

# HALMSTADS KOMMUN

Södra Kistinge

## Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik

Planeringsunderlag

**Uppdragsnummer** 4139-2003  
**Titel** MUR/ Geoteknik  
**Dokumentbeteckning** MUR-001  
**Dokumentdatum** 2021-02-26  
**Rev datum**  
**Revidering**

**Handläggare** Axel Grahnström (AGm)  
**Granskad av** Johan Bengtsson (JBn)  
**Uppdragsansvarig** Johan Bengtsson, 070-693 42 15  
johan.bengtsson@markera.se



MARKERA

Markera Mark Göteborg AB

[www.markera.se](http://www.markera.se)



Titel  
**Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik**

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning  
**4139-2003 MUR-001**

2 (7)  
Rev.  
Dokumentdatum Rev. datum  
**2021-02-26**

Handläggare Status  
**AGm Planeringsunderlag**

## Innehållsförteckning

*Sida*

<b>1</b>	<b>Orientering</b> .....	<b>3</b>
	1.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	3
	1.2 Planerad byggnation.....	3
<b>2</b>	<b>Syfte och avgränsningar</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Underlag</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Styrande dokument</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Positionering</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Geotekniska undersökningar</b> .....	<b>5</b>
	6.1 Tidigare utförd undersökning.....	5
	6.2 Utförda undersökningar .....	6
	6.2.1 Fältundersökningar .....	6
	6.2.2 Laboratorieundersökningar.....	6
	6.2.3 Hydrogeologiska undersökningar.....	7
<b>7</b>	<b>Härledda värden</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Värdering av undersökning, avvikelser</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>Redovisning av fält- och laboratorieundersökningar</b> .....	<b>7</b>

## Bilageförteckning

*Bilaga*

	Resultat från laboratorieundersökningar.....	A
	Protokoll grundvattenmätning .....	B
	Utvärdering CPT-sondering .....	C
	Härledda värden .....	D
	Kalibreringsprotokoll .....	E
	Utdrag tidigare undersökningar.....	F

## Ritningsförteckning

*Ritning*

	Planritning.....	G-10.1-001
	Enstaka borrhål .....	G-10.2-001

Titel  
**Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik**

Dokumentdatum    Rev. datum    Rev.  
**2021-02-26**

Uppdragsnummer    Dokumentbeteckning  
**4139-2003            MUR-001**

Handläggare            Status  
**AGm                    Planeringsunderlag**

## 1 Orientering

Halmstads kommun ska ta fram en ny detaljplan för del av Fyllinge 20:393 och del Trönninge 2:27, Södra Kistinge. Markera Mark Göteborg AB har på uppdrag av Halmstads kommun utfört en geoteknisk undersökning inom det tilltänkta planområdet. Syftet med undersökningen är att utgöra underlag för kommande planering.

I föreliggande rapport redovisas resultat från utförda fält- och laboratorieundersökningar.

### 1.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Planområdet utgörs av plan mark som i huvudsak nyttjas som åkermark. Inom området finns i dagsläget två verksamma verksamhetsarrendatorer. Marknivån är ca +12 i den västra delen och ökar till ca +18 i den östra delen av området. Vägar angränsar till området i väst, söder och norr, se översiktsbild nedan.



Figur 1.1-1            Utredningsområdet. Kartbild från Bing.

### 1.2 Planerad byggnation

Detaljplanen avser att pröva en utökning av Kistinge industri- och verksamhetsområde till de berörda fastigheterna.

## 2 Syfte och avgränsningar

Undersökningarna syftar till att utgöra underlag för:

- Översiktlig beskrivning av geologiska- och geotekniska förhållanden
- Fortsatt projektering

## 3 Underlag

Underlag som nyttjats för utredningen är:

- Av beställaren tillhandahållen digital grundkarta
- Ledningskartor från Ledningskollen.se
- Autografdata erhållen av Sweco.

## 4 Styrande dokument

Följande handlingar/ standarder har varit styrande under projekteringen:

- SS-EN 1997-2
- SGF Fälthandbok 1:2013
- SGF Beteckningssystem 2001:2
- Beteckningsblad Berg och Jord, SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688-1, IEG daterad 2016-11-01

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
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2



Titel  
**Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik**

Dokumentdatum    Rev. datum    Rev.  
**2021-02-26**

Uppdragsnummer    Dokumentbeteckning  
**4139-2003    MUR-001**

Handläggare    Status  
**AGm    Planeringsunderlag**

*Tabell 4-2    Fältundersökningar*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, SGF Rapport 1:93 "SGF rekommenderad standard för CPT-sondering" samt ISSMFE report TC 16 "Reference test procedures"
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Vingförsök	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

*Tabell 4-3    Laboratorieundersökningar*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1 SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2005
Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005

*Tabell 4-4    Hydrogeologiska undersökningar*

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

## 5 Positionering

Alla undersökningspunkter har mätts in och vägts av enligt koordinatsystem SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH 2000. Utförda inmätningar kan hänföras till Mätningssklass B enligt Geoteknisk Fälthandbok 1:2013.

## 6 Geotekniska undersökningar

### 6.1 Tidigare utförda undersökningar

I samband med en fördjupad VA-utredning gjordes geotekniska undersökningar i den sydvästra delen av området. På industriområdet norr om planområdet har även geotekniska undersökningar gjorts. Resultaten från tidigare undersökningar redovisas i följande handlingar:

Titel  
**Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik**

Dokumentdatum    Rev. datum    Rev.  
**2021-02-26**

Uppdragsnummer    Dokumentbeteckning  
**4139-2003            MUR-001**

Handläggare    Status  
**AGm                Planeringsunderlag**

- ”Fördjupad VA-utredning Kistinge Södra, Översiktlig geoteknisk och hydrogeologisk undersökning” upprättad av Sweco för Halmstads kommun, uppdragsnummer 13010130, daterad 2020-05-25  
Borrhålsbeteckning: K1–K8
- ”Utlåtande över geoteknisk undersökning för nybyggnation av industrifastighet inom Fyllinge 20:409, Kistinge industriområde, Halmstads kommun” upprättad av VIAK för Laxö bygg AB, uppdragsnummer 5418-48.6092, daterad 1989-08-23
- ”Geoteknisk undersökning för planerad industribyggnad på Fyllinge 20:456 i Halmstad, Halmstads kommun” upprättad av Geosyd AB för Smedjeryd AB, Våxtorp, uppdragsnummer 05-362, daterad 2005-10-23

Ett urval av tidigare utförda undersökningar redovisas i Bilaga F.

## 6.2 Utförda undersökningar

Inom ramen för föreliggande uppdrag har geotekniska fält- och laboratorieundersökningar samt hydrogeologiska undersökningar utförts enligt nedan.

### 6.2.1 Fältundersökningar

Fältundersökningar har utförts av GEO-gruppen AB, fältingenjör Albin Jonsson, i december år 2020 och omfattar följande:

- Trycksondering i 15 punkter
- Slagsondering i 1 punkt
- CPT-sondering i 1 punkter
- Vingförsök i 3 punkter
- Upptagning av störda jordprover med Skruvprovtagare (Skr) i 5 punkter.

Resultat från CPT-sondering (utvärderad i Conrad version 3.1.1) redovisas i Bilaga C.

### 6.2.2 Laboratorieundersökningar

Upptagna störda jordprover har analyserats i GEO-gruppens geotekniska laboratorium i januari år 2021 och omfattar följande:

- Rutinundersökning av upptagna störda jordprover för bestämning av jordart och vattenkvot.

Resultat från utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga A.



Titel  
**Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik**

Uppdragsnummer    Dokumentbeteckning  
**4139-2003            MUR-001**

Dokumentdatum    Rev. datum    7 (7)  
**2021-02-26            Rev.**

Handläggare            Status  
**AGm                    Planeringsunderlag**

### 6.2.3 Hydrogeologiska undersökningar

Hydrogeologiska undersökningar har utförts genom installation av 2 filterförsedda grundvattenrör. Installation och funktionskontroll har utförts av GEO-gruppen i samband med utförande av övriga fältundersökningar.

Resultat från utförda grundvattenmätningar redovisas i Bilaga B.

## 7 Härledda värden

Utförda CPT-sonderingar har utvärderats för empirisk bestämning av odränerad skjuvhållfasthet och förkonsolideringstryck. Inga värden på lerans konflytgräns har tagits fram. Vid utvärdering av CPT-sonderingen har konflytgränsen valts till 43%, vilket medför att ingen justering av den odränerade skjuvhållfastheten görs.

Sammanställning av härledda värden avseende odränerad skjuvhållfasthet och förkonsolideringstryck redovisas grafiskt i Bilaga D.

## 8 Värdering av undersökning, avvikelser

Inga avvikelser har noterats.

## 9 Redovisning av fält- och laboratorieundersökningar

Utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas på ritningar enligt ritningsförteckning.

Laboratorieundersökningar, härledda värden och kalibreringsprotokoll redovisas i bilagor enligt bilageförteckning.

**PROVTABELL**

 Uppdrag: Södra Kistinge  
 Ärendenr: 4139-2003  
 Utförd av: David Scherman / Mattias Magnusson  
 Datum: 2020-01-18

Borrhål	Provtagn.-nivå	Provtagn.-sätt	Jordart	V.yta/m u.m.yta	Vattenkvot %	
<b>20M02</b>	0,0-0,4	Skr	brun mullhaltig TORRSKORPELERA	torr 201216		
	0,4-1,0		brun TORRSKORPELERA			
	1,0-2,0		brun siltig TORRSKORPELERA			
	2,0-3,0		brun TORRSKORPELERA			
	3,0-4,0		grå TORRSKORPELERA			
<b>20M07</b>	0,0-0,4	Skr	brun något siltig TORRSKORPELERA	0,8 201217		
	0,4-0,9		brungrå siltig TORRSKORPELERA			
	0,9-1,1		brun finsandig SILT			
	1,1-2,0		brun SAND			
	2,0-2,6		brun siltig FINSAND			
	2,6-2,65		grå siltig LERA			
	2,65-3,0		brun siltig SAND			
	3,0-4,0		grå något grusig sandig SILT			
<b>20M08</b>	0,0-0,6	Skr	grått sandigt GRUS	0,0 201217		
	0,6-1,0		grå TORRSKORPELERA			
	1,0-2,0		grå TORRSKORPELERA			
	2,0-3,0		grå TORRSKORPELERA			
	3,0-4,0		grå LERA			32
	4,0-5,0		grå siltig LERA			30
<b>20M12</b>	0,0-0,5	Skr	brun mullhaltig TORRSKORPELERA	3,1 201216		
	0,5-1,0		gråbrun TORRSKORPELERA			
	1,0-2,0		grå TORRSKORPELERA			
	2,0-2,5		grå TORRSKORPELERA			
	2,5-3,0		grå LERA, torrskorpekaraktär			40
	3,0-4,0		grå LERA			44
<b>20M15</b>	0,0-0,3	Skr	brun mullhaltig LERA, torrskorpekaraktär	1,8 201216		
	0,3-1,0		brun TORRSKORPELERA			
	1,0-2,0		brun TORRSKORPELERA			
	2,0-2,6		brun TORRSKORPELERA			
	2,6-3,2		grå LERA, torrskorpekaraktär			29
	3,2-3,4		grå något lerig SILT, finsandskikt			20
	3,4-3,8		grå siltig LERA, finsandskikt			31
	3,8-4,0		grå finsandig siltig LERA, siltskikt			30





# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Södra Kistinge</b> <b>4139-2003</b>		<b>Plats</b> <b>Halmstad</b> <b>Borrhål</b> <b>20M12</b> <b>Datum</b> <b>2020 12 17 0821</b>																							
Förborrningsdjup <b>2,50 m</b> Startdjup <b>2,50 m</b> Stoppdjup <b>9,64 m</b> Grundvattenyta <b>3,10 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>14,87 m</b>	Förborrat material <b>Let</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter Operatör <b>Albin Jonsson</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																								
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4626</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b> Datum <b>2020-04-09</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b> Areafaktor a <b>0,851</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b> Areafaktor b <b>0,000</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>255,80</b></td> <td><b>119,80</b></td> <td><b>7,42</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>270,20</b></td> <td><b>120,20</b></td> <td><b>7,36</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>14,40</b></td> <td><b>0,40</b></td> <td><b>-0,06</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>255,80</b>	<b>119,80</b>	<b>7,42</b>	Efter	<b>270,20</b>	<b>120,20</b>	<b>7,36</b>	Diff	<b>14,40</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,06</b>						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	<b>255,80</b>	<b>119,80</b>	<b>7,42</b>																						
Efter	<b>270,20</b>	<b>120,20</b>	<b>7,36</b>																						
Diff	<b>14,40</b>	<b>0,40</b>	<b>-0,06</b>																						
<b>Skalfaktorer</b> <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				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass <b>2</b>														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																									
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>3,10</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>3,10</b>	<b>0,00</b>	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <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/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,00</b></td> <td><b>2,50</b></td> <td><b>1,90</b></td> <td rowspan="2"><b>0,43</b></td> <td rowspan="2"><b>Crust</b></td> </tr> <tr> <td><b>2,50</b></td> <td><b>10,00</b></td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	<b>0,00</b>	<b>2,50</b>	<b>1,90</b>	<b>0,43</b>	<b>Crust</b>	<b>2,50</b>	<b>10,00</b>	
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
<b>3,10</b>	<b>0,00</b>																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																							
<b>0,00</b>	<b>2,50</b>	<b>1,90</b>	<b>0,43</b>	<b>Crust</b>																					
<b>2,50</b>	<b>10,00</b>																								
<b>Anmärkning</b>    																									

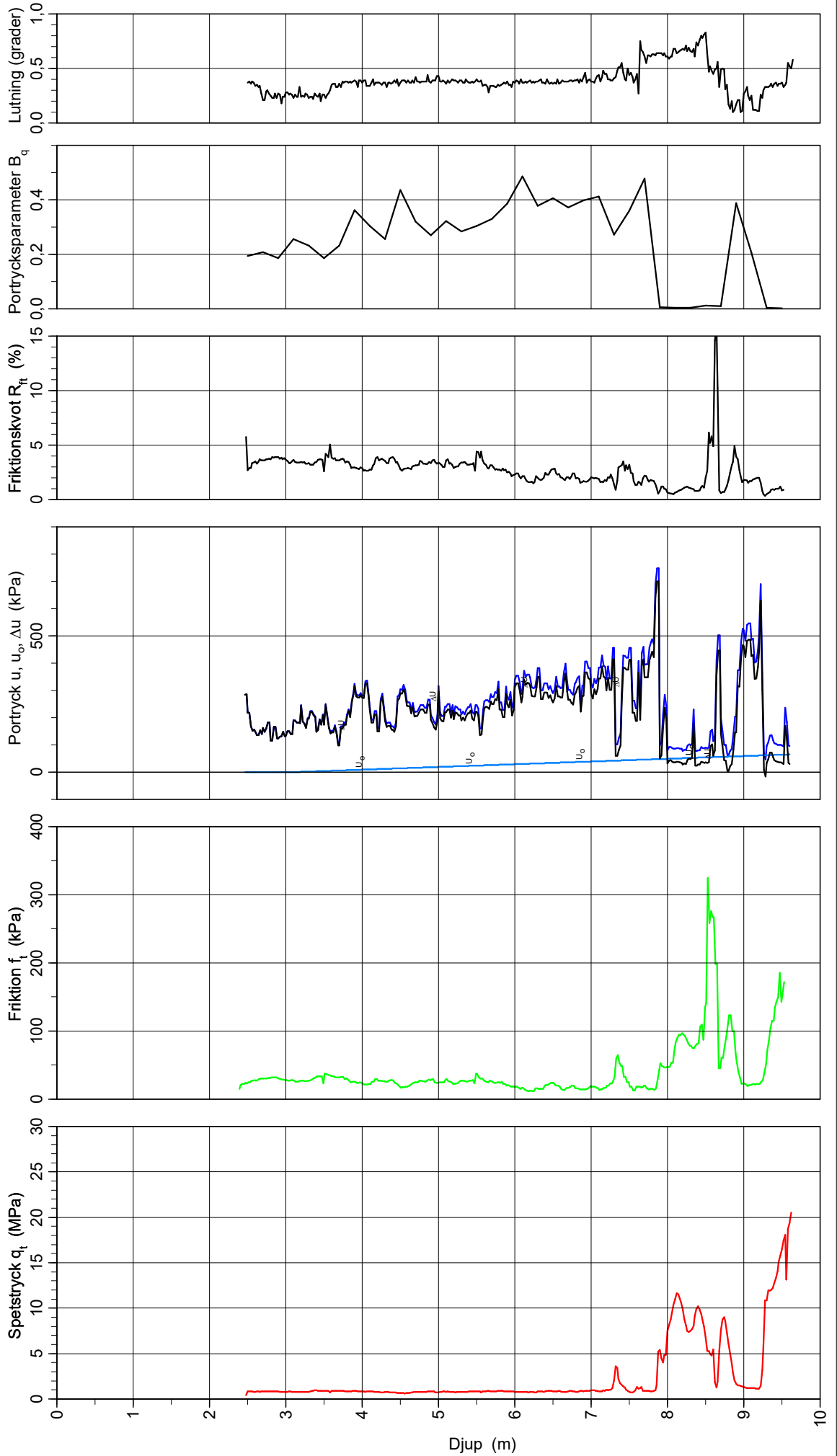
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,50 m  
 Start djup 2,50 m  
 Stopp djup 9,64 m  
 Grundvattennivå 3,10 m

Referens my  
 Nivå vid referens 14,87 m  
 Förborrat material Let  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 4626

Projekt Södra Kistinge  
 Projekt nr 4139-2003  
 Plats Halmstad  
 Borrhål 20M12  
 Datum 2020 12 17 0821



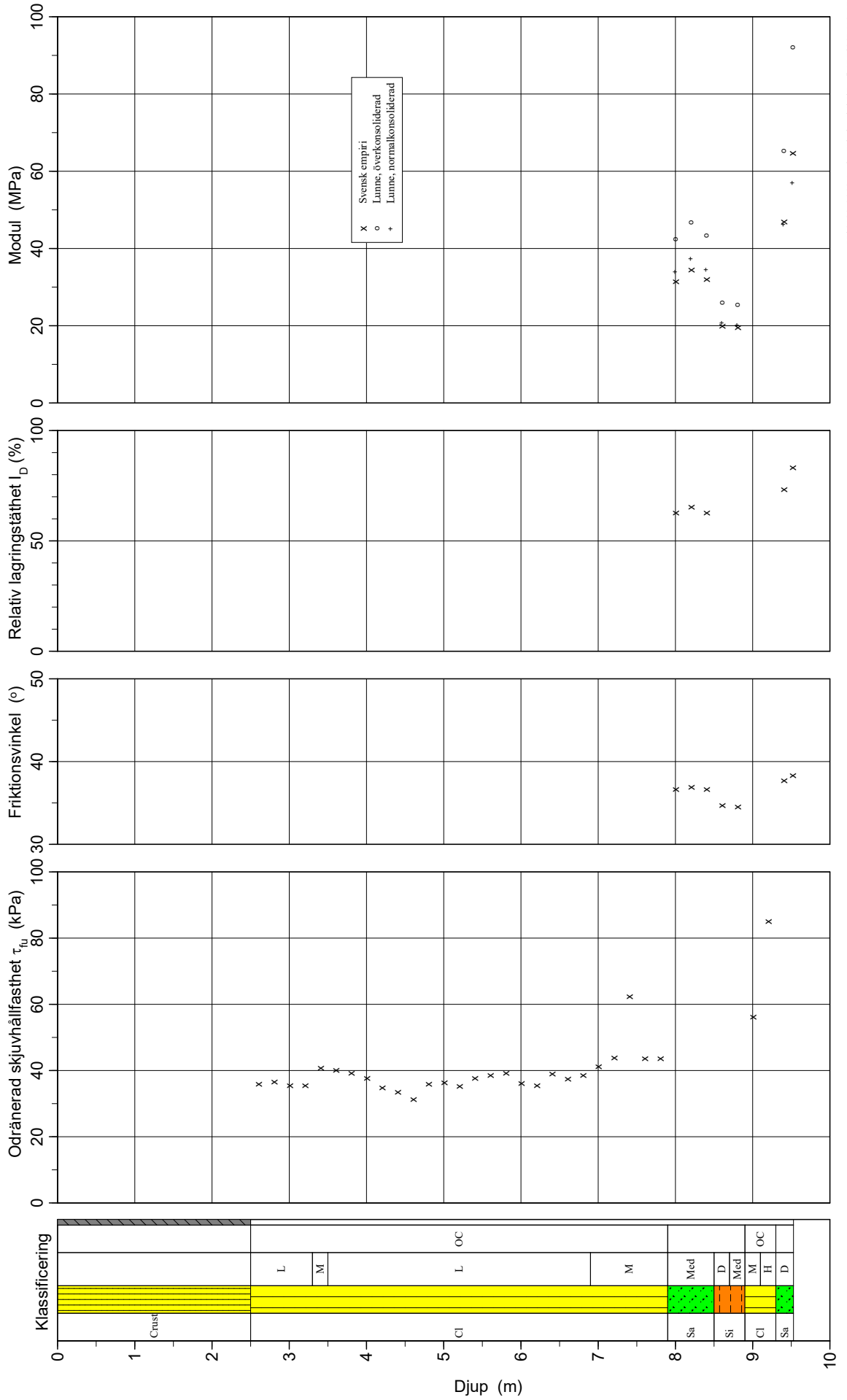
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 14,87 m  
 Grundvattenyta 3,10 m  
 Startdjup 2,50 m

Förborrningsdjup 2,50 m  
 Förborrat material Let  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare AGm  
 Datum för utvärdering 2021-01-21

Projekt Södra Kistinge  
 Projekt nr 4139-2003  
 Plats Halmstad  
 Borrhål 20M12  
 Datum 2020 12 17 0821



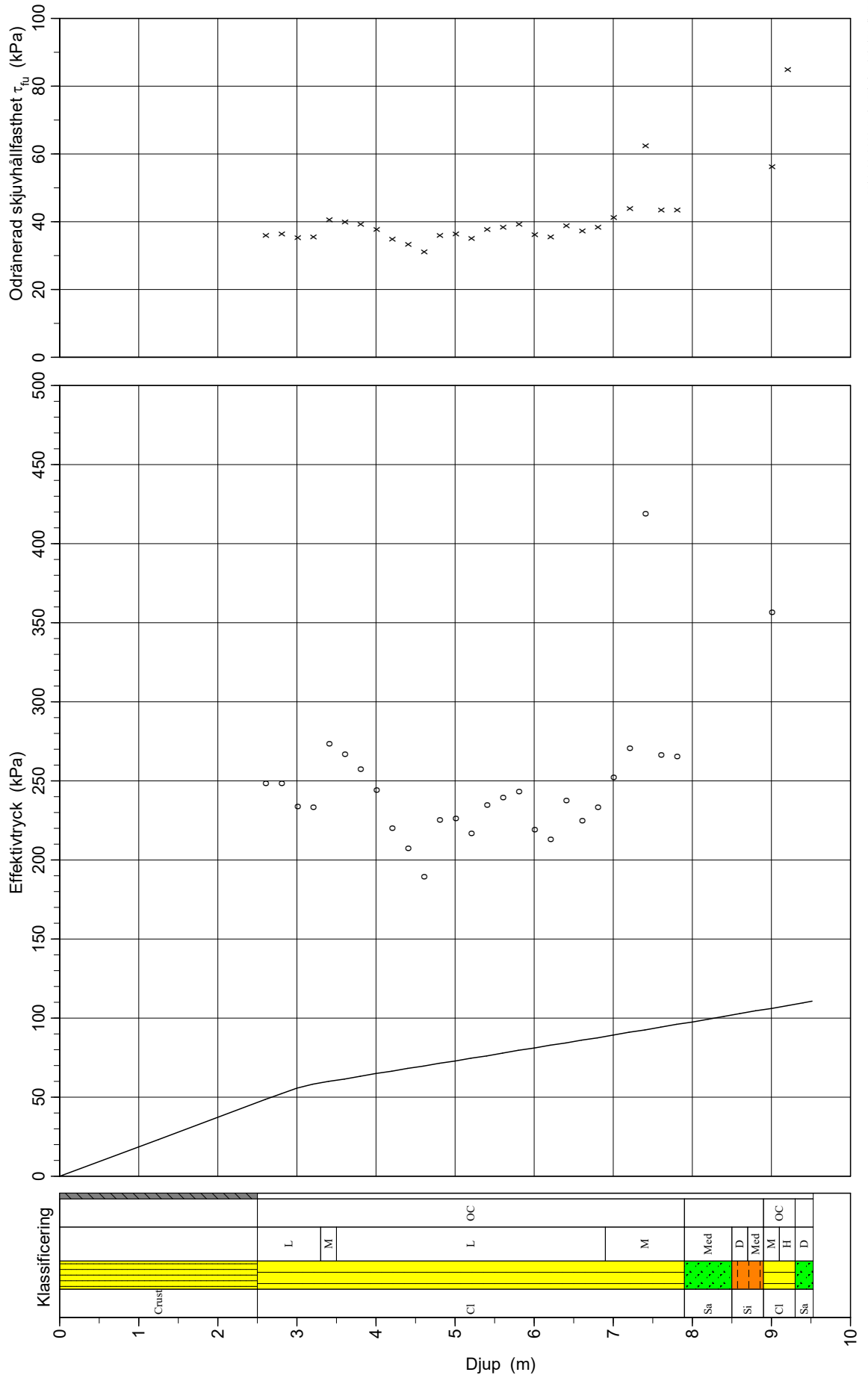
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 14,87 m  
 Grundvattenyta 3,10 m  
 Startdjup 2,50 m

Förborrningsdjup 2,50 m  
 Förborrat material Let  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare AGm  
 Datum för utvärdering 2021-01-21

Projekt Södra Kistinge  
 Projekt nr 4139-2003  
 Plats Halmstad  
 Borrhål 20M12  
 Datum 2020 12 17 0821



## C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Södra Kistinge 4139-2003			Halmstad											
			Borrhål											
			20M12											
			Datum											
			2020 12 17 0821											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0,00	2,50	Crust	1,90				23,3	23,3						
2,50	2,70	Cl L	OC 1,85	0,43	36,0		48,4	48,4	248,4	5,13				
2,70	2,90	Cl L	OC 1,85	0,43	36,5		52,0	52,0	248,1	4,77				
2,90	3,10	Cl L	OC 1,85	0,43	35,3		55,7	55,7	233,9	4,20				
3,10	3,30	Cl L	OC 1,85	0,43	35,5		59,3	58,3	233,1	4,00				
3,30	3,50	Cl M	OC 1,85	0,43	40,6		62,9	59,9	273,5	4,56				
3,50	3,70	Cl L	OC 1,85	0,43	40,0		66,6	61,6	266,7	4,33				
3,70	3,90	Cl L	OC 1,85	0,43	39,1		70,2	63,2	257,5	4,08				
3,90	4,10	Cl L	OC 1,85	0,43	37,7		73,8	64,8	244,2	3,77				
4,10	4,30	Cl L	OC 1,85	0,43	34,8		77,4	66,4	220,1	3,31				
4,30	4,50	Cl L	OC 1,85	0,43	33,4		81,1	68,1	207,4	3,05				
4,50	4,70	Cl L	OC 1,85	0,43	31,2		84,7	69,7	189,4	2,72				
4,70	4,90	Cl L	OC 1,85	0,43	36,0		88,3	71,3	225,5	3,16				
4,90	5,10	Cl L	OC 1,85	0,43	36,3		92,0	73,0	226,6	3,11				
5,10	5,30	Cl L	OC 1,85	0,43	35,2		95,6	74,6	216,8	2,91				
5,30	5,50	Cl L	OC 1,85	0,43	37,7		99,2	76,2	234,5	3,08				
5,50	5,70	Cl L	OC 1,85	0,43	38,5		102,9	77,9	239,7	3,08				
5,70	5,90	Cl L	OC 1,85	0,43	39,1		106,5	79,5	243,1	3,06				
5,90	6,10	Cl L	OC 1,85	0,43	36,1		110,1	81,1	219,3	2,70				
6,10	6,30	Cl L	OC 1,85	0,43	35,4		113,7	82,7	212,7	2,57				
6,30	6,50	Cl L	OC 1,85	0,43	38,8		117,4	84,4	237,7	2,82				
6,50	6,70	Cl L	OC 1,85	0,43	37,3		121,0	86,0	224,9	2,61				
6,70	6,90	Cl L	OC 1,85	0,43	38,6		124,6	87,6	233,3	2,66				
6,90	7,10	Cl M	OC 1,85	0,43	41,2		128,3	89,3	252,3	2,83				
7,10	7,30	Cl M	OC 1,85	0,43	43,8		131,9	90,9	270,7	2,98				
7,30	7,50	Cl M	OC 1,90	0,43	62,3		135,6	92,6	419,0	4,53				
7,50	7,70	Cl M	OC 1,85	0,43	43,5		139,3	94,3	266,4	2,83				
7,70	7,90	Cl M	OC 1,85	0,43	43,5		142,9	95,9	265,2	2,77				
7,90	8,10	Sa Med	1,90	0,43		36,7	146,6	97,6			62,6	31,4	42,3	33,9
8,10	8,30	Sa Med	1,90	0,43		37,0	150,3	99,3			65,2	34,4	46,7	37,4
8,30	8,50	Sa Med	1,90	0,43		36,6	154,0	101,0			62,7	32,0	43,2	34,6
8,50	8,70	Si D	1,95	0,43	((345,9))	(34,6)	157,8	102,8				19,8	25,9	20,7
8,70	8,90	Si Med	1,80	0,43	((336,6))	(34,5)	161,5	104,5				19,4	25,2	20,2
8,90	9,10	Cl M	OC 1,85	0,43	56,2		165,1	106,1	356,4	3,36				
9,10	9,30	Cl H	OC 1,90	0,43	84,9		168,7	107,7	594,6	5,52				
9,30	9,50	Sa D	2,00	0,43		37,6	172,6	109,6			73,3	46,9	65,3	46,1
9,50	9,53	Sa D	2,00	0,43		38,4	174,8	110,7			83,1	64,6	92,1	56,8



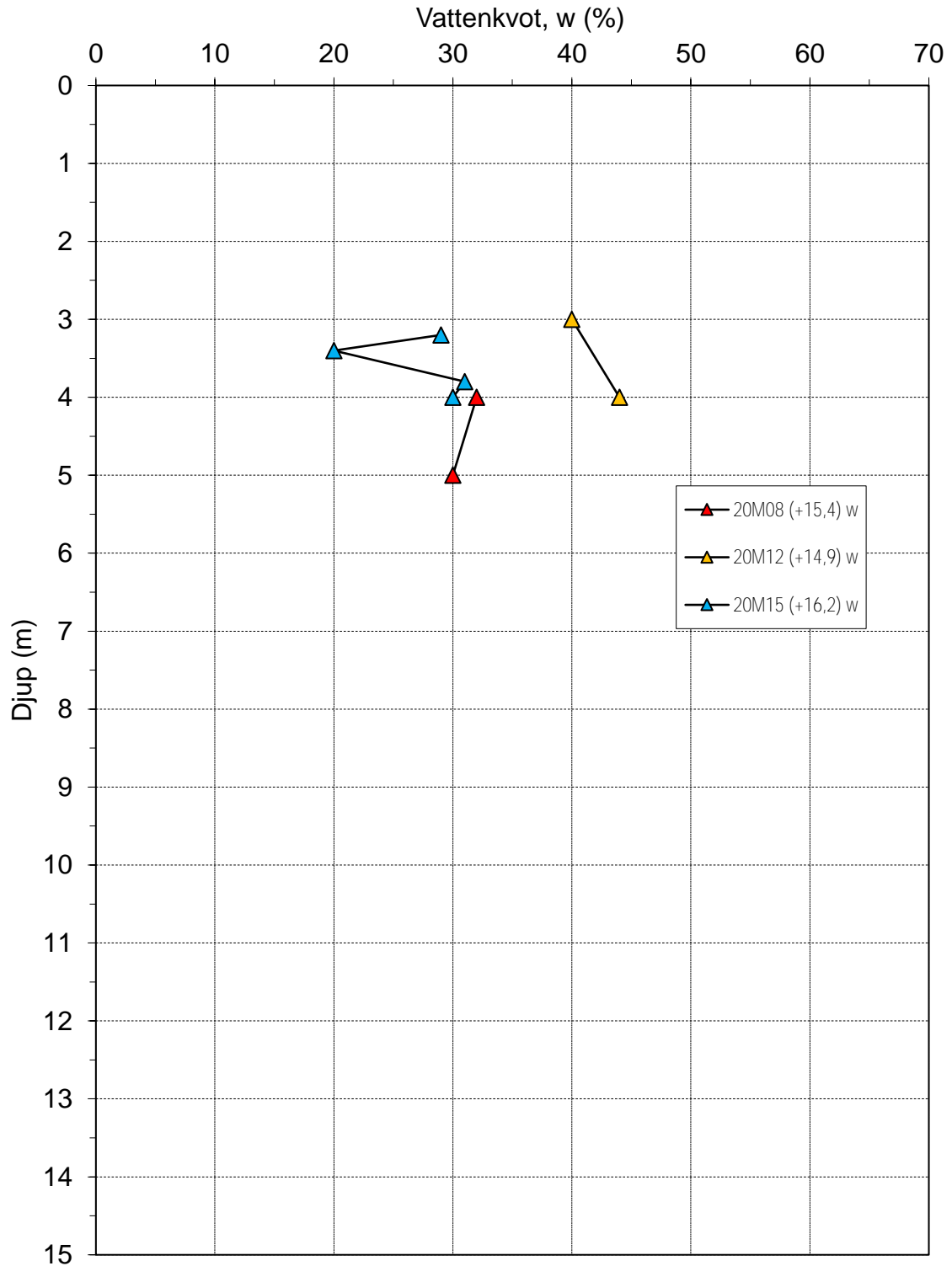
Titel  
Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik

Dokumentdatum      Rev. datum      Re  
2021-02-26

Uppdragsnummer      Dokumentbeteckning  
4139-2003              MUR-001

Handläggare              Bilaga      Sidnr.  
AGm                      Bilaga D      1 (3)

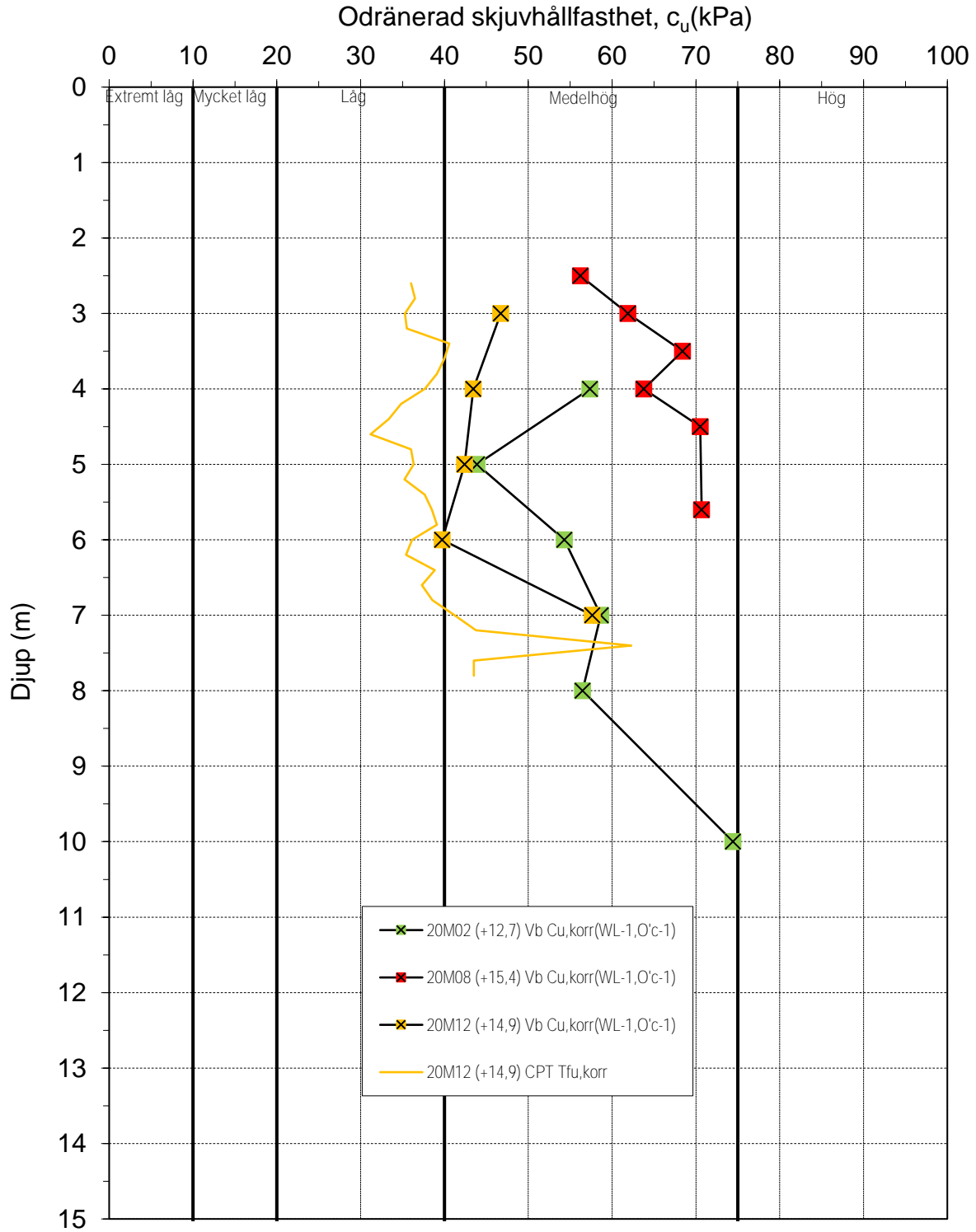
**Härledda värden**



Figur D-1      Sammanställning uppmätt vattenkvot,  $w_n$ .



**Härledda värden**



Figur D-2 Sammanställning av jordens odränerade skjuvhållfasthet i förhållande till djup,  $c_u$ .



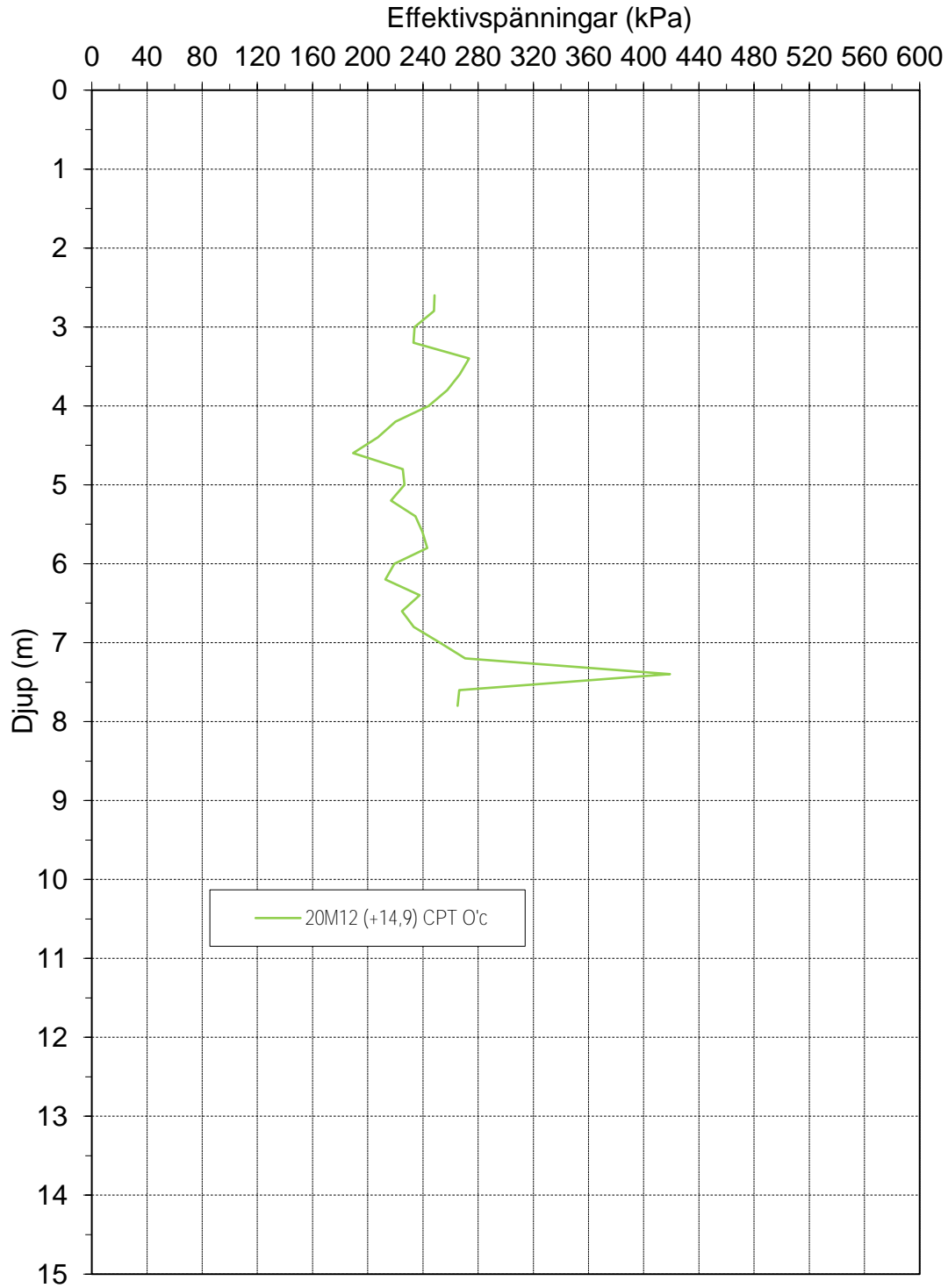
Titel  
Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik

Dokumentdatum      Rev. datum      Re  
2021-02-26

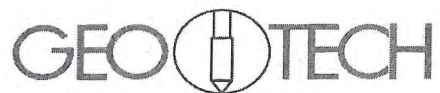
Uppdragsnummer      Dokumentbeteckning  
4139-2003              MUR-001

Handläggare              Bilaga      Sidnr.  
AGm                      Bilaga D      3 (3)

**Härledda värden**



Figur D-3      Sammanställning av utvärderade effektivspänningar.



## KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

16527

Bandvagn nr: 16527  
 Datum för kalibrering: 2020-08-03  
 Kalibrerad av: Ove Karlsson

Sign.

## Vridmoment kraft

Faktor K1: 1,10  
 Faktor K2: 0,150

## Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,01

## Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 0,98  
 Maxkraft: 36,22

## Djupmätare

1 meter= 1 m

## H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V  
 Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

## Kompenserat vridmoment

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4626

Probe No 4626  
 Date of Calibration 2020-04-09  
 Calibrated by Joakim Tingström.....  
 Run No 1080  
 Test Class: ISO 1

## Point Resistance Tip Area 10cm<sup>2</sup>

Maximum Load 50 MPa  
 Range 50 MPa  
 Scaling Factor **1289**  
 Resolution 0,5919 kPa  
 Area factor (a) 0,851

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 39,041 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Local Friction Sleeve Area 150cm<sup>2</sup>

Maximum Load 0,5 MPa  
 Range 0,5 MPa  
 Scaling Factor **3759**  
 Resolution 0,0101 kPa  
 Area factor (b) 0

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,395 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa  
 Range 2 MPa  
 Scaling Factor **3615**  
 Resolution 0,0211 kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,759 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Tilt Angle. Scaling Factor: 0,95

Range 0 - 40 Deg.

**Backup memory  
 Conductivity probe**

**CALIBRATION CERTIFICATE FOR ELECTRICAL VANE INSTRUMENT**

Electrical vane instrument number: EVB-0159

Date of calibration: 2019-12-20

Operator Alexander Ohlsson .....

 Calibration code: **1,01** Output torque/Measured torque (Nm/Nm).  
*The best fit values in the table underneath are recorded with this code.*

Applied Torque		Clockwise loading (Nm)	Anticlockwise loading (Nm)
(kpm)	(Nm)*		
10.19	10	9,85	10,07
20.38	20	20,02	20,13
30.57	30	29,94	30,32
40.76	40	40,04	40,47
50.95	50	50,04	50,30
61.14	60	60,20	60,44
71.33	70	70,20	70,74
81.52	80	80,28	80,62
91.71	90	90,33	90,64
101.90	100	100,33	100,33
	<b>Σ = 550</b>	<b>TOTAL/550=1,0022</b>	<b>TOTAL/550=1,0074</b>

\* with 1 Nm = 1.019 kpm

Parameters in the \*.vib vane test acquisition files:

 Angle resolution (AA parameter): 0.5 degree  
 Time resolution (AD parameter): 1 second  
 Torque resolution (AB parameter): 0.03 Nm (12 bit resolution over a 100 Nm range)  
 Torque range: 100 Nm

The measured torque is converted into a shearing force, as follows:

Shear force (kPa) = Applied torque (Nm) x Vane constant (kPa/Nm)

*Vanes with tapered lower end:*

Vane number: 1 = 110 x 50 mm; Vane constant = 2.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-200 kPa

Vane number: 2 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

Vane number: 3 = 172 x 80 mm; Vane constant = 0.5 kPa/Nm; Shearing range = 0-50 kPa

*Vanes with rectangular cross-section:*

Vane number: 11 = 100 x 50 mm; Vane constant = 2.2 kPa/Nm; Shearing range = 0-220 kPa

Vane number: 10 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa



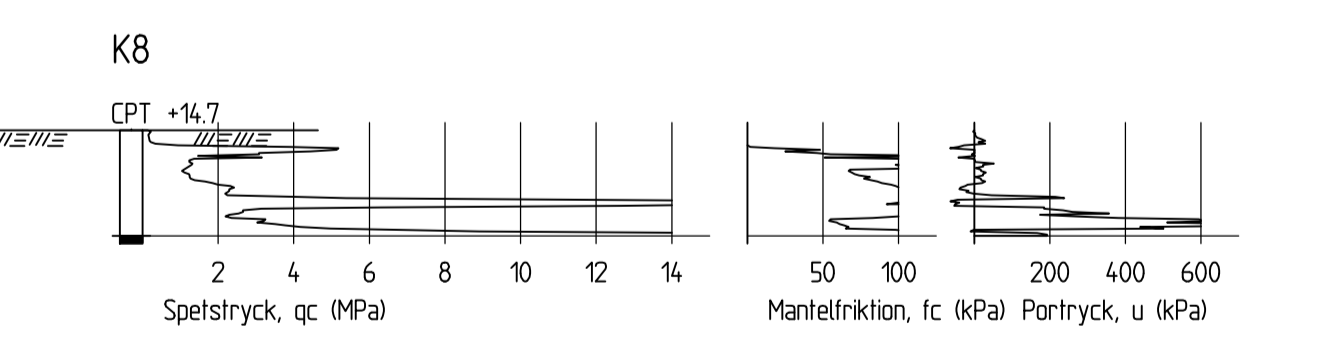
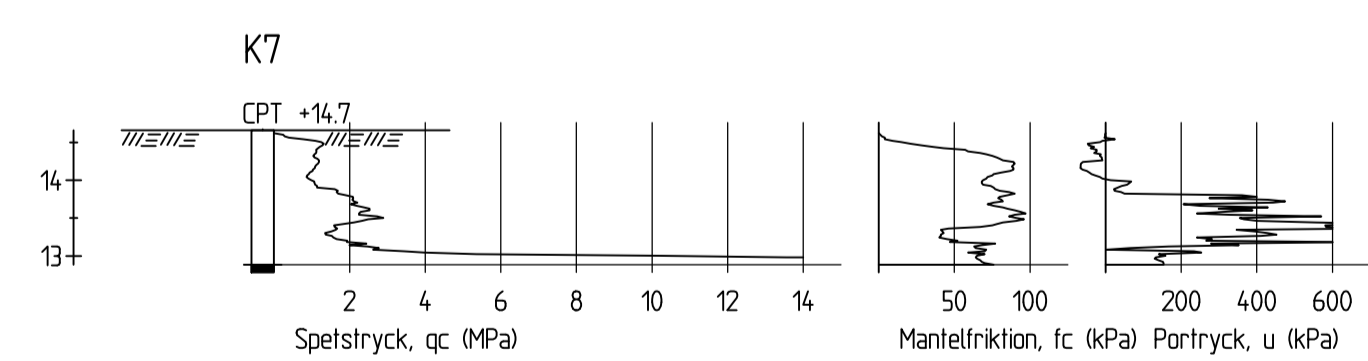
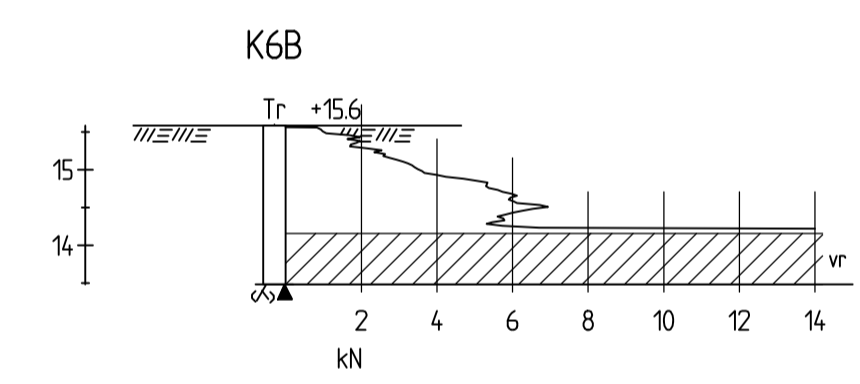
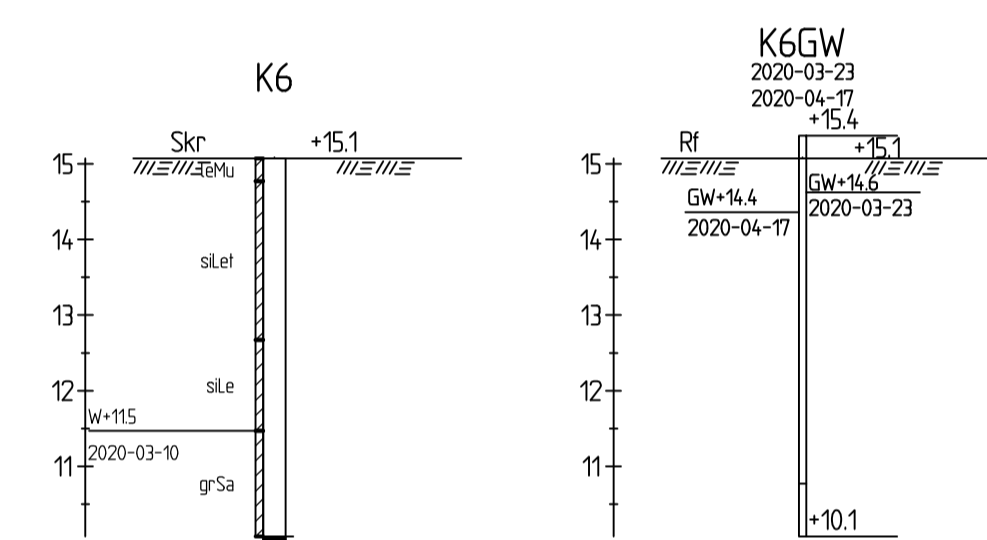
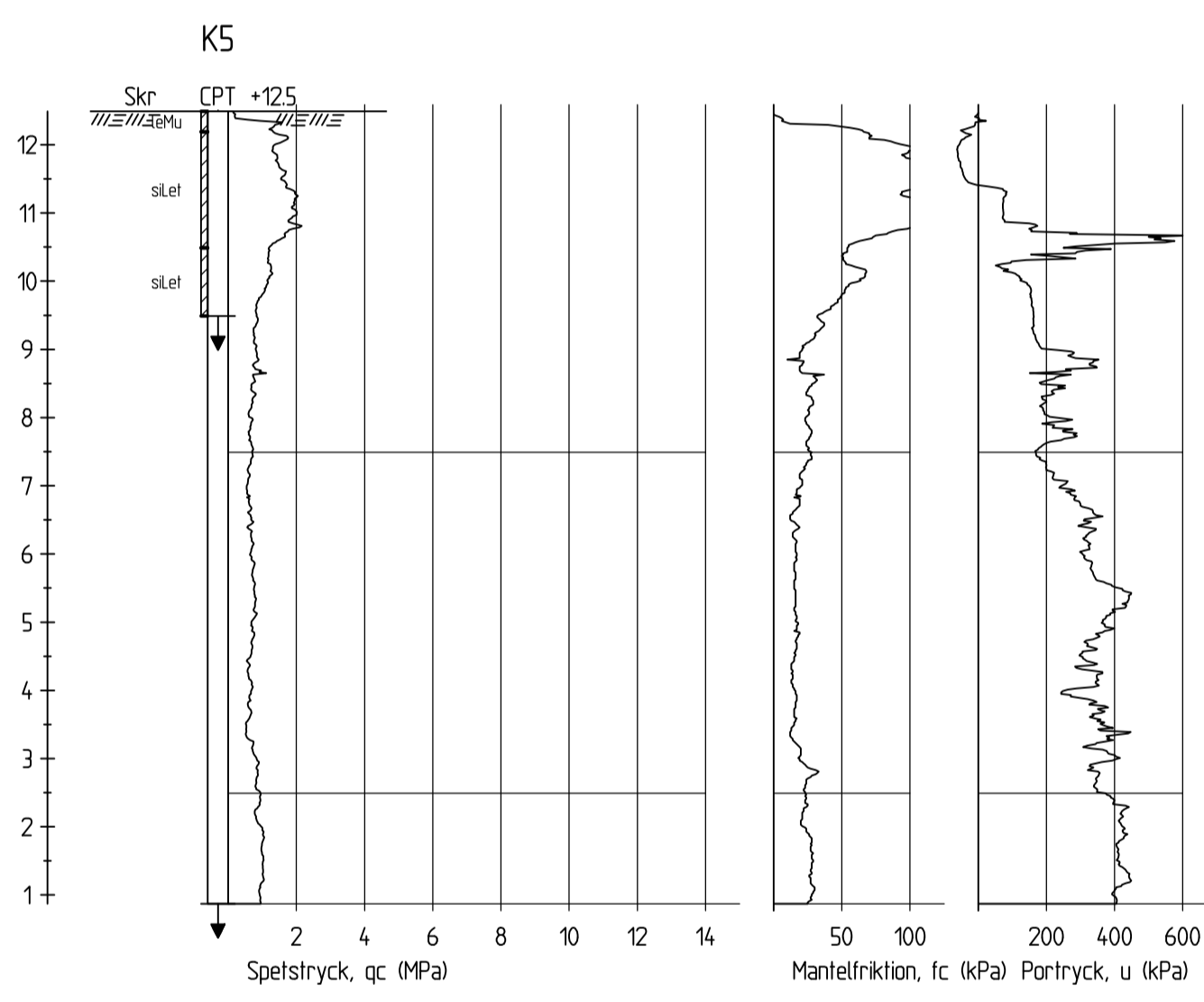
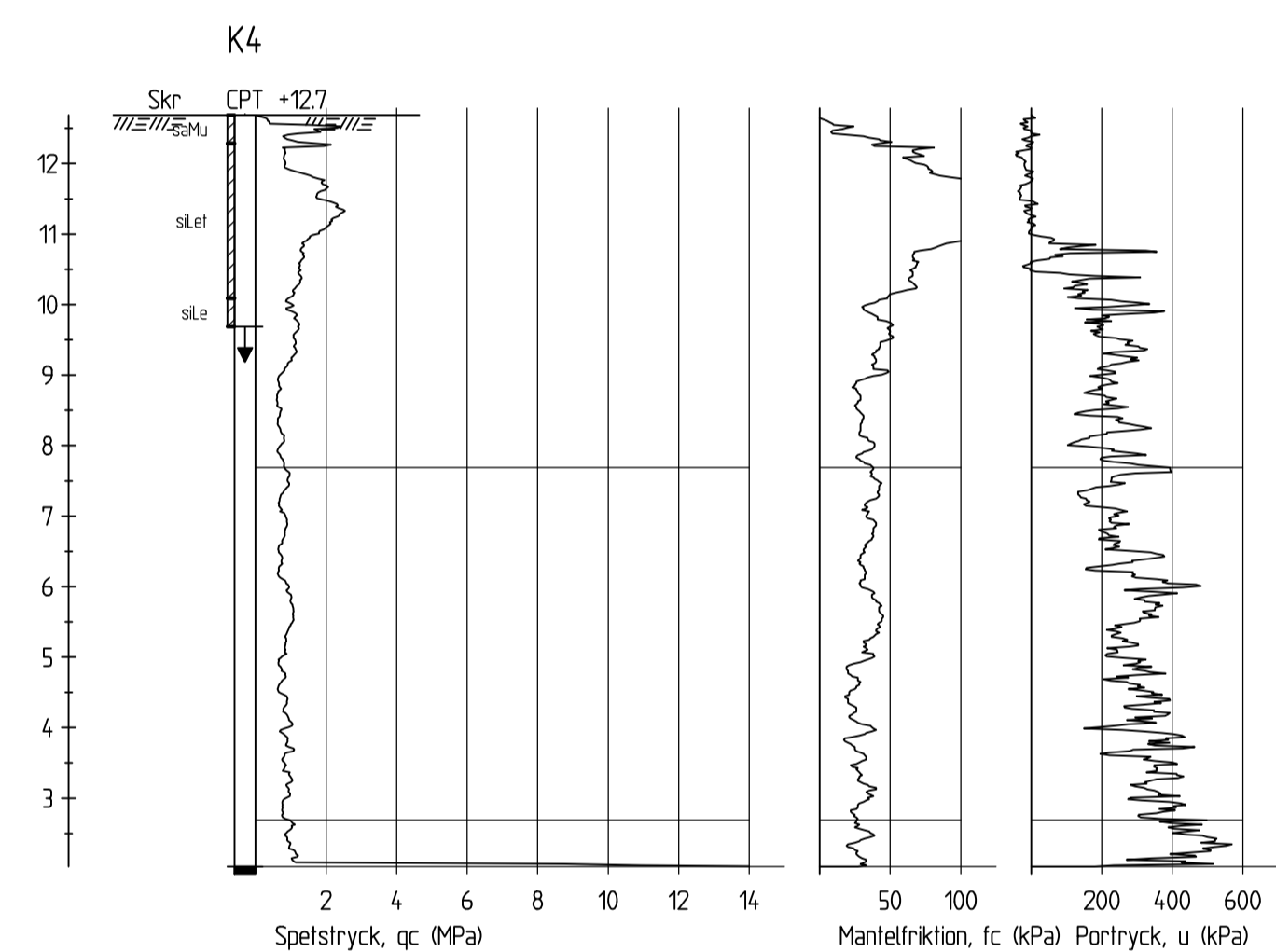
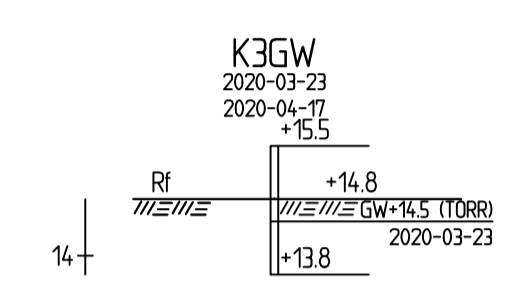
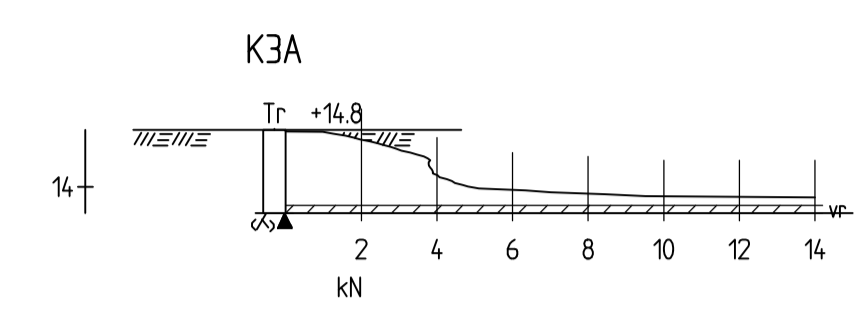
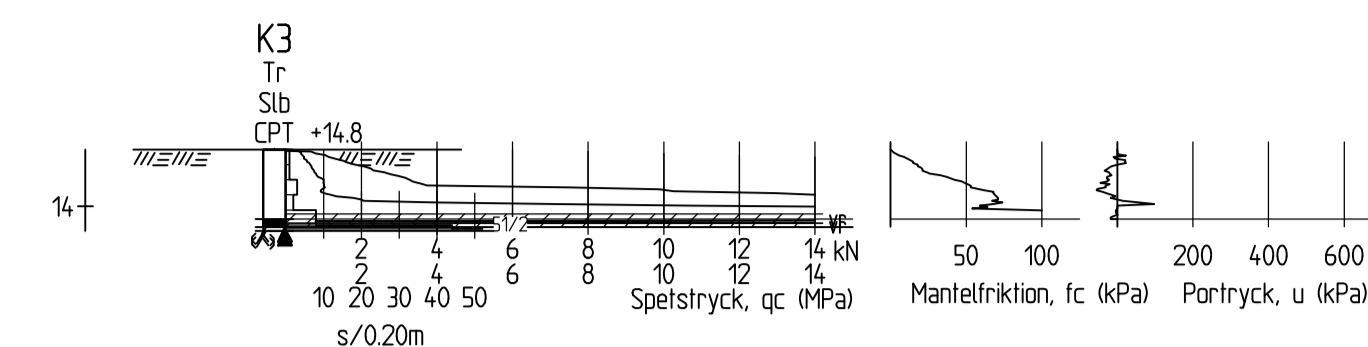
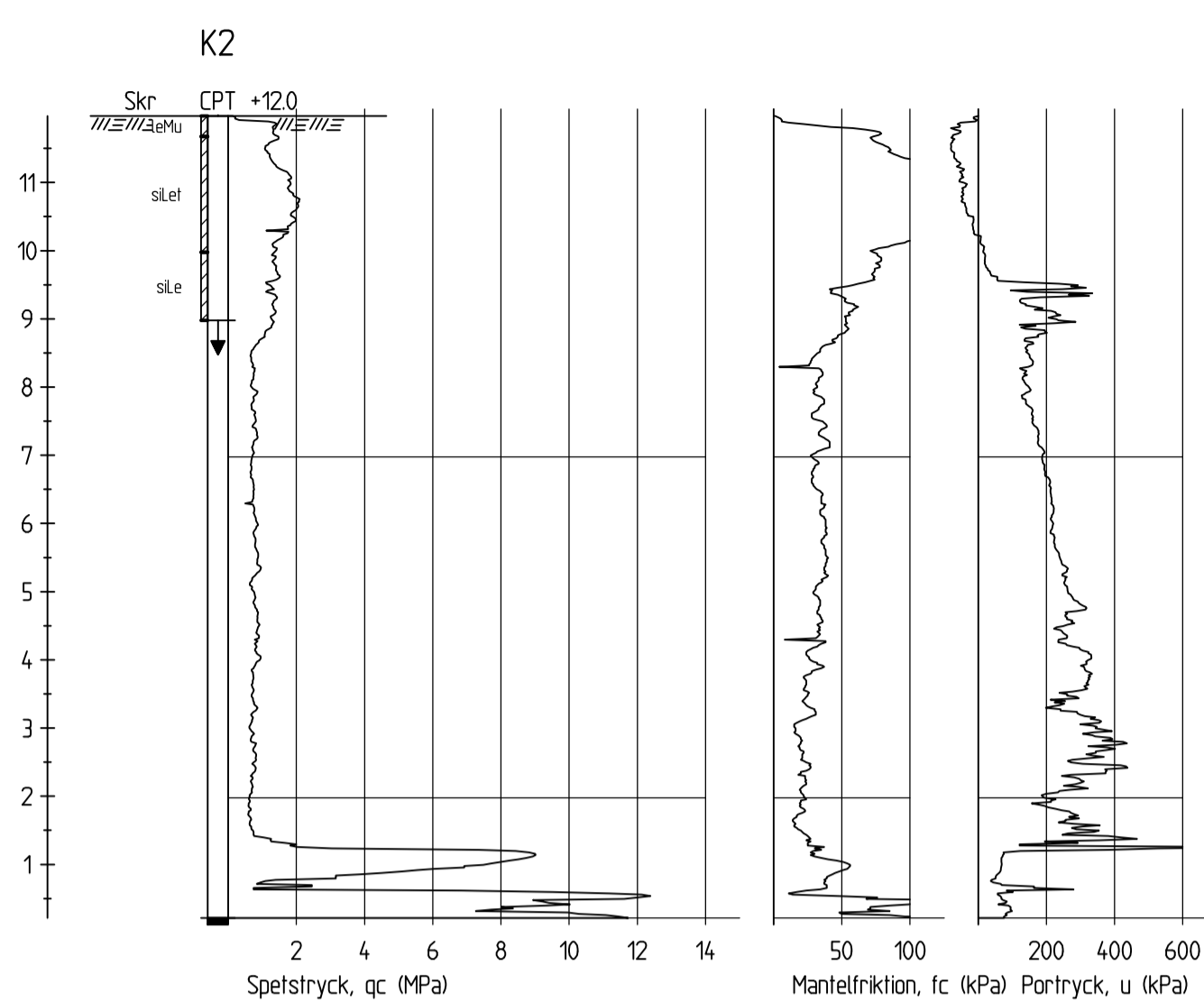
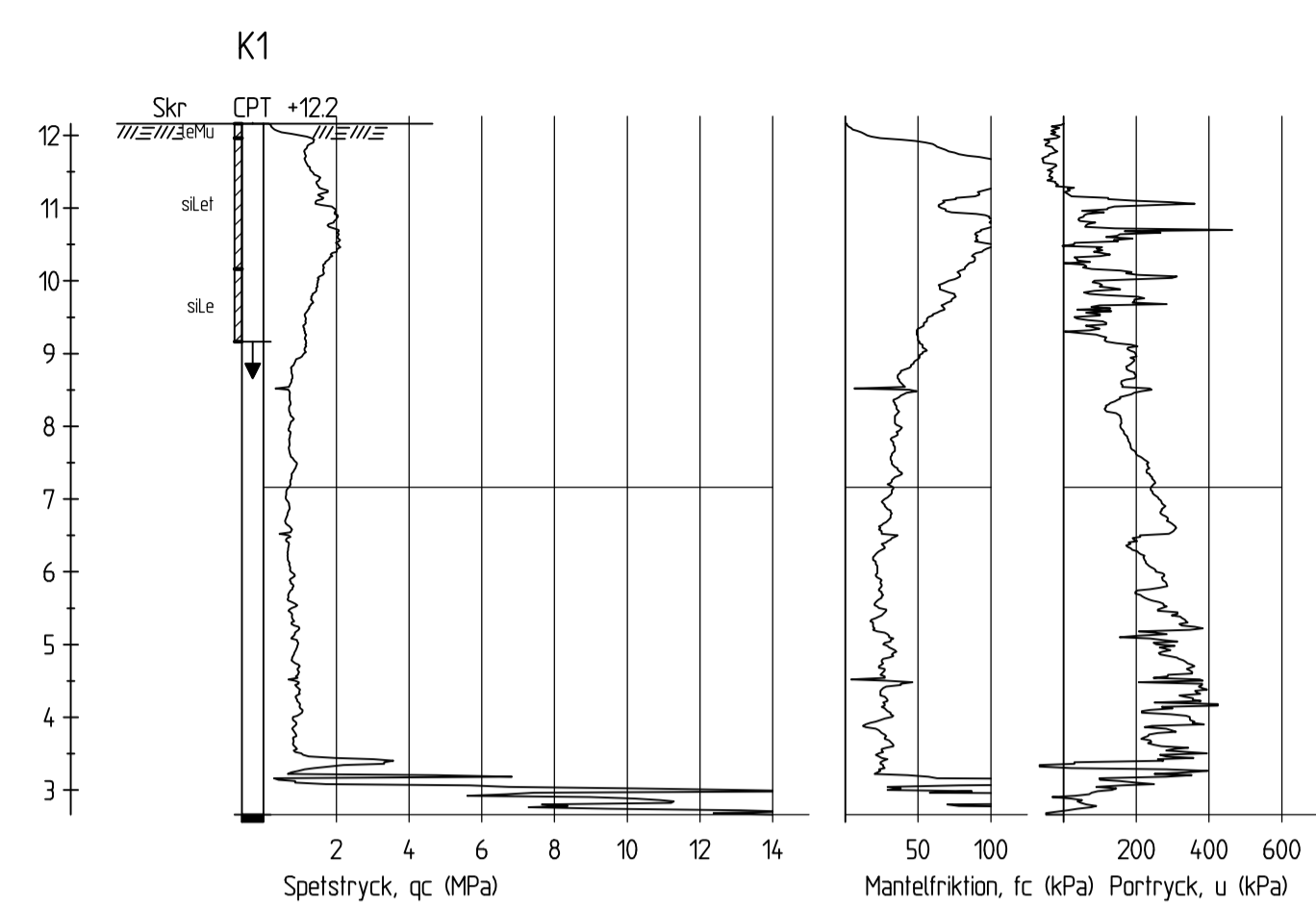
**FÖRKLARINGAR**

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA  
GEOTEKNISKA FÖRENINGENS  
BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2 SAMT  
KOMPLISTERANDE BETECKNINGSBLAG,  
DATERAD 2016-11-01.  
(SE WWW.SGF.NET)

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK  
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA  
UNDERSÖKNINGAR.

**ANMÄRKNINGAR**

KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD:  
SWEREF99 13 30 RH 2000.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

UPPDRAG NR 13010130	RITAD/KONSTR. AV J HULTÉN	HANDLÄGGARE J HULTÉN
DATUM 2020-05-26	GRANSKAD AV T BENNET	ANSVARIG P SJÖHOLM

**FÖRDRUPAD VA-UTREDNING, KISTINGE SÖDRA**


**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
BORRHÅL**

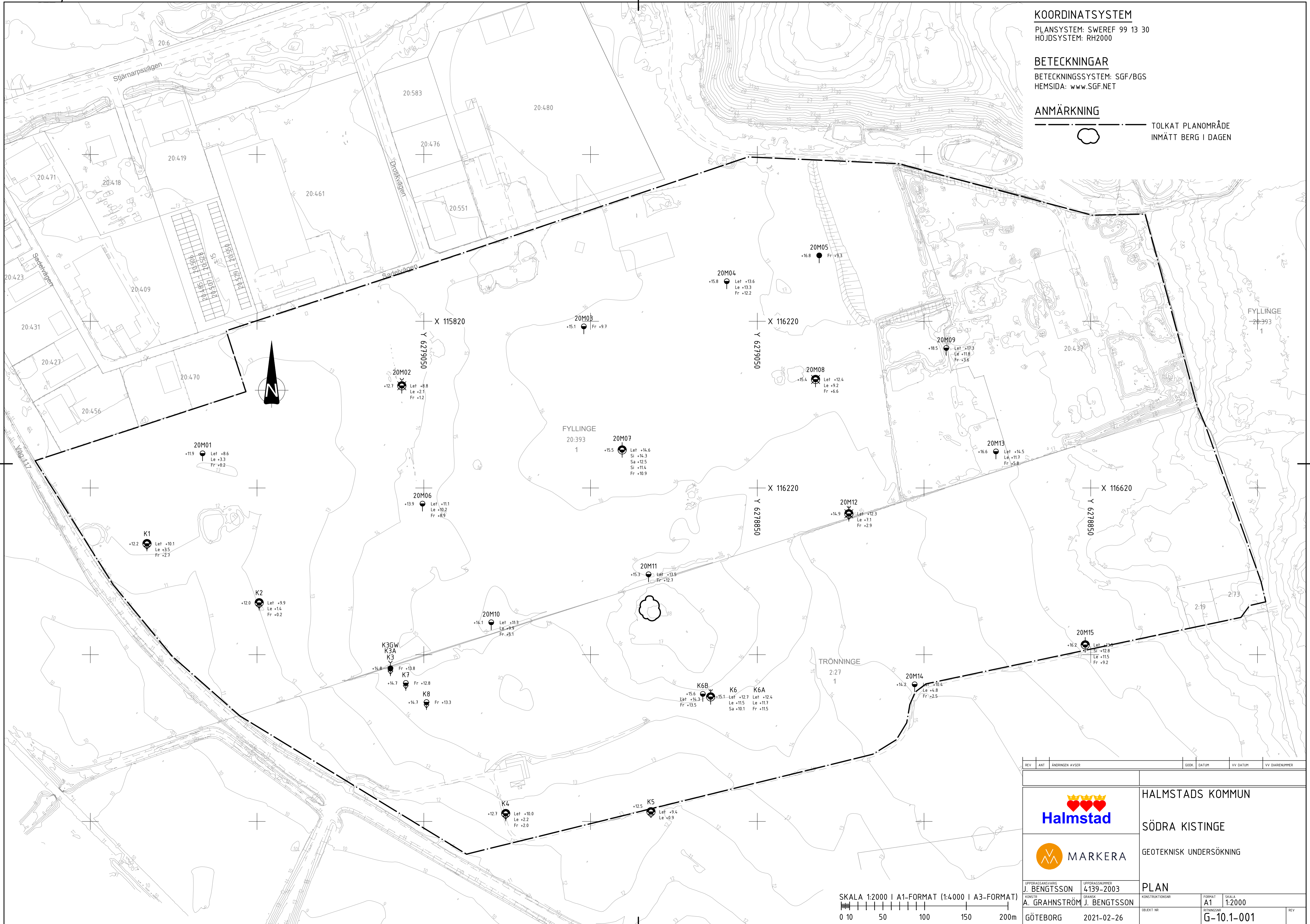
FÖRDRUPAD/ SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 13010130-G2	BET
--------------------------------	-----------------------	-----

Bilaga F - 1/1

**KOORDINATSYSTEM**  
 PLANSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
 HÖJDSYSTEM: RH2000




**BETECKNINGAR**  
 BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS  
 HEMSIDA: www.SGF.NET

**ANMÄRKNING**  
 TOLKAT PLANOMRÅDE  
 INMÄTT BERG I DAGEN



XREFS:  
 ..\Xref\Modell\Z-99-P-001.dwg  
 ..\Xref\Modell\Z-99-P-001.dwg  
 ..\Xref\Modell\X-99-T-101.dwg  
 ..\Modell\VG-10-P-001.dwg

SKALA 1:2000 I A1-FORMAT (1:4000 I A3-FORMAT)  
 0 10 50 100 150 200m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DDMM	DDMM	VY DATUM	VV DATUM	REVISOR
			HALMSTADS KOMMUN				
			SÖDRA KISTINGE				
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
UPPDRAGSANSVARIOR J. BENGTTSSON			UPPDRAGSNUMMER 4139-2003				
KONSTR A. GRAHNSTRÖM			GRANSK J. BENGTTSSON				
GÖTEBORG			OBJEKT NR 2021-02-26		PLAN A1 1:2000		
GÖTEBORG			2021-02-26		SKALA 1:2000		
GÖTEBORG			2021-02-26		RITNINGAR G-10.1-001		

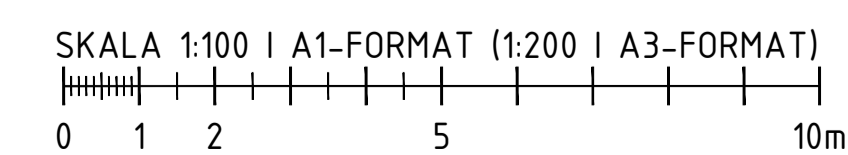
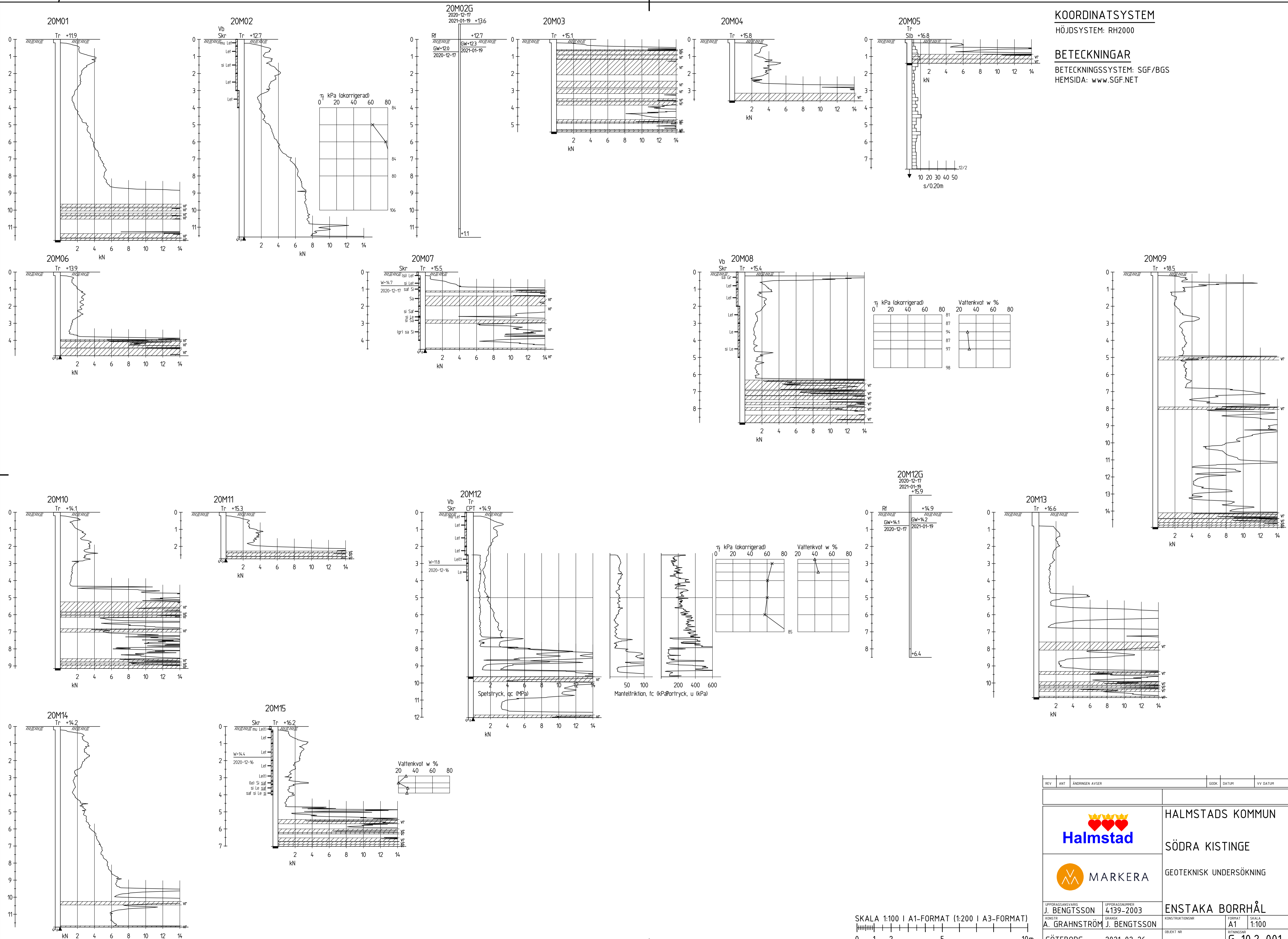
FILE: H:\499-2003\_SÖDRA\_KISTINGE\VG\RITE\VG-10-1001.DWG 2021-02-26 08:17 AV: ANVÄNDARE: AGH

**KOORDINATSYSTEM**

HÖJDSYSTEM: RH2000

**BETECKNINGAR**

BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS  
HEMSIDA: www.SGF.NET



REV	ANT	ÄNDRING AVSER	GGK	DATUM	VY DATUM	VY DIARENUMMER
<b>HALMSTADS KOMMUN</b> SÖDRA KISTINGE						
<b>MARKERA</b>			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
UPPDRAGSANSVARIG J. BENGTSOON		UPPDRAGSNUMMER 4139-2003		OBJEKT NR		
KONSTR A. GRAHNSTRÖM		GRANSK J. BENGTSOON		FORMAT A1		SKALA 1:100
GÖTEBORG		2021-02-26		RITNINGAR G-10.2-001		REV