MITTA
GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ

PM – Geoteknik
Rönnen 19
Hjo Kommun

Datum: 2018-12-19		Uppdragsnummer: 831181
Upprättad av: Emil Svahn, Johan Ericsson		

INNEHÅLL

1 UPPDRAG 3
2 ORIENTERING 3
3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR 4
4 MARKFÖRHÅLLANDEN 5
5 GRUNDVATTEN 7
6 TJÄLFARLIGHET 7
7 STABILITET 7
8 RADON 9
9 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV GRUNDVATTEN (LOD) 9
10 SÄTTNINGAR 9
11 GRUNDLÄGGNING 10
11.1 DIMENSIONERING PLATTOR 10
12 SCHAKTNING 12
13 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER 13
BILAGOR 13

1 UPPDRAG

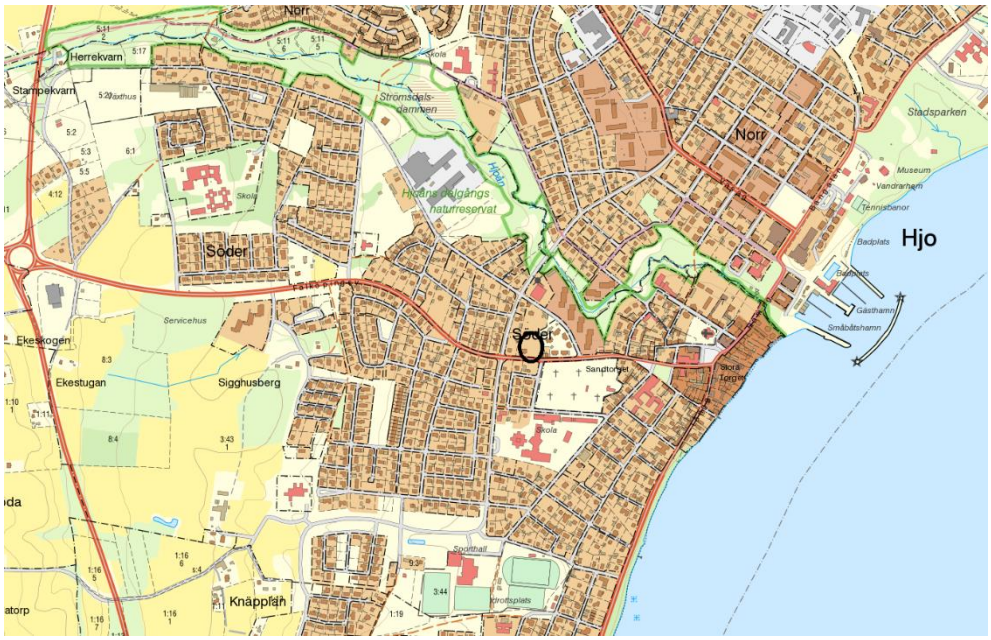
Mitta har på uppdrag av Per-Erik Persson utfört en geoteknisk undersökning på fastigheten Rönnen 19 i Hjo.

Syftet med undersökningen var att utreda de geotekniska förhållandena inför framtida byggnation samt framtagande av en ny detaljplan.

2 ORIENTERING

Undersökningsområdet är beläget i Hjo stad väster om Stora Torget. Området begränsas åt norr av en mindre bäckravin, åt öster mot befintliga flerbostadshus, i söder mot Falköpingsvägen och åt väster mot Rönnen 4.

Vid undersökningstillfället var läget för planerad byggnation ännu ej fastställt, de undersökta punkternas lägen framgår av bifogad ritning G1.



▲ *Orienteringskarta*

3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Fältundersökningen genomfördes 2018-11-14 av Jonas Nilsson och Jerker Johansson. Den består av följande undersökningar:

- Trycksondering i 4 punkter (borrvagn typ GM 50 Combi)
- CPT-sondering i 2 punkter
- Vingförsök i 2 punkter
- Tagning av störda jordprov med skruvborr i 5 punkter
- Montering av 2 st grundvattenrör
- Radonmätning i 2 punkter med radonmätare typ Markus 10
- Registrering av vattenytor

Inmätning av borrpunkterna har utförts med GPS i koordinatsystem SWEREF 991330 och höjdsystem RH 2000.

De upptagna jordproverna har undersökts på Mittas geotekniska laboratorium i Skövde. Undersökningarna har omfattat bestämning av jordart, tjälfarlighetsklass, materialtyp, vattenkvot samt konflytgräns.

Resultatet av fält- och laboratorieundersökningarna framgår av bifogade ritningar G1 – G2 samt i provtabell och utvärdering CPT.

4 MARKFÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet omfattar norra delen av fastigheten Rönnen 19 som totalt omfattar ca 0,4 hektar. Marken inom området utgörs huvudsakligen av gräsytor. Även sly och mindre träd finns inom området som i dagsläget är bebyggt med bl.a. en mindre förrådsbyggnad. Markytan inom området sluttar lätt ner mot bäckravinen i norr, de avvägda nivåerna vid borrhålen varierade mellan +95,4 och +97,7.

Jorden består direkt under ytskiktet av ett 3-4 meter mäktigt sandlager, härunder följer ett lerlager ner till ca 8 meters djup. Underliggande jord utgörs av friktionsjord ner till för utförda sonderingar fast botten – troligen morän, sten eller block.

Ytskiktet bestod i borrhål 1, 2 och 5 av mullhaltig sand ner till mellan 0,3 och 0,5 meter. I borrhål 3 bestod ytskiktet av vegetation ner till 0,2 meter och i borrhål 4 bestod ytskiktet av ngt mullhaltig ngt grusig sand ner till 1,0 meter.

Direkt under vegetationslagret bestod jorden i borrhål 3 av mullhaltig sand ner till 1,0 meter.

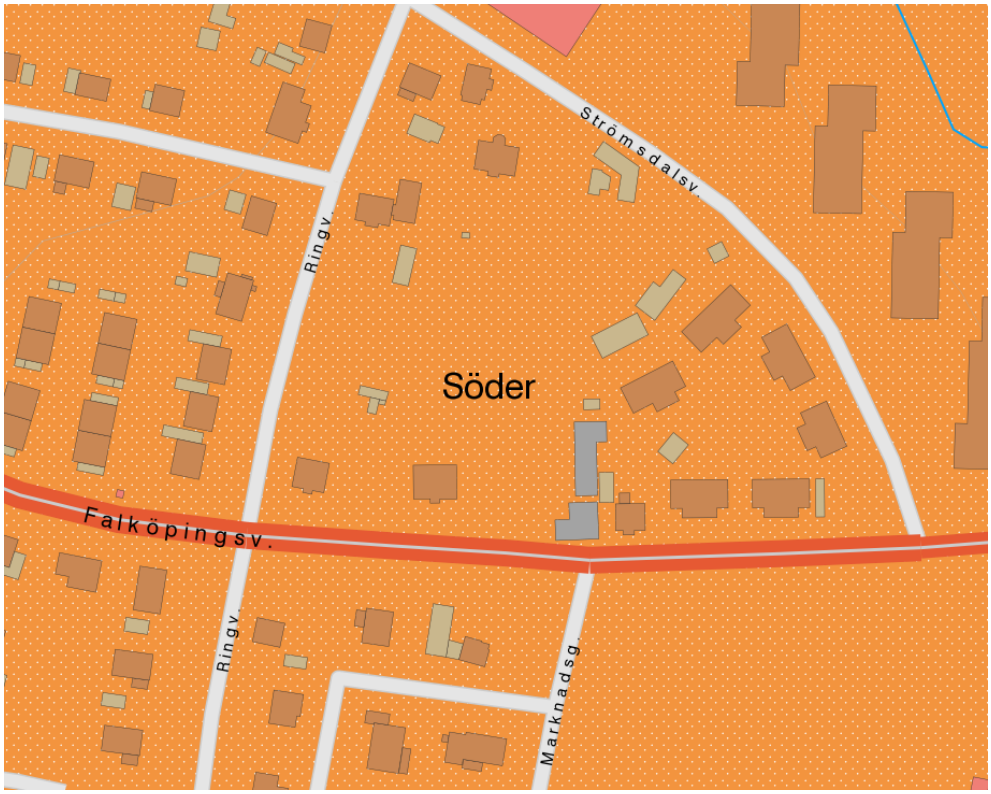
Direkt under ytskiktet utgörs jorden ner till nivån ca +93 huvudsakligen siltig sand och sandig silt. Härunder följer siltig lera ner till ca +89.

Underliggande jord utgörs av friktionsjord ner till för utförda sonderingar fast botten.

Leran inom området är siltig och innehåller delvis siltskikt. Leran bedöms som lös – halvfast lagrad och har en mäktighet understigande 5 meter.

Friktionsjorden inom området bedöms som fast lagrad.

Utförda sonderingars nedträningsdjup varierade inom området mellan 6,9 och 10,2 meter.



▲ *Utdrag ur SGU:s jordartskarta*

▲ *Bäckravin i norra delen av området*

5 GRUNDVATTEN

Vid undersökningstillfället uppmättes vattenytan i bäcken på nivån +93,6.

I de öppna grundvattenrören samt de öppna borrhålen uppmättes grundvattenytor/vattenytor enligt tabell nedan:

Borrhål	Plushöjd	Mumy
Grundvattenytor		
BH1	+93,8	3,4m
BH3	+93,4	2,0m
Vattenytor		
BH2	+94,1	2,5m
BH4	torrt	torrt
BH5	torrt	torrt

6 TJÄLFARLIGHET

Leran och silten inom området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A medan sanden bedöms tillhöra tjälfarlighetsklass 2 och materialtyp 3B enligt AMA Anläggning.

7 STABILITET

Stabilitetsberäkningar har utförts i sektion A-A ner mot bäckravinen i norr. Stabilitetssektionen samt borrpunkternas läge framgår av bifogade ritningar G1 och G2.

En detaljerad utredning har utförts i enlighet med Skredkommissionen 5:95 samt rekommendationer enligt IEG Rapport 4:2010 och Rapport 6:2008.

Beräkningar har utförts med datorprogrammet SLOPE/W.

Cirkulärcylindriska glidytor har beräknats. Den dränerande parametern c’ har satts till 10 % av den odränerade skjuvhållfastheten vid kombinerad analys.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har utvärderats utifrån utförda CPT-sonderingar samt vingförsök.

Valda materialparametrar framgår av bifogade stabilitetsberäkningar.

Vid stabilitetsberäkningarna har en byggnadslast motsvarande 30 kPa (15 kPa/våningsplan) använts.

Följande resultat avseende säkerhetsfaktorer har erhållits:

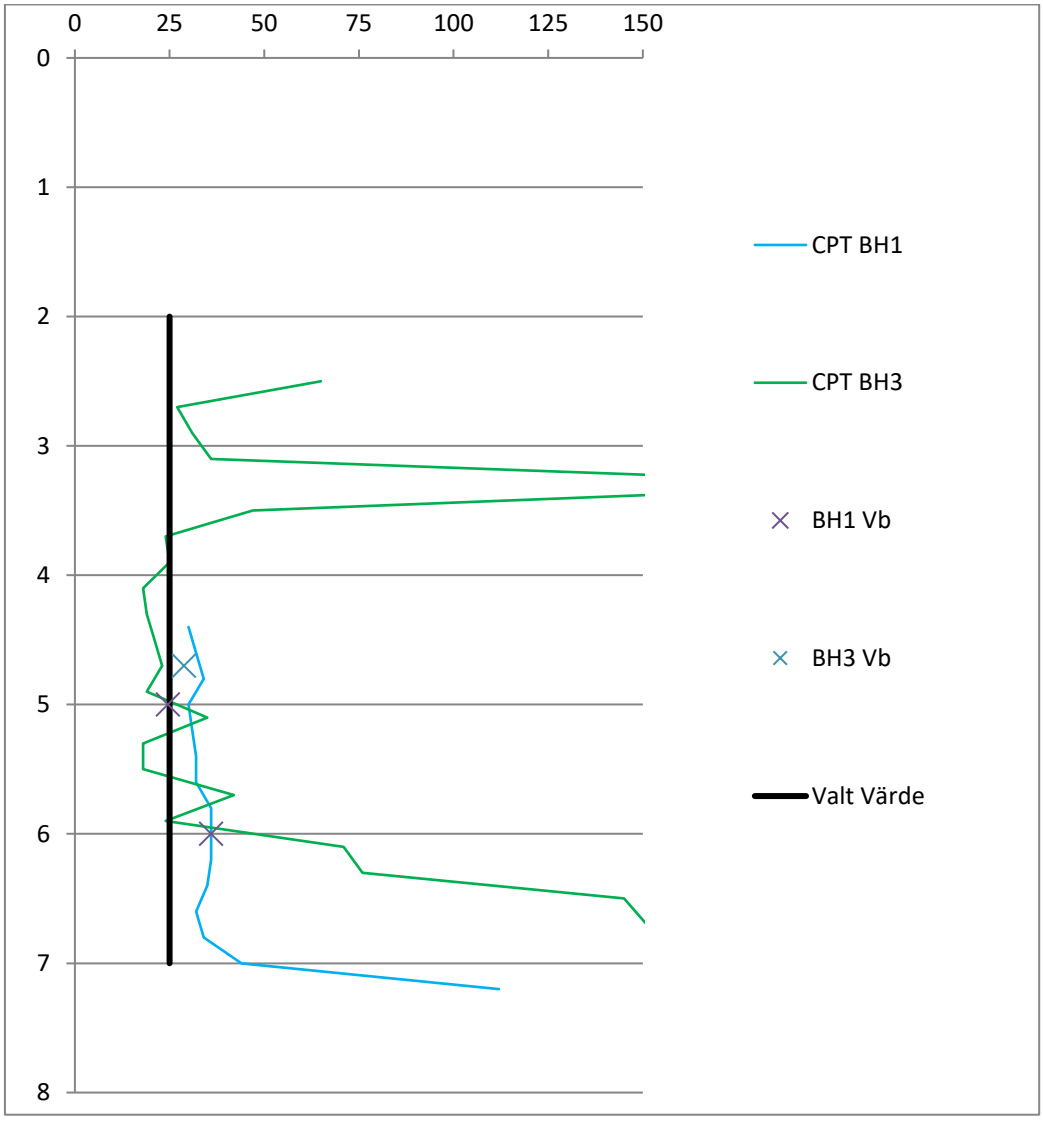
Sektion	c-analys	Kombinerad -analys
A-A	F_c=2,2	F_{komb}=2,1

Två stabilitetsberäkningar bifogas.

Krav på säkerhetsfaktor enligt Rapport 4:2010 är Fc > 1,7 och F_{komb} > 1,5.

Säkerhetsfaktorn avseende stabiliteten ner mot bäckravinen ligger över de krav som ställs. Se även bifogade beräkningar.

Med hänsyn till markförhållanden, släntlutningar, jordparametrar samt planerad byggnation bedöms stabiliteten inom området som betryggande avseende skred, ras, erosion mm.



8 RADON

Radonmätning har utförts i två punkter med radonmätare typ Markus 10. Mätvärdena uppgår till 2,9 resp. 1,8 kBq/m^3. Detta betyder att marken skall klassas som lågradonmark, som ligger i intervallet <10 kBq/m^3, vilket innebär att inga radonskyddande åtgärder krävs.

9 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV GRUNDVATTEN (LOD)

I den övre friktionsjorden inom området bedöms LOD genom perkolation som genomförbar. Jordens permeabilitet (vattengenomsläpplighet) i de övre lagren bedöms ligga i intervallet K≈10^{-6}-10^{-7}. Ytlig och spridd infiltration till grönytor kan sannolikt utföras under förutsättning att marklutningar skapas från hus.

10 SÄTTNINGAR

Någon sättningsundersökning har ej utförts. Enligt utvärderade CPT-sonderingar är underliggande lera överkonsoliderad.

Det ska beaktas att belastningsökning som ger upphov till sättningar kan förutom belastning från byggnad även utgöras av fyllning och/eller orsakas av grundvattensänkning. Exempelvis ger 1 m grundvattensänkning upphov till en belastningsökning motsvarande 10 kPa.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har bestämts utifrån utvärderade CPT-sonderingar samt vingförsök och uppmätts till mellan 18 och 65 kPa. Den naturliga vattenkvoten i leran varierar i upptagna jordprover mellan 30 och 43%. Konflytgränsen ligger i upptagna jordprover mellan 27 och 38%.

11 GRUNDLÄGGNING

Grundläggning kan ske på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning (sedan allt organiskt material borttagits). Grundläggning kan utföras enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck f_d sättes till 80 kPa i befintlig markyta, tryckökningen begränsas dock till 40 kPa vid nivån +93. Grundsulor får ej utföras smalare än 0,5 m. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Grundläggning kan även ske enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK2. Vid dimensionering används karakteristiska värden/medelvärden enligt tabell 1.

Tabell 1 – Karakteristiska värden, medelvärden

Djup under befintlig markyta [m]	Friktions-vinkel, $\varnothing_k$ [°]	Elasticitets-modul, E_k [MPa]	Odränerad skjuv-hållfasthet, C_{uk} [kPa]	Tunghet, G_k [kN/m^3]
Ned till nivån +93	32	14	-	18
Mellan nivån +93 - +89	-	10	25	18
Under nivån +89	36	20	-	18

På grund av sättningsrisken begränsas tryckökningen dock till 40 kPa vid nivån +93.

Vidare ska belysas att jorden är erosionbenägen, vilket kräver beaktande bland annat med avseende på schaktarbeten.

Fyllning/packning skall utföras enligt AMA Anläggning.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Innan fyllning skall schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

11.1 Dimensionering plattor

11.1.1 Övergripande uppgifter

Geoteknisk kategori 2 avses.

Dimensionering av plattor ska ske i både brott- och bruksgränstillstånd enligt Tillämpningsdokument EN 1997-1, kapitel 6 Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008).(*1)

Grundläggningsmetod avser plattor, vilket ger dimensioneringssätt DA3.

Friktionsvinkel ska tas fram för beräkning i brottgränstillstånd.

E-modulen ska tas fram för beräkning i bruksgränstillstånd, avseende sättningar.

Gränstillstånd i brottgräns är STR/GEO.

Allmänt gäller

$X_d = (1/\gamma_M) \bullet \eta \bullet X_{Medelvärde}$

$X_{Medelvärde}$ framgår i tabell 1 ovan.

11.1.2 Framtagning av omräkningsfaktorn, η

Utförs enligt avsnitt 3.2.3 i (*1)

$\eta_1 \bullet \eta_2 \bullet \eta_3 \bullet \eta_4 = 0{,}95$ väljs

$\eta_5 \bullet \eta_6 = 0{,}95$ väljs vid långsträckt platta och $\eta 5 \bullet \eta 6 = 0{,}95$ väljs vid kvadratisk/rektangulär platta

$\eta_7 \bullet \eta_8 = 1{,}0$

$\eta_1 \bullet \eta_2 \bullet \eta_3 \bullet \eta_4 \bullet \eta_5 \bullet \eta_6 \bullet \eta_7 \bullet \eta_8 = \eta = 0{,}95 \bullet 0{,}95 \bullet 1{,}0 = 0{,}9$ ► $\eta = 0{,}9$

11.1.3 Framtagning av friktionsvinkel φ´

Friktionsvinkel tan φ' ► Partialkoefficient $\gamma_M = 1{,}3$ enligt A.2.2 i bilaga A i (*1)
$\eta = 0{,}9$ enligt ovan
$X_d = \arctan(\eta \bullet 1/\gamma_M \bullet \tan X_{Medelvärde})$

11.1.4 Framtagning av Elasticitetsmodul

$X_d = (1/\gamma_M) \bullet \eta \bullet X_{Medelvärde}$ eller $E_d = E_k/\gamma_M$

$\eta = 0{,}9$ enligt ovan

$\gamma_M = 1{,}0$ {Enligt avsnitt A.4 i bilaga A Beräkningsex. friktionsjord i (*1)}.

En faktor beroende på modellosäkerhet, $\gamma_{Rd} = 1{,}3$ ska inkluderas vid beräkning i bruksgräns. Detta enligt tabell 4.4 avsnitt 4.6 i (*1).

11.1.5 Framtagning av odränerad skjuvhållfasthet

$\eta = 0{,}9$ enligt ovan och

$X_d = (1/\gamma_M) \bullet \eta \bullet X_{Medelvärde}$

Partialkoefficient $\gamma_{cu} = 1{,}5$ ($=\gamma_M$), enligt A.2.2 i bilaga A i (*1).

11.1.6 Framtagning av tunghet

$X_d = (1/\gamma_M) \bullet \eta \bullet X_{Medelvärde}$

$X_{Medelvärde}$ = Väljs till 18 kN/m^3

$\eta = 1{,}0$

$\gamma_M = 1{,}0$ enligt A.2.2 i bilaga A i (*1).

11.1.7 Dimensionerande värden

Dimensionerande värden anges i tabell 2, nedan.

Tabell 2 - Dimensionerande värden

Djup under befintlig markyta [m]	Friktions-vinkel, $\varnothing_d$ [°]	Elasticitets-modul, E_d [MPa]	Odränerad skjuv-hållfasthet, C_{ud} [kPa]	Tunghet, G_k [kN/m^3]
Ned till nivån +93	23,4	14*^{A}	-	18
Mellan nivån +93 - +89	-	10*^{A}	15	18
Under nivån +89	26,7	20*^{A}	-	18

Not:

*^{A} En faktor beroende på modellosäkerhet, $\gamma_{Rd} = 1{,}3$ ska inkluderas vid beräkning i bruksgräns. Detta enligt bl.a. tabell 4.4 avsnitt 4.6 i (*1).

11.1.8 Övrigt

På grund av sättningsrisken begränsas tryckökningen till 40 kPa vid nivån +93.

12 SCHAKTNING

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med en släntlutning av 1:1,5.

Vid schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion och bottenuppluckring. Eftersom det kan bli aktuellt med schaktning och återfyllning under grundvattennivån krävs att detta studeras och planeras särskilt innan arbetet påbörjas.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid vattenövermättnad på grund av t.ex. regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder.

All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

13 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

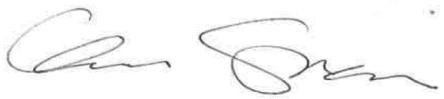
Ledningar bör som regel kunna läggas i naturligt lagrad jord på en grusbädd enligt AMA Anläggning.

Fyllning får inte utföras med eller mot tjälad jord.

Packningskontroll bör utföras där fyllning > 1 m utförs för byggnader.

Innan fyllning bör schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

De geotekniska förhållandena bedöms vara av sådan karaktär att de ej hindrar pågående detaljplanearbete.

Mitta Geoteknik Vatten & Miljö	Skövde 2018-12-19
 Johan Ericsson	 Emil Svahn

BILAGOR

Bilaga 1 - Ritning G1 (Borrplan)

Bilaga 2 - Ritning G2 (Sektioner)

Bilaga 3 - Provtabell

Bilaga 4 - CPT-utvärdering

Bilaga 5 - Stabilitetsberäkningar

Bilaga 6 - SGF:s Beteckningsblad

SÖDER

3:12

NYBYGGNATION

+95,40
+96,60
+97,23
+97,24
+97,72

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000
HÖJDKURVORNA: RH00

0 10 50 M

SKALA 1: 400 (A3)

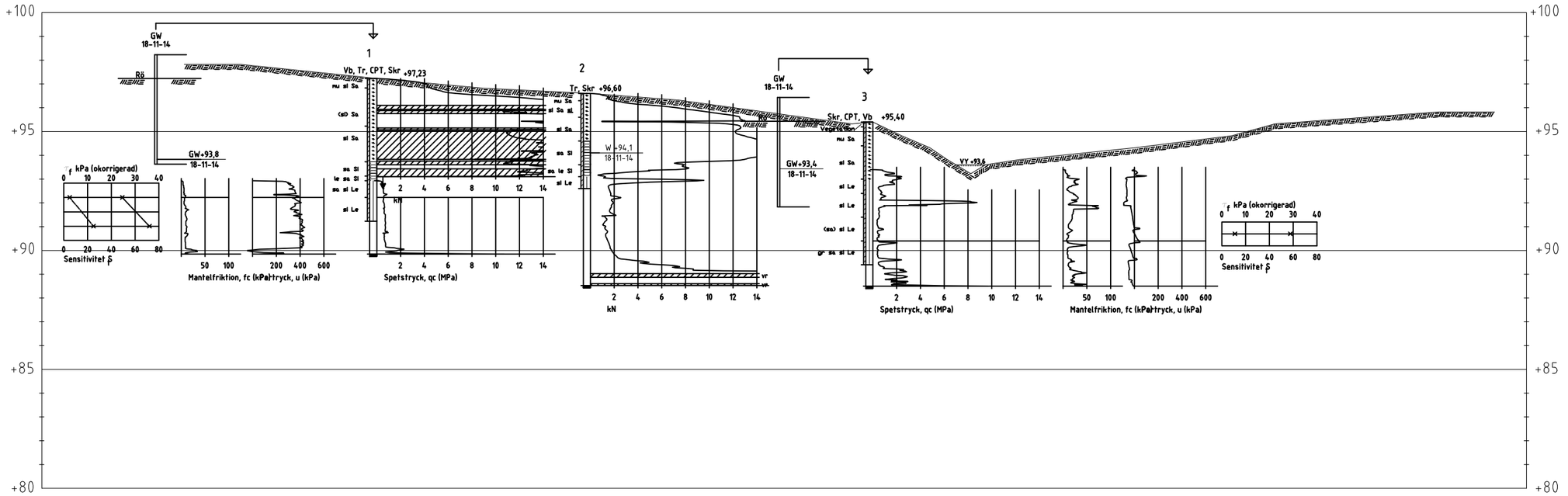
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG
RÖNNEN 19
HJO KOMMUN

MITTA
GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ

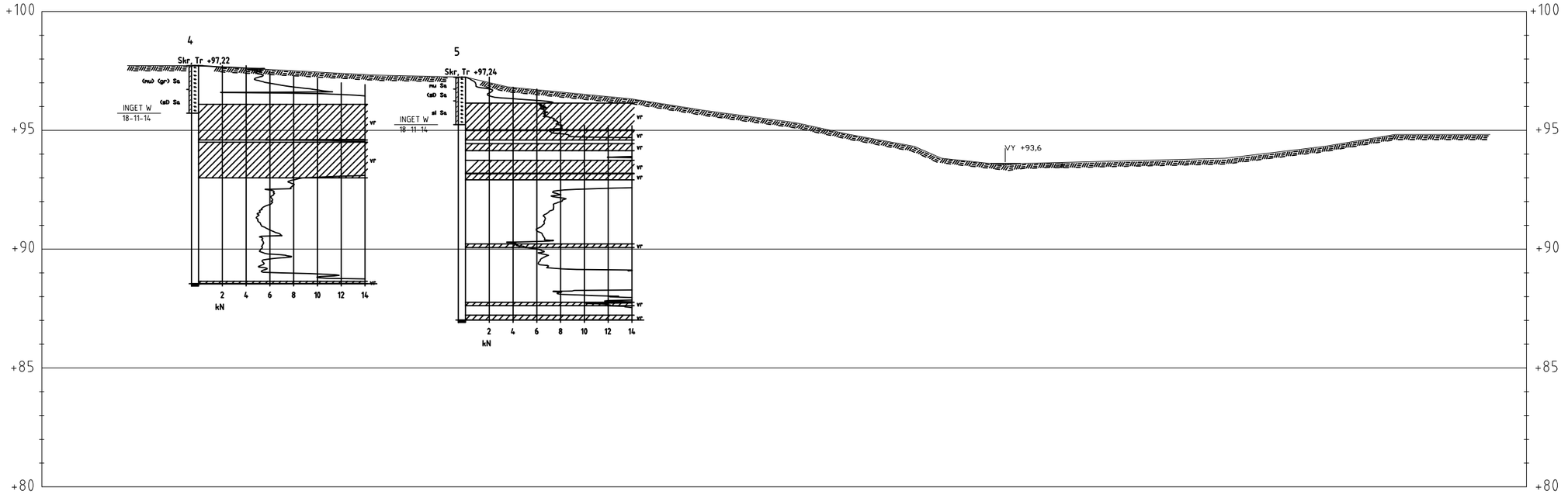
BENÄMNING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

UPPDRAG	RITAD AV	KONSTRUERAD AV
831181	F.PASCAL	E. SVAHN
DATUM	ANSVARIG	
2018-12-19	J. ERICSSON	
SKALA 1:200 (A1) 1:400 (A3)	NUMMER G1	BET



SEKTION A-A, BORRHÅL 1, 2, 3

SKALA 1:200 (A3)



SEKTION B-B, BORRHÅL 4, 5

SKALA 1:200 (A3)

HÖJDSYSTEM: RH2000
MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA
EJ AVVÄGD

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG
RÖNNEN 19
HJO KOMMUN

MITTA
GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ

BENÄMNING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A-A, B-B

UPPDRAG	RITAD AV	KONSTRUERAD AV
831181	F.PASCAL	E.SVAHN
DATUM	ANSVARIG	
2018-12-19	J. ERICSSON	
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G2	BET

MITTA
GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ

Vältvägen 9
541 38 Skövde
www.mitta.se

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Uppdrag

Rönen 19
Hjo Kommun

Fältundersökning J.N.&J.J. 2018-11-14

Laboratorieundersökning F.P. 2018-11-15

Godkänd den 2018-12-19

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten-kvot w %	Konflyt-gräns w_L %	Tjälfarl klass	Mtrltyp enl. tab. CB/1 AMA- 17	Anm
1	*Uppmätt gvy i rör 3,4mumy (181114).*					
0-0,4	Mörkbrun mullhaltig siltig SAND	19		4	5B	Rötter
-2,0	Ljusbrun ngt siltig SAND	8		2	3B	Finsand
-3,5	Ljusbrun siltig SAND	24		2	3B	Finsand
-4,1	Gråbrun sandig SILT	22		4	5A	Mkt sand
-4,3	Grå lerig sandig SILT	25		4	5A	
-5,0	Grå sandig siltig LERA	33	38	4	5A	Siltkörtlar
-6,0	Grå siltig LERA	36		4	5A	
2	*Uppmätt vy i bh 2,5mumy (181114).*					
0-0,3	Mörkbrun mullhaltig SAND	8		4	5B	Rötter
-1,0	Brun siltig SAND innehållande siltskikt	11		3	4A	Siltkörtlar, finsand
-2,0	Gråbrun siltig SAND	26		2	3B	Finsand
-3,0	Gråbrun sandig SILT	28		4	5A	
-3,5	Grå sandig lerig SILT	28		4	5A	
-4,0	Grå siltig LERA	36		4	5A	Siltkörtlar
3	*Uppmätt gvy i rör 2,0mumy (181114).*					
0-0,2	Vegetation			3	6A	
-1,0	Mörkbrun mullhaltig SAND	12		4	5B	Växtdelar
-2,4	Mörkbrun siltig SAND	28		2	3B	
-3,0	Brun siltig LERA	30		4	5A	Torrskorpekaraktär
-4,0	Grå siltig LERA	31		4	5A	Fast
-5,0	Grå ngt sandig siltig LERA	43		4	5A	
-6,0	Grå grusig sandig siltig LERA	20	27	4	5A	
4	*Uppmätt vy i bh torrt (181114).*					
0-1,0	Mörkbrun ngt mullhaltig ngt grusig SAND	7		4	5B	
-2,0	Ljusbrun ngt siltig SAND	5		2	3B	
5	*Uppmätt vy i bh torrt (181114).*					
0-0,5	Mörkbrun mullhaltig SAND	8		4	5B	
-1,0	Ljusbrun ngt siltig SAND	5		2	3B	
-2,0	Ljusbrun siltig SAND	14		2	3B	

C P T - sondering

Projekt
Rönnen 19
831181

Plats **Hjo Kommun**
Borrhål **1**
Datum **2018-11-14**

Förborrningsdjup	4.30 m	Förborrat material	
Startdjup	4.30 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	7.38 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattenyta	3.40 m	Operatör	Jonas Nilsson
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	97.23 m	[x] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	4822	Inre friktion O_c	0.0 kPa
Datum	180611	Inre friktion O_f	0.0 kPa
Areafaktor a	0.833	Cross talk c_1	0.000
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	244.80	136.00	6.32
Efter	243.10	136.00	6.30
Diff	-1.70	0.00	-0.03

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

☐ **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
3.40	0.00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0.00	0.40	1.80		mu si Sa
0.40	2.00	1.80		(si) Sa
2.00	3.50	1.80		si Sa
3.50	4.30	1.80		sa Si
5.00	7.00	1.80	0.38	si Le

Anmärkning

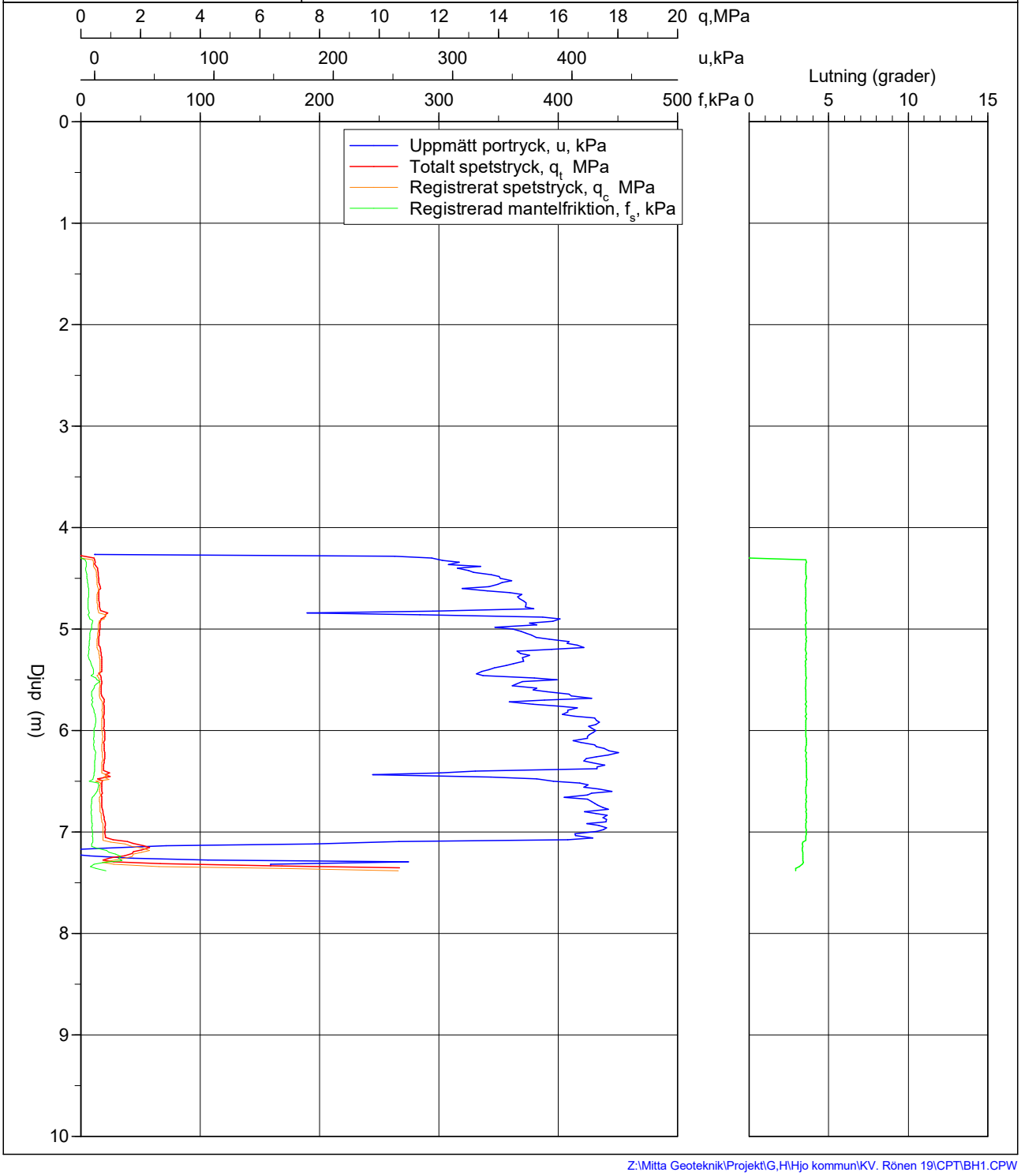
Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH1.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	**Rönnen 19**	**Plats**	**Hjo Kommun**
Projektnummer	**831181**	**Borrhål**	**1**
Borrföretag	**Mitta**	**Datum**	**2018-11-14**
Borrningsledare	**Jonas Nilsson**		

Förborrningsdjup	4.30 m	Förborrat material	
Start djup	4.30 m	Geometri	Normal
Stopp djup	7.38 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattennivå	3.40 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	97.23 m	Sond Nr	4822

[x] **Portryck registrerat vid sondering**

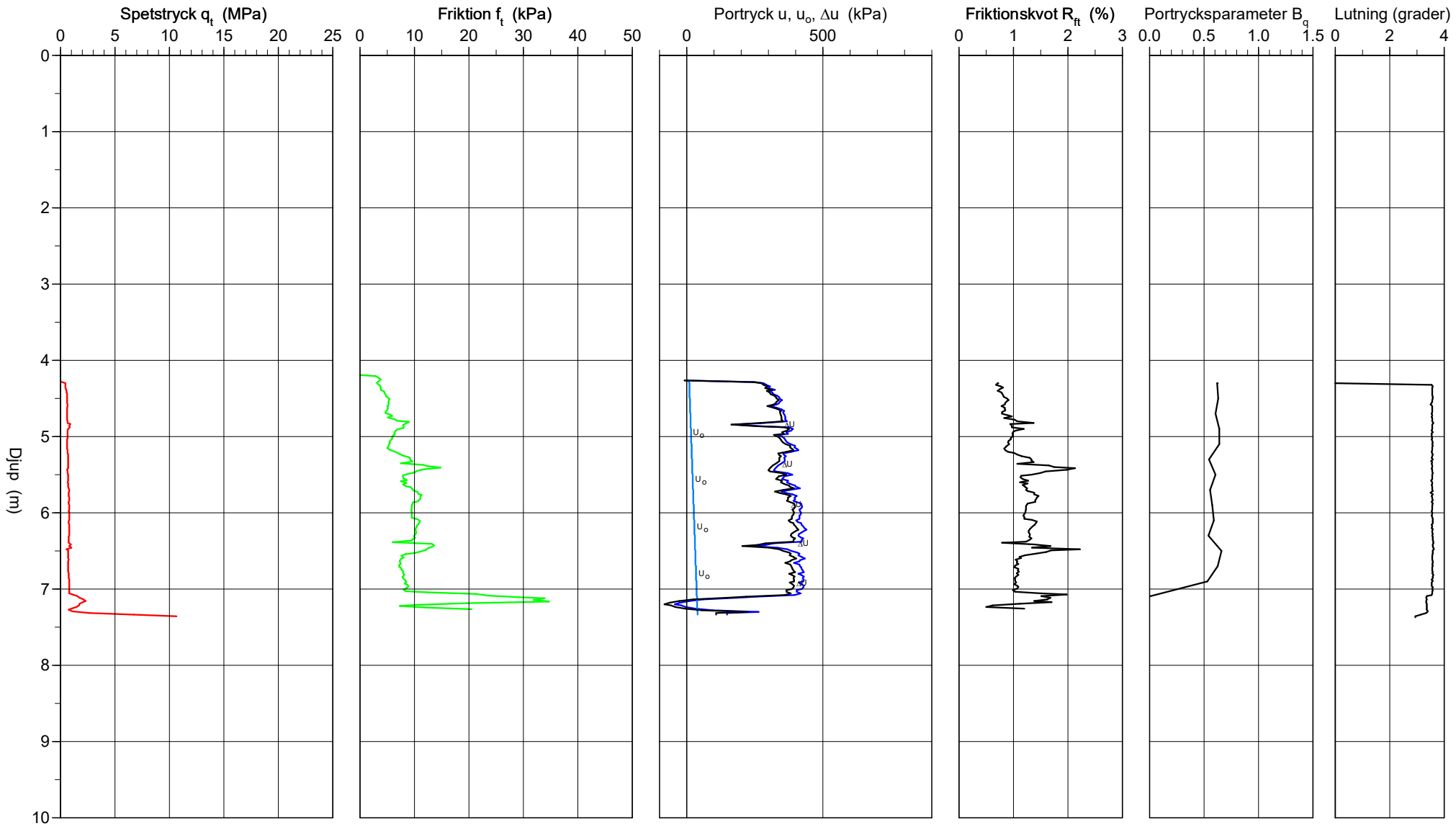


Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH1.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	4.30 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	4.30 m	Nivå vid referens	97.23 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	7.38 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattennivå	3.40 m	Geometri	Normal	Sond nr	4822

Projekt	Rönnen 19
Projekt nr	831181
Plats	Hjo Kommun
Borrhål	1
Datum	2018-11-14



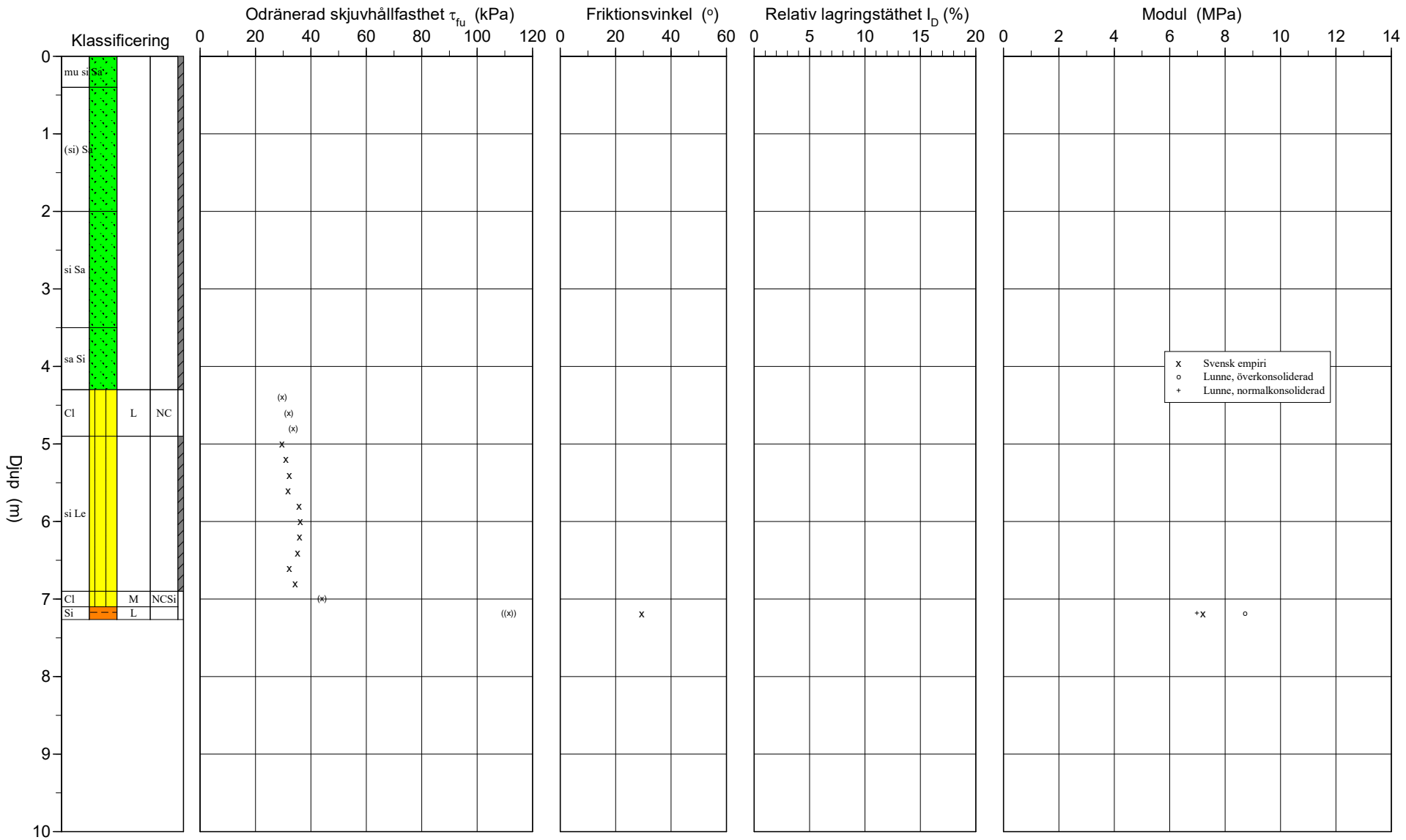
Mitta Geoteknik, Vatten & Miljö
Vältvägen 9

Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH1.CPW
2018-12-12

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	4.30 m	Utvärderare	Emil Svahn
Nivå vid referens	97.23 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2018-12-12
Grundvattenyta	3.40 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	4.30 m	Geometri	Normal		

Projekt	Rönnen 19
Projekt nr	831181
Plats	Hjo Kommun
Borrhål	1
Datum	2018-11-14

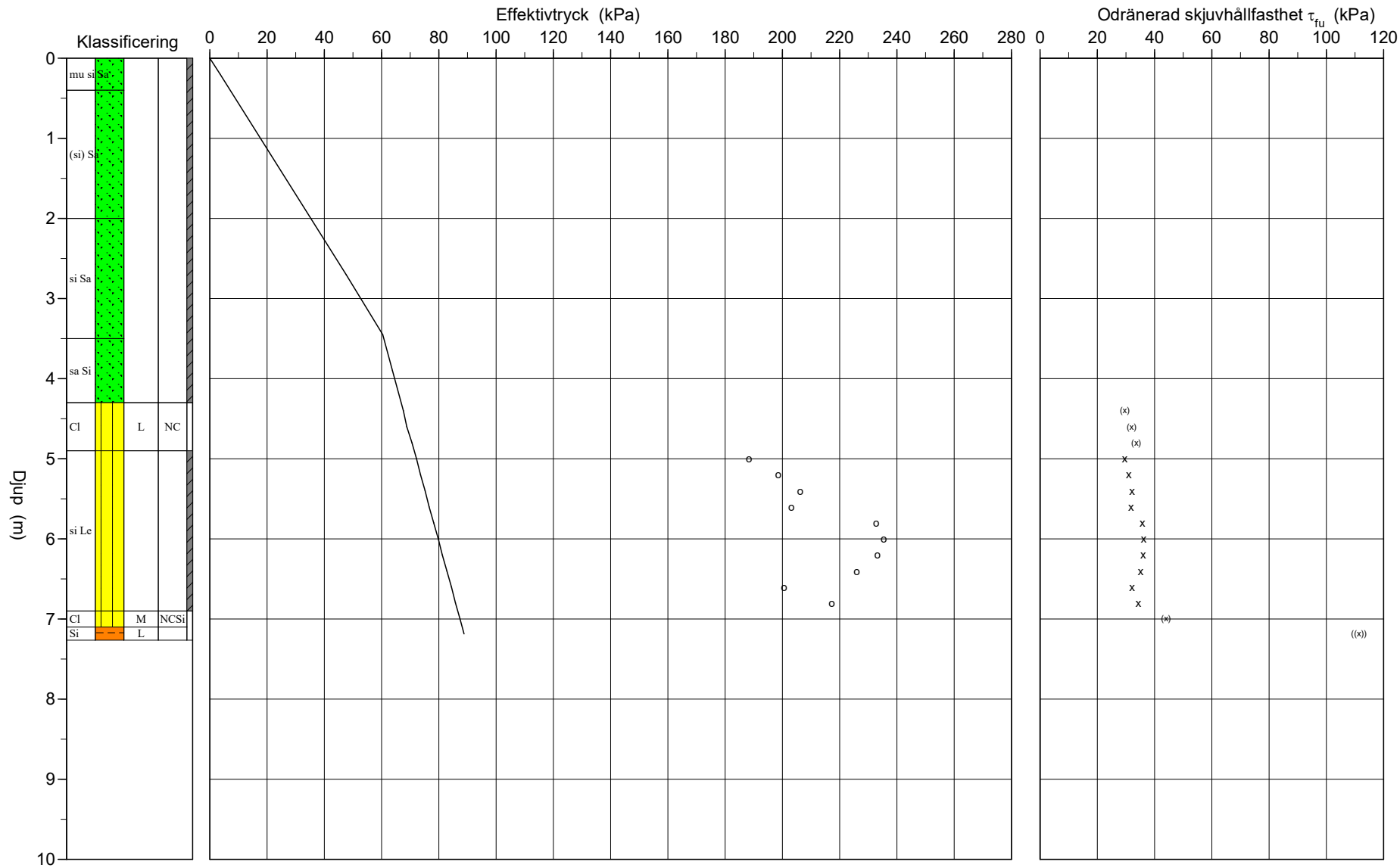


Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH1.CPW 2018-12-12

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	4.30 m	Utvärderare	Emil Svahn
Nivå vid referens	97.23 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2018-12-12
Grundvattenyta	3.40 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	4.30 m	Geometri	Normal		

Projekt	Rönnen 19
Projekt nr	831181
Plats	Hjo Kommun
Borrhål	1
Datum	2018-11-14



Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH1.CPW 2018-12-12

C P T - sondering

Projekt
Rönnen 19
831181

Plats Hjo Kommun
Borrhål 1
Datum 2018-11-14

Djup (m) Från	Till	Klassificering	ρ t/m³	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
0.00	0.40	mu si Sa	1.80				3.5	3.5						
0.40	2.00	(si) Sa	1.80				21.2	21.2						
2.00	3.40	si Sa	1.80				47.7	47.7						
3.40	3.50	si Sa	1.80				60.9	60.4						
3.50	4.30	sa Si	1.80				68.9	63.9						
4.30	4.50	Cl L NC	1.60		(29.6)		77.5	67.5		1.00				
4.50	4.70	Cl L NC	1.85		(32.0)		80.9	68.9		1.00				
4.70	4.90	Cl L NC	1.85		(33.6)		84.5	70.5		1.00				
4.90	5.10	si Le	1.80	0.38	29.6		88.1	72.1	188.4	2.61				
5.10	5.30	si Le	1.80	0.38	31.1		91.6	73.6	198.6	2.70				
5.30	5.50	si Le	1.80	0.38	32.1		95.2	75.2	206.1	2.74				
5.50	5.70	si Le	1.80	0.38	31.9		98.7	76.7	203.2	2.65				
5.70	5.90	si Le	1.80	0.38	35.7		102.2	78.2	232.9	2.98				
5.90	6.10	si Le	1.80	0.38	36.2		105.8	79.8	235.5	2.95				
6.10	6.30	si Le	1.80	0.38	36.0		109.3	81.3	233.3	2.87				
6.30	6.50	si Le	1.80	0.38	35.3		112.8	82.8	226.0	2.73				
6.50	6.70	si Le	1.80	0.38	32.2		116.3	84.3	200.7	2.38				
6.70	6.90	si Le	1.80	0.38	34.4		119.9	85.9	217.2	2.53				
6.90	7.10	Cl M NCSi	1.85		(44.0)		123.5	87.5		1.00				
7.10	7.26	Si L	1.70		((111.5))	(29.4)	126.6	88.8				7.2	8.7	7.0

Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH1.CPW

C P T - sondering

Projekt
Rönnen 19
831181

Plats Hjo Kommun
Borrhål 3
Datum 2018-11-14

Förborrningsdjup	2.00 m	Förborrat material	
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	6.90 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattenyta	3.00 m	Operatör	Jonas Nilsson
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	95.40 m	[x] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	4822	Inre friktion O_c	0.0 kPa
Datum	180611	Inre friktion O_f	0.0 kPa
Areafaktor a	0.833	Cross talk c_1	0.000
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	244.10	136.10	6.31
Efter	170.90	136.00	6.27
Diff	-73.20	-0.10	-0.03

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
3.00	0.00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0.00	0.20	1.80		Veg
0.20	2.40	1.80		mu Sa
2.40	6.50		0.27	si Le

Anmärkning

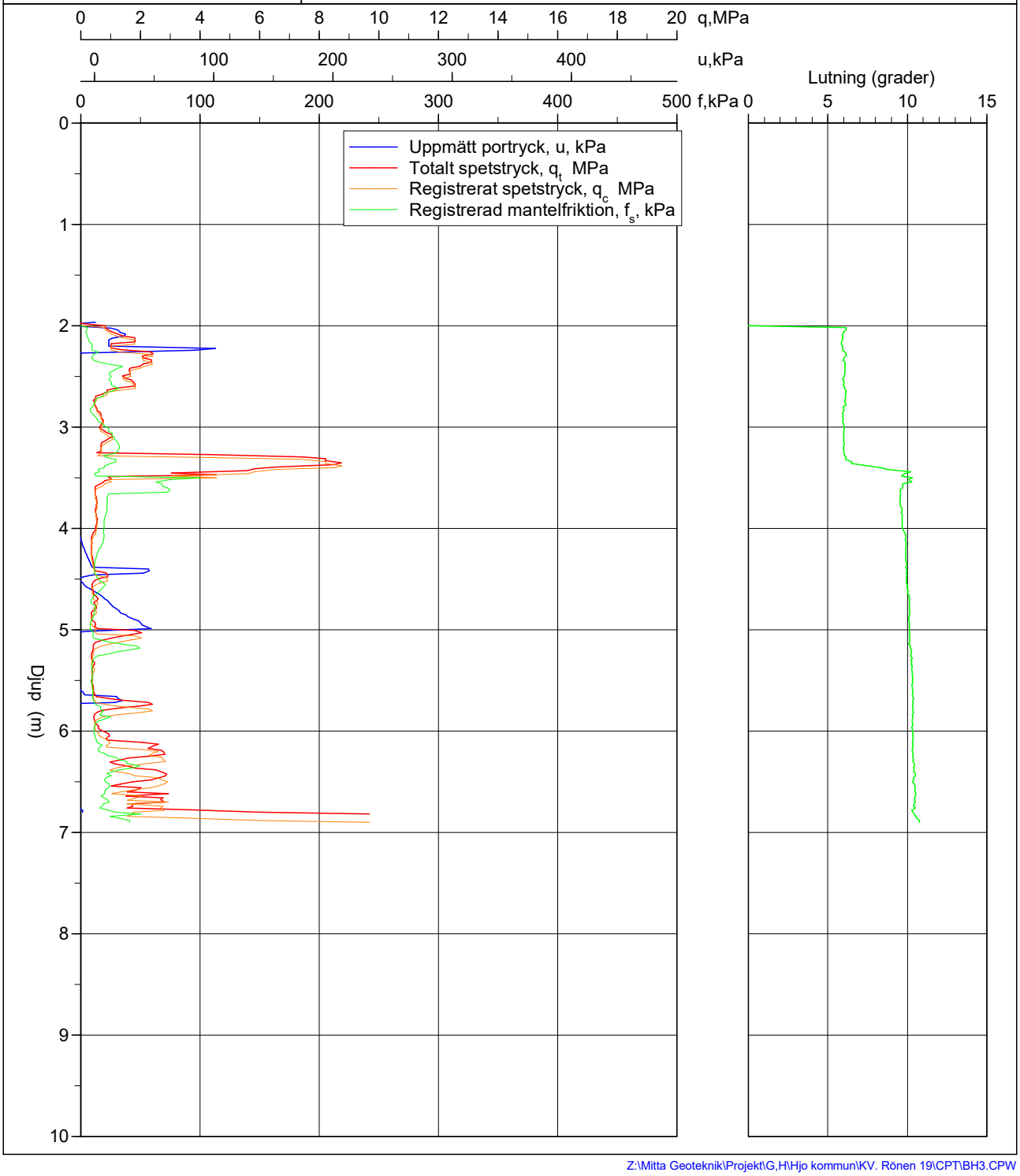
Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH3.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	**Rönnen 19**	**Plats**	**Hjo Kommun**
Projektnummer	**831181**	**Borrhål**	**3**
Borrföretag	**Mitta**	**Datum**	**2018-11-14**
Borrningsledare	**Jonas Nilsson**		

Förborrningsdjup	2.00 m	Förborrat material	
Start djup	2.00 m	Geometri	Normal
Stopp djup	6.90 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattennivå	3.00 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	95.40 m	Sond Nr	4822

[x] **Portryck registrerat vid sondering**

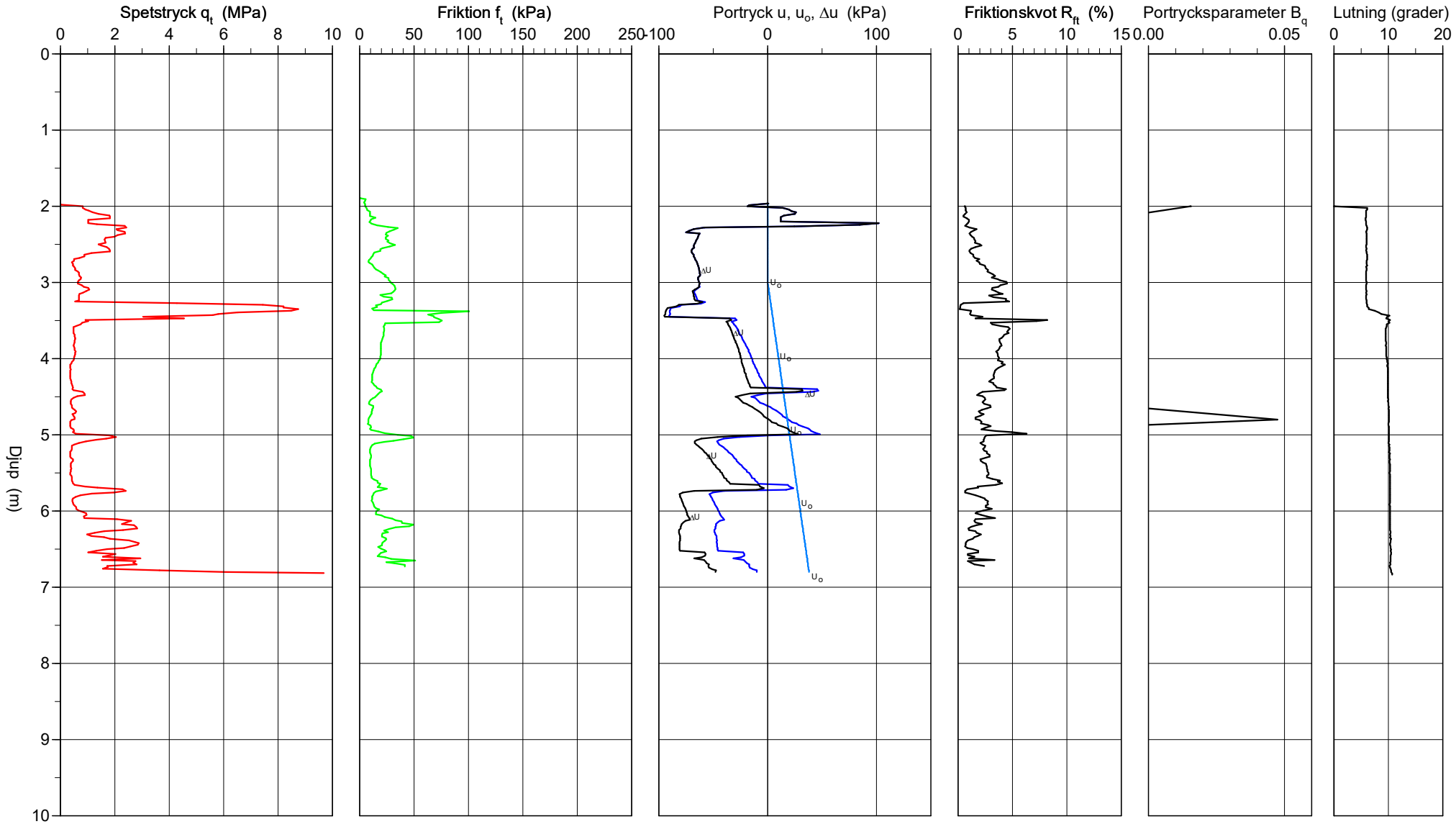


Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH3.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	2.00 m	Referens	my	Vätska i filter	Glycerin
Start djup	2.00 m	Nivå vid referens	95.40 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	6.90 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattennivå	3.00 m	Geometri	Normal	Sond nr	4822

Projekt	Rönnen 19
Projekt nr	831181
Plats	Hjo Kommun
Borrhål	3
Datum	2018-11-14



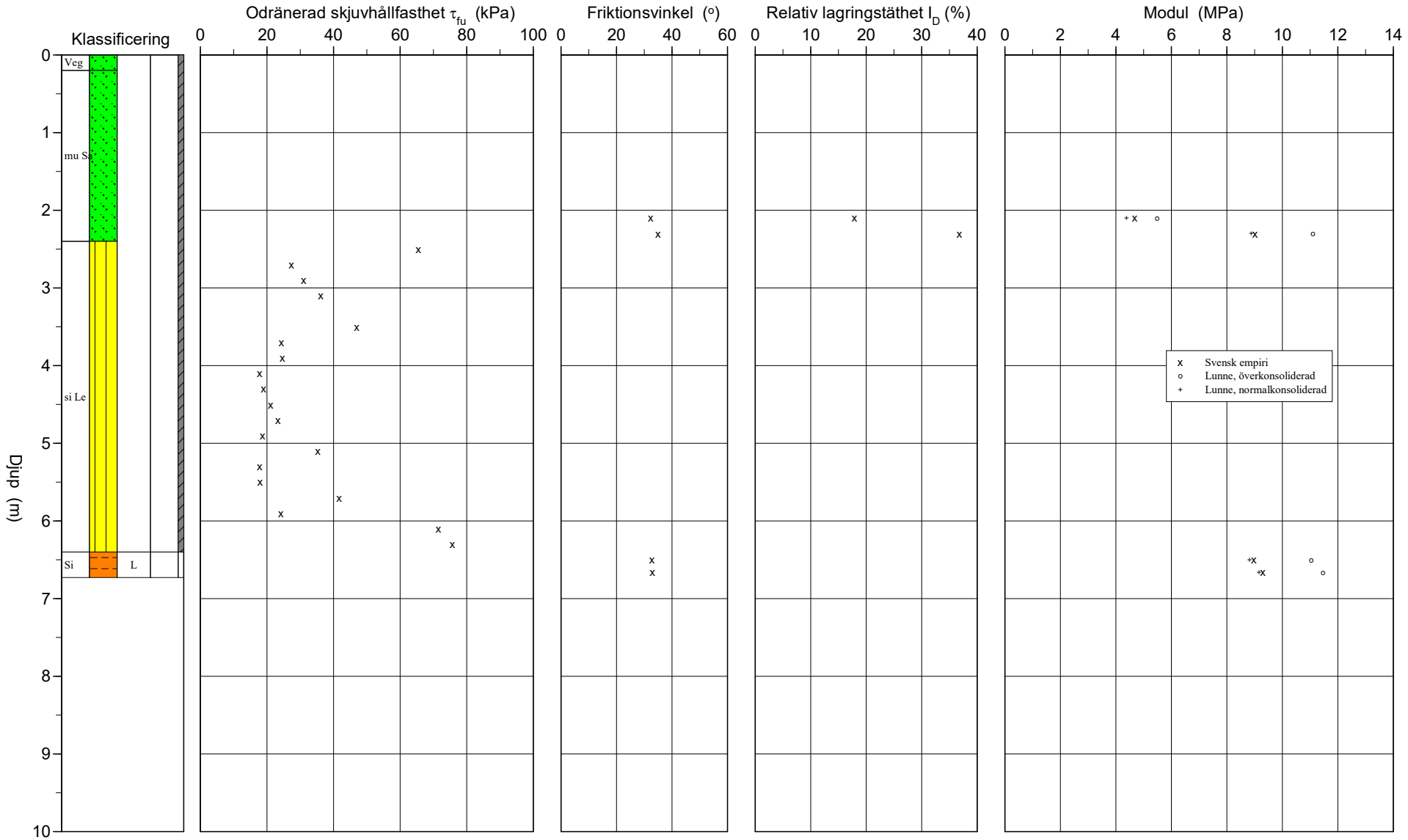
Mitta Geoteknik, Vatten & Miljö
Vältvägen 9

Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH3.CPW
2018-12-12

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	Emil Svahn
Nivå vid referens	95.40 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2018-12-12
Grundvattenyta	3.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Rönnen 19
Projekt nr	831181
Plats	Hjo Kommun
Borrhål	3
Datum	2018-11-14

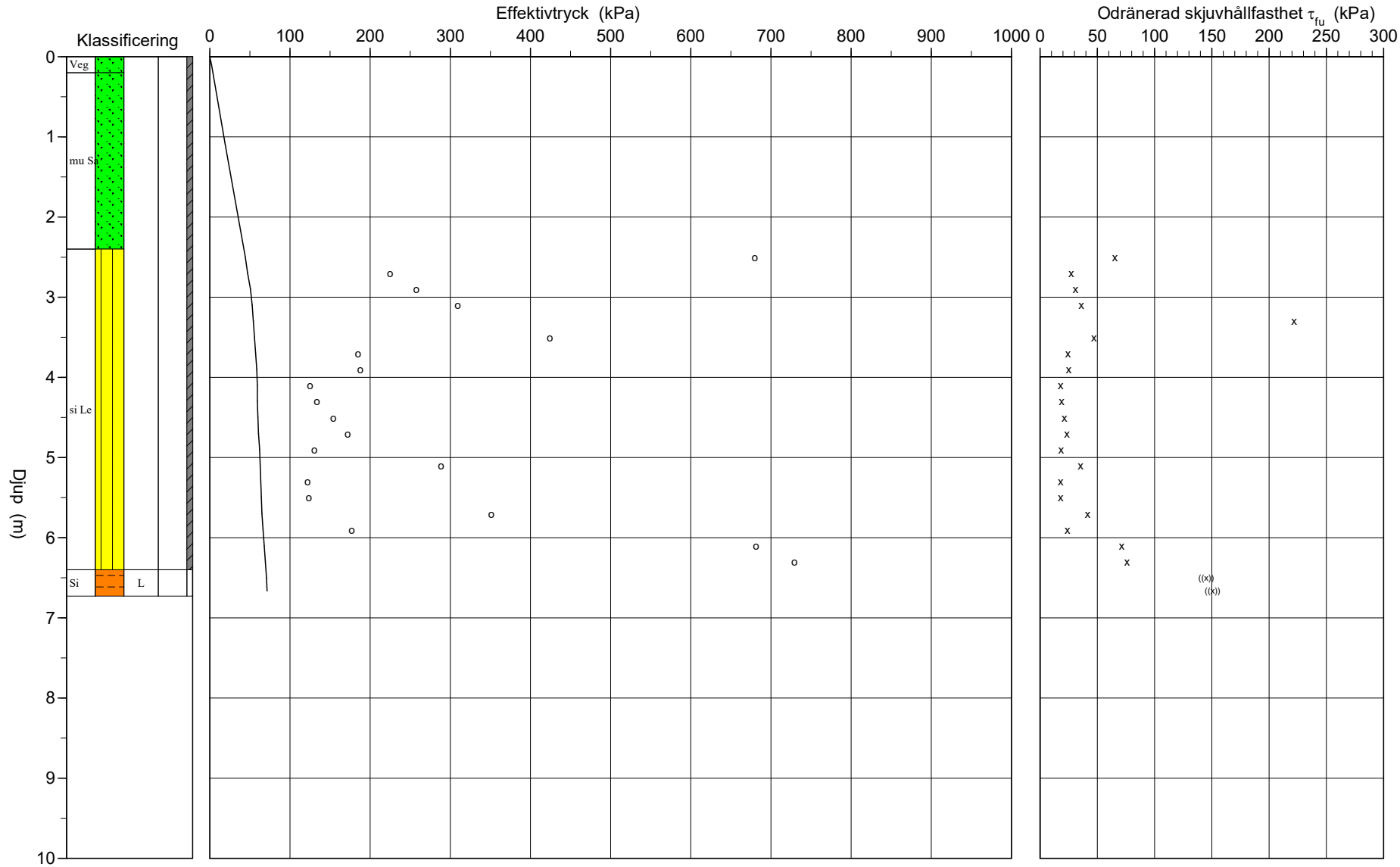


Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH3.CPW 2018-12-12

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	Emil Svahn
Nivå vid referens	95.40 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2018-12-12
Grundvattenyta	3.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Rönnen 19
Projekt nr	831181
Plats	Hjo Kommun
Borrhål	3
Datum	2018-11-14



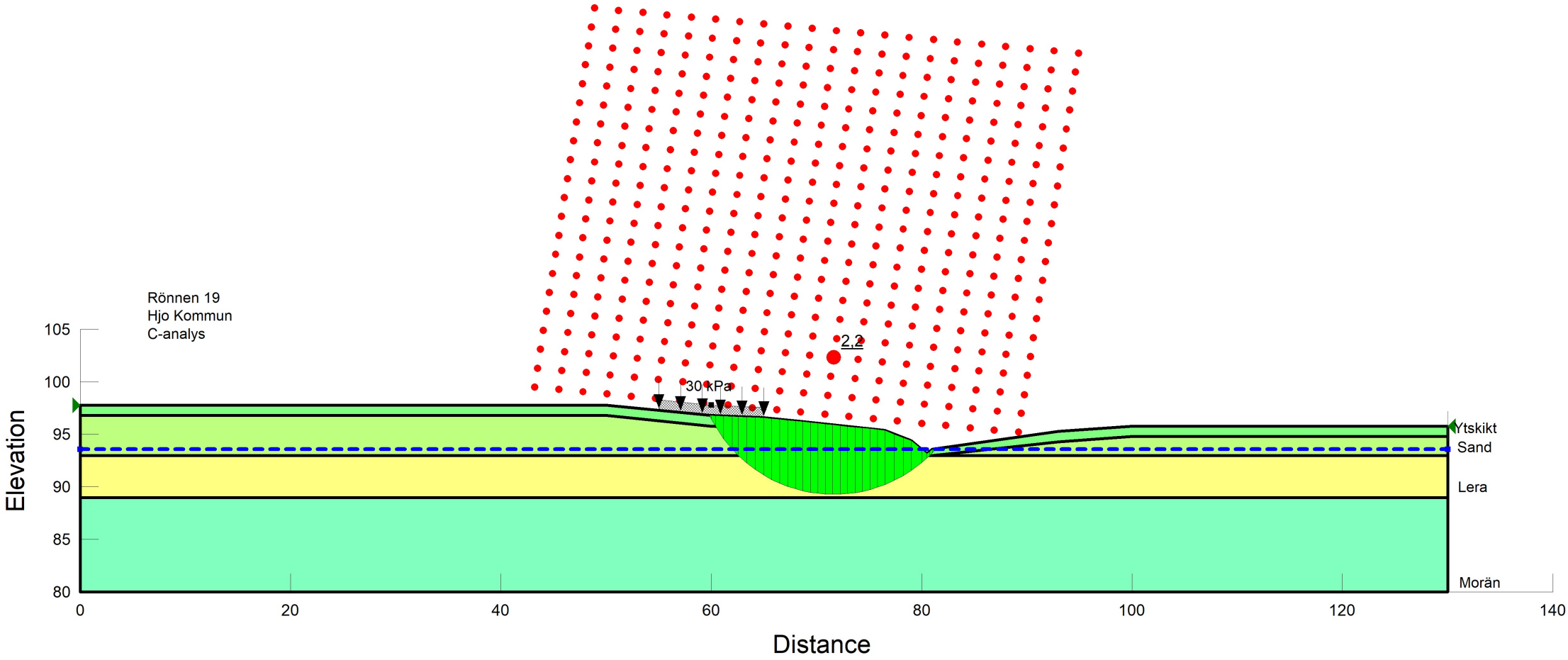
Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH3.CPW 2018-12-12

C P T - sondering

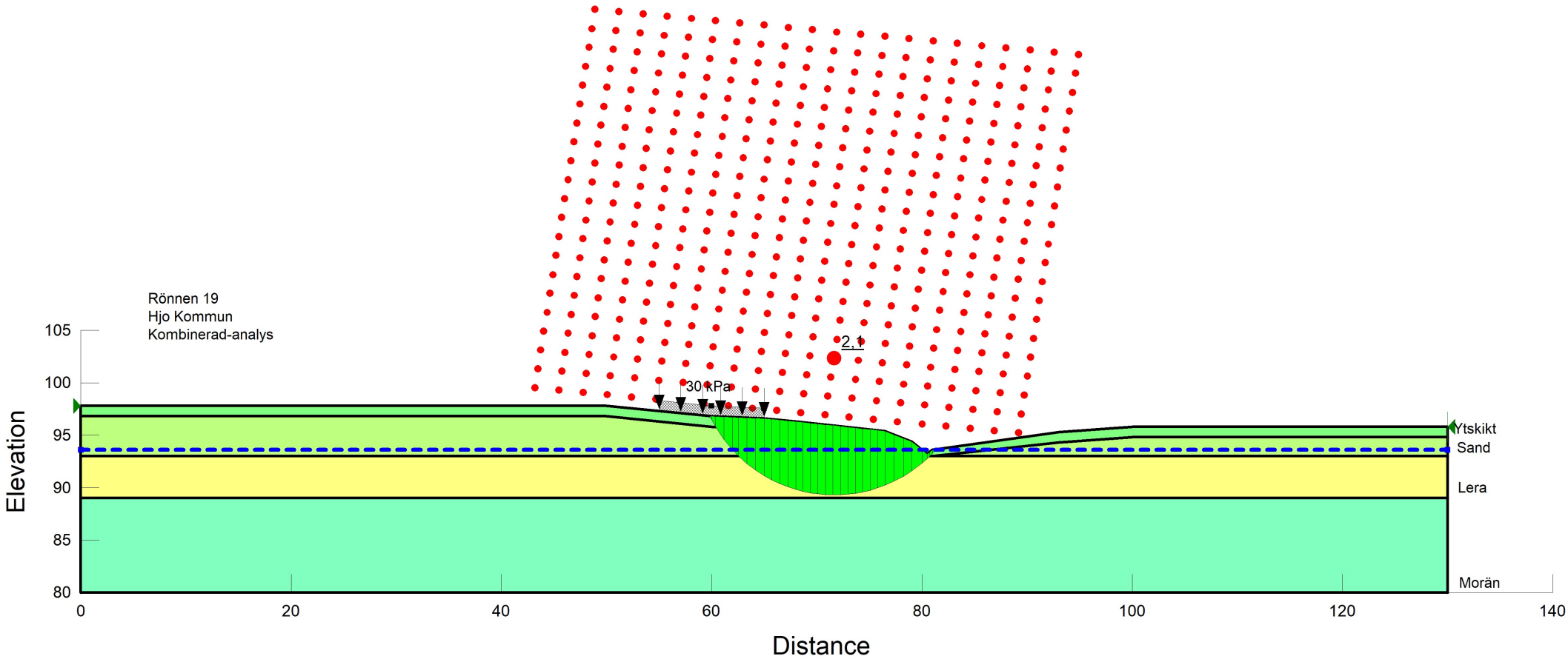
Projekt	
Rönnen 19	
831181	
Plats	**Hjo Kommun**
Borrhål	**3**
Datum	**2018-11-14**

Djup (m) Från	Till	Klassificering	ρ t/m³	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
0.00	0.20	Veg	1.80				1.8	1.8						
0.20	2.00	mu Sa	1.80				19.4	19.4						
2.00	2.20	mu Sa	1.80			32.4	37.1	37.1			17.9	4.7	5.5	4.4
2.20	2.40	mu Sa	1.80			35.0	40.6	40.6			36.7	9.0	11.1	8.9
2.40	2.60	si Le	1.70	0.27	65.4		44.0	44.0	679.9	15.44				
2.60	2.80	si Le	1.60	0.27	27.4		47.3	47.3	225.1	4.76				
2.80	3.00	si Le	1.60	0.27	30.9		50.4	50.4	257.7	5.11				
3.00	3.20	si Le	1.60	0.27	36.1		53.6	52.6	309.2	5.88				
3.20	3.40	si Le	1.90	0.27	221.8		57.0	54.0	2973.5	55.07				
3.40	3.60	si Le	1.85	0.27	47.0		60.7	55.7	424.5	7.63				
3.60	3.80	si Le	1.60	0.27	24.3		64.1	57.1	185.2	3.24				
3.80	4.00	si Le	1.60	0.27	24.7		67.2	58.2	188.0	3.23				
4.00	4.20	si Le	1.30	0.27	17.9		70.0	59.0	124.9	2.11				
4.20	4.40	si Le	1.30	0.27	18.9		72.6	59.6	133.8	2.25				
4.40	4.60	si Le	1.30	0.27	21.2		75.1	60.1	154.1	2.56				
4.60	4.80	si Le	1.60	0.27	23.3		78.0	61.0	172.4	2.83				
4.80	5.00	si Le	1.30	0.27	18.7		80.8	61.8	130.4	2.11				
5.00	5.20	si Le	1.60	0.27	35.3		83.7	62.7	288.3	4.60				
5.20	5.40	si Le	1.30	0.27	17.8		86.5	63.5	122.1	1.92				
5.40	5.60	si Le	1.30	0.27	18.0		89.1	64.1	123.6	1.93				
5.60	5.80	si Le	1.85	0.27	41.7		92.2	65.2	351.1	5.39				
5.80	6.00	si Le	1.60	0.27	24.2		95.5	66.5	177.0	2.66				
6.00	6.20	si Le	1.70	0.27	71.4		98.8	67.8	681.2	10.05				
6.20	6.40	si Le	1.70	0.27	75.7		102.1	69.1	729.6	10.56				
6.40	6.60	Si L	1.70		((144.9))	(32.8)	105.5	70.5				9.0	11.0	8.8
6.60	6.73	Si L	1.70		((150.5))	(33.0)	108.2	71.6				9.3	11.5	9.2

Z:\Mitta Geoteknik\Projekt\G,H\Hjo kommun\KV. Rönen 19\CPT\BH3.CPW



Name: Lera	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 18 kN/m³	Cohesion': 25 kPa	Phi': 0 °	Phi-B: 0 °	Piezometric Line: 1
Name: Sand	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 18 kN/m³	Cohesion': 0 kPa	Phi': 32 °	Phi-B: 0 °	Piezometric Line: 1
Name: Ytskikt	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 18 kN/m³	Cohesion': 0 kPa	Phi': 30 °	Phi-B: 0 °	Piezometric Line: 1
Name: Morän	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 18 kN/m³	Cohesion': 0 kPa	Phi': 35 °	Phi-B: 0 °	Piezometric Line: 1



Name: Lera Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m³ Phi': 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1
Name: Sand Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion': 0 kPa Phi': 32 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
Name: Ytskikt Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion': 0 kPa Phi': 30 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1
Name: Morän Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion': 0 kPa Phi': 35 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Undersökningspunkt (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- CPT-sondering
- Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- Sondering till förmodat berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrkax
- Kärnborrning minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. Lutning och längd kan anges.

Provtagning

- Störd provtagning (vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningsspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- Ostörd provtagning (vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- T,P,C — Ytlig provtagning i berg/knackprov. Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:

  T = annan teknisk analys
  P = petrografisk analys, tunnslipsanalys
  C = kemisk analys

In situförsök

- Vingförsök (Vb)
- Dilatometerförsök (DMT)
- Pressometerförsök (PMT)
- Annan undersökning (metod anges med förkortning)

Hydrogelogiska undersökningar

- Vattennivå bestämd, t ex i provtagningshål
- Grundvattennivå bestämd vid korttidsobservation i öppet system
- Grundvattennivå bestämd vid långtidsobservation i öppet system
- Avslutad observation
- Portrycksmätning
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Vattenförlustmätning i berg
- Brunn (grävd, sprängd eller borrad)

Miljötekniska markundersökningar

- Fältanalys
- Laboratorieanalys

Undersökta/analyserade medier/prover anges med tilläggsbeteckningar under den trekantiga symbolen enligt nedan. Jordart på provtagningsnivån kan anges till vänster om symbolen.

Tilläggsbeteckningar:

G	Gas
L	Vätska (vanligen vatten)
S	Fast fas (vanligen jord)

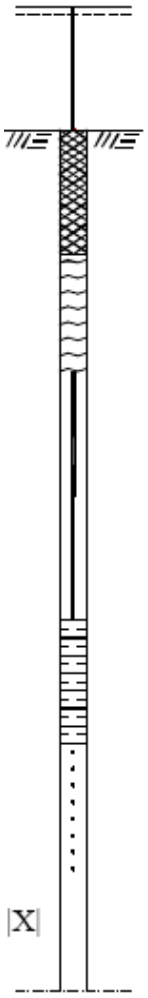
Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

Rn	Radonmätning

REDOVISNING I SEKTION

Beteckningar i sonderingsstapel

I fält bedömda jordarter vid sondering redovisas enligt följande.



Fritt vatten (kod 81)

Fyllningsjord (kod 30)

Torv (kod 83)

Torrskorpelera (kod 31)

Lera och kohesionsjord (kod 37)

Siltjord (kod 82)

Sandjord (kod 38)

|X| (icke bedömd jordart) (kod 36)

Grusig jord (kod 39)

Stenig jord och blockjord (kod 40)

Friktionsjord, allmänt (kod 32, kod 33-35, 37)

Moränjordar, exkl lermorän (kod 84)

Genomborrat block eller sten (kod 41)

Lermorän (kod 85)

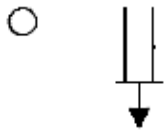
Bergyta (kod 94)

Sondering i berg

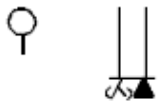
Sondering i berg avslutad (kod 95)

Avslutning av sondering

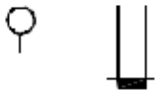
Exemplen nedan redovisas med tillhörande plansymbol.



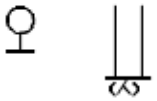
Sonderingen avslutad utan att stopp erhållits (kod 90)



Block eller berg (kod 93)

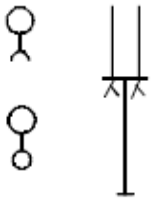


Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande (kod 91)



Stopp mot förmodat berg (kod 94)

Stopp mot sten eller block (kod 92)



Jord-bergsondering.

Sondering i förmodat berg (kod 95). Vid 3 m eller längre borrlängd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

SONDERING

Trycksondering

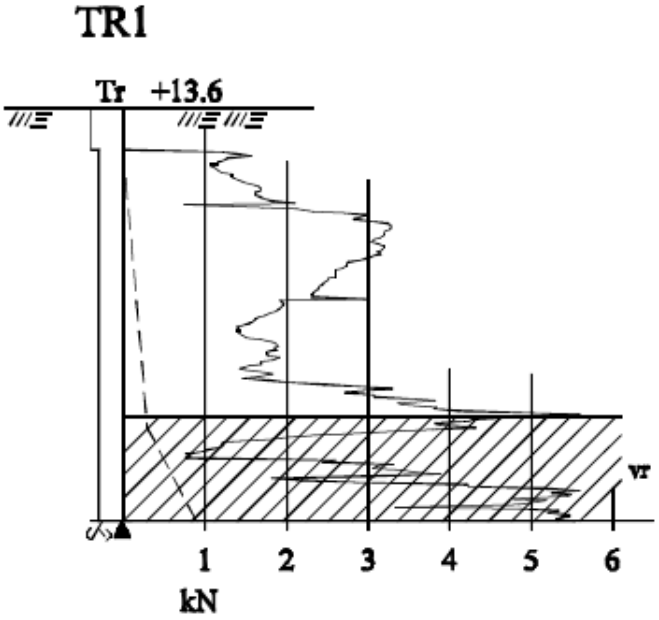
Grundsymbol i plan:

(kod HM=01)

Neddrivningskraften i kN när en pyramidformad spets penetrerar jorden. Stångfriktionen mäts på vissa nivåer med hjälp av en glappkoppling.

Registrering av sonderingsmotstånd skall göras och redovisas minst var 0,05 m och mantelfriktionen minst varannan meter.

Redovisning av sonderingsmotstånd och mantelfriktion görs i kN eller MPa.
Redovisning skall omfatta alla nivåer mellan vilka vridning utförts och nivå för bedömt sondstopp.



Tr anger använd metod.

TR1 anger hålets identifikation.

+13.6 anger utgångshöjd för sondering.

Skrafferat intervall och vr anger att vridning utförts.

Heldragen linje anger sonderingsmotstånd.

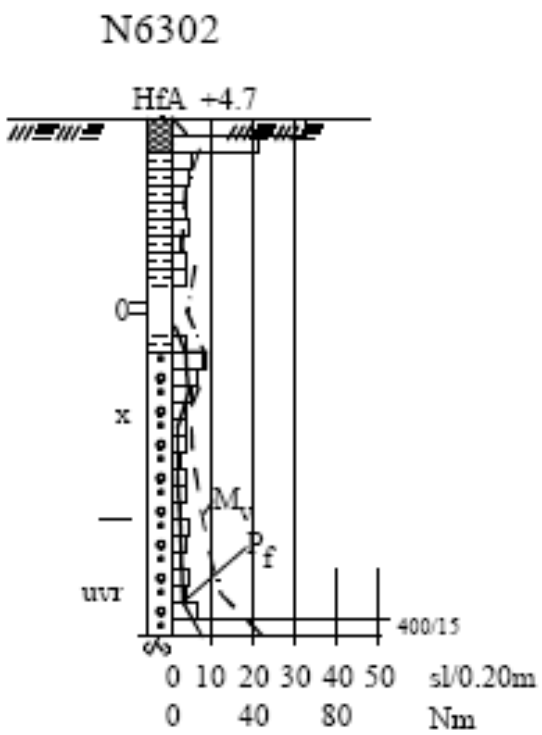
Streckad linje anger mantelfriktion.

Plansymbol i exemplet: TR1 +13.6

Hejarsondering

Grundsymbol i plan:

(kod HM=09)



Hejarsondering utförs enligt metod A eller B. Motståndet anges som antal slag för neddrivning (sl/0,2 m) och redovisas i stapeldiagram.
Olika skalor kan väljas.
Vridmotståndet (M_v i Nm) och beräknad mantelfriktion (P_f i sl/0,2 m) kan utelämnas.

Bedömda jordarter i samband med sondering kan anges i borrstapeln.

Beteckningar till vänster om borrstapeln:

uvr anger att vridning ej utförts från markerat djup.
× anger längre uppehåll än 5 min i sonderingen.
0 anger att sonden sjunker utan slag.

N6302

Plansymbol i exemplet: +4.7

CPT-sondering

Grundsymbol i plan:

(kod HM=07)

Använd sonderingsklass, CPT 1, 2 eller 3, anges. Redovisning omfattar kurvor för de uppmätta basparametrarna spetsmotstånd (q_T, alt. q_C), mantelfriktion (f_T alt. f_C) och i förekommande fall portryck (u).

CPT 1
Neddrivningsmotståndet redovisas i diagramform.

I diagrammet anger den heldragna kurvan spetsmotstånd, q_c och den streckade mantelfriktion, f_c, mätt vid spetsen. x anger längre uppehåll i sonderingen (> 5 min).

Kurvorna för spetsmotstånd och portryck kan samredovisas till höger om stapeln och kurvan för mantelfriktion speglas till vänster.

CPT 2 och CPT 3
För CPT 2 och 3 redovisas även portryckskurvan. Spetsmotstånd och mantelfriktion anges areakorrigerade (q_C, f_C). I vissa fall redovisas även kurvor för de beräknade parametrarna friktionskvot (R_f) och portryckskvot (DPPR). Bedömda jordarter kan anges i borrhålsstapeln.

Aktuell sonderingsklass skall anges ovan sonderingsstapeln.

Vid uppritning skall följande skalor väljas:

Djup	1,0 m/cm	
q_T	2 MPa/cm	(heldragen linje)
f_T	50 kPa/cm	(heldragen linje)
u	200 kPa/cm	(heldragen linje)

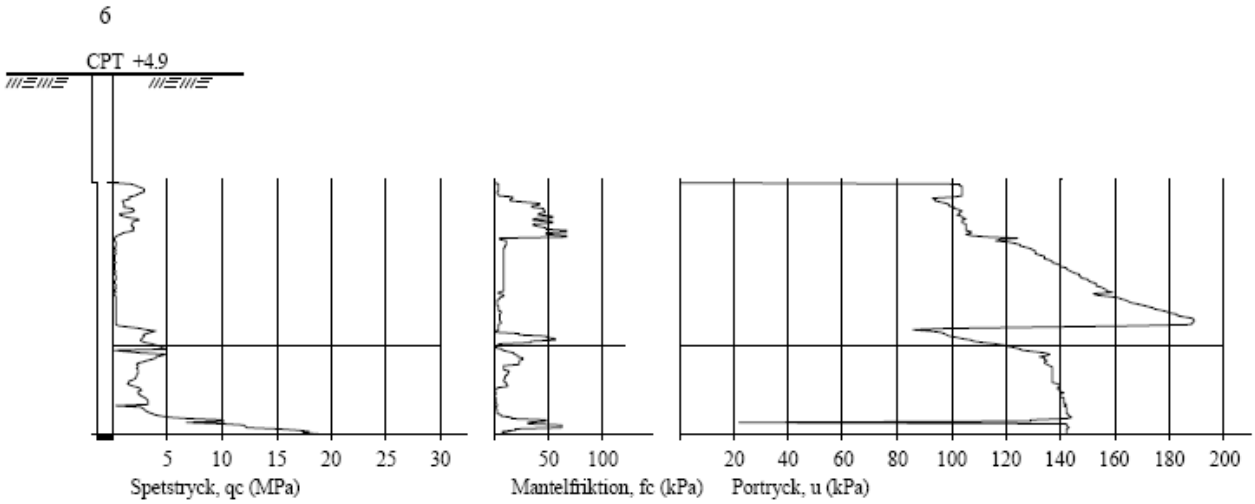
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

Bedömda jordarter kan redovisas i borrhålsstapeln. Uppehåll i sonderingen längre än 5 minuter anges med x.

I vissa fall redovisas också kurvorna för friktionskvot (R_f) och portryckskvot (DPPR). Följande skalor skall då användas:

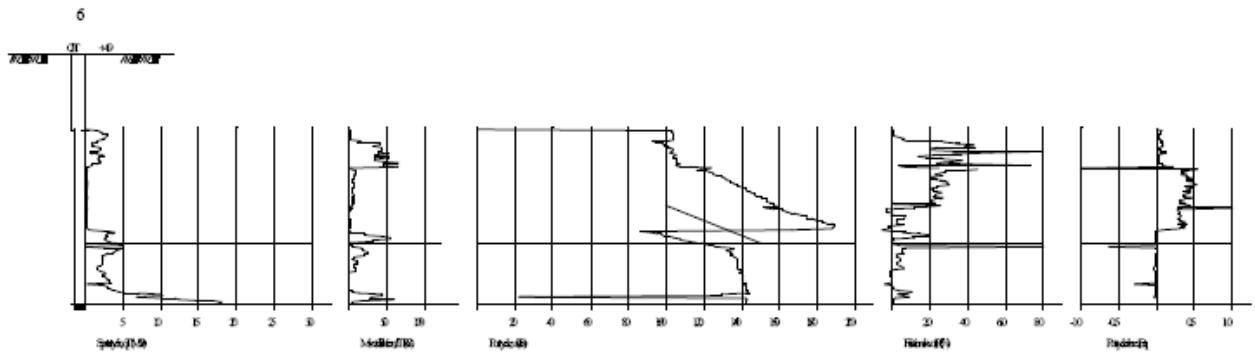
R_f	2 %/cm
DPPR	0,5/cm

Redovisning av dessa parametrar utföres alltid tillsammans med de uppmätta parametrarna. Redovisningen kan då antingen göras i den geotekniska sektionen eller separat.



OBS! Figuren ej skalenlig

Plansymbol i exemplet: 6 +4.9



OBS! Figuren ej skalenlig

Plansymbol i exemplet: 6 +4.9

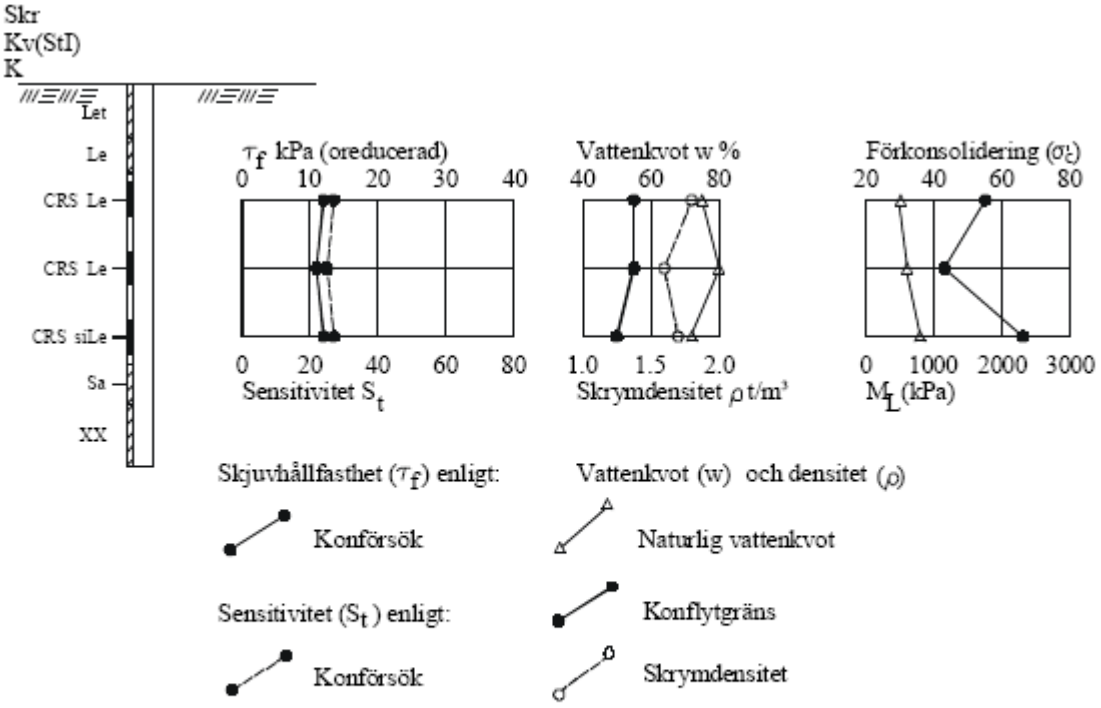
PROVTAGNING

Provtagning av jord

Störd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)

Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 25, 28, 29, 30)

Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapeln. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov.
I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet (τ_k) och sensitivitet (S_{tk}), vattenkvoter (naturlig w_N, flytgräns w_L) och skrymdensitet (ρ). Förkonsolideringstryck (σ'_c) och kompressionsmodul M_L, bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.



Plansymbol i exemplet:

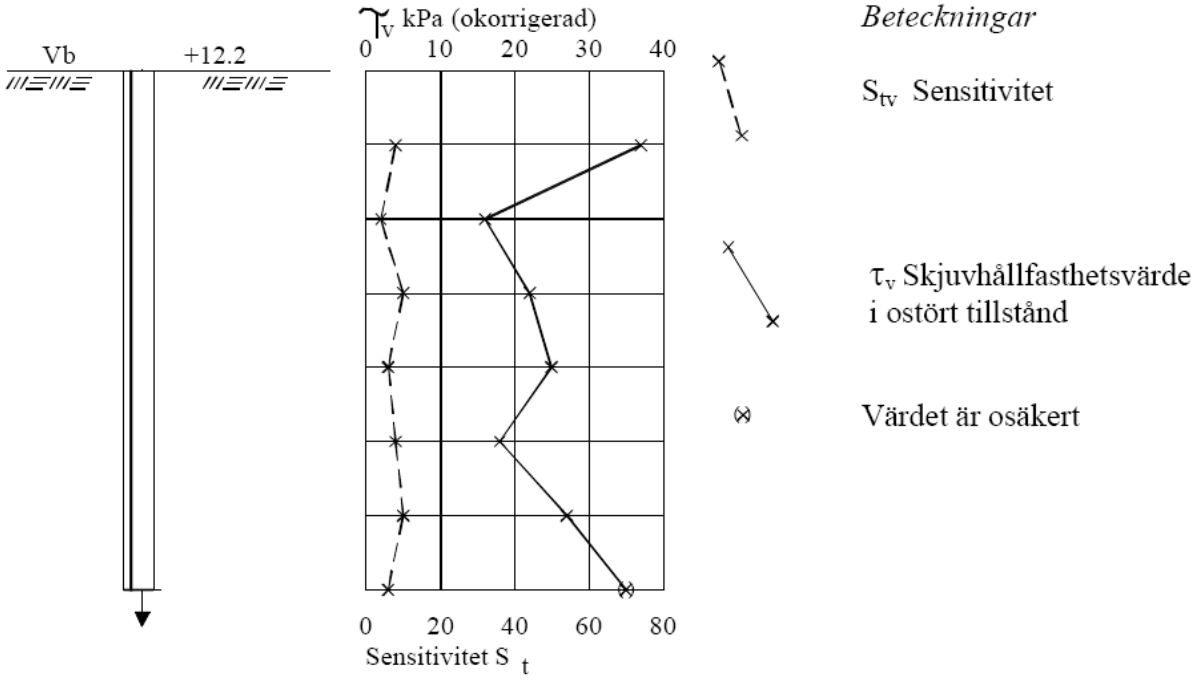
IN-SITU FÖRSÖK

Vingförsök

Grundsymbol i plan:

(kod HM=13)

Vid vingförsök bestäms, på olika nivåer i jorden, dels det okorrigerade skjuvhållfasthetsvärdet τ_v i ostört tillstånd, dels skjuvhållfasthetsvärdet τ_{Rv} efter omrörning. Kvoten mellan skjuvhållfasthetsvärdet i ostört respektive stört tillstånd definieras som sensitiviteten S_t. Värdena på τ_v och S_t redovisas i diagram, ofta tillsammans med resultaten från rutinundersökning av ostörda jordprover tagna med provtagare.



Plansymbol i exemplet: +12.2

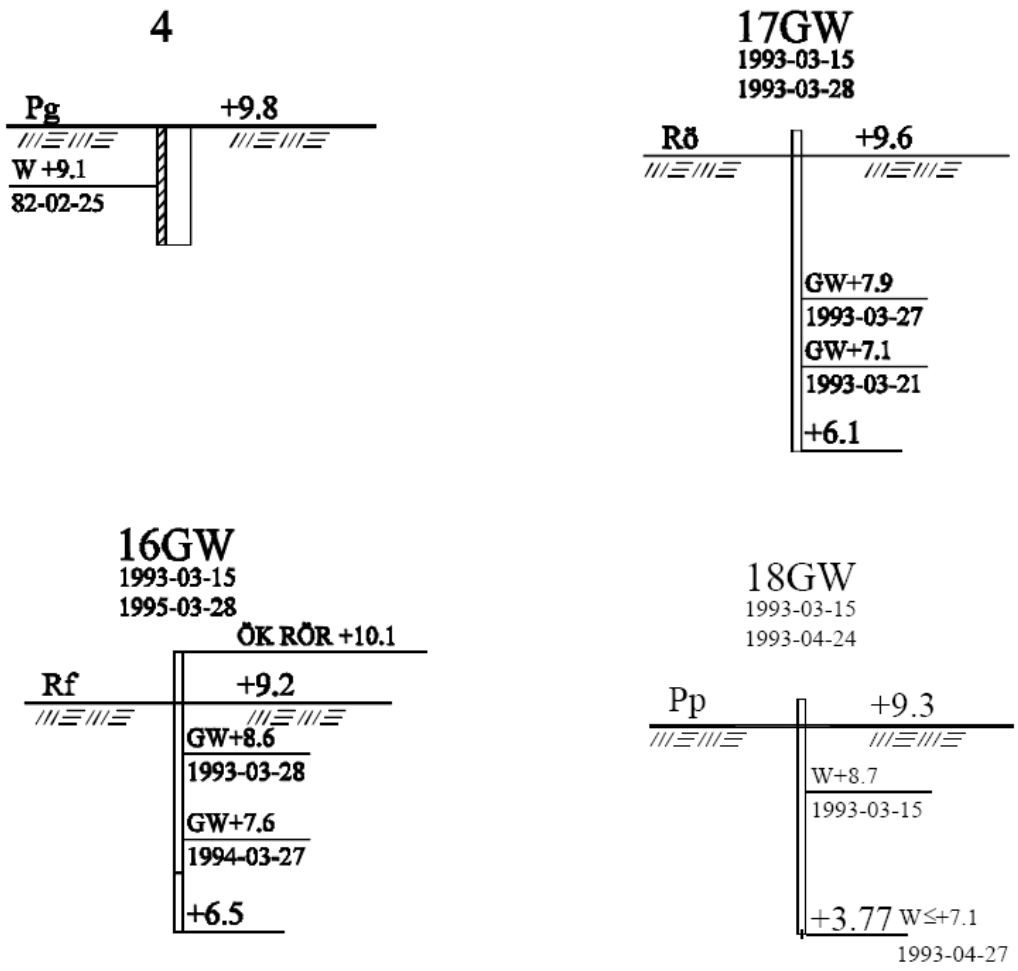
HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör och portryckspets redovisas med 1 mm bred stapel. Filterspets visas med verklig längd av filtret. Portrycksspets anges med 1 mm fylld stapel. Rörspets, filter- eller portrycksmätares nivå anges . Ovanför observationsröret anges observationsperiod .

Vatten-, grundvatten- samt portrycksnivåer anges utefter observationsröret med ett horisontellt streck tillsammans med datum för observationen. De högsta och lägsta observationsnivåerna redovisas enligt:

GW	grundvattenyta eller nivå
W	andra vattennivåer och portryck
Rö	öppet rör
Rf	filterspets
Pp	portryckmätare

Uppmäts inget vatten i röret anges ”torrt”, alternativt ”< nivå ”



FÖRKORTNINGAR

Berg och jord

Huvudord		*Tilläggsord*		*Skikt/lager*	
B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	dy	dyskikt
Cs	Misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fält	cs	lokalt förkommande föroreningar	cs	föroreningar finns som tunnare skikt
F	fyllning				
Gy	gyttja	gy	gyttjig	gy	gyttjeskikt
Gy/Le	kontakt, gyttja överst, lera underst	( )	något, t ex(sa)= något sandig	( )	tunnare skikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
J	jord				
Le	lera	le	lerig	le	lerskikt
Mn	morän				
BlMn	block- och stenmorän				
StMn	stenmorän				
GrMn	grusmorän				
SaMn	sandmorän				
SiMn	siltmorän				
LeMn	lermorän (moränlera)				
Mu	mulljord (mylla, matjord)	mu	mullhaltig	mu	mullskikt
Sa	sand	sa	sandig	sa	sandskikt
Si	silt	si	siltig	si	siltskikt
Sk	skaljord	sk	med skal	sk	skalskikt
Skgr	skalgrus				
Sksa	skalsand				
St	stenjord	st	stenig	st	stenskikt
Su	sulfidjord	su	sulfidjordshaltig	su	sulfidjordsskikt
SuLe	sulfidlera				
SuSi	sulfidsilt				
T	torv			t	torvskikt
Tl	lågförmultnad torv (tidigare benämnd filttorv)				
Tm	mellantorv				
Th	högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	vx	växtdelskikt
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Let och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig, t ex vLe = varvig lera (beteckningen varvig bör förbehållas glaciala avlagringar)		

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre.
Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel : sisaLe si = siltig, sandig lera med siltskikt.
Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.

Sondering

CPT	Cone Penetration Test
Hf	hejarsondering (t ex HfA)
Jb-1, Jb-2, Jb-3	jord-bergsondering
Slb	slagsondering
Sti	sticksondering
Tr	trycksondering
TrP	portrycksondering
TrS	spetstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

Provning in situ

DMT	dilatometerförsök
Kb	kärnborrning
PMT	pressometerförsök
Pp	portryckmätning
Vb	vingförsök

Provtagare

Fo	folieprovtagare
Grundvattenprovtagning i öppet rör:	
Ba	- hämtare
Gl	- gas lyft (blåsning, mammutpump m fl)
Ml	- mekanisk (centrifugal, bladder m fl)
Sl	- sugpump
Hsa	hollowstem auger
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kr	kärnprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningsspets
Sgs el Plp	porluftprovtagning
cSgs	kontinuerlig porluftprovtagning
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare

Analysmetoder

AAS	atomabsorbtions-spektrofotometri
DT	detector tubes
FID	flamjonisationsdetektor
GC	gaskromatografi
HPLC	vätskekromatografi
ICP	Induktiv kopplad plasma-spektrometri
IR	infraröd-spektrofotometri
MS	masspektrometri
PID	fotojonisationsdetektor
TK	övriga testkits för fältbruk
XRF	röntgenfluorescensdetektor

Speciella metoder

γ	total gammastrålning
γ_S	total gammastrålning vid mätning med gammaspektrometer
EL	elektrisk
EM	elektromagnetisk
GM	gravimetrisk
GPR	georadar
Ikl	inklinometermätning
MG	magnetisk
Pg	provgrop
Pu	provpumpning
Rf	rör med filter
Rö	öppet rör, foderrör
SE	seismisk
Vfm	vattenförlustmätning (falling- resp constant head eller brunnförsök)

Mineral och sprickfyllnad

an	andalusit	ho	hornblände	le	lera
co	cordierit	jo	jord	of	ofylld
ep	epidot	ka	kalcit	ore	malmmineral
fe	järn	kfsp	kalifältspat	plag	plagioklas
fs	flusspat	kl	klorit	si	sillimanit
ga	granat	kv	kvarts	su	sulfider
gf	grafit	ky	kyanit	ta	talk

Gångbergarter

A	Amfibolit	Gö	Grönsten
Ap	Aplit	M	Mylonit
B	Breccia	P	Pegmatit
Db	Diabas	Pf	Porfyr

Berg- och jordparametrar

E_D	dilatometermodul (DMT)
E_{pm}	pressometermodul (PMT (Menard))
σ'_c	förkonsolideringstryck (effektivt)
σ'_k	karakteristisk spänning (effektiv)
f_T	mantelmotstånd (areakorrigerat (CPT))
I_D	materialindex
τ_{fu}	odränderad skjuvhållfasthet
τ_{RV}	horisontal skjuvhållfasthet efter omrörning (från Vb)
τ_v	okorrigerad skjuvhållfasthet (från Vb)
K_D	horisontellt spänningsindex (DMT)
M_L	kompressionsmodul
p_0	kontakttryck (DMT)
p_{0m}	gränstryck (PMT)
p_1	expansionstryck (DMT)
pl	gränstryck (PMT)
p_l^*	nettogränstryck (PMT)
q_T	spetsmotstånd (areakorrigerat (CPT))
S_t	sensitivitet
S_{tv}	sensitivitet (från Vb)
u	portryck
w	vattenkvot
W_L	flytgräns
w_N	naturlig vattenkvot
w_p	plasticitetsgräns
V_O	initiell volym (PMT)
V_f	krypvolym (PMT)

Sammanfattande förkortningar

Fr	friktionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord
O	organisk jord
P	oorganisk eller organisk kohesionsjord Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
X	används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Fr, Ko och O används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.

Anmärkning:

Jord	jordskorpans lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart	klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborrning
GW	grundvattennivå
MkA, MkB, MkC	inmätningsklass A, B och C enl. HMK-BA2
My	markyta
Ro	rotationsborrning (tidigare Rt)
Sb	sänkhammarborrning
W	fri vattenyta, portrycksnivå