

Träkvista torg, Ekerö kommun

Nybyggnad av bostäder



Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

Stockholm 2017-12-22, Rev 2018-01-05

Beställare: **TryggHem Bostads AB**

Beställarens projektnummer: -

Structor Geoteknik Stockholm AB

Uppdragsnummer: **G17111**

Uppdragsansvarig: **Anna Grahn**

Handläggare: **Richard Borg**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT	4
2	ÄNDAMÅL	4
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	5
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	GEOTEKNISK KATEGORI	6
6	ARKIVMATERIAL	6
7	KOORDINATSYSTEM	6
8	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
8.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	6
8.2	BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER	7
9	POSITIONERING	8
10	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	8
10.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	8
10.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD	9
10.3	FÄLTINGENJÖRER	9
10.4	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	9
11	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	9
11.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	9
11.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD	9
11.3	LABORATORIEINGENJÖR	9
12	GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	9
12.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH UNDERSÖKNINGSPERIOD	9
12.2	FÄLTINGENJÖRER	10
13	MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	10
14	HÄRLEDDA VÄRDEN	10
14.1	GEOLOGISK JORDLAGERBESKRIVNING	10
14.2	HÄLLFASTHETSEGENSKAPER	10
14.3	GEOHYDROLOGISKA EGENSKAPER	10
15	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	10
15.1	HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS	10

BILAGOR

1. Mätrapport fält, 1 sida
2. Försöksrapport fält, 20 sidor
3. Koordinatförteckning undersökningspunkter, 2 sidor
4. Jordprovsanalys störda jordprover, SWECO Geolab/SGI, 1 sida
5. CPT-utvärdering med Conrad, 18 sidor
6. Sammanställning härledda värden, 2 sidor
7. Markradonundersökning, 8 sidor

RITNINGAR

G-17.1-001	Plan	1:500	(A1)
G-17.2-001	Sektion A-A	1:100/1:400	(A1)
G-17.2-002	Sektion B-B	1:100/1:400	(A1)
G-17.2-003	Sektion C-C – E-E	1:100/1:400	(A1)
G-17.2-004	Sektion F-F – G-G	1:100/1:400	(A1)
G-17.2-005	Sektion H-H	1:100/1:400	(A1)
G-17.2-006	Sektion I-I	1:100/1:400	(A1)

Denna rapport innehåller endast resultaten av utförda fält- och laboratorieundersökningar. Tolkning av geotekniska förhållanden, materialparametrar och geotekniska åtgärder m.m. redovisas i en separat handling Utrednings PM daterad 2017-12-22.

1 OBJEKT

Structor Geoteknik Stockholm AB har på uppdrag av TryggHem Bostads AB upprättat denna Marktekniska undersökningsrapport Geoteknik (MUR Geoteknik). Kontaktperson hos beställaren är Anders Lehto.

TryggHem Bostads AB har för avsikt att bygga nya bostäder vid Träkvista torg på Ekerö. I denna MUR Geoteknik redovisas resultatet från geotekniska undersökningar för detta undersökningsområde.



Figur 1. Flygfoto över undersökningsområdet (markerat med rött), hämtad 2017-12-01 från Bing.com.

2 ÄNDAMÅL

Föreliggande handling syftar till att redovisa resultaten från utförda geotekniska undersökningar inom fastigheten och i dess närhet.

Handlingen skall användas som underlag vid fortsatt utredning och projektering av mark- och grundläggningsarbeten tillsammans med en separat Utrednings PM Geoteknik.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Som underlag för undersökningen har följande handlingar, källor och material använts:

- SGU:s jordartskarta
- Information om befintliga ledningar från Ledningskollen.se
- Digital grundkarta från beställare
- Planläge planerade byggnader i DWG-format upprättat av ÅWL Arkitekter AB 2017-03-10
- Situationsplan över bensinstation Din-X i PDF-format med läge för cisterner
- Platsbesök.

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1, SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga, Boverkets konstruktionsregler EKS 10, BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. BFS 2015:6.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Provtagning allmänt	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhäns- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)
Viktsondering (WST)	Geoteknisk undersökning och provning - Fältprovning - Del 10: Viktsondering (ISO/TS 22476-10:2005)
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för jord-bergsondering
Vingförsök (FVT)	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält
CPT-sondering	Geoteknisk undersökning och provning – Fältprovning - Del 1: Spetstrycksondering – elektrisk spets, CPT och CPTU (SS-EN ISO 22476-1:2012)
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, Provtagningsmetoder; skruvprovtagare

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-2004:1 och SS-EN ISO 14688-2:2004
Naturlig vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	F d SS 02 71 20

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Installation av grundvattenrör och porttrycksspets	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, kapitel 10 och Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)
Avläsning	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)

5 GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningarna är utförda för Geoteknisk kategori 2.

6 ARKIVMATERIAL

Inget arkivmaterial har tillhandahållits inom detta uppdrag.

7 KOORDINATSYSTEM

Tillhandahållet underlag så som modellfiler och grundkarta är i plankoordinatsystem ST74 och höjdsystem RH00. Ekerö kommuns gällande koordinatsystem är SWEREF 99 18 00 i plan och sedan 2016-08-05 gäller RH2000 i höjd.

I denna MUR och tillhörande bilagor presenteras allt material i ST74 i plan och RH00 i höjd.

8 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

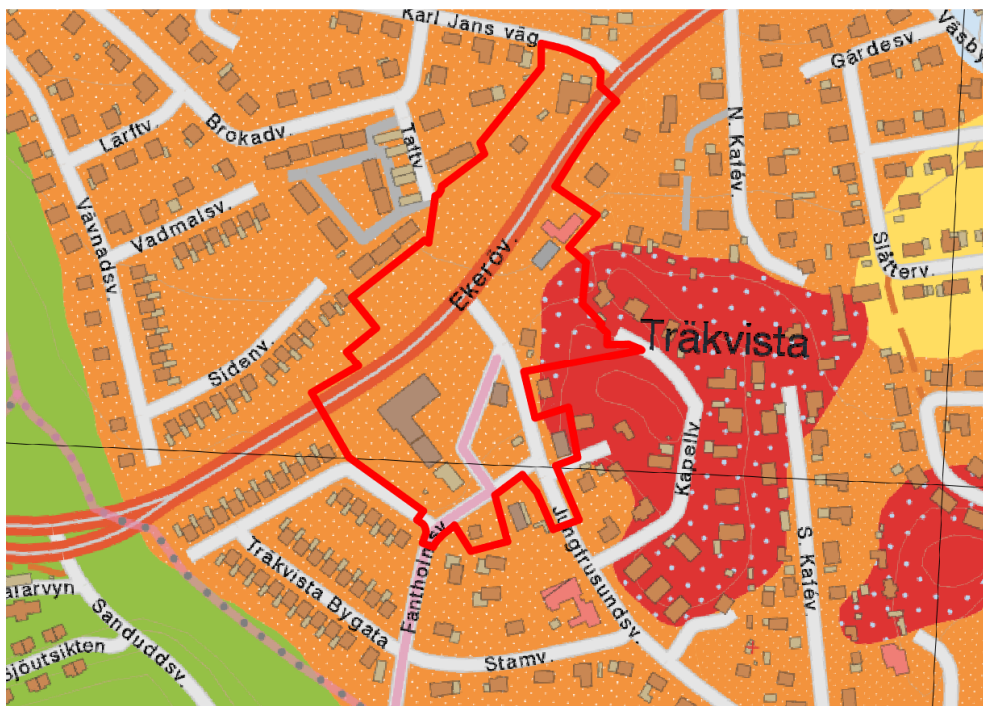
8.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Den del av undersökningsområdet som ligger nordväst om Ekerövägen består idag huvudsakligen av uppfylld mark med gräsytor, sly, buskar och träd samt avgrusade ytor vid byggnaderna i norr. På området finns idag även en större hög med fyllnadsmassor.

Sydöst om Ekerövägen består området huvudsakligen av uppfylld mark med hårdgjorda ytor. En del gräsytor, buskar och träd finns även inom detta område. En del av undersökningspunkterna inom detta område fick flyttas från sitt planerade läge på grund av att träd stod i vägen. I öster finns ett parti med berg i dagen.

Marknivån i undersökningsområdet varierar mellan ca +22 i norr och ca +32 i öster.

Enligt Jordartskartan utförd av SGU utgörs området av huvudsakligen av postglacial sand med ett parti i öster som består av berg i dagen eller berg under ett tunt moräntäcke, se Figur 2. Öster om området kan man se att det finns ett stort område med isälvsediment markerat med grönt i bilden. Detta är en del av Uppsalaåsen som löper vidare i nordvästlig riktning mot Ekerön och Munsön.



Figur 2. Jordartskartan, Sveriges geologiska undersökning (SGU), hämtad 2017-12-07. Undersökningsområdet är markerat i rött.

8.2 Befintliga konstruktioner

Inom undersökningsområdet finns flera befintliga byggnader. Byggnaden på fastigheten Träkvista 27:1 samt en del av Ekerö-Väsby 43:1 rymmer idag en livsmedelsbutik, restaurang, färghandel och leksaksbutik. På Ekerö-Väsby 43:1 finns även en återvinningsstation.

Byggnaderna på fastigheterna Träkvista 2:62, 1:81 och 1:51 används idag för affärsverksamhet. På fastigheten Träkvista 1:275 finns flera byggnader som idag rymmer bilverkstad, bilförsäljning och hunddagis. På denna fastighet finns även en bensinstation, som ej kommer fortsätta vara i drift. Vid bensinstationen finns nedgrävda cisterner, dock finns endast underlag som visar ungefärligt läge för dessa cisterner.

På fastigheten Träkvista 2:22 finns idag två st befintliga byggnader.

Inom undersökningsområdet förekommer markförlagda ledningar så som vatten-, spillvatten-, dagvatten-, el-, tele- och optoledningar.

Över undersökningsområdet går idag delar av Ekerövägen, Jungfrusundsvägen och Fantholmsvägen där samtliga vägar har hårdgjorda ytor. Utöver dessa vägar finns hårdgjorda ytor huvudsakligen i form av parkeringar i anslutning till butiksverksamhet samt en torgyta utanför livsmedelsbutiken.

Ekerövägen går på bro över en gc-väg. Gc-vägen går mellan fastigheterna Träkvista 2:23 och Träkvista 2:60.



Figur 3. Ekerövägen, bro över gc-väg.

9 POSITIONERING

Det mättekniska fältarbetet utfördes av AB Kartverkstan med Martin Bergh som ansvarig mätningstekniker. Använt koordinatsystem är ST74 i plan och RH00 i höjd.

Utsättning/inmätning av undersökningspunkter samt inmätning av berg i dagen i den östra delen av undersökningsområdet utfördes enligt bifogad Mätrapport fält, Bilaga 1.

10 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

10.1 Utförda undersökningar

Undersökningsarbetet omfattade följande:

- Jord-bergsondering klass 2 i 6 undersökningspunkter
- Jord-bergtotalsondering i 1 undersökningspunkt
- Viktsondering i 4 undersökningspunkter
- Upptagning av störda jordprover med provtagningsskruv i 9 undersökningspunkter
- CPT-sondering i 4 undersökningspunkter
- Installation och lodning av 2 grundvattenrör
- Mätning av radongashalt i 5 punkter med radongasmätare Markus 10
- Mätning av gammastrålning och radiumhalt i 15 punkter (10 punkter på fyllning, torrskorpelera och friktionsjord samt 5 punkter på berg) med gammaspektrometer Explonarium GR 130

Se vidare Fältrapport geoteknik, Bilaga 2, och Markradonundersökning, Bilaga 7.

10.2 Undersökningsperiod

Geotekniska fältarbeten utfördes 2017-11-14 till 2017-11-17. Mättningsarbeten utfördes 2017-11-13. Markradonundersökning utfördes under januari 2018.

10.3 Fältingenjörer

Det geotekniska fältarbetet utfördes av Structor Geoteknik Stockholm AB med Henrik Nordén som ansvarig fältingenjör. Markradonundersökning utfördes av COWI AB med Göran Bard som ansvarig geotekniker.

10.4 Kalibrering och certifiering

Kalibrering av använd utrustning framgår i Fältrapport geoteknik, Bilaga 2.

11 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

11.1 Utförda undersökningar

Utförda laboratorieundersökningar omfattade rutinundersökning på störda jordprover inklusive materialtyp och tjälfarlighetsklass. För resultat se Bilaga 4.

11.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes 2017-11-20.

11.3 Laboratorieingenjör

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes av LabMind med Sölve Hov som ansvarig laboratorieingenjör.

12 GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

12.1 Utförda undersökningar och undersökningsperiod

Två st grundvattenrör, SG1027 och SG1028, har installerats och lodats. Resultatet visas i Tabell 1 och Tabell 2 nedan.

Tabell 1. Resultat lodning, grundvattenrör SG1027.

Datum	Vattennivå (möh)	Djup under överkant rör (m)	Anmärkning
2017-11-17	14,85	10,17	Kommunikation 2 cm/s.

Tabell 2. Resultat lodning, grundvattenrör SG1028.

Datum	Vattennivå (möh)	Djup under överkant rör (m)	Anmärkning
2017-11-17	-	-	Torr. Kommunikation 2 cm/s.

12.2 Fältingenjörer

Se 9.3

13 MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Resultat från de miljötekniska undersökningarna som utfördes i samband med de geotekniska undersökningarna finns redovisade i en separat rapport av Structor Miljöteknik AB.

14 HÄRLEDDA VÄRDEN

14.1 Geologisk jordlagerbeskrivning

Jordlagerföljden i området består generellt av fyllning ovan svallsand ovan torrskorpelera eller torrskorpesilt ovan lera ovan finsand eller silt ovan morän på berg. I öster finns ett parti med berg i dagen eller berg under ett tunt täcke av morän.

14.2 Hållfasthetsegenskaper

Redovisning av härledda och korrigerade värden för skjuvhållfastheter redovisas i Bilaga 6 och har utvärderats från CPT-sondering i fält tillsammans med rutinanalys på störda jordprover i laboratorium.

14.3 Geohydrologiska egenskaper

Redovisning av härledda värden på uppmätta grundvattennivåer framgår av Tabell 1 och Tabell 2 i avsnitt 12.1.

15 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

15.1 Härledda värdens spridning och relevans

Leran i området bedöms ha låg skjuvhållfasthet, enligt EN ISO 14688-2, utifrån de CPT-sonderingar som har utförts. Ytterligare skjuvhållfasthetsbestämningar, med exempelvis vingförsök, behövs för att bestämma dimensionerande parametrar i fortsatt utredning.

Structor Geoteknik Stockholm AB

Anna Grahn
Uppdragsansvarig/Interngranskare

Richard Borg
Handläggare

Mätrapport för utstakning borrhpunkter och inmätning berg i dagen

Projektnamn: Träkvista torg

Uppdragsnummer: G17111

Beställare: Anna Grahn, Structor Geoteknik Stockholm AB

Mätningstekniker: Martin Bergh, AB Kartverkstan

Instrument: Totalstation: Trimble S6
GNSS: Trimble R10

Tidpunkt: 2017-11-13

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00 och ST74 Höjdsystem RH00

Mätpunkter: *Utlagda GNSS-pikéer mätta i en 5-sekunderssession.
(Utförandeklass "Bas" enligt HMK-Geodesi: GNSS-baserad
detaljmätning 2015)*

Redovisade filer: Träkvista torg Uts Borrhpunkter_Ekerö ST74.PXY
Träkvista torg Uts Borrhpunkter_SWEREF991800.PXY
Berg i dagen_2D_Ekerö ST74
Berg i dagen_2D_SWEREF991800
Berg i dagen_3D_Ekerö ST74
Berg i dagen_3D_SWEREF991800

Ändringar: 17SG105 flyttades ca 3m nordöst pga bråte
17SG118 flyttades ca 2m sydväst pga träd
17SG124 flyttades ca 0,8m österut pga container
17SG126X flyttades ca 5m sydöst pga träd
17SG127 flyttades ca 2,7m söderut pga träd
M5 flyttades ca 0,8m söderut pga bil
M7 flyttades ca 0,4m söderut pga bil

Mätningstekniker
Martin Bergh

Tyresö 2017-11-15

Träkvista torg, Ekerö kommun

Fältrapport

Geoteknik

Stockholm 2017-12-01

Beställare: **TryggHem Bostads AB**

Beställarens projektnummer: -

Structor Geoteknik Stockholm AB

Uppdragsnummer: **G17111**

Uppdragsansvarig: **Anna Grahn**

Handläggare: **Filip Nordén**

ALLMÄN INFORMATION

UPPDRAG

Uppdragsnamn: Träkvista torg
Uppdragsnummer: G17111
Plats: Träkvista torg

Undersökningar utförda 2017-11-14 – 2017-11-17

DELTAGARE

Beställare: TryggHem Bostads AB
Kontaktperson: Rafik Tonoyan

Uppdragsansvarig: Anna Grahm
Ansvarig fältgeotekniker: Henrik Nordén
Biträdande fältgeotekniker: Filip Nordén

GEOTEKNISKA INSTRUMENT

Borrbandvagn: Geotech 505DD nr 531
Övriga instrument: CPT

BILAGOR

- Kalibreringsprotokoll borrbandvagn Geotech 505DD nr 531
- Kalibreringsprotokoll CPT-spets 4742

FÄLTRAPPORT

GEOTEKNISKT UNDERSÖKNINGSPROGRAM

Undersökningsprogram upprättat av
Anna Grahn, Structor Geoteknik Stockholm AB

Syfte med undersökningarna
Nybyggnad av bostäder.

Tabell 1 Sammanställning planerade undersökningar

Metod	Antal	Anmärkning
Jb2	8	
Vim	6	
CPT	7	
Skr	7	
Gvr	3	
Hfa	7	

UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Tabell 2 Utförda undersökningar

BorrID	Metod	Datum	Anmärkning	Signatur
17SG116	Jb-2	2017-11-14		FNN
17SG125	Jb-2	2017-11-14		FNN
17SG128	Jb-2,Skr	2017-11-14		FNN
17SG126	Jb-2	2017-11-14		FNN
17SG127	Jb-2	2017-11-14		FNN
17SG114	Jb-2	2017-11-14		FNN
17SG102	Jb-2	2017-11-14		FNN
17SG115	Cpt,Skr	2017-11-15	Skr: 1,6-2,9 + 2,9 – 4,0 + 4,0 -5,0 + 5,0-5,8	FNN
17SG121	Cpt,Skr	2017-11-15	Skr: 2,7 – 4,2	FNN
17SG123	Vim	2017-11-15		FNN
17SG117	Vim	2017-11-15		FNN
17SG113	Cpt	2017-11-15		FNN
17SG105	Vim	2017-11-15		FNN
17SG113	Cpt, Gv-rör	2017-11-16	Gv-rör: SG1027	FNN

17SG124	Skr	2017-11-16		FNN
17SG118	Jb-tot,Gv-rör	2017-11-17	SG1028. Jb-tot utförd med luft.	FNN
17SG106	Cpt, Skr	2017-11-17	Skr: 1,0-3,0 – 3,0-4,0	FNN

Tabell 3 Installerade grundvattenrör

GrundvattenrörID	Typ	Uppstick	Spetsdjup	Funktionskontroll	Avläsning GW
17SG113: SG1027:	1''stålrör med filterspets	1.0 m.ömy	11,5 m.u.my	Komm 2cm/sek	Avläsning: 11,10 m.u.r.t 17/11
17SG118: SG1028	1''stålrör med filterspets	1,35 m.ö.my	18,15 m.u.my	Komm 2cm/sek	Avläsning 19,0 m.u.r.t torrt 17/11

Filnamnet är detsamma som BorrID, se Tabell 2 och 3.

Provning utan bergnivå: BorrID.SND

Provning med bergnivåtolkning: BorrID.TLK

Provtagning: BorrID.PRV

Grundvatten och portrycksinstallationer: GrundvattenrörID.GVR

Länk (autografdata): K:\G17111 Träkvista torg\G\AutoGraf

Länk (rådata): Panasonic fältdator, C:\borrdata G17111 och E:\SDHC G17111.

Tabell 4 Antal utförda undersökningar fördelat på metod

Metod	Antal	Anmärkning
Provtagning		
Kategori A		SS-EN ISO 22475-1:2006
Kategori B	7	SS-EN ISO 22475-1:2006
Kategori C		SS-EN ISO 22475-1:2006
Grund- och porvattensobservationer		
Öppna system		SS-EN ISO 22475-1:2006
Slutna system		SS-EN ISO 22475-1:2006
Provtagning		SS-EN ISO 22475-1:2006
Provning		
CPT, CPTU	4	SS-EN ISO 22476-1:2012
Vim (WST)	4	SS-EN ISO/TS 22476-10:2005
SPT		SS-EN ISO 22476-3:2005
DP (DPSH-A) <i>Mycket tung hejarsöndering</i>		SS-EN ISO 22476-2:2005

IN-situ metoder

PMT <i>Pressometer</i>		SS-EN ISO 22476-4:2012
FDT <i>Flexibel borrhålsdilatometer</i>		SS-EN ISO 22476-5:2012
DMT <i>Platt dilatometer</i>		SIS-CEN ISO/TS 22476-11:2005
Övriga (ej Europastandarder)		
Jb-tot/Jb-2/Jb	8	SGF Rapport 4:2012
Slb		SGF Metodblad 2006-10-01
Vb		SGF Rapport 2:93
Tr		SGF Metodblad 2009-01-27

KVALITETSINFORMATION OCH OBSERVATIONER

Avvikelser från styrande dokument samt observationer som kan ha påverkat undersökningens resultat.

Tabell 5 Ståldimension, kronstorlek och annan information

Metod	Stål-/krondimension/spolmedium/instrument	Anmärkning
Jb-2/Jb-tot	44 mm stål/57 mm stiftkrona med backventil/luft	
Skr	44 mm stål/70 mm Skr	
Vim	22 mm stål/vriden spets	

Tabell 6 Kvalitetsinformation och observationer

Avser borrhID	Metod	Datum	Information

ÖVRIG INFORMATION

Structor Geoteknik Stockholm AB

Anna Grahn
Uppdragsansvarig

Filip Nordén
Handläggare

Richard Borg
Interngranskare



KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 531

Bandvagn nr: 531

Datum för kalibrering: 2017-03-07

Kalibrerad av: NiclasP

Sign. _____

Vridmoment kraft

Faktor K1: 1,08

Faktor K2: 0,005

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,11

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,06

Maxkraft: 55,08

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

Kompenserat vridmoment

KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 531

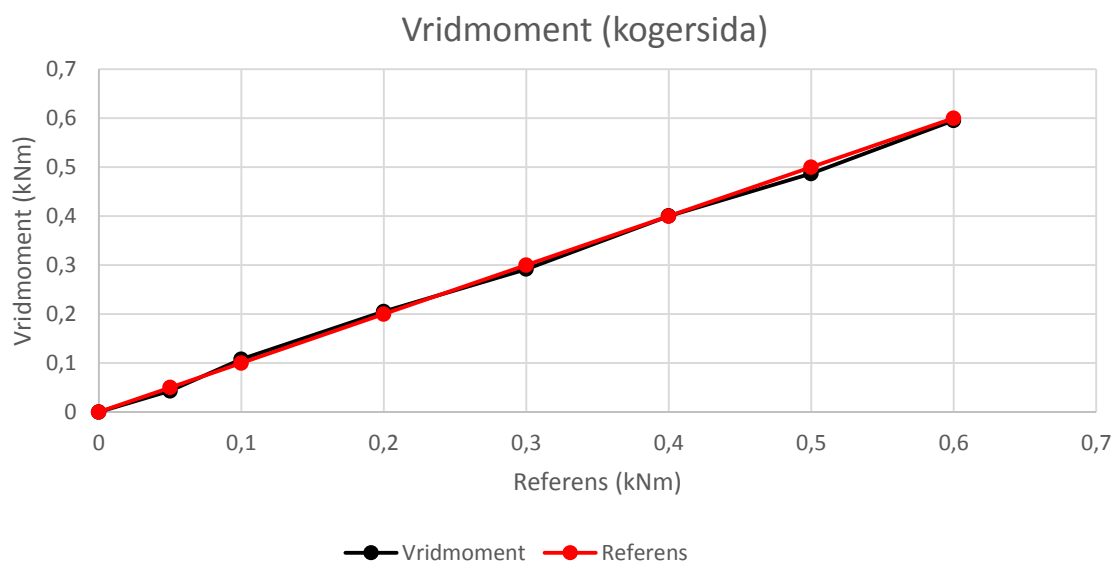
Geotech momentgivare 0 - 1000 Nm

Vridmoment kraft

Bandvagn nr: 531
Datum för kalibrering: 2017-03-07
Kalibrerad av: NiclasP
Referensgivare: G78496

Faktor K1: 1,08
Faktor K2: 0,005

Referens kNm	Vridmoment kNm	Differens kNm	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
0,050	0,043	0,007	13,584
0,100	0,108	-0,008	-8,050
0,200	0,205	-0,005	-2,690
0,300	0,292	0,008	2,678
0,400	0,400	0,000	-0,071
0,500	0,487	0,013	2,597
0,600	0,596	0,004	0,748



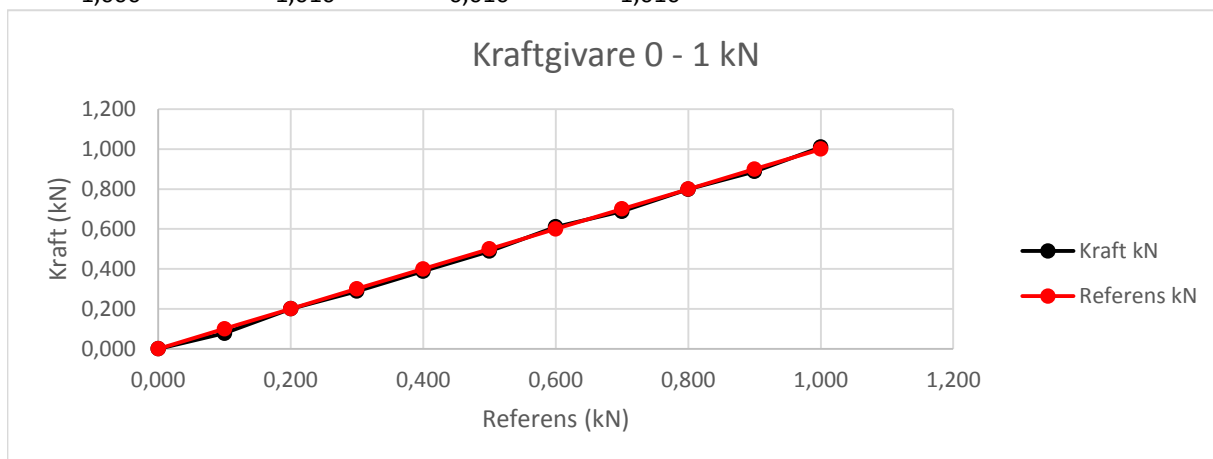
KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 531

Kraftgivare 0 - 1 kN

Bandvagn nr: 531
 Datum för kalibrering: 2017-03-07
 Kalibrerad av: NiclasP
 Referensgivare: G78496

Kraftkonstant: 1,11

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
0,100	0,078	0,022	22,300
0,200	0,200	0,000	0,100
0,300	0,289	0,011	3,800
0,400	0,389	0,012	2,875
0,500	0,488	0,012	2,320
0,600	0,611	-0,011	-1,750
0,700	0,688	0,012	1,686
0,800	0,799	0,001	0,100
0,900	0,888	0,012	1,333
1,000	1,010	-0,010	-1,010



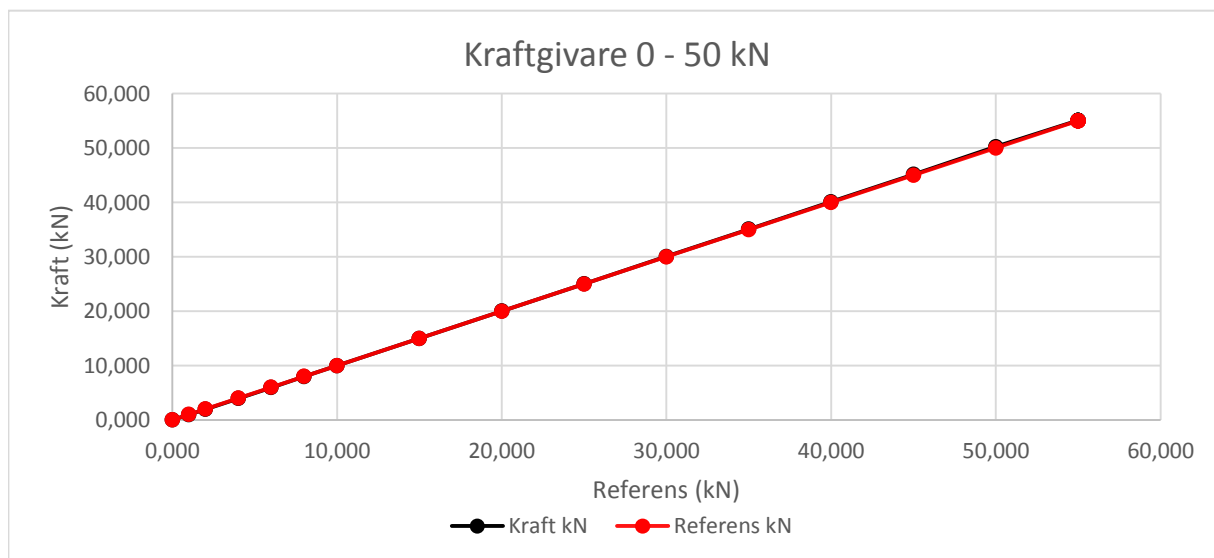
KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 531

Kraftgivare 0 - 50 kN

Bandvagn nr: 531
 Datum för kalibrering: 2017-03-07
 Kalibrerad av: NiclasP
 Referensgivare: G78496

Kraftkonstant: 1,06 Maxkraft: 55,078

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
1,000	0,986	0,014	1,420
2,000	1,961	0,039	1,950
4,000	3,954	0,046	1,155
6,000	5,957	0,043	0,713
8,000	7,982	0,018	0,227
10,000	9,975	0,025	0,254
15,000	14,978	0,022	0,148
20,000	20,013	-0,013	-0,064
25,000	25,027	-0,027	-0,106
30,000	30,051	-0,051	-0,170
35,000	35,086	-0,086	-0,246
40,000	40,110	-0,110	-0,276
45,000	45,156	-0,156	-0,347
50,000	50,244	-0,244	-0,488
55,000	55,078	-0,078	-0,141



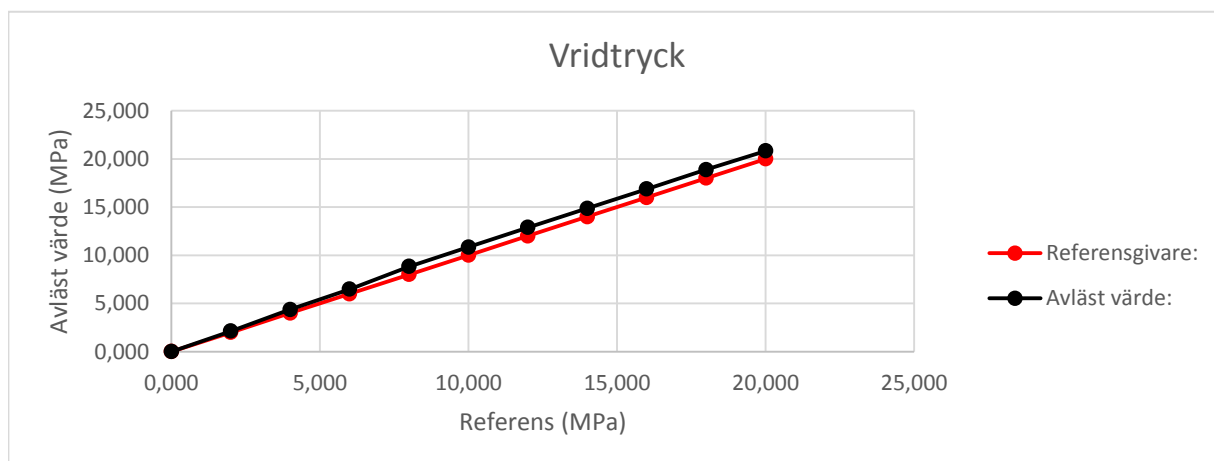
KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 531

Tryckgivare 25 MPa

Vridtryck

Bandvagn nr: 531
 Datum för kalibrering: 2017-03-07
 Kalibrerad av: NiclasP
 Referensgivare: 0

Referens Mpa	Vridtryck Mpa	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,130	-0,130	-6,500
4,000	4,370	-0,370	-9,250
6,000	6,470	-0,470	-7,833
8,000	8,840	-0,840	-10,500
10,000	10,850	-0,850	-8,500
12,000	12,880	-0,880	-7,333
14,000	14,860	-0,860	-6,143
16,000	16,880	-0,880	-5,500
18,000	18,880	-0,880	-4,889
20,000	20,830	-0,830	-4,150



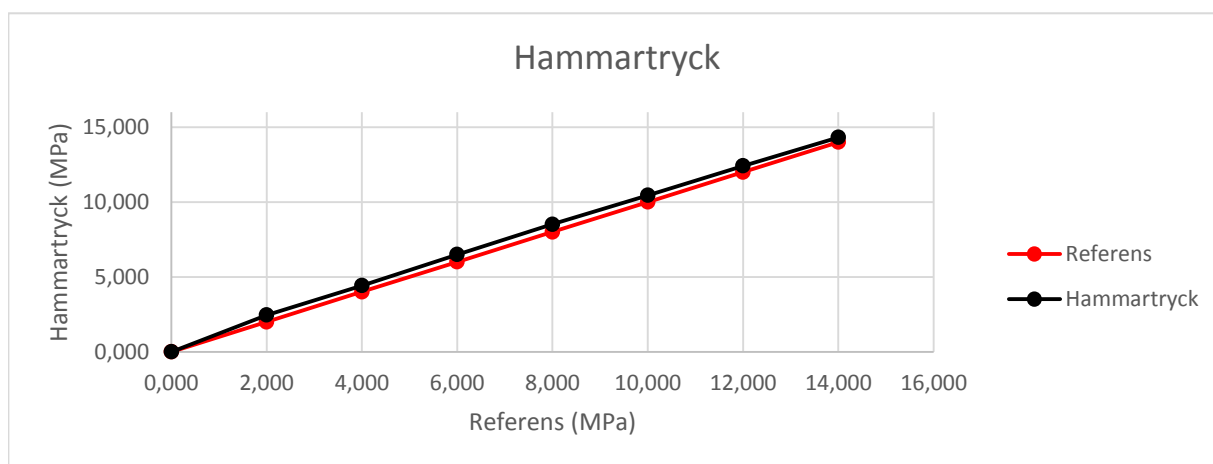
KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 531

Tryckgivare 25 MPa

Hammartryck

Bandvagn nr: 531
 Datum för kalibrering: 2017-03-07
 Kalibrerad av: NiclasP
 Referensgivare: 0

Referens	Hammartryck	Differens	Noggrannhet
Mpa	Mpa	kN	%
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,460	-0,460	-23,000
4,000	4,420	-0,420	-10,500
6,000	6,500	-0,500	-8,333
8,000	8,510	-0,510	-6,375
10,000	10,450	-0,450	-4,500
12,000	12,420	-0,420	-3,500
14,000	14,320	-0,320	-2,286





KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN 531

Djupmätare och H/V-givare

Bandvagn nr: 531
Datum för kalibrering: 2017-03-07
Kalibrerad av: NiclasP

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V
Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4742

Probe No 4742
 Date of Calibration 2017-09-04
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 510
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1295**
 Resolution 0,5891 kPa
 Area factor (a) 0,851

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 18,252 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3595**
 Resolution 0,0106 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,509 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3641**
 Resolution 0,021 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,172 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range 0 - 40 Deg.

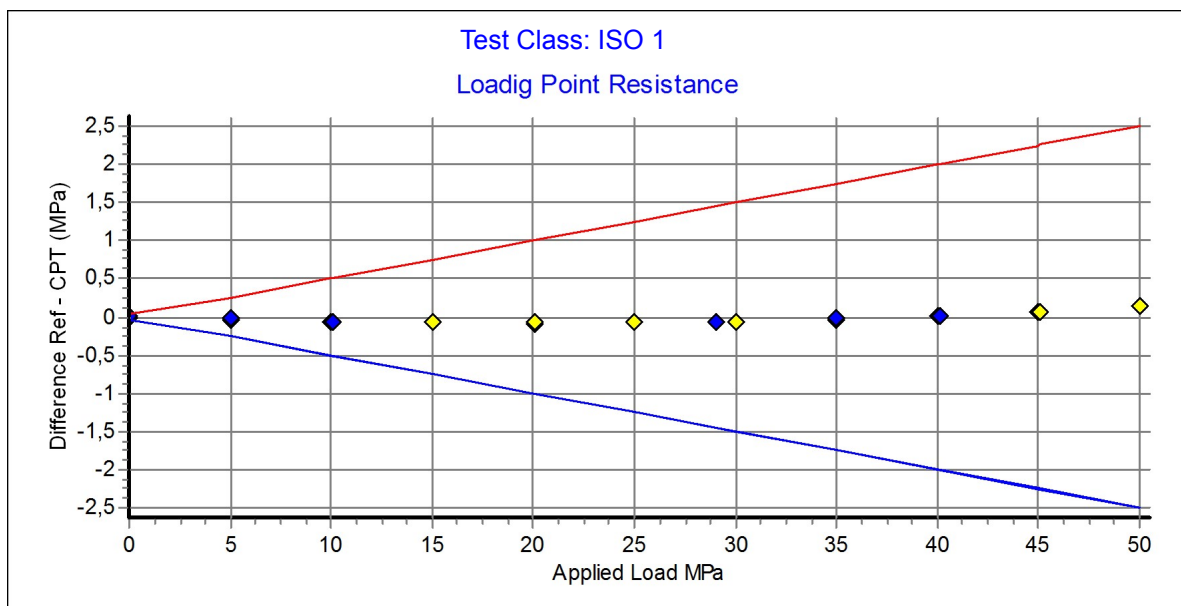
Backup memory



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **4742**
 Date of Calibration: **2017-09-04**
 Calibration Run No: **510**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 1295
 Reference Cell: **75672**

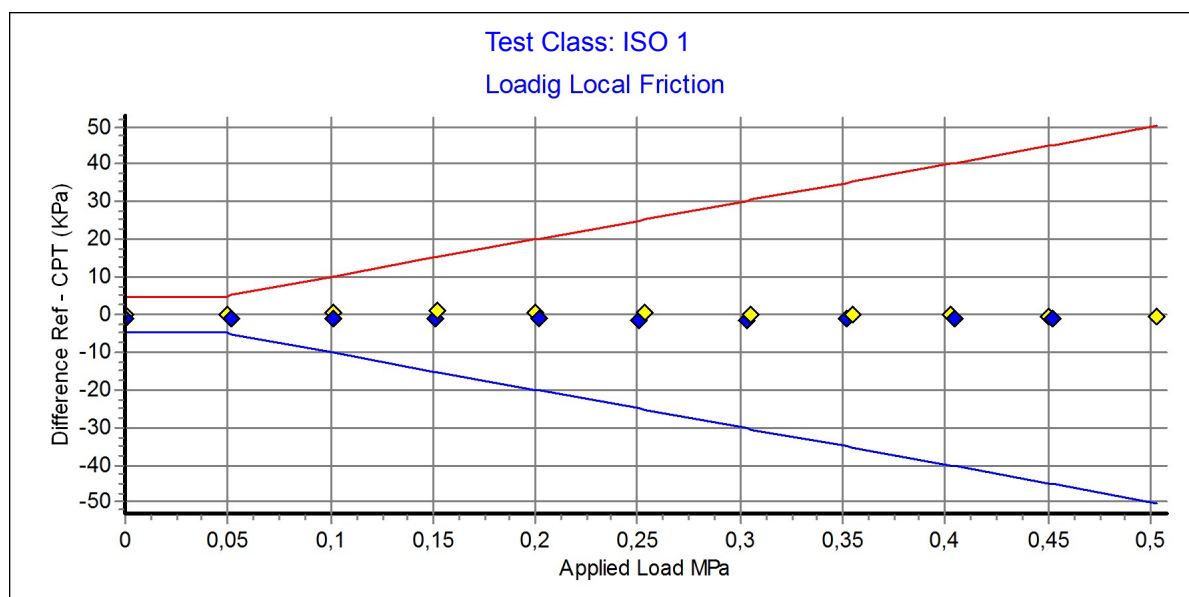
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,026	5,055	-0,029	-0,577	0,000	0,000
10,028	10,086	-0,058	-0,578	0,000	0,000
15,045	15,117	-0,072	-0,478	0,000	0,000
20,041	20,118	-0,077	-0,384	0,000	0,000
25,003	25,077	-0,074	-0,296	0,001	-0,001
30,027	30,086	-0,059	-0,196	0,001	-0,001
34,968	34,996	-0,028	-0,080	0,001	-0,001
40,034	40,013	0,021	0,052	0,002	-0,001
45,036	44,962	0,074	0,164	0,002	-0,001
49,992	49,859	0,133	0,266	0,002	-0,001
44,962	44,890	0,072	0,160	0,001	-0,001
40,083	40,060	0,023	0,057	0,001	0,000
35,013	35,030	-0,017	-0,048	0,000	0,000
29,023	29,076	-0,053	-0,182	0,000	0,000
24,958	25,028	-0,070	-0,280	0,000	0,000
20,029	20,108	-0,079	-0,394	0,000	0,000
15,012	15,085	-0,073	-0,486	0,000	0,000
10,055	10,109	-0,054	-0,537	0,000	0,000
5,029	5,048	-0,019	-0,377	0,000	0,000
0,003	-0,002	0,005	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **4742**
 Date of Calibration: **2017-09-04**
 Calibration Run No: **510**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 3595
 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	0,050	0,263	0,000	0,002	0,000
0,101	0,100	0,649	0,000	0,004	0,000
0,152	0,151	0,852	0,000	0,006	0,000
0,200	0,199	0,719	0,000	0,007	0,000
0,253	0,253	0,429	0,169	0,009	0,000
0,305	0,305	0,176	0,057	0,010	0,000
0,355	0,355	-0,039	-0,011	0,011	0,000
0,403	0,403	-0,223	-0,055	0,013	0,000
0,450	0,450	-0,406	-0,090	0,013	0,000
0,503	0,503	-0,553	-0,109	0,014	0,000
0,452	0,452	-0,837	-0,185	0,011	0,000
0,405	0,406	-1,077	-0,265	0,009	0,000
0,352	0,354	-1,199	-0,338	0,009	0,000
0,303	0,304	-1,343	-0,441	0,007	0,000
0,251	0,253	-1,356	-0,536	0,005	0,000
0,202	0,204	-1,269	-0,622	0,004	0,000
0,151	0,152	-1,104	0,000	0,005	0,000
0,101	0,102	-0,907	0,000	0,003	0,000
0,052	0,053	-0,835	0,000	0,002	0,000
0,000	0,001	-1,064	0,000	0,000	0,000



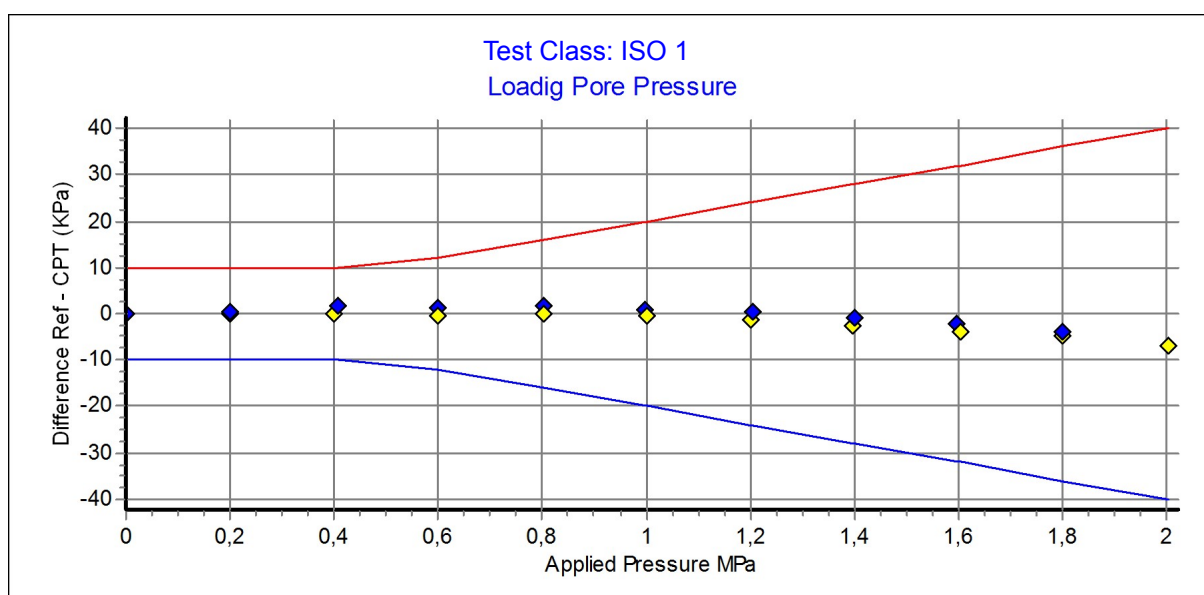
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2017-09-04

Probe No: **4742**
 Date of Calibration: **2017-09-04**
 Calibration Run No: **510**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 3641
 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		
0,200	0,200	0,100	-0,026	0,160	0,000	0,800	0,000
0,399	0,399	-0,104	-0,026	0,329	0,000	0,824	0,000
0,600	0,601	-0,272	-0,045	0,504	0,000	0,838	0,000
0,802	0,802	0,100	-0,007	0,678	0,000	0,845	0,000
1,000	1,001	-0,617	-0,061	0,850	0,000	0,849	0,000
1,200	1,202	-1,494	-0,124	1,024	0,000	0,851	0,000
1,397	1,399	-2,491	-0,178	1,195	0,000	0,854	0,000
1,603	1,607	-3,861	-0,240	1,373	0,000	0,854	0,000
1,801	1,806	-4,883	-0,270	1,545	0,000	0,855	0,000
2,003	2,010	-6,805	-0,338	1,721	0,000	0,856	0,000
1,801	1,805	-4,061	-0,225	1,546	0,000	0,856	0,000
1,595	1,597	-2,232	-0,139	1,370	0,000	0,857	0,000
1,402	1,403	-0,870	-0,062	1,205	0,000	0,858	0,000
1,205	1,204	0,564	0,046	1,035	0,000	0,859	0,000
0,999	0,999	0,807	0,080	0,860	0,000	0,860	0,000
0,801	0,799	1,564	0,195	0,687	0,000	0,859	0,000
0,598	0,597	1,157	0,193	0,513	0,000	0,859	0,000
0,405	0,403	1,667	0,413	0,343	0,000	0,851	0,000
0,201	0,200	0,628	0,312	0,170	0,000	0,850	0,000
0,000	0,000	0,100	0,000	-0,002	0,000		



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

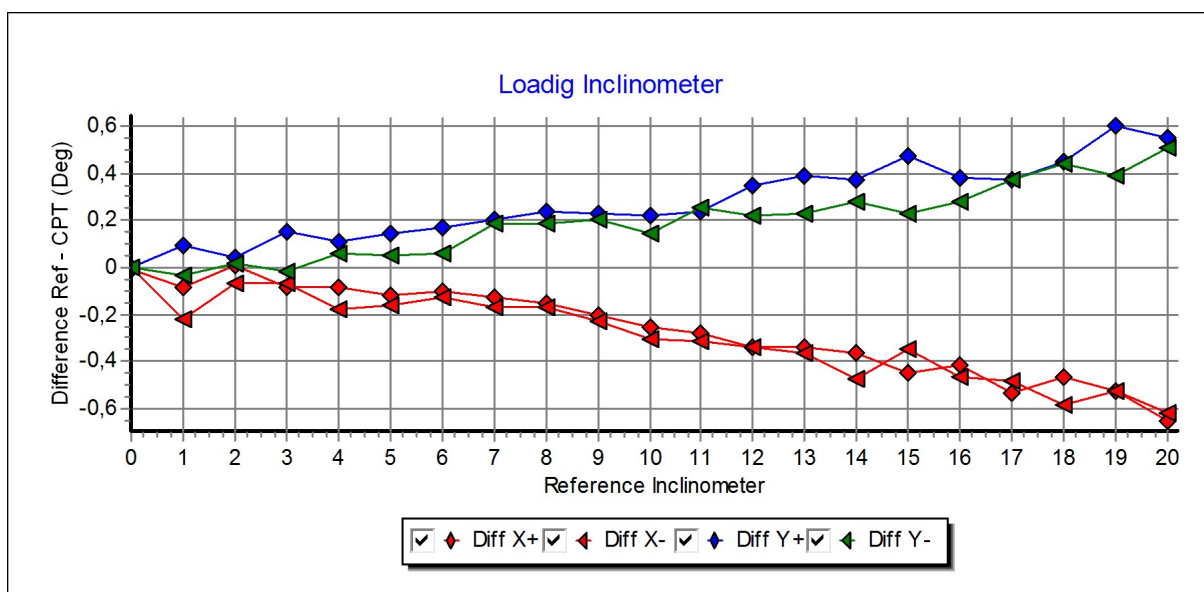
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2017-09-04

Probe No: 4742
 Date of Calibration: 2017-09-04
 Calibration Run No: 510
 Calibrated by: Christoffer Hurtig
 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	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
1,00	1,08	1,22	0,91	1,03	-0,08	-0,22	0,09	-0,03
2,00	1,99	2,07	1,96	1,98	0,01	-0,07	0,04	0,02
3,00	3,08	3,07	2,85	3,02	-0,08	-0,07	0,15	-0,02
4,00	4,08	4,18	3,89	3,94	-0,08	-0,18	0,11	0,06
5,00	5,12	5,16	4,86	4,95	-0,12	-0,16	0,14	0,05
6,00	6,10	6,13	5,83	5,94	-0,10	-0,13	0,17	0,06
7,00	7,13	7,17	6,80	6,81	-0,13	-0,17	0,20	0,19
8,00	8,15	8,17	7,76	7,81	-0,15	-0,17	0,24	0,19
9,00	9,20	9,23	8,77	8,80	-0,20	-0,23	0,23	0,20
10,00	10,25	10,30	9,78	9,86	-0,25	-0,30	0,22	0,14
11,00	11,28	11,31	10,76	10,75	-0,28	-0,31	0,24	0,25
12,00	12,34	12,34	11,65	11,78	-0,34	-0,34	0,35	0,22
13,00	13,34	13,36	12,61	12,77	-0,34	-0,36	0,39	0,23
14,00	14,36	14,47	13,63	13,72	-0,36	-0,47	0,37	0,28
15,00	15,45	15,35	14,53	14,77	-0,45	-0,35	0,47	0,23
16,00	16,41	16,46	15,62	15,72	-0,41	-0,46	0,38	0,28
17,00	17,53	17,48	16,63	16,63	-0,53	-0,48	0,37	0,37
18,00	18,46	18,58	17,55	17,56	-0,46	-0,58	0,45	0,44
19,00	19,52	19,52	18,40	18,61	-0,52	-0,52	0,60	0,39
20,00	20,65	20,62	19,45	19,49	-0,65	-0,62	0,55	0,51

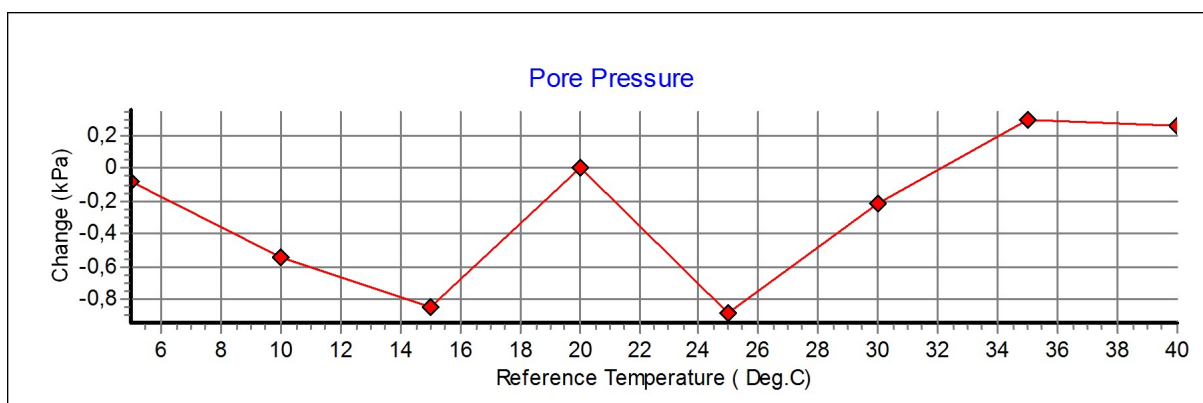
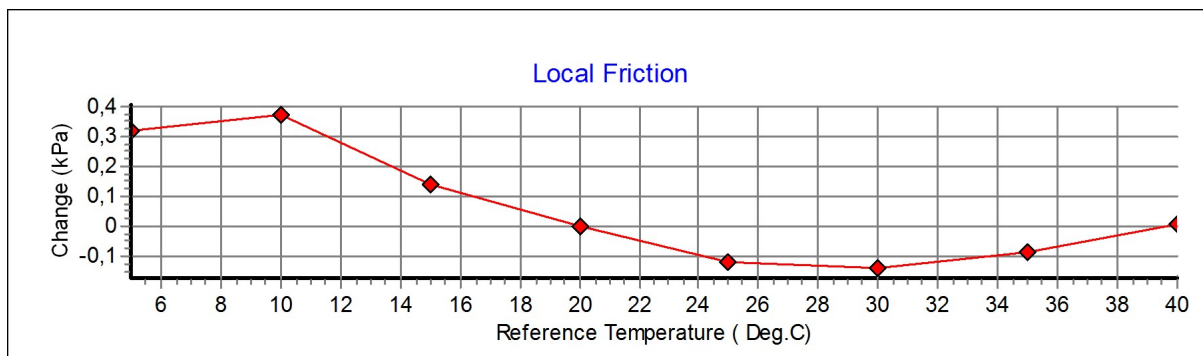
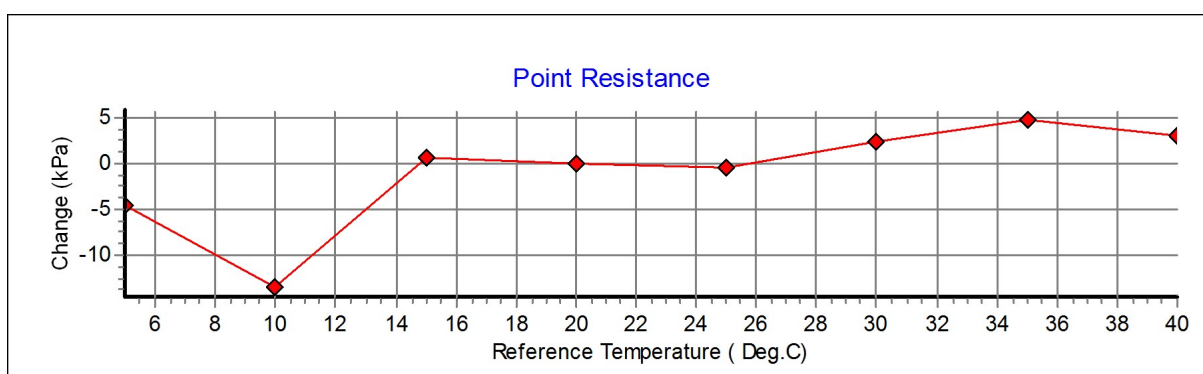


Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2017-09-04

Probe No: 4742
Date of Calibration: 2017-09-04
Calibration Run No: 510
Calibrated by: Christoffer Hurtig



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2017-09-04

We are following the procedure that is described in the European Standard **EN ISO22476-1**:

Point resistance.

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

Local friction.

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

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

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

Temperature.

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

Temperature compensation.

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

Calibration reference equipment.

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

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

Environment.

Air pressure: 1012,5 hPa.

Temperature: 25,0 °C.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2017-09-04

Cone name

4742

Serial number

4742

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

50

(Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,851

Scaling factors

Point resistance

1295

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

3595

Pore pressure

2

(Mpa)

Tip area

10

(cm²)

Pore pressure

3641

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm²)

Tilt sensor

0,94

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

Elect. Conductivity A

Elect. Conductivity B

Type

NOVA cone

Memory option

With memory

KOORDINATFÖRTECKNING UNDERSÖKNINGSPUNKTER

Koordinatsystem: ST74

Höjdsystem: RH00

ID	X	Y	Z	Typ
17SG102	72903,649	84636,814	22,446	BH
17SG105	72864,918	84626,555	22,116	BH
17SG106	72869,193	84616,704	21,826	BH
17SG110	72831,564	84585,041	23,930	BH
17SG113	72793,943	84560,934	24,023	BH
17SG114	72802,150	84553,447	23,761	BH
17SG115	72722,416	84529,524	26,380	BH
17SG116	72759,042	84578,797	25,945	BH
17SG117	72765,524	84590,928	26,269	BH
17SG118	72684,764	84563,772	27,606	BH
17SG121	72666,360	84594,590	27,994	BH
17SG123	72709,746	84622,839	27,968	BH
17SG124	72806,167	84623,996	25,072	BH
17SG125	72839,260	84642,379	24,262	BH
17SG126	72791,102	84643,511	25,789	BH
17SG127	72760,676	84645,804	27,211	BH
17SG128	72868,451	84676,658	24,037	BH
M1	72862,855	84684,493	24,010	BH
M4	72848,549	84657,352	24,207	BH
M5	72820,994	84642,813	24,921	BH
M6	72814,735	84626,407	24,914	BH
SG1027	72793,943	84560,934	24,023	GVR
SG1028	72684,764	84563,772	27,606	GVR

KOORDINATFÖRTECKNING UNDERSÖKNINGSPUNKTER

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH00

ID	X	Y	Z	Typ
17SG102	6573544,107	137753,406	22,446	BH
17SG105	6573505,365	137743,182	22,116	BH
17SG106	6573509,632	137733,327	21,826	BH
17SG110	6573471,974	137701,697	23,930	BH
17SG113	6573434,331	137677,623	24,023	BH
17SG114	6573442,532	137670,129	23,761	BH
17SG115	6573362,772	137646,278	26,380	BH
17SG116	6573399,442	137695,519	25,945	BH
17SG117	6573405,935	137707,644	26,269	BH
17SG118	6573325,147	137680,561	27,606	BH
17SG121	6573306,767	137711,397	27,994	BH
17SG123	6573350,180	137739,607	27,968	BH
17SG124	6573446,608	137740,676	25,072	BH
17SG125	6573479,719	137759,030	24,262	BH
17SG126	6573431,558	137760,206	25,789	BH
17SG127	6573401,132	137762,527	27,211	BH
17SG128	6573508,940	137793,283	24,037	BH
M1	6573503,350	137801,124	24,010	BH
M4	6573489,021	137773,995	24,207	BH
M5	6573461,452	137759,480	24,921	BH
M6	6573455,179	137743,080	24,914	BH
SG1027	6573434,331	137677,623	24,023	GVR
SG1028	6573325,147	137680,561	27,606	GVR

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



ALLMÄN INFORMATION

Uppdrag	G17111 Träkvista Torg	Prover inkom, datum	2017-11-20
Kund	Structor Geoteknik AB	Provning genomförd	2017-11-20 / MG
Provtagningsdatum	2017-11-15--17	Provning granskad	2017-11-23 / SH
Provtagningsutrustning	Skr	Tid från provt. till provn.	3-5 dygn

PROVRESULTAT

Punkt	Djup (m)	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjäl- klass.	w _N %	w _L %	Anm.
17SG106	1 - 3	Gråbrun lerig TORRSKORPESILT. clSidc.	5A/4	35 38		
	3 - 4	Brun sandig SILT med inslag av lera. saSi (cl).	5A/4	22 29		
17SG115	1,6 - 2,9	Brun TORRSKORPELERA. Cldc.	4B/3			
	2,9 - 4	Gråbrun något sandig LERA med torrskorpekaraktär. (sa)Cl(dc).	4B/3	41 41	59	
	4 - 5	Grå LERA. Cl.	4B/3	48 51	45	
	5 - 5,8	Grå något sandig LERA. (sa)Cl.	4B/3	42 44	49	
17SG121	2,7 - 4,2	Brun sandig LERA med svag torrskorpekaraktär. saCl(dc).	4B/3	41 51	63	

w_N = naturlig vattenkvot

4B/3 = ex på materialtyp/tjälfarlighetsklass

w_L = konflytgräns

vCl (si) = ex på beteckning enl SGF:s bet.blad

Provning och klassificering utförd enligt gällande standarder, för detaljerad information ta kontakt med LabMind.

ANMÄRKNINGAR

Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 13.

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

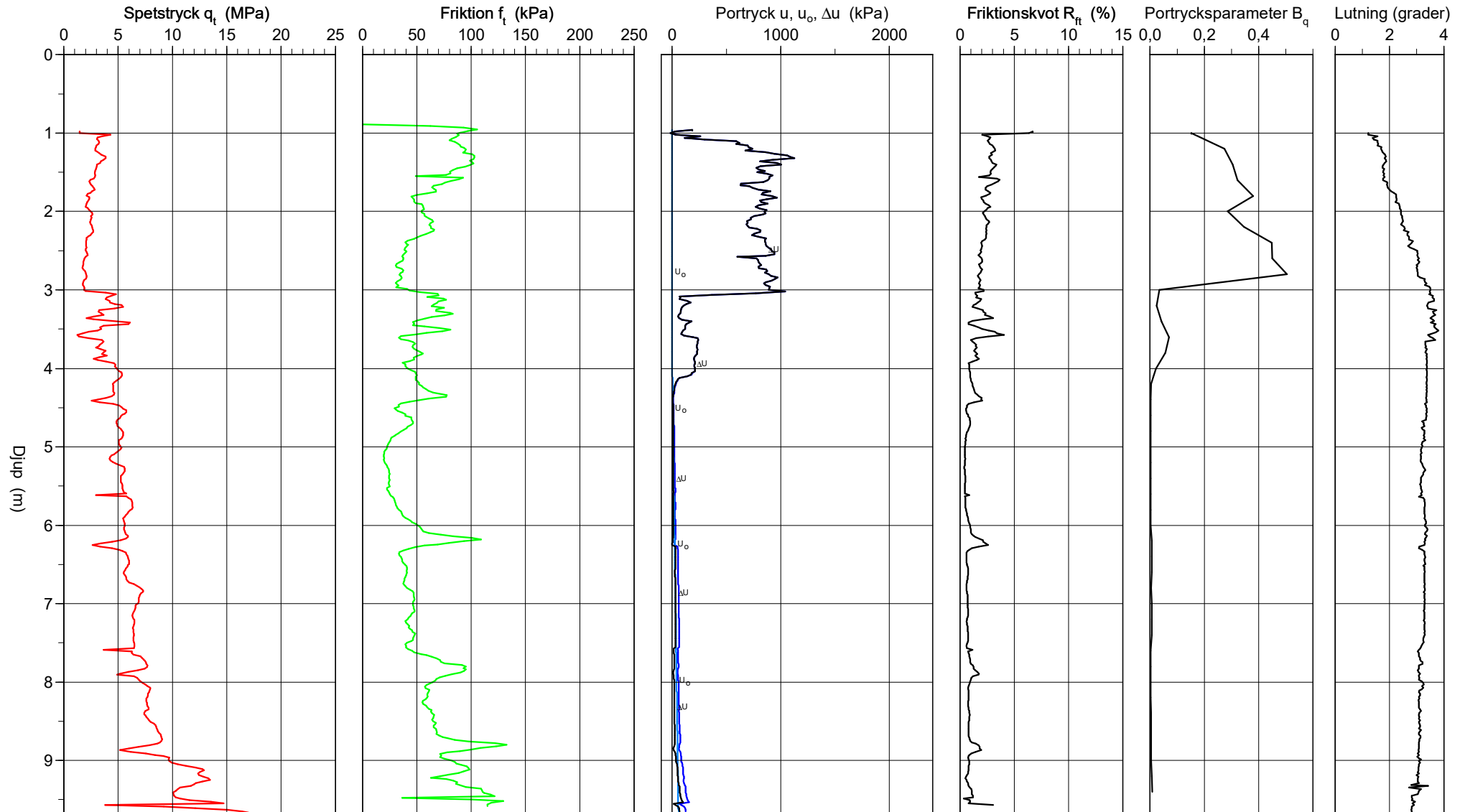
Förbörningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 9,70 m
Grundvattennivå 4,00 m

Referens my
Nivå vid referens 21,83 m
Förbörat material Fyllning
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

Geotech 505DD nr 331
4742

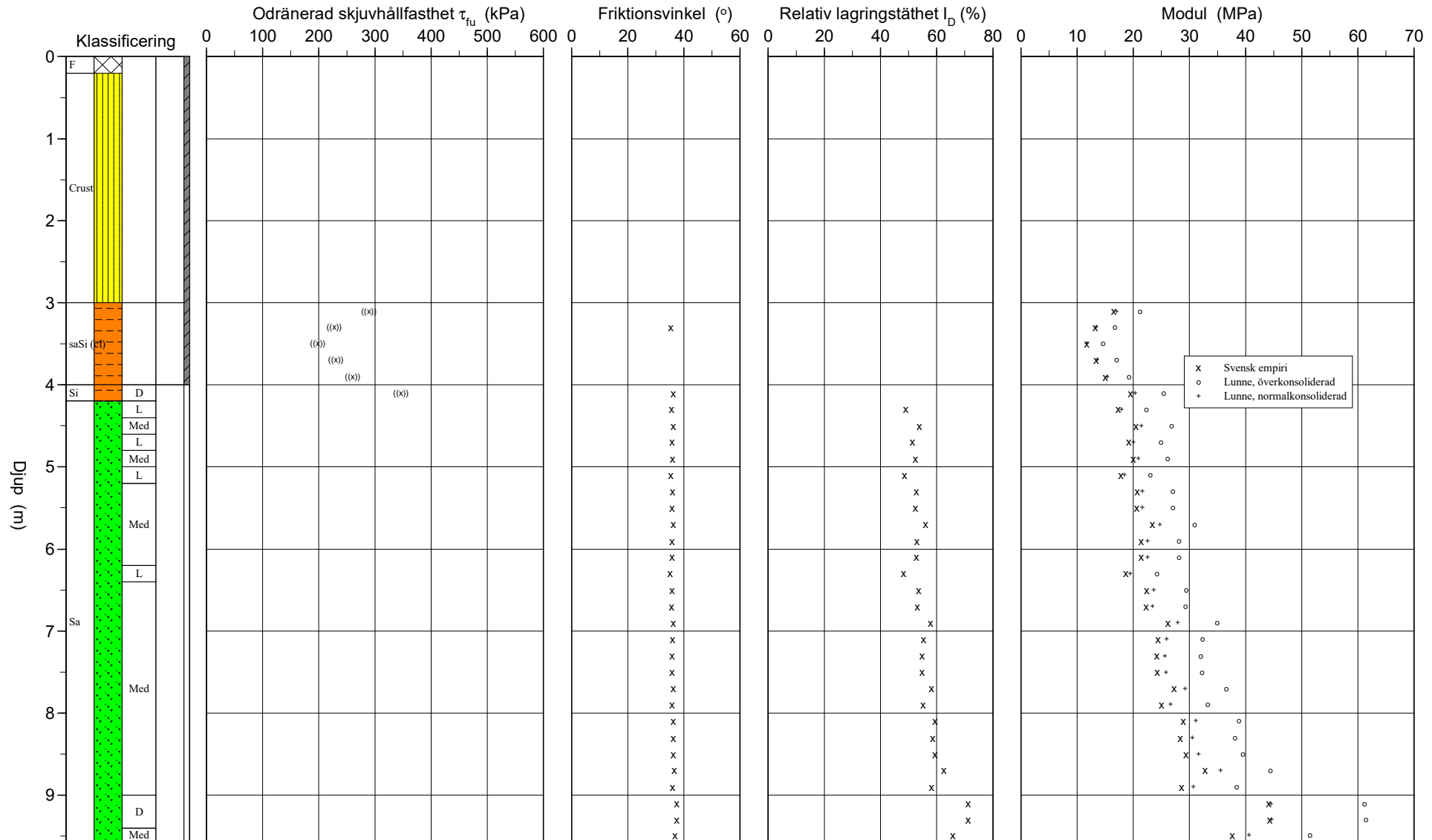
Projekt Träkvista torg
Projekt nr G17111
Plats Ekerö kommun
Borrhål 17SG106
Datum 2017-11-17



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1,00 m Utvärderare Richard Borg
 Nivå vid referens 21,83 m Förborrat material Fyllning Datum för utvärdering 2017-12-07
 Grundvattenyta 4,00 m Utrustning Geotech 505DD nr 531
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

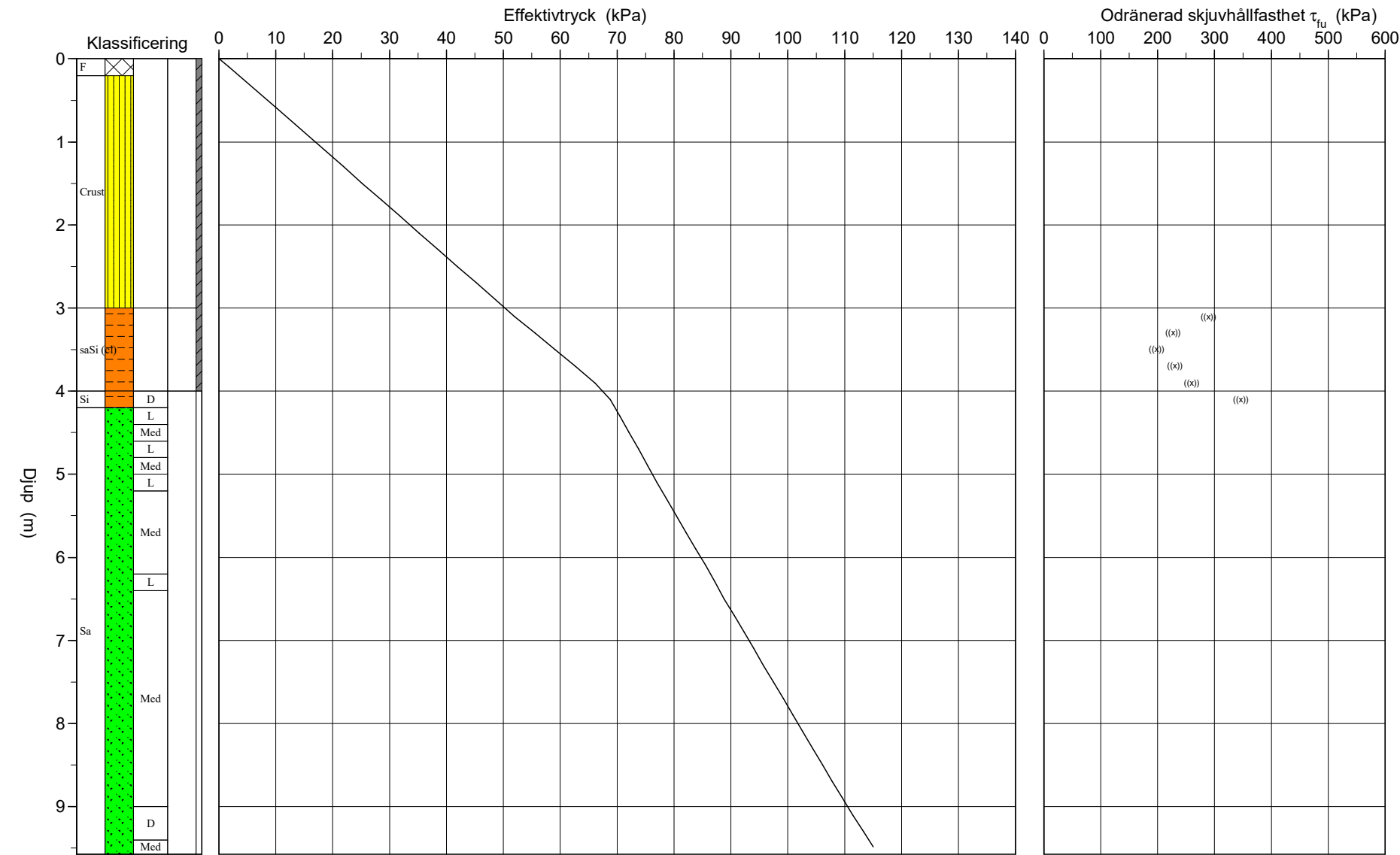
Projekt Träkvista torg
 Projekt nr G17111
 Plats Ekerö kommun
 Borrhål 17SG106
 Datum 2017-11-17



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Richard Borg
Nivå vid referens	21,83 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	2017-12-07
Grundvattenyta	4,00 m	Utrustning	Geotech 505DD nr 531		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Träkvista torg
Projekt nr	G17111
Plats	Ekerö kommun
Borrhål	17SG106
Datum	2017-11-17



C P T - sondering

Projekt Träkvista torg G17111		Plats Ekerö kommun																														
		Borrhål 17SG106																														
		Datum 2017-11-17																														
Förbörningsdjup 1,00 m		Förborrat material Fyllning																														
Startdjup 1,00 m		Geometri Normal																														
Stoppdjup 9,70 m		Vätska i filter																														
Grundvattenyta 4,00 m		Operatör Henrik Nordén																														
Referens my		Utrustning Geotech 505DD nr 531																														
Nivå vid referens 21,83 m		☒ Portryck registrerat vid sondering																														
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																														
Spets 4742																																
Datum 2017-09-04																																
Areafaktor a 0,851																																
Areafaktor b 0,000																																
Inre friktion O _c 0,0 kPa																																
Inre friktion O _f 0,0 kPa																																
Cross talk c ₁ 0,000																																
Cross talk c ₂ 0,000																																
Skalfaktorer		Korrigerig																														
<table><tr><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<table><tr><td>Portryck</td><td>(ingen)</td></tr><tr><td>Friktion</td><td>(ingen)</td></tr><tr><td>Spetstryck</td><td>(ingen)</td></tr></table>		Portryck	(ingen)	Friktion	(ingen)	Spetstryck	(ingen)														
Portryck	Friktion	Spetstryck																														
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																														
Portryck	(ingen)																															
Friktion	(ingen)																															
Spetstryck	(ingen)																															
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning		Bedömd sonderingsklass																														
Portrycksobservationer		Skiktgränser																														
<table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>4,00</td><td>0,00</td></tr></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	4,00	0,00	<table><tr><td>Djup (m)</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>		Djup (m)																								
Djup (m)	Portryck (kPa)																															
4,00	0,00																															
Djup (m)																																
Klassificering																																
<table><tr><td>Djup (m)</td><td>Densitet</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Från</td><td>Till</td><td>(ton/m³)</td><td>Flytgräns</td></tr><tr><td>0,00</td><td>0,20</td><td>1,80</td><td></td></tr><tr><td>0,20</td><td>1,00</td><td>1,70</td><td></td></tr><tr><td>1,00</td><td>3,00</td><td>1,70</td><td></td></tr><tr><td>3,00</td><td>4,00</td><td>1,80</td><td></td></tr></table>		Djup (m)	Densitet			Från	Till	(ton/m ³)	Flytgräns	0,00	0,20	1,80		0,20	1,00	1,70		1,00	3,00	1,70		3,00	4,00	1,80		<table><tr><td>Jordart</td></tr><tr><td>F</td></tr><tr><td>Crust</td></tr><tr><td>Crust</td></tr><tr><td>saSi (cl)</td></tr></table>		Jordart	F	Crust	Crust	saSi (cl)
Djup (m)	Densitet																															
Från	Till	(ton/m ³)	Flytgräns																													
0,00	0,20	1,80																														
0,20	1,00	1,70																														
1,00	3,00	1,70																														
3,00	4,00	1,80																														
Jordart																																
F																																
Crust																																
Crust																																
saSi (cl)																																
Anmärkning																																
Densiteter antagna för alla jordarter.																																

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt					Plats									
Träkvista torg G17111					Ekerö kommun									
					Borrhål 17SG106									
					Datum 2017-11-17									
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fi} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,20	F	1,80				1,8	1,8						
0,20	1,00	Crust	1,70				10,2	10,2						
1,00	1,20	Crust	1,70				18,5	18,5						
1,20	1,40	Crust	1,70				21,9	21,9						
1,40	1,60	Crust	1,70				25,2	25,2						
1,60	1,80	Crust	1,70				28,5	28,5						
1,80	2,00	Crust	1,70				31,9	31,9						
2,00	2,20	Crust	1,70				35,2	35,2						
2,20	2,40	Crust	1,70				38,6	38,6						
2,40	2,60	Crust	1,70				41,9	41,9						
2,60	2,80	Crust	1,70				45,2	45,2						
2,80	3,00	Crust	1,70				48,6	48,6						
3,00	3,20	saSi (cl)	1,80		((288,5))		52,0	52,0				16,5	21,2	16,9
3,20	3,40	saSi (cl)	1,80		((226,4))	(35,4)	55,5	55,5				13,2	16,7	13,4
3,40	3,60	saSi (cl)	1,80		((197,3))		59,1	59,1				11,7	14,6	11,7
3,60	3,80	saSi (cl)	1,80		((229,4))		62,6	62,6				13,4	16,9	13,6
3,80	4,00	saSi (cl)	1,80		((259,9))		66,1	66,1				15,0	19,2	15,3
4,00	4,20	Si D	1,95		((345,3))	(36,1)	69,8	68,8				19,5	25,4	20,3
4,20	4,40	Sa L	1,80			35,6	73,5	70,5			48,9	17,3	22,3	17,9
4,40	4,60	Sa Med	1,90			36,1	77,1	72,1			53,7	20,5	26,7	21,4
4,60	4,80	Sa L	1,80			35,8	80,7	73,7			51,4	19,2	24,9	19,9
4,80	5,00	Sa Med	1,90			35,9	84,4	75,4			52,4	20,0	26,1	20,9
5,00	5,20	Sa L	1,80			35,3	88,0	77,0			48,5	17,8	23,0	18,4
5,20	5,40	Sa Med	1,90			35,9	91,6	78,6			52,8	20,6	27,0	21,6
5,40	5,60	Sa Med	1,90			35,8	95,4	80,4			52,4	20,6	26,9	21,5
5,60	5,80	Sa Med	1,90			36,2	99,1	82,1			56,0	23,3	30,8	24,7
5,80	6,00	Sa Med	1,90			35,8	102,8	83,8			53,0	21,4	28,1	22,5
6,00	6,20	Sa Med	1,90			35,7	106,5	85,5			52,7	21,4	28,1	22,4
6,20	6,40	Sa L	1,80			35,0	110,2	87,2			48,2	18,6	24,2	19,3
6,40	6,60	Sa Med	1,90			35,7	113,8	88,8			53,5	22,3	29,4	23,5
6,60	6,80	Sa Med	1,90			35,6	117,5	90,5			53,1	22,2	29,3	23,4
6,80	7,00	Sa Med	1,90			36,2	121,3	92,3			57,8	26,2	34,9	27,9
7,00	7,20	Sa Med	1,90			35,9	125,0	94,0			55,4	24,4	32,3	25,8
7,20	7,40	Sa Med	1,90			35,8	128,7	95,7			54,8	24,2	32,0	25,6
7,40	7,60	Sa Med	1,90			35,7	132,4	97,4			54,8	24,3	32,2	25,8
7,60	7,80	Sa Med	1,90			36,1	136,2	99,2			58,1	27,3	36,5	29,2
7,80	8,00	Sa Med	1,90			35,7	139,9	100,9			55,1	25,0	33,2	26,5
8,00	8,20	Sa Med	1,90			36,2	143,6	102,6			59,4	28,9	38,8	31,0
8,20	8,40	Sa Med	1,90			36,1	147,3	104,3			58,6	28,4	38,1	30,5
8,40	8,60	Sa Med	1,90			36,2	151,1	106,1			59,4	29,4	39,5	31,6
8,60	8,80	Sa Med	1,90			36,5	154,8	107,8			62,5	32,8	44,4	35,5
8,80	9,00	Sa Med	1,90			35,9	158,5	109,5			58,1	28,6	38,3	30,7
9,00	9,20	Sa D	2,00			37,4	162,4	111,4			71,2	44,1	61,1	44,4
9,20	9,40	Sa D	2,00			37,4	166,3	113,3			71,1	44,3	61,4	44,6
9,40	9,58	Sa Med	1,90			36,8	169,9	115,0			65,8	37,5	51,4	40,6

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

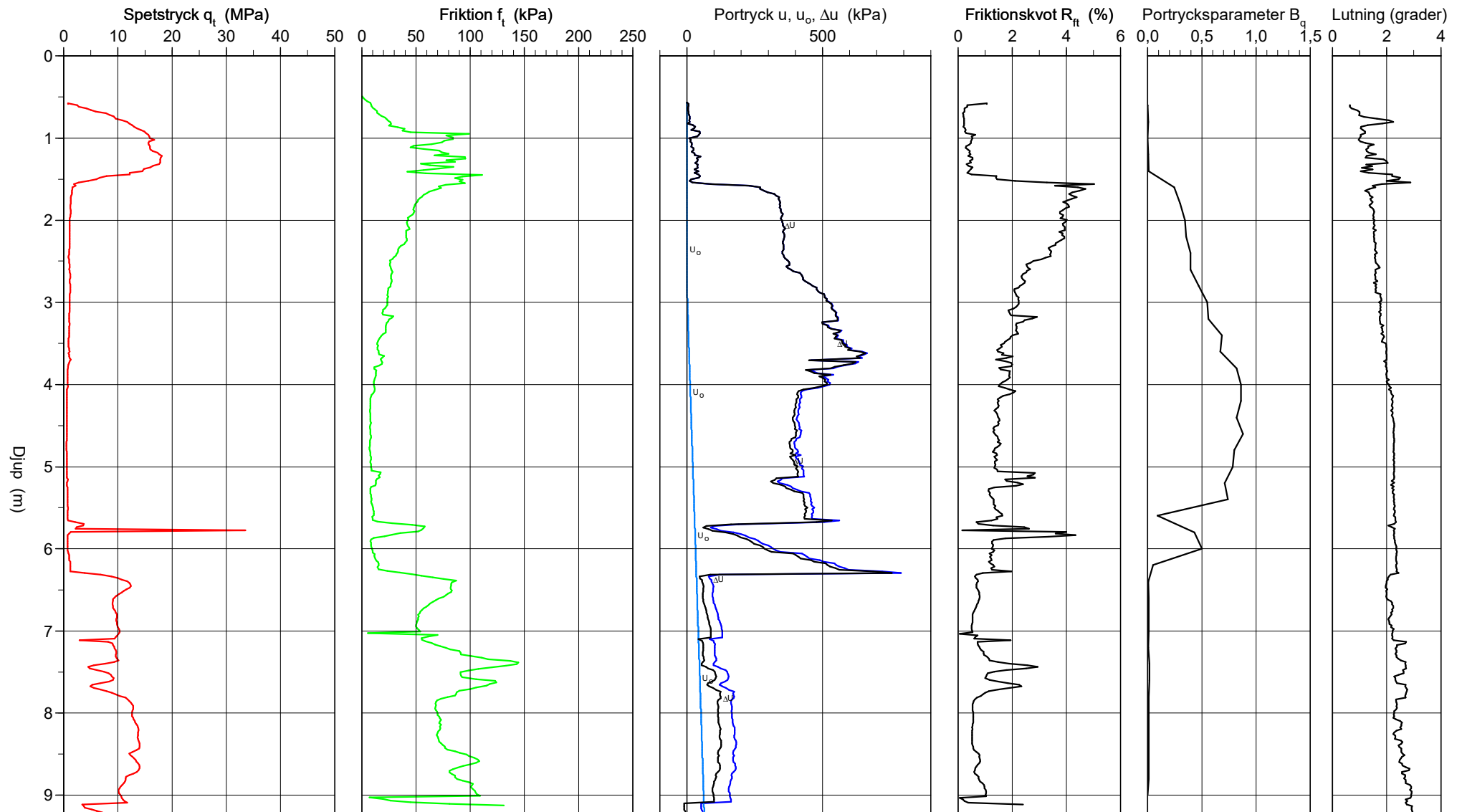
Förborrningsdjup 0,60 m
Start djup 0,60 m
Stopp djup 9,24 m
Grundvattennivå 2,90 m

Referens my
Nivå vid referens 26,38 m
Förborrat material Fyllning
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

Geotech 505DD nr 331
4742

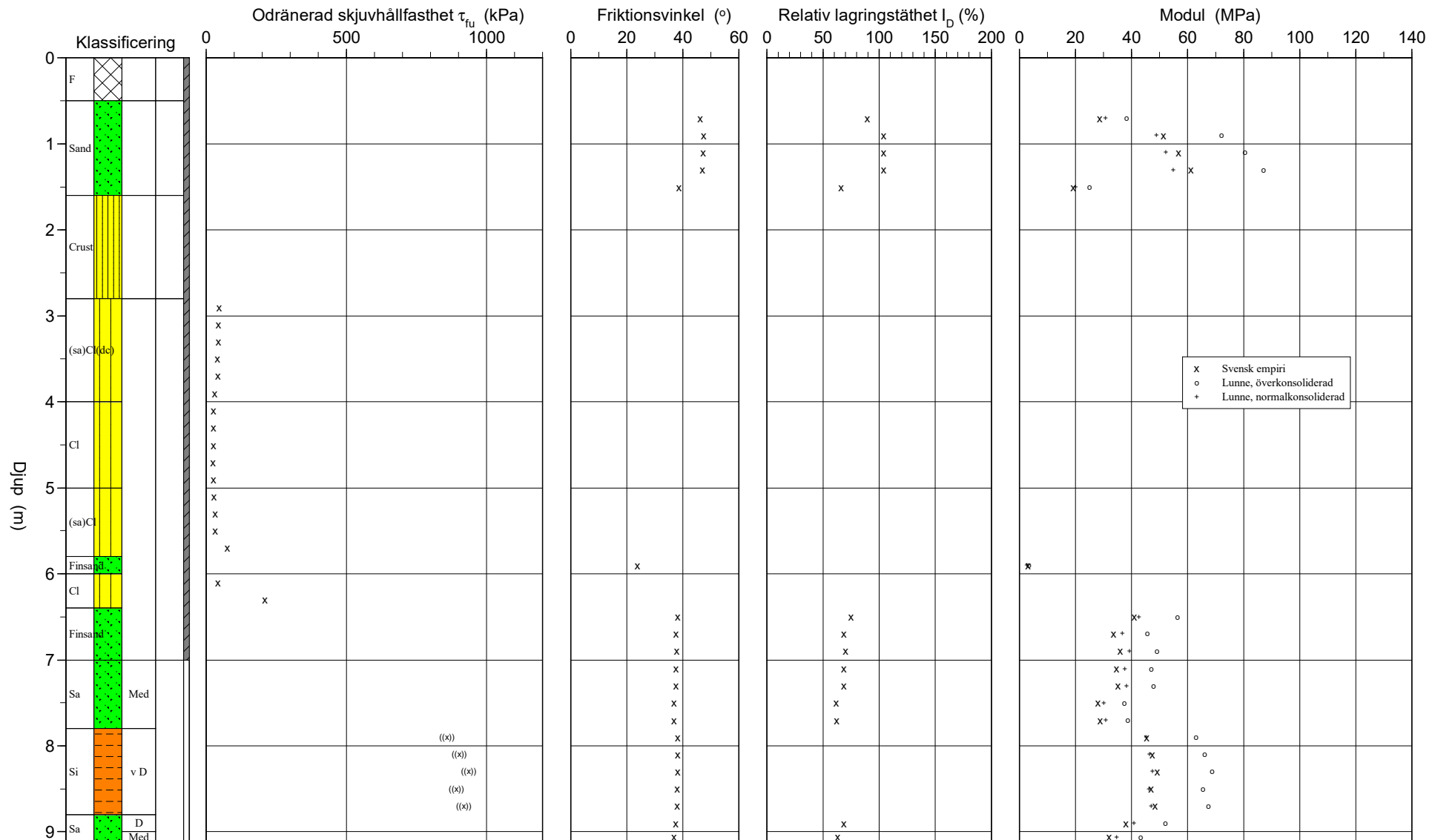
Projekt Träkvista torg
Projekt nr G17111
Plats Ekerö kommun
Borrhål 17SG115
Datum 2017-11-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 0,60 m Utvärderare Richard Borg
 Nivå vid referens 26,38 m Förborrat material Fyllning Datum för utvärdering 2017-12-07
 Grundvattenyta 2,90 m Utrustning Geotech 505DD nr 531
 Startdjup 0,60 m Geometri Normal

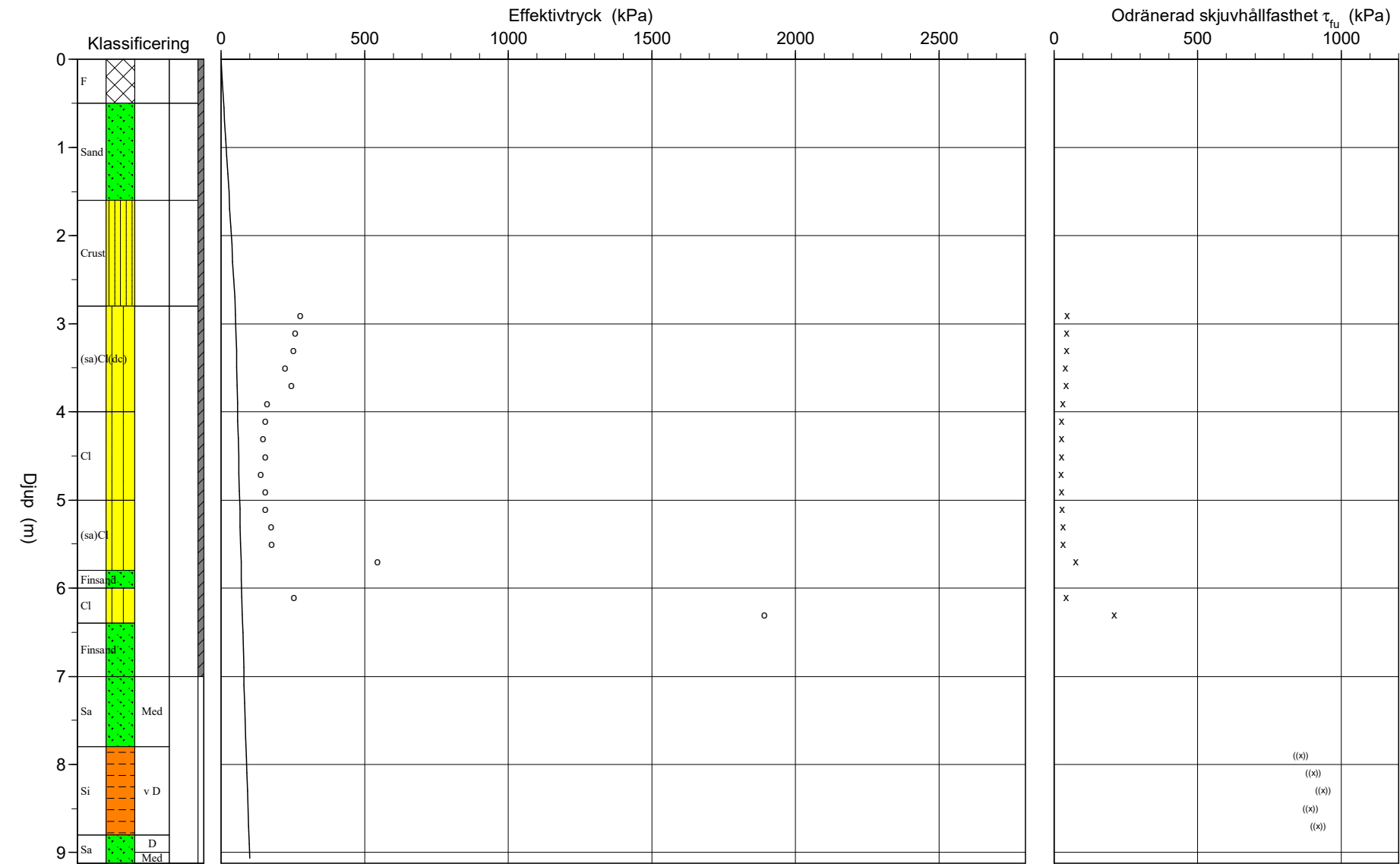
Projekt Träkvista torg
 Projekt nr G17111
 Plats Ekerö kommun
 Borrhål 17SG115
 Datum 2017-11-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 0,60 m Utvärderare Richard Borg
Nivå vid referens 26,38 m Förborrat material Fyllning Datum för utvärdering 2017-12-07
Grundvattenyta 2,90 m Utrustning Geotech 505DD nr 531
Startdjup 0,60 m Geometri Normal

Projekt Träkvista torg
Projekt nr G17111
Plats Ekerö kommun
Borrhål 17SG115
Datum 2017-11-15



C P T - sondering

Projekt

Träkvista torg
G17111

Plats

Ekerö kommun

Borrhål

17SG115

Datum

2017-11-15

Förborrningsdjup

0,60 m

Startdjup

0,60 m

Stoppdjup

9,24 m

Grundvattenyta

2,90 m

Referens

my

Nivå vid referens

26,38 m

Förborrat material

Fyllning

Geometri

Normal

Vätska i filter

Operatör

Henrik Nordén

Utrustning

Geotech 505DD nr 531

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

4742

Inre friktion O_c

0,0 kPa

Datum

2017-09-04

Inre friktion O_f

0,0 kPa

Areafaktor a

0,851

Cross talk c₁

0,000

Areafaktor b

0,000

Cross talk c₂

0,000

Skalfaktorer

Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	253,50	129,60	7,32
Efter	251,20	129,80	7,32
Diff	-2,30	0,20	0,00

Korrigerig

Portryck

(ingen)

Friktion

(ingen)

Spetstryck

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
2,90	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart
Från	Till			
0,00	0,50	1,80		F
0,50	1,60	1,80		Sand
1,60	2,90	1,70		Crust
2,90	4,00	1,70	0,59	(sa)Cl(dc)
4,00	5,00	1,70	0,45	Cl
5,00	5,80	1,70	0,49	(sa)Cl
5,80	6,00	1,90		Finsand
6,00	6,40	1,70	0,49	Cl
6,40	7,00	2,00		Finsand

Anmärkning

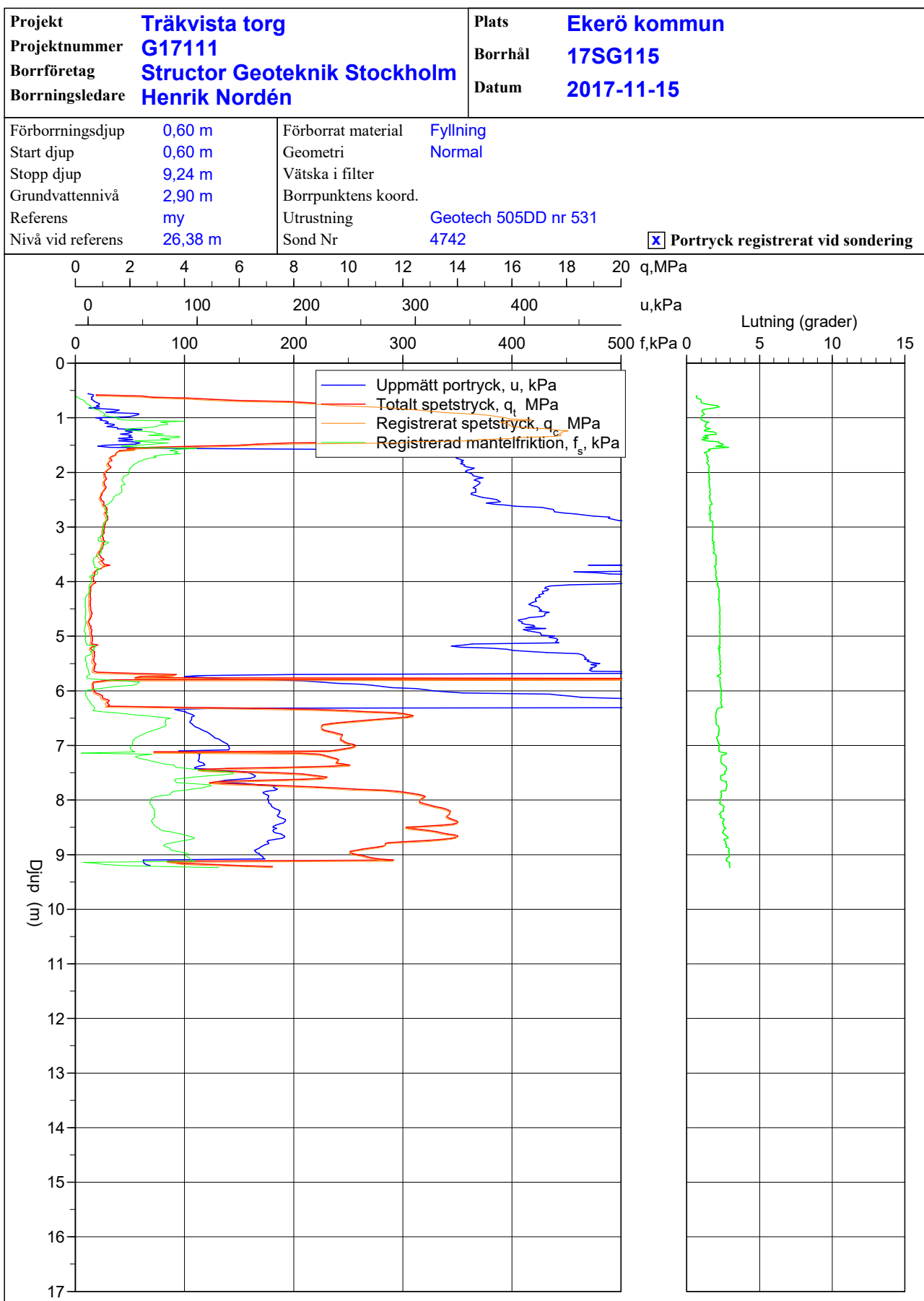
Densiteter för alla lager är antagna.

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt					Plats									
Träkvista torg G17111					Ekerö kommun									
					Borrhål									
					17SG115									
					Datum									
					2017-11-15									
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fi}	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	F	1,80				4,4	4,4						
0,50	0,60	Sand	1,80				9,7	9,7						
0,60	0,80	Sand	1,80			46,2	12,4	12,4			89,2	28,5	38,1	30,5
0,80	1,00	Sand	1,80			47,4	15,9	15,9			103,8	51,3	71,9	48,7
1,00	1,20	Sand	1,80			47,2	19,4	19,4			104,1	56,8	80,3	52,1
1,20	1,40	Sand	1,80			46,9	23,0	23,0			103,9	61,2	86,9	54,8
1,40	1,60	Sand	1,80			38,5	26,5	26,5			66,1	19,1	24,9	19,9
1,60	1,80	Crust	1,70				29,9	29,9						
1,80	2,00	Crust	1,70				33,3	33,3						
2,00	2,20	Crust	1,70				36,6	36,6						
2,20	2,40	Crust	1,70				39,9	39,9						
2,40	2,60	Crust	1,70				43,3	43,3						
2,60	2,80	Crust	1,70				46,6	46,6						
2,80	3,00	(sa)Cl(dc)	1,70	0,59	45,3		49,9	49,9	275,3	5,51				
3,00	3,20	(sa)Cl(dc)	1,70	0,59	43,2		53,3	51,3	258,0	5,03				
3,20	3,40	(sa)Cl(dc)	1,70	0,59	42,7		56,6	52,6	252,1	4,79				
3,40	3,60	(sa)Cl(dc)	1,70	0,59	38,7		59,9	53,9	222,0	4,12				
3,60	3,80	(sa)Cl(dc)	1,70	0,59	41,8		63,3	55,3	242,6	4,39				
3,80	4,00	(sa)Cl(dc)	1,70	0,59	30,1		66,6	56,6	160,1	2,83				
4,00	4,20	Cl	1,70	0,45	25,9		69,9	57,9	153,1	2,64				
4,20	4,40	Cl	1,70	0,45	24,9		73,3	59,3	145,3	2,45				
4,40	4,60	Cl	1,70	0,45	26,0		76,6	60,6	152,5	2,52				
4,60	4,80	Cl	1,70	0,45	24,0		80,0	62,0	137,1	2,21				
4,80	5,00	Cl	1,70	0,45	26,5		83,3	63,3	154,2	2,44				
5,00	5,20	(sa)Cl	1,70	0,49	27,6		86,6	64,6	153,9	2,38				
5,20	5,40	(sa)Cl	1,70	0,49	30,6		90,0	66,0	174,4	2,64				
5,40	5,60	(sa)Cl	1,70	0,49	30,8		93,3	67,3	175,1	2,60				
5,60	5,80	(sa)Cl	1,70	0,49	76,5		96,6	68,6	543,0	7,91				
5,80	6,00	Finsand	1,90			23,8	100,2	70,2			-6,3	2,9	3,2	2,6
6,00	6,20	Cl	1,70	0,49	42,0		103,7	71,7	254,0	3,54				
6,20	6,40	Cl	1,70	0,49	210,1		107,0	73,0	1891,3	25,90				
6,40	6,60	Finsand	2,00			38,2	110,7	74,7			74,6	40,9	56,4	42,6
6,60	6,80	Finsand	2,00			37,6	114,6	76,6			68,2	33,6	45,6	36,5
6,80	7,00	Finsand	2,00			37,8	118,5	78,5			69,9	35,9	49,0	39,2
7,00	7,20	Sa Med	1,90			37,6	122,3	80,3			68,4	34,6	47,0	37,6
7,20	7,40	Sa Med	1,90			37,6	126,1	82,1			68,5	35,1	47,8	38,2
7,40	7,60	Sa Med	1,90			36,8	129,8	83,8			61,2	27,9	37,4	29,9
7,60	7,80	Sa Med	1,90			36,8	133,5	85,5			61,8	28,7	38,5	30,8
7,80	8,00	Si v D	2,10		((858,2))	(38,1)	137,4	87,4				45,3	62,9	45,2
8,00	8,20	Si v D	2,10		((900,9))	(38,1)	141,6	89,6				47,4	66,0	46,4
8,20	8,40	Si v D	2,10		((935,9))	(38,2)	145,7	91,7				49,1	68,6	47,4
8,40	8,60	Si v D	2,10		((891,1))	(38,0)	149,8	93,8				46,9	65,4	46,1
8,60	8,80	Si v D	2,10		((918,3))	(38,0)	153,9	95,9				48,3	67,3	46,9
8,80	9,00	Sa D	2,00			37,3	157,9	97,9			68,4	38,0	52,0	40,8
9,00	9,12	Sa Med	1,90			36,7	161,1	99,4			62,9	32,0	43,2	34,6

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

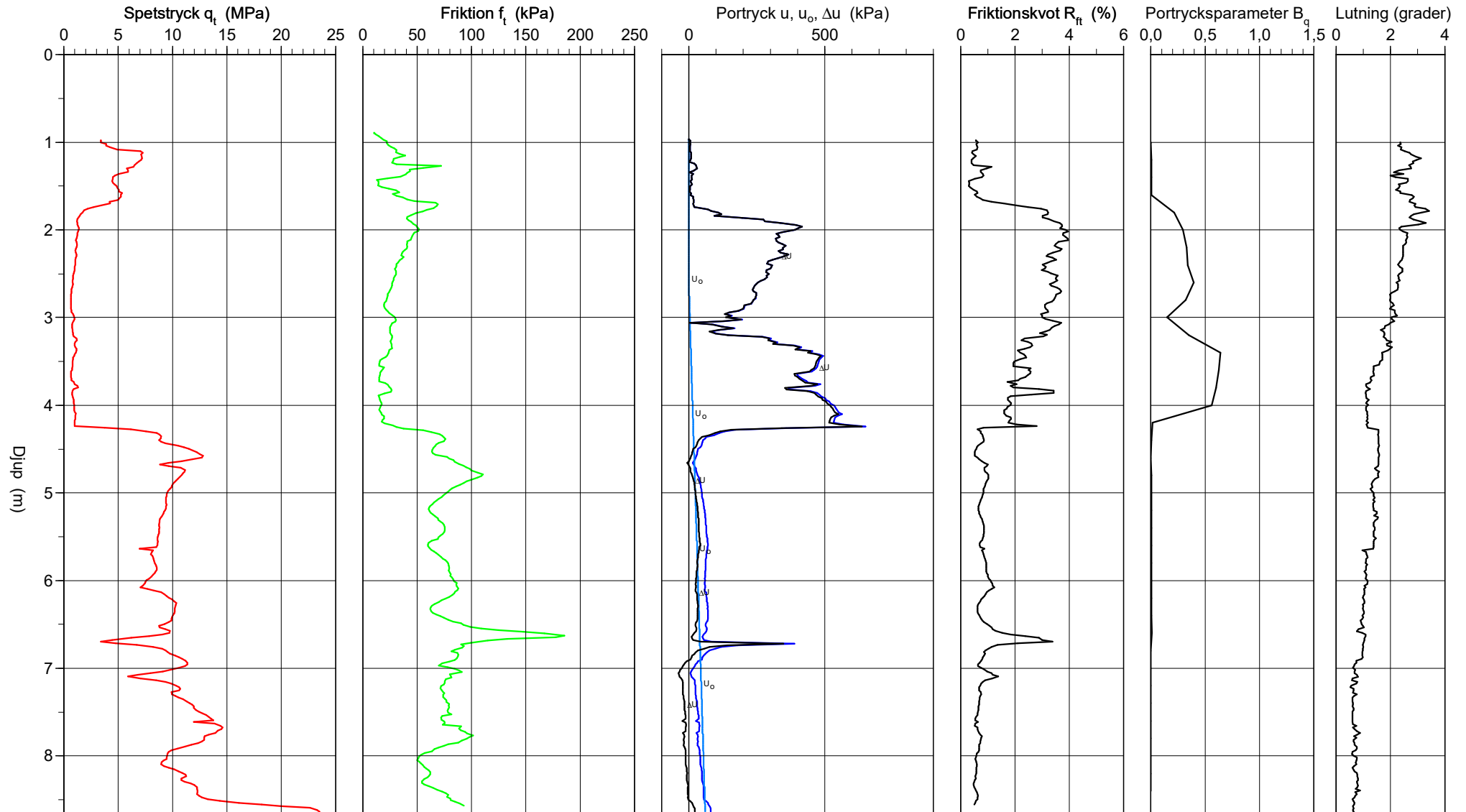
Förborrningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 8,68 m
Grundvattennivå 2,70 m

Referens my
Nivå vid referens 27,94 m
Förborrat material Fyllning
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

Geotech 505DD nr 331
4742

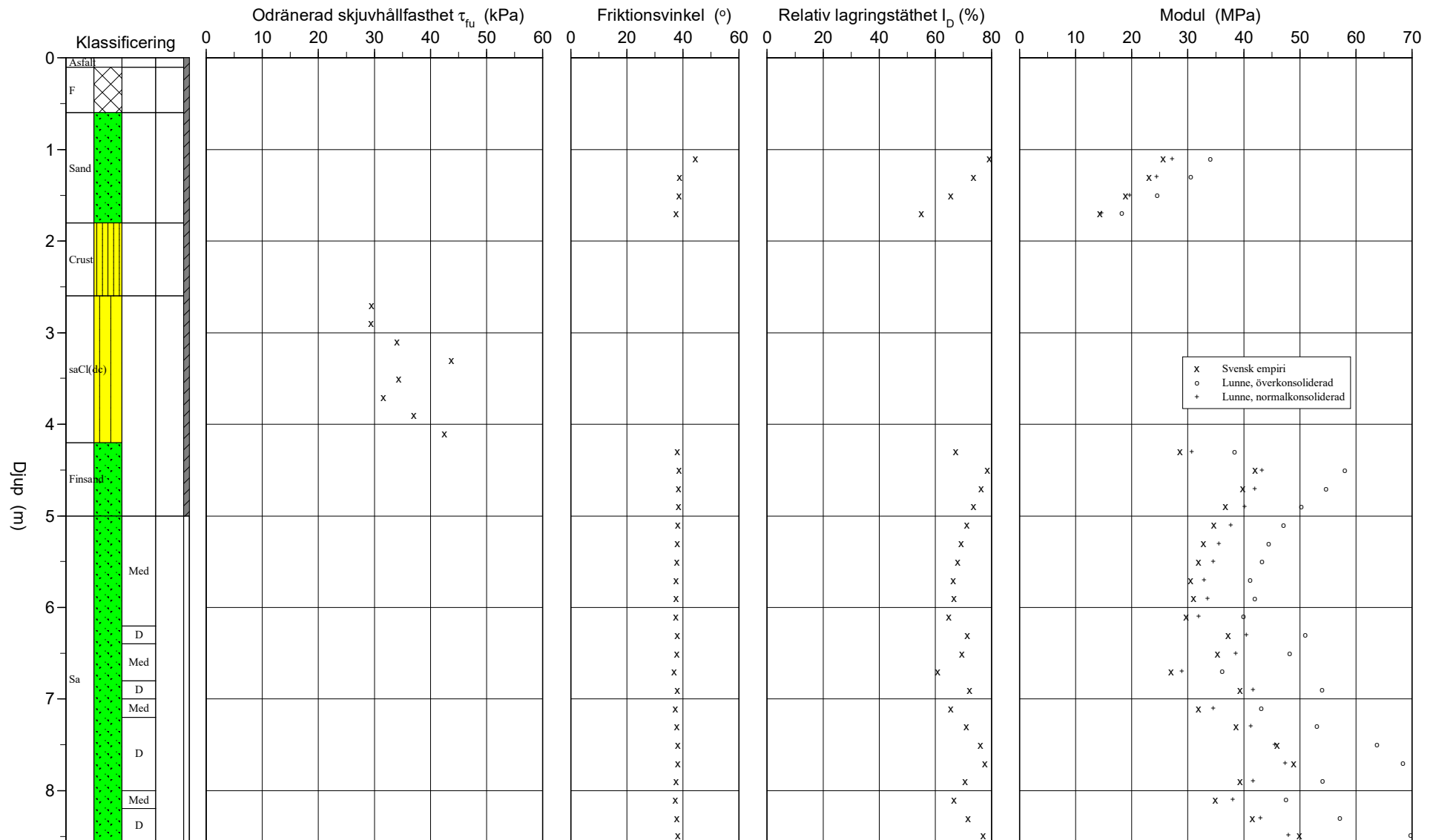
Projekt Träkvista torg
Projekt nr G17111
Plats Ekerö kommun
Borrhål 17SG121
Datum 2017-11-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1,00 m Utvärderare Richard Borg
 Nivå vid referens 27,94 m Förborrat material Fyllning Datum för utvärdering 2017-12-07
 Grundvattenyta 2,70 m Utrustning Geotech 505DD nr 531
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

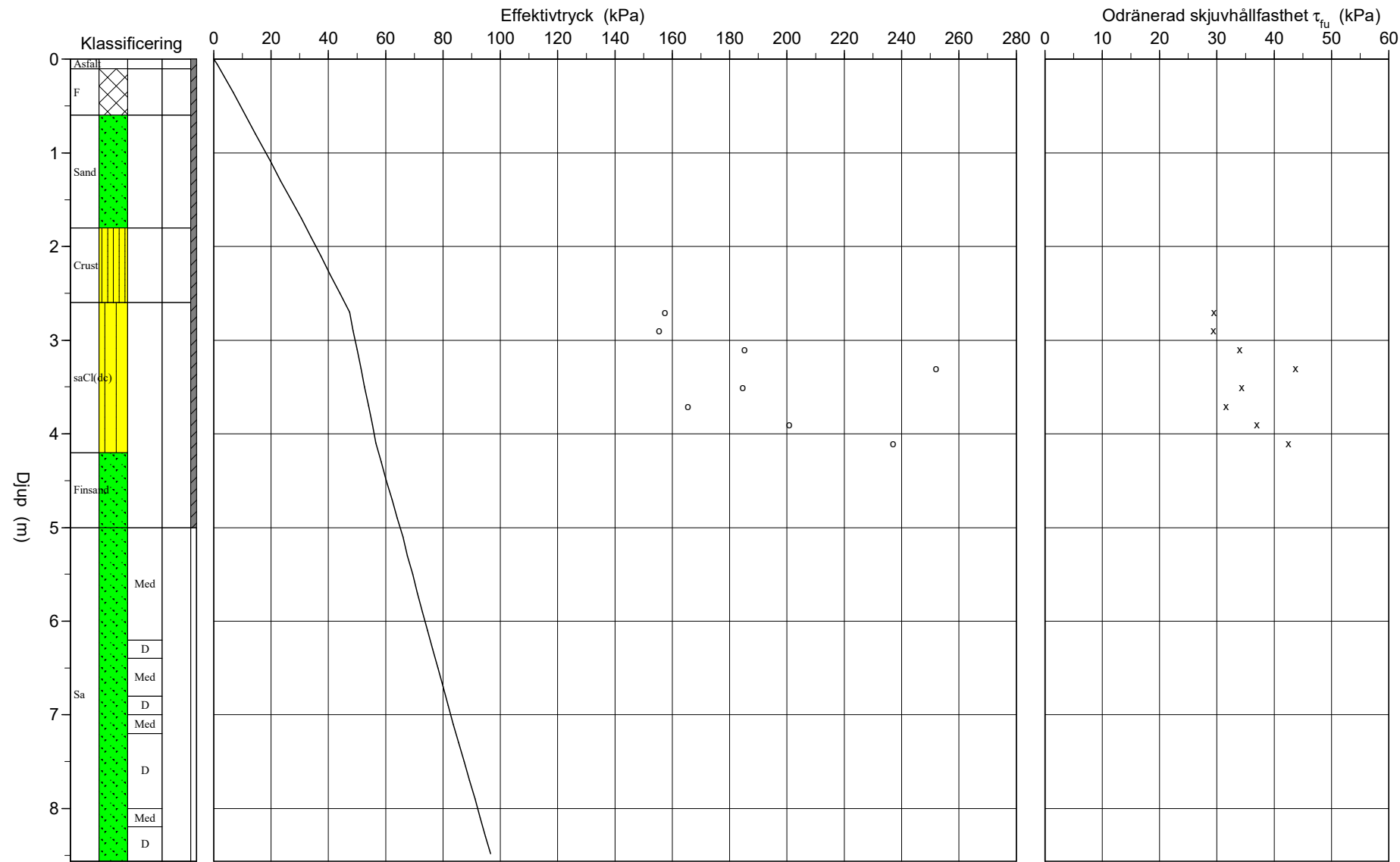
Projekt Träkvista torg
 Projekt nr G17111
 Plats Ekerö kommun
 Borrhål 17SG121
 Datum 2017-11-15



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Richard Borg
Nivå vid referens	27,94 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	2017-12-07
Grundvattenyta	2,70 m	Utrustning	Geotech 505DD nr 531		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Träkvista torg
Projekt nr	G17111
Plats	Ekerö kommun
Borrhål	17SG121
Datum	2017-11-15



C P T - sondering

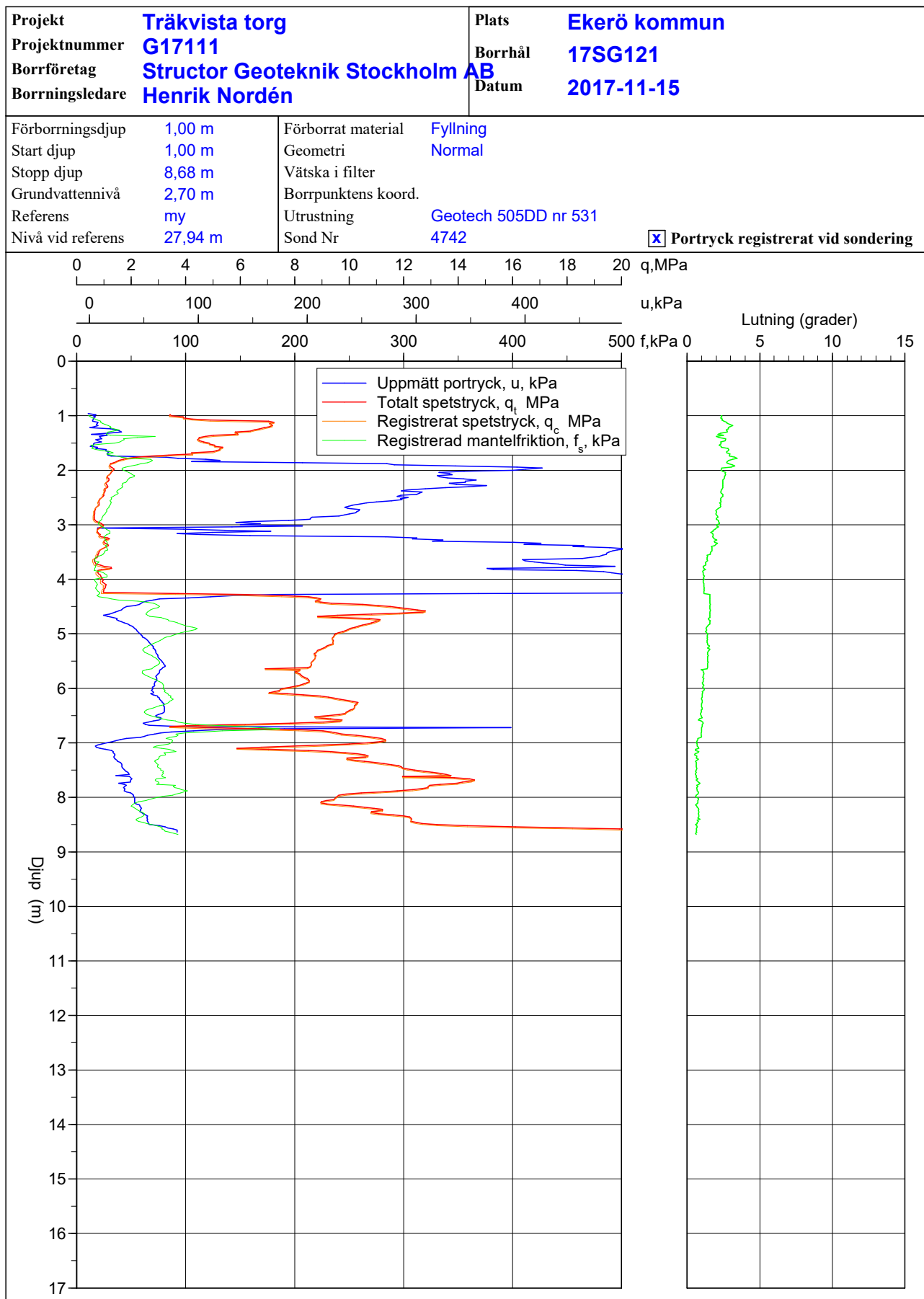
Projekt Träkvista torg G17111						Plats Ekerö kommun																																																																										
						Borrhål 17SG121																																																																										
						Datum 2017-11-15																																																																										
Förborrningsdjup 1,00 m			Startdjup 1,00 m			Stoppdjup 8,68 m			Grundvattenyta 2,70 m			Referens my			Nivå vid referens 27,94 m			Förborrat material Fyllning						Geometri Normal						Vätska i filter						Operatör Henrik Nordén						Utrustning Geotech 505DD nr 531						☒ Porttryck registrerat vid sondering																																
Kalibreringsdata												Nollvärden, kPa																																																																				
Spets 4742												Inre friktion O _c 0,0 kPa																																																																				
Datum 2017-09-04												Inre friktion O _f 0,0 kPa																																																																				
Areafaktor a 0,851												Cross talk c ₁ 0,000																																																																				
Areafaktor b 0,000												Cross talk c ₂ 0,000																																																																				
Skalfaktorer												Korrigerig																																																																				
<table border="1"><thead><tr><th>Porttryck Område Faktor</th><th>Friktion Område Faktor</th><th>Spetstryck Område Faktor</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>												Porttryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Porttryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>253,70</td><td>129,80</td><td>7,32</td></tr><tr><td>Efter</td><td>273,80</td><td>129,70</td><td>7,28</td></tr><tr><td>Diff</td><td>20,10</td><td>-0,10</td><td>-0,04</td></tr></tbody></table>													Porttryck	Friktion	Spetstryck	Före	253,70	129,80	7,32	Efter	273,80	129,70	7,28	Diff	20,10	-0,10	-0,04																																			
Porttryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor																																																																														
	Porttryck	Friktion	Spetstryck																																																																													
Före	253,70	129,80	7,32																																																																													
Efter	273,80	129,70	7,28																																																																													
Diff	20,10	-0,10	-0,04																																																																													
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning												Bedömd sonderingsklass																																																																				
Porttrycksobservationer												Skiktgränser												Klassificering																																																								
<table border="1"><thead><tr><th>Djup (m)</th><th>Porttryck (kPa)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2,70</td><td>0,00</td></tr></tbody></table>												Djup (m)	Porttryck (kPa)	2,70	0,00	<table border="1"><thead><tr><th>Djup (m)</th></tr></thead><tbody></tbody></table>												Djup (m)	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Djup (m)</th><th>Densitet (ton/m³)</th><th>Flytgräns</th><th>Jordart</th></tr><tr><th>Från</th><th>Till</th><th></th><th></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>0,00</td><td>0,10</td><td>2,30</td><td></td><td>Asfalt</td></tr><tr><td>0,10</td><td>0,60</td><td>1,80</td><td></td><td>F</td></tr><tr><td>0,60</td><td>1,70</td><td>1,80</td><td></td><td>Sand</td></tr><tr><td>1,70</td><td>2,70</td><td>1,70</td><td></td><td>Crust</td></tr><tr><td>2,70</td><td>4,20</td><td>1,70</td><td>0,63</td><td>saCl(dc)</td></tr><tr><td>4,20</td><td>5,00</td><td>2,00</td><td></td><td>Finsand</td></tr></tbody></table>												Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till				0,00	0,10	2,30		Asfalt	0,10	0,60	1,80		F	0,60	1,70	1,80		Sand	1,70	2,70	1,70		Crust	2,70	4,20	1,70	0,63	saCl(dc)	4,20	5,00	2,00		Finsand
Djup (m)	Porttryck (kPa)																																																																															
2,70	0,00																																																																															
Djup (m)																																																																																
Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart																																																																												
Från	Till																																																																															
0,00	0,10	2,30		Asfalt																																																																												
0,10	0,60	1,80		F																																																																												
0,60	1,70	1,80		Sand																																																																												
1,70	2,70	1,70		Crust																																																																												
2,70	4,20	1,70	0,63	saCl(dc)																																																																												
4,20	5,00	2,00		Finsand																																																																												
Anmärkning																																																																																
Densiteter för alla jordarter är antagna.																																																																																

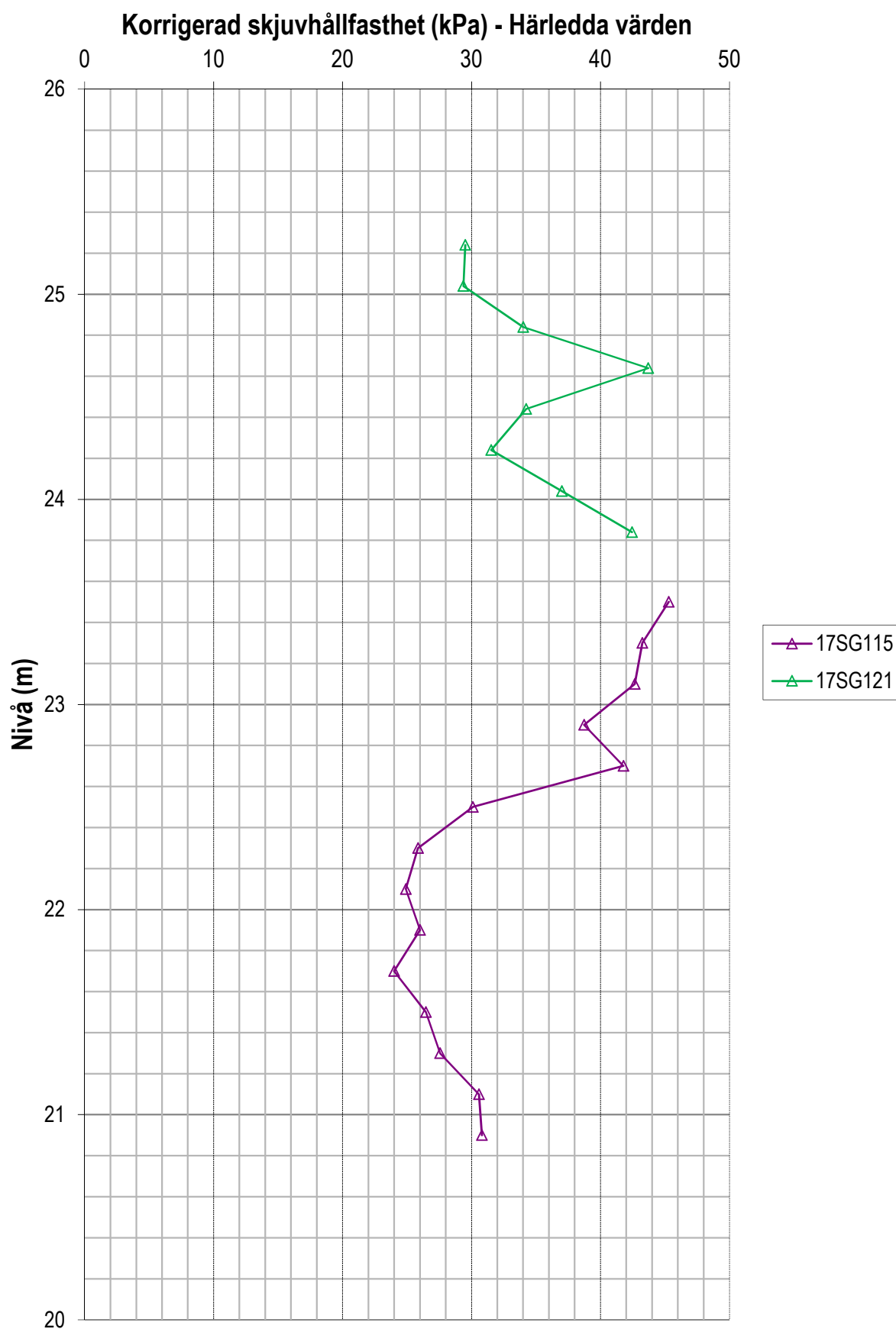
C P T - sondering

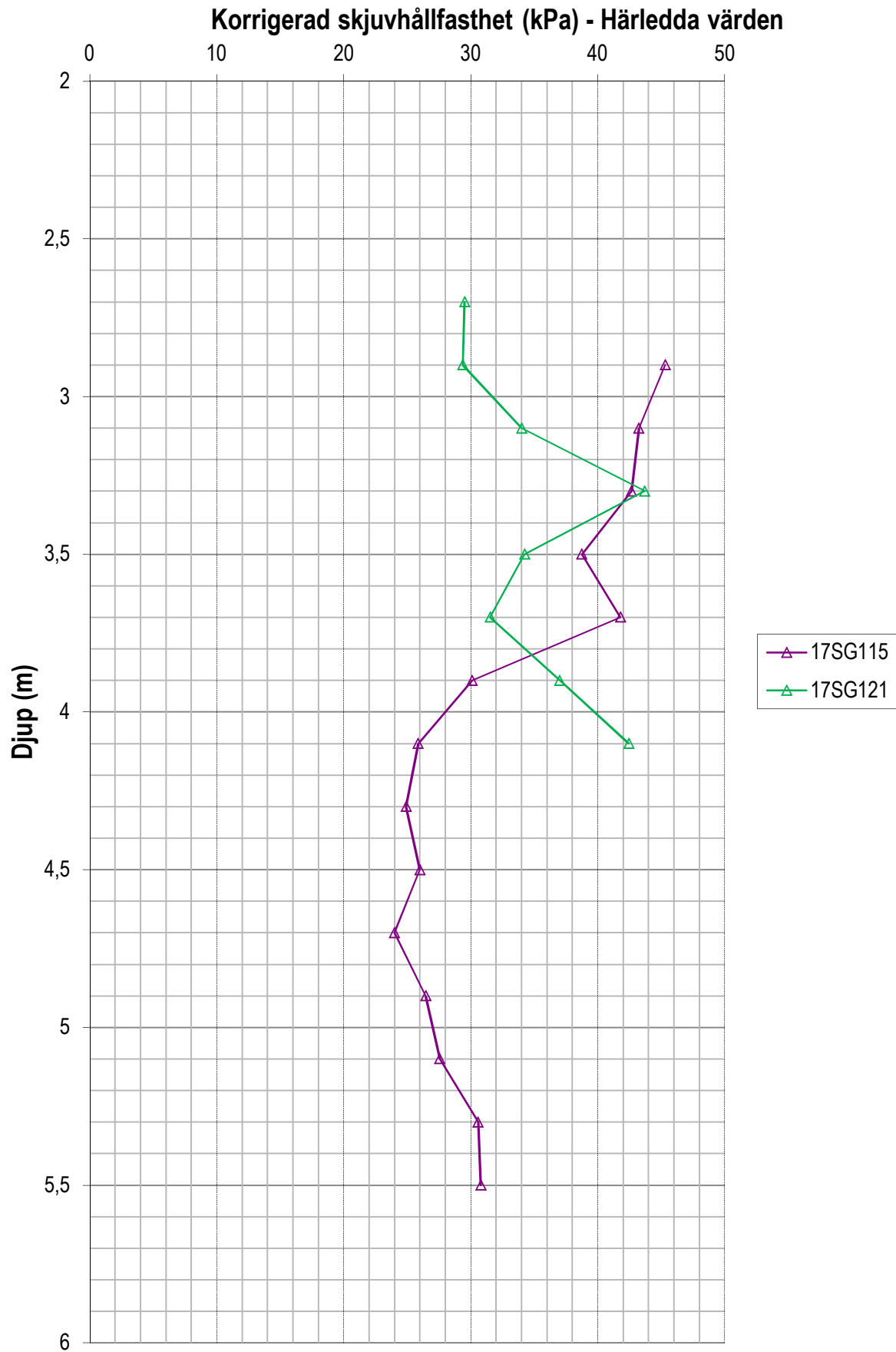
Sida 1 av 1

Projekt						Plats								
Träkvista torg						Ekerö kommun								
G17111						Borrhål								
						Datum								
						17SG121								
						2017-11-15								
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	0,10	Asfalt	2,30				1,1	1,1						
0,10	0,60	F	1,80				6,7	6,7						
0,60	1,00	Sand	1,80				14,6	14,6						
1,00	1,20	Sand	1,80			44,4	19,9	19,9			79,1	25,6	34,0	27,2
1,20	1,40	Sand	1,80			38,7	23,4	23,4			73,6	23,1	30,5	24,4
1,40	1,60	Sand	1,80			38,5	27,0	27,0			65,3	18,9	24,5	19,6
1,60	1,80	Sand	1,80			37,6	30,5	30,5			55,0	14,3	18,2	14,5
1,80	2,00	Crust	1,70				33,9	33,9						
2,00	2,20	Crust	1,70				37,3	37,3						
2,20	2,40	Crust	1,70				40,6	40,6						
2,40	2,60	Crust	1,70				43,9	43,9						
2,60	2,80	saCl(dc)	1,70	0,63	29,5		47,3	47,3	157,3	3,33				
2,80	3,00	saCl(dc)	1,70	0,63	29,4		50,6	48,6	155,3	3,19				
3,00	3,20	saCl(dc)	1,70	0,63	34,0		54,0	50,0	185,2	3,71				
3,20	3,40	saCl(dc)	1,70	0,63	43,7		57,3	51,3	251,9	4,91				
3,40	3,60	saCl(dc)	1,70	0,63	34,2		60,6	52,6	184,5	3,51				
3,60	3,80	saCl(dc)	1,70	0,63	31,5		64,0	54,0	165,3	3,06				
3,80	4,00	saCl(dc)	1,70	0,63	37,0		67,3	55,3	200,8	3,63				
4,00	4,20	saCl(dc)	1,70	0,63	42,5		70,6	56,6	236,9	4,18				
4,20	4,40	Finsand	2,00			37,9	74,3	58,3			67,1	28,6	38,3	30,6
4,40	4,60	Finsand	2,00			38,6	78,2	60,2			78,5	42,0	57,9	43,2
4,60	4,80	Finsand	2,00			38,4	82,1	62,1			76,4	39,7	54,6	41,8
4,80	5,00	Finsand	2,00			38,3	86,0	64,0			73,5	36,7	50,1	40,1
5,00	5,20	Sa Med	1,90			38,1	89,9	65,9			71,2	34,6	47,0	37,6
5,20	5,40	Sa Med	1,90			37,9	93,6	67,6			69,2	32,7	44,3	35,5
5,40	5,60	Sa Med	1,90			37,8	97,3	69,3			68,0	31,9	43,1	34,5
5,60	5,80	Sa Med	1,90			37,6	101,0	71,0			66,3	30,5	41,1	32,9
5,80	6,00	Sa Med	1,90			37,5	104,8	72,8			66,5	31,0	41,9	33,5
6,00	6,20	Sa Med	1,90			37,3	108,5	74,5			64,7	29,6	39,9	31,9
6,20	6,40	Sa D	2,00			37,9	112,3	76,3			71,4	37,2	50,9	40,3
6,40	6,60	Sa Med	1,90			37,7	116,2	78,2			69,4	35,3	48,1	38,5
6,60	6,80	Sa Med	1,90			36,8	119,9	79,9			60,8	27,0	36,1	28,8
6,80	7,00	Sa D	2,00			37,9	123,7	81,7			72,1	39,3	53,9	41,6
7,00	7,20	Sa Med	1,90			37,2	127,5	83,5			65,3	31,9	43,1	34,5
7,20	7,40	Sa D	2,00			37,7	131,4	85,4			70,9	38,6	53,0	41,2
7,40	7,60	Sa D	2,00			38,1	135,3	87,3			75,9	45,8	63,7	45,5
7,60	7,80	Sa D	2,00			38,2	139,2	89,2			77,6	48,9	68,2	47,3
7,80	8,00	Sa D	2,00			37,6	143,1	91,1			70,5	39,3	54,0	41,6
8,00	8,20	Sa Med	1,90			37,2	147,0	93,0			66,6	34,9	47,5	38,0
8,20	8,40	Sa D	2,00			37,7	150,8	94,8			71,6	41,4	57,1	42,8
8,40	8,57	Sa D	2,00			38,1	154,4	96,5			77,0	49,8	69,7	47,9

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1







JANUARI 2018

STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB

ADRESS COWI AB
Solna Strandväg 78
171 54 Solna
Sverige

TEL 010 850 23 00
FAX 010 850 23 10
WWW cowi.se

TRÄKVISTA TORG, EKERÖ KOMMUN

MARKRADONUNDERSÖKNING

PM RADON

PROJEKTNR.	A106332
DOKUMENTNR.	A106332_Träkvista PM Radon
VERSION	1.0
UTGIVNINGSDATUM	2017-12-04
UTARBETAD	Göran Bard
GODKÄND	Göran Bard

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	3
2	Uppdrag, Syfte	3
3	Objektbeskrivning	3
4	Utförda undersökningar	3
5	Underlag	3
6	Resultat	4
6.1	Gammastrålning	4
6.2	Radiumhalt	4
6.3	Radongashalt	4
7	Bedömning	4
7.1	Anvisningar från myndighet	5
7.2	Rekommendationer	5

1 Sammanfattning

Med hänsyn tagen till Boverkets Byggregler, Strålskyddsmyndighetens rekommendationer, uppmätta radiumhalter och radongashalter samt befintliga markförhållanden klassificeras marken som normalradonmark i det övre intervallet. Byggnader på normalradonmark skall utföras radonskyddande.

2 Uppdrag, Syfte

På uppdrag av Structor Geoteknik Stockholm AB har Cowi AB utfört markradonundersökning inför planerad byggnation inom blivande Träkvista Torg i Ekerö.

Uppdraget omfattar markradonundersökning och klassificering av marken avseende radonrisken. Syftet är att klargöra markradonförhållandena.

3 Objektbeskrivning

De geotekniska förhållandena redovisas i separata handlingar upprättad av Structor Geoteknik Stockholm AB.

Inom stora delar av det aktuella byggnadsområdet finns dels befintliga byggnader och dels asfalterade parkerings- och körytor. Jordlagren består huvudsakligen av fyllning ovan lera. I den östligaste delen av område finns ett bergsparti.

4 Utförda undersökningar

Fältundersökningen utfördes under januari 2018 av Göran Bard.

Vid mätningarna användes gammaspektrometer Exploranium GR 130 för att mäta gammastrålning och radiumhalt samt momentan radongasmätare Markus 10 för att mäta radongashalten.

Gammaspektrometer Exploranium GR 130 är kalibrerad 2014-04-02 av Svensk Geofysik AB.

Radongasmätare Markus 10 nr 1110 är kalibrerad 2017-10-23 av Gammapdata AB.

5 Underlag

- Radon i bostäder. Markradon. BFR:s rapport 85:1988, reviderad 1990.

- Naturally Occurring Radioactivity in the Nordic Countries – Recommendations. The Radiation Protection Authorities in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden. 2000.
- Radonboken, förebyggande åtgärder i nya byggnader. T6:2004.
- BFS 2013:14, BBR 20
- Geoteknisk undersökning. Plan och sektionsritningar upprättade av Structor, odaterad förhandskopia.

6 Resultat

De enskilda mätresultaten redovisas i bilaga 1. Mätpunkternas läge redovisas på ritning, bilaga 2.

6.1 Gammastrålning

Gammastrålningen från jord uppmättes till 0,06-0,12 $\mu\text{Sv/h}$ (mikrosievert per timme). Gammastrålningen från berg uppmättes till 0,10-0,20 $\mu\text{Sv/h}$.

6.2 Radiumhalt

Bestämning av radiumhalten utfördes i 15 punkter (10 punkter på fyllning/torrskorpelera, friktionsjord och 5 punkter på berg). Den uppmätta radiumhalten i jord varierade mellan 26 och 58 Bq/kg (bequerel per kilo) med ett medelvärde på 49 Bq/kg. Den uppmätta radiumhalten i berg varierade mellan 52 och 86 Bq/kg med ett medelvärde på 71 Bq/kg.

6.3 Radongashalt

Bestämning av radongashalten i jord utfördes i 5 punkter. Den uppmätta radongashalten varierade mellan 14 och 53 Bq/kg (kilobequerel per kubikmeter luft) med ett medelvärde på 41 kBq/m³.

Beräkning av förväntade radongashalter är även utförd utifrån radiumhalt och jordart. En sådan beräkning ger att radongashalten kan förväntas bli 25-55 kBq/m³.

7 Bedömning

De utförda mätningarna visar att radiumhalten är normal till något förhöjd i jord och normal i berg enligt gällande klassificering. Den uppmätta radongashalten i jord är normal.

Klassificeringen är utförd enligt anvisningar i BFR:s rapport 85:1988, reviderad 1990. Gammastrålningen från jord är normal. Gammastrålningen från berg är normal till förhöjd.

7.1 Anvisningar från myndighet

I Boverkets Byggregler, BFS 1993:57 med ändringar till och med BFS 2013:14 är angivet att byggnader och tillbyggnader ska uppföras så att radongashaltens årsmedelvärde inomhus inte överstiger 200 Bq/m³ (Becquerel per kubikmeter luft) och gammastrålningen inte överstiger 0.3 µSv/h (mikrosievert per timme) i rum där personer vistas mer än tillfälligt. Detta gäller både bostäder och arbetslokaler.

Radonhalten i bostäder i de nordiska länderna är bland de högsta i världen. De nordiska strålsäkerhetsmyndigheterna presenterade under september 2009 gemensamma rekommendationer för att sänka radonhalterna i bostäder.

”Det mest kostnadseffektiva sättet att på sikt säkra låga radonhalter i bostäder är att se till att radongashalten i alla nya byggnader är låg. Nya byggnader skall därför planeras och konstrueras på ett sådant sätt att radongashalterna blir så låga som rimligen är möjligt enligt nationella byggregler”. ”Helst bör radongashalten sänkas till under 100 Bq/m³”

7.2 Rekommendationer

Med hänsyn tagen till Boverkets Byggregler, Strålskyddsmyndighetens rekommendationer, uppmätta radiumhalter och radongashalter samt befintliga markförhållanden klassificeras marken som normalradonmark i det övre intervallet. Byggnader på normalradonmark skall utföras radonskyddande.

Eventuellt tillfört material skall kontrolleras med avseende på radonrisken.

För utformning av konstruktionslösningar hänvisas till ”Radonboken. Förebyggande åtgärder i nya byggnader T6:2004”.

Solna 2018-01-04

COWI AB

Geoteknik

Göran Bard

Göran Bard

Tabell 1a. Gammastrålning och radiuminnehåll i jord, resultat

Mät punkt	Material	Gammastrålning ($\mu\text{Sv/h}$) microsievert per timme	Radiuminnehåll (Bq/kg) bequerel per kilo
1	Friktionsjord ovan lera	0,06	26
2	Sand ovan lera	0,12	54
3	Torrskorpelera	0,09	48
4	Friktionsjord ovan lera	0,09	46
10	Torrskorpelera	0,09	52
11	Torrskorpelera	0,10	58
12	Torrskorpelera	0,12	55
13	Friktionsjord ovan lera	0,09	52
14	Friktionsjord ovan lera	0,09	57
15	Torrskorpelera	0,09	42
Medelvärde	Jord	0,09	49

Tabell 1b. Gammastrålning och radiuminnehåll från berg, resultat

Mät punkt	Material	Gammastrålning ($\mu\text{Sv/h}$) microsievert per timme	Radiuminnehåll (Bq/kg) bequerel per kilo
5		0,13	52
6		0,13	72
7		0,10	86
8		0,20	79
9		0,13	68
Medelvärde	Berg	0,14	71

Träkvista Torg, Ekerö

A106332

Bilaga 1

Markradonundersökning

2018-01-04

Tabell 2. Radongashalt, resultat

Mätunkt	Material	Radongashalt kBq/m ³	Anm:
Rn1	Friktionsjord/torrskorpelera	14	
Rn2	Friktionsjord/torrskorpelera	50	
Rn3	Torrskorpelera	53	
Rn4	Torrskorpelera	52	
Rn5	Friktionsjord/torrskorpelera	38	
Medelvärde		41	

2018-01-04/GNBD

