

# **Mölndal, Axgatan, del av Fässberg 1:33 mfl**

## **Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo)**

2022-01-21

DOKUMENT-ID 21066-01

**Mölnadal, Axgatan, del av Fässberg 1:33 mfl**

Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo)

Datum: 2022-01-21  
Beställare: Mölnadals Stad  
431 82 Mölnadal  
Beställarens representant: Viktor Brandt Johnson  
Konsult: Geotechnical Engineers of Sweden AB  
Anders Carlssons gata 14  
417 55 Göteborg  
Uppdragsansvarig: Mikael Lindström, mikael@geos.se  
Handläggare: Mathias Pettersson, mathias@geos.se  
Uppdragsnummer: 21066  
Filnamn och sökväg: A:\Projekt\2021\21066-Mölnadal-Axgatan- Del Av Fässberg 1\_33  
Detaljplan\Arbetsdokument\Textdokument\MUR\21066-  
01\_MUR\_20220121.Docx



---

Rapport upprättad av Mathias Pettersson, GEOS, datum 2021-01-21



---

Rapport granskad av Mikael Lindström, GEOS, datum 2022-01-21

Innehållsförteckning

1.	Förutsättningar .....	4
2.	Syfte .....	4
3.	Styrande dokument.....	5
4.	Utsättning och höjdbestämnin.....	6
5.	Geotekniska undersökningar .....	6
5.1.	Fältundersökningar .....	6
5.2.	Laboratorieundersökningar .....	6
6.	Redovisning.....	6
7.	Härledda värden.....	7
7.1.	Odränerad skjuvhållfasthet.....	7
7.2.	Hydrogeologiska förhållanden .....	8
7.3.	Radon.....	8
8.	Värdering av undersökning.....	9

**Bilagor**

1	ID-lista
2:1-2:5	Sammanställning av rutinundersökningar
3:1-3:8	Utvärderade CPT-sonderingar, GS06 och GS08
4	Protokoll för mätning av grundvattenrör

**Ritningar**

G-P-01	Situations- och borrhplan
G-S-01	Sonderingsresultat, sektion A
G-S-02	Sonderingsresultat, sektion B
G-S-03	Sonderingsresultat, sektion C

## 1. Förutsättningar

Geotechnical Engineers of Sweden AB har på uppdrag av Mölndals Stad utfört en geoteknisk undersökning för ett detaljplaneområde vid Axcgatan (del av Fässberg 1:33 mfl), Mölndals kommun. I området planeras ett LSS-boende mm att uppföras.

Aktuellt område begränsas i norr av Axcgatan, i öster och delvis i söder av befintliga bostadshus samt i väster av odlingslotter, se även figur 1.1.



Figur 1.1 Aktuell planområde vid Axcgatan, Mölndal. (<https://minkarta.lantmateriet.se/> 2021-12-04)

## 2. Syfte

Undersökningen har i detta skede utförts med syfte att utreda de geotekniska förhållandena inför detaljplan inom aktuellt område.

### 3. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Se tabell 3.1-3.4.

Tabell 3.1 Planering och redovisning

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 3.2 Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013.
Slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013.
CPT-sondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22476-1.
Vingförsök	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013.
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013.

Tabell 3.3 Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN ISO 14688-1 SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2005.
Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005.
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2004.

Tabell 3.4 Hydrogeologiska undersökningar

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

## 4. Utsättning och höjdbestämmning

Utsättning och höjdbestämmning har utförts med GPS.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

## 5. Geotekniska undersökningar

### 5.1. Fältundersökningar

Fältundersökningar utfördes i december 2021 av Geogruppen i Göteborg AB (Sebastian Hultén) och omfattade följande metoder:

- Trycksondering i 6 punkter för bestämning av jordlagrens mäktighet och relativa fasthet.
- Slagsondering i 2 punkter för bestämning av djup till fast botten/berg.
- CPT-sondering i 2 punkter för bestämning av jordlagrens mäktighet, fasthet samt förekomst av skikt.
- Vingförsök i 2 punkter för bestämning av kohesionsjordens odränerade skjuvhållfasthet in-situ.
- Störd provtagning i 7 punkter för klassificering av de ytliga jordlagren. Kontroll av fria vattenytor har utförts i skruvprovtagningshålen.
- Installation av grundvattenrör i en punkt till ca 5,9 m djup i friktionsjorden under leran.

Utöver ovanstående geotekniska undersökningar så har även radonundersökning utförts av GEOS för att klassificera marken med avseende på radonrisk. Radonundersökningen omfattade mätning av markradon i jord samt gammastrålningsmätning på ostörd jord- och bergyta.

### 5.2. Laboratorieundersökningar

Störda prover har analyserats på WSP:s laboratorium i Göteborg. Analyserna utgjordes av:

- Rutinundersökning omfattande bestämning av jordart och vattenkvot för störda jordprover. På utvalda lerprover analyserades även lerans konflytgräns.

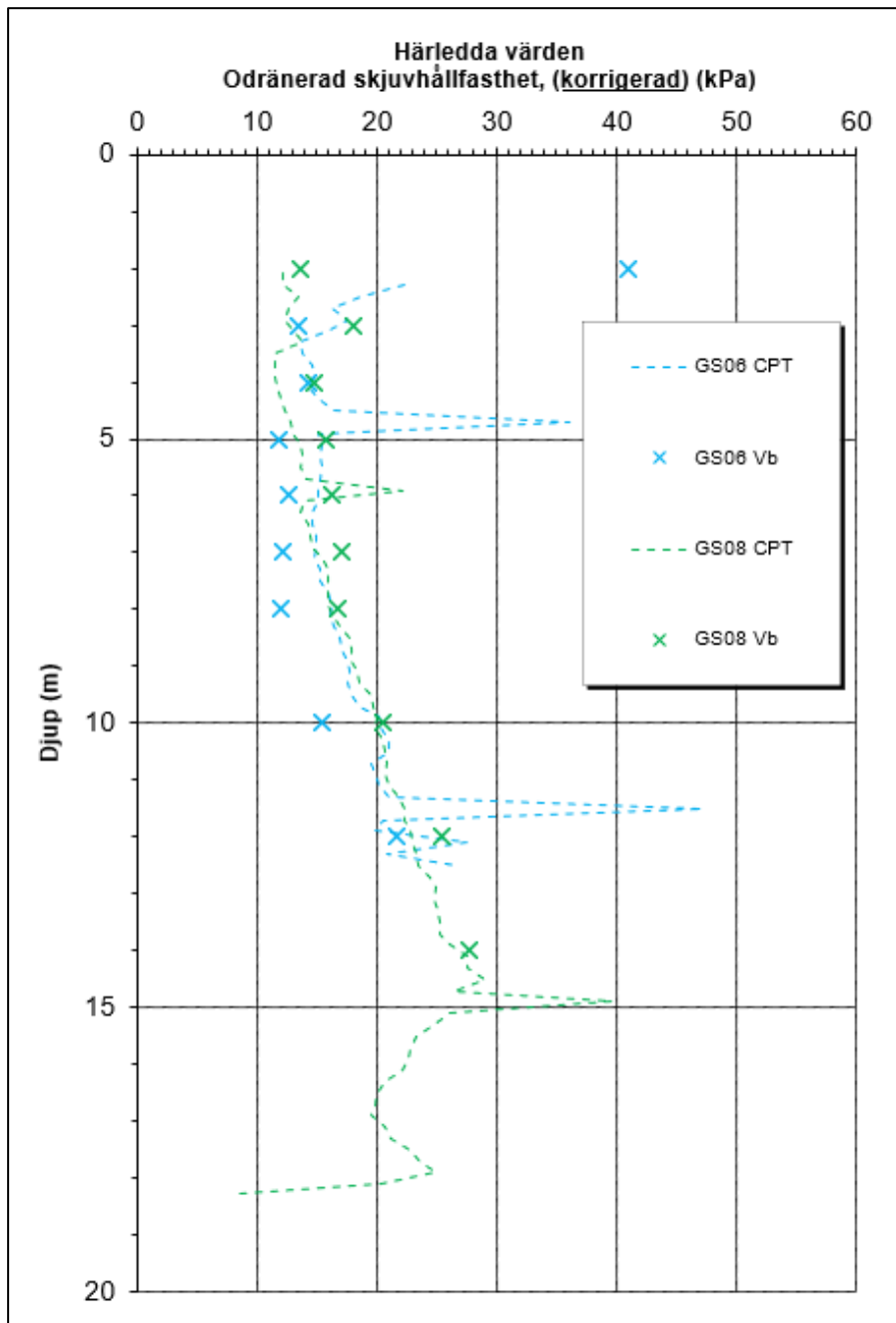
## 6. Redovisning

Fält- och laboratorieundersökningarna redovisas på bifogade bilagor och ritningar enligt innehållsförteckningen.

## 7. Härledda värden

### 7.1. Odränerad skjuvhållfasthet

Härledda värden med avseende på lerans odränerade skjuvhållfasthet redovisas i figur 7.1. Baserat på utförda laboratorieundersökningar så har lerans konflytgräns antagits vara 65 % genom hela lerprofilen.



Figur 7.1 Härledda hållfasthetsvärden.

## 7.2. Hydrogeologiska förhållanden

Den **övre grundvattenytan** har mätts i skruvborrhålen och låg vid undersökningstillfället i december 2021 på mellan ca 1-2 m djup under befintlig markyta.

Nu utförda grundvattenmätningar i grundvattenrör installerat i punkt GS04 redovisas på ritning G-S-02 och i bilaga 4.

## 7.3. Radon

Mätning av gammastrålning utfördes på befintlig mark på 6 olika platser inom planområdet samt 2 punkter på yttligt berg utanför planområdet, se G-P-01. Instrumentet som användes är en gammaspektrometer av typ Radiation Solutions, modellbeteckning RS-230 BGO som kalibrerats för  $2\pi$  (plan yta). Plana ytor med mätgeometri motsvarande  $2\pi$  har eftersträvat, genom att undvika mätning i gropar och på krön. Mättiden var 300 sekunder. Utöver dosrat (dosekvivalent) och koncentrationen av kalium (K), uran (U) och torium (Th), vilka beräknas av spektrometern, har även aktivitetsindex (AI) och radiumhalt (Ra-226) beräknats. Aktivitetsindex är ett mått på byggmaterials radioaktivitet med syfte att bedöma lämplighet för användning, medan Ra-226 ger ett mått på mängden radon som bildas vid sönderfall av uran.

Radiumhalten för marken inom området varierar från 11 till 41 Bq/kg. För berget utanför planområdet erhöles radiumhalter upp till 174 Bq/kg. Resultaten från enskilda mätningarna redovisas i tabell 8.1.

Direkta mätningar av markradon (Rn) utfördes med mätinstrumentet Markus 10 i direkt anslutning till de 6 mätpunkterna för gammastrålning inom planområdet. Vid mätning med Markus 10 drivs ett sondrör ner i marken (ca 0,7 m). Därefter pumpas jordluft upp till en kammare som detekterar radonsönderfall. Därigenom mäts radonhalten i den underliggande fyllningen.

Radonhalter upp till 11 kBq/m<sup>3</sup> erhöles inom det aktuella området. Resultaten från enskilda mätningarna redovisas i tabell 7.1.

Tabell 7.1. Resultat från mätning av gammastrålning. AI, aktivitetsindex ( $=K \times 313/3000 + U \times 12,35/300 + Th \times 4,06/200$ ); Ra-226, beräknad radiumhalt ( $=U \times 12,35$ ).

Nr	Marktyp	Dosrat [ $\mu$ Sv/h]	K [%]	U [ppm]	Th [ppm]	Ra [Bq/kg]	AI	Rn [kBq/m <sup>3</sup> ]
R01	Mulljord/Fyllning	0,07	1,3	3,3	11,5	41	0,5	0
R02	Mulljord/Fyllning	0,04	1,4	1,2	5,3	15	0,3	0
R03	Mulljord/Fyllning	0,05	1,5	1,2	6,1	15	0,3	2
R04	Mulljord/Fyllning	0,05	1,6	0,9	7,2	11	0,4	9
R05	Mulljord/Fyllning	0,05	1,5	1,5	7,1	19	0,4	11
R06	Mulljord/Fyllning	0,06	1,4	2,1	9,6	26	0,4	2
R07	Berg	0,23	2,5	9,9	43,7	122	1,6	-
R08	Berg	0,36	5,3	14,4	55,5	174	2,26	-



## 8. Värdering av undersökning

De geotekniska fält- och laboratorieundersökningarna utfördes utan några problem.




## ID-Lista

Uppdrag:	Mölndal, Del av Fässberg 1:33, Detaljplan
Uppdragsnummer:	21066

Koordinatsystem:	SWEREF 99 12 00
Höjdsystem:	RH 2000

Borrpunkt	Metod	X	Y	Z	Kommentar
GS01	Slb, Tr, Skr	6393272,9	149071,7	20,1	
GS02	Slb, Tr	6393259,4	149099,7	20,1	
GS03	Tr, Skr	6393262,1	149045,7	19,0	
GS04	Tr, Skr, Gv	6393248,2	149076,9	17,7	
GS05	Tr, Skr	6393239,7	149108,4	17,9	
GS06	CPT, Vb, Skr	6393235,2	149039,8	17,5	
GS07	Tr, Skr	6393219,6	149066,7	17,4	
GS08	CPT, Vb, Skr	6393207,4	149092,3	16,1	

CPT - Cone Penetration Test  
 Skr - Skruvprovtagning  
 Slb - Slagsondering  
 Tr - Trycksondering  
 Vb - Vingförsök  
 Gv - Grundvattenrör

 <p><b>Samhällsbyggnad</b>          Box 13033          402 51 Göteborg          Besök: Ullevigatan 17-19          Växel: 010-722 50 00          Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321          Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>														
					Fältundersökning 2021-12-07 M, ST Provtagningsmetod PG Skr X Kv St I Kv St II Grundvattenobservation Datum 2021-12-07 0,95 m u my					Projekt <b>Möndal, Axgatan, del av Fässberg 1:33 mfl</b>					Beställare <b>Geotechnical Engineers of Sweden AB</b>				
										Uppdragsnr. <b>21066</b>					Borrhål <b>GS01</b>				
										Ankomst <b>2021-12-13</b>					Labundersökning <b>2021-12-27</b>				
Granskning <b>2021-12-28 AZ</b>					Den-sitet $\rho^{2)}$ (t/m <sup>3</sup> )					Vattenkvot $w_N^{3)}$ (%)									
Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>					Konfl.-gräns $w_L^{4)}$ (%)					Sensitivitet $S_t^{5)}$ (-)									
Djupe m					Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{iu}^{5)}$ (kPa)					Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)									
					Matr. typ <sup>6)</sup>					Tjälf.-klass <sup>6)</sup>									
					Anm.														
0,0					sandig MULLJORD (enl.fälttekn.)														
0,2																			
0,2					brun rostfläckig lerig siltig SAND, växtdelar														
0,9																			
0,9					brunrå rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar, skalrester														
2,0																			
2,0					brunrå rostfläckig siltig LERA, siltskikt					26									
2,8																			
2,8					brunrå rostfläckig siltig LERA, siltkörtlar, enstaka skalrester					29									
3,0																			

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3


4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p><b>Samhällsbyggnad</b>  Box 13033  402 51 Göteborg  Besök: Ullevigatan 17-19  Växel: 010-722 50 00  Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321  Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>														
					Fältundersökning 2021-12-07 M, ST Provtagningsmetod PG Skr X Kv St I Kv St II Grundvattenobservation Datum 2021-12-07 1,1 m u my Djup m Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>					<b>Projekt Mölndal, Axgatan</b> <b>del av Fässberg 1:33 mfl</b>					Beställare <b>Geotechnical Engineers of Sweden AB</b> Uppdragsnr. <b>21066</b> Borrhål <b>GS04</b>				
										Ankomst 2021-12-13					Labundersökning 2021-12-27				
										Granskning 2021-12-28 AZ									
					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.						
					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>							
					$\rho$ <sup>2)</sup>	$w_N$ <sup>3)</sup>	$w_L$ <sup>4)</sup>	$S_t$ <sup>5)</sup>	$\tau_{fu}$ <sup>5)</sup>	$\tau_r$ <sup>5)</sup>									
					(t/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)									
0,0 MULLJORD (enl.fälttekn.)																			
0,2																			
0,2 grå rostfläckig siltig LERA, siltkörtlar						45													
1,0																			
1,0 grå rostfläckig siltig LERA, sandskikt						38													
1,6																			
1,6 grå siltig LERA						35													
2,0																			
2,0 grå siltig LERA						45	43												
3,0																			

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3


4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

∅ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p><b>Samhällsbyggnad</b>  Box 13033  402 51 Göteborg  Besök: Ullevigatan 17-19  Växel: 010-722 50 00  Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321  Fax: 010-7227420</p>					<b>Sammanställning av</b> <b>Laboratorieundersökningar</b>													
					<b>Projekt Mölndal, Axgatan</b> <b>del av Fässberg 1:33 mfl</b>													
					Beställare					<b>Geotechnical Engineers of Sweden AB</b>								
					Uppdragsnr.					<b>21066</b>								
Borrhål					GS06													
Fältundersökning					2021-12-08		M, ST		Ankomst		2021-12-13							
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2021-12-27							
			X			Granskning					2021-12-29 AZ							
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.
1,1 m u my					2021-12-08					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)			
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				$\rho$ <sup>2)</sup>	$w_N$ <sup>3)</sup>	$w_L$ <sup>4)</sup>	$S_t$ <sup>5)</sup>	$\tau_{fu}$ <sup>5)</sup>	$\tau_r$ <sup>5)</sup>	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>						
m					(t/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)								
0,0	F / MULLJORD / (enl.fälttekn.)																	
0,1																		
0,1	F / mörkgrå rostfläckig ngt grusig siltig																	
1,0	TORRSKORPELERA, mullkörtlar, siltskikt /																	
1,0	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA,																	
1,3	växtdelar																	
1,3																		
1,6	gråbrun siltig LERA, sandkörtlar					30												
1,6																		
2,2	gråbrun siltig SAND, lerskikt																	
2,2																		
3,0	grå siltig LERA, växtdelar					57												
3,0																		

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3


4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

∅ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p><b>Samhällsbyggnad</b>  Box 13033  402 51 Göteborg  Besök: Ullevigatan 17-19  Växel: 010-722 50 00  Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321  Fax: 010-7227420</p>					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>														
					Fältundersökning 2021-12-08 M, ST Provtagningsmetod PG Skr Kv St I Kv St II Grundvattenobservation Datum 2021-12-08 1,7 m u my Djup m Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>					Projekt <b>Möndal, Axgatan</b> <b>del av Fässberg 1:33 mfl</b>					Beställare <b>Geotechnical Engineers of Sweden AB</b>				
										Uppdragsnr. <b>21066</b>					Borrhål <b>GS07</b>				
										Ankomst 2021-12-13					Labundersökning 2021-12-27				
					Granskning 2021-12-29 AZ														
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m <sup>3</sup> )	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälf- klass <sup>6)</sup>	Anm.						
0,0 0,1	F / MULLJORD / (enl.fälttekn.)																		
0,1 1,0	F / brungrå rostfläckig ngt grusig ngt sandig siltig TORRSKORPELERA, enstaka växtdelar /																		
1,0 2,0	F / mörkgrå rostfläckig ngt sandig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar, enstaka gruskorn, växtdelar /																		
2,0 2,9	mörkgrå rostfläckig ngt grusig ngt sandig siltig LERA, sandskikt, enstaka växtdelar					28													
2,9 4,0	grå ngt sulfidfläckig siltig LERA, sandkörtlar, enstaka gruskorn					45	65												

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3


4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

∅ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p><b>Samhällsbyggnad</b>  Box 13033  402 51 Göteborg  Besök: Ullevigatan 17-19  Växel: 010-722 50 00  Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321  Fax: 010-7227420</p>					<b>Sammanställning av  Laboratorieundersökningar</b>															
					<b>Projekt Mölndal, Axgatan  del av Fässberg 1:33 mfl</b>					Beställare					<b>Geotechnical Engineers of Sweden AB</b>					
										Uppdragsnr.					<b>21066</b>					
										Borrhål					GS08					
Fältundersökning					2021-12-08		M, ST		Ankomst					2021-12-13						
Provtagnings- metod		PG	Skr X	Kv St I		Kv St II			Labundersökning					2021-12-27						
										Granskning					2021-12-29 AZ					
Grundvattenobservation										Datum										
1,8 m u my										2021-12-08										
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>									Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m <sup>3</sup> )	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)		(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)		Matrl. typ <sup>6)</sup>	Tjälf.- klass <sup>6)</sup>	Anm.
0,0 0,1	sandig MULLJORD (enl.fälttekn.)																			
0,1 1,0	brungrå TORRSKORPELERA, mull- o siltkörtlar																			
1,0 1,5	grå rostfläckig siltig LERA, mull- o siltkörtlar, enstaka gruskorn										47									
1,5 2,0	grå rostfläckig siltig LERA, siltkörtlar										54									
2,0 3,0	grå LERA, siltkörtlar										71	64								

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

∅ Provet fyller ej helt hylsans diameter

# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Mölnadal, Axgatan detaljplan</b> <b>21066</b>		<b>Plats</b> <b>Mölnadal</b> <b>Borrhål</b> <b>GS06</b> <b>Datum</b> <b>2021-12-08</b>																														
Förbörningsdjup <b>2.00 m</b> Startdjup <b>2.00 m</b> Stoppdjup <b>13.08 m</b> Grundvattenyta <b>1.50 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>17.50 m</b>	Förbörat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter Operatör <b>Sebastian Hultén</b> Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																															
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4755</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                                                       Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.813</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>246.70</b></td> <td><b>124.30</b></td> <td><b>6.00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>246.20</b></td> <td><b>124.40</b></td> <td><b>6.00</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>-0.50</b></td> <td><b>0.10</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>246.70</b>	<b>124.30</b>	<b>6.00</b>	Efter	<b>246.20</b>	<b>124.40</b>	<b>6.00</b>	Diff	<b>-0.50</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>													
	Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Före	<b>246.70</b>	<b>124.30</b>	<b>6.00</b>																													
Efter	<b>246.20</b>	<b>124.40</b>	<b>6.00</b>																													
Diff	<b>-0.50</b>	<b>0.10</b>	<b>0.00</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>CPTA</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>1.50</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>1.50</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>2.00</b></td> <td><b>1.80</b></td> <td rowspan="3"><b>0.55</b></td> <td rowspan="4"> </td> </tr> <tr> <td><b>2.00</b></td> <td><b>2.50</b></td> <td><b>1.70</b></td> </tr> <tr> <td><b>2.50</b></td> <td><b>12.50</b></td> <td><b>1.60</b></td> <td><b>0.65</b></td> </tr> <tr> <td><b>12.50</b></td> <td><b>15.00</b></td> <td><b>1.80</b></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>	<b>0.55</b>		<b>2.00</b>	<b>2.50</b>	<b>1.70</b>	<b>2.50</b>	<b>12.50</b>	<b>1.60</b>	<b>0.65</b>	<b>12.50</b>	<b>15.00</b>	<b>1.80</b>
Djup (m)	Portryck (kPa)																															
<b>1.50</b>	<b>0.00</b>																															
Djup (m)																																
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																												
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																														
<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>	<b>0.55</b>																													
<b>2.00</b>	<b>2.50</b>	<b>1.70</b>																														
<b>2.50</b>	<b>12.50</b>	<b>1.60</b>			<b>0.65</b>																											
<b>12.50</b>	<b>15.00</b>	<b>1.80</b>																														
<b>Anmärkning</b>  																																



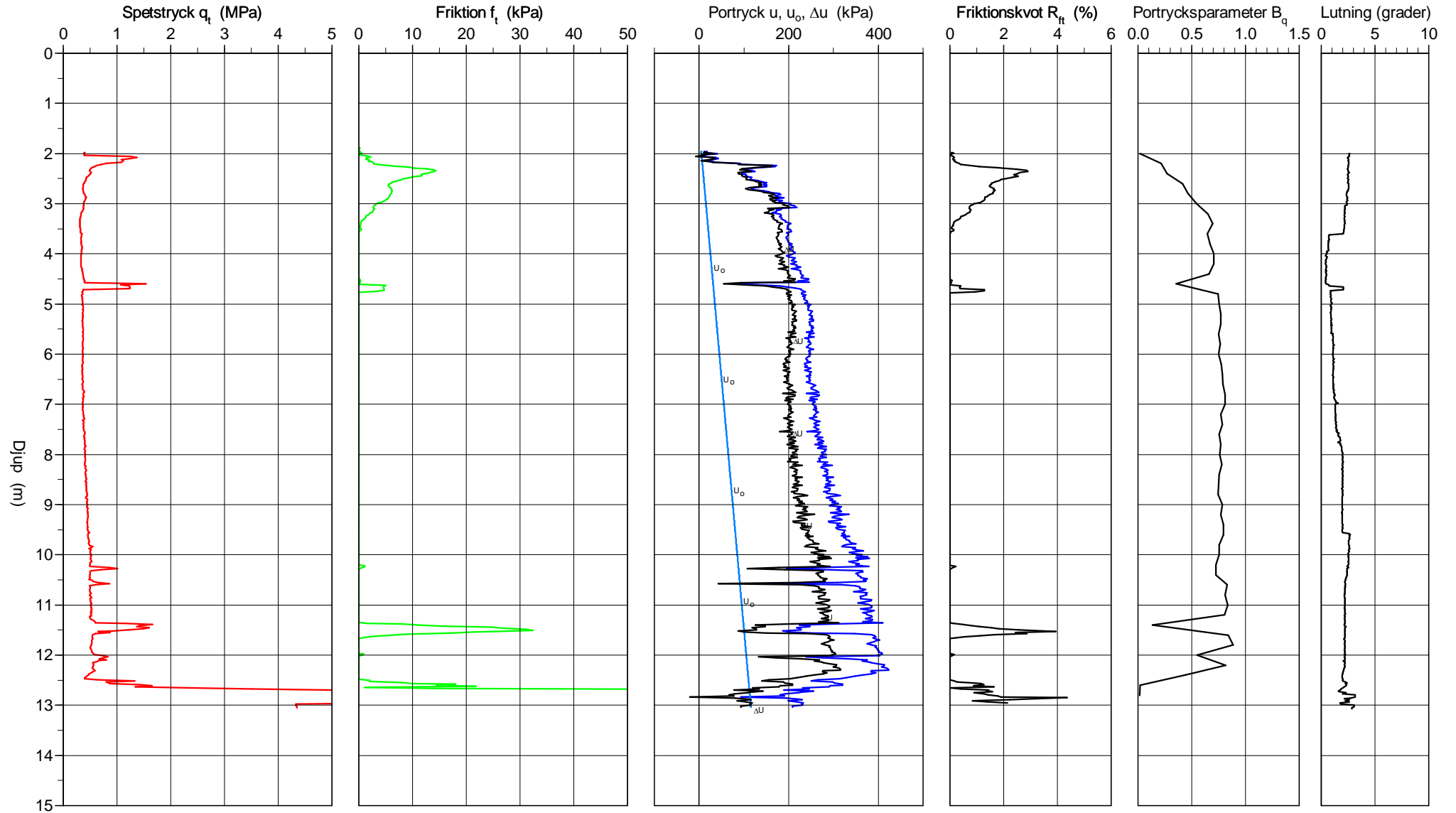
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m  
 Start djup 2.00 m  
 Stopp djup 13.08 m  
 Grundvattennivå 1.50 m

Referens my  
 Nivå vid referens 17.50 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning  
 Sond nr 4755

Projekt Mölndal, Axcgatan detaljplan  
 Projekt nr 21066  
 Plats Mölndal  
 Borrhål GS06  
 Datum 2021-12-08



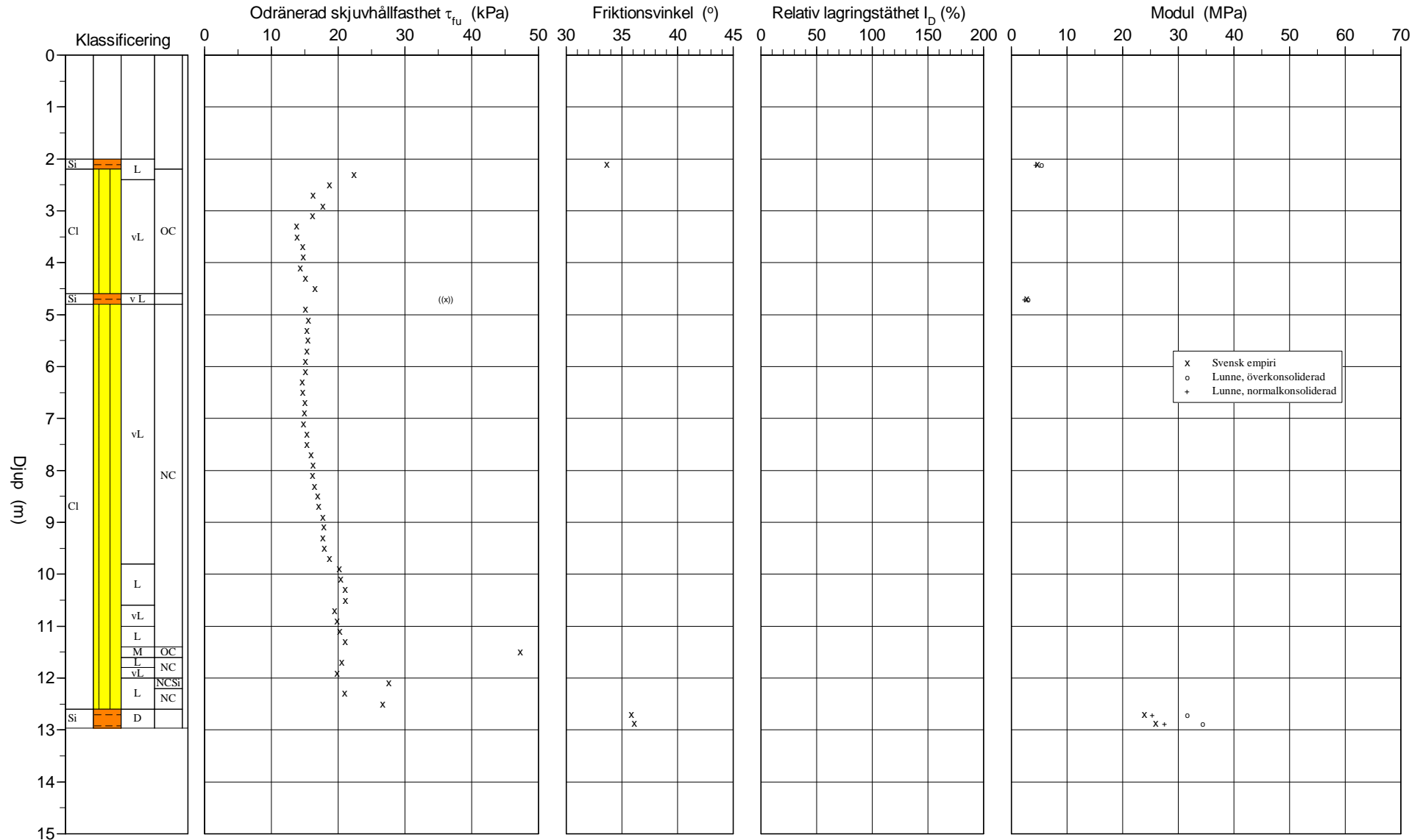
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 17.50 m  
 Grundvattenyta 1.50 m  
 Startdjup 2.00 m

Förborrningsdjup 2.00 m  
 Förborrat material  
 Utrustning  
 Geometri Normal

Utvärderare Mathias Pettersson  
 Datum för utvärdering 2022-01-04

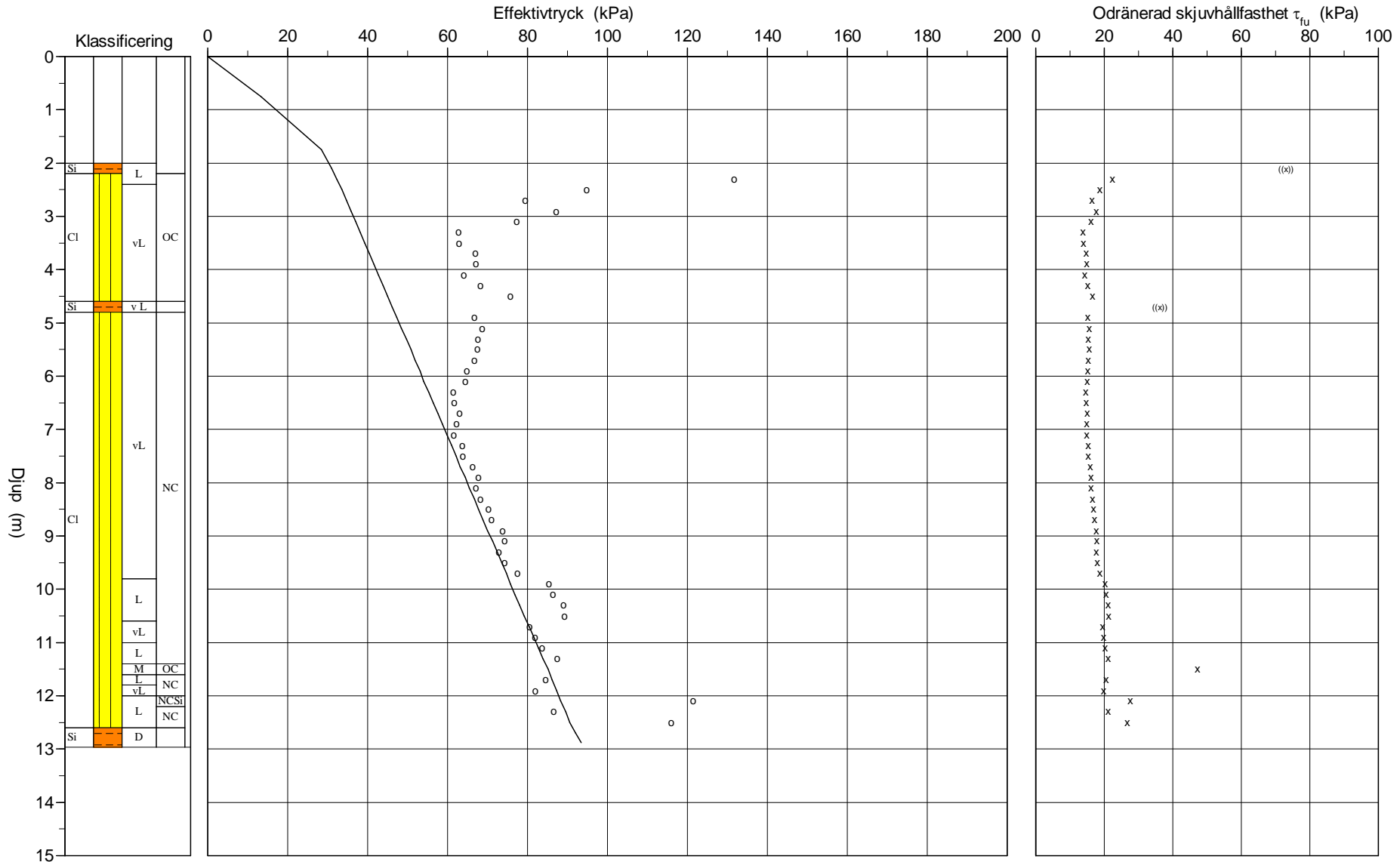
Projekt Mölndal, Axgatan detaljplan  
 Projekt nr 21066  
 Plats Mölndal  
 Borrhål GS06  
 Datum 2021-12-08



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

Referens my                      Förborrningsdjup 2.00 m                      Utvärderare                      Mathias Pettersson  
 Nivå vid referens 17.50 m                      Förborrat material                      Datum för utvärdering 2022-01-04  
 Grundvattenyta 1.50 m                      Utrustning  
 Startdjup 2.00 m                      Geometri                      Normal

Projekt                      Mölndal, Axgatan detaljplan  
 Projekt nr 21066  
 Plats                      Mölndal  
 Borrhål                      GS06  
 Datum                      2021-12-08



# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Mölnadal, Axgatan detaljplan</b> <b>21066</b>		<b>Plats</b> <b>Mölnadal</b> <b>Borrhål</b> <b>GS08</b> <b>Datum</b> <b>2021-12-08</b>																														
Förborrningsdjup <b>2.00 m</b> Startdjup <b>2.00 m</b> Stoppdjup <b>18.48 m</b> Grundvattenyta <b>1.50 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>16.10 m</b>	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter Operatör <b>Sebastian Hultén</b> Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																															
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4755</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                              Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.813</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>246.40</b></td> <td><b>124.30</b></td> <td><b>6.03</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>251.50</b></td> <td><b>124.20</b></td> <td><b>6.02</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>5.10</b></td> <td><b>-0.10</b></td> <td><b>-0.02</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>246.40</b>	<b>124.30</b>	<b>6.03</b>	Efter	<b>251.50</b>	<b>124.20</b>	<b>6.02</b>	Diff	<b>5.10</b>	<b>-0.10</b>	<b>-0.02</b>													
	Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Före	<b>246.40</b>	<b>124.30</b>	<b>6.03</b>																													
Efter	<b>251.50</b>	<b>124.20</b>	<b>6.02</b>																													
Diff	<b>5.10</b>	<b>-0.10</b>	<b>-0.02</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>CPTB</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>1.50</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>1.50</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>2.00</b></td> <td><b>1.80</b></td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td><b>2.00</b></td> <td><b>2.50</b></td> <td><b>1.70</b></td> <td><b>0.55</b></td> <td> </td> </tr> <tr> <td><b>2.50</b></td> <td><b>18.50</b></td> <td><b>1.60</b></td> <td><b>0.65</b></td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>			<b>2.00</b>	<b>2.50</b>	<b>1.70</b>	<b>0.55</b>		<b>2.50</b>	<b>18.50</b>	<b>1.60</b>	<b>0.65</b>	
Djup (m)	Portryck (kPa)																															
<b>1.50</b>	<b>0.00</b>																															
Djup (m)																																
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																												
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																														
<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>																														
<b>2.00</b>	<b>2.50</b>	<b>1.70</b>	<b>0.55</b>																													
<b>2.50</b>	<b>18.50</b>	<b>1.60</b>	<b>0.65</b>																													
<b>Anmärkning</b>  																																

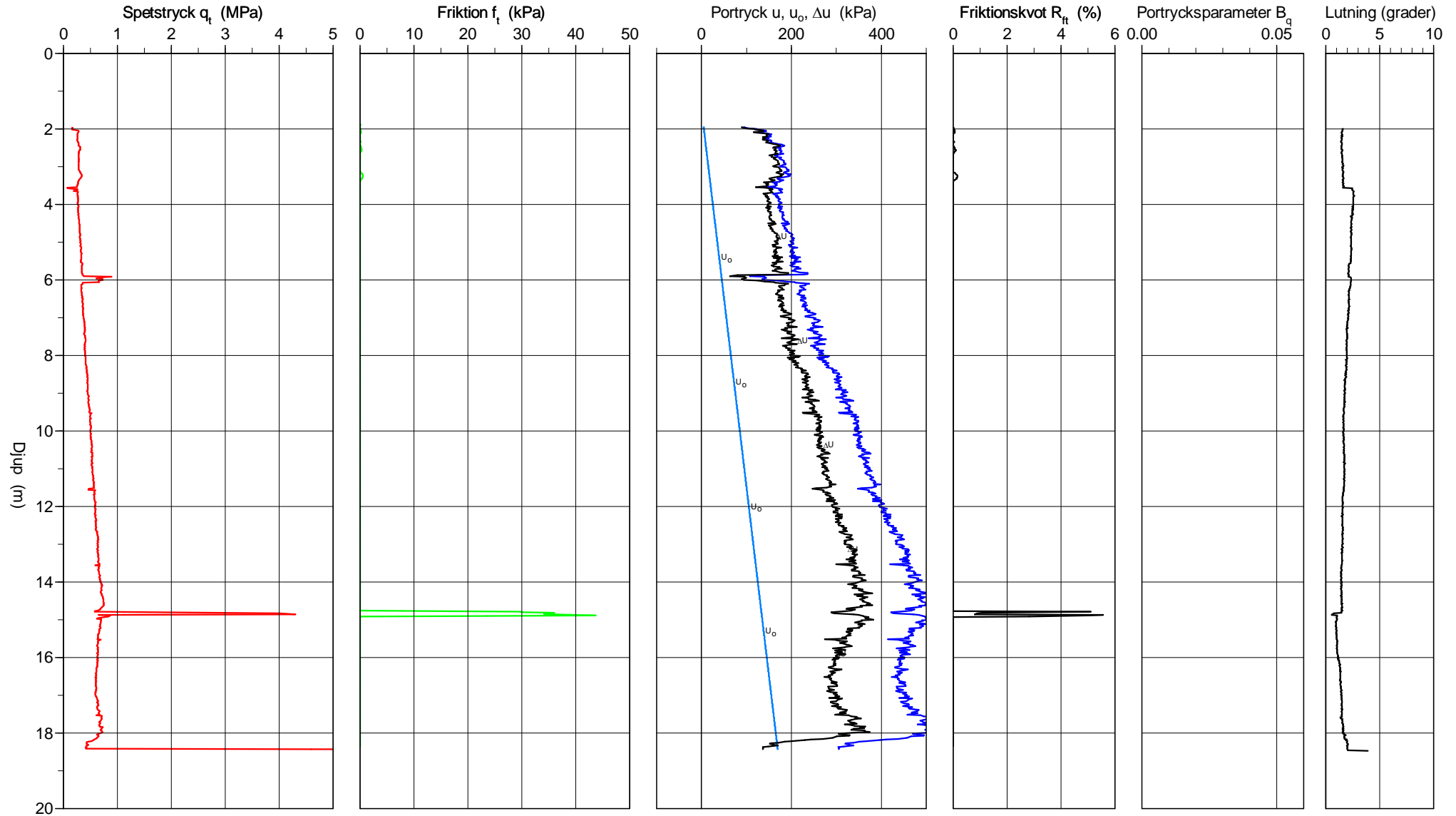
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m  
 Start djup 2.00 m  
 Stopp djup 18.48 m  
 Grundvattennivå 1.50 m

Referens my  
 Nivå vid referens 16.10 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning  
 Sond nr 4755

Projekt Mölndal, Axgatan detaljplan  
 Projekt nr 21066  
 Plats Mölndal  
 Borrhål GS08  
 Datum 2021-12-08

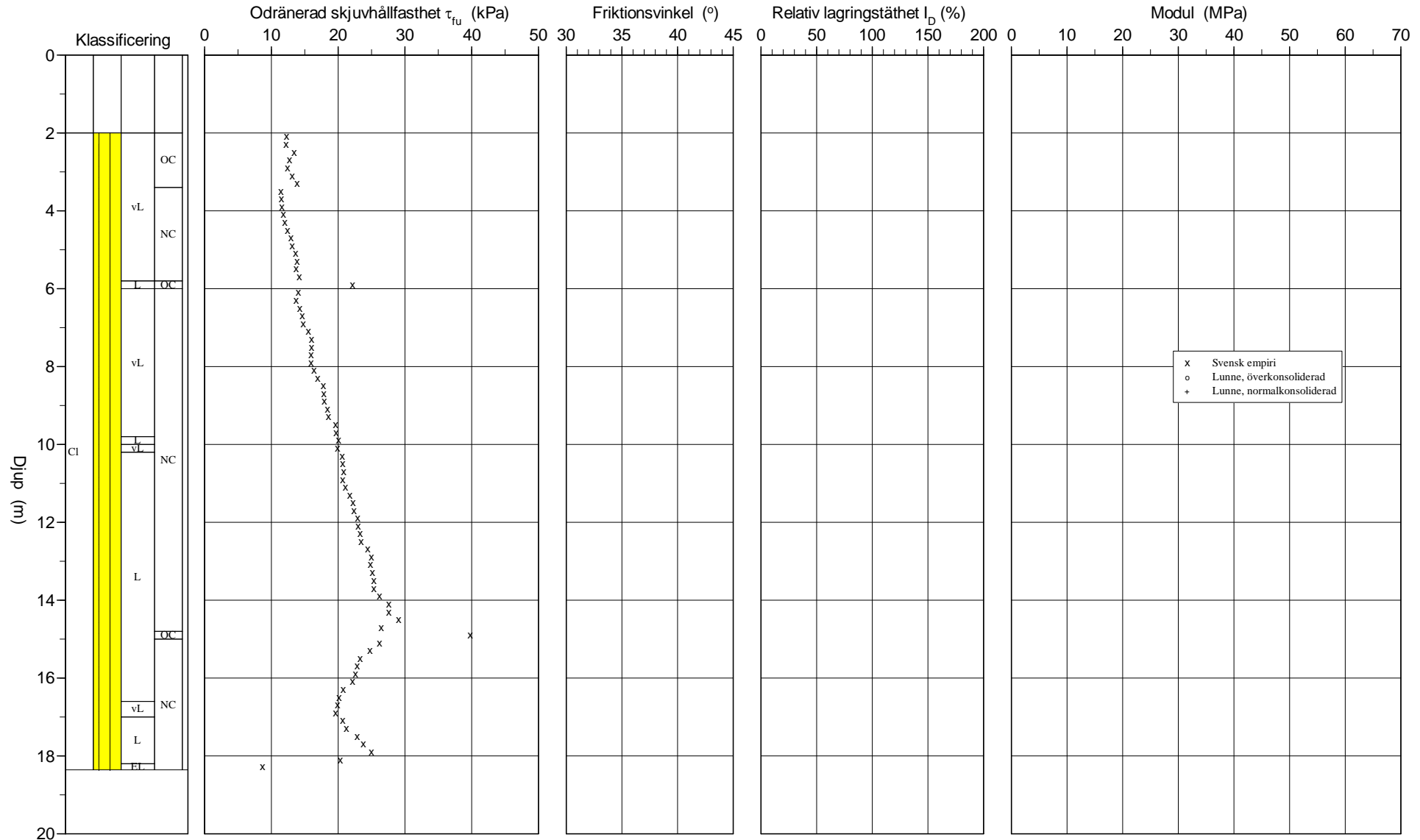


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2.00 m  
 Nivå vid referens 16.10 m Förbörat material  
 Grundvattenyta 1.50 m Utrustning  
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare Mathias Pettersson  
 Datum för utvärdering 2022-01-04

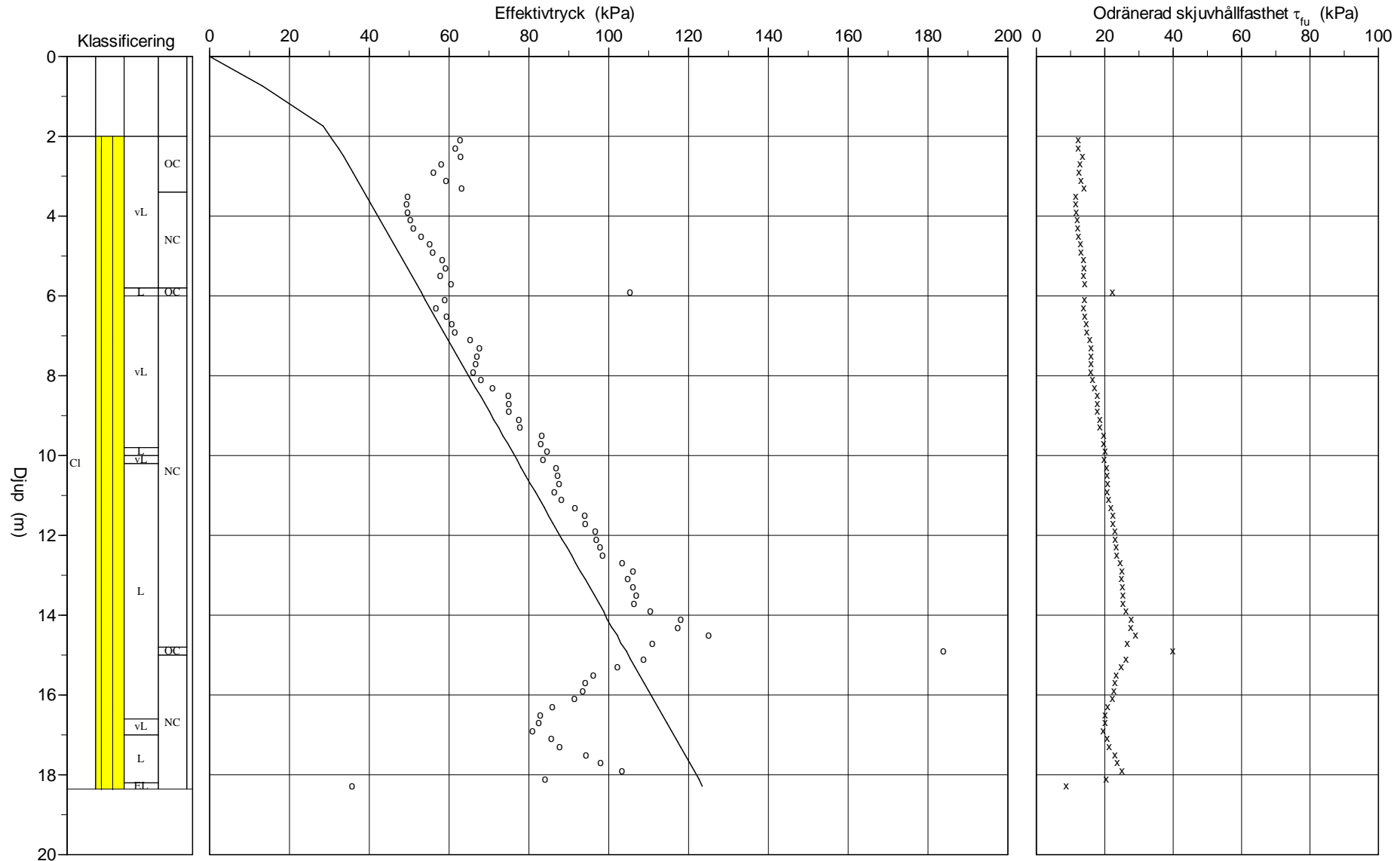
Projekt Mölndal, Axgatan detaljplan  
 Projekt nr 21066  
 Plats Mölndal  
 Borrhål GS08  
 Datum 2021-12-08



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

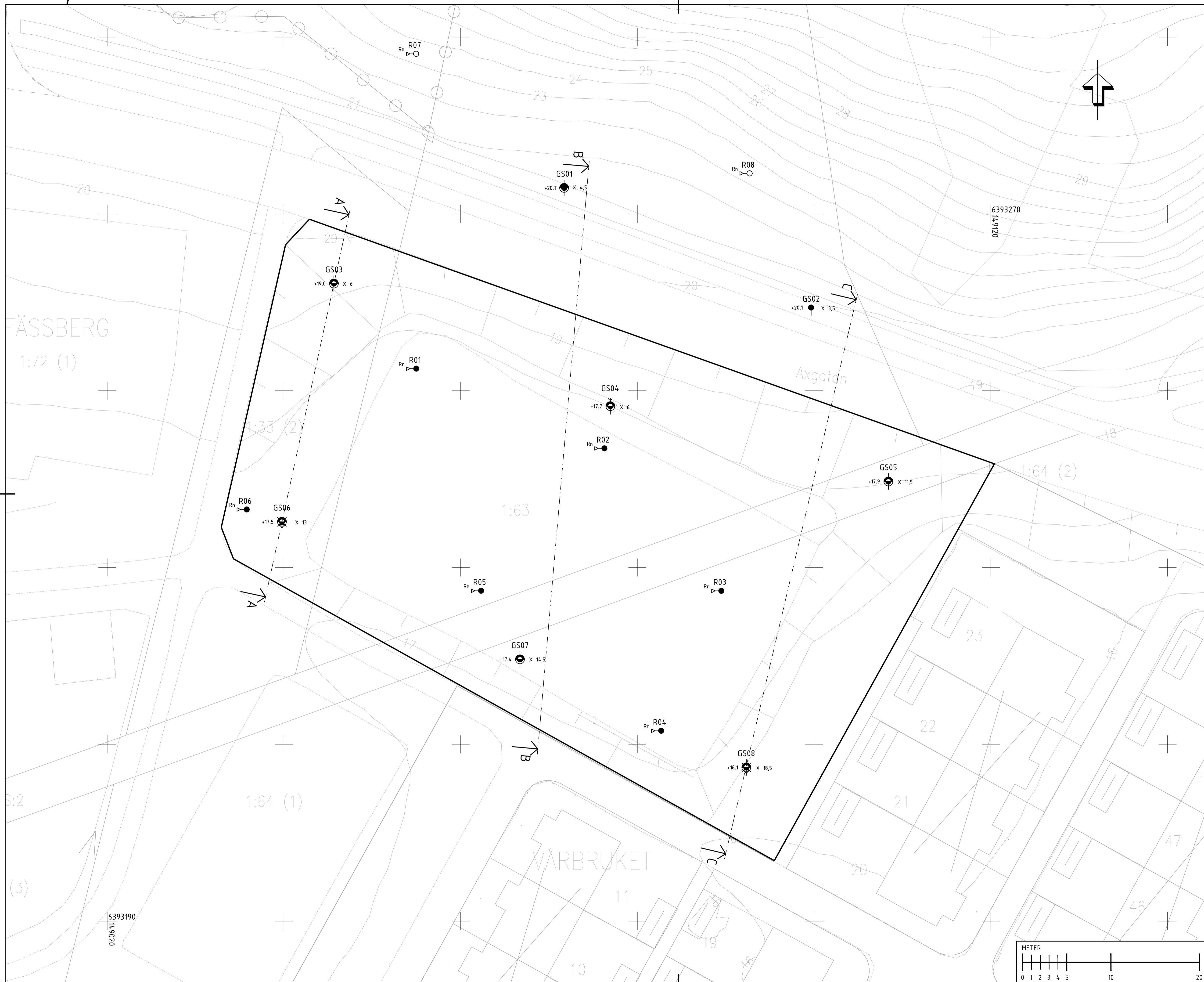
Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	Mathias Pettersson
Nivå vid referens	16.10 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2022-01-04
Grundvattenyta	1.50 m	Utrustning			
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Möln dal, Axgatan detaljplan
Projekt nr	21066
Plats	Möln dal
Borrhål	GS08
Datum	2021-12-08









**KOORDINATSYSTEM**  
 Plan: SWEREF 99 12 00  
 Höjd: RH 2000

**BETECKNINGAR**  
 För geotekniska beteckningar, se www.sgf.net

X 14,5 Bedömt djup i meter till fast botten

— Ungefärlig planområdesgräns

Rn ● Mätning av jordluftens radonhalt och  
 mätning av gammastrålning

Rn ○ Mätning av gammastrålning

**NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR**  
 GS01-GS08 December 2021

**ÖVRIGT**  
 Ritningen gäller enbart information från utförda geotekniska undersökningar.

BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SGN
UPPRÄTTAD FÖR				
Geotechnical Engineers of Sweden AB C/O Coworking Office Anders Carlssons gata 14 417 55 Göteborg				
www.geos.se				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE		
21066	M PETERSSON	M PETERSSON		
DATUM	ANSVARIG			
2022-01-21	MIKAEL LINDSTRÖM			
<b>AXGATAN, DEL AV FÄSSBERG 1:33 DETALJPLAN</b>				
MÖLNÅLS STAD				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SITUATIONS- OCH BORRPLAN				
SKALA	RITNINGSNUMMER			
1:200 (A1)	G-P-01			

Ritning: A:\Projekt\2021\21066-Mölnåls-Stad-Axgatan-Del av Fässberg 1:33 detaljplan\Arbetsdokument\CAD\Ritningar\G-P-01.dwg, Plotrad: 2022-01-20 09:14:16

**KOORDINATSYSTEM**

Höjd: RH2000

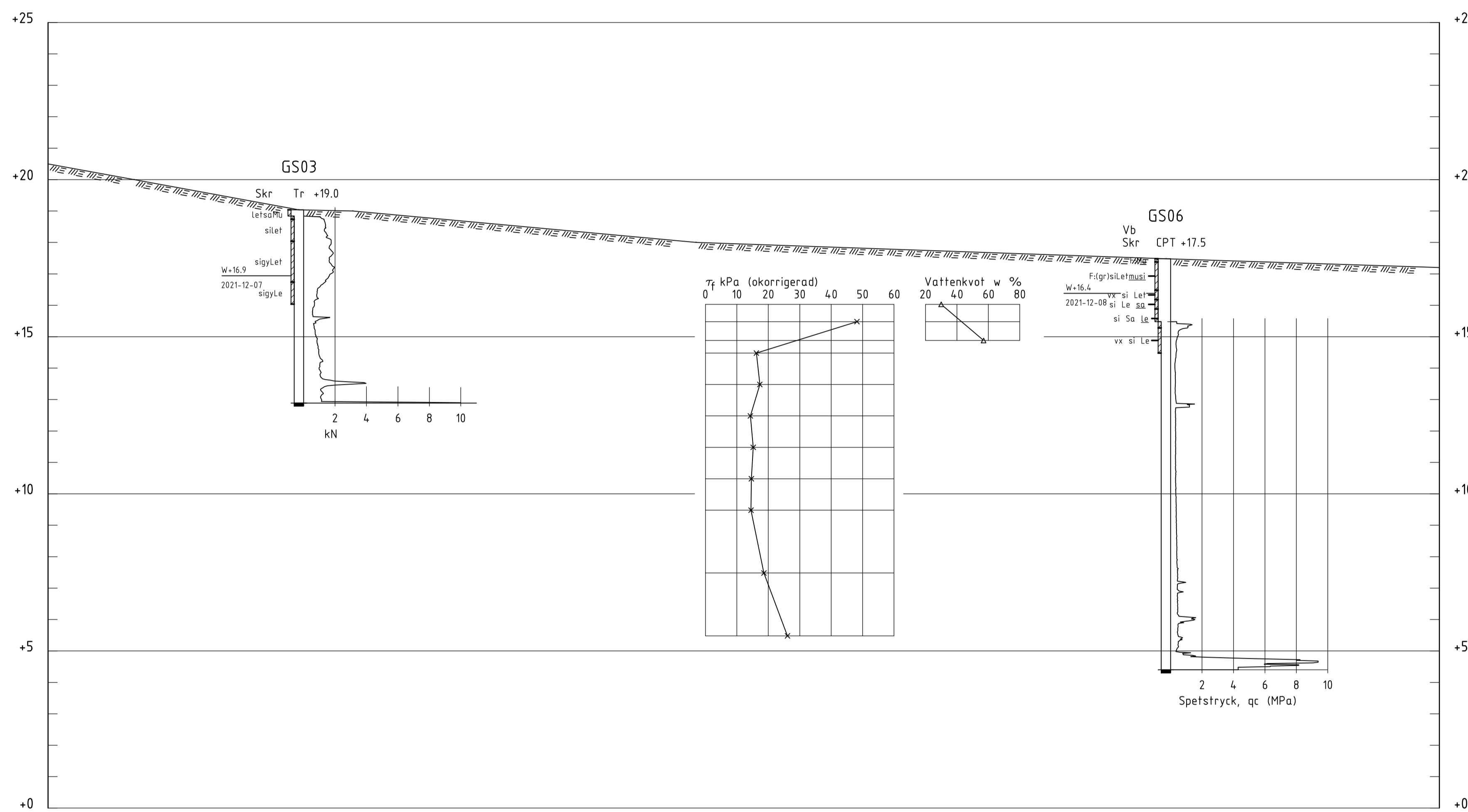
**BETECKNINGAR**

För geotekniska beteckningar, se www.sgf.net

**ÖVRIG INFORMATION**

Markytan är endast interpolerad mellan inmätta borrhöjningar och höjdkurvor från grundkarta. Variation i markytans nivå kan således förekomma.

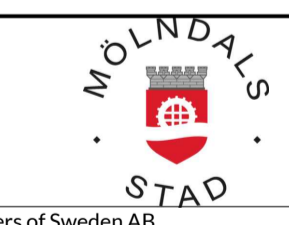
Ritningen gäller enbart information från utförda geotekniska undersökningar.




**SEKTION A-A**  
1: 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SGN

UPPRÄTTAD FÖR



Geotechnical Engineers of Sweden AB  
C/O Coworking Office  
Anders Carlssons gata 14  
417 55 Göteborg



www.geos.se

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
21066	M PETERSSON	M PETERSSON
DATUM	ANSVARIG	
2022-01-21	MIKAEL LINDSTRÖM	

AXGATAN, DEL AV FÄSSBERG 1:33 DETALJPLAN  
MÖLNÅLS STAD  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
SONDERINGSRESULTAT SEKTION A

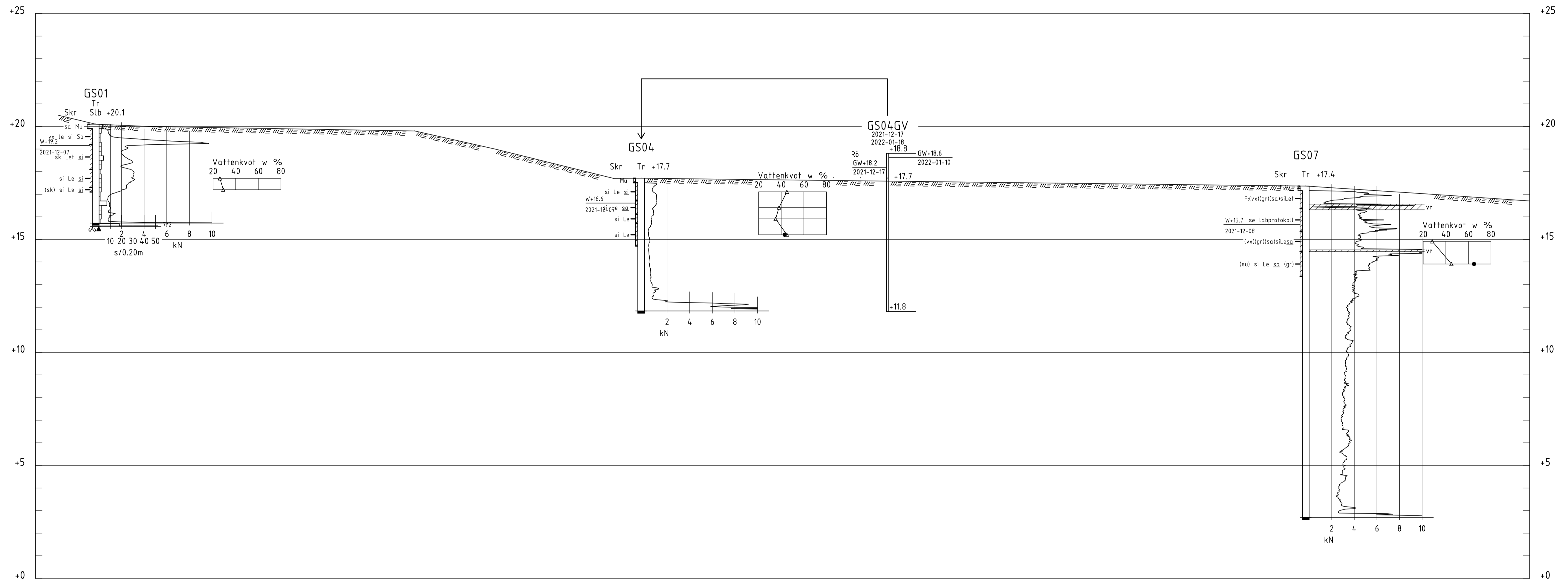
SKALA	RITNINGNUMMER	BET
1:100 (A1)	G-S-01	

**KOORDINATSYSTEM**  
Höjd: RH2000

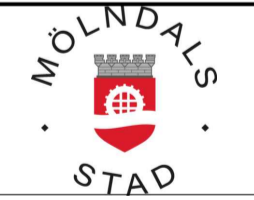

**BETECKNINGAR**  
För geotekniska beteckningar, se www.sgf.net

**ÖVRIG INFORMATION**  
Markytan är endast interpolerad mellan inmätta borrhöjningar och höjdkurvor från grundkarta. Variation i markytans nivå kan således förekomma.

Ritningen gäller enbart information från utförda geotekniska undersökningar.



**SEKTION B-B**  
1: 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
UPPRÄTTAD FÖR				
				
Geotechnical Engineers of Sweden AB C/O Coworking Office Anders Carlssons gata 14 417 55 Göteborg				
www.geos.se				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE		
21066	M PETERSSON	M PETERSSON		
DATUM	ANSVARIG			
2022-01-21	MIKAEL LINDSTRÖM			
AXGATAN, DEL AV FÄSSBERG 1:33 DETALJPLAN				
MÖLNDALS STAD				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SONDERINGSRESULTAT SEKTION B				
SKALA	RITNINGNUMMER	I BET		
1:100 (A1)	G-S-02			

**KOORDINATSYSTEM**

Höjd: RH2000

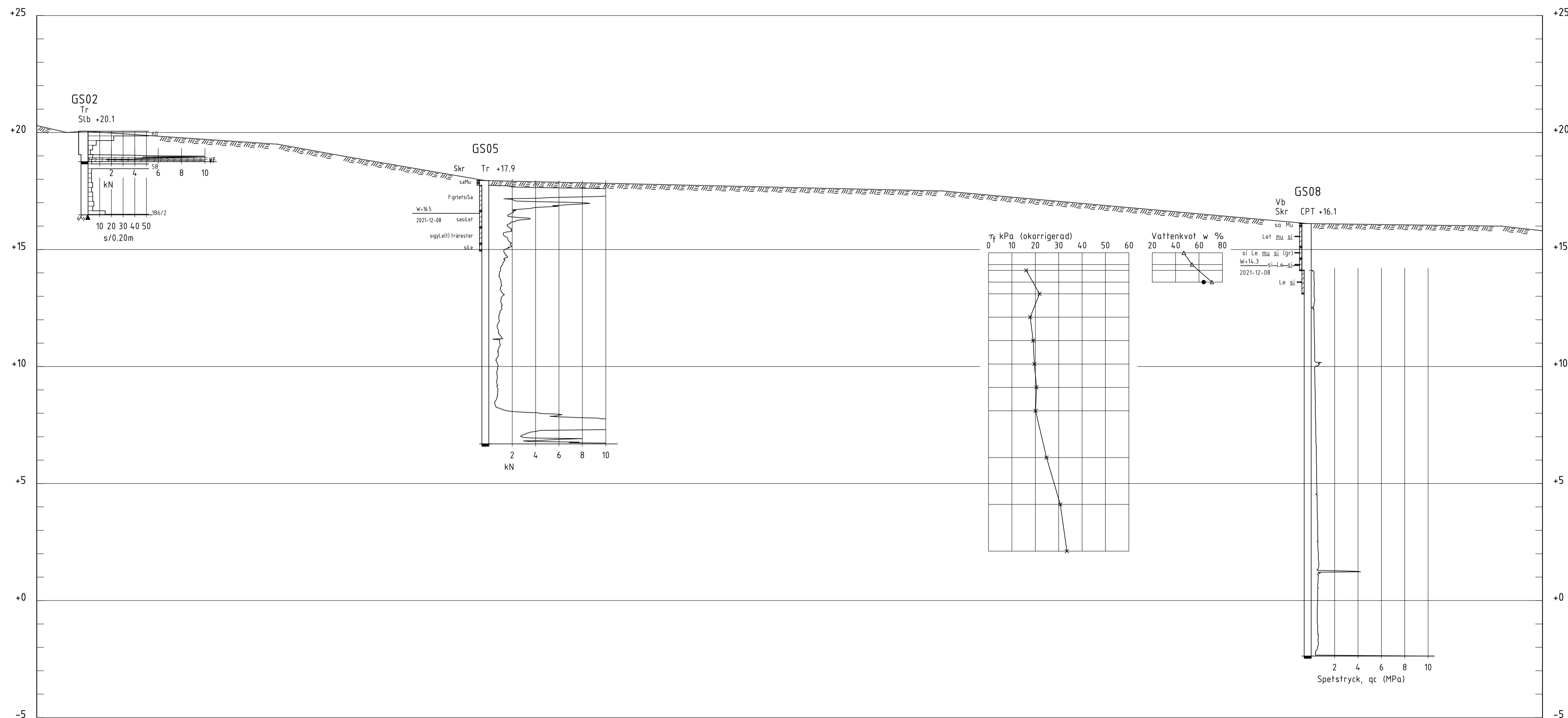
**BETECKNINGAR**

För geotekniska beteckningar, se www.sgf.net

**ÖVRIG INFORMATION**



Markytan är endast interpolerad mellan  
inmätta borrhöjdpunkter och höjdkurvor från  
grundkartan. Variation i markytans nivå kan  
således förekomma.

Ritningen gäller enbart information från  
utförda geotekniska undersökningar.



**SEKTION C-C**

1: 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
 <b>Geotechnical Engineers of Sweden AB</b> C/O Coworking Office Anders Carlssons gata 14 417 55 Göteborg 				
www.geos.se				
UPPDRAG NR	21066	RITAD AV	M PETERSSON	HANDLAGGARE
DATUM	2022-01-21	ANSVARIG	MIKAEL LINDSTRÖM	M PETERSSON
AXGATAN, DEL AV FÄSSBERG 1:33 DETALJPLAN MÖLNDALS STAD GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SONDERINGSRESULTAT SEKTION C				
SKALA	1:100 (A1)	RITNINGSNUMMER	G-S-03	BET