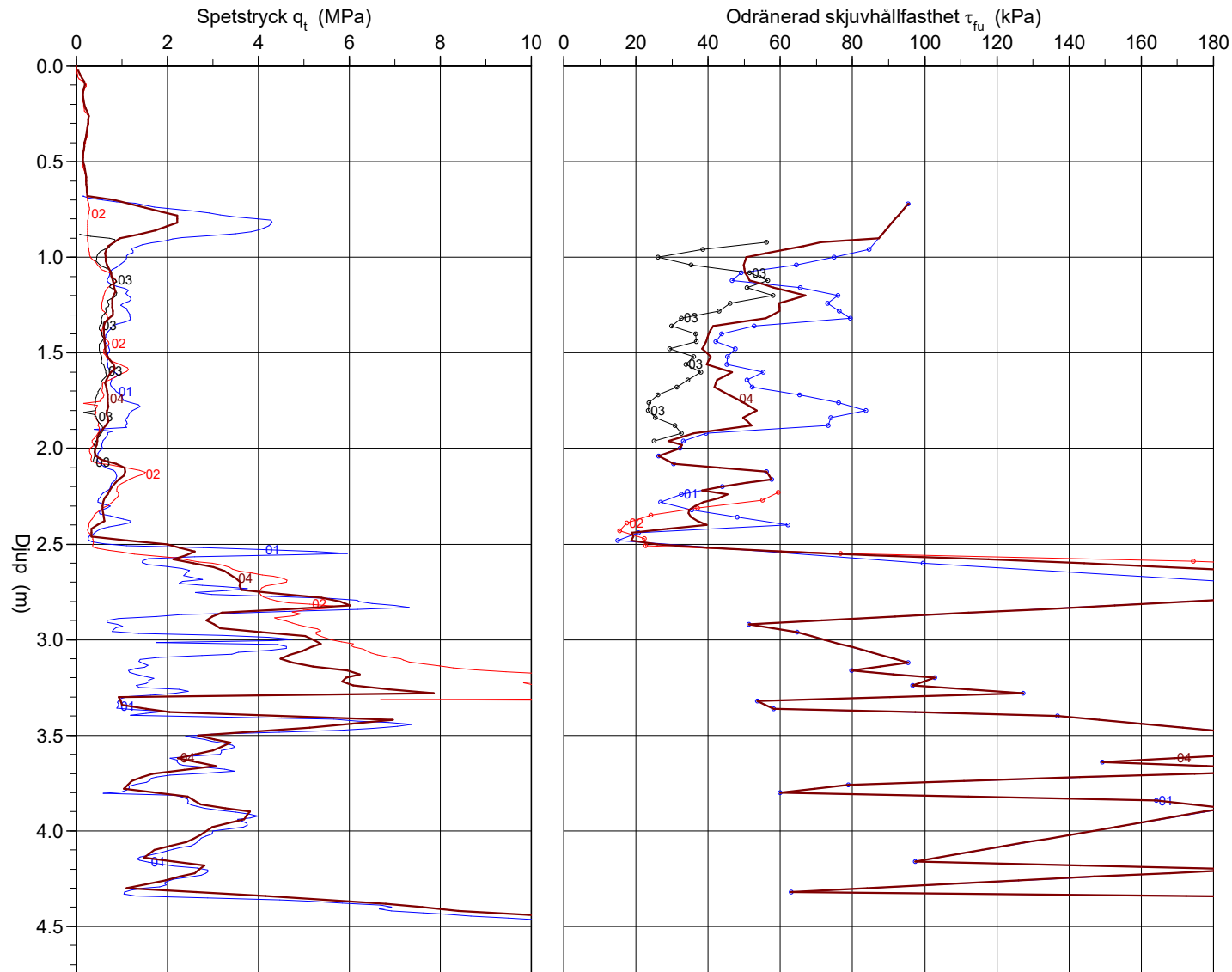
2023-05-31

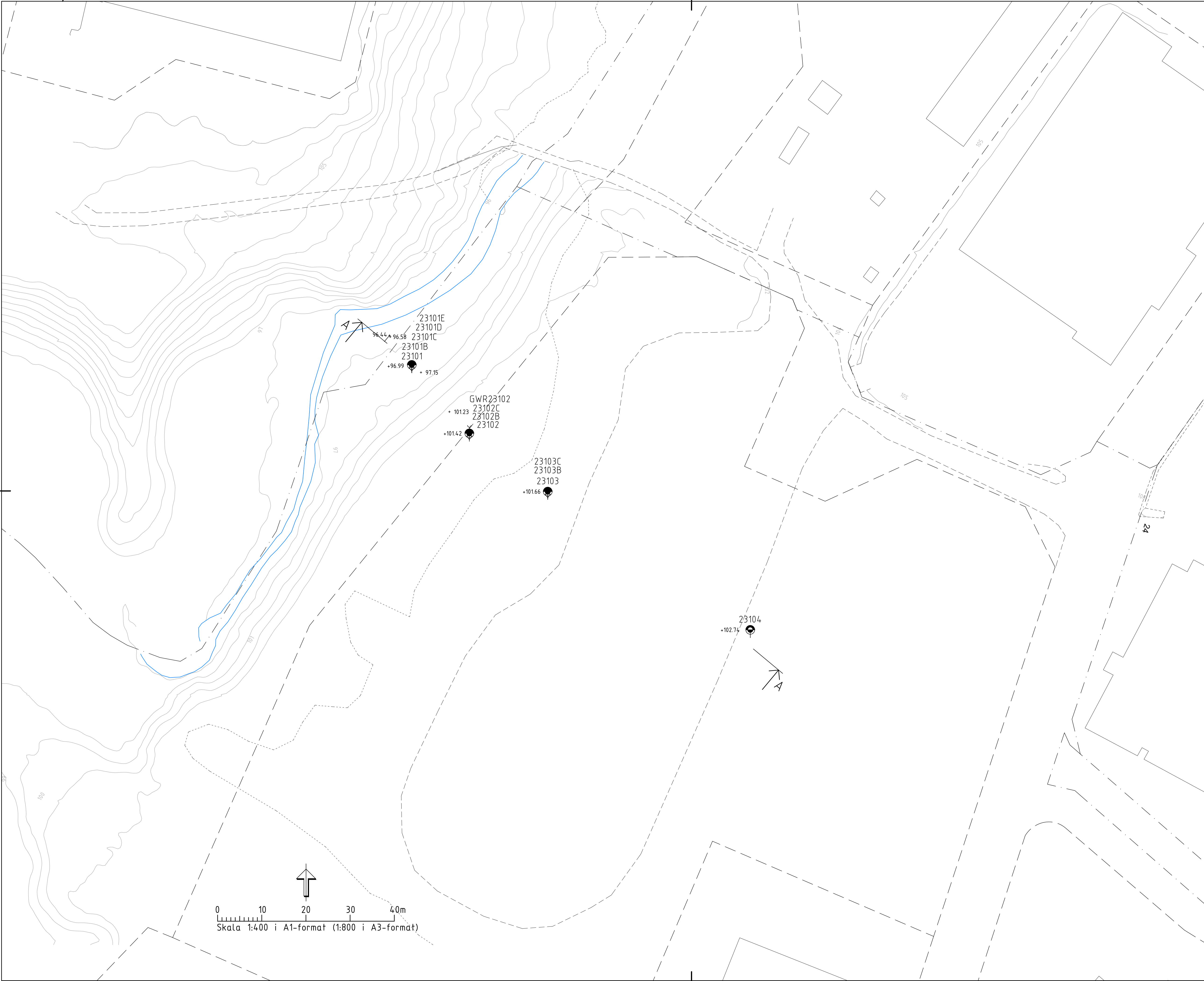
01 Attarp 2:217 m.fl., Jönköping 23102B

02 Attarp 2:217 m.fl., Jönköping 23101E

03 Attarp 2:217 m.fl., Jönköping 23103B

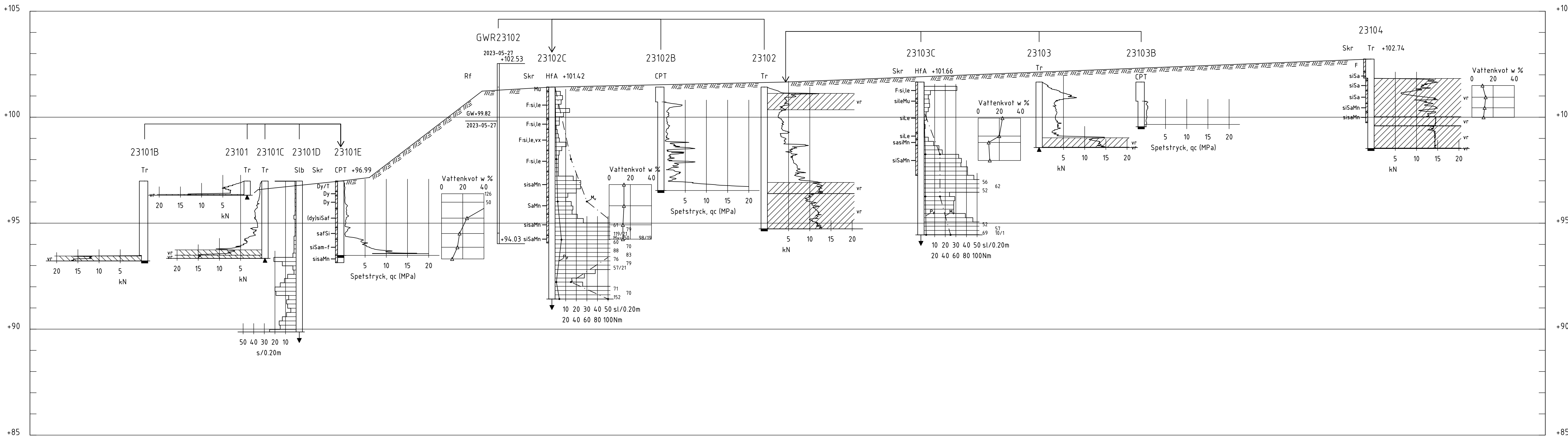
04 Medelvärde





- FÖRKLARINGAR**
- BETECKNINGAR ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM.
VERSION 2001:2
Se även www.sgf.net under kunskapsbank
- SONDERINGAR**
- STATISK SONDERING MED REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅNDET I JORD (t ex TRYCK- OCH VIKTSONDERING)
 - DYNAMISK SONDERING MED REDOVISNING AV SONDERINGSMOTSTÅNDET I JORD (t ex HEJAR- OCH JB-SONDERING)
 - CPT-SONDERING
- PROVTAGNING**
- STÖRD PROVTAGNING (t ex SKRUVPROVTAGARE)
- HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR**
- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTIDSOBSERVATION I ÖPPET SYSTEM (t ex GRUNDVATTENRÖR)
- TILLÄGG FÖR DJUP- OCH BERGSBESTÄMNING**
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS.
 - SONDEN KAN INTE NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Sjöåkra				
 BGK BYGG OCH GEOTEKONSTRUKTIONER Torsgatan 10, 56130 Huskvarna tel 036 139060 fax 036 139855 www.bgkab.se				
UPPDRAG NR 2023-022	RITAD AV JS	HANDLÄGGARE JS		
DATUM 2023-05-30	ANSVARIG			
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET BORRPLAN				
SKALA	NUMMER G1	BET		



SEKTION A-A
H1:100 L1:200(A1), H1:200 L1:400(A3)

FÖRKLARINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM.
VERSION 2001:2
Se även www.sgf.net under kunskapsbank

SONDERINGSSTOPP

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS.
- SONDEN KAN INTE NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE.
- STEN ELLER BLOCK.

TOTALTRYCKSONDERING

TOTALMOTSTÅND VID TRYCKSONDERING MED VRIDEN VIKTSONDSPETS

LÖPANDE ORDNINGSNUMMER

HELDAGEN LINJE ANGER SONDERINGSMOTSTÅND

VRIDNING

FASTARE MARK ELLER SKIFT

GRUNDVATTENRÖR MED FILTERSPETS

HEJARSONDERING

ANTAL SLAG PER 0,2m DÅ SKALAN ÖVERSKRIDITS

ANTAL SLAG PER cm DÅ SKALAN ÖVERSKRIDITS

SONDERINGSMOTSTÅNDET ANGES SOM ANTAL SLAG PER 0,2m

CPT-SONDERING ENKEL REDOVISNING

LÖPANDE ORDNINGSNUMMER

SPETSTRYCK I MPa AREAKORRIGERAD

SLAGSONDERING

LÖPANDE ORDNINGSNUMMER

ANTAL SEK. I DE FALL SKALAN ÖVERSKRIDITS

ANTAL SEK/CM

SONDERINGSMOTSTÅNDET ANGES SOM SEKUNDER PER 0,2m

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Sjöåkra				
 BYGG OCH GEOTEKNISKA KONSTRUKTIONER Torsgatan 10, 56130 Huskvarna Tel 036-139060 fax 036-139855 www.bgk.se				
UPPDRAG NR	2023-022	RITAD AV	JS	HANDLÄGGARE
DATUM	2023-05-30	ANSVARIG	JS	
ATTARP 2:217 m.fl., JÖNKÖPING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING STABILITET BORRSEKTION A				
SKALA		NUMMER		BET
		G2		