

HAMMARÖ KOMMUN

TYNÄSVÄGEN, HAMMARÖ

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo)

2020-12-01



TYNÄSVÄGEN, HAMMARÖ

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo)

KUND

Hammarö kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 117

651 04 Karlstad

Besök: Lagergrens gata 8

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

UPPDRAGSNAMN

Vägplan Nya Tynäsvägen

UPPDRAGSNUMMER

10250784

FÖRFATTARE

Niklas Larsson

DATUM

2020-12-01

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

Magnus Nilsson

GODKÄND AV

Magnus Nilsson

Uppdragsansvarig

Anna Åhs

T +46 10 7210676

M +4670 265 51 96

Kontaktperson geoteknik

Niklas Larsson

T +46 10 7225742

M +4672 529 23 92

INNEHÅLL

1	UPPDRAAG	4
2	SYFTE	4
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	4
4	UNDERLAG FÖR REDOVISNING	5
5	STYRANDE DOKUMENT	5
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
6.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	6
6.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	6
6.3	POSITIONERING	6
7	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	6
7.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR	7
7.2	PROVHANTERING	7
8	GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING	7
8.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	8
8.2	PROVFÖRVARING	8
9	HÄRLEDDA VÄRDEN	8
9.1	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	8
9.2	HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER	9
10	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	10
10.1	GENERELLT	10

Ritningar

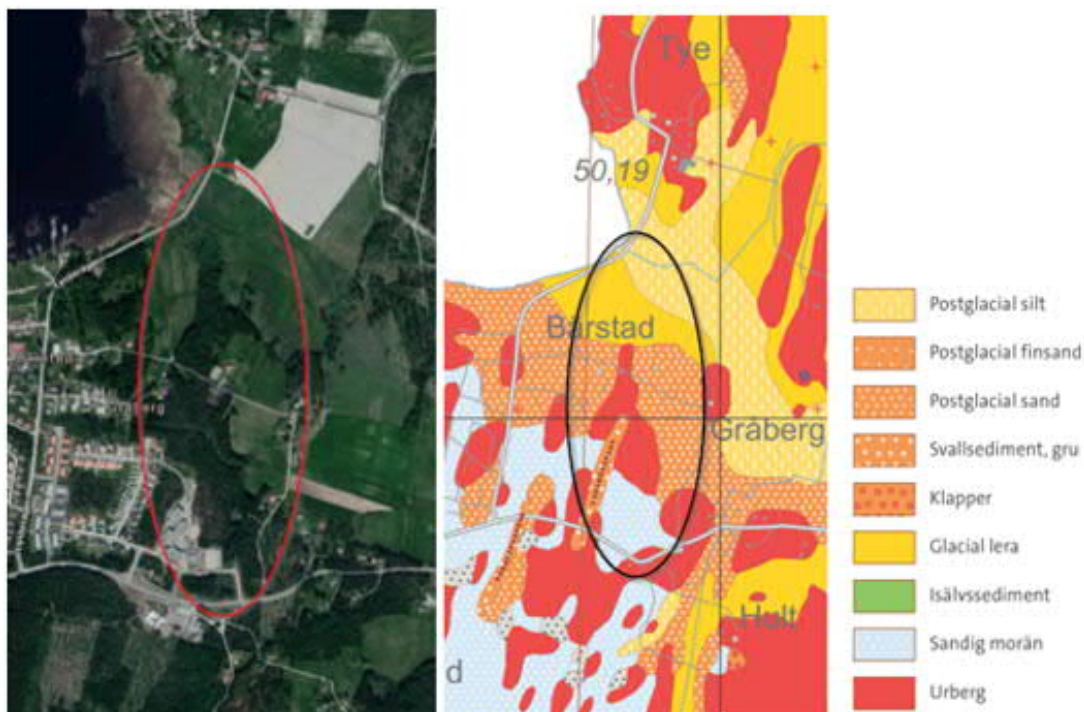
G-10-1-001	PLANRITNING
G-10-1-002	PLANRITNING
G-10-1-003	PLANRITNING
G-10-2-001	PROFILRITNING
G-10-2-002	PROFILRITNING
G-10-2-003	PROFILRITNING
G-10-2-004	PROFILRITNING

Bilagor

BILAGA 1.1	LABORATORIEPROTOKOLL SKRUVPROVTAGNING
BILAGA 1.2	LABORATORIEPROTOKOLL CRS
BILAGA 2	UTVÄRDERING CPT
BILAGA 3.1	KALIBRERINGS-PROTOKOLL CPT
BILAGA 3.2	KALIBRERINGS-PROTOKOLL VINJE

1 UPPDRAG

WSP Sverige AB har på uppdrag av Hammarö kommun, utfört en geoteknisk undersökning för vägplan för nya Tynäsvägen på Hammarö.



Figur 1: Översiktsbild (vänster) hämtad från Google Earth 2019. Jordartskarta (höger) hämtad från SGU.

2 SYFTE

Syftet med denna marktekniska undersökningsrapport är att redovisa de geotekniska förutsättningarna på aktuellt område för planerade nybyggnation av nya Tynäsvägen.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Underlag för undersökningen har erhållits i form av kartunderlag från SGU:s webbtjänst kartvisaren samt underlag från Hammarö kommun.

Tidigare undersökningar har mottagits från Hammarö kommun och innefattar delar av det projekterade området. Undersökningar redovisas i PM-Geoteknik, Hammarö kommun "Väg 561, Östra Bärstad, Hammarö med uppdragsnummer 2334159000. Utförd av Sweco Civil AB, Karlstad. Daterad 2015-03-25.

Översiktlig geoteknisk undersökning, PM. "Hammarö Kommun, Bärstad/Gråberg Planområde för bostäder" Uppdragsnummer 10081538, daterad 2006-10-27.

Dessa dokument har använts för planering av fältundersökningar i området.

4 UNDERLAG FÖR REDOVISNING

Underlag för redovisning kommer från Hammarö kommun och WSP Gata och mark i Karlstad.

5 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 1-3*.

Tabell 1: Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

Tabell 2: Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Trycksondering	SGF Metodblad TrM (0901274) Utförd enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk fälthandbok
Slagsondering	Utförd enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk fälthandbok
Viktsondering	Utförd enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk fälthandbok. SGF Rapport 3:99.
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-sondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Vingprovtagning	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Kolvprovtagning	SS-EN ISO 22475-1:2006/SGF Rapport 1:2009; Metodbeskrivning för provtagning med standard-provtagare och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 3: Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 13, tabell CB/1
Naturlig vattenkvot	SS 02 71 16, utgåva 3
Konflytgräns	SS 02 71 20, utgåva 2
CRS, Ödometerförsök	SS 02 71 26, utgåva 1
Skrymdensitet	SS 02 71 29, utgåva 1
Skjuvhållfasthet - konförsök	SS 02 71 25, utgåva 1

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI OCH YTBEESKAFFENHET

Undersökningsområdet är beläget öster om Tynäsvägen och norr om väg 561. Markytan sluttar svagt nedåt norrut och ligger på nivå ca +60 i söder och +45 i norr (RH 2000). Området består till större del av skog och åkermark med undantag från de första 200 metrarna där området består av befintlig väg med hårdgjorda ytor.

6.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Det finns ett antal fastigheter längsmed planerad vägsträcka. Bland annat en hästhage vid längdmätning ca 0/600–0/700. I områdets norra del finns ett antal ledningar i form av VA och el.

6.3 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av sonderingspunkter har utförts av Christoffer Nordlander, WSP Karlstad.

- Koordinatsystemet SWEREF 99 13 30
- Höjdsystem RH 2000

7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

WSP Sverige AB, Karlstad har utfört geotekniska fältundersökningar under mars och november 2018 Samt kompletteringar för alternativ 4 september 2020. Fältundersökningen har utförts av Anders Holmstrand, Sebastian Bidgoli och Christoffer Nordlander.

Resultatet av undersökningarna redovisas i ritningarna som visas i tabellen nedan.

Tabell 4: Utförda undersökningar.

Ritningsnummer	Redovisar	Delområde
G-10-1-001	Borrpunkter i plan	Södra 0/000–0/480
G-10-1-002	Borrpunkter i plan	Norra 0/480–0/980
G-10-1-003	Borrpunkter i plan	Norra 0/980–1/240
G-10-2-001	Profil, alternativ 1	0/000–1/200
G-10-2-002	Profil, alternativ 2	0/000–1/300
G-10-2-003	Profil, alternativ 3	0/000–1/300
G-10-2-004	Profil, alternativ 4	0/000–1/300

7.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR

Utförda undersökningar redovisas i tabell 5 nedan.

Tabell 5: Utförda undersökningar.

Sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
Slagsondering	12	
Trycksondering	7	
Skruvprovtagning	14	Till ca 3 meter djup.
CPT-sondering	5	
Viktsondering	5	
Kolvprovtagning	1	5 nivåer
Vingförsök	1	7 nivåer

7.2 PROVHANTERING

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 geoteknisk fälthandbok.

8 GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING

WSP Sverige AB Karlstad har under mars och december 2018 och oktober 2020 utfört geotekniska laboratorieundersökningar för rubricerat projekt.

Ödometerförsök har gjorts på WSPs geolab i Göteborg under november 2018.

Laboratorieundersökningen utfördes av Daniel Björn, Niklas Larsson och Karina Stjärne.

Samtliga resultat av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 1.

8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Tabell 6: Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar.

Metod	antal	typ/anmärkning
Jordartsbestämning	16	
Vattenkvot	13	
Konflytgräns	7	
Tjälfarighetsklass och materialtyp	18	
Ödometerförsök, CRS	3	WSP Geolab, Göteborg

Inga anmärkningar från laboratorieundersökningarna.

8.2 PROVFÖRVARING

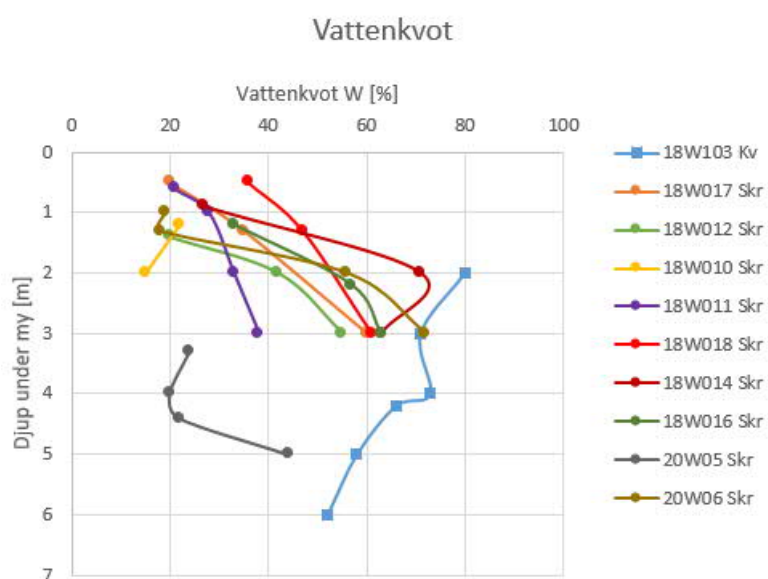
Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum.

9 HÄRLEDDA VÄRDEN

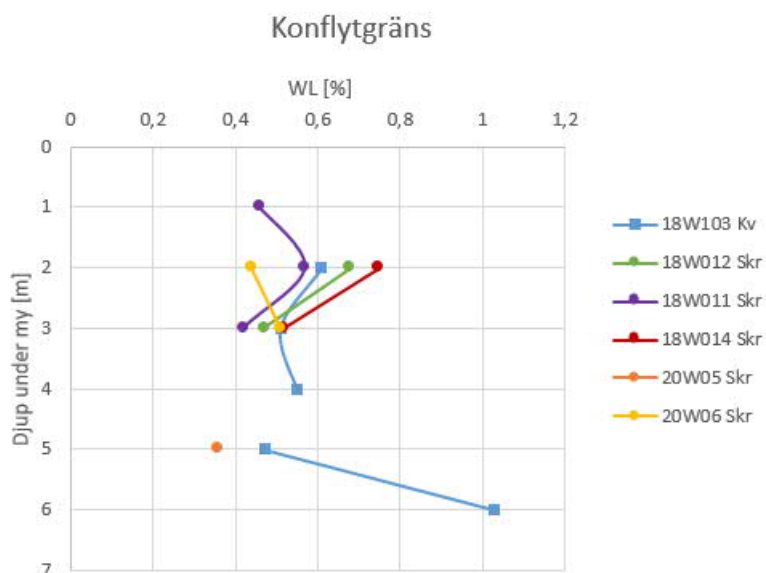
9.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

Sammanställning av härledda värden efter utförda CPT-sonderingar, vingförsök och labundersökningar redovisas i figurerna 2, 3 och 4.

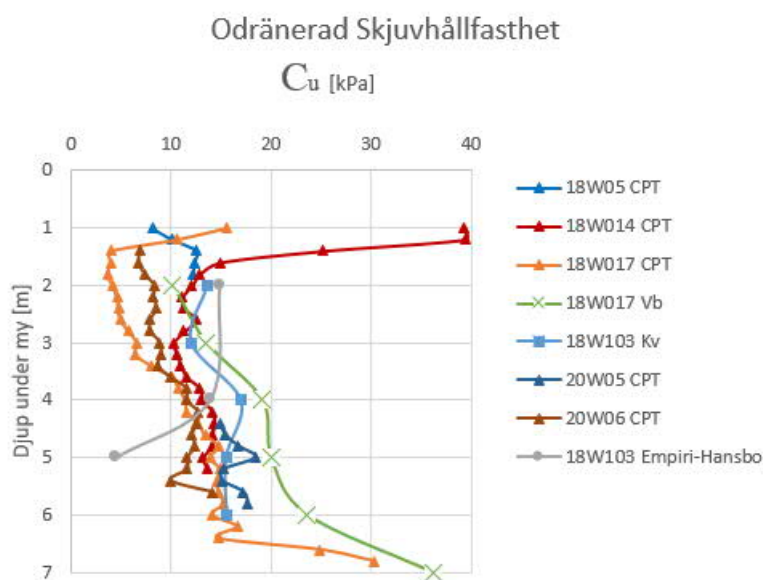
För kompressionsmodul se bilaga 1.2 med utförda CRS-försök.



Figur 2. Sammanställning av vattenkvot från skruv och kolvprovtagning.



Figur 3. Sammanställning av konflytgräns från skruv och kolvprovtagning



Figur 4. Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet, från CPT, Hansbo's relation (CRS) och kolvprovtagning.

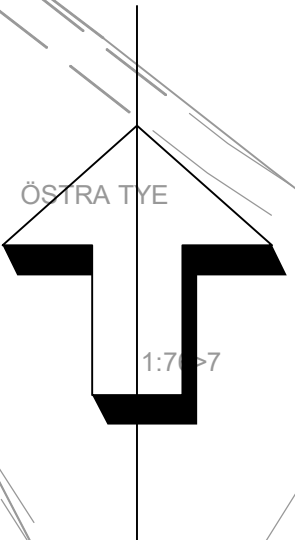
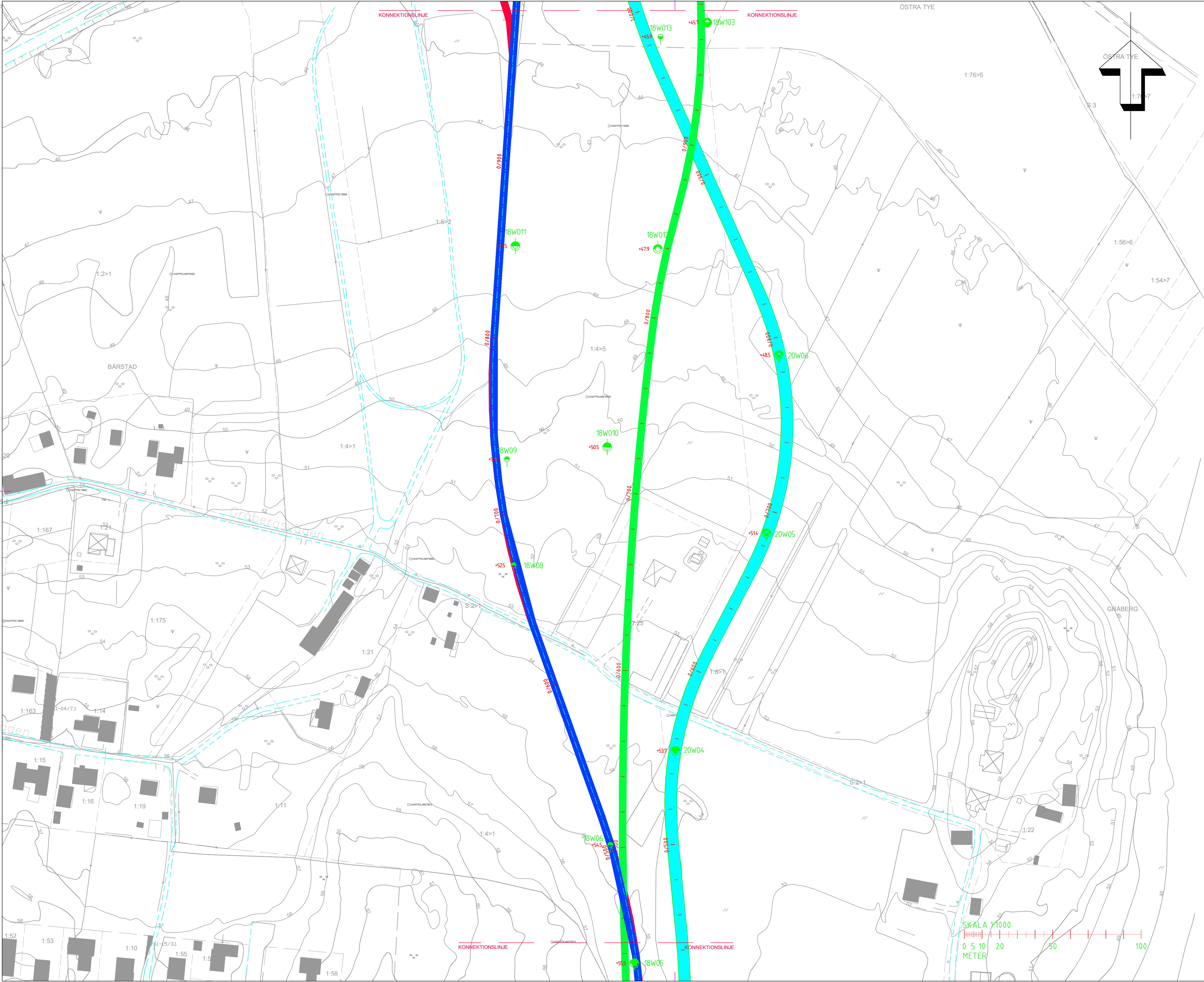
9.2 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Inga hydrogeologiska fältundersökningar har utförts inom ramen för detta projekt. Fri vattenyta har observerats i provtagningshål på mellan 0,4–0,9 m under markyta på nivå ca +50 till +44. I punkt 20W05 har vattennivå påträffats ca 1,5 m under befintlig markyta.

10 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

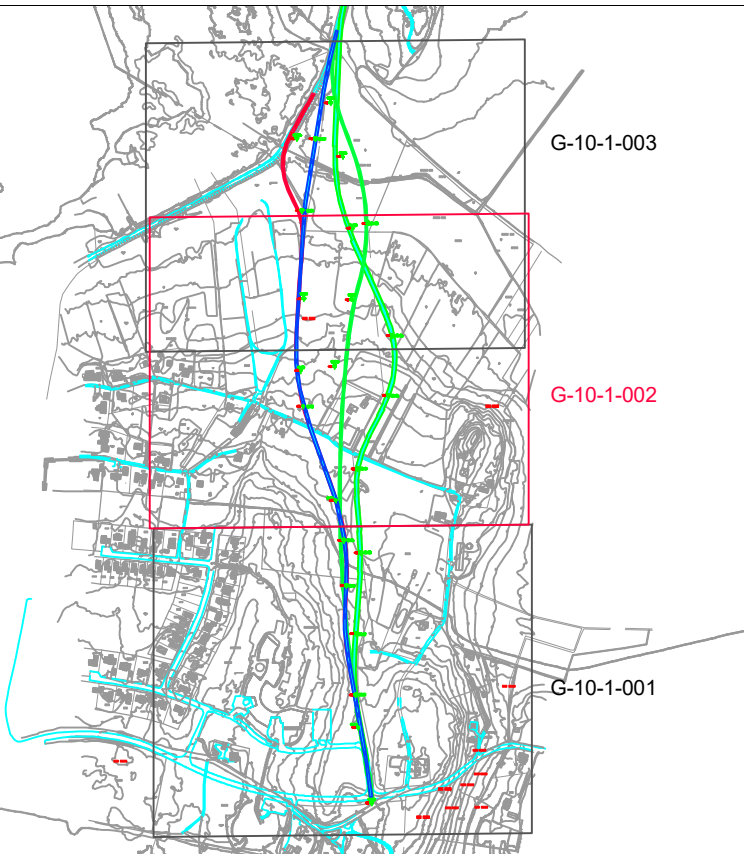
10.1 GENERELLT

Den geologiska kartan har delvis kunnat bestyrka de geotekniska undersökningarnas resultat.



ANVISNINGAR
KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

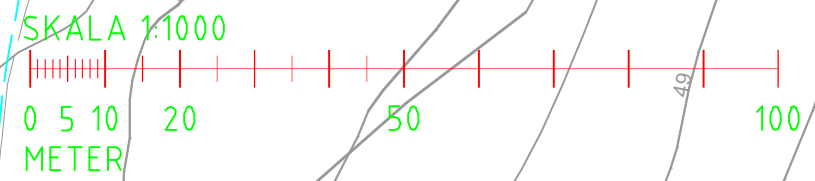
FÖRKLARINGAR
BETECKNING I ENLIGHET MED SGFS OCH BGSS
BETECKNINGSSYSTEM

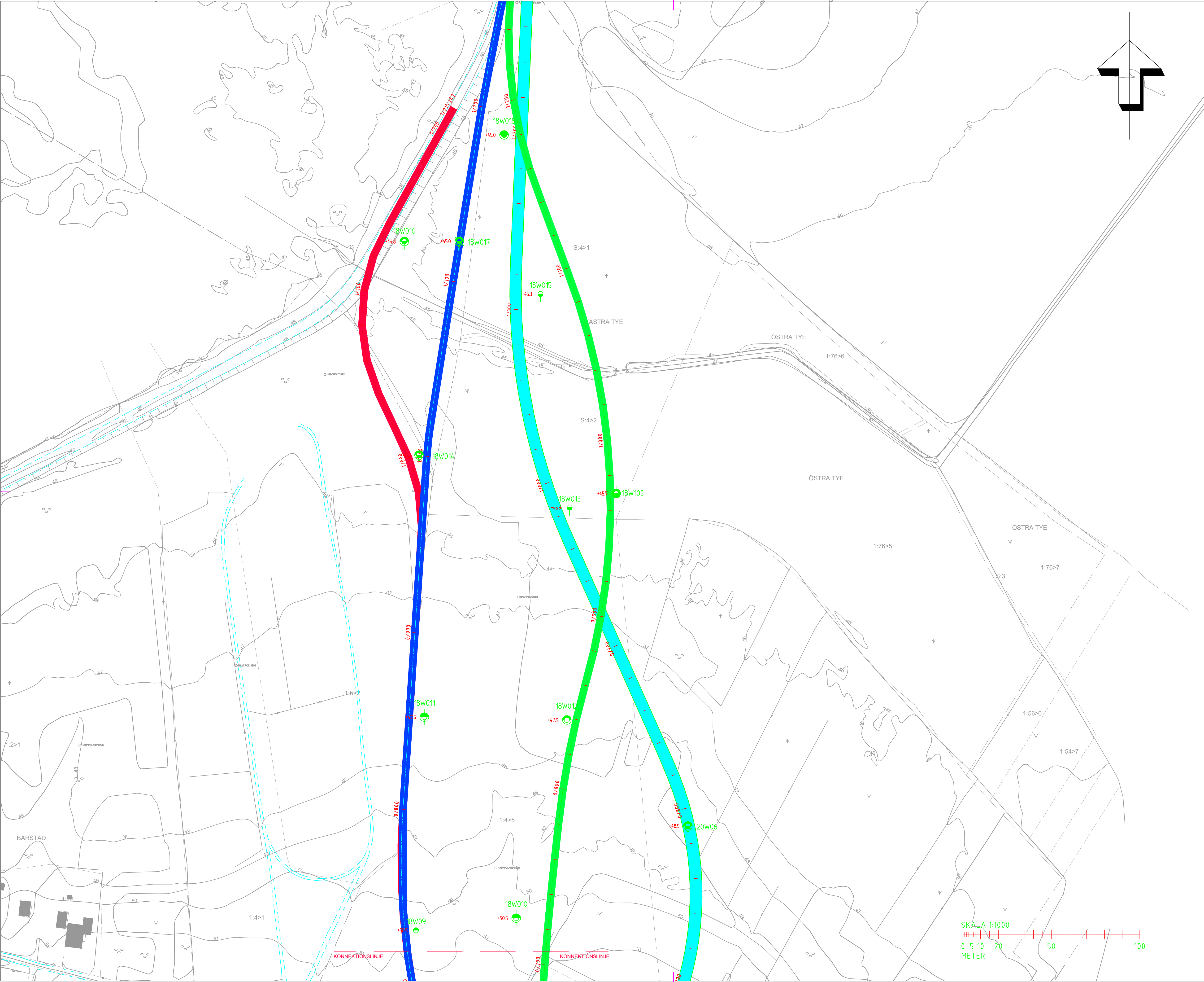


ÖVERSIKTSKARTA

- [Red line] = Alternativ 1
- [Blue line] = Alternativ 2
- [Green line] = Alternativ 3
- [Cyan line] = Alternativ 4

BET	ÄNDRINGEN AVSR	DATUM	SIGN
HAMMARÖ KOMMUN			
TYNÄSVÄGEN			
WSP SVERIGE AB SAMHÄLLSBYGGNAD 651 04 KARLSTAD 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10250874	RITAD/KONSTRUERAD AV N.LARSSON	HANDLAGGARE N.LARSSON	
DATUM 2020-12-01	ANSVARIG A.ÄHS		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BORRPUNKTER I PLAN			
SKALA 1:1000	A1	NUMMER G-10-1-002	BET





ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30

SYSTEM I HÖJD: RH 2000

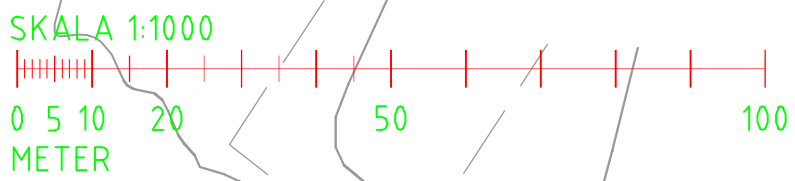
FÖRKLARINGAR

BETECKNING I ENLIGHET MED SGFS OCH BGSS

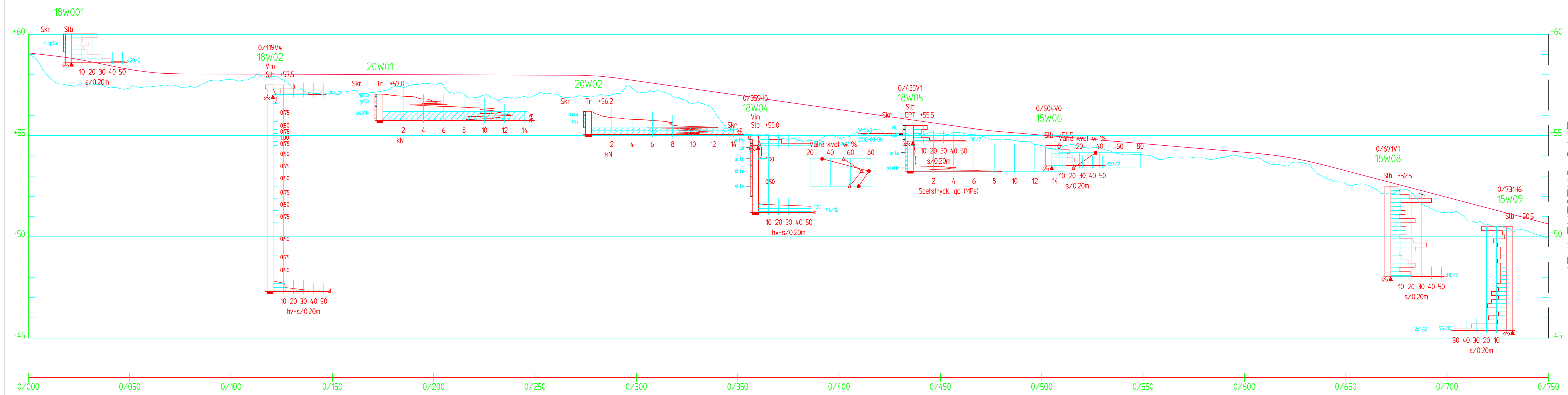
BETECKNINGSSYSTEM

ÖVERSIKTSKARTA

- = Alternativ 1
- = Alternativ 2
- = Alternativ 3
- = Alternativ 4

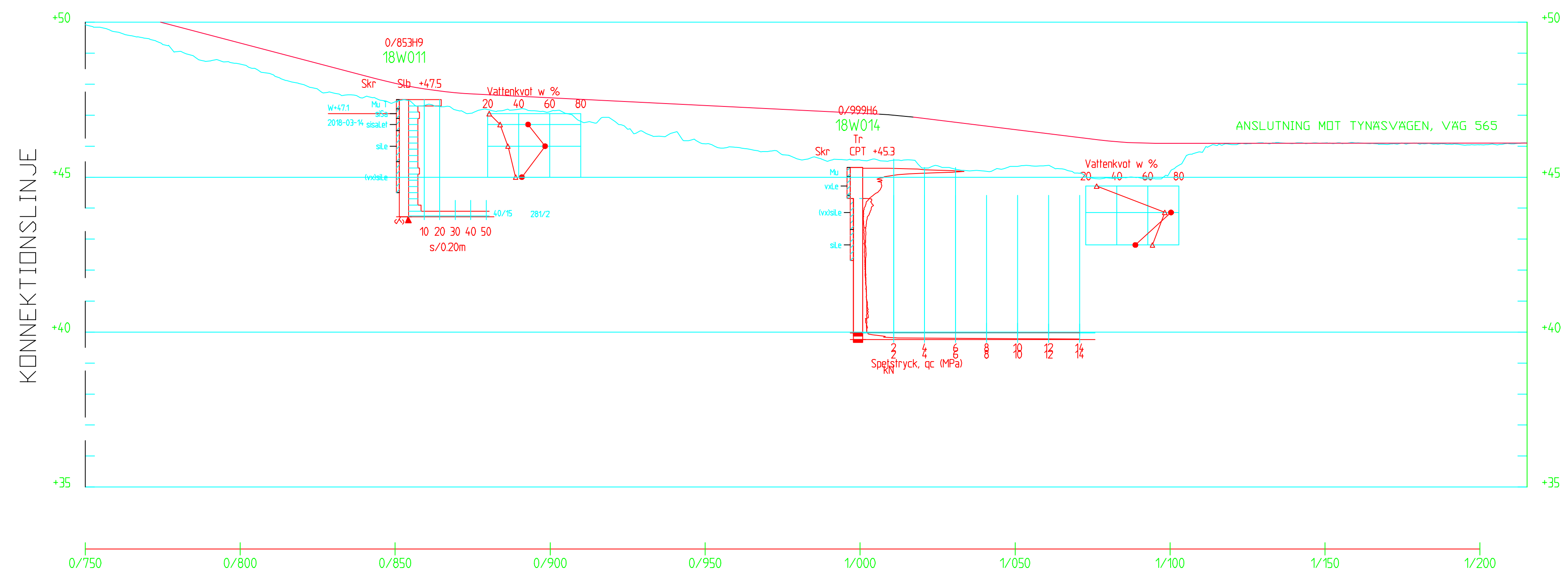


BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
HAMMARÖ KOMMUN			
TYNÄSVÄGEN			
WSP SVERIGE AB SAMHÄLLSBYGGNAD 651 04 KARLSTAD 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE	
10250874	NLARSSON	NLARSSON	
DATUM	ANSVARIG		
2020-12-01	A.ÅHS		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
BORRPUNKTER I PLAN			
SKALA	A1	NUMMER	BET
1:1000		G-10-1-003	



PROFIL ALTERNATIV 1
H 1:100 L 1:1000

KONNEKTIONSLINJE



PROFIL ALTERNATIV 1
H 1:100 L 1:1000

ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

BETECKNING I ENLIGHET MED SGF-S OCH BGSS
BETECKNINGSSYSTEM

— = PROJEKTERAD VÄGNIVÅ

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

HAMMARÖ KOMMUN
TYNÄSVÄGEN

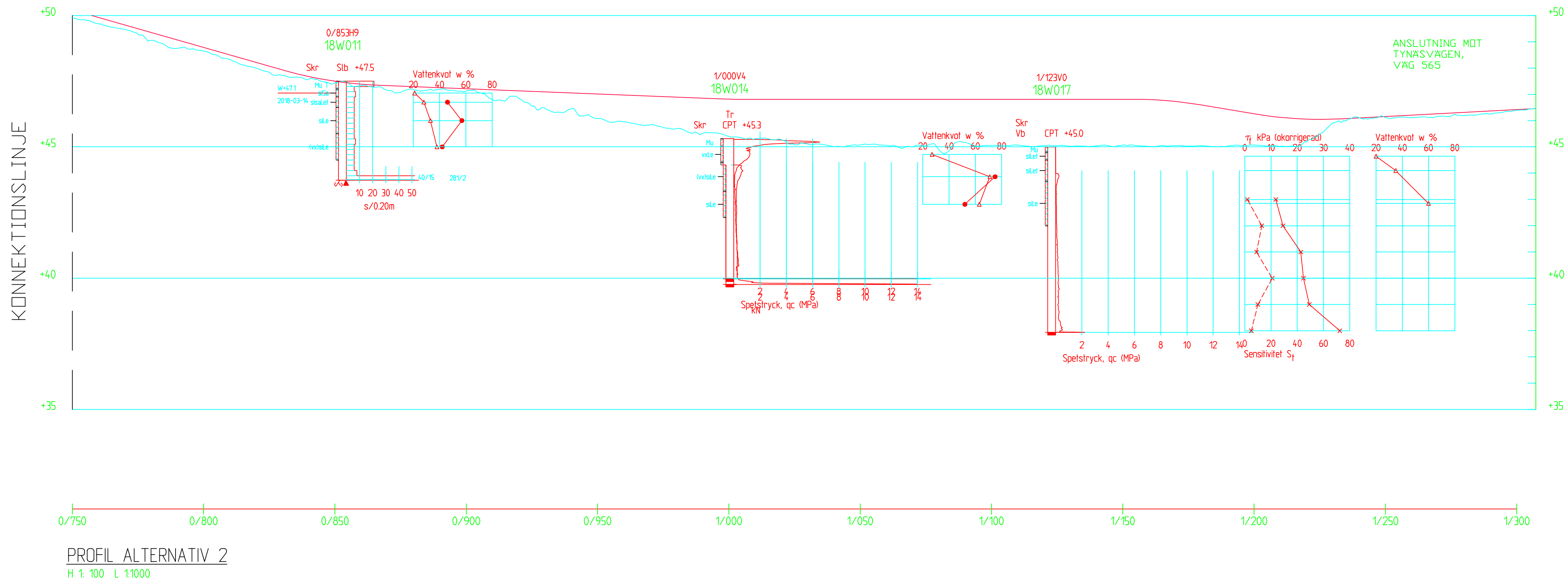
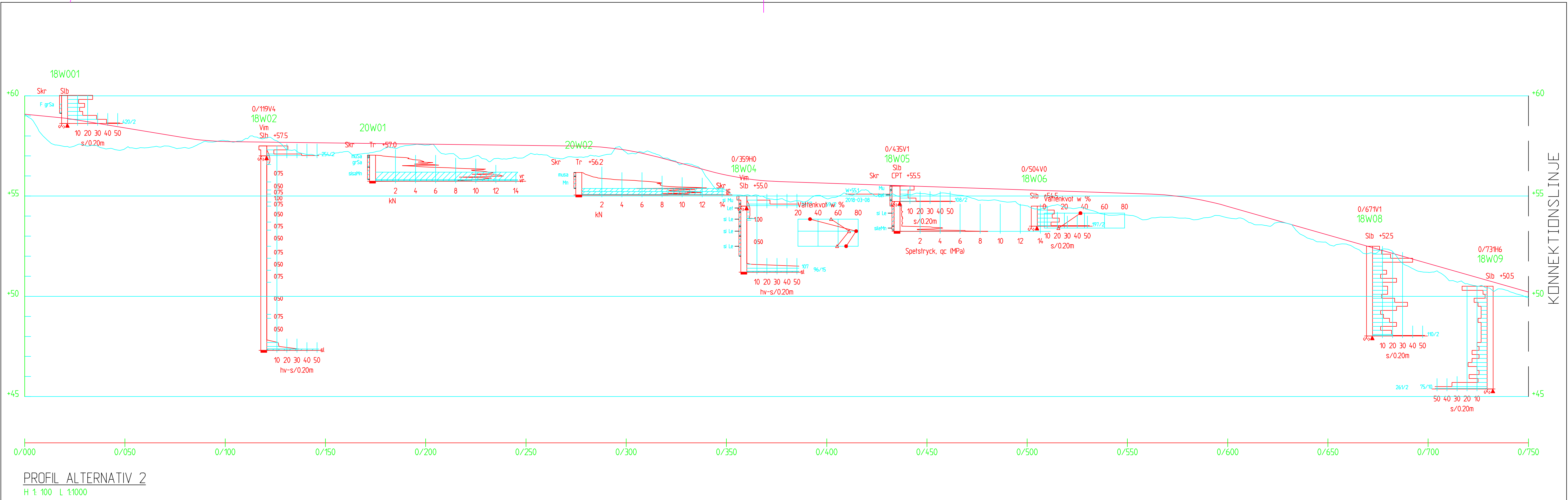
WSP SVERIGE AB
SAMHÄLLSBYGGNAD
651 04 KARLSTAD
010-722 50 00
www.wsp.com



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLAGGARE
10250874	N.LARSSON	N.LARSSON
DATUM	ANSVARIG	
2020-12-01	A.ÅHS	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PROFIL ALTERNATIV 1

SKALA	A1	NUMMER	BET
1:100/1:1000		G-10-2-001	



ANVISNINGAR

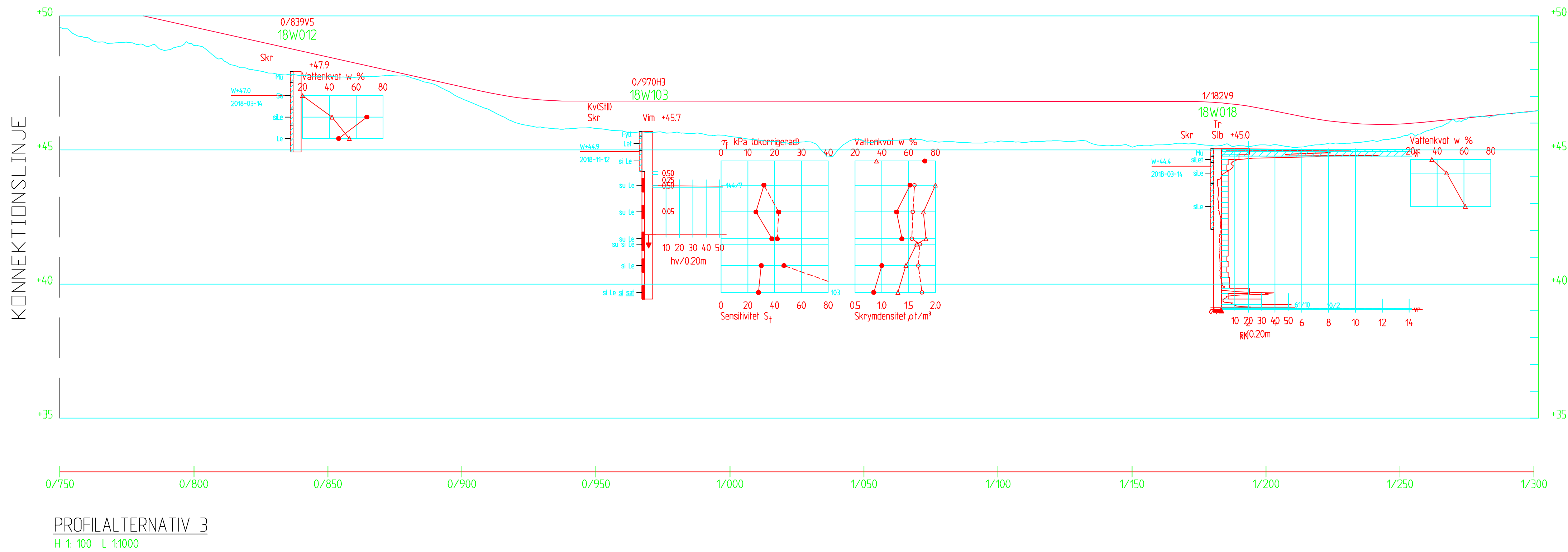
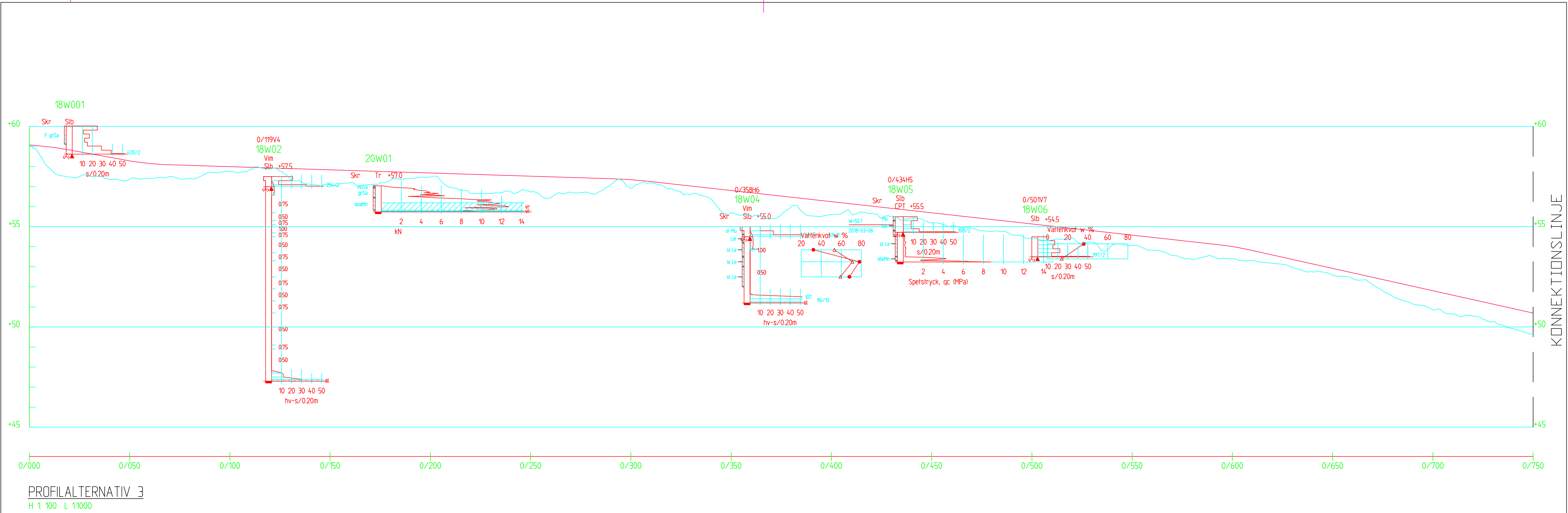
KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

BETECKNING I ENLIGHET MED SGF-S OCH BGSS
BETECKNINGSSYSTEM

— = PROJEKTERAD VÄGNIVA

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
HAMMARÖ KOMMUN			
TYNÄSVÄGEN			
WSP SVERIGE AB SAMHÄLLSBYGGNAD 651 04 KARLSTAD 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10250874	RITAD/KONSTRUERAD AV N.LARSSON	HANDLAGGARE N.LARSSON	
DATUM 2020-12-01	ANSVARIG A.ÅHS		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PROFIL ALTERNATIV 2			
SKALA 1:100/1:1000	A1	NUMMER G-10-2-002	BET



ANVISNINGAR

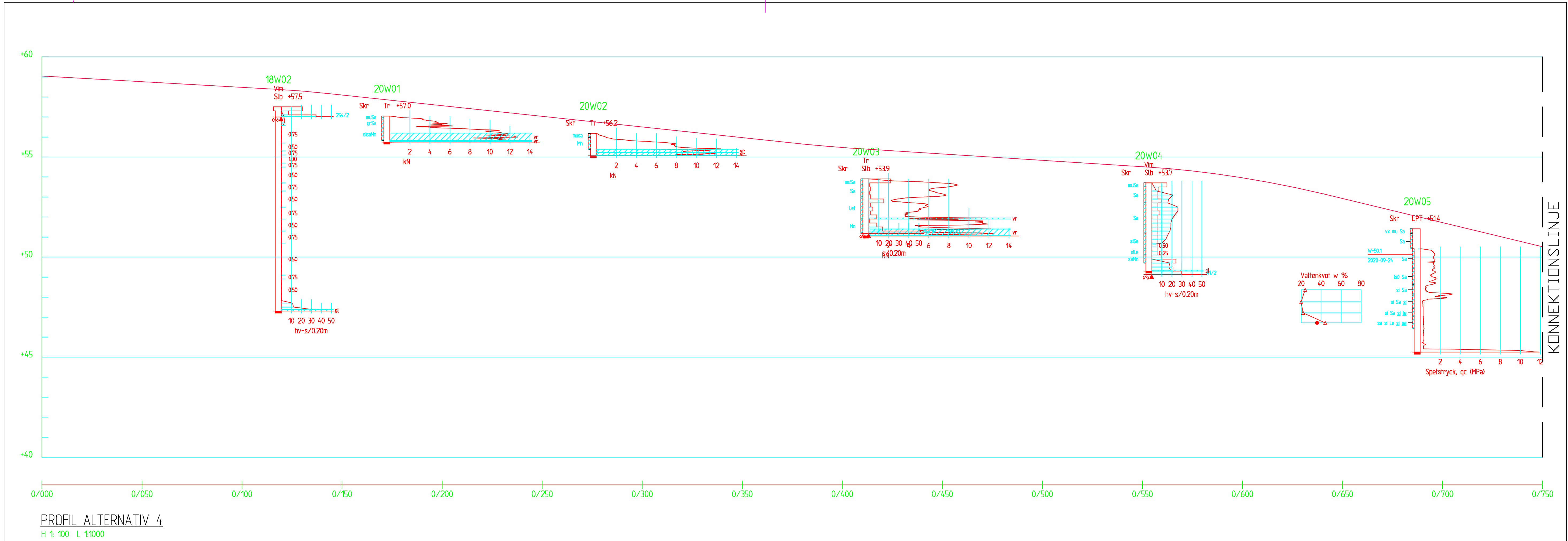
KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

BETECKNING I ENLIGHET MED SGF-S OCH BGSS
BETECKNINGSSYSTEM

— = PROJEKTERAD VÄGNIVÅ

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
HAMMARÖ KOMMUN TYNÄSVÄGEN			
WSP SVERIGE AB SAMHÄLLSBYGGNAD 651 04 KARLSTAD 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10250874	RITAD/KONSTRUERAD AV N.LARSSON	HANDLAGGARE N.LARSSON	
DATUM 2020-12-01	ANSVARIG A.ÅHS		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PROFIL ALTERNATIV 3			
SKALA 1:100/1:1000	A1	NUMMER G-10-2-003	BET



PROFIL ALTERNATIV 4
H 1:100 L 1:1000



PROFIL ALTERNATIV 4
H 1:100 L 1:1000

ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

BETECKNING I ENLIGHET MED SGF-S OCH BGS-S
BETECKNINGSSYSTEM

— = PROJEKTERAD VÄGNIVA

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
HAMMARÖ KOMMUN TYNÄSVÄGEN			
WSP SVERIGE AB SAMHÄLLSBYGGNAD 651 04 KARLSTAD 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10250874	RITAD/KONSTRUERAD AV N.LARSSON	HANDLÄGGARE N.LARSSON	
DATUM 2020-12-01	ANSVARIG A.ÅHS		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PROFIL ALTERNATIV 4			
SKALA 1:100/1:1000	A1	NUMMER G-10-2-004	BET

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finjord <0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finjord <0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

4) Finford $< 0,063\text{mm}$ enl. SS-EN 933-1:2012

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finford $< 0,063\text{mm}$ enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finford $< 0,063\text{mm}$ enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finford $< 0,063\text{mm}$ enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finford $< 0,063\text{mm}$ enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finford $< 0,063\text{mm}$ enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

[illegible]

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konfliktgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finjord <0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

 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 Vägplan Tye, Nya Tynäsvägen														
					Beställare					WSP Karlstad									
					Uppdragsnummer					10250874									
					Borrhål					18W103									
Fältundersökning					2018-11-12					AH									
Ankomst					2018-11-15														
Provtagnings- metod		PG		Skr	Kv St I	Kv St II		Labundersökning					2018-11-23						
						X		Granskning					2018-11-26 KS						
Grundvattenobservation					Datum					Den- sitet	Vatten- kvot	Konfl.- gräns	Sensi- tivitet	Skjuvhållfasthet					
0,75 m u my					2018-11-12					$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_t^{5)}$	$\tau_{fu}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.	
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾								(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)					
2,0	gråbrun sulfidfläckig LERA								1,63 1,57 1,64	76 80	61	32	16	0,51					
3,0	gråbrun sulfidfläckig LERA								1,54 1,56 1,64	82 71	51	43	13	0,29					
4,0	gråbrun sulfidfläckig LERA								1,56 1,56	80 73	55	42	19	0,44					
4,2	gråbrun sulfidfläckig siltig LERA								1,71	66									
5,0	gråbrun siltig LERA								1,71 1,68 1,64	60 58	40	47	15	0,32					
6,0	gråbrun siltig LERA, silt- och finsandskikt								1,75 1,72 1,76	43 52	34	103	14	0,14					

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 13, Tabell CB/1

* Tagga med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

 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 Tynäsvägen														
					Beställare					WSP Karlstad									
					Uppdragsnummer					10250874									
					Borrhål					20W05									
Fältundersökning					2020-09-23					CN/SB									
Provtagningsmetod		PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Ankomst					2020-09-25								
Labundersökning					2020-10-01					Granskning					2020-10-02 KS				
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet	Matr.	Tjälf.-	Anm.		
1,28 m u my					2020-09-23					sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	kvot $w_N^{3)}$ (%)	gräns $w_L^{4)}$ (%)	tivitet $S_t^{5)}$ (-)	(okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾		Tjälf.- klass ⁶⁾	
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾																		
0,0 0,25	multhaltig SAND, växtdelar (enl.fälttekn.)																		
0,25 1,0	brun rostfläckig SAND																		
1,0 2,0	gråbrun rostfläckig SAND																		
2,0 2,8	gråbrun ngt siltig SAND																		
2,8 3,3	gråbrun siltig SAND										24								
3,3 4,0	grå siltig SAND, siltskikt										20								
4,0 4,4	grå siltig SAND, silt- och lerskikt										22								
4,4 5,0	grå sandig siltig LERA, silt- och sandskikt										44	36							

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

* Tagga med slutare - spår av slutarbleck
Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

 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 Tynäsvägen										
					Beställare					WSP Karlstad					
					Uppdragsnummer					10250874					
					Borrhål					20W06					
Fältundersökning 2020-09-23 CN/SB					Ankomst 2020-09-25										
Provtagningsmetod		PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Labundersökning 2020-10-01									
					Granskning 2020-10-02 KS										
Grundvattenobservation					Datum					Den-					
ej synlig vy					2020-09-23					sitet					
Djup	Jordartsbeskrivning ¹⁾				ρ ²⁾	Vattenkvot ³⁾	Konfl.-gräns ⁴⁾	Sensitivitet ⁵⁾	Skjuvhållfasthet (okorr.) ⁵⁾	Skjuvhållfasthet (omrörd) ⁵⁾	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.-klass ⁶⁾	Anm.		
m					(t/m ³)	(%)	(%)	(-)	τ _{fu} ⁵⁾ (kPa)	τ _r ⁵⁾ (kPa)					
0,0	sandig MULLJORD (enl.fälttekn.)														
0,2															
0,2	grå rostfläckig siltig SAND, siltskikt					19									
1,0															
1,0	gråbrun rostfläckig siltig SAND, siltskikt					18									
1,3															
1,3	grå rostfläckig siltig LERA, växtdelar					56	44								
2,0															
2,0	grå LERA					72	51								
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

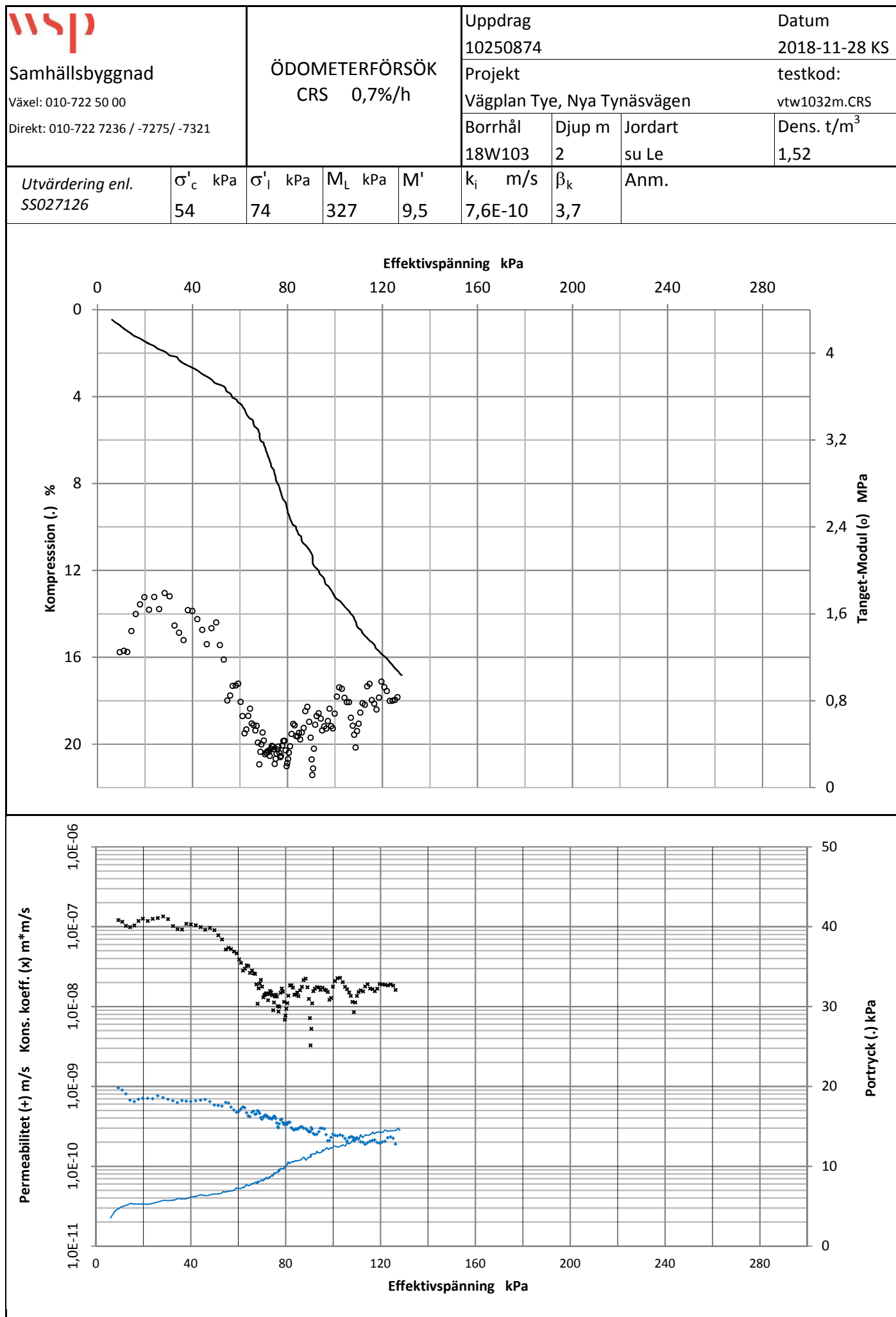
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

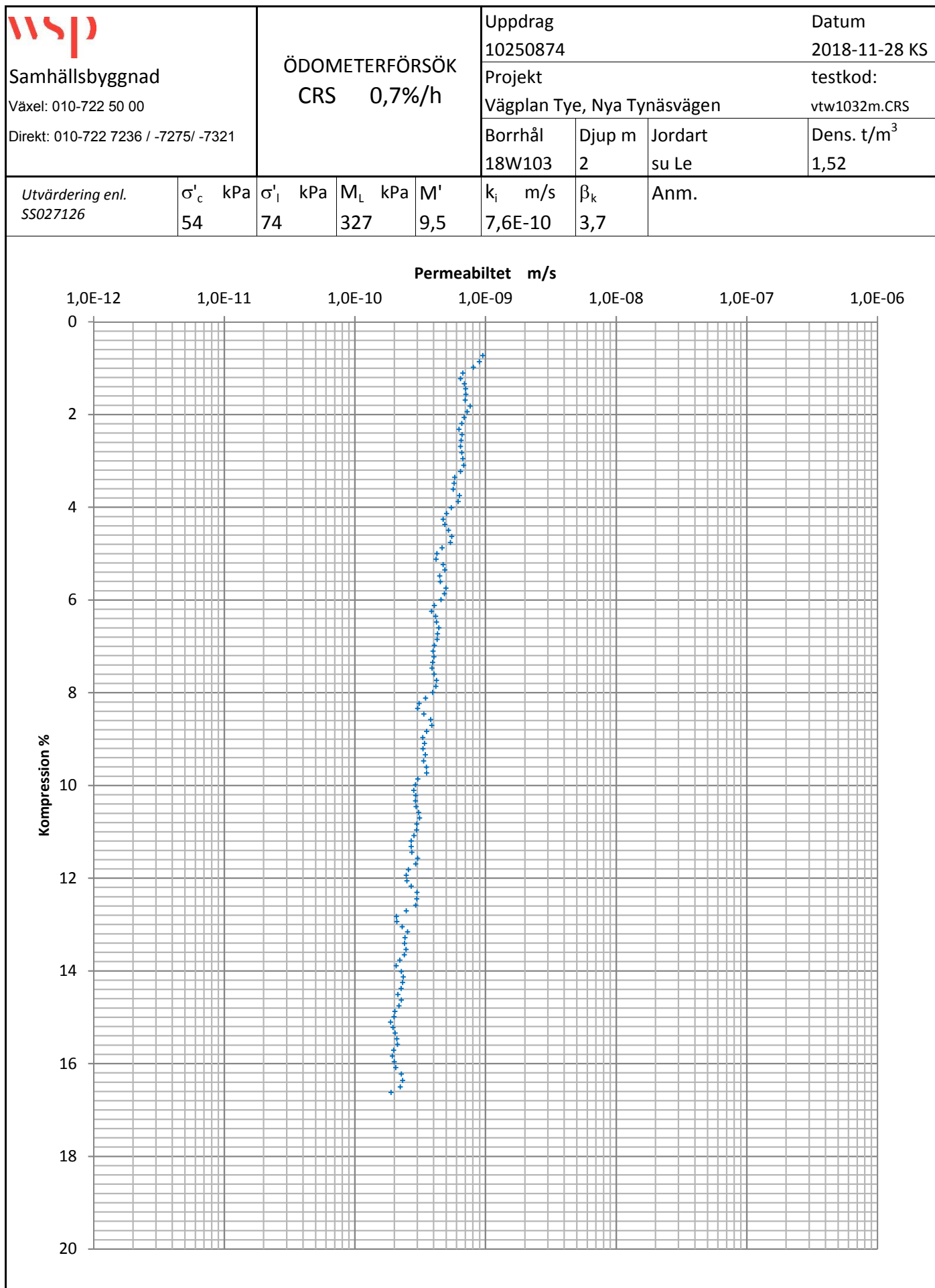
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1

* Tagna med slutare - spår av slutarbleck

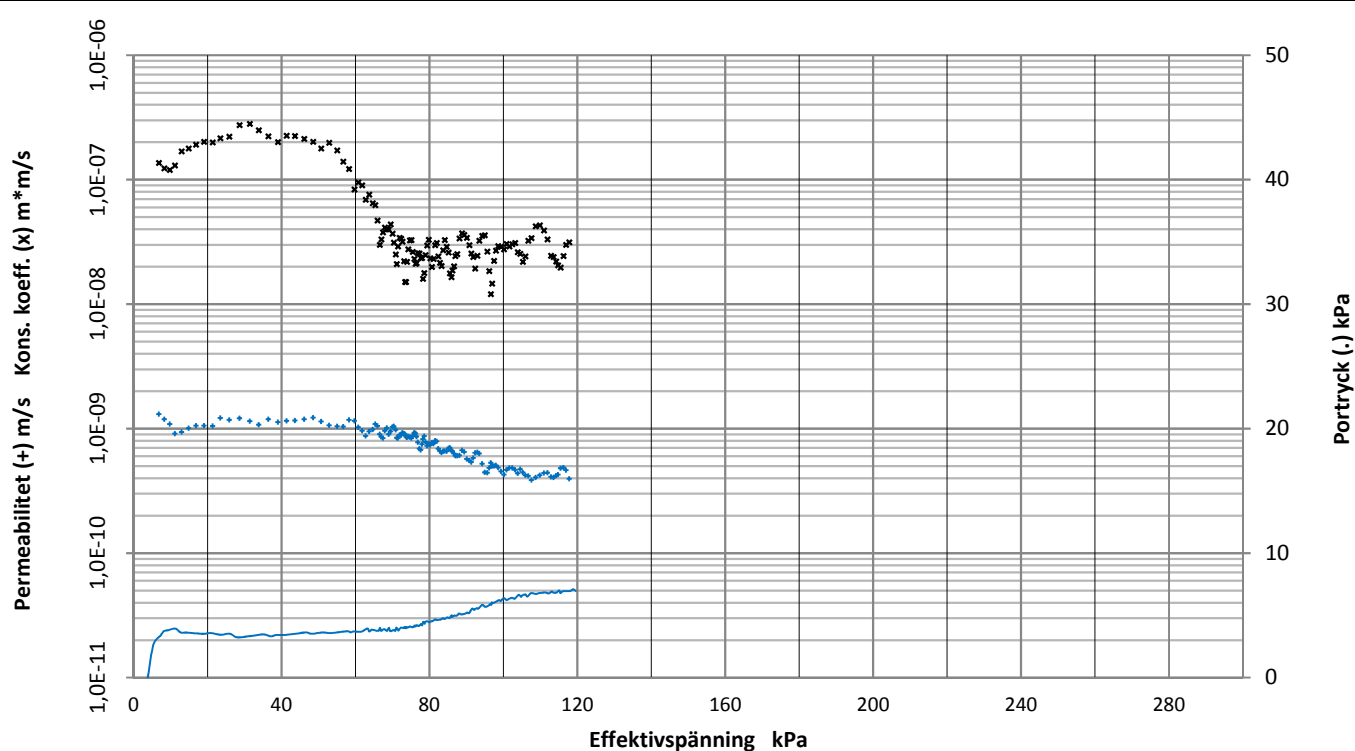
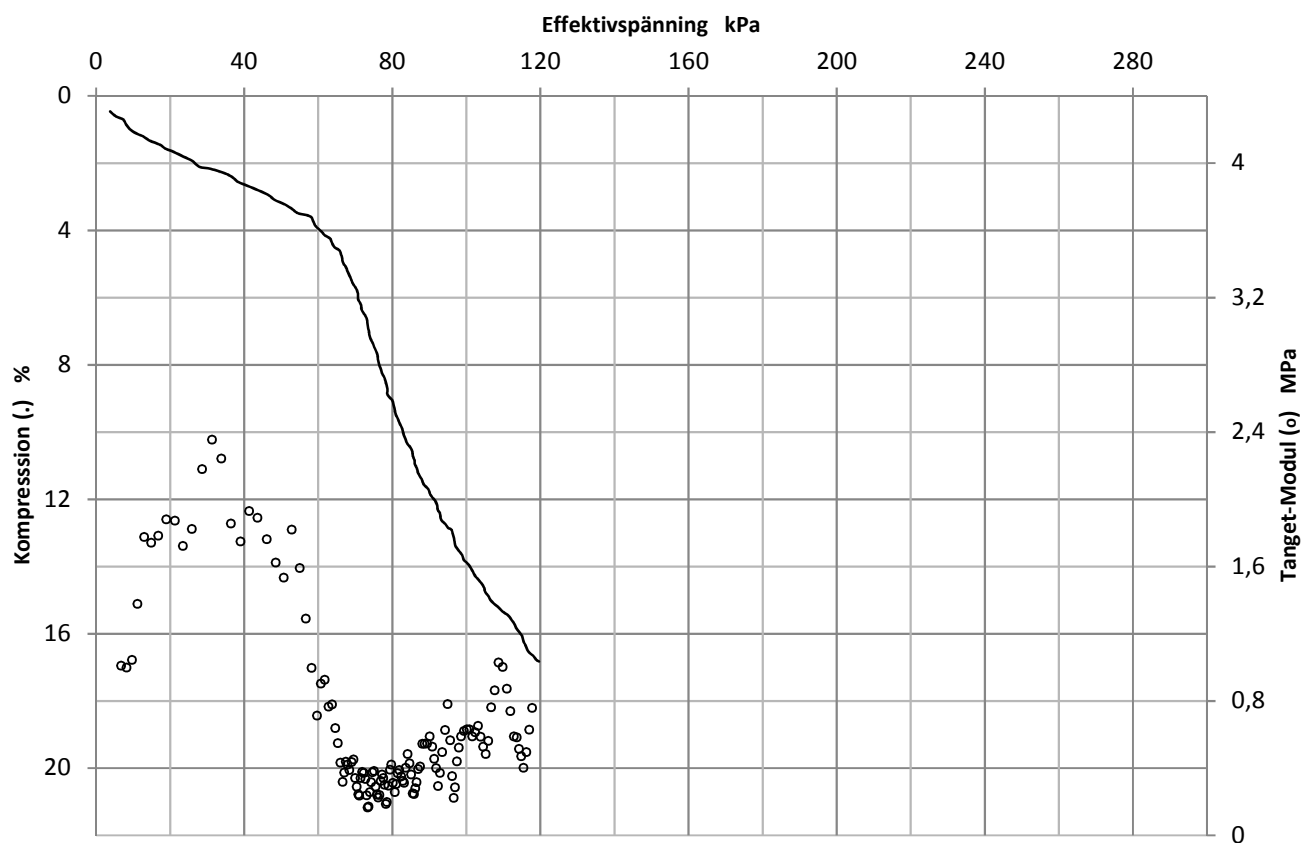
Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

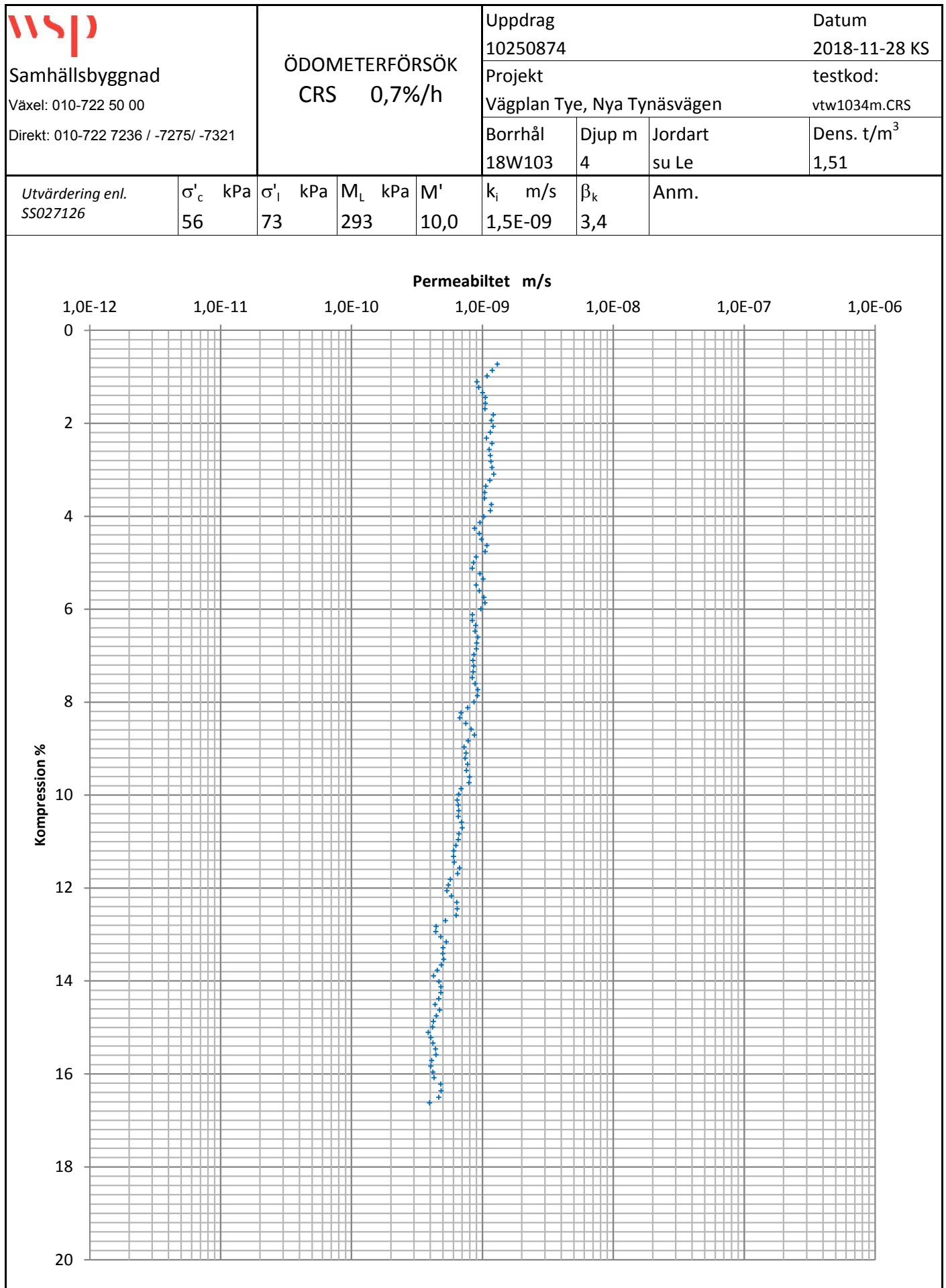




 Samhällsbyggnad Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321	ÖDOMETERFÖRSÖK CRS 0,7%/h	Uppdrag 10250874			Datum 2018-11-28 KS
		Projekt Vägplan Tye, Nya Tynäsvägen			testkod: vtw1034m.CRS
		Borrhål 18W103	Djup m 4	Jordart su Le	Dens. t/m ³ 1,51

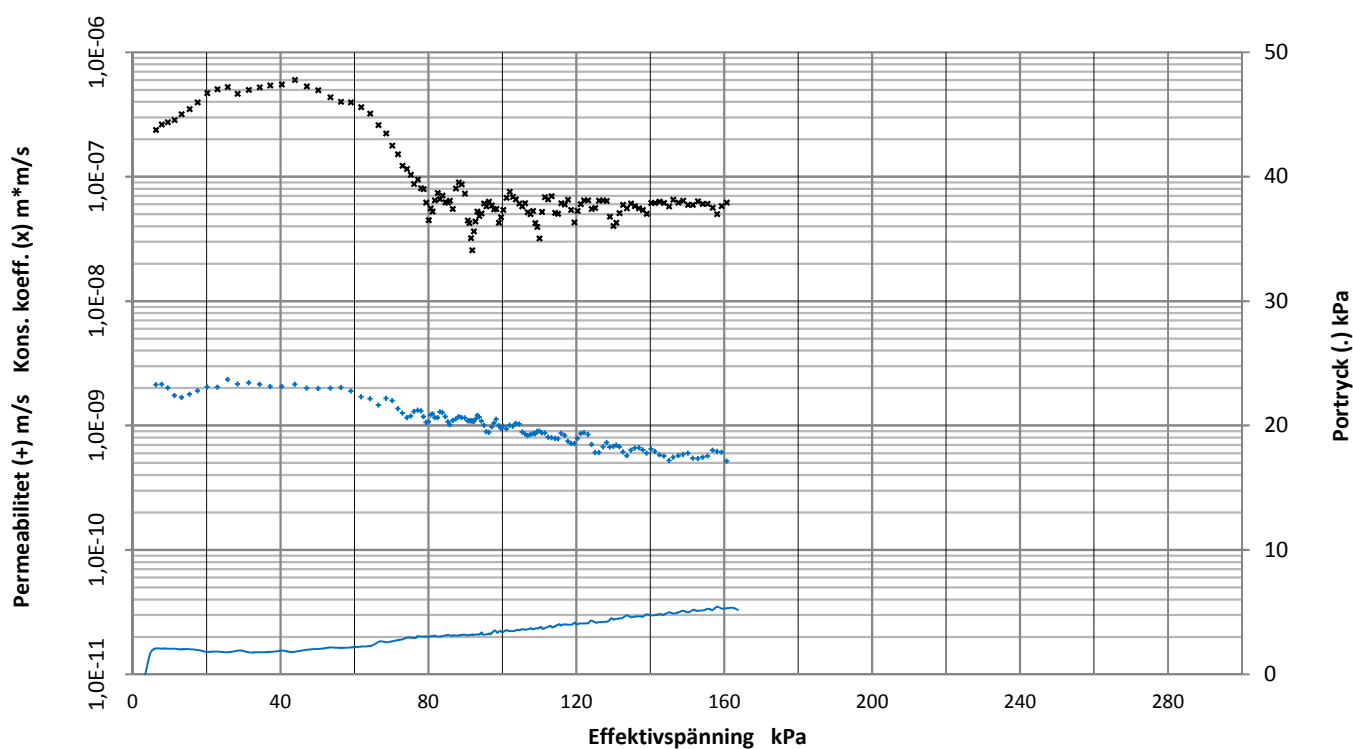
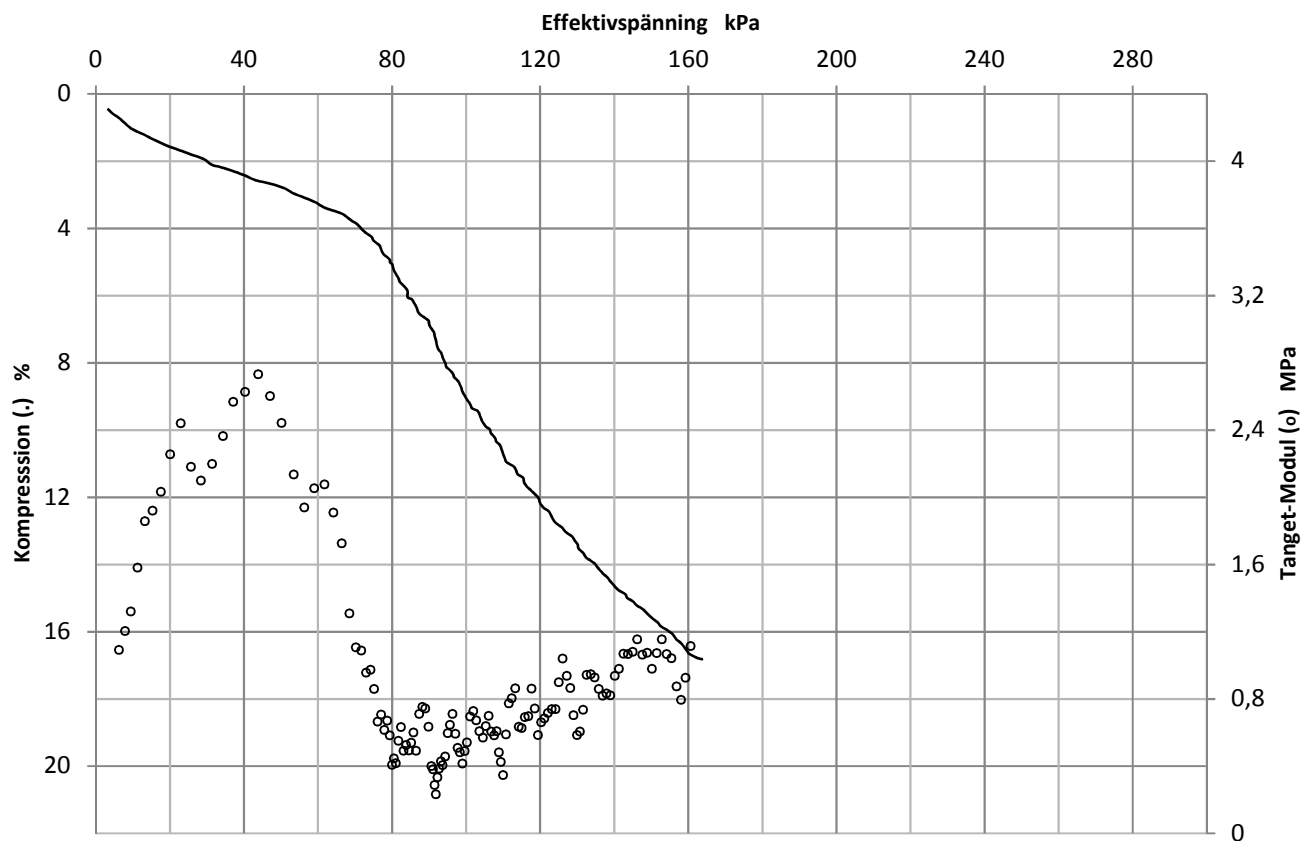
Utvärdering enl. SS027126	σ'_c kPa	σ'_l kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.
	56	73	293	10,0	1,5E-09	3,4	

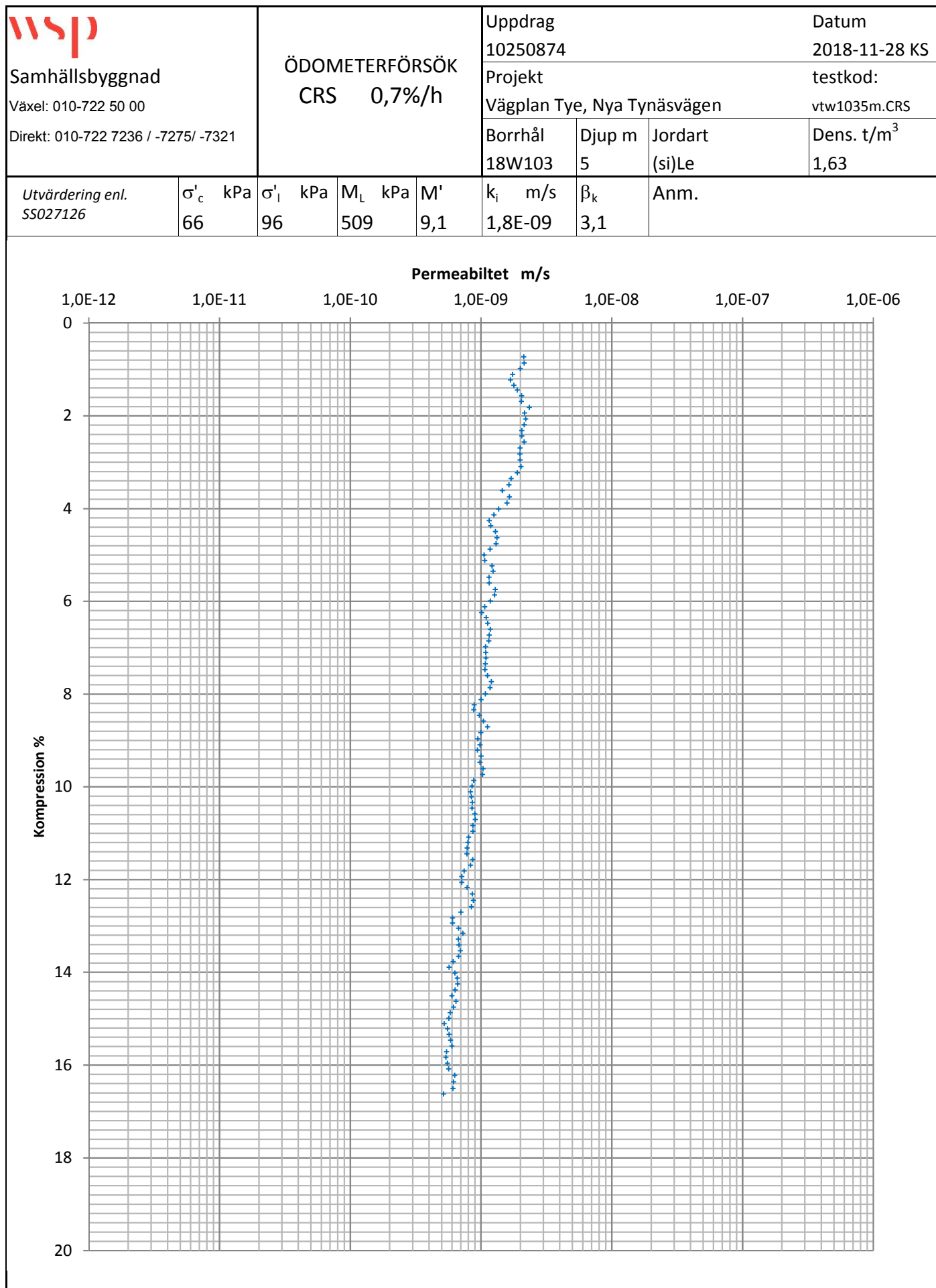




 Samhällsbyggnad Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321	ÖDOMETERFÖRSÖK CRS 0,7%/h	Uppdrag 10250874			Datum 2018-11-28 KS
		Projekt Vägplan Tye, Nya Tynäsvägen			testkod: vtw1035m.CRS
		Borrhål 18W103	Djup m 5	Jordart (si)Le	Dens. t/m ³ 1,63

Utvärdering enl. SS027126	σ'_c kPa	σ'_l kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.
	66	96	509	9,1	1,8E-09	3,1	





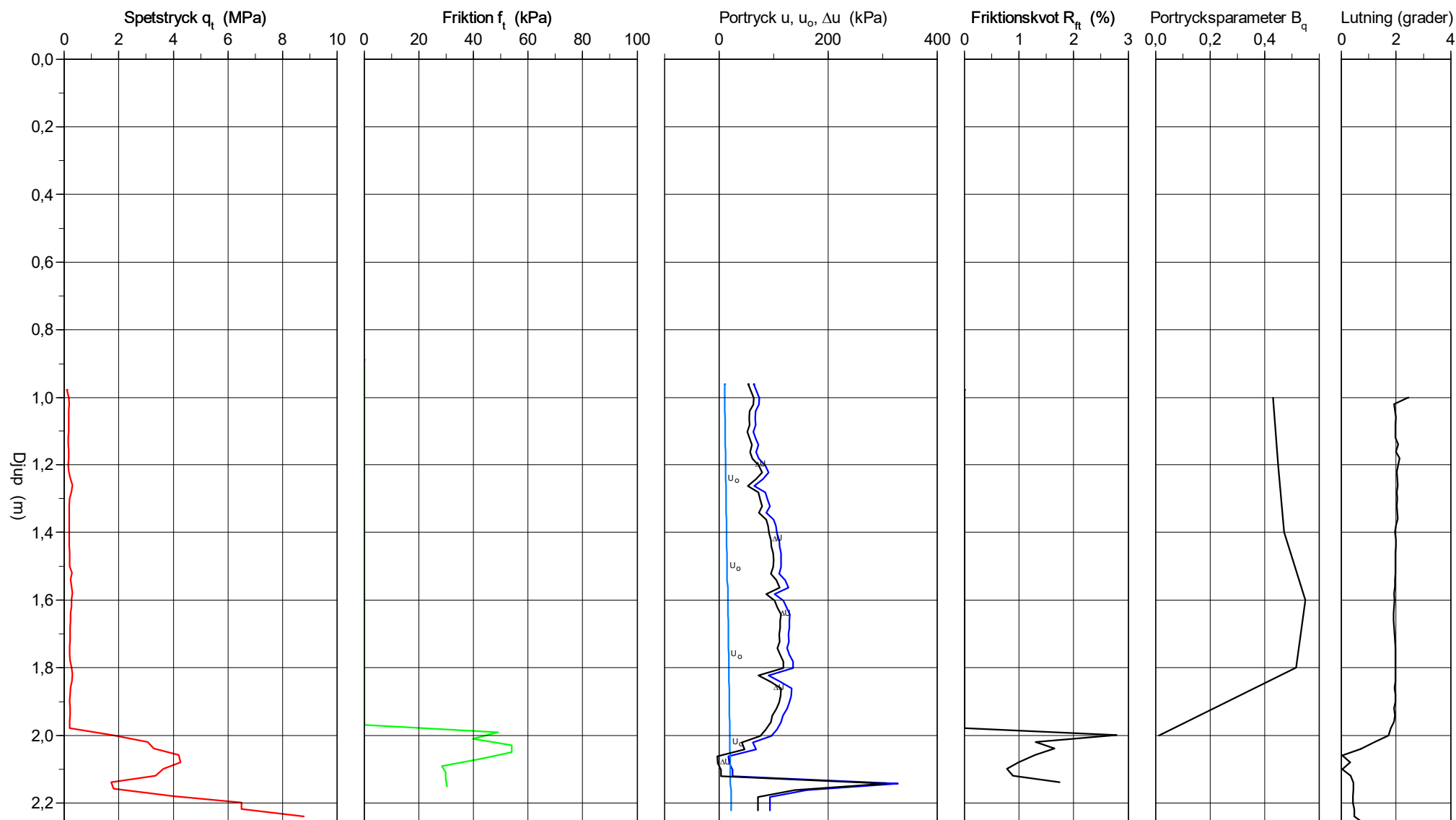
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 2,26 m
 Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 55,50 m
 Förbörat material Sa
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4715

Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 18W05
 Datum 2018-11-16

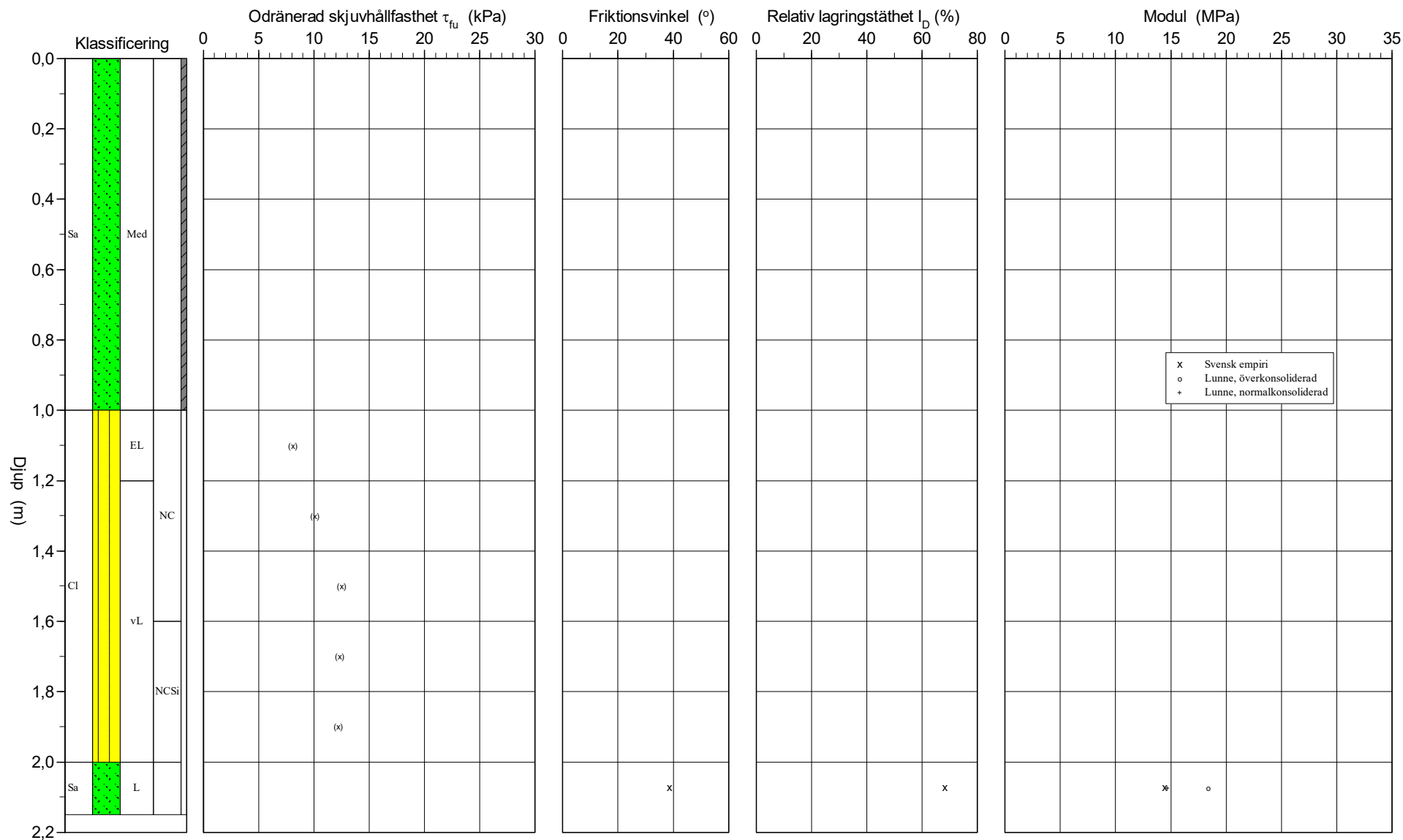


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,00 m
 Nivå vid referens 55,50 m Förborrt material Sa
 Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare N.Larsson
 Datum för utvärdering 2018-12-11

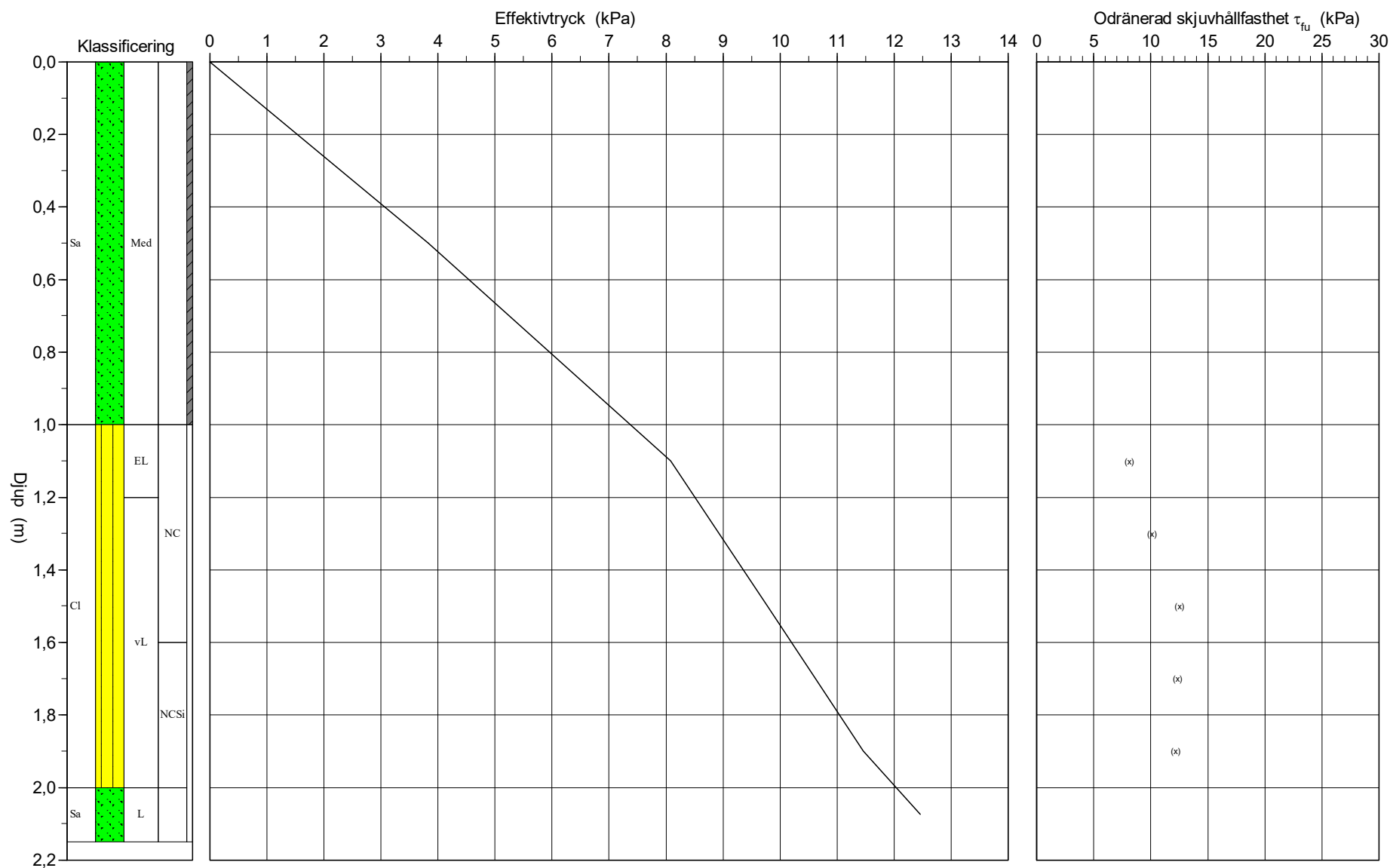
Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 18W05
 Datum 2018-11-16



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	N.Larsson
Nivå vid referens	55,50 m	Förborrat material	Sa	Datum för utvärdering	2018-12-11
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tynäsvägen
Projekt nr	10250874
Plats	Tynäs
Borrhål	18W05
Datum	2018-11-16



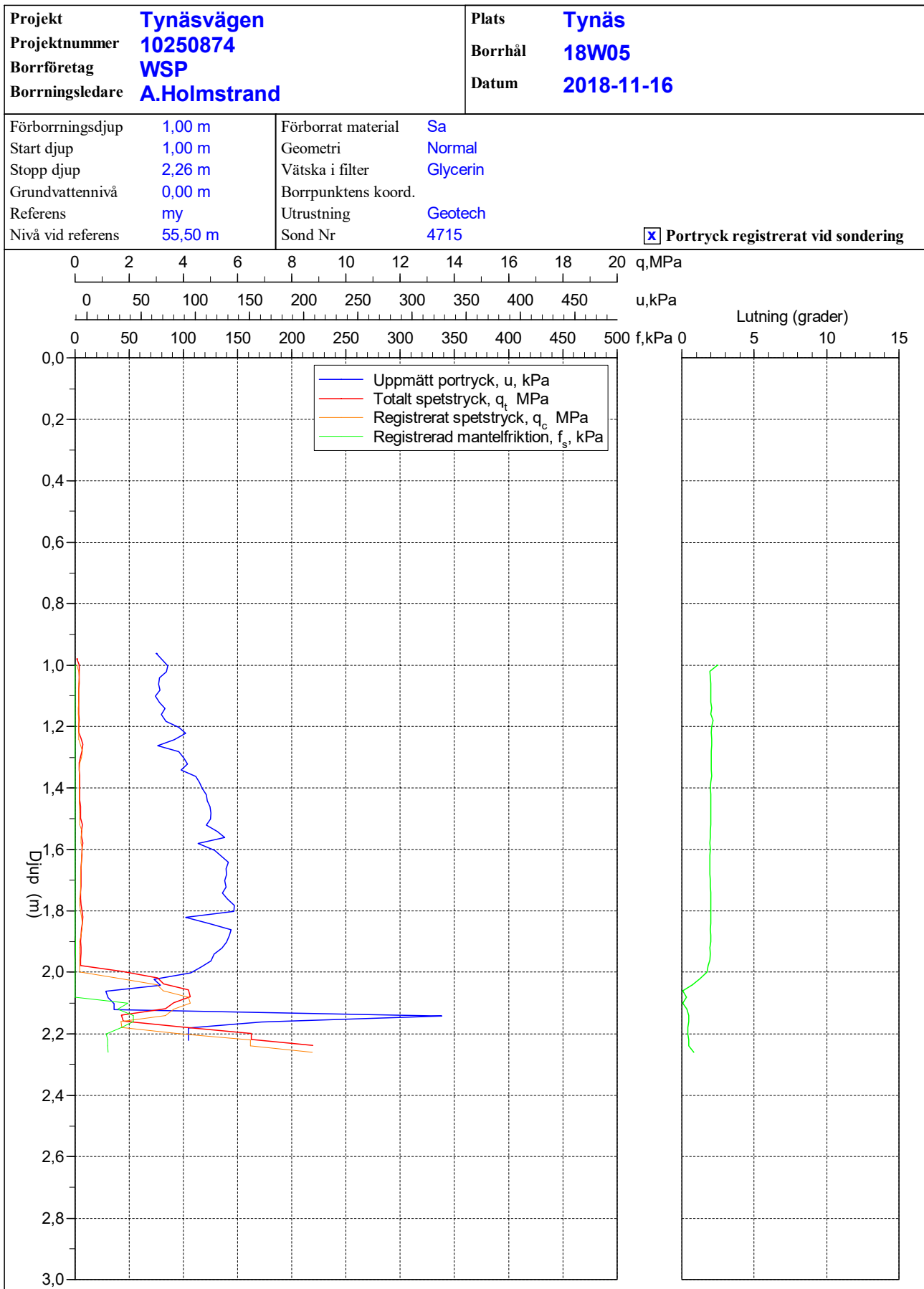
C P T - sondering

Projekt Tynäsvägen 10250874		Plats Tynäs Borrhål 18W05 Datum 2018-11-16																				
Förborrningsdjup 1,00 m Startdjup 1,00 m Stoppdjup 2,26 m Grundvattenyta 0,00 m Referens my Nivå vid referens 55,50 m	Förborrat material Sa Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör A.Holmstrand Utrustning Geotech ☒ Portryck registrerat vid sondering																					
Kalibreringsdata Spets 4715 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,820 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>255,90</td> <td>137,10</td> <td>5,96</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>257,20</td> <td>137,20</td> <td>5,99</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>1,30</td> <td>0,10</td> <td>0,03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	255,90	137,10	5,96	Efter	257,20	137,20	5,99	Diff	1,30	0,10	0,03			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Före	255,90	137,10	5,96																			
Efter	257,20	137,20	5,99																			
Diff	1,30	0,10	0,03																			
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																				
☐ 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>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>1,00</td> <td>1,80</td> <td></td> <td>Sa Med</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,00	1,80		Sa Med
Djup (m)	Portryck (kPa)																					
0,00	0,00																					
Djup (m)																						
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																		
Från	Till	(ton/m ³)																				
0,00	1,00	1,80		Sa Med																		
Anmärkning 																						

C P T - sondering

Projekt Tynäsvägen 10250874					Plats Tynäs Borrhål 18W05 Datum 2018-11-16									
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,00	Sa Med	1,80				8,8	3,8						
1,00	1,20	CI EL NC	1,45		(8,1)		19,1	8,1		1,00				
1,20	1,40	CI vL NC	1,45		(10,1)		21,9	8,9		1,00				
1,40	1,60	CI vL NC	1,45		(12,5)		24,8	9,8		1,00				
1,60	1,80	CI vL NCSi	1,45		(12,3)		27,6	10,6		1,00				
1,80	2,00	CI vL NCSi	1,45		(12,2)		30,5	11,5		1,00				
2,00	2,15	Sa L	1,80			38,6	33,2	12,5			68,2	14,4	18,4	14,7

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



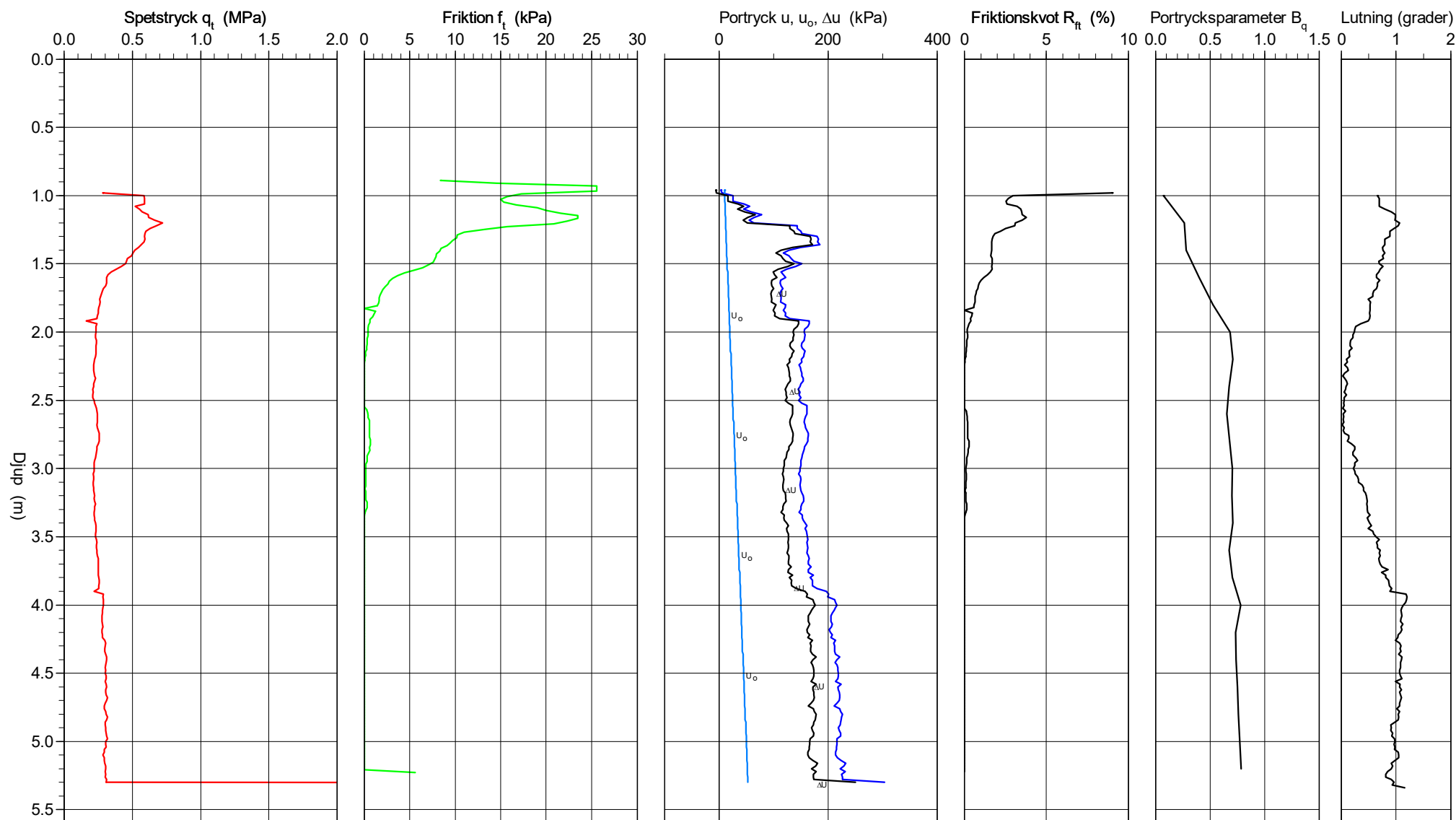
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m
 Start djup 1.00 m
 Stopp djup 5.34 m
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 45.30 m
 Förborrat material Sa
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4715

Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 18W014
 Datum 2018-11-15

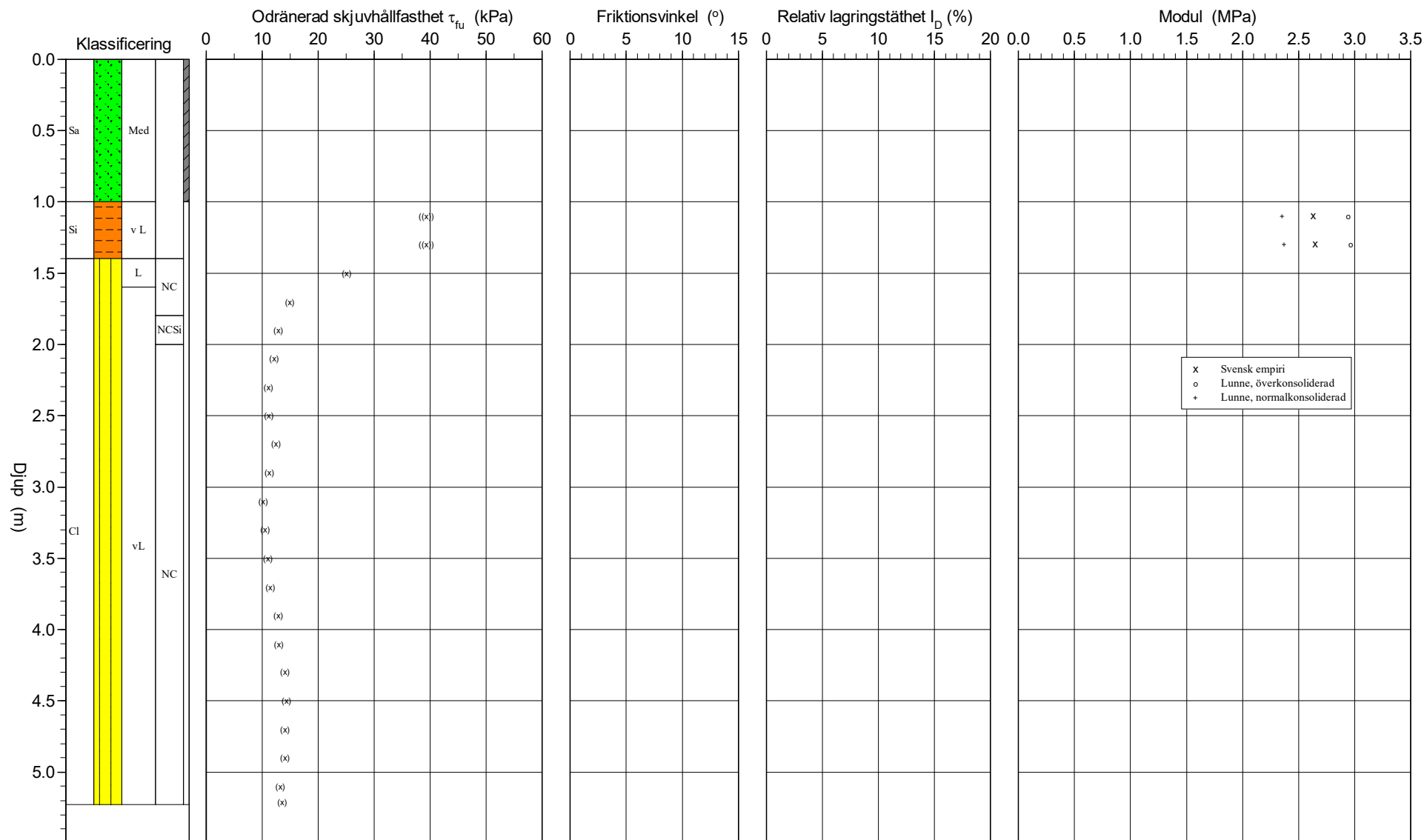


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1.00 m
 Nivå vid referens 45.30 m Förborrt material Sa
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Utvärderare N.Larsson
 Datum för utvärdering 2018-12-11

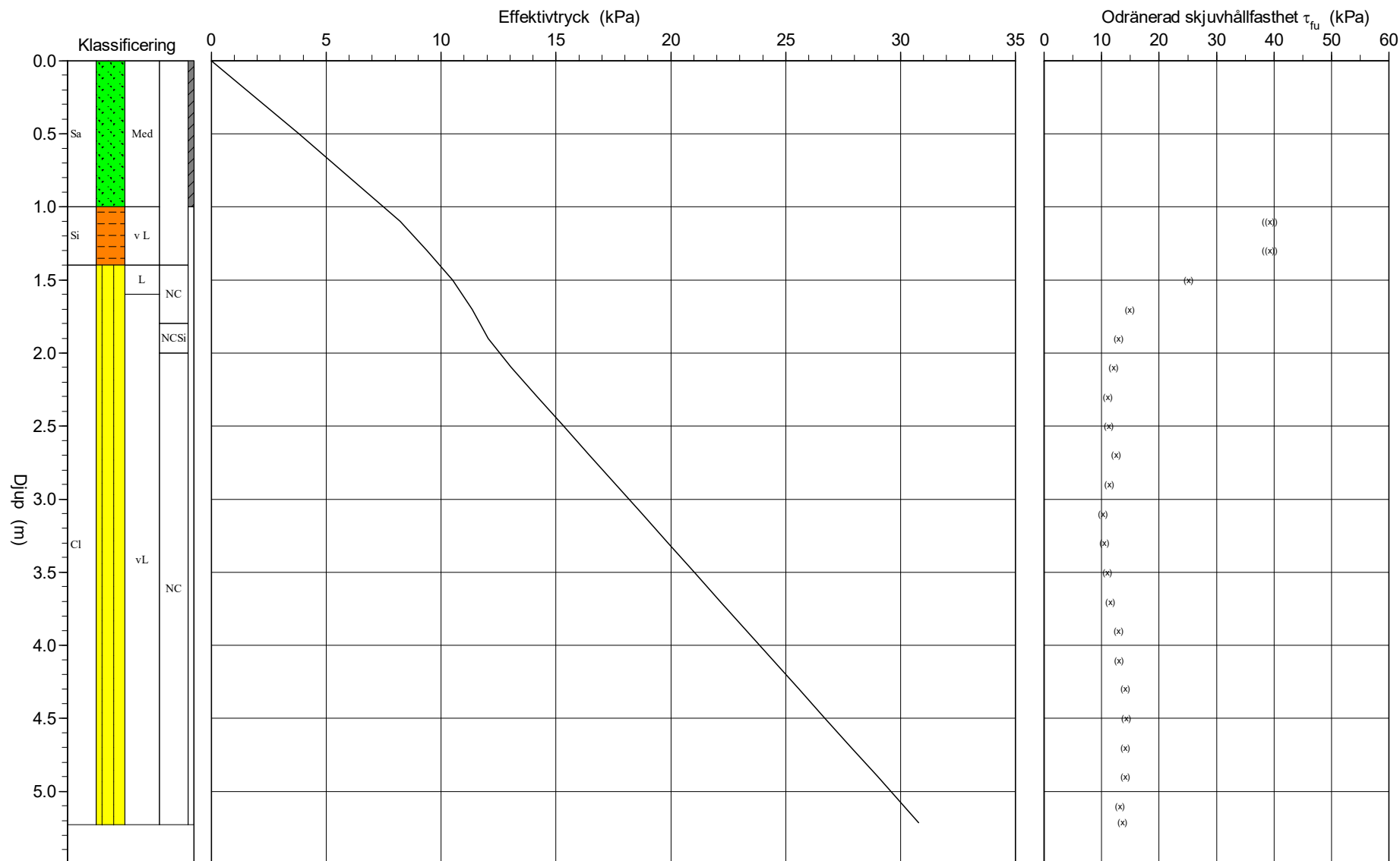
Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 18W014
 Datum 2018-11-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1.00 m	Utvärderare	N.Larsson
Nivå vid referens	45.30 m	Förborrat material	Sa	Datum för utvärdering	2018-12-11
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tynäsvägen
Projekt nr	10250874
Plats	Tynäs
Borrhål	18W014
Datum	2018-11-15



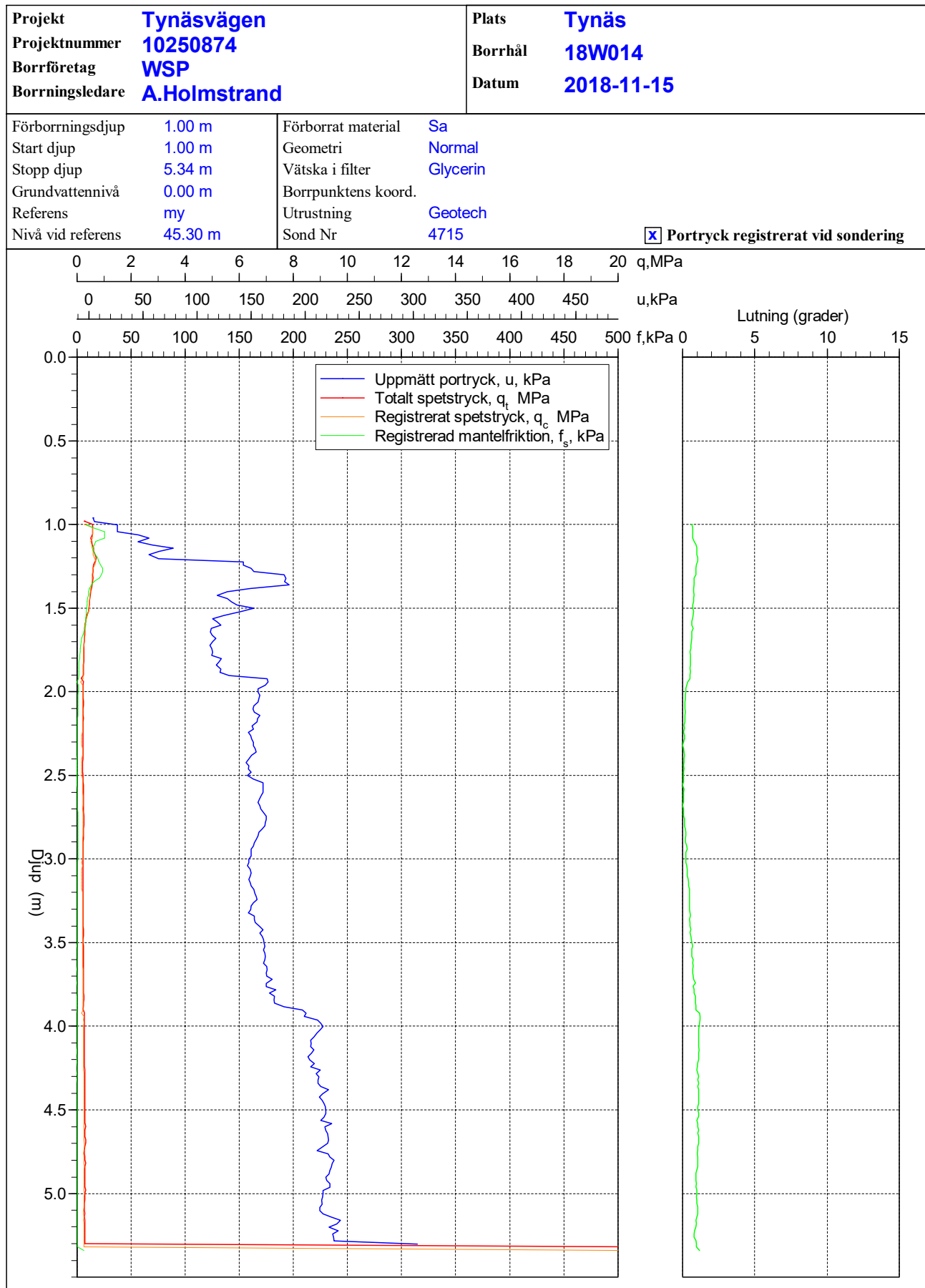
C P T - sondering

Projekt Tynäsvägen 10250874		Plats Tynäs Borrhål 18W014 Datum 2018-11-15																				
Förborrningsdjup 1.00 m Startdjup 1.00 m Stoppdjup 5.34 m Grundvattenyta 0.00 m Referens my Nivå vid referens 45.30 m	Förborrat material Sa Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör A.Holmstrand Utrustning Geotech ☒ Portryck registrerat vid sondering																					
Kalibreringsdata Spets 4715 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.820 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>254.80</td> <td>137.10</td> <td>5.98</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>263.30</td> <td>137.20</td> <td>5.99</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>8.50</td> <td>0.10</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	254.80	137.10	5.98	Efter	263.30	137.20	5.99	Diff	8.50	0.10	0.01			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Före	254.80	137.10	5.98																			
Efter	263.30	137.20	5.99																			
Diff	8.50	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																				
☐ 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>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>1.00</td> <td>1.80</td> <td></td> <td>Sa Med</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	1.00	1.80		Sa Med
Djup (m)	Portryck (kPa)																					
0.00	0.00																					
Djup (m)																						
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																		
Från	Till	(ton/m ³)																				
0.00	1.00	1.80		Sa Med																		
Anmärkning 																						

C P T - sondering

Projekt					Plats									
Tynäsvägen 10250874					Tynäs									
					Borrhål 18W014									
					Datum 2018-11-15									
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	1.00	Sa Med	1.80				8.8	3.8						
1.00	1.20	Si v L	1.60		((39.3))		19.2	8.2				2.6	2.9	2.4
1.20	1.40	Si v L	1.60		((39.3))		22.4	9.4				2.6	3.0	2.4
1.40	1.60	CI L	NC 1.60		(25.1)		25.5	10.5		1.00				
1.60	1.80	CI vL	NC 1.30		(14.9)		28.4	11.4		1.00				
1.80	2.00	CI vL	NCSi 1.45		(12.9)		31.0	12.0		1.00				
2.00	2.20	CI vL	NC 1.60		(12.1)		34.0	13.0		1.00				
2.20	2.40	CI vL	NC 1.60		(11.1)		37.2	14.2		1.00				
2.40	2.60	CI vL	NC 1.60		(11.2)		40.3	15.3		1.00				
2.60	2.80	CI vL	NC 1.60		(12.5)		43.5	16.5		1.00				
2.80	3.00	CI vL	NC 1.60		(11.3)		46.6	17.6		1.00				
3.00	3.20	CI vL	NC 1.60		(10.2)		49.7	18.7		1.00				
3.20	3.40	CI vL	NC 1.60		(10.5)		52.9	19.9		1.00				
3.40	3.60	CI vL	NC 1.60		(11.0)		56.0	21.0		1.00				
3.60	3.80	CI vL	NC 1.60		(11.5)		59.2	22.2		1.00				
3.80	4.00	CI vL	NC 1.60		(12.9)		62.3	23.3		1.00				
4.00	4.20	CI vL	NC 1.60		(13.0)		65.4	24.4		1.00				
4.20	4.40	CI vL	NC 1.60		(14.1)		68.6	25.6		1.00				
4.40	4.60	CI vL	NC 1.60		(14.3)		71.7	26.7		1.00				
4.60	4.80	CI vL	NC 1.60		(14.1)		74.9	27.9		1.00				
4.80	5.00	CI vL	NC 1.60		(14.0)		78.0	29.0		1.00				
5.00	5.20	CI vL	NC 1.60		(13.1)		81.1	30.1		1.00				
5.20	5.23	CI vL	NC 1.60		(13.6)		82.9	30.8		1.00				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



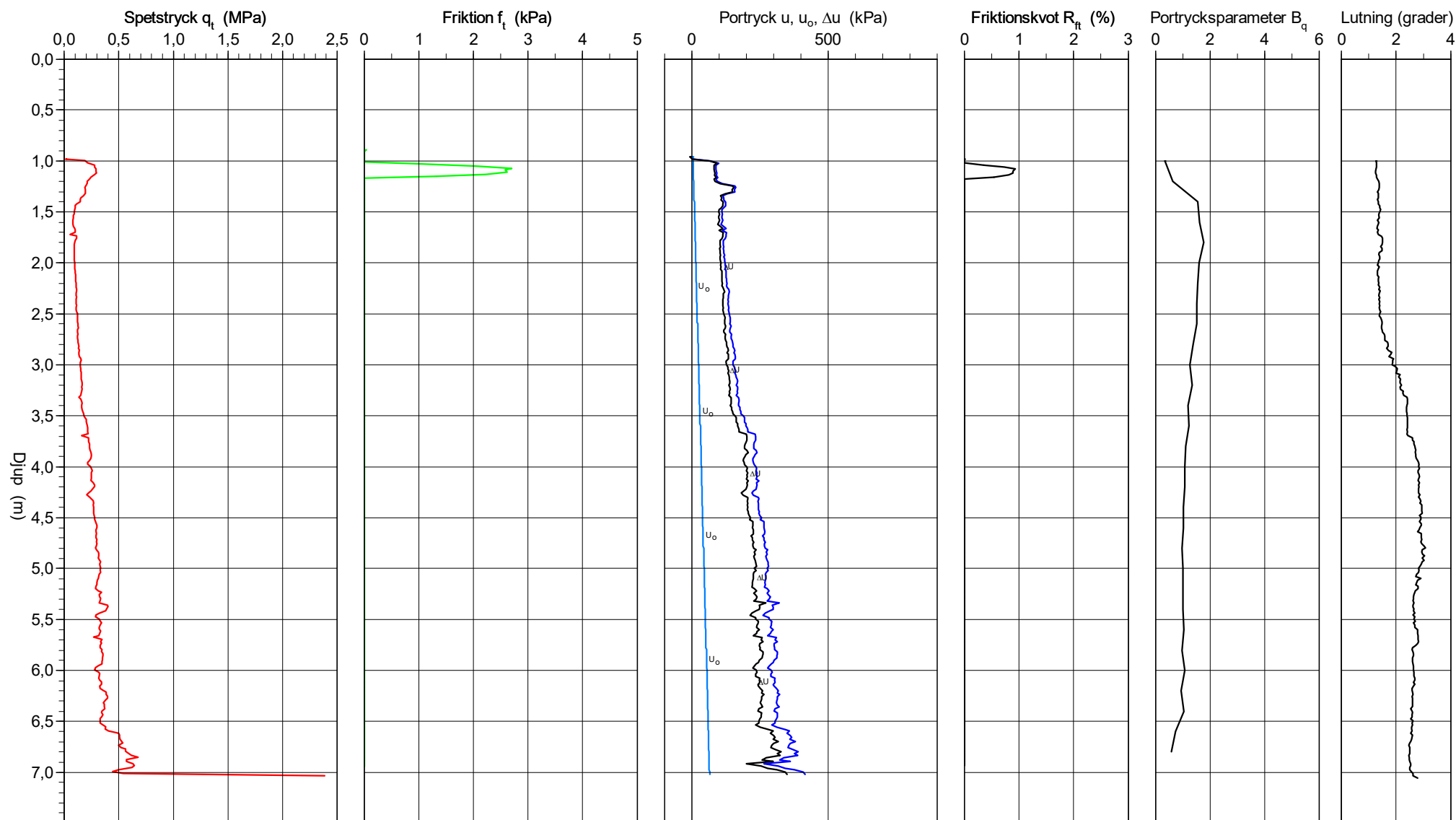
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 7,06 m
 Grundvattennivå 0,50 m

Referens my
 Nivå vid referens 45,00 m
 Förborrat material Let
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4715

Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 18W017
 Datum 2018-11-15

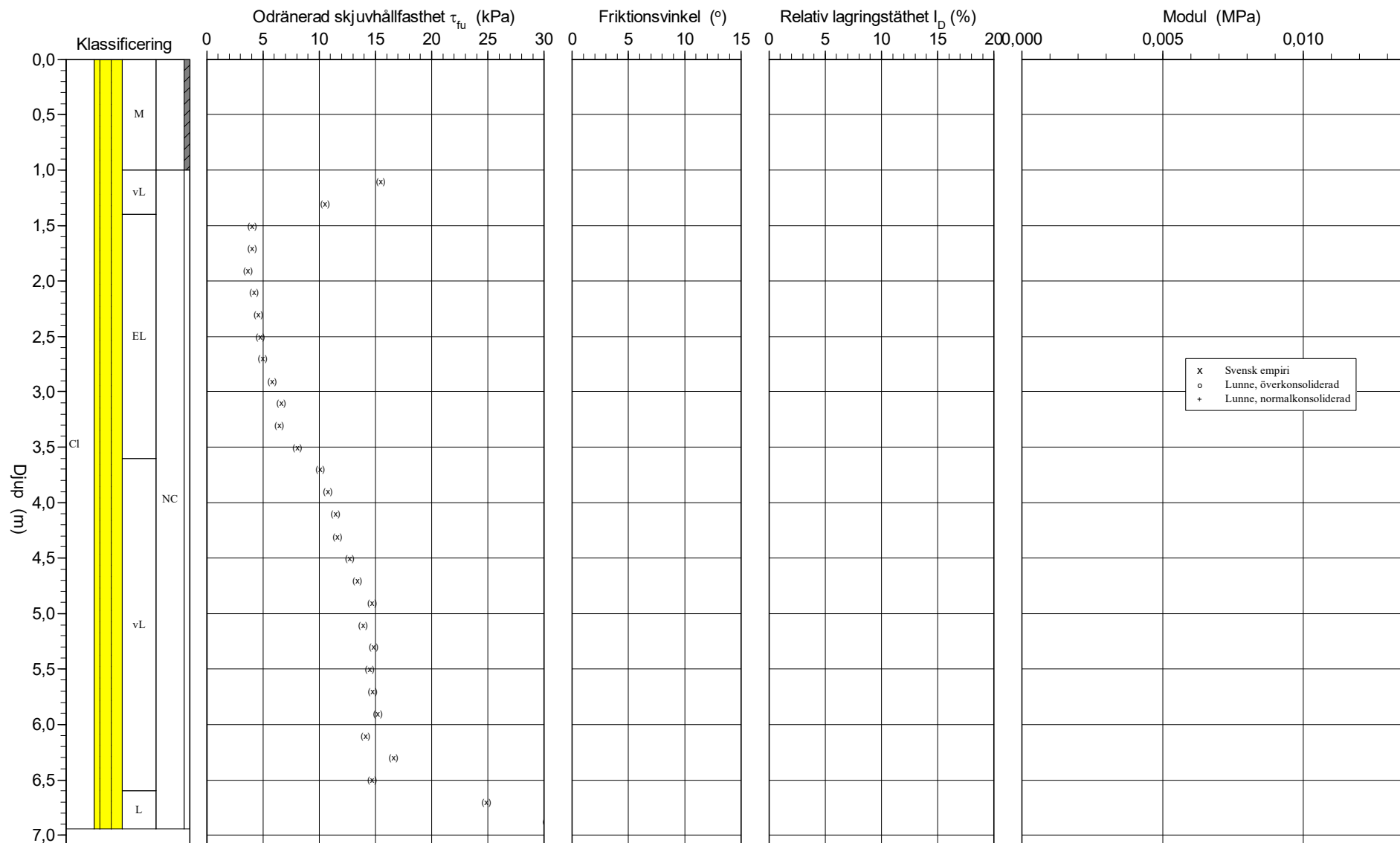


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,00 m
 Nivå vid referens 45,00 m Förborrt material Let
 Grundvattenyta 0,50 m Utrustning Geotech
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare N.Larsson
 Datum för utvärdering 2018-12-11

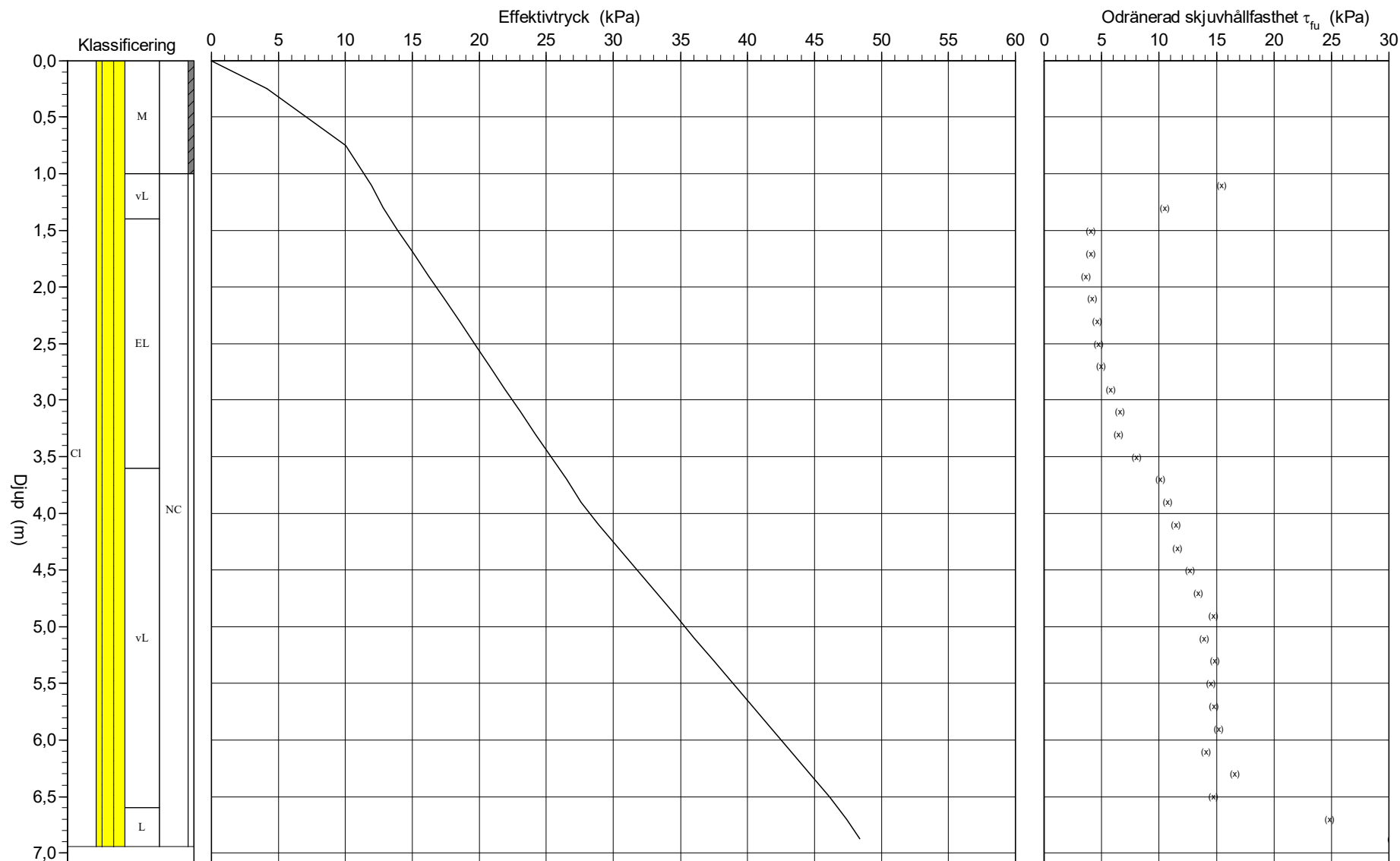
Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 18W017
 Datum 2018-11-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	N.Larsson
Nivå vid referens	45,00 m	Förborrat material	Let	Datum för utvärdering	2018-12-11
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tynäsvägen
Projekt nr	10250874
Plats	Tynäs
Borrhål	18W017
Datum	2018-11-15



C P T - sondering

Projekt

Tynäsvägen
10250874

Plats

Tynäs

Borrhål

18W017

Datum

2018-11-15

Förborrningsdjup1,00 m

Startdjup1,00 m

Stoppdjup7,06 m

Grundvattenyta0,50 m

Referensmy

Nivå vid referens45,00 m

Förborrat materialLet

GeometriNormal

Vätska i filterGlycerin

OperatörA.Holmstrand

UtrustningGeotech

☒ Porttryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets4715

Datum

Areafaktor a0,583

Areafaktor b0,014

Inre friktion O_c0,0 kPa

Inre friktion O_f0,0 kPa

Cross talk c₁0,000

Cross talk c₂0,000

Skalfaktorer

Porttryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Nollvärden, kPa

	Porttryck	Friktion	Spetstryck
Före	259,10	137,10	6,13
Efter	259,80	137,40	5,97
Diff	0,70	0,30	-0,15

Korrigerings

Porttryck(ingen)

Friktion(ingen)

Spetstryck(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Porttrycksobservationer

Djup (m)	Porttryck (kPa)
0,50	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart
Från	Till			
0,00	1,00	1,70		CI M

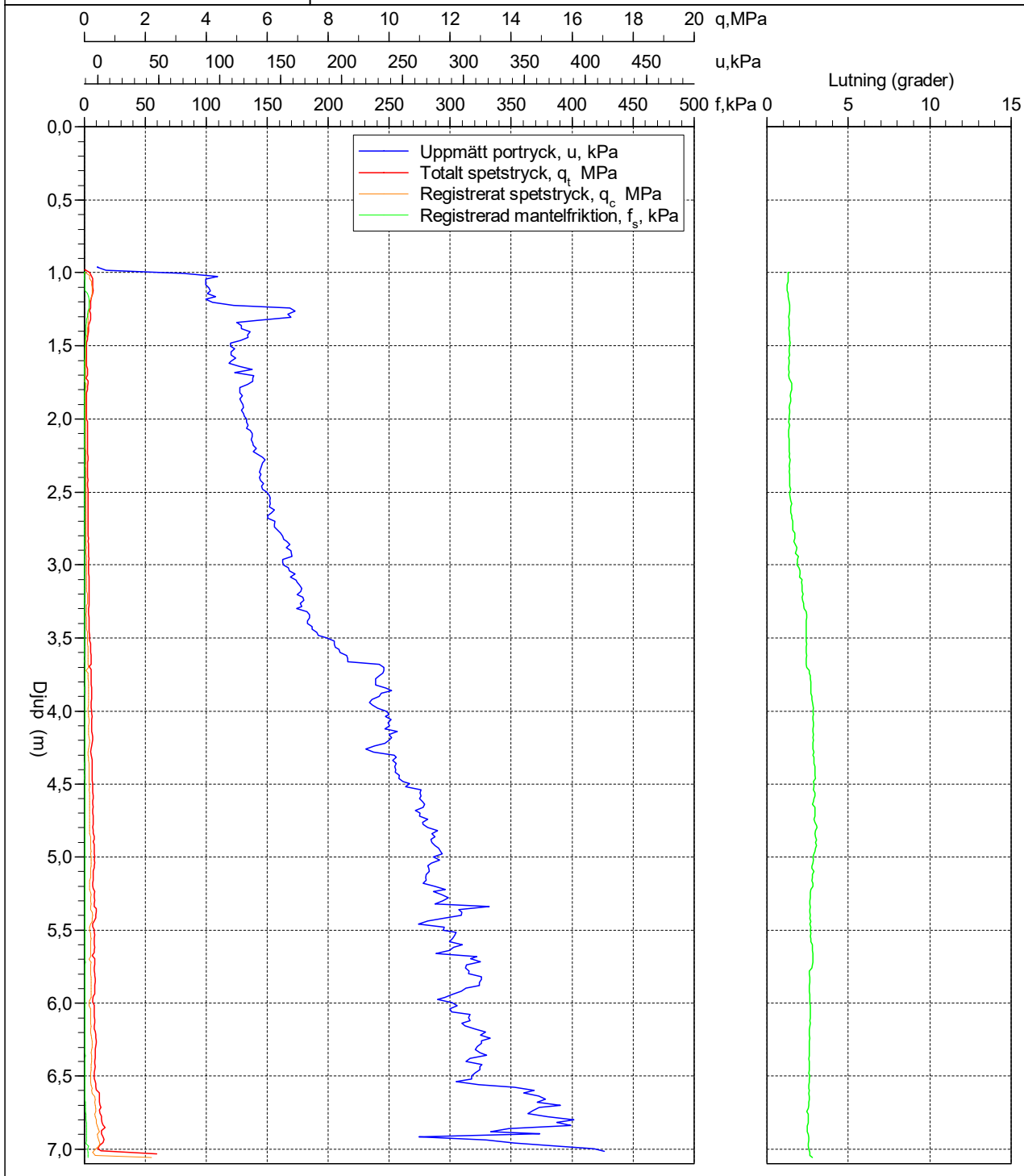
Anmärkning

C P T - sondering

Projekt Tynäsvägen 10250874						Plats Tynäs Borrhål 18W017 Datum 2018-11-15								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,50	CI M	1,70		-6135,7)		4,2	4,2		1,00				
0,50	1,00	CI M	1,70		-6136,2)		12,5	10,0		1,00				
1,00	1,20	CI vL	NC	1,30	(15,5)		18,0	12,0		1,00				
1,20	1,40	CI vL	NC	1,60	(10,5)		20,8	12,8		1,00				
1,40	1,60	CI EL	NC	1,60	(4,1)		23,9	13,9		1,00				
1,60	1,80	CI EL	NC	1,60	(4,0)		27,1	15,1		1,00				
1,80	2,00	CI EL	NC	1,60	(3,7)		30,2	16,2		1,00				
2,00	2,20	CI EL	NC	1,60	(4,2)		33,4	17,4		1,00				
2,20	2,40	CI EL	NC	1,60	(4,6)		36,5	18,5		1,00				
2,40	2,60	CI EL	NC	1,60	(4,7)		39,6	19,6		1,00				
2,60	2,80	CI EL	NC	1,60	(5,0)		42,8	20,8		1,00				
2,80	3,00	CI EL	NC	1,60	(5,8)		45,9	21,9		1,00				
3,00	3,20	CI EL	NC	1,60	(6,6)		49,1	23,0		1,00				
3,20	3,40	CI EL	NC	1,60	(6,5)		52,2	24,2		1,00				
3,40	3,60	CI EL	NC	1,60	(8,0)		55,3	25,3		1,00				
3,60	3,80	CI vL	NC	1,60	(10,1)		58,5	26,5		1,00				
3,80	4,00	CI vL	NC	1,60	(10,8)		61,6	27,6		1,00				
4,00	4,20	CI vL	NC	1,75	(11,5)		64,9	28,9		1,00				
4,20	4,40	CI vL	NC	1,75	(11,6)		68,3	30,3		1,00				
4,40	4,60	CI vL	NC	1,75	(12,7)		71,8	31,8		1,00				
4,60	4,80	CI vL	NC	1,75	(13,4)		75,2	33,2		1,00				
4,80	5,00	CI vL	NC	1,75	(14,7)		78,6	34,6		1,00				
5,00	5,20	CI vL	NC	1,75	(13,9)		82,1	36,1		1,00				
5,20	5,40	CI vL	NC	1,75	(14,9)		85,5	37,5		1,00				
5,40	5,60	CI vL	NC	1,75	(14,5)		88,9	38,9		1,00				
5,60	5,80	CI vL	NC	1,75	(14,7)		92,4	40,4		1,00				
5,80	6,00	CI vL	NC	1,75	(15,2)		95,8	41,8		1,00				
6,00	6,20	CI vL	NC	1,75	(14,1)		99,2	43,2		1,00				
6,20	6,40	CI vL	NC	1,75	(16,6)		102,7	44,7		1,00				
6,40	6,60	CI vL	NC	1,75	(14,7)		106,1	46,1		1,00				
6,60	6,80	CI L	NC	1,60	(24,8)		109,4	47,4		1,00				
6,80	6,95	CI L	NC	1,60	(30,3)		112,1	48,4		1,00				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	Tynäsvägen	Plats	Tynäs
Projektnummer	10250874	Borrhål	18W017
Borrföretag	WSP	Datum	2018-11-15
Borrningsledare	A.Holmstrand		
Förborrningsdjup	1,00 m	Förborrat material	Let
Start djup	1,00 m	Geometri	Normal
Stopp djup	7,06 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattennivå	0,50 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	45,00 m	Sond Nr	4715

☒ Portryck registrerat vid sondering


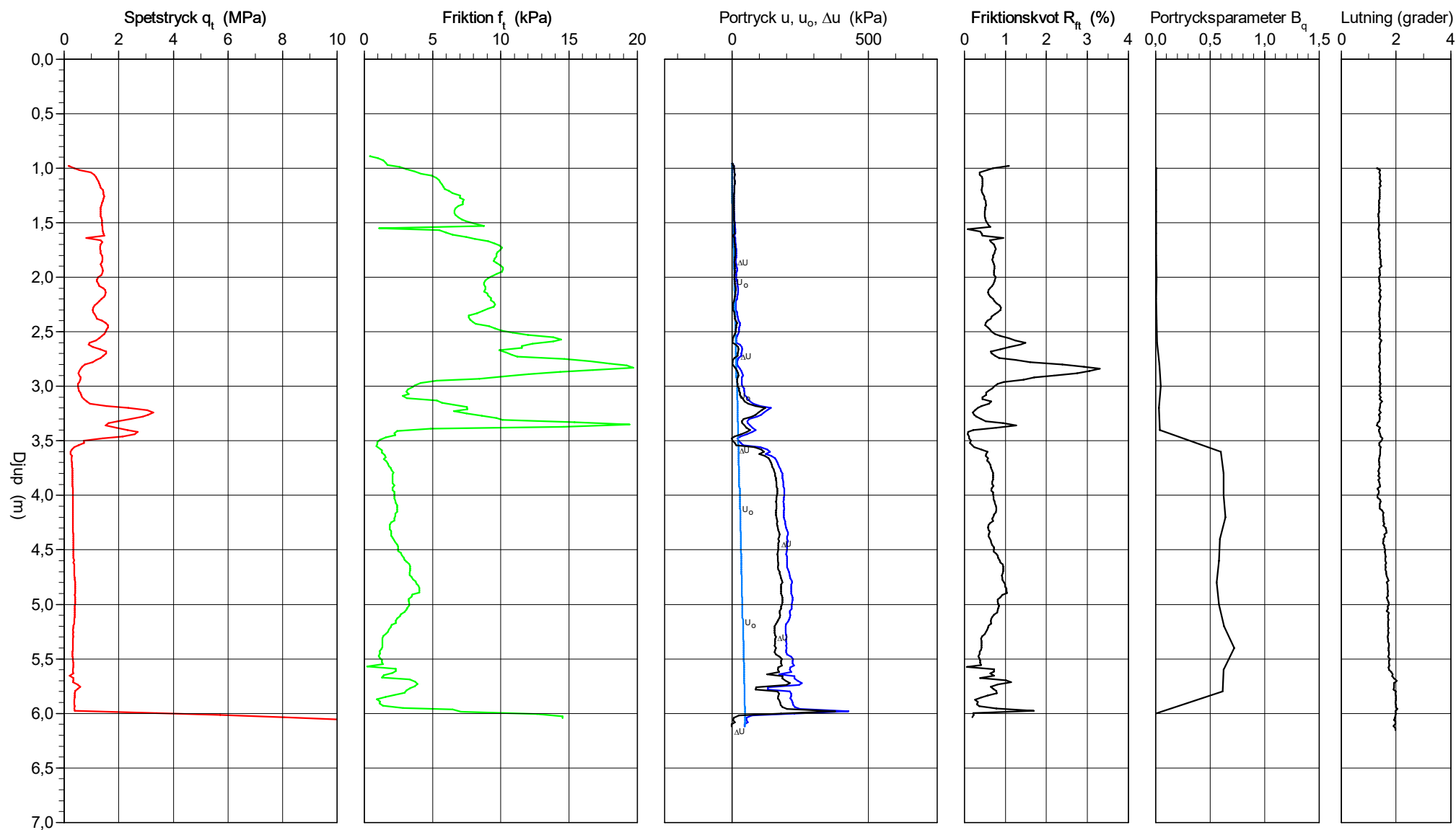
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 6,16 m
 Grundvattennivå 1,28 m

Referens my
 Nivå vid referens 51,41 m
 Förborrat material Sa
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4715

Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 20W05
 Datum 2020-09-23

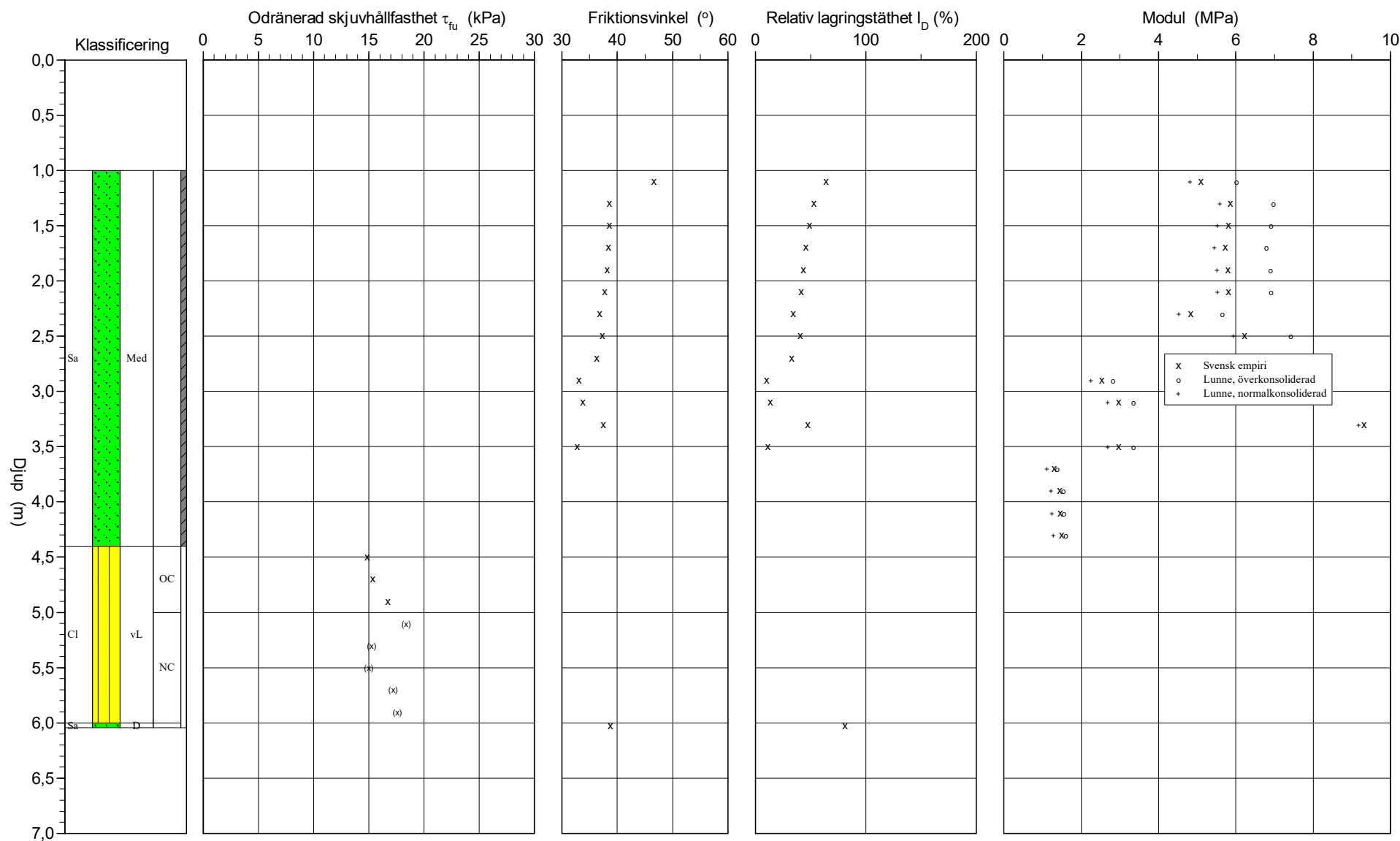


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föborrningsdjup 1,00 m
 Nivå vid referens 51,41 m Föborrat material Sa
 Grundvattenyta 1,28 m Utrustning Geotech
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare N.Larsson
 Datum för utvärdering 2020-10-06

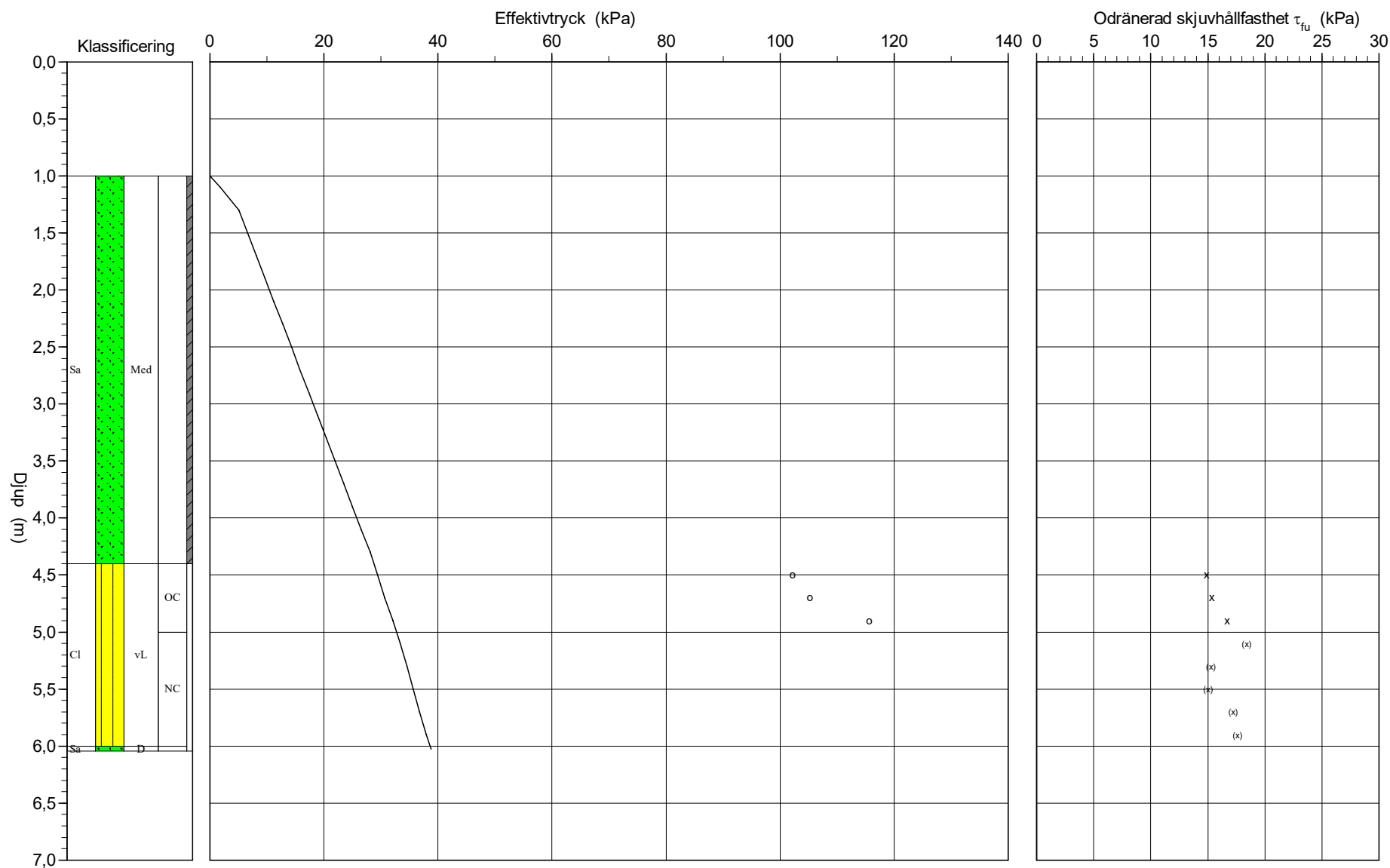
Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 20W05
 Datum 2020-09-23



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	N.Larsson
Nivå vid referens	51,41 m	Förborrat material	Sa	Datum för utvärdering	2020-10-06
Grundvattenyta	1,28 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tynäsvägen
Projekt nr	10250874
Plats	Tynäs
Borrhål	20W05
Datum	2020-09-23



C P T - sondering

Projekt

Tynäsvägen
10250874

Plats

Tynäs

Borrhål

20W05

Datum

2020-09-23

Förborrningsdjup1,00 m

Startdjup1,00 m

Stoppdjup6,16 m

Grundvattenyta1,28 m

Referensmy

Nivå vid referens51,41 m

Förborrat materialSa

GeometriNormal

Vätska i filterGlycerin

OperatörC.Nordlander

UtrustningGeotech

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets4715

Datum

Areafaktor a0,844

Areafaktor b0,000

Inre friktion O_c0,0 kPa

Inre friktion O_f0,0 kPa

Cross talk c₁0,000

Cross talk c₂0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	250,90	137,70	5,99
Efter	251,40	137,70	6,00
Diff	0,50	0,00	0,01

Skalfaktorer

Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Korrigerig

Portryck(ingen)

Friktion(ingen)

Spetstryck(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1,28	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart
Från	Till			
1,00	2,00	1,80	0,36	Sa Med
2,00	2,80	1,80		Sa Med
2,80	3,30	1,80		Sa Med
3,30	4,00	1,80		Sa Med
4,00	4,40	1,80		Sa Med
4,40	5,00	1,70		

Anmärkning

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Tynäsvägen 10250874					Plats Tynäs Borrhål 20W05 Datum 2020-09-23									
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
1,00	1,00	Sa Med	1,80				0,0	0,0						
1,00	1,20	Sa Med	1,80			46,5	1,8	1,8			64,1	5,1	6,0	4,8
1,20	1,40	Sa Med	1,80			38,6	5,3	5,1			53,2	5,9	7,0	5,6
1,40	1,60	Sa Med	1,80			38,6	8,8	6,6			49,2	5,8	6,9	5,5
1,60	1,80	Sa Med	1,80			38,4	12,4	8,2			45,7	5,7	6,8	5,4
1,80	2,00	Sa Med	1,80			38,1	15,9	9,7			43,7	5,8	6,9	5,5
2,00	2,20	Sa Med	1,80			37,7	19,4	11,2			41,6	5,8	6,9	5,5
2,20	2,40	Sa Med	1,80			36,8	23,0	12,8			34,1	4,8	5,7	4,5
2,40	2,60	Sa Med	1,80			37,3	26,5	14,3			40,3	6,2	7,4	5,9
2,60	2,80	Sa Med	1,80			36,3	30,0	15,8			33,2	5,2	6,1	4,9
2,80	3,00	Sa Med	1,80			33,1	33,6	17,4			9,7	2,5	2,8	2,3
3,00	3,20	Sa Med	1,80			33,7	37,1	18,9			13,5	3,0	3,4	2,7
3,20	3,40	Sa Med	1,80			37,5	40,6	20,4			47,6	9,3	11,5	9,2
3,40	3,60	Sa Med	1,80			32,6	44,1	21,9			11,3	3,0	3,4	2,7
3,60	3,80	Sa Med	1,80			25,6	47,7	23,5			-15,0	1,3	1,4	1,1
3,80	4,00	Sa Med	1,80			26,0	51,2	25,0			-12,9	1,4	1,5	1,2
4,00	4,20	Sa Med	1,80			25,6	54,7	26,5			-13,4	1,5	1,6	1,2
4,20	4,40	Sa Med	1,80			25,4	58,3	28,1			-13,4	1,5	1,6	1,3
4,40	4,60	CI vL	OC	1,70	0,36	14,9	61,6	29,4	102,2	3,48				
4,60	4,80	CI vL	OC	1,70	0,36	15,3	64,9	30,7	105,2	3,42				
4,80	5,00	CI vL	OC	1,70	0,36	16,7	68,3	32,1	115,6	3,60				
5,00	5,20	CI vL	NC	1,60		(18,4)	71,6	33,4		1,00				
5,20	5,40	CI vL	NC	1,60		(15,3)	74,8	34,6		1,00				
5,40	5,60	CI vL	NC	1,60		(15,0)	77,9	35,7		1,00				
5,60	5,80	CI vL	NC	1,60		(17,2)	81,0	36,8		1,00				
5,80	6,00	CI vL	NC	1,60		(17,6)	84,2	38,0		1,00				
6,00	6,05	Sa D	2,00			38,7	86,2	38,8			81,0	37,1	50,7	40,3

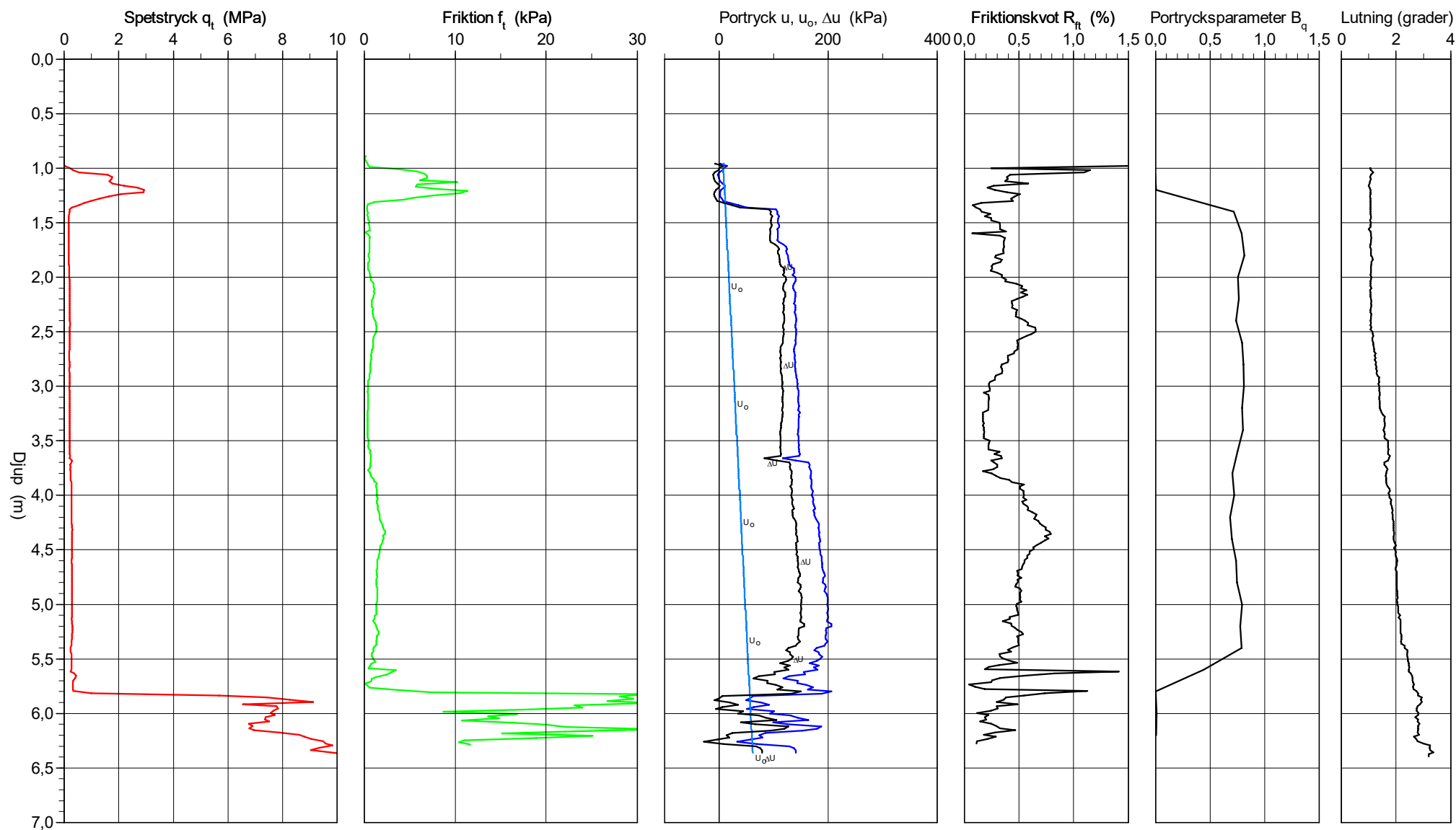
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 6,40 m
 Grundvattennivå 0,20 m

Referens My
 Nivå vid referens 48,40 m
 Förborrat material siSa
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4715

Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 20W06
 Datum 2020-09-23

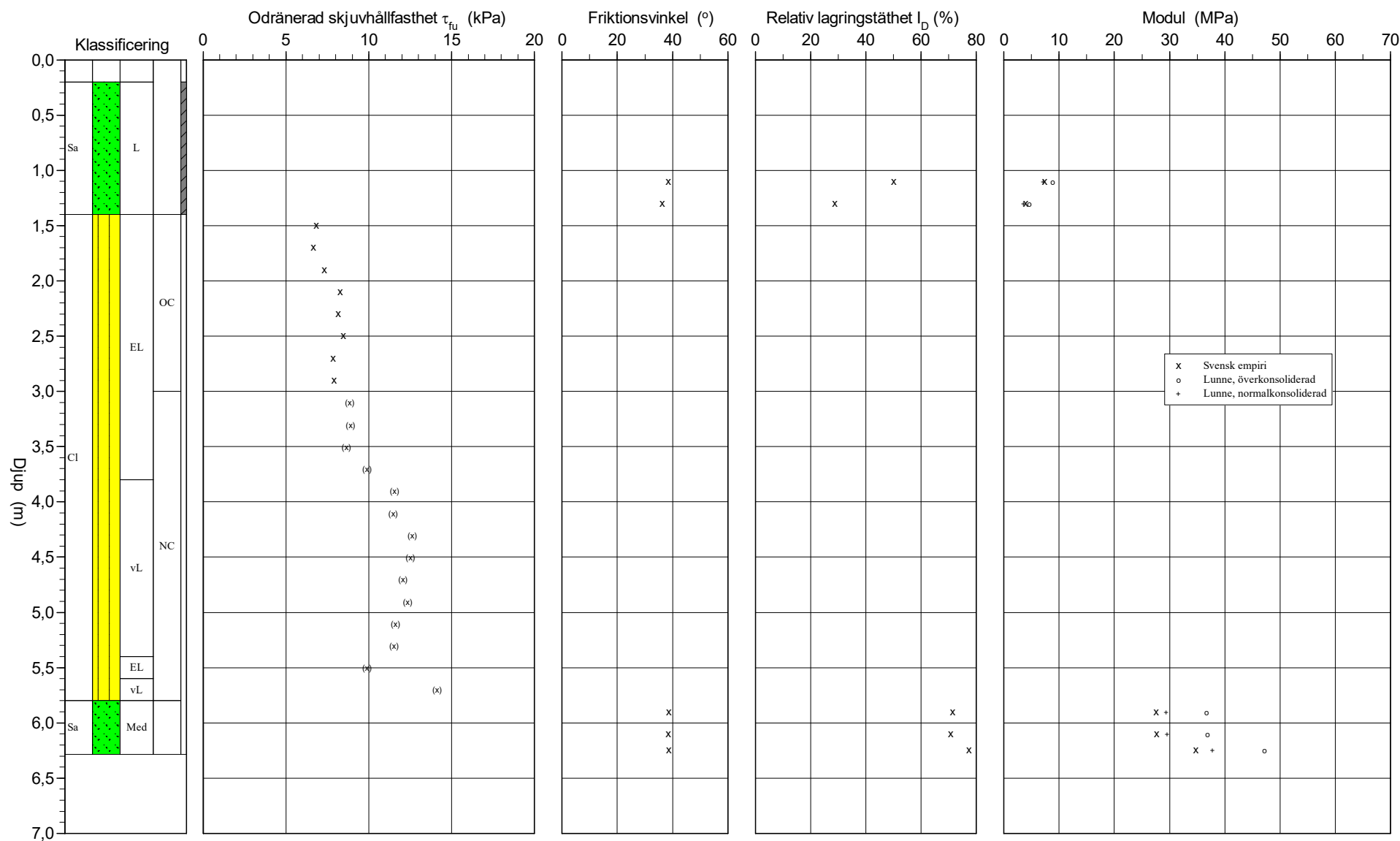


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 1,00 m
 Nivå vid referens 48,40 m Förbörat material siSa
 Grundvattenyta 0,20 m Utrustning Geotech
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare N.Larsson
 Datum för utvärdering 2020-10-06

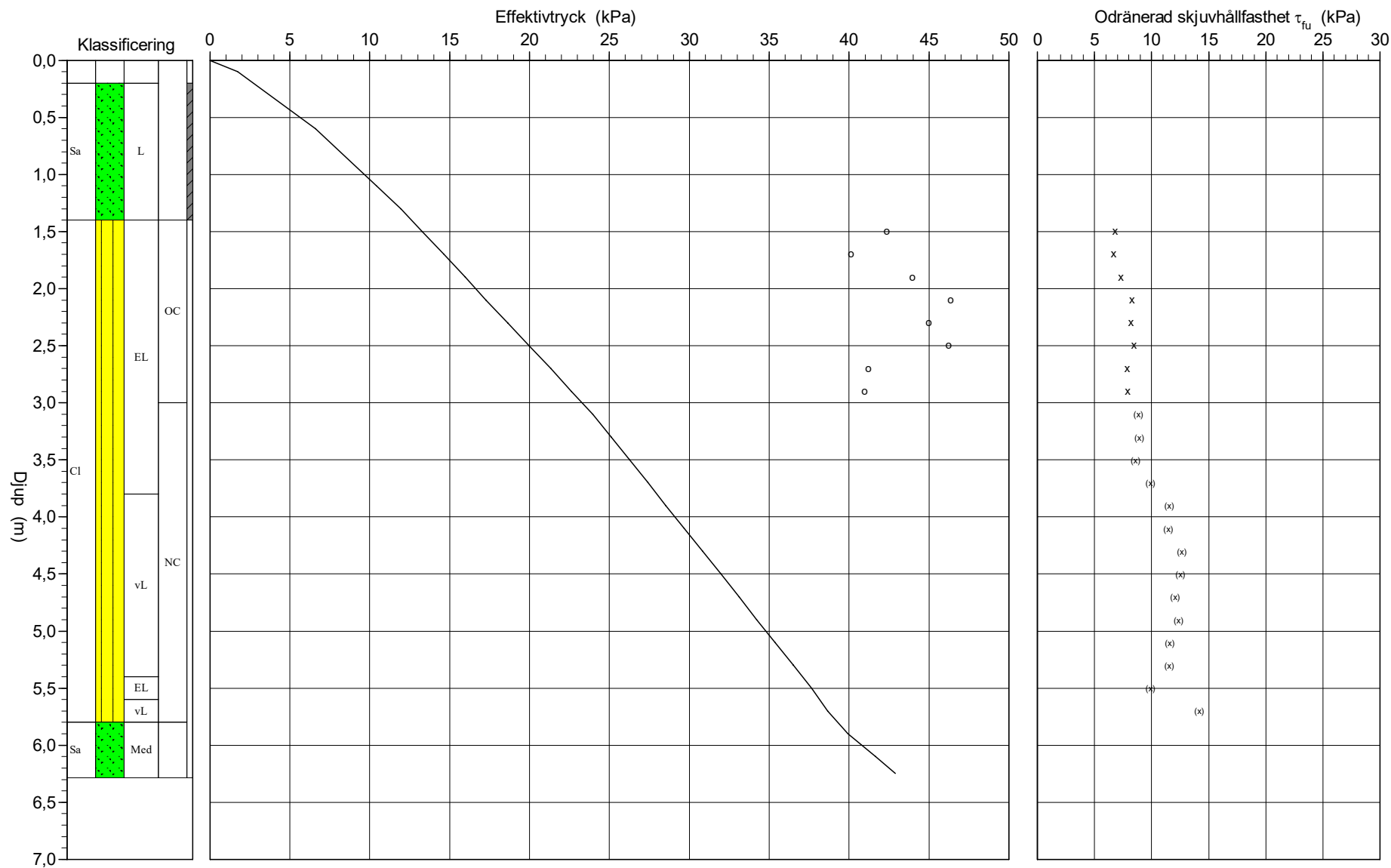
Projekt Tynäsvägen
 Projekt nr 10250874
 Plats Tynäs
 Borrhål 20W06
 Datum 2020-09-23



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förborrningsdjup	1,00 m	Utvärderare	N.Larsson
Nivå vid referens	48,40 m	Förborrat material	siSa	Datum för utvärdering	2020-10-06
Grundvattenyta	0,20 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tynäsvägen
Projekt nr	10250874
Plats	Tynäs
Borrhål	20W06
Datum	2020-09-23



C P T - sondering

Projekt

Tynäsvägen
10250874

Plats

Tynäs

Borrhål

20W06

Datum

2020-09-23

Förborrningsdjup

1,00 m

Startdjup

1,00 m

Stoppdjup

6,40 m

Grundvattenyta

0,20 m

Referens

My

Nivå vid referens

48,40 m

Förborrat material

siSa

Geometri

Normal

Vätska i filter

Glycerin

Operatör

C.Nordlander

Utrustning

Geotech

☒ Porttryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

4715

Inre friktion O_c

0,0 kPa

Datum

Inre friktion O_f

0,0 kPa

Areafaktor a

0,844

Cross talk c₁

0,000

Areafaktor b

0,000

Cross talk c₂

0,000

Nollvärden, kPa

	Porttryck	Friktion	Spetstryck
Före	250,70	137,40	6,00
Efter	250,70	137,70	5,99
Diff	0,00	0,30	-0,01

Skalfaktorer

Porttryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Korrigerig

Porttryck

(ingen)

Friktion

(ingen)

Spetstryck

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Porttrycksobservationer

Djup (m)	Porttryck (kPa)
0,20	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart
Från	Till			
0,00	0,20	1,80		
0,20	1,00	1,80		Sa L
1,00	1,30	1,80		Sa L
1,30	2,00	1,70	0,44	
2,00	3,00	1,70	0,51	

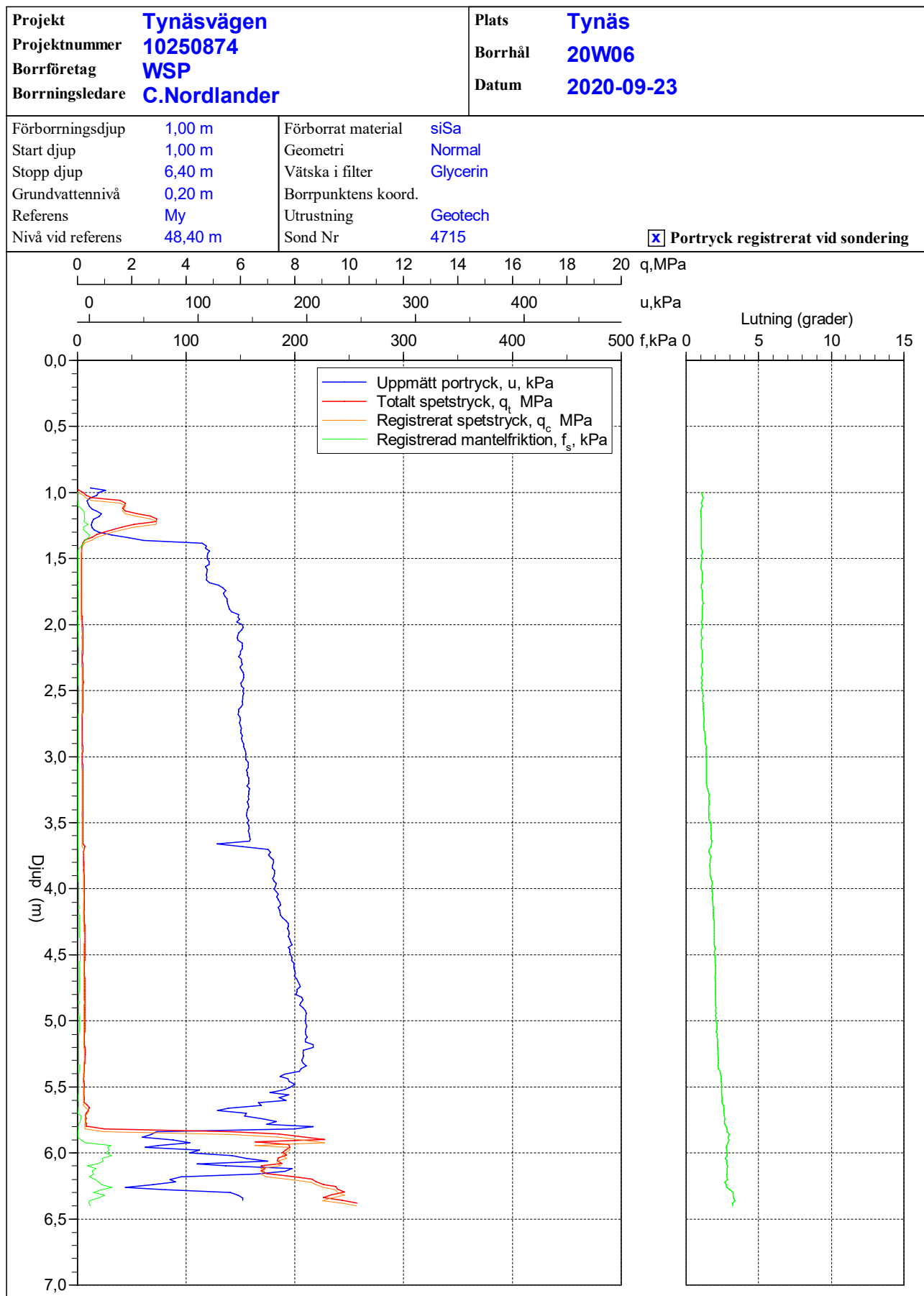
Anmärkning

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Tynäsvägen 10250874					Plats Tynäs Borrhål 20W06 Datum 2020-09-23									
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	0,20		1,80				1,8	1,8						
0,20	1,00	Sa L	1,80				10,6	6,6						
1,00	1,20	Sa L	1,80			38,4	19,4	10,4			49,9	7,4	8,9	7,1
1,20	1,40	Sa L	1,80			36,2	23,0	12,0			28,7	3,9	4,6	3,6
1,40	1,60	CI EL	OC	0,44	6,8		26,3	13,3	42,4	3,19				
1,60	1,80	CI EL	OC	0,44	6,7		29,6	14,6	40,1	2,74				
1,80	2,00	CI EL	OC	0,44	7,3		33,0	16,0	43,9	2,75				
2,00	2,20	CI EL	OC	0,51	8,3		36,3	17,3	46,4	2,68				
2,20	2,40	CI EL	OC	0,51	8,2		39,6	18,6	45,0	2,42				
2,40	2,60	CI EL	OC	0,51	8,5		43,0	20,0	46,2	2,31				
2,60	2,80	CI EL	OC	0,51	7,8		46,3	21,3	41,2	1,93				
2,80	3,00	CI EL	OC	0,51	7,9		49,6	22,6	41,0	1,81				
3,00	3,20	CI EL	NC	1,60	(8,8)		53,0	24,0		1,00				
3,20	3,40	CI EL	NC	1,60	(8,9)		56,1	25,1		1,00				
3,40	3,60	CI EL	NC	1,60	(8,6)		59,3	26,3		1,00				
3,60	3,80	CI EL	NC	1,60	(9,9)		62,4	27,4		1,00				
3,80	4,00	CI vL	NC	1,60	(11,6)		65,5	28,5		1,00				
4,00	4,20	CI vL	NC	1,60	(11,5)		68,7	29,7		1,00				
4,20	4,40	CI vL	NC	1,60	(12,6)		71,8	30,8		1,00				
4,40	4,60	CI vL	NC	1,60	(12,5)		74,9	31,9		1,00				
4,60	4,80	CI vL	NC	1,60	(12,1)		78,1	33,1		1,00				
4,80	5,00	CI vL	NC	1,60	(12,3)		81,2	34,2		1,00				
5,00	5,20	CI vL	NC	1,60	(11,6)		84,4	35,4		1,00				
5,20	5,40	CI vL	NC	1,60	(11,5)		87,5	36,5		1,00				
5,40	5,60	CI EL	NC	1,60	(9,9)		90,6	37,6		1,00				
5,60	5,80	CI vL	NC	1,45	(14,1)		93,6	38,6		1,00				
5,80	6,00	Sa Med		1,90		38,5	96,9	39,9			71,3	27,5	36,7	29,4
6,00	6,20	Sa Med		1,90		38,5	100,7	41,7			70,9	27,6	36,9	29,5
6,20	6,29	Sa Med		1,90		38,7	103,3	42,9			77,5	34,7	47,2	37,8

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



Göteborg:2018-12-12

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4715

Probe No 4715
 Date of Calibration 2018-12-12
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 946
 Test Class: ISO 1

Point Resistance**Tip Area 10cm²**

Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1582	
Resolution	0,4823	kPa
Area factor (a)	0,827	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 16,387 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction**Sleeve Area 150cm²**

Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3403	
Resolution	0,0112	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,492 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3634	
Resolution	0,021	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,636 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.**Scaling Factor: 0,94**

Range	0 - 40	Deg.
-------	--------	------

Backup memory

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2018-12-12

Cone name 4715	Serial number 4715	Date of purchase User.
Ranges Point resistance 50 (Mpa)	Geometric parameters Area factor a 0,827	Scaling factors Point resistance 1582
Local friction 0,5 (Mpa)	Area factor b 0	Local friction 3403
Pore pressure 2 (Mpa)	Tip area 10 (cm ²)	Pore pressure 3634
Tilt sensor 40 (Deg)	Sleeve area 150 (cm ²)	Tilt sensor 0,94
temperature ©	temperature 1	temperature 1
Elect. Conductivity (mS/m)	Elect. Conductivity A	Elect. Conductivity B
	Memory option	With memory
	Type NOVA cone	



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4715

Probe No 4715
 Date of Calibration 2019-10-25
 Calibrated by Mikael Engdahl.....
 Run No 1215
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1583**
 Resolution 0,482 kPa
 Area factor (a) 0,844

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 65,99 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3379**
 Resolution 0,0113 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,444 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3650**
 Resolution 0,0209 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,775 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

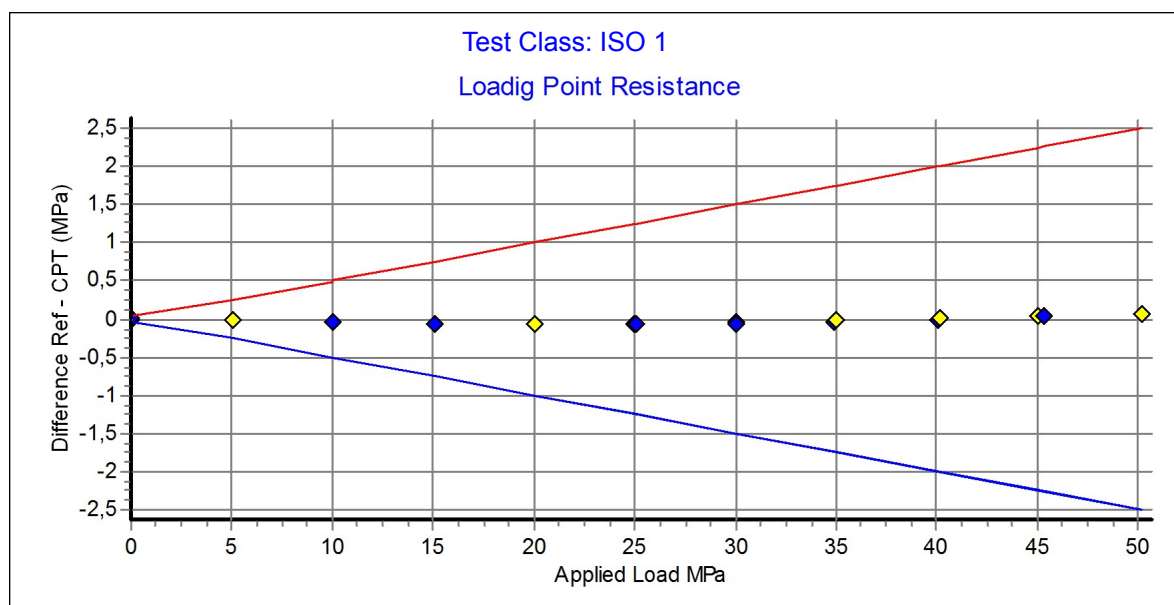
Calibration Certificate.

Loading Point Resistance

Göteborg:2019-10-25

Probe No: **4715**
 Date of Calibration: **2019-10-25**
 Calibration Run No: **1215**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**
Scaling Factor: 1583
 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
5,029	5,049	-0,020	-0,397	0,000	0,000
9,988	10,027	-0,039	-0,390	0,000	0,000
15,039	15,092	-0,053	-0,352	0,000	0,000
20,014	20,073	-0,059	-0,294	0,000	0,000
24,991	25,048	-0,057	-0,228	0,000	0,000
30,045	30,092	-0,047	-0,156	0,000	0,000
35,026	35,047	-0,021	-0,060	0,000	0,000
40,162	40,155	0,007	0,017	0,000	0,000
45,020	44,988	0,032	0,071	0,000	0,000
50,178	50,103	0,075	0,149	0,000	-0,001
45,292	45,261	0,031	0,068	0,000	0,000
40,095	40,099	-0,004	-0,010	0,000	0,000
34,931	34,967	-0,036	-0,103	0,000	0,000
30,088	30,141	-0,053	-0,176	0,000	0,000
25,104	25,165	-0,061	-0,243	0,000	0,000
20,011	20,075	-0,064	-0,319	0,000	0,000
15,042	15,102	-0,060	-0,398	0,000	0,000
10,046	10,091	-0,045	-0,447	0,000	0,000
5,017	5,037	-0,020	-0,398	0,000	0,000
0,003	-0,011	0,014	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

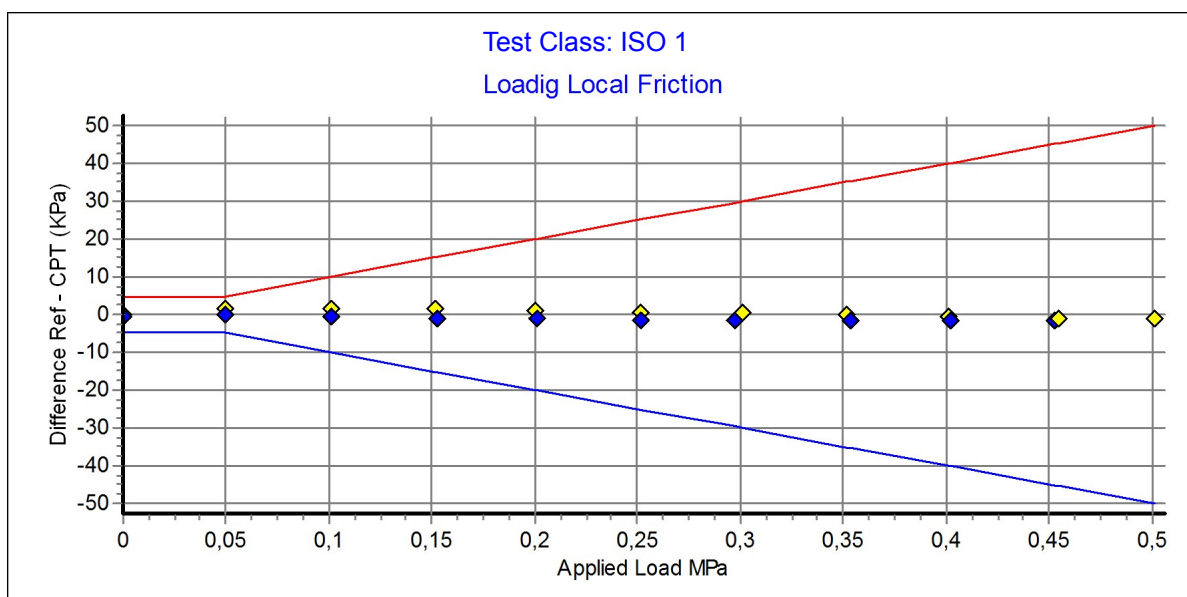
Calibration Certificate.

Loading Local Friction

Göteborg:2019-10-25

Probe No: **4715**
 Date of Calibration: **2019-10-25**
 Calibration Run No: **1215**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**
Scaling Factor: 3379
 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
0,050	0,048	1,809	0,000	0,002	0,000
0,101	0,099	1,715	0,000	0,004	0,000
0,151	0,149	1,430	0,000	0,003	0,000
0,200	0,199	1,146	0,000	0,004	0,000
0,251	0,250	0,731	0,292	0,005	0,000
0,301	0,300	0,299	0,099	0,004	0,000
0,351	0,351	-0,097	-0,027	0,005	0,000
0,401	0,402	-0,411	-0,102	0,007	0,000
0,454	0,454	-0,866	-0,190	0,006	0,000
0,501	0,502	-1,022	-0,203	0,006	0,000
0,452	0,453	-1,322	-0,291	0,005	0,000
0,402	0,403	-1,444	-0,357	0,005	0,000
0,353	0,354	-1,509	-0,425	0,004	0,000
0,297	0,299	-1,534	-0,513	0,004	0,000
0,251	0,252	-1,446	-0,572	0,005	0,000
0,201	0,203	-1,247	-0,614	0,005	0,000
0,152	0,153	-0,986	0,000	0,005	0,000
0,101	0,102	-0,569	0,000	0,005	0,000
0,050	0,050	0,054	0,000	0,006	0,000
0,000	0,000	-0,270	0,000	0,004	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

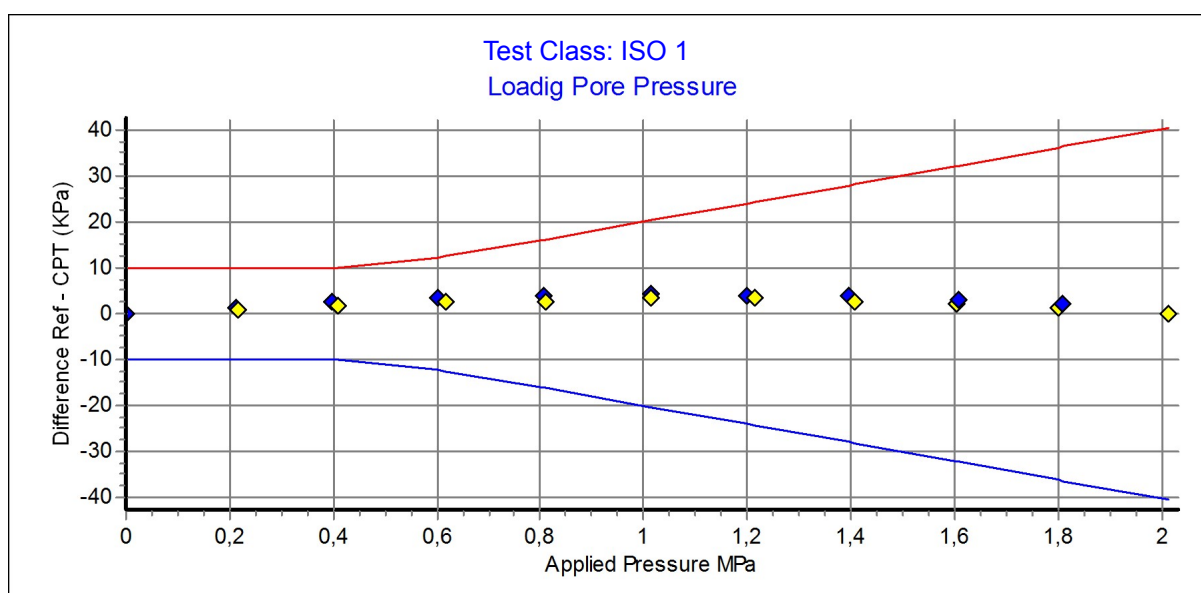
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2019-10-25

Probe No: **4715**
 Date of Calibration: **2019-10-25**
 Calibration Run No: **1215**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**
Scaling Factor: 3650
 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		
0,215	0,215	0,843	0,392	0,174	0,000	0,809	0,000
0,407	0,405	1,564	0,385	0,334	0,000	0,824	0,000
0,617	0,614	2,403	0,390	0,512	0,000	0,833	0,000
0,809	0,807	2,701	0,334	0,676	0,000	0,837	0,000
1,016	1,013	3,348	0,330	0,853	0,000	0,842	0,000
1,215	1,212	3,257	0,268	1,024	0,000	0,844	0,000
1,409	1,407	2,675	0,190	1,190	0,000	0,845	0,000
1,604	1,601	2,261	0,141	1,356	0,000	0,847	0,000
1,802	1,801	1,454	0,080	1,525	0,000	0,846	0,000
2,013	2,013	0,100	0,004	1,706	0,000	0,847	0,000
1,808	1,806	1,959	0,108	1,531	0,000	0,847	0,000
1,610	1,607	3,007	0,187	1,364	0,000	0,848	0,000
1,396	1,392	3,856	0,277	1,183	0,000	0,849	0,000
1,201	1,197	4,088	0,341	1,018	0,000	0,850	0,000
1,015	1,011	4,171	0,412	0,860	0,000	0,850	0,000
0,805	0,802	3,908	0,487	0,682	0,000	0,850	0,000
0,601	0,597	3,453	0,577	0,507	0,000	0,849	0,000
0,397	0,395	2,385	0,603	0,332	0,000	0,840	0,000
0,211	0,210	1,316	0,626	0,172	0,000	0,819	0,000
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

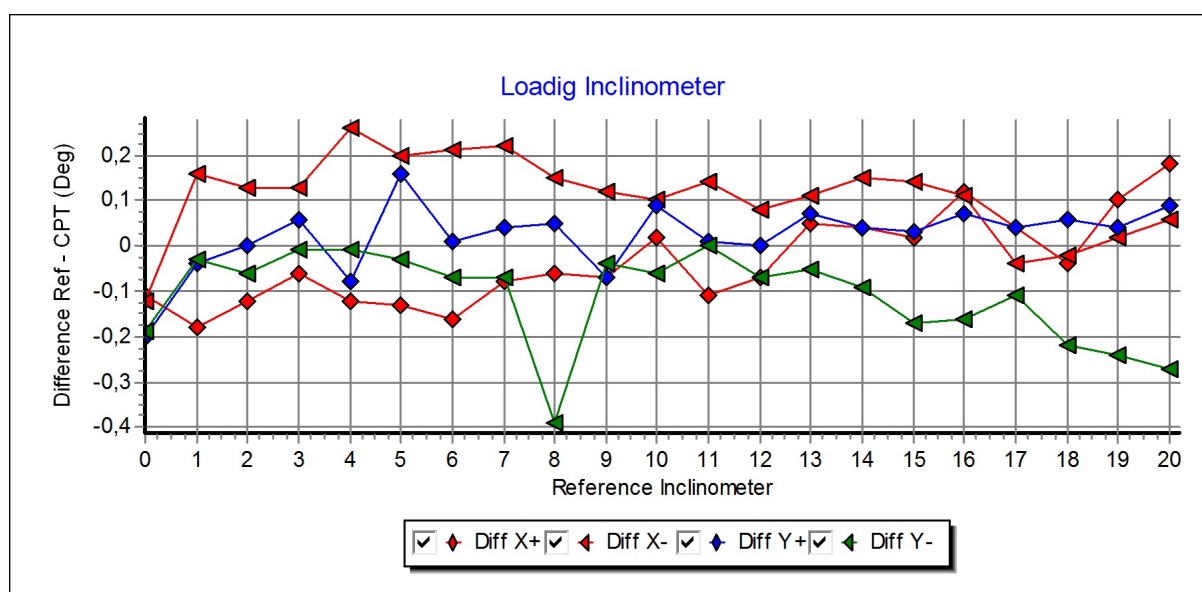
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2019-10-25

Probe No: 4715
 Date of Calibration: 2019-10-25
 Calibration Run No: 1215
 Calibrated by: Mikael Engdahl
 Scaling Factor: 0,94

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	0,11	0,12	0,20	0,19	-0,11	-0,12	-0,20	-0,19
1,00	1,18	0,84	1,04	1,03	-0,18	0,16	-0,04	-0,03
2,00	2,12	1,87	2,00	2,06	-0,12	0,13	0,00	-0,06
3,00	3,06	2,87	2,94	3,01	-0,06	0,13	0,06	-0,01
4,00	4,12	3,74	4,08	4,01	-0,12	0,26	-0,08	-0,01
5,00	5,13	4,80	4,84	5,03	-0,13	0,20	0,16	-0,03
6,00	6,16	5,79	5,99	6,07	-0,16	0,21	0,01	-0,07
7,00	7,08	6,78	6,96	7,07	-0,08	0,22	0,04	-0,07
8,00	8,06	7,85	7,95	8,39	-0,06	0,15	0,05	-0,39
9,00	9,07	8,88	9,07	9,04	-0,07	0,12	-0,07	-0,04
10,00	9,98	9,90	9,91	10,06	0,02	0,10	0,09	-0,06
11,00	11,11	10,86	10,99	11,00	-0,11	0,14	0,01	0,00
12,00	12,07	11,92	12,00	12,07	-0,07	0,08	0,00	-0,07
13,00	12,95	12,89	12,93	13,05	0,05	0,11	0,07	-0,05
14,00	13,96	13,85	13,96	14,09	0,04	0,15	0,04	-0,09
15,00	14,98	14,86	14,97	15,17	0,02	0,14	0,03	-0,17
16,00	15,88	15,89	15,93	16,16	0,12	0,11	0,07	-0,16
17,00	16,96	17,04	16,96	17,11	0,04	-0,04	0,04	-0,11
18,00	18,04	18,02	17,94	18,22	-0,04	-0,02	0,06	-0,22
19,00	18,90	18,98	18,96	19,24	0,10	0,02	0,04	-0,24
20,00	19,82	19,94	19,91	20,27	0,18	0,06	0,09	-0,27

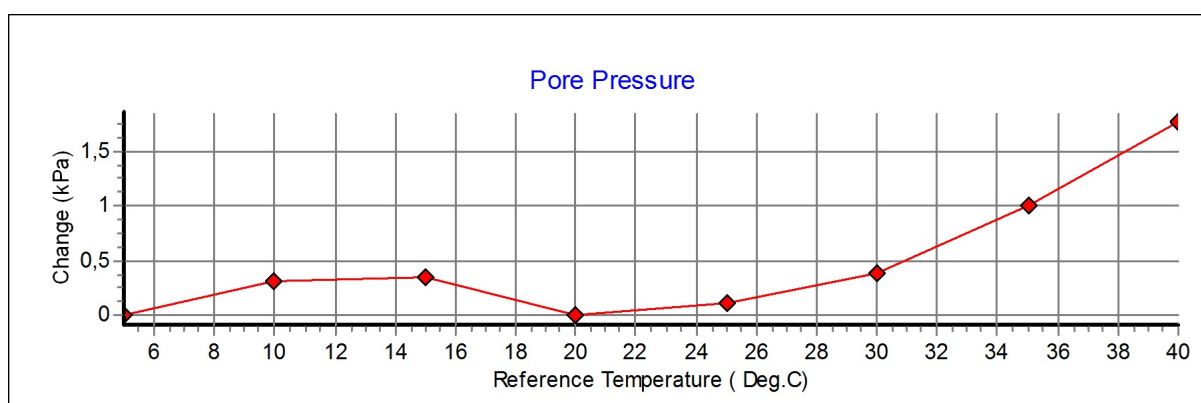
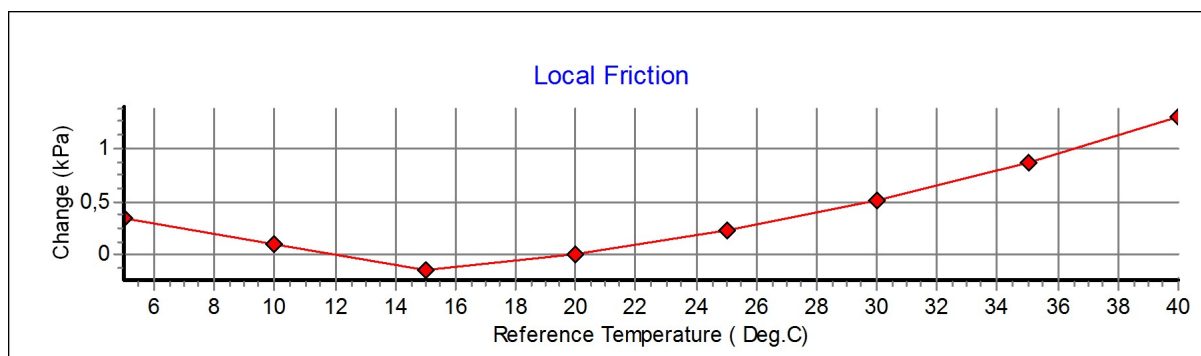
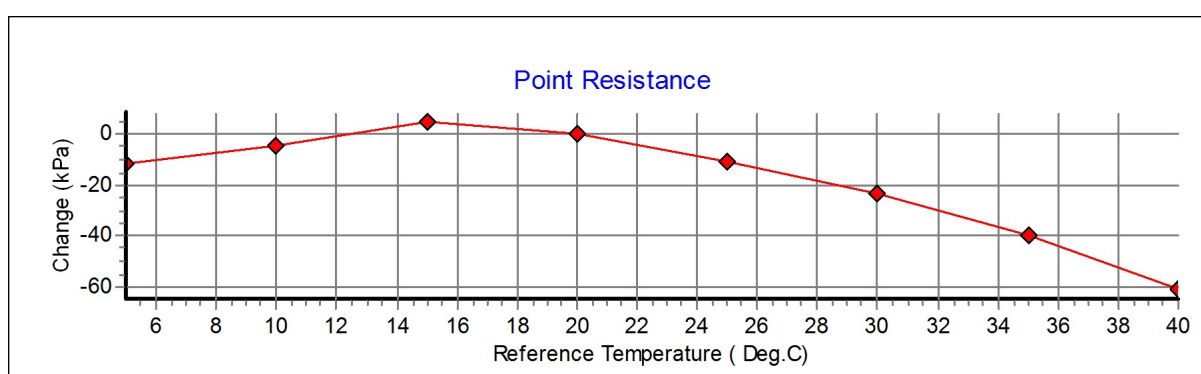


Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2019-10-25

Probe No: **4715**
 Date of Calibration: **2019-10-25**
 Calibration Run No: **1215**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**



**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

Calibration procedure.

Göteborg: 2019-10-25

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 ± 20 deg. 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: 1006,6 hPa.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2019-10-25

Cone name

4715

Serial number

4715

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

50

(Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,844

Scaling factors

Point resistance

1583

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

3379

Pore pressure

2

(Mpa)

Tip area

10

(cm²)

Pore pressure

3650

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm²)

Tilt sensor

0,94

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

Type

NOVA cone

Memory option

With memory

Elect. Conductivity B

CALIBRATION CERTIFICATE FOR ELECTRICAL VANE INSTRUMENT

Electrical vane instrument number: EVB-0012

Date of calibration: 2018-10-17

Operator Christoffer Hurtig

Calibration code: **0,96** Output torque/Measured torque (Nm/Nm).
The best fit values in the table underneath are recorded with this code.

Applied Torque		Clockwise loading (Nm)	Anticlockwise loading (Nm)
(kpm)	(Nm)*		
10.19	10	10,35	13,84
20.38	20	20,33	23,66
30.57	30	30,42	33,36
40.76	40	40,48	42,90
50.95	50	50,31	52,39
61.14	60	60,06	61,92
71.33	70	69,94	71,32
81.52	80	79,82	80,70
91.71	90	89,68	90,10
101.90	100	99,42	99,42
	Σ = 550	TOTAL/550=1,0015	TOTAL/550=1,0357

* with 1 Nm = 1.019 kpm

Parameters in the *.vib vane test acquisition files:

Angle resolution (AA parameter): 0.5 degree

Time resolution (AD parameter): 1 second

Torque resolution (AB parameter): 0.03 Nm (12 bit resolution over a 100 Nm range)

Torque range: 100 Nm

The measured torque is converted into a shearing force, as follows:

Shear force (kPa) = Applied torque (Nm) x Vane constant (kPa/Nm)

Vanes with tapered lower end:

Vane number: 1 = 110 x 50 mm; Vane constant = 2.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-200 kPa

Vane number: 2 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

Vane number: 3 = 172 x 80 mm; Vane constant = 0.5 kPa/Nm; Shearing range = 0-50 kPa

Vanes with rectangular cross-section:

Vane number: 11 = 100 x 50 mm; Vane constant = 2.2 kPa/Nm; Shearing range = 0-220 kPa

Vane number: 10 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

