

Göteborg, Morängatan, detaljplan

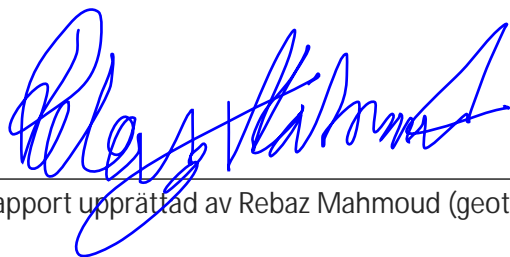
Markteknisk undersökningsrapport, geoteknik (MUR/Geo)

2024-01-15

DOKUMENT-ID 23050-01

Göteborg, Morängatan, detaljplan
Markteknisk undersökningsrapport, geoteknik (MUR/Geo)

Revision: -
Datum: 2024-01-15
Beställare: JM AB
Beställarens representant: Kristina Gatel
Konsult: Geotechnical Engineers of Sweden AB
Anders Carlssons gata 14
417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Mikael Lindström, mikael@geos.se
Handläggare: Jesper Petersson, jesper@geos.se
Rebaz Mahmoud, rebaz.mahmoud@geos.se
Uppdragsnummer: 23050
Filnamn och sökväg: A:\Projekt\2023\23050-Göteborg-Morängatan,
Detaljplan\Arbetsdokument\Textdokument\MUR\23050-
01_MUR_2024-01-15.Docx



Rapport upprättad av Rebaz Mahmoud (geoteknik), GEOS, datum 2024-10-15



Rapport upprättad av Jesper Petersson (berg, radon), GEOS, datum 2024-01-15



Rapport granskad av Mikael Lindström, GEOS, datum 2024-01-15

Innehållsförteckning

1. Objekt	4
2. Syfte	4
3. Styrande dokument.....	5
4. Underlag.....	6
5. Utsättning och höjdbestämmning.....	6
6. Befintliga förhållanden	6
6.1. Topografi och markbeskaffenhet.....	6
7. Geotekniska undersökningar	6
7.1. Geotekniska fältundersökningar	6
7.2. Laboratorieundersökningar.....	6
8. Hydrogeologiska undersökningar.....	7
9. Radon	7
9.1. Metodik	7
9.2. Mätresultat	7
9.3. Klassificering av mark efter radonrisk.....	8
10. Värdering av undersökning	8
11. Övrigt	8

Bilagor

1	ID-lista
2	Laboratorieresultat
3:1–3:5	Utvärderad CPT-sondering GS05

Ritningar

G-P-01	Situations- och borrplan
G-S-01	Sonderingsresultat, sektion A och B

1. Objekt

Geotechnical Engineers of Sweden AB (GEOS) har på uppdrag av JM AB utfört en geoteknisk undersökning för ett detaljplaneområde vid Morängatan 5 i Göteborg. Inom aktuellt område planeras ett nytt bostadshus att uppföras.

Aktuellt område ligger öster om Morängatan, se även Figur 1.1.



Figur 1.1 Översiktsbild med aktuellt område för nybyggnation. (<https://minkarta.lantmateriet.se/> 2023-10-16)

2. Syfte

Undersökningen har i detta skede utförts med syfte att utreda de berg-/geotekniska samt radonförhållandena inför ny detaljplan inom aktuellt område.

3. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga samt till nedan angivna standarder och styrande dokument.

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
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012

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

Tabell 3.4 Hydrogeologiska undersökningar

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

4. Underlag

Digital grundkarta daterad 2023-10-12 har tillhandahållits av beställaren.

5. Utsättning och höjdbestämmning

Utsättning och inmätning av borrhöjningarna har utförts med GPS av Geogruppen i Göteborg.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

6. Befintliga förhållanden

6.1. Topografi och markbeskaffenhet

I läget för planerad byggnad ligger en befintlig byggnad med hårdgjorda ytor i norr och väster om den befintliga byggnaden. I områdets östra och sydöstra del utgörs marken av grönytor. Inom området varierar markytans nivåer mellan ca. +50 och +53 varpå de lägre nivåerna återfinns i den södra delen av området. Markytan sluttar i sydöstlig riktning.

För detaljer avseende topografi samt läge för planerad byggnad, se ritning G-P-01 och G-S-01.

7. Geotekniska undersökningar

7.1. Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningar utfördes i december 2023 av Geogruppen i Göteborg AB (fältgeotekniker Jerker Madås) och omfattade följande metoder:

- Trycksondering i 5 punkter för bestämning av jordlagrens mäktighet och relativa fasthet.
- Slagsondering i 5 punkter för bestämning av djup till fast botten.
- CPT-sondering i 1 punkt för bestämning av jordlagrens mäktighet, fasthet samt förekomst av skikt.
- Störd provtagning i 5 punkter för klassificering av de ytliga jordlagren. Kontroll av fria vattenytor har utförts i skruvprovtagningshålen.
- Radonmätning i jord och över befintlig markyta. Denna undersökning utfördes av GEOS.

7.2. Laboratorieundersökningar

Störda jordprover har analyserats på MITTA:s laboratorium i Göteborg. Analyserna utgjordes av:

- 9 st vattenkvot för prover upptagna med skruvprovtagare.
- 9 st jordartsbenämning för prover upptagna med skruvprovtagare.

8. Hydrogeologiska undersökningar

Skrubborrhålen var torra vid undersökningstillfället i december 2023. Av förekommen anledning observerades inga fria vattenytor.

9. Radon

9.1. Metodik

Direkta mätningar av jordluftens radonhalt (Rn) har utförts med mätinstrument Markus 10 i sju punkter kring läget för planerad byggnation, se ritning G-P-01. I omedelbar anslutning till dessa punkter har det även utförts mätning av gammastrålning. I två ytterligare punkter har det utförts mätning av gammastrålning direkt på berg i dagen.

Instrumentet som användes vid mätning av gammastrålning är en spektrometer av typ Radiation Solutions, modellbeteckning RS-230 BGO som kalibrerats för 2π (plan yta). Plana ytor med mätgeometri motsvarande 2π 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.

9.2. Mätresultat

Radonhalten i jordluften varierar mellan 19 och 63 kBq/m³, medan radiumhalten för den översta delen av fyllningen varierar mellan 26 och 56 Bq/kg. Mätningarna på berg gav radiumhalter på 22 och 41 Bq/kg. Resultaten från enskilda mätningarna redovisas i Tabell 9.1.

Tabell 9.1 Resultat från mätning av gammastrålning och jordluftens radonhalt (Rn). 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 [μ Sv/h]	K [%]	U [ppm]	Th [ppm]	Ra [Bq/kg]	AI	Jordluftens radonhalt [kBq/m ³]
R1	Fyllning, Gr Sa	0,077	2,3	2,1	8,6	26	0,50	41,6
R2	Fyllning, Sa	0,107	2,8	2,5	14,3	31	0,69	19,5
R3	Fyllning, Gr Sa	0,093	2,5	2,4	11,7	30	0,60	22,4
R4	Fyllning, Gr Sa	0,089	2,4	2,4	11,0	30	0,57	60,4
R5	Berg	0,083	2,8	3,3	5,2	41	0,53	–
R6	Fyllning, Gr Sa	0,092	2,5	2,3	11,4	28	0,59	63,0
R7	Fyllning, Gr Sa	0,134	3,1	4,5	17,0	56	0,85	54,9
R8	Fyllning, Let	0,098	2,6	3,0	11,4	37	0,63	0*
R9	Berg	0,090	3,0	1,8	9,4	22	0,58	–

* Inget mätvärde erhöles pga. allt för tät jord.

9.3. Klassificering av mark efter radonrisk

Enligt Statens Planverk "Radon – planläggning, byggnadslov och skyddsåtgärder", rapport 59/1982, bör det vid nybyggnation utföras en detaljerad radonundersökning för klassificering av den ostörda marken efter radonrisk. Marken delas då in i högradonmark, normalradonmark och lågradonmark.

Rekommenderade gränsvärden för radonhalt (Rn) och radiumhalt (Ra) i låg- till högradonmark enligt "Radon i bostäder" (Byggeforskningsrådet R85:1988, reviderad 1990) framgår av Tabell 9.2 och Tabell 9.3.

Tabell 9.2 Rekommenderade gränsvärden för radonhalt (Rn) i låg- till högradonmark enligt "Radon i bostäder" (Byggeforskningsrådet R85:1988, reviderad 1990).

Marktyp	Lågradon [kBq/m ³]	Normalradon [kBq/m ³]	Högradon [kBq/m ³]
Lera, lerig morän (mäktighet >2 m)	< 40	40 – 100	> 100
Sprängsten, morän, grus, sand (fyllning)	< 10	10 – 50	> 50

Tabell 9.3 Rekommenderade gränsvärden för radiumhalt (Ra) i låg- till högradonmark enligt "Radon i bostäder" (Byggeforskningsrådet R85:1988, reviderad 1990).

Marktyp	Lågradon [Bq/kg]	Normalradon [Bq/kg]	Högradon [Bq/kg]
Lera, lerig morän (mäktighet >2 m)	< ca 80	ca 80 – ca 100	> ca 100
Bergkross, grus, sand (fyllning)	< ca 25	ca 25 – ca 50	> ca 50
Berg	< ca 60	ca 60 – ca 200	> ca 200

10. Värdering av undersökning

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom aktuellt område. Spridningen för undersökta parametrar bedöms vara normal. De geotekniska fältundersökningarna utfördes utan några problem. Inga avvikelser har noterats vid laboratorieundersökningarna.

11. Övrigt

Förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.se (Svenska Geotekniska Föreningen)



ID-Lista

Uppdrag:	Göteborg, Morängatan
Uppdragsnummer:	23050

Koordinatsystem:	SWEREF 99 12 00
Höjdsystem:	RH 2000

Borrpunkt	Metod	X	Y	Z	Kommentar
GS01	Slb, Tr, Skr	6400171,5	151095,9	52,6	
GS02	Slb, Tr, Skr	6400173,5	151115,7	52,2	
GS03	Slb, Tr, Skr	6400155,0	151113,6	50,3	
GS04	Slb, Tr, Skr	6400155,4	151096,8	51,0	
GS05	Slb, Tr, CPT, Skr	6400144,4	151105,9	49,8	

CPT - Cone Penetration Test

Slb - Slagsondering

Skr - Skruvprovtagning

Tr - Trycksondering



Von Utfallsgatan 20
415 05 Göteborg
Tel. 0768524509

team@mitta.se
www.mitta.se

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Uppdrag

Göteborg, Morängatan, detaljplan

Fältdatum / Ansvarig		Laboratorieundersökningar		Uppdragsnummer:		Beställare :		GEOS
2023-12-20		2023-12-28 Chattraporn H		23050		Projektledare:		Mikael Lindström
Provtagningsredskap		Granskad och godkänd		Uppdragsnummer:		Beställare :		GEOS
Skr		2024-01-03 Filip Webbjörn		23050		Projektledare:		Mikael Lindström
Sektion/ borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfar- klass	Mtrityp enl. AMA Anl. 20	Anm		
GS01	Uppmätt vy i bh: Torrt (2023-12-20)							
0,00-0,04	asfalt							Enl. fält
0,04-0,20	F:makadam							Enl. fält
0,20-0,70	Brungrå rostfl. FYLLNING av silt torrskorpelera, silt- o sandskikt enstaka asfaltrester	21						
0,70-1,05	Brungrå FYLLNING av silt lera, torrskorpekaraktär tjocka silt- o sandskikt	19						
1,05-2,10	Brungrå FYLLNING av silt sand, lerkörtlar	10						
2,10-2,80	Brungrå sandig MORÄN	6		1	2			
GS03	Uppmätt vy i bh: Torrt (2023-12-20)							
0,00-0,15	Mu							Enl. fält
0,15-0,30	F:Let (även tegelrester)							Enl. fält
0,30-0,90	Brun FYLLNING av grus sand, enstaka växtrester en sten	7						
0,90-1,60	Brun FYLLNING av grus sand, humuskörtlar enstaka växtrester	10						
1,60-2,30	Brun FYLLNING av grus sand, humuskörtlar enstaka växtrester	7						
2,30-3,50	Brun sandig MORÄN	5		1	2			
3,50-3,60	Brun sandig MORÄN	8		1	2			

CPT - sondering

Projekt Göteborg, Morängatan, detaljplan 23050		Plats Morängatan																	
		Borrhål GS05																	
		Datum 2023-12-20																	
Förborrningsdjup	1,30 m	Förborrat material	F, grSa																
Startdjup	1,30 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	2,14 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	2,14 m	Operatör	Jerker Madås																
Referens	se ID-lista	Utrustning																	
Nivå vid referens	49,80 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4730	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,876	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000																
		<table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>253,60</td><td>142,50</td><td>8,28</td></tr><tr><td>Efter</td><td>254,20</td><td>123,30</td><td>5,93</td></tr><tr><td>Diff</td><td>0,60</td><td>-19,20</td><td>-2,35</td></tr></tbody></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	253,60	142,50	8,28	Efter	254,20	123,30	5,93	Diff	0,60	-19,20	-2,35
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	253,60	142,50	8,28																
Efter	254,20	123,30	5,93																
Diff	0,60	-19,20	-2,35																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning		Portryck (ingen)																	
		Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
2,14	0,00		Från Till																
			0,00 2,14																
			Densitet (ton/m ³)																
			1,80																
			Flytgräns																
			0,30																
			Jordart																
Anmärkning																			

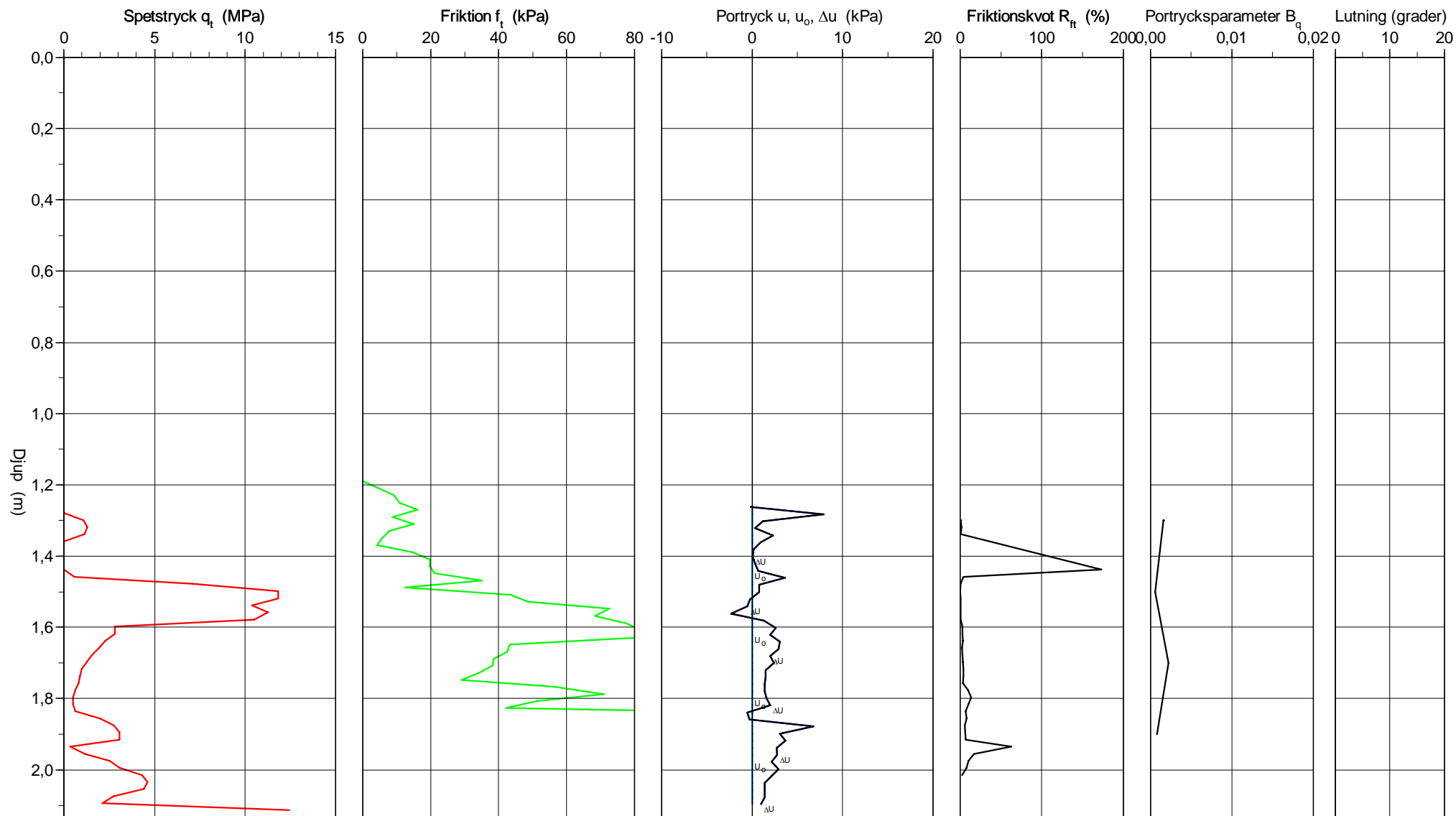
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,30 m
 Start djup 1,30 m
 Stopp djup 2,14 m
 Grundvattennivå 2,14 m

Referens se ID-lista
 Nivå vid referens 49,80 m
 Förborrat material F, grSa
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4730

Projekt Göteborg, Morängatan, detaljplan
 Projekt nr 23050
 Plats Morängatan
 Borrhål GS05
 Datum 2023-12-20



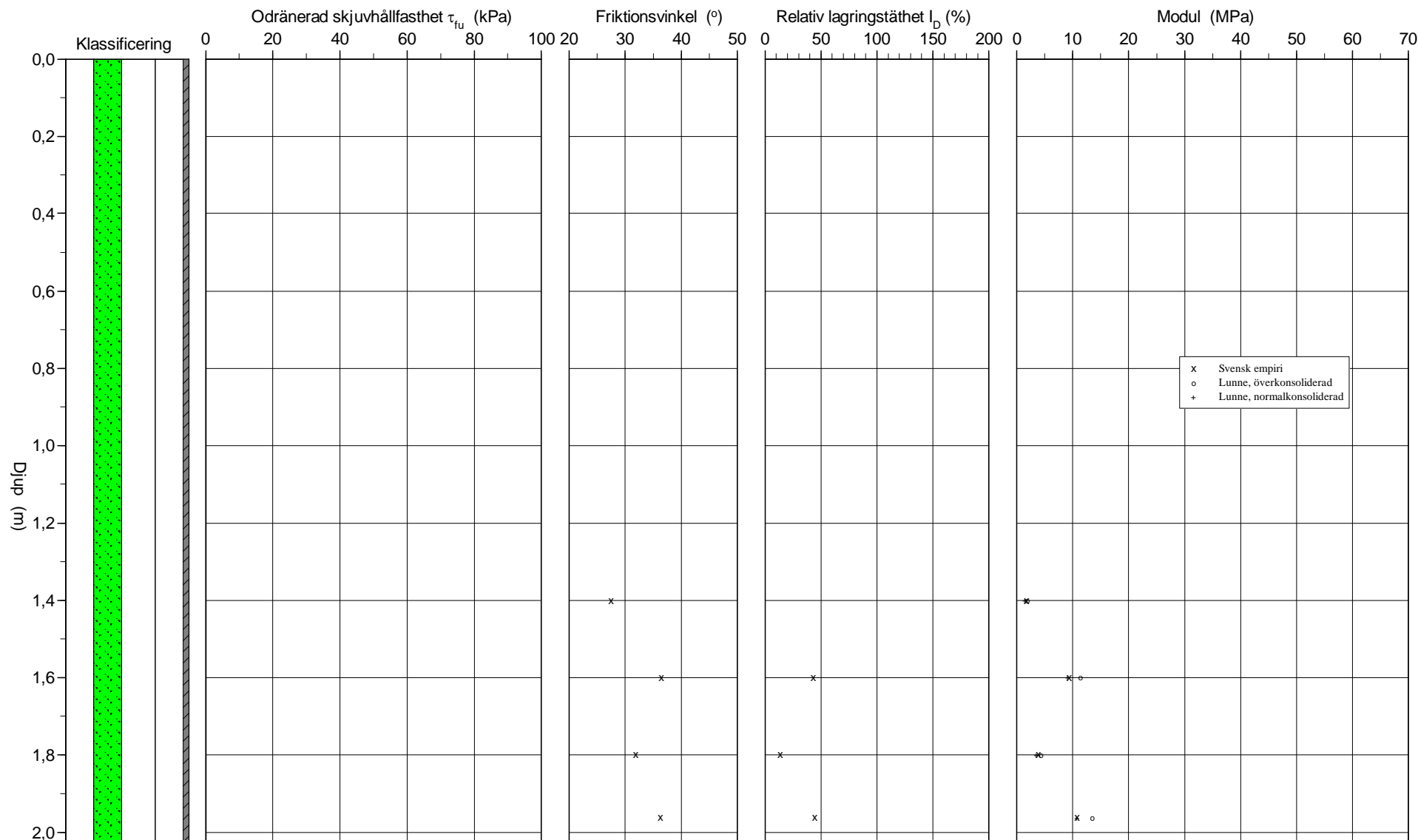
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens se ID-lista
 Nivå vid referens 49,80 m
 Grundvattenyta 2,14 m
 Startdjup 1,30 m

Förborrningsdjup 1,30 m
 Förborrat material F, grSa
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare Rebaz Mahmoud
 Datum för utvärdering 2024-01-16

Projekt Göteborg, Morängatan, detaljplan
 Projekt nr 23050
 Plats Morängatan
 Borrhål GS05
 Datum 2023-12-20



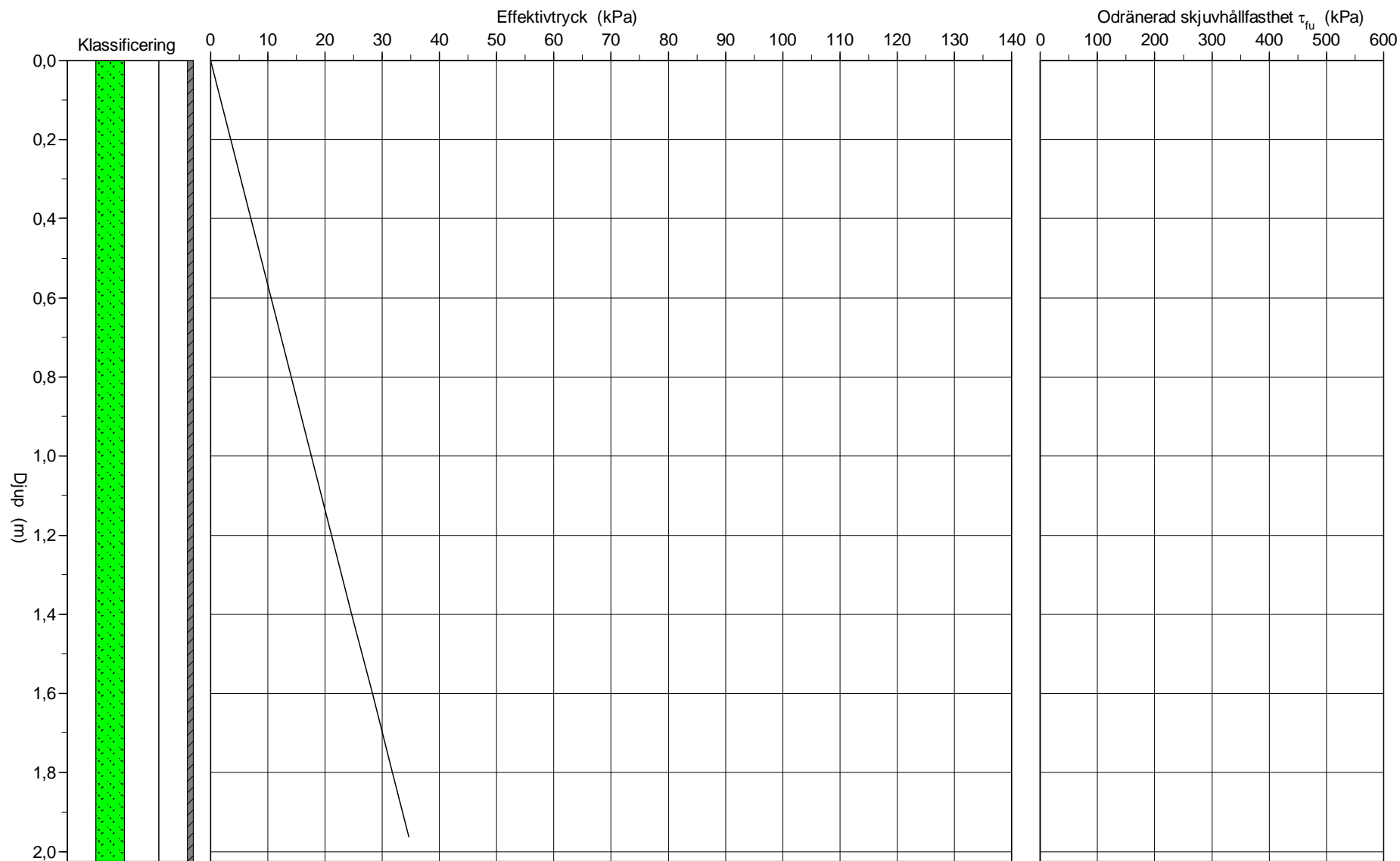
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens se ID-lista
 Nivå vid referens 49,80 m
 Grundvattenyta 2,14 m
 Startdjup 1,30 m

Förborrningsdjup 1,30 m
 Förborrat material F, grSa
 Utrustning
 Geometri Normal

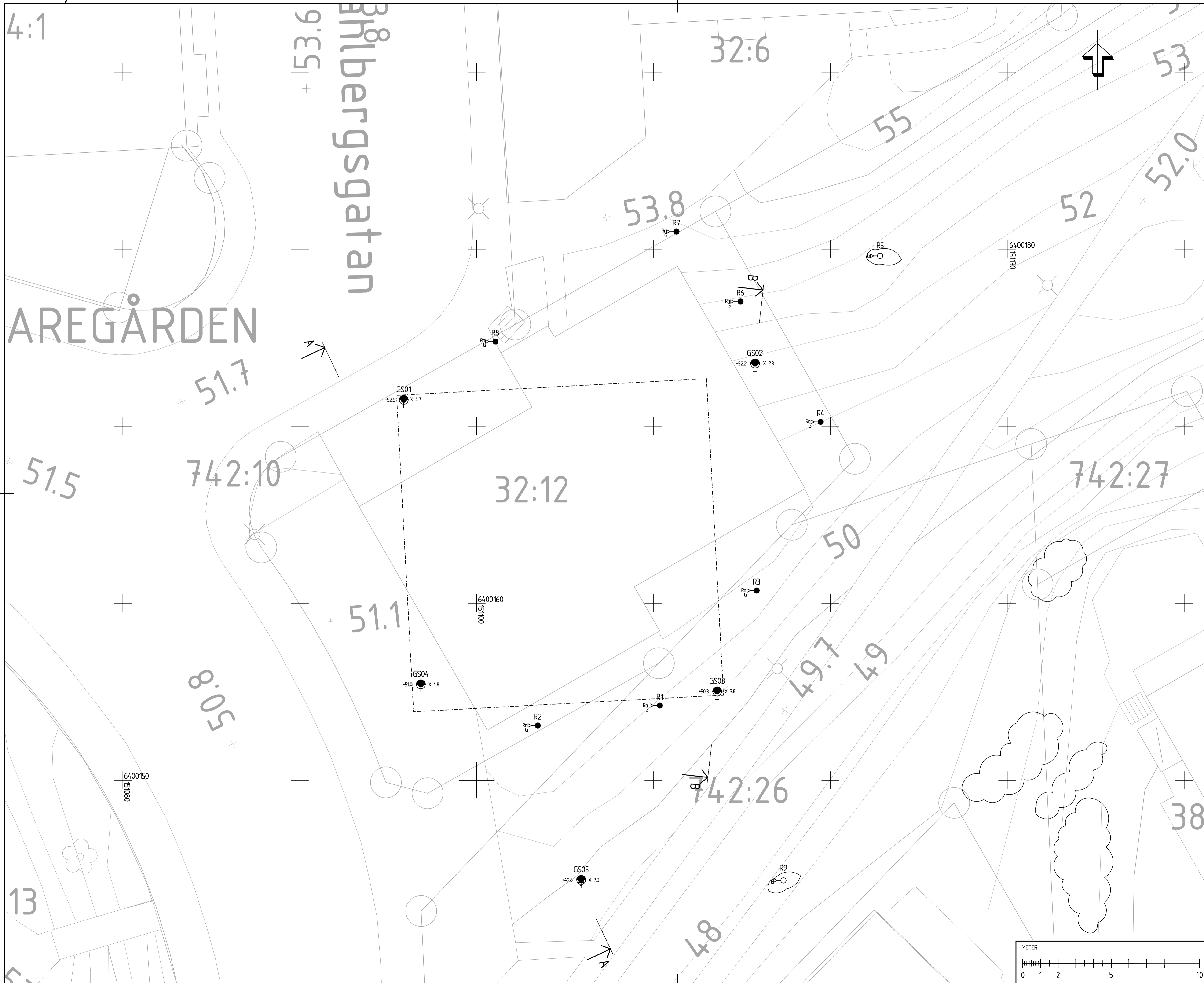
Utvärderare Rebaz Mahmoud
 Datum för utvärdering 2024-01-16

Projekt Göteborg, Morängatan, detaljplan
 Projekt nr 23050
 Plats Morängatan
 Borrhål GS05
 Datum 2023-12-20



C P T - sondering

Projekt Göteborg, Morängatan, detaljplan 23050				Plats Morängatan Borrhål GS05 Datum 2023-12-20										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,30		1,80	0,30			11,5	11,5						
1,30	1,50		1,80	0,30		27,5	24,7	24,7			-7,2	1,7	1,9	1,5
1,50	1,70		1,80	0,30		36,4	28,3	28,3			42,7	9,3	11,4	9,1
1,70	1,90		1,80	0,30		31,9	31,8	31,8			13,6	3,8	4,4	3,5
1,90	2,02		1,80	0,30		36,3	34,7	34,7			44,7	10,8	13,5	10,8



Koordinatsystem
 Plan: SWEREF 99 12 00
 Höjd: RH 2000

Beteckningar
 För geotekniska beteckningar, se www.sgf.net

X Bedömt djup till sonderingsstopp [m]

----- Ungefärligt läge för planerad nybyggnation

R01-R04, R06-R08 Mätning av jordluftens radonhalt och mätning av gammastrålning

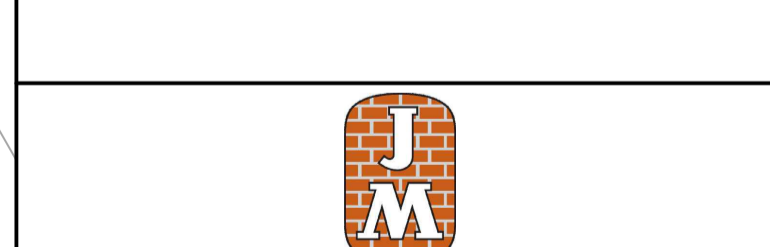
R05 & R09 Mätning av gammastrålning

⌋ Bedömt läge för berg i eller nära dagen (jordfäcke < 0,5m från kartering utförd 2023-10-31 av GEOS)

Nu utförda undersökningar
 GS01-GS05 December 2023

Övrigt
 Ritningen gäller enbart information från utförda geotekniska undersökningar.

BET	AMT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

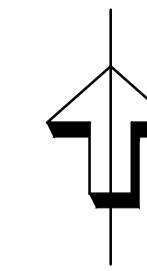


Geotechnical Engineers of Sweden AB
 C/O Coworking Office
 Anders Carlssons gata 14
 417 55 Göteborg

UPPDRAG NR 23050	RITAD AV R. Mahmud	HANDLAGGARE R. Mahmud
DATUM 2024-01-15	ANSVARIG M. Lindström	

Morängatan, detaljplan
 Göteborg
 Geoteknisk undersökning
 Situations- och borrhplan

SKALA 1:100 (A1)	RITNINGSDNUMMER G-P-01	BET
---------------------	---------------------------	-----



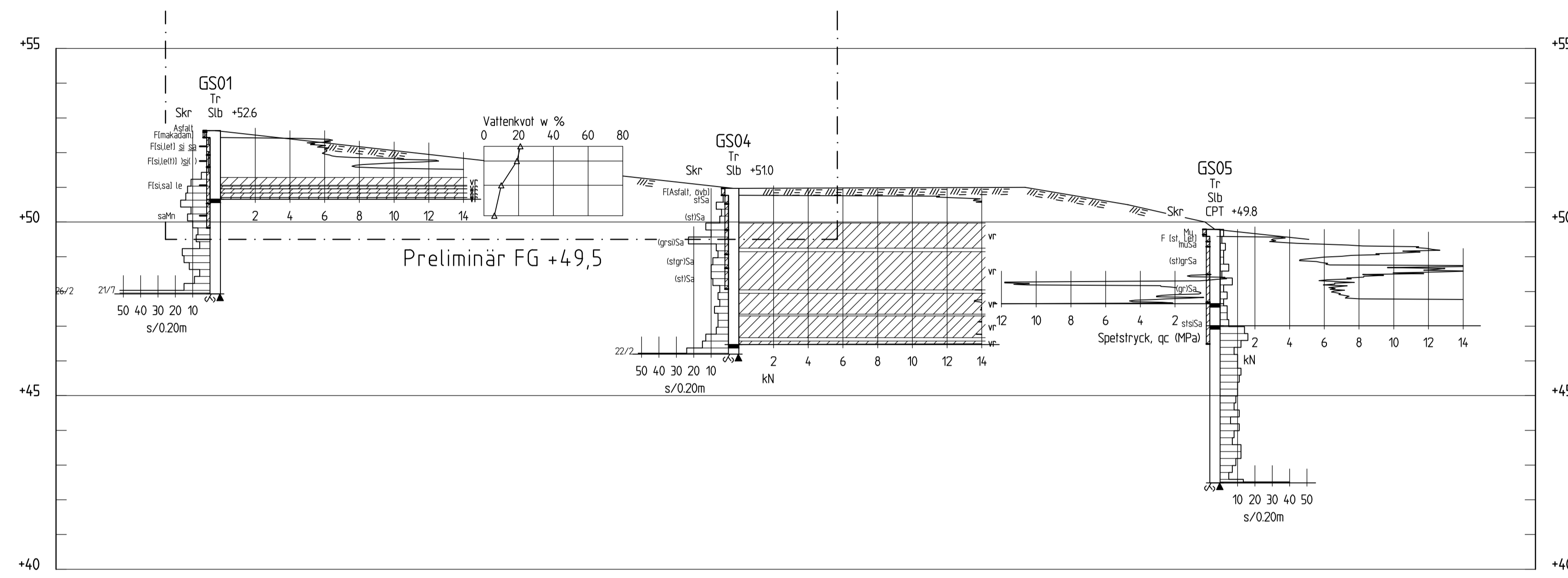
KOORDINATSYSTEM
Höjd: RH2000

BETECKNINGAR
För geotekniska beteckningar, se www.sgf.net

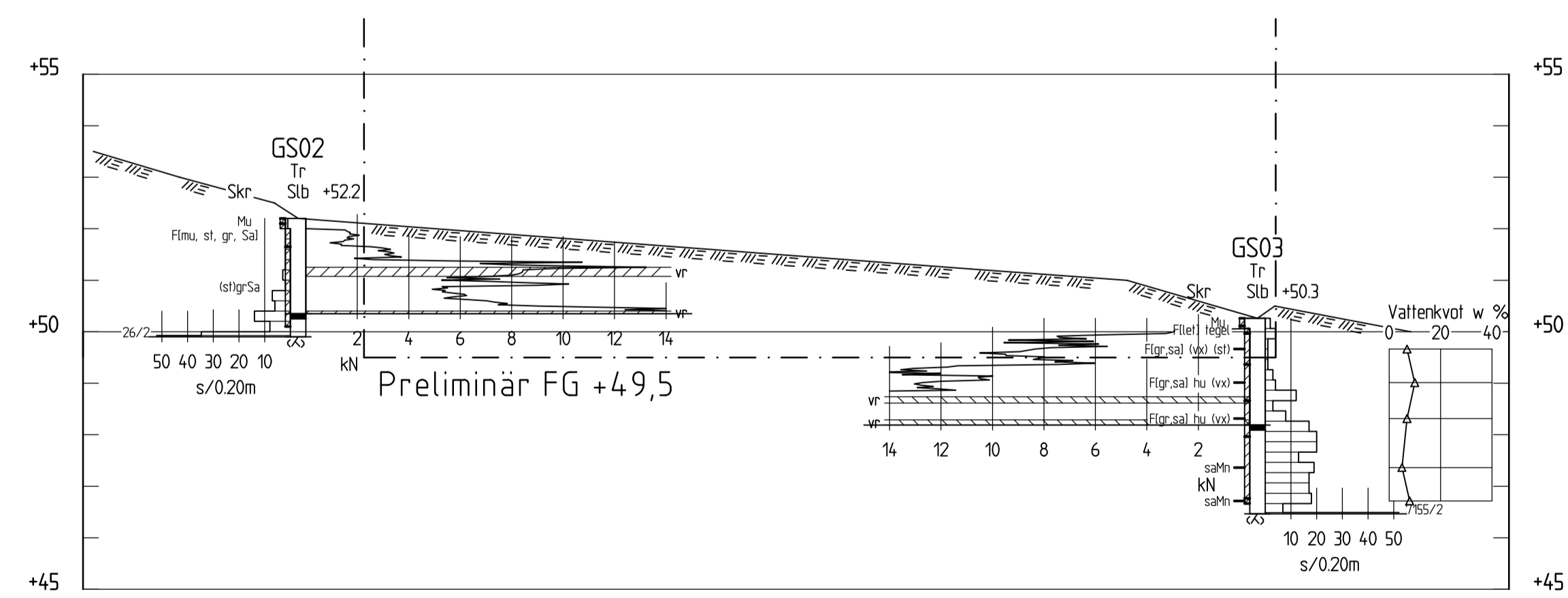
FG +49,5 Preliminär färdig golvnivå
Ungefärligt läge för planerad byggnad

ÖVRIG INFORMATION
Markytan är endast interpolerad mellan inmätta borrhöjningar och nivåkurvor. Variation i markytans nivå kan således förekomma.

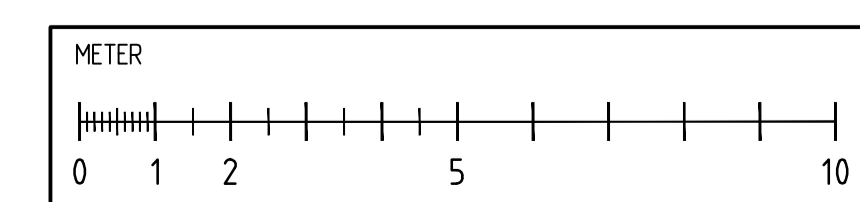
Ritningen gäller enbart information från utförda geotekniska undersökningar.




SEKTION A-A
1:100



SEKTION B-B
1:100



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


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

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
23050	R. Mahmoud	R. Mahmoud
DATUM	ANSVARIG	
2024-01-15	M. Lindström	

Morängatan, detaljplan
Göteborg
Geoteknisk undersökning
Sonderingsresultat, Sektion A & B

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