

DOKUMENTNUMMER: 930-MUR-01

DATUM: 2021-12-01

Munkegärde ÅVC

Markteknisk undersökningsrapport
(MUR/GEO)

Beställare
Kungälv kommun

DOKUMENTNUMMER: 930-MUR-01


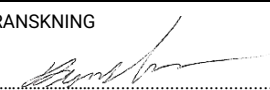
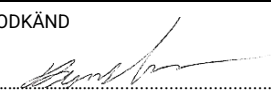
DATUM: 2021-12-01

KUND: Kungälv kommun

Munkegärde ÅVC

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo)



REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD	GODKÄND
HANDLÄGGARE  Arthur Jedenius, arthur@awer.se		GRANSKNING  Daniel Lennartsson, daniel@awer.se	GODKÄND  Daniel Lennartsson, daniel@awer.se		
SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2021\930 - Munkegärde - Deponi\03 Produktion\02 Dokument\MUR					

Awer Sverige AB

Drottninggatan 56
411 01 Göteborg

Nygatan 30
392 34 Kalmar


Org.nr: 559117-2241
VAT.nr/Momsreg.nr: SE559117224101
www.awer.se

**RITNINGAR**


G-10-1-001	Planritning	A1: 1:400
G-10-2-001	Enskilda borrhål	A1: 1:100

Bilagor


Bilaga A	Störd provtagning, fältanteckningar
Bilaga B	CPT-utvärdering (CONRAD)
Bilaga C	Protokoll på installerade portrycksmätare och GV-rör

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Munkegärde ÅVC Uppdragsnummer: 930	Rev 00	Sida 1	
	Datum 2021-12-01	Sign AJ	

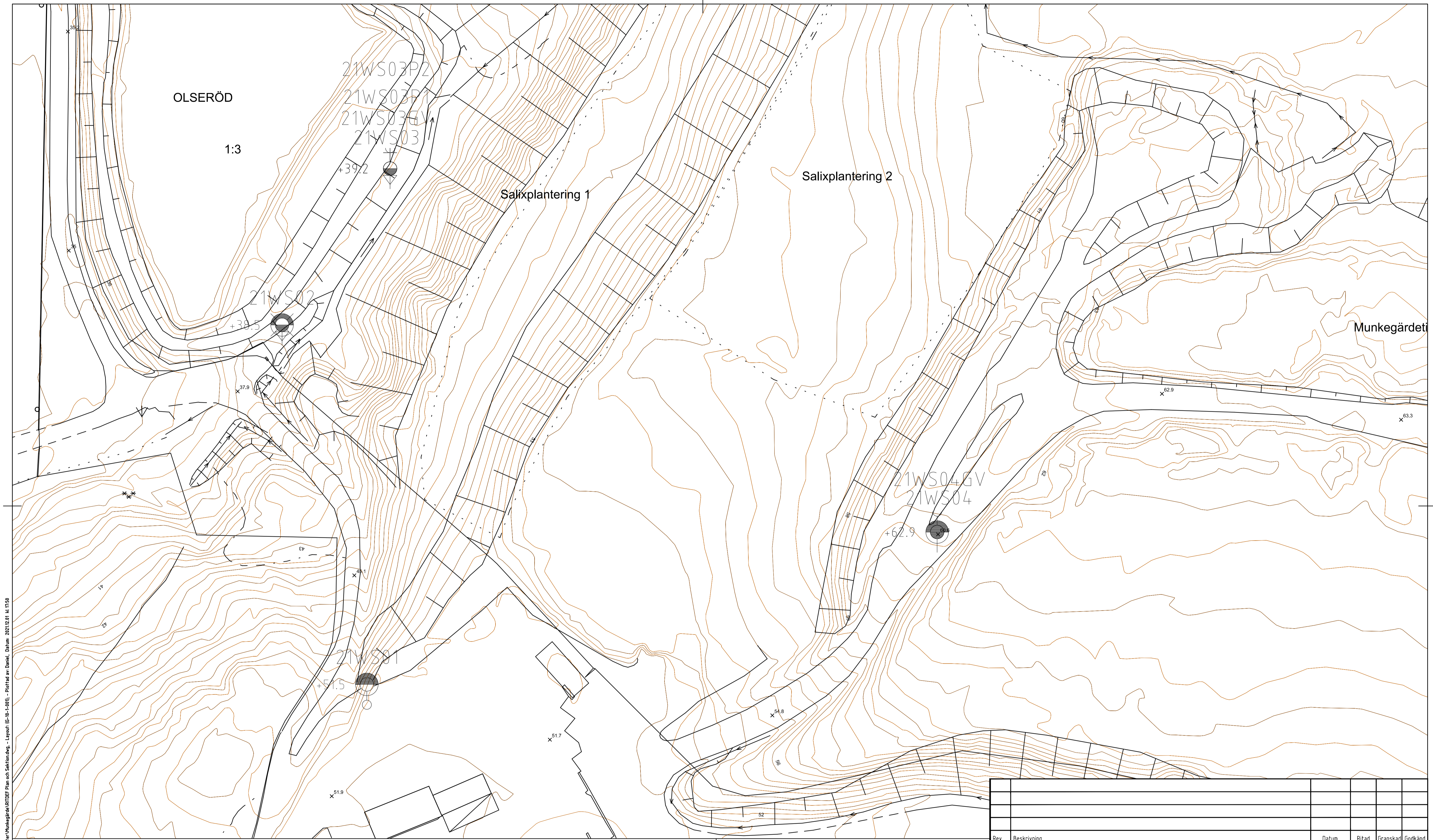
Objekt/Projekt
Munkegärde ÅVC
Kund/Beställare
Kungälv kommun
Ändamål/Syfte/Omfattning
<p>Munkegärde ÅVC är i behov av kompletterande stabilitetsutredning. Stabilitetsutredningen utförs av WSP. Planering och syftet med undersökningarna har utförts på uppdrag av WSPs geotekniker i samband med kompletterande stabilitetsutredning av delar av ÅVCn i Munkegärde.</p> <p>Awer Geoteknik har på uppdrag av Kungälv kommun utfört av WSP beställda fältundersökningarna och upprättat denna marktekniska undersökningsrapport – Geoteknik (MUR/Geo) som är en redovisning av fältgeotekniska undersökningar som ligger till grund för vidare utredningar.</p>
Arbetsmaterial
<ul style="list-style-type: none"> • Kartunderlag i dwg-format – Kungälv kommun • Ledningsritningar – ledningskollen.se • Borrplan – ÅVC, WSP • Fältprogrammet, WSP • Jordarts och jorddjupskartor – SGU
Tidigare utförda undersökningar
Det är inte inarbetat några tidigare undersökningar i denna MUR.

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Munkegärde ÅVC	Rev 00	Sida 2	
	Datum 2021-12-01	Sign AJ	
Uppdragsnummer: 930			

Styrande dokument			
Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Övriga styrande dokument listas nedan. Normativa hänvisningar till respektive undersökningsmetod redovisas i SS-EN 1997-2.			
Använd metod i projekt	Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument	
X	Geoteknisk undersökning och grundvattenmätning	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)	
X	JB(1,2, 3 -tot)-sondering	Rapport 1:99 och 1:2013 (SGF Fälthandbok)	
X	CPT-sondering	Rapport 1:93 och 1:2013 (SGF Fälthandbok) SS-EN ISO 22476-1:2012	
X	Trycksondering	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)	
	Hejarsondering		
	Viktsondering		
X	Störd provtagning		
	Ostörd provtagning		
X	Vingsondering		
X	Installation grundvattenrör		
X	Installation piezometer		
Undersökningsperiod i fält		Fälttekniker	
Vecka 47 2021		Hans Alfredsson	
Utsättning och inmätning			
Utsättning och inmätning är utförd med handhållen GPS i nedan angivna koordinat- och höjdsystem. Koordinatsystem i plan och höjd är gällande för samtliga angivna nivåer i detta dokument inklusive bilagor, om ej annat anges.			
Koordinatsystem		Höjdsystem	
SWEREF 99 12 00		RH2000	
Utförda fältförsök			
Fältundersökningar redovisas i plan och enskilda borrhål i tillhörande ritningar. Skruvprover är okulärt bedömda i fält och redovisade i bilaga A i detalj. CPT-sonderingar är tolkade i CONRAD som rådata och presenteras i bilaga B.			
Sonderings-/provtagningpunkter		Antal	Typ/anmärkning
Trycksondering	Tr	1	Klass 1
CPT-sondering	CPT	2	
Störd provtagning	Skr	3	
Vingsondering	Vb	1	
Jord-bergsondering	Jb	2	
			Jb-3 och Jb-tot

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Munkegärde ÅVC	Rev 00	Sida 3	
	Datum 2021-12-01	Sign AJ	
Uppdragsnummer: 930			

Laboratorieundersökningar			
Ingen laboratorieundersökning har utförts inom projektets ramar.			
Laboratieförsök		Antal	Anmärkning
Materialbenämning	-	0	
Materialtyp	-	0	
Tjälfarlighet	-	0	
Densitet	ρ	0	
Vattenkvot	W_N	0	
Konflytgräns	W_L	0	
Skjuvhållfasthet (fallkon)	c_u	0	
Sensitivitet	S_t	0	
Siktanalys	-	0	
CRS-försök	CRS	0	
Markradonundersökningar			
Ingen markradonundersökning har utförts inom projektets ramar.			
Hydrogeologiska installationer			
<p>Det är installerat 2 grundvattenrör i borrhål 21WS03 respektive 21WS04. Portrycksmätare i två nivåer är också installerat i borrhål 21WS03. Portrycksmätarna är av typ BATMK3. För detaljerad beskrivning av djup och läge för de hydrogeologiska mätinstrumenten hänvisas det till bilaga C. De hydrogeologiska installationerna är endast funktionstestade, ej avlästa vid upprättandet av denna MUR.</p> <p>Det är registrerat torrt borrhål för de upptagna skruvborrhålen.</p>			
Värdering av fältundersökning			
Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav.			
Värdering av laboratorieundersökningar			
Ingen laboratorieundersökning är utförd.			
Härledda värden samt dess spridning och relevans, samt avvikelser			
<p>Härledda värden från CPT-sonderingar visar en relativt liten spridning, lerlagret är registrerat relativt homogent.</p> <p>På grund av fasta massor utfördes en JB-total istället för den föreskrivna trycksonderingen i punkt 21WS04. I övrigt har inga kvalitetsavvikelser registrerat i utförande eller mot planerat borrhålsprogram.</p>			



C:\Users\Daniel\OneDrive - Awer Sverige AB\Arbetsmappe\Tillfälliga rapporter\Munkegården\GDF Plan och Sektionslag - Layout (G-10-1-001) - Ritad av Daniel, Datum: 202112-01 kl. 17:59

- | | |
|---|-------------------------------|
| ○ Undersökningspunkt (grundsymbol) | □ Provgrop |
| ● Dynamisk sondering (t.ex. hejarsondering, JB-sondering) | ⊗ Vingförsök |
| ⊖ CPT-sondering | ⊕ Porttrycksmätning |
| ● Statisk sondering (ex. vikt- och trycksondering) | ○ Grundvattenrör öppet system |
| ⊙ Störd provtagning (ex. skruvprovtagare) | ⊖ Miljöundersökning |
| ⊙ Ostörd provtagning (ex. kolvprovtagare) | |

Ovan visas de vanligaste symbolerna. För fullständig information se SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (www.sgf.net)

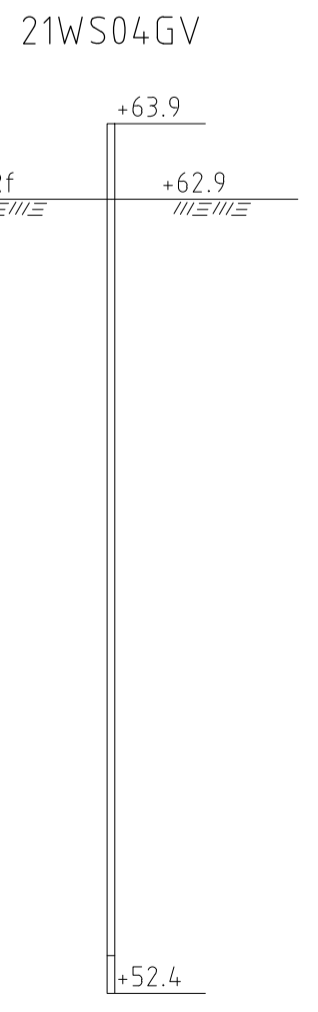
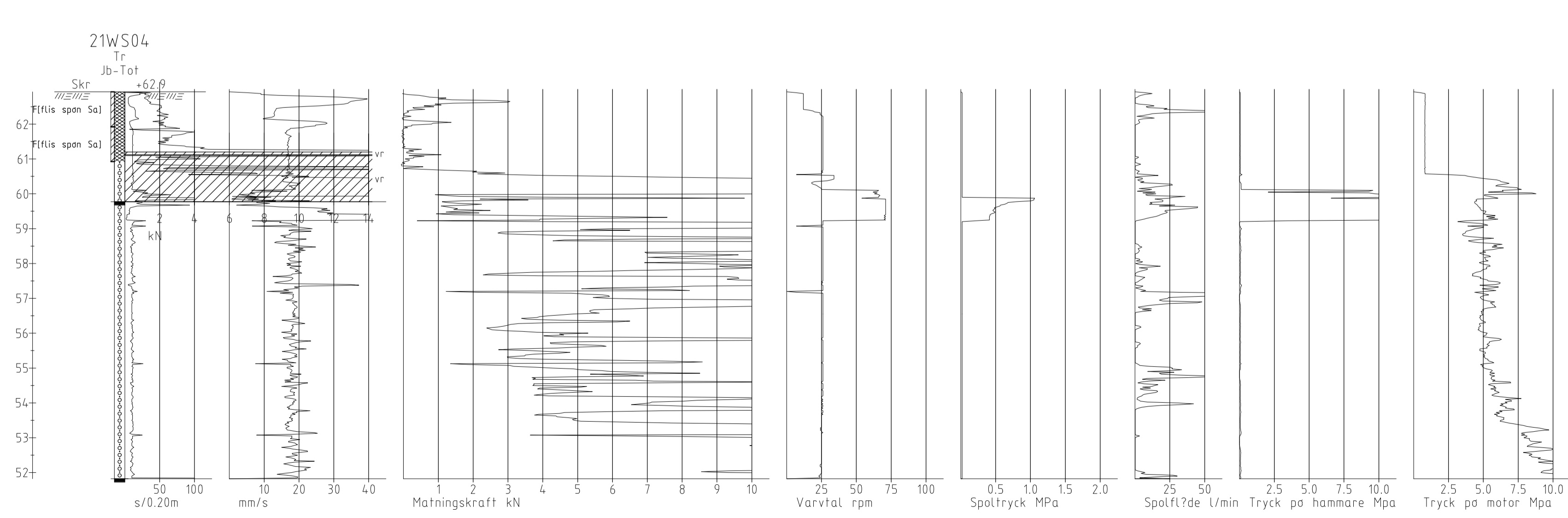
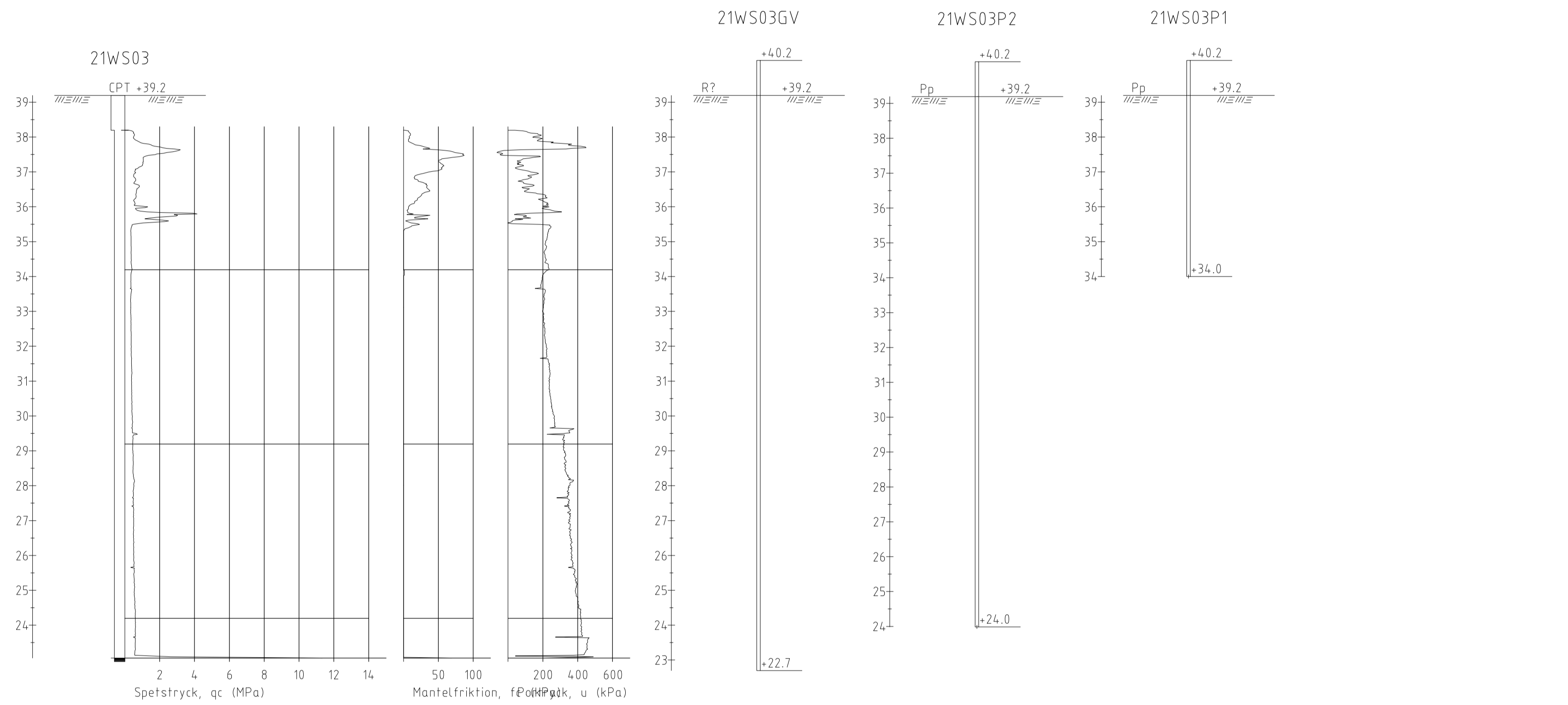
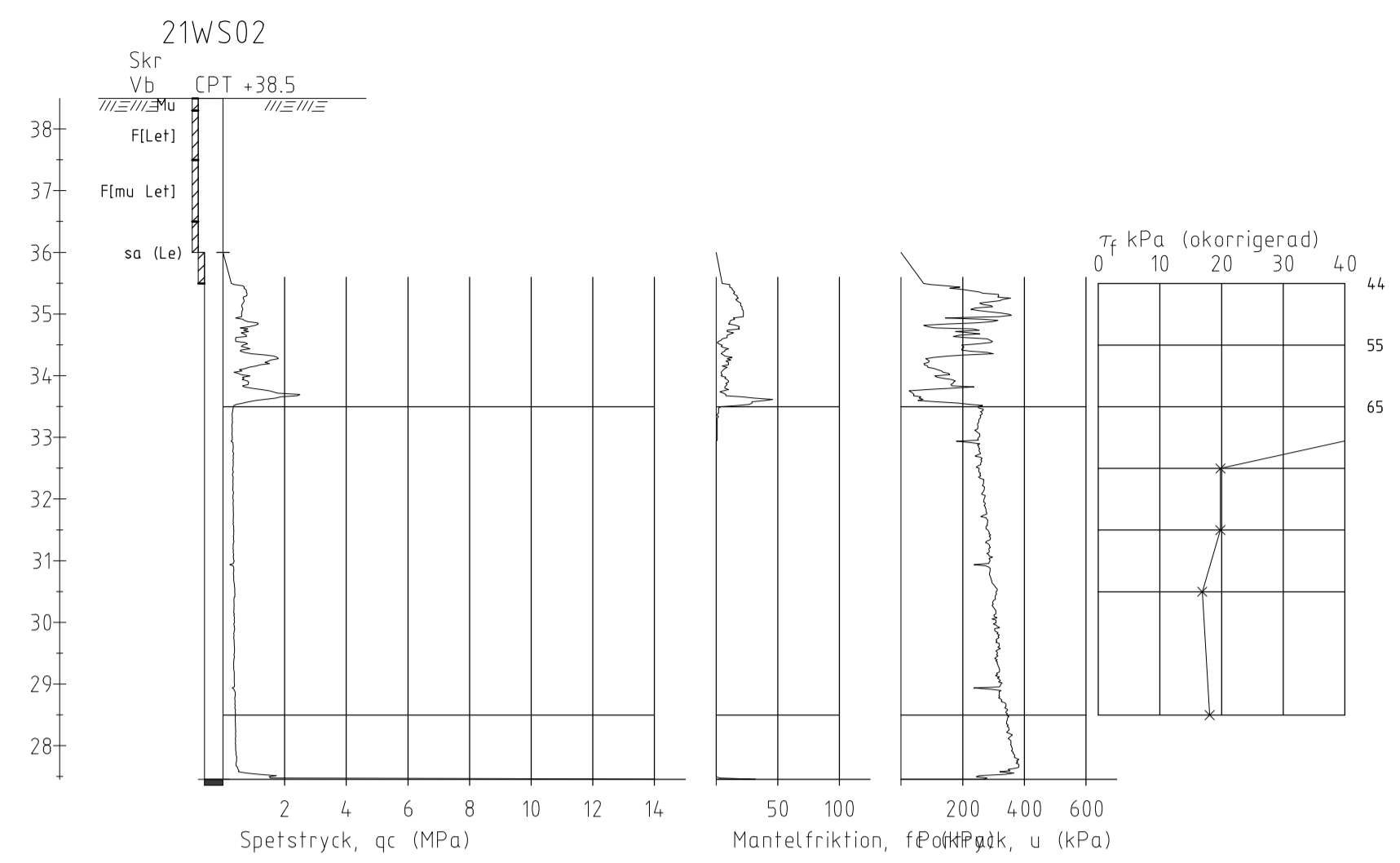
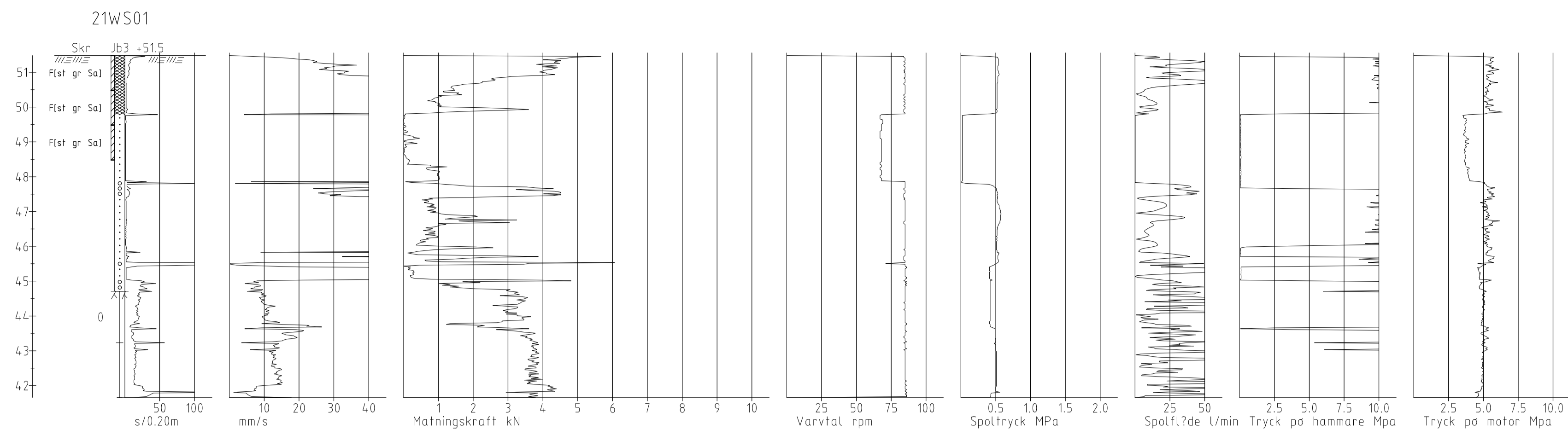
ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF991200
 HÖJDSYSTEM: RH2000

Inmätning borrhpunkter: GPS
 Lab.boknr.: -
 Ritningsunderlag: Från beställare

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
Kungälv kommun Munkegårde ÅVC Markundersökningsrapport Geoteknik Planritning					Teknikområde: GEO Format: A1 Datum: 2021-12-01 Skala: A3: 1:800 A1: 1:400
AWER GEOTEKNIK		Status: Bilaga MUR Upplagsnummer: 930	Ritad av: AJ Ritningsnummer: G-10-1-001	Granskad av: DL	Godkänd av: DL Rev.: 00

C:\Users\Daniel\OneDrive - Awer Sverige AB\Arbetsmappe\Tillfälliga rapporter\Munkegårde\G10-2-001 - Riktlinjer av Daniel, Dato: 2021-12-01 kl. 17:45



Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
	Kungälv kommun				
	Munkegårde ÅVC				
	Markundersökningsrapport Geoteknik				
	Enskilda borrhål				
			Teknikområde	Format	
			GEO	A1	
		Datum			
		2021-12-01			
		Skala			
		A1: 1:100			
	AWER GEOTEKNIK	Status	Ritad av	Granskad av	Godkänd av
		Bilaga MUR	AJ	DL	DL
		Uppdragsnummer	Ritningsnummer	Rev.	
		930	G-10-2-001	00	

Bilaga A – Störd provtagning, fältanteckningar

Bilaga B – CPT-utvärdering

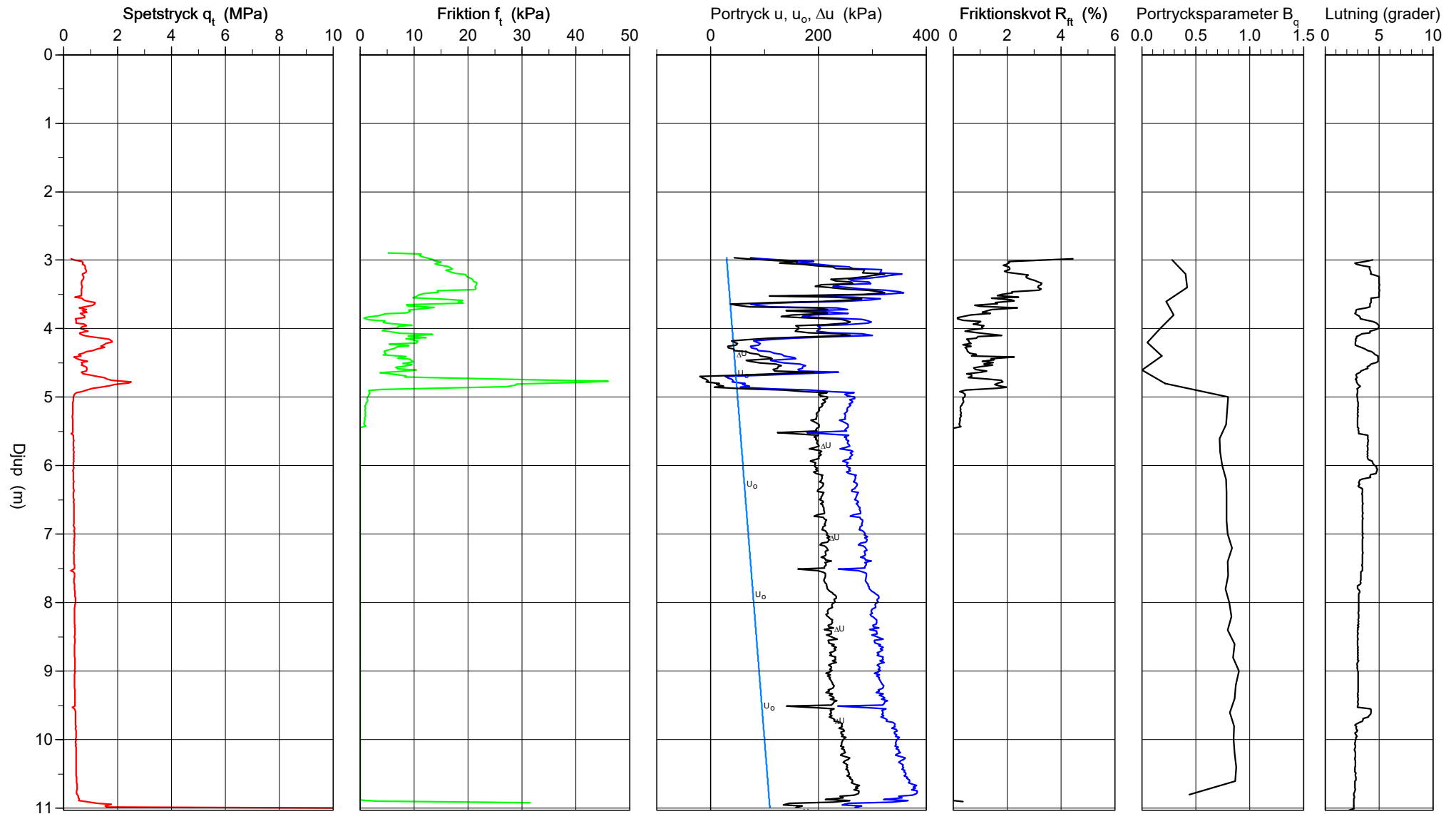
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3.00 m
 Start djup 3.00 m
 Stopp djup 11.04 m
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my
 Nivå vid referens
 Förborrat material Fyllning
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning NOVA cone
 Sond nr 5474

Projekt 930 - Munkegårde ÅVC
 Projekt nr 930
 Plats Munkegårde ÅVC
 Borrhål 21WS02
 Datum 2021 11 27

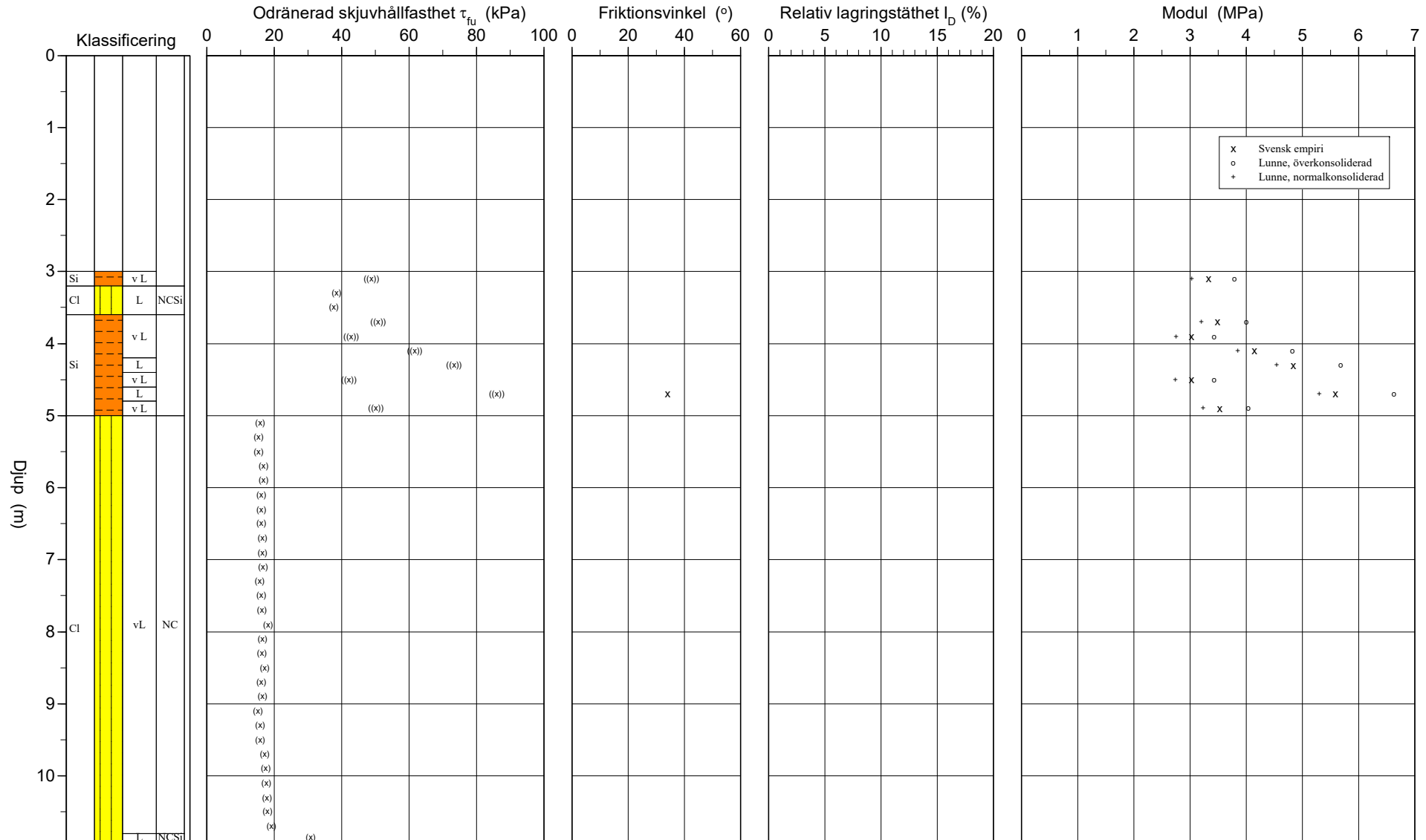


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbormningsdjup 3.00 m
 Nivå vid referens Förbortat material Fyllning
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning NOVA cone
 Startdjup 3.00 m Geometri Normal

Utvärderare DL
 Datum för utvärdering 2021-12-01

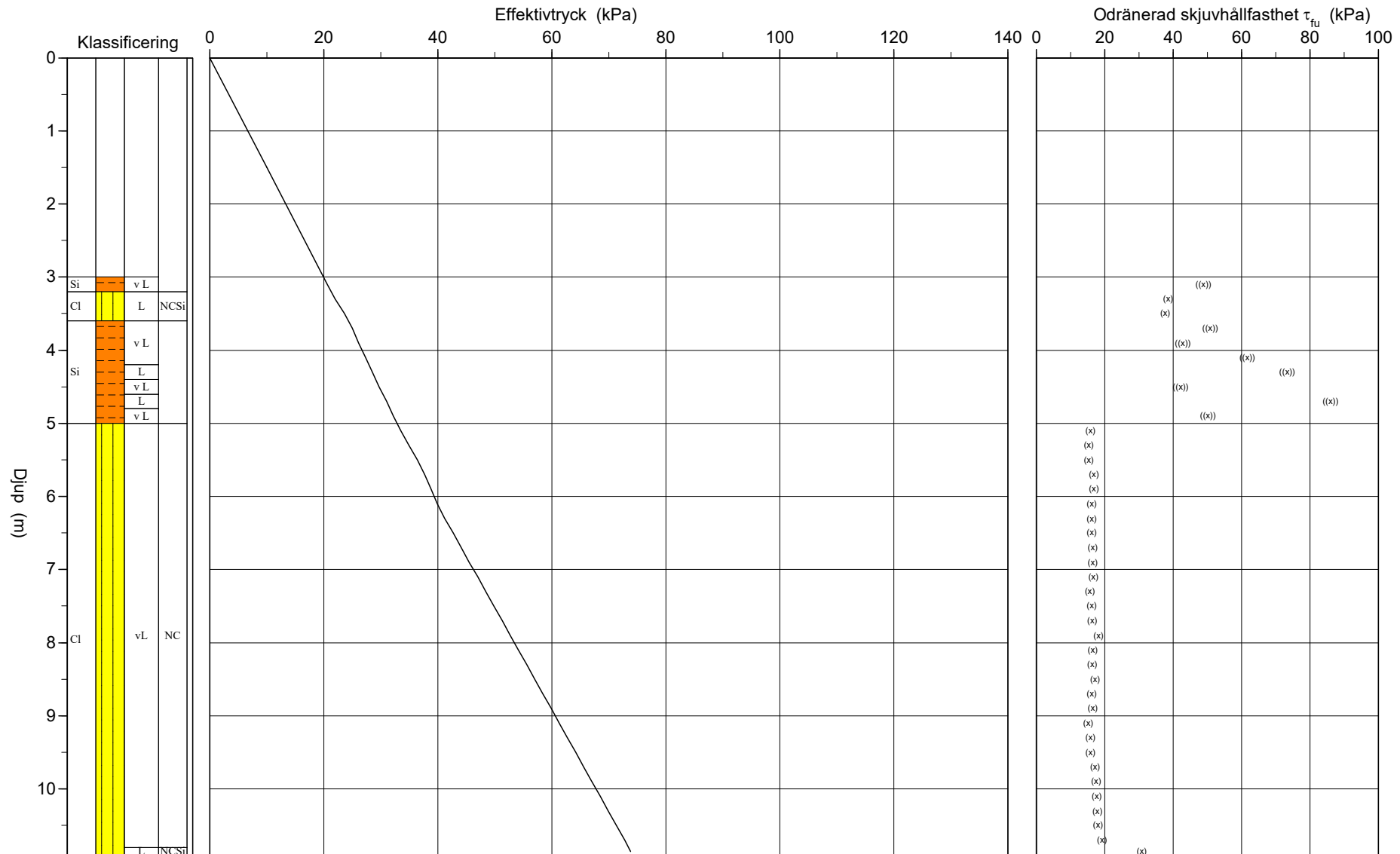
Projekt 930 - Munkegärde ÅVC
 Projekt nr 930
 Plats Munkegärde ÅVC
 Borrhål 21WS02
 Datum 2021 11 27



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbormningsdjup 3.00 m Utvärderare DL
 Nivå vid referens Förbortat material Fyllning Datum för utvärdering 2021-12-01
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning NOVA cone
 Startdjup 3.00 m Geometri Normal

Projekt 930 - Munkegärde ÅVC
 Projekt nr 930
 Plats Munkegärde ÅVC
 Borrhål 21WS02
 Datum 2021 11 27



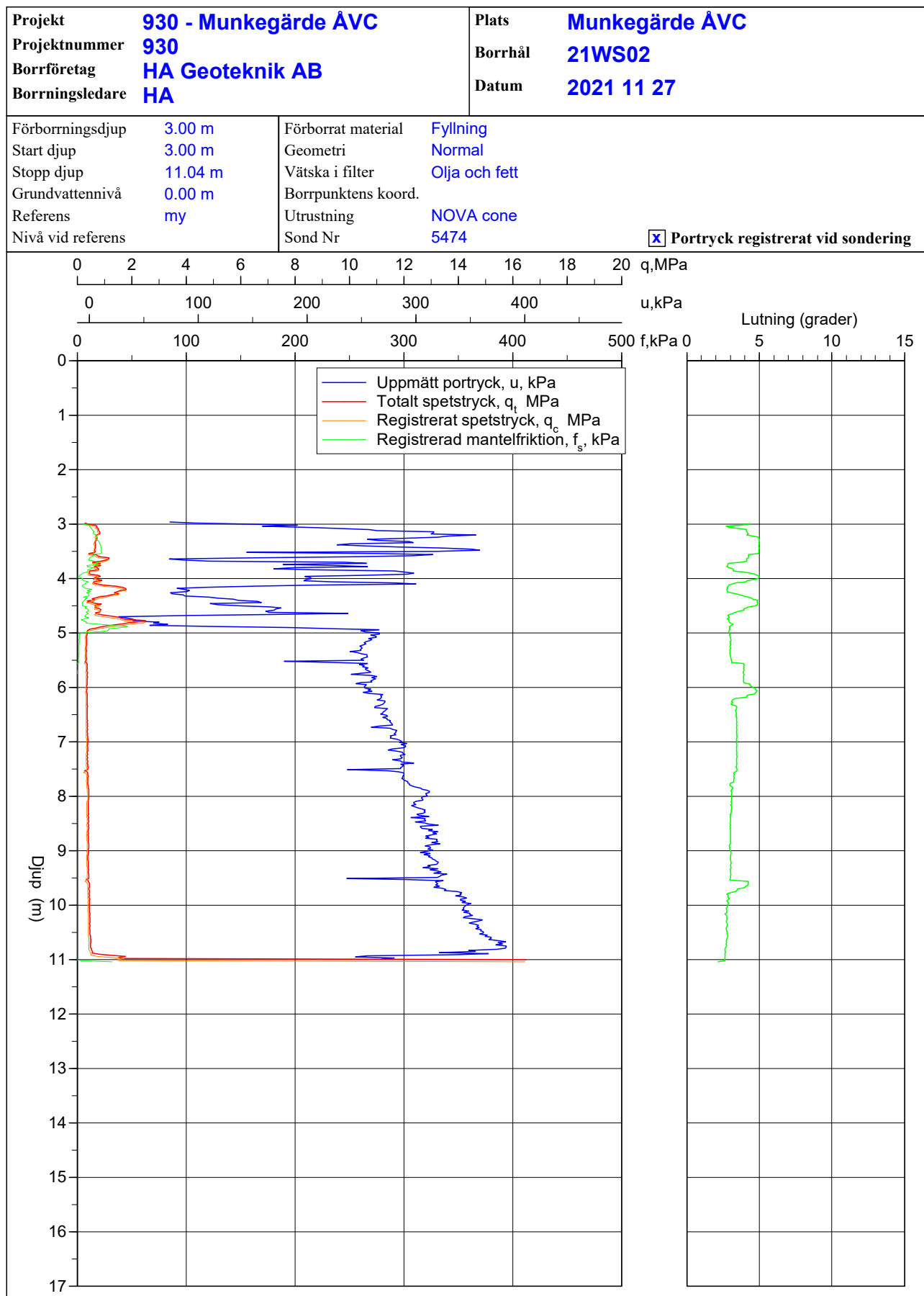
C P T - sondering

Projekt 930 - Munkegårde ÅVC 930		Plats Munkegårde ÅVC																				
		Borrhål 21WS02																				
		Datum 2021 11 27																				
Förborrningsdjup 3.00 m Startdjup 3.00 m Stoppdjup 11.04 m Grundvattenyta 0.00 m Referens my Nivå vid referens	Förborrat material Fyllning Geometri Normal Vätska i filter Olja och fett Operatör HA Utrustning NOVA cone <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																					
Kalibreringsdata Spets 5474 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.841 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>260.10</td> <td>111.90</td> <td>8.07</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258.80</td> <td>111.50</td> <td>8.05</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-1.30</td> <td>-0.40</td> <td>-0.03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	260.10	111.90	8.07	Efter	258.80	111.50	8.05	Diff	-1.30	-0.40	-0.03			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Före	260.10	111.90	8.07																			
Efter	258.80	111.50	8.05																			
Diff	-1.30	-0.40	-0.03																			
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck Område Faktor</th> <th>Friktion Område Faktor</th> <th>Spetstryck Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 1														
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor																				
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																						
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>3.00</td> <td>1.70</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	3.00	1.70		
Djup (m)	Portryck (kPa)																					
0.00	0.00																					
Djup (m)																						
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																		
Från	Till																					
0.00	3.00	1.70																				
Anmärkning 																						

C P T - sondering

Projekt				Plats										
930 - Munkegärde AVC				Munkegärde AVC										
930				Borrhål 21WS02										
				Datum 2021 11 27										
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	3.00		1.70				25.0	10.0						
3.00	3.20	Si v L	1.60		((48.8))		51.6	20.6				3.3	3.8	3.0
3.20	3.40	Cl L	NCSi 1.85		(38.6)		55.0	22.0		1.00				
3.40	3.60	Cl L	NCSi 1.85		(37.7)		58.6	23.6		1.00				
3.60	3.80	Si v L	1.60		((50.9))		62.0	25.0				3.5	4.0	3.2
3.80	4.00	Si v L	1.60		((42.9))		65.1	26.1				3.0	3.4	2.7
4.00	4.20	Si v L	1.60		((61.7))		68.3	27.3				4.2	4.8	3.9
4.20	4.40	Si L	1.70		((73.4))		71.5	28.5				4.8	5.7	4.5
4.40	4.60	Si v L	1.60		((42.2))		74.8	29.8				3.0	3.4	2.7
4.60	4.80	Si L	1.70		((86.0))	(34.0)	78.0	31.0				5.6	6.6	5.3
4.80	5.00	Si v L	1.60		((50.1))		81.2	32.2				3.5	4.0	3.2
5.00	5.20	Cl v L	NC 1.75		(15.8)		84.5	33.5		1.00				
5.20	5.40	Cl v L	NC 1.75		(15.3)		87.9	34.9		1.00				
5.40	5.60	Cl v L	NC 1.75		(15.3)		91.4	36.4		1.00				
5.60	5.80	Cl v L	NC 1.60		(16.8)		94.7	37.7		1.00				
5.80	6.00	Cl v L	NC 1.60		(16.8)		97.8	38.8		1.00				
6.00	6.20	Cl v L	NC 1.60		(16.2)		100.9	39.9		1.00				
6.20	6.40	Cl v L	NC 1.75		(16.2)		104.2	41.2		1.00				
6.40	6.60	Cl v L	NC 1.75		(16.2)		107.7	42.7		1.00				
6.60	6.80	Cl v L	NC 1.75		(16.4)		111.1	44.1		1.00				
6.80	7.00	Cl v L	NC 1.75		(16.5)		114.5	45.5		1.00				
7.00	7.20	Cl v L	NC 1.75		(16.7)		118.0	47.0		1.00				
7.20	7.40	Cl v L	NC 1.75		(15.8)		121.4	48.4		1.00				
7.40	7.60	Cl v L	NC 1.75		(16.2)		124.8	49.8		1.00				
7.60	7.80	Cl v L	NC 1.75		(16.3)		128.3	51.3		1.00				
7.80	8.00	Cl v L	NC 1.75		(18.2)		131.7	52.7		1.00				
8.00	8.20	Cl v L	NC 1.75		(16.6)		135.1	54.1		1.00				
8.20	8.40	Cl v L	NC 1.75		(16.4)		138.6	55.6		1.00				
8.40	8.60	Cl v L	NC 1.75		(17.1)		142.0	57.0		1.00				
8.60	8.80	Cl v L	NC 1.75		(16.2)		145.4	58.4		1.00				
8.80	9.00	Cl v L	NC 1.75		(16.4)		148.9	59.9		1.00				
9.00	9.20	Cl v L	NC 1.75		(15.1)		152.3	61.3		1.00				
9.20	9.40	Cl v L	NC 1.75		(15.9)		155.7	62.7		1.00				
9.40	9.60	Cl v L	NC 1.75		(15.9)		159.2	64.2		1.00				
9.60	9.80	Cl v L	NC 1.75		(17.1)		162.6	65.6		1.00				
9.80	10.00	Cl v L	NC 1.75		(17.6)		166.0	67.0		1.00				
10.00	10.20	Cl v L	NC 1.75		(17.7)		169.5	68.5		1.00				
10.20	10.40	Cl v L	NC 1.75		(17.9)		172.9	69.9		1.00				
10.40	10.60	Cl v L	NC 1.75		(17.9)		176.3	71.3		1.00				
10.60	10.80	Cl v L	NC 1.75		(19.2)		179.8	72.8		1.00				
10.80	10.92	Cl L	NCSi 1.60		(30.8)		182.4	73.8		1.00				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



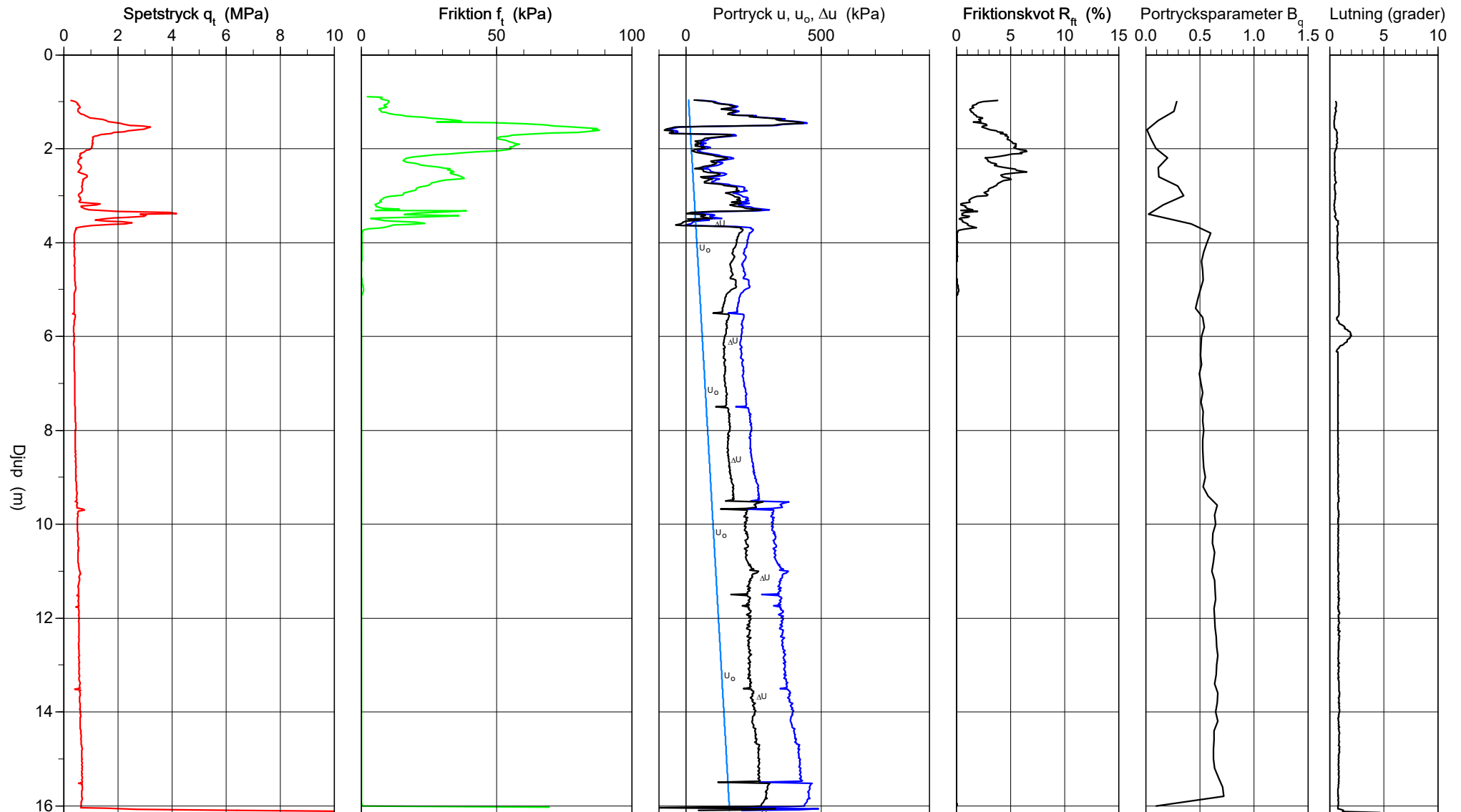
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m
 Start djup 1.00 m
 Stopp djup 16.14 m
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my
 Nivå vid referens
 Förborrat material Fyllning
 Geometri Normal

Vätska i filter olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning NOVA cone
 Sond nr 5474

Projekt 930 - Munkegårde ÅVC
 Projekt nr 930
 Plats Munkegårde ÅVC
 Borrhål 21WS03
 Datum 2021 11 27

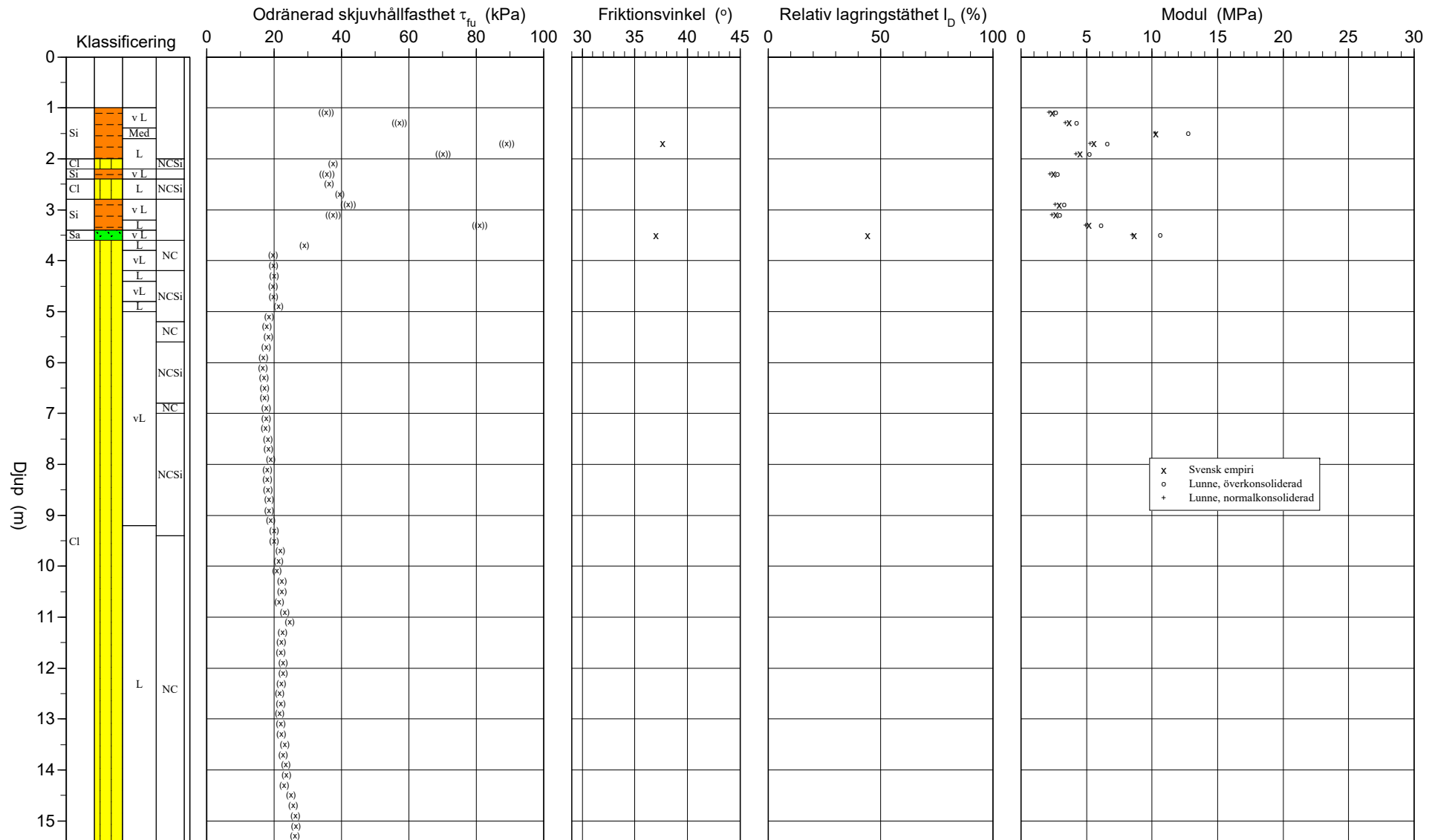


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m
 Nivå vid referens Förbörat material Fyllning
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning NOVA cone
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Utvärderare DL
 Datum för utvärdering 2021-12-01

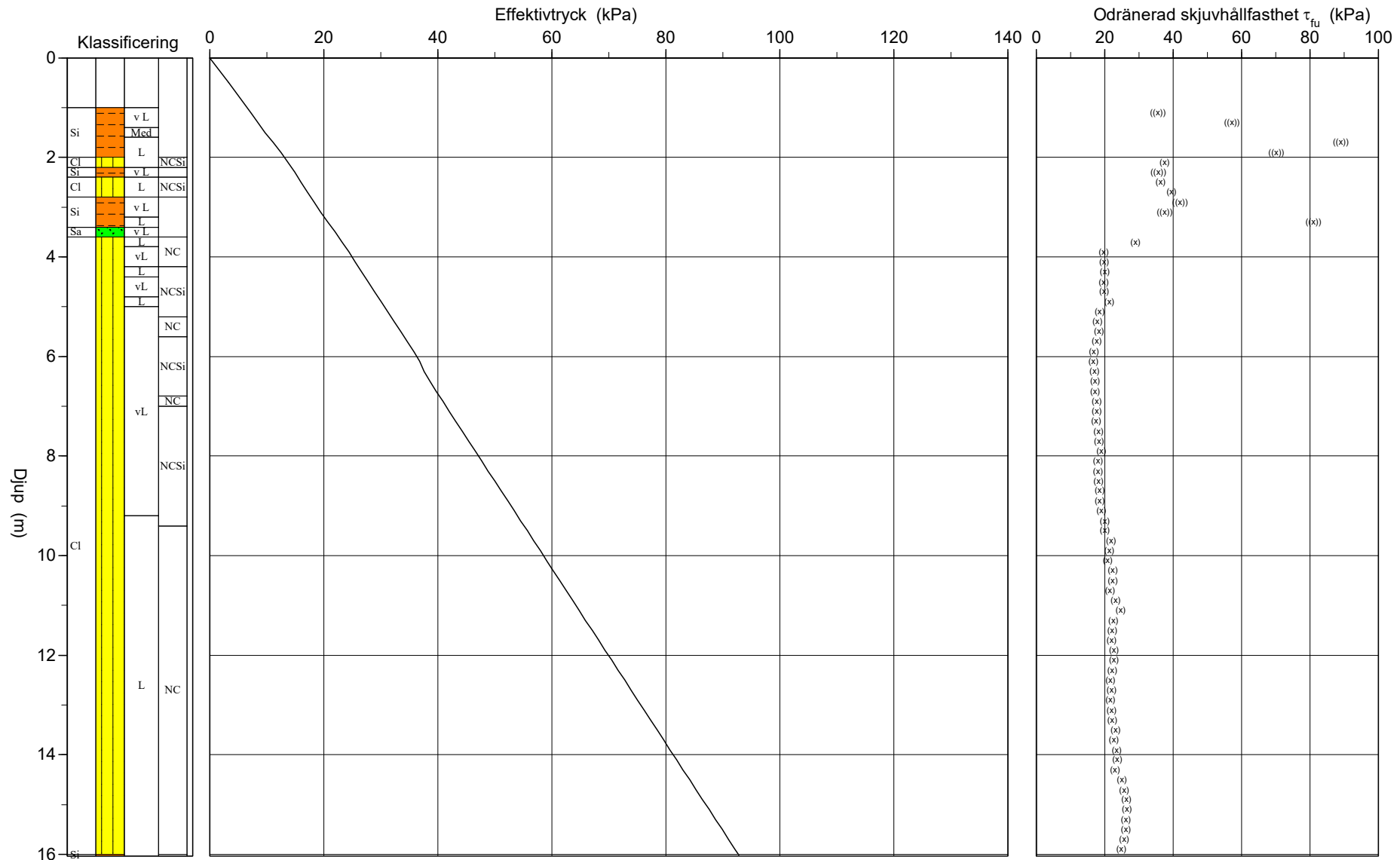
Projekt 930 - Munkegärde ÅVC
 Projekt nr 930
 Plats Munkegärde ÅVC
 Borrhål 21WS03
 Datum 2021 11 27



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbormningsdjup 1.00 m Utvärderare DL
 Nivå vid referens Förbortat material Fyllning Datum för utvärdering 2021-12-01
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning NOVA cone Geometri Normal

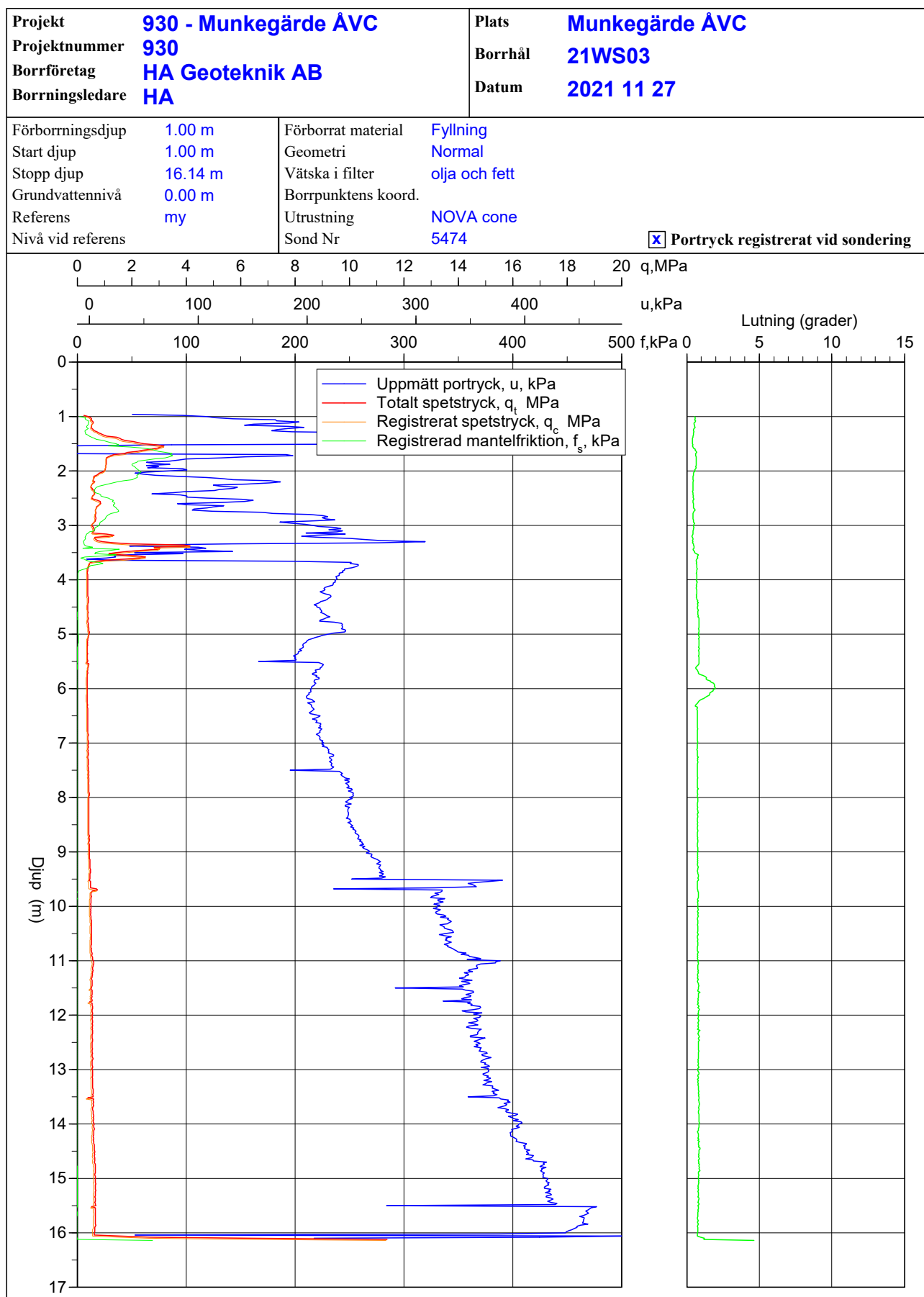
Projekt 930 - Munkegårde ÅVC
 Projekt nr 930
 Plats Munkegårde ÅVC
 Borrhål 21WS03
 Datum 2021 11 27



C P T - sondering

Projekt 930 - Munkegärde ÅVC 930			Plats Munkegärde ÅVC																						
			Borrhål 21WS03																						
			Datum 2021 11 27																						
Förborrningsdjup	1.00 m	Förborrat material	Fyllning																						
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal																						
Stoppdjup	16.14 m	Vätska i filter	olja och fett																						
Grundvattenyta	0.00 m	Operatör	HA																						
Referens	my	Utrustning	NOVA cone																						
Nivå vid referens		<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																							
Kalibreringsdata			Nollvärden, kPa																						
Spets	5474	Inre friktion O_c	0.0 kPa																						
Datum		Inre friktion O_f	0.0 kPa																						
Areafaktor a	0.841	Cross talk c_1	0.000																						
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000																						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th colspan="2">Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>259.90</td> <td>111.80</td> <td colspan="2">8.06</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>256.00</td> <td>111.50</td> <td colspan="2">8.08</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-3.90</td> <td>-0.30</td> <td colspan="2">0.02</td> </tr> </tbody> </table>				Portryck	Friktion	Spetstryck		Före	259.90	111.80	8.06		Efter	256.00	111.50	8.08		Diff	-3.90	-0.30	0.02	
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	259.90	111.80	8.06																						
Efter	256.00	111.50	8.08																						
Diff	-3.90	-0.30	0.02																						
Skalfaktorer			Korrigerig																						
Portryck	Friktion	Spetstryck	Portryck (ingen)																						
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	Friktion (ingen)																						
			Spetstryck (ingen)																						
			Bedömd sonderingsklass 1																						
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																									
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																						
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)		Densitet																				
0.00	0.00		Från	Till	(ton/m ³)																				
			0.00	1.00	1.70																				
			Flytgräns		Jordart																				
Anmärkning																									

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5474

Probe No 5474
 Date of Calibration 2021-06-22
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 1674
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1218**
 Resolution 0,6264 kPa
 Area factor (a) 0,841

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 26,919 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **4036**
 Resolution 0,0095 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,462 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3563**
 Resolution 0,0214 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,941 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

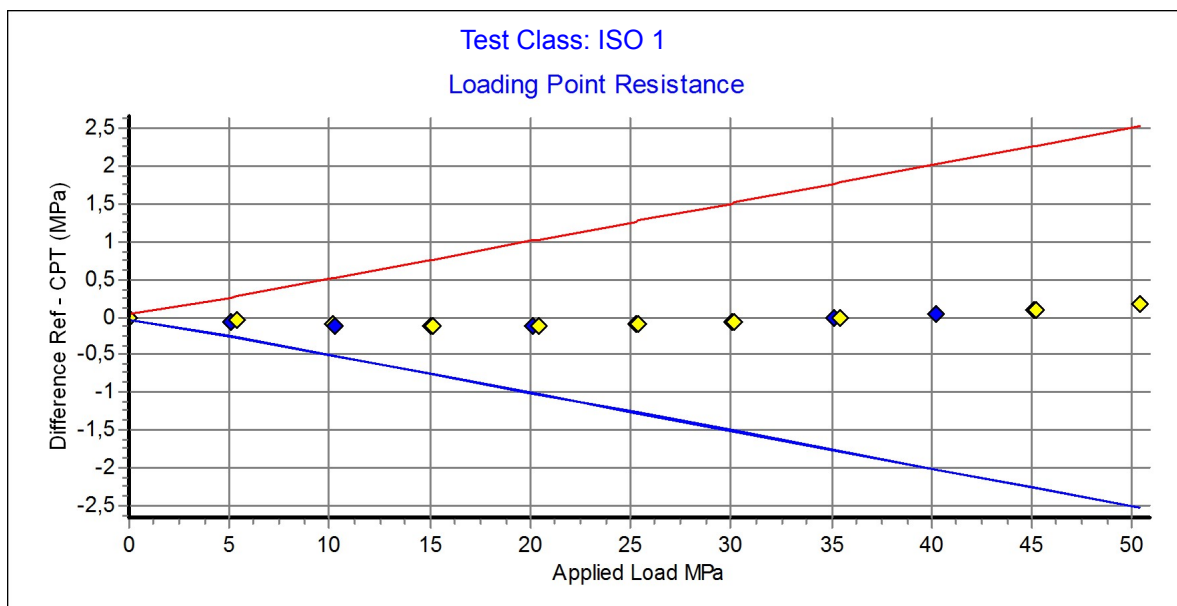
Tilt Angle. Scaling Factor: 0,91

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory

Probe No: **5474**
 Date of Calibration: **2021-06-22**
 Calibration Run No: **1674**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 1218
 Reference Cell: 75672

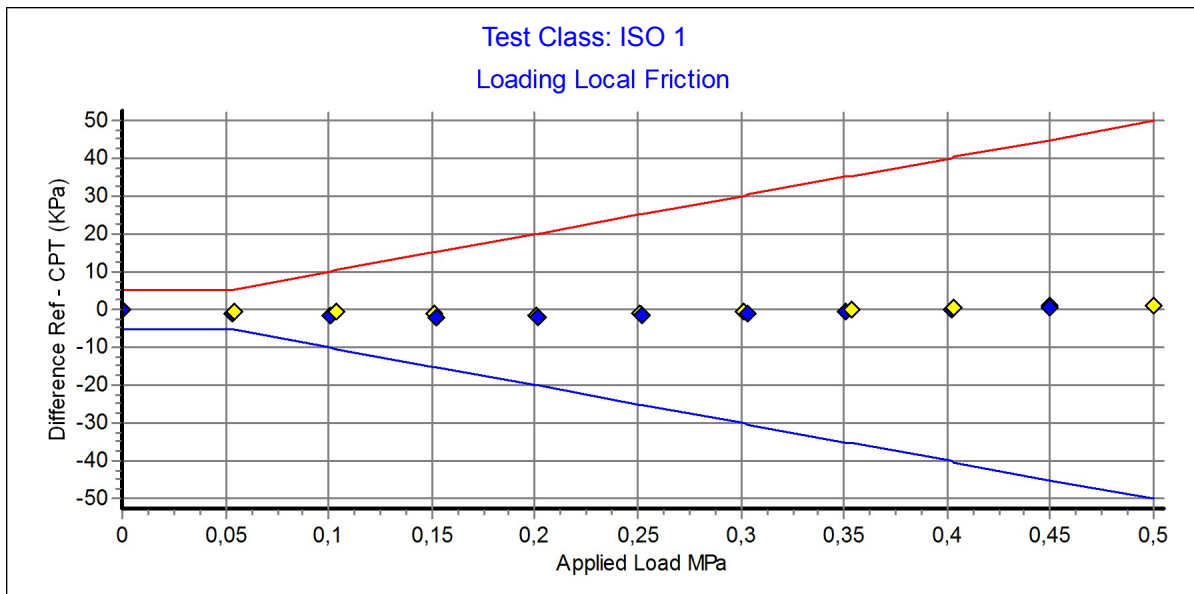
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,414	5,461	-0,047	-0,868	0,000	0,000
10,174	10,261	-0,087	-0,855	0,000	0,000
15,100	15,212	-0,112	-0,741	0,000	0,000
20,404	20,524	-0,120	-0,588	0,000	0,000
25,367	25,472	-0,105	-0,413	0,000	0,000
30,124	30,200	-0,076	-0,252	0,000	0,000
35,459	35,485	-0,026	-0,073	0,000	-0,001
40,199	40,169	0,030	0,074	0,000	-0,001
45,188	45,088	0,100	0,221	0,000	-0,001
50,364	50,184	0,180	0,357	0,001	-0,001
45,097	44,995	0,102	0,226	0,000	0,000
40,235	40,194	0,041	0,101	0,000	-0,001
35,136	35,150	-0,014	-0,039	0,000	0,000
30,051	30,109	-0,058	-0,193	0,000	0,000
25,238	25,332	-0,094	-0,372	0,000	0,000
20,127	20,248	-0,121	-0,601	0,000	0,000
15,060	15,187	-0,127	-0,843	0,000	0,000
10,232	10,346	-0,114	-1,114	0,000	0,000
5,093	5,147	-0,054	-1,060	0,000	0,000
-0,006	-0,017	0,011	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **5474**
 Date of Calibration: **2021-06-22**
 Calibration Run No: **1674**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 4036
 Reference Cell: 76360

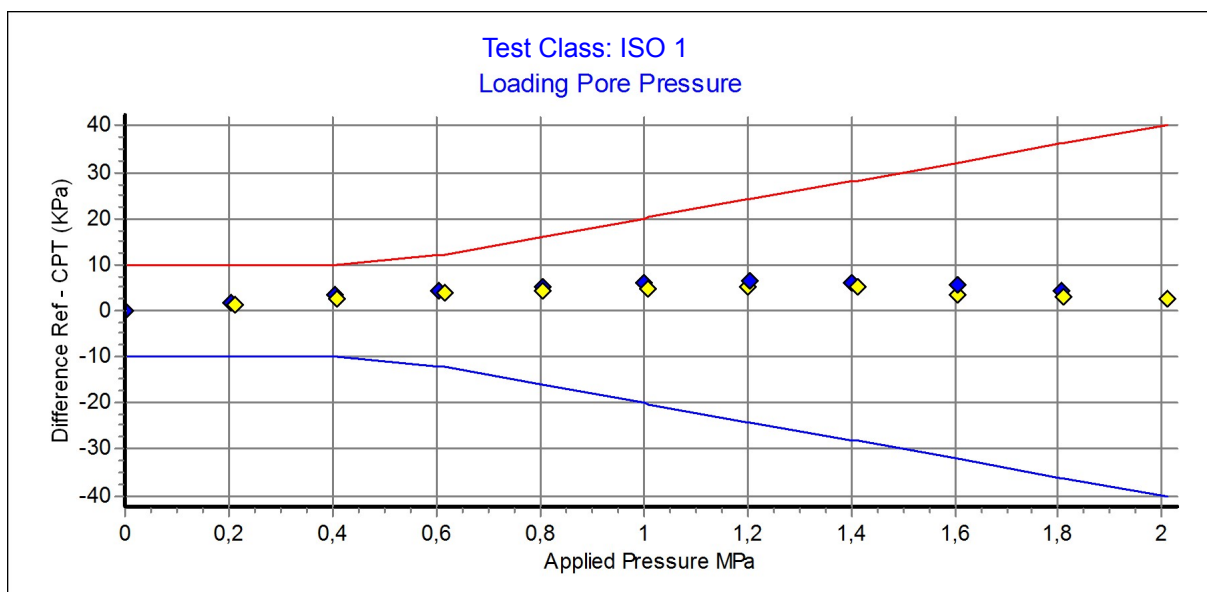
Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,054	0,054	-0,264	0,000	0,001	0,000
0,104	0,105	-0,719	0,000	0,003	0,000
0,151	0,152	-1,083	0,000	0,004	0,000
0,201	0,203	-1,368	-0,673	0,005	0,000
0,251	0,253	-1,234	-0,488	0,006	0,000
0,301	0,301	-0,782	-0,259	0,006	0,000
0,354	0,354	-0,140	-0,039	0,008	0,000
0,403	0,402	0,320	0,079	0,009	0,000
0,450	0,449	0,843	0,187	0,009	0,000
0,500	0,498	1,153	0,231	0,009	0,000
0,450	0,449	0,496	0,110	0,008	0,000
0,402	0,402	-0,024	-0,006	0,006	0,000
0,351	0,352	-0,697	-0,198	0,007	0,000
0,303	0,305	-1,292	-0,423	0,005	0,000
0,252	0,254	-1,842	-0,723	0,004	0,000
0,202	0,204	-1,979	-0,966	0,003	0,000
0,152	0,154	-1,843	0,000	0,001	0,000
0,101	0,102	-1,431	0,000	0,001	0,000
0,053	0,054	-0,836	0,000	0,001	0,000
0,000	0,000	-0,175	0,000	0,001	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **5474**
 Date of Calibration: **2021-06-22**
 Calibration Run No: **1674**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3563
 Reference Cell: 44410026

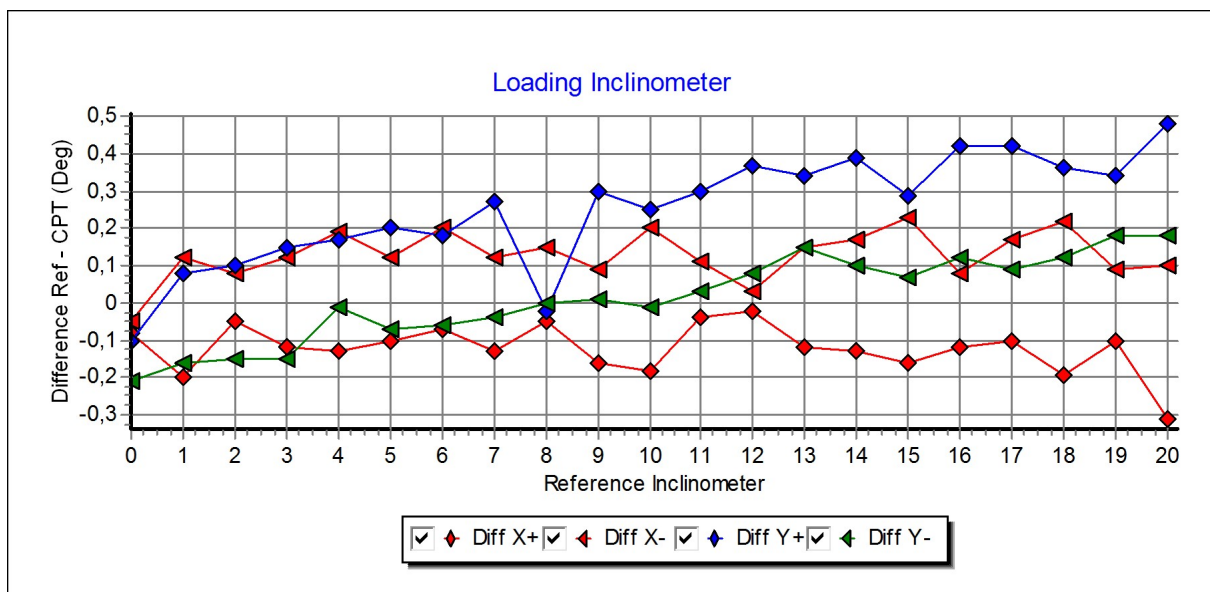
Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		
0,210	0,208	1,459	0,699	0,177	0,000	0,851	0,000
0,409	0,406	2,756	0,677	0,338	0,000	0,832	0,000
0,615	0,611	3,837	0,627	0,510	0,001	0,834	0,001
0,805	0,801	4,419	0,551	0,671	0,001	0,837	0,001
1,007	1,003	4,544	0,453	0,842	0,001	0,839	0,001
1,202	1,197	5,181	0,432	1,007	0,001	0,841	0,000
1,415	1,410	5,090	0,360	1,189	0,001	0,843	0,000
1,606	1,603	3,483	0,217	1,352	0,001	0,843	0,000
1,809	1,806	2,811	0,155	1,526	0,001	0,845	0,000
2,010	2,007	2,553	0,127	1,697	0,001	0,845	0,000
1,807	1,802	4,380	0,243	1,525	0,001	0,846	0,000
1,606	1,600	5,736	0,358	1,356	0,001	0,847	0,000
1,403	1,397	5,900	0,422	1,185	0,001	0,848	0,000
1,204	1,198	6,277	0,523	1,016	0,001	0,848	0,000
1,001	0,994	6,097	0,612	0,843	0,001	0,848	0,001
0,804	0,798	5,385	0,674	0,676	0,001	0,847	0,001
0,606	0,602	4,424	0,734	0,509	0,000	0,845	0,000
0,403	0,400	3,530	0,882	0,337	0,000	0,842	0,000
0,204	0,202	1,829	0,902	0,169	0,000	0,836	0,000
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **5474**
 Date of Calibration: **2021-06-22**
 Calibration Run No: **1674**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 0,91

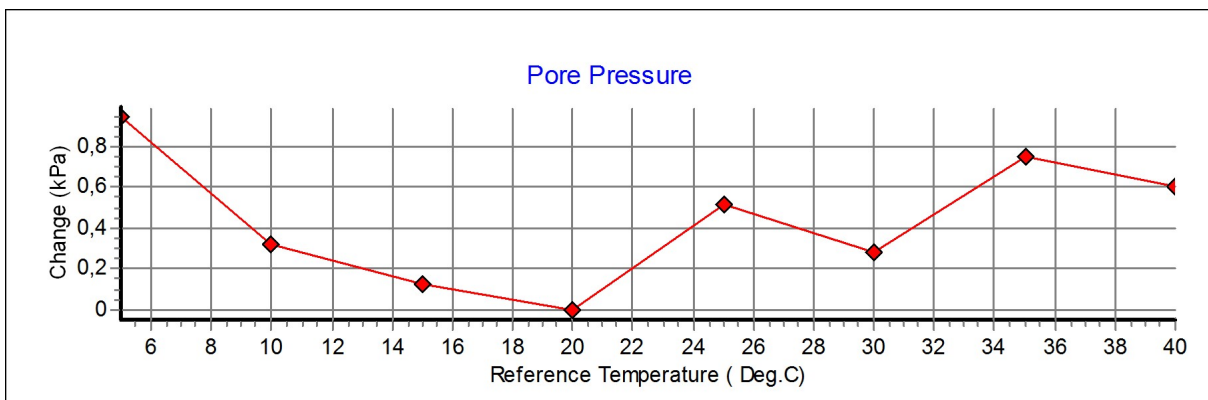
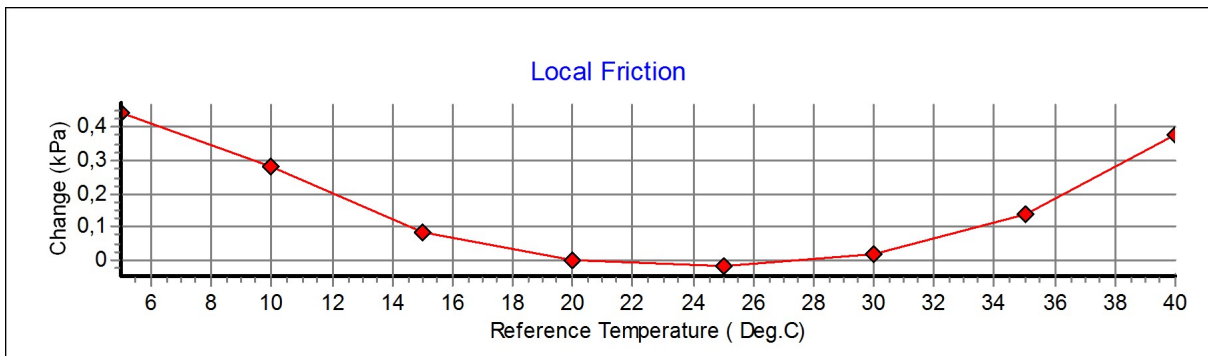
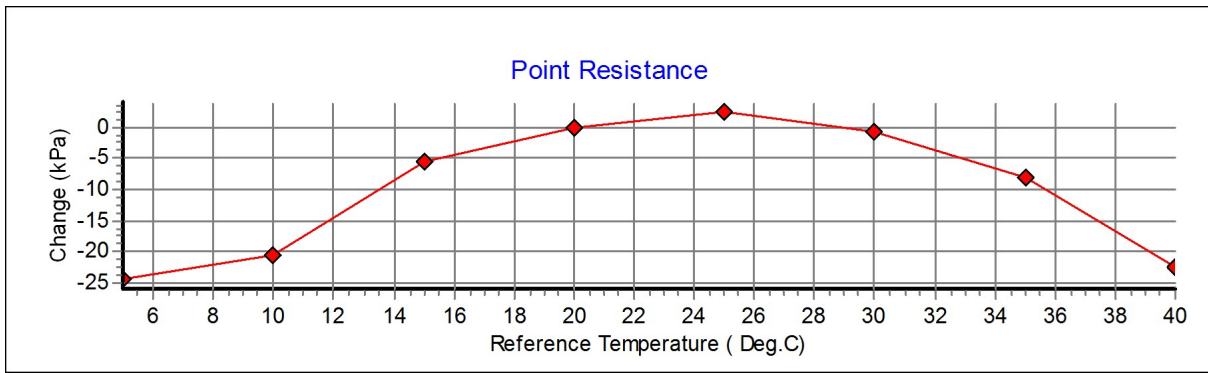
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,08	0,05	0,10	0,21	-0,08	-0,05	-0,10	-0,21
1,00	1,20	0,88	0,92	1,16	-0,20	0,12	0,08	-0,16
2,00	2,05	1,92	1,90	2,15	-0,05	0,08	0,10	-0,15
3,00	3,12	2,88	2,85	3,15	-0,12	0,12	0,15	-0,15
4,00	4,13	3,81	3,83	4,01	-0,13	0,19	0,17	-0,01
5,00	5,10	4,88	4,80	5,07	-0,10	0,12	0,20	-0,07
6,00	6,07	5,80	5,82	6,06	-0,07	0,20	0,18	-0,06
7,00	7,13	6,88	6,73	7,04	-0,13	0,12	0,27	-0,04
8,00	8,05	7,85	8,02	8,00	-0,05	0,15	-0,02	0,00
9,00	9,16	8,91	8,70	8,99	-0,16	0,09	0,30	0,01
10,00	10,18	9,80	9,75	10,01	-0,18	0,20	0,25	-0,01
11,00	11,04	10,89	10,70	10,97	-0,04	0,11	0,30	0,03
12,00	12,02	11,97	11,63	11,92	-0,02	0,03	0,37	0,08
13,00	13,12	12,85	12,66	12,85	-0,12	0,15	0,34	0,15
14,00	14,13	13,83	13,61	13,90	-0,13	0,17	0,39	0,10
15,00	15,16	14,77	14,71	14,93	-0,16	0,23	0,29	0,07
16,00	16,12	15,92	15,58	15,88	-0,12	0,08	0,42	0,12
17,00	17,10	16,83	16,58	16,91	-0,10	0,17	0,42	0,09
18,00	18,19	17,78	17,64	17,88	-0,19	0,22	0,36	0,12
19,00	19,10	18,91	18,66	18,82	-0,10	0,09	0,34	0,18
20,00	20,31	19,90	19,52	19,82	-0,31	0,10	0,48	0,18



Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2021-06-22

Probe No: **5474**
Date of Calibration: **2021-06-22**
Calibration Run No: **1674**
Calibrated by: **Alexander Dahlin**



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2021-06-22

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity. At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg. This will be done in 2 orthogonal directions.

Temperature.

The temperature sensor are calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N75672
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N76360
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1011,4 hPa.

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2021-06-22

Cone name

5474

Serial number

5474

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

50

(Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,841

Scaling factors

Point resistance

1218

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

4036

Pore pressure

2

(Mpa)

Tip area

10

(cm²)

Pore pressure

3563

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm²)

Tilt sensor

0,91

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

Type

NOVA cone

Memory option

With memory

Elect. Conductivity B

Bilaga C – Protokoll på installerade portrycksmätare och GV-rör



MÄTNING AV PORTRYCK

UPPDRAGSNR: 930
UPPDRAG: Munkegärde ÄVC
VÄG/REFLINJE:
SEKT/SIDA:
BORRHÅL NR: 21WS03
INST.DATUM: 2021-11-27
ÖK RÖR NIVÅ: 1,00
MY NIVÅ:
UK RÖR NIVÅ: -5,19
INSTALL. AV: HA

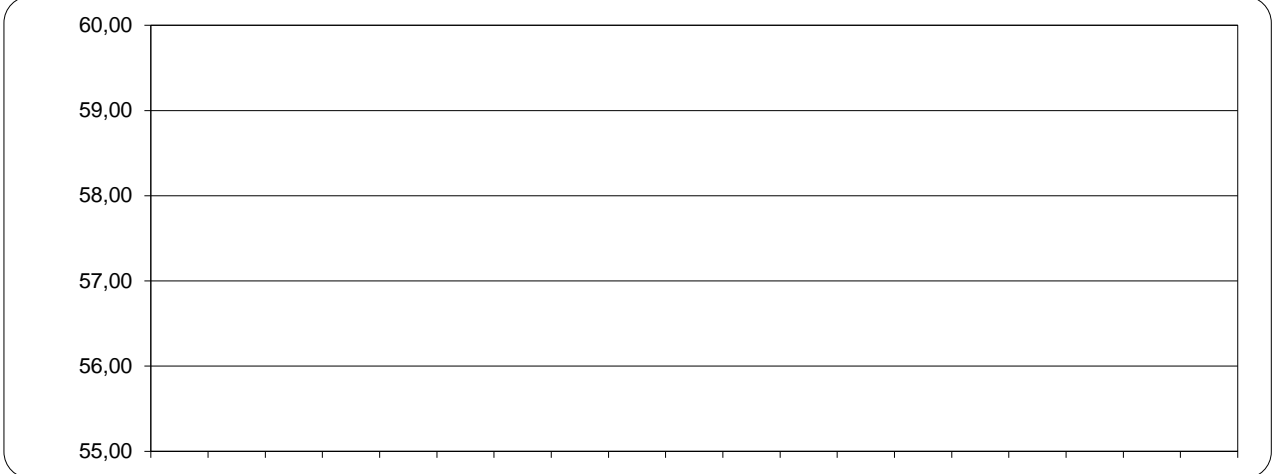
HÖJDSYSTEM:	
Fältuppgifter	m
RÖRDIAMETER:	32 mm
TOT LÄNGD TILL FILTER:	6,19
RÖRLÄNGD ÖVER MY:	1,00
SPETS	BAT MK3

ÖK RÖR = ÖVERKANT RÖR
MY = MARKYTANS NIVÅ

UK RÖR = NIVÅ FILTER

Registr. av :

DATUM	AVLÄST PORTRYCK	PORTRYCKS NIVÅ + M	ANMÄRKNING	AVLÄST AV





MÄTNING AV PORTRYCK

UPPDRAGSNR:	930
UPPDRAG:	Munkegärde ÅVC
VÄG/REFLINJE:	
SEKT/SIDA:	
BORRHÅL NR:	21WS03
INST.DATUM:	2021-11-27
ÖK RÖR NIVÅ:	1,00
MY NIVÅ:	
UK RÖR NIVÅ:	-15,21
INSTALL. AV:	HA

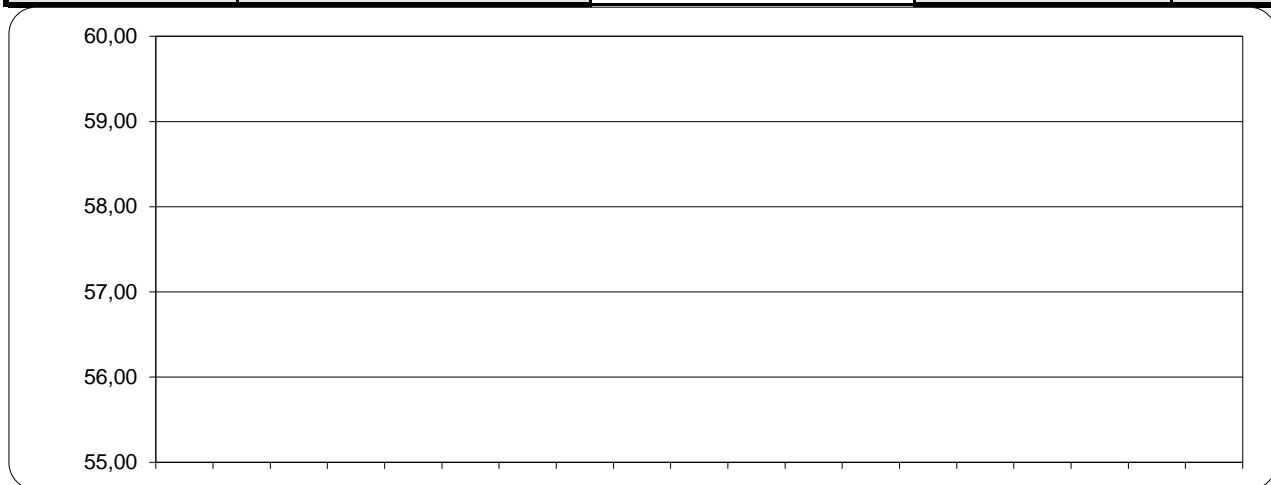
HÖJDSYSTEM:	
Fältuppgifter	m
RÖRDIAMETER:	32 mm
TOT LÄNGD TILL FILTER:	16,21
RÖRLÄNGD ÖVER MY:	1,00
SPETS	BAT MK3

ÖK RÖR = ÖVERKANT RÖR
MY = MARKYTANS NIVÅ

Registr. av :

UK RÖR = NIVÅ FILTER

DATUM	AVLÄST PORTRYCK	PORTRYCKS NIVÅ + M	ANMÄRKNING	AVLÄST AV



hageo

Fältgeoteknik

MÄTNING AV GRUNDVATTENNIVÅ

HÖJDSYSTEM: RH

Fältuppgifter m

RÖRDIAMETER: 32 mm

TOT LÄNGD INKL SPETS: 17,50

RÖRLÄNGD ÖVER MY: 1,00

FILTERLÄNGD: 0,50

RÖRTYP/MTRL (Rö,Rf,Pp): Rf

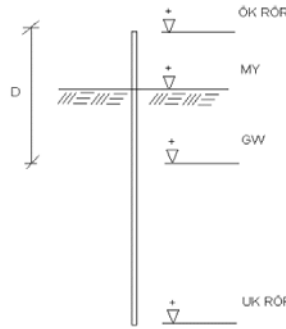
ÖK RÖR = ÖVERKANT RÖR

MY = MARKYTANS NIVÅ

D = AVLÄST DJUP UNDER ÖK RÖR

GW = ÖK RÖR - D

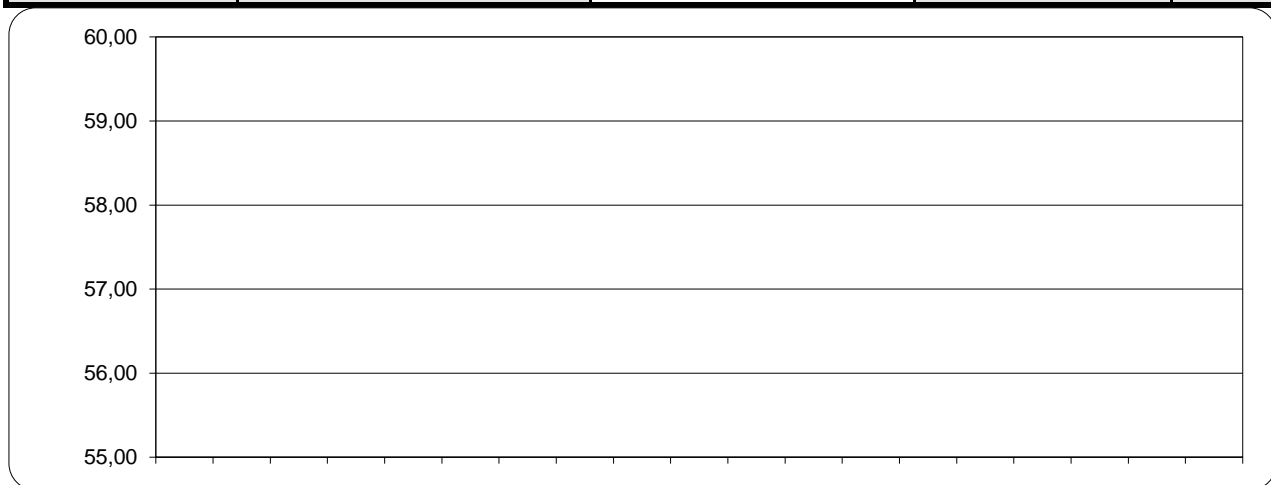
UK RÖR = UNDERKANT RÖR(SPETS)



UPPDRAGSNR:	930
UPPDRAG:	Munkegärde ÅVC
VÄG/REFLINJE:	
SEKT/SIDA:	
BORRHÅL NR:	21WS03
INST.DATUM:	2021-11-27
ÖK RÖR NIVÅ:	1,00
MY NIVÅ:	
UK RÖR NIVÅ:	-16,50
INSTALL. AV:	Hans Alfredson

Registr. av :

DATUM	AVLÄST DJUP M UNDER ÖK RÖR	GRUNDVATTEN- NIVÅ + M	ANMÄRKNING	AVLÄST AV

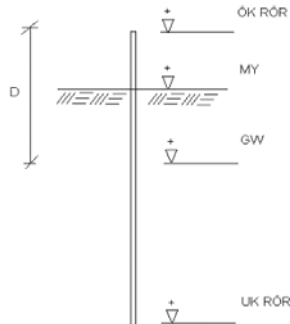


hageo

Fältgeoteknik

MÄTNING AV GRUNDVATTENNIVÅ

UPPDRAGSNR:	930
UPPDRAG:	Munkegärde ÅVC
VÄG/REFLINJE:	
SEKT/SIDA:	
BORRHÅL NR:	21WS04
INST.DATUM:	2021-11-27
ÖK RÖR NIVÅ:	1,00
MY NIVÅ:	
UK RÖR NIVÅ:	-10,50
INSTALL. AV:	Hans Alfredson

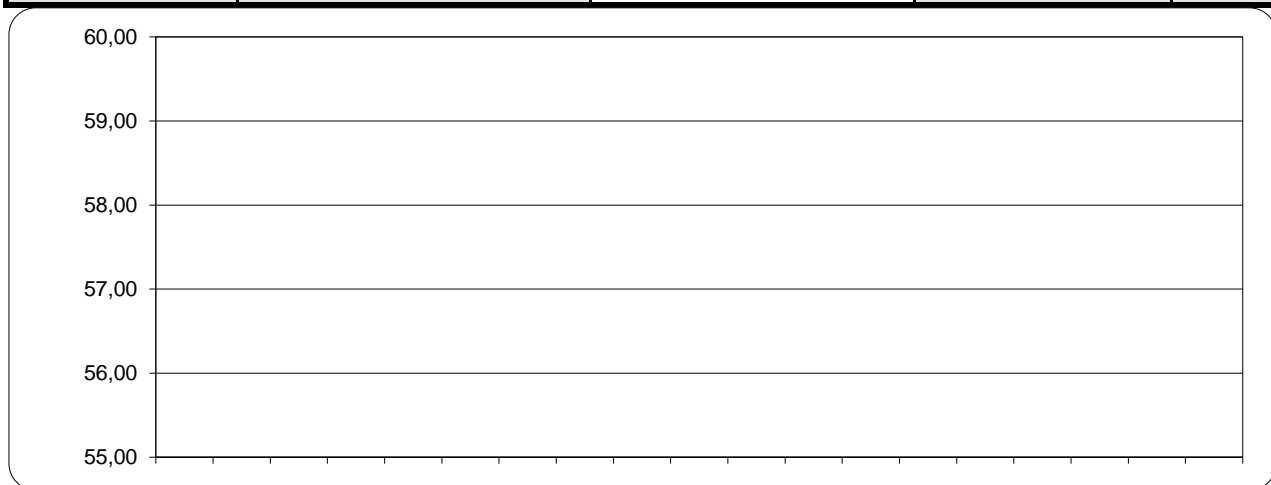


HÖJDSYSTEM:	RH
Fältuppgifter	m
RÖRDIAMETER:	mm
TOT LÄNGD INKL SPETS:	11,50
RÖRLÄNGD ÖVER MY:	1,00
FILTERLÄNGD:	0,50
RÖRTYP/MTRL (Rö,Rf,Pp):	Rf

ÖK RÖR = ÖVERKANT RÖR
 MY = MARKYTANS NIVÅ
 D = AVLÄST DJUP UNDER ÖK RÖR
 GW = ÖK RÖR - D
 UK RÖR = UNDERKANT RÖR(SPETS)

Registr. av :

DATUM	AVLÄST DJUP M UNDER ÖK RÖR	GRUNDVATTEN-NIVÅ + M	ANMÄRKNING	AVLÄST AV



DOKUMENTNUMMER: 937-MUR-01

DATUM: 2021-12-14

Munkegärdeverket

Markteknisk undersökningsrapport
(MUR/GEO)

Beställare

Kungälv Energi




Awer Sverige ABDrottninggatan 56
411 01 GöteborgNygatan 30
392 34 KalmarOrg.nr: 559117-2241
VAT.nr/Momsreg.nr: SE559117224101
www.awer.se**DOKUMENTNUMMER: 937-MUR-01****DATUM: 2021-12-14****KUND: Kungälv Energi**

Munkegärdeverken

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

(MUR/Geo)



REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD	GODKÄND
HANDLÄGGARE  Arthur Jedenius, arthur@awer.se		GRANSKNING  Daniel Lennartsson, daniel@awer.se	GODKÄND  Daniel Lennartsson, daniel@awer.se		
SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2021\937 - Munkegärdeverket\03 Produktion\02 Dokument\MUR					

Awer Sverige AB

Drottninggatan 56
411 01 Göteborg

Nygatan 30
392 34 Kalmar


Org.nr: 559117-2241
VAT.nr/Momsreg.nr: SE559117224101
www.awer.se

**RITNINGAR**


G-10-1-001	Planritning	A3: 1:400
G-10-2-001	Sektionsritningar	A1: 1:100

Bilagor


Bilaga A	Störd provtagning, fältanteckningar
----------	-------------------------------------

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Munkegärdeverken	Rev 00	Sida 1	
	Datum 2021-12-14	Sign AJ	
Uppdragsnummer: 937			

Objekt/Projekt
Munkegärdeverken
Kund/Beställare
Kungälv Energi
Ändamål/Syfte/Omfattning
<p>Munkegärdeverken är i behov av kompletterande stabilitetsutredning. Dessa utförs av WSP. Planering och syftet med undersökningarna har utförts på uppdrag av WSPs geotekniker i samband med kompletterande stabilitetsutredning på delar av Munkegärdeverken.</p> <p>Awer Geoteknik har på uppdrag av Kungälv Energi utfört de av WSP beställda fältundersökningarna och upprättat denna marktekniska undersökningsrapport – Geoteknik (MUR/Geo) som är en redovisning av fältgeotekniska undersökningar som ligger till grund för vidare utredningar.</p>
Arbetsmaterial
<ul style="list-style-type: none"> • Kartunderlag i dwg-format – Kungälvs kommun • Ledningsritningar – ledningskollen.se och Kungälv energi • Borrplan – Munkegärdeverken, WSP • Fältprogrammet, WSP • Jordarts och jorddjupskartor – SGU
Tidigare utförda undersökningar
Det är inte inarbetat några tidigare undersökningar i denna MUR.

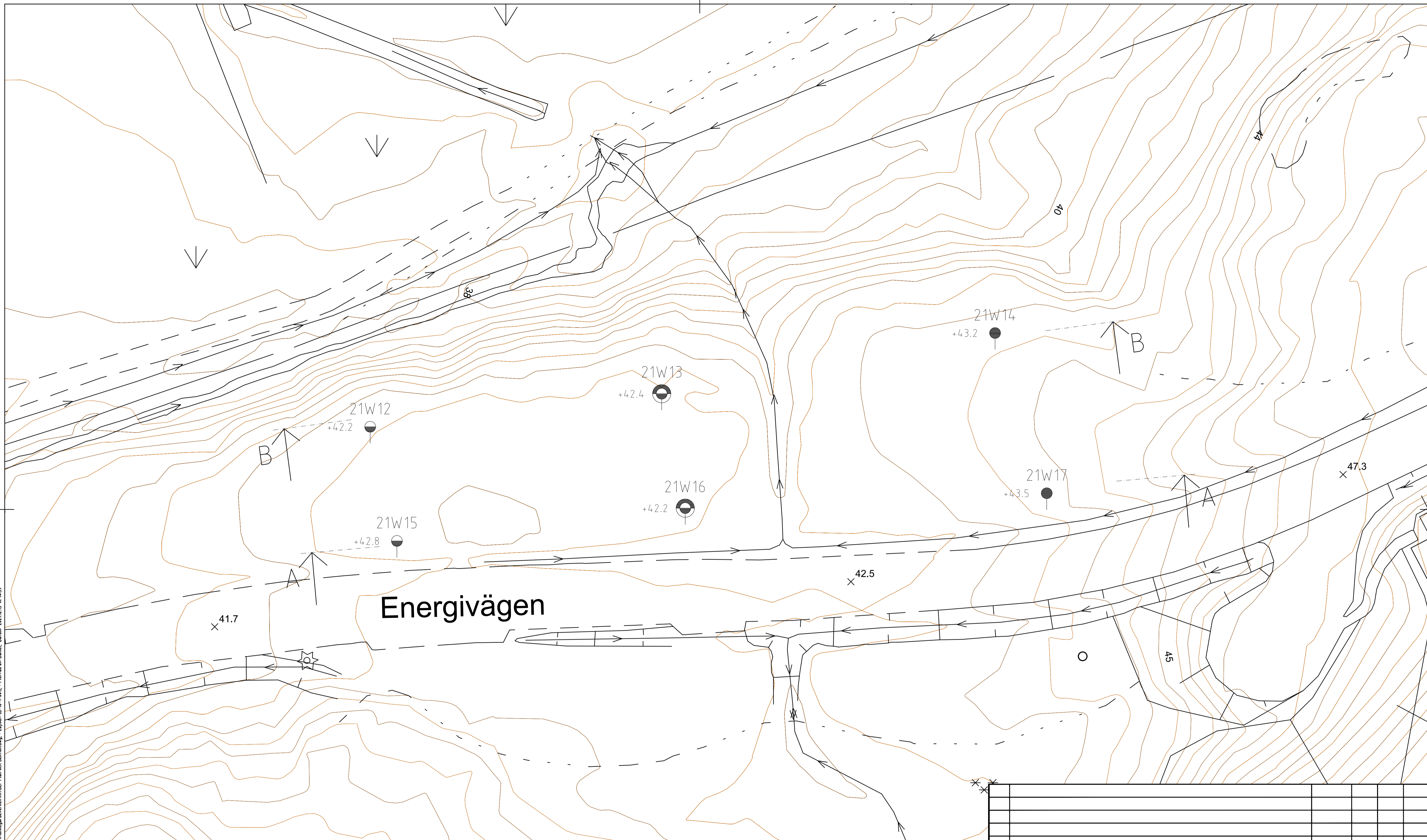
Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Munkegärdeverken	Rev 00	Sida 2	
	Datum 2021-12-14	Sign AJ	
Uppdragsnummer: 937			

Styrande dokument			
Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Övriga styrande dokument listas nedan. Normativa hänvisningar till respektive undersökningsmetod redovisas i SS-EN 1997-2.			
Använd metod i projekt	Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument	
X	Geoteknisk undersökning och grundvattenmätning	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)	
X	JB(1,2, 3 -tot)-sondering	Rapport 1:99 och 1:2013 (SGF Fälthandbok)	
	CPT-sondering	Rapport 1:93 och 1:2013 (SGF Fälthandbok) SS-EN ISO 22476-1:2012	
X	Trycksondering	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)	
	Hejarsondering		
	Viktsondering		
X	Störd provtagning		
	Ostörd provtagning		
	Vingsondering		
	Installation grundvattenrör		
	Installation piezometer		
Undersökningsperiod i fält		Fälttekniker	
Vecka 48 2021		Hans Alfredsson	
Utsättning och inmätning			
Utsättning och inmätning är utförd med handhållen GPS i nedan angivna koordinat- och höjdsystem. Koordinatsystem i plan och höjd är gällande för samtliga angivna nivåer i detta dokument inklusive bilagor, om ej annat anges.			
Koordinatsystem		Höjdsystem	
SWEREF 99 12 00		RH2000	
Utförda fältförsök			
Fältundersökningar redovisas i plan och sektion i tillhörande ritningar. Skruvprover är okulärt bedömda i fält och redovisade i bilaga A i detalj.			
Sonderings-/provtagningpunkter		Antal	Typ/anmärkning
Trycksondering	Tr	5	
CPT-sondering	CPT		
Störd provtagning	Skr	2	
Vingsondering	Vb		
Jord-bergsondering	Jb	2	Jb-3 och Jb-tot

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik Munkegärdeverken	Rev 00	Sida 3	
	Datum 2021-12-14	Sign AJ	
Uppdragsnummer: 937			

Laboratorieundersökningar			
Ingen laboratorieundersökning har utförts inom projektets ramar.			
Laboratieförsök		Antal	Anmärkning
Materialbenämning	-	0	
Materialtyp	-	0	
Tjälfarlighet	-	0	
Densitet	ρ	0	
Vattenkvot	W_N	0	
Konflytgräns	W_L	0	
Skjuvhållfasthet (fallkon)	c_u	0	
Sensitivitet	S_t	0	
Siktanalys	-	0	
CRS-försök	CRS	0	
Markradonundersökningar			
Ingen markradonundersökning har utförts inom projektets ramar.			
Hydrogeologiska installationer			
Det är inte installerat några hydrogeologiska mätstationer.			
Det är registrerat torra borrhål för de upptagna skruvborrhålen.			
Värdering av fältundersökning			
Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav och enligt fältprogram av WSP.			
Det värderas som osäkert vart bergnivåerna går i området då fyllningen troligen är mäktig, de flesta trycksonderingarna har fått stopp mot sten eller block i fyllningen. Det är tolkat att dessa sonderingar inte visar korrekt bergdjup på grund av de steniga och blockiga blandade fyllnadsmaterialet.			
Värdering av laboratorieundersökningar			
Ingen laboratorieundersökning är utförd.			
Härledda värden samt dess spridning och relevans, samt avvikelser			
Inga härledda värden presenteras i denna rapport.			
Inga avvikelser har registrerats på de valda metoderna. JB-sondering har endast använts för att borra igenom det fasta topplagret, dessa sonderingar kan ej användas för att tolka bergytan i området.			

C:\Users\lshnell\OneDrive - Awer Sverige AB\Arbetsmappe\Tillfälliga rapporter\Munkegärdeverken\2021\2021-12-13_k11499



- | | |
|--|--------------------------------|
| ○ Undersökningspunkt (grundsymbol) | □ Provgrop |
| ● Dynamisk sondering (t.ex hejarsondering, JB-sondering) | ⊗ Vingförsök |
| ⊖ CPT-sondering | ⊕ Porttrycksmätning |
| ● Statisk sondering (ex. vikt- och trycksondering) | ○ Grundvattentrör öppet system |
| ⊗ Störd provtagning (ex. skruvprovtagare) | ⊖ Miljöundersökning |
| ⊖ Ostörd provtagning (ex. kolvprovtagare) | |

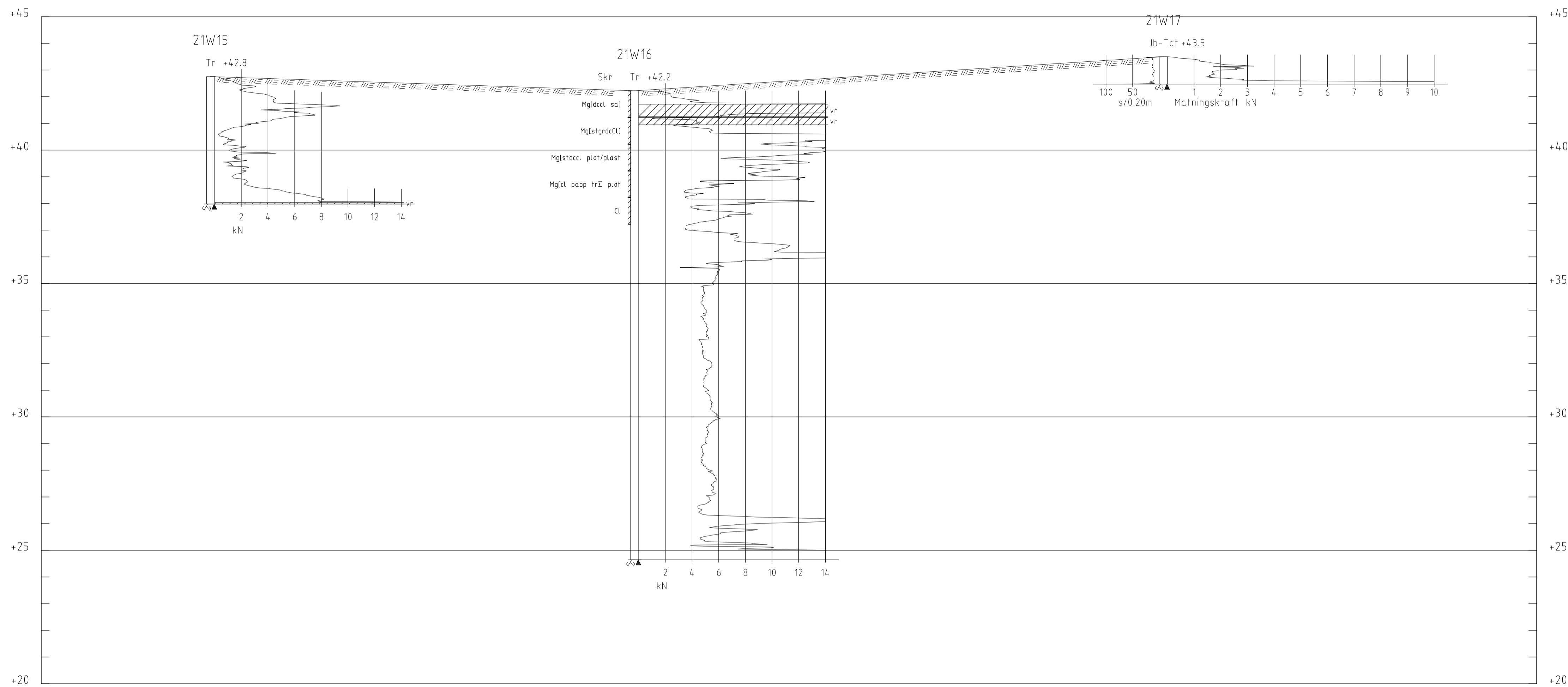
Ovan visas de vanligaste symbolerna. För fullständig information se SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (www.sgf.net)

ANMÄRKNINGAR

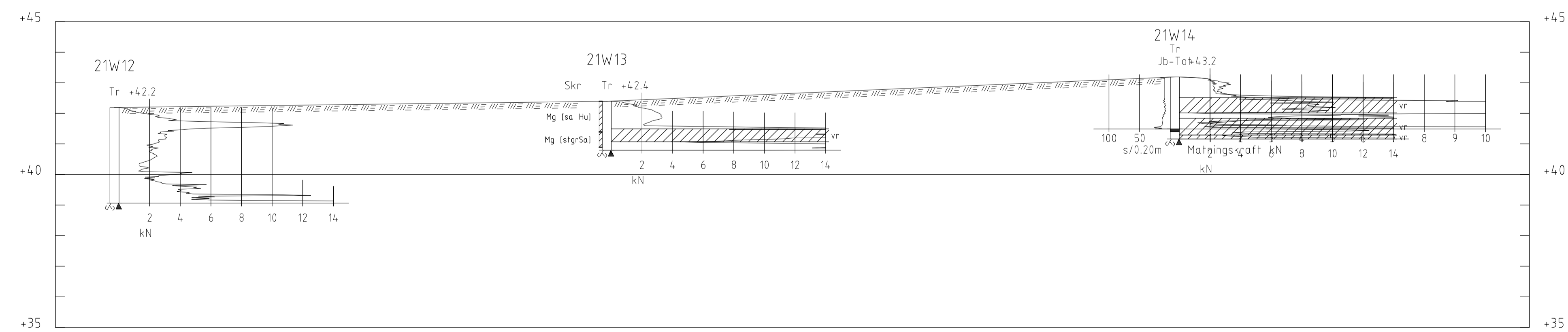
KOORDINATSYSTEM: SWEREF991200
 HÖJDSYSTEM: RH2000

 Inmätning borrhpunkter: GPS
 Lab.boknr.: -
 Ritningsunderlag: Från beställare

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
Kungälv Energi Munkegärdeverken Markundersökningsrapport Geoteknik Planritning					Teknikområde: GEO Format: A1 Datum: 2021-12-13 Skala: A3: 1:400 A1: 1:200
AWER GEOTEKNIK		Status: Bilaga MUR Uppdragsnummer: 937	Ritad av: AJ Ritningsnummer: G-10-1-001	Granskad av: DL	Godkänd av: DL Rev.: 00



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 200

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
Kungälv kommun				Teknikområde	Format
Munkegärde ÅVC				GEO	A1
				Datum	
				2021-12-13	
Markundersökningsrapport Geoteknik				Skala	
Sektionsritningar				A1: 1:100	
Sektion A och B					
		Status	Ritad av	Granskad av	Godkänd av
		Bilaga MUR	AJ	DL	DL
		Uppdragsnummer	Ritningsnummer		Rev.
		937	G-10-2-001		00

Bilaga A – Störd provtagning, fältanteckningar

MARS 2022
KUNGÄLV ENERGI

P5/P6 MUNKEGÄRDEVERKET

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

MARS 2022
KUNGÄLV ENERGI

P5/P6 MUNKEGÄRDEVERKET

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

PROJEKTNR.

A232135

DOKUMENTNR.

A232135-G-RAP-001

VERSION

1.0

UTGIVNINGSDATUM

2022-03-25

BESKRIVNING

Geoteknik

UTARBETAD

André Thysell

GRANSKAD

Christina Edström

GODKÄND

Simon Carlsson

INNEHÅLL

1	Objekt	7
2	Syfte	8
3	Underlag	8
3.1	Tidigare utförda undersökningar	9
4	Styrande dokument	10
5	Geoteknisk kategori	11
6	Befintliga förhållanden	11
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet	11
6.2	Befintliga konstruktioner	14
7	Utsättning / Inmätning	14
8	Geotekniska fältundersökningar	14
8.1	Utförda sonderingar och insitu-försök	17
8.2	Utförda provtagningar	17
8.3	Undersökningsperiod	17
8.4	Fältingenjör	17
8.5	Kalibrering och certifiering	18
8.6	Provhantering	18
9	Hydrogeologiska fältundersökningar	18
9.1	Utförda hydrogeologiska fältundersökningar	19
9.2	Undersökningsdatum	19
9.3	Fältingenjör	19

10	Geotekniska laboratorieundersökningar	19
10.1	Utförda undersökningar	20
10.2	Undersökningsperiod	21
10.3	Laboratorieingenjör	21
10.4	Kalibrering och certifiering	21
10.5	Provförvaring	21
11	Härledda värden	21
11.1	Hållfasthetsegenskaper	21
11.2	Deformationsegenskaper	21
11.3	Indexegenskaper	22
11.4	Hydrogeologiska egenskaper	22
12	Värdering av undersökning	22
12.1	Generellt	22
12.2	Härledda värdens spridning	22

BILAGOR

Bilaga 1	Laboratorieundersökningar, rutinförsök
Bilaga 2	Laboratorieundersökningar, CRS-försök
Bilaga 3	Conradutvärdering av CPT-sonderingar
Bilaga 4	Härledda värden, hållfasthetsegenskaper
Bilaga 5	Härledda värden, deformationsegenskaper
Bilaga 6	Härledda värden, indexparametrar

RITNINGSBILAGOR

Plan	010-G10-1-0001 skala 1:400 (A1)
Sektioner	010-G10-2-0001 till -0005 skala 1:100 (A1)

1 Objekt

COWI AB har på uppdrag av Kungälv Energi utfört en geoteknisk undersökning på fastigheten Munkegårde 1:1, Kungälv kommun. Kungälv Energi planerar att anlägga ett nytt värmeverk med tillhörande två nya pannor samt ett bränslelager. Inom projektet planeras även en ny infiltrationsdamm.

Det aktuella området ligger vid Munkegårdeverket, strax väser om Munkegårdets avfallsanläggning, ca 1,5 km från Kungälv centrum. Energivägen går längs området. För översiktsbild för det aktuella området, se Figur 1 nedan.



Figur 1 Översiktsbild, aktuellt område markerat med röd-streckad linje (kartkälla: Enrio 2022)

2 Syfte

Syftet med de geotekniska undersökningarna har varit att de ska utgöra underlag för beskrivning av de geologiska, geotekniska samt hydrogeologiska förhållandena inom området.

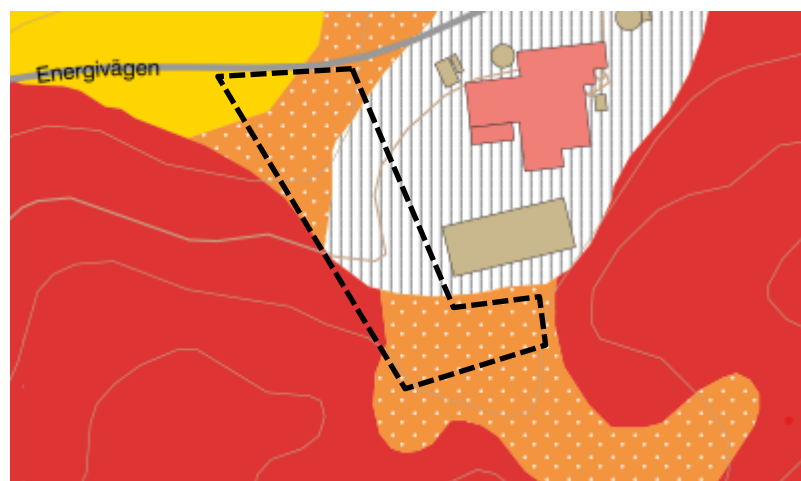
De geotekniska undersökningarna har utgjort underlag för detaljprojektering i samband med framtagande av förfrågningsunderlag för utförandeentreprenad. Detaljprojekteringen omfattar stabilitets- och sättningsanalys samt grundläggning av byggnader och infiltrationsdamm inom det aktuella området.

3 Underlag

Vid planering av fältundersökningarna har nedanstående underlag använts.

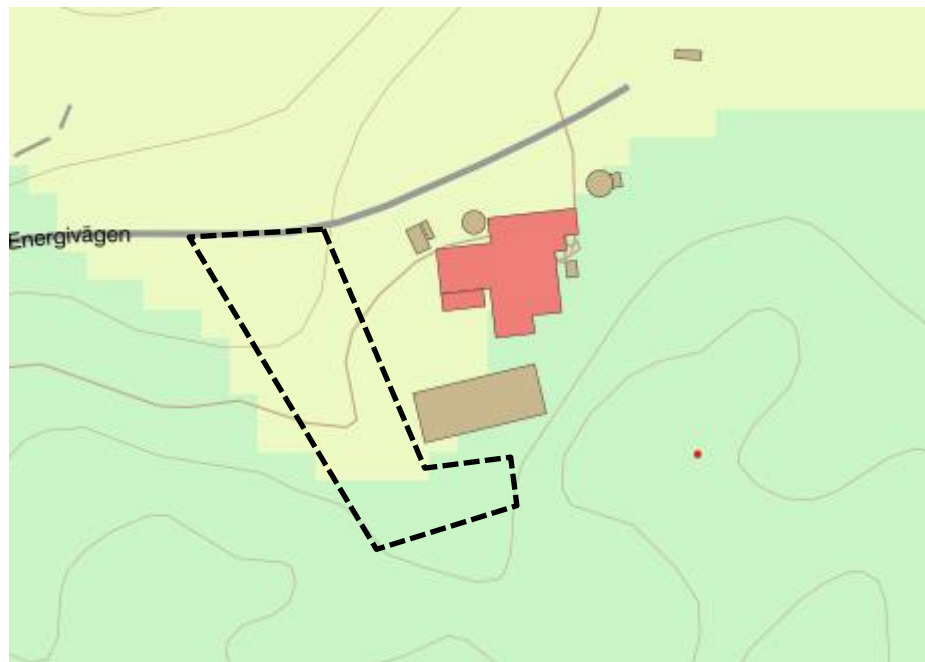
- > Digital Grundkarta, tillhandahållen av beställaren.
- > Ledningskartor från ledningskollen.se
- > Tidigare utförda undersökningar, se kapitel 3.1
- > Jorddjups- och jordartskarta från SGU (hämtad: 2022-01-10)

Enligt SGU:s digitala jordartskarta består undersökningsområdet av postglacial sand, postglacial lera samt fyllning, se Figur 2.



Figur 2 Utklipp från SGU:s digitala jordartskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med svart-streckad linje (kartkälla: SGU)

Enligt SGU:s digitala jorddjupskarta är jorddjupet i undersökningsområdet mellan 0–3 m, se Figur 3.



Figur 3 Utklipp från SGU:s digitala jorddjupskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med svart-streckad linje (kartkälla: SGU)

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Inför planering av de geotekniska undersökningarna har tidigare utförda undersökningar funnits att tillgå inom och i närheten av det aktuella området. Följande handlingar har använts:

- > *Kungälv Energi AB (2021). Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik, Munkegårdsverket. Uppdragsnummer: 10318297. WSP, daterat 2021-05-04.*
- > *Kungälv Energi AB (2021). PM Geoteknik, Geoteknisk utredning Munkegårdsverket. Uppdragsnummer: 10318297. WSP, daterat 2021-05-04.*

Ovan listade handlingar har beaktats men har ej bifogats denna rapport. Relevanta undersökningspunkter redovisas på plan- och sektionsritningar, se bilageförteckning.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För mer information gällande styrande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se Tabell 1 till Tabell 3 nedan.

Tabell 1 Planering och redovisning

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

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering (Vim)	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Trycksondering (Tr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
CPT-sondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1: 2012/AC 2013
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
Ostörd provtagning, Kolvprovtagning (Kv)	SGF Rapport 1:2009, Standardkolv
Vingförsök (Vb)	SGF Rapport 2:93
Hydrogeologiska mätningar	SS-EN ISO 22475-1:2006 SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck
Installation av grundvattenrör (filterspets)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN-ISO 14688-1:2002 & SS-EN-ISO 14688-2:2004 samt BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Skrymdensitet	SS 027114, utgåva 2
Konförsök	SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
CRS-försök	SS 027126, utgåva 1

5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna har utförts i enlighet med Geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Det aktuella undersökningsområdet ligger i anslutning till Munkegårdeverket som är ett befintligt fjärrvärmeverk. I läge för undersökningspunkterna består området av skogsmark. Genom området rinner ett mindre vattendrag och lokalt finns synligt berg i dagen.

Markytan inom området varierar kraftigt mellan ca +42 och +54. Högsta punkten ligger i anslutning till befintlig byggnad för att sjunka emot Energivägen. Se Figur 4 till Figur 7.



Figur 4 Foto tagit emot befintligt kraftvärmeverk, i nordlig riktning. (COWI 2022-02-25)



Figur 5 Foto som visar berg i dagen som återfinns i undersökningsområdet. (COWI 2022-02-25)



Figur 6 Foto tagit i sydligriktning med kraftvärmeverket till höger i bilden. (COWI 2022-02-25)



Figur 7 Foto tagit från Energivägen i sydligriktning. (COWI 2022-02-25)

6.2 Befintliga konstruktioner

Inom undersökningsområdet ligger Munkegärdeverket som är ett fjärrvärmeverk. I öster om undersökningsområdet ligger Munkegårdets avfallsanläggning.

7 Utsättning / Inmätning

Utsättning, inmätningar och avvägningar har utförts av SCIOR Geomanagement och redovisas i koordinatsystemet SWEREF 99 12 00 och i höjdsystemet RH 2000.

Inmätningar och avvägningar har utförts i klass B i enlighet med SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

8 Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningar har utförts i 25 undersökningspunkter, namngivna CW01 – CW27.

Resultaten av undersökningarna redovisas på ritningsbilagorna i plan och sektion, se bilageförteckning.

I Tabell 4 nedan redovisas vilka fältundersökningar som har utförts i respektive undersökningspunkt. Av tabellen framgår datum för utförande och benämning på sonderingsfilen.

Tabell 4 Utförda fältundersökningar och provtagningar

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW01	Tr Jb Skr	2022-01-19	CW01 20220119 1690.trt CW01 20220119 1691.jb2	MIIL
CW02	Tr Jb Skr	2022-02-22	CW02 20220222 2989.trt CW02 20220222 2988.jb3	HSRN
CW03	Tr Jb	2022-01-19	CW03 20220119 1692.trt CW03 20220119 1693.jb2	MIIL

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW04	Tr Jb Skr	2022-01-19	CW04 20220119 1694.trt CW04 20220119 1696.jb2	MIIL
CW05	Jb	2022-01-27	CW05 20220127 3800.jb3	KIST
CW06	Jb	2022-01-27	CW06 20220127 3801.jb3	KIST
CW07	Jb	2022-01-27	CW07 20220127 3802.jb3	KIST
CW08	Jb	2022-01-27	CW08 20220127 3803.jb3	KIST
CW09	Tr Jb CPTU Vb Vb Skr Kv	2022-01-27	CW09 20220127 3805.trt CW09 20220127 3806.jb3 CW9-20220221140409.cpt CW9.vct CW9a.vct	KIST
CW10	Jb	2022-02-22	CW10B 20220222 2986.jb2	HSRN
CW11	Jb CPTU Vb GV-rör	2022-01-28	CW11 20220128 3807.jb3 CW11-20220128085938.cpt CW11.vct	KIST
CW12	Jb CPTU Skr GV-rör	2022-01-26	CW12 20220126 3797.jb3 CW12 20220126 3797.cpt	KIST
CW13	Jb	2022-01-17	CW13 20220117 1685.jb2	MIIL
CW14	Tr Jb	2022-01-19	CW14 20220119 1688.trt CW14 20220119 1689.jb2	MIIL
CW15	Tr Skr Jb	2022-01-17 2022-01-18	CW15 20220117 1687.trt CW15 20220117 1686.jb2	MIIL

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW15	Vb CPTU		CW15.vct CW15- 20220118102316_EXP202201 181002.cpt	
CW16	Slb	2022-01-26		KIST
CW17	Tr Slb	2022-01-26	CW17 20220126 3798.trt CW17 20220126 3798.slb	KIST
CW18	Jb Tr	2022-02-23	cw18 20220223 2991.jb3 cw18 20220223 2990.trt	HSRN
CW19	Jb Tr	2022-02-23	CW19 20220223 2993.jb3 CW19 20220223 2992.trt	HSRN
CW20	Jb	2022-02-23	CW20 20220223 2988.jb2	KVAN
CW21	Tr	2022-02-24	CW21 20220223 2987.trt	KVAN
CW22	Jb	2022-02-23	CW23 20220223 2995.jb3	KVAN
CW23	Jb	2022-02-23	CW23 20220223 2995.jb3	HSRN
CW24	Jb	2022-02-23	CW24 20220222 2985.jb2	KVAN
CW25	Jb	2022-02-22	CW25 20220222 2984.jb2	KVAN
CW26	Jb	2022-02-24	CW26 20220224 2990.jb2	KVAN
CW27	Jb	2022-02-24	CW27 20220224 2989.jb2	KVAN

8.1 Utförda sonderingar och insitu-försök

I Tabell 5 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 5 Antalet utförda sonderingar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Trycksondering (Tr)	12
CPT-sondering (CPT)	4
Slagsondering (Slb)	2
Jord-bergsondering (Jb)	24
Vingförsök (Vb)	3

8.2 Utförda provtagningar

I Tabell 6 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 6 Antalet utförda provtagningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	6
Ostörd provtagning, Kolvprovtagning (Kv)	1

8.3 Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna har utförts under vecka 3, 4, 5 och 8 år 2022.

8.4 Fältingenjör

Fältarbetena har utförts av Mattis Ilmestrand, Kristian Stals, Kevin Andersson och Hampus Rydén, COWI AB.

8.5 Kalibrering och certifiering

COWI AB är kvalitetscertifierat enligt ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 och OHSAS 18001:2007.

Kalibreringsprotokoll för borrhandsvagn, vingdon samt CPT-spets finns sammanställda hos COWI AB och skickas till beställaren vid förfrågan.

8.6 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Ostörda prover har förvarats i glasfiberhylsor med tätslutande gummilock i avsedda lådor som tillhandahållits av laboratoriet. Proverna har transporterats på ett sådant sätt att de inte utsatts för temperaturer under fryspunkten eller skadliga vibrationer eller stötar. Jordprover har förvarats kylda och sparas på laboratoriet i upp till sex månader.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

9 Hydrogeologiska fältundersökningar

I området har hydrogeologiska undersökningar utförts i 3 undersökningspunkter. Installationen av grundvattenrör har utförts i samband med de geotekniska fältundersökningarna, för information om tidsperiod se kapitel 8.3.

I Tabell 7 nedan redovisas antalet installerade grundvattenrör för respektive undersökningspunkt.

Tabell 7 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Punkt	Hydrogeologisk undersökning	Typ	Installationsdjup (spetsnummer)
CW04	Grundvattenrör (Rf)	Stålrör med filterspets	5,52
CW11	Grundvattenrör (Rf)	Stålrör med filterspets	11,0
CW12	Grundvattenrör (Rf)	Stålrör med filterspets	8,46

9.1 Utförda hydrogeologiska fältundersökningar

I Tabell 8 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 8 Antalet utförda hydrogeologiska undersökningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Grundvattenrör (Rf)	3

9.2 Undersökningsdatum

Grundvattenrören är avlästa vid ett tillfälle under perioden 2022-02-25.

9.3 Fältingenjör

De hydrogeologiska mätningarna har utförts av Hampus Rydén, COWI AB.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på WSP geotekniska laboratorium i Göteborg.

I Tabell 9 nedan redovisas utförda laboratorieundersökningar som utförts på jordprover upptagna med störd respektive ostörd provtagning enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 9 Utförda laboratorieundersökningar

Punkt	Laboratorieanalys	Antal prov/nivåer	Datum för granskning av laboratoriet
CW01	Jordartsbestämning	4	2022-02-09
	Vattenkvot	4	
	Konflyttgräns	2	
CW02	Jordartsbestämning	5	2022-03-11
	Vattenkvot	3	
	Konflyttgräns	2	
CW04	Jordartsbestämning	3	2022-03-11
	Vattenkvot	3	

Punkt	Laboratorieanalys	Antal prov/nivåer	Datum för granskning av laboratoriet
	Konflyttgräns	3	
CW09	Jordartsbestämning	5	2022-02-11
	Densitet	5	
	Vattenkvot	5	
	Konflyttgräns	4	
	Sensitivitet	4	
	CRS-försök	4	2022-02-21
CW15	Jordartsbestämning	5	2022-02-09
	Vattenkvot	5	
	Konflyttgräns	2	

Resultaten av undersökningarna redovisas i bilagda laboratorieprotokoll och på ritningar, se bilageförteckning.

10.1 Utförda undersökningar

I Tabell 10 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 10 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsbestämning, beskrivning	14
Vattenkvot	20
Konflyttgräns	12
Skrymdensitet	5
Konförsök	4
CRS-försök	4

10.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under februari månad år 2022.

10.3 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningarna har utförts av Karin Stjärne, WSP, geotekniska laboratorium i Göteborg

10.4 Kalibrering och certifiering

WSP är kvalitets- och miljöcertifierat enligt ISO 9001:2015, ISO 14001:2015. På WSP utförs kalibrering, kontroll och dokumentation av laboratorieutrustningarna en gång om året och vid särskilt behov. Detta utförs av egna laboratorieingenjörer och externt ackrediterat företag –Tillquist för vågar och ugnar.

10.5 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Ostörda prover sparas i sex månader och störda prover i tre månader efter utförda rutinundersökning.

11 Härledda värden

11.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda värden för lerans egenskaper har utvärderats från utförda CPT-sonderingar, vingförsök och från laboratorieundersökning på ostörda prover (fallkonsförsök). De härledda värdena är sammanställda i diagram och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckningen.

CPT-sonderingarna är utvärderade med datorprogrammet Conrad version 3.1 och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckning.

11.2 Deformationsegenskaper

Härledda värden för lerans förkonsolideringstryck har utvärderats från utförda CPT-sonderingar samt CRS-försök. Sammanställt spänningsdiagram är bilagt till denna rapport, se bilageförteckningen.

11.3 Indexegenskaper

Härledda värden för lerans indexegenskaper (densitet, vattenkvot, konflytgräns och sensitivitet) har utvärderats från utförda laboratorieanalyser av störda och ostörda prover. De härledda värdena är sammanställda i diagram och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckning.

11.4 Hydrogeologiska egenskaper

Grundvattentryckssituationen redovisas på ritningsbilagor.

12 Värdering av undersökning

12.1 Generellt

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.


12.2 Härledda värden spridning

Sammanställningen av utförda geotekniska undersökningar visar på viss spridning och i vissa fall avvikande enstaka värden sinsemellan resultaten från de olika undersökningsmetoderna.

Spridningen för uppmätta och undersökta jordmaterialparametrar anses vara normal i jämförelse med liknande områden.

Orsaken till spridningen och skillnader är alltifrån olika noggrannhet mellan mätmetoderna, till maskinella och yttre faktorer samt den mänskliga faktorn.

BILAGA 1

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar Projekt Kungälv Energi P5/P6														
					Fältundersökning					2022-01-19		MTIL			Beställare		COWI AB		
					Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2022-02-09 KS			
								X			Ansv. laboratorietekniker					Karina Stjärne			
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.	
1,3 m u my					2022-01-19					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾		
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾									
m					(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)									
0,0	mörkbrun sandig MULLJORD					53													
0,2																			
0,2	brun rostfläckig sandig SILT, enstaka gruskorn, växtdelar					47													
0,8																			
0,8	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, siltskikt					25	43												
2,0																			
2,0	grå rostfläckig siltig LERA, siltskikt, växtdelar					27	37												
3,0																			

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med 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

φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p>Samhällsbyggnad 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 Laboratorieundersökningar Projekt R5R6 Kungälv																									
					Fältundersökning					2022-02-22		HR		Beställare					COWI AB											
					Provtagningsmetod					PG		Skr X		Kv St I		Kv St II		Uppdragsnummer					A232135							
					Grundvattenobservation					Datum										Borrhål					CW02					
0,0 m u my															Ankomst					2022-03-03										
Djup					Jordartsbeskrivning ¹⁾										Labundersökning					2022-03-11 AH										
m															Ansvarig laboratorietekniker					Abdirahmn Hassan										
															Densitet		Vattenkvot		Konfl. gräns		Sensitivitet		Skjuvhållfasthet		Matr. typ ⁶⁾		Tjälfklass ⁶⁾		Anm.	
															ρ ²⁾		w_N ³⁾		w_L ⁴⁾		S_t ⁵⁾		(okorr.) τ_{fu} ⁵⁾		(omrörd) τ_r ⁵⁾					
															(t/m ³)		(%)		(%)		(-)		(kPa)		(kPa)					
0,0					F/ sandig MULLJORD / (enl.fälttekn.)																									
0,2																														
0,2					F/ grå lerig siltig SAND, tjocka lerklumpar, växtdelar /												48													
0,5					grå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar																									
1,0																														
1,0					grå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar																									
1,9																														
1,9					brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar												34		49											
2,6																														
2,6					brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar												36		49											
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

φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					<p>Sammanställning av Laboratorieundersökningar</p> <p>Projekt R5R6 Kungälv</p>														
					Fältundersökning					2022-02-23		KVAN			Beställare		COWI AB		
					Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2022-03-10 AH			
								X			Ansv. laboratorietechniker					Abdirahman Hassan			
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.	
Ej mätbart										sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾		
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾									
m					(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)									
0,0	MULLJORD (enl.fälttekn.)																		
0,1																			
0,1	mullhaltig SAND (enl.fälttekn.)																		
0,6																			
0,6	brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar					30	64												
2,0																			
2,0	gråbrun siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar					28	43												
2,7																			
2,7	gråbrun rostfläckig varvig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar					29	40												
4,0																			

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

φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p>Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420</p>					<p>Sammanställning av Laboratorieundersökningar</p> <p>Projekt Kungälv Energi P5/P6</p>														
					Fältundersökning					2022-02-03		MTIL			Beställare		COWI AB		
					Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2022-02-10			
										X	Granskning					2022-02-11 KS			
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälf.-	Anm.	
0,5 m u my					2022-02-03					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾		
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾									
m					(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)									
3,0	gråbrun rostfläckig siltig LERA, sandkörtlar, enstaka gruskorn				1,82	46													
					1,88	36	43	25	58	2,30									
					1,89														
4,0	grå siltig LERA, sandskikt				1,94	32													
					1,94	24	26	11	14	1,22									
					1,86														
4,8	grå sandig siltig LERA, enstaka gruskorn				2,01	27													
5,0	grå siltig LERA				1,86	33	38	26	23	0,88									
					1,94														
6,0	grå sandig siltig LERA, siltskikt, enstaka gruskorn				1,99	29													
					1,97	31	28	24	22	0,94									
					2,05														

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 17, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

∅ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 <p>Samhällsbyggnad 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 Laboratorieundersökningar Projekt Kungälv Energi P5/P6																								
					Fältundersökning					2022-01-18		MTIL			Beställare					COWI AB									
					Provtagningsmetod					PG		Skr X		Kv St I			Kv St II			Uppdragsnummer					A232135				
					Grundvattenobservation					1,0 m u my		Datum			2022-01-18			Borrhål					CW15						
Labundersökning													Ankomst					2022-01-28											
Ansv. laboratorietechniker													Labundersökning					2022-02-09 KS											
Ansv. laboratorietechniker													Ansv. laboratorietechniker					Karina Stjärne											
Djup					m		Jordartsbeskrivning ¹⁾			Densitet			Vattenkvot		Konfl. gräns		Sensitivitet		Skjuvhållfasthet		Matr. typ ⁶⁾		Tjälfklass ⁶⁾		Anm.				
										ρ ²⁾		w_N ³⁾		w_L ⁴⁾		S_t ⁵⁾		τ_{fu} ⁵⁾		τ_r ⁵⁾									
0,0					1,0		F / gråbrun lerig siltig SAND, torrskorpeleerskikt, enstaka gruskorn /					20																	
1,0					2,0		F / grå lerig siltig SAND, lerskikt, enstaka gruskorn, trärester /					42																	
2,0					2,8		F / grå sandig lerig SILT, sand- och lerskikt, enstaka gruskorn och växtdelar /					28																	
2,8					4,0		gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA					33		55															
4,0					4,4		brun rostfläckig ngt siltig LERA					37		50															

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

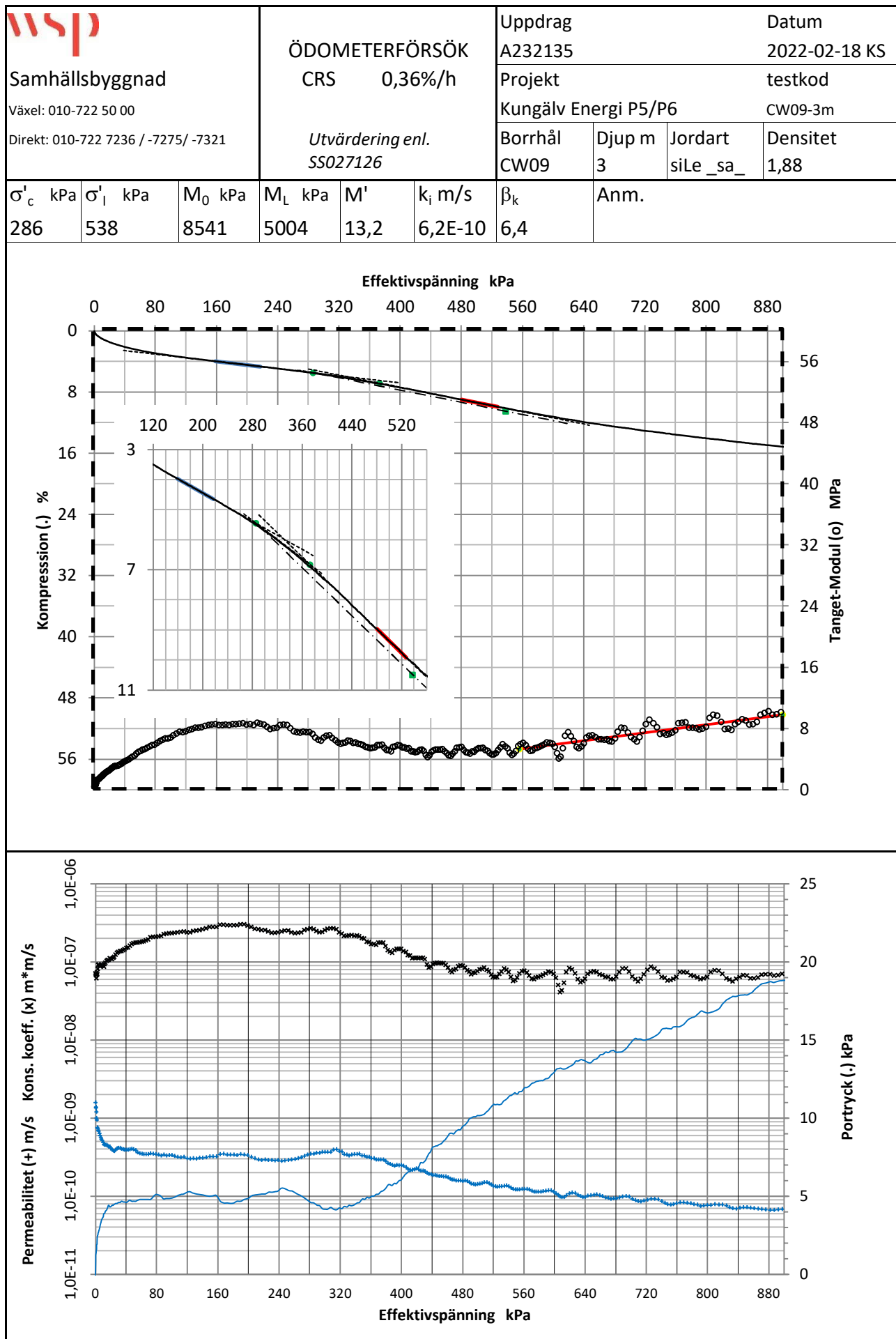
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

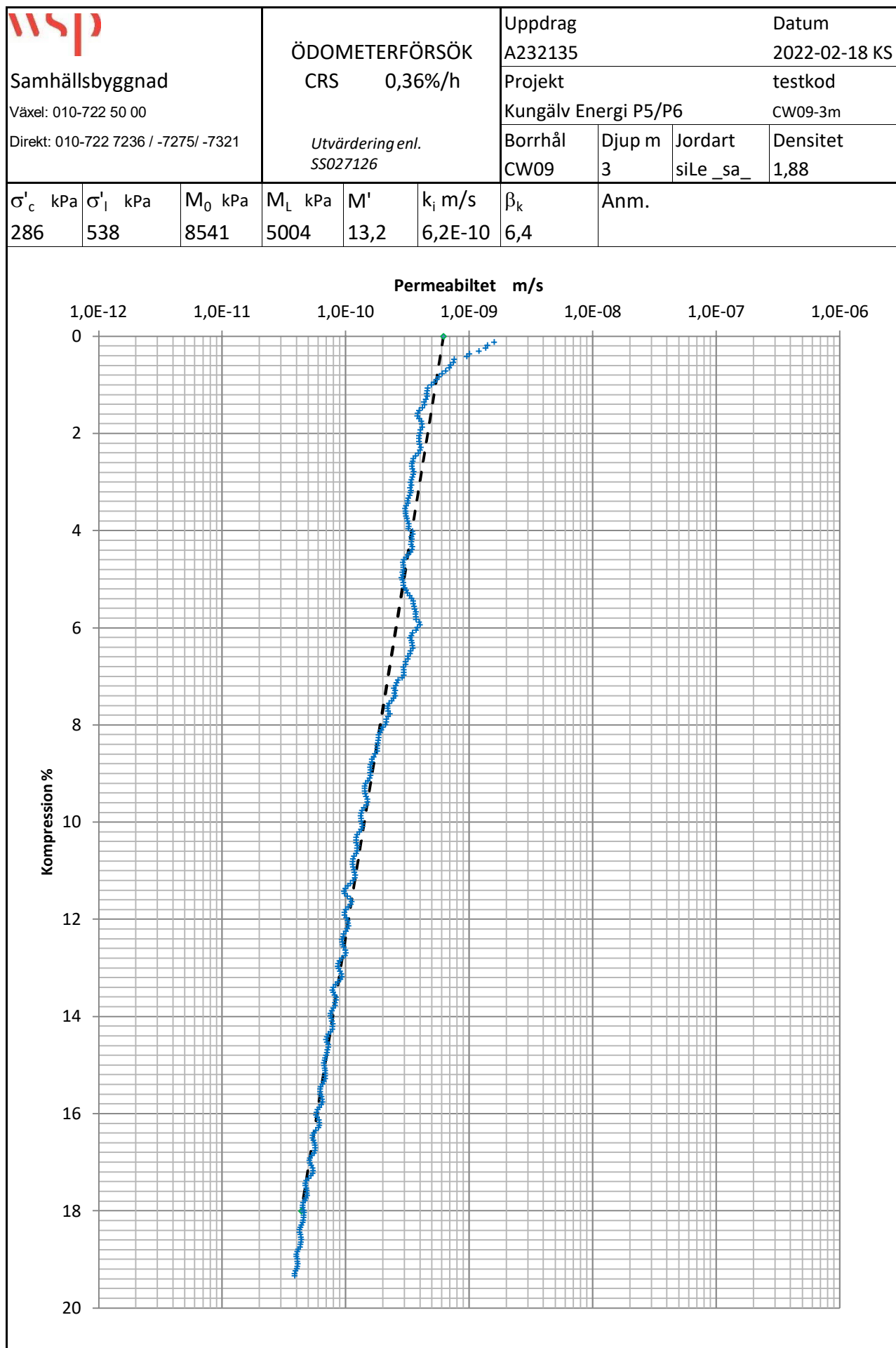
6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1

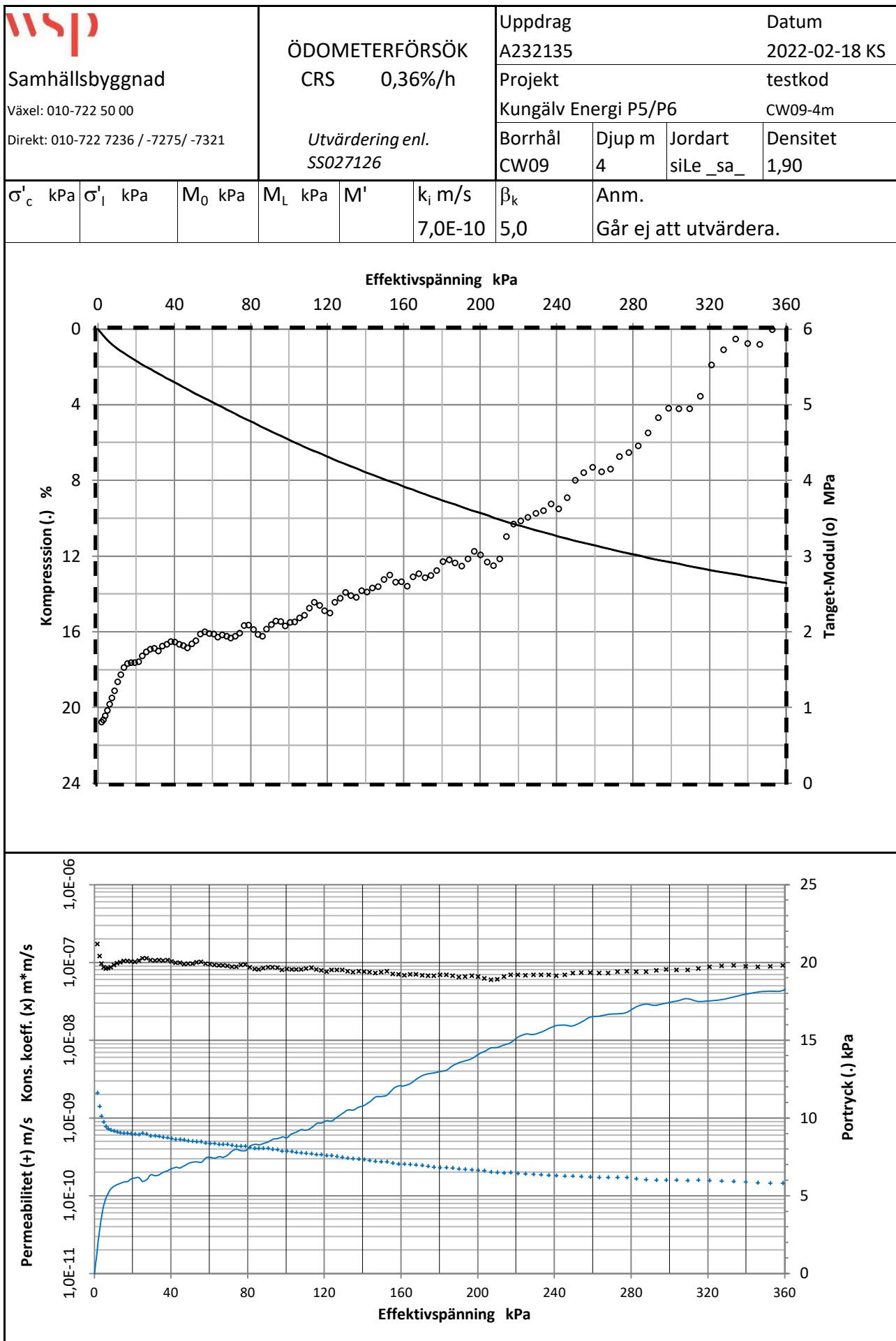
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

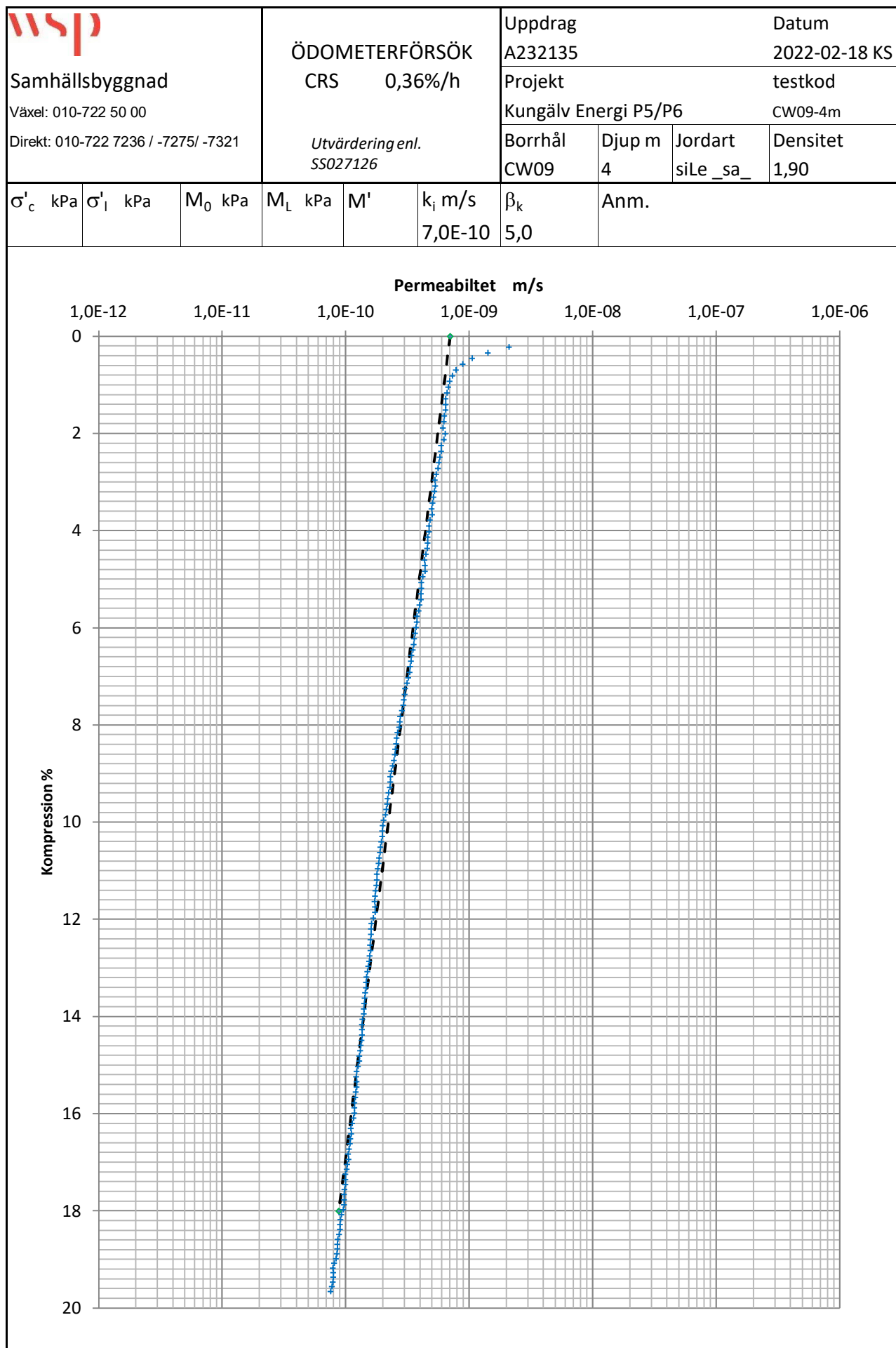
φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

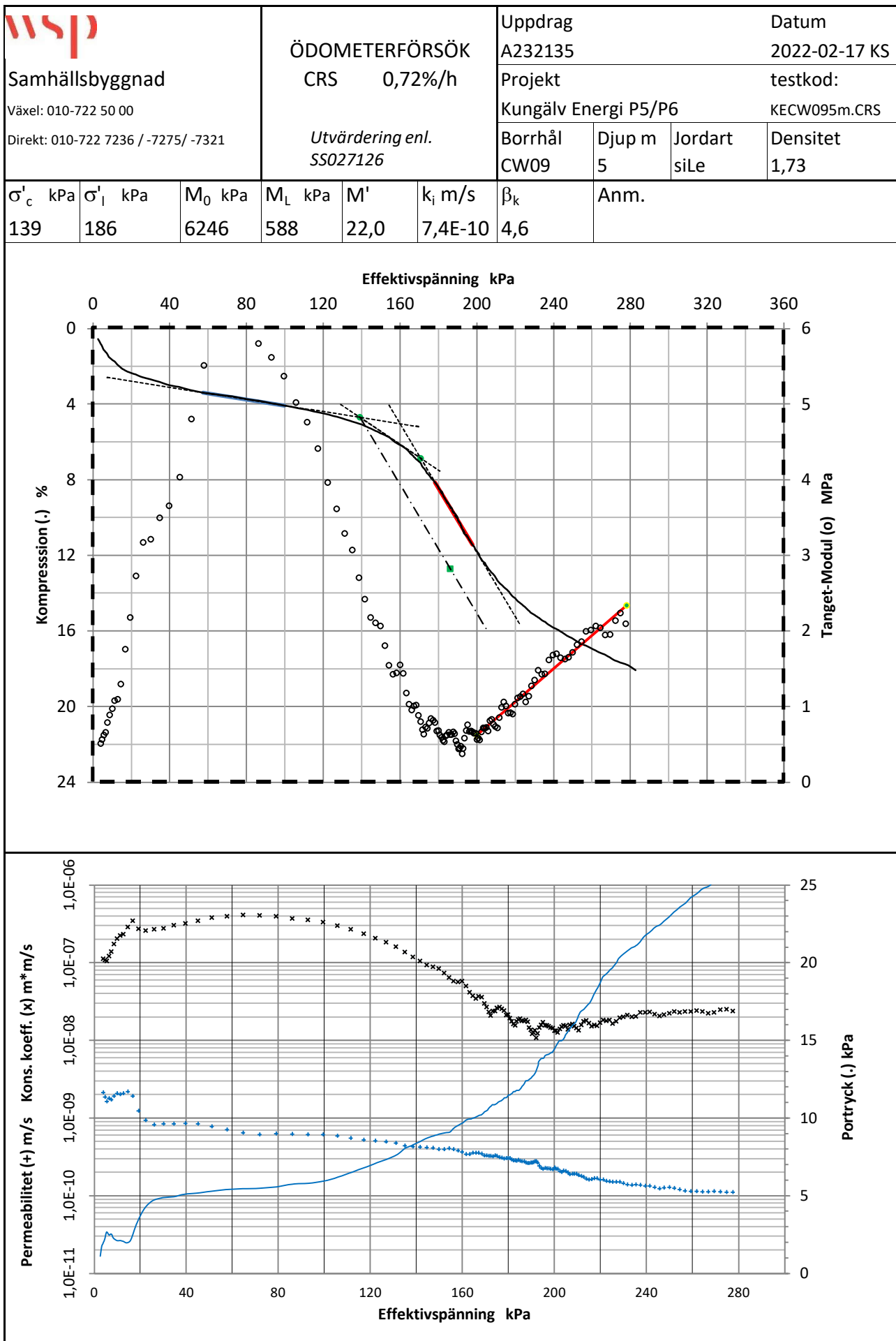
BILAGA 2

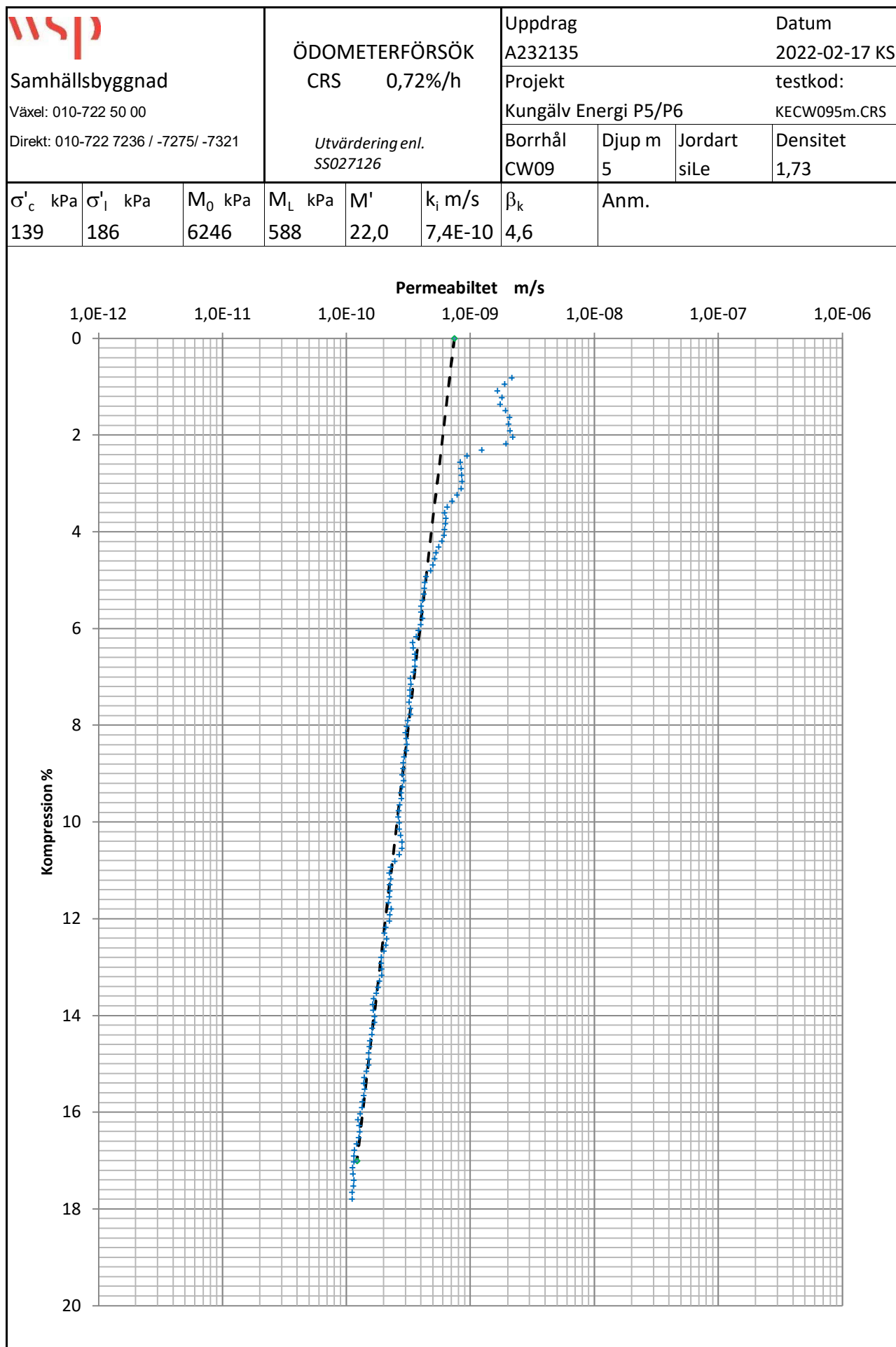





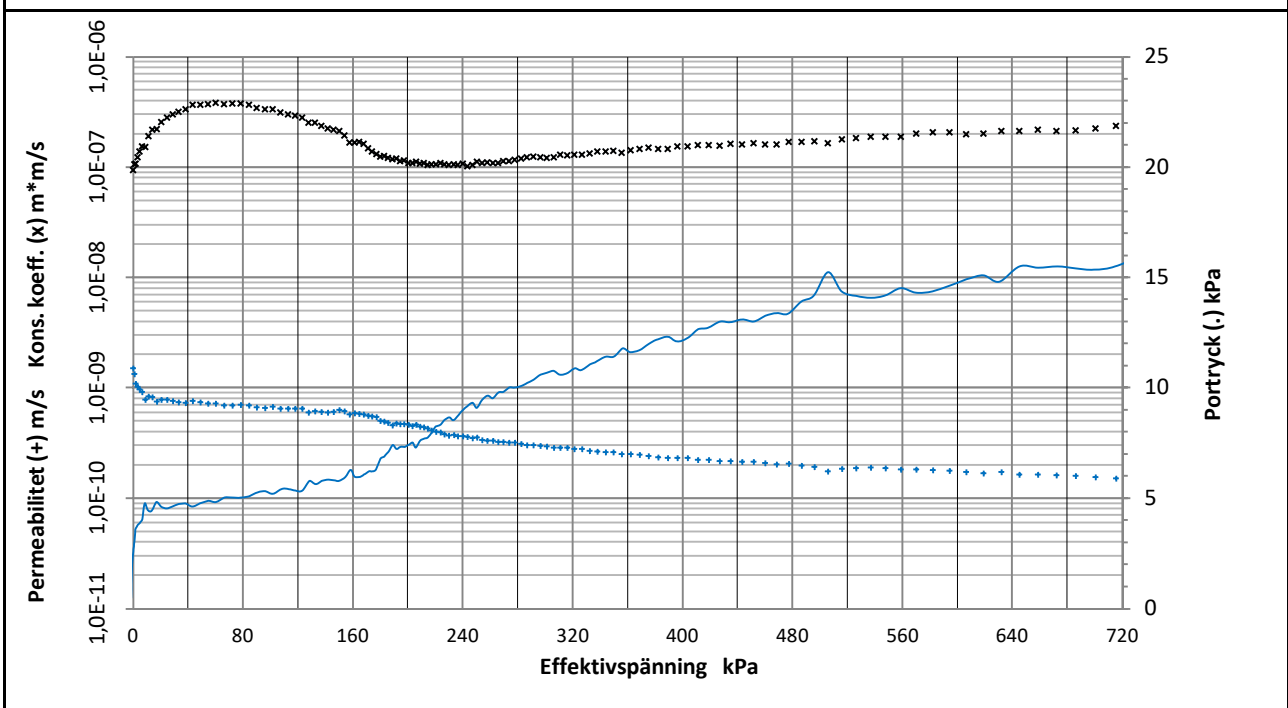
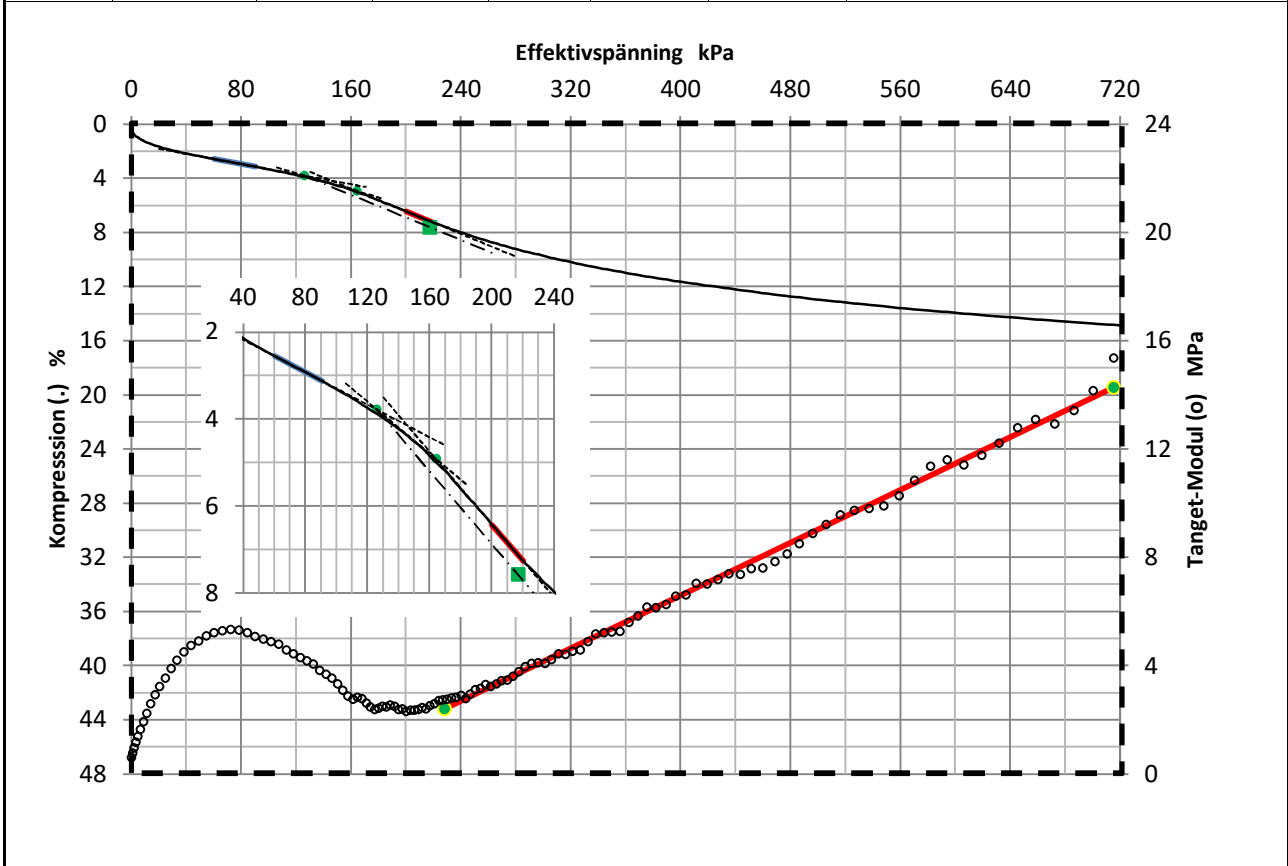


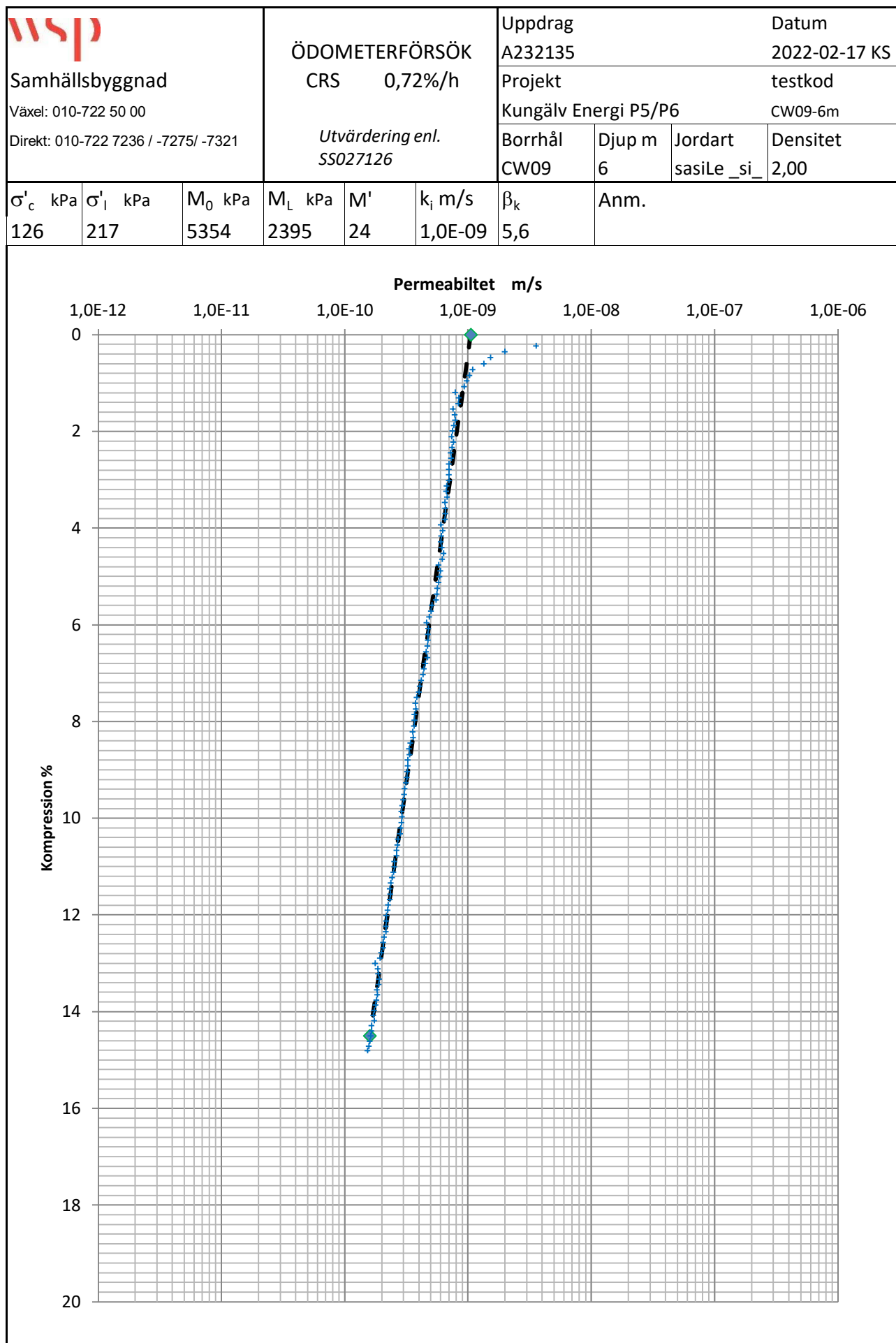





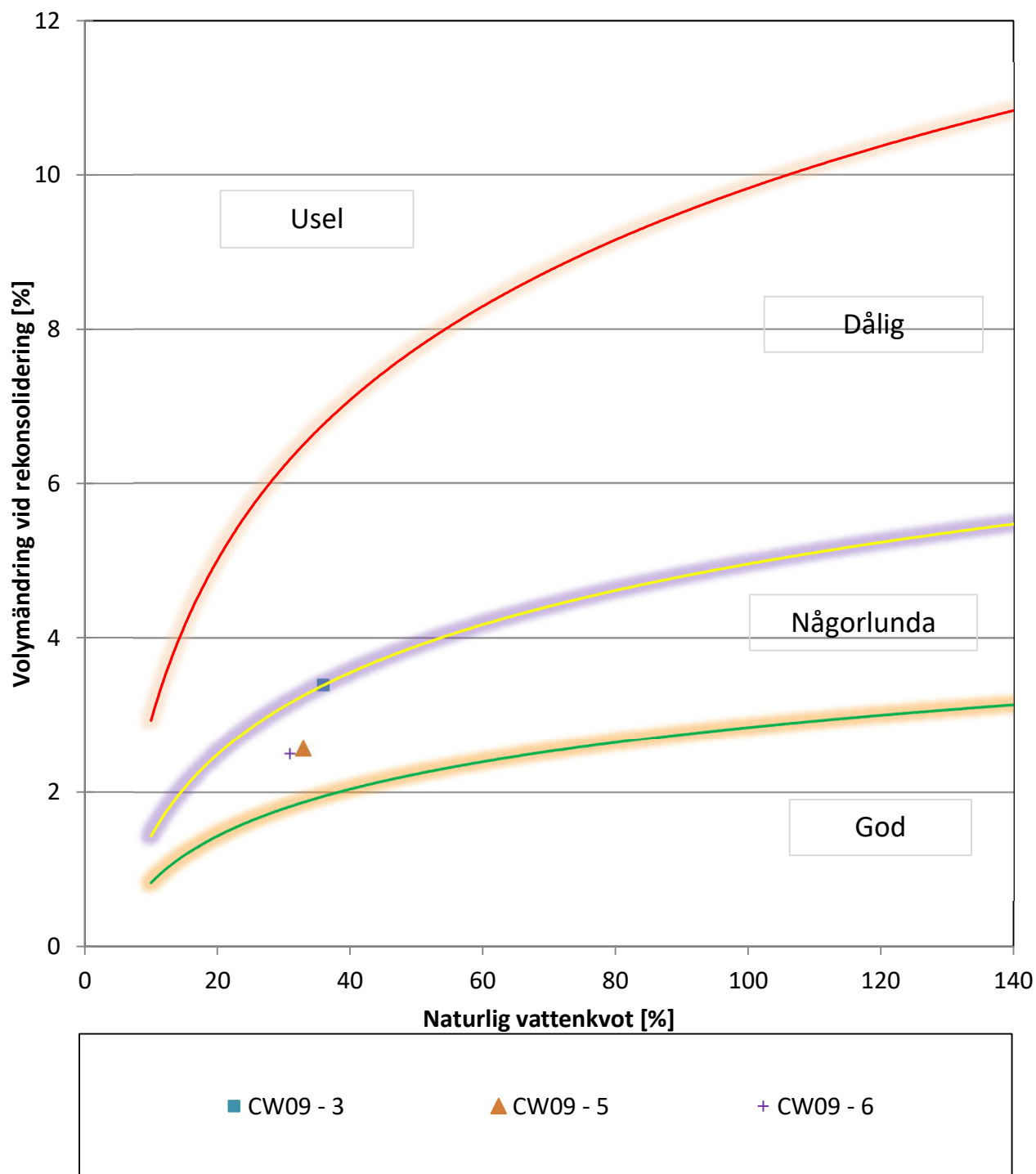


 Samhällsbyggnad Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321		ÖDOMETERFÖRSÖK CRS 0,72%/h Utvärdering enl. SS027126			Uppdrag		Datum	
					A232135		2022-02-17 KS	
					Projekt		testkod	
					Kungälv Energi P5/P6		CW09-6m	
		Borrhål	Djup m	Jordart	Densitet			
		CW09	6	sasile_si_	2,00			
σ'_c kPa	σ'_l kPa	M_0 kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.	
126	217	5354	2395	24,3	1,0E-09	5,6		





 Samhällsbyggnad Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321	<h2>Provkvalitet</h2>	Uppdrag	Datum
		A232135	2022-02-21 KS
		Projekt	
		Kungälv Energi P5/P6	
		Borrhål	
		CW09	



Anm.

BILAGA 3

C P T - sondering

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5P6 A232135		Plats KUNGÄLV																					
		Borrhål CW09																					
		Datum 2022 02 21																					
Förborrningsdjup 3,00 m Startdjup 3,00 m Stoppdjup 7,38 m Grundvattenyta 3,60 m Referens 52,77 Nivå vid referens	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																						
Kalibreringsdata Spets 4277 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,869 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>266,50</td> <td>130,40</td> <td>2,81</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>265,40</td> <td>130,30</td> <td>2,81</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-1,10</td> <td>-0,10</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	266,50	130,40	2,81	Efter	265,40	130,30	2,81	Diff	-1,10	-0,10	0,00				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Före	266,50	130,40	2,81																				
Efter	265,40	130,30	2,81																				
Diff	-1,10	-0,10	0,00																				
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass												
Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																					
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																							
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,60</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3,60	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>9,00</td> <td>1,88</td> <td>0,34</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	9,00	1,88	0,34	
Djup (m)	Portryck (kPa)																						
3,60	0,00																						
Djup (m)																							
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																			
Från	Till	(ton/m ³)																					
0,00	9,00	1,88	0,34																				
Anmärkning 																							

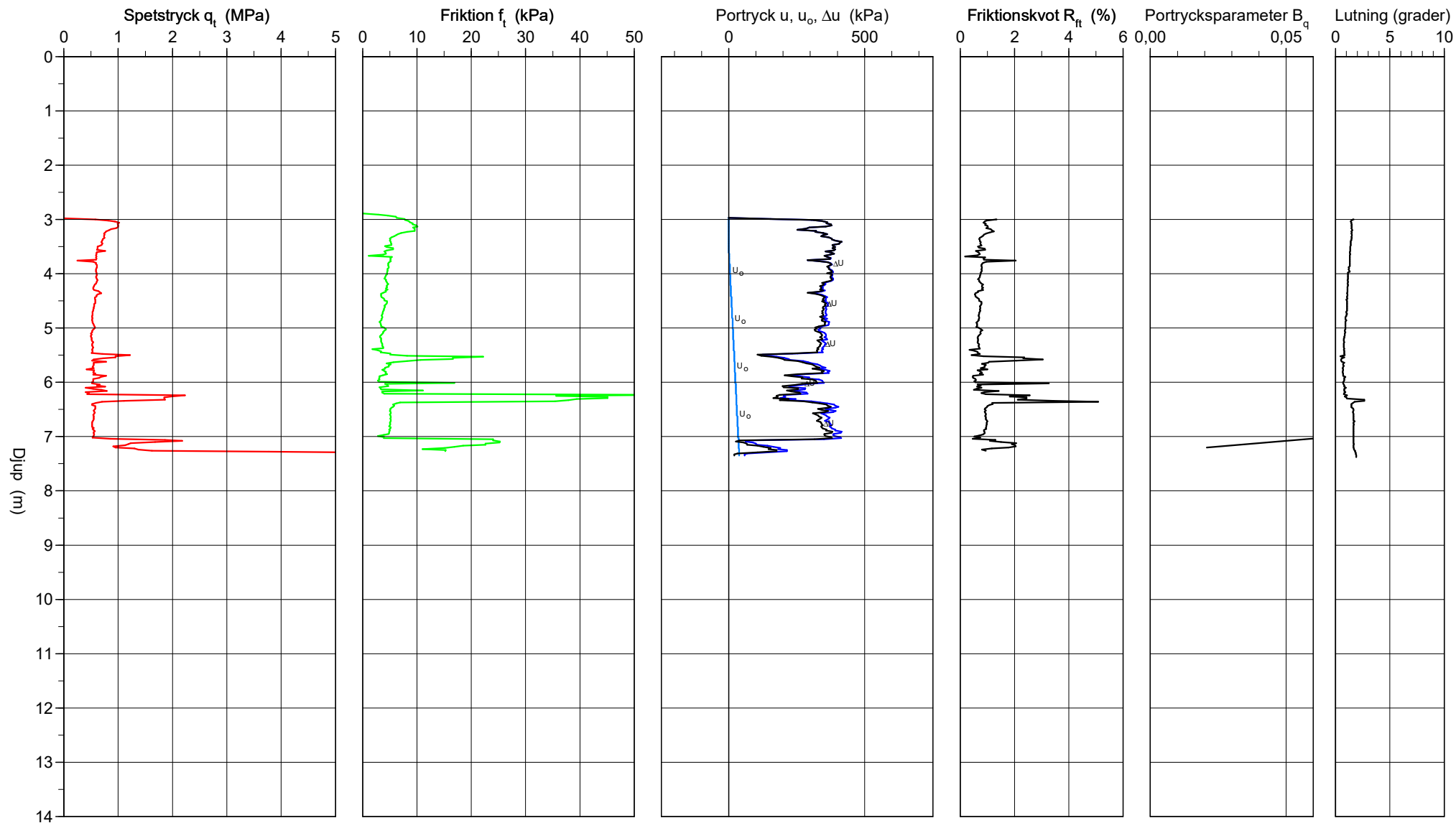
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,00 m
 Start djup 3,00 m
 Stopp djup 7,38 m
 Grundvattennivå 3,60 m

Referens 52,77
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4277

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW09
 Datum 2022 02 21

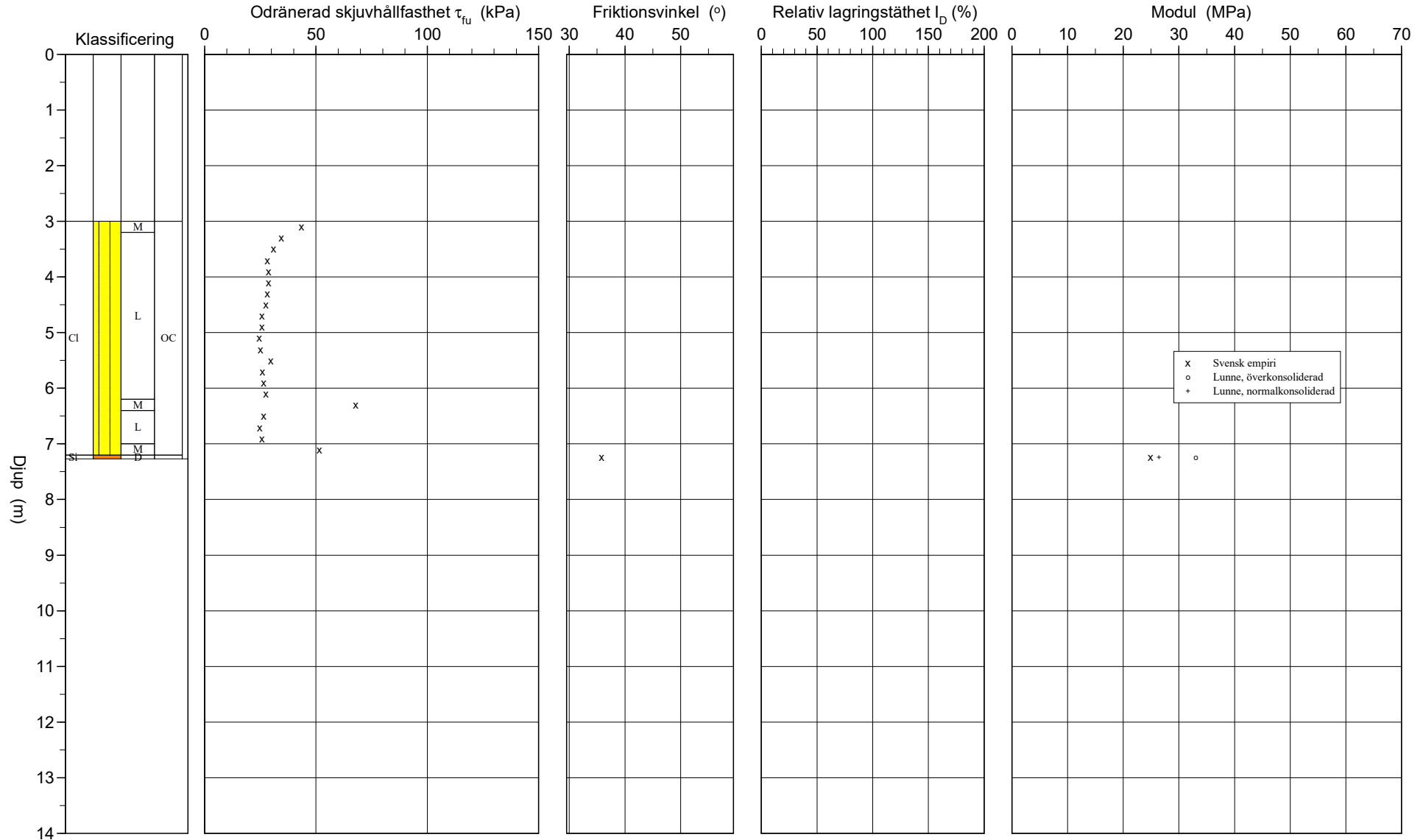


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens 52,77 Förborrningsdjup 3,00 m
 Nivå vid referens Förborrat material
 Grundvattenyta 3,60 m Utrustning
 Startdjup 3,00 m Geometri Normal

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering 2022-03-02

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW09
 Datum 2022 02 21



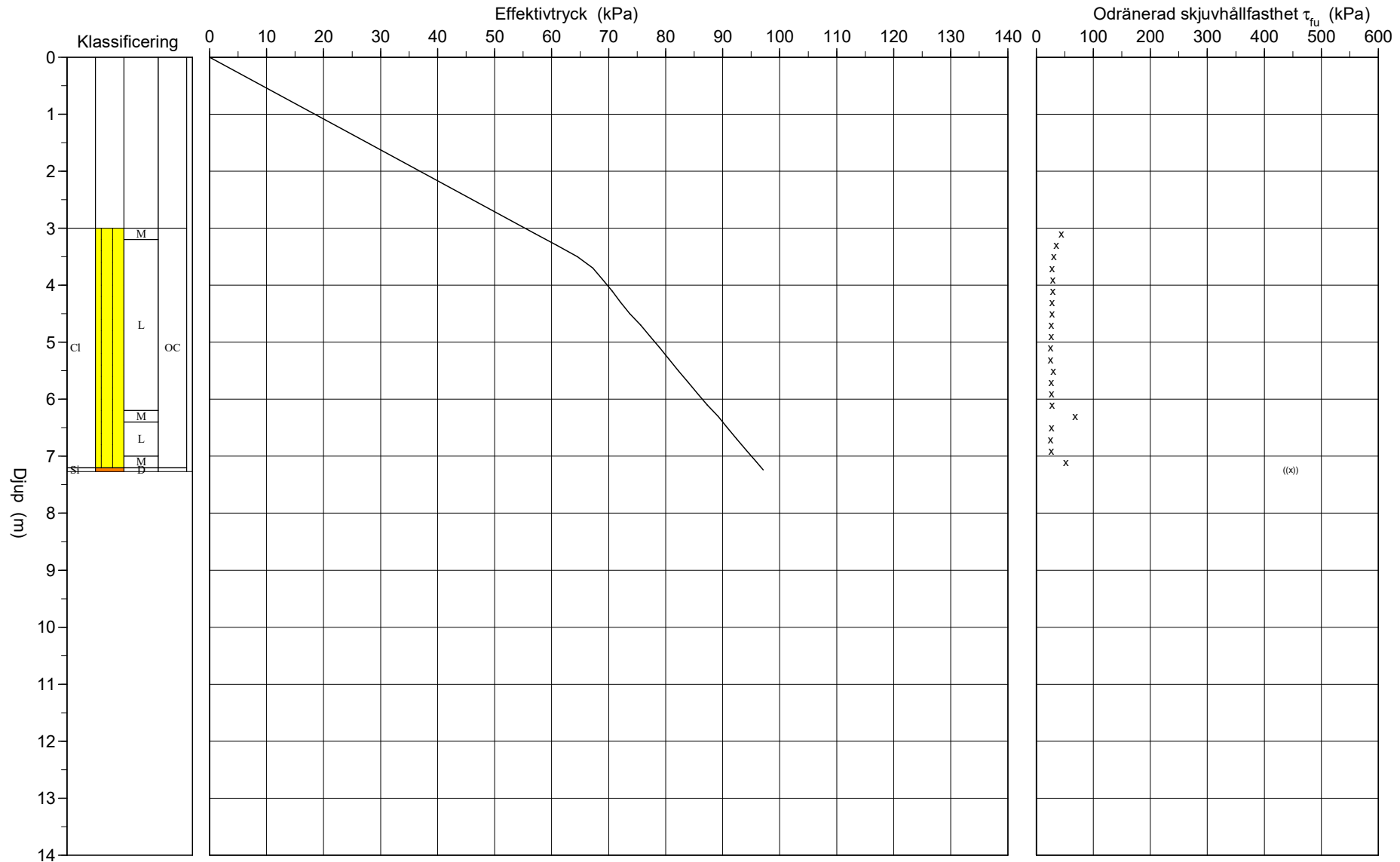
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens 52,77
 Nivå vid referens
 Grundvattenyta 3,60 m
 Startdjup 3,00 m

Förborrningsdjup 3,00 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering 2022-03-02

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW09
 Datum 2022 02 21



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5P6 A232135				Plats KUNGÄLV Borrhål CW09 Datum 2022 02 21										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fi} 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	3,00		1,88	0,34			27,7	27,7						
3,00	3,20	CI M	OC	1,88	0,34	43,4	57,1	57,1	340,3	5,96				
3,20	3,40	CI L	OC	1,88	0,34	34,5	60,8	60,8	251,7	4,14				
3,40	3,60	CI L	OC	1,88	0,34	31,0	64,5	64,5	217,3	3,37				
3,60	3,80	CI L	OC	1,88	0,34	28,2	68,2	67,2	191,0	2,84				
3,80	4,00	CI L	OC	1,88	0,34	28,7	71,9	68,9	194,0	2,82				
4,00	4,20	CI L	OC	1,88	0,34	28,7	75,6	70,6	192,9	2,73				
4,20	4,40	CI L	OC	1,88	0,34	28,2	79,0	72,0	187,6	2,60				
4,40	4,60	CI L	OC	1,88	0,34	27,4	82,7	73,7	179,6	2,44				
4,60	4,80	CI L	OC	1,88	0,34	25,6	86,6	75,6	163,9	2,17				
4,80	5,00	CI L	OC	1,88	0,34	25,8	90,2	77,2	164,6	2,13				
5,00	5,20	CI L	OC	1,88	0,34	24,4	93,9	78,9	153,2	1,94				
5,20	5,40	CI L	OC	1,88	0,34	25,0	97,6	80,6	156,9	1,95				
5,40	5,60	CI L	OC	1,88	0,34	29,6	101,2	82,2	193,0	2,35				
5,60	5,80	CI L	OC	1,88	0,34	25,9	104,8	83,8	162,4	1,94				
5,80	6,00	CI L	OC	1,88	0,34	26,3	108,5	85,5	165,0	1,93				
6,00	6,20	CI L	OC	1,88	0,34	27,4	112,2	87,2	172,2	1,97				
6,20	6,40	CI M	OC	1,88	0,34	67,7	116,2	89,2	531,1	5,95				
6,40	6,60	CI L	OC	1,88	0,34	26,4	119,8	90,8	162,8	1,79				
6,60	6,80	CI L	OC	1,88	0,34	24,6	123,4	92,4	148,3	1,60				
6,80	7,00	CI L	OC	1,88	0,34	25,6	127,1	94,1	155,1	1,65				
7,00	7,20	CI M	OC	1,88	0,34	51,5	130,9	95,9	370,5	3,86				
7,20	7,27	Si D	OC	1,88	0,34	((445,9))	(35,8)	133,4	97,1			24,9	33,0	26,4

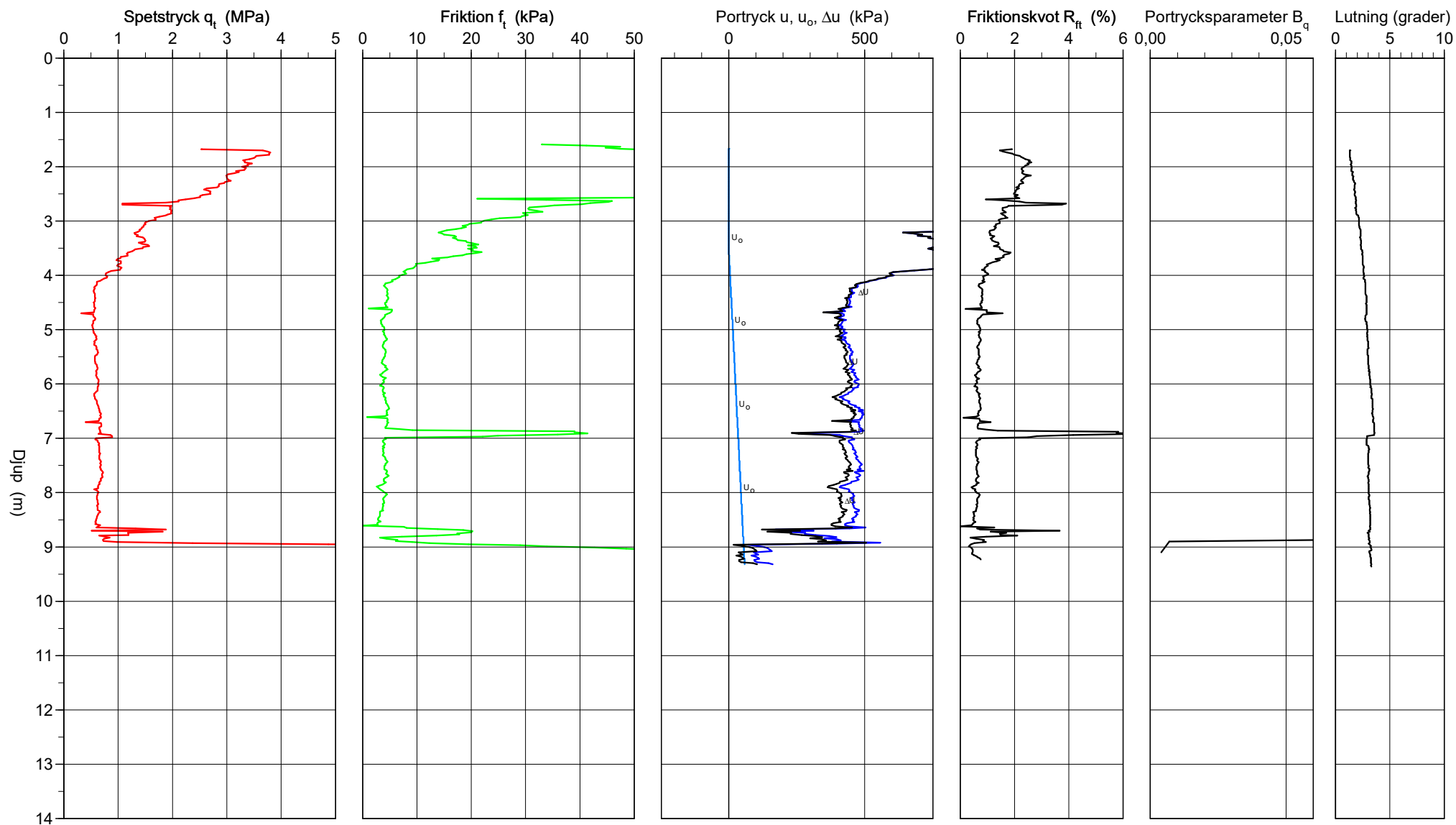
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,70 m
 Start djup 1,70 m
 Stopp djup 9,36 m
 Grundvattennivå 3,60 m

Referens
 Nivå vid referens 52,52 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5053

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW11
 Datum 2022 01 28

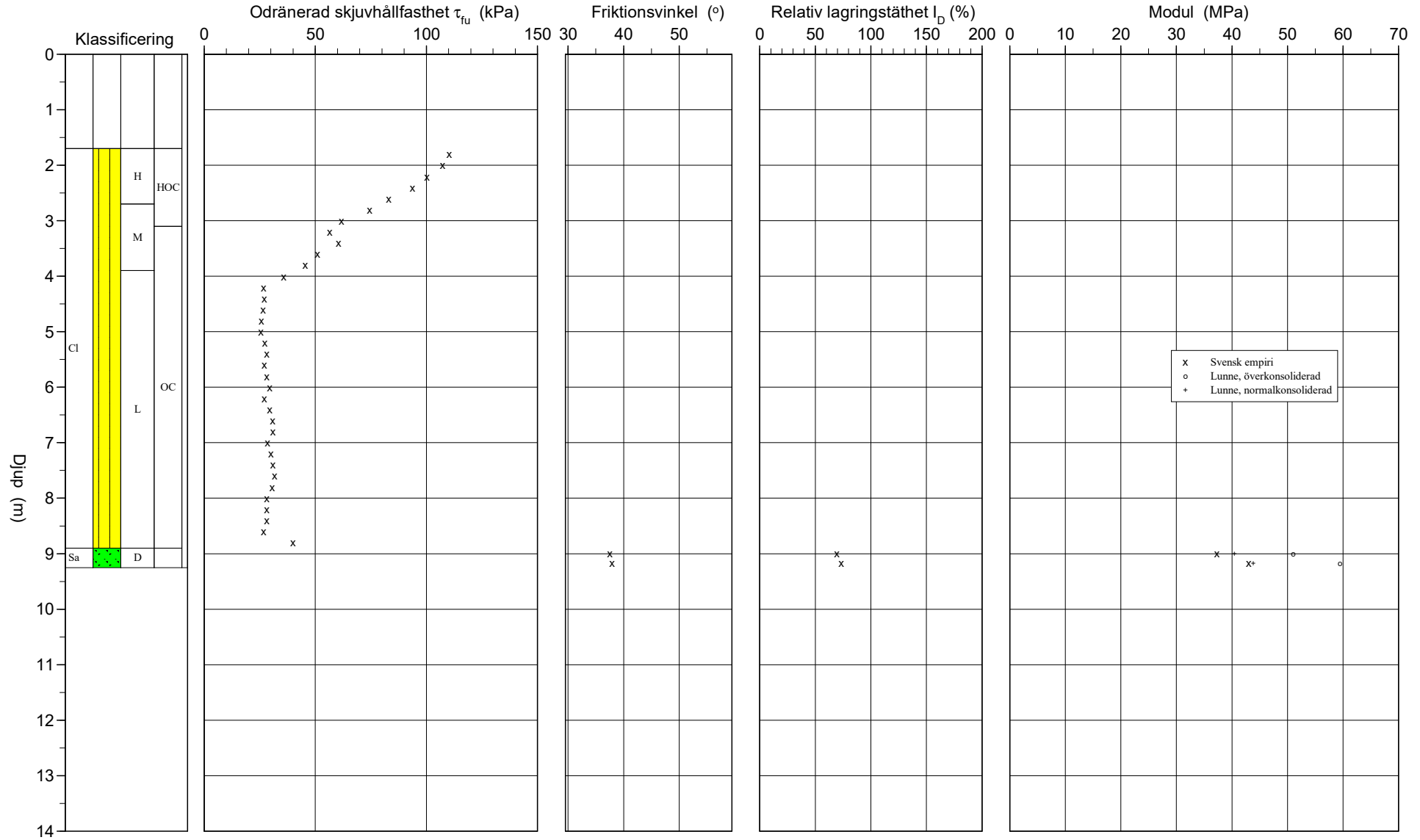


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Förobörningsdjup 1,70 m
 Nivå vid referens 52,52 m Förborrt material
 Grundvattenyta 3,60 m Utrustning
 Startdjup 1,70 m Geometri Normal

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering 2022-02-03

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW11
 Datum 2022 01 28



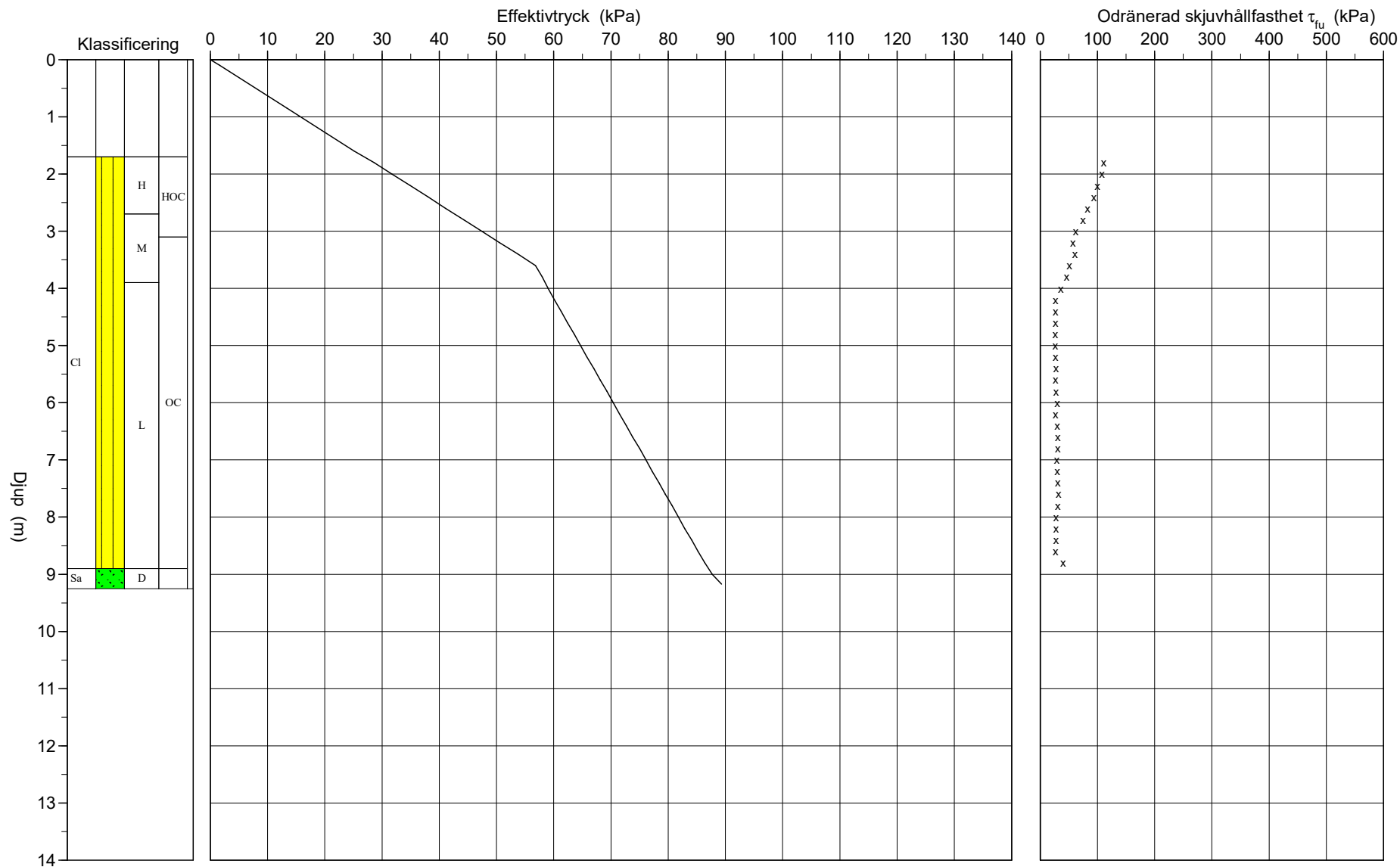
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens 52,52 m
 Grundvattenyta 3,60 m
 Startdjup 1,70 m

Förborrningsdjup 1,70 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering 2022-02-03

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW11
 Datum 2022 01 28



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
KUNGÄLV ENERGI P5 P6 A232135			KUNGÄLV											
			Borrhål											
			CW11											
			Datum											
			2022 01 28											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fi} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,20		1,60				1,6	1,6						
0,20	1,50		0,00				13,3	13,3						
1,50	1,70		1,60	0,34			25,1	25,1						
1,70	1,90	CI H	HOC	1,60	0,34	110,3	28,5	28,5	1300,0	45,54				
1,90	2,10	CI H	HOC	1,60	0,34	107,2	31,7	31,7	1222,8	38,59				
2,10	2,30	CI H	HOC	1,60	0,34	100,2	34,8	34,8	1096,5	31,48				
2,30	2,50	CI H	HOC	1,60	0,34	93,7	38,0	38,0	987,5	26,01				
2,50	2,70	CI H	HOC	1,60	0,34	82,9	41,1	41,1	830,2	20,20				
2,70	2,90	CI M	HOC	1,60	0,34	74,3	44,2	44,2	711,2	16,08				
2,90	3,10	CI M	HOC	1,60	0,34	61,6	47,4	47,4	553,2	11,68				
3,10	3,30	CI M	OC	1,60	0,34	56,4	50,5	50,5	487,0	9,64				
3,30	3,50	CI M	OC	1,60	0,34	60,4	53,7	53,7	523,3	9,75				
3,50	3,70	CI M	OC	1,60	0,34	50,9	56,8	56,8	416,5	7,33				
3,70	3,90	CI M	OC	1,60	0,34	45,4	59,9	57,9	359,4	6,20				
3,90	4,10	CI L	OC	1,60	0,34	35,7	63,0	59,0	264,8	4,49				
4,10	4,30	CI L	OC	1,60	0,34	26,8	66,1	60,1	183,9	3,06				
4,30	4,50	CI L	OC	1,60	0,34	26,9	69,3	61,3	183,7	3,00				
4,50	4,70	CI L	OC	1,60	0,34	26,5	72,4	62,4	180,1	2,89				
4,70	4,90	CI L	OC	1,60	0,34	25,6	75,5	63,5	171,4	2,70				
4,90	5,10	CI L	OC	1,60	0,34	25,5	78,7	64,7	170,1	2,63				
5,10	5,30	CI L	OC	1,60	0,34	27,1	81,8	65,8	182,4	2,77				
5,30	5,50	CI L	OC	1,60	0,34	28,2	85,0	67,0	191,0	2,85				
5,50	5,70	CI L	OC	1,60	0,34	27,0	88,1	68,1	179,8	2,64				
5,70	5,90	CI L	OC	1,60	0,34	28,1	91,2	69,2	188,3	2,72				
5,90	6,10	CI L	OC	1,60	0,34	29,4	94,4	70,4	198,4	2,82				
6,10	6,30	CI L	OC	1,60	0,34	26,9	97,5	71,5	177,5	2,48				
6,30	6,50	CI L	OC	1,60	0,34	29,5	100,7	72,7	197,7	2,72				
6,50	6,70	CI L	OC	1,60	0,34	30,7	103,8	73,8	207,5	2,81				
6,70	6,90	CI L	OC	1,60	0,34	30,9	106,9	74,9	207,8	2,77				
6,90	7,10	CI L	OC	1,60	0,34	28,5	110,1	76,1	187,6	2,47				
7,10	7,30	CI L	OC	1,60	0,34	29,8	113,2	77,2	197,6	2,56				
7,30	7,50	CI L	OC	1,60	0,34	30,9	116,3	78,3	206,0	2,63				
7,50	7,70	CI L	OC	1,60	0,34	31,6	119,5	79,5	211,3	2,66				
7,70	7,90	CI L	OC	1,60	0,34	30,4	122,7	80,7	200,4	2,48				
7,90	8,10	CI L	OC	1,60	0,34	28,2	125,8	81,8	181,8	2,22				
8,10	8,30	CI L	OC	1,60	0,34	28,1	128,9	82,9	180,5	2,18				
8,30	8,50	CI L	OC	1,60	0,34	28,2	132,0	84,0	180,1	2,14				
8,50	8,70	CI L	OC	1,60	0,34	26,7	135,2	85,2	168,2	1,97				
8,70	8,90	CI L	OC	1,60	0,34	39,9	138,4	86,4	276,7	3,20				
8,90	9,10	Sa D		2,00		37,6	141,7	87,7			69,4	37,3	51,0	40,4
9,10	9,24	Sa D		2,00		37,9	145,0	89,3			73,5	42,9	59,4	43,7

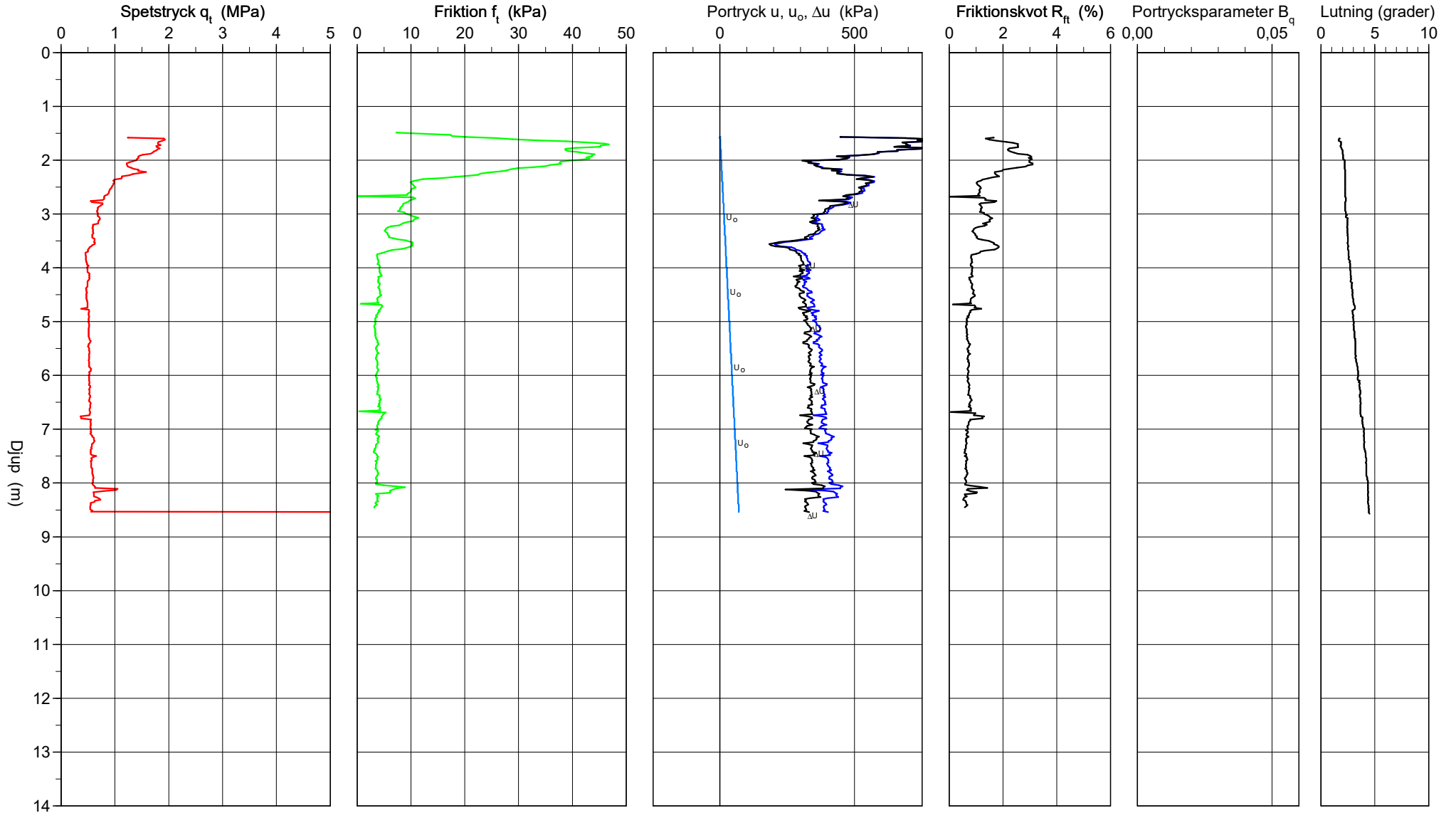
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,60 m
 Start djup 1,60 m
 Stopp djup 8,58 m
 Grundvattennivå 1,58 m

Referens
 Nivå vid referens 42,87 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5053

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW12
 Datum 2022 01 26



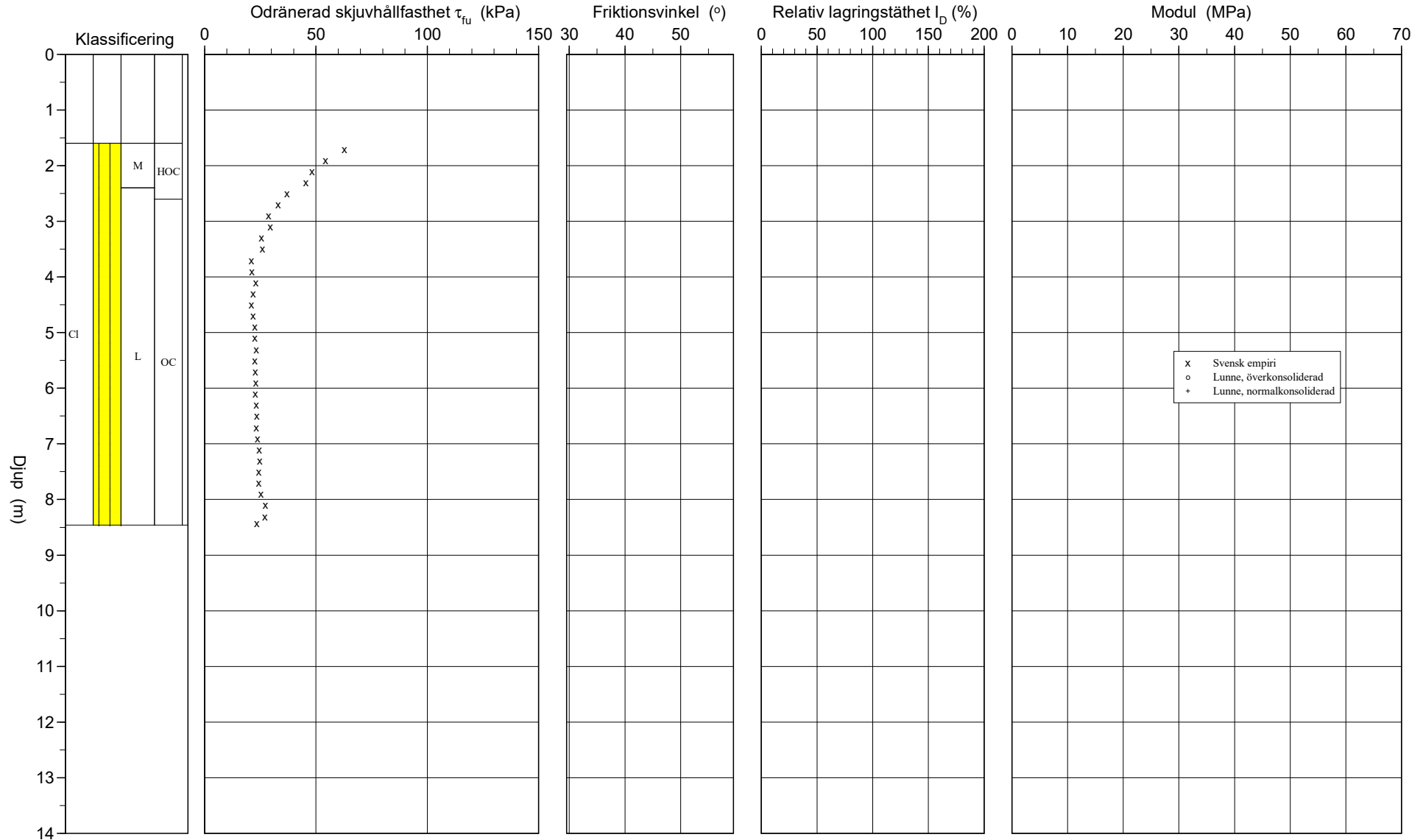
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens 42,87 m
 Grundvattenyta 1,58 m
 Startdjup 1,60 m

Förborrningsdjup 1,60 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering 2022-02-03

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW12
 Datum 2022 01 26



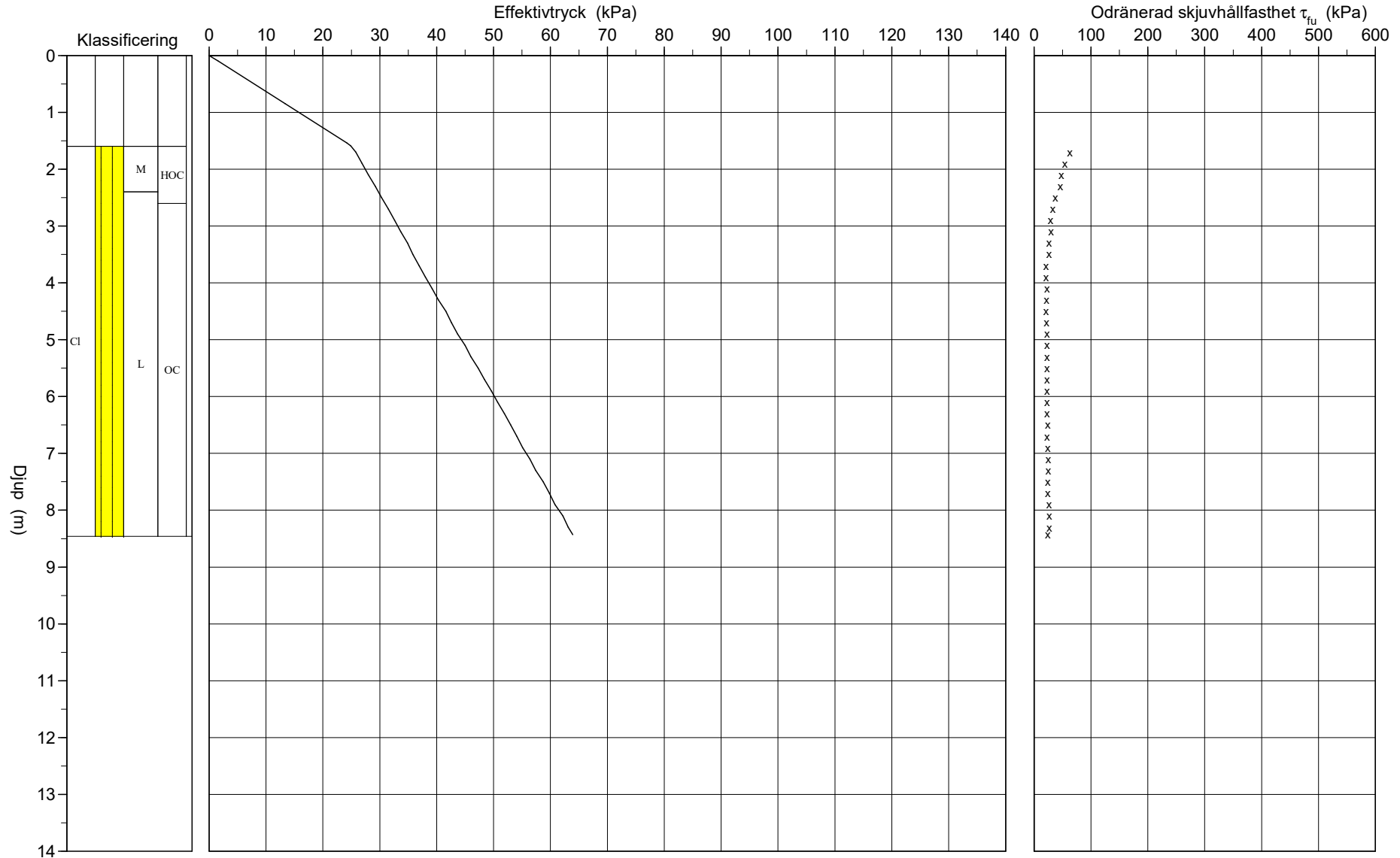
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens 42,87 m
 Grundvattenyta 1,58 m
 Startdjup 1,60 m

Förborrningsdjup 1,60 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering 2022-02-03

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW12
 Datum 2022 01 26



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6 A232135				Plats KUNGÄLV Borrhål CW12 Datum 2022 01 26										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fi} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,20		1,60				1,6	1,6						
0,20	1,50		0,00				13,3	13,3						
1,50	1,58		1,60	0,33			24,2	24,2						
1,58	1,60		1,60	0,33			25,0	24,9						
1,60	1,80	CI M	HOC 1,60	0,33	62,8		27,0	25,8	669,5	25,97				
1,80	2,00	CI M	HOC 1,60	0,33	54,2		30,1	26,9	550,7	20,46				
2,00	2,20	CI M	HOC 1,60	0,33	48,1		33,2	28,0	469,7	16,77				
2,20	2,40	CI M	HOC 1,60	0,33	45,5		36,4	29,2	434,5	14,88				
2,40	2,60	CI L	HOC 1,60	0,33	36,9		39,5	30,3	331,4	10,94				
2,60	2,80	CI L	OC 1,60	0,33	33,0		42,6	31,4	284,8	9,06				
2,80	3,00	CI L	OC 1,60	0,33	28,7		45,8	32,6	237,6	7,30				
3,00	3,20	CI L	OC 1,60	0,33	29,4		48,9	33,7	242,5	7,20				
3,20	3,40	CI L	OC 1,60	0,33	25,4		52,0	34,8	200,0	5,74				
3,40	3,60	CI L	OC 1,60	0,33	26,0		54,9	35,7	205,0	5,74				
3,60	3,80	CI L	OC 1,60	0,33	21,1		58,1	36,9	156,2	4,24				
3,80	4,00	CI L	OC 1,60	0,33	21,2		61,2	38,0	156,3	4,11				
4,00	4,20	CI L	OC 1,60	0,33	22,9		64,4	39,2	170,8	4,36				
4,20	4,40	CI L	OC 1,60	0,33	21,6		67,5	40,3	157,6	3,91				
4,40	4,60	CI L	OC 1,60	0,33	20,9		70,8	41,6	149,9	3,61				
4,60	4,80	CI L	OC 1,60	0,33	21,7		73,8	42,6	156,1	3,67				
4,80	5,00	CI L	OC 1,60	0,33	22,5		76,9	43,7	162,8	3,73				
5,00	5,20	CI L	OC 1,60	0,33	22,4		80,2	45,0	160,4	3,56				
5,20	5,40	CI L	OC 1,60	0,33	23,1		83,2	46,0	165,9	3,61				
5,40	5,60	CI L	OC 1,60	0,33	22,5		86,5	47,3	160,0	3,38				
5,60	5,80	CI L	OC 1,60	0,33	22,7		89,6	48,4	160,2	3,31				
5,80	6,00	CI L	OC 1,60	0,33	23,0		92,8	49,6	161,9	3,27				
6,00	6,20	CI L	OC 1,60	0,33	22,8		95,9	50,7	159,3	3,14				
6,20	6,40	CI L	OC 1,60	0,33	23,1		99,0	51,8	161,2	3,11				
6,40	6,60	CI L	OC 1,60	0,33	23,4		102,2	53,0	162,8	3,07				
6,60	6,80	CI L	OC 1,60	0,33	23,2		105,3	54,1	159,9	2,95				
6,80	7,00	CI L	OC 1,60	0,33	23,8		108,3	55,1	164,3	2,98				
7,00	7,20	CI L	OC 1,60	0,33	24,4		111,6	56,4	168,9	3,00				
7,20	7,40	CI L	OC 1,60	0,33	24,6		114,6	57,4	169,9	2,96				
7,40	7,60	CI L	OC 1,60	0,33	24,2		117,9	58,7	165,4	2,82				
7,60	7,80	CI L	OC 1,60	0,33	24,2		121,0	59,8	164,5	2,75				
7,80	8,00	CI L	OC 1,60	0,33	25,3		124,0	60,8	173,2	2,85				
8,00	8,20	CI L	OC 1,60	0,33	27,1		127,4	62,2	187,7	3,02				
8,20	8,40	CI L	OC 1,60	0,33	26,9		130,3	63,1	185,3	2,94				
8,40	8,46	CI L	OC 1,60	0,33	23,5		132,4	63,9	156,5	2,45				

C P T - sondering

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6 A232135		Plats KUNGÄLV Borrhål CW15 Datum 2022 01 18																							
Förborrningsdjup 5,00 m Startdjup 5,00 m Stoppdjup 13,88 m Grundvattenyta 1,58 m Referens Nivå vid referens 42,48 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör MATTIAS ILMESTRAND Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																								
Kalibreringsdata Spets 4345 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,850 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>241,70</td> <td>122,40</td> <td>7,71</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>242,20</td> <td>122,30</td> <td>7,69</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,50</td> <td>-0,10</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	241,70	122,40	7,71	Efter	242,20	122,30	7,69	Diff	0,50	-0,10	-0,01						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	241,70	122,40	7,71																						
Efter	242,20	122,30	7,69																						
Diff	0,50	-0,10	-0,01																						
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																									
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,58</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,58	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>1,60</td> <td rowspan="2">0,34</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>5,00</td> <td>14,00</td> <td>1,60</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,20	1,60	0,34		5,00	14,00	1,60
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
1,58	0,00																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m ³)																							
0,00	0,20	1,60	0,34																						
5,00	14,00	1,60																							
Anmärkning 																									

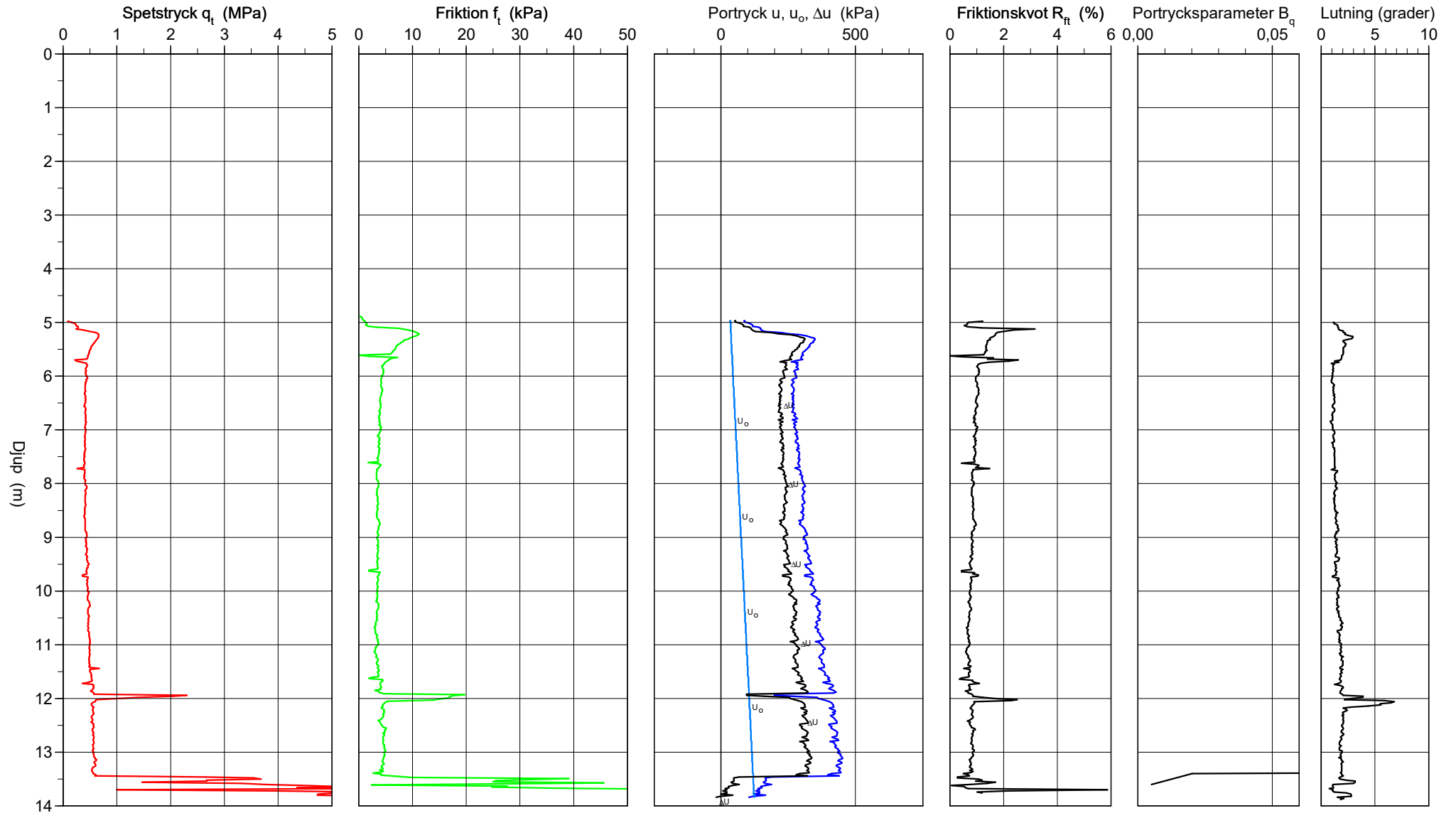
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 5,00 m
 Start djup 5,00 m
 Stopp djup 13,88 m
 Grundvattennivå 1,58 m

Referens
 Nivå vid referens 42,48 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4345

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW15
 Datum 2022 01 18



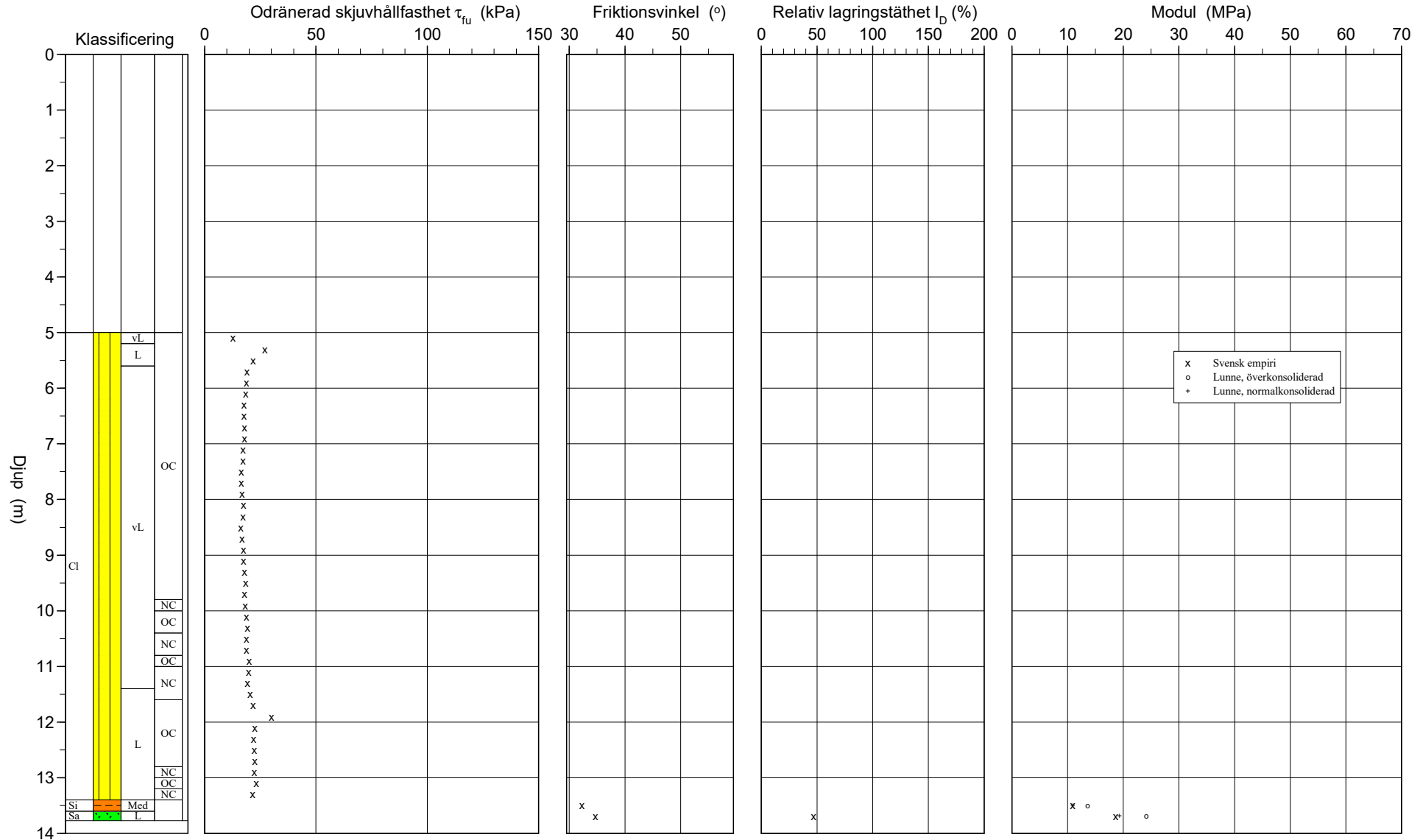
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Nivå vid referens 42,48 m
 Grundvattenyta 1,58 m
 Startdjup 5,00 m

Förborrningsdjup 5,00 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW15
 Datum 2022 01 18



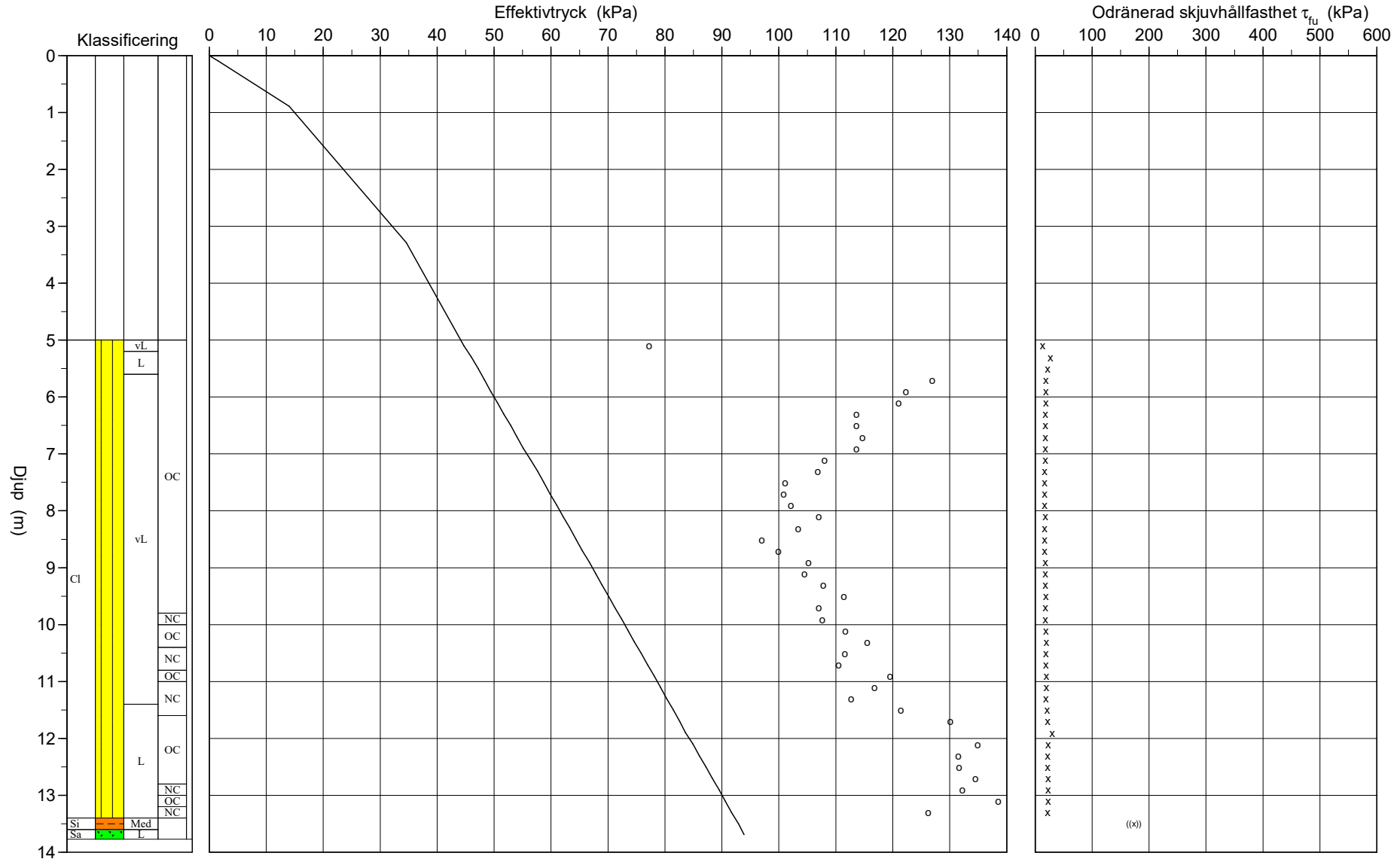
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Nivå vid referens Grundvattenyta Startdjup
 42,48 m
 1,58 m
 5,00 m

Förborringsdjup Förborrat material Utrustning Geometri
 5,00 m
 Normal

Utvärderare Datum för utvärdering
 ARTY

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW15
 Datum 2022 01 18



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6 A232135				Plats KUNGÄLV Borrhål CW15 Datum 2022 01 18										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fi} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,20		1,60				1,6	1,6						
0,20	1,58		0,00				14,0	14,0						
1,58	5,00		0,00				51,6	34,5						
5,00	5,20	CI vL	OC 1,60	0,34	12,6		79,9	44,7	77,2	1,73				
5,20	5,40	CI L	OC 1,60	0,34	27,0		83,2	46,0	198,3	4,31				
5,40	5,60	CI L	OC 1,60	0,34	21,7		86,3	47,1	150,3	3,19				
5,60	5,80	CI vL	OC 1,60	0,34	19,0		89,5	48,3	126,8	2,63				
5,80	6,00	CI vL	OC 1,60	0,34	18,6		92,6	49,4	122,3	2,48				
6,00	6,20	CI vL	OC 1,60	0,34	18,5		95,7	50,5	121,0	2,39				
6,20	6,40	CI vL	OC 1,60	0,34	17,7		98,9	51,7	113,6	2,20				
6,40	6,60	CI vL	OC 1,60	0,34	17,7		102,0	52,8	113,6	2,15				
6,60	6,80	CI vL	OC 1,60	0,34	18,0		105,2	54,0	114,6	2,12				
6,80	7,00	CI vL	OC 1,60	0,34	17,9		108,3	55,1	113,6	2,06				
7,00	7,20	CI vL	OC 1,60	0,34	17,3		111,6	56,4	108,0	1,91				
7,20	7,40	CI vL	OC 1,60	0,34	17,2		114,7	57,5	106,8	1,86				
7,40	7,60	CI vL	OC 1,60	0,34	16,5		117,9	58,7	101,0	1,72				
7,60	7,80	CI vL	OC 1,60	0,34	16,5		121,0	59,8	100,8	1,69				
7,80	8,00	CI vL	OC 1,60	0,34	16,8		124,1	60,9	102,1	1,68				
8,00	8,20	CI vL	OC 1,60	0,34	17,5		127,3	62,1	107,0	1,72				
8,20	8,40	CI vL	OC 1,60	0,34	17,1		130,4	63,2	103,4	1,64				
8,40	8,60	CI vL	OC 1,60	0,34	16,3		133,6	64,4	97,0	1,51				
8,60	8,80	CI vL	OC 1,60	0,34	16,7		136,7	65,5	99,8	1,52				
8,80	9,00	CI vL	OC 1,60	0,34	17,5		139,8	66,6	105,2	1,58				
9,00	9,20	CI vL	OC 1,60	0,34	17,4		143,0	67,8	104,5	1,54				
9,20	9,40	CI vL	OC 1,60	0,34	17,9		146,1	68,9	107,8	1,56				
9,40	9,60	CI vL	OC 1,60	0,34	18,5		149,3	70,1	111,4	1,59				
9,60	9,80	CI vL	OC 1,60	0,34	18,0		152,4	71,2	107,0	1,50				
9,80	10,00	CI vL	NC 1,60	0,34	18,1		155,5	72,3	107,5	1,49				
10,00	10,20	CI vL	OC 1,60	0,34	18,7		158,7	73,5	111,6	1,52				
10,20	10,40	CI vL	OC 1,60	0,34	19,3		161,8	74,6	115,5	1,55				
10,40	10,60	CI vL	NC 1,60	0,34	18,8		165,0	75,8	111,6	1,47				
10,60	10,80	CI vL	NC 1,60	0,34	18,7		168,1	76,9	110,5	1,44				
10,80	11,00	CI vL	OC 1,60	0,34	20,0		171,2	78,0	119,5	1,53				
11,00	11,20	CI vL	NC 1,60	0,34	19,7		174,4	79,2	116,8	1,48				
11,20	11,40	CI vL	NC 1,60	0,34	19,2		177,5	80,3	112,6	1,40				
11,40	11,60	CI L	NC 1,60	0,34	20,4		180,7	81,5	121,3	1,49				
11,60	11,80	CI L	OC 1,60	0,34	21,6		183,8	82,6	130,1	1,57				
11,80	12,00	CI L	OC 1,60	0,34	29,9		186,8	83,6	194,6	2,33				
12,00	12,20	CI L	OC 1,60	0,34	22,4		190,1	84,9	134,9	1,59				
12,20	12,40	CI L	OC 1,60	0,34	22,0		193,2	86,0	131,5	1,53				
12,40	12,60	CI L	OC 1,60	0,34	22,1		196,3	87,1	131,6	1,51				
12,60	12,80	CI L	OC 1,60	0,34	22,5		199,5	88,3	134,5	1,52				
12,80	13,00	CI L	NC 1,60	0,34	22,3		202,6	89,4	132,2	1,48				
13,00	13,20	CI L	OC 1,60	0,34	23,2		205,8	90,6	138,5	1,53				
13,20	13,40	CI L	NC 1,60	0,34	21,6		208,9	91,7	126,2	1,38				
13,40	13,60	Si Med	1,60	0,34	((172,9))	(32,3)	212,1	92,9			46,9	10,9	13,6	10,9
13,60	13,77	Sa L	1,60	0,34		34,7	214,9	93,9			18,5	24,1	19,3	

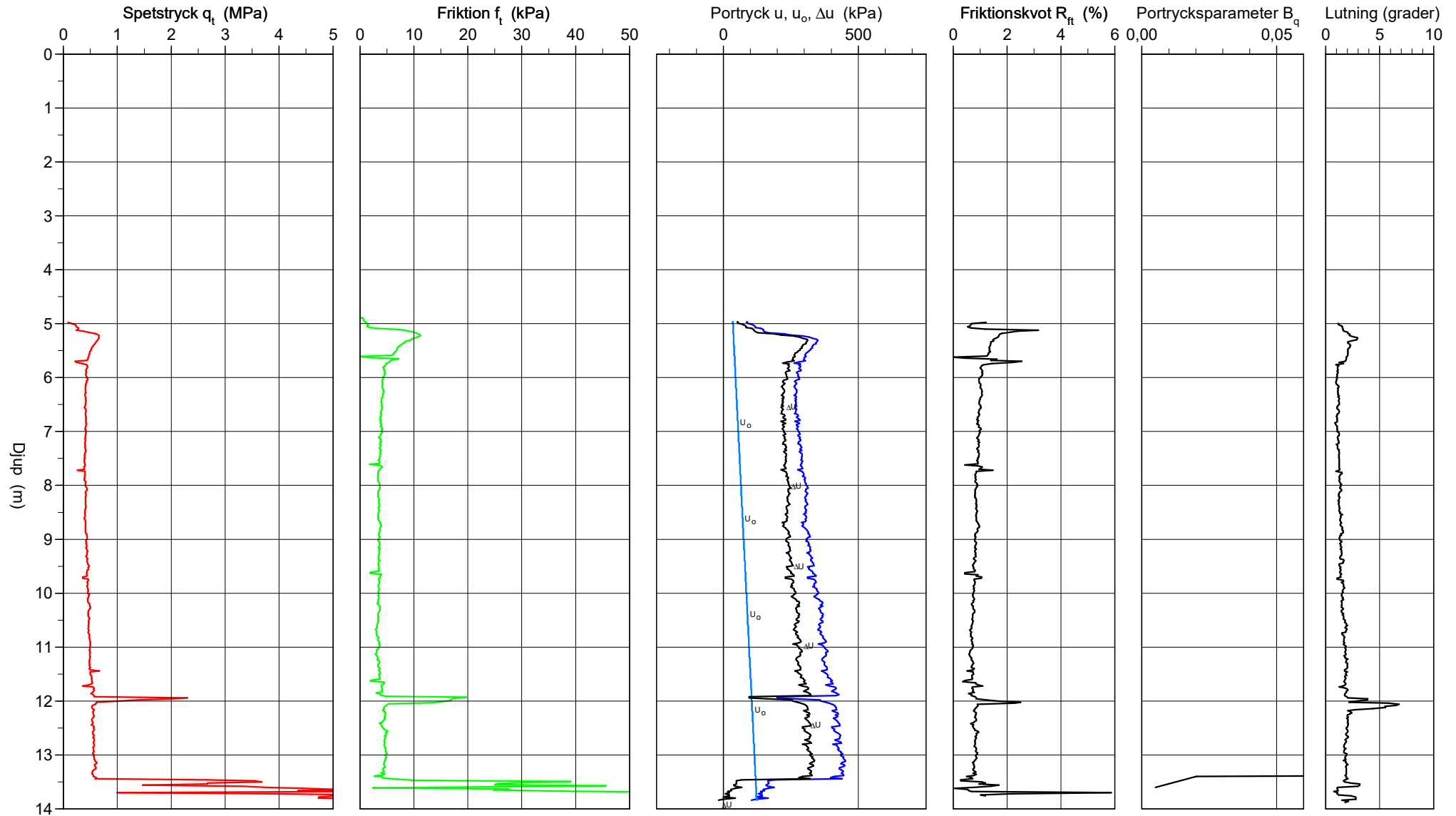
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 5,00 m
 Start djup 5,00 m
 Stopp djup 13,88 m
 Grundvattennivå 1,58 m

Referens
 Nivå vid referens 42,48 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 4345

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW15
 Datum 2022 01 18



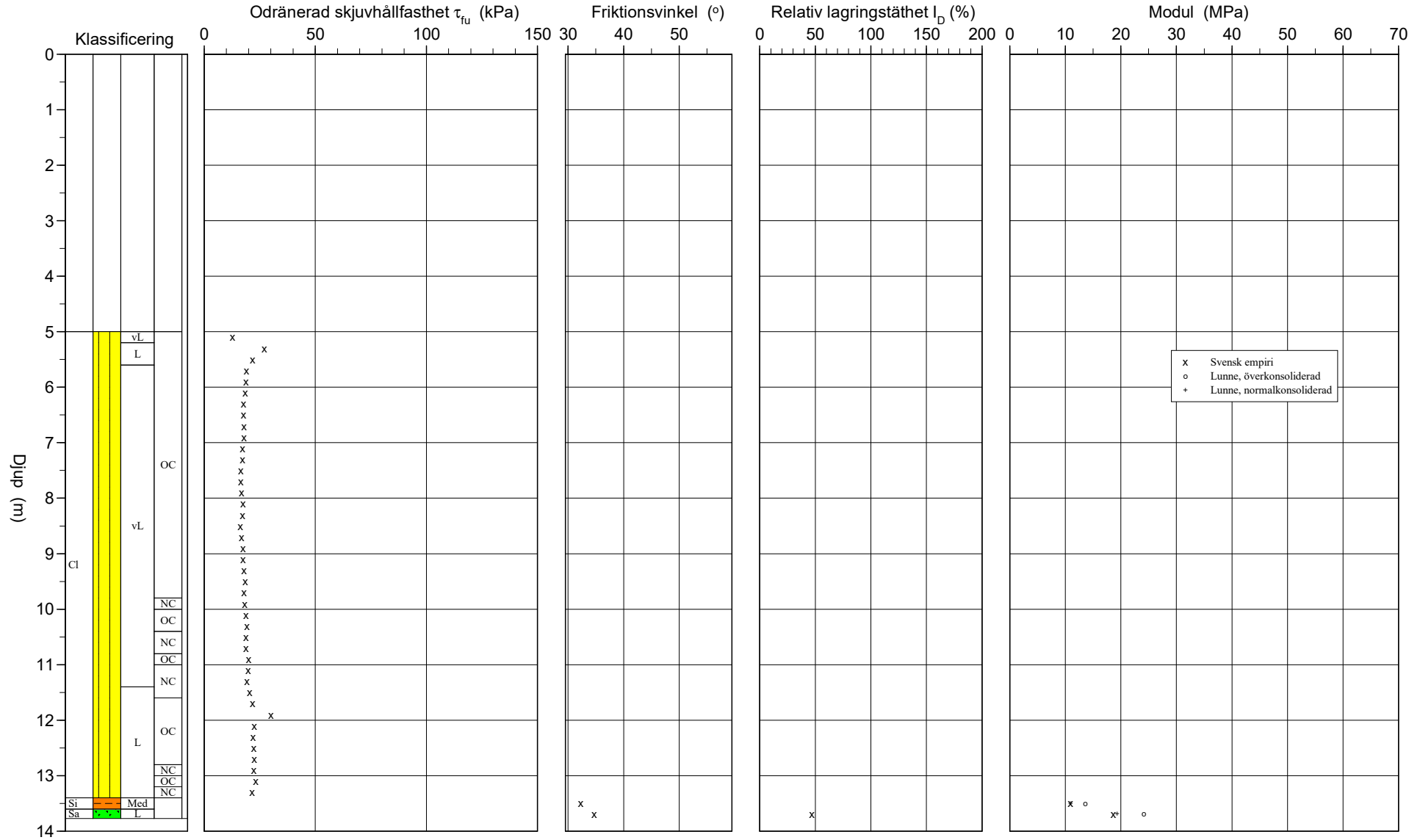
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens 42,48 m
 Grundvattenyta 1,58 m
 Startdjup 5,00 m

Förborrningsdjup 5,00 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW15
 Datum 2022 01 18



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

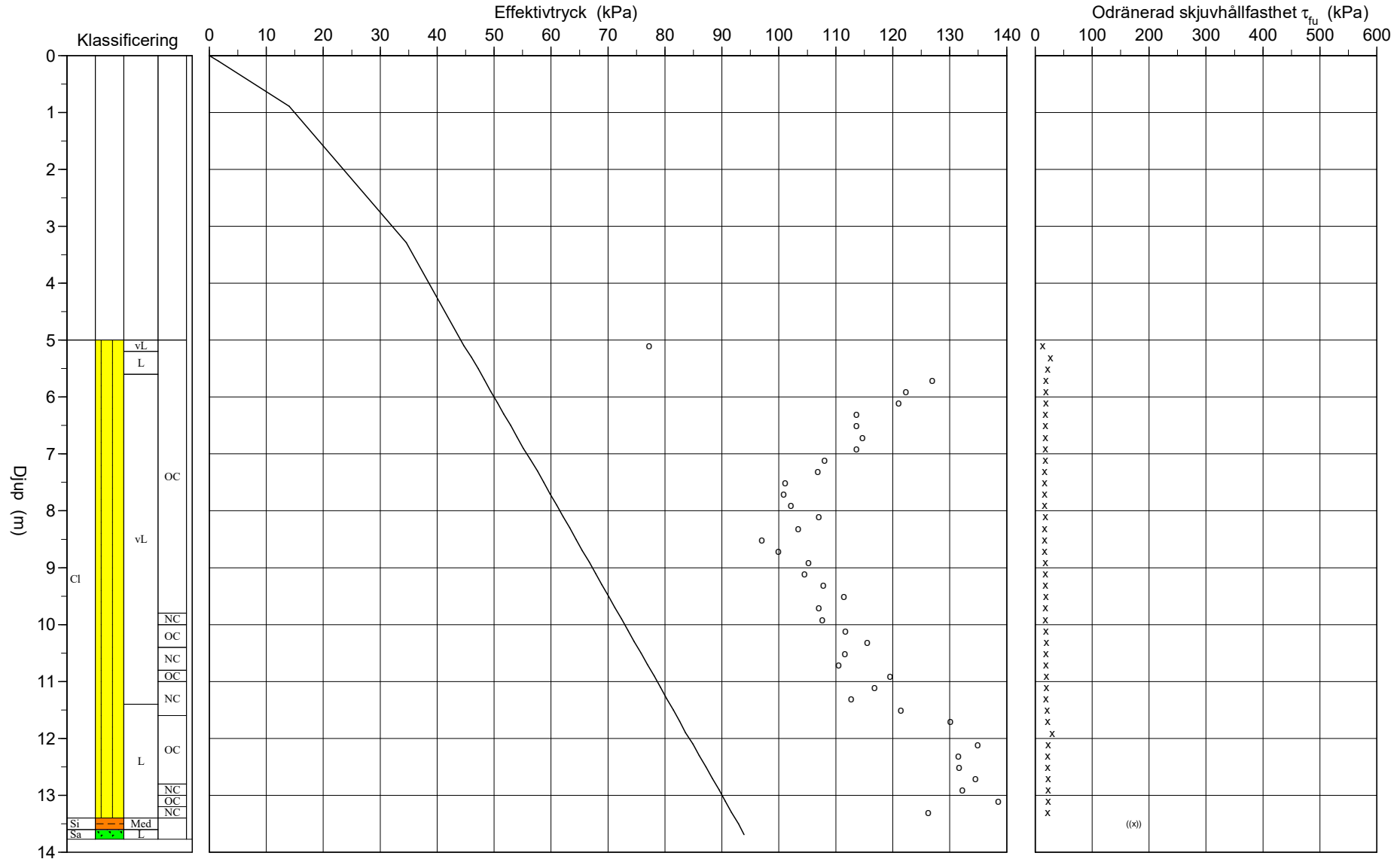
Referens Nivå vid referens Grundvattenyta Startdjup
 42,48 m
 1,58 m
 5,00 m

Förborringsdjup 5,00 m
 Förborrat material
 Utrustning Geometri

Utvärderare ARTY
 Datum för utvärdering

Normal

Projekt KUNGÄLV ENERGI P5 P6
 Projekt nr A232135
 Plats KUNGÄLV
 Borrhål CW15
 Datum 2022 01 18

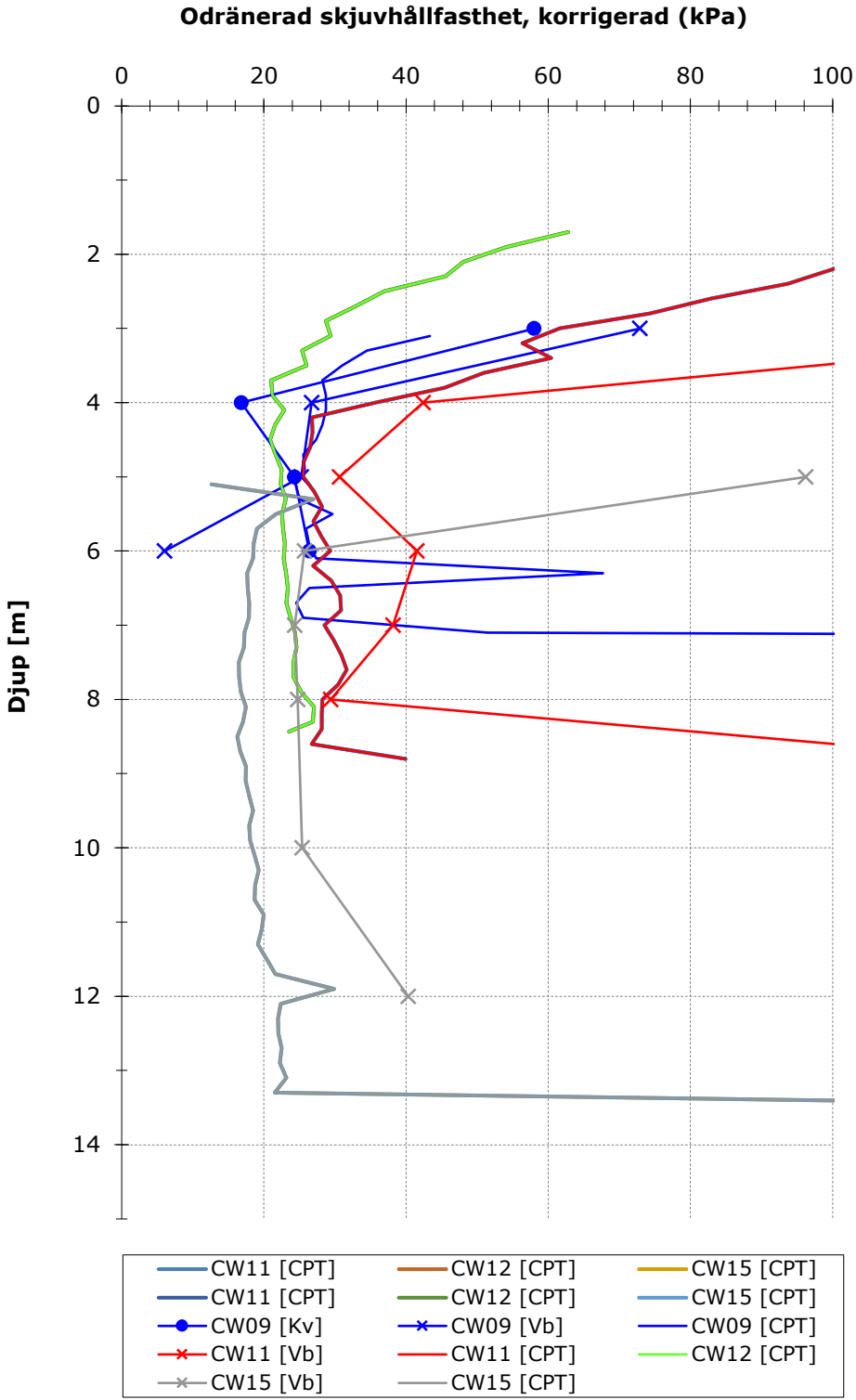


BILAGA 4

DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: P5P6 MUNKEGÅRDSVERKET

Uppdragsnummer: A235135

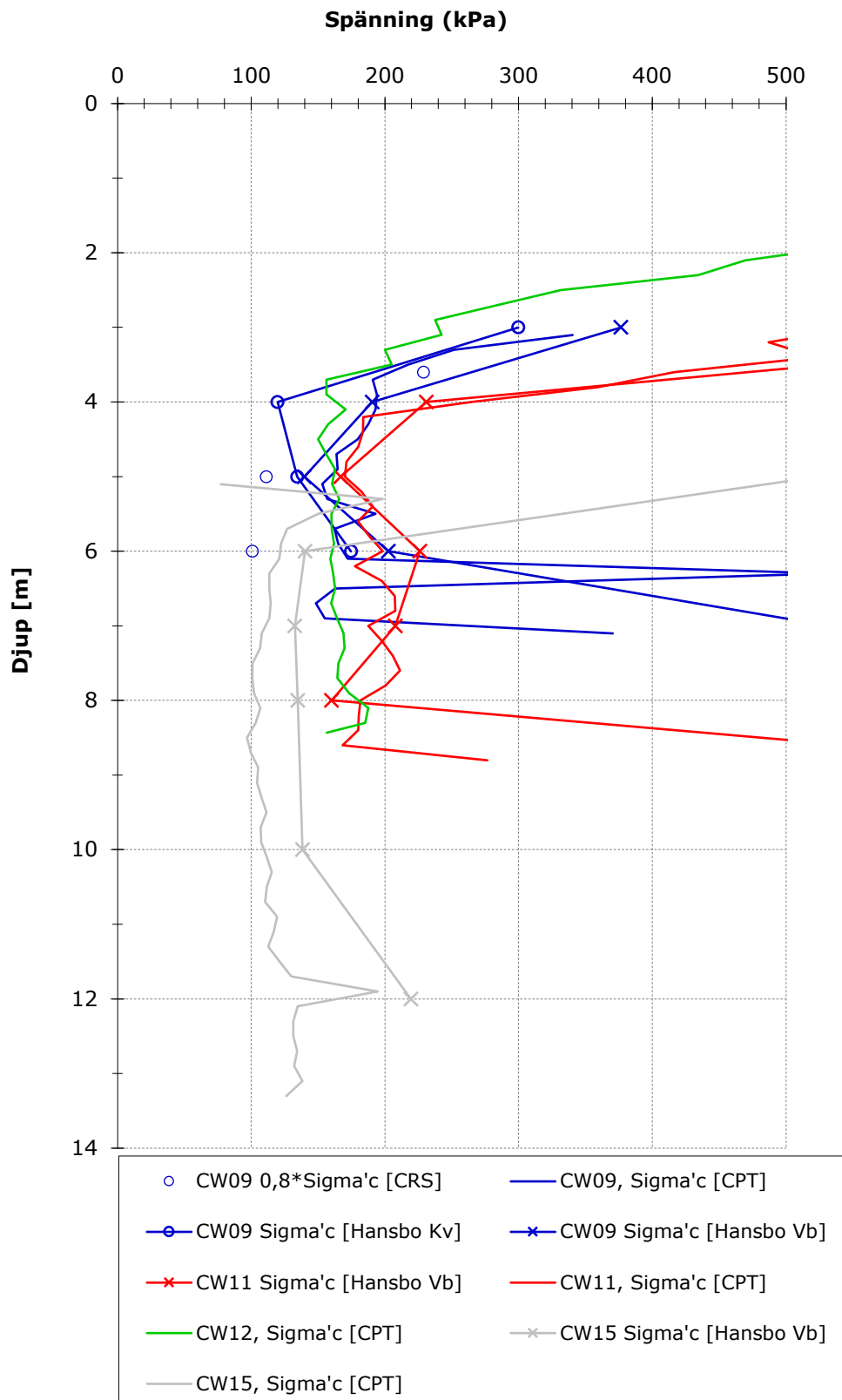


BILAGA 5

DIAGRAM FÖRKONSOLIDERINGSTRYCK

Projekt: P5P6 MUNKEGÅRDSVERKET

Uppdragsnummer: A235135



BILAGA 6

DIAGRAM DENSITET

Projekt: P5P6 MUNKEGÅRDSVERKET

Uppdragsnummer: A235135

Delsträcka:

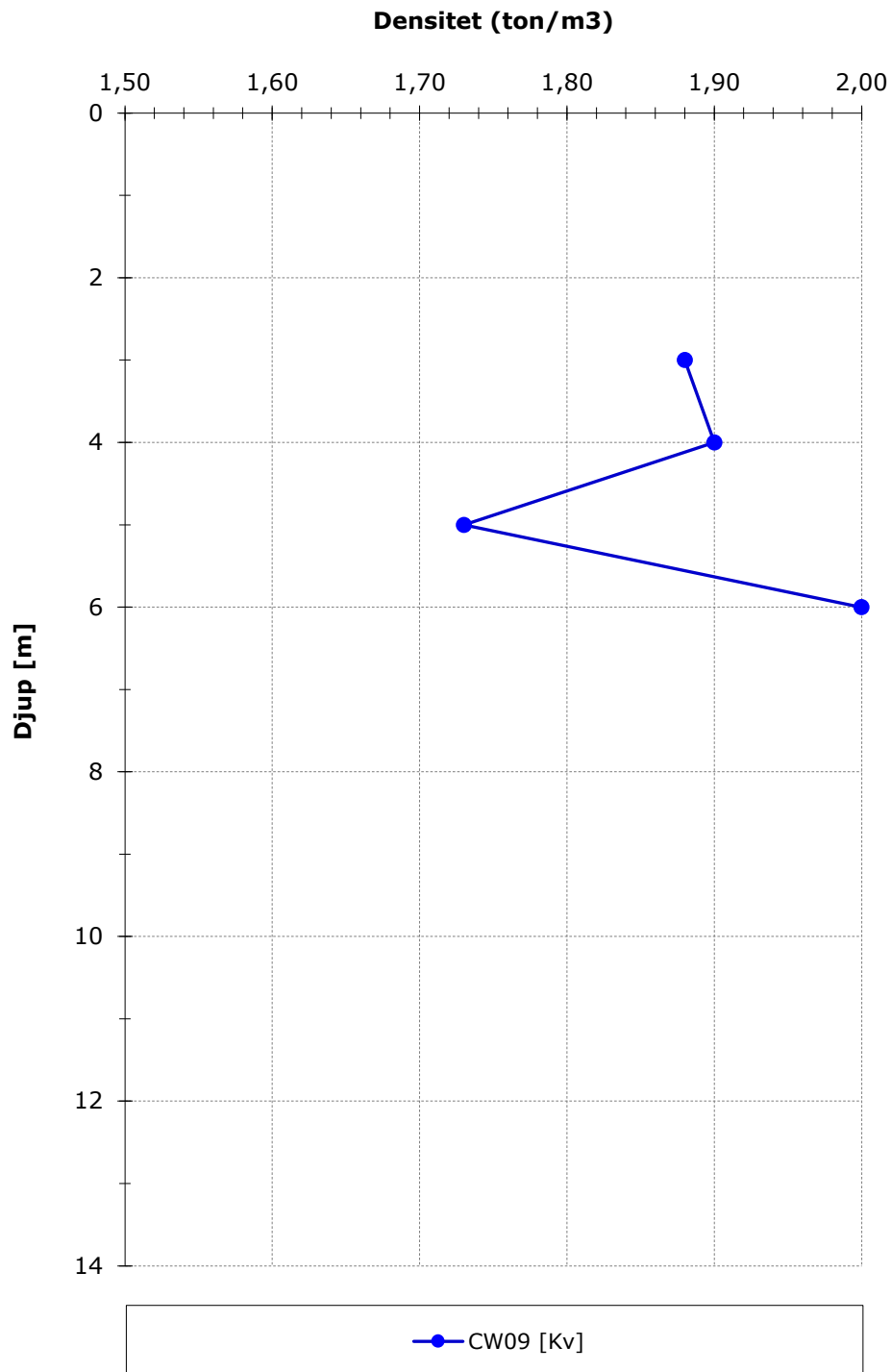


DIAGRAM VATTENKVOT

Projekt: P5P6 MUNKEGÅRDSVERKET

Uppdragsnummer: A235135

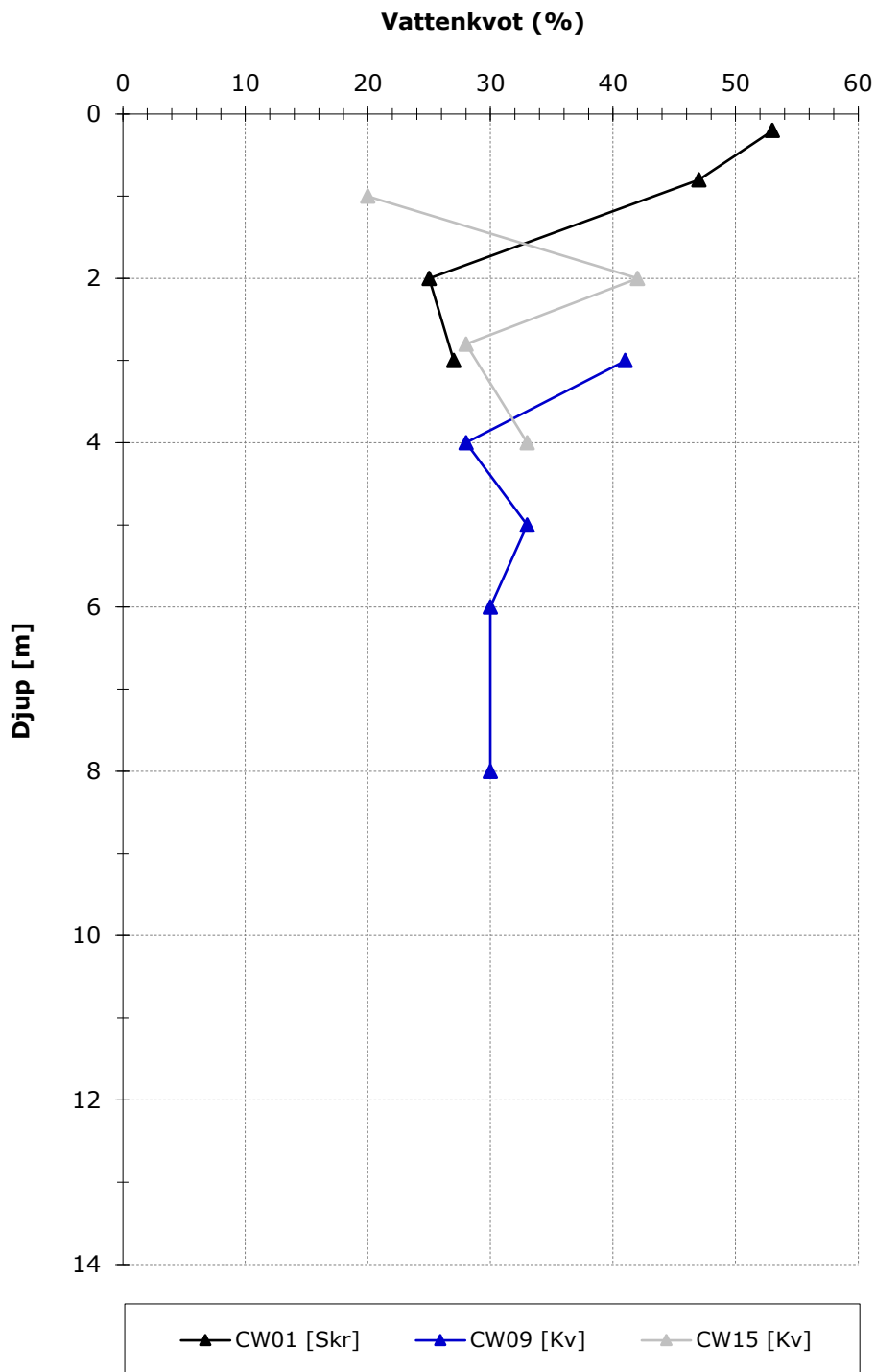


DIAGRAM KONFLYTGRÄNS

Projekt: P5P6 MUNKEGÅRDSVERKET

Uppdragsnummer: A235135

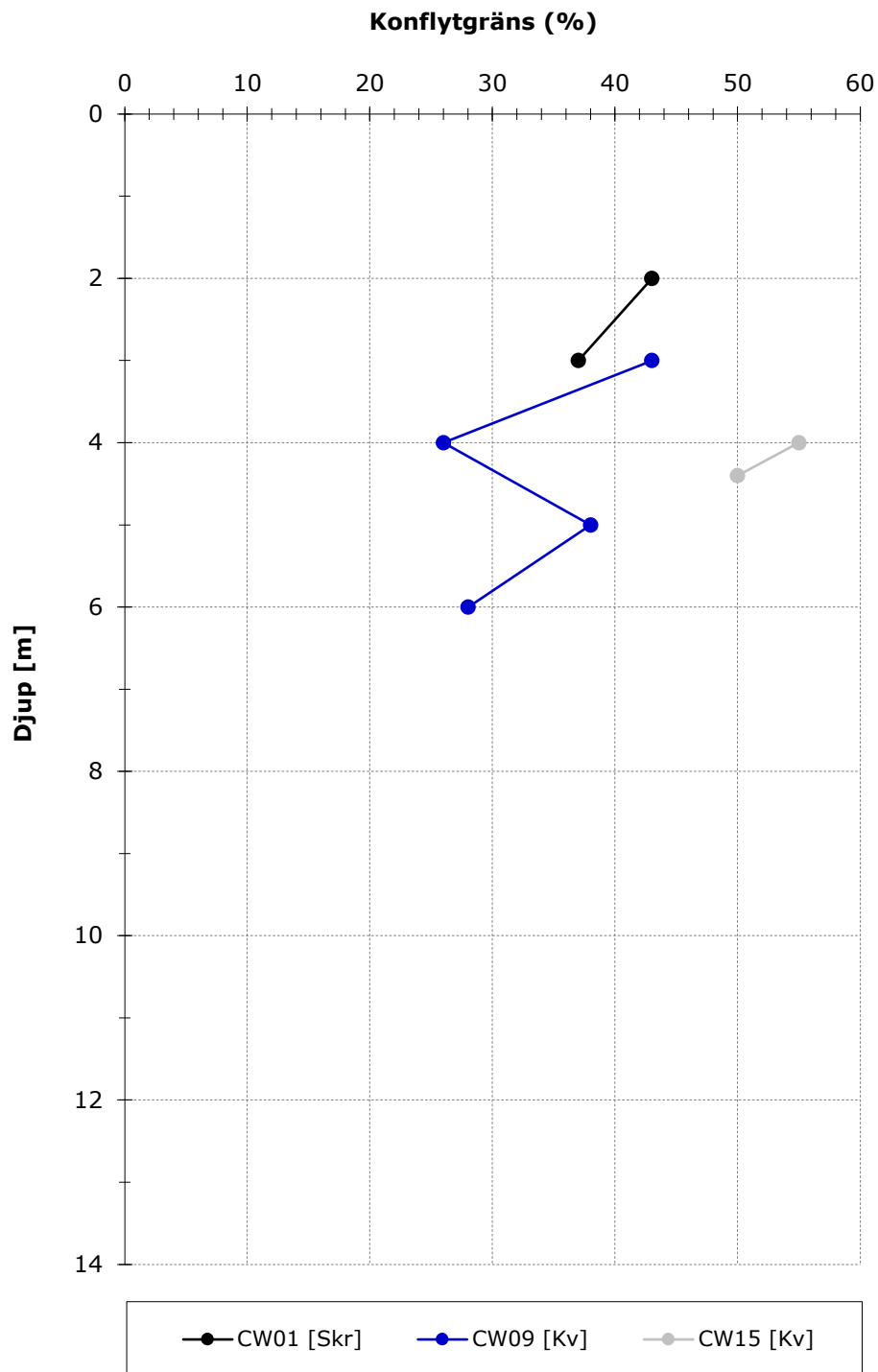
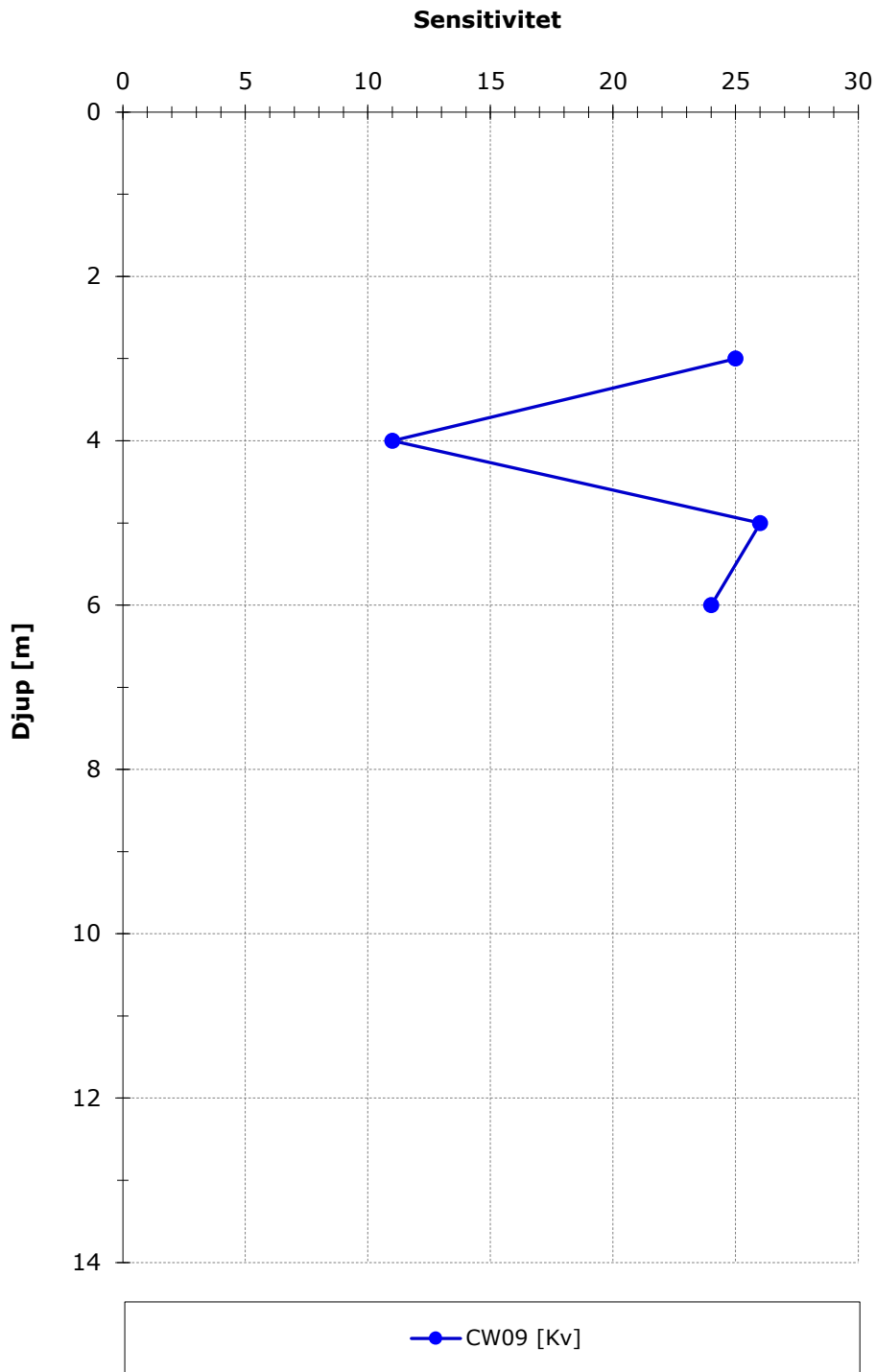
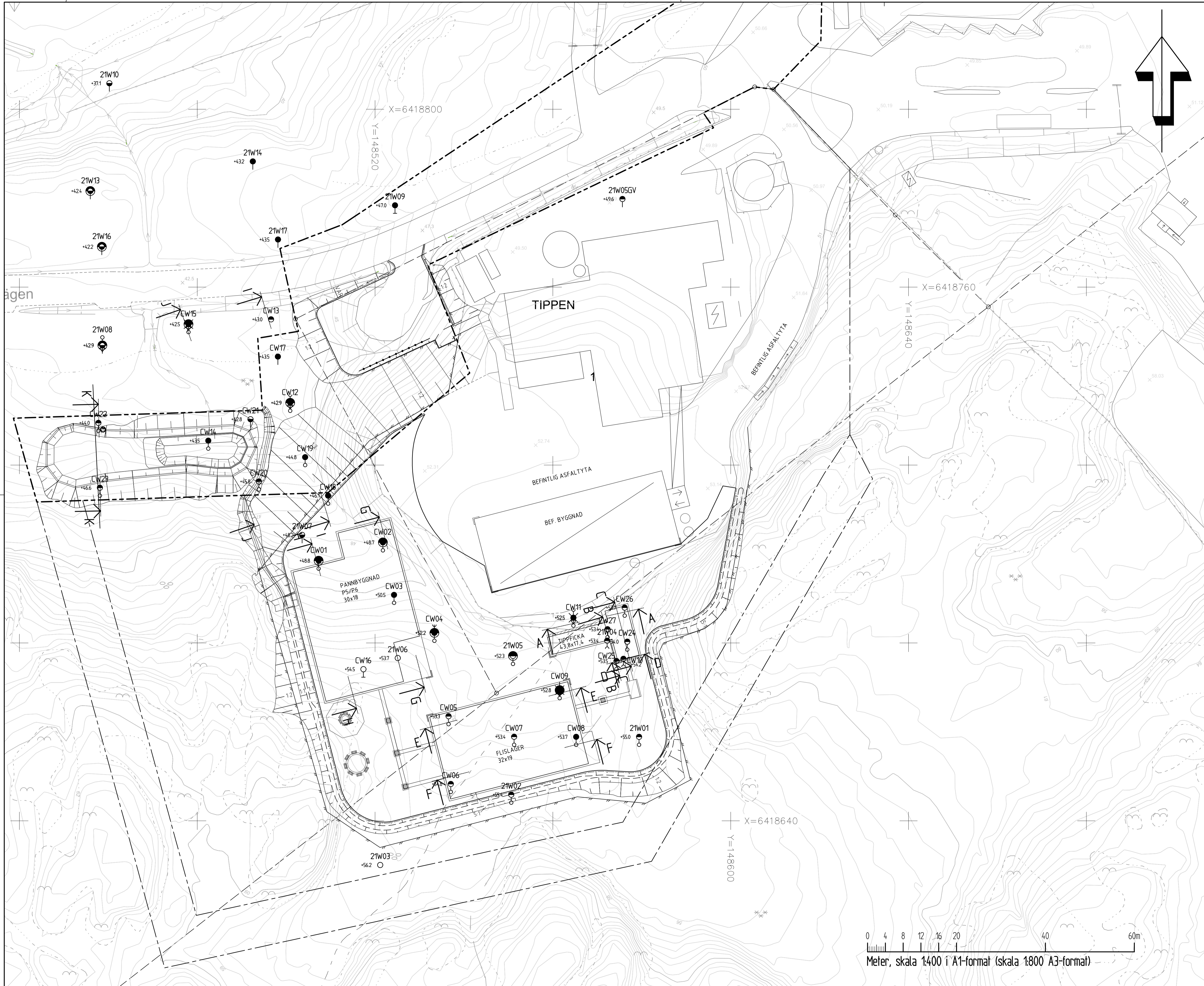


DIAGRAM SENSITIVITET

Projekt: P5P6 MUNKEGÅRDSVERKET

Uppdragsnummer: A235135

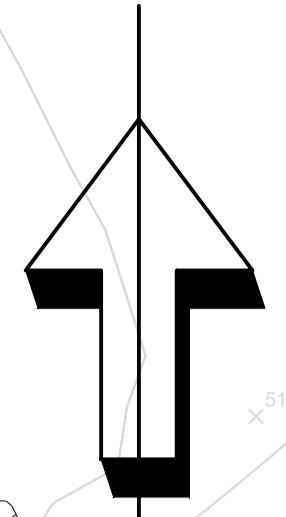




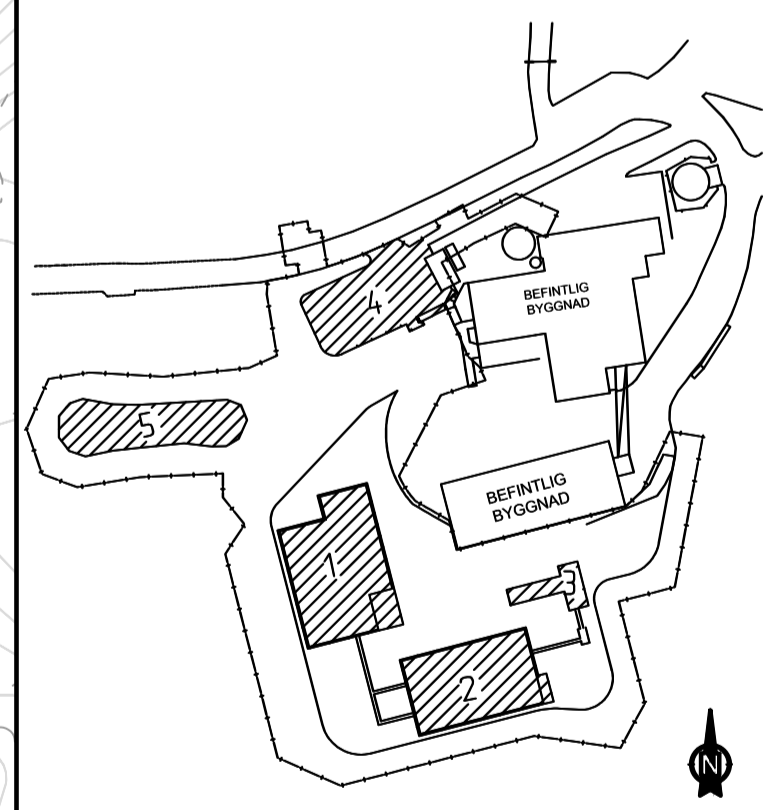
ALLMÄNT
 DENNA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNING OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA CW01 - CW27 OCH ÄR UTFÖRD AV COWI AB I JANUARI/FEBRUARI 2022. 21WXX ÄR UTFÖRDA AV WSP UNDER 2021 OCH REDDISAS I PLAN.

BETECKNINGAR
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net.

ANMÄRKNING
 DENNA RITNING AVSER ENDAST REDDISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.



ME - MARKENTREPRENAD			
BRIT	ART	ÄNDRING AVSER	SEK



P5 P6 Munkegårdeverket

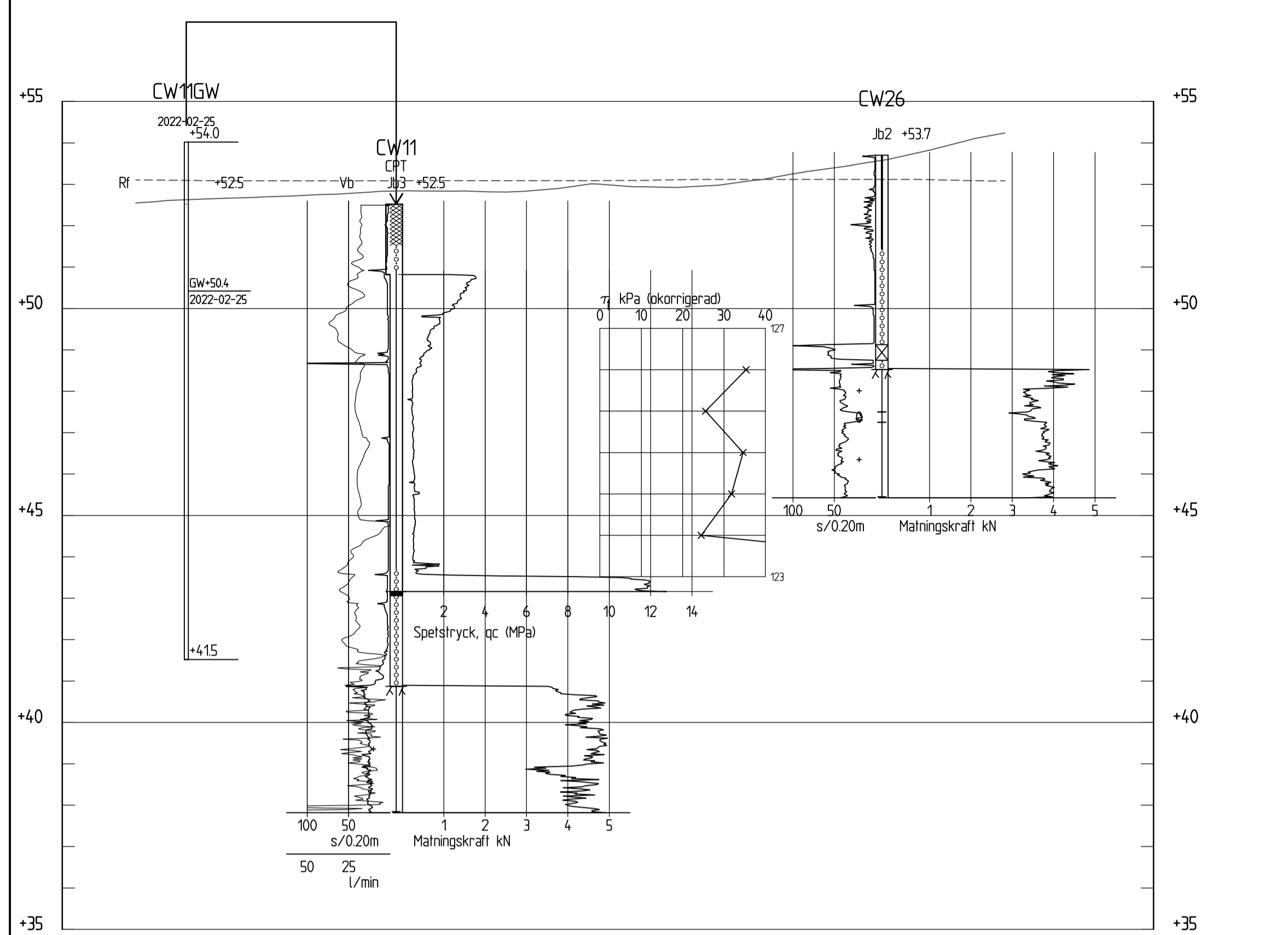
UPPDRAGS- A232135	RITAD/REKISTR AV ARTY	HANDLÄGGARE ARTY
DATUM 2022-03-25	ANSVARE ANLS	

PLAN

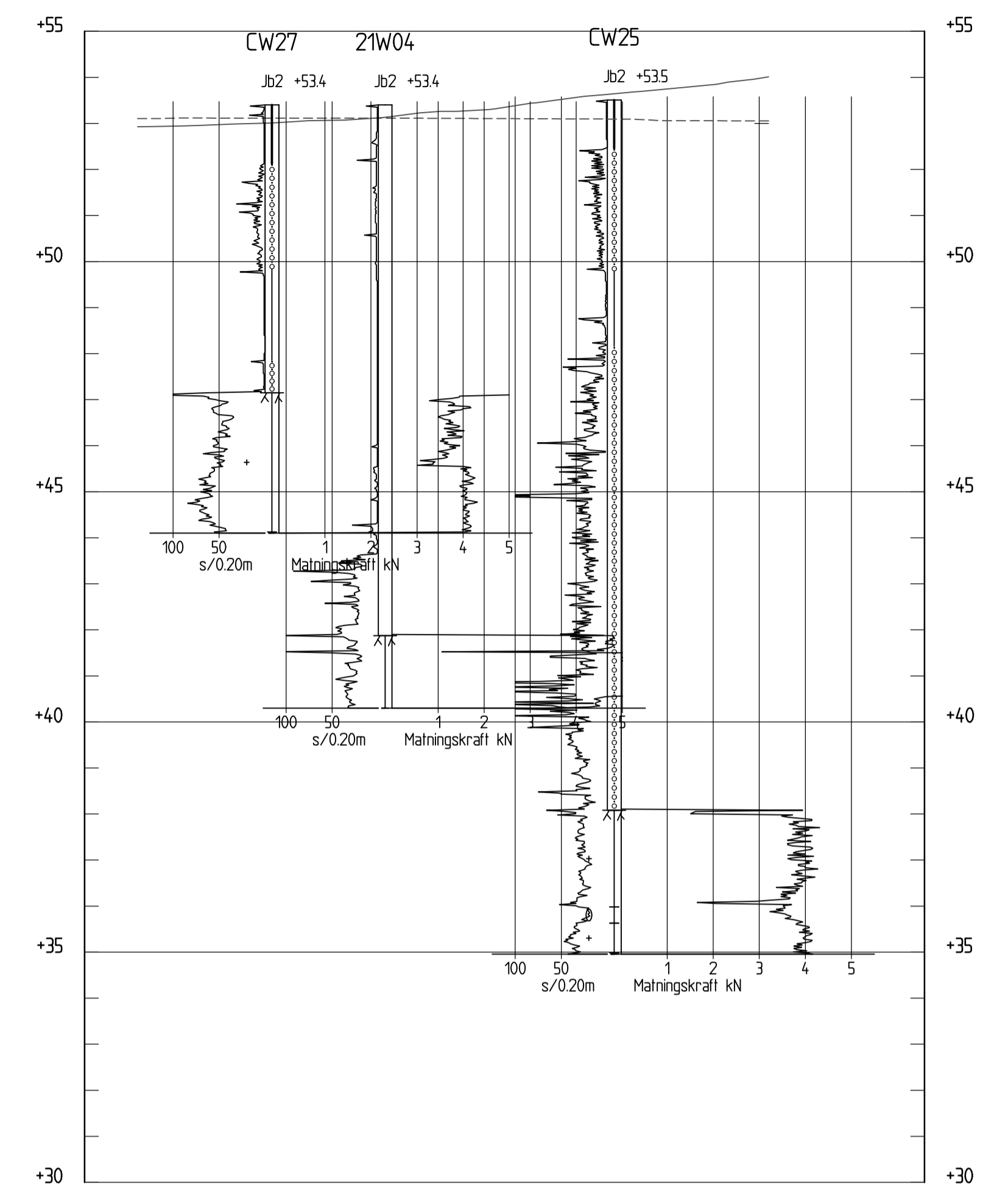
Skala A1 1400	NUMMER 010-G10-1-0001	BET
Skala A3 1800		



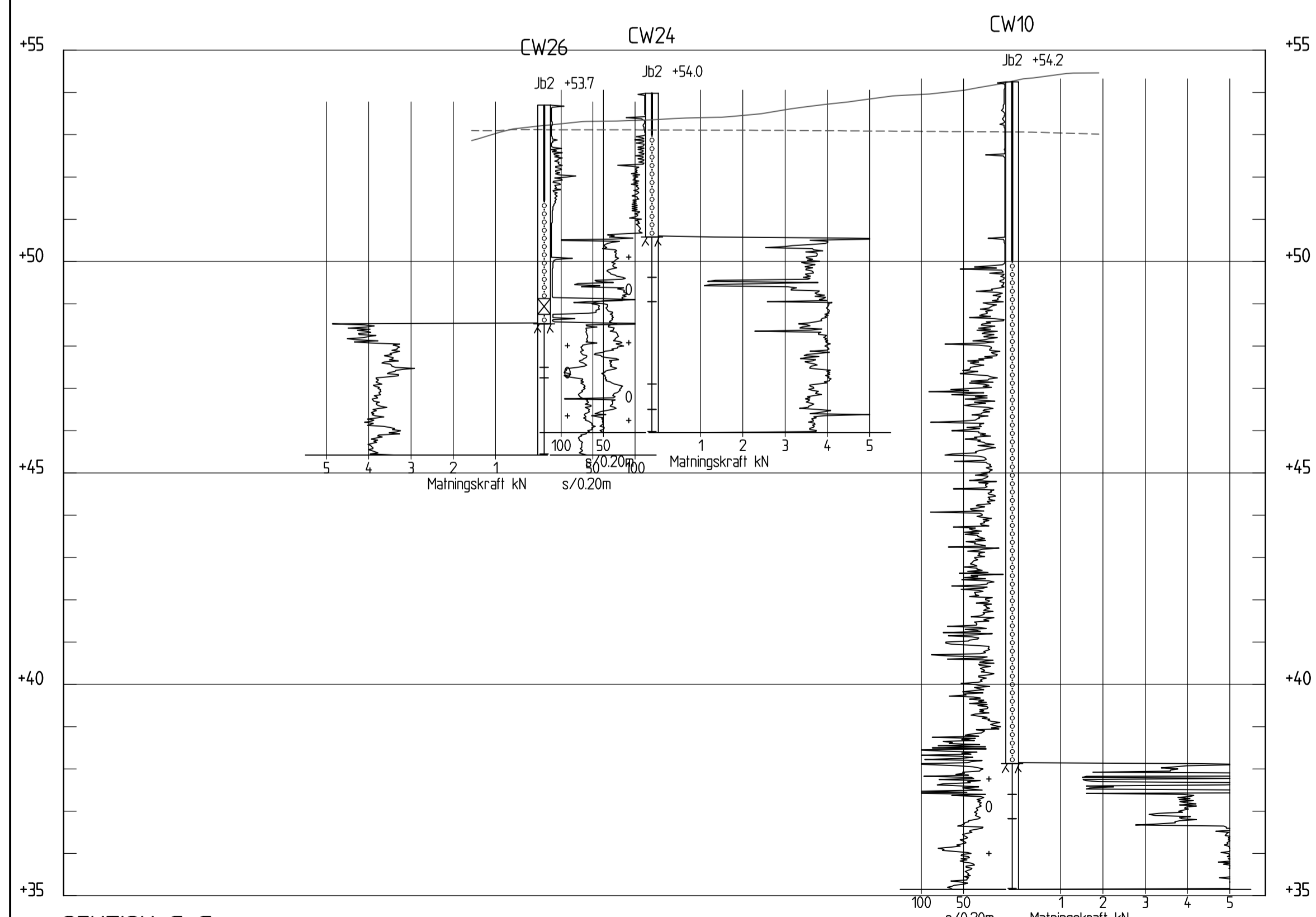
REF: MODELLOPPRIS_000 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_001 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_002 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_003 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_004 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_005 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_006 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_007 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_008 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_009 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_010 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_011 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_012 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_013 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_014 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_015 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_016 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_017 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_018 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_019 2022-03-01 08:22
 MODELLOPPRIS_020 2022-03-01 08:22



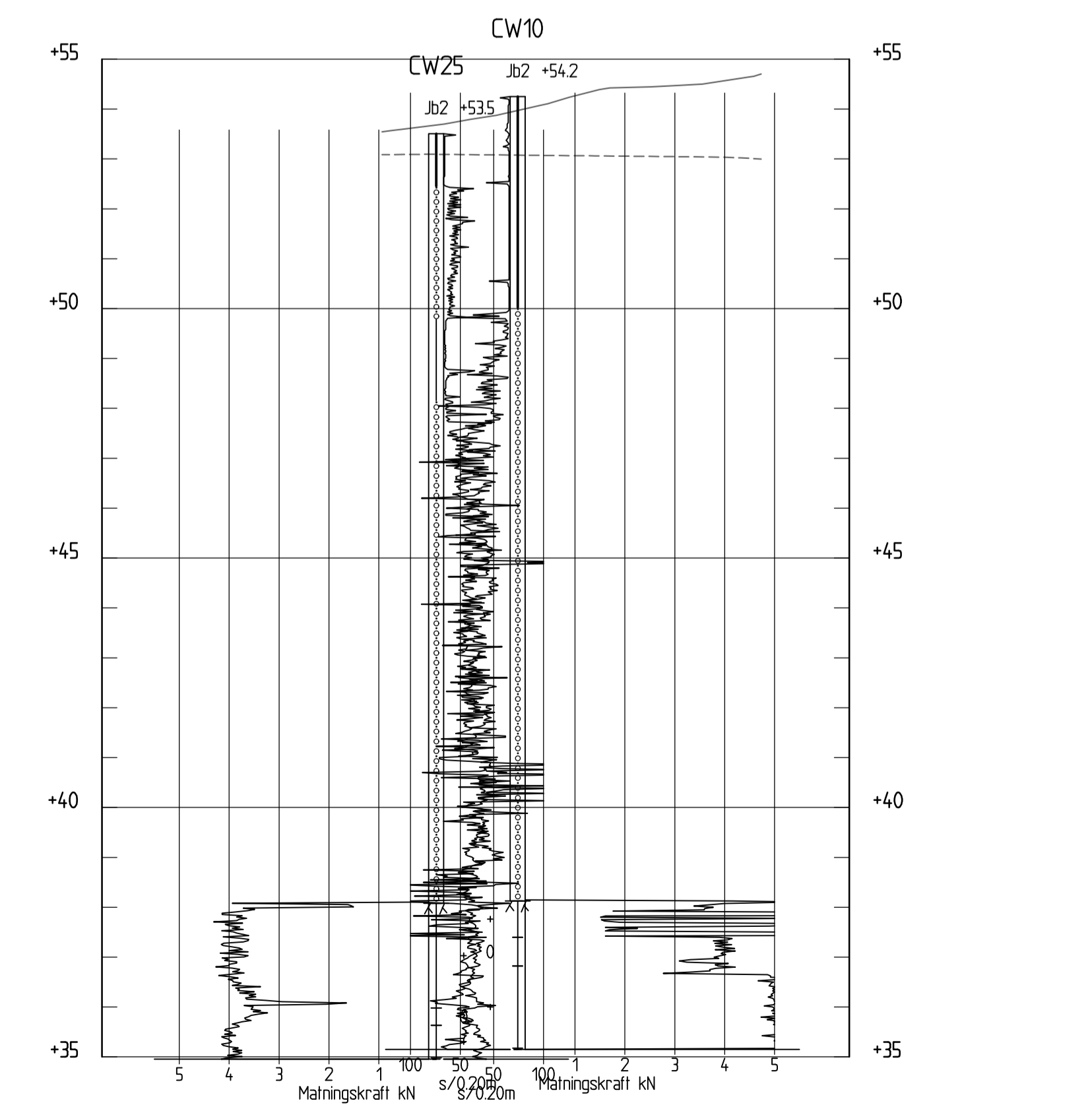
SEKTION A-A
1: 100



SEKTION B-B
1: 100



SEKTION C-C
1: 100



SEKTION D-D
1: 100

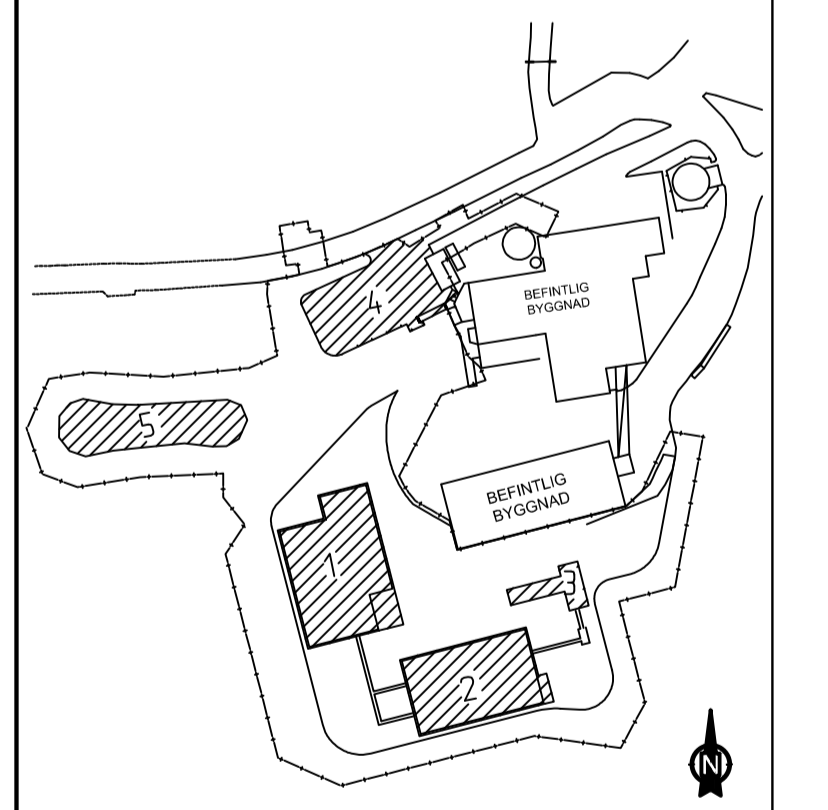
ALLMÄNT
DENNA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNING OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA CW01 - CW27 OCH ÄR UTFÖRD AV COWI AB I JANUARI/FEBRUARI 2022. 21WXX ÄR UTFÖRDA AV WSP UNDER 2021.

BETECKNINGAR
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net.

ANMÄRKNING
DENNA RITNING AVSER ENDAST REDDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

— BEFINTLIG MARKYTA
- - - - - NY MARKYTA

ME - MARKENTREPRENAD			
	FÖRFÄRINGSUNDERLAG	2022-03-25	ARTY
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM SEN



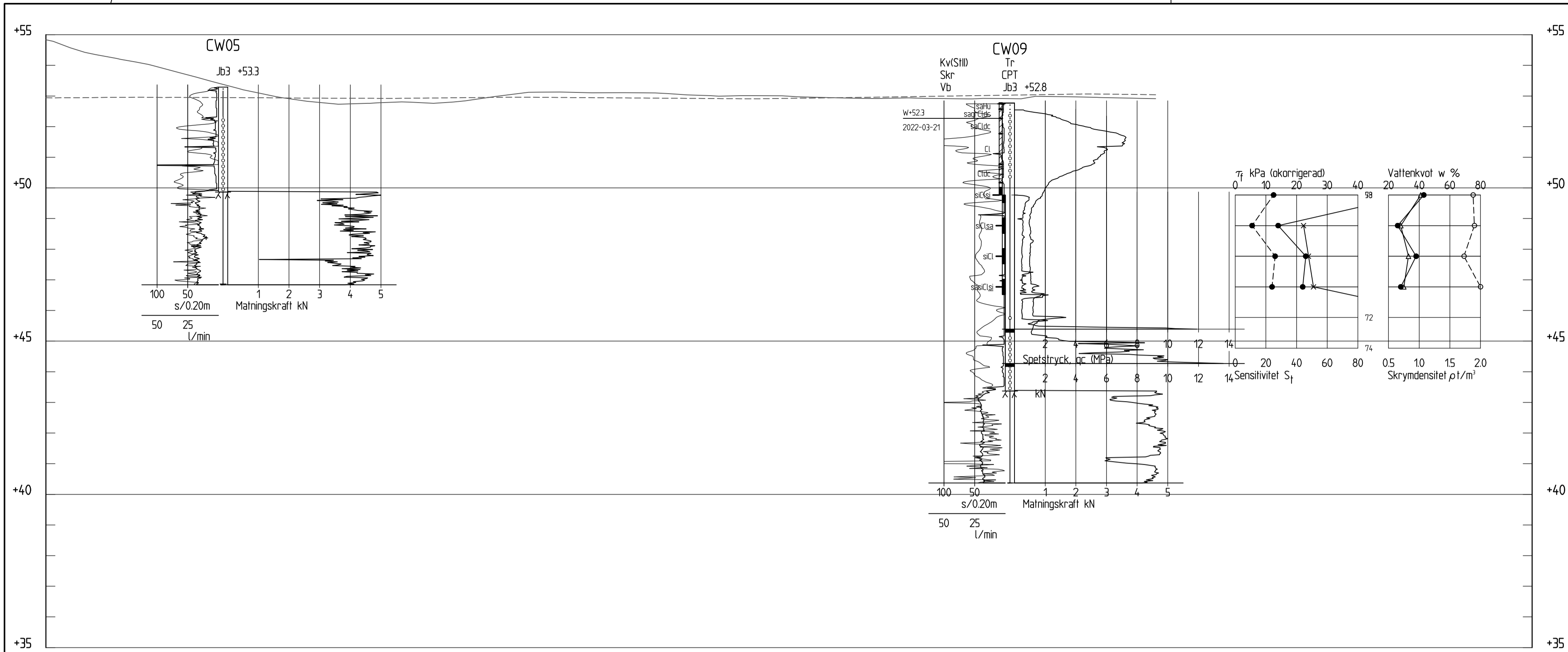
COWI KUNGÄLV energi
www.cowi.com www.kungalvenergi.se

P5 P6 Munkegårdsverket

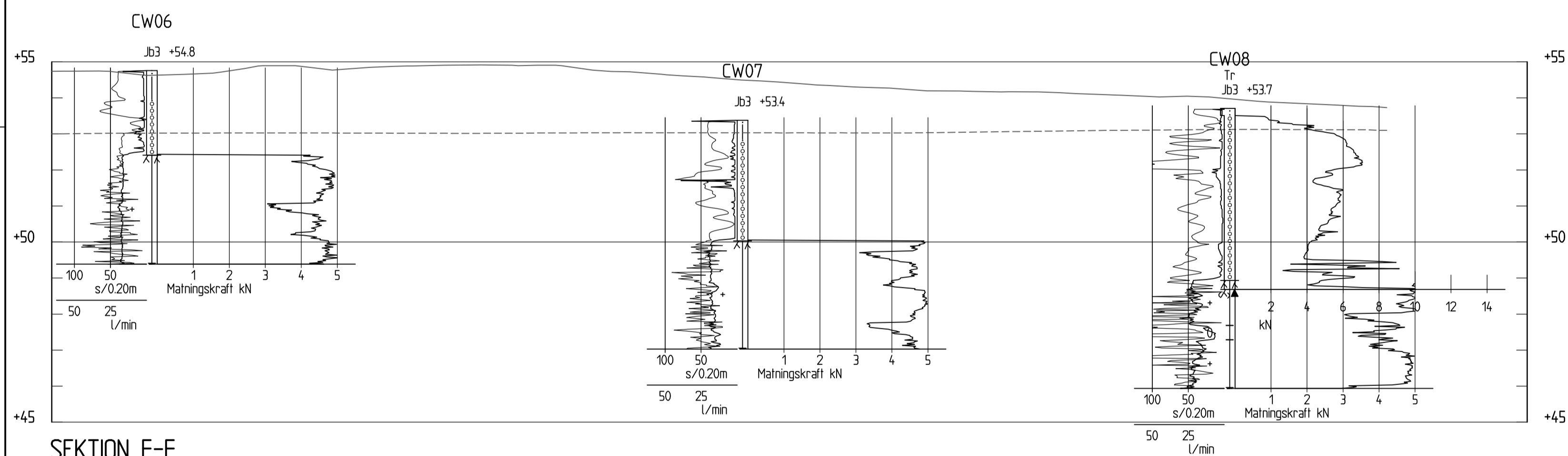
UPPDRAGS A232135	RITAD/KONSTR AV ARTY	HANDLÄGGARE ARTY
DATUM 2022-03-25	ANSVARE ANLS	

SEKTION A-A - D-D

Skala A1 1:100	NUMMER 010-G10-2-0001	BET
Skala A3 1:200		



SEKTION E-E
1:100



SEKTION F-F
1:100

ALLMÄNT

DENNA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNING OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA CW01 - CW27 OCH ÄR UTFÖRD AV COWI AB I JANUARI/FEBRUARI 2022. 21WXX ÄR UTFÖRDA AV WSP UNDER 2021.

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net.

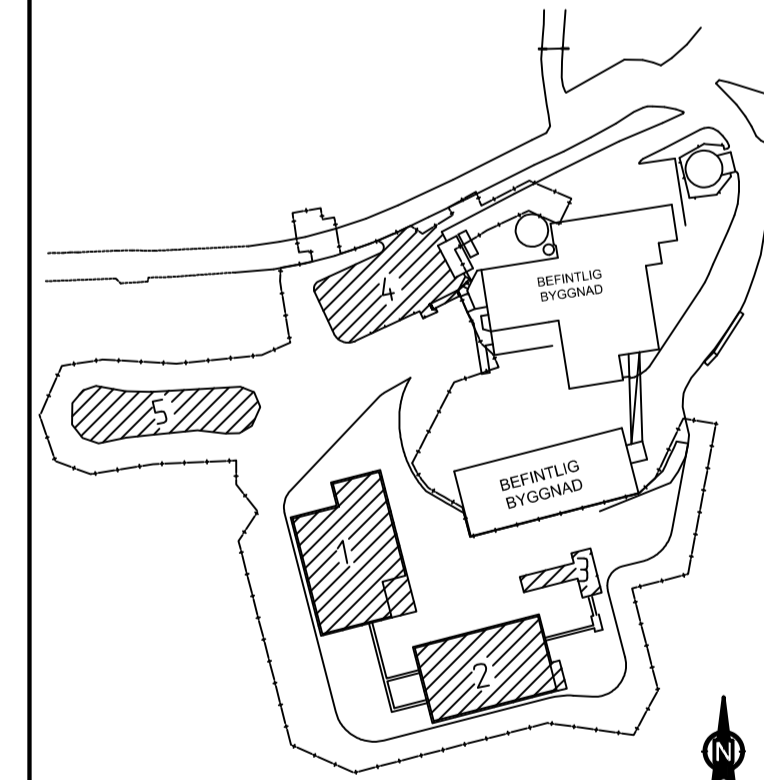
ANMÄRKNING

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

- BEFINTLIG MARKYTA
- - - - - NY MARKYTA

ME - MARKENTREPRENAD

	FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG	2022-09-25	ARTY
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SEN



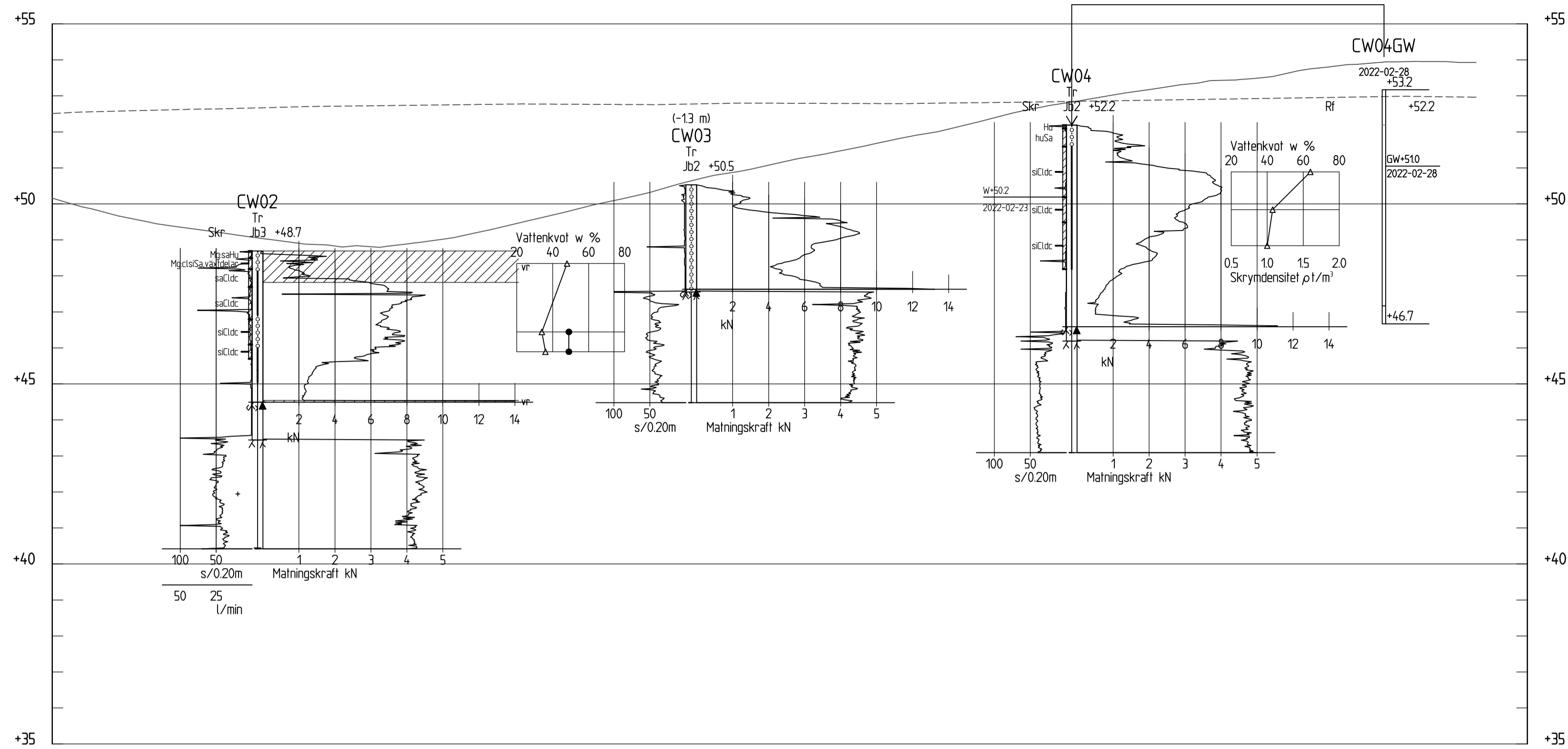
www.cowi.com www.kungalvenergi.se

P5 P6 Munkegårdeverket

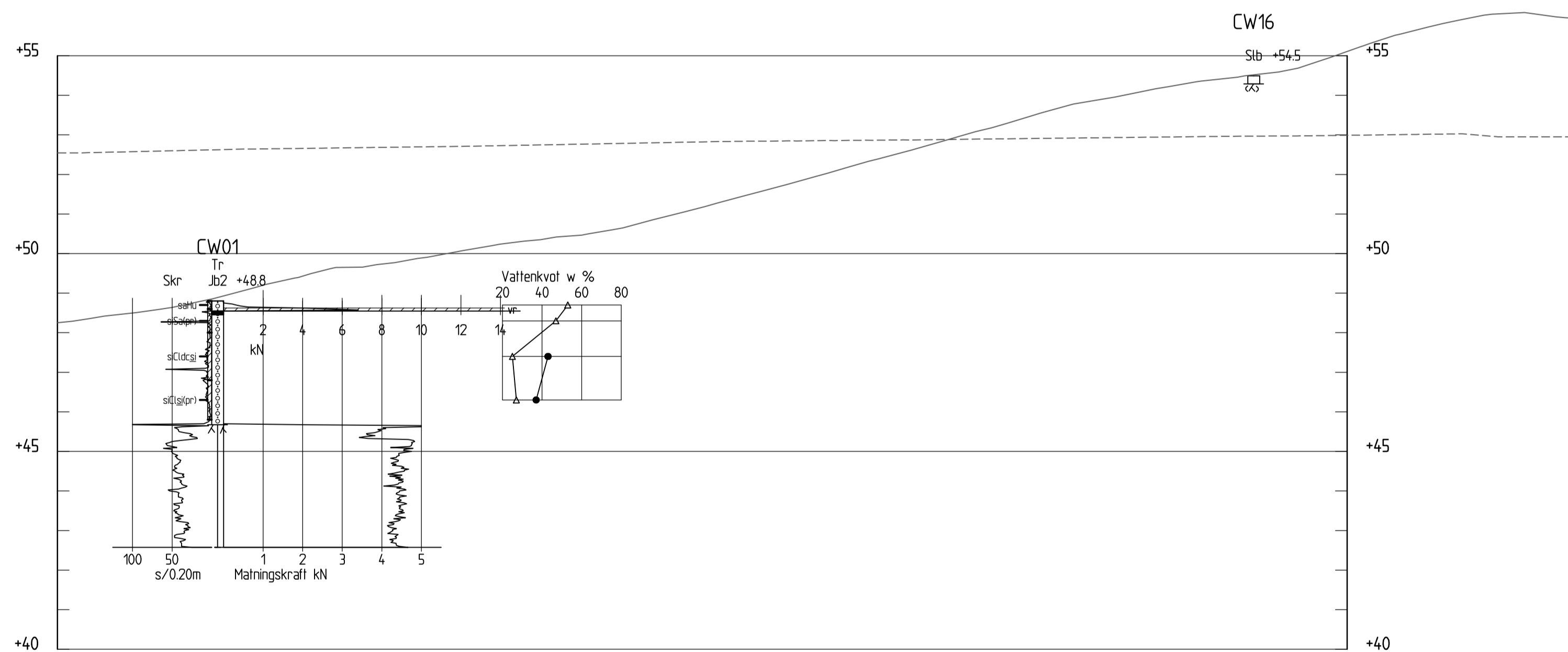
UPPDRAGS A232135	RITAD/KONSTR AV ARTY	HANDLÄGGARE ARTY
DATUM 2022-03-25	ANSVARIG ANLS	

SEKTION E-E - F-F

Skala A1 1:100	NUMMER	BET
Skala A3 1:200	010-G10-2-0002	



SEKTION G-G
1:100



SEKTION H-H
1:100

ALLMÄNT

DENNA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNING OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA CW01 - CW27 OCH ÄR UTFÖRD AV COWI AB I JANUARI/FEBRUARI 2022. 21WXX ÄR UTFÖRDA AV WSP UNDER 2021.

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net.

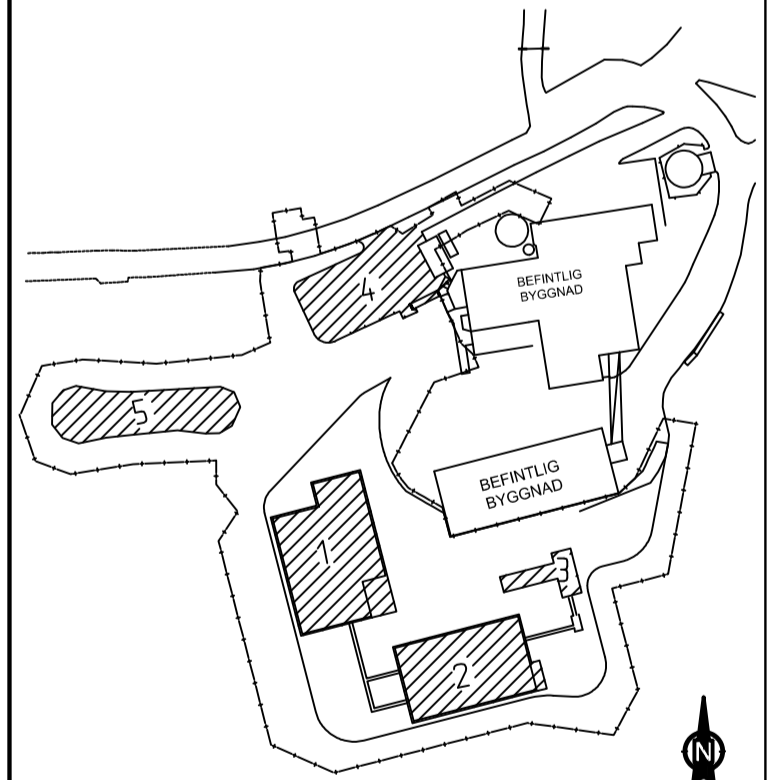
ANMÄRKNING

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

- BEFINTLIG MARKYTA
- - - - - NY MARKYTA

ME - MARKENTREPRENAD

BET	ART	ÄNDRING AVSER	DATUM	SEN
			2022-03-25	ARTY



COWI KUNGÄLV **energi**

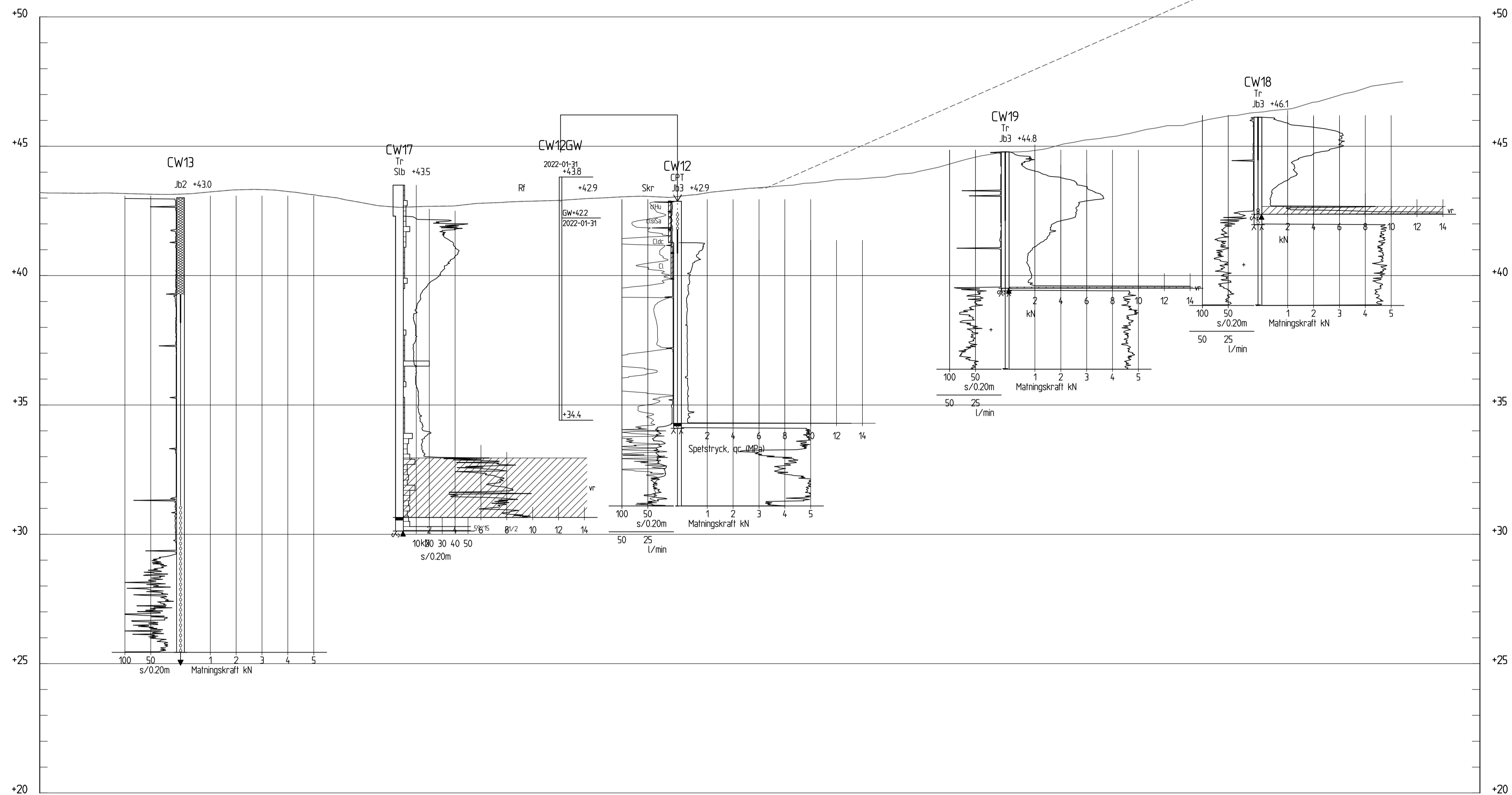
www.cowi.com www.kungalvenergi.se

P5 P6 Munkegårdeverket

UPPDRAGS	RTAD/KONSTR	HANDLÄGGARE
A232135	ARTY	ARTY
DATUM	ANSVARIG	
2022-03-25	ANLS	

SEKTION G-G - H-H

Skala A1	1:100	NUMMER	BET
Skala A3	1:200	010-G10-2-0003	



SEKTION I-I
1:100

ALLMÄNT

DENNA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNING OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA CW01 - CW27 OCH ÄR UTFÖRD AV COWI AB I JANUARI/FEBRUARI 2022. 21WXX ÄR UTFÖRDA AV WSP UNDER 2021.

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net.

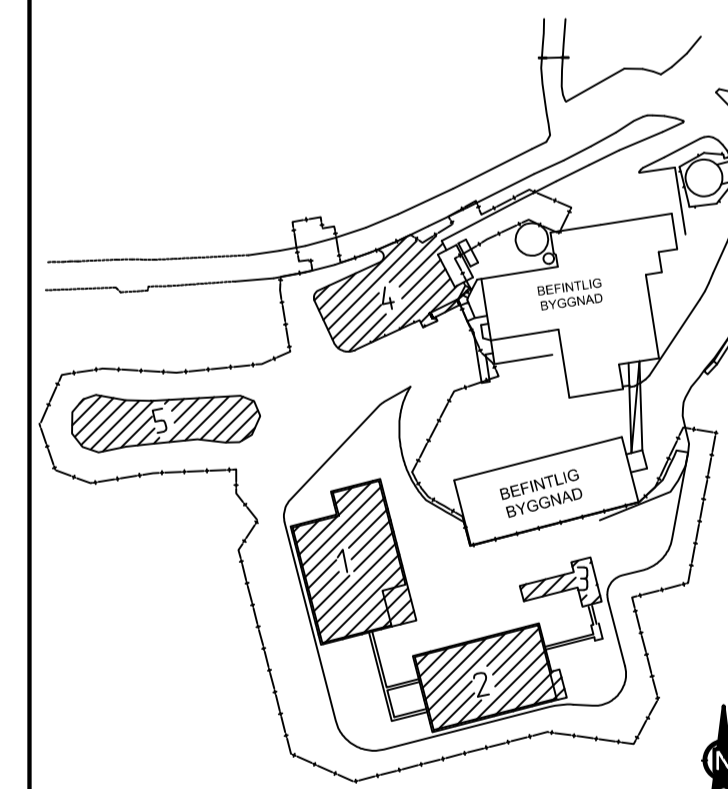
ANMÄRKNING

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

- BEFINTLIG MARKYTA
- - - - - NY MARKYTA

ME - MARKENTREPRENAD

	FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG	2022-03-25	ARTY
BET	ÄNDRING AVSER	DATUM	SEN



www.cowi.com www.kungalvenergi.se

P5 P6 Munkegärdeverket

UPPDRAGS A232135	RITAD/KONSTR AV ARTY	HANDLÄGGARE ARTY
DATUM 2022-03-25	ANSVARE ANLS	

SEKTION I-I

Skala A1 1:100	NUMMER 010-G10-2-0004	BET
Skala A3 1:200		

ALLMÄNT

DENNA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNING OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA CW01 - CW27 OCH ÄR UTFÖRD AV COWI AB I JANUARI/FEBRUARI 2022. 21WXX ÄR UTFÖRDA AV WSP UNDER 2021.

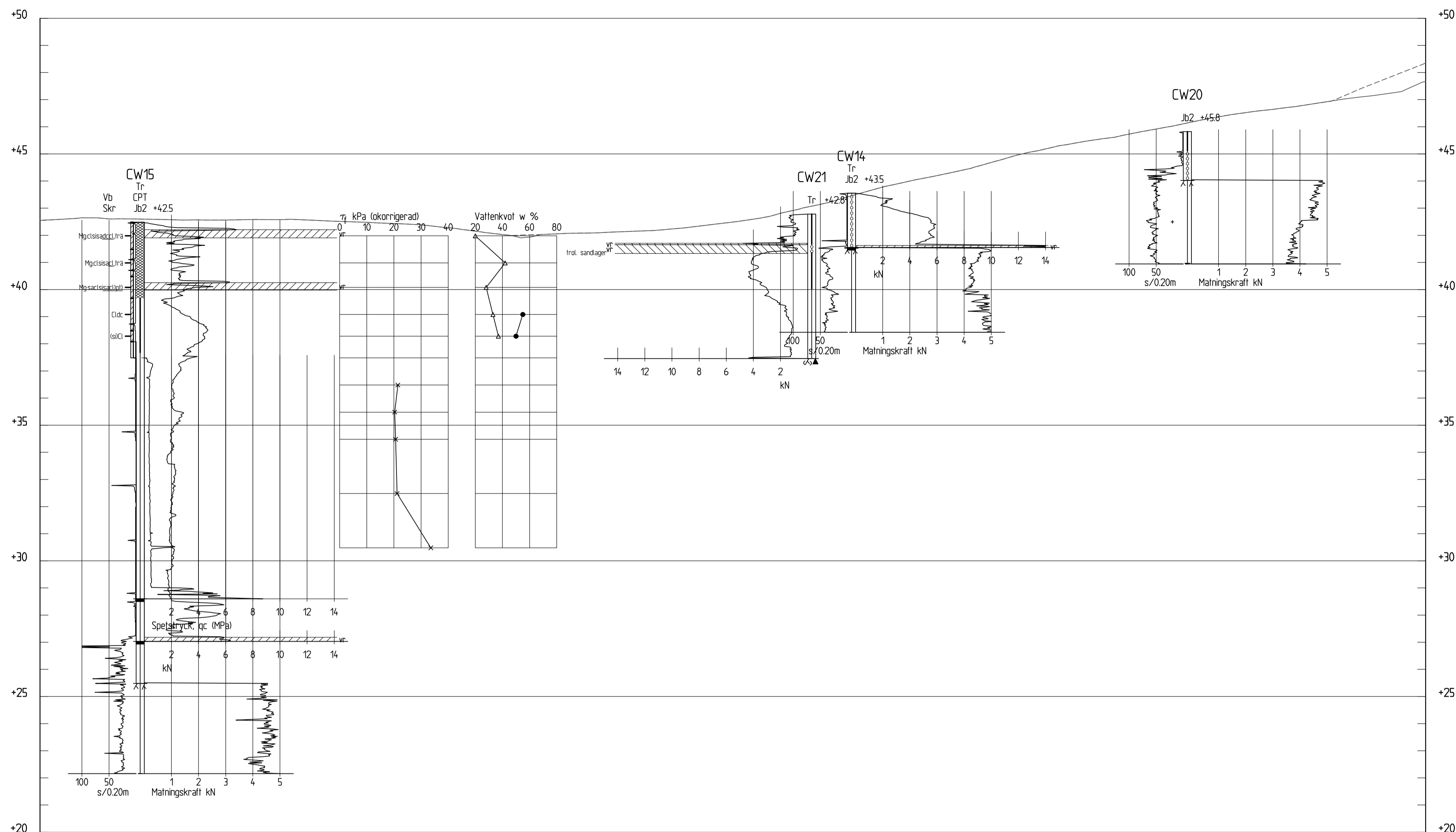
BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net.

ANMÄRKNING

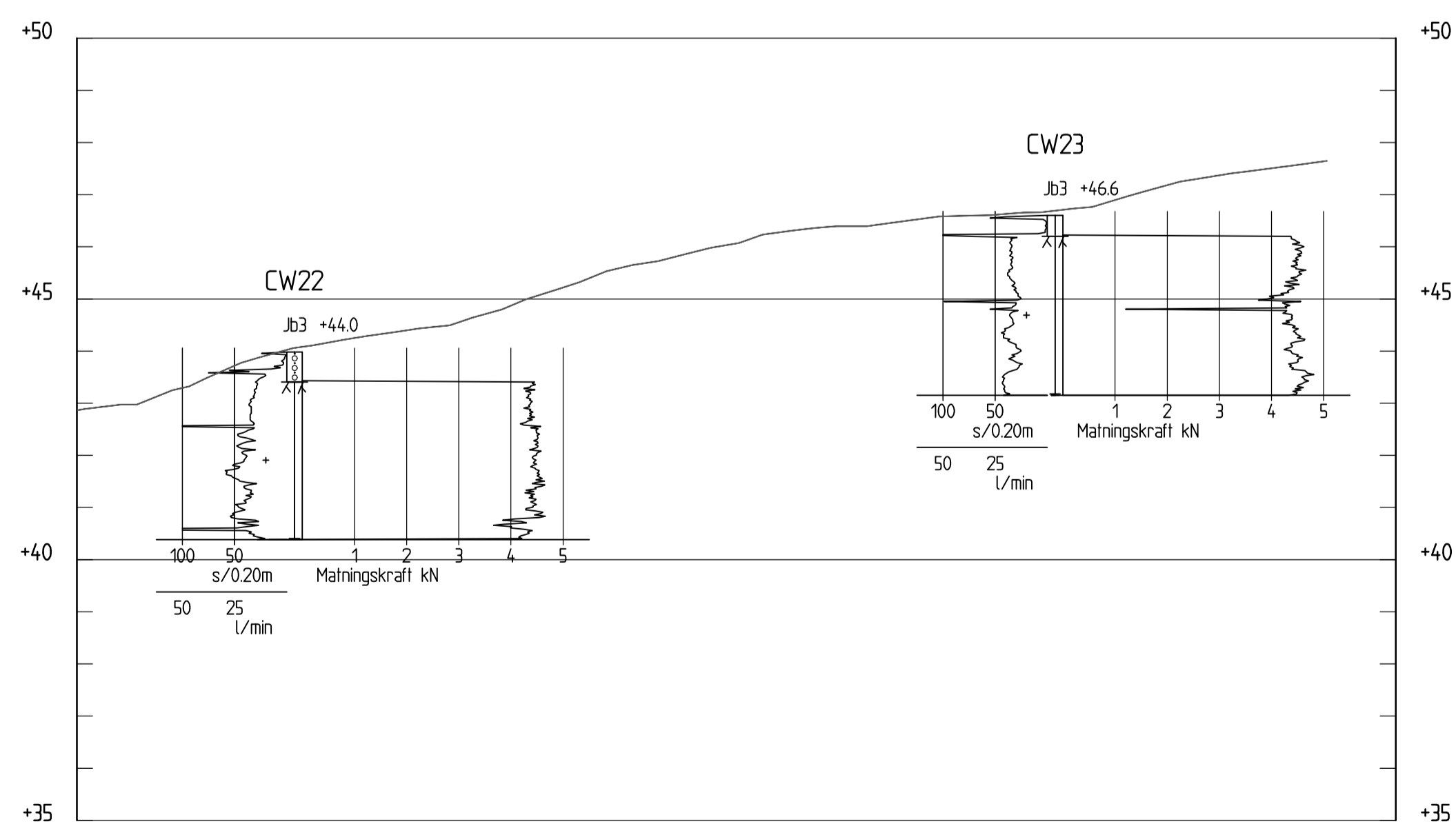
DENNA RITNING AVSER ENDAST REDDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

- BEFINTLIG MARKYTA
- - - - - NY MARKYTA



SEKTION J-J

1: 100

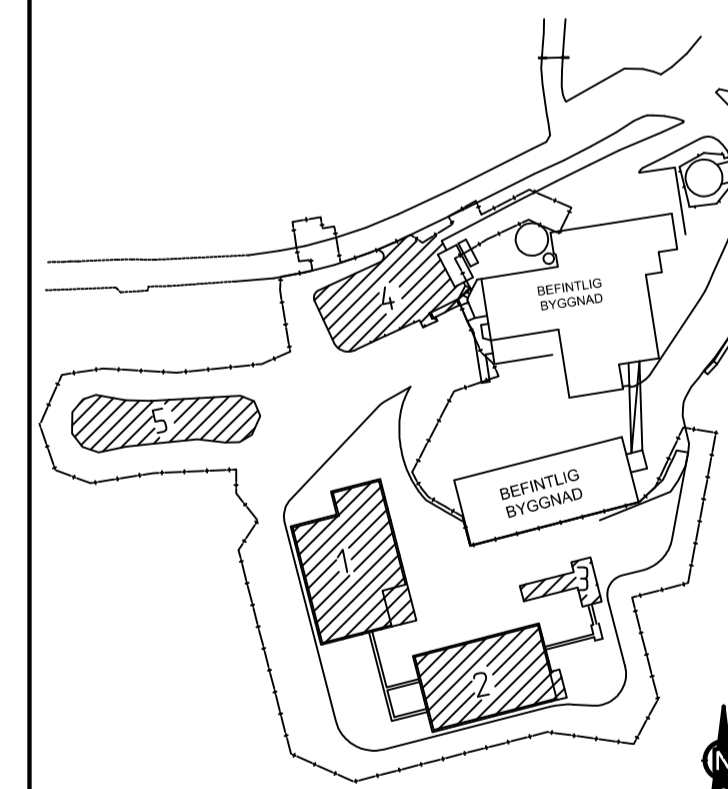


SEKTION K-K

1: 100

ME - MARKENTREPRENAD

	FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG	2022-03-25	ARTY
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM SEN



www.cowi.com www.kungalvenergi.se

P5 P6 Munkegårdeverket

UPPFRÅGNAR A232135	RITAD/KONSTR AV ARTY	HANDLÄGGARE ARTY
DATUM 2022-03-25	ANSVARE ANLS	

SEKTION J-J - K-K

Skala A1 1:100	NUMMER 010-G10-2-0005	BET
Skala A3 1:200		