

Markteknisk Undersökningsrapport (MUR/Geo)

NAWE AB

Geoteknisk Undersökning, Tegelmästaren, Heby

Malmö 2020-06-18

Geoteknisk Undersökning, Tegelmästaren, Heby

Markteknisk Undersökningsrapport (MUR/Geo)

Datum	2020-06-18
Uppdragsnummer	1320049932
Utgåva/Status	SLUTLIG HANDLING

Lars Johansson
Uppdragsledare

Lars Johansson
Handläggare

Mamdouh Mohamad
Granskare

Ramboll Sverige AB
Lokgatan 8
211 20 Malmö

Telefon 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00
www.ramboll.se

Unr 1320049932

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag	1
2.	Omgivningsbeskrivning	1
2.1	Befintliga förhållanden.....	1
2.2	Topografi och ytbeskaffenhet.....	1
3.	Planerad anläggning.....	1
4.	Syfte och begränsningar	2
5.	Underlag	2
5.1	Ritningar.....	2
5.2	Styrande dokument	2
6.	Ledningar inom undersökningsområdet.....	3
7.	Geotekniska undersökningar.....	3
7.1	Tidigare utförda geotekniska undersökningar	3
7.2	Inom uppdraget utförda geotekniska undersökningar	4
7.2.1	Fältundersökningar	4
7.2.2	Laboratorieundersökningar.....	4
7.2.3	Avvikelse	4
8.	Miljötekniska undersökningar	4
9.	Hydrogeologiska undersökningar	4
10.	Radonmätning	4
11.	Utsättning, inmätning och avvägning	5
11.1	Avvikelse	5
12.	Översiktlig jordlagerföljd.....	5
13.	Hydrogeologiska förhållanden.....	5
14.	Berg.....	6
15.	Härledda värden.....	6

Bilagor

Bilaga 1 – Koordinatlista	(1s)
Bilaga 2 – Kalibreringsprotokoll, CPT-spets	(3s)
Bilaga 3 – Protokoll störd provtagning	(3s)
Bilaga 4 – Redovisning av resultat – CPT	(4s)
Bilaga 5 – Grundvattenprotokoll	(3s)
Bilaga 6 – Analysprotokoll jordprover	(2s)

Ritningar

Plan, Skala 1:500 (A1)/1:1000 (A3)

G01

Sektion, Skala 1:50 (A1)/1:100 (A3)

G02

Sektion, Skala 1:50 (A1)/1:100 (A3)

G03

Dokumentinformation

Rev.	Datum	Ändring	Utförd	Granskad	Godkänd

Geoteknisk Undersökning, Tegelmästaren, Heby Markteknisk Undersökningsrapport (MUR/Geo)

1. Uppdrag

Ramboll Sverige AB har, på uppdrag av NAWA AB, utfört en geoteknisk undersökning för nybyggnation på fastigheten Tegelmästaren, Heby.

2. Omgivningsbeskrivning

2.1 Befintliga förhållanden

Det aktuella området ligger i Heby, Uppland och visas schematiskt med röd markering i Figur 1. Området begränsas av Stationsvägen i norr och av befintliga byggnader i öster, söder och väster.



Figur 1. Undersökningsområdet visas schematiskt med röd linje. (Bildkälla: Google Earth)

2.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Området är relativt plant med marknivåer som varierar mellan ca +52,4 och ca +53,1 vid utförda undersökningspunkter. Markytan i undersökningsområdet utgörs i huvudsak av parkeringsplats med hårdgjord yta (asfalt) samt mindre gräsbevuxna partier.

3. Planerad anläggning

Inom det undersökta området planeras nybyggnation av flerfamiljshus.

4. Syfte och begränsningar

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att kartlägga jordlagerföljden och förekommande jordars tekniska egenskaper. Resultatet ska utgöra underlag för fortsatt projektering av planerad nybyggnation samt anläggnings- och markarbeten i samband med denna.

I denna Marktekniska undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo) redovisas resultat från fältundersökningar. Utvärderingar och tolkningar samt värdering av grundläggningsförhållanden och övriga förhållanden av betydelse för planerade anläggningsarbeten redovisas i Teknisk PM/Geoteknik (TPM/Geo), upprättad av Rambøll Sverige AB, uppdragsnummer 1320049932, daterad 2020-06-18.

5. Underlag

5.1 Ritningar

- 1) Koordinatsatt grundkarta tillhandahållen av beställaren.
- 2) Situationsplan tillhandahållen av beställaren.
- 3) SGU Jordartskarta inhämtad från www.sgu.se.
- 4) SGU Jorddjupskarta inhämtad från www.sgu.se.

5.2 Styrande dokument

Utförda undersökningar har genomförts i enlighet med EN 1997-1 samt enligt standarder, andra styrande dokument och handböcker som redovisas i Tabell 1, Tabell 2 och Tabell 3.

Tabell 1. Planering och redovisning.

Aktivitet	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 Eurokod 7: <i>Dimensionering av geokonstruktioner - Del 2: Marktekniska undersökningar.</i>
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 <i>Geoteknisk fälthandbok.</i> SS-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: <i>Dimensionering av geokonstruktioner – Del 2: Marktekniska undersökningar med tillhörande nationell bilaga.</i>
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2. SGF Berg och Jord beteckningsblad 2016-11-01. SS-EN ISO 14688-1 <i>Geoteknisk undersökning och provning - Benämning och indelning av jord - Del 1: Benämning och beskrivning.</i>

Tabell 2. Fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Spetstryckssondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1:2012 <i>Geoteknisk undersökning och provning – Fältprovning – Del 1: Spetstrycksondering – elektrisk spets, CPT och CPTU.</i> SGF 1:93 <i>Rekommenderad standard för CPT-sondering.</i>
Skruvprovtagning (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006 <i>Geoteknisk undersökning och provning – Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar – Del 1: Tekniskt utförande.</i>
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012: <i>Metodbeskrivning för jord-bergsondering. Utförande, utrustning och kontroll.</i>
Grundvattenrör	SS-EN ISO 22475-1 <i>Geoteknisk undersökning och provning – Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar – Del 1: Tekniskt utförande.</i>

Tabell 3. Laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Se analysprotokoll, Bilaga 6.	Se analysprotokoll, Bilaga 6.

6. Ledningar inom undersökningsområdet

Ledningsärende har öppnats via ledningskollen.se. Berörda ledningsägare har vid behov kontaktats för utsättning på plats. Undersökningspunkternas lägen har justerats till säkert avstånd från kablar, ledningar och andra hinder i mark.

7. Geotekniska undersökningar

7.1 Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Inga tidigare geotekniska undersökningar har funnits tillgängliga vid uppdragets utförande.

7.2 Inom uppdraget utförda geotekniska undersökningar

7.2.1 Fältundersökningar

Fältarbetet utfördes 2020-06-02 av fältgeotekniker/borrningsledare Viktor Rylander/ Daniel Belin, DanMag Entreprenad AB.

Undersökningen utfördes i totalt 7 punkter och omfattade:

- Spetstryckssondering (CPTU) i 3 undersökningspunkter.
- Störd provtagning med skruvprovtagare (Skr) i 3 undersökningspunkter.
- Jord-berg-sondering (JB) i 2 undersökningspunkter.
- Installation av grundvattenrör (GV) i 3 undersökningspunkter.

Uttagna jordprover har klassificerats okulärt i fält med avseende på jordart. Protokoll från störd provtagning redovisas i Bilaga 3.

Utförda CPT-sonderingen har analyserats med hjälp av datorprogrammet Conrad version 3.1.1. och resultatet redovisas i Bilaga 4.

Kalibreringsprotokoll för använd CPT-spets redovisas i Bilaga 2. Kalibreringsprotokoll för borrhavn finns samlat hos Ramböll Sverige AB och skickas till beställaren vid förfrågan.

7.2.2 Laboratorieundersökningar

Rutinförsök har utförts på samtliga upptagna störda prover (6 prover) och omfattar klassificering, bestämning av vattenkvot och om möjligt bestämning av flytgräns.

7.2.3 Avvikelser

Inga avvikelser har rapporterats.

8. Miljötekniska undersökningar

Inga miljötekniska undersökningar har utförts inom uppdraget.

9. Hydrogeologiska undersökningar

Tre grundvattenrör har installerats, se plan- och sektionsritningar.

Fri vattenyta i skruvprovtagningshål har ej noterats.

10. Radonmätning

Inga radonmätningar har utförts inom uppdraget.

11. Utsättning, inmätning och avvägning

Inmätning och utsättning med GPS har utförts av Viktor Rylander, DanMag Entreprenad AB. Utförda mätningar motsvarar minst mätklass B enligt SGF rapport 1:2013.

För uppdraget gäller följande koordinatsystem:

- Plansystem SWEREF 99 16 30
- Höjdsystem RH2000

11.1 Avvikelser

Inga avvikelser har rapporterats.

12. Översiktlig jordlagerföljd

Enligt SGU:s jordartskarta är den dominerande jordarten i ytan (de översta ca 0,5 m à 1,0 m) postglacial lera.

Enligt SGU:s jorddjupskarta är bedömt jorddjup mellan 10 m och 50 m.

Utförda undersökningar visar att jordlagerföljden i området generellt består av asfalt på fyllning på torrskorpa på lera.

Fyllningen består i huvudsak av friktionsjord – grusig sand – ställvis med inslag av torrskorpelera, och har en mäktighet på ca 0,5 m.

Torrskorpan har en mäktighet på ca 1,5 m. Den nedre ca 1 m är torrskorpan siltig.

Leran underlagrar torrskorpan ned till undersökt djup, ca 4 m under befintlig markyta. Leran är i huvudsak siltig men uppvisar ställvis även inslag av sand/finsand.

13. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenytan uppmättes 2020-06-03 i de tre grundvattenrören. Resultatet redovisas i Tabell 4

Tabell 4. Resultat grundvattenmätningar.

Punkt nummer	Nivå markyta	GVY djup u my [m]	GVY nivå
20R01	53,1	4,05	49,0
20R03	52,5	3,8	48,8
20R11	53,1	0,52	52,5

Mätningarna utgör enstaka observation av grundvattenytan. I aktuella jordar kan det ta en tid innan en stabiliserad grundvattenyta har inställt sig i grundvattenrören.

Grundvattenytan kan förväntas variera med årstid och nederbörd.

14. Berg

Djupet till berg har undersökts med jord-berg-sondering.

15. Härledda värden

Härledda värden på dränerade skjuvhållfasthetsparametrar (c' och ϕ'), deformations-egenskaper (E-modulen) samt tunghet (γ , γ') har tolkats på basis av erfarenhetsvärden redovisade i Tabell 5.2-1, Tabell 5.2-2 samt Tabell 5.2-3 i TK Geo 13.

Tabell 5. Härledda medelvärden för materialparametrar

Djup under bef. markyta [m]	Jordart	γ / γ' [kN/m ³]	c' [kN/m ²]	ϕ' [°]	c_u [kN/m ²]	E [MN/m ²]
0 – 0,4 à 1,2	Fyllning	16/11	--	30	--	5
0,4 à 1,2 – 1,3 à 1,6	Torrskorpa	18/11	--	32	--	8
1,3 à 1,6 – 2,3 ¹⁾	Finsandig silt	19/21	2	27	30	5
1,3 à 1,6 – 2,3 ²⁾	Lera	18/11	2	30	20	
-2,3 -	Siltmo-rän/Sand-morän	20/11	--	38	--	20

¹⁾ Då lera saknas i jordlagerföljden.

²⁾ Då lera förekommer i jordlagerföljden.

³⁾ Ostörda prover på lera har inte tagits. För att bestämma deformationsparametrar (modulvärden) på lera måste detta göras och kompressionsförsök (ödometerförsök) utföras på laboratorium. Om detta visar sig nödvändigt föreslås att kompletterande geotekniska undersökningar utförs.

Koordinatlista

Punktnummer	X	Y	Z
20R01	6647446.94	169589.27	52.81
20R02	6647438.86	169635.81	52.36
20R03	6647432.47	169675.10	52.54
20R04	6647438.38	169587.93	52.87
20R05	6647430.86	169634.57	52.37
20R06	6647423.44	169674.80	52.88
20R11	6647418.09	169636.62	53.12

Plansystem: SWEREF 99 16 30

Höjdsystem: RH2000

Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorie samt passerat vår kvalitetskontroll.

SERIENUMMER:	51714	Visad last/crosstalk:	
KALIBRERINGSDATUM:	Torsdag 17 Oktober 2019	Q när F lastas:	0.0% FSO
MAX TILLÅTEN BELASTNING:	50 kN	F när Q lastas:	<0.3% FSO
AREA FAKTOR:	a= 0.72 b=0.006	U när Q lastas (Q<=7MPa) :	0.0% FSO

☒ ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

☒ ASTM D 5778 godkännande

☒ ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 

Environmental Mechanics AB
Traversgatan 3
S-441 38 Alingsås
SWEDEN

17-Oct-2019 

Memocone calibration

Date: 17-okt-2019

Serial No: 51714

Q Low range only (Maximum load 10 MPa)

Note 10 MPa used as FSO for data below

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	0.99
3.00	3.00
6.00	6.00
10.00	9.99
6.00	6.00
3.00	3.00
1.00	1.00
0.00	0.00

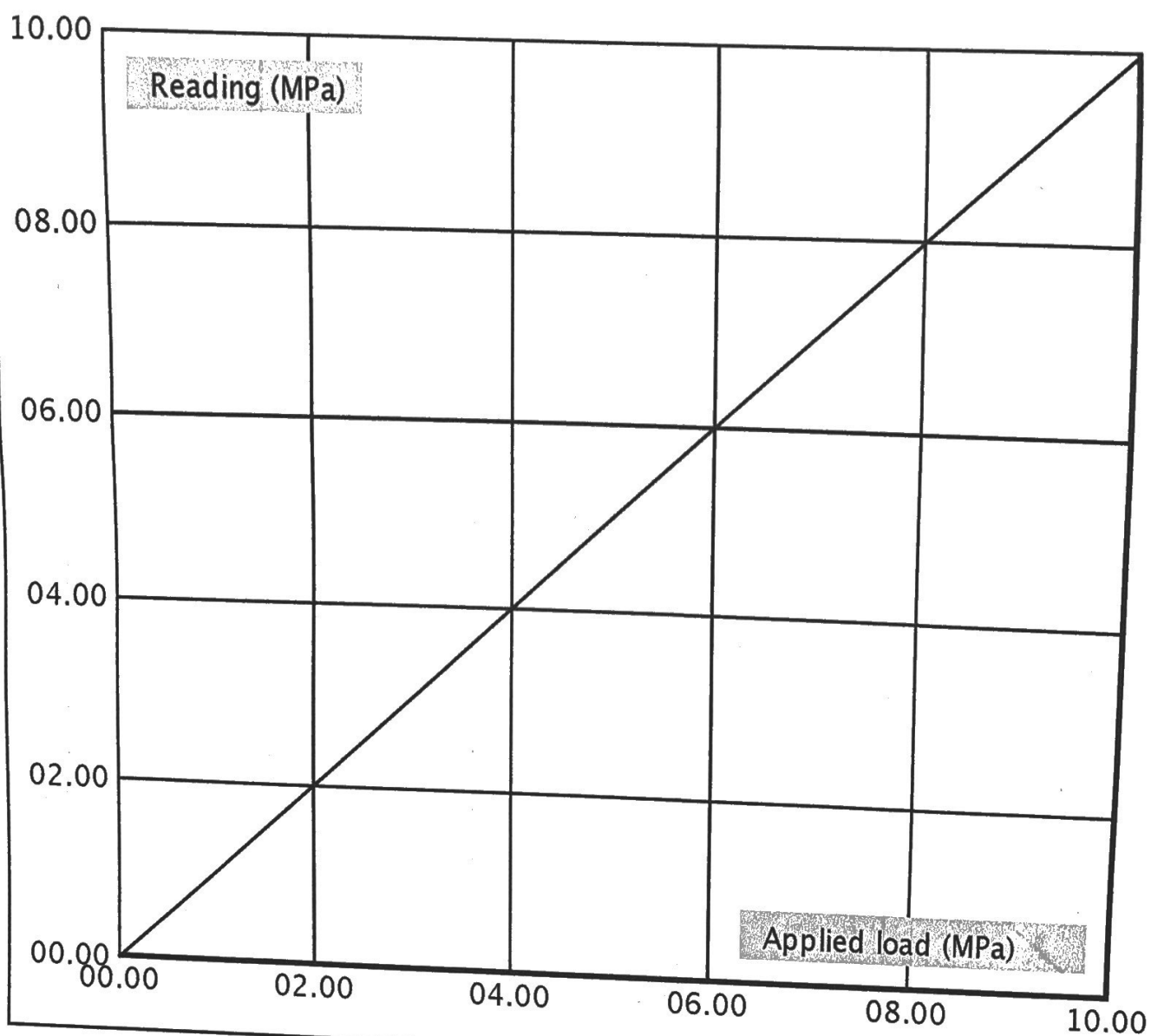
Calibration error: -0.07 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0.05 % FSO

Nonlinearity: 0.09 % FSO

Hysteresis: 0.10 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 17-okt-2019

Serial No: 51714

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.499
1.000	0.999
1.500	1.499
2.000	2.000
1.500	1.501
1.000	1.001
0.500	0.501
0.000	0.000

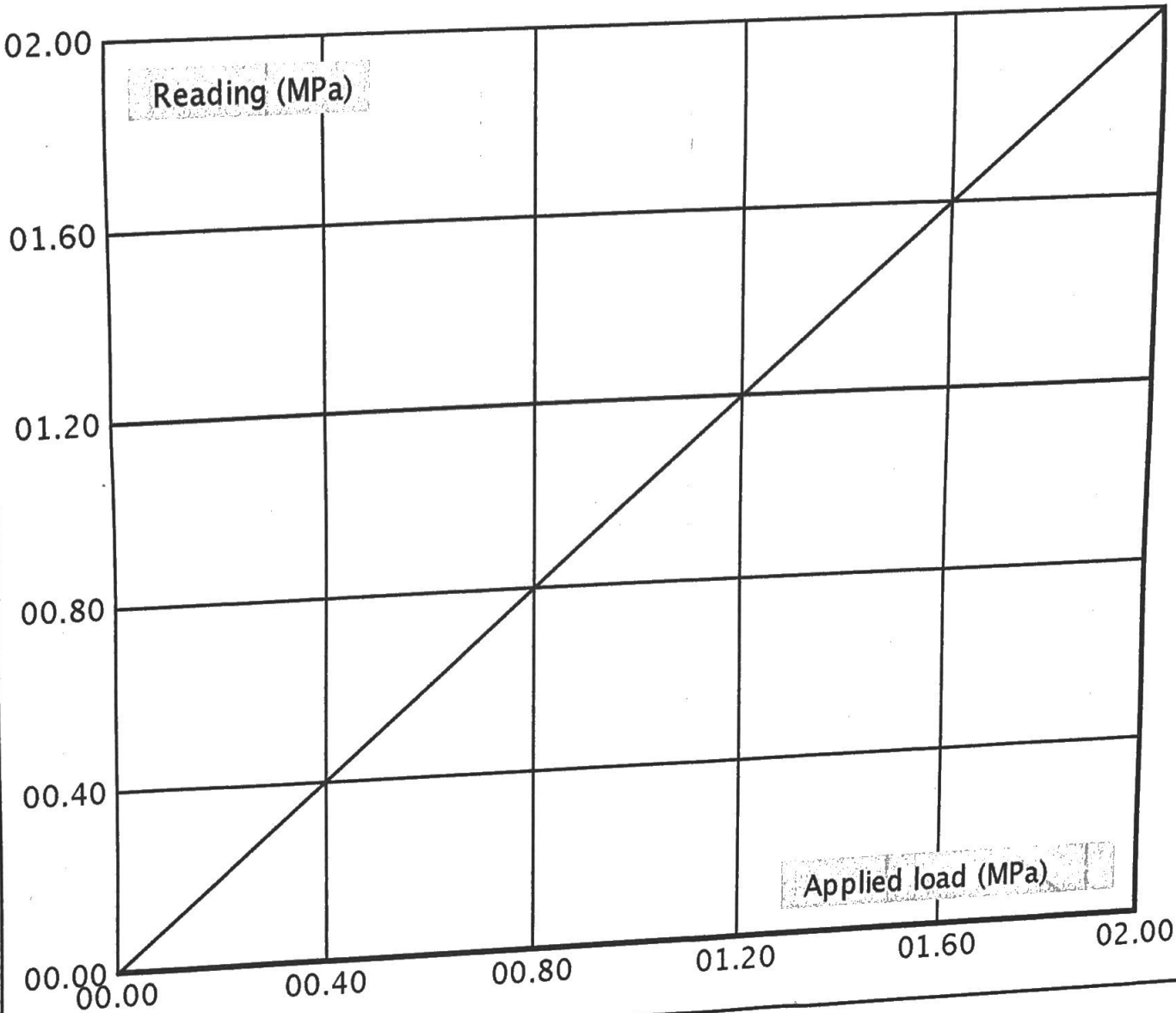
Calibration error: 0,00 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: 0,00 % FSO

Nonlinearity: 0,05 % FSO

Hysteresis: 0,10 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



¹⁾ Enligt SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt SGF Beteckningsblad 2016-11-01.

Provtagningsprotokoll

Störd provtagning

Ramböll Sverige AB N. Lindberg 2018

Uppdragsnummer 1320049932		Uppdrag Heby		Undersökningspunkt 20R02	
Positionering Se separat plan				Datum	
Sekt		Sida	Z	+52,4	2020-06-02
Borrrigg	Utrustning		Utförande på vatten		Utförd av
Foderrör [m]	Foderrör [Φ]		Återfyllning [mtrl]		Neddrivning
			Befintligt		☐ Stat ☐ Dyn ☒ Rot
Provtagningskategori ☐ A ☐ B ☐ C		Provlängd [m] 1	Provdiameter [mm] 100		Djup vatten i borrhål [m u my] Ej noterat
Förborrning [m] --	Typ av provtagare ☒ Skr ☐ K ☐ Annat:				Stoppkod
Protokoll					
Djup (m u my) Från - Till			Fältklassificering av jordart ¹	Prov nr	Anmärkning
0,00 - 0,10			asfalt		ej prov
0,10 - 0,50			gr Sa		yllning
0,50 - 1,20			Let		
1,20 - 2,00			si Let		
2,00 - 2,50			si Le		
2,50 - 3,00			si Le <u>fsa</u>		
3,00 - 4,00			Le		
GV-rör eller Pp installerad:					
☐ Ja, se separat protokoll					
Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt: ¹⁾ Enligt SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt SGF Beteckningsblad 2016-11-01.					

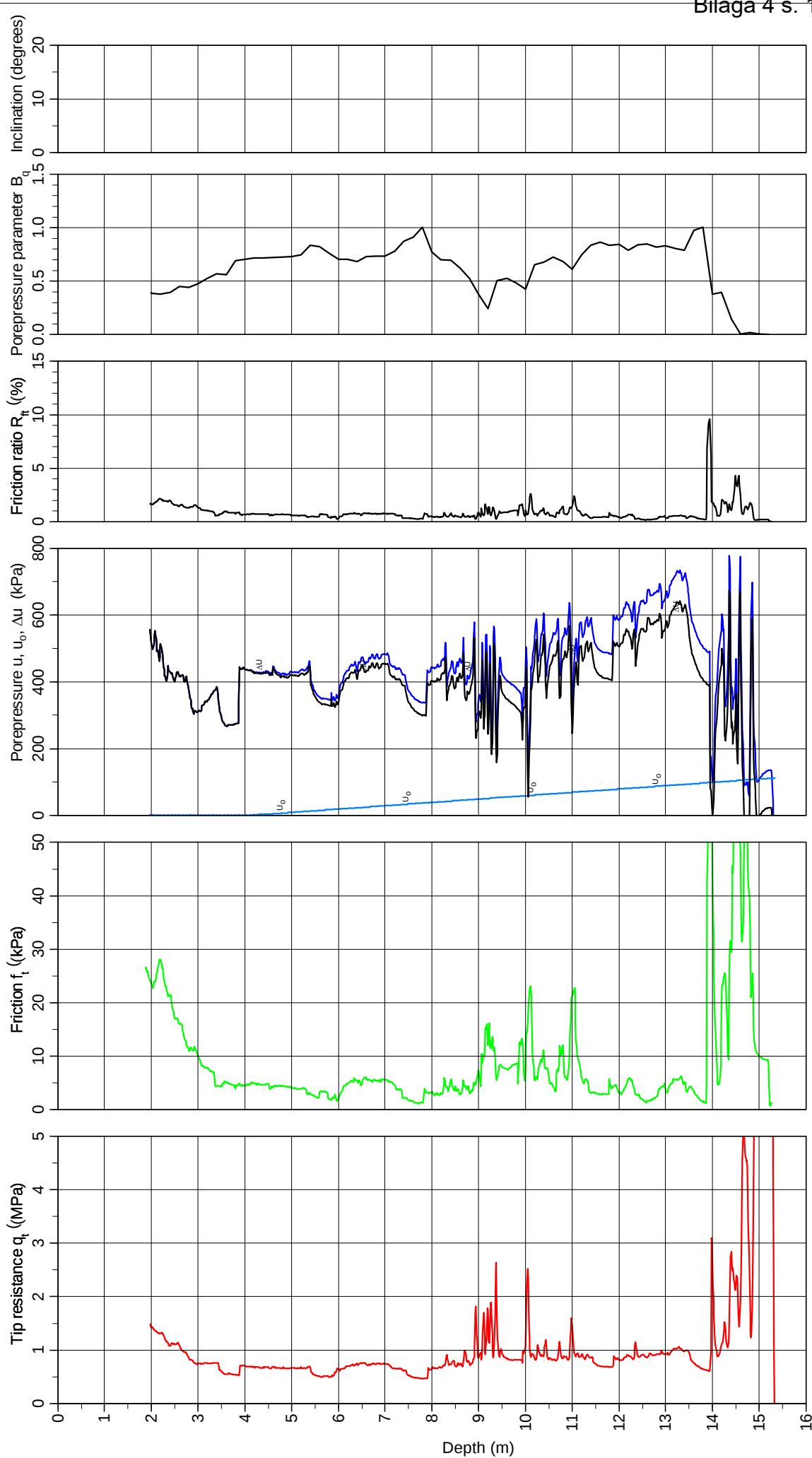
Provtagningsprotokoll Störd provtagning

Ramböll Sverige AB N. Lindberg 2018

Uppdragsnummer			Uppdrag			Undersökningspunkt		
1320049932			Heby			20R06		
Positionering Se separat plan						Datum		
Sekt		Sida		Z		+ 52,9		
						2020-06-02		
Borrrigg			Utrustning			Utförande på vatten		Utförd av
Foderrör [m]			Foderrör [Φ]			Återfyllning [mtrl]		Neddrivning
						Befintligt		☐ Stat ☐ Dyn ☒ Rot
Provtagningskategori			Provlängd [m]			Provdiameter [mm]		Djup vatten i borrhål [m u my]
☐ A ☐ B ☐ C			1			100		Ej noterat
Förborrning [m]			Typ av provtagare					Stoppkod
--			☒ Skr ☐ K ☐ Annat:					
Protokoll								
Djup (m u my)			Fältklassificering av jordart ¹			Prov nr	Anmärkning	Tjälf. klass
Från	-	Till						Mtrl. typ
0,00	-	0,10	mull				ej prov	
0,10	-	0,50	gr sa Let				yllning	
0,50	-	1,00	Let					
1,00	-	2,00	Let				rostutfälln	
2,00	-	3,00	si Le				rostutfälln	
3,00	-	4,00	(si) Le				rostutfälln	
GV-rör eller Pp installerad:								
☐ Ja, se separat protokoll								
Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt: ¹⁾ Enligt SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt SGF Beteckningsblad 2016-11-01.								

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	2.00 m	Reference	my	Fluid in filter	
Start depth	2.00 m	Level at reference	52.80 m	Coordinates	
Stop depth	15.38 m	Predrilled material	Mg	Equipment	Env
Ground water level	4.05 m	Geometry	Normal	Cone nr	51714
Project	Kv. Tegelmästaren				
Project nr	1320049932				
Site	Heby				
Designation	20R01				
Date	20200602				



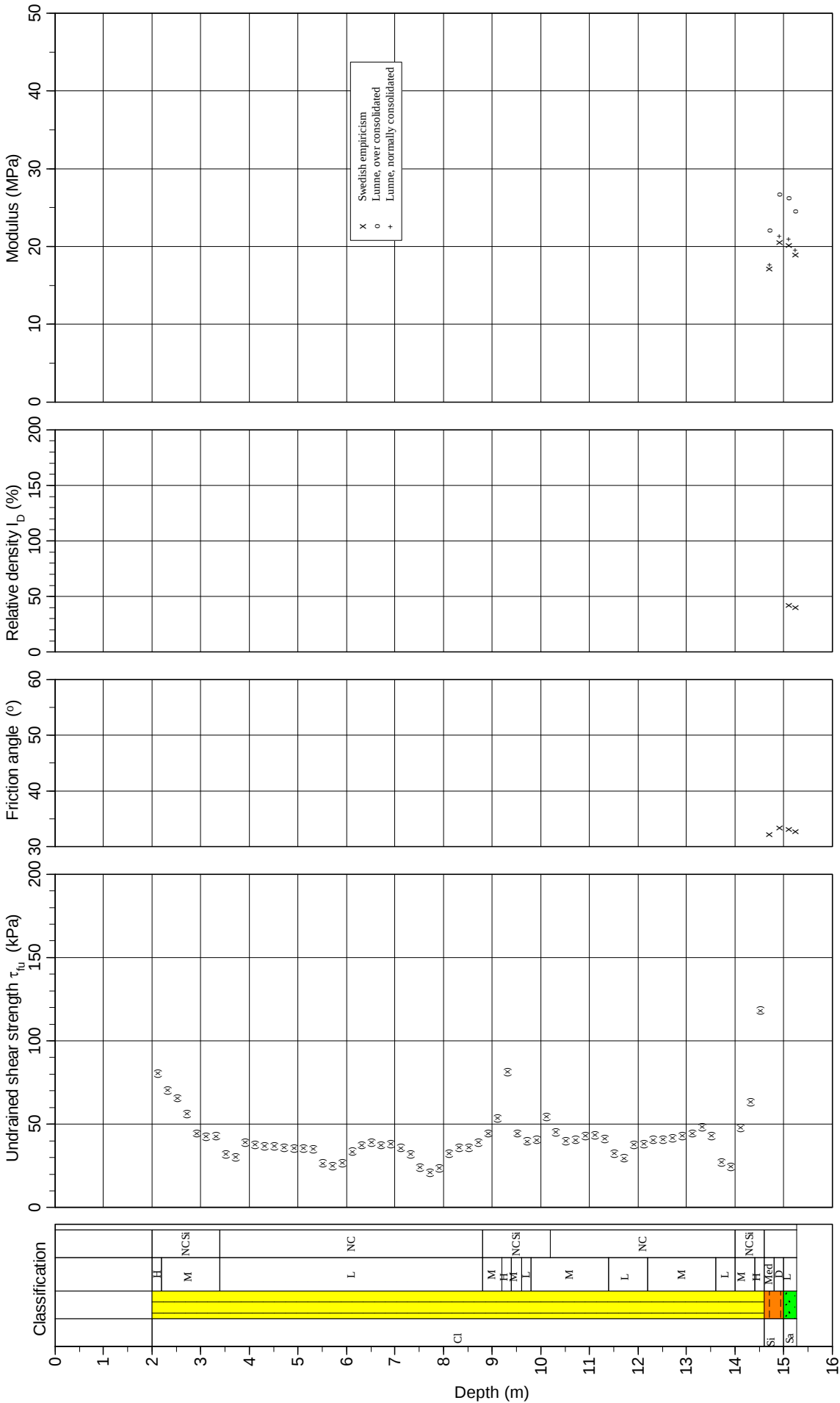
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference my
Level at reference 52.80 m
Ground water level 4.05 m
Start depth 2.00 m

Predrilling depth 2.00 m
Predrilled material Mg
Equipment Envi
Geometry Normal

Evaluator Lars Johansson
Evaluation date 2020-07-01

Project Kv. Tegelmästaren
Project nr 1320049932
Site Heby
Designation 20R01
Date 20200602



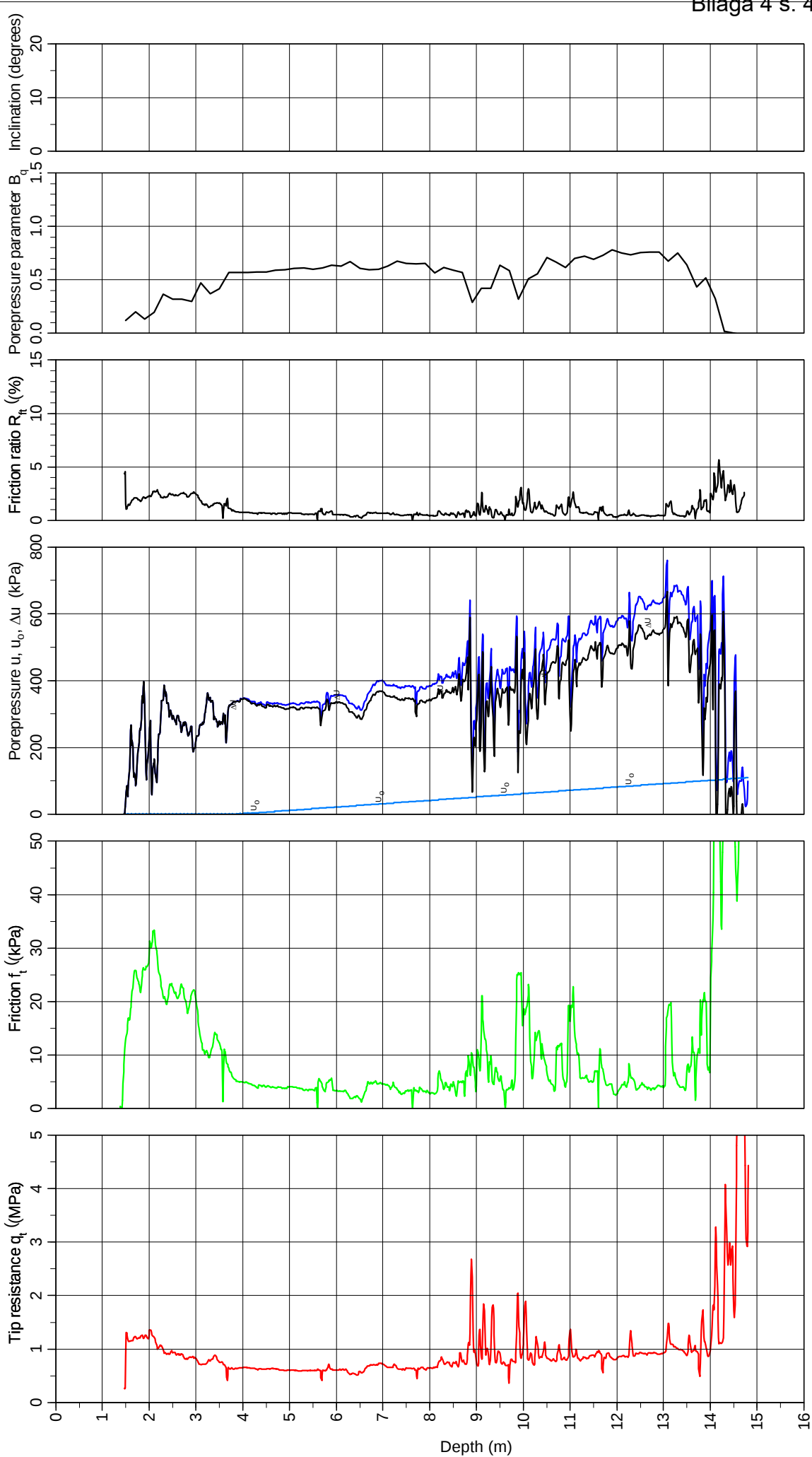
C P T - test

Project Kv. Tegelmästaren 1320049932				Site Heby Designation 20R01 Date 20200602																						
Predrilling depth 2.00 m Start depth 2.00 m Stop depth 15.38 m Ground water level 4.05 m Reference my Level at reference 52.80 m		Predrilled material Mg Geometry Normal Fluid in filter Operator Viktor Rylander Equipment Envi ☒ Porepressure measurement																								
Calibration data Cone 51714 Internal friction O_c 0.0 kPa Date Internal friction O_f 0.0 kPa Areafactor a 0.720 Cross talk c_1 0.000 Areafactor b 0.006 Cross talk c_2 0.000				Cero values, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porepressure</th> <th>Friction</th> <th>Tip resistance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Before</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>After</td> <td>17.10</td> <td>-0.40</td> <td>-0.01</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>17.10</td> <td>-0.40</td> <td>-0.01</td> </tr> </tbody> </table>					Porepressure	Friction	Tip resistance	Before	0.00	0.00	0.00	After	17.10	-0.40	-0.01	Diff	17.10	-0.40	-0.01			
	Porepressure	Friction	Tip resistance																							
Before	0.00	0.00	0.00																							
After	17.10	-0.40	-0.01																							
Diff	17.10	-0.40	-0.01																							
Scale factors <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Porepressure</th> <th colspan="2">Friction</th> <th colspan="2">Tip resistance</th> </tr> <tr> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				Porepressure		Friction		Tip resistance		Range	Code	Range	Code	Range	Code							Correction Porepressure (none) Friction (none) Tip resistance (none) Estimated sounding class				
Porepressure		Friction		Tip resistance																						
Range	Code	Range	Code	Range	Code																					
☐ Use scale factors																										
Porepressure observations <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> <th>Porepressure (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.05</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)	Porepressure (kPa)	4.05	0.00	Boundaries <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Classification <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Depth (m)</th> <th>Density</th> <th rowspan="2">Liquid limit</th> <th rowspan="2">Soil</th> </tr> <tr> <th>From</th> <th>To</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>2.10</td> <td>1.85</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Depth (m)		Density	Liquid limit	Soil	From	To	(ton/m ³)	0.00	2.10	1.85		
Depth (m)	Porepressure (kPa)																									
4.05	0.00																									
Depth (m)																										
Depth (m)		Density	Liquid limit	Soil																						
From	To	(ton/m ³)																								
0.00	2.10	1.85																								
Notes 																										

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	1.50 m	Reference	my	Fluid in filter	
Start depth	1.50 m	Level at reference	52.50 m	Coordinates	
Stop depth	14.84 m	Predrilled material	Mg	Equipment	Envi
Ground water level	3.80 m	Geometry	Normal	Cone nr	51714

Project Kv. Tegelmästaren
Project nr 1320049932
Site Heby
Designation 20R03
Date 20200602



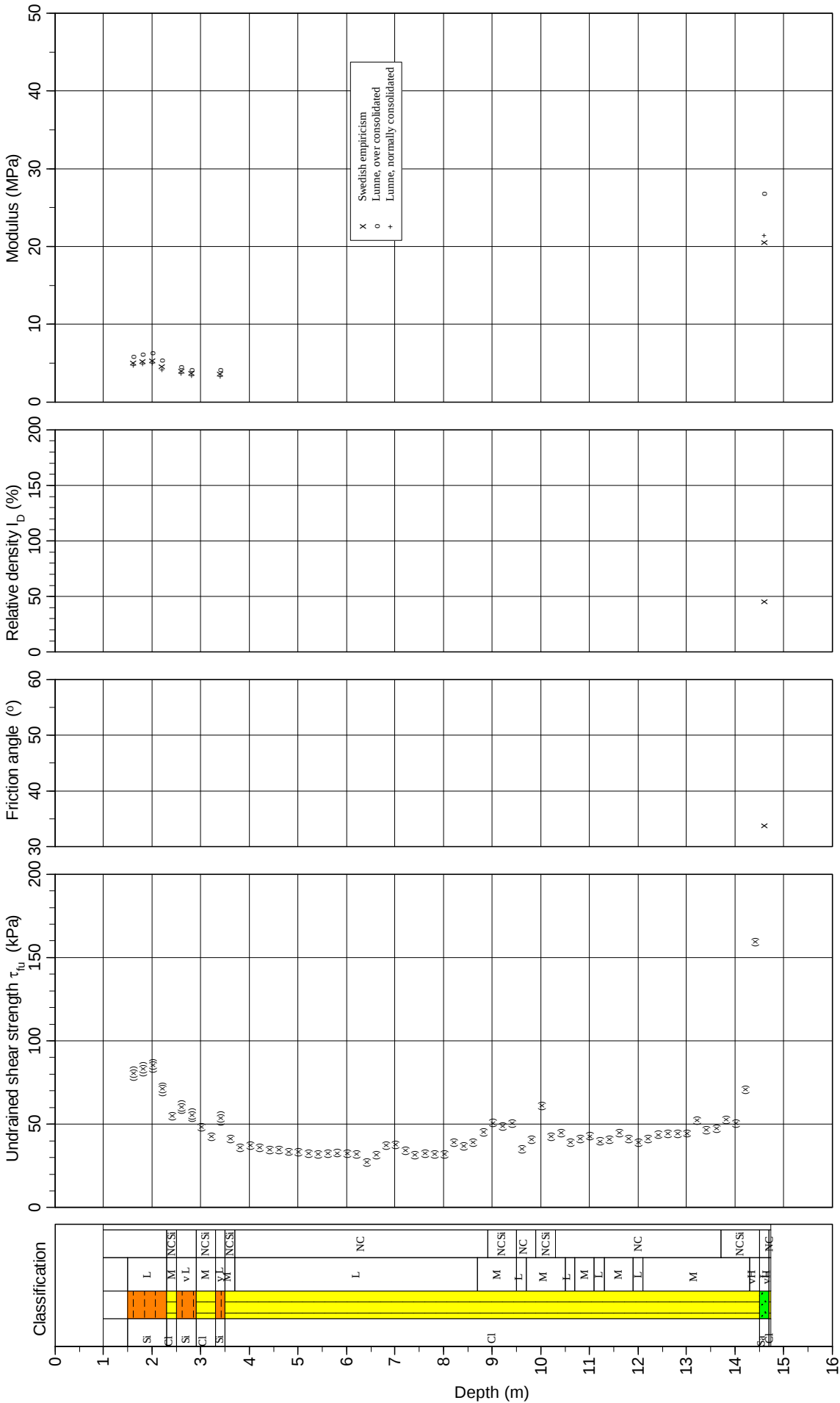
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference my
Level at reference 52.50 m
Ground water level 3.80 m
Start depth 1.50 m

Predrilling depth 1.50 m
Predrilled material Mg
Equipment Envi
Geometry Normal

Evaluator Lars Johansson
Evaluation date 2020-07-01

Project Kv. Tegelmästaren
Project nr 1320049932
Site Heby
Designation 20R03
Date 20200602



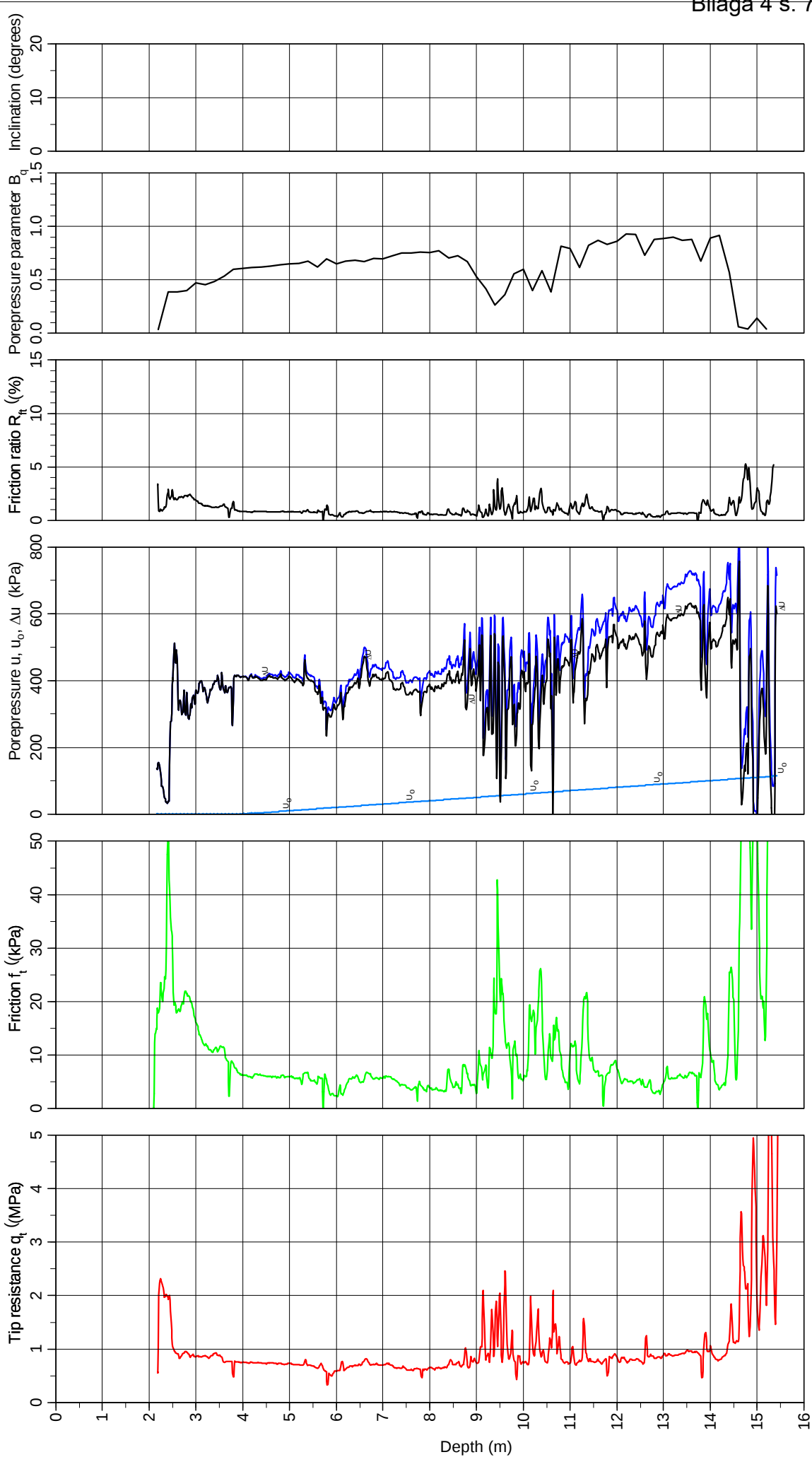
C P T - test

Project Kv. Tegelmästaren 1320049932				Site Heby Designation 20R03 Date 20200602																						
Predrilling depth 1.50 m Start depth 1.50 m Stop depth 14.84 m Ground water level 3.80 m Reference my Level at reference 52.50 m		Predrilled material Mg Geometry Normal Fluid in filter Operator Viktor Rylander Equipment Envi ☒ Porepressure measurement																								
Calibration data Cone 51714 Internal friction O_c 0.0 kPa Date Internal friction O_f 0.0 kPa Areafactor a 0.720 Cross talk c_1 0.000 Areafactor b 0.006 Cross talk c_2 0.000				Cero values, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porepressure</th> <th>Friction</th> <th>Tip resistance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Before</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>After</td> <td>0.70</td> <td>0.00</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0.70</td> <td>0.00</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>					Porepressure	Friction	Tip resistance	Before	0.00	0.00	0.00	After	0.70	0.00	0.01	Diff	0.70	0.00	0.01			
	Porepressure	Friction	Tip resistance																							
Before	0.00	0.00	0.00																							
After	0.70	0.00	0.01																							
Diff	0.70	0.00	0.01																							
Scale factors <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Porepressure</th> <th colspan="2">Friction</th> <th colspan="2">Tip resistance</th> </tr> <tr> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				Porepressure		Friction		Tip resistance		Range	Code	Range	Code	Range	Code							Correction Porepressure (none) Friction (none) Tip resistance (none) Estimated sounding class				
Porepressure		Friction		Tip resistance																						
Range	Code	Range	Code	Range	Code																					
☐ Use scale factors																										
Porepressure observations <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> <th>Porepressure (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.80</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)	Porepressure (kPa)	3.80	0.00	Boundaries <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Classification <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Depth (m)</th> <th>Density</th> <th rowspan="2">Liquid limit</th> <th rowspan="2">Soil</th> </tr> <tr> <th>From</th> <th>To</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>1.60</td> <td>1.70</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Depth (m)		Density	Liquid limit	Soil	From	To	(ton/m ³)	1.00	1.60	1.70		
Depth (m)	Porepressure (kPa)																									
3.80	0.00																									
Depth (m)																										
Depth (m)		Density	Liquid limit	Soil																						
From	To	(ton/m ³)																								
1.00	1.60	1.70																								
Notes 																										

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	2.20 m	Reference	my	Fluid in filter	
Start depth	2.20 m	Level at reference	52.40 m	Coordinates	
Stop depth	15.46 m	Predrilled material	Mg	Equipment	Envi
Ground water level	3.90 m	Geometry	Normal	Cone nr	51714

Project	Kv. Tegelmästaren
Project nr	1320049932
Site	Heby
Designation	20R05
Date	20200602



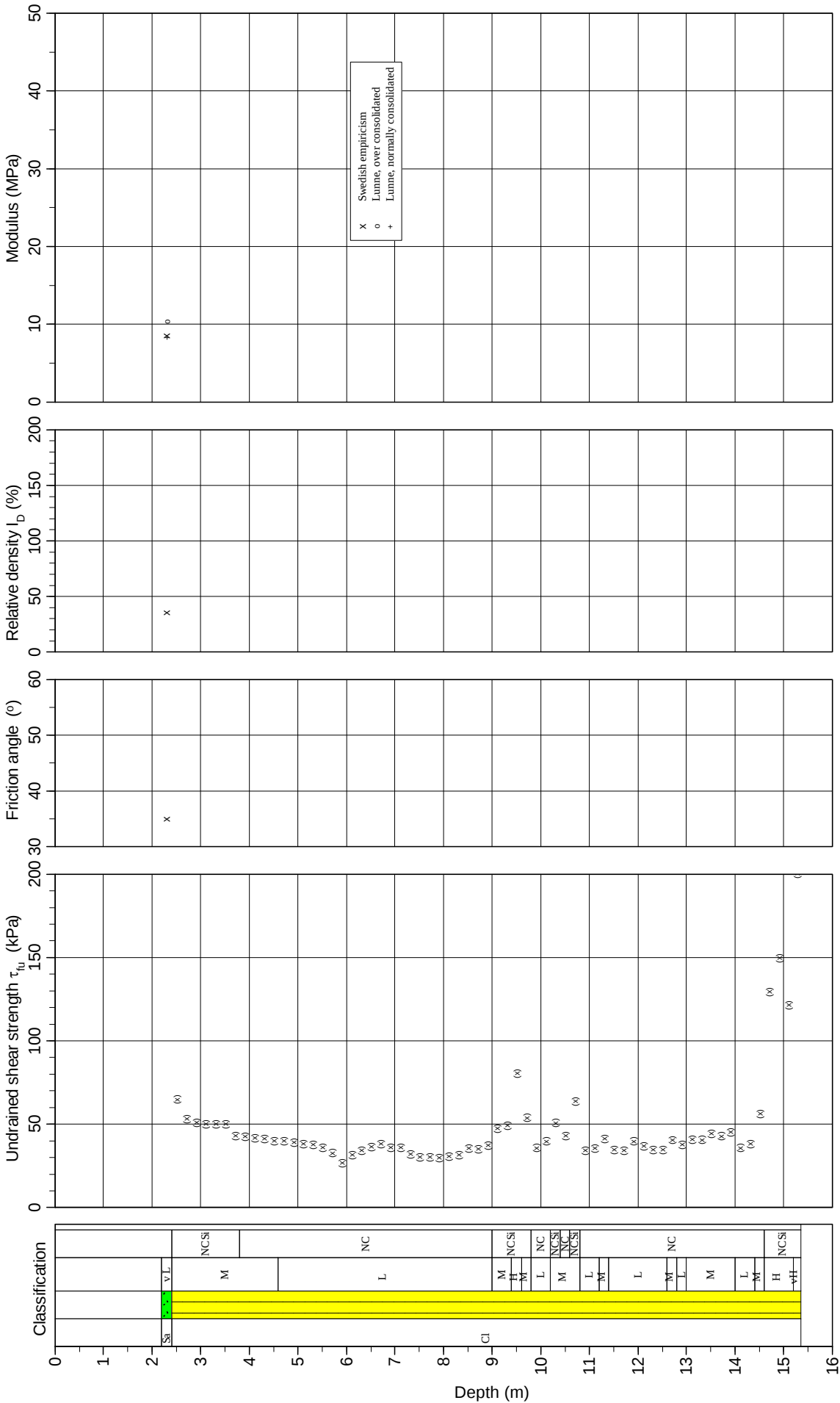
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference my
Level at reference 52.40 m
Ground water level 3.90 m
Start depth 2.20 m

Predrilling depth 2.20 m
Predrilled material Mg
Equipment Envi
Geometry Normal

Evaluator Lars Johansson
Evaluation date 2020-07-01

Project Kv. Tegelmästaren
Project nr 1320049932
Site Heby
Designation 20R05
Date 20200602



C P T - test

Project Kv. Tegelmästaren 1320049932				Site Heby Designation 20R05 Date 20200602																						
Predrilling depth 2.20 m Start depth 2.20 m Stop depth 15.46 m Ground water level 3.90 m Reference my Level at reference 52.40 m		Predrilled material Mg Geometry Normal Fluid in filter Operator Viktor Rylander Equipment Envi ☒ Porepressure measurement																								
Calibration data Cone 51714 Internal friction O_c 0.0 kPa Date Internal friction O_f 0.0 kPa Areafactor a 0.720 Cross talk c_1 0.000 Areafactor b 0.006 Cross talk c_2 0.000				Cero values, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porepressure</th> <th>Friction</th> <th>Tip resistance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Before</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>After</td> <td>2.30</td> <td>0.50</td> <td>-0.06</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>2.30</td> <td>0.50</td> <td>-0.06</td> </tr> </tbody> </table>					Porepressure	Friction	Tip resistance	Before	0.00	0.00	0.00	After	2.30	0.50	-0.06	Diff	2.30	0.50	-0.06			
	Porepressure	Friction	Tip resistance																							
Before	0.00	0.00	0.00																							
After	2.30	0.50	-0.06																							
Diff	2.30	0.50	-0.06																							
Scale factors <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Porepressure</th> <th colspan="2">Friction</th> <th colspan="2">Tip resistance</th> </tr> <tr> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				Porepressure		Friction		Tip resistance		Range	Code	Range	Code	Range	Code							Correction Porepressure (none) Friction (none) Tip resistance (none) Estimated sounding class				
Porepressure		Friction		Tip resistance																						
Range	Code	Range	Code	Range	Code																					
☐ Use scale factors																										
Porepressure observations <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> <th>Porepressure (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.90</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)	Porepressure (kPa)	3.90	0.00	Boundaries <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Classification <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Depth (m)</th> <th>Density</th> <th rowspan="2">Liquid limit</th> <th rowspan="2">Soil</th> </tr> <tr> <th>From</th> <th>To</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>2.30</td> <td>1.70</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Depth (m)		Density	Liquid limit	Soil	From	To	(ton/m ³)	0.00	2.30	1.70		
Depth (m)	Porepressure (kPa)																									
3.90	0.00																									
Depth (m)																										
Depth (m)		Density	Liquid limit	Soil																						
From	To	(ton/m ³)																								
0.00	2.30	1.70																								
Notes 																										

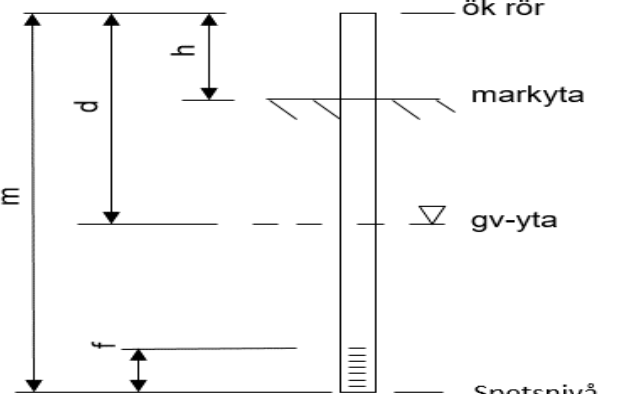
INSTALLATION AV GRUNDEVATTENRÖR

Proj.namn: tegelmästaren heby Proj.nr:

<u>Fältingenjör</u> vr		<u>Installationsdatum</u> 200602	<u>Undersökningspunkt</u> 20R01
<u>Förlängningsrör</u> Längd (m): 8,0 Diameter (mm): 1tum Material: stål	<u>Filter</u> Längd (m): 0,5 Diameter (mm): 1tum Material: stål, duk	<u>Filtertyp</u> ☐ 2" Stål ☒ 1" Stål ☐ Peh	<u>Lock</u> ☒ Låst ☐ Däxel/Betäckning ☐ Nej

Protokoll kringfyllnad

Protokoll grundvatten-rör

Djup m u my	Material vid åter-/kringfyllnad*	
	Markyta	
	Borrhålsbotten	
* Protokoll ifylles nedifrån och upp		

Avvikelser från standard, kommentarer, markskad	Markyta nivå = 53,100
	ÖK rör nivå =
	Total rörlängd (m) m = 8,500
	Höjd över markyta (m) h = 0,5
	Spetsnivå MUMY (m) = 8,000
funktion ok, seg återhämtning eller upptryckar	Filterlängd (m) f = 0,500

Avläsningar

Datum	Djup under ÖK rör, d =	Grundvatten-nivå	Signatur
200603	4,55	49,05	vr

Funktionskontroll

Ange lodat djup efter påfyllning med vatten i rör.	
1 min (m u ÖK rör):	
30 min (m u ÖK rör)	
24 tim (m u ÖK rör):	
Datum:	
Signatur:	

INSTALLATION AV GRUNDEVATTENRÖR

Proj.namn: tegelmästaren heby Proj.nr:

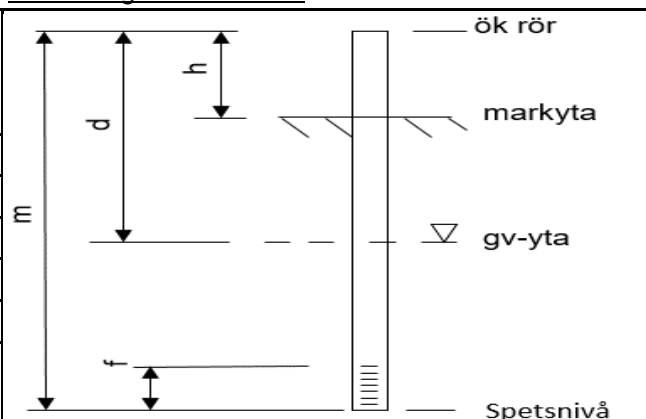
<u>Fältingenjör</u> vr		<u>Installationsdatum</u> 200602	<u>Undersökningspunkt</u> 20R03
<u>Förlängningsrör</u> Längd (m): 8,0 Diameter (mm): 1tum Material: stål	<u>Filter</u> Längd (m): 0,5 Diameter (mm): 1tum Material: stål, duk	<u>Filtertyp</u> ☐ 2" Stål ☒ 1" Stål ☐ Peh	<u>Lock</u> ☒ Låst ☐ Däxel/Betäckning ☐ Nej

Protokoll kringfyllnad

Djup m u my	Material vid åter-/kringfyllnad*
	Markyta
	Borrhålsbotten

* Protokoll ifylles nedifrån och upp

Protokoll grundvatten-rör



Avvikelser från standard, kommentarer, markskad	Markyta nivå = 52,500
	ÖK rör nivå =
	Total rörlängd (m) m = 8,500
	Höjd över markyta (m) h = 0,5
	Spetsnivå MUMY (m) = 8,000
funktion ok, seg återhämtning eller upptryckar	Filterlängd (m) f = 0,500

Avläsningar

Datum	Djup under ÖK rör, d =	Grundvatten-nivå	Signatur
200603	4,20	48,80	vr

Funktionskontroll

Ange lodat djup efter påfyllning med vatten i rör.	
1 min (m u ÖK rör):	
30 min (m u ÖK rör)	
24 tim (m u ÖK rör):	
Datum:	
Signatur:	



INSTALLATION AV GRUNDVATTENRÖR

Proj.namn: tegelmästaren heby Proj.nr:

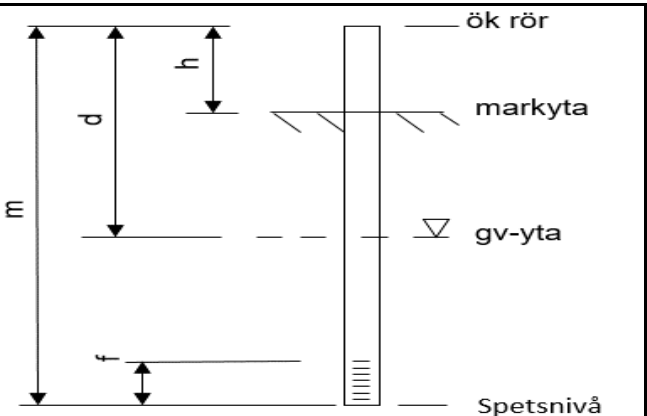
<u>Fältingenjör</u> vr		<u>Installationsdatum</u> 200602	<u>Undersökningspunkt</u> 20R11
<u>Förlängningsrör</u> Längd (m): 8,0 Diameter (mm): 1tum Material: stål	<u>Filter</u> Längd (m): 0,5 Diameter (mm): 1tum Material: stål, duk	<u>Filtertyp</u> ☐ 2" Stål ☒ 1" Stål ☐ Peh	<u>Lock</u> ☒ Låst ☐ Däxel/Betäckning ☐ Nej

Protokoll kringfyllnad

Djup m u my	Material vid åter-/kringfyllnad*
	Markyta
	Borrhålsbotten

* Protokoll ifylles nedifrån och upp

Protokoll grundvatten-rör



Avvikelser från standard, kommentarer, markskada	Markyta nivå = 53,100
	ÖK rör nivå =
	Total rörlängd (m) m = 8,500
	Höjd över markyta (m) h = 0,5
	Spetsnivå MUMY (m) = 8,000
funktion ok, seg återhämtning eller upptryck	Filterlängd (m) f = 0,500

Avläsningar

Datum	Djup under ÖK rör, d =	Grundvatten-nivå	Signatur
200603	1,02	52,58	vr

Funktionskontroll

Ange lodat djup efter påfyllning med vatten i rör.	
1 min (m u ÖK rör):	
30 min (m u ÖK rör)	
24 tim (m u ÖK rör):	
Datum:	
Signatur:	

 MITTA MEASURING THE WORLD		 Svevia AB Tävastgatan 34 118 24 STOCKHOLM Tel 08-764 46 66		RAPPORT: S 200783 Utfärdad av ackrediterat laboratorium http://www.mmm.se/media/marknatosakerhet.pdf						
Uppdragsgivare: Ramböll Sverige AB Adress: Lokgatan 8, 211 20 Malmö Ansvarig Geotekniker: Lars Johansson Objekt: Tegelmästaren Heby Uppdragsnummer: 1320049932						Reg.nummer: 200603-1 Prov inkom: 200603 Provt.datum: 200602 Unders. datum: 200622-24 Rapport utfärdad: 200624				
Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot ¹ , %	Konflytgräns ² , %	Skrymdensitet ³ , t/m ³	Glödgningsförlust ⁴ , %	Mtrl typ / tjälf. klass ⁵	Anmärkning
20R01	0,1 - 0,6	Fyllning: Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	Skr	1,8				2/1	
	0,6 - 1,0	Gråbrun rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	Skr	24,2	50,9			4B/3	
	1,0 - 2,0	Gråbrun rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	Skr	31,5	51,8			4B/3	
	2,0 - 3,5	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	Skr	38,8	53,3			4B/3	
	3,5 - 4,0	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	Skr	34,2	44,4			4B/3	
20R02	0,1 - 0,5	Fyllning: Brunt sandigt GRUS med enstaka lerklumpar	Mg[saGr]	Skr	3,2				2/1	
	0,5 - 1,2	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cl dc	Skr	26,7	49,2			4B/3	
	1,2 - 2,0	Brungrå rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	Skr	32,7	50,5			4B/3	
	2,0 - 2,5	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	Skr	38,1	49,6			4B/3	
	2,5 - 3,0	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	Skr	36,1	47,5			4B/3	
	3,0 - 4,0	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	Skr	42,4	52,5			4B/3	
20R06	0,1 - 0,5	Fyllning: Brun humushaltig sandig siltig TORRSKORPELERA	Mg[husasiCl dc]	Skr	15,8				5B/4	
	0,5 - 1,0	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cl dc	Skr	25,1	44,6			4B/3	
Undersökningen utförd av: Per Carlsson Enligt standard: ¹ CEN/ISO-TS 17892-1:2014 ² f.d. SS 027120 ³ SS 027114:1989 ⁴ SS 027105 ⁵ AMA Anläggning 17										
Provningsansvarig: Per Carlsson Digitalt signerat av Per Carlsson DN: cn=Per Carlsson, o=Svevia AB, ou=Svevia AB, email=per.carlsson@svevia.se, serial=1320049932, c=SE										52 55 97 0

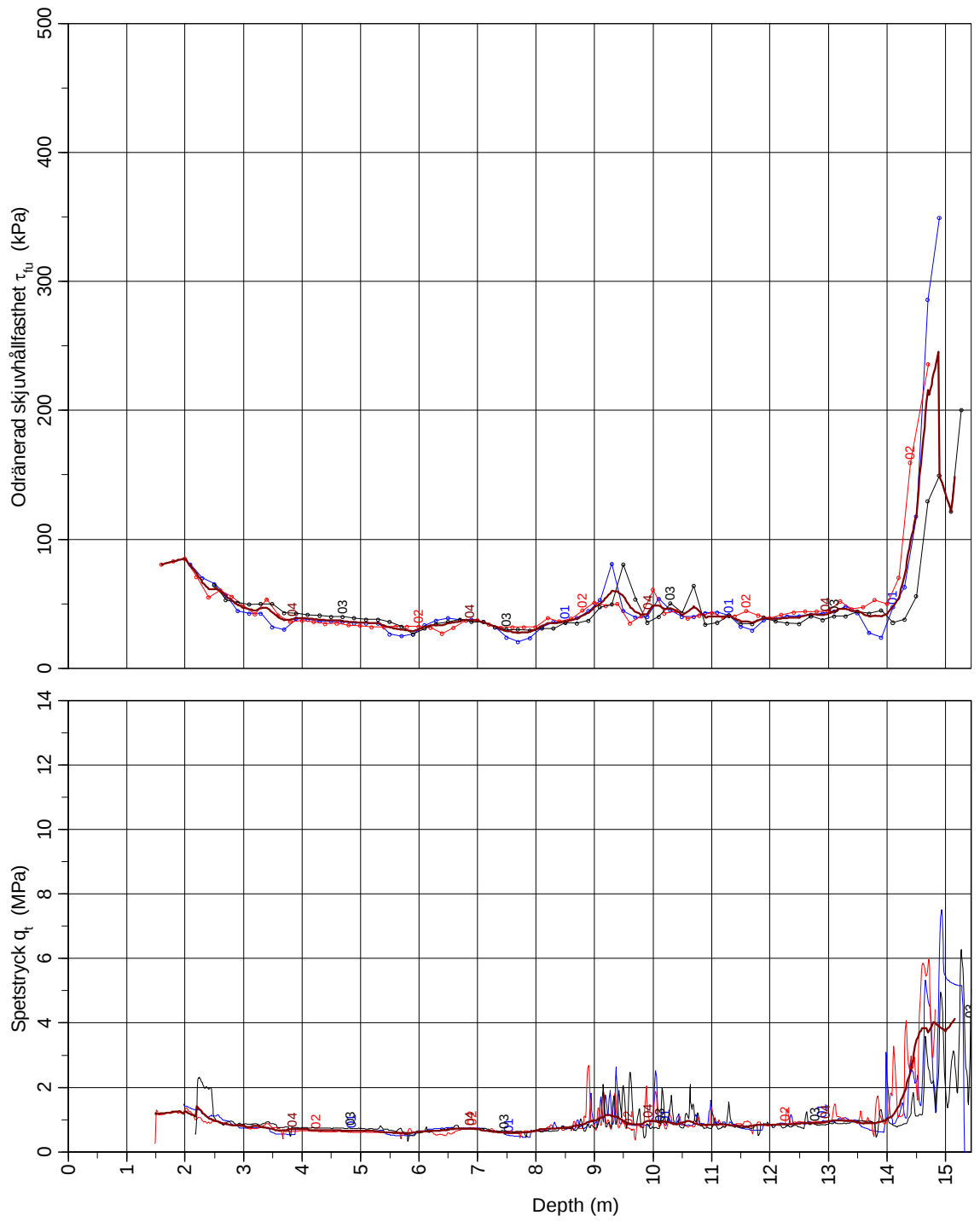
Reg.nummer:	200603-1
Prov inkom:	200603
Provt.datum:	200602
Unders. datum:	200622-24
Rapport utfärdad:	200624

Sida 2 av 2

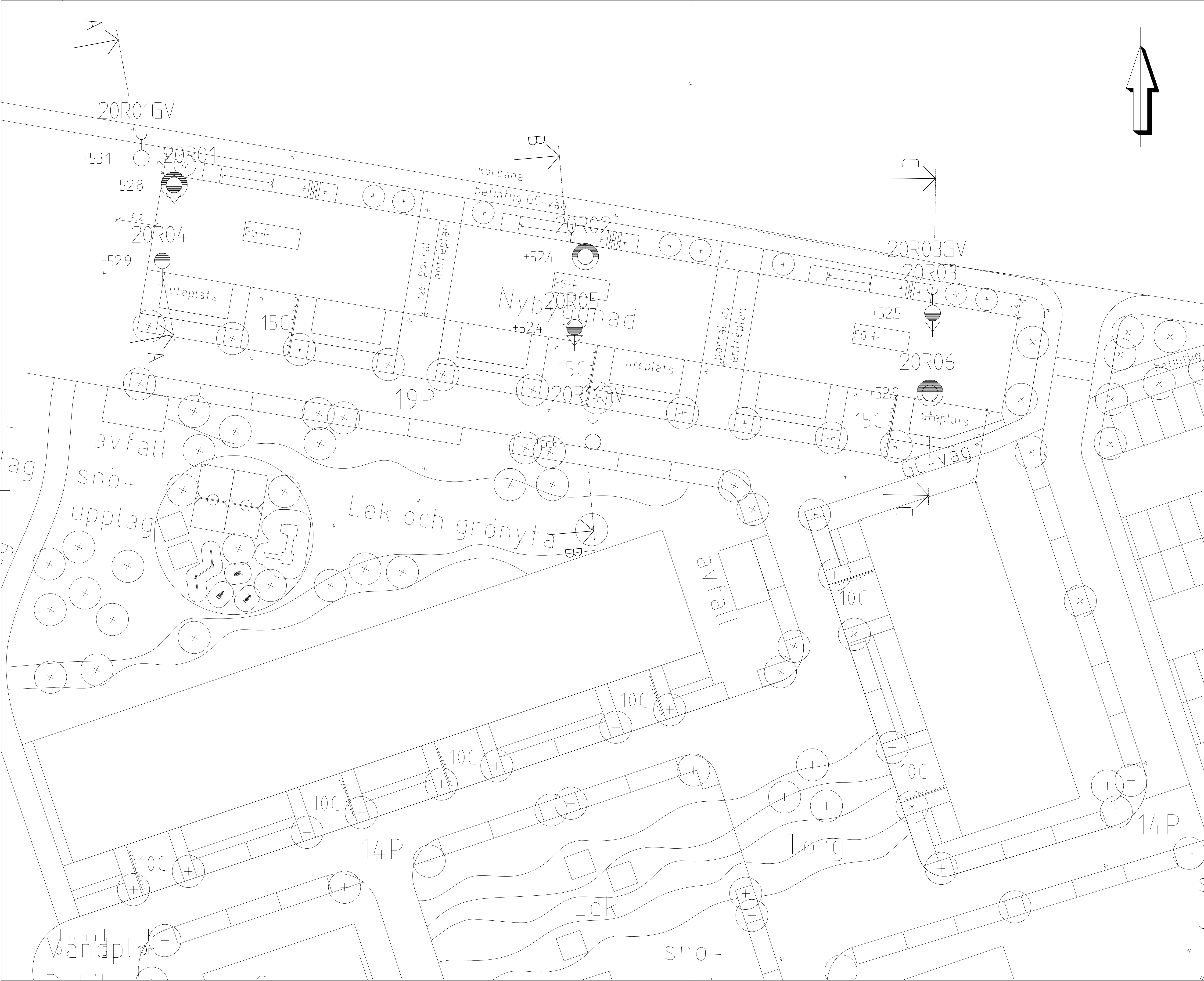
Sammanställning av CPT sondering

2020-07-06

- 01 Heby 20R01
- 02 Heby 20R03
- 03 Heby 20R05
- 04 Mean value



Härledda värden på odränerad skjuvhållfasthet (c_u) är inte korrigerade med avseende på flytgränsen (w_L).



FÖRKLARINGAR

Undersökningspunkterna 20R01-20R06 & 20R11 utfördes av Ramböll Sverige AB i juni 2020.

Denna ritning avser endast geoteknisk redovisning. Utformning och läge av anläggningar och konstruktioner kan därför avvika från slutlig projektering.

KOORDINATSYSTEM

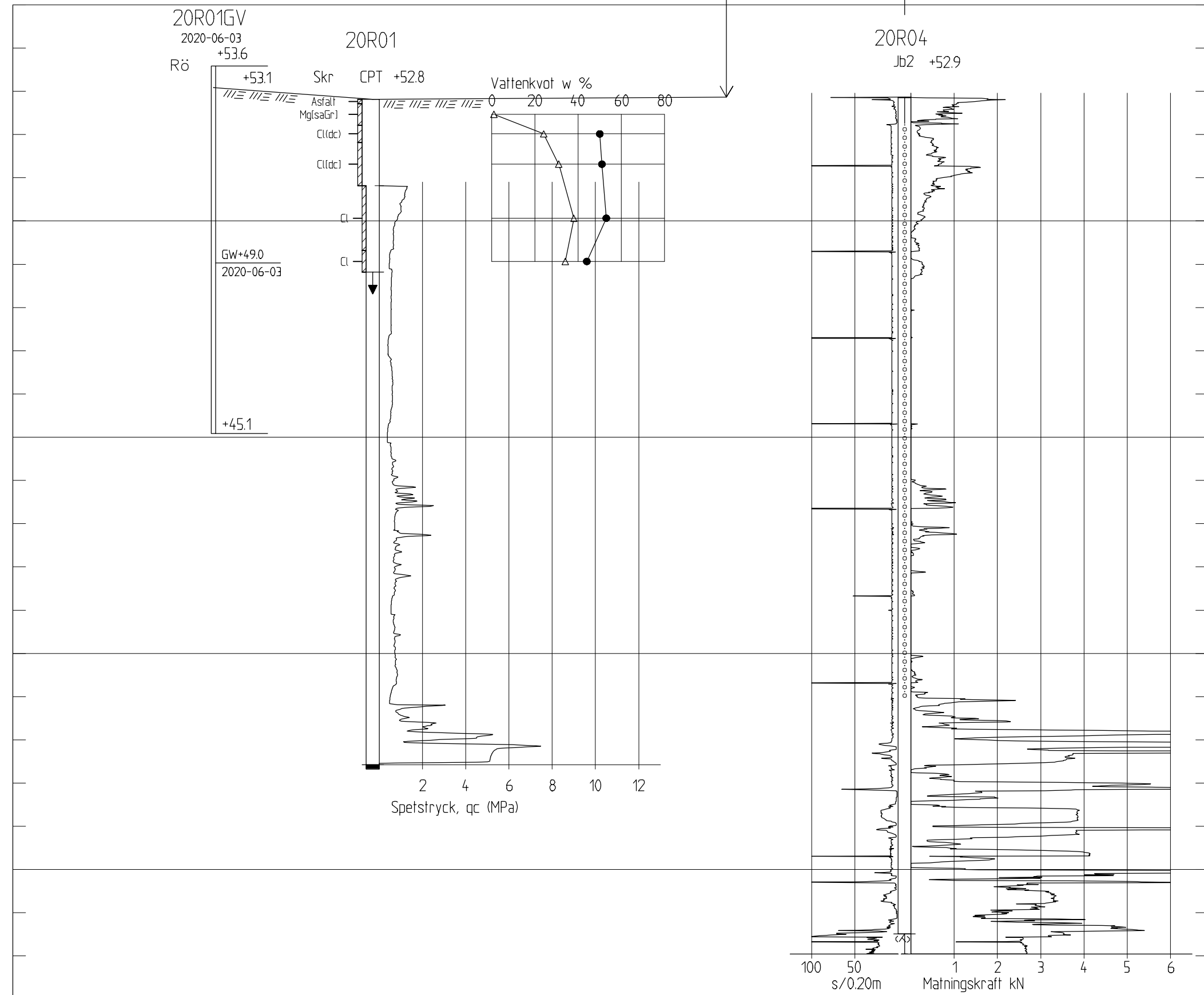
Plansystem SWREF 99 16 30
Höjdsystem RH2000

HÄNVISNINGAR

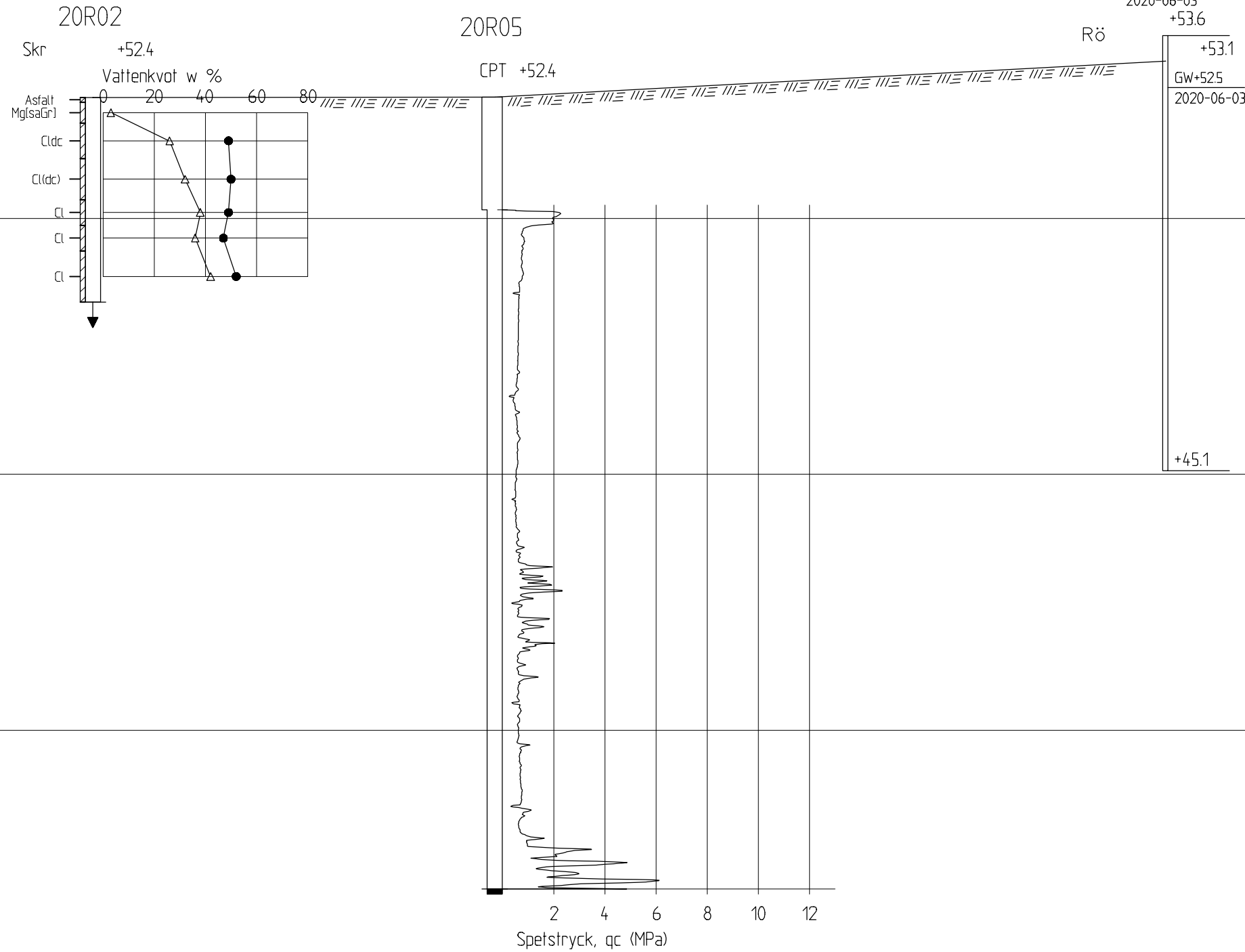
Tillhörande ritningar: G02, G03

Beteckningar enligt
SGF/BGS:S beteckningssystem
(2001) samt SGF: Berg och Jord
beteckningsblad (2016-11-01).

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
NAWE Noah's Ark Water Engineering				
Ramboll Sweden AB Lokgatan 8 211 20 Malmö Tfn 010 615 60 00 Fax 010 615 20 00 www.ramboll.se			RAMBOLL	
<i>Knowledge taking people further--</i>				
UPPDRAG NR 1320049932		RITAD/KONSTR. AV IT/MM		HANDLAGGARE IT/MM
DATUM 2020-06-18		ANSVARIG LJ		
KV. TEGELMÄSTAREN, HEBY				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA		NUMMER		BET
1:200 (A1)		G01		



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1:100 (A1)



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1:100 (A1)

KOORDINATSYSTEM

Plansystem SWEREF 99 16 30
Höjdsystem RH2000

HÄNVISNINGAR

Tillhörande ritningar: G01

Beteckningar enligt
SGF/BGS: S beteckningssystem
(2001) samt SGF: Berg och Jord
beteckningsblad (2016-11-01).

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



Ramboll Sweden AB
Lokgatan 8



211 20 Malmö

Tfn 010 615 60 00
Fax 010 615 20 00

UPPDAG NR

Knowledge taking people further---

UPPDAG NR

1320049932

DATUM
2020 06 19

KV. TEGELMÄSTAREN, HEBY

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA A

NUMMER

[illegible]

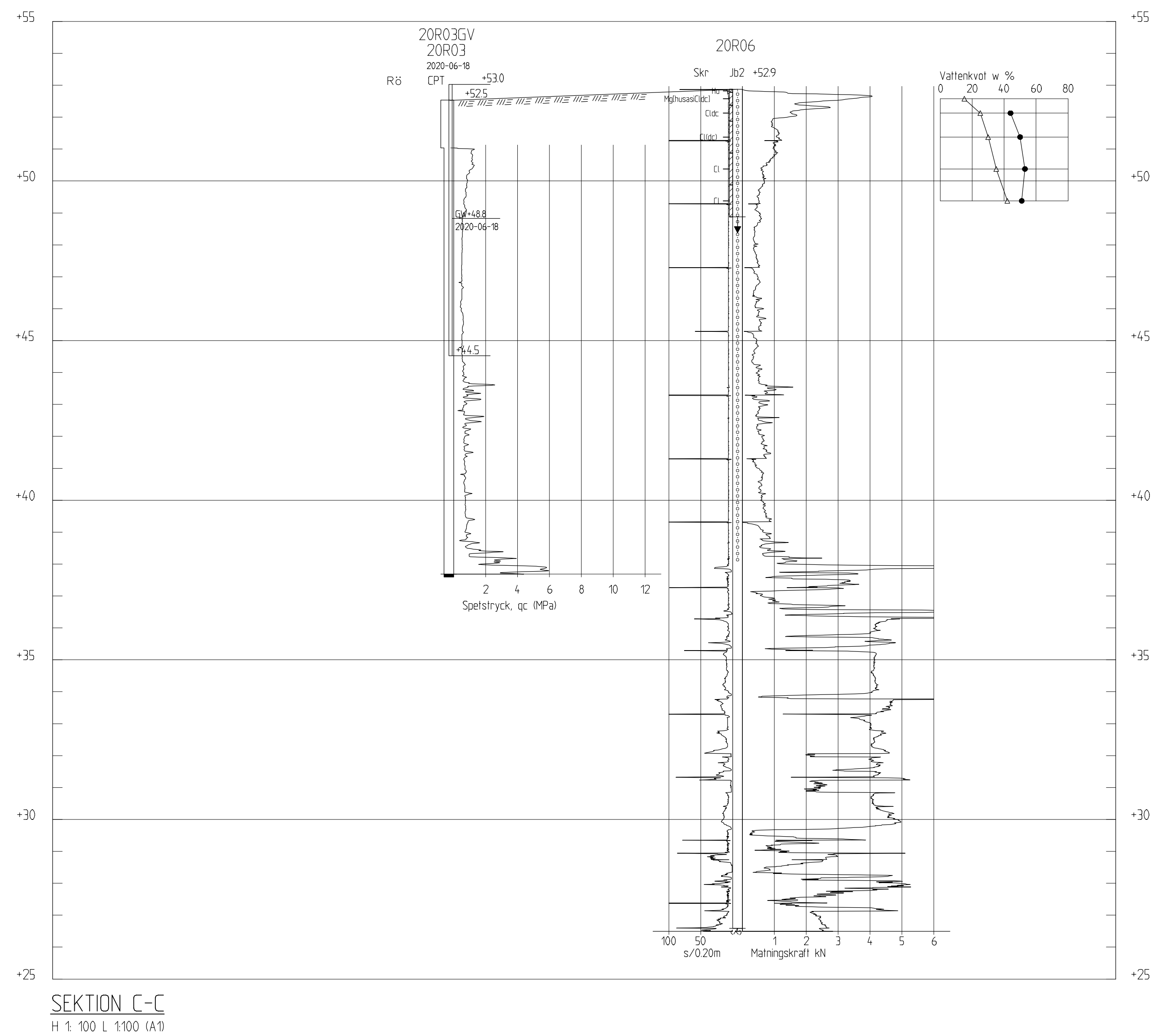
KOORDINATSYSTEM

Plansystem SWEREF 99 16 30
Höjdsystem RH2000

HÄNVISNINGAR

Tillhörande ritningar: G01

Beteckningar enligt
SGF/BGS:S beteckningssystem
(2001) samt SGF: Berg och Jord
beteckningsblad (2016-11-01).



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



Ramboll Sweden AB
Lokgatan 8



211 20 Malmö

Tfn 010 615 60 00
Fax 010 615 20 00
www.ramboll.se

Knowledge taking people further---

UPPDRAK NR 1320049932	RITAD/KONSTR AV IT/MM	HANDLÄGGARE IT/MM
DATUM 2020-06-18	ANSVARIG LJ	

KV. TEGELMÄSTAREN, HEBY

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION C-C

SKALA	NUMER	BET
--	G03	