

DECEMBER 2019, REV. A APRIL 2020, REV. B DECEMBER 2020
KUNGÄLVS KOMMUN

TJUUVKIL 2:67 M.FL., ETAPP A

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK



COWI

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg
Sverige

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

DECEMBER 2019, REV. A APRIL 2020, REV. B DECEMBER 2020
KUNGÄLVS KOMMUN

TJUVKIL 2:67 M.FL., ETAPP A

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

PROJEKTNR.

A129636

DOKUMENTNR.

A129636-G-RAP-001

VERSION

3.0

UTGIVNINGSDATUM

2019-12-20

REVIDERINGSDATUM

REV. A 2020-04-29
REV. B 2020-12-22

UTARBETAD

Simon Carlsson

GRANSKAD

Charlotte Junkers

GODKÄND

Christina Edström

INNEHÅLL

1	Objekt	7
2	Syfte	8
3	Underlag för undersökningen	8
4	Styrande dokument	9
5	Geoteknisk kategori	10
6	Arkivmaterial	11
7	Befintliga förhållanden	11
8	Positionering	13
9	Geotekniska fältundersökningar	13
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	17
11	Hydrogeologiska undersökningar	19
12	Härledda värden	19
13	Värdering av undersökning	20

BILAGOR

Bilaga 1	Laboratorieundersökningar, rutinförsök och CRS-försök
Bilaga 2	CPT-sonderingar
Bilaga 3	Härledda värden, hållfasthetsegenskaper
Bilaga 4	Härledda värden, deformationsegenskaper
Bilaga 5	Tidigare undersökningar, MUR <i>Inför detaljplan, Tjuvkil2:67, Kungälv kommun, Tellstedt</i>

RITNINGSBILAGOR

Plan	Ritning G-10-1-101 skala 1:1000 (A1)
Plan	Ritning G-10-1-102 skala 1:1000 (A1)
Sektion, enstaka punkter	Ritning G-10-2-101 skala 1:100 (A1)
Sektion, enstaka punkter	Ritning G-10-2-102 skala 1:100 (A1)
Sektion, A-A & B-B	Ritning G-10-2-103 skala 1:100 (A1)
Sektion, C-C & D-D	Ritning G-10-2-104 skala 1:100 (A1)
Sektion, E-E & F-F	Ritning G-10-2-105 skala 1:100 (A1)
Sektion, G-G	Ritning G-10-2-106 skala 1:100 (A1)

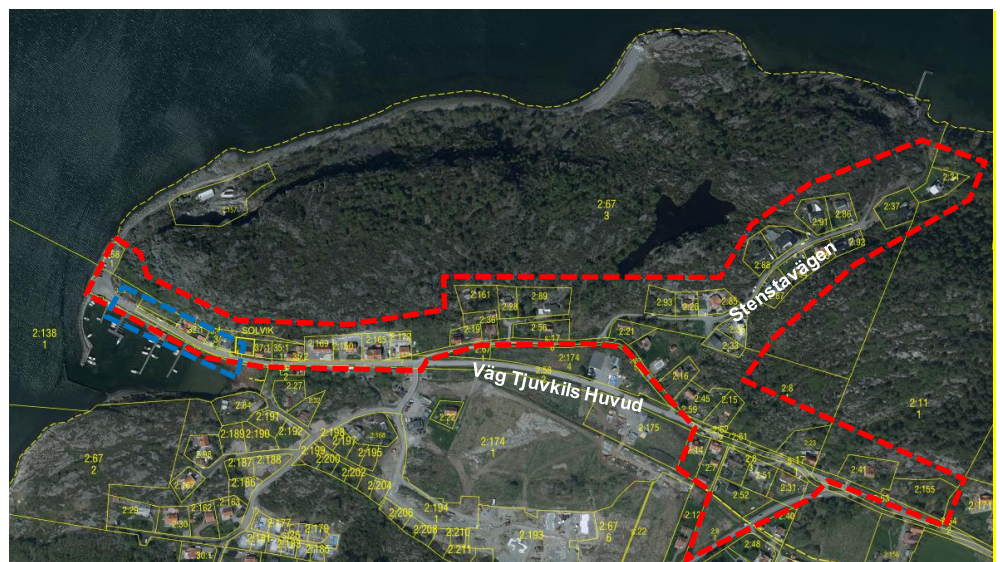
1 Objekt

COWI AB har på uppdrag av Kungälv kommun utfört en geoteknisk undersökning i samband med framtagande av detaljplan för del av Tjuvkils huvud, Tjuvkil 2:67 m.fl. Området är ett äldre sommarstugeområde och kommer i samband med utbyggnad av kommunalt VA att planläggas för att möjliggöra utökade byggrätter och underlätta för permanentboende. Nya bostadstomter kan också komma att prövas i begränsad omfattning.

Det aktuella området är beläget i Tjuvkil i Kungälv kommun ca 15 km väster om Kungälv centrum. Området utgörs av bostadstomter och naturmark med blandad växtlighet och stora ytor med berg i dagen. Geotekniska undersökningar har utförts inom hela detaljplaneområdet, se översiktskarta i Figur 1.

1.1 Revidering A, kompletterande undersökningar

En kompletterande geoteknisk undersökning utfördes under vecka 10 år 2020 inom områdets östra del, se Figur 1. Den kompletterande undersökningen utfördes då stora lermäktigheter under väg Tjuvkils Huvud, och söderut ut mot småbåtshamnen, kunde konstateras i den ursprungliga undersökningen. Dessa lermäktigheter medförde att utförda stabilitetsberäkningar i den ursprungliga utredningen visade på icke tillfredställande säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott för befintliga förhållanden. Den kompletterande undersökningen syftar därför till att kartlägga lerans utbredning i plan och sektion samt att närmre undersöka lerans hållfasthetsegenskaper.



Figur 1. Översiktskarta, aktuellt område är markerat med röd-streckad linje. Område för kompletterande undersökningar är markerat med blå-streckad linje (kartkälla:

kso.etjanster.lantmateriet.se, 2019)

2 Syfte

COWI AB har på uppdrag av Borås Stad utfört en geoteknisk undersökning i samband med framtagandet av detaljplan för aktuellt område.

Syftet med de geotekniska undersökningarna har varit att utgöra underlag för beskrivning av de geologiska, geotekniska samt hydrogeologiska förhållandena för det framtida arbetet med att ta fram detaljplan för Tjuvkil Etapp A.

De geotekniska undersökningarna har även varit underlag för beskrivning av grundläggningsförhållandena för det aktuella området.

3 Underlag för undersökningen

Vid planering av de geotekniska undersökningarna användes jordarts- och jorddjupskarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU), illustrationsplan med skisserade förslag på nya tomter erhållen av Kungälv kommun, grundkarta erhållen av Kungälv kommun och kartmaterial erhållet av berörda ledningsägare.

Enligt SGU:s digitala jordartskarta utgörs de övre jordlagren i området av berg i dagen, postglacial sand och postglacial lera, se Figur 2.



Figur 2. Utklipp från SGU:s digitala jordartskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med en svart-streckad linje (kartkälla: SGU 2019)

Enligt SGU:s digitala jorddjupskarta varierar jorddjupet i området mellan ca 0 och 20 m, se Figur 3.



Figur 3. Utklipp från SGU:s digitala jorddjupskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med en svart-streckad linje (kartkälla: SGU 2019)

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För mer information gällande styrande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se Tabell 1 till Tabell 4 nedan.

Tabell 1 Planering och redovisning

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

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Trycksondering (Tr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
CPT-sondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1: 2012/AC 2013
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012
Störd provtagning, Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Ostörd provtagning, Kolvprovtagning (Kv)	SGF Rapport 1:2009, Standardkolv
Vingförsök (Vb)	SGF Rapport 2:93

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbenämning	SS-EN ISO 14688-1, -2
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1; 2004
Konflytgräns	f.d. SS 027120
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2; 2004
Konförsök, Skjuvhållfasthet och sensitivitet	SS-EN ISO 17892-6; 2004
CRS-försök	??SS 027126

Tabell 4 Hydrogeologiska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Hydrogeologiska mätningar	SS-EN ISO 22475-1:2006 SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck
Installation av grundvattenrör (filterspets)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok

5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK2) enligt IEG Rapport 6:2008, Tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 11 och 12, Slänter och bankar.

6 Arkivmaterial

Inför planering av de geotekniska undersökningarna erhöles en grundkarta och tidigare utförda undersökningar i närheten av det aktuella området. Följande handling har använts:

- > Kungälv kommun 2012, Inför detaljplan Tjuvkil 2:67, Markteknisk undersökningsrapport (MUR), uppdragsnummer 112-030, utförd av Tellstedt daterad 2012-05-31.

Handlingen har beaktats och undersökningspunkterna redovisas i plan. Hela handlingen bifogas denna rapport, se bilageförteckning.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Området består av villatomter längs befintlig väg Tjuvkils Huvud och Stenstavägen. Kring vägarna finns växtlighet i form av buskar och träd. Området omfattar även befintlig asfalterad parkeringsplats i anslutning till en småbåtshamn, se Figur 4 och Figur 5. Området är kuperat med berg i dagen inom hela området. Väg Tjuvkils Huvud sluttar svagt västerut ut mot hamnen. Marknivån inom området varierar mellan ca +2 och +20.



Figur 4. Aktuellt område, fotograferat från sydväst (COWI AB, 2019-10-24)



Figur 5. Aktuellt område. Småbåtshamnen. Berg i dagen skymtas längst bak i bild, fotograferat från sydväst (COWI AB, 2019-10-24)



Figur 6. Aktuellt område, Stenstavägen. Berg i dagen skymtas i bild. Fotograferat från norr (COWI AB, 2019-04-10)

7.2 Befintliga konstruktioner

Inom undersökningsområdet finns markförlagda ledningar, el, belysning, opto och VA-ledningar. Inom området finns ett flertal villor och sommarhus. Längst ut mot vattnet i väst finns ett erosionsskydd av sprängsten. Erosionsskyddet sträcker sig längs parkeringen och vidare längs hela piren söderut.

8 Positionering

Utsättning, inmätning och avvägning utfördes av Mattias Ilmestrand, COWI AB och redovisas i koordinatsystemet SWEREF 99 12 00 och i höjdsystemet RH 2000.

Utsättning, inmätning och avvägning har utförts i klass B i enlighet med SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

9 Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningar har utförts i 26 undersökningspunkter. Undersökningspunkterna är namngivna CW1-CW26. Resultaten av undersökningarna redovisas på ritningsbilagorna i plan och sektion, se bilageförteckning.

I Tabell 5 nedan redovisas vilka fältundersökningar som utförts i respektive undersökningspunkt. Av tabellen framgår datum för utförande och benämning på sonderingsfilen.

Tabell 5 Utförda fältundersökningar och provtagningar

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW1	Jb2	2019-10-25	CW1 20191025 2834.JB2	MTIL
CW2	Jb2	2019-10-25	CW2 20191025 2835.JB2	MTIL
CW3	Jb2	2019-10-28	CW3 20191028 2836.JB2	MTIL
CW4	Tr	2019-10-28	CW4 20191028 2837.TRT	MTIL
	CPT	2019-10-28	CW4.cpt	MTIL
CW5	Tr	2019-10-28	CW5 20191028 2838.TRT	MTIL
	Slb	2019-10-28	CW5 20191028 2839.SLB	MTIL
CW6	Tr	2019-10-28	CW6 20191028 2841.TRT	MTIL
	Slb	2019-10-28	CW6 20191028 2840.SLB	MTIL
	Skr	2019-10-28		MTIL
CW7	Tr	2019-10-28	CW7 20191028 2842.TRT	MTIL
	Slb	2019-10-28	CW7 20191028 2843.SLB	MTIL
	Skr	2019-10-28		MTIL
CW8	Tr	2019-10-28	CW8 20191028 2844.TRT	MTIL
	Slb	2019-10-28	CW8 20191028 2845.SLB	MTIL
	Skr	2019-10-28		MTIL
CW9	Tr	2019-10-28	CW9 20191028 2846.TRT	MTIL
CW10	Jb2	2019-10-28	CW10 20191028 2848.JB2	MTIL
	Tr	2019-10-28	CW10 20191028 2847.TRT	MTIL
CW11	Tr	2019-10-28	CW11 20191028 2849.TRT	MTIL
CW12	Tr	2019-10-29	CW12 20191029 2850.TRT	MTIL
	CPT	2019-10-29	CW12.cpt	MTIL
	Skr	2019-10-29		MTIL
	Kv	2019-10-30		MTIL
	Vb	2019-10-29	CW12.VB1	MTIL

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW13	Jb3	2020-03-02	CW13 20200302 1104.JB3	MTIL
CW14	Jb3	2020-03-03	CW14 20200303 1105.JB3	MTIL
CW15	Jb3	2020-03-02	CW15 20200302 1103.JB3	MTIL
CW16	Jb3	2020-03-03	CW16 20200303 1106.JB3	MTIL
	CPT	2020-03-03	CW16.CPT	MTIL
CW17	Jb2	2020-03-03	CW17 20200303 2999.JB2	MTIL
	CPT	2020-03-03	CW17.CPT	MTIL
	Vb	2020-03-03	CW17.VB1	MTIL
CW18	Jb3	2020-03-02	CW18 20200302 1102.JB3	MTIL
CW19	Jb3	2020-03-02	CW19 20200302 1101.JB3	MTIL
CW20	Jb3	2020-03-03	CW20 20200303 1110.JB3	MTIL
	CPT	2020-03-03	CW20.CPT	MTIL
	Tr	2020-03-03	CW20 20200303 1111.TRT	MTIL
CW21	Jb3	2020-03-02	CW21 20200302 1100.JB3	MTIL
CW22	Jb3	2020-03-03	CW22 20200303 1107.JB3	MTIL
CW23	Jb3	2020-03-02	CW23 20200302 1099.JB3	MTIL
CW24	Jb3	2020-03-03	CW24 20200303 1108.JB3	MTIL
CW25	Jb3	2020-03-02	CW25 20200302 1098.JB3	MTIL
CW26	Jb3	2020-03-03	CW26 20200303 1109.JB3	MTIL

9.1 Utförda sonderingar och insitu-försök

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

Tabell 6 Antalet utförda sonderingar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Jord-bergsondering (Jb2)	5
Jord-bergsondering (Jb3)	13
Trycksondering (Tr)	10
CPT-sondering (CPT)	5
Slagsondering (Slb)	4
Vingförsök (Vb)	2

9.2 Utförda provtagningar

I Tabell 7 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 7 Antalet utförda provtagningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Störd provtagning, Skruprovtagning (Skr)	5
Ostörd provtagning, (Kv StII)	1

9.3 Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna utfördes under vecka 44, oktober år 2019.

De kompletterande geotekniska fältundersökningarna utfördes under vecka 10, mars år 2020.

9.4 Fältingenjör

Fältarbetena utfördes av Mattias Ilmestrand, COWI AB.

9.5 Kalibrering och certifiering

COWI AB är kvalitetscertifierat enligt ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 och OHSAS 18001:2007. Kalibreringsprotokoll för borrhandsvagn finns sammanställda hos COWI AB och skickas till beställaren vid förfrågan.

Inga avvikelser från standarder har noterats i samband med fältundersökningarna.

9.6 Provhantering

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

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på MITTA geotekniska laboratorium i Onsala, Kungsbacka.

I Tabell 8 nedan redovisas utförda laboratorieundersökningar som utförts på jordprover upptagna med störd provtagning enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 8 Utförda laboratorieundersökningar

Undersökningspunkt	Laboratorieanalys	Antal prov/nivåer	Datum för granskning av laboratoriet
CW12	Jordartsbenämning	9	2019-11-07
	Vattenkvot	9	2019-11-07
	Konflytgräns	9	2019-11-07
	Skjuvhållfasthet	9	2019-11-07
	Skrymdensitet	9	2019-11-07
	CRS-försök	3	2019-11-20

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

10.1 Utförda undersökningar

I Tabell 9 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 9 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsbestämning	9
Vattenkvot	9
Konflytgräns	9
Skrymdensitet	9
Konförsök, Skjuvhållfasthet och sensitivitet	9
CRS-försök	3

10.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under perioden 2019-11-01 till 2019-11-20 år 2019.

10.3 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningarna har utförts av Lennart Nilsson, MITTA geotekniska laboratorium i Onsala, Kungsbacka.

10.4 Kalibrering och certifiering

Mitta AB är kvalitetscertifierat enligt ISO 9001:2008. Laboratoriet är ej ackrediterat. Kalibreringsprotokoll för laboratorieutrustning samt certifikat finns samlat hos Mitta AB geotekniska laboratorium i Kungsbacka och skickas till beställaren vid förfrågan.

Inga avvikelser har noterats i samband med laboratorieundersökningarna.

10.5 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i sex månader efter utförd rutinundersökning.

11 Hydrogeologiska undersökningar

11.1 Utförda undersökningar

I området har hydrogeologiska undersökningar utförts i en undersökningspunkt. I Tabell 10 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 10 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Undersökningspunkt	Hydrogeologisk undersökning	Typ	Installationsdjup
CW12	Installation av grundvattenrör (filterspets)	Stål 1"	1

11.2 Undersökningsperiod

Grundvattenröret har avlästs vid två tillfällen, den 2 december 2019. Mätningarna visar på ett vattentryck motsvarande en fri grundvattenyta ca 1,4 m över markytan, vilket motsvarar en nivå på ca +5.

11.3 Fältingenjör

De hydrogeologiska mätningarna har utförts av Mattias Ilmestrand, COWI AB.

För installation av de hydrogeologiska undersökningarna hänvisas till Kapitel 9 Geotekniska fältundersökningar.

12 Härledda värden

12.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda värden för lerans odränerade skjuvhållfasthet har utvärderats från utförda CPT-sonderingar, vingsonderingar och ostörd provtagning. De härledda värdena är sammanställt i diagram och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckningen.

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

12.2 Deformationsegenskaper

Härledda värden för lerans förkonsolideringstryck har utvärderats från utförda CPT-sonderingar samt CRS-försök. Utvärdering av förkonsolideringstrycket har även beräknats med Hansbos relation. Sammanställt spänningsdiagram är bilagt till denna rapport, se bilageförteckningen.

12.3 Hydrogeologiska egenskaper

I området har hydrogeologiska undersökningar utförts i en punkt genom installation av ett grundvattenrör.

Grundvattenssituationen redovisas på ritningsbilagor, se bilageförteckning.

13 Värdering av undersökning

13.1 Generellt

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

13.2 Härledda värdens spridning och relevans

Vid sammanställning av utförda geotekniska undersökningar erhålls en viss spridning och i vissa fall avvikande enstaka värden sinsemellan resultaten från de olika undersökningsmetoderna.

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

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

BILAGA 1



Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509

team@mitta.se

www.mitta.se

Sammanställning av
CRS

Uppdrag

Detaljplan Tjuvkil

Granskat av: Lennart Nilsson

Uppdragsnummer:

Beställare: COWI

Datum: 2019-11-20

A129636

Uppdragsledare: Simon Carlsson

Sektion/borrhål Djup/nivå	Jordart	Densitet t/m ³	Vatten- kvot w %	σ'_c kPa	σ'_L kPa	M_0 kPa	M_L kPa	M'	C_v m ² /s	k_i m/s	β_k	
<u>CW12</u>												
3,0	Le_(si)_	1,53	81	68	89	3409	383	11,1	1,4E-07	5,9E-10	3,7	
6,0	(si)Le_si_	1,58	73	106	138	4348	492	13,7	3,3E-07	1,3E-09	5,0	
12,0	Le_(si)_	1,66	57	159	182	4478	533	18,8	1,2E-07	5,9E-10	5,2	

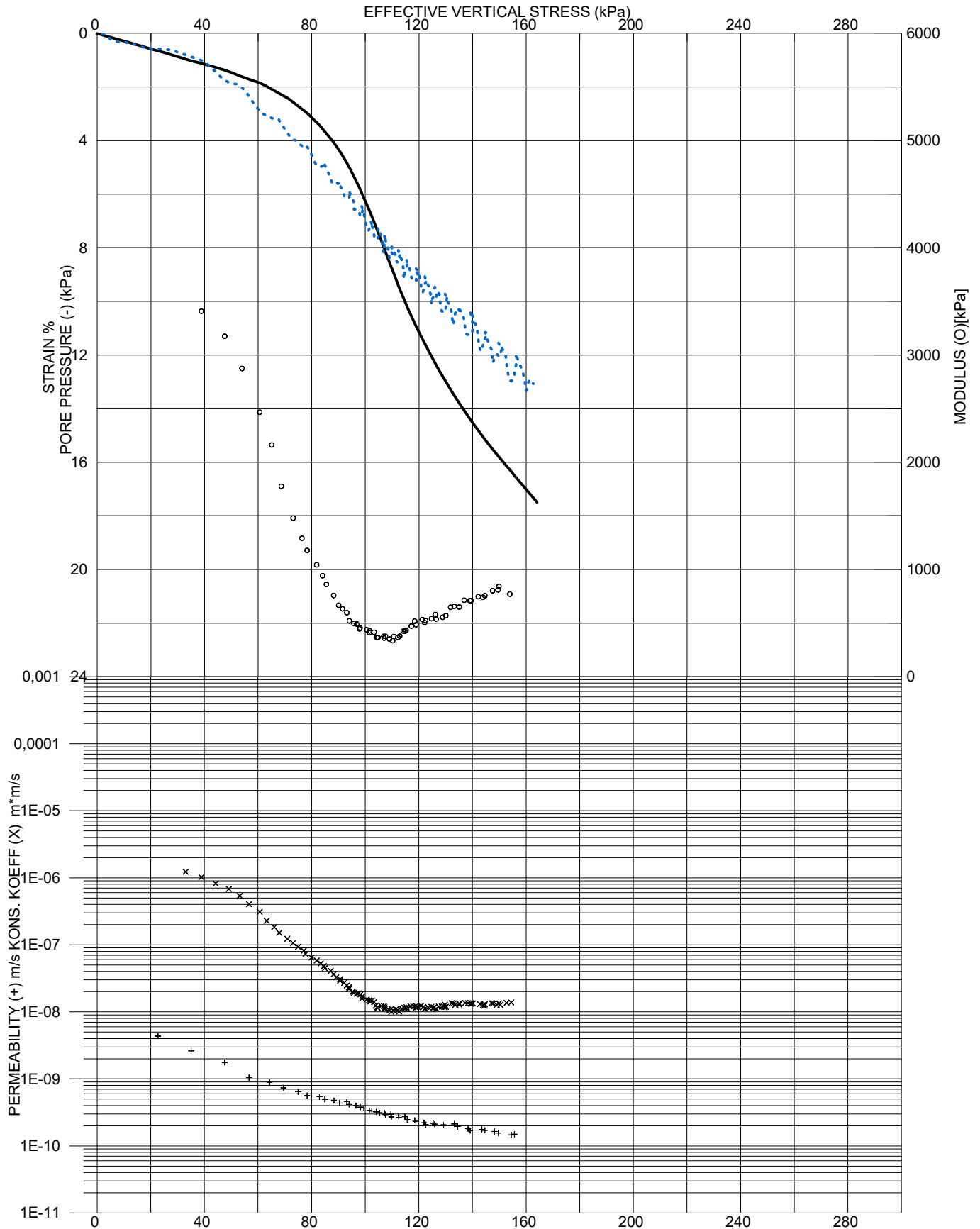
TJUVKIL, ETAPP A
MUR GEOTEKNIK
BILAGA 1 (3/8)



Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509
Team@mitta.se
www.mitta.se

Beställare COWI
Projektsvarig Simon Carlsson
Projekt Detaljplan Tjuvkil
Borrhål: CW 12
Djup(m) 3
Tub: 6011
Datum: 2019-11-15
Utfört av: Tony Axelsson

Naturlig Vattenkvot före test WN (%) 81
Densitet före test (t/m³) 1,53
Deformationshastighet v(mm/min) 0,0025
Temperatur 7,0
Okulärbedömning
Grå LERA, tunna siltskikt



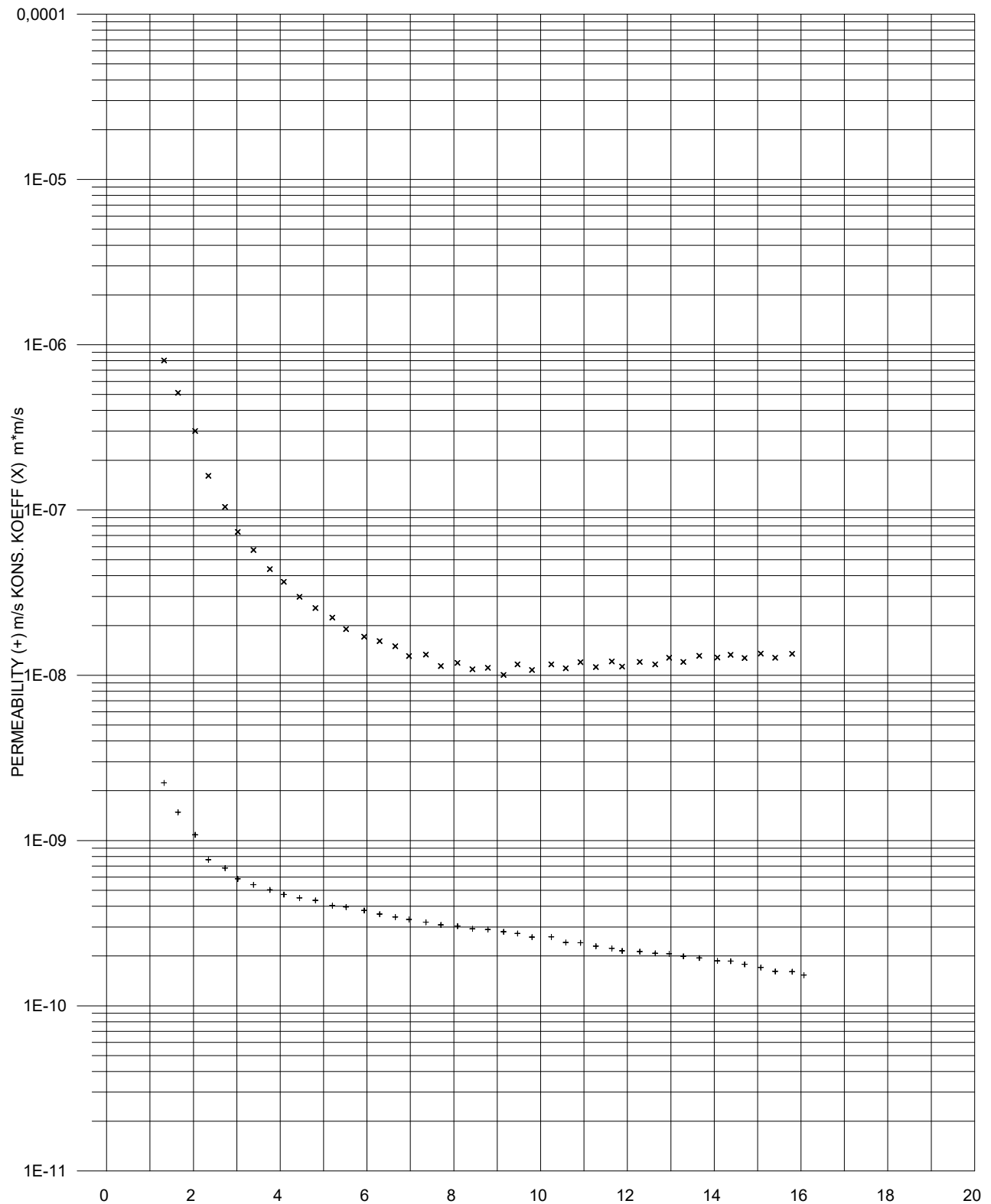
TJUVKIL, ETAPP A
MUR GEOTEKNIK
BILAGA 1 (4/8)



Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509
Team@mitta.se
www.mitta.se

Beställare COWI
Projektsvarig Simon Carlsson
Projekt Detaljplan Tjuvkil
Borrhål: CW 12
Djup(m) 3
Tub: 6011
Datum: 2019-11-15
Utfört av: Tony Axelsson

Naturlig Vattenkvot före test WN (%) 81
Densitet före test (t/m³) 1,53
Deformationshastighet v(mm/min) 0,0025
Temperatur 7,0
Okulärbedömning
Grå LERA, tunna siltskikt



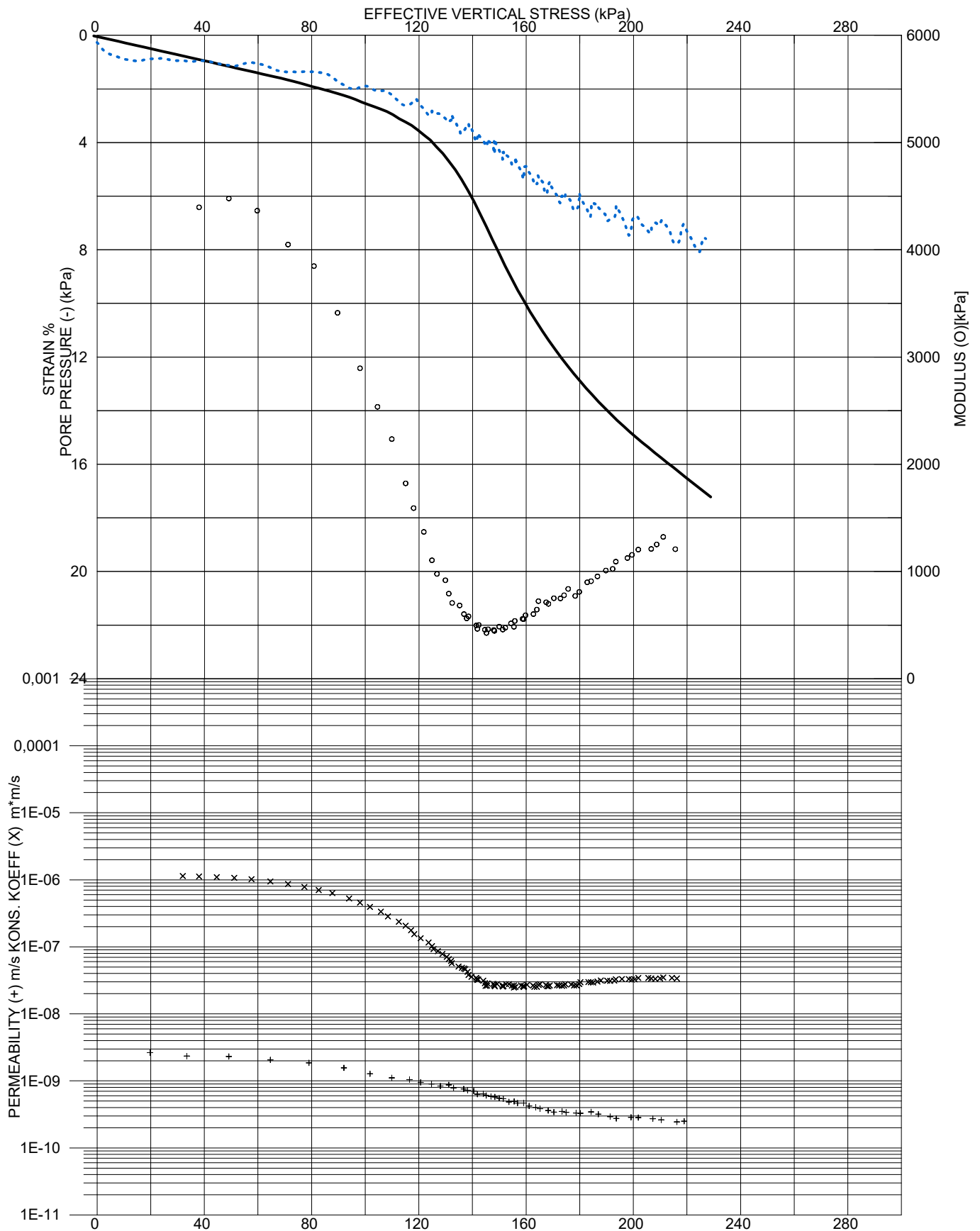
TJUVKIL, ETAPP A
MUR GEOTEKNIK
BILAGA 1 (5/8)



Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509
Team@mitta.se
www.mitta.se

Beställare COWI
Projektsvarig Simon Carlsson
Projekt Detaljplan Tjuvkil
Borrhål: CW 12
Djup(m) 6
Tub: 3567
Datum: 2019-11-15
Utfört av: Tony Axelsson

Naturlig Vattenkvot före test WN (%) 73
Densitet före test (t/m³) 1,58
Deformationshastighet v(mm/m in) 0,0025
Temperatur 7,0
Okulärbedömning
Grå något siltig LERA, siltskikt



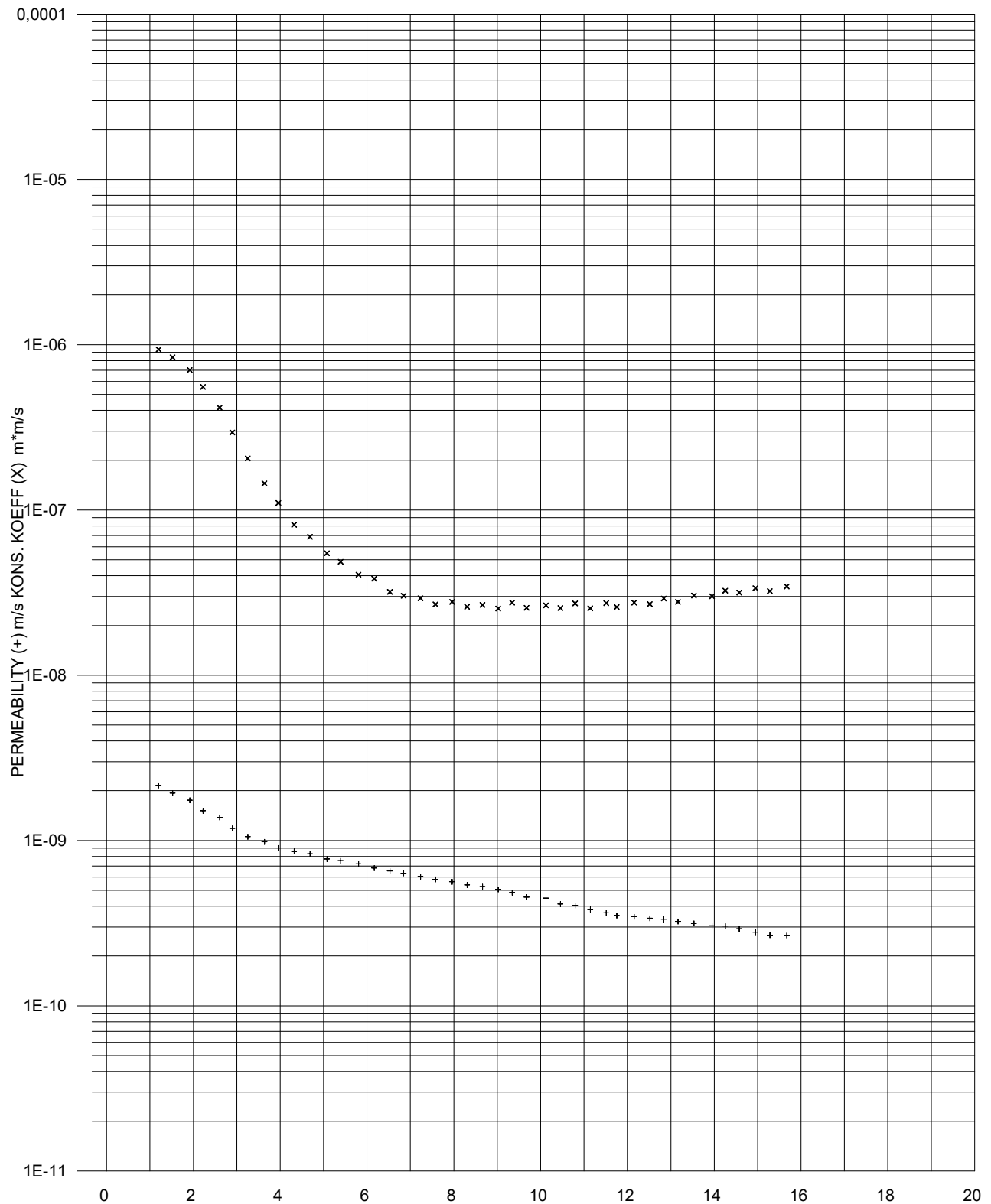
TJUVKIL, ETAPP A
MUR GEOTEKNIK
BILAGA 1 (6/8)



Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509
Team@mitta.se
www.mitta.se

Beställare COWI
Projektsvarig Simon Carlsson
Projekt Detaljplan Tjuvkil
Borrhål: CW 12
Djup(m) 6
Tub: 3567
Datum: 2019-11-15
Utfört av: Tony Axelsson

Naturlig Vattenkvot före test WN (%) 73
Densitet före test (t/m³) 1,58
Deformationshastighet v(mm/min) 0,0025
Temperatur 7,0
Okulärbedömning
Grå något siltig LERA, siltskikt



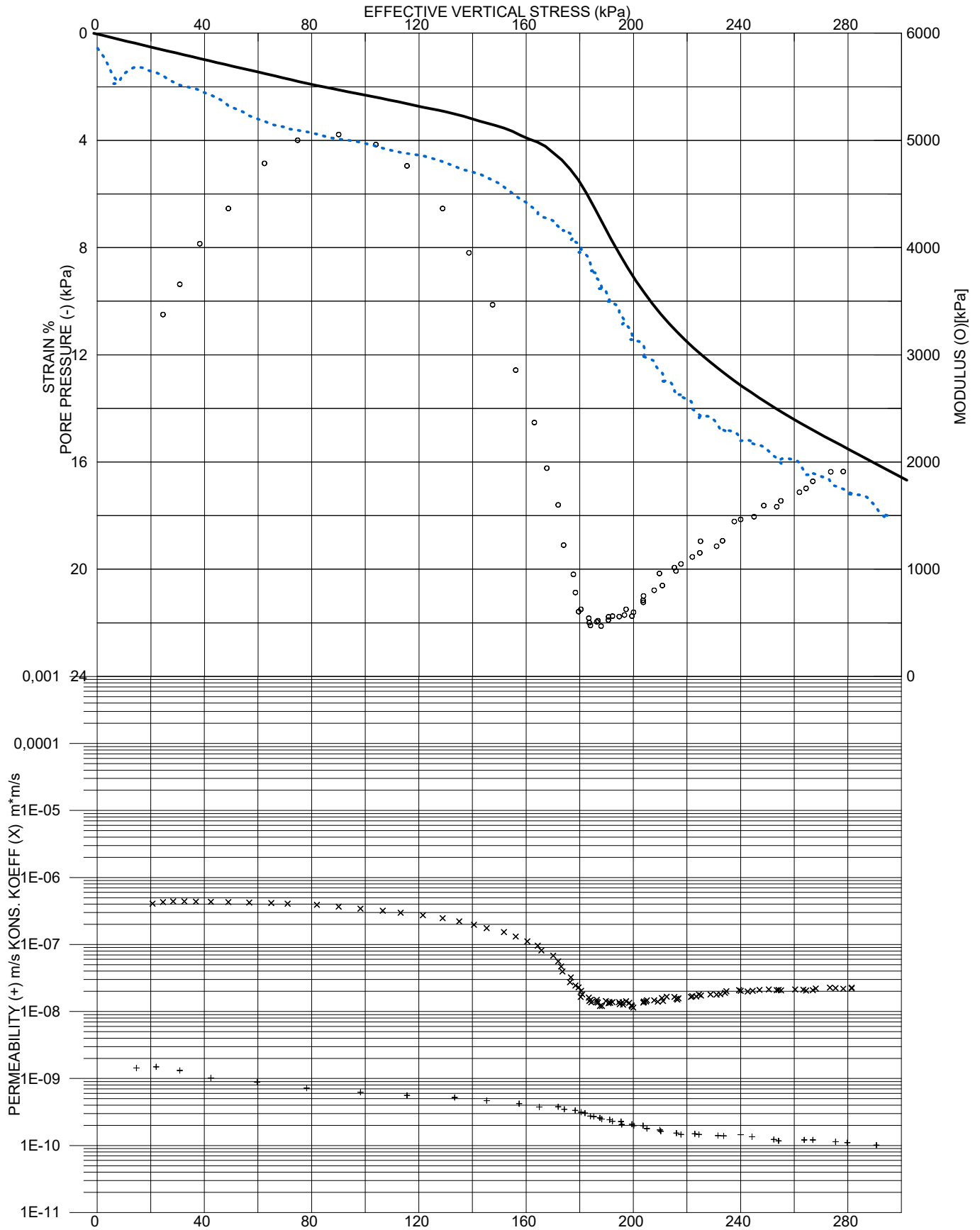
TJUVKIL, ETAPP A
MUR GEOTEKNIK
BILAGA 1 (7/8)



Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509
Team@mitta.se
www.mitta.se

Beställare COWI
Projektsvarig Simon Carlsson
Projekt Detaljplan Tjuvkil
Borrhål: CW 12
Djup(m) 12
Tub: 280
Datum: 2019-11-15
Utfört av: Tony Axelsson

Naturlig Vattenkvot före test WN (%) 57
Densitet före test (t/m³) 1,66
Deformationshastighet v(mm/m in) 0,0025
Temperatur 7,0
Okulärbedömning
Grå sulfidmelerad LERA, tuna siltskikt



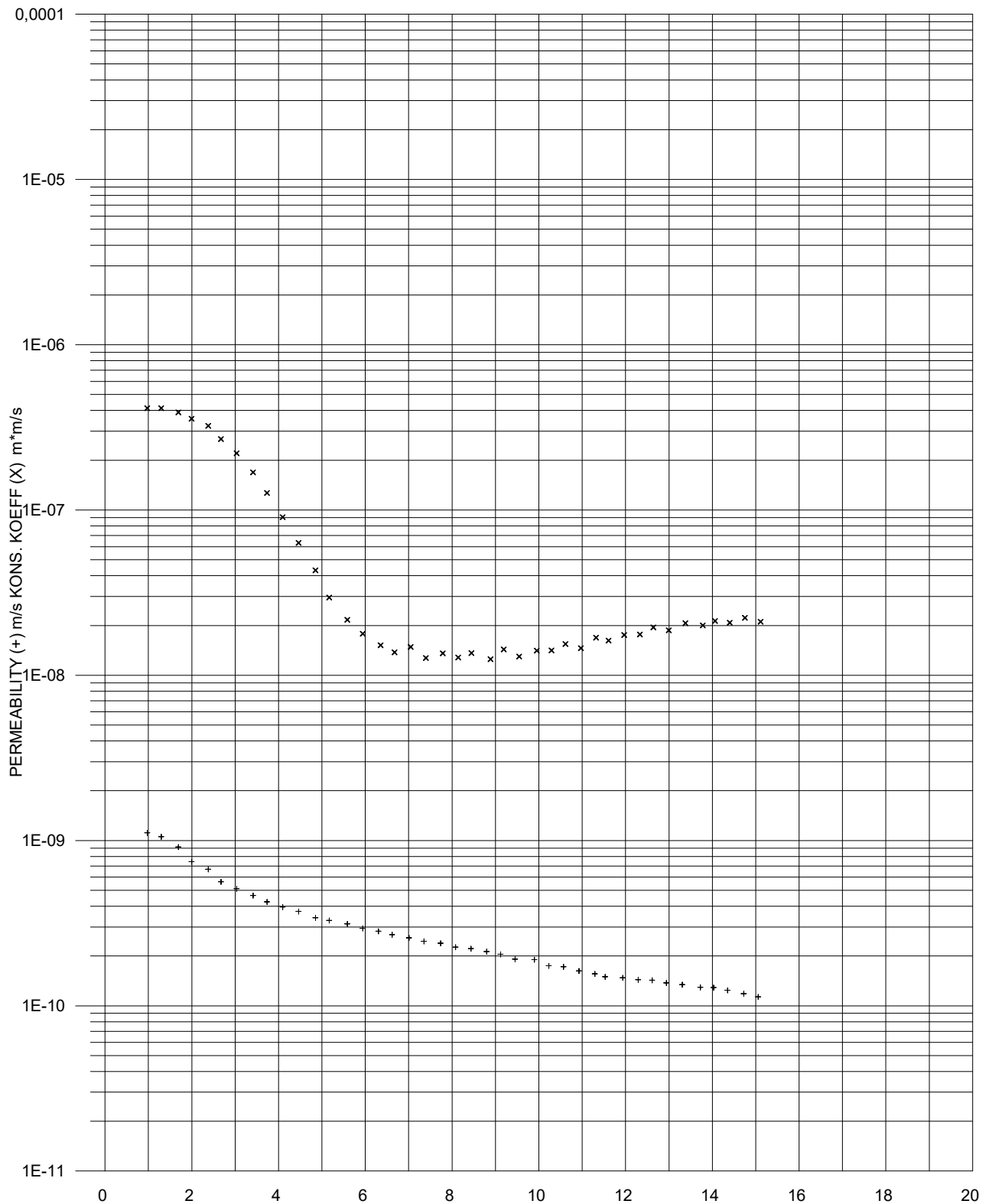
TJUVKIL, ETAPP A
MUR GEOTEKNIK
BILAGA 1 (8/8)



Gottskärsvägen 174
43994 Onsala
Tel. 0768524509
Team@mitta.se
www.mitta.se

Beställare COWI
Projektsvarig Simon Carlsson
Projekt Detaljplan Tjuvkil
Borrhål: CW 12
Djup(m) 12
Tub: 280
Datum: 2019-11-15
Utfört av: Tony Axelsson

Naturlig Vattenkvot före test WN (%) 57
Densitet före test (t/m³) 1,66
Deformationshastighet v(mm/min) 0,0025
Temperatur 7,0
Okulärbedömning
Grå sulfidmelerad LERA, tuna siltskikt



BILAGA 2

[illegible]

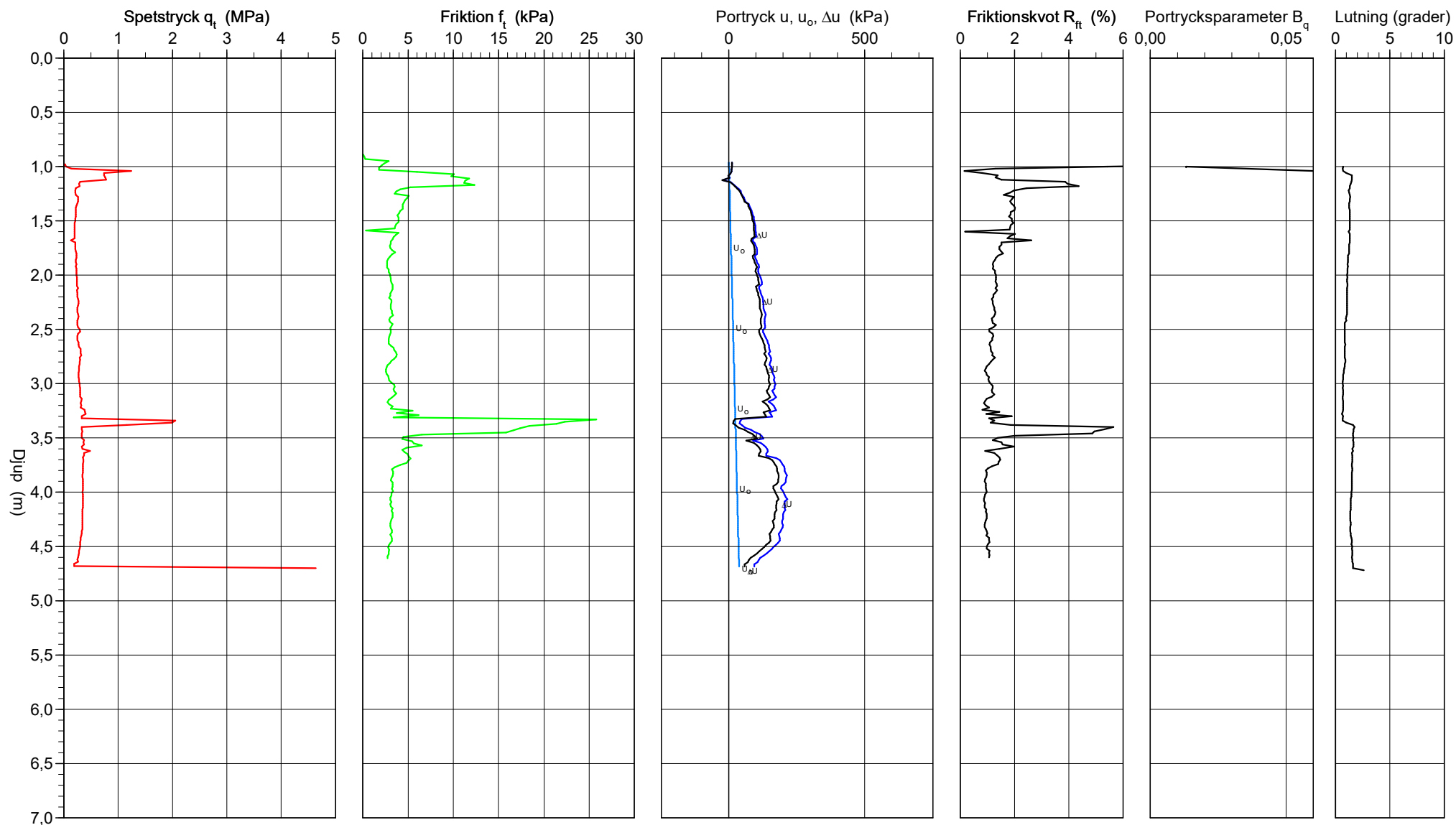
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 4,72 m
Grundvattennivå 1,00 m

Referens my
Nivå vid referens 3,80 m
Förborrat material Cldc
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5053

Projekt Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr A129636
Plats Tjuvkil
Borrhål CW4
Datum 2019-10-28

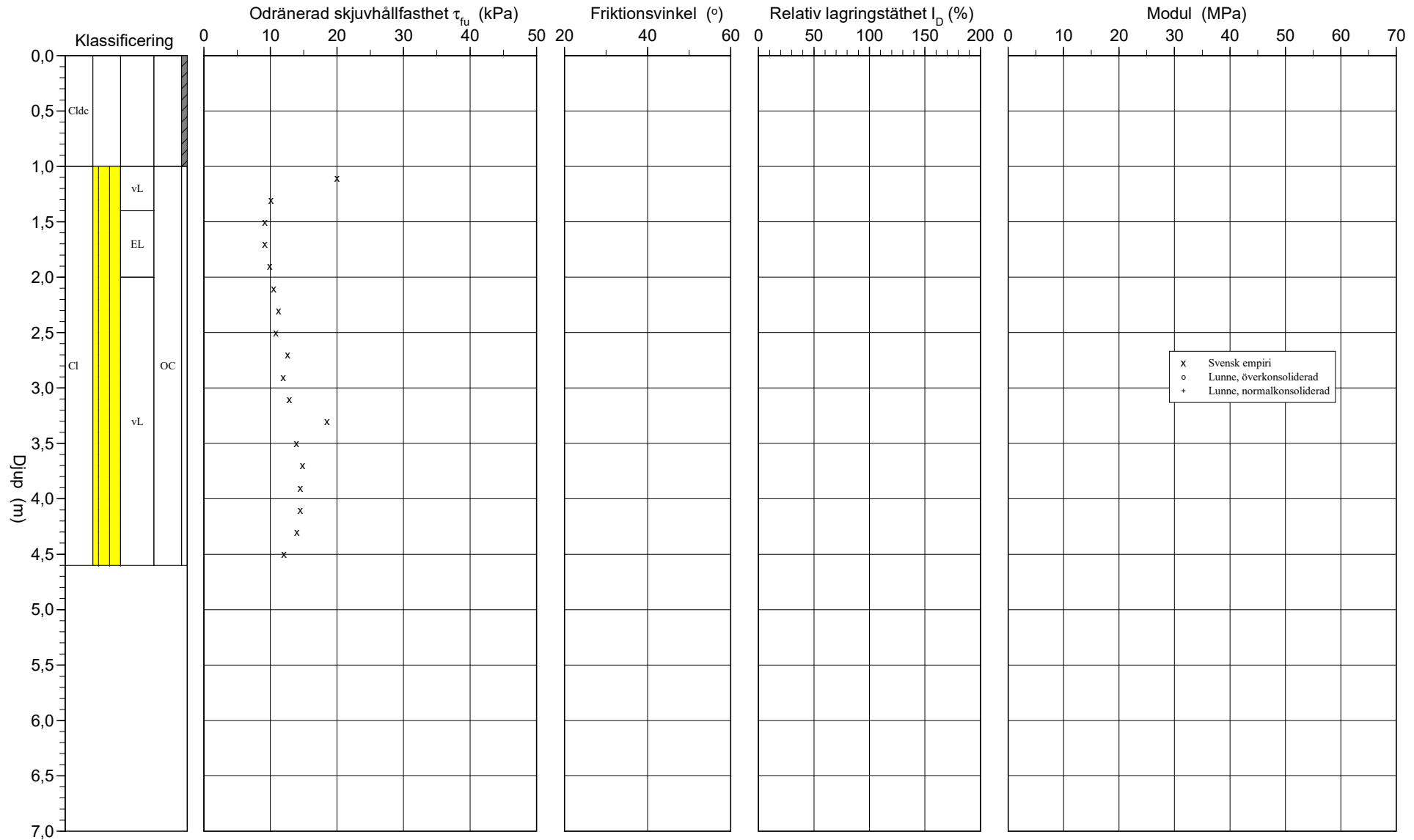


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1,00 m
Nivå vid referens 3,80 m Förborrat material Clde
Grundvattenyta 1,00 m Utrustning Geotech
Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare SICO
Datum för utvärdering 2019-11-06

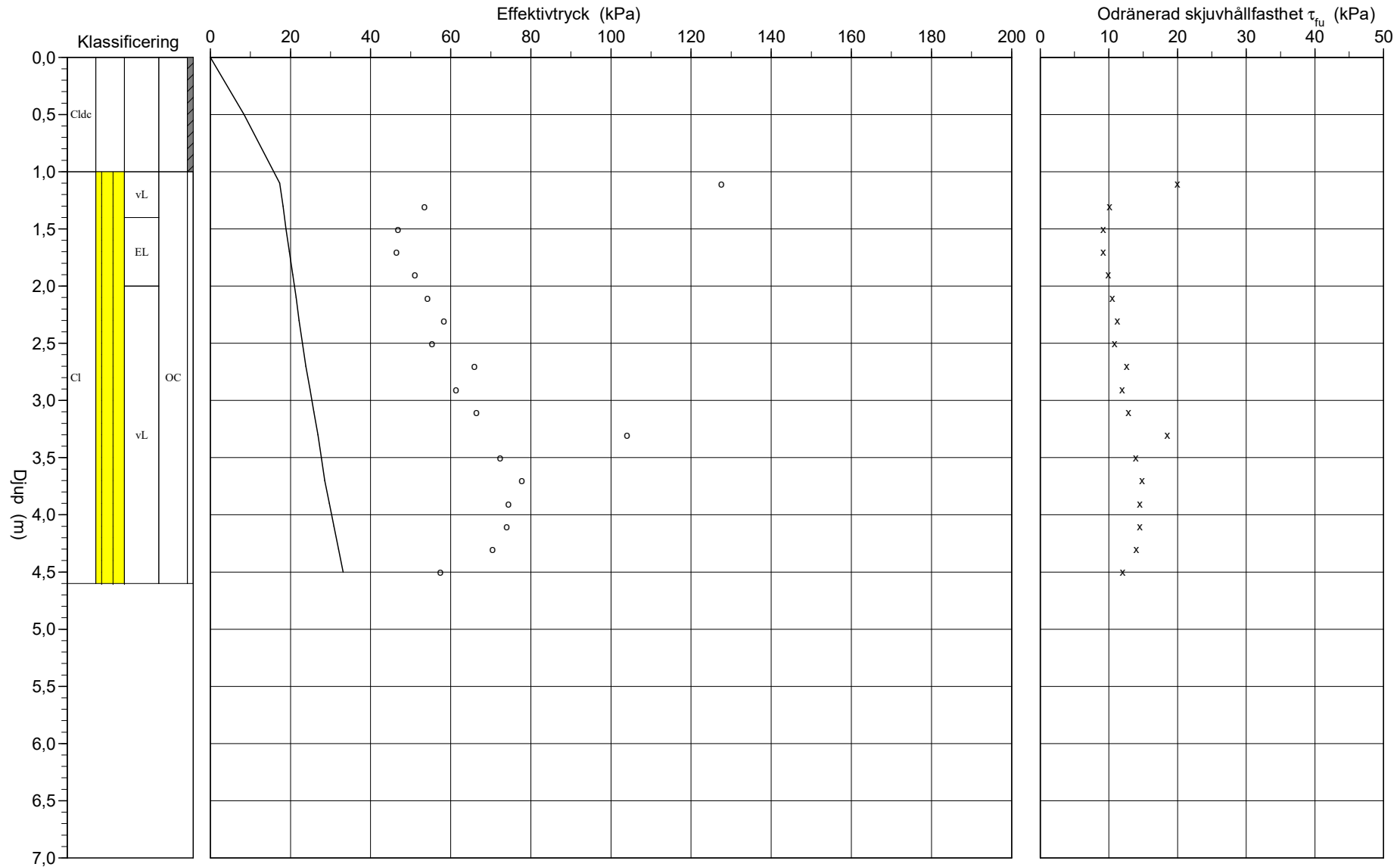
Projekt Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr A129636
Plats Tjuvkil
Borrhål CW4
Datum 2019-10-28



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	SICO
Nivå vid referens	3,80 m	Förborrat material	Clde	Datum för utvärdering	2019-11-06
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr	A129636
Plats	Tjuvkil
Borrhål	CW4
Datum	2019-10-28



C P T - sondering

Projekt Tjuvkil, Etapp A A129636				Plats Tjuvkil Borrhål CW12 Datum 2019-10-29																									
Förbörningsdjup 1,40 m Startdjup 1,40 m Stoppdjup 17,84 m Grundvattenyta 2,00 m Referens my Nivå vid referens 3,60 m		Förborrat material Cldc Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Mattias Ilmestrand Utrustning Geotech ☒ Portryck registrerat vid sondering																											
Kalibreringsdata Spets 5053 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,845 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000				Nollvärden, kPa <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <td>Före</td> <td>264,20</td> <td>119,60</td> <td>3,14</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258,00</td> <td>118,20</td> <td>3,14</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-6,20</td> <td>-1,40</td> <td>0,00</td> </tr> </table>					Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	264,20	119,60	3,14	Efter	258,00	118,20	3,14	Diff	-6,20	-1,40	0,00						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																										
Före	264,20	119,60	3,14																										
Efter	258,00	118,20	3,14																										
Diff	-6,20	-1,40	0,00																										
Skalfaktorer <table border="1"> <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> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																
Portryck	Friktion	Spetstryck																											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																											
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																													
Portrycksobservationer <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>0,00</td> </tr> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>		Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td>1,40</td> <td rowspan="3">1,60</td> <td rowspan="3">0,70 0,60</td> <td rowspan="3">Cldc</td> </tr> <tr> <td>1,40</td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td>6,00</td> <td>18,00</td> </tr> </table>				Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	1,40	1,60	0,70 0,60	Cldc	1,40	6,00	6,00	18,00
Djup (m)	Portryck (kPa)																												
2,00	0,00																												
Djup (m)																													
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																									
Från	Till																												
0,00	1,40	1,60	0,70 0,60	Cldc																									
1,40	6,00																												
6,00	18,00																												
Anmärkning																													

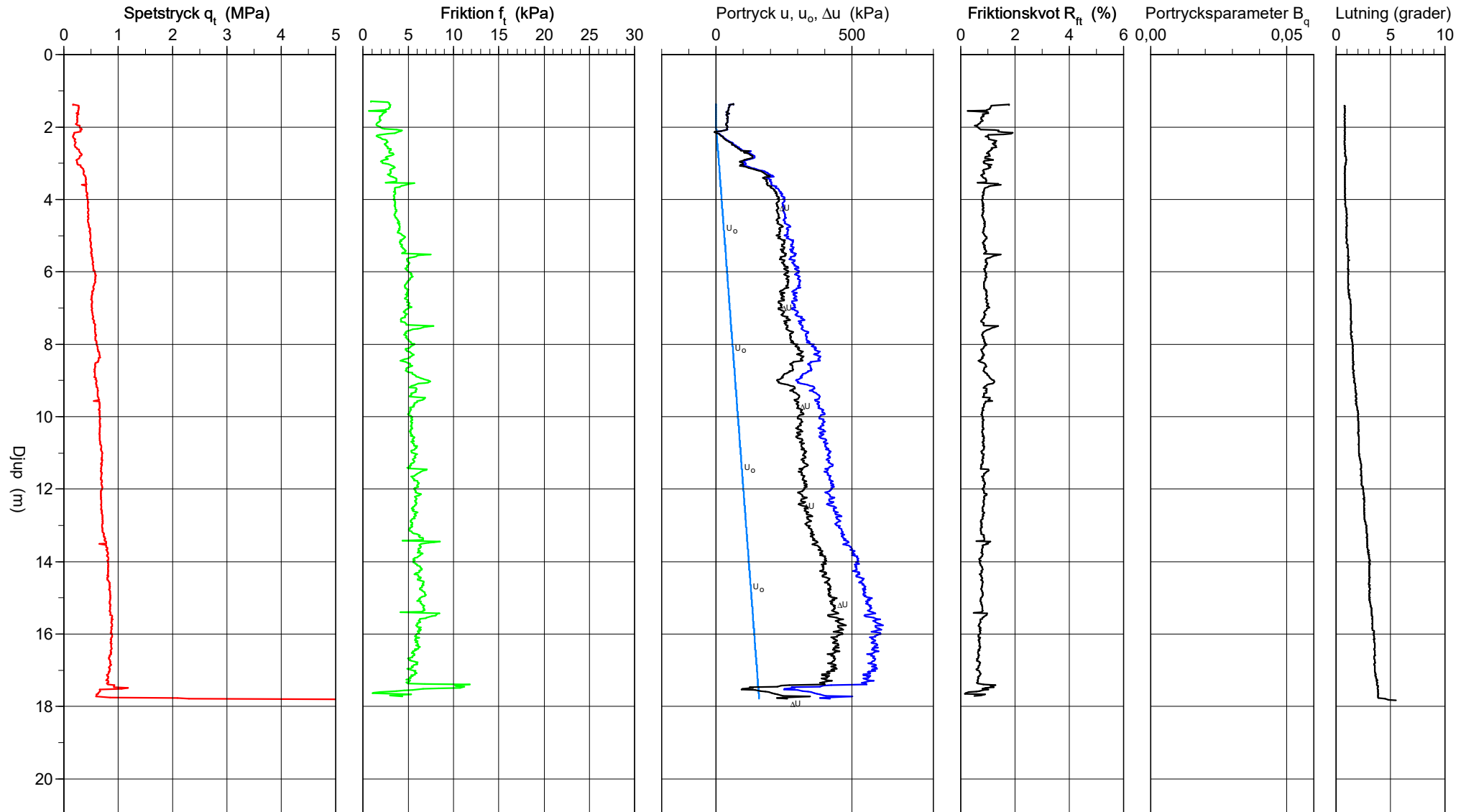
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,40 m
Start djup 1,40 m
Stopp djup 17,84 m
Grundvattennivå 2,00 m

Referens my
Nivå vid referens 3,60 m
Förbörat material Cldc
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5053

Projekt Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr A129636
Plats Tjuvkil
Borrhål CW12
Datum 2019-10-29

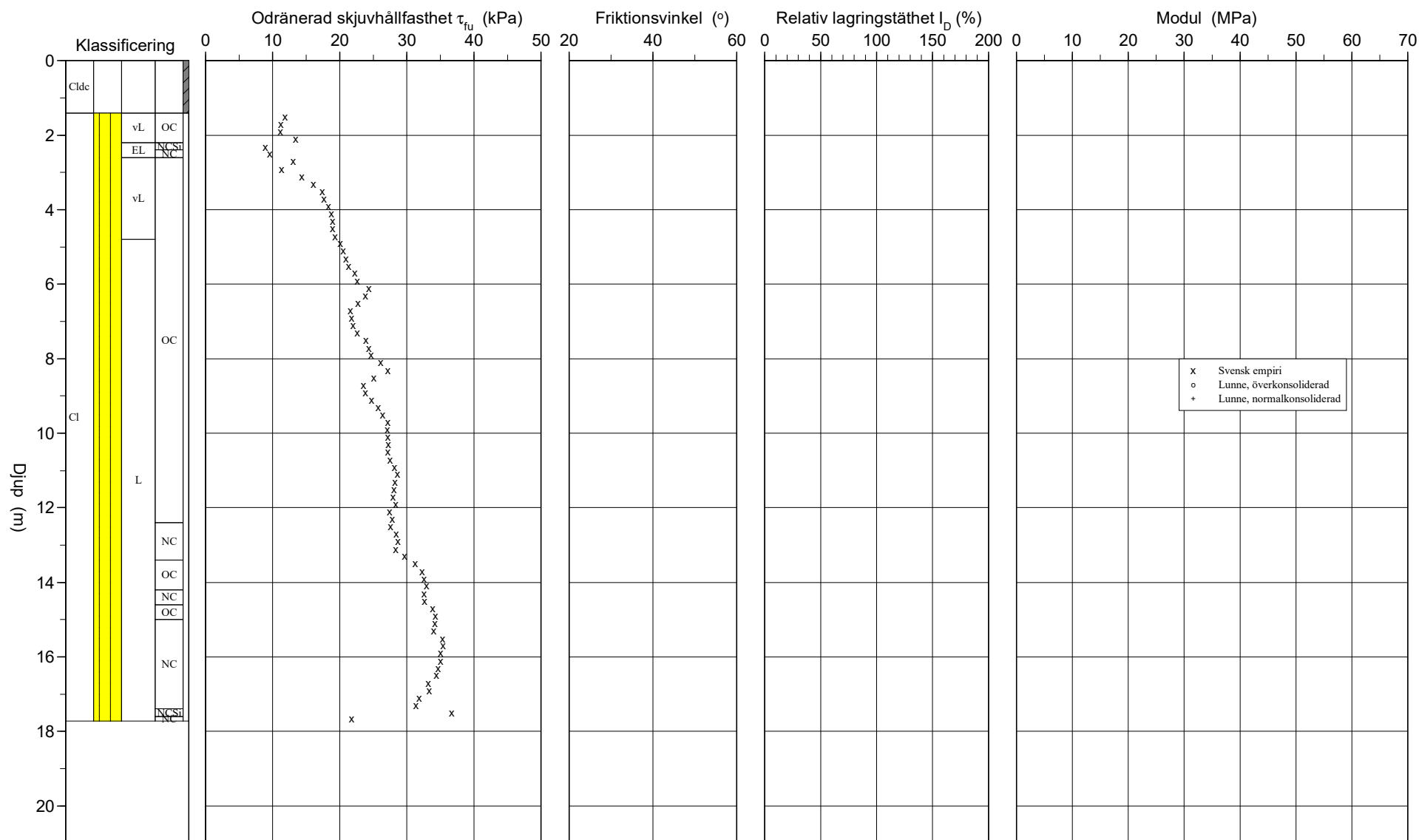


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,40 m
Nivå vid referens	3,60 m	Förborrat material	Clde
Grundvattenyta	2,00 m	Utrustning	Geotech
Startdjup	1,40 m	Geometri	Normal

Utvärderare	SICO
Datum för utvärdering	2019-11-06

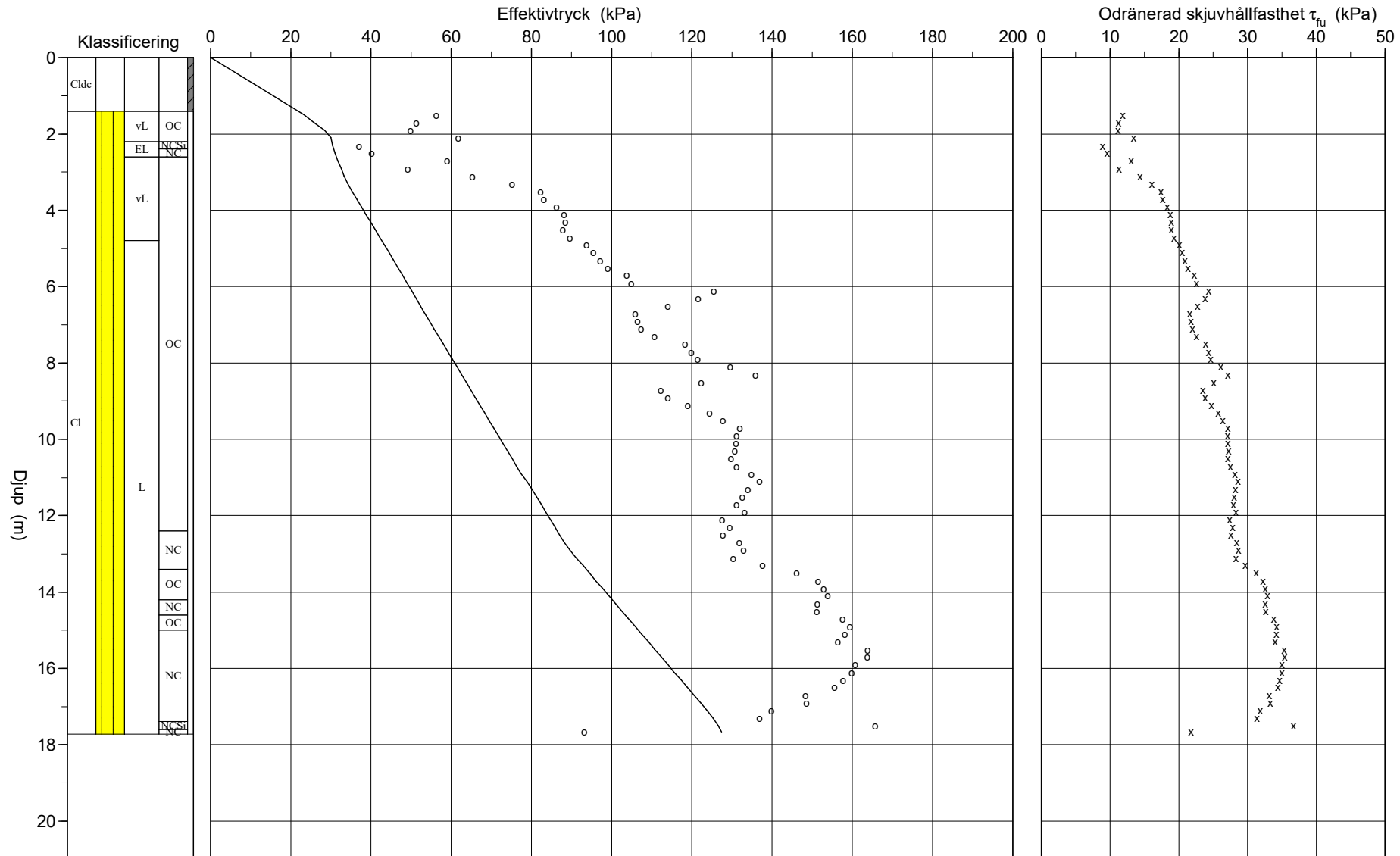
Projekt	Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr	A129636
Plats	Tjuvkil
Borrhål	CW12
Datum	2019-10-29



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,40 m	Utvärderare	SICO
Nivå vid referens	3,60 m	Förborrat material	Clde	Datum för utvärdering	2019-11-06
Grundvattenyta	2,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,40 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr	A129636
Plats	Tjuvkil
Borrhål	CW12
Datum	2019-10-29



Projekt Tjuvkil, Etapp A A129636		Plats Tjuvkil																						
		Borrhål CW16																						
		Datum 2020-03-03																						
Förbörningsdjup 2,00 m		Förborrat material Cldc																						
Startdjup 2,00 m		Geometri Normal																						
Stoppdjup 11,04 m		Vätska i filter Glycerin																						
Grundvattenyta 1,00 m		Operatör MTIL																						
Referens my		Utrustning Geotech																						
Nivå vid referens 2,40 m		☒ Porttryck registrerat vid sondering																						
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																						
Spets 5053																								
Datum																								
Areafaktor a 0,845																								
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>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Före</td><td>259,10</td><td>126,60</td></tr><tr><td>Efter</td><td>259,20</td><td>125,70</td></tr><tr><td>Diff</td><td>0,10</td><td>-0,90</td></tr></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259,10	126,60	Efter	259,20	125,70	Diff	0,10	-0,90
Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																						
Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	259,10	126,60																						
Efter	259,20	125,70																						
Diff	0,10	-0,90																						
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning		Bedömd sonderingsklass 2																						
Porttrycksobservationer		Skiktgränser																						
<table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,00</td></tr></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,00	0,00	<table><tr><td>Djup (m)</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>		Djup (m)																
Djup (m)	Portryck (kPa)																							
1,00	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>2,00</td><td>1,60</td><td></td></tr><tr><td>2,00</td><td>4,00</td><td></td><td>0,65</td></tr><tr><td>4,00</td><td>10,50</td><td></td><td>0,45</td></tr></table>		Djup (m)	Densitet			Från	Till	(ton/m ³)	Flytgräns	0,00	2,00	1,60		2,00	4,00		0,65	4,00	10,50		0,45			
Djup (m)	Densitet																							
Från	Till	(ton/m ³)	Flytgräns																					
0,00	2,00	1,60																						
2,00	4,00		0,65																					
4,00	10,50		0,45																					
Jordart																								
Anmärkning																								

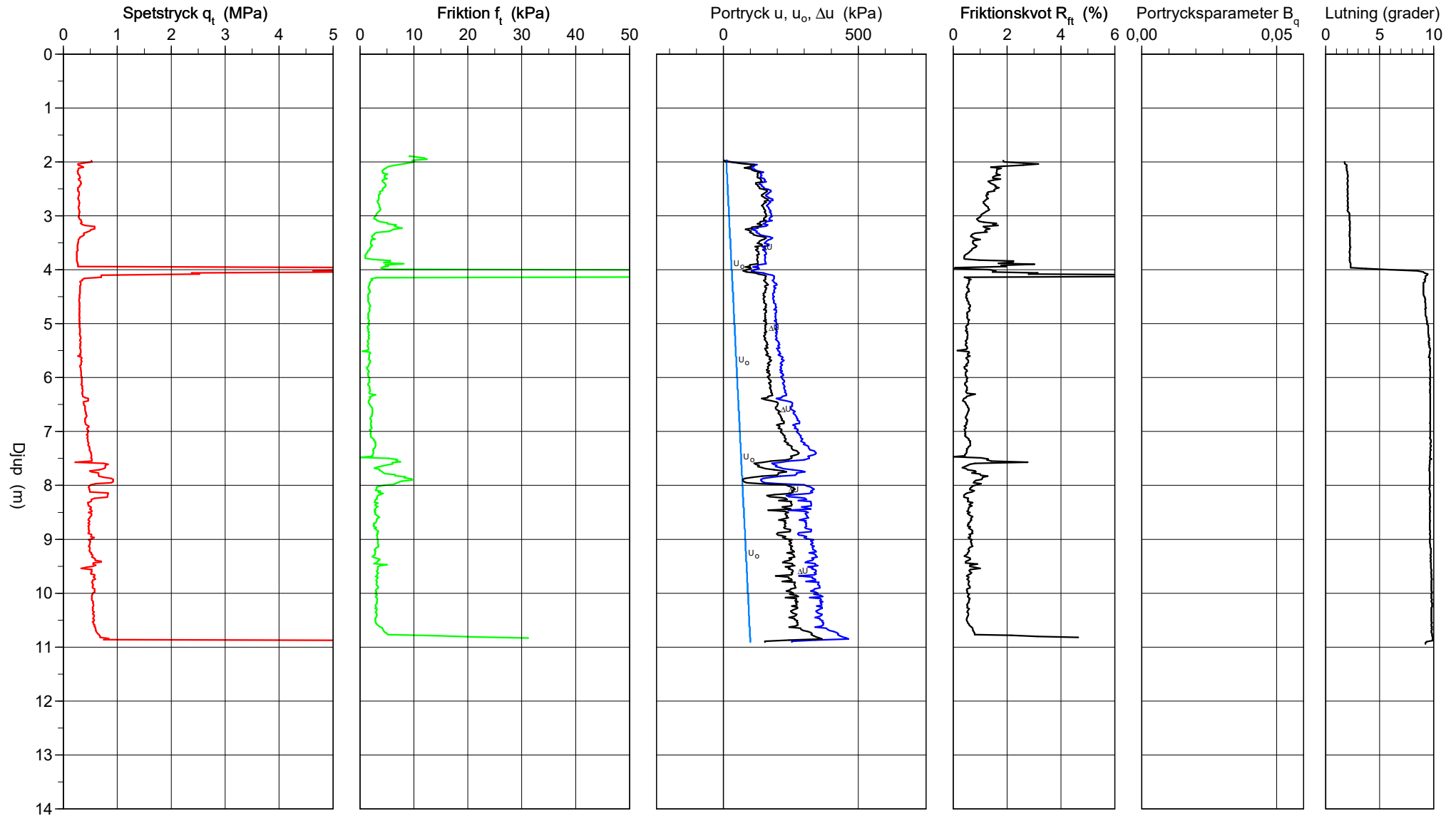
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m
Start djup 2,00 m
Stopp djup 11,04 m
Grundvattennivå 1,00 m

Referens my
Nivå vid referens 2,40 m
Förborrat material Cldc
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5053

Projekt Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr A129636
Plats Tjuvkil
Borrhål CW16
Datum 2020-03-03

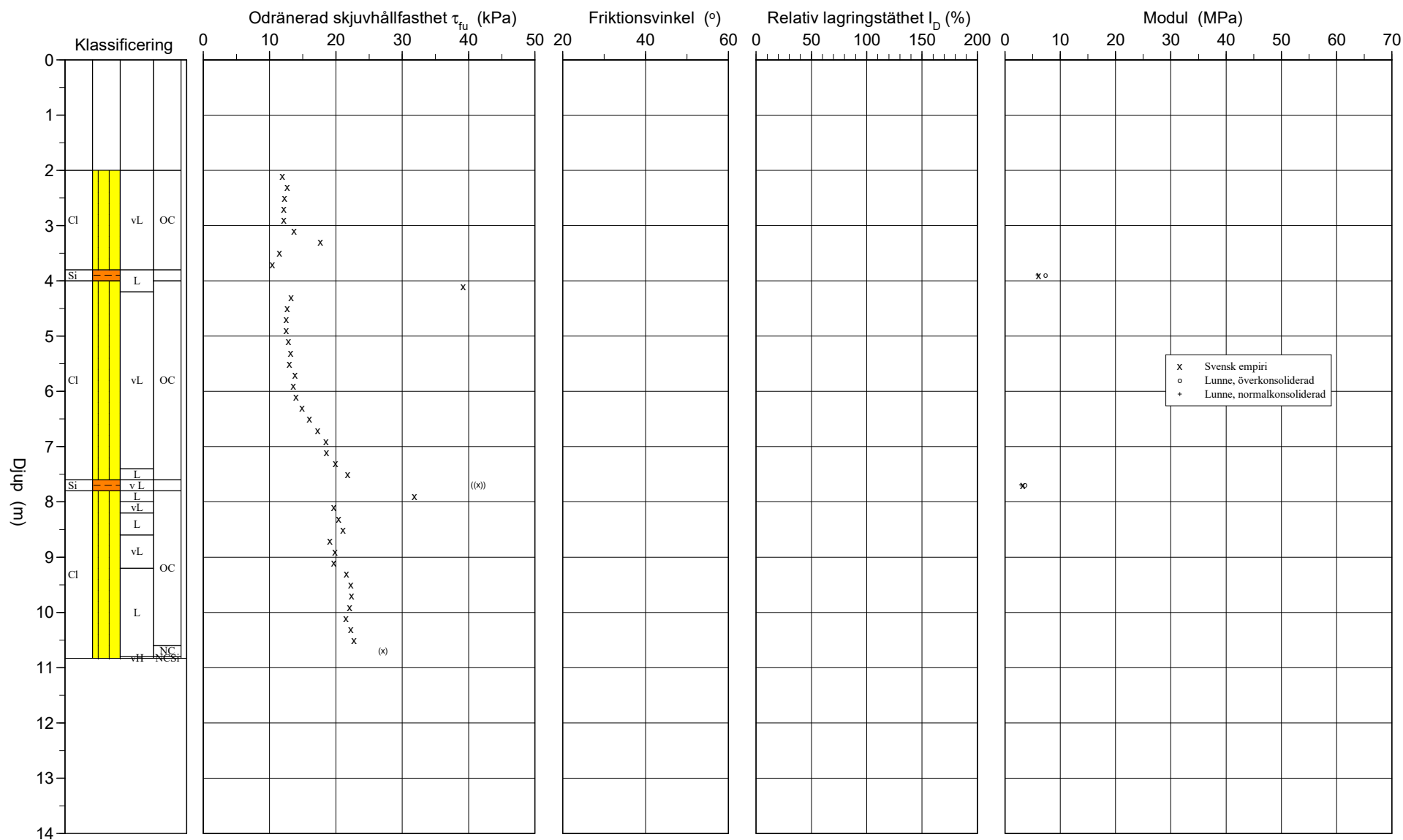


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2,00 m
Nivå vid referens	2,40 m	Förborrat material	Clde
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	Geotech
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal

Utvärderare	SICO
Datum för utvärdering	2020-03-04

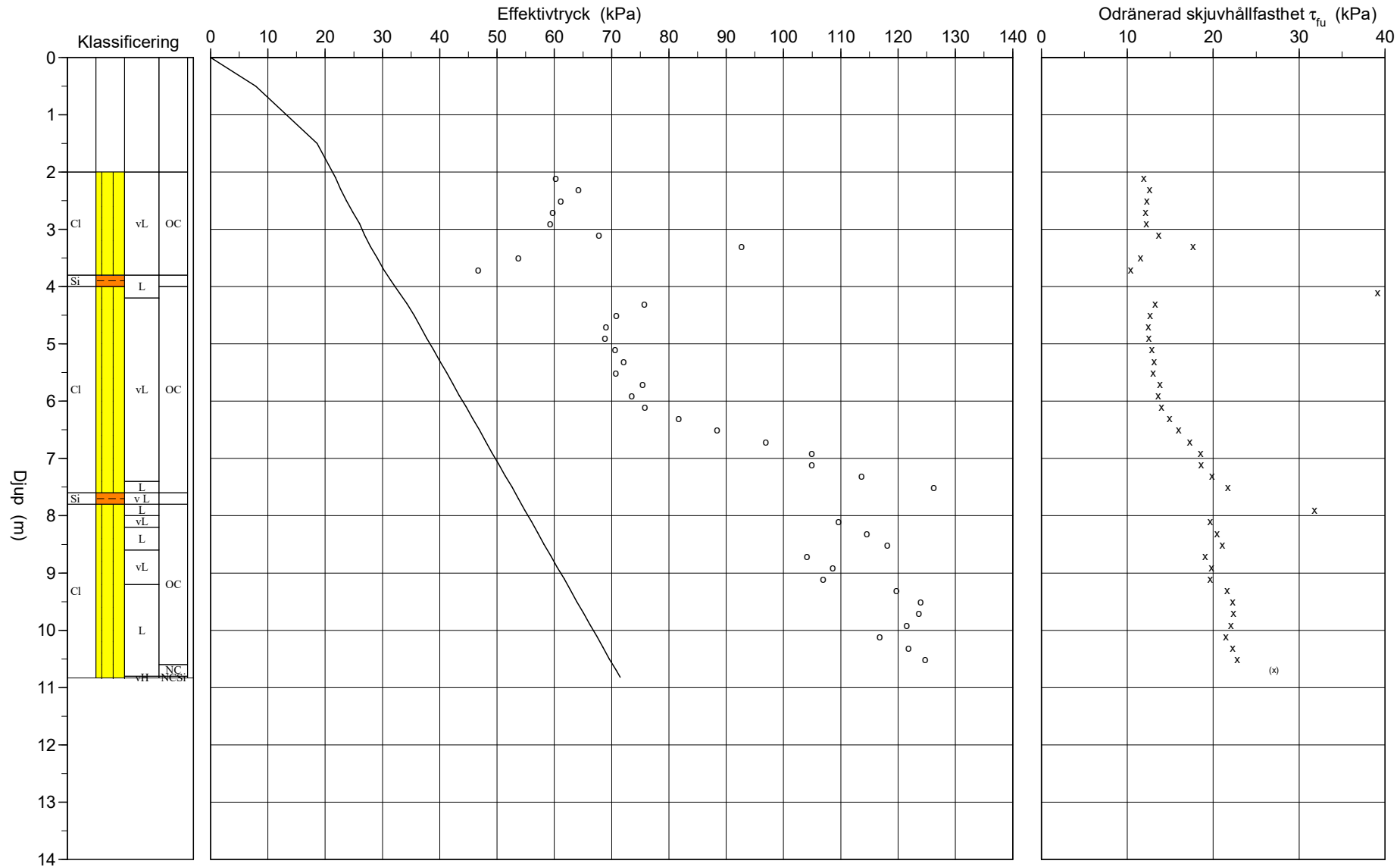
Projekt	Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr	A129636
Plats	Tjuvkil
Borrhål	CW16
Datum	2020-03-03



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2,00 m	Utvärderare	SICO
Nivå vid referens	2,40 m	Förborrat material	Clde	Datum för utvärdering	2020-03-04
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr	A129636
Plats	Tjuvkil
Borrhål	CW16
Datum	2020-03-03



C P T - sondering

Projekt Tjuvkil, Etapp A A129636				Plats Tjuvkil Borrhål CW17 Datum 2020-03-03																															
Förbörningsdjup 1,00 m Startdjup 1,00 m Stoppdjup 13,10 m Grundvattenyta 0,00 m Referens my Nivå vid referens 0,30 m		Förborrat material Cldc Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör MTIL Utrustning Geotech ☒ Portryck registrerat vid sondering																																	
Kalibreringsdata Spets 5053 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,845 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000				Nollvärden, kPa <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <td>Före</td> <td>260,30</td> <td>124,50</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>259,80</td> <td>123,30</td> <td>3,01</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,50</td> <td>-1,20</td> <td>0,00</td> </tr> </table>					Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	260,30	124,50	3,00	Efter	259,80	123,30	3,01	Diff	-0,50	-1,20	0,00												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																
Före	260,30	124,50	3,00																																
Efter	259,80	123,30	3,01																																
Diff	-0,50	-1,20	0,00																																
Skalfaktorer <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																						
Portryck	Friktion	Spetstryck																																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																	
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																																			
Portrycksobservationer <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	Skiktgränser <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </table>		Djup (m)		Klassificering <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td>1,00</td> <td>1,60</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>4,00</td> <td></td> <td>0,65</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>13,00</td> <td></td> <td>0,45</td> <td></td> </tr> </table>				Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	1,00	1,60			1,00	4,00		0,65		4,00	13,00		0,45	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																		
0,00	0,00																																		
Djup (m)																																			
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																															
Från	Till																																		
0,00	1,00	1,60																																	
1,00	4,00		0,65																																
4,00	13,00		0,45																																
Anmärkning 																																			

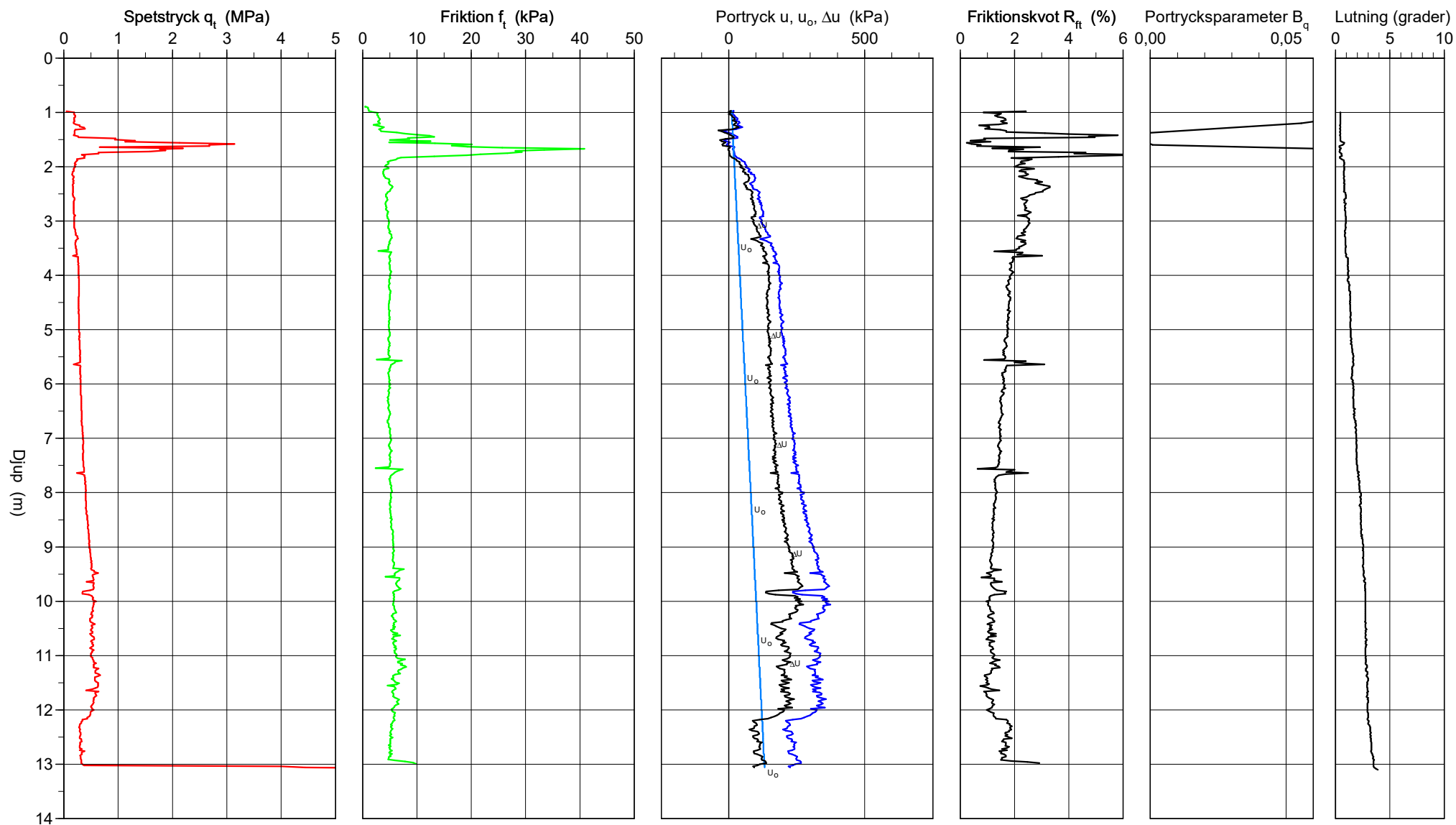
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 13,10 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
Nivå vid referens 0,30 m
Förbörat material Cldc
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5053

Projekt Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr A129636
Plats Tjuvkil
Borrhål CW17
Datum 2020-03-03

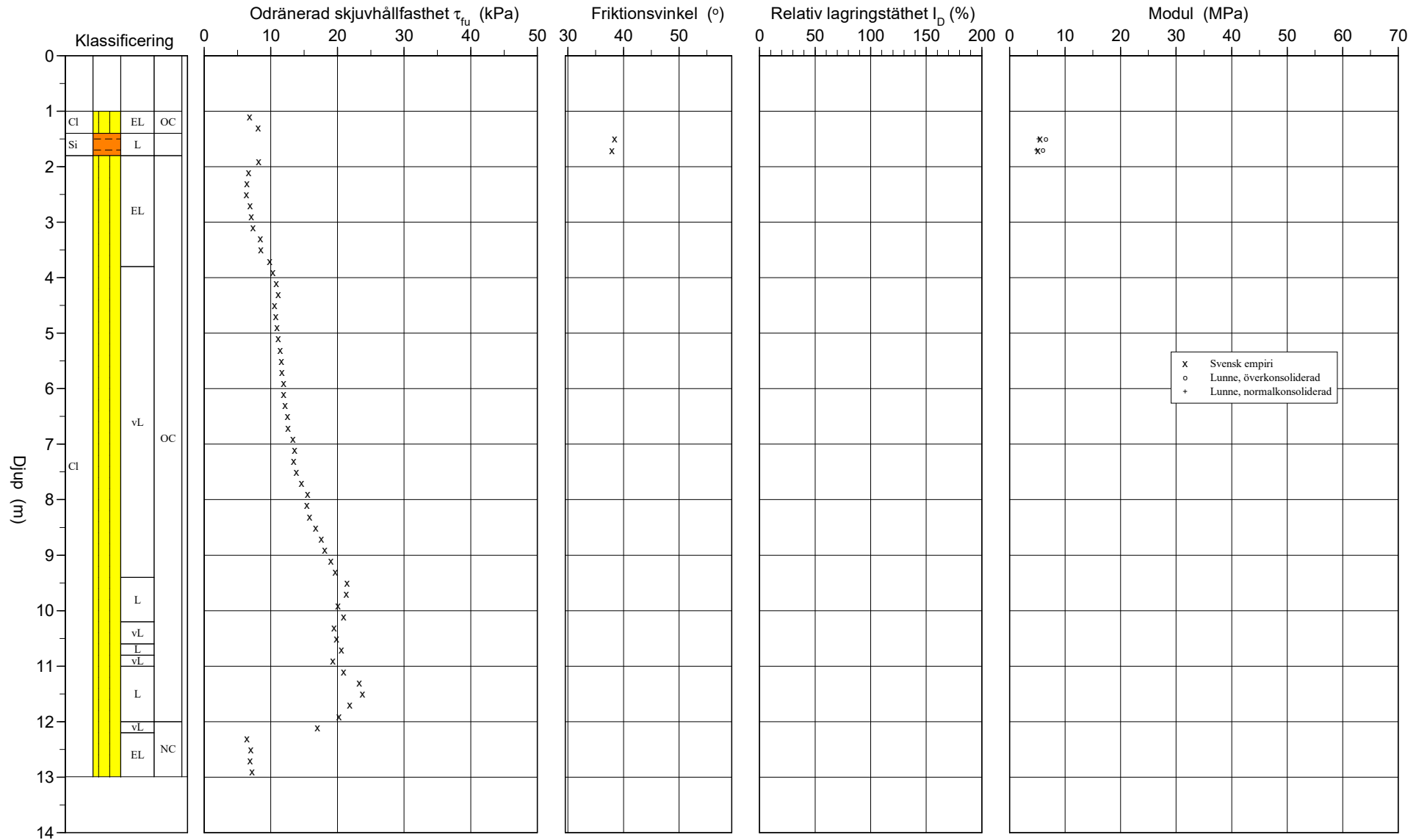


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1,00 m
Nivå vid referens 0,30 m Förbörat material Clde
Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Geotech
Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare SICO
Datum för utvärdering 2020-03-04

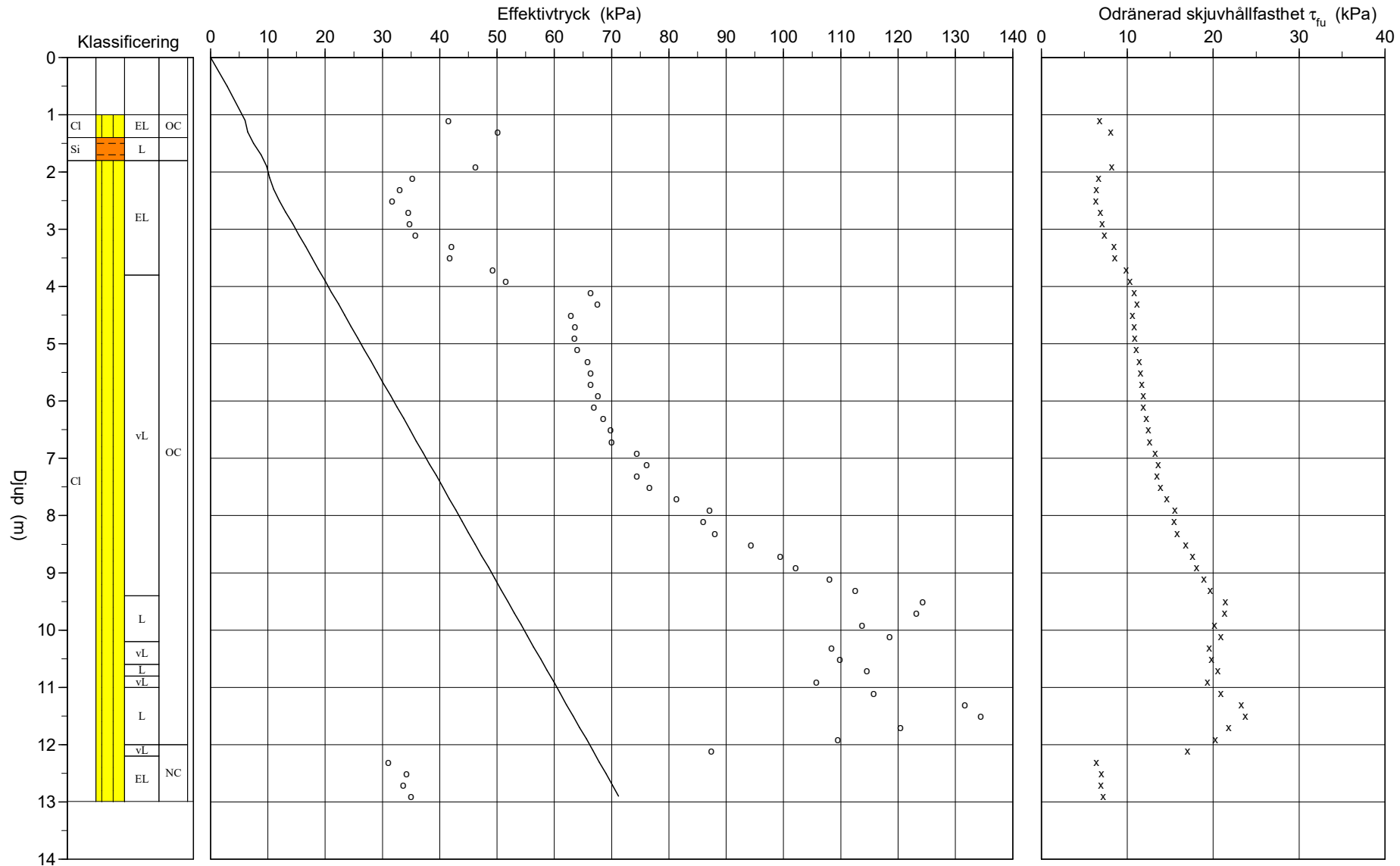
Projekt Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr A129636
Plats Tjuvkil
Borrhål CW17
Datum 2020-03-03



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,00 m	Utvärderare	SICO
Nivå vid referens	0,30 m	Förborrat material	Clde	Datum för utvärdering	2020-03-04
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr	A129636
Plats	Tjuvkil
Borrhål	CW17
Datum	2020-03-03



C P T - sondering

O:\A125000\A129636\CAD\G\CONRAD\CW20.CPW

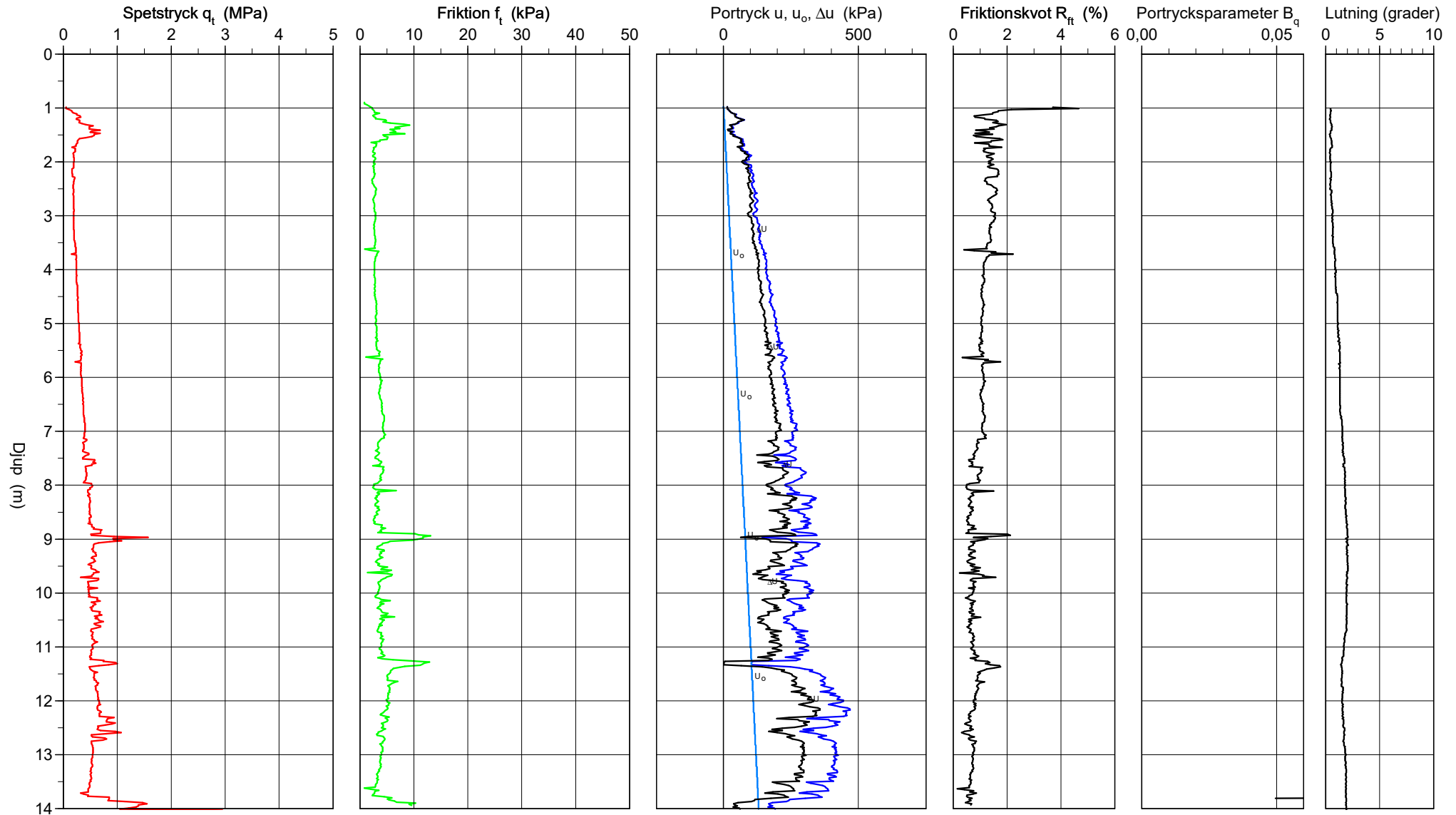
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,01 m
Start djup 1,01 m
Stopp djup 14,05 m
Grundvattennivå 1,00 m

Referens my
Nivå vid referens 0,70 m
Förborrat material Cldc
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5053

Projekt Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr A129636
Plats Tjuvkil
Borrhål CW20
Datum 2020-03-03

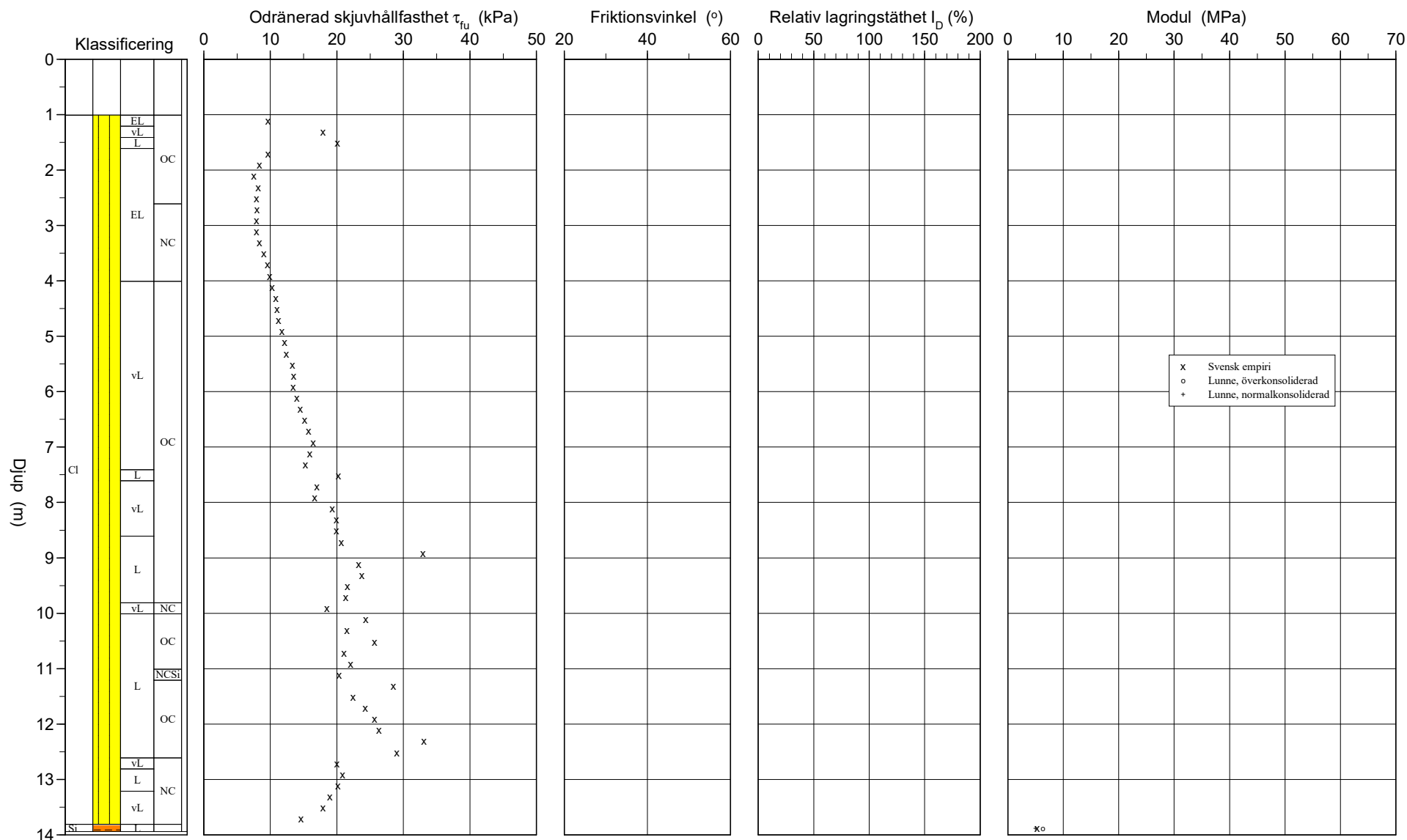


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1,01 m
Nivå vid referens 0,70 m Förbörat material Clde
Grundvattenyta 1,00 m Utrustning Geotech
Startdjup 1,01 m Geometri Normal

Utvärderare SICO
Datum för utvärdering 2020-03-04

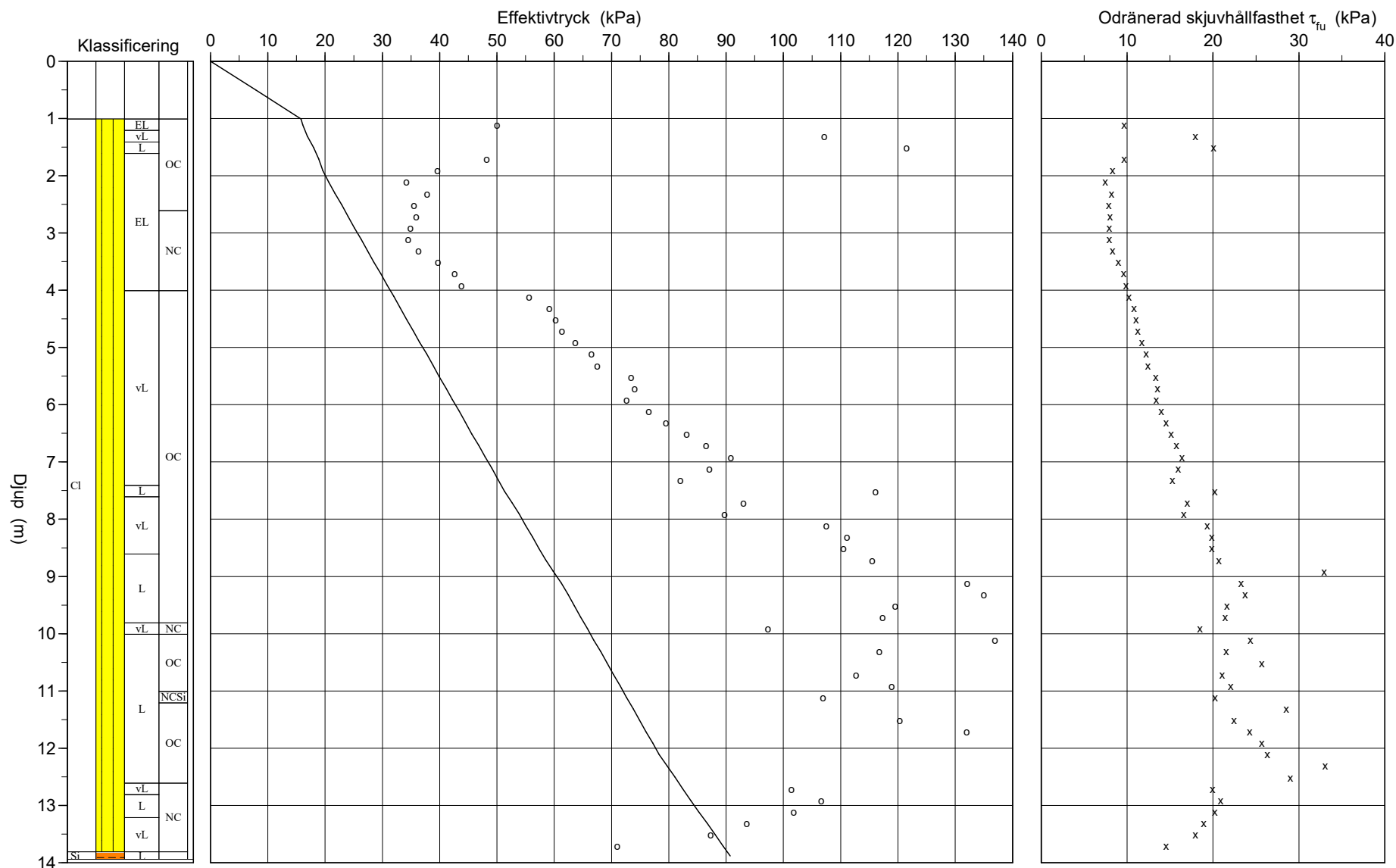
Projekt Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr A129636
Plats Tjuvkil
Borrhål CW20
Datum 2020-03-03



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,01 m	Utvärderare	SICO
Nivå vid referens	0,70 m	Förborrat material	Clde	Datum för utvärdering	2020-03-04
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,01 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tjuvkil, Etapp A
Projekt nr	A129636
Plats	Tjuvkil
Borrhål	CW20
Datum	2020-03-03

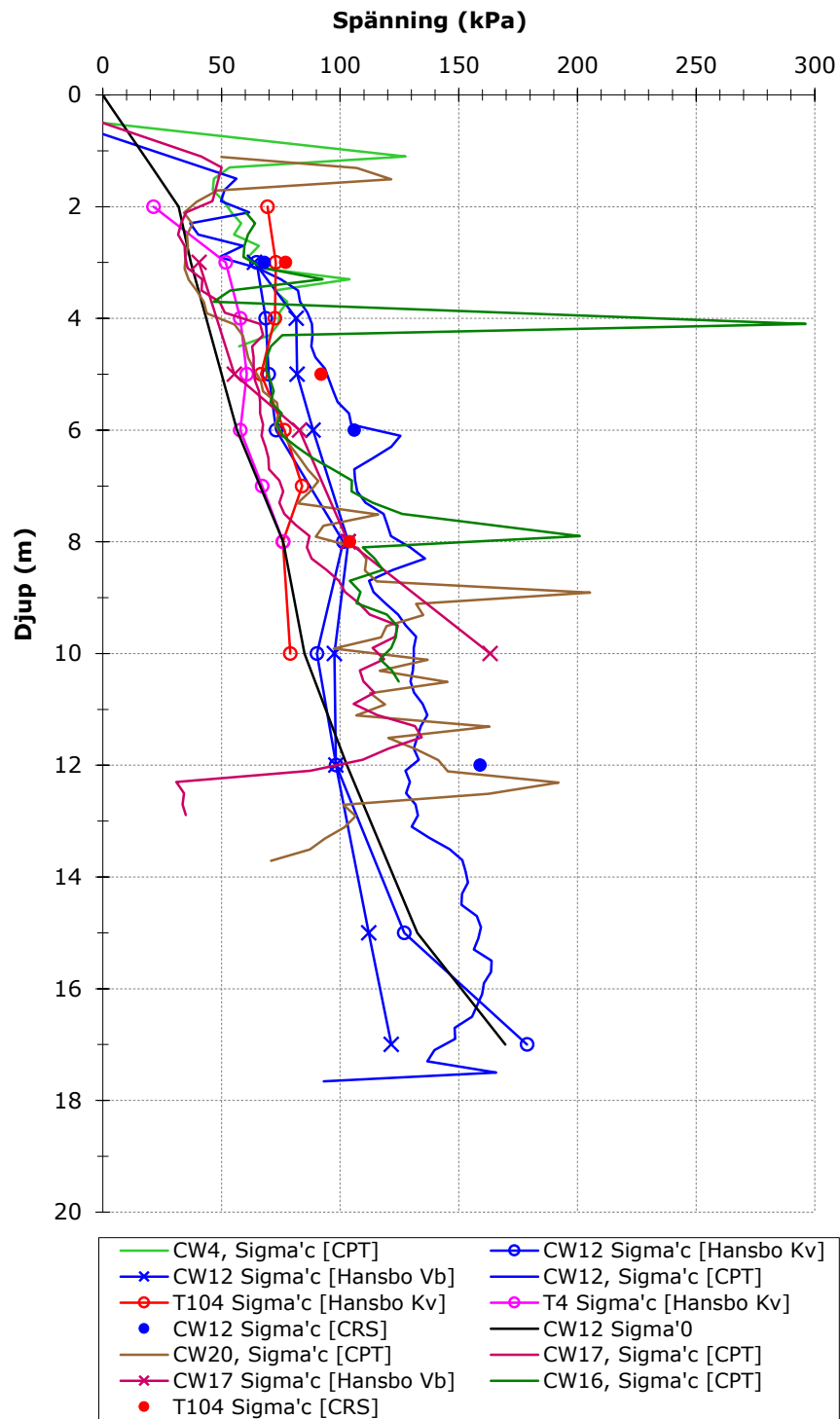


BILAGA 3

SPÄNNINGSDIAGRAM

Uppdragsnummer: A129636

Projekt: Tjuvkil, Etapp A



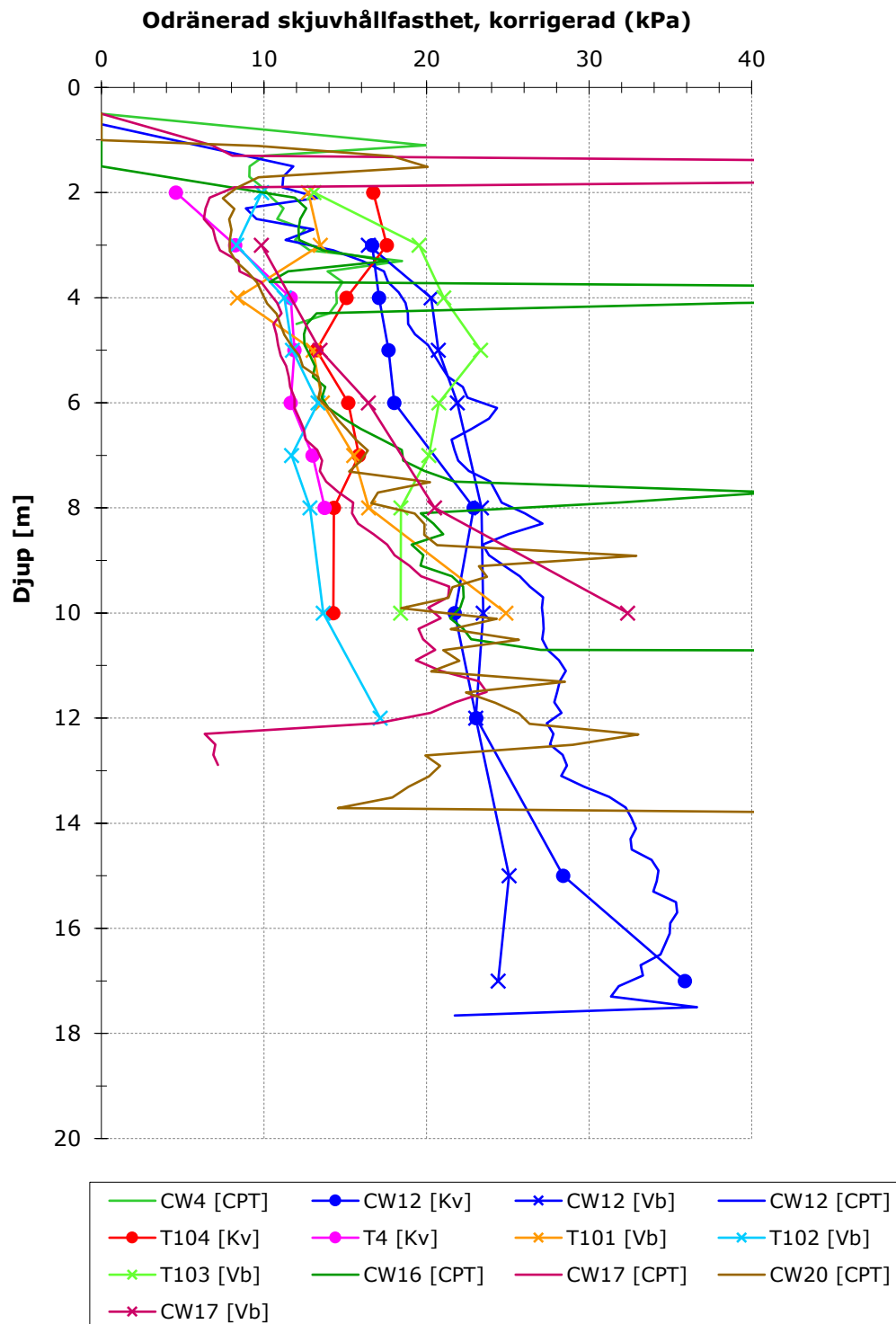
BILAGA 4

DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Uppdragsnummer: A129636

Projekt: Tjuvkil, Etapp A

Delsträcka 0



BILAGA 5

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/ GEOTEKNIK

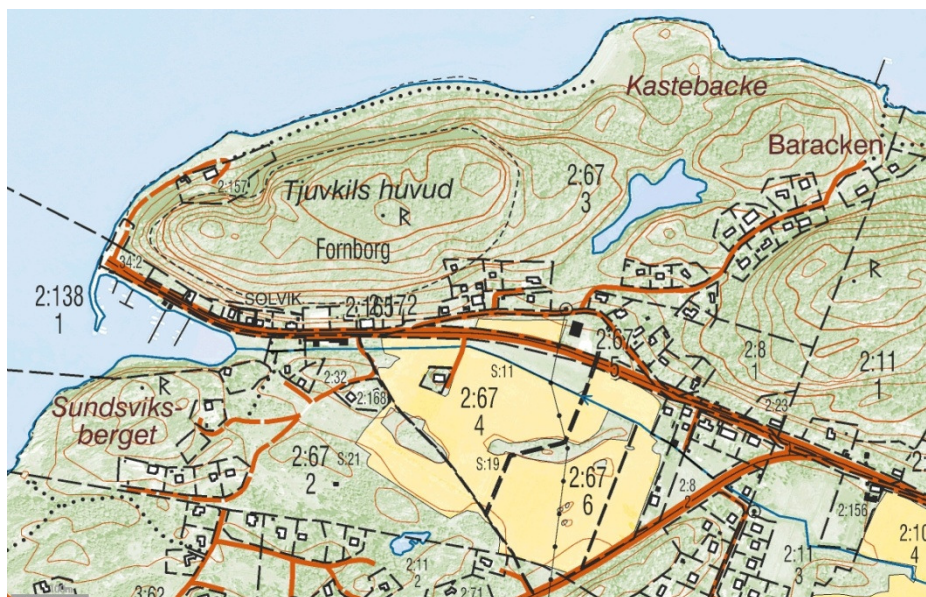
Uppdrags nr: 112-030

Datum: 2012-05-31

INFÖR DETALJPLAN TJUVKIL 2:67 KUNGÄLVS KOMMUN

Rev: A

Datum: 2014-01-17



TELLSTEDT I GÖTEBORG AB
Avd geoteknik och mätteknik

Handläggare: Thomas Borg

Tel 031- 723 73 28

thomas.borg@tellstedt.se

Granskare: Thomas Östergren

Tel 031- 723 73 21

thomas.ostergren@tellstedt.se



TELLSTEDT I GÖTEBORG AB
Varbergsgatan 12A, 412 65 Göteborg
Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09
www.tellstedt.se
Org nr 55 64 54-0861

TELLSTEDT

BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK

Innehåll

1	OBJEKT	3
2	ÄNDAMÅL	3
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	3
4	STYRANDE DOKUMENT	3
5	GEOTEKNISK KATEGORI	4
6	TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	4
7	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
7.1	Topografi	4
7.2	Befintliga konstruktioner	4
8	POSITIONERING	5
9	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	5
9.1	Utförda undersökningar	5
9.2	Undersökningsperiod	5
9.3	Fältingenjör	6
9.4	Provhantering	6
9.5	Kalibrering	6
10	RADONUNDERSÖKNING	6
10.1	Utförda undersökningar	6
10.2	Undersökningsperiod	6
10.3	Fältingenjör	6
10.4	Kalibrering och certifiering	6
11	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	6
11.1	Utförda undersökningar	6
11.2	Undersökningsperiod	7
12	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	7
13	HÄRLEDDA VÄRDEN	8
13.1	Jordlagerföljd	8
13.2	Hållfasthetsegenskaper	9
13.3	Deformationsegenskaper	9
13.4	Övriga egenskaper	10
14	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	10
14. 1	Generellt	10
15	ÖVRIGT	10

1 OBJEKT

På uppdrag av Kungälv kommun, har Tellstedt i Göteborg AB utfört en geoteknisk utredning för rubricerat projekt.

Syftet med denna MUR/geoteknik är att bestämma markområdets geotekniska egenskaper, sättnings- och stabilitetsförhållanden inför planerad byggnation av bostäder och tillhörande infrastruktur.

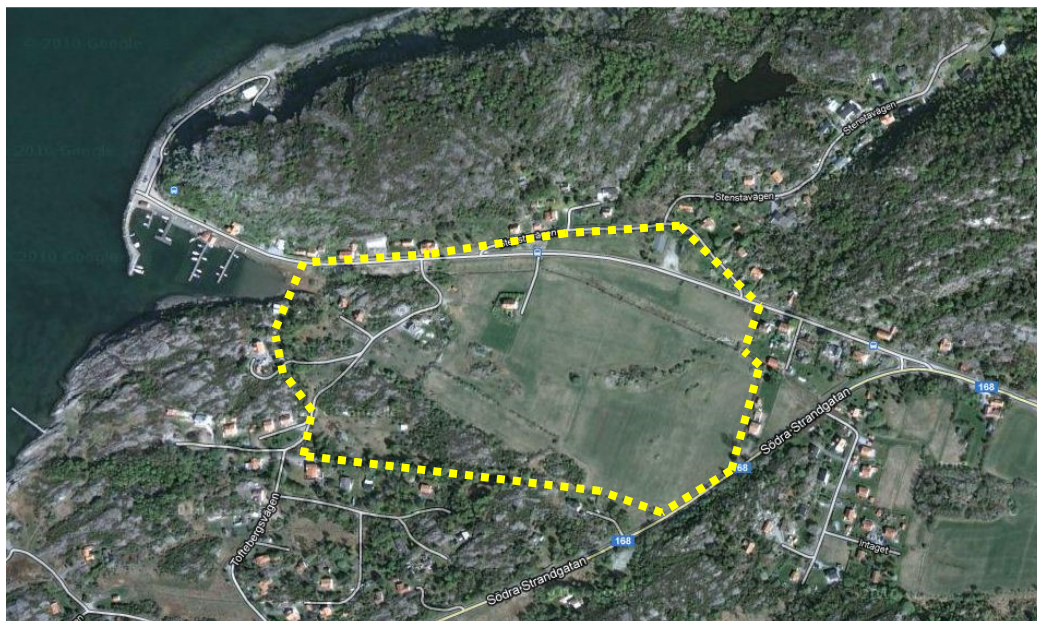


Bild 1. Ungefärligt läge för det undersökta området.

2 ÄNDAMÅL

De geotekniska undersökningarna syftar till att utgöra underlag inför detaljplanearbete på fastigheten Tjuvkil 2:67, Kungälv kommun.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

- Ritningar, tillhandahållna av beställaren.
- Ledningskartor, beställda av Tellstedt Göteborg AB.
- Geoteknisk undersökning "Inför detaljplan Tjuvkil 2:67, Kungälv kommun" daterad 2011-05-10, Tellstedt Göteborg AB, littera 111-009

4 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1. Planerings- och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering och utförande	Rapport 1:96 (SGF fälthandbok)
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

TELLSTEDT**BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK****Tabell 2. Fältundersökningar**

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Geoteknisk undersökning och provning-provtagning genom borrhings-och utgrävningsmetoder och grundvattenmätning	Rapport 1:96 (SGF Fälthandbok)
Slb-sondering	Rapport 1:96 (SGF Fälthandbok)
Tr-sondering	Rapport 1:96 (SGF Fälthandbok)
CPT-sondering	Rapport 1:93
Vingförsök	Rapport 2:93
Kolvprovtagning	Rapport 1:2009
Skrupprovtagning	Rapport 1:96

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Klassificering	SIS-CEN ISO 14688-1:2002
Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005
Skrymdensitet	SIS-CEN ISO/TS 17892-2:2005
Konförsök	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2007
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007
CRS-försök	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007

5 GEOTEKNISK KATEGORI

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med geoteknisk kategori 2.

6 TIDIGARE UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Tellstedt i Göteborg AB gjorde i april 2011 en översiktlig geoteknisk undersökning över området. Rapporten har uppdragsnummer 111-009, är daterad 2011-05-10 och är inarbetad i denna MUR. Under december 2013 utfördes kompletterande geotekniska undersökningar för att utreda jordens sättningsegenskaper och stabilitetsförhållanden närmast diket i den norra delen av området.

7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN**7.1 Topografi**

Undersökningsområdet är beläget utmed väg 168 ca 16 km väster om Kungälv. Området utgörs av låglänt åker- och ängsmark blandat med berg i dagen. Marknivån inom det undersökta området varierar mellan ca +0,5 och ca +7. I den nordliga delen av området rinner ett dike igenom området i öst-västlig riktning. I den västra delen av området, ut mot havet, finns ett vassområde som delvis är uppfyllt.

7.2 Befintliga konstruktioner

Inom området finns ett bostadshus, samt en byggnad som enligt uppgift använts som bussgarage.

8 POSITIONERING

Sonderingspunkterna, har mätts in med GPS, understödd av SWEPOS fasta referensstationer.

Koordinatsystem: Sweref 99 12 00.

Höjdsystem: RH 2000

9 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR**9.1 Utförda undersökningar**

Den geotekniska undersökningen utfördes med borrhandsvagn Geotech 504 och bestod i:

- Tr -Trycksondering i 23 punkter
- Slb -Slagsondering i 12 punkter
- Skr -Skruvprovtagning i 15 punkter, störd provtagning
- Kv -Kolvprovtagning i 2 punkter, ostörd provtagning
- Vb -Vingsondering i 4 punkter
- CPT -Cone penetration test i 2 punkter
- Gw -Installation av grundvattenrör i 2 punkter

Tabell 4. Utförda fältundersökningar

Und. punkt	Tr	Slb	Skr	Kv	Und. punkt	Tr	Slb	Skr	Kv	Vb	CPT	Gw
1	X		X		16	X	X					
2	X	X			17	X	X	X				
3	X				18	X	X					
4	X		X	X	19	X	X	X				
5	X		X		20	X	X					
6	X				21	X	X	X				
7	X		X		22		X	X				
8	X				23		X					
9	X				24		X					
10	X	X	X		101	X		X		X		X
11	X				102	X		X		X		
12	X				103			X		X	X	X
13	-	-	-	-	104	X		X	X			
14	X		X		105			X		X	X	
15	X	X										

9.2 Undersökningsperiod

Den geotekniska undersökningen utfördes under april 2011 (borrhål 1-12), under april 2012 (borrhål 14- 24) och december 2013 (borrhål 101-105).

TELLSTEDT

BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK

9.3 Fältingenjör

Fältarbetet har utförts av fältingenjör Mikael Enkvist, Tellstedt i Göteborg AB.

9.4 Provhantering

Upptagna skruvprover har placerats i plastpåsar och förts till Tellstedt i Göteborg AB:s eget laboratorium. Kolvtuber, bestående av glasfiber, har placerats i kolvåda och transporterats till Tellstedt i Göteborgs geotekniska laboratorium för rutinundersökning. På tre kolvtuber har CRS-analys utförts på Ramböll Sverige AB, region Väst geotekniska laboratorium i Göteborg.

9.5 Kalibrering

CPT nr 3837, Area faktorer: (a) 0,605 (b) 0,012
Kalibrerad hos Geotech 2013-10-30.

Vb nr EVB-0055
Kalibrerad hos Geotech, 2012-11-20.

10 RADONUNDERSÖKNING

10.1 Utförda undersökningar

På uppdrag av Tellstedt i Göteborg AB har GEO-Gruppen AB utfört en radonundersökning inom området. Denna redovisas i bilaga 3. Radonhalten i markluften uppmättes till 4 och 55 kBq/m³ med Markus 10. Högsta värden erhöles i områdes nordvästra del. Gammastrålningsvärden mellan 0,07 och 0,18 µSv/h. De högsta värdena i områdes västra del.

10.2 Undersökningsperiod

Radonundersökningen utfördes under maj 2012.

10.3 Fältingenjör

Radonundersökningen utfördes av David Scherman, GEO-Gruppen AB.

10.4 Kalibrering och certifiering

Markus 10 Serienr. 9043 Kalibrerad hos Gammadata, 2009-04-08, avvikelse 2,8 %.

11 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

11.1 Utförda undersökningar

Jordartsbenämning har utförts på upptagna skruvprover (borrhål 1, 7, 21, 102, 104 och 105). Vattenkvot har utförts på upptagna skruvprov i borrhål 1, 7, 21, 102, 104 och 105, se *bilaga 1:1-3 112-030*.

TELLSTEDT**BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK**

Rutinundersökning har utförts på upptagna kolvprover (nivå 2, 3, 4, 5, 6, 7 och 8 meters djup) i punkt 4, se *bilaga 2:1*, för mer detaljerad information.

Rutinundersökning har utförts på upptagna kolvprover (nivå 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 och 10 meters djup) i punkt 104, se *bilaga 2:2*, för mer detaljerad information.

Tabell 5. Utförda laboratorieundersökningar

Und punkt	Jordart	Vattenkvot W (%)	Densitet ρ t/m ³	Konflytgräns W _L	Sensitivitet S _T	Skjuv- hållfasthet (ored. τ_{fu} kPa) Konprov	Omrörd skjuvhållfasthet	CRS
Bh 1	X	X						
Bh 4	X	X	X	X	X	X	X	
Bh 7	X	X						
Bh21	X	X						
Bh 102	X	X						
Bh 104	X	X	X	X	X	X	X	X
Bh 105	X	X						

11.2 Undersökningsperiod

Jordartsbenämning samt vattenkvot (borrhål 1, 7 och 21) utfördes 2012-04-05 av Jörgen Jonasson, Tellstedt i Göteborg AB.

Jordartsbenämningen i borrhål 5, 10, 14, 17, 19, 22, 101 och 103 utfördes i fält av fältgeotekniker Mikael Enkvist.

Rutinundersökningen utfördes 2012-05-04 av Mari Manderstedt, Ramböll, Sverige AB Region Väst.

Rutinundersökning av kolv utförd i provtagningspunkt 104 har utförts av Birgitta Alfredsson, Tellstedt i Göteborg AB 2013-12-05

Jordartsbenämning och vattenkvot på skruvprover utfördes av Thomas Borg, 2013-12-10 på borrhål 102, 104 och 105.

12 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Vid undersökningstillfällena har grundvattenytor i skruvprovtagningshål och grundvattenrör observerats i:

Punkt 14	1,0 m under markytan	
Punkt 19	0,6 m under markytan	
Punkt 21	1,0 m under markytan	
Punkt 101	0,8 m under markytan	
Punkt 102	1 m under markytan	
Punkt 103	0,6 m under markytan	
Punkt 104	0,6 m under markytan	
GW 101	5,1 m under markytan(Ej representativt)	2013-12-05
GW 103	0,5 m över markytan(Artesiskt tryck)	2013-12-05
GW 101	1,9 m under markytan	2013-12-19
GW 103	0,2 m över markytan (Artesiskt tryck)	2013-12-19
GW 101	0,8 m under markytan	2014-01-14

GW 103 0,4 m över markytan (Fruset)

2014-01-14

Vattenytorna i skruvprovtagningshålen motsvarar grundvattentrycket i den övre akvifären medan grundvattenytan i grundvattenrören motsvarar trycknivån i den undre akvifären. Grundvattenytan beror på nederbörden och varierar således mellan årstiderna. Vattenytan i skruvprovtagningspunkterna har lästs av vid respektive undersökningstillfälle.

13 HÄRLEDDA VÄRDEN

13.1 Jordlagerföljd

De redovisade jordmäktigheterna är uppmätta i provtagningspunkterna och gäller i de specifika punkterna. Således kan mäktigheterna variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet.

Jordlagerföljden inom undersökningsområdet utgörs av mulljord vilken underlagras av lera på friktionsjord ovan berg. Ställvis förekommer fyllnadsmaterial och gyttja. Se bilaga 1 112-030 för mer detaljerad information.

Mulljord utgör ytlagret i samtliga skruvprovtagningspunkter, utom i punkt 22 där ytlagret är mullhaltig grusig sand. Ytlagret har en mäktighet på ca 0,1-0,3 meter. Se bilaga 1:1-3 112-030, för mer detaljerad information. Mulljord återfinns även som fyllnadsmaterial i punkt 105.

Fyllnadsmaterial påträffas i punkt 105 ned till ca 1 meters djup. Fyllnadsmaterialet består av lera och mulljord som är grusig och sandig. Även gyttja och växtdelar förekommer i fyllnadsmaterialet. Fyllnadsmaterial kan förekomma på andra ställen inom området med varierande sammansättning.

Silt (mellanjord) hittas i underordnad form som sandig siltig lera i undersökningspunkt 4 på ca 1,3 meters djup och neråt. I punkt 21 finns inslag av silt i leran. I punkt 102 och 104 finns siltig torrskorpelera.

Sand hittas i ett decimetertjockt lager under gyttjan i provtagningspunkt 1. I punkt 17 finns lerig grusig sand på 0,5-3,1 meters djup. I punkt 22 finns grusig sand ner till 1,2 meters djup. Sand förekommer även i underordnad form till lera i punkterna 102, 103, 104 och 105.

Skaljord förekommer i ett lager, ca 1,6 meter, i punkt 105. Skaljorden är lerig. Skal förekommer även ställvis i leran.

Gyttja (organisk jordart) hittas i provtagningspunkt 1, 19, 101, 102 och 105 ca 0,9-3,5 meter under markytan. Gyttjan innehåller ställvis vassrester.

Lera (kohesionsjord) är den dominerande jordarten inom undersökningsområdet. Leran är torrskorpefast ner till ca 1 meters djup, utom i provtagningspunkt 1, 17 och 19 där torrskorpan finns ner till ca 0,5 meters djup. I punkt 4 och 21 är leran sandig siltig respektive något siltig. Den största lermäktigheten finns i borrhål 104, ca 12 meter.

Bergets nivå har ej undersökts, men stopp mot sten block eller berg har noterats vid slagsondering i undersökningspunkt 2, 10, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 och 24.

Största totala sonderingsdjup är drygt 14 m (BH 2 och 104).

13.2 Hållfasthetsegenskaper

Från vingsondering har en okorrigerad skjuvhållfasthet mellan ca 9 kPa och 27 kPa uppmätts i punkterna 101 till 104. I punkt 105 varierar den okorrigerade skjuvhållfastheten mellan 13 och 46 kPa på en djupskillnad på 0,5 meter.

Från kolvprovtagning i punkt 4 har en oreducerad skjuvhållfasthet mellan 5 och 13 kPa erhållits. Sensitiviteten, dvs känslighet mot störningar, varierar i punkt 4 mellan 14 och 145 och klassificeras därmed som högsensitiv, kvicklera.

Kolvprovtagning har också utförts i punkt 104 där en oreducerad skjuvhållfasthet mellan 13,5 och 20 har erhållits. Sensitiviteten i denna punkt varierar mellan 27 och 84, vilket innebär att leran är en kvicklera.

Skjuvhållfastheten har korrigerats med avseende på konflytgränsen från varje djup baserat på de olika kolvprovtagningarna. Borrhål 4 har korrigerats enligt konflytgränser från provtagningspunkt 4. För resterande skjuvhållfasthetskurvor, utom punkt 105, har korrigeringen gjorts enligt provtagningspunkt 104. För punkt 105 har korrigeringen 0,84 använts. Korrektionsfaktorn, enligt SGI, varierar mellan 0,84 och 1,17

CPT-sonderingen är utvärderad i datorprogrammet CONRAD version 3.1.1

Från CPT-sonderingen i punkt 103 erhålls en skjuvhållfasthet mellan 9 kPa och 26 kPa, se Bilaga 3:1-3:6 112-030.

CPT-sonderingen i punkt 105 ger en mycket varierande skjuvhållfasthet, 6 kPa till 23 kPa, mellan de olika lerlagren som utvärderas. Dessa värden bedöms som osäkra, se bilaga 3:7-3:12 112-030.

13.3 Deformationsegenskaper

CRS-försök har utförts på tre nivåer från ostörda prover i punkt 104. Förkonsolideringstrycket ligger på 77 kPa, 92 kPa och 104 kPa på ett respektive djup av 3, 5 och 8 meter. Modulen M_L , för spänningar över förkonsolideringstrycket, varierar mellan 453 kPa och 920 kPa där det

lägre värdet finns på djupet 5 meter, för mer information se bilaga 6:1-6:13 112-030.

13.4 Övriga egenskaper

Gyttjans vattenkvot, i provtagningspunkt 1, 19, 102 och 105, har uppmätts till mellan ca 146-172 %.

Vattenkvoten i torrskorpeleran varierar mellan ca 28 % - 37 %, och den underliggande lerans vattenkvot ligger mellan ca 42 % - 96 %.

I punkt 4 har kolvprovtagning utförts. Densiteten varierar här mellan 1,7 och 1,9 t/m³. Vattenkvoten (w) varierar mellan 46 och 65% och Konflytgränsen (W_L) varierar mellan 30 och 52%.

Kolvprovtagning har utförts i punkt 104. Densiteten varierar här mellan 1,6 ton/m³ och 1,9 ton/m³. Vattenkvoten ligger mellan 41% och 84% och konflytgränsen mellan 38% och 64%, för mer detaljer se Bilaga 2:1-2:3.

14 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

14.1 Generellt

Hållfasthetsvärdena från ving- och CPT-sonderingen i punkt 105 visar mycket spretande resultat och har bortsetts ifrån i utvärderingarna. Grundvattennivån från första avläsningen i grundvattenrör 101 bedöms som ej tillförlitlig. Vid mättillfället i januari 2014 i grundvattenrör 103 var röret fruset.

15 BILAGOR

- | | |
|-------------------------------|--|
| • Bilaga 1:1-1:3 112-030 | Skruvprovtagningstabell |
| • Bilaga 2:1 112-030 | Resultat, rutinundersökning (kolv) |
| • Bilaga 2:2 112-030 | Resultat, rutinundersökning (kolv) |
| • Bilaga 3:1-3:12 112-030 | CONRAD utvärdering av CPT-sondering |
| • Bilaga 4 112-030 | PM, radonmätning |
| • Bilaga 5 112-030 | Sammanställd korrigerad skjuvhållfasthet |
| • Bilaga 6:1-6:13 112-030 | CRS-protokoll |
| • Bilaga 7:1-7:2 112-030 | GW-protokoll |
| • Ritning G-1 112-030 | Sonderingsplan (A1), skala 1:1000 |
| • Ritning G-2 och G-3 112-030 | Sonderingsresultat(A1), skala 1:100 |
| • Ritning G-4 112-030 | Sektion A-A (A1), skala 1:100 |
| • Ritning G-5 112-030 | Sektion B-B och C-C (A1), skala 1:100 |
| • Ritning G-6 112-030 | Sonderingsresultat(A1), skala 1:100 |

TELLSTEDT**BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK**

Projekt Tjuvkil 2:67
Projektnummer: 112-030
Datum: 2012-04-05
Utförd : IP/ME/JJ

Bilaga 1:1

Borrhål	Provtagn.- nivå	Provtagn.- metod	Jordart	Vattenyta mumy	Vatten- kvot %	Tjälfarlig- klass	Konflyt- gräns (%)
1	0,0-0,1 0,1-0,5 0,5-0,9 0,9-2,0 2,0-3,5 3,5-3,6 3,6-4,0	Skr	MULLJORD TORRSKORPELERA LERA GYTTJA GYTTJA SAND LERA		37 73 146 160 96		
4	0,0-0,3 0,3-1,0 1,0-1,3 1,3-2,0 2,0-2,6 2,6-3,0	Skr	MULLJORD TORRSKORPELERA LERA sandig siltig LERA sandig siltig LERA sandig siltig LERA				
5	0,0-0,1 0,1-1,0 1,0-1,5	Skr	MULLJORD TORRSKORPELERA LERA torrskorpekaraktär				
7	0,0-0,2 0,2-1,0 1,0-1,8 1,8-3,0	Skr	MULLJORD TORRSKORPELERA LERA torrskorpekaraktär LERA		28 37 58		
10	0,0-0,2 0,2-1,2 1,2-2,0 2,0-3,0	Skr	MULLJORD TORRSKORPELERA LERA torrskorpekaraktär LERA				
14	0,0-0,4 0,4-1,5 1,5-2,1 2,1-3,0	Skr	MULLJORD TORRSKORPELERA LERA, något sandig LERA	1,0			
17	0,0-0,2 0,2-0,5 0,5-2,2 2,2-3,1	Skr	lerig MULLJORD TORRSKORPELERA, något sandig lerig grusig SAND lerig grusig SAND, något stenig				

TELLSTEDT I GÖTEBORG AB

Varbergsgatan 12A
412 65 GÖTEBORG
Tel 031-723 73 00. Fax 031-335 81 09

E-post info@tellstedt.se

TELLSTEDT

BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK

Projekt Tjuvkil 2:67
 Projektnummer: 112-030
 Datum: 2012-04-05
 Utförd : IP/ME/JJ

Bilaga 1:2

Borrhål	Provtag-nivå	Provtag-metod	Jordart	Vattenyta mummy	Vattenkvot %	Tjälfarlig-klass	Konflyt-gräns (%)
19	0,0-0,2 0,2-0,5 0,5-0,9 0,9-1,8 1,8-4,0	Skr	MULLJORD TORRSKORPELERA, något sandig gyttig LERA GYTTJA gyttig LERA, något sandig	0,6			
21	0,0-0,3 0,3-1,2 1,2-1,9 1,9-2,6 2,6-3,0	Skr	lerig MULLJORD TORRSKORPELERA LERA, något siltig LERA, något siltig LERA	1,0	51 33 44 36 61		
22	0,0-0,2 0,2-1,2	Skr	mullhaltig grusig SAND grusig SAND, något stenig				

TELLSTEDT I GÖTEBORG AB
 Varbergsgatan 12A
 412 65 GÖTEBORG
 Tel 031-723 73 00. Fax 031-335 81 09

E-post info@tellstedt.se

TELLSTEDT**BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK**

Projekt Tjuvkil 2:67
Projektnummer: 112-030
Datum: 2013-12-10
Utförd : ME/TB

Bilaga 1:3

Borrhål	Provtag-nivå	Provtag-metod	Jordart	Vattenytamumy	Vattenkvot %	Tjälfarlig-klass	Konflyt-gräns (%)
101	0,0-0,2 0,2-0,6 0,6-1,1 1,1-2,0 2,0-3,0	Skr	MULLJORD, växtdelar sandig TORRSKORPELERA LERA MED TORRSKORPEKARAKTÄR GYTTJA LERA	0,83			
102	0- -0,3 0,3-0,5 0,5- -1,0 1,0-2,2 2,2-3,0	Skr	Svart brun något sandig lerig MULLJORD, växtdelar, rötter Gråbrun något siltig TORRSKORPELERA, rötter Brungrå något sandig siltig LERA MED TORRSKORPEKARAKTÄR Grå GYTTJA, vassrester Grå något sandig LERA	0,96	37 35 83 156 79		
103	0,0-0,1 0,1-0,8 0,8-1,3 1,3-3,0	Skr	MULLJORD, växtdelar något sandig TORRSKORPELERA LERA MED TORRSKORPEKARAKTÄR LERA	0,56			
104	0,0-0,2 0,2-0,7 0,7-1,1 1,1-1,9	Skr	Svart brun lerig MULLJORD, rötter Brungrå siltig TORRSKORPELERA Gråbrun siltig LERA MED TORRSKORPEKARAKTÄR Grå något sandig LERA, skal	0,56	41 37 43 57		
105	0,0-0,3 0,3- -0,6 0,6-0,8 0,8-0,9 0,9-1,6 1,6-3,2 3,2-4,0	Skr	Brun gyttjig MULLJORD, växtdelar Svartgrå Fyllning, något grusig något sandig gyttjig LERA, växtdelar Brun Fyllning, något sandig MULLJORD, växtdelar Svart Fyllning, grusig sandig LERA, glasbitar Grå GYTTJA Gråvit lerig SKALJORD Grå något sandig gyttjig LERA	0,23	115 56 211 42 172 45 42		

TELLSTEDT I GÖTEBORG AB

Varbergsgatan 12A
412 65 GÖTEBORG
Tel 031-723 73 00. Fax 031-335 81 09

E-post info@tellstedt.se

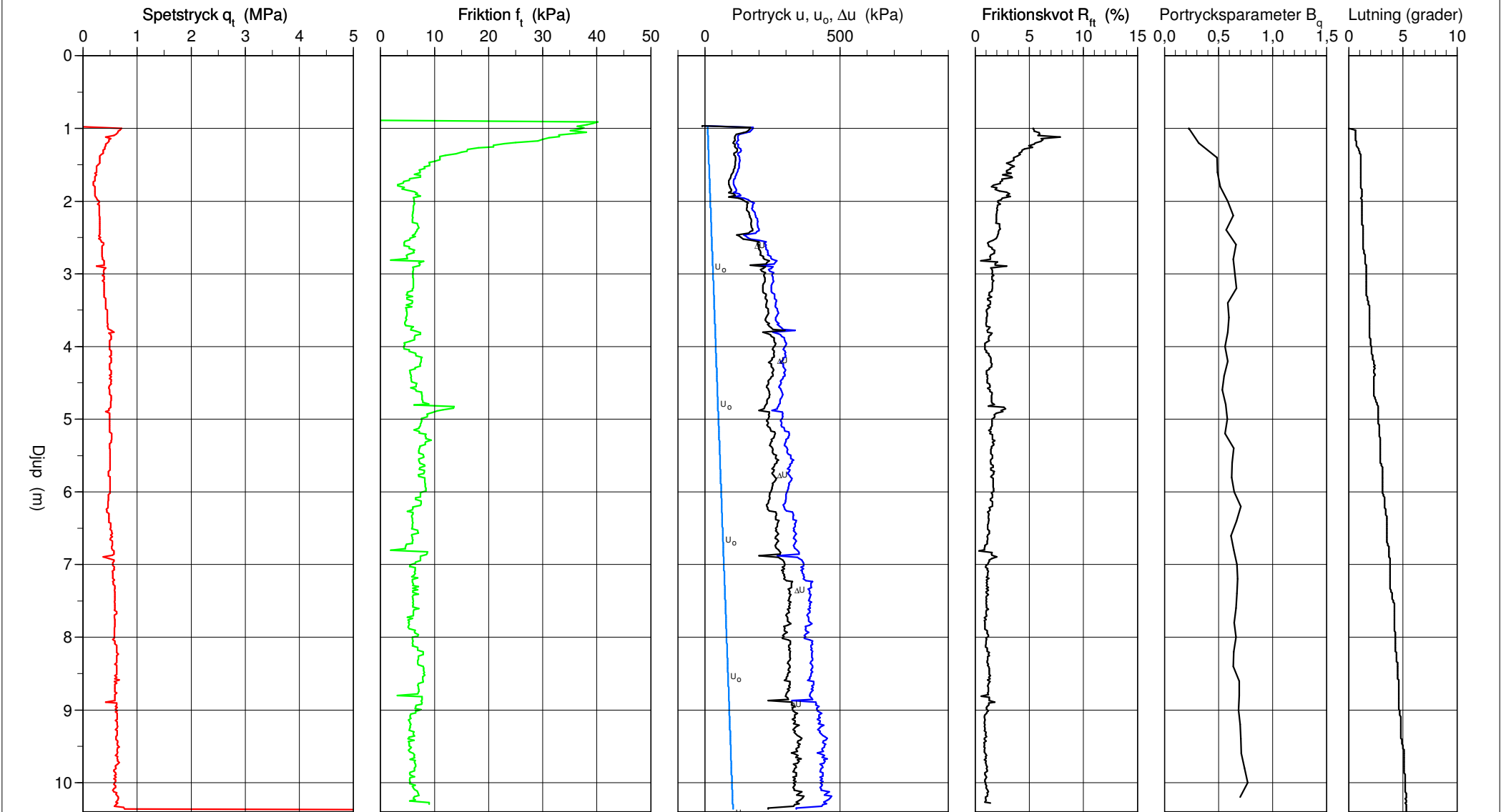
RAMBÖLL Ramböll Sverige AB, Region Väst Vädersgatan 6, BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Telefon 010 - 615 60 00 Fax 031 - 40 39 52 Uppdrag Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR													
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet ρ t/m³	Vatten- kvot W %	Konflyt- gräns W _L %	Sensiti- vit enl.komp St	Skjuvhållfasthet (reducerad τ _{fu} kPa *)		Omrörd skjuvhållf kPa	Korrekt. faktor μ enl SGI		Anm.	PROVTAGNING Datum: 2012-04-05 Provtagningsredskap Skf, Kv St II	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum: 2012-04-30 A.S Godkänd den 2012-05-04 Laboratorieförest. Mari Manderstedt
						tryckprov	konprov						
4													
2,0	Grå sandig siltig LERA skalrester	1,72 1,77 1,74	65	52	41		5	0,12	0,92				
3,0	Grå sandig siltig LERA skalrester	1,65 1,84 1,78	63	30	99		7	0,07	1,17				
4,0	Grå siltig LERA	1,74 1,73 1,75	46	46	145		12	0,08	0,97				
5,0	Grå siltig LERA	1,69 1,69 1,71	59	44	124		12	0,10	0,99				
6,0	Grå sandig siltig LERA	1,77 1,79 1,74	53	46	121		12	0,10	0,97				
7,0	Grå siltig LERA	1,77 1,74 1,76	52	43	80		13	0,16	1,00				
8,0	Grå siltig LERA	1,85 1,86 1,90	46	38	14		13	0,94	1,06				
		*) Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF.s laboratoriekommitté 1984. Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gyttehalt eller konflytgräns											

BYGGKONSTRUKTION PROJEKT- & BYGGLEDNING GEOTEKNIK																
TELLSTEDT																
PROVTAGNING																
Datum 20131203 ME																
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR																
Datum:																
Godkänd den																
Laboratorieförst. Birgitta Alfreðsson																
Uppdragsnr 112-030																
Tabelnr, planschnr el. lkn																
TJUVKIL																
Sammanställning av																
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR																
Fritt vatten i tub																
1																
* Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF.s laboratoriekommitté 1984. Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gytjehalt eller konflytgräns.																
Lediga kolumner är avsedda för resultat av specialundersökningar Nedanstående förkortningar kan t.ex. användas: Skj = direkta skjuvförsök korn = kornfördelning komp = kompressionsförsök pac = packningsförsök																

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,00 m	Referens	my	Vätska i filter	fett
Start djup	1,00 m	Nivå vid referens	2,80 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	10,42 m	Förborrat material	muLet	Utrustning	Geotech CPT
Grundvattennivå	0,00 m	Geometri	Normal	Sond nr	3837

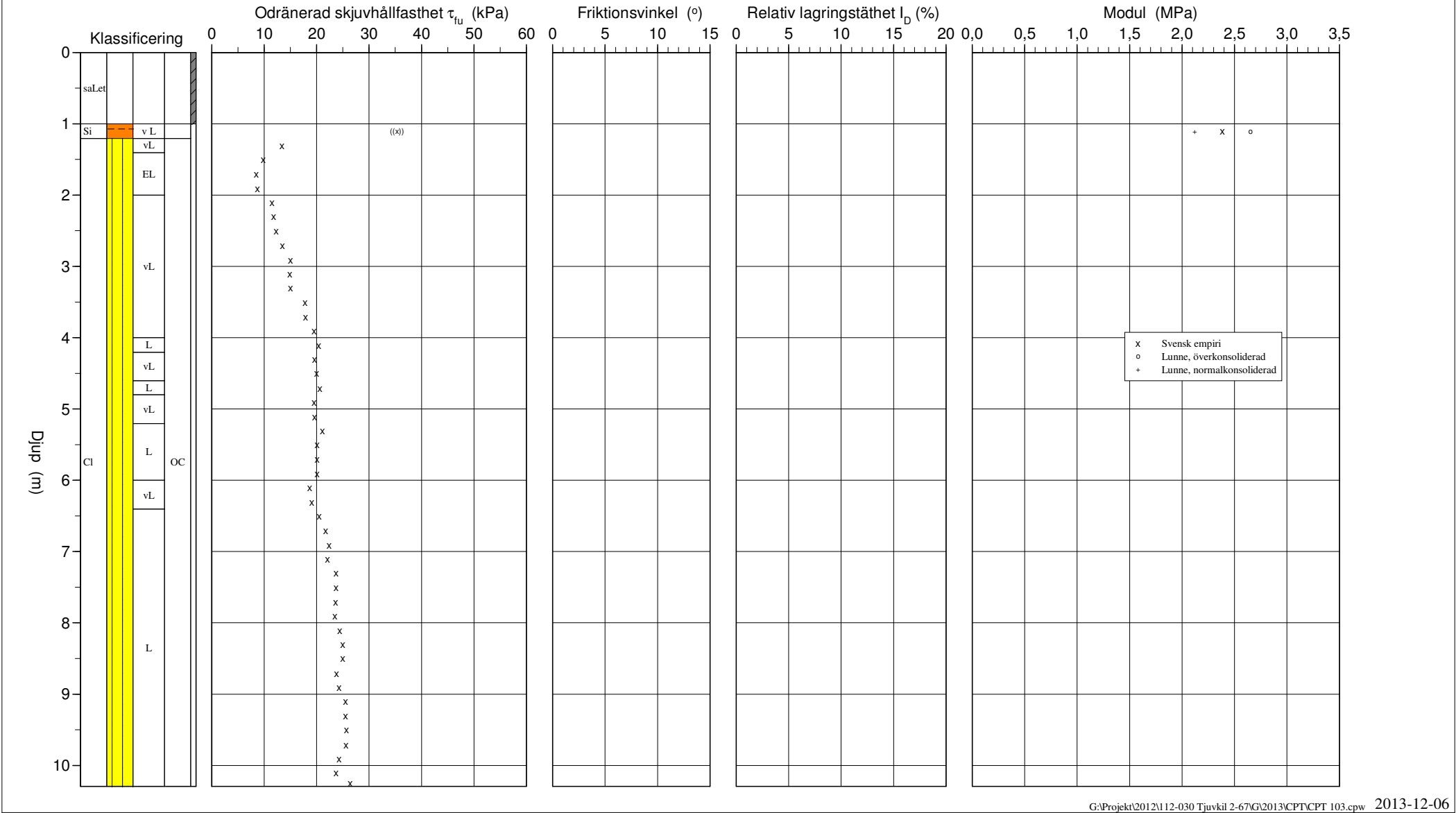
Projekt	Tjuvkil 2:67
Projekt nr	112030
Plats	Tjuvkils huvud
Borrhål	103
Datum	2013-12-04



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	TB
Nivå vid referens	2,80 m	Förborrat material	muLet	Datum för utvärdering	20131206
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech CPT		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

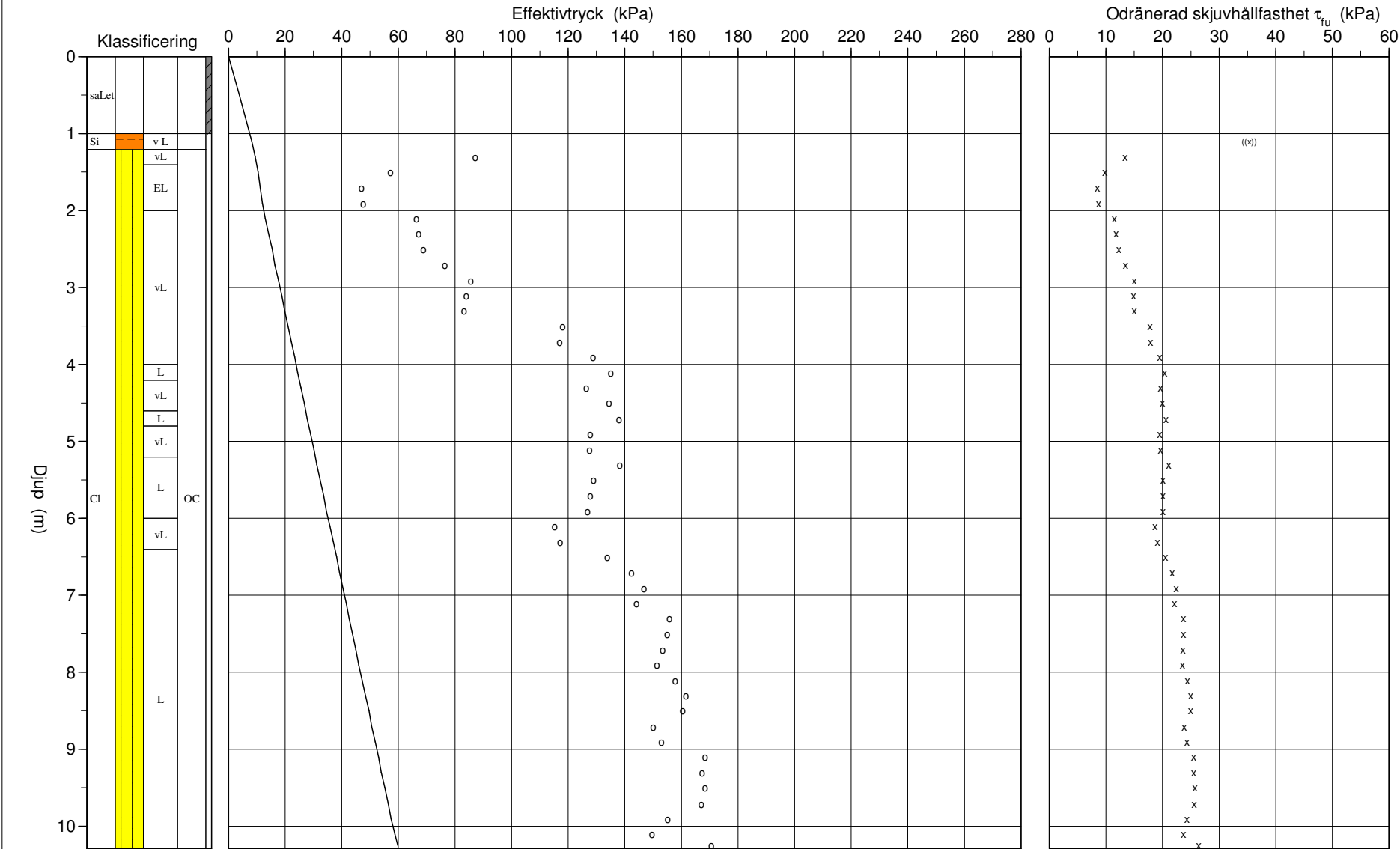
Projekt	Tjuvkil 2:67
Projekt nr	112030
Plats	Tjuvkils huvud
Borrhål	103
Datum	2013-12-04



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	TB
Nivå vid referens	2,80 m	Förborrat material	muLet	Datum för utvärdering	20131206
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech CPT		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tjuvkil 2:67
Projekt nr	112030
Plats	Tjuvkils huvud
Borrhål	103
Datum	2013-12-04



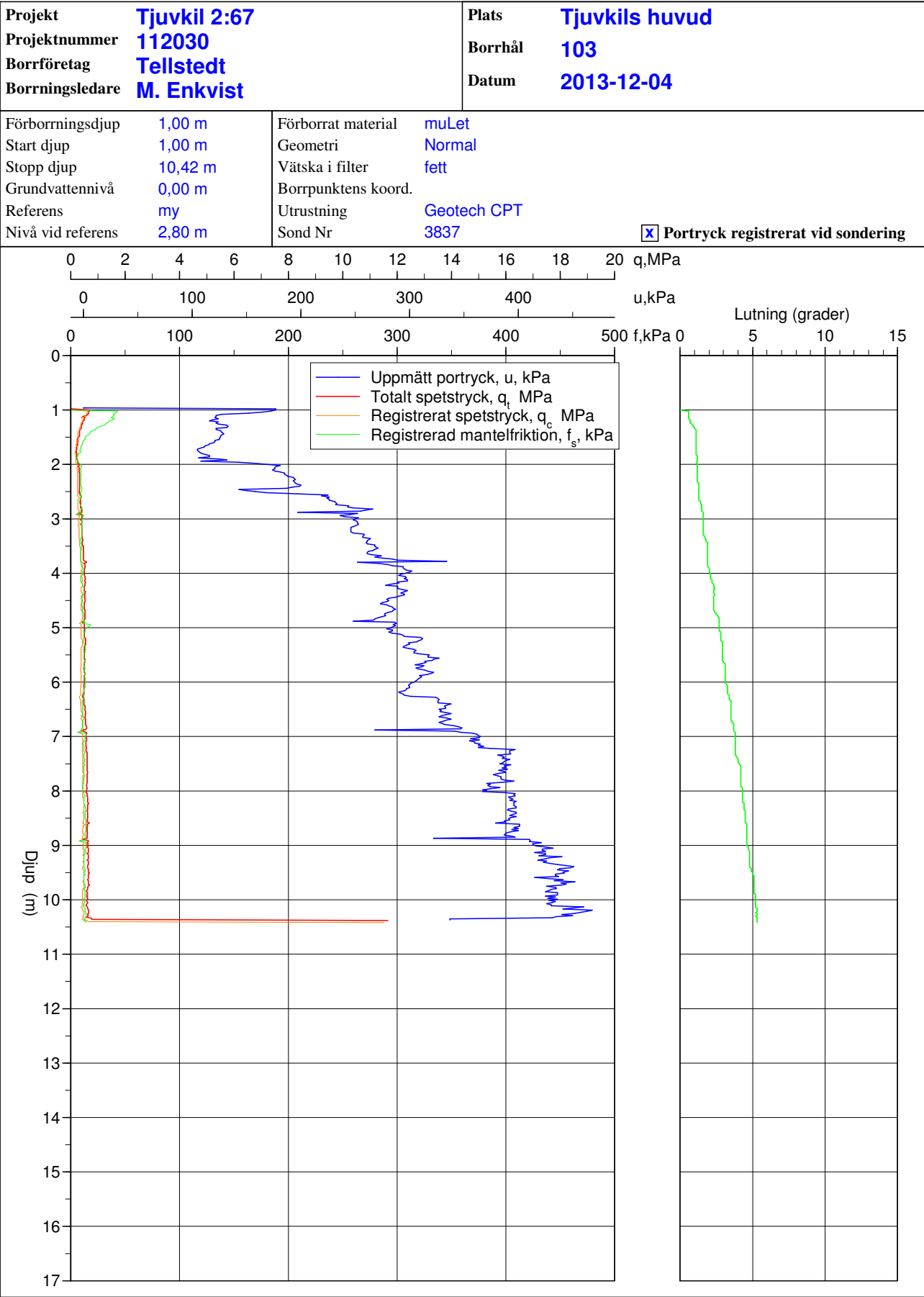
C P T - sondering

Projekt Tjuvkil 2:67 112030		Plats Tjuvkils huvud	
		Borrhål 103	
		Datum 2013-12-04	
Förbörningsdjup 1,00 m	Förbörnat material muLet		
Startdjup 1,00 m	Geometri Normal		
Stoppdjup 10,42 m	Vätska i filter fett		
Grundvattenyta 0,00 m	Operatör M. Enkvist		
Referens my	Utrustning Geotech CPT		
Nivå vid referens 2,80 m	☒ Portryck registrerat vid sondering		
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa	
Spets 3837	Inre friktion O _c 0,0 kPa		
Datum 29131030	Inre friktion O _f 0,0 kPa		
Areafaktor a 0,605	Cross talk c ₁ 0,000		
Areafaktor b 0,012	Cross talk c ₂ 0,000		
Skalfaktorer		Korrigerig	
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor	Portryck (ingen)
			Friktion (ingen)
			Spetstryck (ingen)
		Bedömd sonderingsklass	
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)
0,00	0,00		Från Till
			Densitet (ton/m³)
			Flytgräns
			Jordart
			0,00 1,00 1,80
			1,00 2,50 0,64
			2,50 3,50 0,64
			3,50 4,50 0,49
			4,50 5,50 0,45
			5,50 6,50 0,45
			6,50 7,50 0,41
			7,50 9,00 0,41
			9,00 11,00 0,38
Anmärkning			
Flytgränser från kolv 104			

C P T - sondering

Projekt						Plats								
Tjuvkil 2:67 112030						Tjuvkils huvud								
						Borrhål 103								
						Datum 2013-12-04								
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	1,00	saLet	1,80				8,8	3,8						
1,00	1,20	Si v L	1,60	0,64	((35,3))		19,2	8,2				2,4	2,7	2,1
1,20	1,40	Cl vL	OC 1,60	0,64	13,4		22,4	9,4	87,1	9,30				
1,40	1,60	Cl EL	OC 1,45	0,64	9,8		25,4	10,4	57,2	5,53				
1,60	1,80	Cl EL	OC 1,45	0,64	8,5		28,2	11,2	47,0	4,19				
1,80	2,00	Cl EL	OC 1,45	0,64	8,7		31,0	12,0	47,5	3,94				
2,00	2,20	Cl vL	OC 1,60	0,64	11,5		34,0	13,0	66,3	5,09				
2,20	2,40	Cl vL	OC 1,60	0,64	11,8		37,2	14,2	67,2	4,74				
2,40	2,60	Cl vL	OC 1,60	0,64	12,2		40,3	15,3	68,8	4,49				
2,60	2,80	Cl vL	OC 1,60	0,64	13,5		43,5	16,5	76,3	4,64				
2,80	3,00	Cl vL	OC 1,60	0,64	15,0		46,6	17,6	85,6	4,86				
3,00	3,20	Cl vL	OC 1,60	0,64	14,9		49,7	18,7	83,9	4,48				
3,20	3,40	Cl vL	OC 1,60	0,64	15,0		52,9	19,9	83,2	4,19				
3,40	3,60	Cl vL	OC 1,60	0,49	17,8		56,0	21,0	117,9	5,61				
3,60	3,80	Cl vL	OC 1,60	0,49	17,9		59,2	22,2	117,1	5,28				
3,80	4,00	Cl vL	OC 1,60	0,49	19,5		62,3	23,3	128,8	5,53				
4,00	4,20	Cl L	OC 1,60	0,49	20,4		65,4	24,4	135,0	5,53				
4,20	4,40	Cl vL	OC 1,60	0,49	19,6		68,6	25,6	126,5	4,95				
4,40	4,60	Cl vL	OC 1,60	0,45	20,0		71,7	26,7	134,5	5,03				
4,60	4,80	Cl L	OC 1,60	0,45	20,5		74,9	27,9	138,0	4,95				
4,80	5,00	Cl vL	OC 1,60	0,45	19,5		78,0	29,0	127,9	4,41				
5,00	5,20	Cl vL	OC 1,60	0,45	19,6		81,1	30,1	127,6	4,23				
5,20	5,40	Cl L	OC 1,60	0,45	21,0		84,3	31,3	138,1	4,42				
5,40	5,60	Cl L	OC 1,60	0,45	20,1		87,4	32,4	128,9	3,98				
5,60	5,80	Cl L	OC 1,60	0,45	20,1		90,5	33,5	127,8	3,81				
5,80	6,00	Cl L	OC 1,60	0,45	20,1		93,7	34,7	126,8	3,66				
6,00	6,20	Cl vL	OC 1,60	0,45	18,7		96,8	35,8	115,3	3,22				
6,20	6,40	Cl vL	OC 1,60	0,45	19,1		100,0	37,0	117,2	3,17				
6,40	6,60	Cl L	OC 1,60	0,41	20,5		103,1	38,1	133,9	3,51				
6,60	6,80	Cl L	OC 1,60	0,41	21,7		106,2	39,2	142,3	3,63				
6,80	7,00	Cl L	OC 1,60	0,41	22,3		109,4	40,4	146,9	3,64				
7,00	7,20	Cl L	OC 1,60	0,41	22,1		112,5	41,5	144,2	3,47				
7,20	7,40	Cl L	OC 1,60	0,41	23,7		115,7	42,7	155,7	3,65				
7,40	7,60	Cl L	OC 1,60	0,41	23,7		118,8	43,8	154,9	3,54				
7,60	7,80	Cl L	OC 1,60	0,41	23,6		121,9	44,9	153,4	3,41				
7,80	8,00	Cl L	OC 1,60	0,41	23,5		125,1	46,1	151,5	3,29				
8,00	8,20	Cl L	OC 1,60	0,41	24,4		128,2	47,2	157,7	3,34				
8,20	8,40	Cl L	OC 1,60	0,41	25,0		131,4	48,4	161,6	3,34				
8,40	8,60	Cl L	OC 1,60	0,41	25,0		134,5	49,5	160,4	3,24				
8,60	8,80	Cl L	OC 1,60	0,41	23,8		137,6	50,6	150,1	2,96				
8,80	9,00	Cl L	OC 1,60	0,41	24,3		140,8	51,8	153,0	2,96				
9,00	9,20	Cl L	OC 1,60	0,38	25,5		143,9	52,9	168,4	3,18				
9,20	9,40	Cl L	OC 1,60	0,38	25,5		147,1	54,1	167,4	3,10				
9,40	9,60	Cl L	OC 1,60	0,38	25,7		150,2	55,2	168,4	3,05				
9,60	9,80	Cl L	OC 1,60	0,38	25,6		153,3	56,3	167,0	2,96				
9,80	10,00	Cl L	OC 1,60	0,38	24,3		156,5	57,5	155,2	2,70				
10,00	10,20	Cl L	OC 1,75	0,38	23,7		159,8	58,8	149,6	2,55				
10,20	10,29	Cl L	OC 1,60	0,38	26,4		162,2	59,7	170,6	2,86				

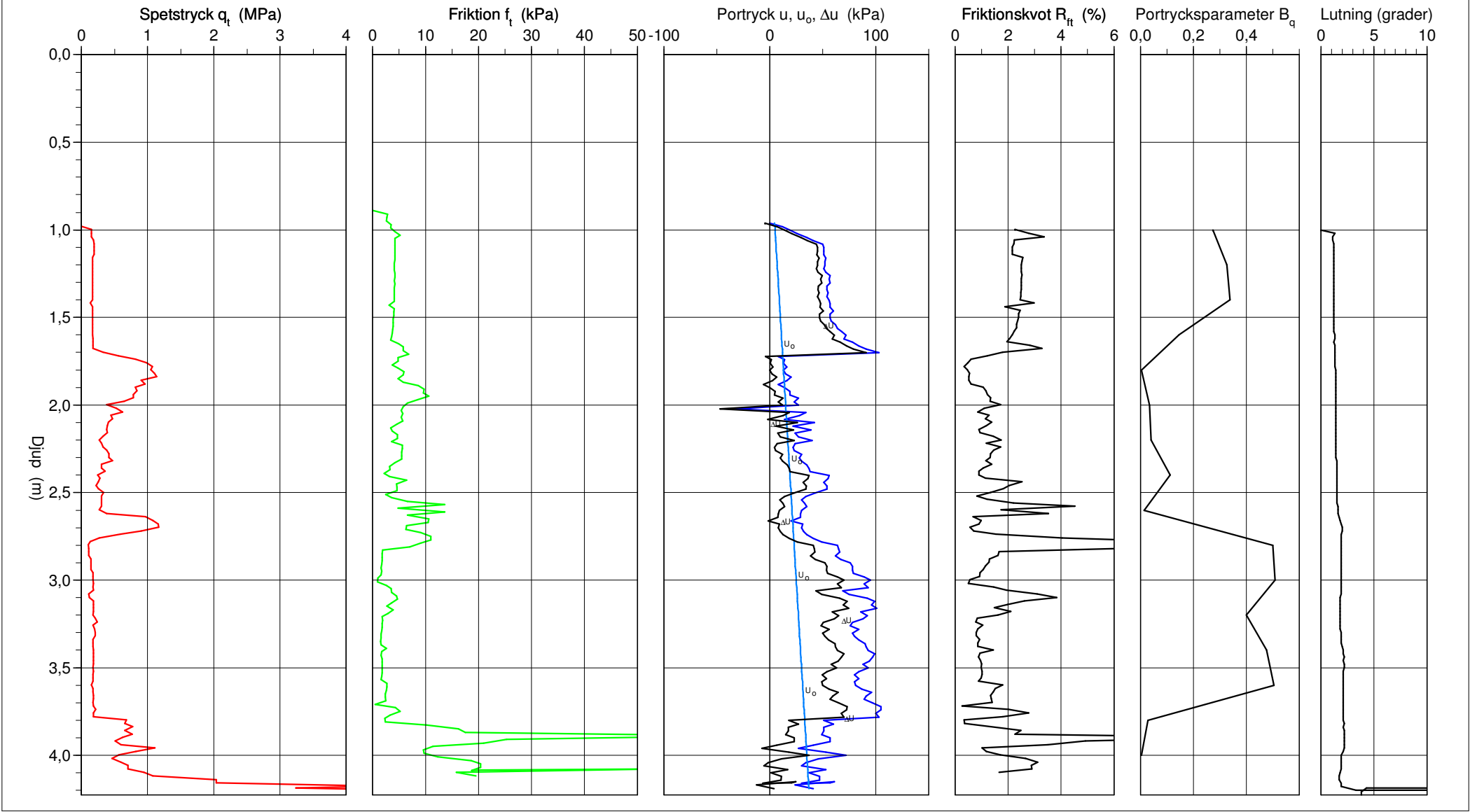
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,00 m	Referens	my	Vätska i filter	fett
Start djup	1,00 m	Nivå vid referens	0,60 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	4,28 m	Förborrat material	Fyllning	Utrustning	Geotech CPT
Grundvattennivå	0,50 m	Geometri	Normal	Sond nr	3837

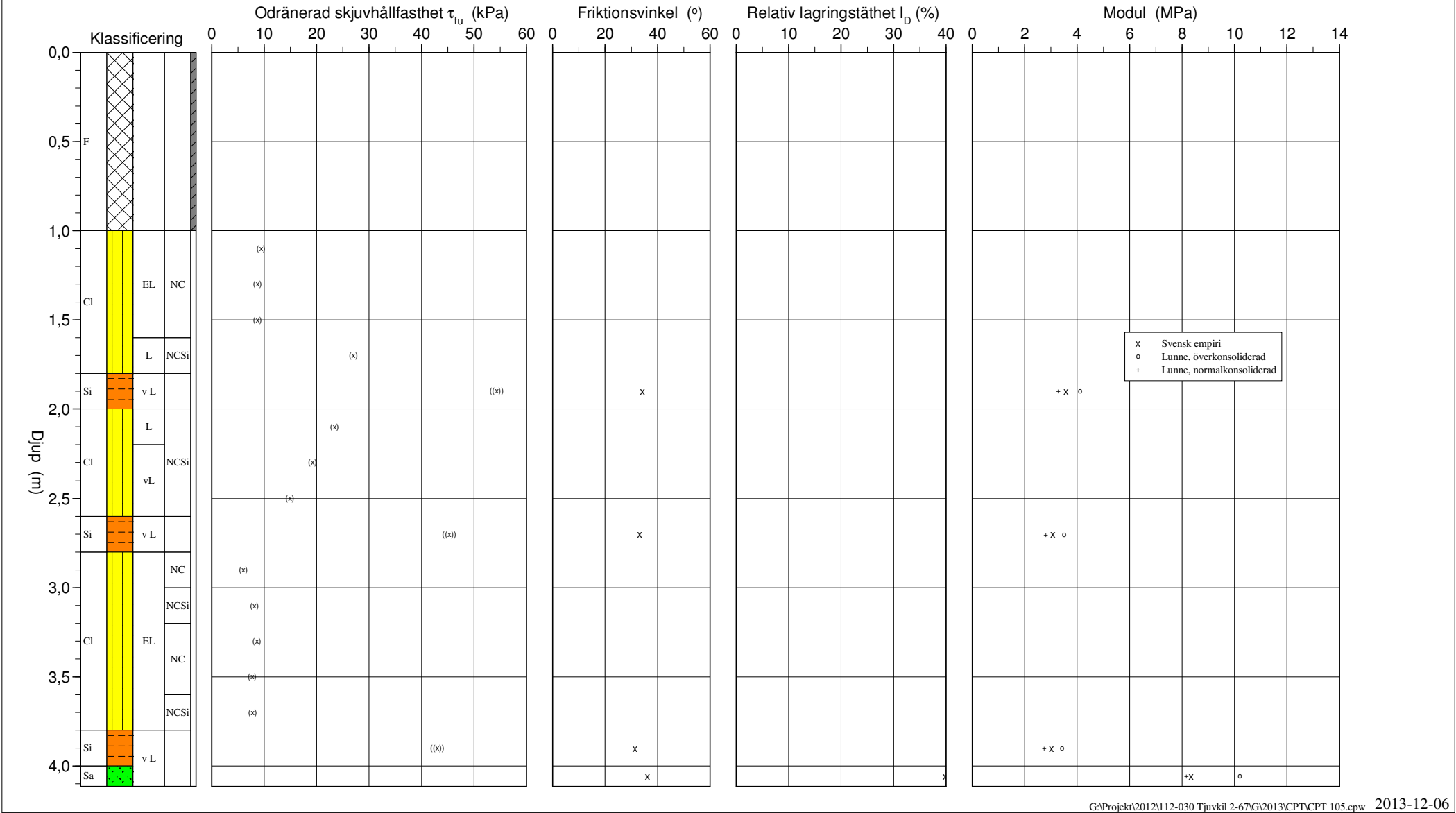
Projekt	Tjuvkil 2:67
Projekt nr	112030
Plats	Tjuvkils huvud
Borrhål	105
Datum	2013-12-04



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	TB
Nivå vid referens	0,60 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	20131206
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning	Geotech CPT		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

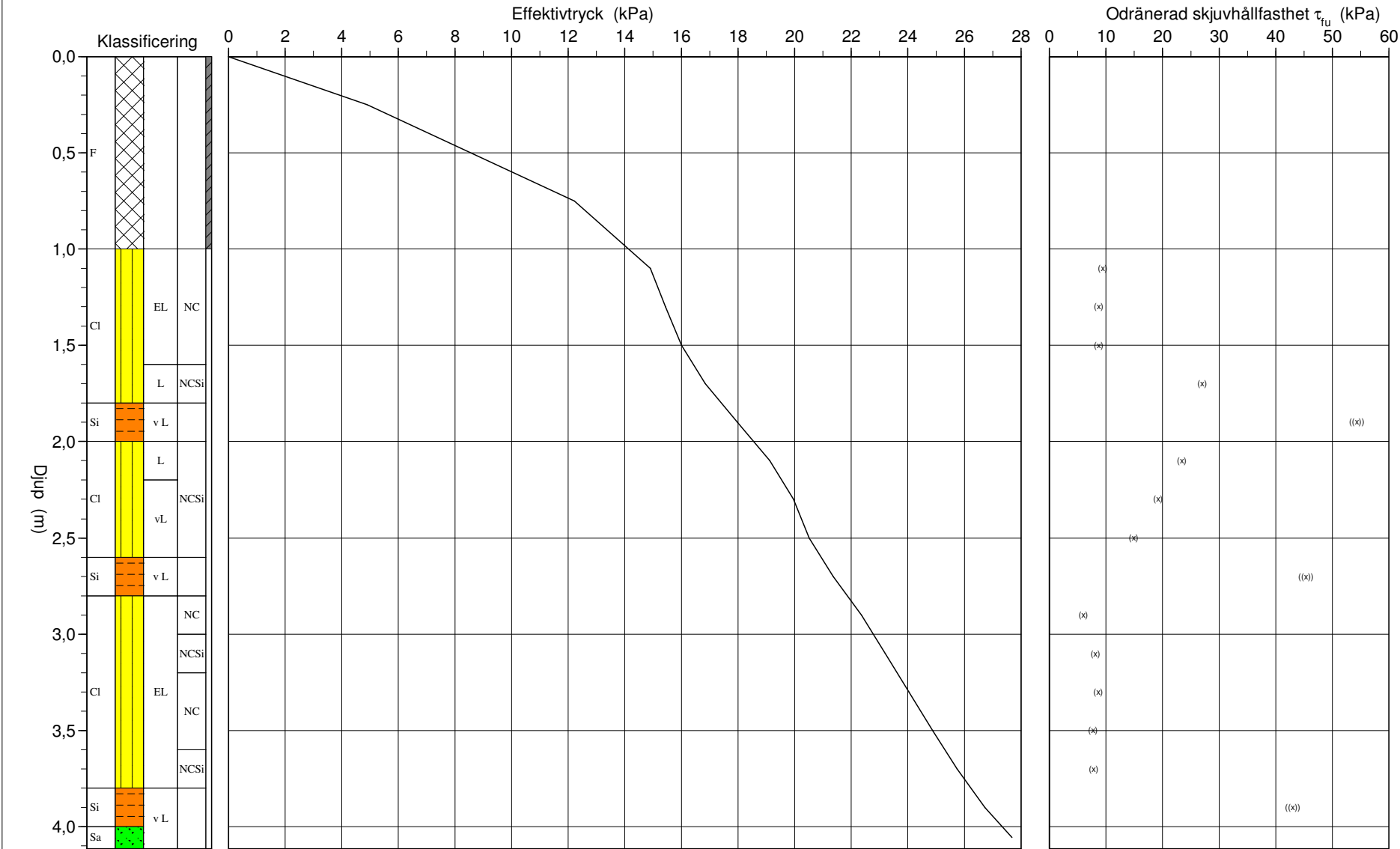
Projekt	Tjuvkil 2:67
Projekt nr	112030
Plats	Tjuvkils huvud
Borrhål	105
Datum	2013-12-04



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	TB
Nivå vid referens	0,60 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	20131206
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning	Geotech CPT		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Tjuvkil 2:67
Projekt nr	112030
Plats	Tjuvkils huvud
Borrhål	105
Datum	2013-12-04



C P T - sondering

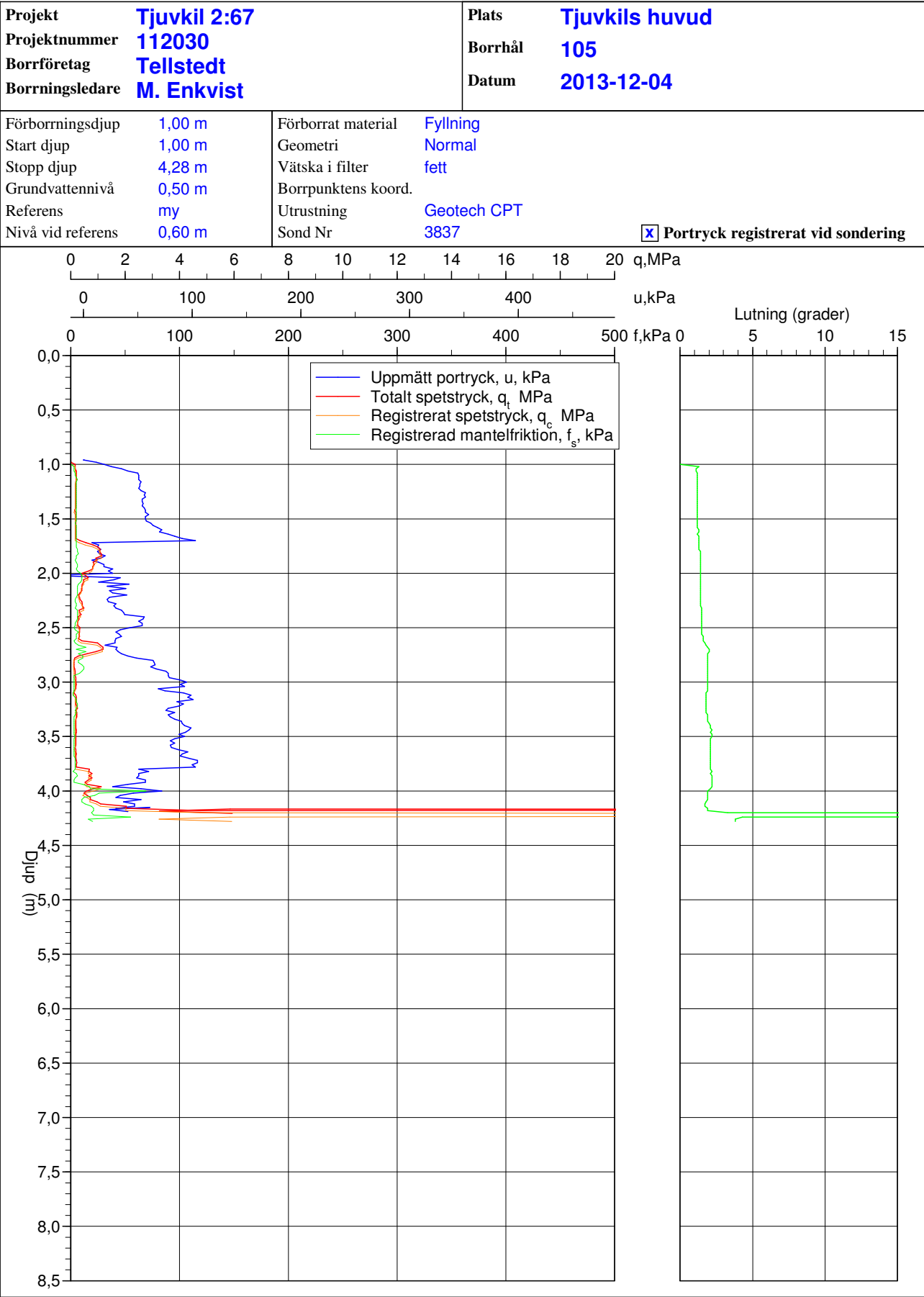
Projekt Tjuvkil 2:67 112030				Plats Tjuvkils huvud			
				Borrhål 105			
				Datum 2013-12-04			
Förbörningsdjup 1,00 m		Startdjup 1,00 m		Stoppdjup 4,28 m		Grundvattenyta 0,50 m	
Referens my		Nivå vid referens 0,60 m		Förborrat material Fyllning		Geometri Normal	
				Vätska i filter fett		Operatör M. Enkvist	
				Utrustning Geotech CPT			
				☒ Portryck registrerat vid sondering			
Kalibreringsdata				Nollvärden, kPa			
Spets 3837		Inre friktion O _c 0,0 kPa					
Datum 20131030		Inre friktion O _f 0,0 kPa					
Areafaktor a 0,605		Cross talk c ₁ 0,000					
Areafaktor b 0,012		Cross talk c ₂ 0,000					
Skalfaktorer				Korrigerig			
Portryck Område Faktor		Friktion Område Faktor		Spetstryck Område Faktor			
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning				Bedömd sonderingsklass			
Portrycksobservationer				Skiktgränser		Klassificering	
Djup (m) 0,50		Portryck (kPa) 0,00		Djup (m)		Djup (m) Från Till	
						Densitet (ton/m ³)	
						Flytgräns	
						Jordart	
						F	
Anmärkning							

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Tjuvkil 2:67 112030						Plats Tjuvkils huvud Borrhål 105 Datum 2013-12-04								
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	F	2,00				4,9	4,9						
0,50	1,00	F	2,00				14,7	12,2						
1,00	1,20	CI EL	NC		(9,4)		20,9	14,9		1,00				
1,20	1,40	CI EL	NC		(8,7)		23,4	15,4		1,00				
1,40	1,60	CI EL	NC		(8,7)		26,0	16,0		1,00				
1,60	1,80	CI L	NCSi		(27,0)		28,8	16,8		1,00				
1,80	2,00	Si v L			((54,3))	(34,2)	32,0	18,0				3,6	4,1	3,3
2,00	2,20	CI L	NCSi		(23,4)		35,1	19,1		1,00				
2,20	2,40	CI vL	NCSi		(19,2)		38,0	20,0		1,00				
2,40	2,60	CI vL	NCSi		(14,9)		40,5	20,5		1,00				
2,60	2,80	Si v L			((45,3))	(33,1)	43,4	21,4				3,1	3,5	2,8
2,80	3,00	CI EL	NC		(6,0)		46,4	22,4		1,00				
3,00	3,20	CI EL	NCSi		(8,1)		49,2	23,2		1,00				
3,20	3,40	CI EL	NC		(8,6)		52,0	24,0		1,00				
3,40	3,60	CI EL	NC		(7,7)		54,9	24,9		1,00				
3,60	3,80	CI EL	NCSi		(7,8)		57,7	25,7		1,00				
3,80	4,00	Si v L			((43,0))	(31,4)	60,7	26,7				3,0	3,4	2,7
4,00	4,12	Sa v L				36,1	63,3	27,7			39,8	8,3	10,2	8,2

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1





KUNGÄLVS KOMMUN TJUVKIL 50:6

PM angående radonhalt i markluft

Projekteringsunderlag

Göteborg
Ärendenr.
Handläggare

2012-05-21
12-056
David Scherman

KUNGÄLVS KOMMUN
TJUVKIL 50:6**PM angående radonhalt i markluft.****UPPDRAG**

På uppdrag av Tellstedt i Göteborg AB, har GEO-gruppen AB utfört en radonundersökning för det rubricerade objektet.

BIFOGADE HANDLINGAR

- Provtabell Bilaga 1

FÄLTARBETE

Fältarbetet utfördes under maj 2012 av fältgeotekniker Mikael Lilja och har omfattat följande:

- Mätning av radonhalt i markluften i 9 undersökningspunkter med Marcus 10
- Mätning av gammastrålning på berghällar i 12 undersökningspunkter med Scintrex BGS-3

INSTRUMENT

Mätningar av radon har dels utförts i markluften med instrumentet MARKUS 10, serienummer 9043. Kalibrering utfördes 2009-04-08 av Gammadata och visade en avvikelse på 2,8%.

Mätningar har även utförts med en Scintrex BGS-3, scintillometer, serienummer 7904129. Scintillometern mäter total gammastrålning och används direkt på berghällar. Kalibrering utfördes 2010-11-08 av SGU och visade en avvikelse enligt tabell 1.

Tabell 1

Scintrex	BGS-3	S/N 7904129
	Platthalter $\mu\text{R/h}$	Uppmätt på platta ($\mu\text{R/h}$) på mark
Z	1,97	4,5
K	12,01	9,0
U	14,85	16,0
Th	13,86	14,0

100 $\mu\text{R/h}$ = 1 $\mu\text{Sv/h}$

SLUTSATS

Radonhalten i markluften uppmättes vid undersökningstillfället med Marcus 10 till mellan 4 och 55 kBq/m³. De högsta värdena uppmättes i områdets nordvästra del.

De gammastrålningsvärden som erhöles från mätningarna med scintillometern varierade mellan 0,07 och 0,18 µSv/h. De högsta värdena uppmättes i områdets västra del.

Västra delen av området klassas därför som högriskområde och den östra delen som normalriskområde.



David Scherman

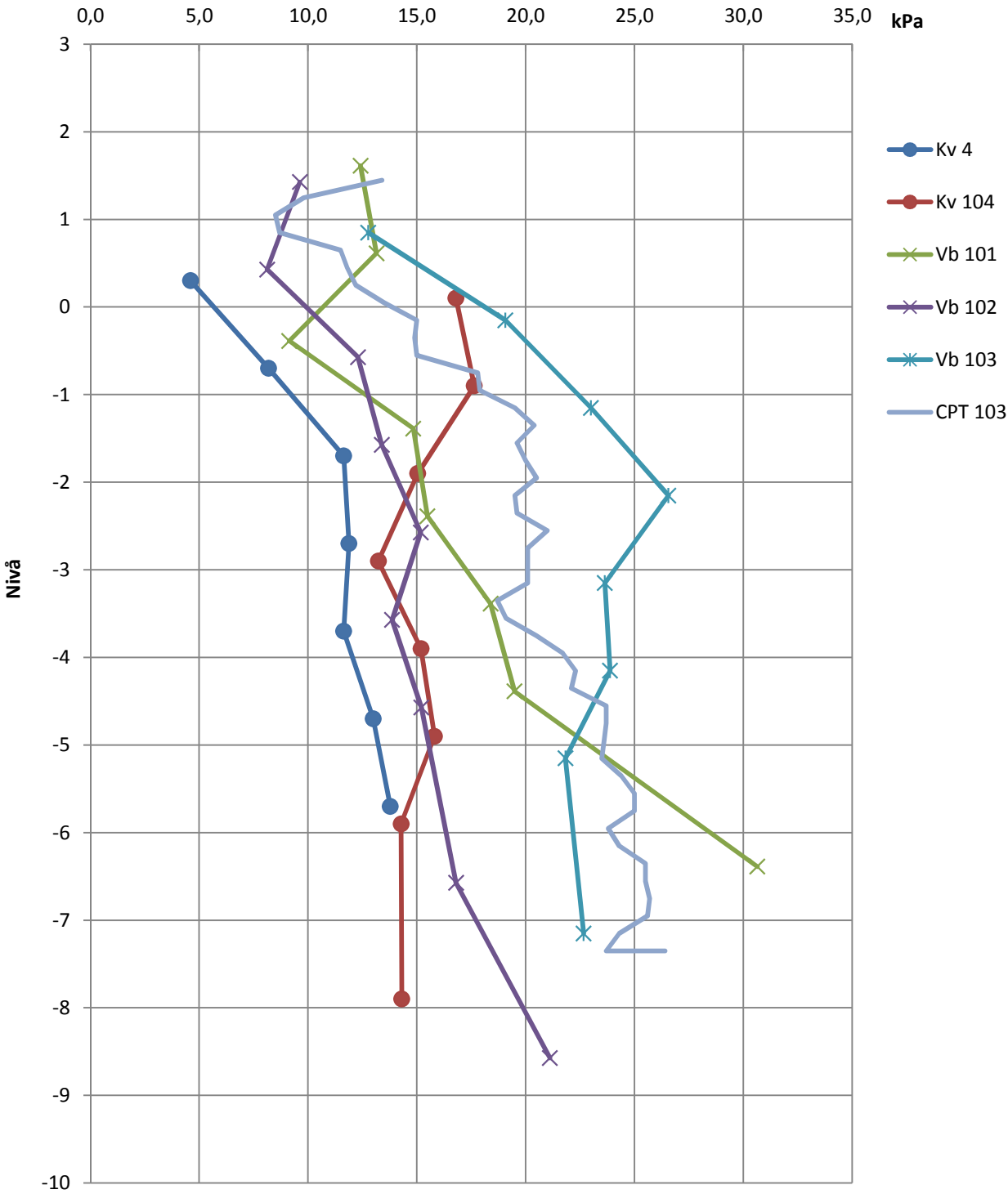
**PROVTABELL**

Uppdrag: Kungälv-Tjuvkil 2:67
Ärende nr: 12-056
Utförd av: Mikael Lilja
Datum: 2012-05-02/11

Borrhål	Provtagn.- nivå	Provtagn.- sätt	Jordart	V.yta/m u.m.yta	Vatten- kvot %	kBq/m ³	µSv/h
R1						7	
R2						4	
R3						8	
R4						8	
R5						5	
R6						7	
R7						7	
R8						55	
R9						18	
S1							0,08
S2							0,07
S3							0,11
S4							0,10
S5							0,11
S6							0,13
S7							0,08
S8							0,15
S9							0,09
S10							0,08
S11							0,10
S12							0,18

Sammanställning skjuvhållfasthet med avseende på nivå
Tjuvkil 2:67,
Kungälv kommun
 C_u (korrigerad)

Bilaga 5 112-030

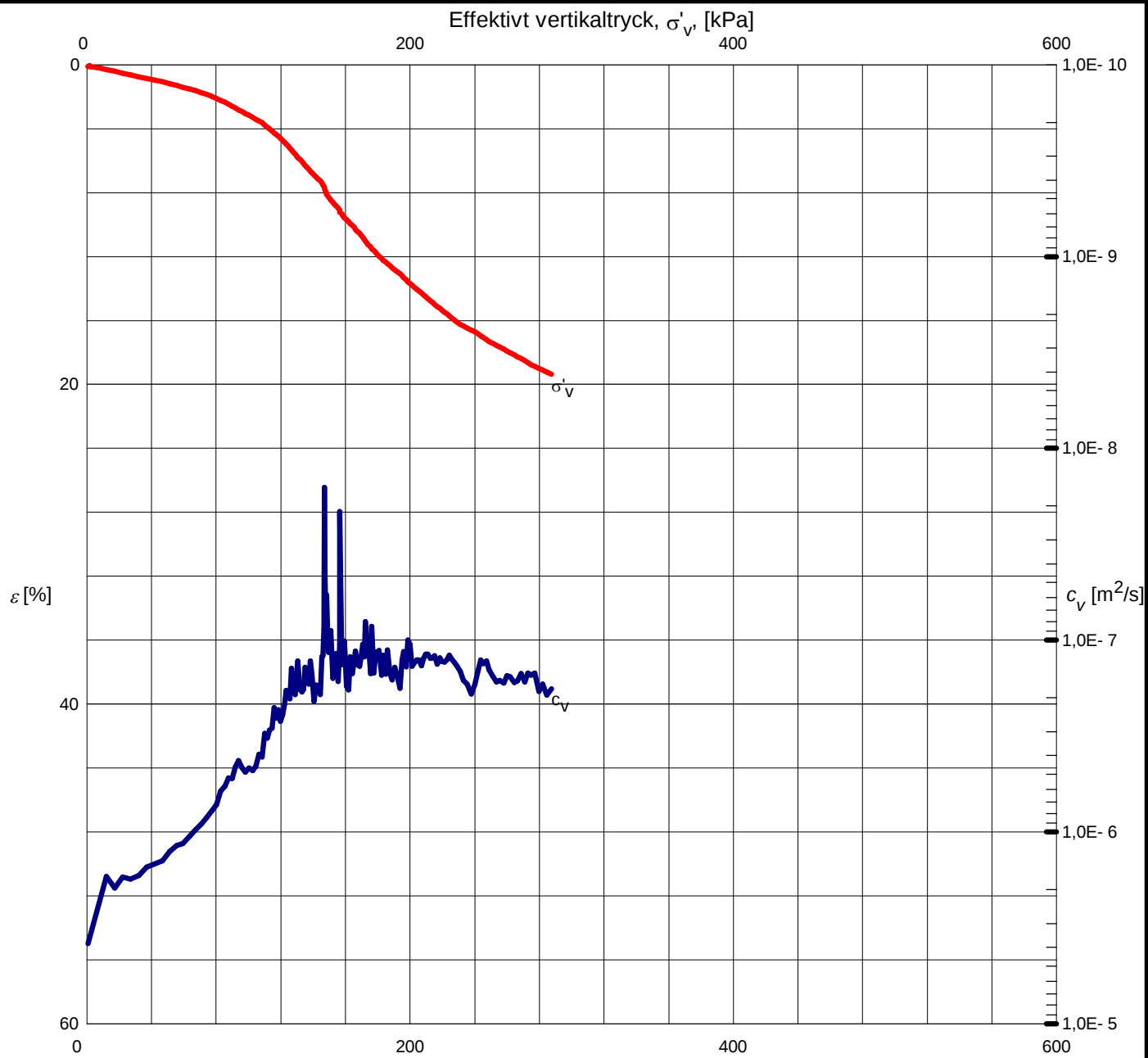


RAMBÖLL Ramböll Sverige AB, Division Syd Vädursgatan 6 BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Tel 010 - 615 60 00				Sammanställning av CRS									
				Uppdrag Tjuvkil									
Datum 2013-12-12 Lennart Nilsson													
Sektion/borrhål Djup/nivå	Jordart	Densitet t/m³	Vatten- kvot w %	σ _c kPa	M _L kPa	σ _L kPa	M _r	C _v m ² /s	k _i m/s	β _k			
<u>104</u> 3,0	Le	1,59	80	77	713	124	11,3	1,4E-07	2,6E-09	2,7			
5,0	siLe	1,66	58	92	453	124	16,0	5,2E-08	1,4E-09	2,4			
8,0	siLe	1,75	54	104	920	130	14,3	8,7E-08	1,9E-09	4,1			



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13285 7 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 3,0 m	Ödometer nr: 1
Densitet: 1,59 t/m³	Vattenkvot: 80,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,71 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.
Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

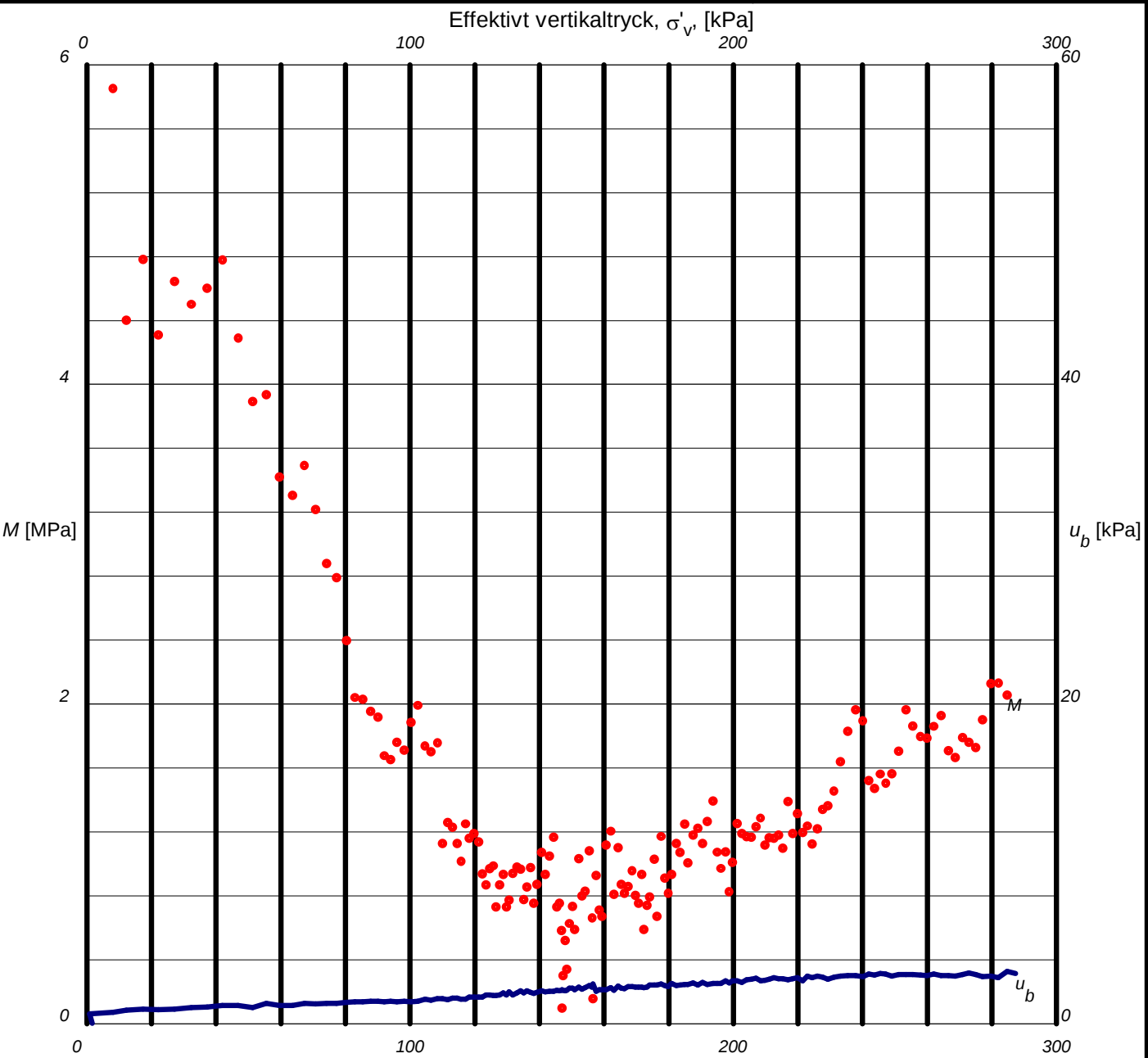
σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
77	713	124	11,3	1,4E-7	2,6E-9	2,7

Anm.



Utvärdering av modultal och kontroll av porttryck

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13285 7 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 3,0 m	Ödometer nr: 1
Densitet: 1,59 t/m ³	Vattenkvot: 80,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,71 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

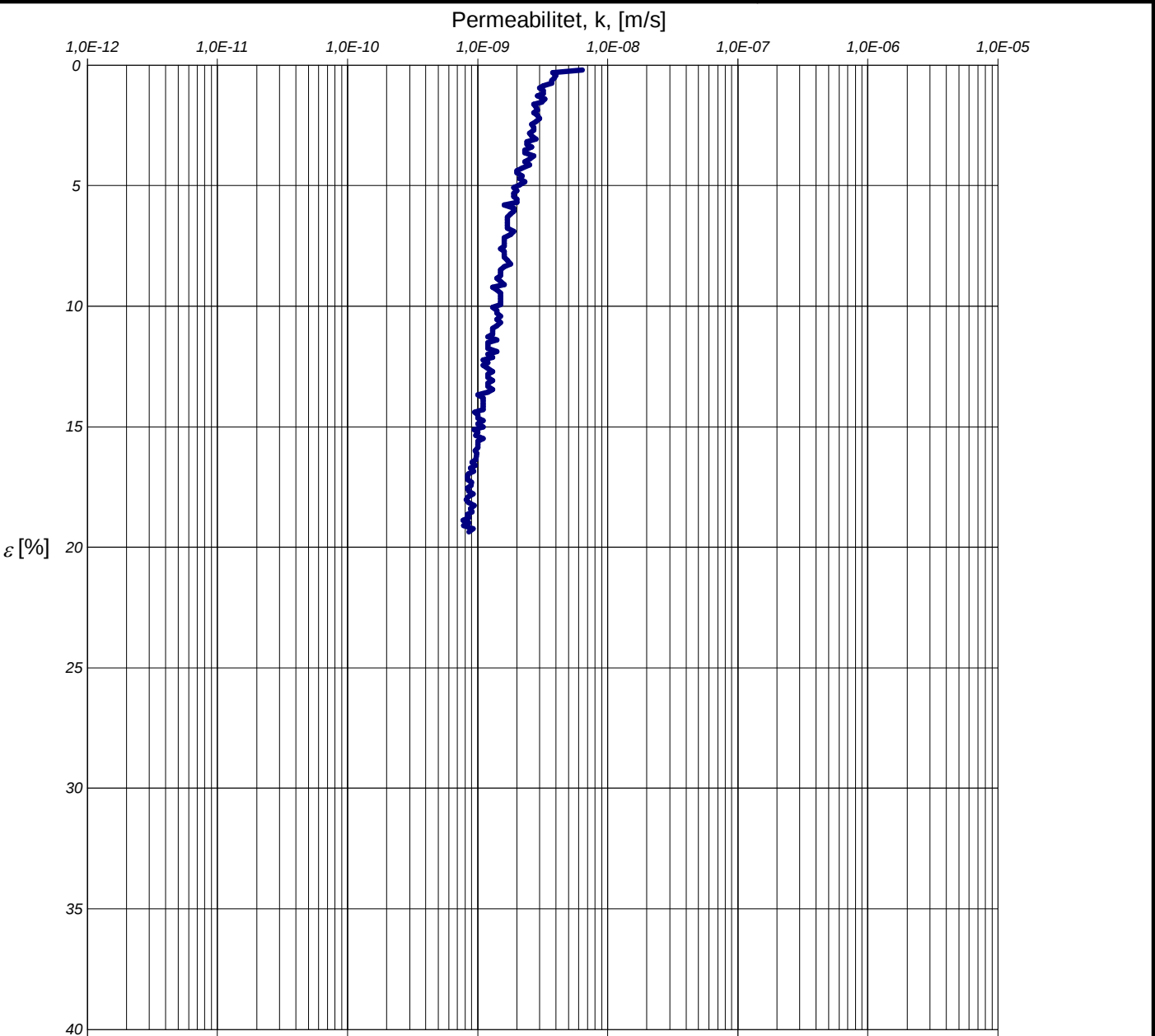
M'	σ _L ' kPa
11,3	124

Anm.



Utvärdering av permeabilitet

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13285 7 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 3,0 m	Ödometer nr: 1
Densitet: 1,59 t/m ³	Vattenkvot: 80,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,71 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

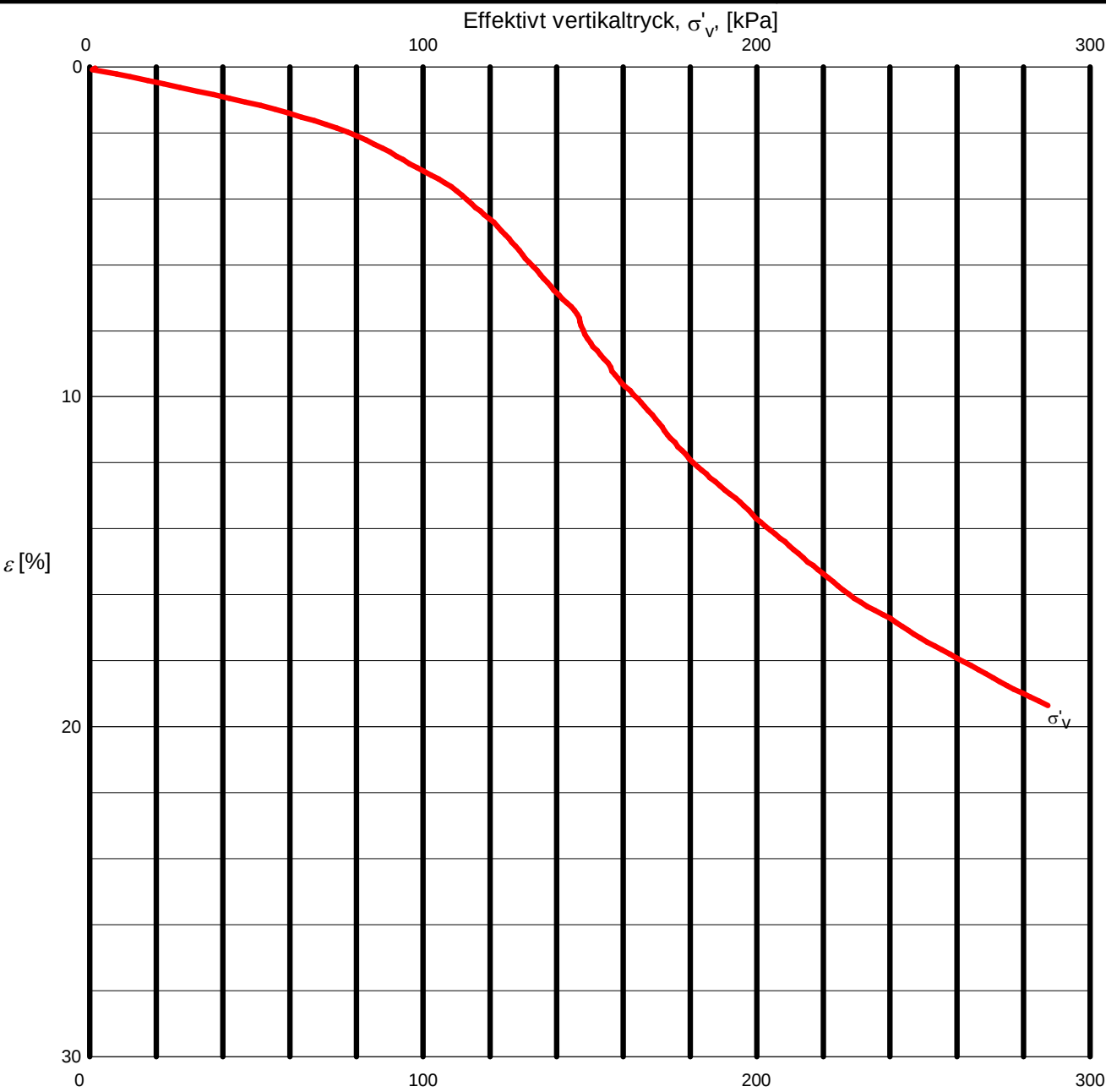
$k_i, \text{ m/s}$	β_k
2,6E-9	2,7

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13285 7 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 3,0 m	Ödometer nr: 1
Densitet: 1,59 t/m ³	Vattenkvot: 80,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,71 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

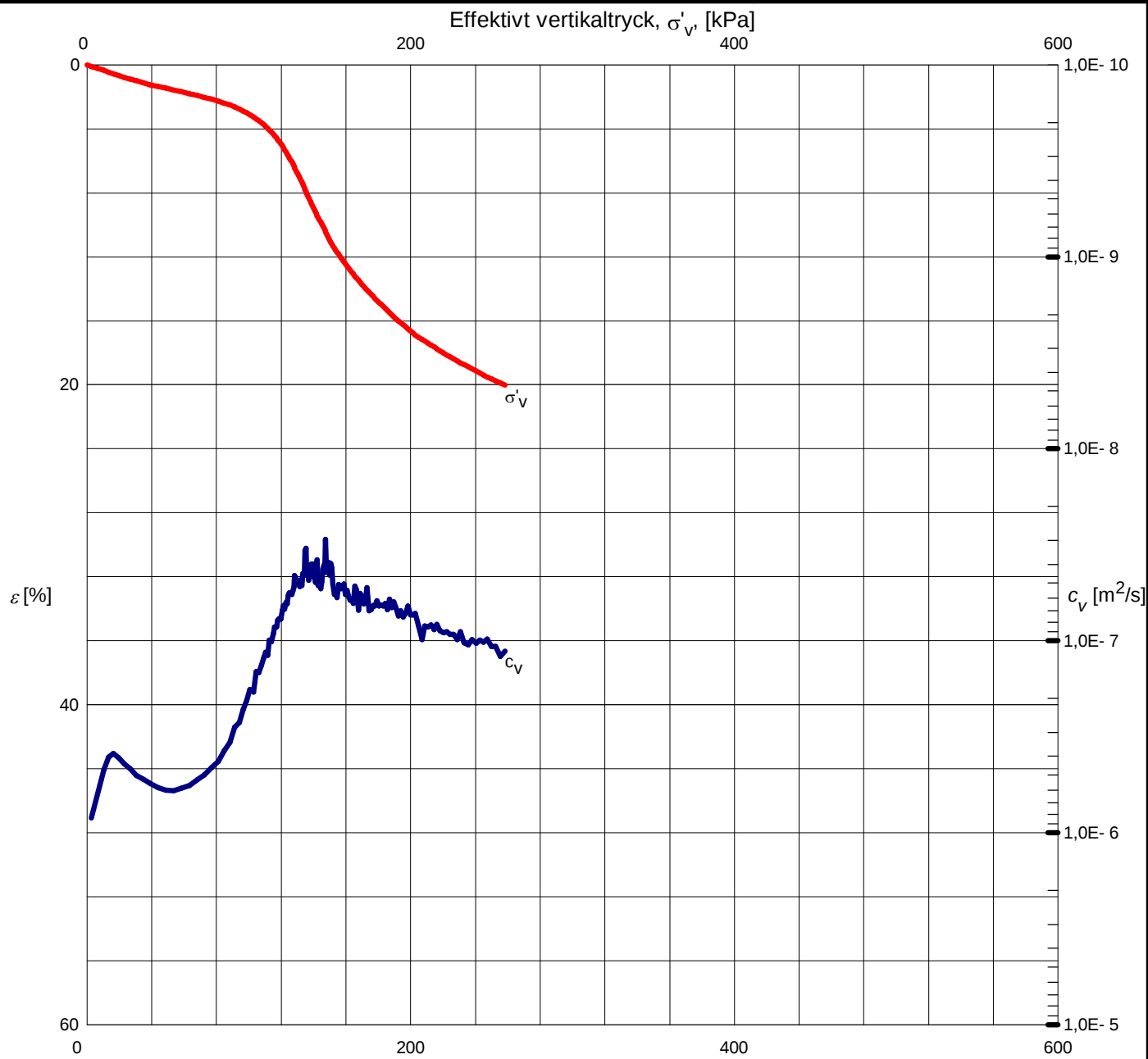
σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
77	713	124

Anm.



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13286 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 5,0 m	Ödometer nr: 2
Densitet: 1,66 t/m ³	Vattenkvot: 58,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: SILTIG LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.
Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

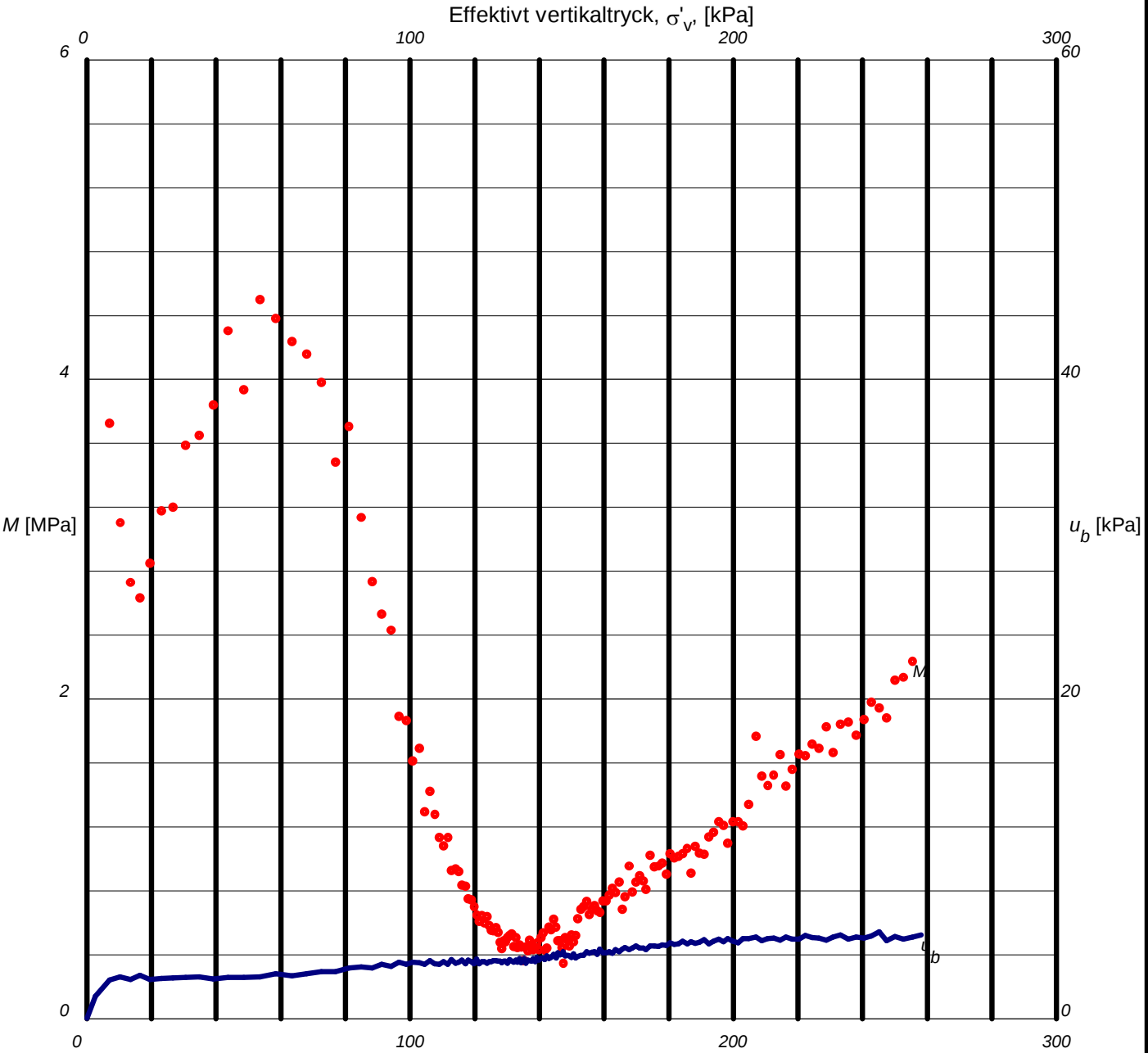
σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
92	453	124	16,0	5,2E-8	1,4E-9	2,4

Anm.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13286 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 5,0 m	Ödometer nr: 2
Densitet: 1,66 t/m ³	Vattenkvot: 58,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: SILTIG LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

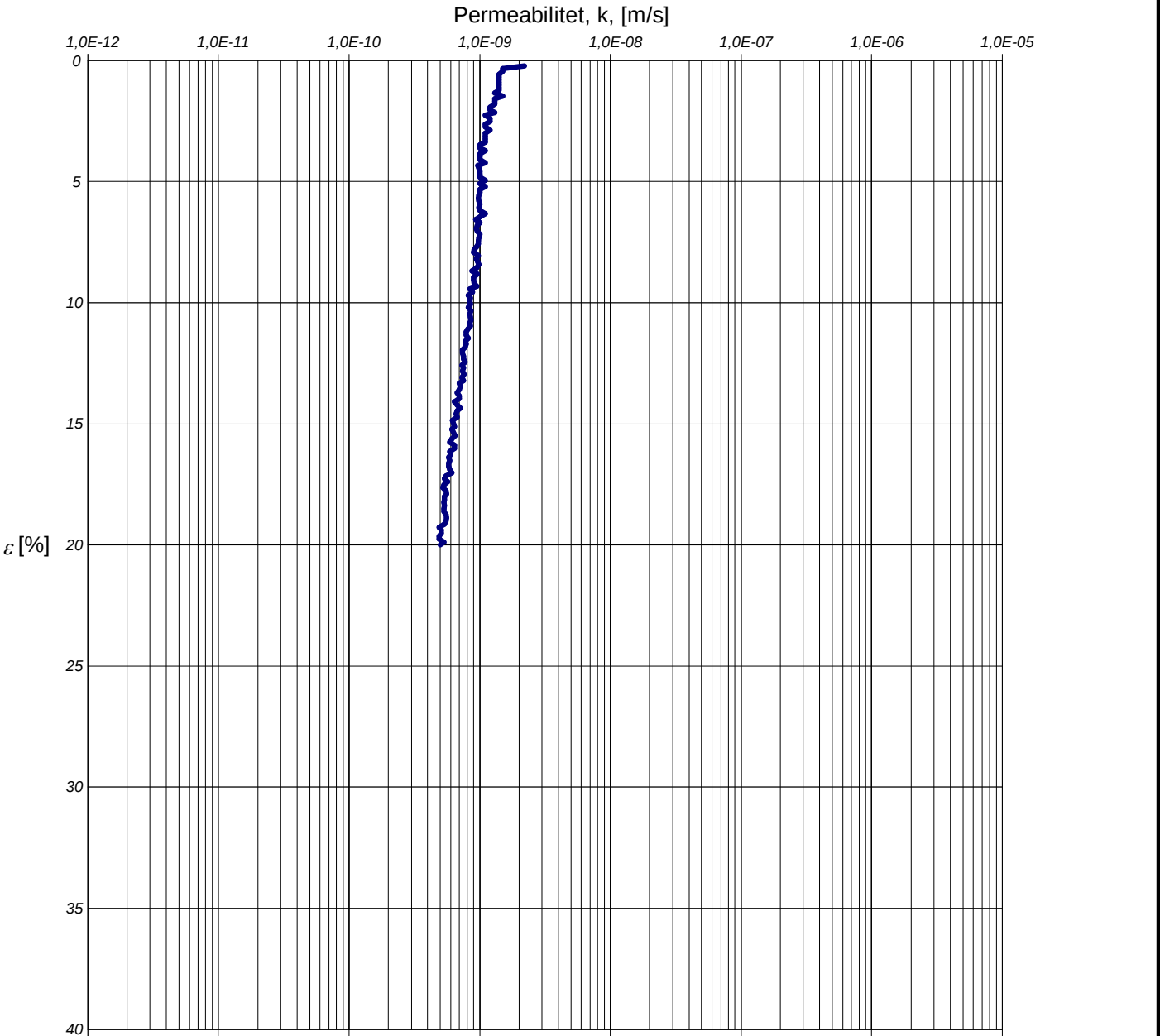
M'	σ'_L , kPa
16,0	124

Anm.



Utvärdering av permeabilitet

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13286 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 5,0 m	Ödometer nr: 2
Densitet: 1,66 t/m ³	Vattenkvot: 58,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: SILTIG LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

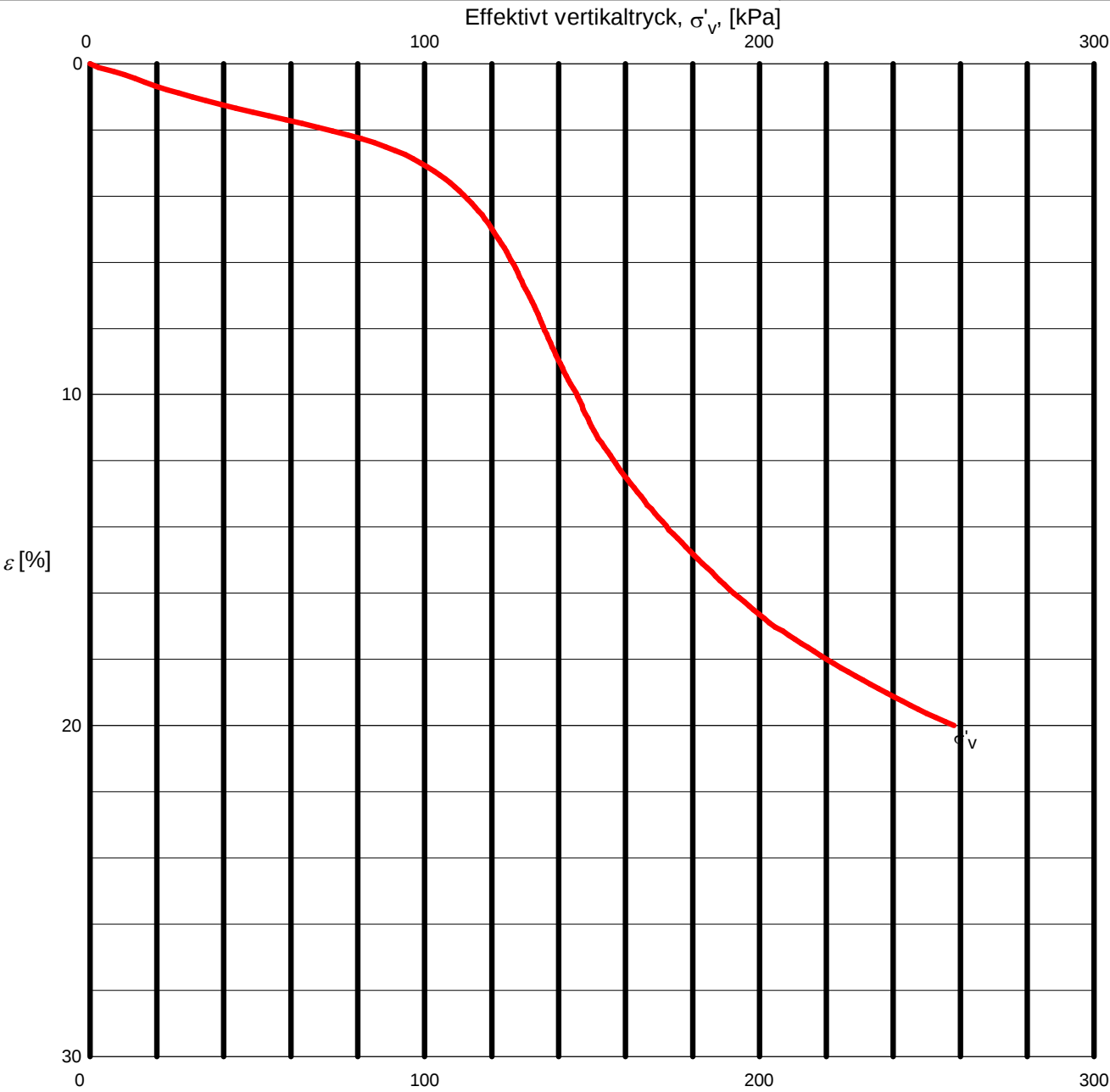
$k_i, \text{ m/s}$	β_k
1,4E-9	2,4

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13286 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 5,0 m	Ödometer nr: 2
Densitet: 1,66 t/m ³	Vattenkvot: 58,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: SILTIG LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

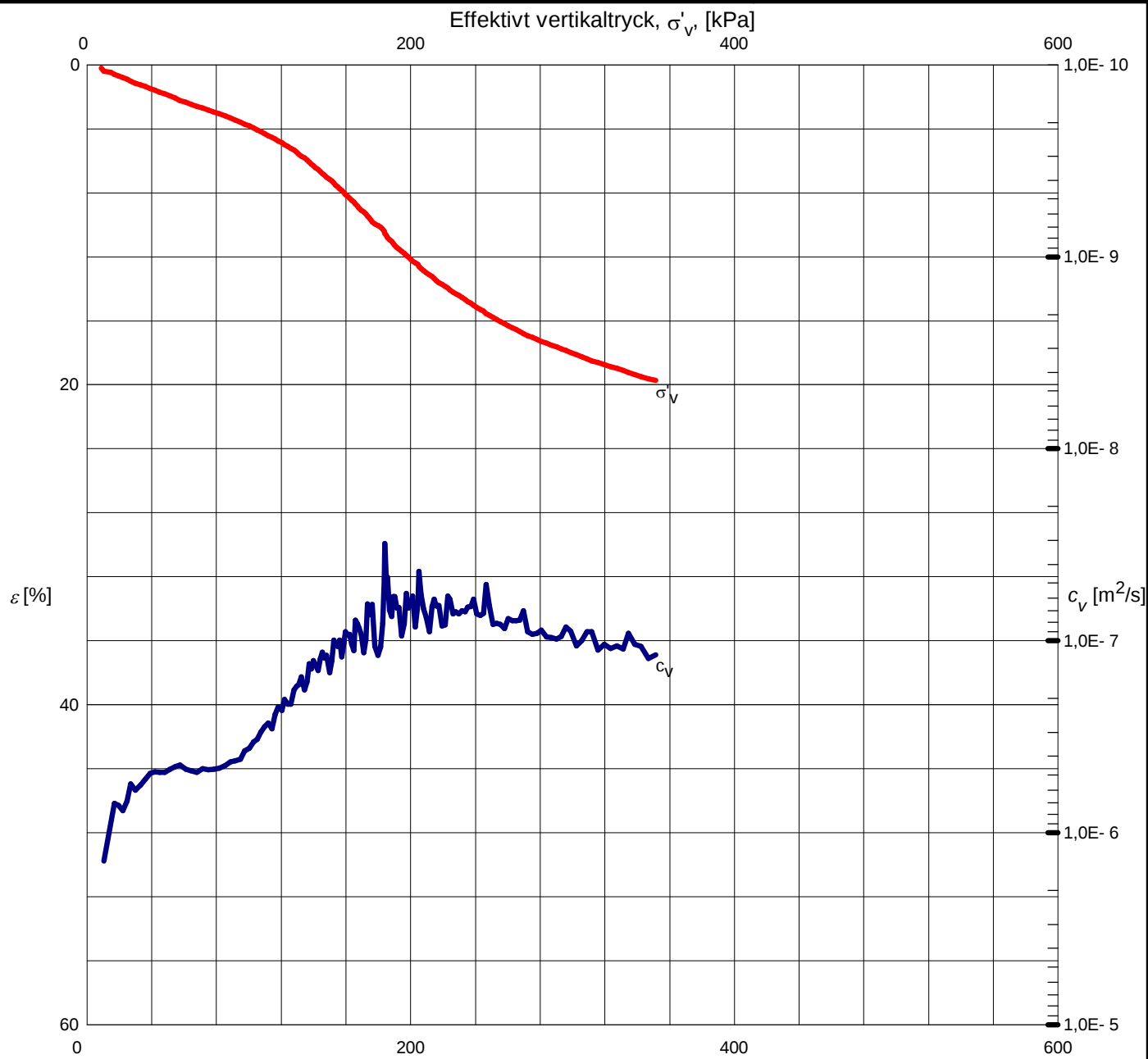
σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
92	453	124

Anm.



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13287 7 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 8,0 m	Ödometer nr: 3
Densitet: 1,75 t/m ³	Vattenkvot: 54,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: SILTIG LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.
Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

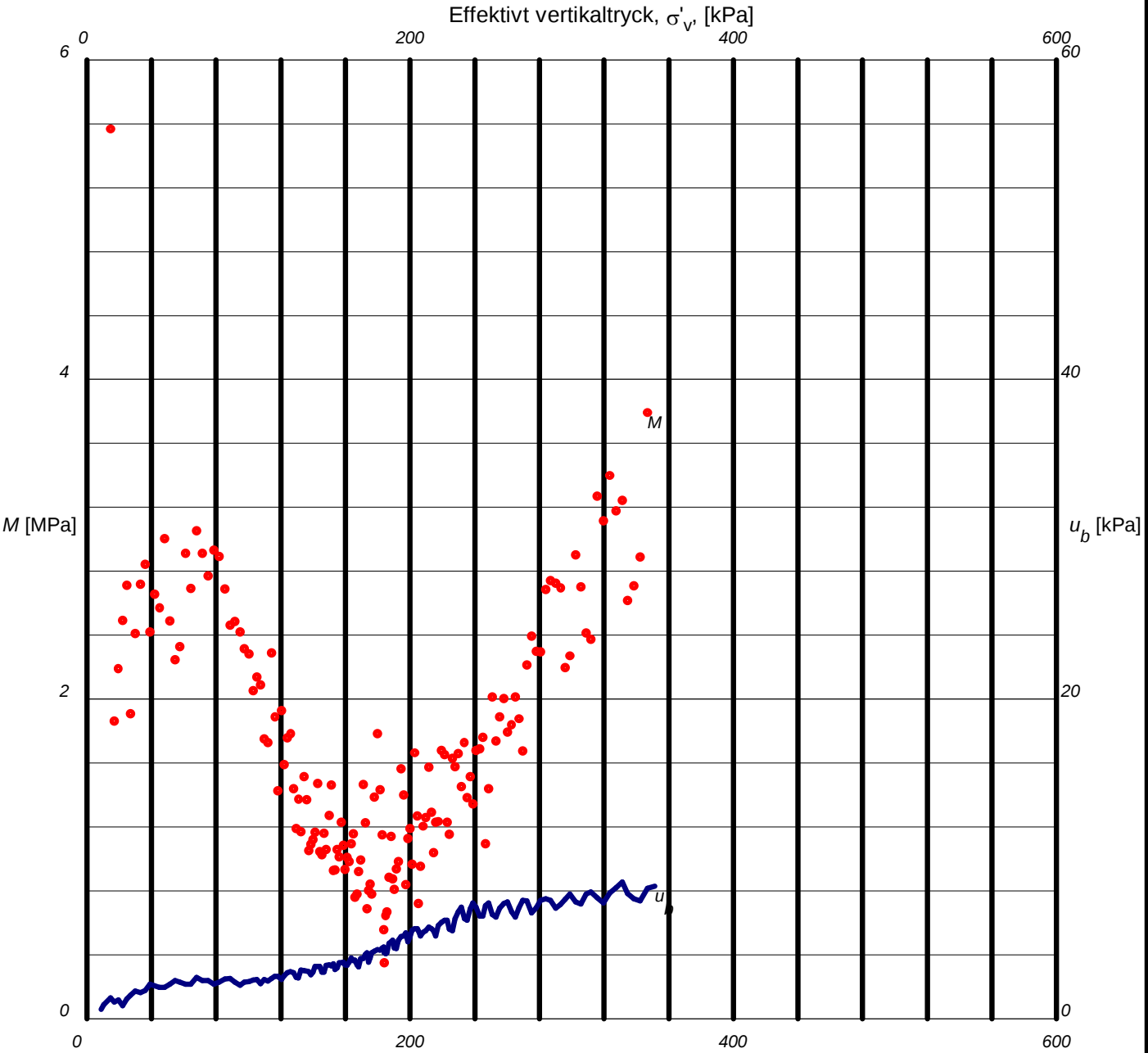
σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
104	920	130	14,3	8,7E-8	1,9E-9	4,1

Anm.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13287 7 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 8,0 m	Ödometer nr: 3
Densitet: 1,75 t/m ³	Vattenkvot: 54,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: SILTIG LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

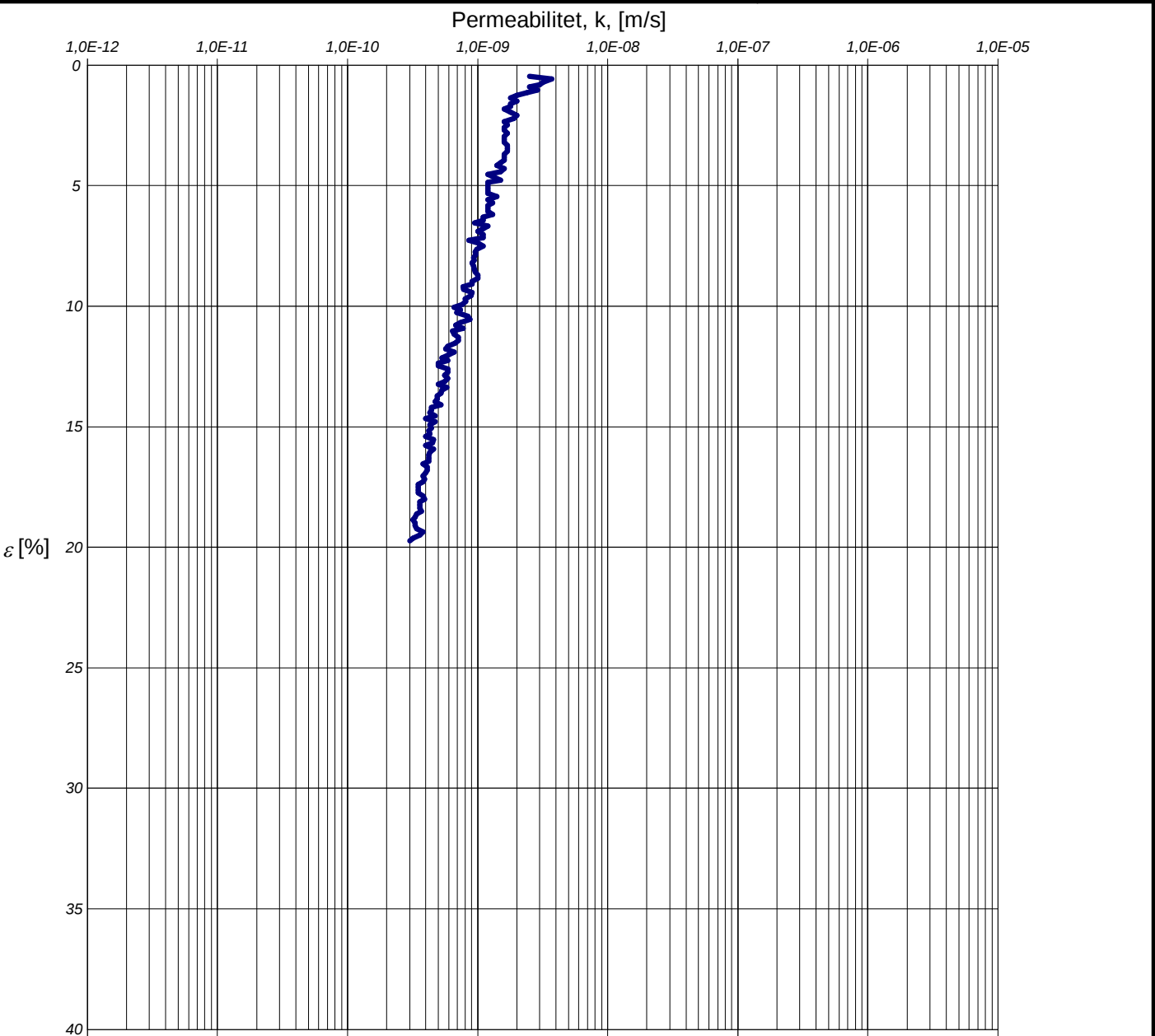
M'	σ'_L , kPa
14,3	130

Anm.



Utvärdering av permeabilitet

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13287 7 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 8,0 m	Ödometer nr: 3
Densitet: 1,75 t/m ³	Vattenkvot: 54,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: SILTIG LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

$k_i, \text{ m/s}$	β_k
1,9E-9	4,1

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: TJUVKIL		
Uppdragsnummer:	Uppdragsgivare:	Datum/Sign: 131212
	Tellstedt	Löp-nr/Gransk.: 13287 7 / LN
Sektion/borrhål: 104	Djup: 8,0 m	Ödometer nr: 3
Densitet: 1,75 t/m ³	Vattenkvot: 54,0 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: SILTIG LERA	Provningstemp.: 8 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
104	920	130

Anm.

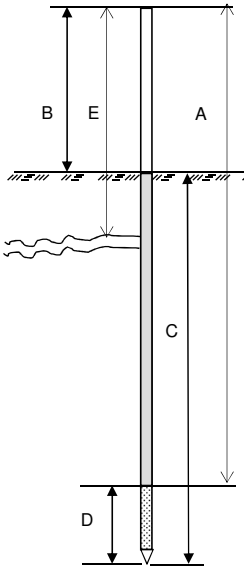
TELLSTEDT AB

GW-MÄTNING, Grundvattenrör

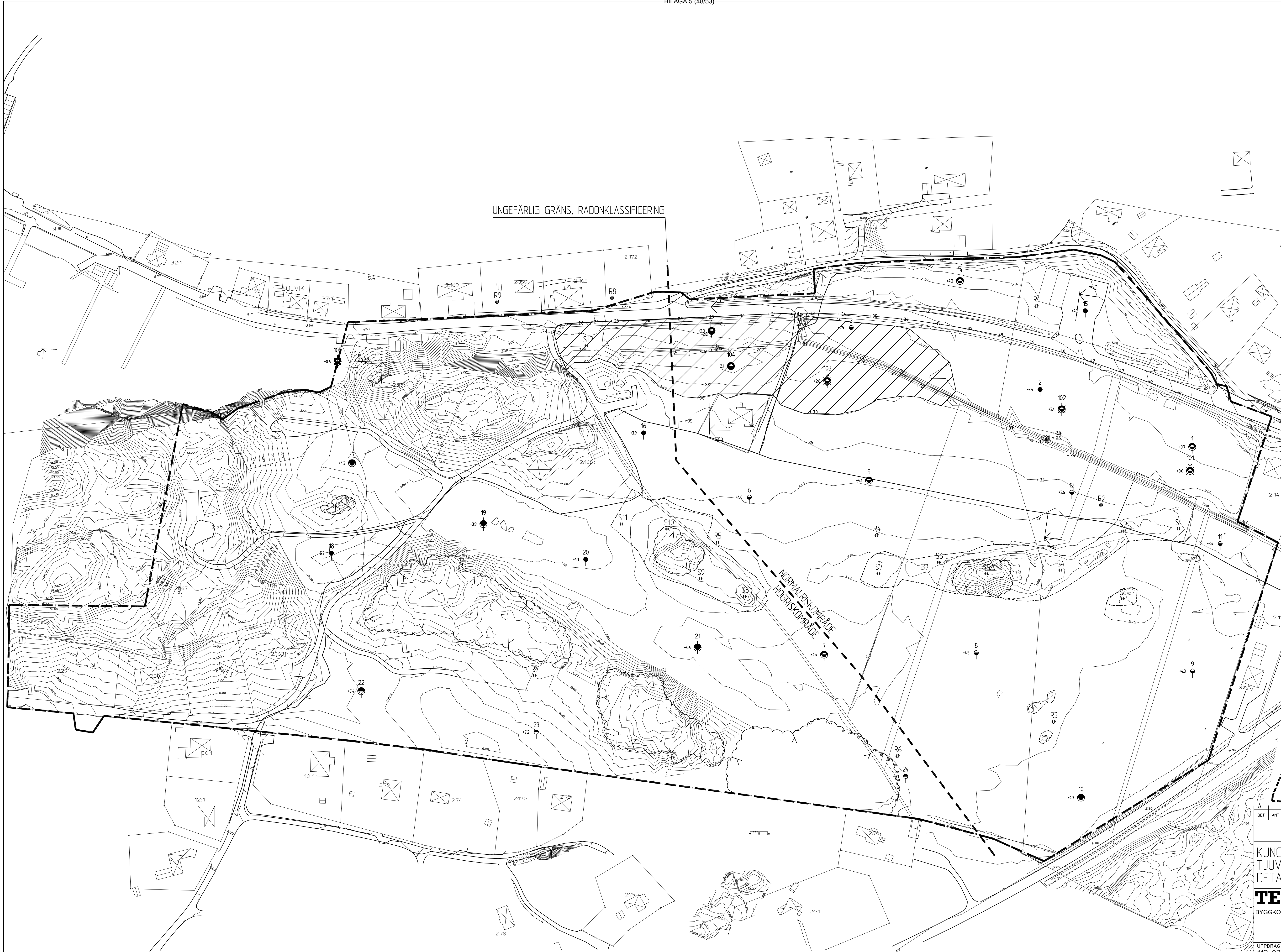
PROJEKT:		PROJEKTNR:	BORRHÄL:
Tjuvkil		112030-01	101
SYSTEM:	INSTALLERAT AV:		INSTALLATIONSdatum:
GW	1"		2013-12-04

Markytans nivå		Filterlängd (D)	0,50	m
Tot r�rl�ngd till filter (A)	12,00	m		
�k r�r (B)	1,40	m � my		
Filterdjup (Filterspets) (C)	11,10	m u my	Dexel	NEJ

DATUM	A+D Total l�ngd (inkl filter)	E Avl�sning [GW u �k r�r]	Vattenh�jd (m u my)	Niv�	Anm�rkning	Sign
2013						
05-dec	12,50	6,51				ME
19-dec		3,28				ME
2014						
14-jan		2,24				ME



		Funktionskontroll GW-r�r				
Vattenniv� under R�K	Funktionskontroll vid installation		Vy sjunker			Sign
	Tid	Vy	ja	nej		
			X			ME
	00:00	0				ME
	00:05	0,27				ME
	00:10	0,42				ME
	00:15	0,58				ME
t=0						
�kande tid ->		Tid				



Kartunderlag

2:14
Kartunderlag: Grundkarta
Koordinatsystem: Sweref 99 12 00
Höjdsystem: RH 2000

Teckenförklaring

- Tr- Trycksondering, utförd till fast botten
- Slb- Slagsondering till fast botten
- Skr- Skruvprovtagning (störda jordprover), fri vattenyta observerad
- Kv- Kolvprovtagning (ostörda jordprover)
- Vb- Vingsondering
- CPT-sondering (Cone Penetration Test)
- Grundvattenrör

Berg i dagen

Profil
RO/SO - Radonprovtagningspunkt

Fastmarksområde

Berg i dagen

Område för uppfyllnad till +3

Detalplanegräns

KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR				TB	2014-01-17
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM	

KUNGÄLVS KOMMUN
TJUVKIL 2:67
DETALJPLAN

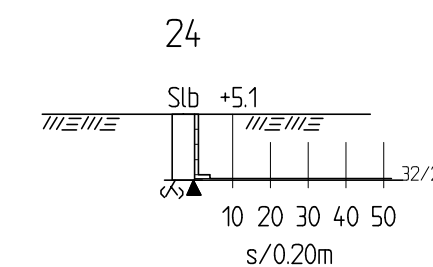
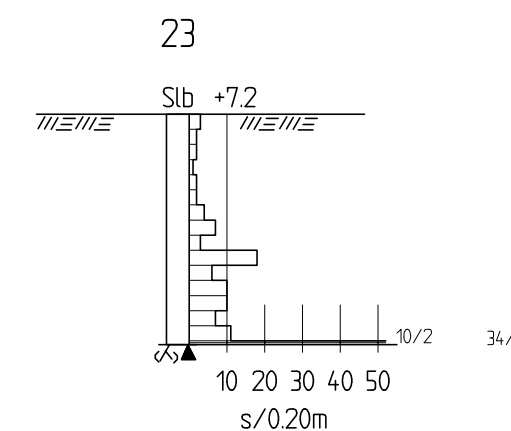
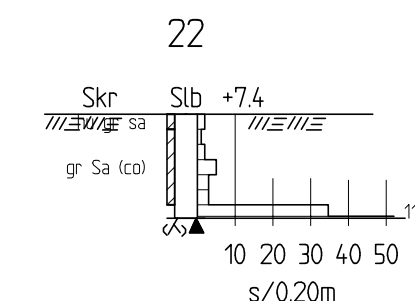
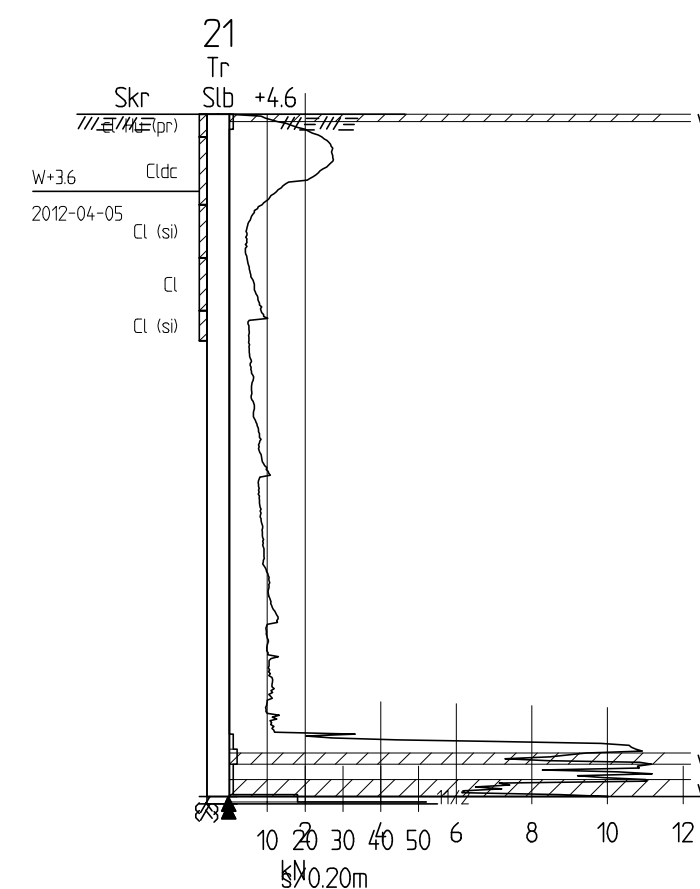
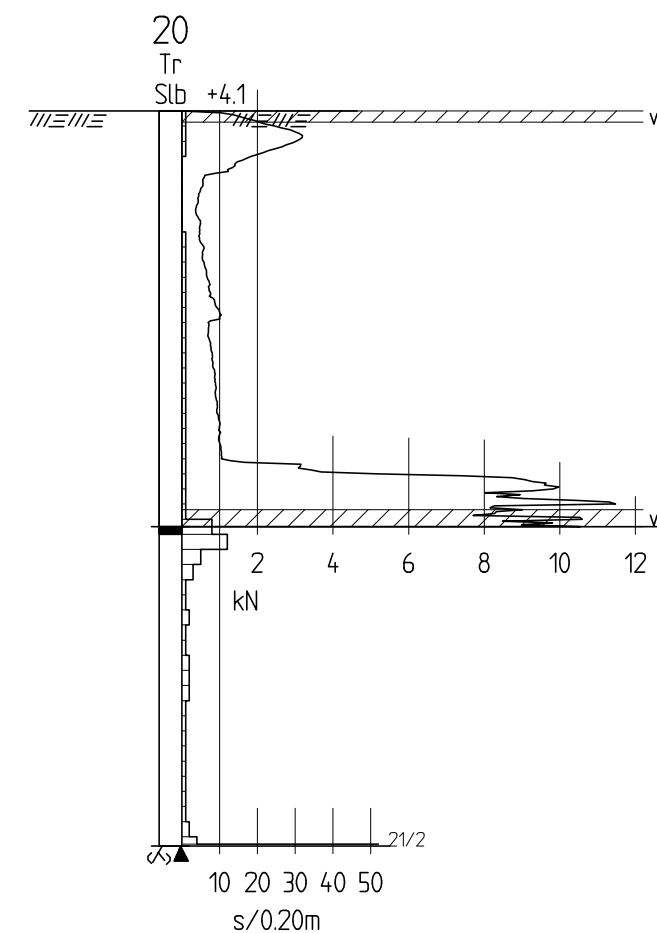
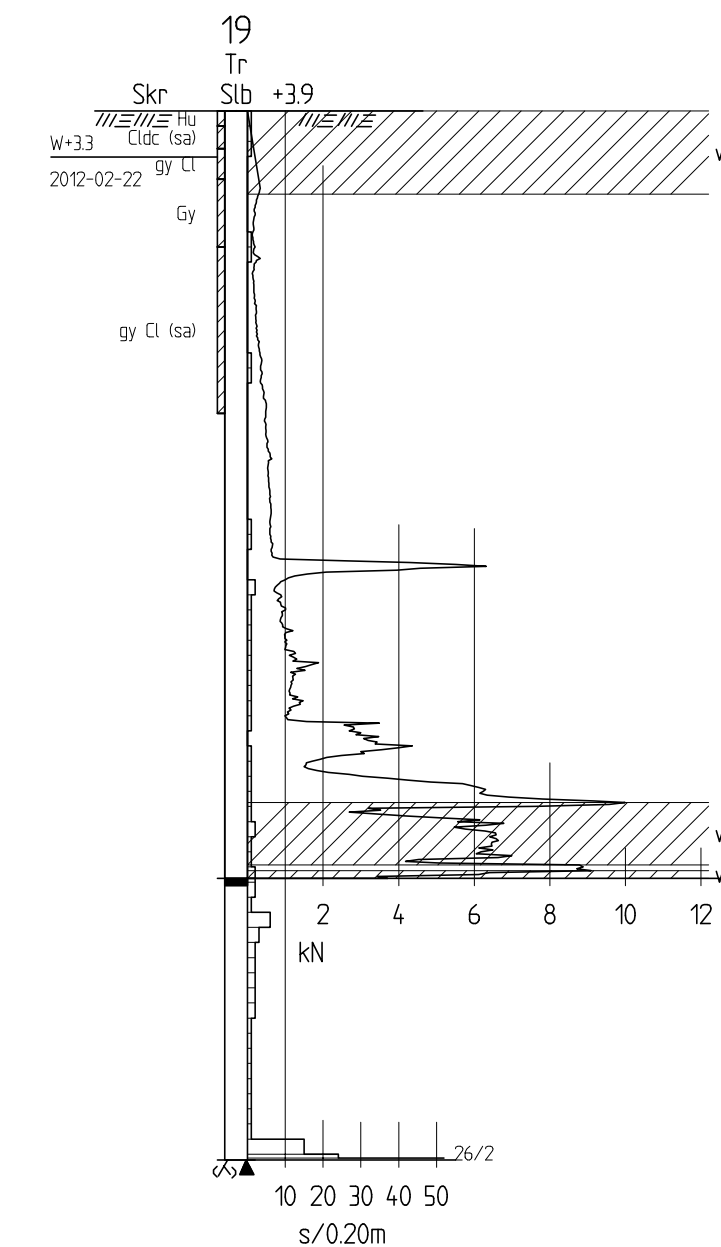
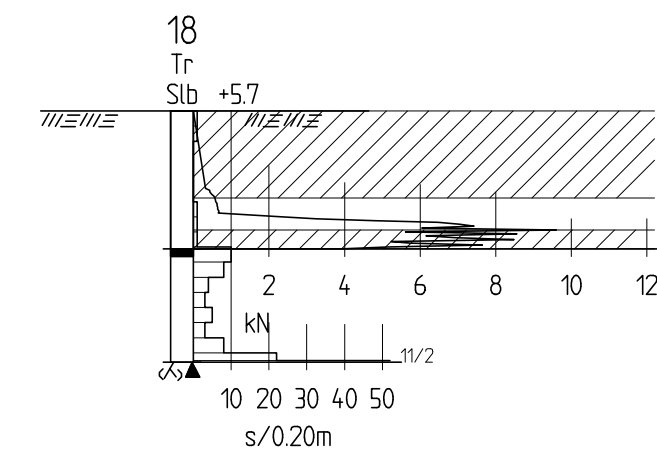
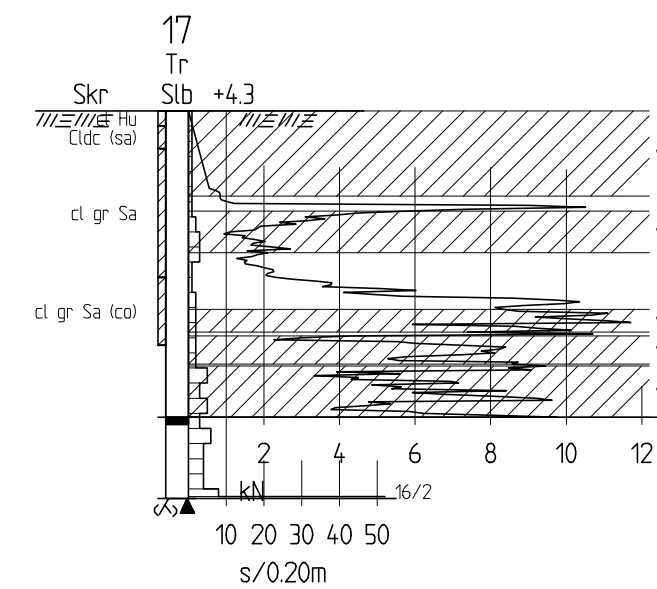
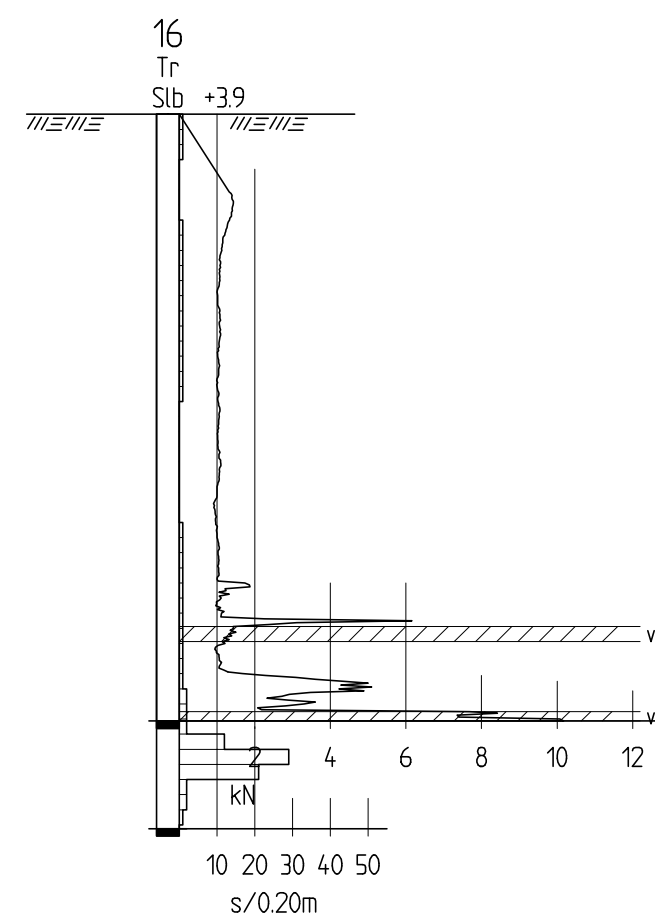
TELLSTEDT

BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK
Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg
Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09
www.tellstedt.se

UPPDRAG NR 112-030	RITAD AV T. BORG	HANDLÄGGARE THOMAS BORG
DATUM 2014-01-17	ANSVARIG T. ÖSTERGREN	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SONDERINGSPLAN		

SKALA A:1 1:1000	NUMMER G-1	BET A
------------------------	---------------	----------

KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR TB				2014-01-17
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KUNGÄLVS KOMMUN				
TJUVKIL 267				
INFÖR DETALJPLAN				
TELLSTEDT				
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK				
Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg				
Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09				
www.tellstedt.se				
UPPDRAG NR 112-030	RITAD AV JJ	HANDLÄGGARE T. ÖSTERGREN		
DATUM 2015-07-31	ANSVARIG T. ÖSTERGREN			
GEOTEKNIK UNDERSÖKNING SONDERINGSRESULTAT				
BORRHÅL 1 - 15				
SKALA A1 1:100	NUMMER G-2 I BET A			



KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR TB			2014-01-17	
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KUNGÄLVS KOMMUN				
TJUVKIL 2:67				
INFÖR DETALJPLAN				
TELLSTEDT				
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK				
Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg				
Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09				
www.tellstedt.se				
UPPDRAG NR	112-030	RITAD AV	J.J.	HANDLÄGGARE
DATUM	2012-05-31	ANSVARIG	T. ÖSTERGREN	T. ÖSTERGREN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SONDERINGSRESULTAT				
BORRHÅL 16 - 24				
SKALA	A1	NUMMER	G-3	I BET
1:100				A

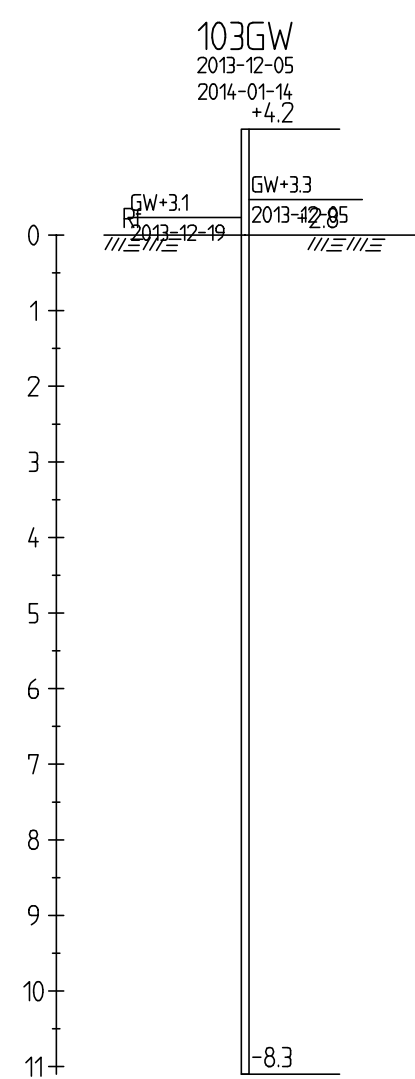


15

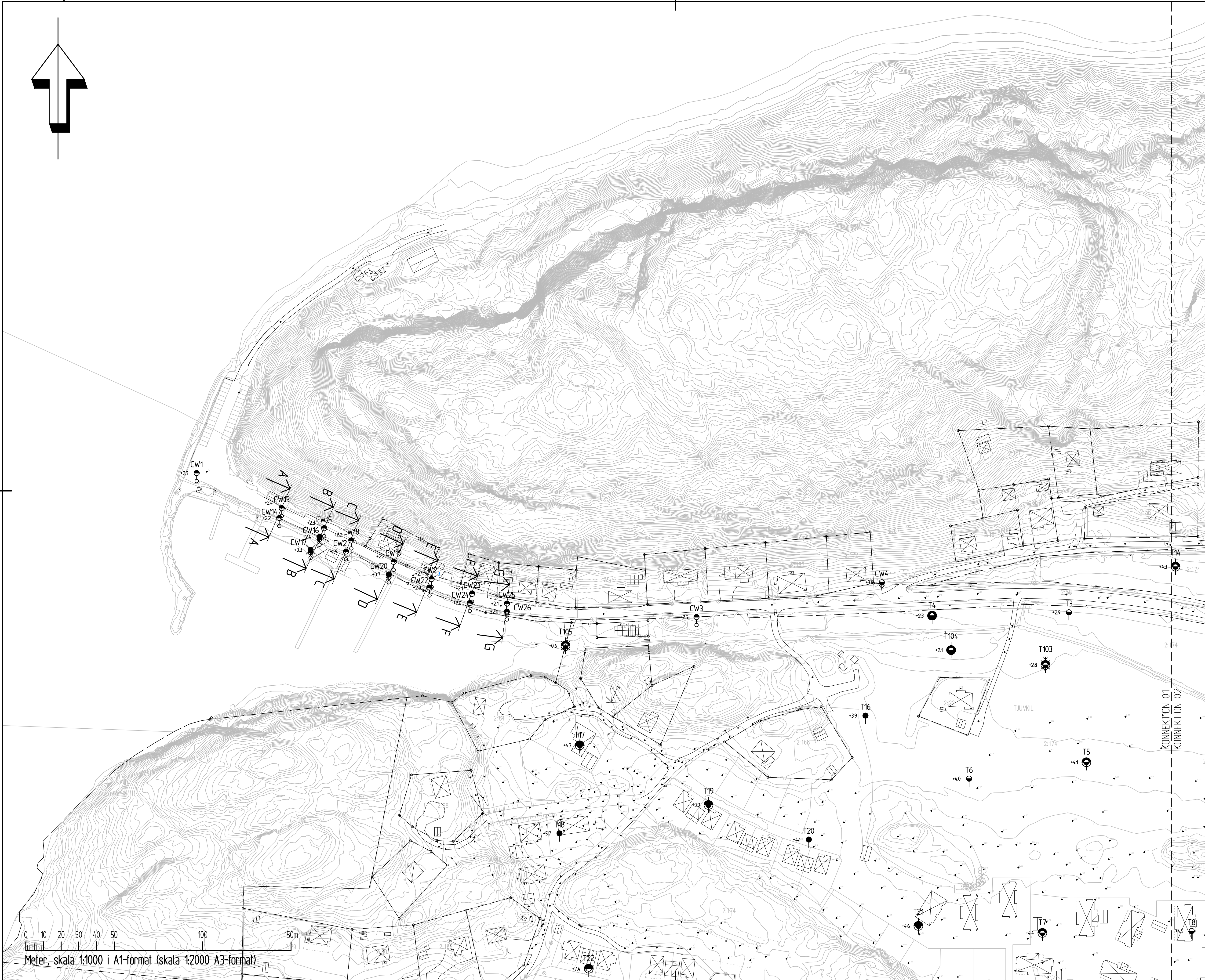
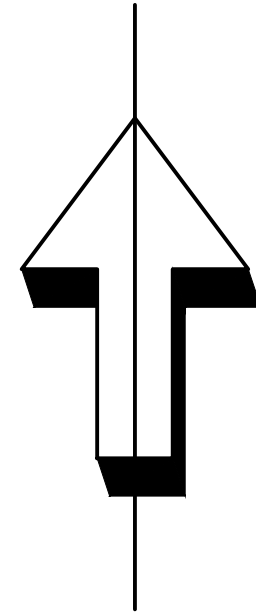
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM									
KUNGÄLVS KOMMUN TJUVYKIL 2:67 INFÖR DETALJPLAN TELLSTEDT BYGGKONSTRUKTION PROJEKT- & BYGGLEDNING GEOTEKNIK Tellstedt i Göteborg AB Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se <table><tr><td>UPPDRAAG NR 112-030</td><td>RITAD AV T.BORG</td><td>HANDLÄGGARE THOMAS BORG</td></tr><tr><td>DATUM 2014-01-17</td><td>ANSVARIG TÖSTEDGREN</td><td></td></tr></table> GEOTEKNIKSK UNDERSÖKNING SONDERINGSRESULTAT I SEKTION SEKTION A-A <table><tr><td>SKALA 1:100 A1</td><td>NUMMER G-4</td><td>I BET</td></tr></table>					UPPDRAAG NR 112-030	RITAD AV T.BORG	HANDLÄGGARE THOMAS BORG	DATUM 2014-01-17	ANSVARIG TÖSTEDGREN		SKALA 1:100 A1	NUMMER G-4	I BET
UPPDRAAG NR 112-030	RITAD AV T.BORG	HANDLÄGGARE THOMAS BORG											
DATUM 2014-01-17	ANSVARIG TÖSTEDGREN												
SKALA 1:100 A1	NUMMER G-4	I BET											



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KUNGÄLVS KOMMUN TJUVKIL 2:67 INFÖR DETALJPLAN TELLSTEDT BYGGKONSTRUKTION PROJEKT- & BYGGLEDNING GEOTEKNIK Tellstedt i Göteborg AB Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se				
UPPDRAG NR 112-030	RITAD AV T.BORG	HANDLÄGGARE THOMAS BORG		
DATUM 2014-01-17	ANSVARIG TÖSTERGREN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SÖNDERINGSRESULTAT I SEKTION SEKTION B-B, SEKTION C-C				
SKALA: 1:100 A1	NUMMER G-5	I BET		



BET	ANT	ÄNDRINGEN	AVSER	SIGN	DATUM
KUNGÄLVS KOMMUN TJUVKIL 2:67 INFÖR DETALJPLAN TELLSTEDT BYGGKONSTRUKTION PROJEKT- & BYGGLEDNING GEOTEKNIK Tellstedt i Göteborg AB Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se					
UPPDRAG NR 112-030	RITAD AV T. BORG	HANDLÄGGARE THOMAS BORG			
DATUM 2014-01-17	ANSVARIG T. ÖSTERGREN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SÖNDERINGSRESULTAT KOMPLETERANDE SÖNDERINGAR 2013					
SKALA 1:100 A1	NUMMER G-6		I BET		



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

ANMÄRKNINGAR
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARING
CW1-CW12 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I OKTOBER 2019.

CW13-CW26 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I MARS 2020.

TXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
TELLSTEDT I MAJ 2012 OCH I MARS
2017.

A	Kompletterande undersökningar	2020-04-29	SICO
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

TJUVKIL, ETAPP A
DETALJPLAN

COWI
COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR
A129636
DATUM
2019-12-20

RITAD/KONSTR AV
SICO
ANSVARIG
CHED

HANDLÄGGARE
SICO

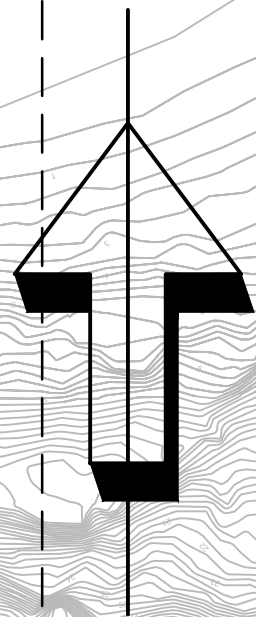
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

SKALA
A1 (1:1000)

NUMMER
G-10-1-101

I BET



BETECKNINGAR

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

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARING

CW1-CW12 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I OKTOBER 2019.

CW13-CW26 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I MARS 2020.

TXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
TELLSTEDT I MAJ 2012 OCH I MARS
2017.

A	Kompletterande undersökningar	2020-04-29	SIC
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIG

TJUVKIL, ETAPP A
DETALJPLAN

COWI

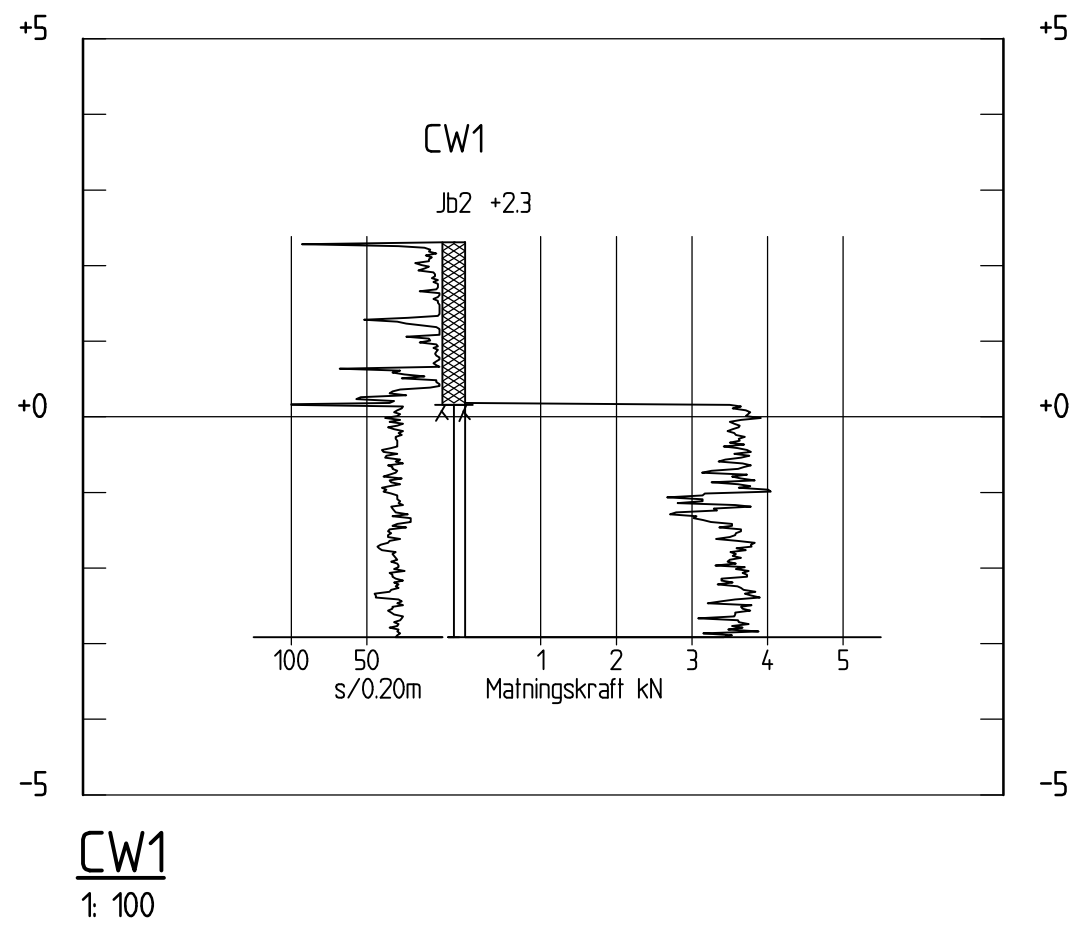
COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAAG NR A129636	RITAD/KONSTR AV SICO	HANDLÄGGARE SICO
DATUM 2019-12-20	ANSVARIG CHED	

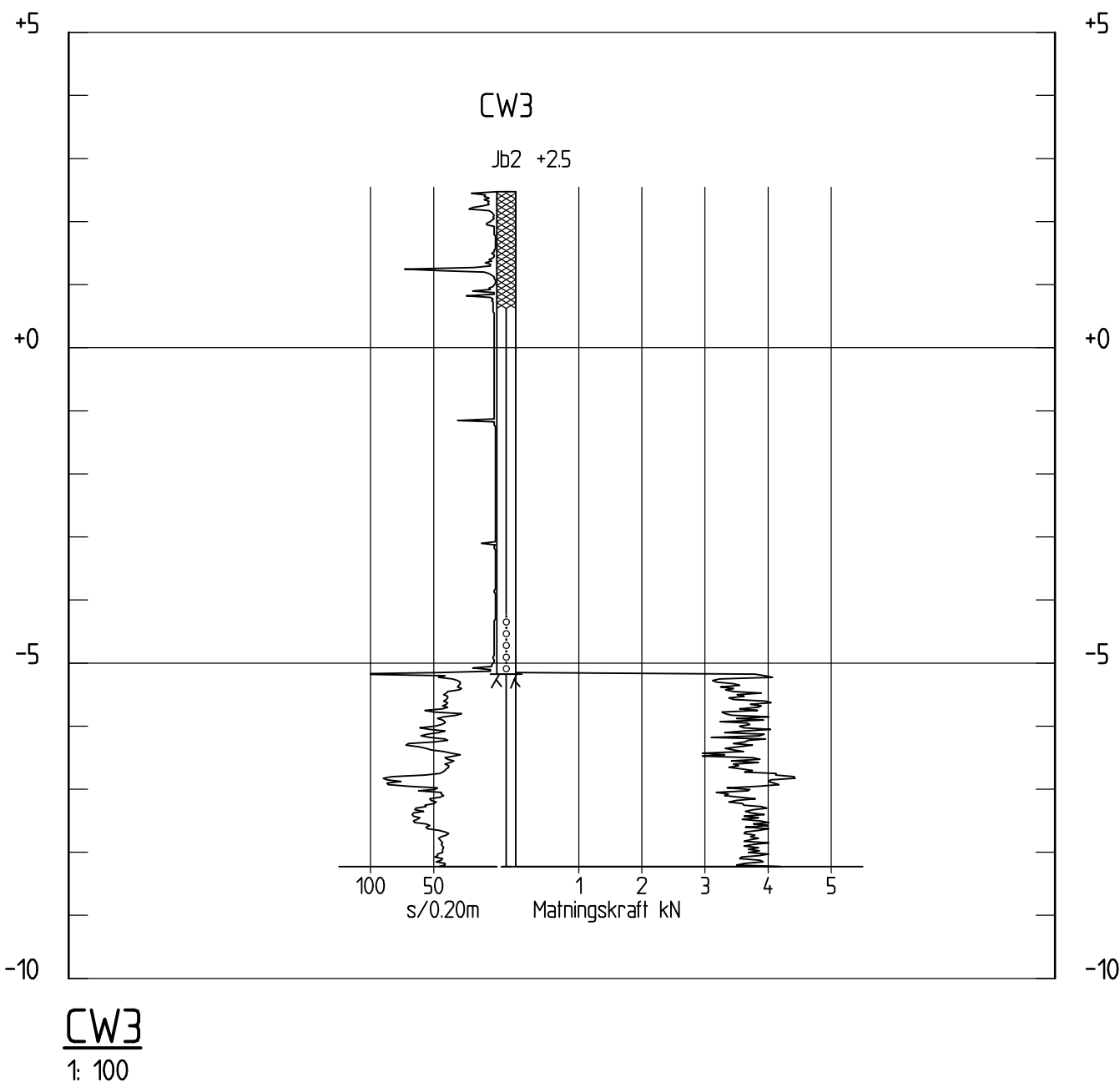
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

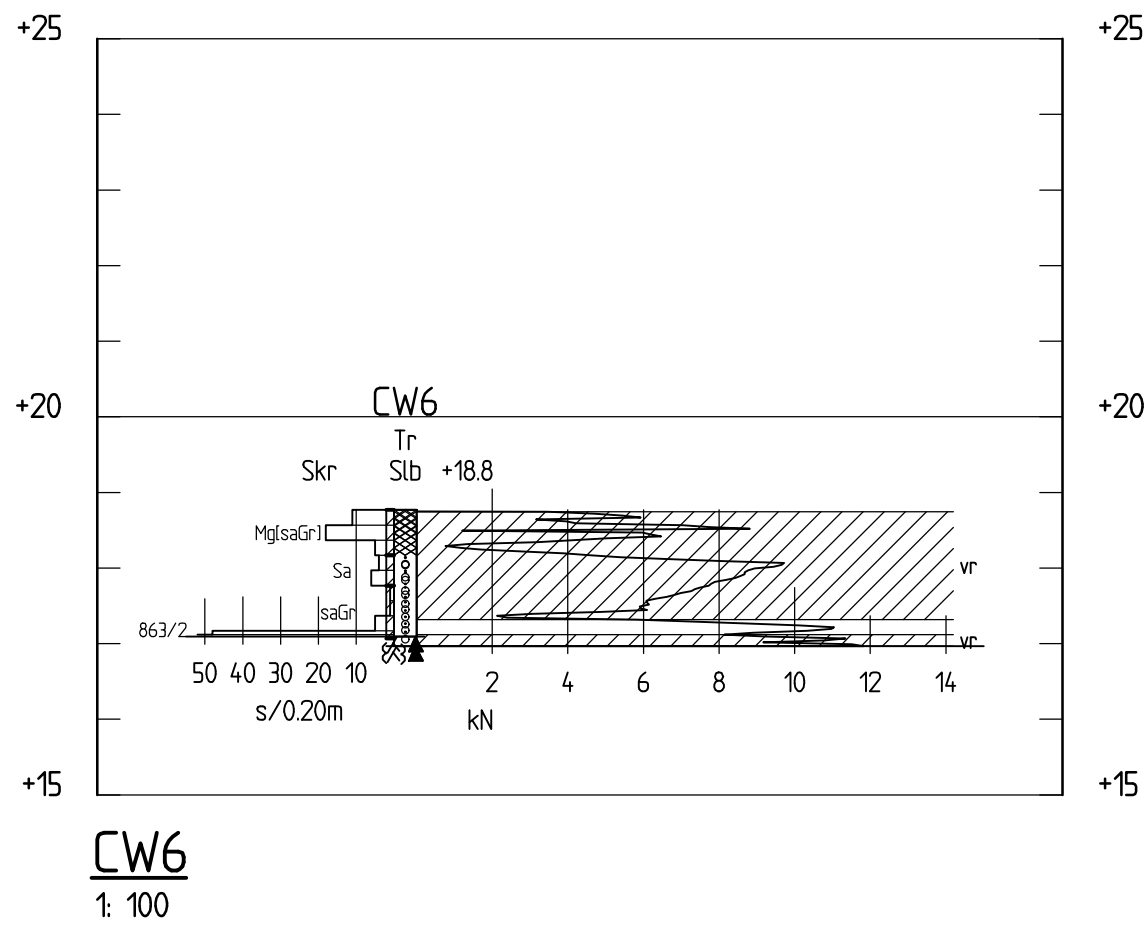
SKALA	NUMMER	BET
A1 (1:1000)	G-10-1-102	



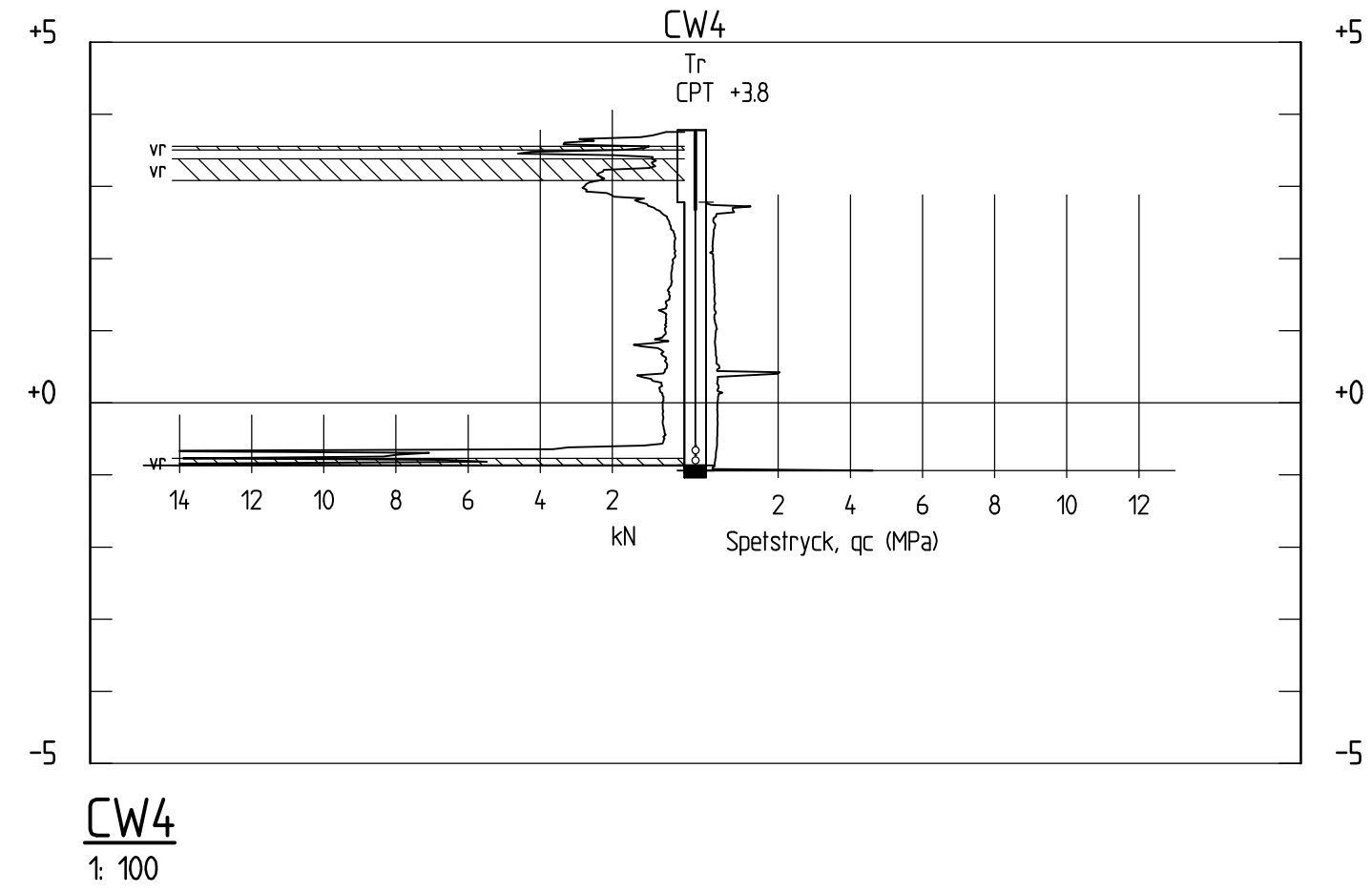
CW1
1: 100



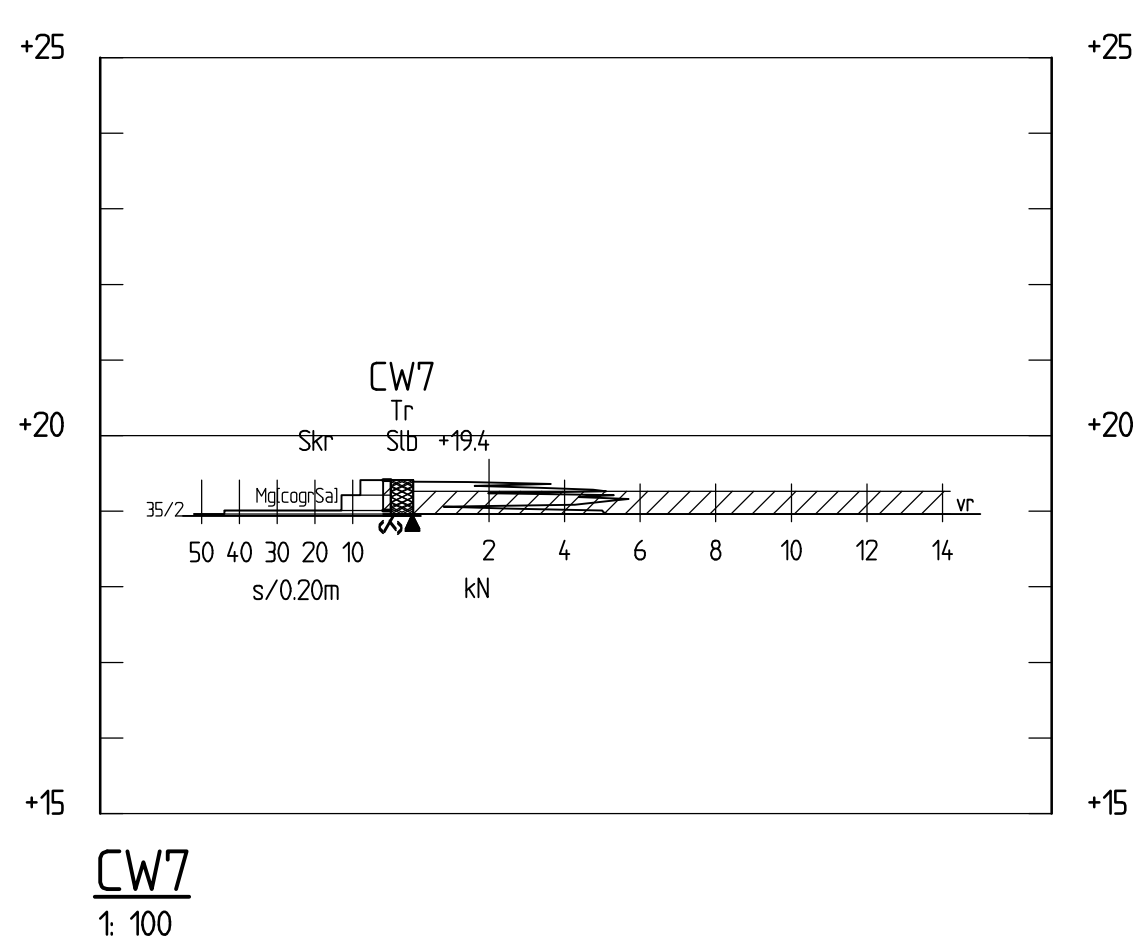
CW3
1: 100



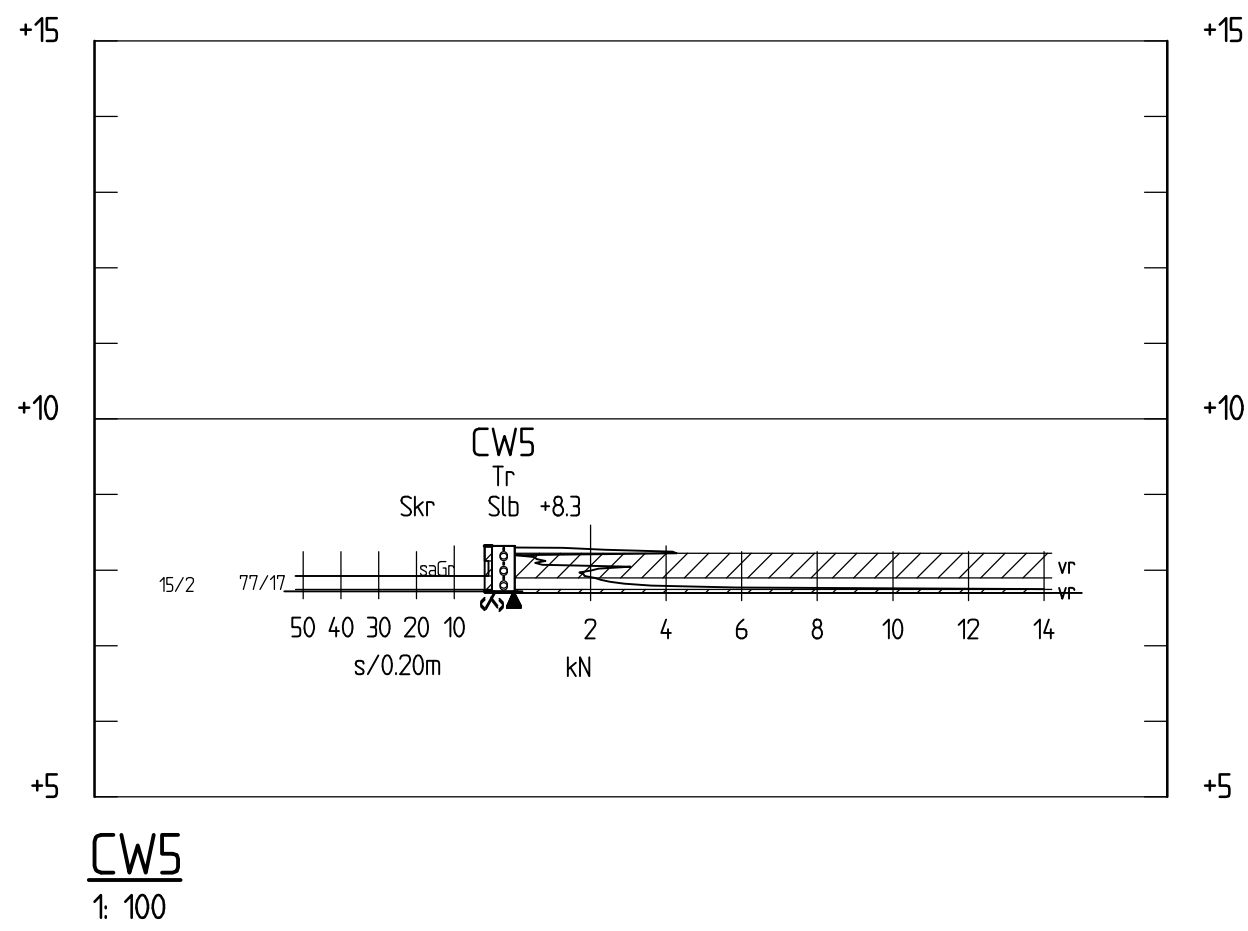
CW6
1: 100



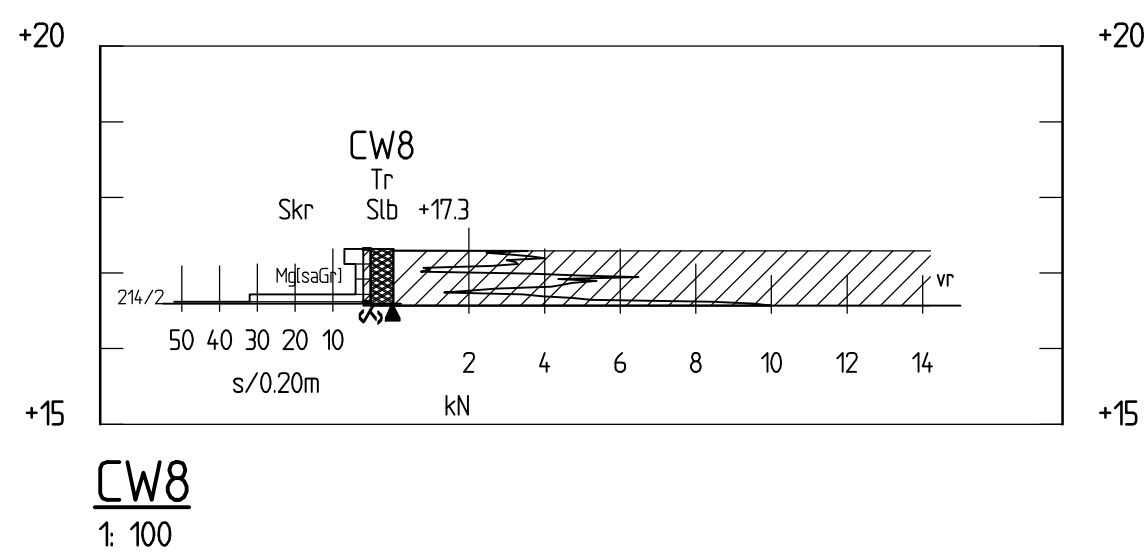
CW4
1: 100



CW7
1: 100



CW5
1: 100



CW8
1: 100

BETECKNINGAR

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

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

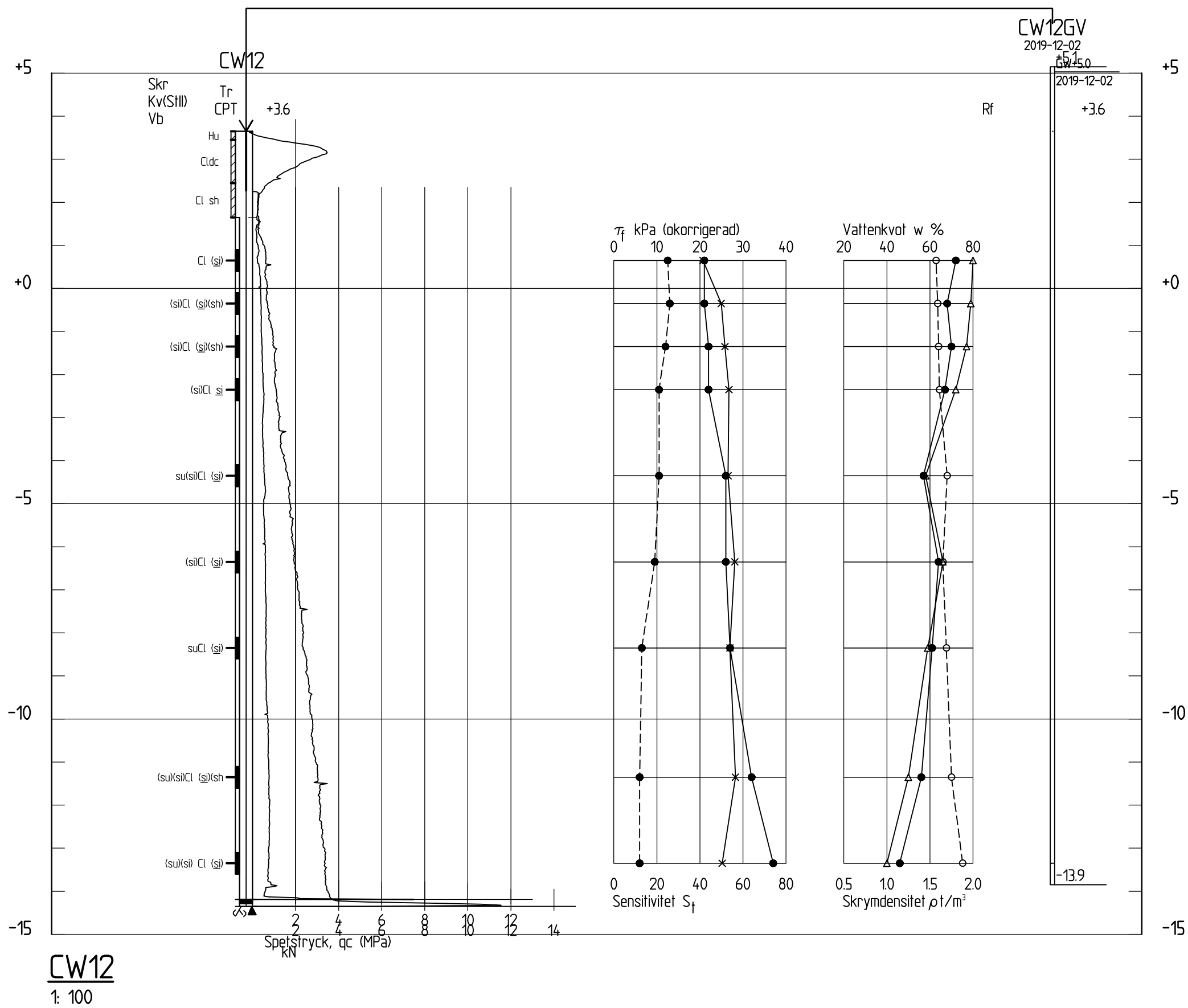
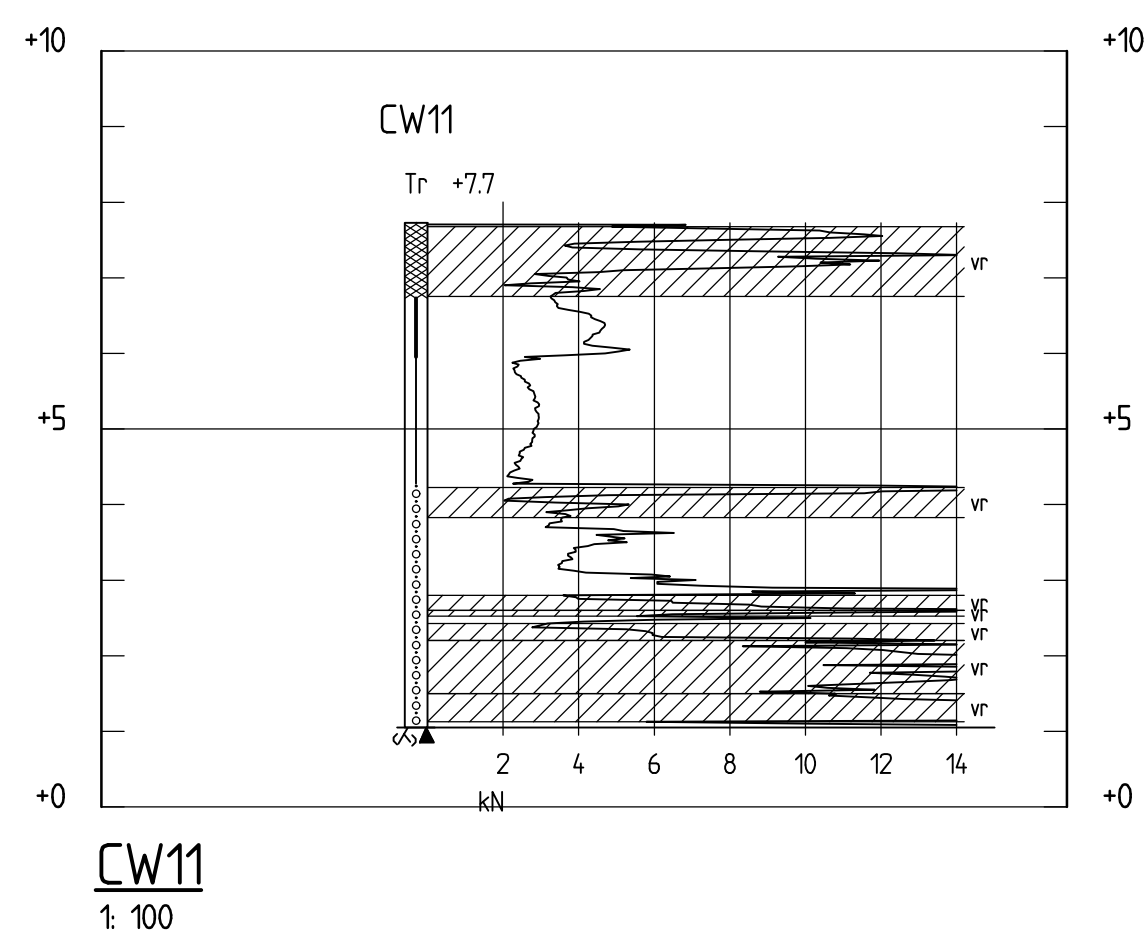
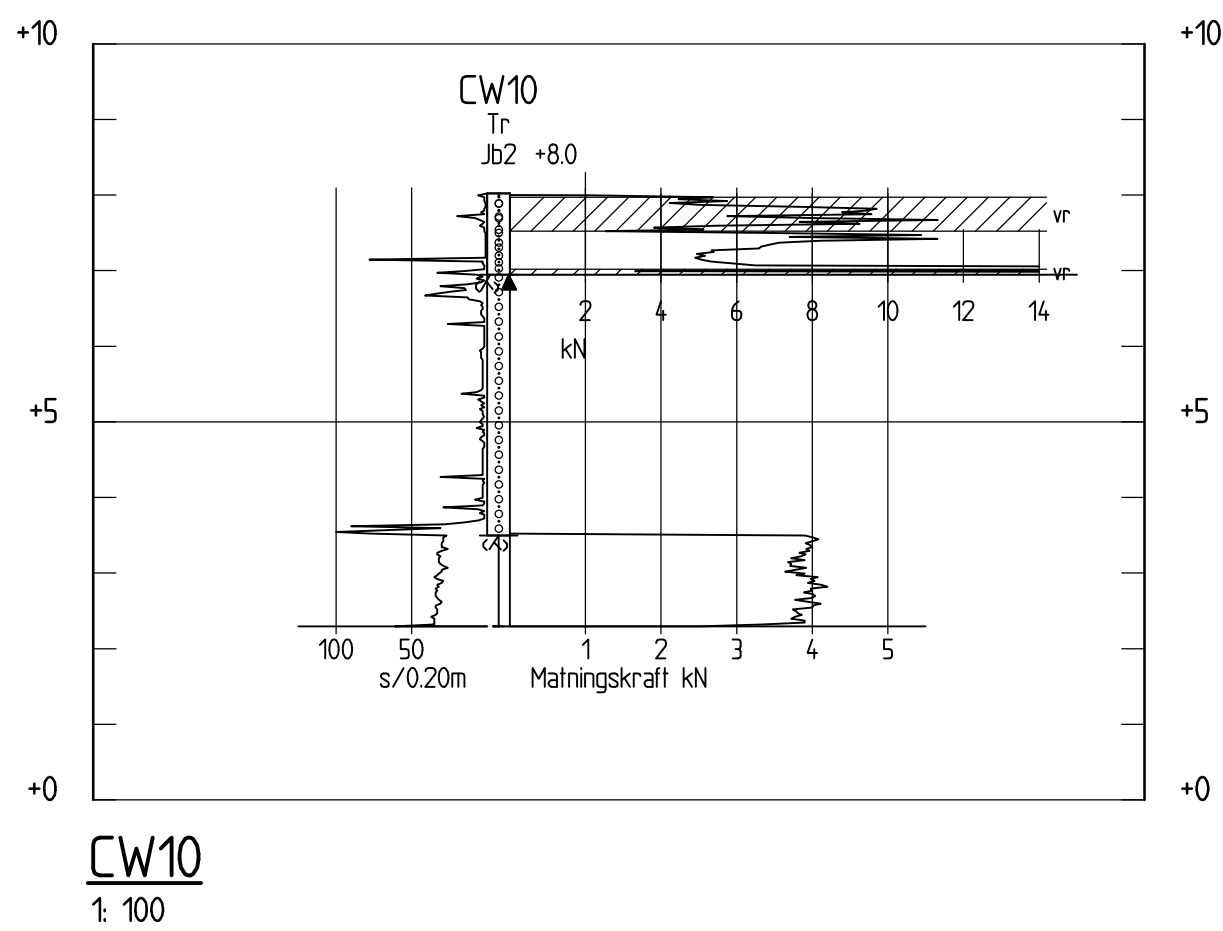
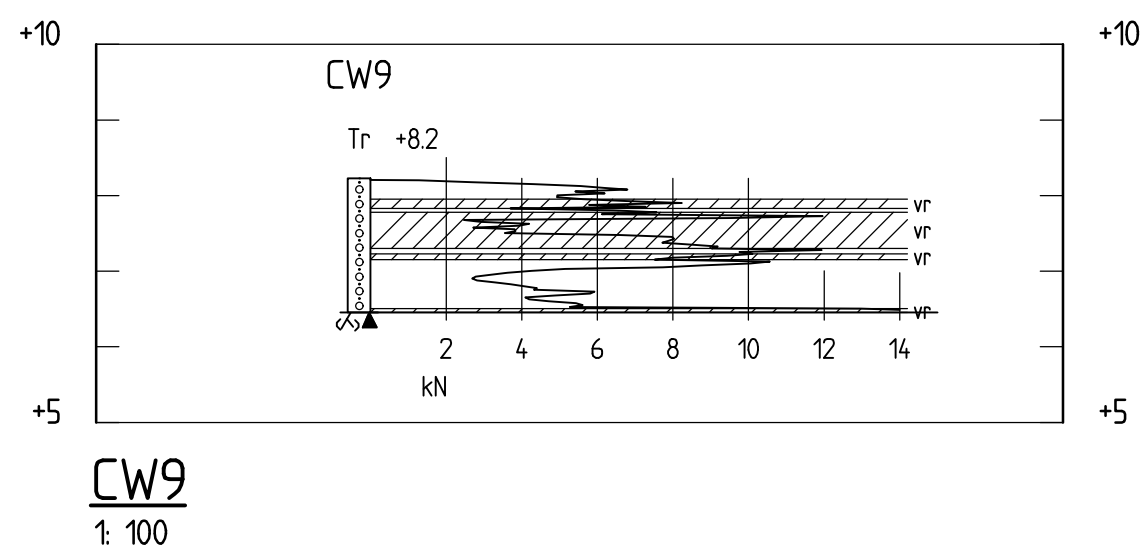
FÖRKLARING

CW1-CW12 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I OKTOBER 2019.

CW13-CW26 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I MARS 2020.

TXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
TELLSTEDT I MAJ 2012 OCH I MARS
2017.

A	Kompletterande undersökningar	2020-04-29	SICO
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
TJUVKIL, ETAPP A DETALJPLAN			
COWI COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se			
UPPDRAG NR A129636	RITAD/KONSTR AV SICO	HANDLÄGGARE SICO	
DATUM 2019-12-20	ANSVARIG CHED		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
ENSTAKA PUNKTER			
SKALA A1 (1:100)	NUMMER G-10-2-101	BET	



BETECKNINGAR

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

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARING

CW1-CW12 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I OKTOBER 2019.

CW13-CW26 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I MARS 2020.

TXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
TELLSTEDT I MAJ 2012 OCH I MARS
2017.

A	Kompletterande undersökningar	2020-04-29	SICO
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

TJUVKIL, ETAPP A

DETALJPLAN

COWI

COWI AB

Skärgårdsgatan 1

Box 12076 Göteborg

010-850 10 00

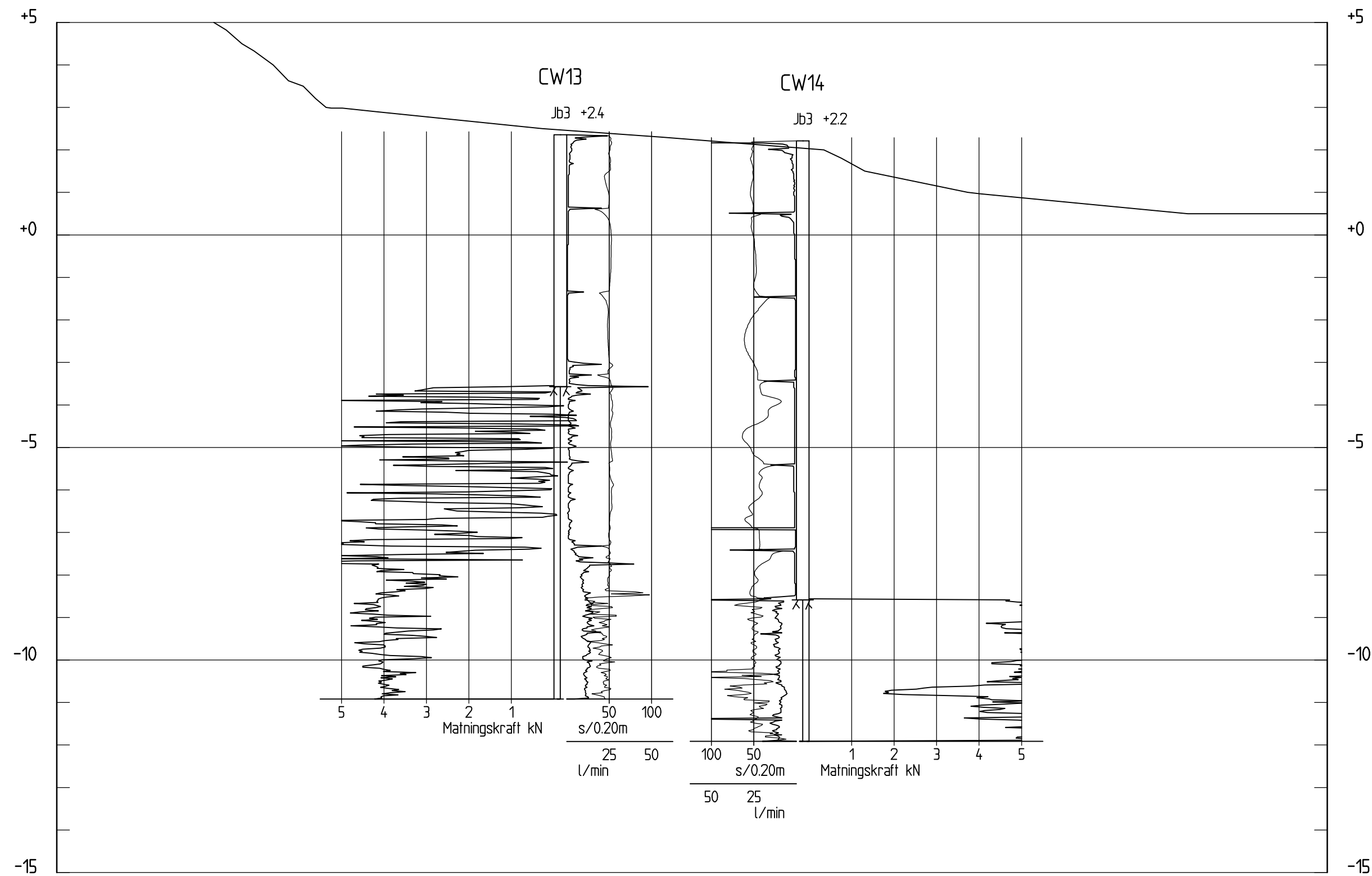
www.cowi.se

UPPDRAG NR	RITAD / KONSTR AV	HANDLÄGGARE
A129636	SICO	
DATUM	ANSVARIG	SICO
2019-12-20	CHED	

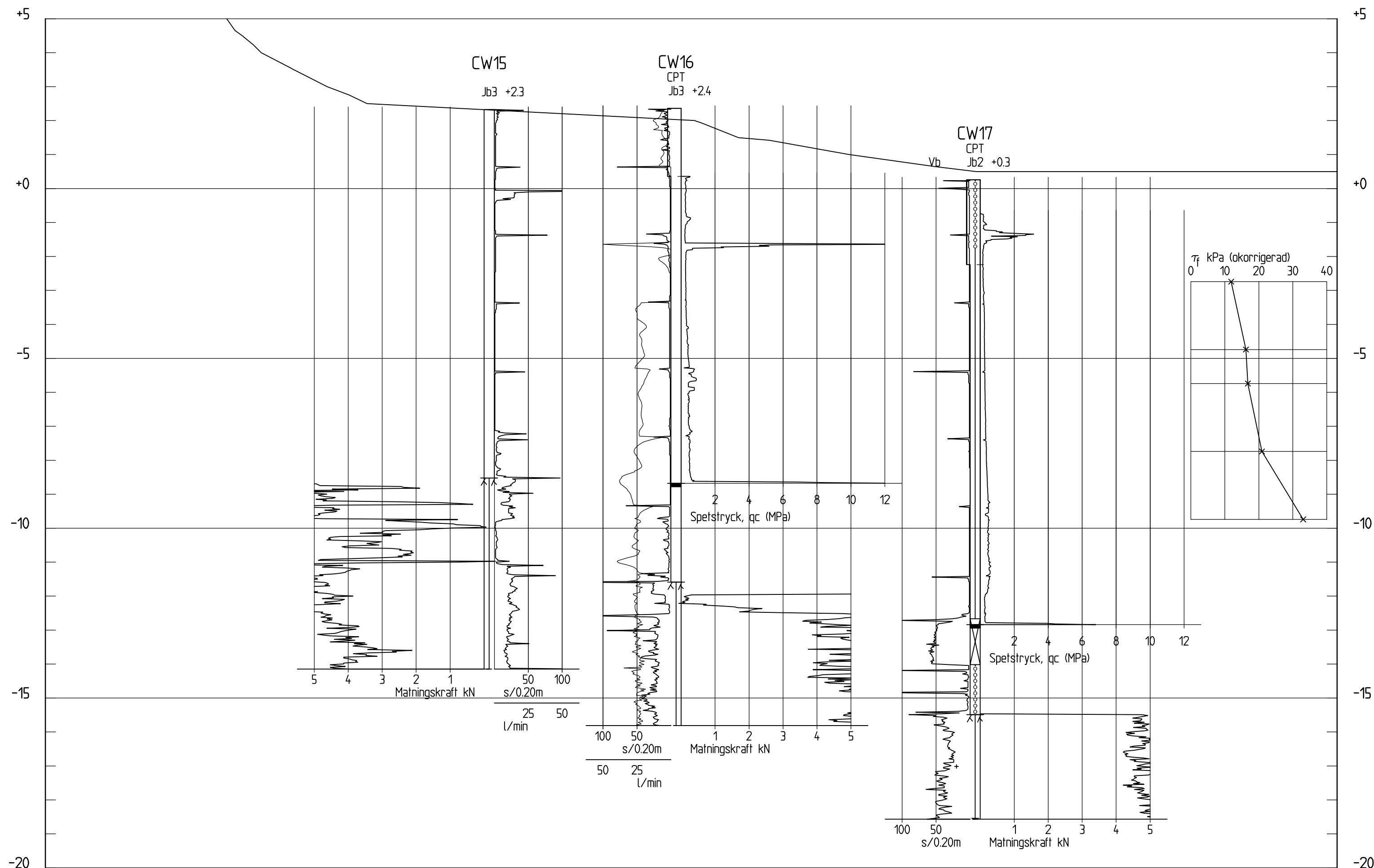
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

ENSTAKA PUNKTER

SKALA	NUMMER	BET
A1 (1:100)	G-10-2-102	



SEKTION A-A
1: 100



SEKTION B-B
1: 100

BETECKNINGAR

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

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARING

CW1-CW12 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I OKTOBER 2019.

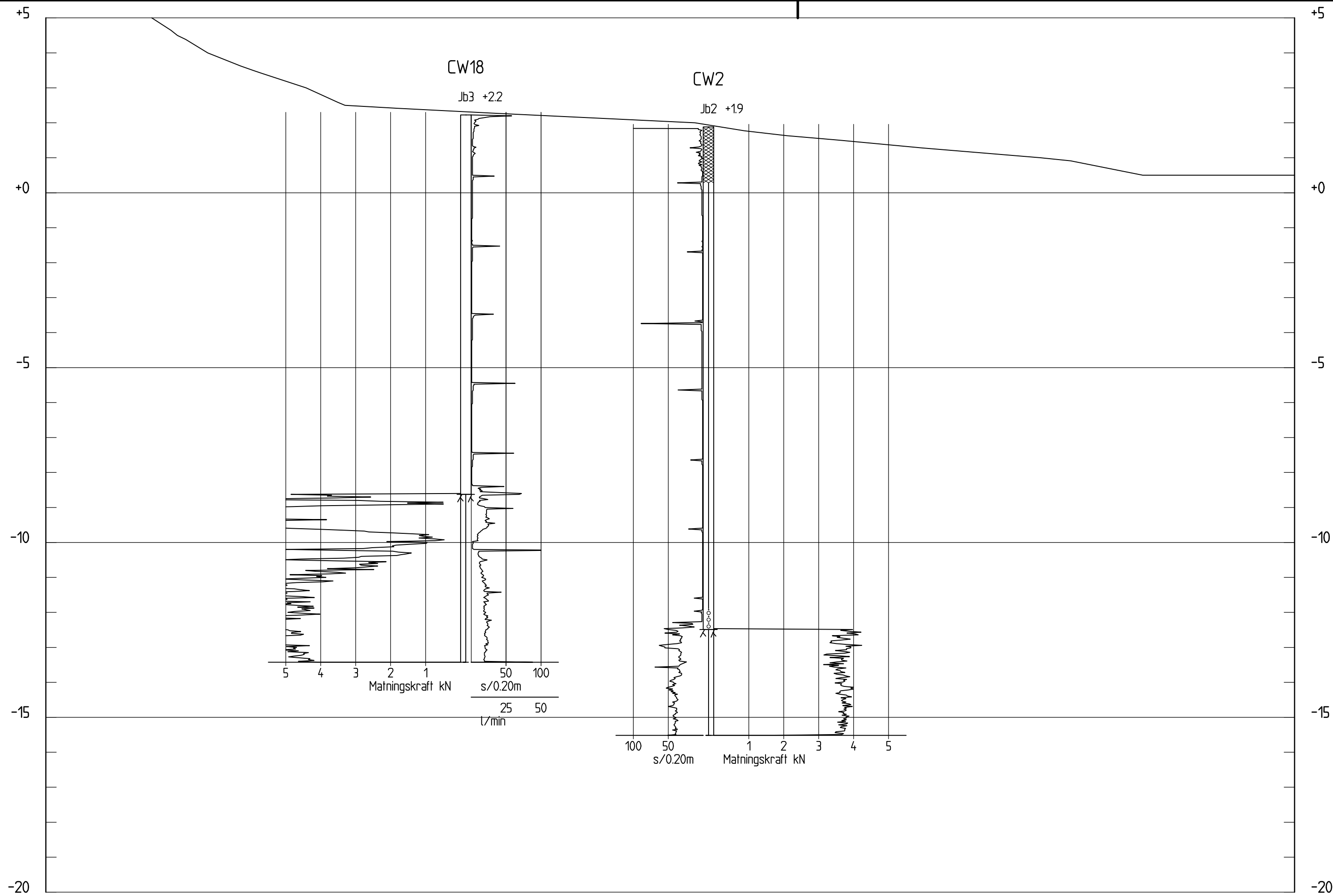
CW13-CW26 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I MARS 2020.

TXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
TELLSTEDT I MAJ 2012 OCH I MARS
2017.

A	Kompletterande undersökningar	2020-04-29	SICO
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

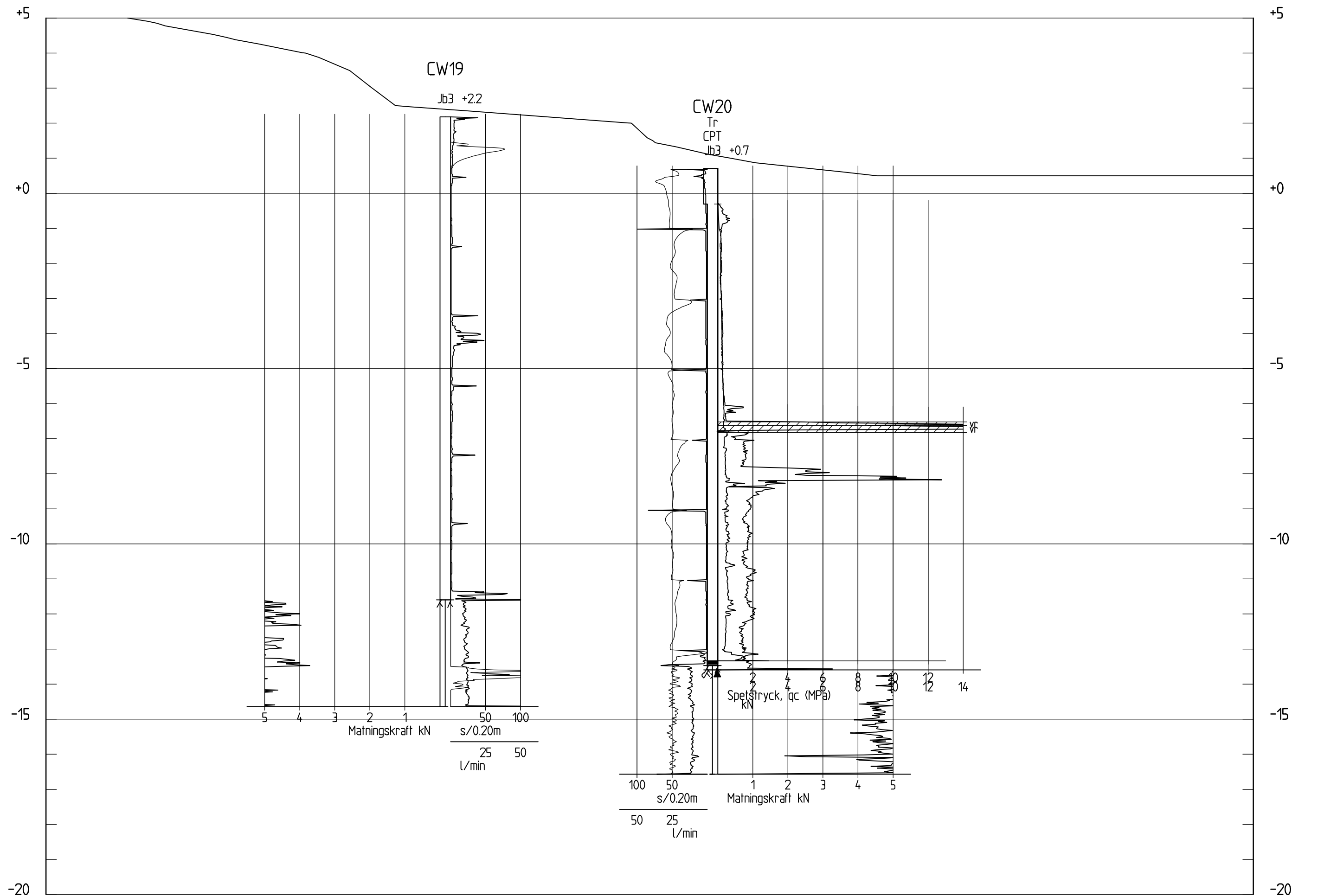
TJUVKIL, ETAPP A DETALJPLAN			
COWI COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se			
UPPDRAG NR A129636	RITAD/KONSTR AV SICO	HANDLÄGGARE SICO	
DATUM 2019-12-20	ANSVARIG CHED		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION A-A & B-B			
SKALA A1 (1:100)	NUMMER G-10-2-103	I BET	

XREF: +OVERLAY 0\A125000\A129636\CAD\G\MODELL\G-10-S-001.DWG
Filnamn: \\cowi.net\proj\erfs\A125000\A129636\CAD\G\Ritde\G-10-2-104.dwg , Plottad 2020-04-21 - 10:39 / SICO , Layout: Layout1 , Format: A1



SEKSION C-C

1: 100



SEKSION D-D

1: 100

BETECKNINGAR

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

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

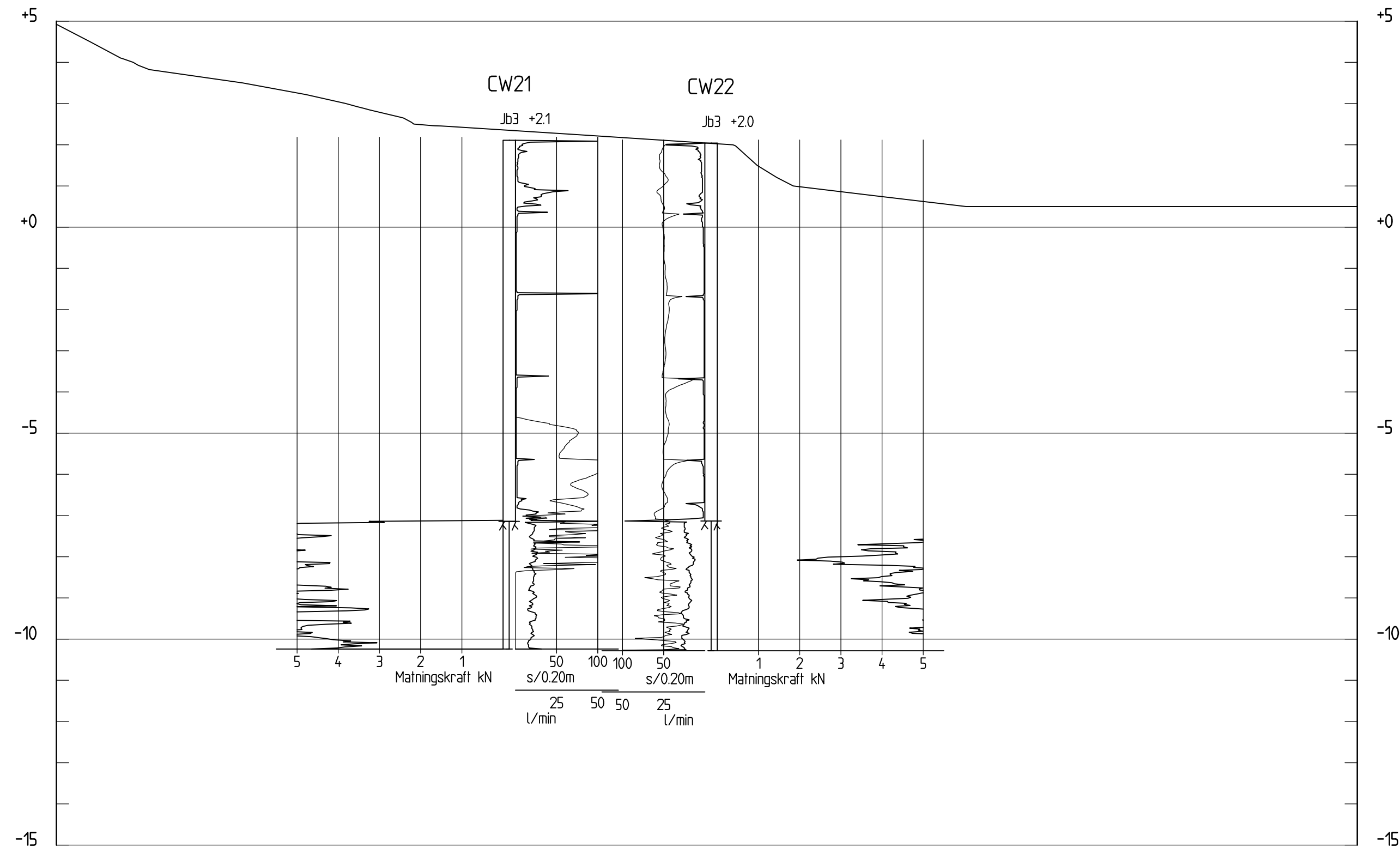
FÖRKLARING

CW1-CW12 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I OKTOBER 2019.

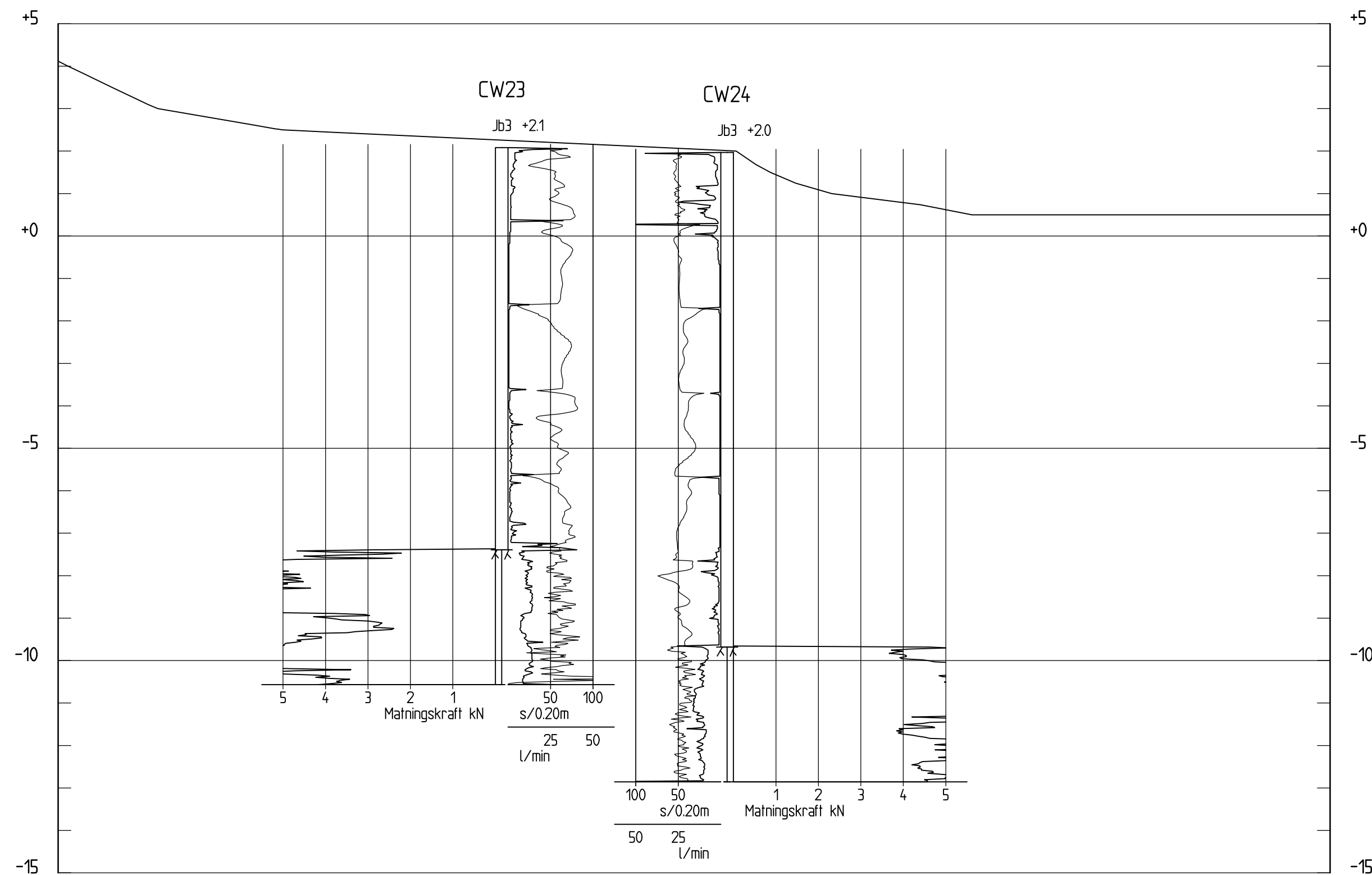
CW13-CW26 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I MARS 2020.

TXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
TELLSTEDT I MAJ 2012 OCH I MARS
2017.

A	Kompletterande undersökningar	2020-04-29	SICO
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
TJUVKIL, ETAPP A DETALJPLAN			
COWI COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se			
UPPDRAG NR A129636	RITAD/KONSTR AV SICO	HANDLÄGGARE SICO	
DATUM 2019-12-20	ANSVARIG CHED		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKSION C-C & D-D			
SKALA A1 (1:100)	NUMMER G-10-2-104	I BET	



SEKTION E-E
1: 100



SEKTION F-F
1: 100

BETECKNINGAR

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

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARING

CW1-CW12 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I OKTOBER 2019.

CW13-CW26 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I MARS 2020.

TXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
TELLSTEDT I MAJ 2012 OCH I MARS
2017.

A	Kompletterande undersökningar	2020-04-29	SICO
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

TJUVKIL, ETAPP A DETALJPLAN

COWI

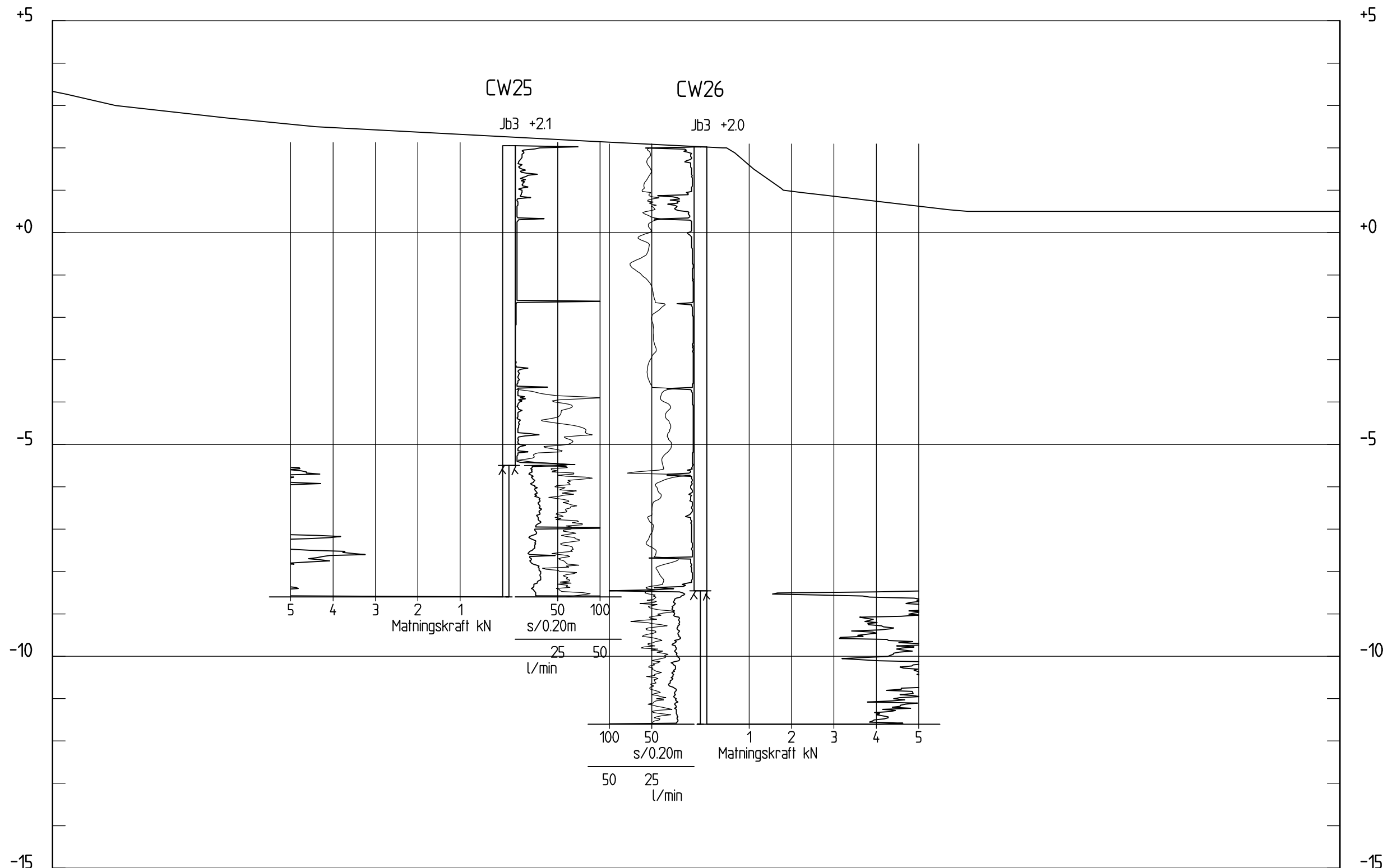
COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076 Göteborg
010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR A129636	RITAD/KONSTR AV SICO	HANDLÄGGARE SICO
DATUM 2019-12-20	ANSVARIG CHED	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION E-E & F-F

SKALA A1 (1:100)	NUMMER G-10-2-105	BET
----------------------------	-----------------------------	-----



SEKTION G-G
1: 100

BETECKNINGAR

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

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARING

CW1-CW12 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I OKTOBER 2019.

CW13-CW26 ÄR GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
COWI I MARS 2020.

TXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGSPUNKTER UTFÖRDA AV
TELLSTEDT I MAJ 2012 OCH I MARS
2017.

A	Kompletterande undersökningar	2020-04-29	SICO
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
TJUUVKIL, ETAPP A DETALJPLAN			
COWI COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se			
UPPDRAG NR A129636	RITAD/KONSTR AV SICO	HANDLÄGGARE SICO	
DATUM 2019-12-20	ANSVARIG CHED		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION G-G			
SKALA A1 (1:100)	NUMMER G-10-2-106	BET	