

# Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 1:79 och 1:80

## Sunne kommun

**MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/ GEOTEKNIK (MUR/GEO)**

ÅF-Infrastructure AB, Hamntorget 3, Box 467, SE-651-10 Karlstad
Registered office: Stockholm, Sweden
Tel +46 10 505 00 00, www.afconsult.com, Org nr 556185-2103

Making Future.

# MUR/GEOTEKNIK

## DOKUMENTINFORMATION

| | |
|---|---|
| Uppdrag | Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 1:79 och 1:80 |
| Uppdragsnummer | 776292 |
| Datum | 191220 |
| | |
| Beställare | Sunne kommun |
| Beställarens referens | Mikael Persson |
| | |
| Uppdragsledare | Ann-Sofie Roslund |
| | Tfn. 010 - 505 32 32 |
| | ann-sofie.roslund@afry.com |
| Upprättad av | Andreas Kursu |
| Granskad av | Ann-Sofie Roslund |

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

# MUR/GEOTEKNIK

## Innehållsförteckning


1 Objekt ..... 4

2 Syfte ..... 4

3 Underlag ..... 4

4 Styrande dokument ..... 4

5 Befintliga förhållanden ..... 5

5.1 Topografi ..... 6

5.2 Ytbeskaffenhet ..... 6

5.3 Befintliga byggnader och anläggningar ..... 6

6 Utsättning/Inmätning ..... 6

7 Fältundersökningar ..... 6

7.1 Geotekniska undersökningar ..... 6

7.1.1 Geoteknisk kategori ..... 6

7.1.2 Tidigare utförda undersökningar ..... 7

7.1.3 Nu utförda undersökningar ..... 7

7.2 Hydrogeologiska undersökningar ..... 7

8 Laboratorieundersökningar ..... 8

8.1 Geotekniska undersökningar ..... 8

9 Härledda värden ..... 9

9.1 Utvärdering och korrigering ..... 9

9.2 Hållfasthetsegenskaper ..... 9

9.3 Deformationsegenskaper ..... 10

9.4 Övriga egenskaper ..... 10

9.5 Hydrogeologiska egenskaper ..... 12

10 Värdering av undersökning ..... 12

10.1 Generellt ..... 12

10.2 Härledda värdens spridning och relevans ..... 12

11 Övrigt ..... 12


X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

## Bilagor

| | |
|---|---|
| Bilaga 1 | Laboratorieundersökningar |
| Bilaga 2 | Conradutvärdering av CPT-sonderingar |
| Bilaga 3 | Utvärdering vingförsök |
| Bilaga 4 | Kalibreringsintyg CPT-spets |
| Bilaga 5 | Tidigare undersökningar |

## Ritningar

| *Ritningsnummer* | *Ritning* | *Skala* | *Format* |
|---|---|---|---|
| 100G101 | Plan | 1:1000 | A1 |
| 100G201 | Sektion B-B, enstaka borrhål | 1:100/1:200 | A1 |

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

# 1 Objekt

På uppdrag av Sunne kommun har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar med anledning av nybyggnation inom fastigheterna Torvnäs 1:79 och 1:80, Sunne kommun.

# 2 Syfte

Syftet med undersökningarna är att ta fram underlag för en översiktlig bedömning av de geotekniska förhållandena inför nybyggnation. Undersökningen skall ligga till grund för fastställande av förutsättningar inför detaljprojektering.

# 3 Underlag

- Inmätta sektioner har erhållits ifrån Sunne kommun i .dwg.
- Lägen för ledningar och kablar har erhållits från Post- och Telestyrelsens tjänst (PTS), www.ledningskollen.se
- Lägen för VA-ledningar i .dwg har erhållits från Sunne kommun.
- Skiss på planerade tomter har erhållits från beställaren.
- Jorddjups- och jordartskarta har erhållits från Sveriges geologiska undersökning (SGU) tjänst, kartgenerator (www.sgu.se).

# 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

*Tabell 4.1 Planering och redovisning.*

| **Undersökningsmetod** | **Standard eller annat styrande dokument** |
|---|---|
| *Fältplanering* | *SS-EN 1997–2 med korrigering SS-EN 1997–2:1997/AC:2010* |
| *Fältutförande* | *Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013*<br>*SS-EN-ISO 22475–1* |
| *Beteckningssystem* | *SGF/BGS beteckningssystem 2001:2*<br>*SS-EN 14688–1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013* |

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

*Tabell 4.2 Fältundersökningar.*

| ***Undersökningsmetod*** | ***Beteckning*** | ***Standard eller annat styrande dokument*** |
|---|---|---|
| *Vingförsök* | *Vb* | *Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013*<br>*SGF Rapport 2:93, Rekommenderad standard för vingförsök i fält* |
| *CPT-sondering* | *CPT* | *Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013*<br>*SS-EN ISO 22476–1* |
| *Viktsondering* | *Vim* | *Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013*<br>*SIS-CEN ISO/TS 22476–10:2005* |
| *Skruvprovtagning* | *Skr* | *Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013* |
| *Kolvprovtagning* | *Kv* | *Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013*<br>*SGF Rapport 1:2009, Metodbeskrivning för provtagare med standardkolvprovtagare* |

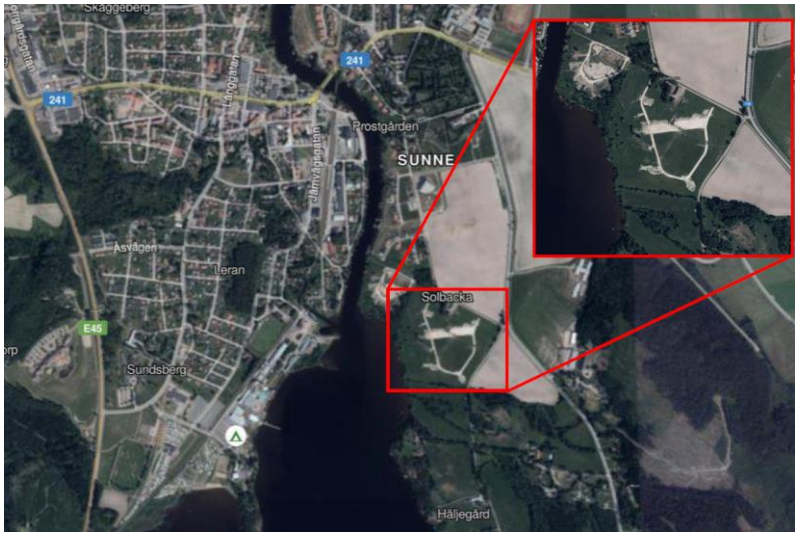
*Tabell 4.3 Laboratorieundersökningar.*

| **Undersökningsmetod** | **Standard eller annat styrande dokument** |
|---|---|
| *Jordartsbestämning* | *SS-EN ISO 14688-1,-2/SGF R1:2016*<br>*SGF/BGS beteckningssystem 2001:2* |
| *Vattenkvot* | *SS-EN ISO 17892-1:2014* |
| *Konflytgräns* | *SIS 02 71 20* |
| *Materialtyp och tjälfarlighetsklass* | *AMA Anläggning 17 Tab. CB/1.* |
| *Sensitivitet* | *Ss 027125* |
| *Konförsök* | *SS 027125* |
| *CRS-försök* | *SS 027126* |

# 5 Befintliga förhållanden

Det aktuella undersökningsområdet ligger inom fastigheten Torvnäs 1:80 och 1:79, som ligger söder om Sunne tätort. Omgivningarna består till stor del av åkermark och området gränsar i väster till sjön Fryken. Storleken på området är ca 10 hektar.

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx




*Figur 5-1. Översiktskarta, undersökningsområdet är ungefärligt markerat i rött © hitta.se*

## 5.1 Topografi

Undersökningsområdet sluttar från nordost till sydväst, ned mot Fryken. Marknivåerna varierar mellan +80 och +62.

## 5.2 Ytbeskaffenhet

Stora delar av området består av ängs- och åkermark, det förekommer även enstaka träd och buskar. I direkt anslutning till Fryken finns ett begränsat vassområde.

## 5.3 Befintliga byggnader och anläggningar

I anslutning till norra delen av undersökningsområdet finns en gård med tillhörande ladugård. Även en anlagd lokalgata med tillhörande belysningsstolpar till det planerade bostadsområdet finns inom området. Det finns också markförlagda ledningar från Ellevio, Skanova och VA/dagvattenledningar från Sunne kommun.

# 6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS av mätpersonal från Sunne kommun. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningsklass B.

Koordinatsystem: RH 2000
Höjdsystem: SWEREF 99 13 30

# 7 Fältundersökningar

## 7.1 Geotekniska undersökningar

### 7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av geoteknisk kategori 2 (GK2).

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

### 7.1.2 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare utförda undersökningar som utförts i närheten till aktuellt undersöknings-område redovisas i bilaga 5.

- *Geoteknisk undersökning för ny detaljplan, Sunne kommun. 2003-02-19, SWECO VBB, Karlstad. Uppdragnummer: 233.2485*
- *Del av Torvnäs, nytt bostadsområde. Sunne kommun. 2008-05-19, SWECO VVB, Karlstad. Uppdragsnummer: 233.4973*

### 7.1.3 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av HA Geoteknik under november 2019. Undersökningarna utfördes av fältingenjör Hans Alfredsson. Totalt har fältarbetet omfattat 6 st undersökningspunkter fördelade enligt Tabell 7.1. Undersökningarna redovisas i plan på ritning 100G101 samt på 100G201 i sektion och enstaka hål.

*Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar.*

| ***Metod*** | ***Syfte*** | ***Antal punkter*** |
|---|---|---|
| *Viktsondering* | *Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet* | *2* |
| *CPT-sondering* | *Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.* | *6* |
| *Vingförsök* | *Bestämning av lerans skjuvhållfasthet* | *2* |
| *Skruvprovtagning* | *Upptagning av störda jordprover* | *7* |

Hantering av jordprover har utförts enligt SGF rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

Ostörda prover har packats i provhylsor med plastmellanlägg och tätslutande lock samt transporterats direkt till labbet i speciella transportlådor.

## 7.2 Hydrogeologiska undersökningar

Vid undersökningstillfället i november 2019 har fri vattenyta sökts i samband med skruvprovtagning.

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

# 8 Laboratorieundersökningar

## 8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats under november 2019. Undersökningarnas omfattning redovisas i tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1.

*Tabell 8.1. Sammanställning utförda geotekniska laboratorieundersökningar.*

| **Undersökning** | **Utförare** | **Antal provtagningsnivåer** |
|---|---|---|
| *1.Jordartsbestämning* | *Bohusgeo* | *18* |
| *2.Vattenkvot* | *Bohusgeo* | *16* |
| *3.Densitet* | *Bohusgeo* | *5* |
| *4.Konförsök* | *Bohusgeo* | *3* |
| *5.Sensitivitet* | *Bohusgeo* | *3* |
| *6.Konflytgräns* | *Bohusgeo* | *7* |
| *7.Rutinundersökning störd provtagning (1+2+6)* | *Bohusgeo* | *3* |
| *8.Rutinundersökning fullständig (1-6)* | *Bohusgeo* | *1* |
| *9.Material och tjärlfarlighetsklass* | *Bohusgeo* | *15* |
| *10. Kompressionsförsök CRS* | *Bohusgeo* | *3* |

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

# 9 Härledda värden

## 9.1 Utvärdering och korrigering

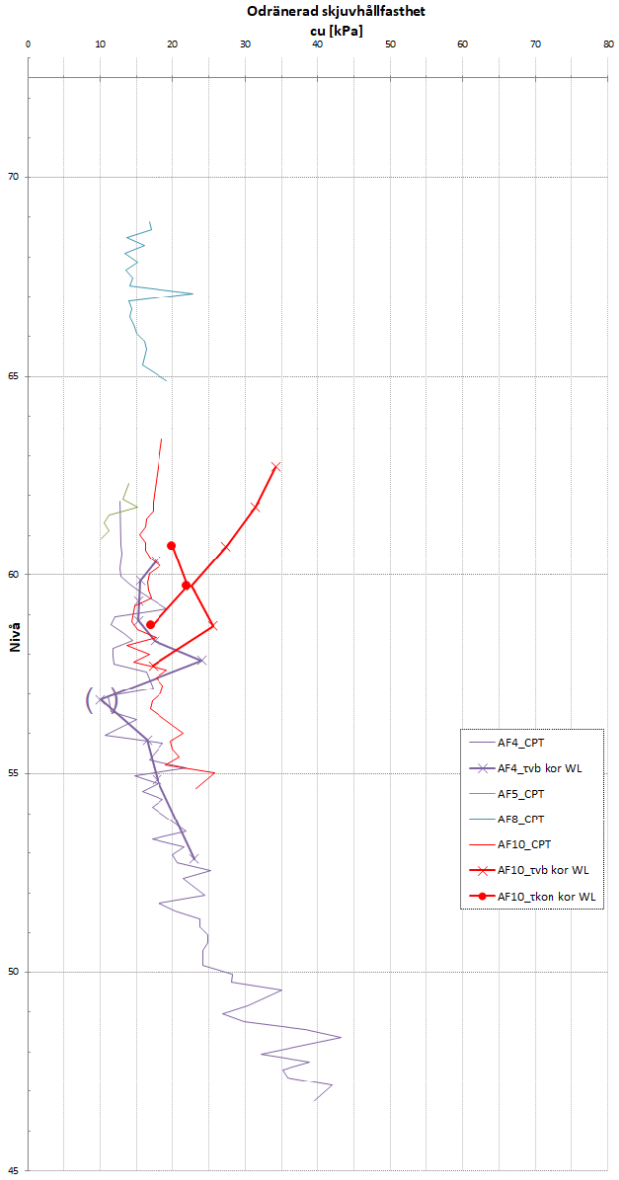
Den odränerade skjuvhållfastheten har korrigerats med hänsyn till konflytgräns.

Utförda CPT-sonderingar är utvärderade enligt SGI Info 15 i datorprogrammet Conrad version 3.1, se Bilaga 2.

Sonderingarna har sammanställts utifrån nivå.

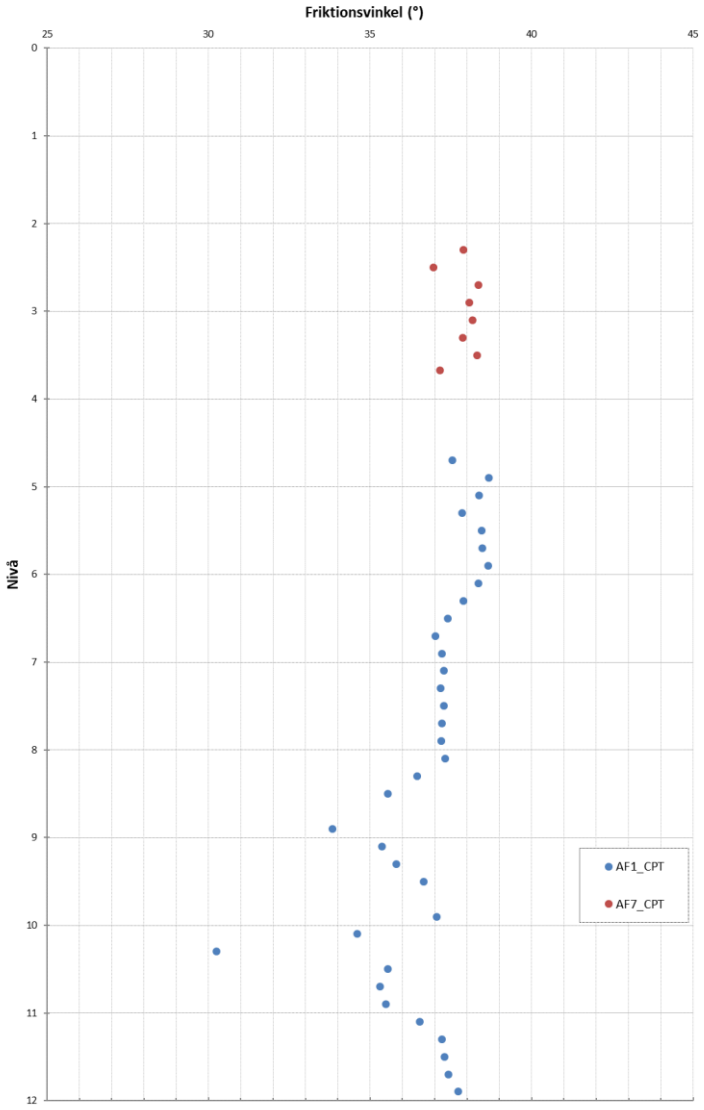
## 9.2 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av värden för skjuvhållfasthet utvärderade från konförsök, vingförsök samt CPT-sonderingar redovisas i Figur 9-1. Sammanställning av friktionsvinkel utvärderad från CPT-sonderingar redovisas i Figur 9-2.




*Figur 9-1. Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet från konförsök, vingförsök och CPT-sonderingar. Resultaten är korrigerade med avseende på konflytgräns. Värden inom parentes anses vara osäkra.*

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx




*Figur 9-2. Sammanställning av friktionsvinkeln utvärderad från CPT-sonderingar.*

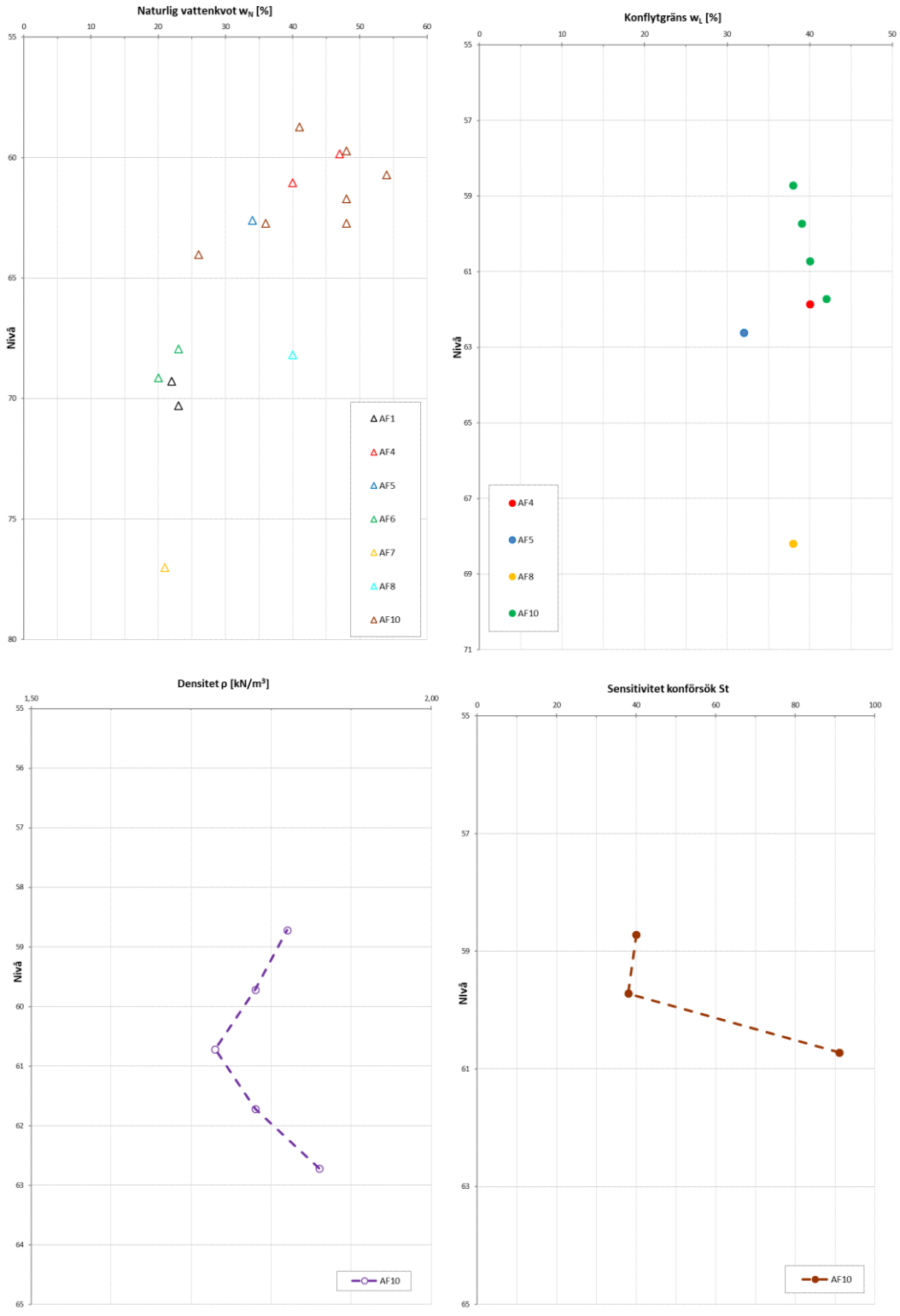
## 9.3 Deformationsegenskaper

Förkonsolideringstryck, $\sigma'_c$ och kompressionsmoduler från CRS-försök redovisas i Bilaga 1, Laboratorieundersökningar.

## 9.4 Övriga egenskaper

Vattenkvot, konflytgräns, densitet och sensitivitet har utvärderats på störda- och ostörda prover i laboratorium, se Figur 9-3 för sammanställningar.

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx




*Figur 9-3 Sammanställning av utvärderad vattenkvot, konflytgräns, densitet och sensitivitet.*

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 74881\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

## 9.5 Hydrogeologiska egenskaper

Fri vattenyta har observerats i flera skruvprovtagningshål, sammanställning redovisas i Tabell 9.1.

*Tabell 9.1. Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål.*

| **Punkt** | **Datum** | **Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål (m under my)** |
|---|---|---|
| *AF4* | *2019-11-18* | *0,25* |
| *AF8* | *2019-11-18* | *0,60* |
| *AF10* | *2019-11-18* | *0,45* |

# 10 Värdering av undersökning

I sammanställningen av resultat från CPT-sonderingarna har ej representativa värden uteslutits ur redovisning.

CPT-sonderingar i AF1 och AF7 har troligen utförts i friktionsjord varpå endast friktionsvinkel redovisas.

Vingförsöket i AF4 på 6 meters djup bedöms inte vara ett representativt värde.

Undersökningspunkterna AF2, AF3, AF9 utgick p.g.a. begränsad tid i fält.

## 10.1 Generellt

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom undersökningsområdet.

## 10.2 Härledda värdens spridning och relevans

Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

# 11 Övrigt

Undersökningsresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.02_Mur\MUR Geoteknik Torvnäs 20191220.docx

# BILAGA 1, *Laboratorieförsök*

BOHUSGEO AB
Bastiongatan 26
451 50 UDDEVALLA
Tel. 0522-94650

# LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projekt: **TORVNÄS/SOLBACKA**

Ort, kommun: **SUNNE**



Uppdragsnr: **19144, Beställarens nr 776292**

Punkt: **AF1**

| Fältmetod, utrustning | Fältarbete: | Datum: | Lab.arbete: | Datum: | Kontrollerad: | Datum: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Skr Ø80 | HA Geo | 2019-11-19 | IS | 2019-11-27 | HL | 2019-11-28 |

| Djup[A] (m) | Benämning | ρ (Mg/m$^3$) | $w_N$ (%) | $w_L$ (%) | $S_t$ | $c_u$ (kPa) | $c_{ur}$ (kPa) | Mtrl-typ[B] | Tjälfarlighets-klass[B] | ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1.0-2.0) | brun rostfärgad varvig (TORRSKORPE)SILT<br>vSi(dc) | | 23 | | | | | 5A | 4 | |
| (2.0-3.0) | brun något rostfärgad varvig SILT<br>vSi | | 22 | | | | | 5A | 4 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

BOHUSGEO AB
Bastiongatan 26
451 50 UDDEVALLA
Tel. 0522-94650

# LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projekt: **TORVNÄS/SOLBACKA**

Ort, kommun: **SUNNE**



Uppdragsnr: **19144, Beställarens nr 776292**

Punkt: **AF4**

| Fältmetod, utrustning | Fältarbete: | Datum: | Lab.arbete: | Datum: | Kontrollerad: | Datum: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Skr Ø80 | HA Geo | 2019-11-18 | IS | 2019-11-27 | HL | 2019-11-28 |

| Djup[A] (m) | Benämning | ρ (Mg/m$^3$) | $w_N$ (%) | $w_L$ (%) | $S_t$ | $c_u$ (kPa) | $c_{ur}$ (kPa) | Mtrl-typ[B] | Tjälfarlighets-klass[B] | ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (0.3-1.0) | brun rostfläckig SILT<br>Si | | | | | | | 5A | 4 | |
| (1.0-1.8) | brun rostfläckig varvig SILT<br>vSi | | 40 | | | | | 5A | 4 | |
| (1.8-3.0) | grå siltig LERA<br>siCl | | 47 | 40 | | | | 5A | 4 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

BOHUSGEO AB
Bastiongatan 26
451 50 UDDEVALLA
Tel. 0522-94650

# LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projekt: **TORVNÄS/SOLBACKA**

Ort, kommun: **SUNNE**



Uppdragsnr: **19144, Beställarens nr 776292**

Punkt: **AF5**

| Fältmetod, utrustning | Fältarbete: | Datum: | Lab.arbete: | Datum: | Kontrollerad: | Datum: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Skr Ø80 | HA Geo | 2019-11-19 | IS | 2019-11-27 | HL | 2019-11-28 |

| Djup[A] (m) | Benämning | ρ (Mg/m$^3$) | $w_N$ (%) | $w_L$ (%) | $S_t$ | $c_u$ (kPa) | $c_{ur}$ (kPa) | Mtrl-typ[B] | Tjälfarlighets-klass[B] | ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (0.8-2.0) | brungrå rostfärgad SILT<br>Si | | | | | | | 5A | 4 | |
| (2.0-3.0) | grå varvig mycket siltig LERA<br>vsiCl | | 34 | 32 | | | | 5A | 4 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

BOHUSGEO AB
Bastiongatan 26
451 50 UDDEVALLA
Tel. 0522-94650

# LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projekt: **TORVNÄS/SOLBACKA**

Ort, kommun: **SUNNE**



Uppdragsnr: **19144, Beställarens nr 776292**

Punkt: **AF6**

| Fältmetod, utrustning | Fältarbete: | Datum: | Lab.arbete: | Datum: | Kontrollerad: | Datum: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Skr Ø80 | HA Geo | 2019-11-19 | IS | 2019-11-27 | HL | 2019-11-28 |

| Djup[A] (m) | Benämning | ρ (Mg/m$^3$) | $w_N$ (%) | $w_L$ (%) | $S_t$ | $c_u$ (kPa) | $c_{ur}$ (kPa) | Mtrl-typ[B] | Tjälfarlighets-klass[B] | ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1.0-1.8) | brun rostfärgad varvig SILT<br>vSi | | 20 | | | | | 5A | 4 | |
| (1.8-3.0) | brun rostfärgad varvig SILT<br>vSi | | 23 | | | | | 5A | 4 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

BOHUSGEO AB
Bastiongatan 26
451 50 UDDEVALLA
Tel. 0522-94650

# LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projekt: **TORVNÄS/SOLBACKA**

Ort, kommun: **SUNNE**



Uppdragsnr: **19144, Beställarens nr 776292**

Punkt: **AF7**

| Fältmetod, utrustning | Fältarbete: | Datum: | Lab.arbete: | Datum: | Kontrollerad: | Datum: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Skr Ø80 | HA Geo | 2019-11-19 | IS | 2019-11-27 | HL | 2019-11-28 |

| Djup[A] (m) | Benämning | ρ (Mg/m$^3$) | $w_N$ (%) | $w_L$ (%) | $S_t$ | $c_u$ (kPa) | $c_{ur}$ (kPa) | Mtrl-typ[B] | Tjälfarlighets-klass[B] | ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1.0-2.0) | brun rostfärgad SILT<br>Si | | | | | | | 5A | 4 | |
| (2.0-3.0) | brun något rostfärgad varvig SILT<br>vSi | | 21 | | | | | 5A | 4 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

BOHUSGEO AB
Bastiongatan 26
451 50 UDDEVALLA
Tel. 0522-94650

# LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projekt: **TORVNÄS/SOLBACKA**

Ort, kommun: **SUNNE**



Uppdragsnr: **19144, Beställarens nr 776292**

Punkt: **AF8**

| Fältmetod, utrustning | Fältarbete: | Datum: | Lab.arbete: | Datum: | Kontrollerad: | Datum: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Skr Ø80 | HA Geo | 2019-11-19 | IS | 2019-11-27 | HL | 2019-11-28 |

| Djup[A] (m) | Benämning | ρ (Mg/m$^3$) | $w_N$ (%) | $w_L$ (%) | $S_t$ | $c_u$ (kPa) | $c_{ur}$ (kPa) | Mtrl-typ[B] | Tjälfarlighets-klass[B] | ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (2.0-3.0) | brun rostfläckig mycket siltig LERA<br>siCl | | 40 | 38 | | | | 5A | 4 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

BOHUSGEO AB
Bastiongatan 26
451 50 UDDEVALLA
Tel. 0522-94650

# LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projekt: **TORVNÄS/SOLBACKA**

Ort, kommun: **SUNNE**



Uppdragsnr: **19144, Beställarens nr 776292**

Punkt: **AF10**

| Fältmetod, utrustning | Fältarbete: | Datum: | Lab.arbete: | Datum: | Kontrollerad: | Datum: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Skr Ø120 | HA Geo | 2019-11-18 | IS | 2019-11-27 | HL | 2019-11-28 |
| Kv StII Ø50 | HA Geo | 2019-11-20 | IS | 2019-11-29 | HL | 2019-12-02 |

| Djup[A] (m) | Benämning | ρ (Mg/m³) | $w_N$ (%) | $w_L$ (%) | $S_t$ | $c_u$ (kPa) | $c_{ur}$ (kPa) | Mtrl-typ[B] | Tjälfarlighets-klass[B] | ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (0.0-0.4) | humushaltig SAND<br>huSa | | | | | | | | | Bedömd i fält |
| (0.4-1.0) | brun varvig SILT<br>vSi | | | | | | | 5A | 4 | |
| (1.0-1.7) | brun rostfärgad varvig SILT<br>vSi | | 26 | | | | | 5A | 4 | |
| (1.7-3.0) | brungrå varvig SILT<br>vSi | | 48 | | | | | 5A | 4 | |
| **3.0** | grå varvig SILT<br>vSi | 1.87<br>1.85 | 36<br>36 | | | | | | | |
| **4.0** | grå varvig SILT<br>vSi | 1.81<br>1.79<br>1.74 | 46<br>50 | 42 | | | 0.75 | | | |
| **5.0** | gröngrå lerig SILT, enstaka växtdelar, enstaka skal/grå siltig LERA<br>clSi (pr) (sh)/siCl | 1.74<br>1.70<br>1.75 | 48<br>59 | 40 | 91 | 20 | 0.22 | | | |
| **6.0** | grå varvig lerig SILT/grå siltig LERA<br>vleSi/siCl | 1.80<br>1.75<br>1.78 | 42<br>53 | 39 | 38 | 22 | 0.57 | | | |
| **7.0** | grå något sulfidfläckig varvig siltig LERA/grå lerig SILT<br>vsiCl/clSi | 1.81<br>1.82<br>1.84 | 47<br>35 | 38 | 40 | 17 | 0.43 | | | |

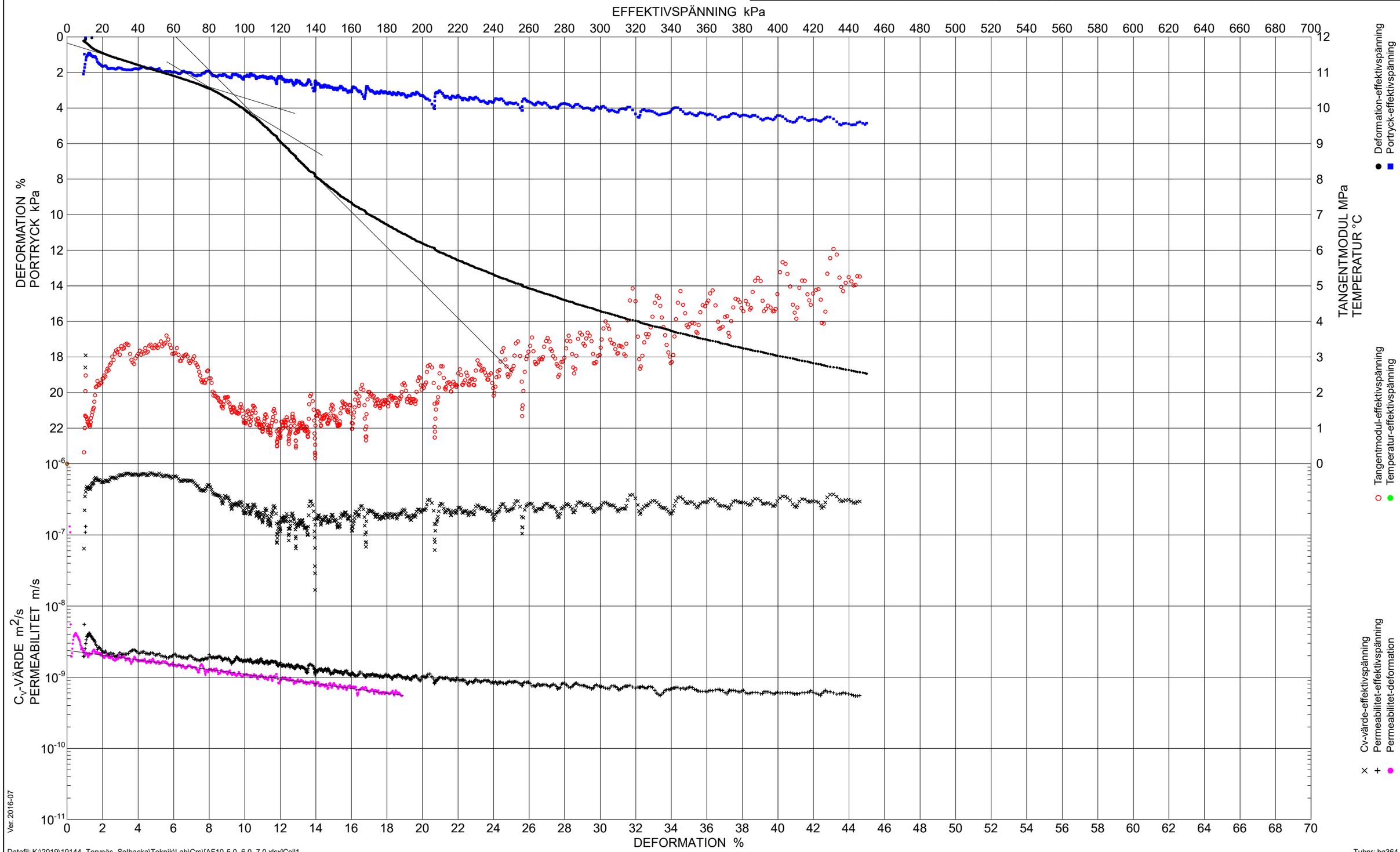
bohusgeo

# ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

| DEF.HAST mm/min | PROVHÖJD mm | $w_{FÖRE}$ % | $\rho$ t/m³ | $k_i$ m/s | $\sigma'_L$ kPa | $\sigma'_c$ kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0025 | 20 | 52 | 1.65 | 2E-09 | 124 | 79 |
| SIGN. | PROVDIAM mm | $w_{EFTER}$ % | $\varepsilon_{vol}$ % | $\beta_k$ m/s | M' | $M_L$ kPa |
| IS | 50 | 45 | 2.45 | 3.35 | 14.5 | 1004 |

UPPDRAG
TORVNÄS/SOLBACKA

| UPPDRAGSNR | FÖRSÖKSDATUM | PUNKT | DJUP-FÖRSÖKSNR |
|---|---|---|---|
| 19144 | 2019-12-03 | AF10 | 5.0-1 |




Ver: 2016-07

Datafil: K:\2019\19144_Torvnäs_Solbacka\Teknik\Lab\Crs\[AF10-5,0_6,0_7,0.xlsx]Cell1
Sökväg: K:\2019\19144_Torvnäs_Solbacka\Teknik\Lab\Crs\AF10-5,0-1.grf

Tubnr: bg364
Anm: Inga anmärkningar noterade

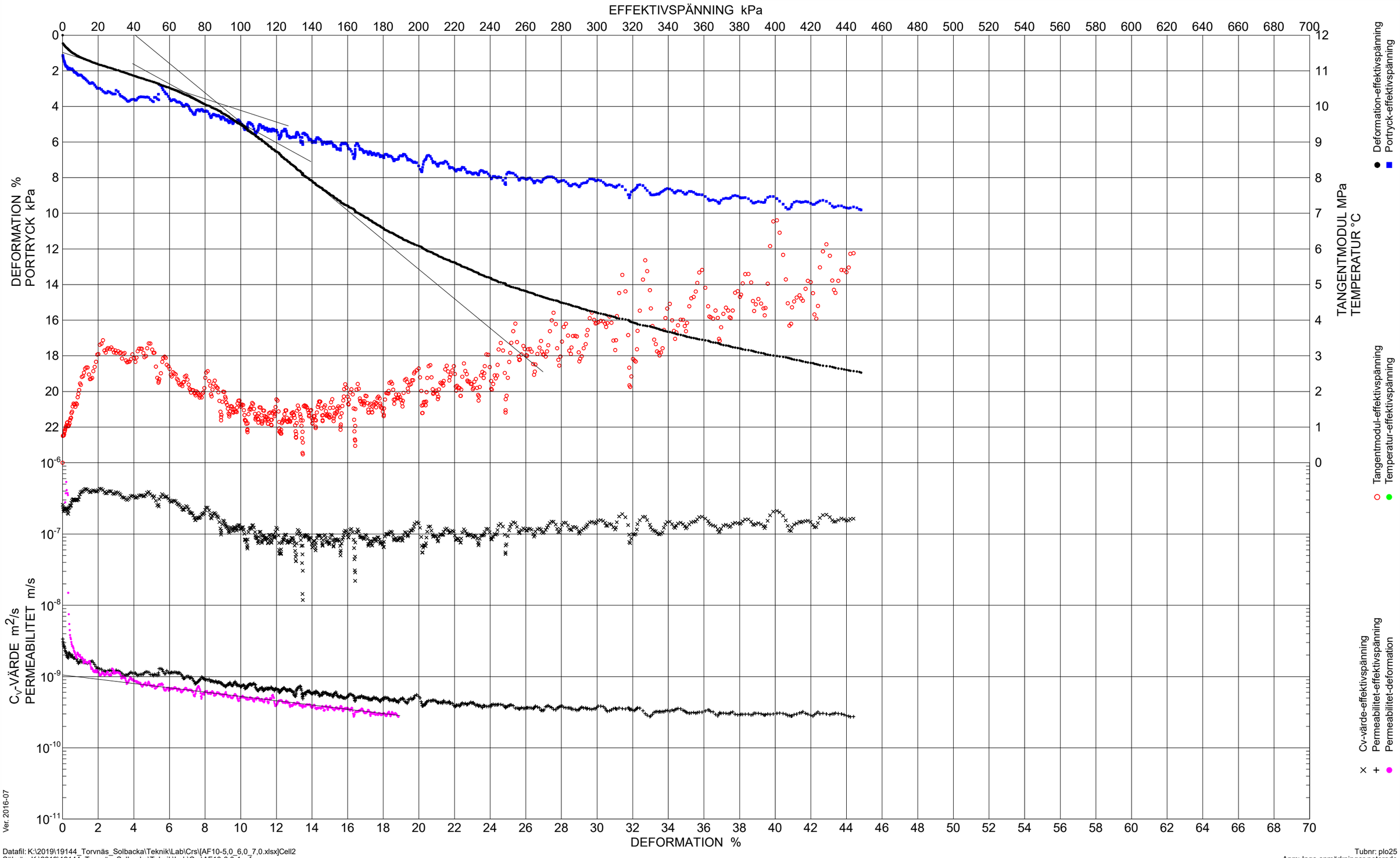
bohusgeo

# ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

| DEF.HAST mm/min | PROVHÖJD mm | $w_{FÖRE}$ % | $\rho$ t/m³ | $k_i$ m/s | $\sigma'_L$ kPa | $\sigma'_c$ kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0025 | 20 | 49 | 1.56 | 1E-09 | 127 | 68 |
| **SIGN.** | **PROVDIAM mm** | $w_{EFTER}$ % | $\varepsilon_{vol}$ % | $\beta_k$ m/s | M' | $M_L$ kPa |
| IS | 50 | 38 | 2.22 | 3.00 | 14.7 | 1212 |

UPPDRAG
TORVNÄS/SOLBACKA

| UPPDRAGSNR | FÖRSÖKSDATUM | PUNKT | DJUP-FÖRSÖKSNR |
|---|---|---|---|
| 19144 | 2019-12-03 | AF10 | 6.0-1 |




Ver. 2016-07

Datafil: K:\2019\19144_Torvnäs_Solbacka\Teknik\Lab\Crs\[AF10-5,0_6,0_7,0.xlsx]Cell2
Sökväg: K:\2019\19144_Torvnäs_Solbacka\Teknik\Lab\Crs\AF10-6,0-1.grf

Tubnr: plo25
Anm: Inga anmärkningar noterade

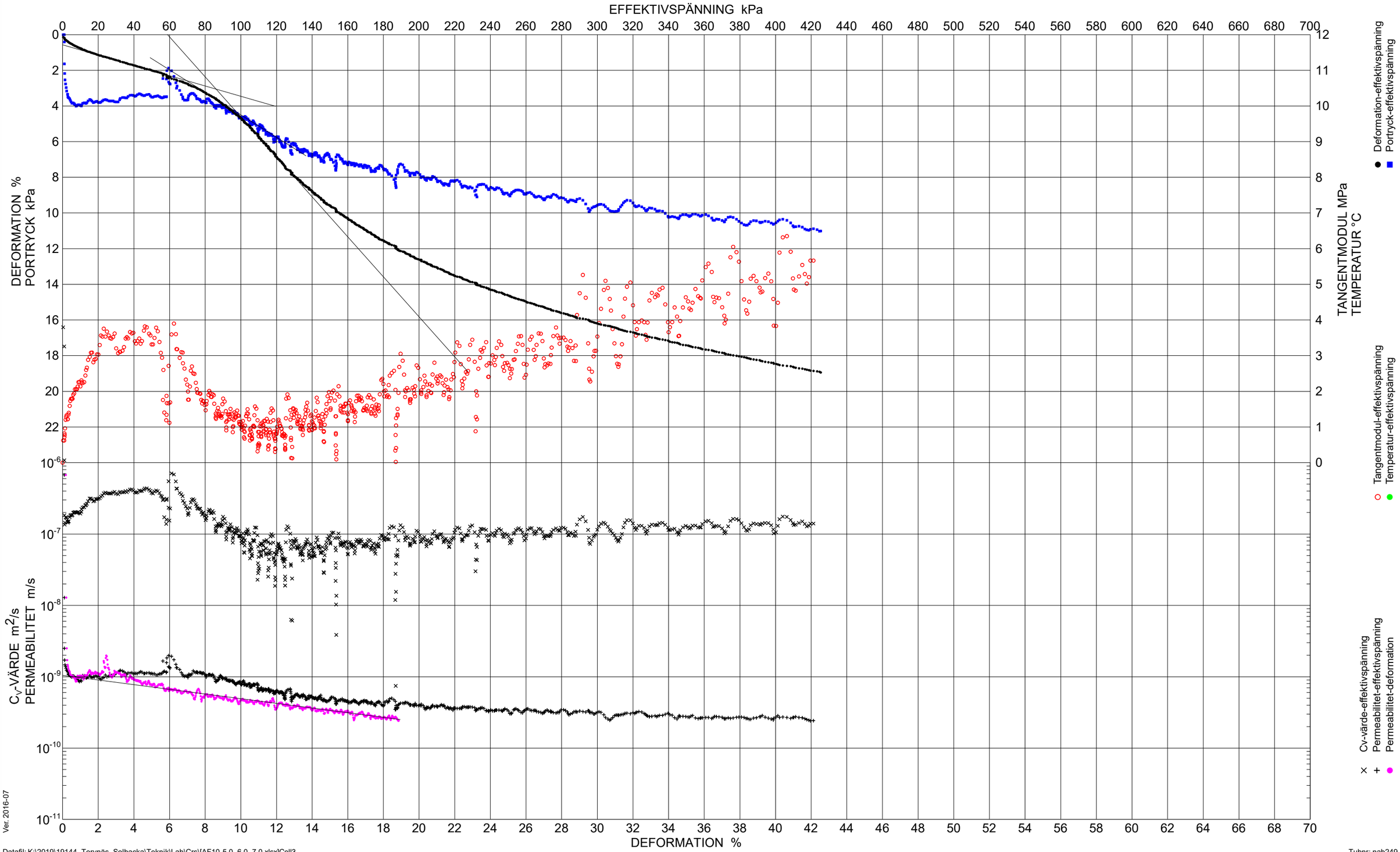
bohusgeo

# ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

| DEF.HAST mm/min | PROVHÖJD mm | $w_{FÖRE}$ % | $\rho$ t/m³ | $k_i$ m/s | $\sigma'_L$ kPa | $\sigma'_c$ kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0025 | 20 | 48 | 1.75 | 1E-09 | 114 | 70 |
| **SIGN.** | **PROVDIAM mm** | $w_{EFTER}$ % | $\varepsilon_{vol}$ % | $\beta_k$ m/s | M' | $M_L$ kPa |
| IS | 50 | 37 | 2.01 | 3.27 | 15.2 | 892 |

UPPDRAG
TORVNÄS/SOLBACKA

| UPPDRAGSNR | FÖRSÖKSDATUM | PUNKT | DJUP-FÖRSÖKSNR |
|---|---|---|---|
| 19144 | 2019-12-03 | AF10 | 7.0-1 |




Ver: 2016-07

Datafil: K:\2019\19144_Torvnäs_Solbacka\Teknik\Lab\Crs\[AF10-5,0_6,0_7,0.xlsx]Cell3
Sökväg: K:\2019\19144_Torvnäs_Solbacka\Teknik\Lab\Crs\AF10-7,0-1.grf

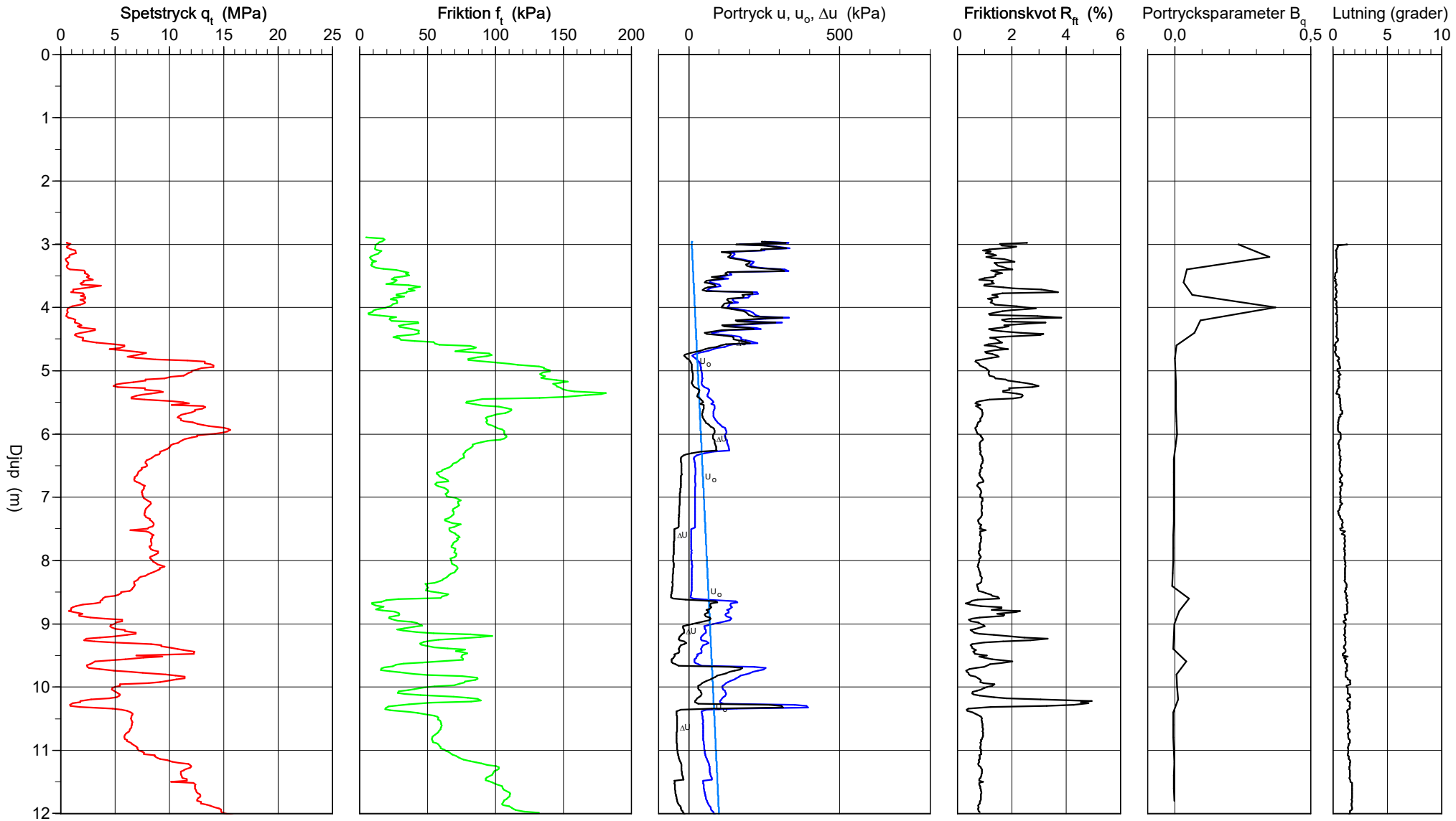
Tubnr: nab249
Anm: sulfidfläckig

# BILAGA 2, *Conradutvärdering CPT-sonderingar*

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 3,00 m | Referens | my | Vätska i filter | Glycerin |
| Start djup | 3,00 m | Nivå vid referens | | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 12,10 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech 605 |
| Grundvattennivå | 2,00 m | Geometri | Normal | Sond nr | 4391 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF1 |
| Datum | 2019-11-20 |



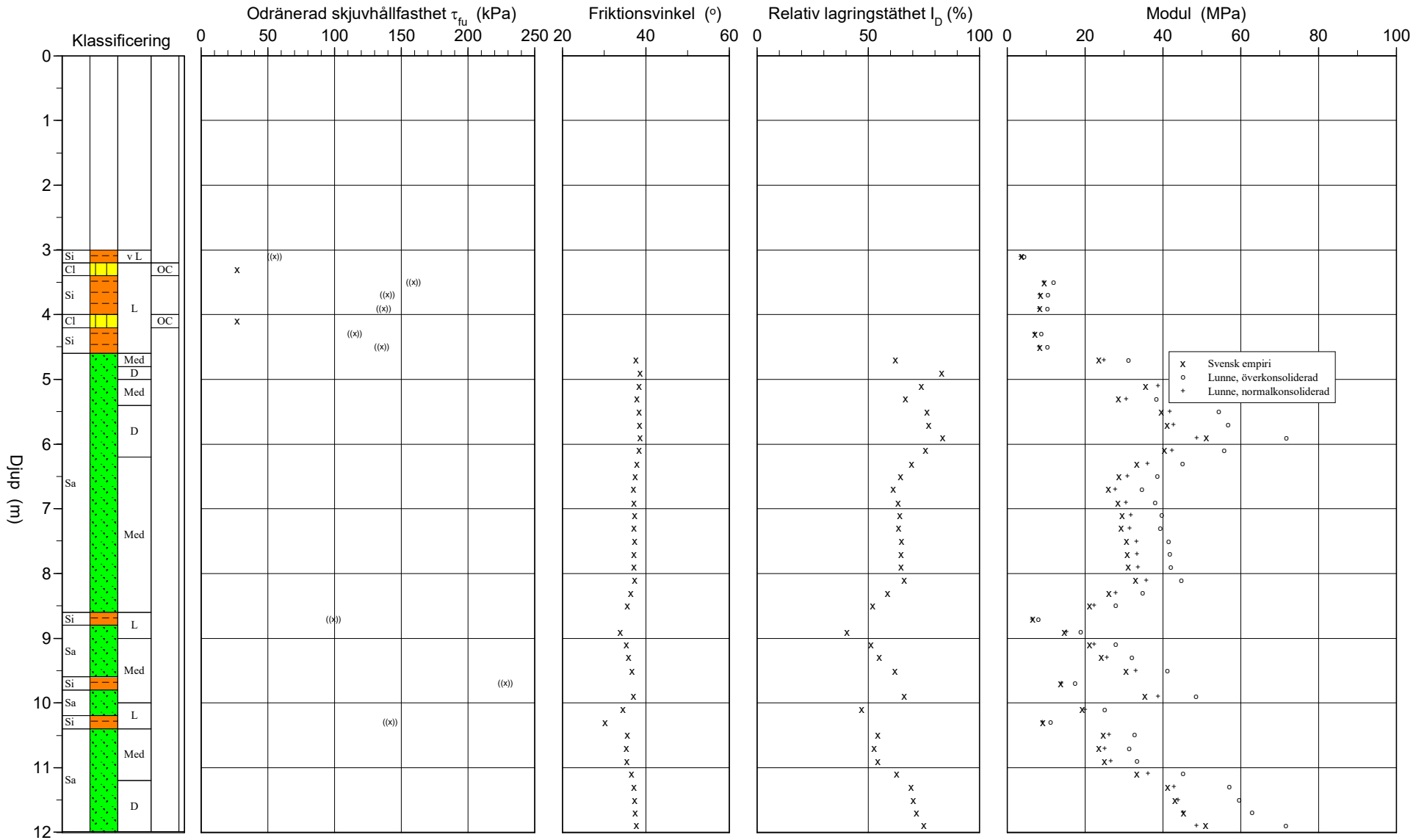

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.06_Conrad\AF1.CPW

2019-12-11

# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 3,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 3,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF1 |
| Datum | 2019-11-20 |

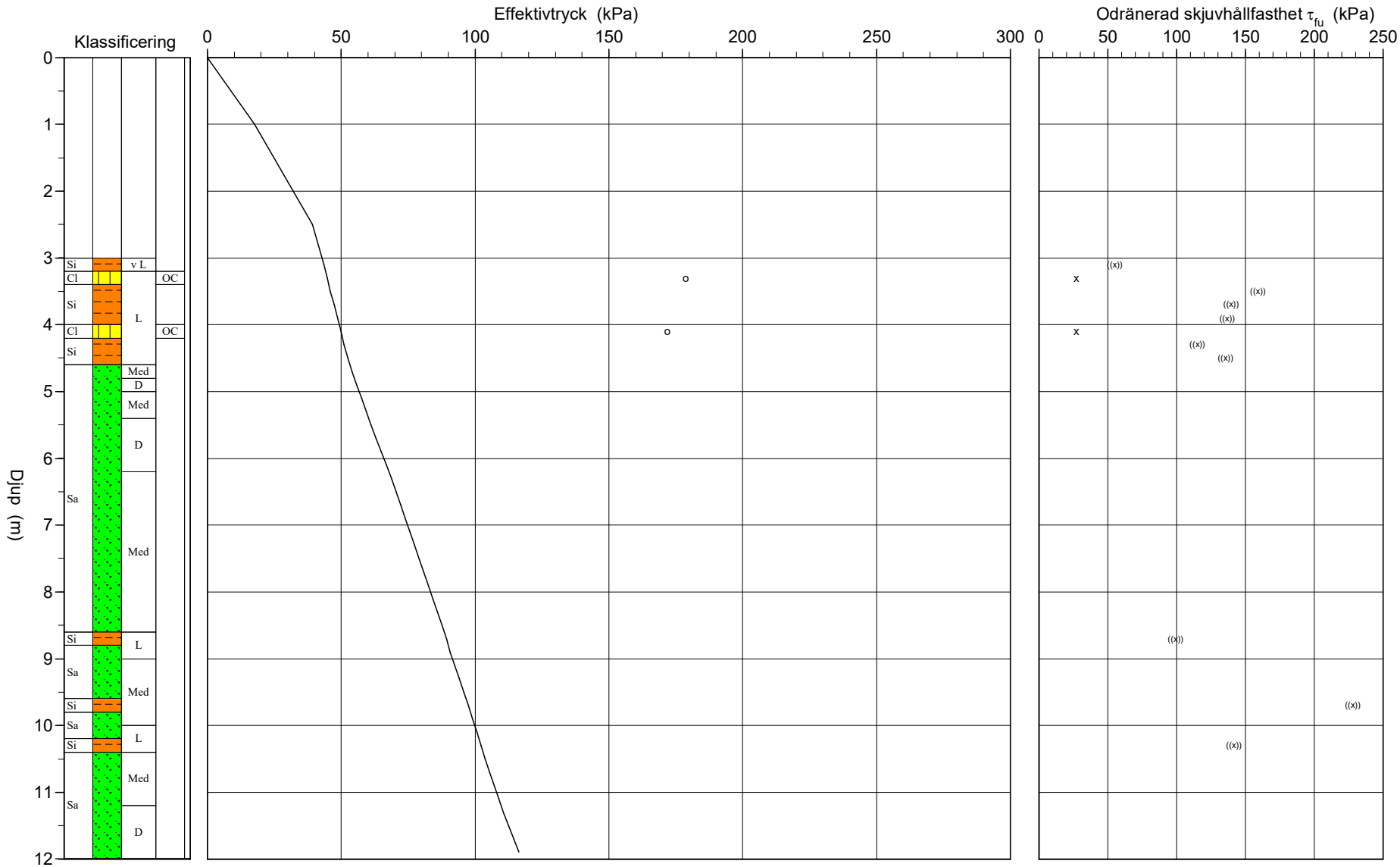



X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.06_Conrad\AF1.CPW 2019-12-11

# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 3,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 3,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF1 |
| Datum | 2019-11-20 |



# C P T - sondering

| | |
|---|---|
| **Projekt** | **Plats** Torvnäs |
| Torvnäs Sunne 776292 | **Borrhål** AF1 |
| | **Datum** 2019-11-20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 3,00 m | Förborrat material | |
| Startdjup | 3,00 m | Geometri | Normal |
| Stoppdjup | 12,10 m | Vätska i filter | Glycerin |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Operatör | Hans Alfrredsson |
| Referens | my | Utrustning | Geotech 605 |
| Nivå vid referens | | [X] **Portryck registrerat vid sondering** | |

**Kalibreringsdata**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Spets | 4391 | Inre friktion $O_c$ | 0,0 kPa |
| Datum | 2019-05-16 | Inre friktion $O_f$ | 0,0 kPa |
| Areafaktor a | 0,844 | Cross talk $c_1$ | 0,000 |
| Areafaktor b | 0,000 | Cross talk $c_2$ | 0,000 |

**Skalfaktorer**

| Portryck Område | Faktor | Friktion Område | Faktor | Spetstryck Område | Faktor |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

**Nollvärden, kPa**

| | Portryck | Friktion | Spetstryck |
|---|---|---|---|
| Före | 235,90 | 118,20 | 3,05 |
| Efter | 236,60 | 118,10 | 3,05 |
| Diff | 0,70 | -0,10 | 0,00 |

**Korrigering**

| | |
|---|---|
| Portryck | (ingen) |
| Friktion | (ingen) |
| Spetstryck | (ingen) |

Bedömd sonderingsklass 1

**Portrycksobservationer**

| Djup (m) | Portryck (kPa) |
|---|---|
| 2,00 | 0,00 |

**Skiktgränser**

| Djup (m) |
|---|
| |

**Klassificering**

| Djup (m) Från | Till | Densitet (ton/m$^3$) | Flytgräns | Jordart |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 3,00 | 1,80 | | |
| 3,00 | 12,00 | | 0,43 | |

**Anmärkning**

# C P T - sondering



**Projekt**
**Torvnäs Sunne**
**776292**

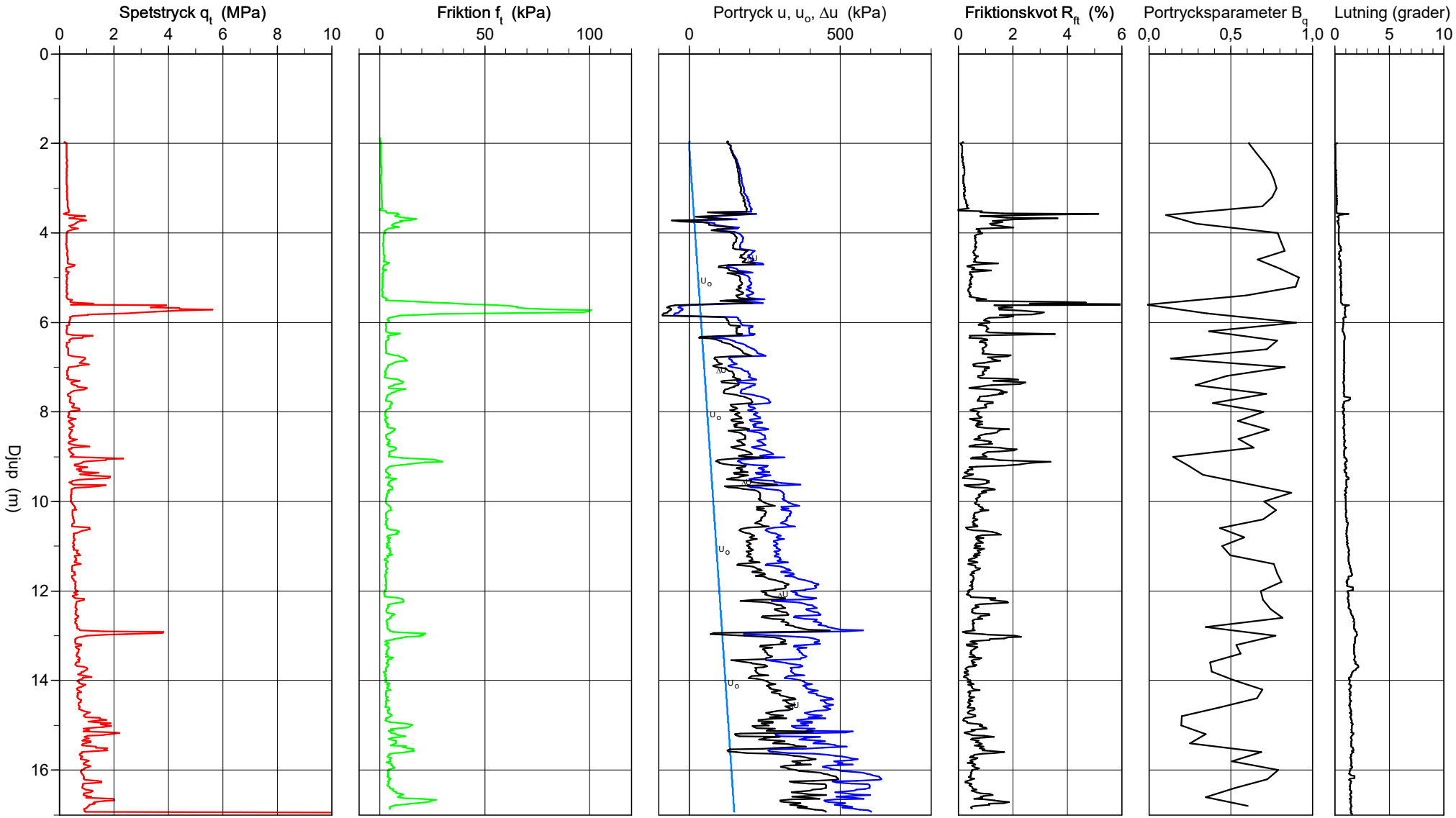
**Plats** Torvnäs
**Borrhål** AF1
**Datum** 2019-11-20

| Djup (m) Från | Till | Klassificering | | ρ t/m³ | $w_L$ | $\tau_{fu}$ kPa | ϕ ° | $\sigma_{vo}$ kPa | $\sigma'_{vo}$ kPa | $\sigma'_c$ kPa | OCR | $I_D$ % | E MPa | $M_{OC}$ MPa | $M_{NC}$ MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | | | 1,80 | | | | 17,7 | 17,7 | | | | | | |
| 2,00 | 3,00 | | | 1,80 | | | | 44,1 | 39,1 | | | | | | |
| 3,00 | 3,20 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((54,9)) | | 54,5 | 43,5 | | | | 3,7 | 4,3 | 3,4 |
| 3,20 | 3,40 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 27,2 | | 57,7 | 44,7 | 178,7 | 4,00 | | | | |
| 3,40 | 3,60 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((159,3)) | | 60,9 | 45,9 | | | | 9,6 | 11,9 | 9,5 |
| 3,60 | 3,80 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((139,4)) | | 64,3 | 47,3 | | | | 8,5 | 10,4 | 8,3 |
| 3,80 | 4,00 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((136,8)) | | 67,6 | 48,6 | | | | 8,4 | 10,3 | 8,2 |
| 4,00 | 4,20 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 27,0 | | 70,8 | 49,8 | 171,9 | 3,45 | | | | |
| 4,20 | 4,40 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((115,1)) | | 74,1 | 51,1 | | | | 7,2 | 8,7 | 7,0 |
| 4,40 | 4,60 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((135,6)) | | 77,4 | 52,4 | | | | 8,4 | 10,2 | 8,2 |
| 4,60 | 4,80 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,6 | 80,9 | 53,9 | | | 62,2 | 23,5 | 31,1 | 24,9 |
| 4,80 | 5,00 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 38,7 | 84,8 | 55,8 | | | 83,1 | 47,0 | 65,4 | 46,2 |
| 5,00 | 5,20 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 38,4 | 88,6 | 57,6 | | | 74,0 | 35,5 | 48,4 | 38,7 |
| 5,20 | 5,40 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,8 | 92,3 | 59,3 | | | 66,8 | 28,5 | 38,2 | 30,6 |
| 5,40 | 5,60 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 38,5 | 96,1 | 61,1 | | | 76,4 | 39,5 | 54,3 | 41,7 |
| 5,60 | 5,80 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 38,5 | 100,1 | 63,1 | | | 77,2 | 41,1 | 56,7 | 42,7 |
| 5,80 | 6,00 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 38,7 | 104,0 | 65,0 | | | 83,5 | 51,2 | 71,8 | 48,7 |
| 6,00 | 6,20 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 38,4 | 107,9 | 66,9 | | | 75,8 | 40,4 | 55,7 | 42,3 |
| 6,20 | 6,40 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,9 | 111,7 | 68,7 | | | 69,4 | 33,2 | 45,0 | 36,0 |
| 6,40 | 6,60 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,4 | 115,5 | 70,5 | | | 64,6 | 28,8 | 38,6 | 30,9 |
| 6,60 | 6,80 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,0 | 119,2 | 72,2 | | | 61,1 | 26,0 | 34,6 | 27,7 |
| 6,80 | 7,00 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,2 | 122,9 | 73,9 | | | 63,5 | 28,4 | 38,0 | 30,4 |
| 7,00 | 7,20 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,3 | 126,6 | 75,6 | | | 64,4 | 29,5 | 39,7 | 31,7 |
| 7,20 | 7,40 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,2 | 130,4 | 77,4 | | | 63,7 | 29,2 | 39,3 | 31,4 |
| 7,40 | 7,60 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,3 | 134,1 | 79,1 | | | 65,0 | 30,7 | 41,4 | 33,2 |
| 7,60 | 7,80 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,2 | 137,8 | 80,8 | | | 64,8 | 30,9 | 41,7 | 33,3 |
| 7,80 | 8,00 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,2 | 141,6 | 82,6 | | | 64,8 | 31,1 | 42,0 | 33,6 |
| 8,00 | 8,20 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,3 | 145,3 | 84,3 | | | 66,2 | 33,0 | 44,7 | 35,8 |
| 8,20 | 8,40 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 36,4 | 149,0 | 86,0 | | | 58,7 | 26,1 | 34,8 | 27,8 |
| 8,40 | 8,60 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 35,6 | 152,7 | 87,7 | | | 52,0 | 21,2 | 27,8 | 22,2 |
| 8,60 | 8,80 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((99,1)) | | 156,3 | 89,3 | | | | 6,6 | 8,0 | 6,4 |
| 8,80 | 9,00 | Sa L | | 1,80 | 0,43 | | 33,8 | 159,7 | 90,7 | | | 40,4 | 14,8 | 18,8 | 15,1 |
| 9,00 | 9,20 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 35,4 | 163,3 | 92,3 | | | 51,3 | 21,2 | 27,8 | 22,2 |
| 9,20 | 9,40 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 35,8 | 167,1 | 94,1 | | | 55,0 | 24,1 | 32,0 | 25,6 |
| 9,40 | 9,60 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 36,7 | 170,8 | 95,8 | | | 62,1 | 30,6 | 41,2 | 33,0 |
| 9,60 | 9,80 | Si Med | | 1,80 | 0,43 | ((227,7)) | | 174,4 | 97,4 | | | | 13,7 | 17,4 | 13,9 |
| 9,80 | 10,00 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 37,1 | 178,1 | 99,1 | | | 66,2 | 35,5 | 48,4 | 38,7 |
| 10,00 | 10,20 | Sa L | | 1,80 | 0,43 | | 34,6 | 181,7 | 100,7 | | | 47,1 | 19,3 | 25,1 | 20,1 |
| 10,20 | 10,40 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((141,5)) | (30,2) | 185,1 | 102,1 | | | | 9,1 | 11,2 | 8,9 |
| 10,40 | 10,60 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 35,5 | 188,6 | 103,6 | | | 54,4 | 24,7 | 32,7 | 26,2 |
| 10,60 | 10,80 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 35,3 | 192,4 | 105,4 | | | 52,8 | 23,6 | 31,2 | 25,0 |
| 10,80 | 11,00 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 35,5 | 196,1 | 107,1 | | | 54,4 | 25,1 | 33,3 | 26,6 |
| 11,00 | 11,20 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 36,5 | 199,8 | 108,8 | | | 62,9 | 33,3 | 45,2 | 36,1 |
| 11,20 | 11,40 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 37,2 | 203,7 | 110,7 | | | 69,3 | 41,3 | 57,0 | 42,8 |
| 11,40 | 11,60 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 37,3 | 207,6 | 112,6 | | | 70,3 | 43,1 | 59,6 | 43,9 |
| 11,60 | 11,80 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 37,4 | 211,5 | 114,5 | | | 71,6 | 45,3 | 62,9 | 45,2 |
| 11,80 | 11,99 | Sa D | | 2,00 | 0,43 | | 37,7 | 215,3 | 116,4 | | | 75,1 | 51,0 | 71,5 | 48,6 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Referens | my | Vätska i filter | Glycerin |
| Start djup | 2,00 m | Nivå vid referens | | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 16,98 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech 605 |
| Grundvattennivå | 2,00 m | Geometri | Normal | Sond nr | 4391 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF4 |
| Datum | 2019-11-18 |



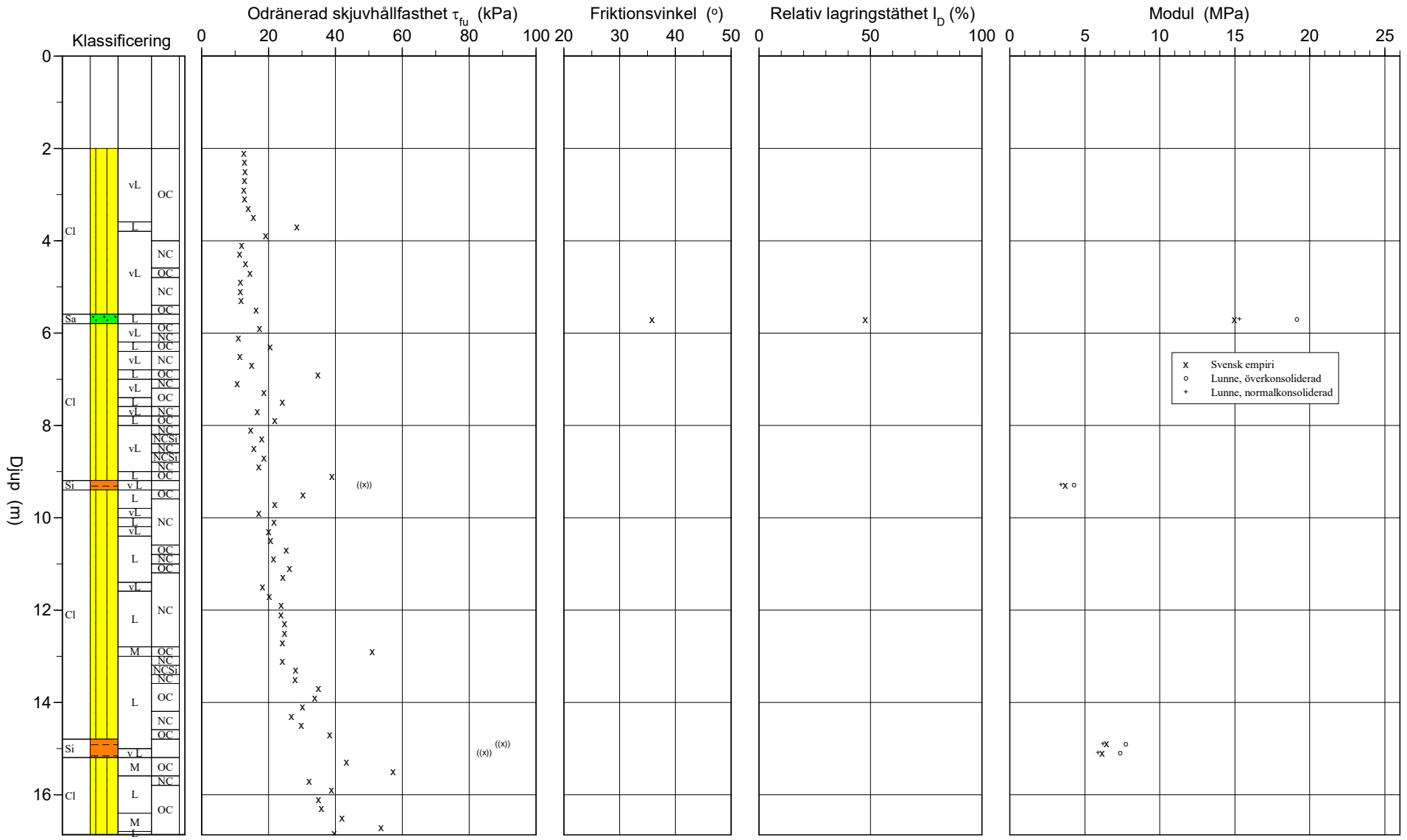

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.06_Conrad\AF4.CPW

2019-12-11

# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 2,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal | | |

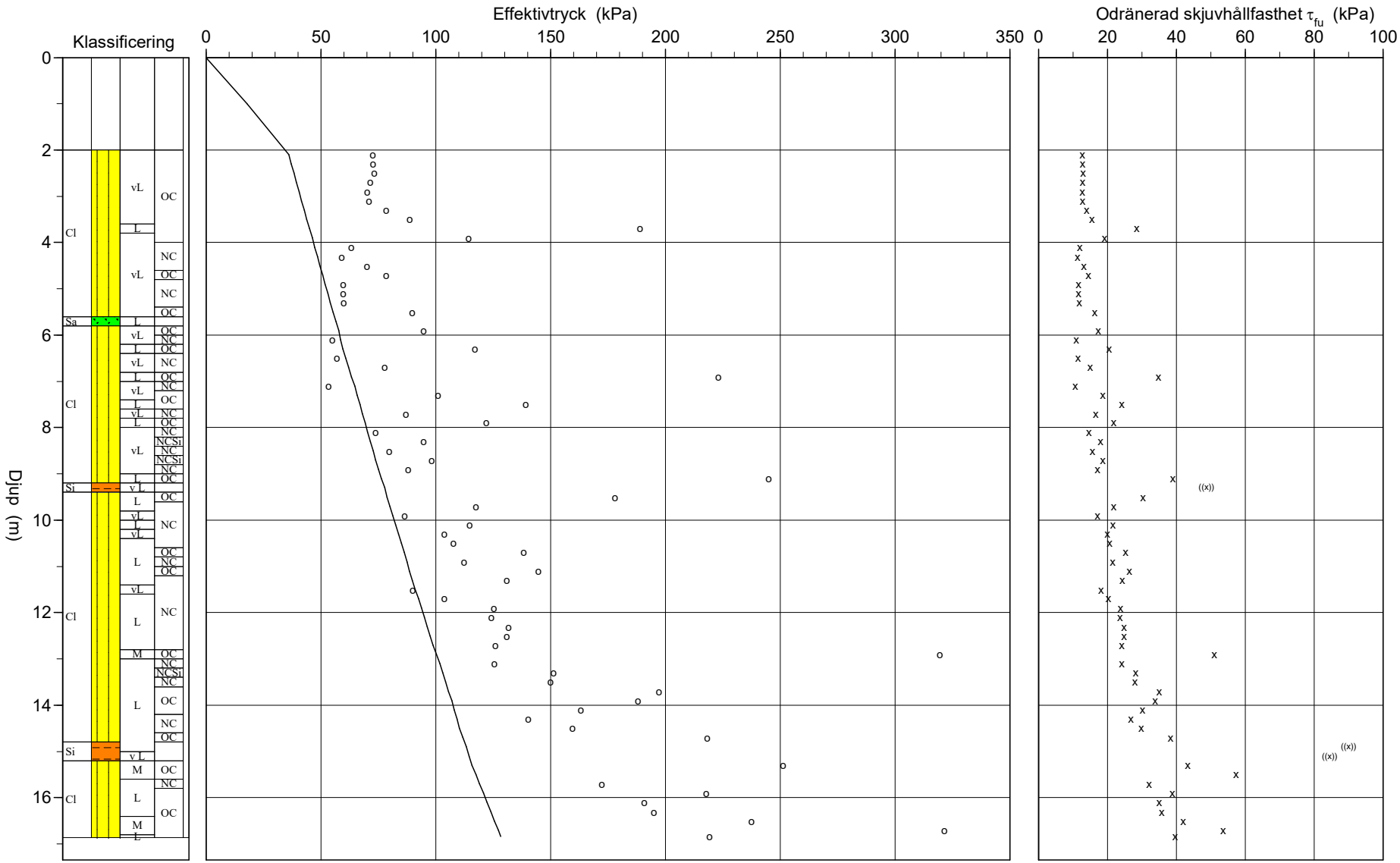
| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF4 |
| Datum | 2019-11-18 |



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 2,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF4 |
| Datum | 2019-11-18 |



# C P T - sondering

| | |
|---|---|
| **Projekt** | **Plats** Torvnäs |
| Torvnäs Sunne 776292 | **Borrhål** AF4 |
| | **Datum** 2019-11-18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Förborrat material | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal |
| Stoppdjup | 16,98 m | Vätska i filter | Glycerin |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Operatör | Hans Alfredsson |
| Referens | my | Utrustning | Geotech 605 |
| Nivå vid referens | | [X] **Portryck registrerat vid sondering** | |

**Kalibreringsdata**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Spets | 4391 | Inre friktion $O_c$ | 0,0 kPa |
| Datum | 2019-05-16 | Inre friktion $O_f$ | 0,0 kPa |
| Areafaktor a | 0,844 | Cross talk $c_1$ | 0,000 |
| Areafaktor b | 0,000 | Cross talk $c_2$ | 0,000 |

**Skalfaktorer**

| Portryck Område | Faktor | Friktion Område | Faktor | Spetstryck Område | Faktor |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

**Nollvärden, kPa**

| | Portryck | Friktion | Spetstryck |
|---|---|---|---|
| Före | 234,80 | 118,20 | 3,03 |
| Efter | 234,80 | 118,20 | 3,04 |
| Diff | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

**Korrigering**

| | |
|---|---|
| Portryck | (ingen) |
| Friktion | (ingen) |
| Spetstryck | (ingen) |

Bedömd sonderingsklass 1

**Portrycksobservationer**

| Djup (m) | Portryck (kPa) |
|---|---|
| 2,00 | 0,00 |

**Skiktgränser**

| Djup (m) |
|---|
| |

**Klassificering**

| Djup (m) Från | Till | Densitet (ton/m$^3$) | Flytgräns | Jordart |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | 1,80 | | |
| 2,00 | 17,00 | | 0,43 | |

**Anmärkning**

# C P T - sondering



**Projekt**
**Torvnäs Sunne**
**776292**

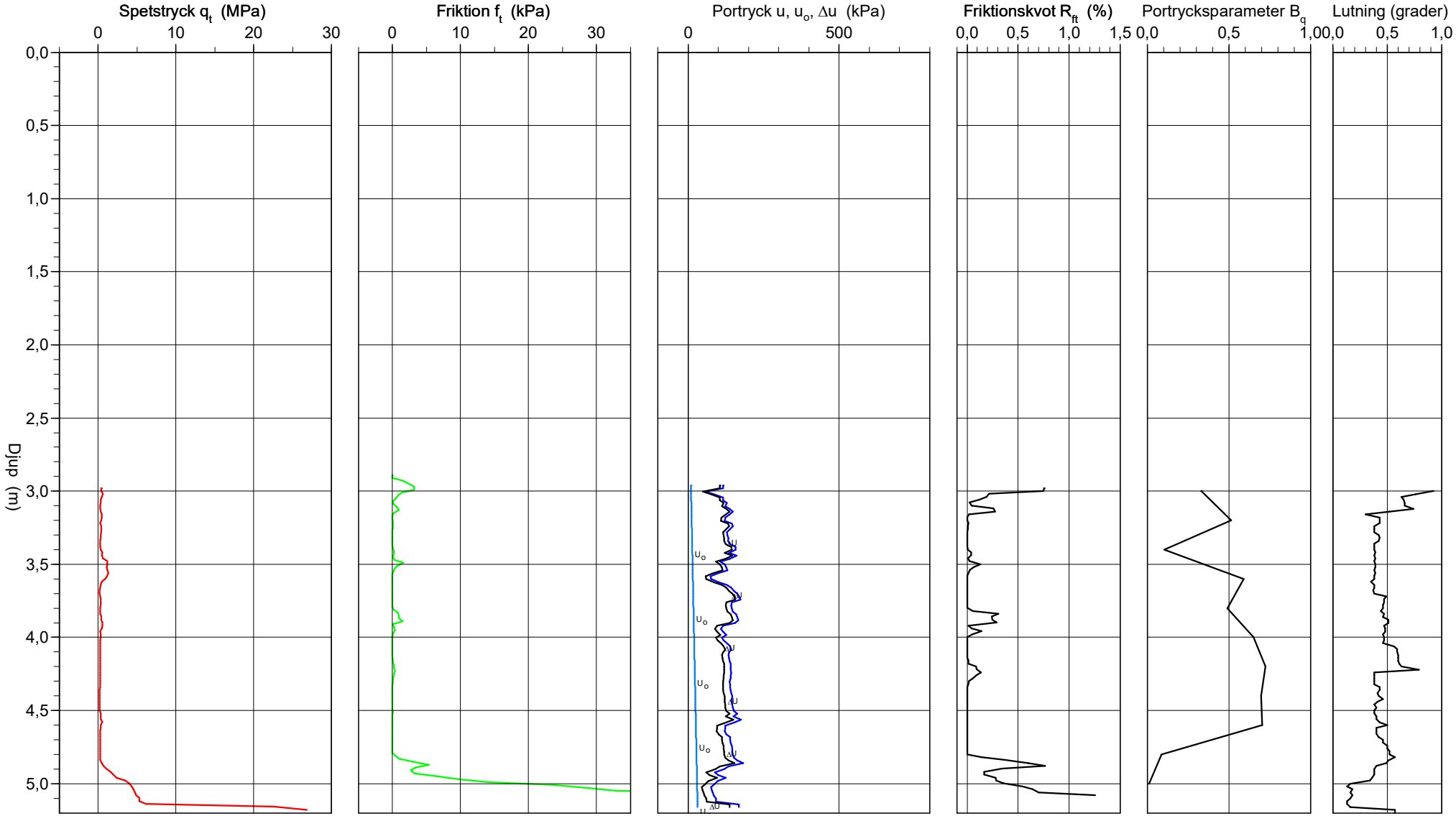
**Plats** Torvnäs
**Borrhål** AF4
**Datum** 2019-11-18

| Djup (m) Från | Till | Klassificering | | ρ t/m³ | $w_L$ | $\tau_{fu}$ kPa | ϕ ° | $\sigma_{vo}$ kPa | $\sigma'_{vo}$ kPa | $\sigma'_c$ kPa | OCR | $I_D$ % | E MPa | $M_{OC}$ MPa | $M_{NC}$ MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | | | 1,80 | | | | 17,7 | 17,7 | | | | | | |
| 2,00 | 2,20 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 12,6 | | 36,9 | 35,9 | 72,4 | 2,02 | | | | |
| 2,20 | 2,40 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 12,8 | | 40,0 | 37,0 | 72,8 | 1,97 | | | | |
| 2,40 | 2,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 12,9 | | 43,2 | 38,2 | 73,3 | 1,92 | | | | |
| 2,60 | 2,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 12,8 | | 46,3 | 39,3 | 71,5 | 1,82 | | | | |
| 2,80 | 3,00 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 12,6 | | 49,4 | 40,4 | 70,2 | 1,74 | | | | |
| 3,00 | 3,20 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 12,8 | | 52,6 | 41,6 | 70,9 | 1,71 | | | | |
| 3,20 | 3,40 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 14,0 | | 55,7 | 42,7 | 78,6 | 1,84 | | | | |
| 3,40 | 3,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 15,5 | | 58,9 | 43,9 | 88,8 | 2,02 | | | | |
| 3,60 | 3,80 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 28,5 | | 62,0 | 45,0 | 188,9 | 4,20 | | | | |
| 3,80 | 4,00 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 19,2 | | 65,1 | 46,1 | 114,3 | 2,48 | | | | |
| 4,00 | 4,20 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 12,0 | | 68,3 | 47,3 | 63,2 | 1,34 | | | | |
| 4,20 | 4,40 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 11,4 | | 71,4 | 48,4 | 59,1 | 1,22 | | | | |
| 4,40 | 4,60 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 13,1 | | 74,6 | 49,6 | 70,1 | 1,41 | | | | |
| 4,60 | 4,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 14,5 | | 77,7 | 50,7 | 78,6 | 1,55 | | | | |
| 4,80 | 5,00 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 11,7 | | 80,8 | 51,8 | 59,7 | 1,15 | | | | |
| 5,00 | 5,20 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 11,7 | | 84,0 | 53,0 | 59,8 | 1,13 | | | | |
| 5,20 | 5,40 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 11,8 | | 87,1 | 54,1 | 60,0 | 1,11 | | | | |
| 5,40 | 5,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,4 | | 90,3 | 55,3 | 89,8 | 1,62 | | | | |
| 5,60 | 5,80 | Sa L | | 1,80 | 0,43 | | 35,8 | 93,6 | 56,6 | | | 47,6 | 15,0 | 19,1 | 15,3 |
| 5,80 | 6,00 | Cl vL | OC | 1,30 | 0,43 | 17,3 | | 96,6 | 57,6 | 94,8 | 1,64 | | | | |
| 6,00 | 6,20 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 11,0 | | 99,5 | 58,5 | 54,9 | 1,00 | | | | |
| 6,20 | 6,40 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 20,6 | | 102,6 | 59,6 | 117,1 | 1,96 | | | | |
| 6,40 | 6,60 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 11,4 | | 105,8 | 60,8 | 56,9 | 1,00 | | | | |
| 6,60 | 6,80 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 14,9 | | 108,9 | 61,9 | 77,7 | 1,25 | | | | |
| 6,80 | 7,00 | Cl L | OC | 1,85 | 0,43 | 34,8 | | 112,3 | 63,3 | 223,0 | 3,52 | | | | |
| 7,00 | 7,20 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 10,7 | | 115,7 | 64,7 | 53,2 | 1,00 | | | | |
| 7,20 | 7,40 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 18,6 | | 118,8 | 65,8 | 100,9 | 1,53 | | | | |
| 7,40 | 7,60 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 24,2 | | 121,9 | 66,9 | 139,3 | 2,08 | | | | |
| 7,60 | 7,80 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 16,7 | | 125,1 | 68,1 | 87,1 | 1,28 | | | | |
| 7,80 | 8,00 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 21,9 | | 128,2 | 69,2 | 122,1 | 1,76 | | | | |
| 8,00 | 8,20 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 14,7 | | 131,4 | 70,4 | 73,7 | 1,05 | | | | |
| 8,20 | 8,40 | Cl vL | NCSi | 1,60 | 0,43 | 18,0 | | 134,5 | 71,5 | 94,6 | 1,32 | | | | |
| 8,40 | 8,60 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 15,7 | | 137,6 | 72,6 | 79,7 | 1,10 | | | | |
| 8,60 | 8,80 | Cl vL | NCSi | 1,60 | 0,43 | 18,7 | | 140,8 | 73,8 | 98,2 | 1,33 | | | | |
| 8,80 | 9,00 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 17,2 | | 143,9 | 74,9 | 88,1 | 1,18 | | | | |
| 9,00 | 9,20 | Cl L | OC | 1,85 | 0,43 | 39,0 | | 147,3 | 76,3 | 245,0 | 3,21 | | | | |
| 9,20 | 9,40 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((48,6)) | | 150,7 | 77,7 | | | | 3,7 | 4,3 | 3,4 |
| 9,40 | 9,60 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 30,4 | | 153,8 | 78,8 | 177,9 | 2,26 | | | | |
| 9,60 | 9,80 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 21,9 | | 157,0 | 80,0 | 117,4 | 1,47 | | | | |
| 9,80 | 10,00 | Cl vL | NC | 1,75 | 0,43 | 17,2 | | 160,2 | 81,2 | 86,6 | 1,07 | | | | |
| 10,00 | 10,20 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 21,6 | | 163,5 | 82,5 | 114,8 | 1,39 | | | | |
| 10,20 | 10,40 | Cl vL | NC | 1,75 | 0,43 | 20,0 | | 166,8 | 83,8 | 103,7 | 1,24 | | | | |
| 10,40 | 10,60 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 20,7 | | 170,1 | 85,1 | 107,8 | 1,27 | | | | |
| 10,60 | 10,80 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 25,3 | | 173,2 | 86,2 | 138,3 | 1,60 | | | | |
| 10,80 | 11,00 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 21,4 | | 176,4 | 87,4 | 112,1 | 1,28 | | | | |
| 11,00 | 11,20 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 26,4 | | 179,5 | 88,5 | 144,7 | 1,63 | | | | |
| 11,20 | 11,40 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 24,4 | | 182,7 | 89,7 | 130,9 | 1,46 | | | | |
| 11,40 | 11,60 | Cl vL | NC | 1,75 | 0,43 | 18,1 | | 185,9 | 90,9 | 90,0 | 1,00 | | | | |
| 11,60 | 11,80 | Cl L | NC | 1,75 | 0,43 | 20,4 | | 189,4 | 92,4 | 103,8 | 1,12 | | | | |
| 11,80 | 12,00 | Cl L | NC | 1,75 | 0,43 | 23,8 | | 192,8 | 93,8 | 125,4 | 1,34 | | | | |
| 12,00 | 12,20 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 23,7 | | 196,1 | 95,1 | 124,3 | 1,31 | | | | |
| 12,20 | 12,40 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 24,9 | | 199,2 | 96,2 | 131,8 | 1,37 | | | | |
| 12,40 | 12,60 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 24,8 | | 202,4 | 97,4 | 130,9 | 1,34 | | | | |
| 12,60 | 12,80 | Cl L | NC | 1,75 | 0,43 | 24,1 | | 205,7 | 98,7 | 125,9 | 1,28 | | | | |
| 12,80 | 13,00 | Cl M | OC | 1,85 | 0,43 | 50,9 | | 209,2 | 100,2 | 319,5 | 3,19 | | | | |
| 13,00 | 13,20 | Cl L | NC | 1,75 | 0,43 | 24,2 | | 212,7 | 101,7 | 125,5 | 1,23 | | | | |
| 13,20 | 13,40 | Cl L | NCSi | 1,60 | 0,43 | 28,2 | | 216,0 | 103,0 | 151,3 | 1,47 | | | | |
| 13,40 | 13,60 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 28,0 | | 219,2 | 104,2 | 150,1 | 1,44 | | | | |
| 13,60 | 13,80 | Cl L | OC | 1,85 | 0,43 | 35,0 | | 222,5 | 105,5 | 197,2 | 1,87 | | | | |
| 13,80 | 14,00 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 33,8 | | 225,9 | 106,9 | 187,9 | 1,76 | | | | |
| 14,00 | 14,20 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 30,2 | | 229,1 | 108,1 | 163,1 | 1,51 | | | | |
| 14,20 | 14,40 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 26,8 | | 232,2 | 109,2 | 140,3 | 1,28 | | | | |
| 14,40 | 14,60 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 29,8 | | 235,3 | 110,3 | 159,5 | 1,45 | | | | |
| 14,60 | 14,80 | Cl L | OC | 1,85 | 0,43 | 38,4 | | 238,7 | 111,7 | 218,2 | 1,95 | | | | |
| 14,80 | 15,00 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((90,0)) | | 242,2 | 113,2 | | | | 6,5 | 7,7 | 6,2 |
| 15,00 | 15,20 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((84,5)) | | 245,4 | 114,4 | | | | 6,2 | 7,4 | 5,9 |
| 15,20 | 15,40 | Cl M | OC | 1,85 | 0,43 | 43,3 | | 248,8 | 115,8 | 251,1 | 2,17 | | | | |
| 15,40 | 15,60 | Cl M | OC | 1,85 | 0,43 | 57,3 | | 252,5 | 117,5 | 355,7 | 3,03 | | | | |
| 15,60 | 15,80 | Cl L | NC | 1,85 | 0,43 | 32,2 | | 256,1 | 119,1 | 172,2 | 1,45 | | | | |
| 15,80 | 16,00 | Cl L | OC | 1,85 | 0,43 | 38,9 | | 259,7 | 120,7 | 217,7 | 1,80 | | | | |
| 16,00 | 16,20 | Cl L | OC | 1,80 | 0,43 | 35,1 | | 263,3 | 122,3 | 190,6 | 1,56 | | | | |
| 16,20 | 16,40 | Cl L | OC | 1,85 | 0,43 | 35,8 | | 266,9 | 123,9 | 195,1 | 1,57 | | | | |
| 16,40 | 16,60 | Cl M | OC | 1,85 | 0,43 | 42,0 | | 270,5 | 125,5 | 237,4 | 1,89 | | | | |
| 16,60 | 16,80 | Cl M | OC | 1,85 | 0,43 | 53,7 | | 274,1 | 127,1 | 321,6 | 2,53 | | | | |
| 16,80 | 16,87 | Cl L | OC | 1,85 | 0,43 | 39,6 | | 276,6 | 128,2 | 219,3 | 1,71 | | | | |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 3,00 m | Referens | my | Vätska i filter | Glycerin |
| Start djup | 3,00 m | Nivå vid referens | | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 5,20 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech 605 |
| Grundvattennivå | 2,00 m | Geometri | Normal | Sond nr | 4391 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF5 |
| Datum | 2019-11-18 |



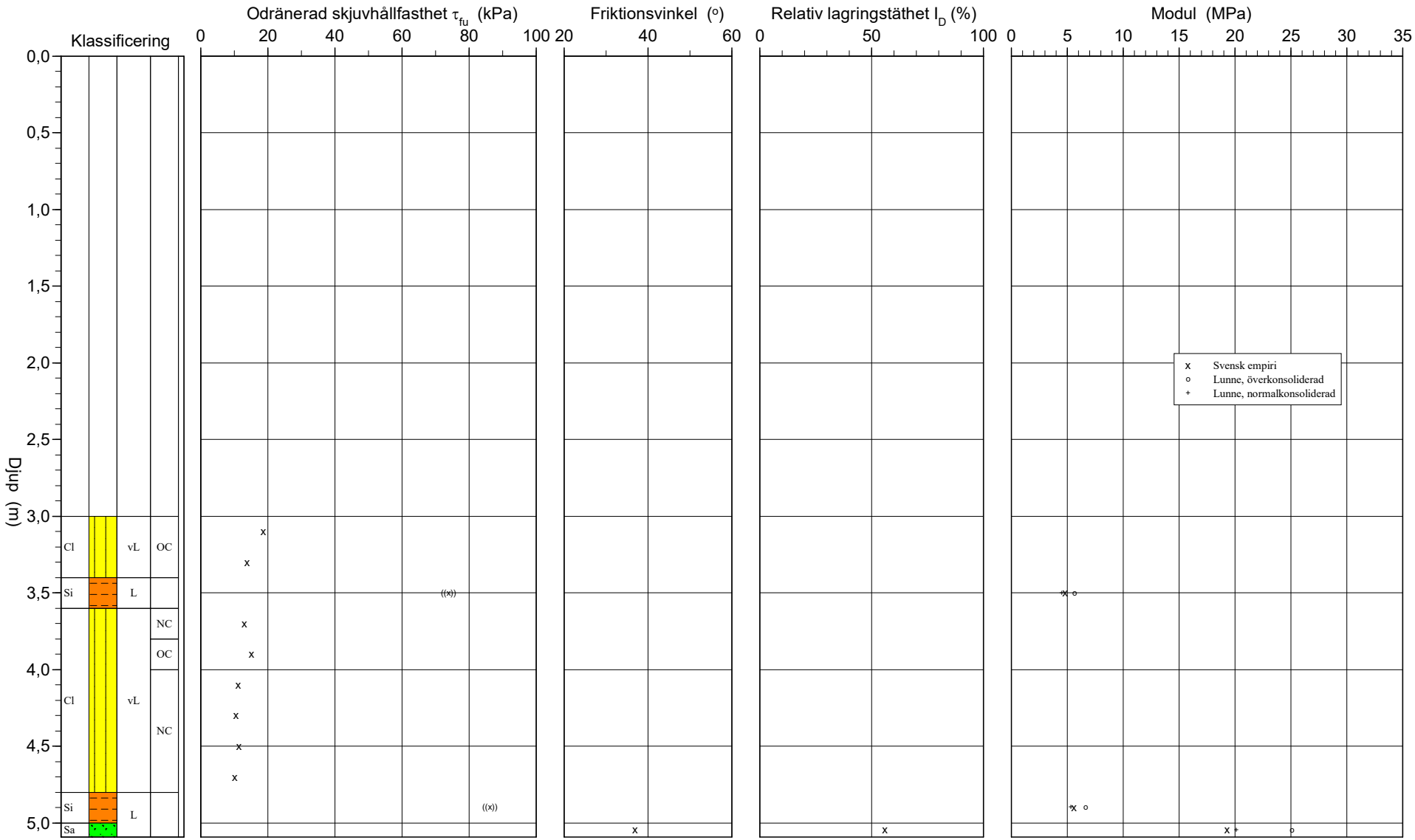

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.06_Conrad\AF5.CPW

2019-12-11

# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 3,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 3,00 m | Geometri | Normal | | |

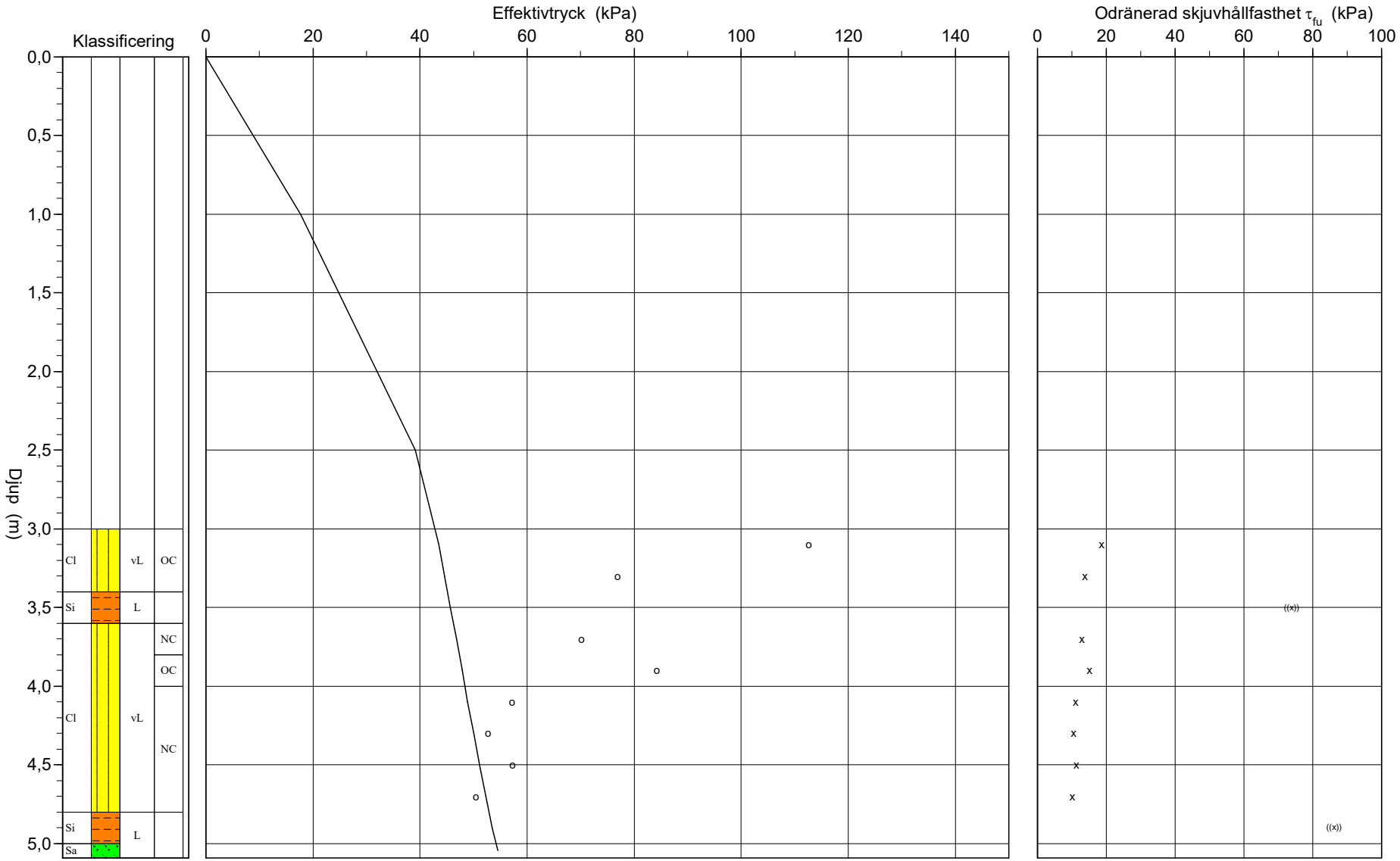
| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF5 |
| Datum | 2019-11-18 |



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 3,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 3,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF5 |
| Datum | 2019-11-18 |



# C P T - sondering

| | |
|---|---|
| **Projekt** | **Plats** Torvnäs |
| Torvnäs Sunne 776292 | **Borrhål** AF5 |
| | **Datum** 2019-11-18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 3,00 m | Förborrat material | |
| Startdjup | 3,00 m | Geometri | Normal |
| Stoppdjup | 5,20 m | Vätska i filter | Glycerin |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Operatör | Hans Alfredsson |
| Referens | my | Utrustning | Geotech 605 |
| Nivå vid referens | | [X] **Portryck registrerat vid sondering** | |

**Kalibreringsdata**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Spets | 4391 | Inre friktion $O_c$ | 0,0 kPa |
| Datum | 2019-05-16 | Inre friktion $O_f$ | 0,0 kPa |
| Areafaktor a | 0,844 | Cross talk $c_1$ | 0,000 |
| Areafaktor b | 0,000 | Cross talk $c_2$ | 0,000 |

**Skalfaktorer**

| Portryck Område | Faktor | Friktion Område | Faktor | Spetstryck Område | Faktor |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

**Nollvärden, kPa**

| | Portryck | Friktion | Spetstryck |
|---|---|---|---|
| Före | 234,60 | 118,30 | 3,02 |
| Efter | 234,40 | 118,30 | 3,03 |
| Diff | -0,20 | 0,00 | 0,01 |

**Korrigering**

| | |
|---|---|
| Portryck | (ingen) |
| Friktion | (ingen) |
| Spetstryck | (ingen) |

Bedömd sonderingsklass 1

**Portrycksobservationer**

| Djup (m) | Portryck (kPa) |
|---|---|
| 2,00 | 0,00 |

**Skiktgränser**

| Djup (m) |
|---|
| |

**Klassificering**

| Djup (m) Från | Till | Densitet (ton/m$^3$) | Flytgräns | Jordart |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 3,00 | 1,80 | | |
| 3,00 | 5,20 | | 0,43 | |

**Anmärkning**

# C P T - sondering



**Projekt**
**Torvnäs Sunne**
**776292**

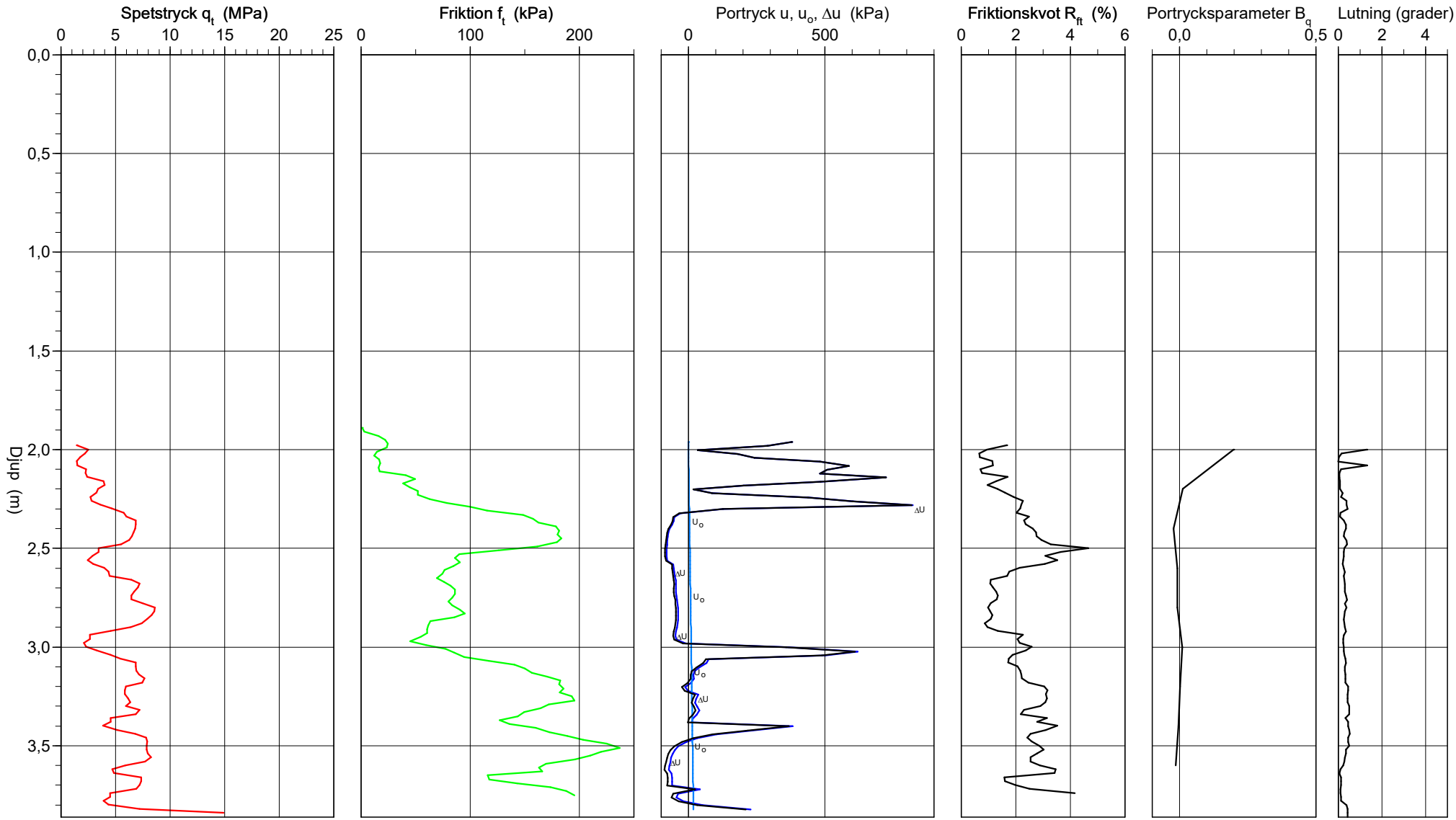
**Plats** **Torvnäs**
**Borrhål** **AF5**
**Datum** **2019-11-18**

| Djup (m) Från | Till | Klassificering | | $\rho$ t/m$^3$ | $w_L$ | $\tau_{fu}$ kPa | $\phi$ ° | $\sigma_{vo}$ kPa | $\sigma'_{vo}$ kPa | $\sigma'_c$ kPa | OCR | $I_D$ % | E MPa | $M_{OC}$ MPa | $M_{NC}$ MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | | | 1,80 | | | | 17,7 | 17,7 | | | | | | |
| 2,00 | 3,00 | | | 1,80 | | | | 44,1 | 39,1 | | | | | | |
| 3,00 | 3,20 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 18,7 | | 54,5 | 43,5 | 112,6 | 2,59 | | | | |
| 3,20 | 3,40 | Cl vL | OC | 1,45 | 0,43 | 13,9 | | 57,5 | 44,5 | 76,9 | 1,73 | | | | |
| 3,40 | 3,60 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((73,8)) | | 60,6 | 45,6 | | | | 4,8 | 5,7 | 4,5 |
| 3,60 | 3,80 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 13,0 | | 63,9 | 46,9 | 70,2 | 1,50 | | | | |
| 3,80 | 4,00 | Cl vL | OC | 1,45 | 0,43 | 15,1 | | 66,9 | 47,9 | 84,2 | 1,76 | | | | |
| 4,00 | 4,20 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 11,1 | | 69,8 | 48,8 | 57,2 | 1,17 | | | | |
| 4,20 | 4,40 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 10,5 | | 73,0 | 50,0 | 52,7 | 1,05 | | | | |
| 4,40 | 4,60 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 11,3 | | 76,1 | 51,1 | 57,3 | 1,12 | | | | |
| 4,60 | 4,80 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 10,1 | | 79,3 | 52,3 | 50,4 | 1,00 | | | | |
| 4,80 | 5,00 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((86,1)) | | 82,5 | 53,5 | | | | 5,6 | 6,7 | 5,3 |
| 5,00 | 5,09 | Sa L | | 1,80 | 0,43 | | 36,9 | 85,0 | 54,5 | | | 56,0 | 19,3 | 25,1 | 20,1 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Referens | my | Vätska i filter | Glycerin |
| Start djup | 2,00 m | Nivå vid referens | | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 3,86 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech 605 |
| Grundvattennivå | 2,00 m | Geometri | Normal | Sond nr | 4391 |

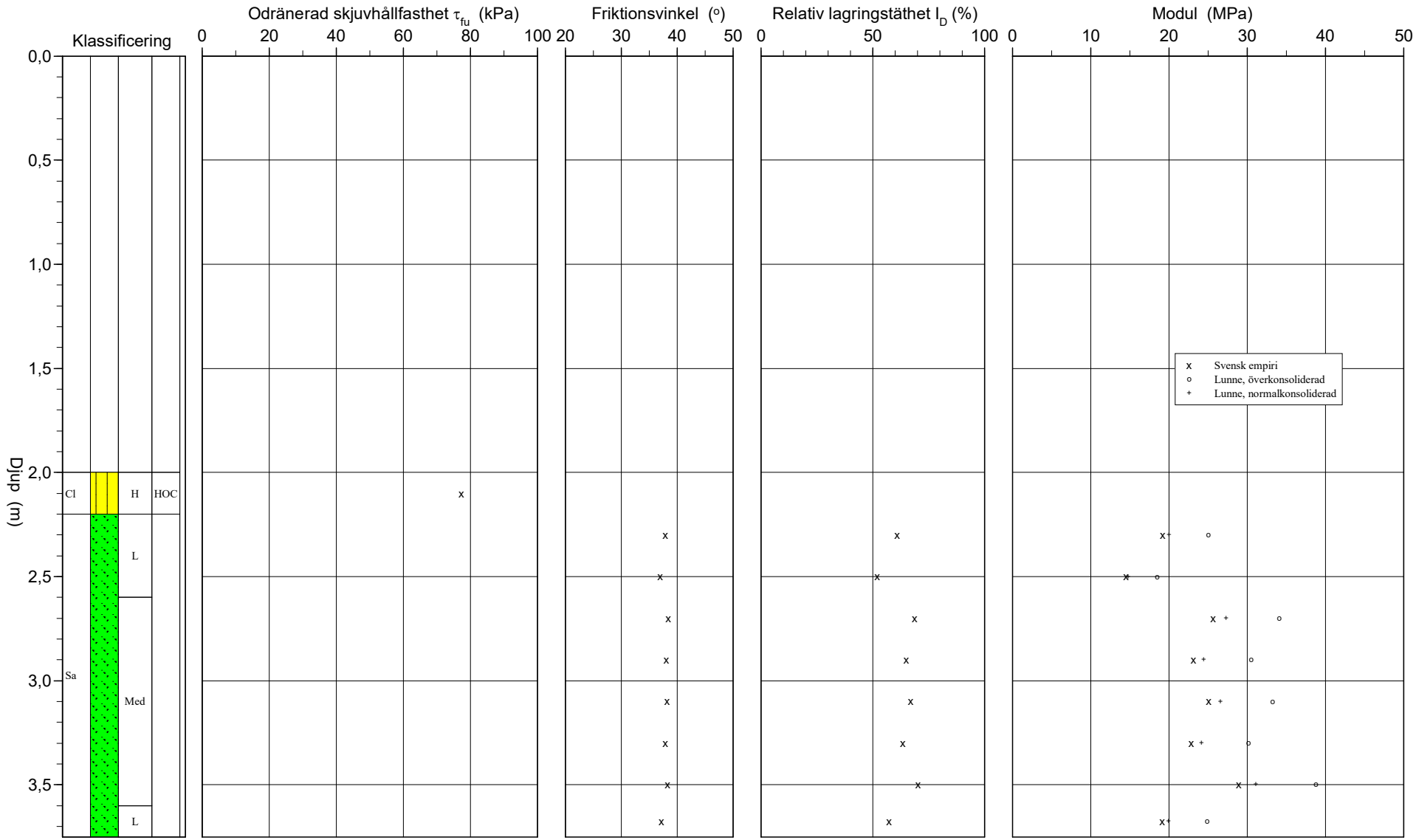
| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF7 |
| Datum | 2019-11-19 |



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 2,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal | | |

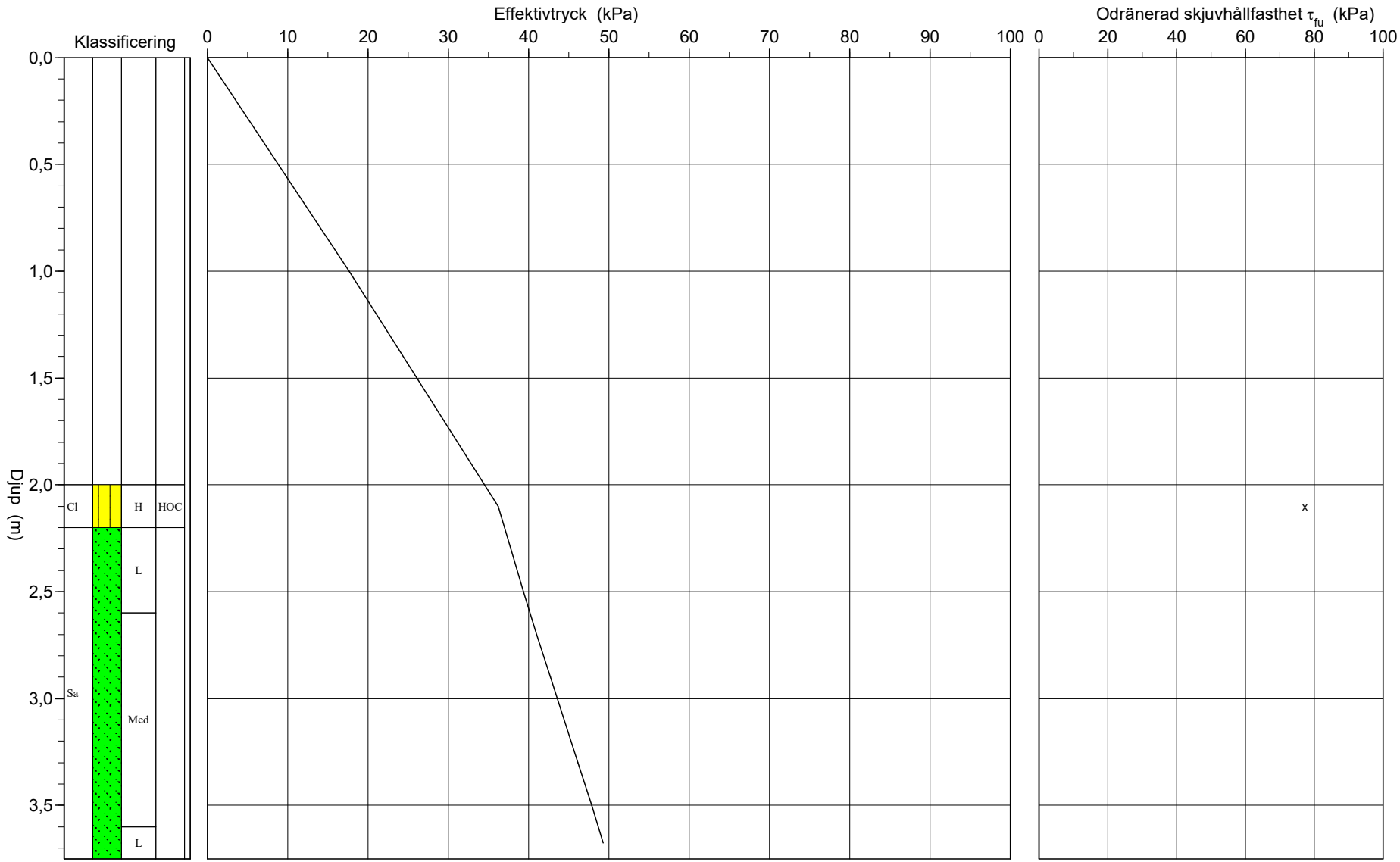
| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF7 |
| Datum | 2019-11-19 |



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 2,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF7 |
| Datum | 2019-11-19 |



# C P T - sondering

| | |
|---|---|
| **Projekt** | **Plats** Torvnäs |
| Torvnäs Sunne 776292 | **Borrhål** AF7 |
| | **Datum** 2019-11-19 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Förborrat material | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal |
| Stoppdjup | 3,86 m | Vätska i filter | Glycerin |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Operatör | Hans Alfredsson |
| Referens | my | Utrustning | Geotech 605 |
| Nivå vid referens | | [X] **Portryck registrerat vid sondering** | |

**Kalibreringsdata**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Spets | 4391 | Inre friktion $O_c$ | 0,0 kPa |
| Datum | 2019-05-16 | Inre friktion $O_f$ | 0,0 kPa |
| Areafaktor a | 0,844 | Cross talk $c_1$ | 0,000 |
| Areafaktor b | 0,000 | Cross talk $c_2$ | 0,000 |

**Skalfaktorer**

| Portryck Område | Faktor | Friktion Område | Faktor | Spetstryck Område | Faktor |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

**Nollvärden, kPa**

| | Portryck | Friktion | Spetstryck |
|---|---|---|---|
| Före | 234,10 | 118,10 | 3,04 |
| Efter | 234,40 | 118,30 | 3,05 |
| Diff | 0,30 | 0,20 | 0,00 |

**Korrigering**

| | |
|---|---|
| Portryck | (ingen) |
| Friktion | (ingen) |
| Spetstryck | (ingen) |

Bedömd sonderingsklass 1

**Portrycksobservationer**

| Djup (m) | Portryck (kPa) |
|---|---|
| 2,00 | 0,00 |

**Skiktgränser**

| Djup (m) |
|---|
| |

**Klassificering**

| Djup (m) Från | Till | Densitet (ton/m$^3$) | Flytgräns | Jordart |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | 1,80 | | |
| 2,00 | 3,86 | | 0,43 | |

**Anmärkning**

# C P T - sondering



**Projekt**
**Torvnäs Sunne**
**776292**

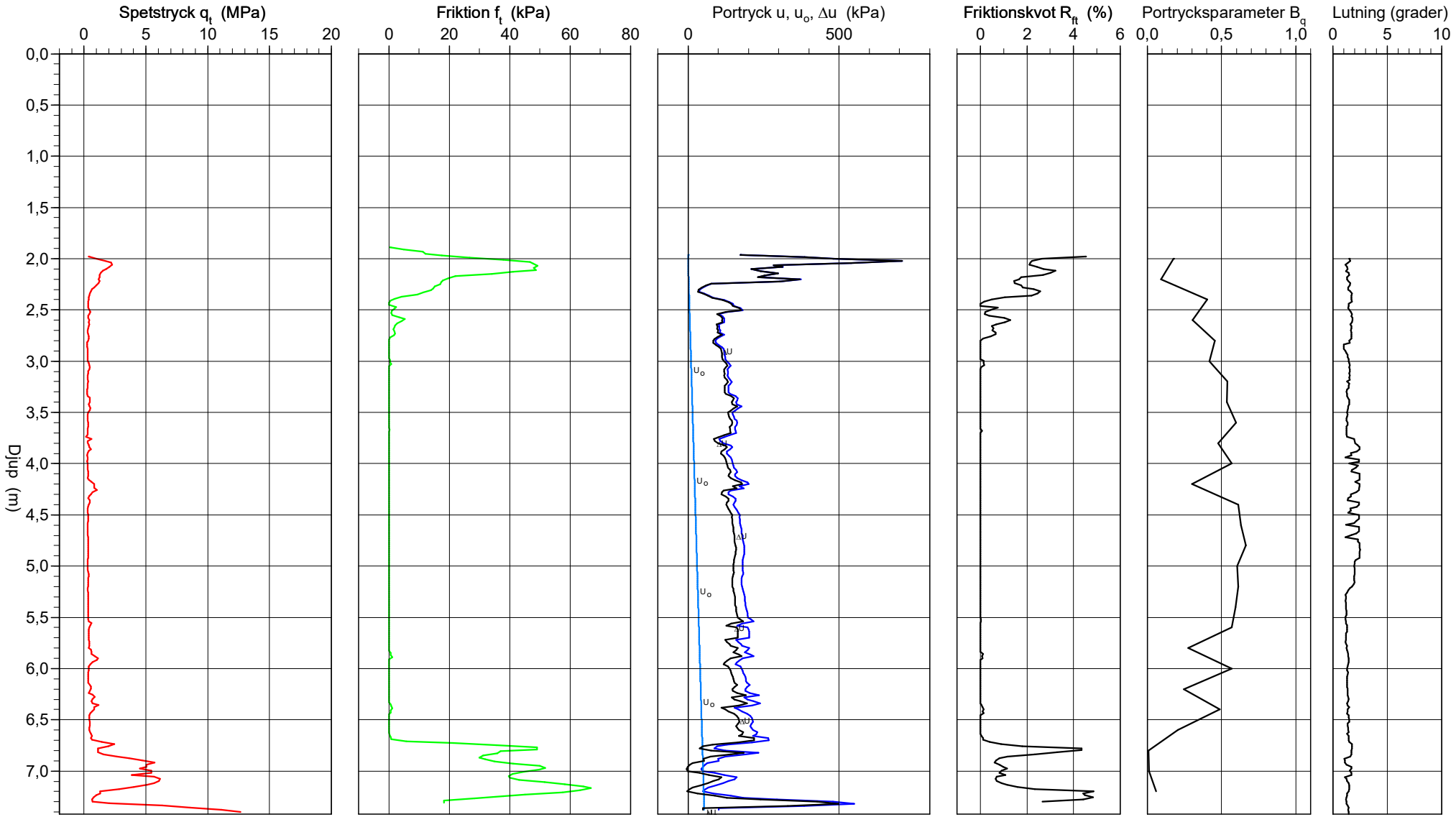
**Plats** **Torvnäs**
**Borrhål** **AF7**
**Datum** **2019-11-19**

| Djup (m) Från | Till | Klassificering | $\rho$ t/m$^3$ | $w_L$ | $\tau_{fu}$ kPa | $\phi$ ° | $\sigma_{vo}$ kPa | $\sigma'_{vo}$ kPa | $\sigma'_c$ kPa | OCR | $I_D$ % | E MPa | $M_{OC}$ MPa | $M_{NC}$ MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | | 1,80 | | | | 17,7 | 17,7 | | | | | | |
| 2,00 | 2,20 | Cl H HOC | 1,90 | 0,43 | 77,3 | | 37,2 | 36,2 | 693,9 | 19,18 | | | | |
| 2,20 | 2,40 | Sa L | 1,80 | 0,43 | | 37,9 | 40,8 | 37,8 | | | 61,0 | 19,2 | 25,0 | 20,0 |
| 2,40 | 2,60 | Sa L | 1,80 | 0,43 | | 37,0 | 44,3 | 39,3 | | | 51,9 | 14,5 | 18,5 | 14,8 |
| 2,60 | 2,80 | Sa Med | 1,90 | 0,43 | | 38,4 | 48,0 | 41,0 | | | 68,8 | 25,6 | 34,1 | 27,3 |
| 2,80 | 3,00 | Sa Med | 1,90 | 0,43 | | 38,1 | 51,7 | 42,7 | | | 65,0 | 23,1 | 30,5 | 24,4 |
| 3,00 | 3,20 | Sa Med | 1,90 | 0,43 | | 38,2 | 55,4 | 44,4 | | | 66,9 | 25,0 | 33,2 | 26,6 |
| 3,20 | 3,40 | Sa Med | 1,90 | 0,43 | | 37,9 | 59,2 | 46,2 | | | 63,6 | 22,9 | 30,2 | 24,1 |
| 3,40 | 3,60 | Sa Med | 1,90 | 0,43 | | 38,3 | 62,9 | 47,9 | | | 70,3 | 28,9 | 38,8 | 31,1 |
| 3,60 | 3,75 | Sa L | 1,80 | 0,43 | | 37,2 | 66,1 | 49,3 | | | 57,1 | 19,1 | 24,9 | 19,9 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Referens | my | Vätska i filter | Glycerin |
| Start djup | 2,00 m | Nivå vid referens | | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 7,42 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech 605 |
| Grundvattennivå | 2,00 m | Geometri | Normal | Sond nr | 4391 |

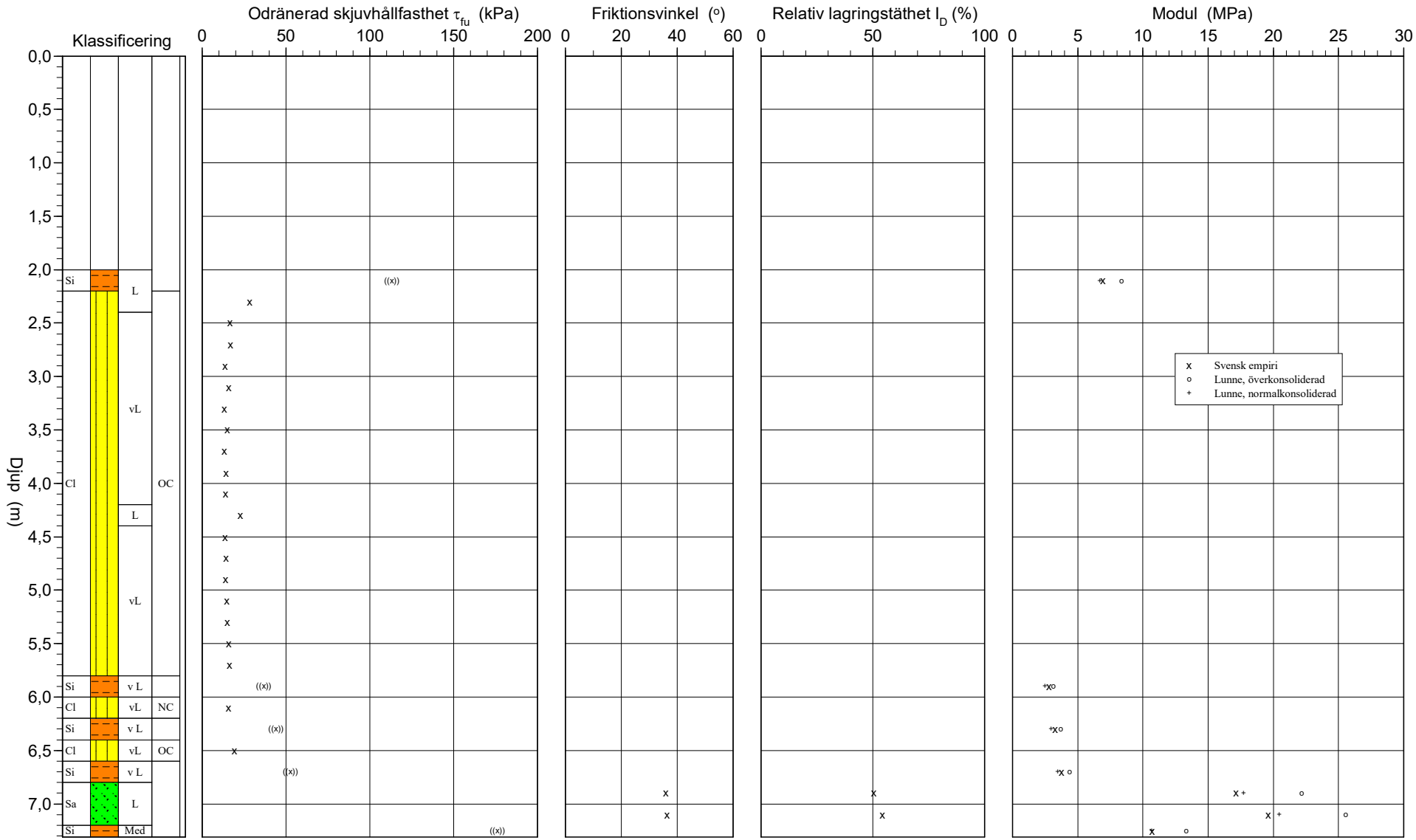
| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF8 |
| Datum | 2019-11-19 |



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 2,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF8 |
| Datum | 2019-11-19 |

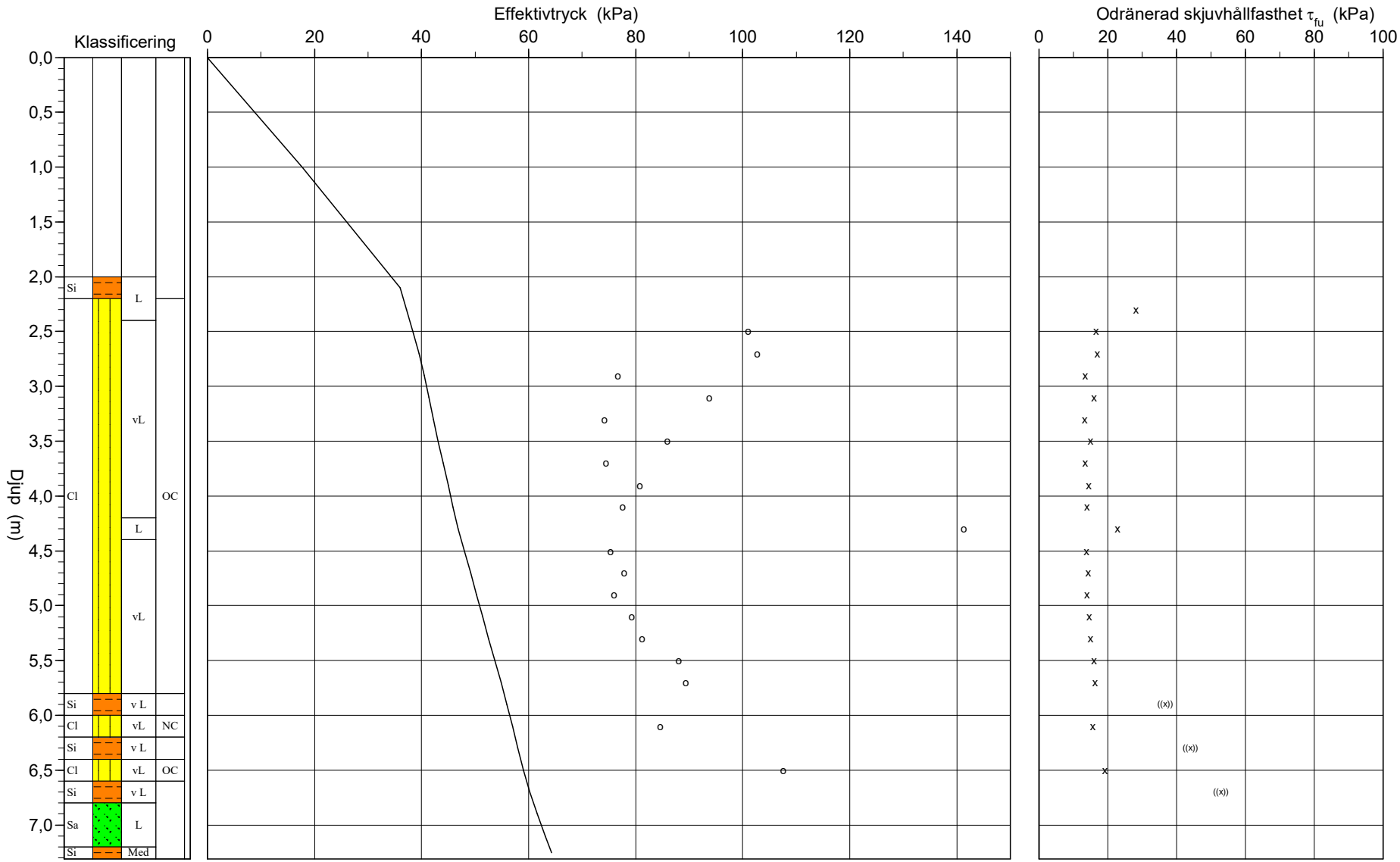



X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.06_Conrad\AF8.CPW 2019-12-11

# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 2,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF8 |
| Datum | 2019-11-19 |



# C P T - sondering

| | |
|---|---|
| **Projekt** | **Plats** Torvnäs |
| Torvnäs Sunne 776292 | **Borrhål** AF8 |
| | **Datum** 2019-11-19 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Förborrat material | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal |
| Stoppdjup | 7,42 m | Vätska i filter | Glycerin |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Operatör | Hans Alfredsson |
| Referens | my | Utrustning | Geotech 605 |
| Nivå vid referens | | [X] **Portryck registrerat vid sondering** | |

**Kalibreringsdata**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Spets | 4391 | Inre friktion $O_c$ | 0,0 kPa |
| Datum | 2019-05-16 | Inre friktion $O_f$ | 0,0 kPa |
| Areafaktor a | 0,844 | Cross talk $c_1$ | 0,000 |
| Areafaktor b | 0,000 | Cross talk $c_2$ | 0,000 |

**Skalfaktorer**

| Portryck Område | Faktor | Friktion Område | Faktor | Spetstryck Område | Faktor |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

**Nollvärden, kPa**

| | Portryck | Friktion | Spetstryck |
|---|---|---|---|
| Före | 233,90 | 118,20 | 3,04 |
| Efter | 234,30 | 118,30 | 3,05 |
| Diff | 0,40 | 0,10 | 0,01 |

**Korrigering**

| | |
|---|---|
| Portryck | (ingen) |
| Friktion | (ingen) |
| Spetstryck | (ingen) |

Bedömd sonderingsklass 1

**Portrycksobservationer**

| Djup (m) | Portryck (kPa) |
|---|---|
| 2,00 | 0,00 |

**Skiktgränser**

| Djup (m) |
|---|
| |

**Klassificering**

| Djup (m) Från | Till | Densitet (ton/m$^3$) | Flytgräns | Jordart |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | 1,80 | | |
| 2,00 | 7,42 | | 0,43 | |

**Anmärkning**

# C P T - sondering



**Projekt**
**Torvnäs Sunne**
**776292**

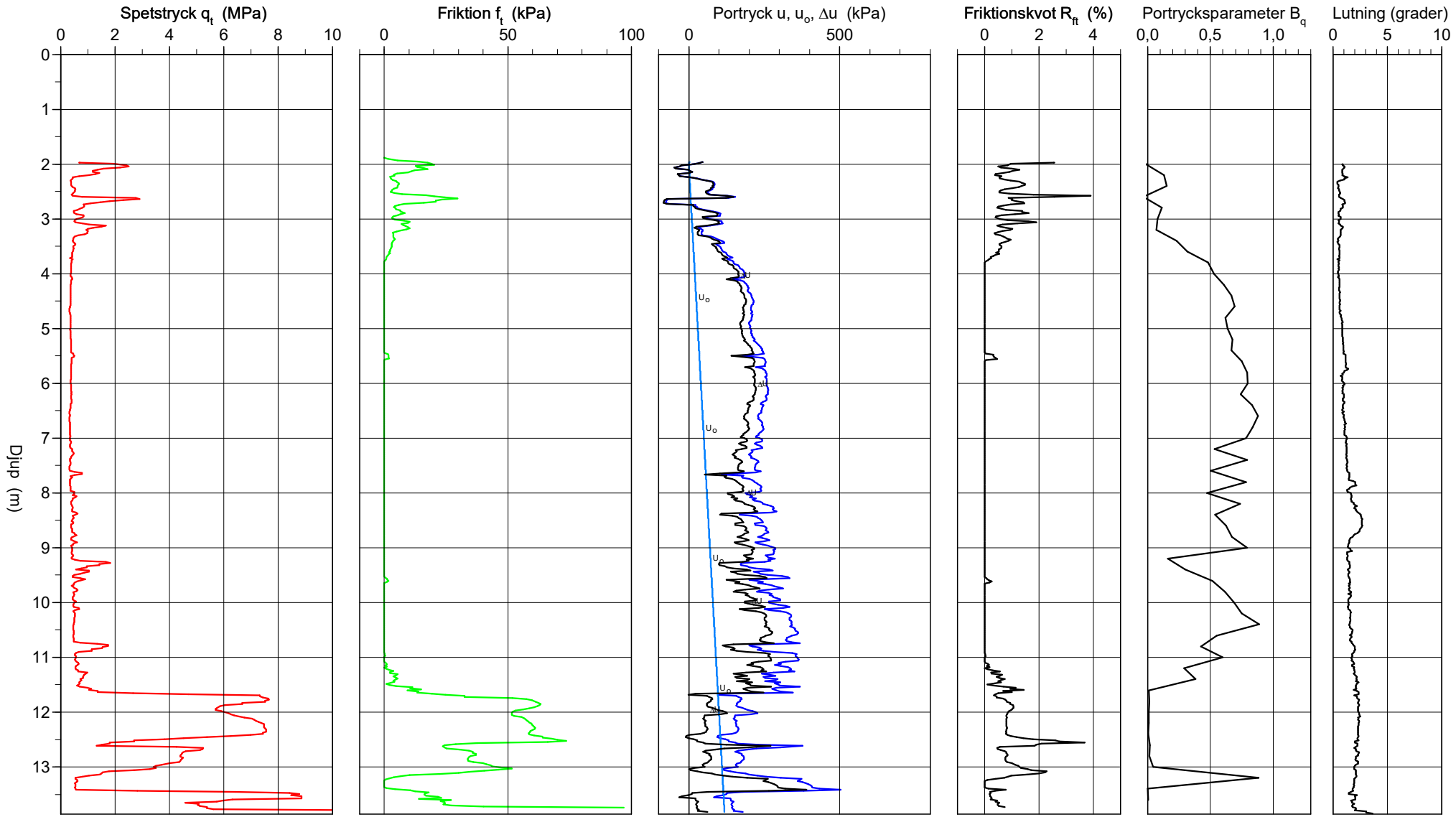
**Plats** **Torvnäs**
**Borrhål** **AF8**
**Datum** **2019-11-19**

| Djup (m) Från | Till | Klassificering | | $\rho$ t/m$^3$ | $w_L$ | $\tau_{fu}$ kPa | $\phi$ ° | $\sigma_{vo}$ kPa | $\sigma'_{vo}$ kPa | $\sigma'_c$ kPa | OCR | $I_D$ % | E MPa | $M_{OC}$ MPa | $M_{NC}$ MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | | | 1,80 | | | | 17,7 | 17,7 | | | | | | |
| 2,00 | 2,20 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((113,0)) | | 37,0 | 36,0 | | | | 6,9 | 8,4 | 6,7 |
| 2,20 | 2,40 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 28,2 | | 40,2 | 37,2 | 195,5 | 5,25 | | | | |
| 2,40 | 2,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,7 | | 43,4 | 38,4 | 101,1 | 2,63 | | | | |
| 2,60 | 2,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 17,1 | | 46,5 | 39,5 | 102,7 | 2,60 | | | | |
| 2,80 | 3,00 | Cl vL | OC | 1,45 | 0,43 | 13,6 | | 49,5 | 40,5 | 76,7 | 1,89 | | | | |
| 3,00 | 3,20 | Cl vL | OC | 1,45 | 0,43 | 16,0 | | 52,3 | 41,3 | 93,7 | 2,27 | | | | |
| 3,20 | 3,40 | Cl vL | OC | 1,45 | 0,43 | 13,3 | | 55,2 | 42,2 | 74,1 | 1,76 | | | | |
| 3,40 | 3,60 | Cl vL | OC | 1,45 | 0,43 | 15,0 | | 58,0 | 43,0 | 85,9 | 2,00 | | | | |
| 3,60 | 3,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 13,5 | | 61,0 | 44,0 | 74,5 | 1,69 | | | | |
| 3,80 | 4,00 | Cl vL | OC | 1,45 | 0,43 | 14,4 | | 64,0 | 45,0 | 80,8 | 1,79 | | | | |
| 4,00 | 4,20 | Cl vL | OC | 1,45 | 0,43 | 14,0 | | 66,9 | 45,9 | 77,5 | 1,69 | | | | |
| 4,20 | 4,40 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 22,8 | | 69,8 | 46,8 | 141,3 | 3,02 | | | | |
| 4,40 | 4,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 13,8 | | 73,0 | 48,0 | 75,3 | 1,57 | | | | |
| 4,60 | 4,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 14,3 | | 76,1 | 49,1 | 77,9 | 1,59 | | | | |
| 4,80 | 5,00 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 14,1 | | 79,3 | 50,3 | 76,0 | 1,51 | | | | |
| 5,00 | 5,20 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 14,6 | | 82,4 | 51,4 | 79,3 | 1,54 | | | | |
| 5,20 | 5,40 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 15,0 | | 85,5 | 52,5 | 81,2 | 1,55 | | | | |
| 5,40 | 5,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,0 | | 88,7 | 53,7 | 88,0 | 1,64 | | | | |
| 5,60 | 5,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,3 | | 91,8 | 54,8 | 89,4 | 1,63 | | | | |
| 5,80 | 6,00 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((36,6)) | | 95,0 | 56,0 | | | | 2,8 | 3,1 | 2,5 |
| 6,00 | 6,20 | Cl vL | NC | 1,45 | 0,43 | 15,7 | | 98,0 | 57,0 | 84,6 | 1,49 | | | | |
| 6,20 | 6,40 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((43,9)) | | 100,9 | 57,9 | | | | 3,2 | 3,7 | 3,0 |
| 6,40 | 6,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 19,2 | | 104,1 | 59,1 | 107,6 | 1,82 | | | | |
| 6,60 | 6,80 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((52,8)) | | 107,2 | 60,2 | | | | 3,8 | 4,4 | 3,5 |
| 6,80 | 7,00 | Sa L | | 1,80 | 0,43 | | 36,0 | 110,6 | 61,6 | | | 50,6 | 17,2 | 22,1 | 17,7 |
| 7,00 | 7,20 | Sa L | | 1,80 | 0,43 | | 36,5 | 114,1 | 63,1 | | | 54,4 | 19,6 | 25,6 | 20,4 |
| 7,20 | 7,31 | Si Med | | 1,80 | 0,43 | ((176,0)) | | 116,8 | 64,3 | | | | 10,7 | 13,3 | 10,7 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Referens | my | Vätska i filter | Glycerin |
| Start djup | 2,00 m | Nivå vid referens | | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 13,86 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech 605 |
| Grundvattennivå | 2,00 m | Geometri | Normal | Sond nr | 4391 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF10 |
| Datum | 2019-11-18 |



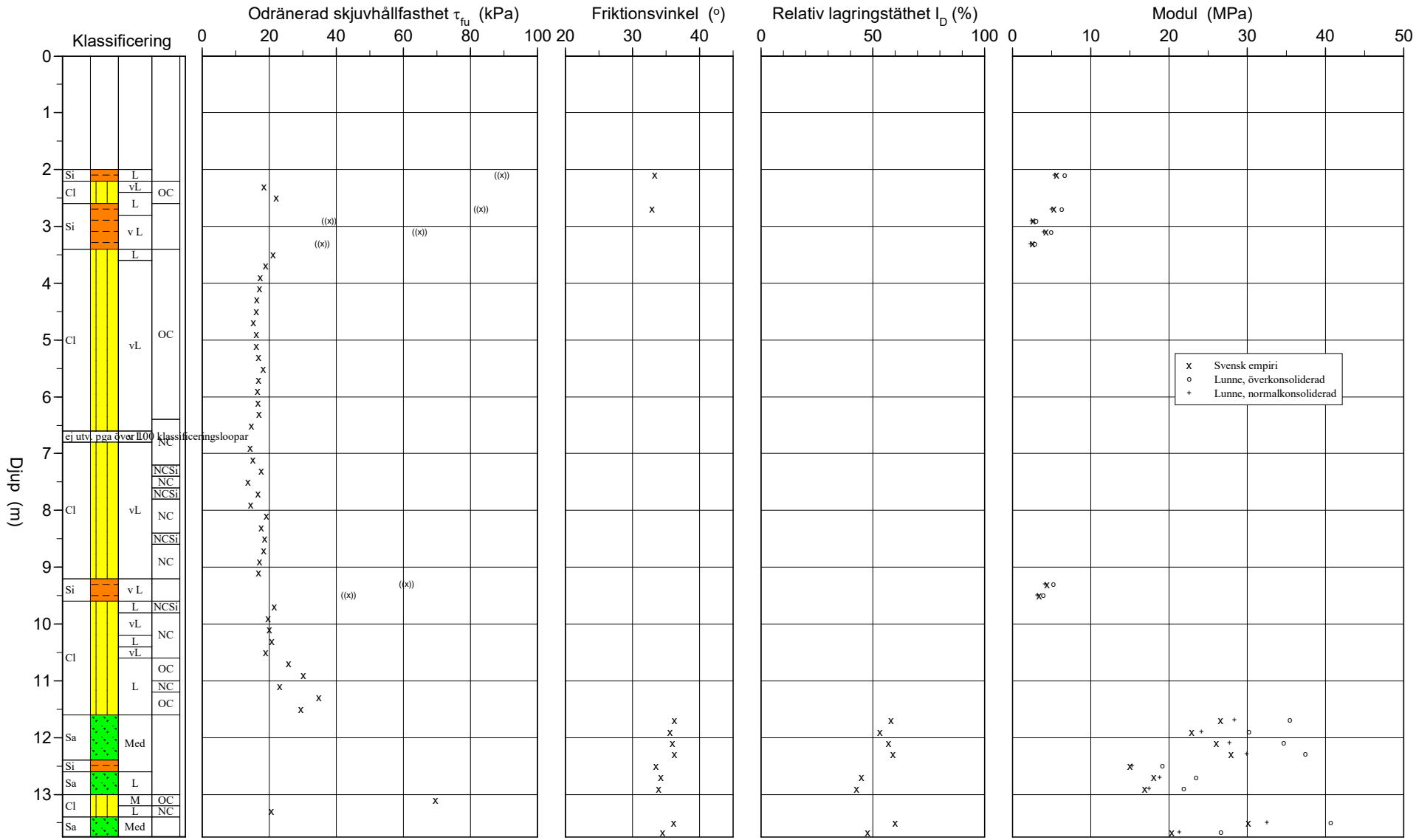

X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.06_Conrad\AF10.CPW

2019-12-11

# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 2,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF10 |
| Datum | 2019-11-18 |

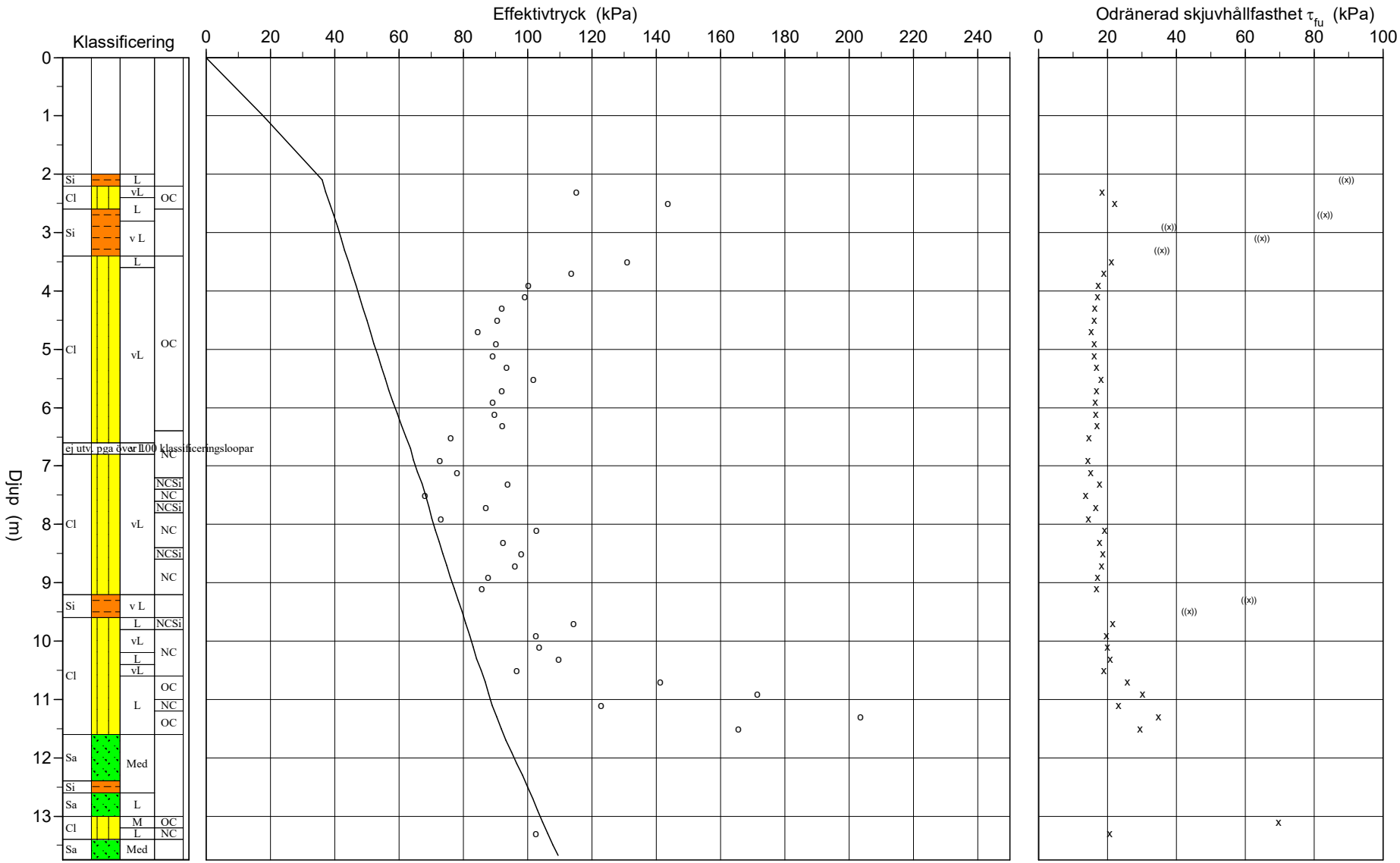



X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.06_Conrad\AF10.CPW 2019-12-11

# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 2,00 m | Utvärderare | A.Kursu |
| Nivå vid referens | | Förborrat material | | Datum för utvärdering | 2019-12-03 |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Utrustning | Geotech 605 | | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal | | |

| | |
|---|---|
| Projekt | Torvnäs Sunne |
| Projekt nr | 776292 |
| Plats | Torvnäs |
| Borrhål | AF10 |
| Datum | 2019-11-18 |




X:\1-prj\SE\776292 - Geoteknisk utredning avseende Torvnäs 748817\03_Projektdokument\9_Geoteknik\G.06_Conrad\AF10.CPW 2019-12-11

# C P T - sondering

| | |
|---|---|
| **Projekt** Torvnäs Sunne 776292 | **Plats** Torvnäs<br>**Borrhål** AF10<br>**Datum** 2019-11-18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Förborrat material | |
| Startdjup | 2,00 m | Geometri | Normal |
| Stoppdjup | 13,86 m | Vätska i filter | Glycerin |
| Grundvattenyta | 2,00 m | Operatör | Hans Alfredsson |
| Referens | my | Utrustning | Geotech 605 |
| Nivå vid referens | | [X] **Portryck registrerat vid sondering** | |

**Kalibreringsdata**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Spets | 4391 | Inre friktion $O_c$ | 0,0 kPa |
| Datum | 2019-05-16 | Inre friktion $O_f$ | 0,0 kPa |
| Areafaktor a | 0,844 | Cross talk $c_1$ | 0,000 |
| Areafaktor b | 0,000 | Cross talk $c_2$ | 0,000 |

**Skalfaktorer**

| Portryck Område | Faktor | Friktion Område | Faktor | Spetstryck Område | Faktor |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

**Nollvärden, kPa**

| | Portryck | Friktion | Spetstryck |
|---|---|---|---|
| Före | 235,00 | 118,00 | 3,04 |
| Efter | 234,50 | 118,60 | 3,04 |
| Diff | -0,50 | 0,60 | -0,01 |

**Korrigering**

| | |
|---|---|
| Portryck | (ingen) |
| Friktion | (ingen) |
| Spetstryck | (ingen) |

Bedömd sonderingsklass 1

**Portrycksobservationer**

| Djup (m) | Portryck (kPa) |
|---|---|
| 2,00 | 0,00 |

**Skiktgränser**

| Djup (m) |
|---|
| |

**Klassificering**

| Djup (m) Från | Till | Densitet (ton/m$^3$) | Flytgräns | Jordart |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | 1,80 | | |
| 2,00 | 13,86 | | 0,43 | |

**Anmärkning**

# C P T - sondering



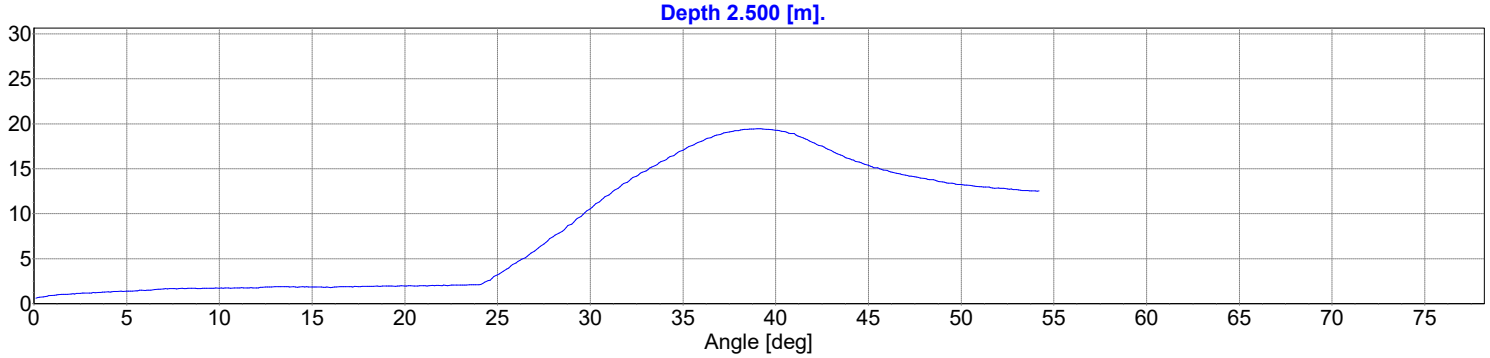
**Projekt**
**Torvnäs Sunne**
**776292**

**Plats** Torvnäs
**Borrhål** AF10
**Datum** 2019-11-18

| Djup (m) Från | Till | Klassificering | | ρ t/m³ | $w_L$ | $\tau_{fu}$ kPa | ϕ ° | $\sigma_{vo}$ kPa | $\sigma'_{vo}$ kPa | $\sigma'_c$ kPa | OCR | $I_D$ % | E MPa | $M_{OC}$ MPa | $M_{NC}$ MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 2,00 | | | 1,80 | | | | 17,7 | 17,7 | | | | | | |
| 2,00 | 2,20 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((89,3)) | (33,3) | 37,0 | 36,0 | | | | 5,6 | 6,7 | 5,3 |
| 2,20 | 2,40 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 18,5 | | 40,2 | 37,2 | 115,2 | 3,09 | | | | |
| 2,40 | 2,60 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 22,2 | | 43,4 | 38,4 | 143,5 | 3,74 | | | | |
| 2,60 | 2,80 | Si L | | 1,70 | 0,43 | ((83,1)) | (32,9) | 46,6 | 39,6 | | | | 5,3 | 6,3 | 5,0 |
| 2,80 | 3,00 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((37,8)) | | 49,8 | 40,8 | | | | 2,7 | 3,0 | 2,4 |
| 3,00 | 3,20 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((64,8)) | | 53,0 | 42,0 | | | | 4,3 | 5,0 | 4,0 |
| 3,20 | 3,40 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((35,8)) | | 56,1 | 43,1 | | | | 2,6 | 2,9 | 2,3 |
| 3,40 | 3,60 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 21,2 | | 59,3 | 44,3 | 130,9 | 2,96 | | | | |
| 3,60 | 3,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 19,0 | | 62,4 | 45,4 | 113,6 | 2,50 | | | | |
| 3,80 | 4,00 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 17,3 | | 65,5 | 46,5 | 100,2 | 2,15 | | | | |
| 4,00 | 4,20 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 17,2 | | 68,7 | 47,7 | 99,1 | 2,08 | | | | |
| 4,20 | 4,40 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,3 | | 71,8 | 48,8 | 91,9 | 1,88 | | | | |
| 4,40 | 4,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,2 | | 74,9 | 49,9 | 90,5 | 1,81 | | | | |
| 4,60 | 4,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 15,4 | | 78,1 | 51,1 | 84,4 | 1,65 | | | | |
| 4,80 | 5,00 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,2 | | 81,2 | 52,2 | 90,1 | 1,73 | | | | |
| 5,00 | 5,20 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,2 | | 84,4 | 53,4 | 89,2 | 1,67 | | | | |
| 5,20 | 5,40 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,9 | | 87,5 | 54,5 | 93,5 | 1,71 | | | | |
| 5,40 | 5,60 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 18,1 | | 90,6 | 55,6 | 101,9 | 1,83 | | | | |
| 5,60 | 5,80 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 16,8 | | 93,8 | 56,8 | 91,9 | 1,62 | | | | |
| 5,80 | 6,00 | Cl vL | OC | 1,75 | 0,43 | 16,4 | | 97,1 | 58,1 | 89,1 | 1,53 | | | | |
| 6,00 | 6,20 | Cl vL | OC | 1,75 | 0,43 | 16,6 | | 100,5 | 59,5 | 89,6 | 1,51 | | | | |
| 6,20 | 6,40 | Cl vL | OC | 1,60 | 0,43 | 17,1 | | 103,8 | 60,8 | 92,2 | 1,52 | | | | |
| 6,40 | 6,60 | Cl vL | NC | 1,75 | 0,43 | 14,7 | | 107,1 | 62,1 | 76,1 | 1,23 | | | | |
| 6,60 | 6,80 | ej utv. pga över 100 klassificeringsgränser | NC | 1,60 | 0,43 | | | 110,5 | 63,5 | | | | | | |
| 6,80 | 7,00 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 14,3 | | 113,5 | 64,5 | 72,6 | 1,13 | | | | |
| 7,00 | 7,20 | Cl vL | NC | 1,75 | 0,43 | 15,2 | | 116,8 | 65,8 | 78,0 | 1,19 | | | | |
| 7,20 | 7,40 | Cl vL | NCSi | 1,60 | 0,43 | 17,6 | | 120,1 | 67,1 | 93,7 | 1,40 | | | | |
| 7,40 | 7,60 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 13,7 | | 123,2 | 68,2 | 68,0 | 1,00 | | | | |
| 7,60 | 7,80 | Cl vL | NCSi | 1,45 | 0,43 | 16,7 | | 126,2 | 69,2 | 87,0 | 1,26 | | | | |
| 7,80 | 8,00 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 14,6 | | 129,2 | 70,2 | 73,0 | 1,04 | | | | |
| 8,00 | 8,20 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 19,2 | | 132,3 | 71,3 | 102,7 | 1,44 | | | | |
| 8,20 | 8,40 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 17,7 | | 135,5 | 72,5 | 92,3 | 1,27 | | | | |
| 8,40 | 8,60 | Cl vL | NCSi | 1,60 | 0,43 | 18,6 | | 138,6 | 73,6 | 98,0 | 1,33 | | | | |
| 8,60 | 8,80 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 18,4 | | 141,8 | 74,8 | 96,0 | 1,28 | | | | |
| 8,80 | 9,00 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 17,1 | | 144,9 | 75,9 | 87,7 | 1,16 | | | | |
| 9,00 | 9,20 | Cl vL | NC | 1,75 | 0,43 | 16,9 | | 148,2 | 77,2 | 85,8 | 1,11 | | | | |
| 9,20 | 9,40 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((61,0)) | | 151,5 | 78,5 | | | | 4,4 | 5,2 | 4,1 |
| 9,40 | 9,60 | Si v L | | 1,60 | 0,43 | ((43,7)) | | 154,6 | 79,6 | | | | 3,4 | 3,9 | 3,2 |
| 9,60 | 9,80 | Cl L | NCSi | 1,60 | 0,43 | 21,4 | | 157,7 | 80,7 | 114,4 | 1,42 | | | | |
| 9,80 | 10,00 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 19,7 | | 160,9 | 81,9 | 102,5 | 1,25 | | | | |
| 10,00 | 10,20 | Cl vL | NC | 1,60 | 0,43 | 19,9 | | 164,0 | 83,0 | 103,6 | 1,25 | | | | |
| 10,20 | 10,40 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 20,9 | | 167,2 | 84,2 | 109,6 | 1,30 | | | | |
| 10,40 | 10,60 | Cl vL | NC | 1,75 | 0,43 | 19,0 | | 170,4 | 85,4 | 96,7 | 1,13 | | | | |
| 10,60 | 10,80 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 25,8 | | 173,7 | 86,7 | 141,3 | 1,63 | | | | |
| 10,80 | 11,00 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 30,2 | | 176,9 | 87,9 | 171,4 | 1,95 | | | | |
| 11,00 | 11,20 | Cl L | NC | 1,60 | 0,43 | 23,1 | | 180,0 | 89,0 | 122,8 | 1,38 | | | | |
| 11,20 | 11,40 | Cl L | OC | 1,85 | 0,43 | 34,8 | | 183,4 | 90,4 | 203,5 | 2,25 | | | | |
| 11,40 | 11,60 | Cl L | OC | 1,60 | 0,43 | 29,6 | | 186,8 | 91,8 | 165,4 | 1,80 | | | | |
| 11,60 | 11,80 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 36,2 | 190,2 | 93,2 | | | 58,2 | 26,6 | 35,5 | 28,4 |
| 11,80 | 12,00 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 35,6 | 193,9 | 94,9 | | | 53,3 | 22,9 | 30,2 | 24,2 |
| 12,00 | 12,20 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 36,0 | 197,7 | 96,7 | | | 57,0 | 26,0 | 34,7 | 27,7 |
| 12,20 | 12,40 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 36,2 | 201,4 | 98,4 | | | 58,9 | 28,0 | 37,4 | 29,9 |
| 12,40 | 12,60 | Si Med | | 1,80 | 0,43 | ((249,7)) | (33,5) | 205,0 | 100,0 | | | | 15,0 | 19,1 | 15,3 |
| 12,60 | 12,80 | Sa L | | 1,80 | 0,43 | | 34,3 | 208,6 | 101,6 | | | 45,1 | 18,1 | 23,5 | 18,8 |
| 12,80 | 13,00 | Sa L | | 1,80 | 0,43 | | 33,9 | 212,1 | 103,1 | | | 42,8 | 16,9 | 21,8 | 17,5 |
| 13,00 | 13,20 | Cl M | OC | 1,90 | 0,43 | 69,6 | | 215,7 | 104,7 | 466,7 | 4,46 | | | | |
| 13,20 | 13,40 | Cl L | NC | 1,75 | 0,43 | 20,6 | | 219,3 | 106,3 | 102,5 | 1,00 | | | | |
| 13,40 | 13,60 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 36,2 | 222,9 | 107,9 | | | 59,9 | 30,2 | 40,6 | 32,5 |
| 13,60 | 13,75 | Sa Med | | 1,90 | 0,43 | | 34,5 | 226,1 | 109,4 | | | 47,6 | 20,4 | 26,6 | 21,3 |

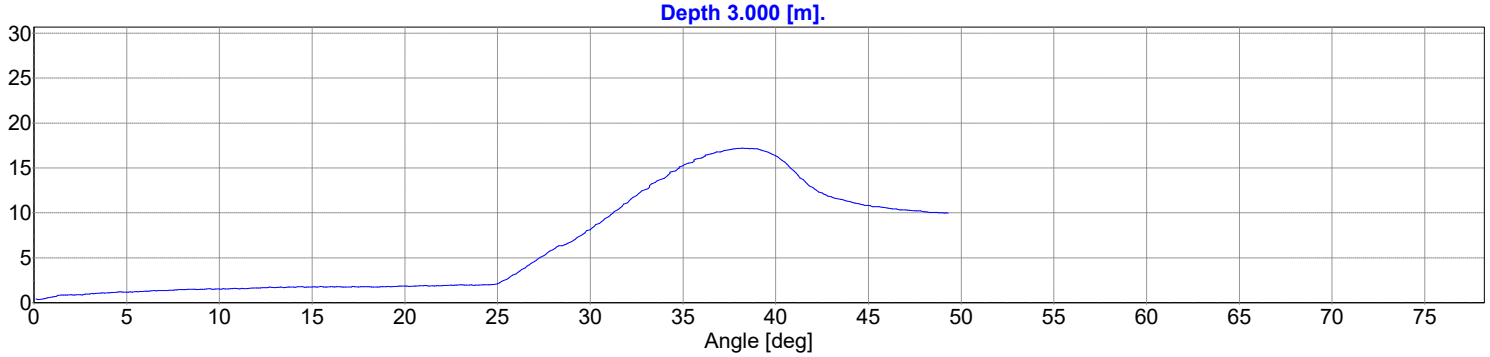
# BILAGA 3, *Utvärdering vingförsök*

**Depth 2.500 [m].**



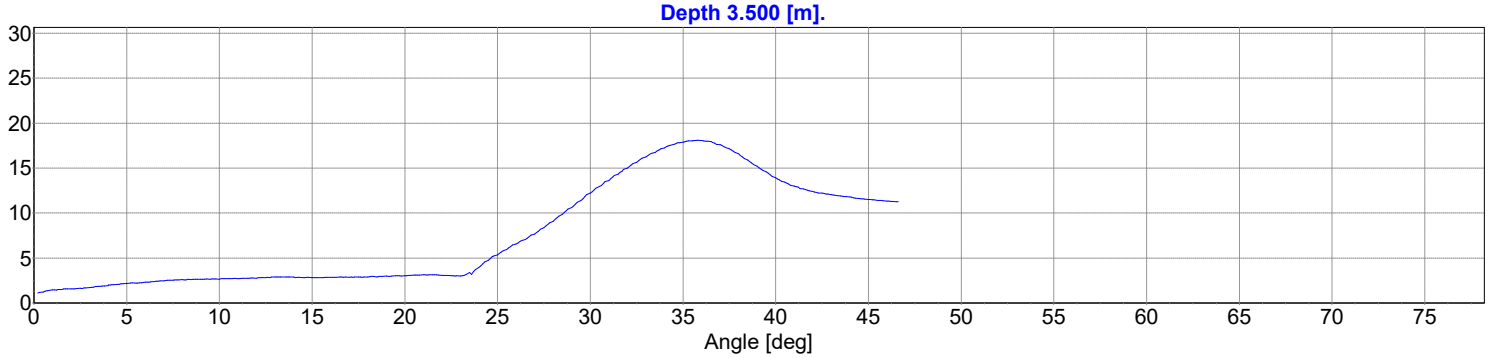

*Shear strength = 17.61 [kPa], Max. torque = 19.46 [Nm], Rod friction = 1.85 [Nm]*

**Depth 3.000 [m].**



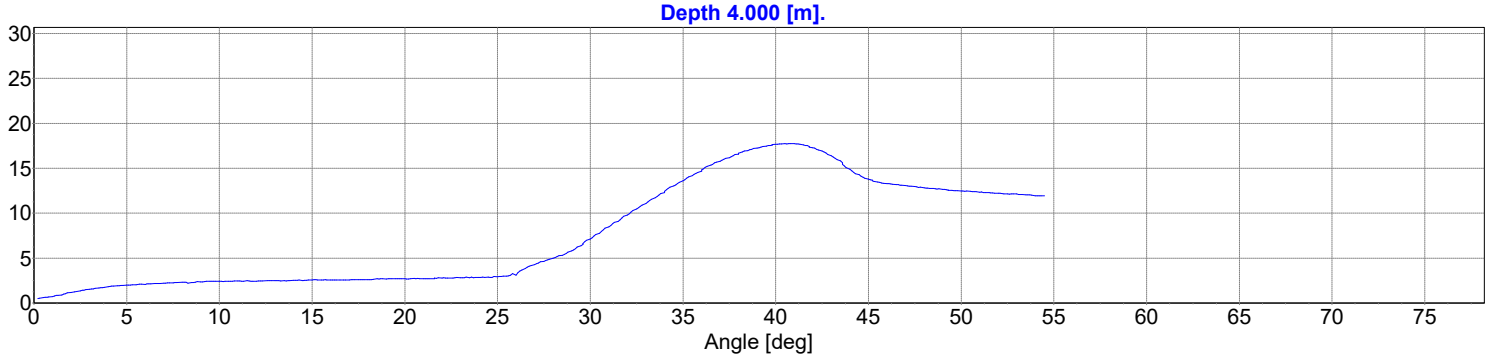

*Shear strength = 15.47 [kPa], Max. torque = 17.20 [Nm], Rod friction = 1.73 [Nm]*

**Depth 3.500 [m].**



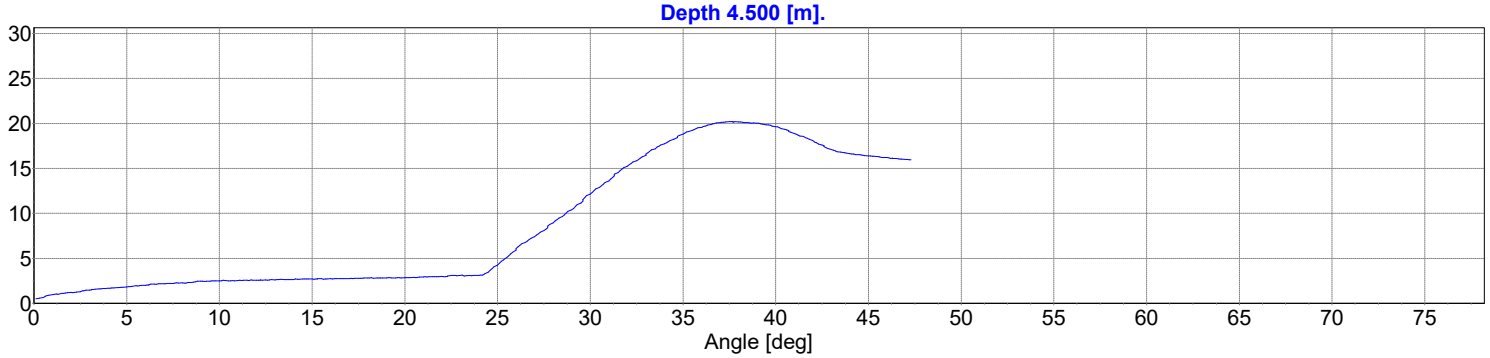

*Shear strength = 15.25 [kPa], Max. torque = 18.10 [Nm], Rod friction = 2.85 [Nm]*

**Depth 4.000 [m].**




*Shear strength = 15.20 [kPa], Max. torque = 17.75 [Nm], Rod friction = 2.55 [Nm]*

**Depth 4.500 [m].**

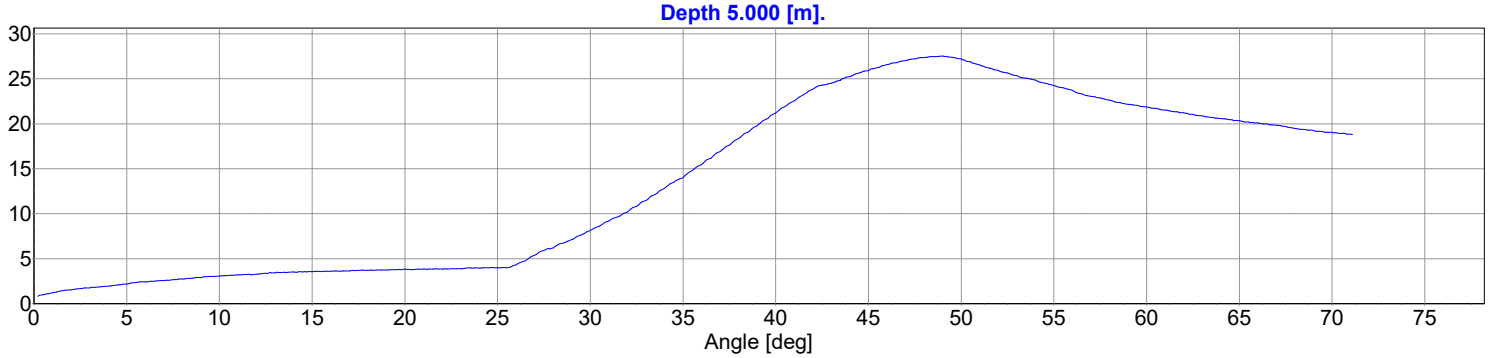



*Shear strength = 17.52 [kPa], Max. torque = 20.21 [Nm], Rod friction = 2.69 [Nm]*

GEO TECH

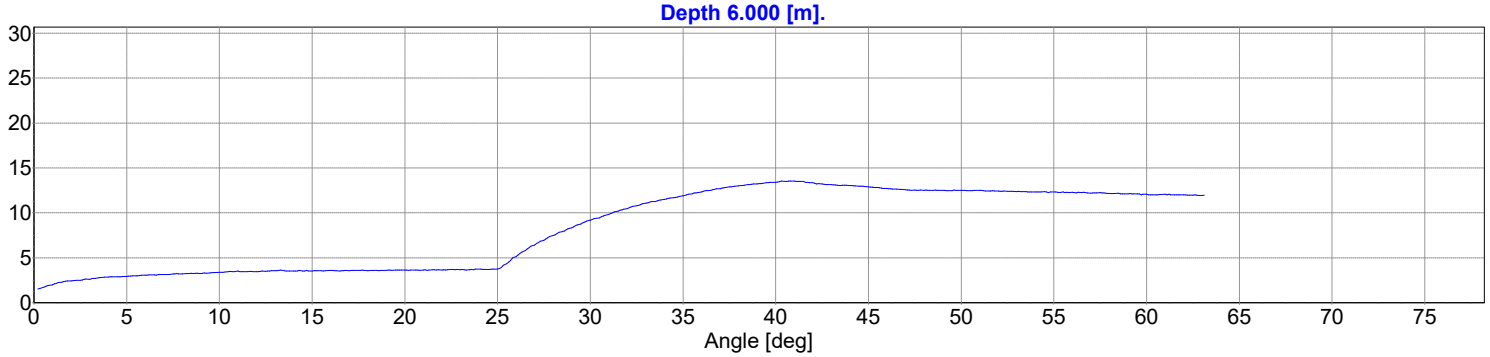
| Location | Position | Ground level | Borehole ID. |
|---|---|---|---|
| | X = 0, Y = 0 | 0 | AF4 |
| Project ID | Client | Date | Scale |
| 776292 | | 18/11/2019 | 1:100 |
| Project | | Page | Fig. |
| | | 1/2 | |
| Vane type & size | | File | |
| Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm | | Torvnäs AF4.vct | |

**Depth 5.000 [m].**



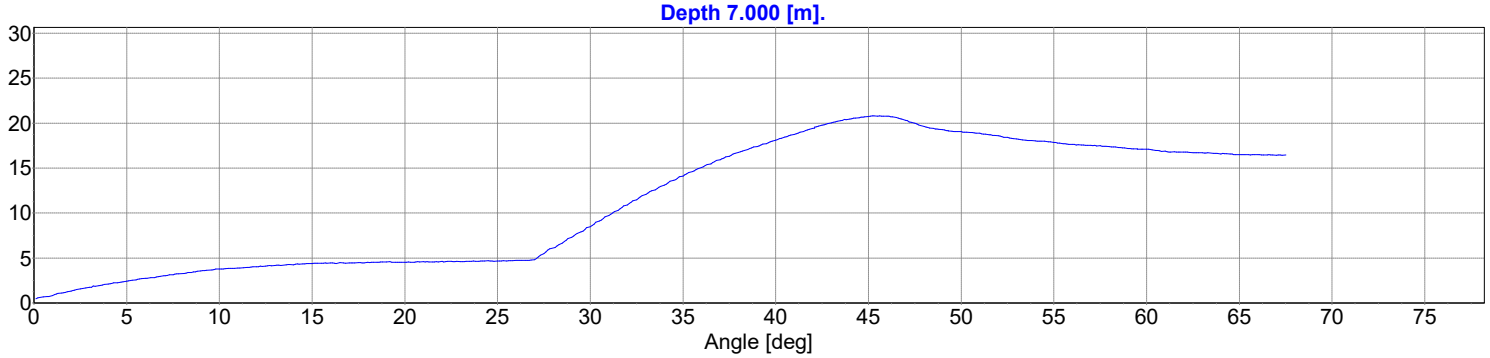

*Shear strength = 23.96 [kPa], Max. torque = 27.52 [Nm], Rod friction = 3.56 [Nm]*

**Depth 6.000 [m].**



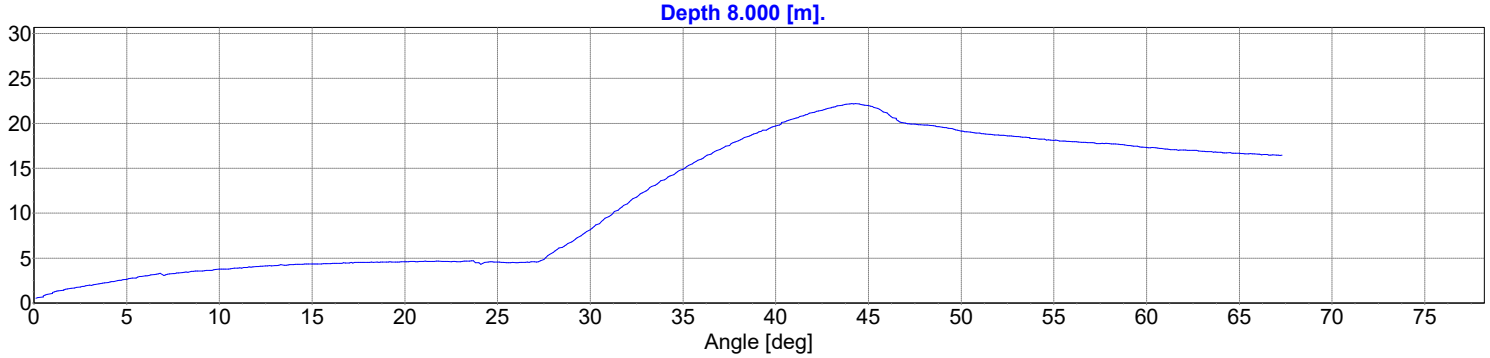

*Shear strength = 10.02 [kPa], Max. torque = 13.54 [Nm], Rod friction = 3.52 [Nm]*

**Depth 7.000 [m].**



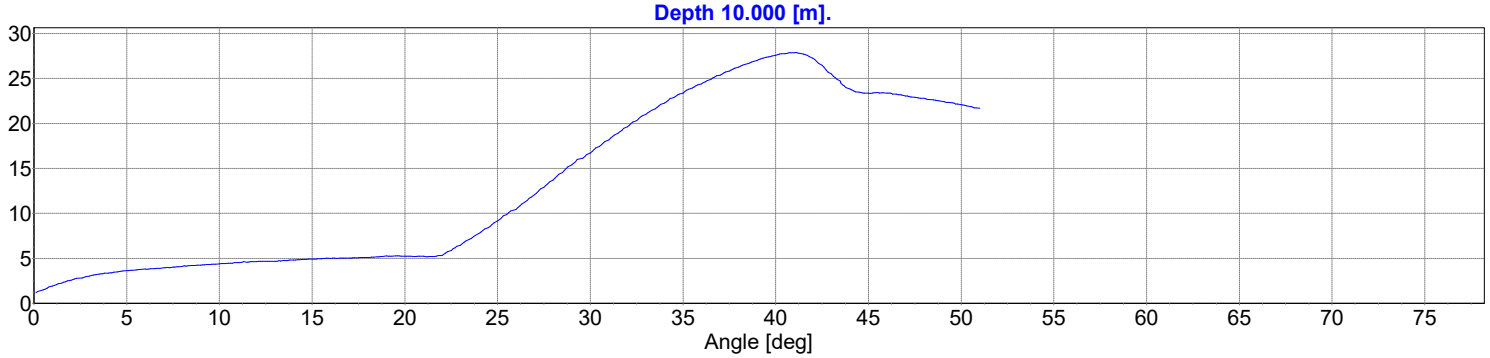

*Shear strength = 16.42 [kPa], Max. torque = 20.81 [Nm], Rod friction = 4.39 [Nm]*

**Depth 8.000 [m].**




*Shear strength = 17.84 [kPa], Max. torque = 22.18 [Nm], Rod friction = 4.34 [Nm]*

**Depth 10.000 [m].**

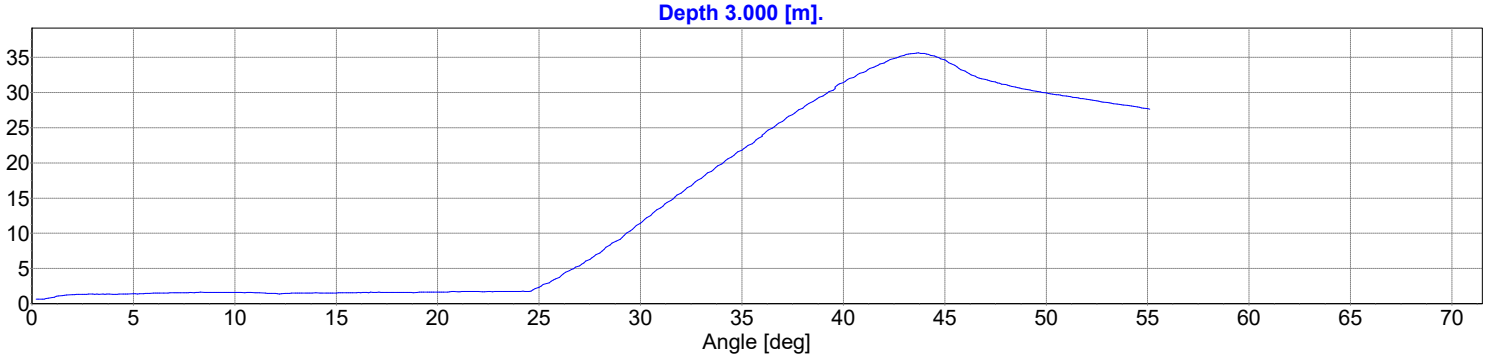



*Shear strength = 22.98 [kPa], Max. torque = 27.88 [Nm], Rod friction = 4.90 [Nm]*

GEO TECH

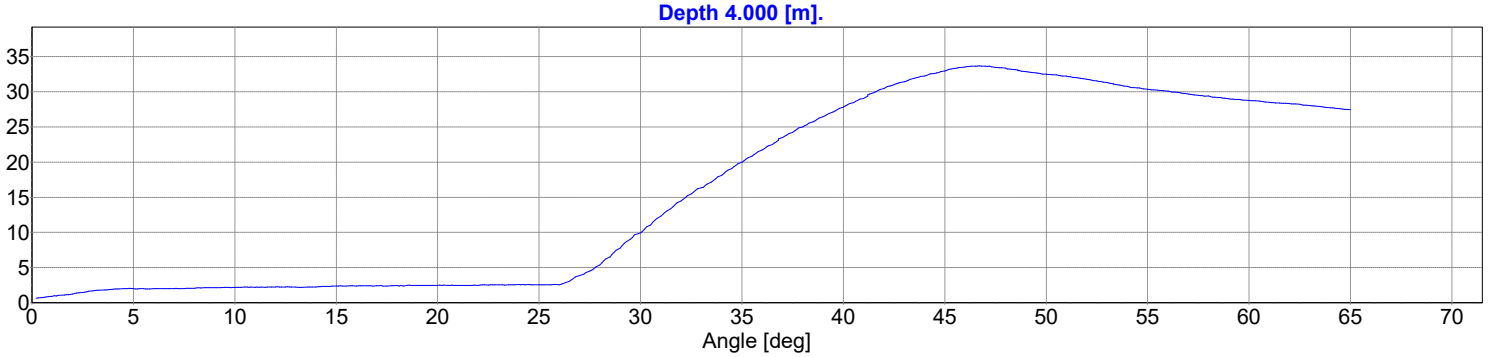
| Location | Position | Ground level | Borehole ID. |
|---|---|---|---|
| | X = 0, Y = 0 | 0 | AF4 |
| Project ID | Client | Date | Scale |
| 776292 | | 18/11/2019 | 1:100 |
| Project | | Page | Fig. |
| | | 2/2 | |
| Vane type & size | | File | |
| Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm | | Torvnäs AF4.vct | |

**Depth 3.000 [m].**



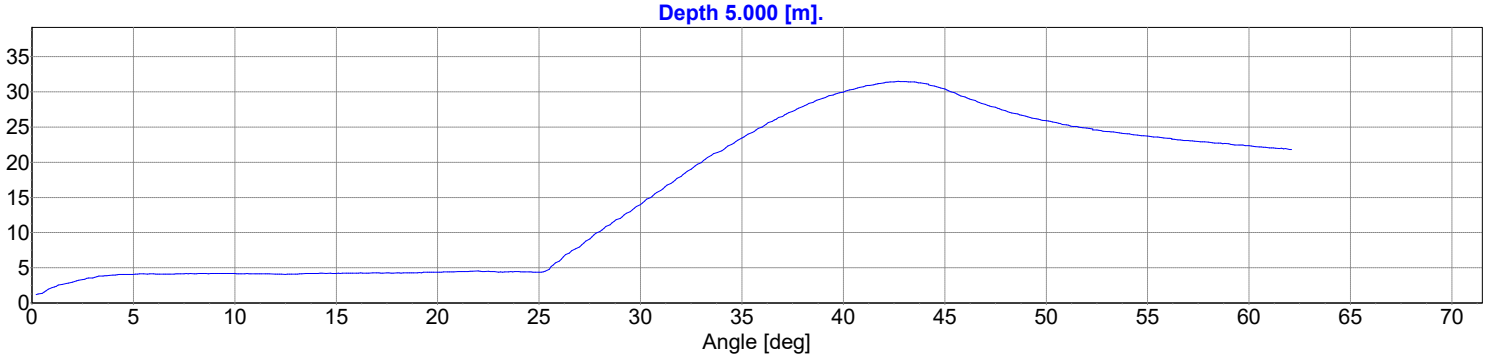

*Shear strength = 34.13 [kPa], Max. torque = 35.64 [Nm], Rod friction = 1.51 [Nm]*

**Depth 4.000 [m].**



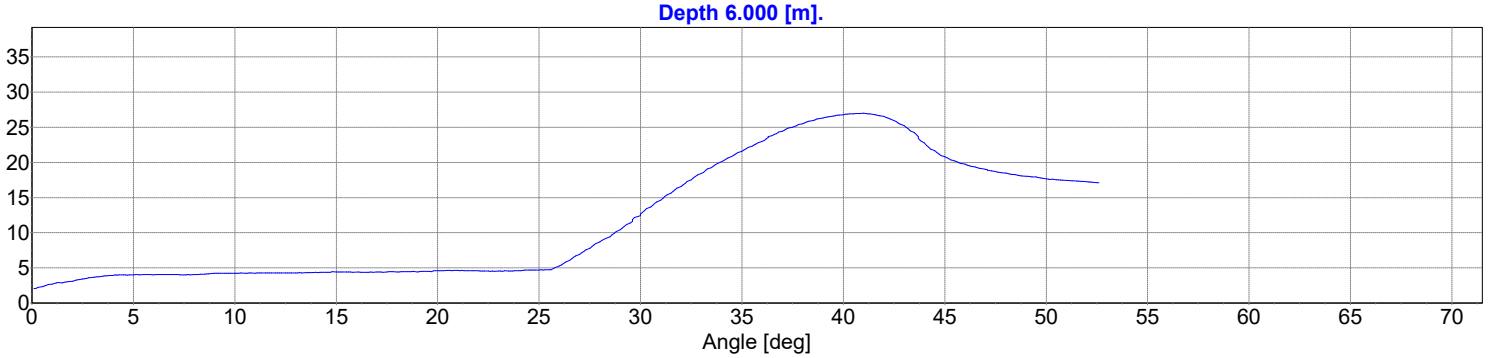

*Shear strength = 31.32 [kPa], Max. torque = 33.68 [Nm], Rod friction = 2.36 [Nm]*

**Depth 5.000 [m].**



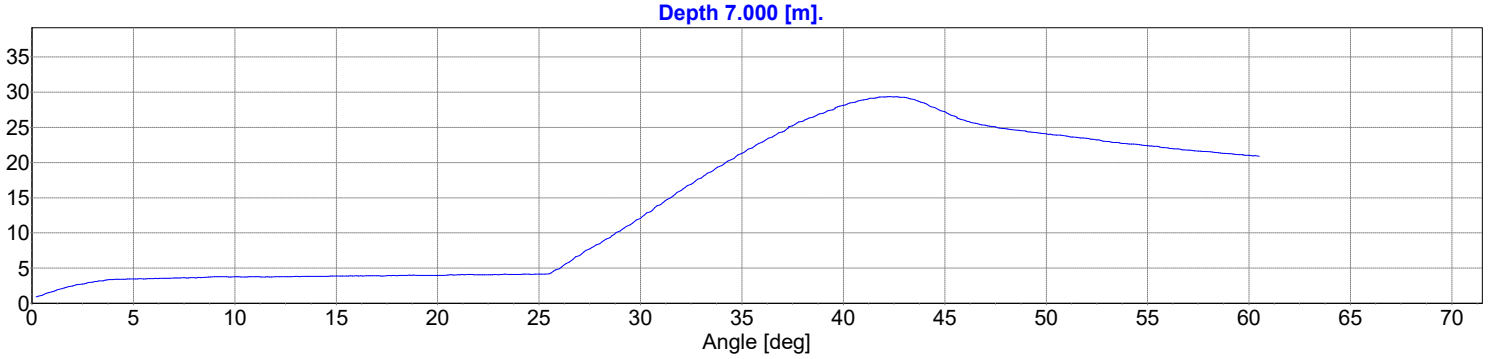

*Shear strength = 27.28 [kPa], Max. torque = 31.49 [Nm], Rod friction = 4.21 [Nm]*

**Depth 6.000 [m].**




*Shear strength = 22.54 [kPa], Max. torque = 26.98 [Nm], Rod friction = 4.44 [Nm]*

**Depth 7.000 [m].**

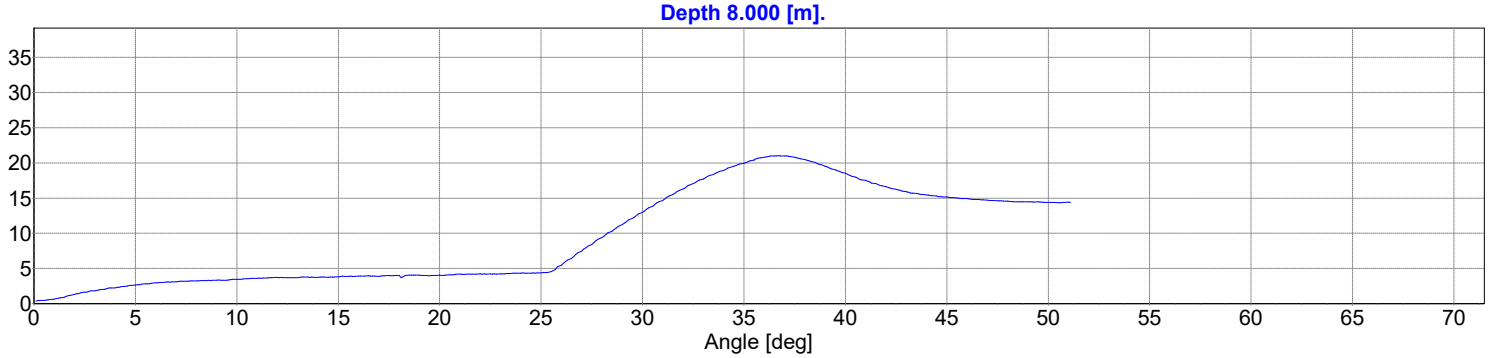



*Shear strength = 25.51 [kPa], Max. torque = 29.39 [Nm], Rod friction = 3.88 [Nm]*

GEO TECH

| | | | |
|---|---|---|---|
| Location | Position: X = 0, Y = 0 | Ground level: 0 | Borehole ID.: AF10 |
| Project ID: 776292 | Client | Date: 20/11/2019 | Scale: 1:100 |
| Project | | Page: 1/2 | Fig. |
| Vane type & size: Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm | | File: Torvnäs AF10.vct | |

**Depth 8.000 [m].**




*Shear strength = 17.22 [kPa], Max. torque = 21.02 [Nm], Rod friction = 3.80 [Nm]*

GEO TECH

| | | | |
|---|---|---|---|
| Location | Position: X = 0, Y = 0 | Ground level: 0 | Borehole ID.: AF10 |
| Project ID: 776292 | Client | Date: 20/11/2019 | Scale: 1:100 |
| Project | | Page: 2/2 | Fig. |
| Vane type & size: Tapered lower end, 13.0 x 6.5 cm | | File: Torvnäs AF10.vct | |

# BILAGA 4, *Kalibreringsintyg CPT-spets*

Göteborg:2019-05-16

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4391

| | |
|---|---|
| Probe No | 4391 |
| Date of Calibration | 2019-05-16 |
| Calibrated by | Christoffer Hurtig…… |
| Run No | 1091 |
| Test Class: | ISO 1 |

## Point Resistance — Tip Area 10cm²

| | | |
|---|---|---|
| Maximum Load | 25 | MPa |
| Range | 25 | MPa |
| Scaling Factor | **3351** | |
| Resolution | 0,2277 | kPa |
| Area factor (a) | 0,844 | |

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 34,131 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Local Friction — Sleeve Area 150cm²

| | | |
|---|---|---|
| Maximum Load | 0,5 | MPa |
| Range | 0,5 | MPa |
| Scaling Factor | **3833** | |
| Resolution | 0,01 | kPa |
| Area factor (b) | 0 | |

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,189 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

| | | |
|---|---|---|
| Maximum Load | 2 | MPa |
| Range | 2 | MPa |
| Scaling Factor | **3886** | |
| Resolution | 0,0196 | kPa |

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,588 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Tilt Angle. — Scaling Factor: 0,96

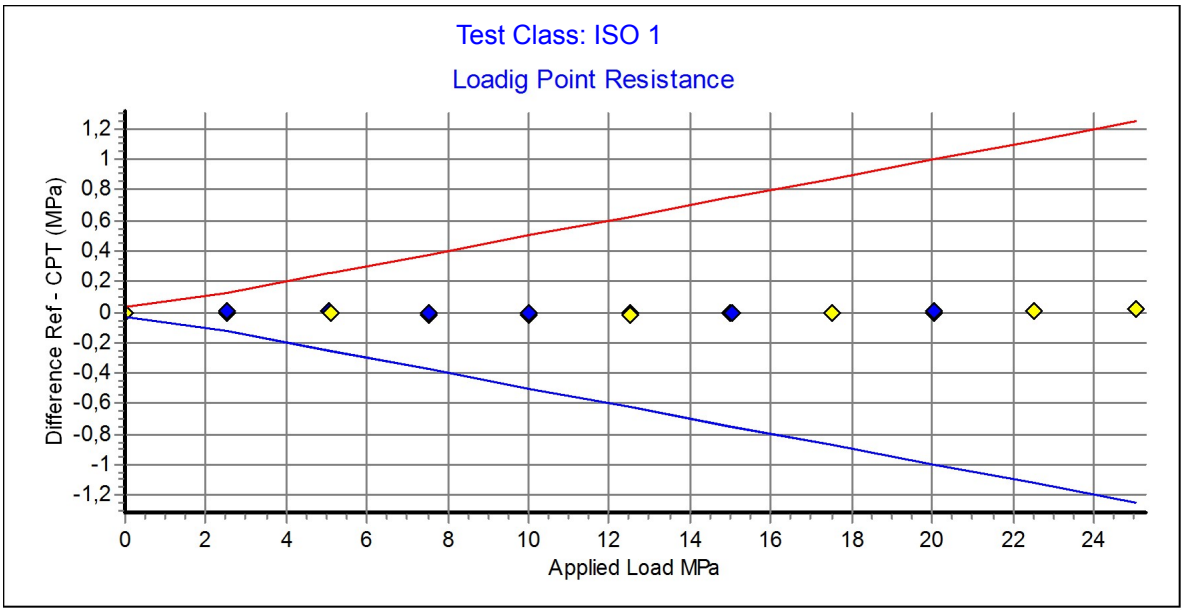
| | | |
|---|---|---|
| Range | 0 - 40 | Deg. |

**Backup memory**
**Temperature sensor**

# Calibration Certificate. **Loading Point Resistance** Göteborg:2019-05-16

Probe No: **4391**
Date of Calibration: **2019-05-16**
Calibration Run No: **1091**
Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
**Scaling Factor: 3351**
Reference Cell: 75672

| Applied Load MPa | PointRes. MPa | Difference MPa | Accuracy %/MV | Friction MPa | PorePress MPa |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2,505 | 2,507 | -0,002 | -0,079 | 0,000 | 0,000 |
| 5,084 | 5,094 | -0,010 | -0,196 | 0,000 | 0,000 |
| 7,522 | 7,537 | -0,015 | -0,199 | 0,000 | 0,000 |
| 10,013 | 10,029 | -0,016 | -0,159 | 0,000 | 0,000 |
| 12,540 | 12,554 | -0,014 | -0,111 | 0,001 | 0,000 |
| 14,999 | 15,007 | -0,008 | -0,053 | 0,001 | 0,000 |
| 17,505 | 17,508 | -0,003 | -0,017 | 0,001 | 0,000 |
| 20,035 | 20,038 | -0,003 | -0,015 | 0,002 | 0,000 |
| 22,531 | 22,525 | 0,006 | 0,026 | 0,002 | 0,000 |
| 25,040 | 25,024 | 0,016 | 0,063 | 0,002 | 0,001 |
| 22,522 | 22,520 | 0,002 | 0,008 | 0,001 | 0,000 |
| 20,047 | 20,046 | 0,001 | 0,005 | 0,001 | 0,000 |
| 17,496 | 17,498 | -0,002 | -0,011 | 0,001 | 0,000 |
| 15,021 | 15,026 | -0,005 | -0,033 | 0,000 | 0,000 |
| 12,497 | 12,503 | -0,006 | -0,048 | 0,000 | 0,000 |
| 10,013 | 10,017 | -0,004 | -0,039 | 0,000 | 0,000 |
| 7,522 | 7,524 | -0,002 | -0,026 | 0,000 | 0,000 |
| 5,026 | 5,023 | 0,003 | 0,059 | 0,000 | 0,000 |
| 2,517 | 2,508 | 0,009 | 0,357 | 0,000 | 0,000 |
| -0,003 | 0,000 | -0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |





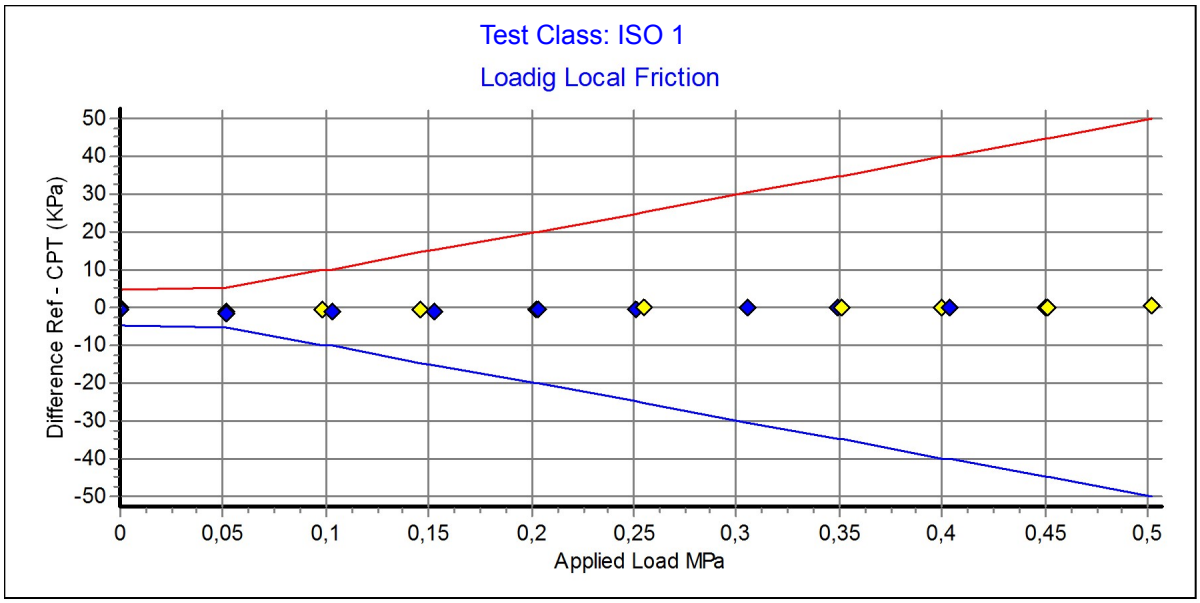
GEOTECH Specialists in Geotechnical Field Equipment

Ingenjörsfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.
SE-436 32 ASKIM, Sweden SE556098559901

# Calibration Certificate. **Loading Local Friction** Göteborg:2019-05-16

Probe No: **4391**
Date of Calibration: **2019-05-16**
Calibration Run No: **1091**
Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
**Scaling Factor: 3833**
Reference Cell: 76360

| Ref MPa | Friction MPa | Difference KPa | Accuracy %/MV | PointRes. MPa | PorePress MPa |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,052 | 0,053 | -0,940 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,098 | 0,099 | -0,775 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,146 | 0,147 | -0,660 | 0,000 | 0,001 | 0,000 |
| 0,202 | 0,203 | -0,352 | -0,173 | 0,002 | 0,000 |
| 0,255 | 0,256 | -0,185 | -0,072 | 0,003 | 0,000 |
| 0,305 | 0,305 | -0,107 | -0,035 | 0,003 | 0,000 |
| 0,351 | 0,351 | 0,033 | 0,009 | 0,002 | 0,000 |
| 0,400 | 0,400 | 0,194 | 0,048 | 0,004 | 0,000 |
| 0,451 | 0,451 | 0,264 | 0,058 | 0,003 | 0,000 |
| 0,502 | 0,501 | 0,419 | 0,083 | 0,003 | 0,000 |
| 0,450 | 0,450 | 0,197 | 0,043 | 0,001 | 0,000 |
| 0,404 | 0,404 | 0,038 | 0,009 | 0,001 | 0,000 |
| 0,349 | 0,349 | -0,087 | -0,025 | 0,000 | 0,000 |
| 0,305 | 0,305 | -0,257 | -0,084 | -0,001 | 0,000 |
| 0,251 | 0,252 | -0,434 | -0,172 | -0,002 | 0,000 |
| 0,203 | 0,204 | -0,610 | -0,298 | -0,003 | 0,000 |
| 0,153 | 0,153 | -0,842 | 0,000 | -0,003 | 0,000 |
| 0,103 | 0,104 | -1,104 | 0,000 | -0,002 | 0,000 |
| 0,052 | 0,053 | -1,431 | 0,000 | -0,003 | 0,000 |
| 0,000 | 0,000 | -0,414 | 0,000 | -0,001 | 0,000 |

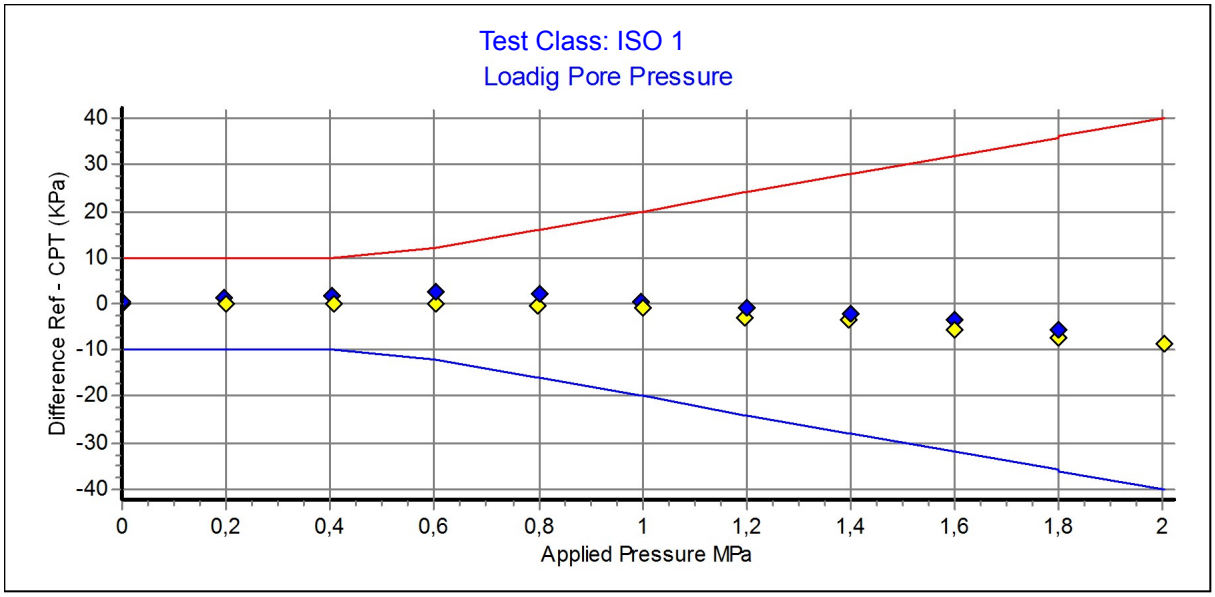



GEOTECH Specialists in Geotechnical Field Equipment
Ingenjörsfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

# Calibration Certificate. **Loading Pore Pressure** Göteborg:2019-05-16

Probe No: **4391**
Date of Calibration: **2019-05-16**
Calibration Run No: **1091**
Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
**Scaling Factor: 3886**
Reference Cell: 44410026

| Appl. Press MPa | PorePress MPa | Difference KPa | Accuracy %/MV | PointRes. MPa | Friction MPa | Area Factor A = PR/PP | Area Factor B = LF/PP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | |
| 0,200 | 0,200 | 0,100 | 0,046 | 0,160 | 0,000 | 0,800 | 0,000 |
| 0,405 | 0,404 | 0,108 | 0,026 | 0,322 | 0,000 | 0,797 | 0,000 |
| 0,603 | 0,603 | 0,170 | 0,028 | 0,495 | 0,000 | 0,820 | 0,000 |
| 0,799 | 0,800 | -0,287 | -0,036 | 0,666 | 0,000 | 0,832 | 0,000 |
| 1,001 | 1,002 | -1,019 | -0,101 | 0,840 | 0,000 | 0,838 | 0,000 |
| 1,198 | 1,201 | -2,928 | -0,243 | 1,014 | 0,000 | 0,844 | 0,000 |
| 1,396 | 1,400 | -3,587 | -0,256 | 1,185 | 0,000 | 0,846 | 0,000 |
| 1,600 | 1,606 | -5,416 | -0,337 | 1,363 | 0,000 | 0,848 | 0,000 |
| 1,797 | 1,804 | -7,461 | -0,413 | 1,534 | 0,000 | 0,850 | 0,000 |
| 2,002 | 2,010 | -8,736 | -0,434 | 1,715 | 0,000 | 0,853 | 0,000 |
| 1,800 | 1,806 | -5,619 | -0,311 | 1,538 | 0,000 | 0,851 | 0,000 |
| 1,598 | 1,602 | -3,638 | -0,227 | 1,366 | 0,000 | 0,852 | 0,000 |
| 1,401 | 1,403 | -1,957 | -0,139 | 1,197 | 0,000 | 0,853 | 0,000 |
| 1,202 | 1,203 | -0,659 | -0,054 | 1,026 | 0,000 | 0,852 | 0,000 |
| 0,998 | 0,998 | 0,402 | 0,040 | 0,852 | 0,000 | 0,853 | 0,000 |
| 0,801 | 0,799 | 2,103 | 0,263 | 0,681 | 0,000 | 0,852 | 0,000 |
| 0,603 | 0,601 | 2,520 | 0,419 | 0,510 | 0,000 | 0,848 | 0,000 |
| 0,401 | 0,399 | 1,900 | 0,475 | 0,337 | 0,000 | 0,844 | 0,000 |
| 0,197 | 0,195 | 1,281 | 0,000 | 0,161 | 0,000 | 0,825 | 0,000 |
| 0,000 | 0,000 | 0,619 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | |

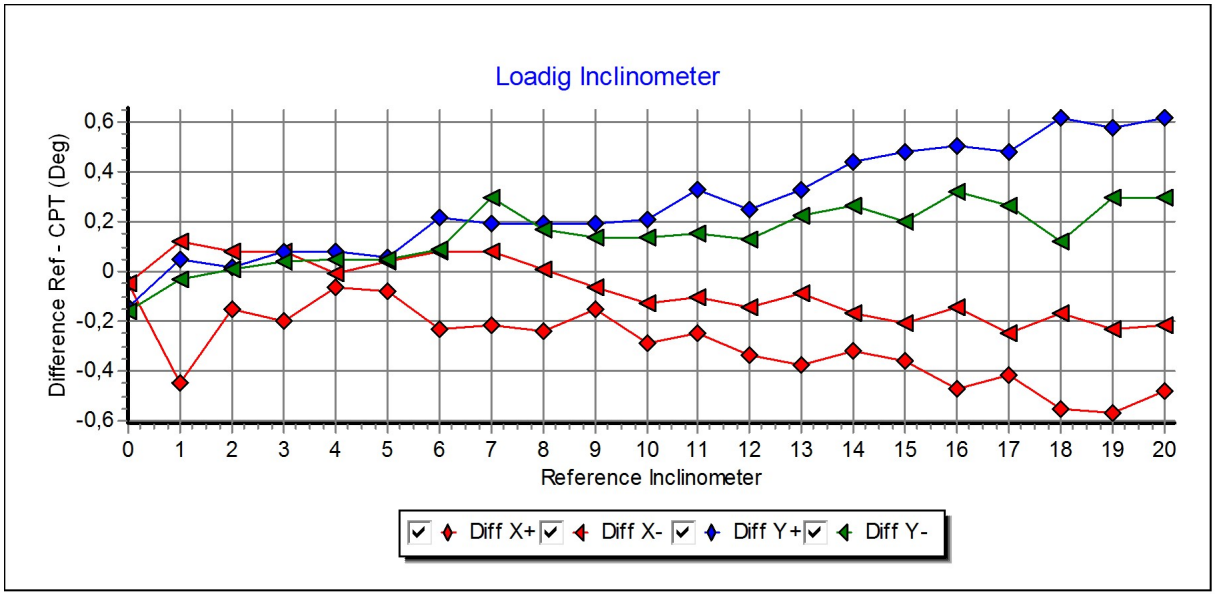



GEOTECH Specialists in Geotechnical Field Equipment
Ingenjörsfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

# Calibration Certificate. **Loading Inclinometer** Göteborg:2019-05-16

Probe No: **4391**
Date of Calibration: **2019-05-16**
Calibration Run No: **1091**
Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
**Scaling Factor: 0,96**

| Appl. Incin. Deg | X+ Deg | X- Deg | Y+ Deg | Y- Deg | Diff X+ Deg | Diff X- Deg | Diff Y+ Deg | Diff Y- Deg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 0,05 | 0,05 | 0,14 | 0,16 | -0,05 | -0,05 | -0,14 | -0,16 |
| 1,00 | 1,45 | 0,88 | 0,95 | 1,03 | -0,45 | 0,12 | 0,05 | -0,03 |
| 2,00 | 2,15 | 1,92 | 1,98 | 1,99 | -0,15 | 0,08 | 0,02 | 0,01 |
| 3,00 | 3,20 | 2,92 | 2,92 | 2,96 | -0,20 | 0,08 | 0,08 | 0,04 |
| 4,00 | 4,06 | 4,01 | 3,92 | 3,95 | -0,06 | -0,01 | 0,08 | 0,05 |
| 5,00 | 5,08 | 4,96 | 4,94 | 4,95 | -0,08 | 0,04 | 0,06 | 0,05 |
| 6,00 | 6,23 | 5,92 | 5,78 | 5,91 | -0,23 | 0,08 | 0,22 | 0,09 |
| 7,00 | 7,22 | 6,92 | 6,81 | 6,70 | -0,22 | 0,08 | 0,19 | 0,30 |
| 8,00 | 8,24 | 7,99 | 7,81 | 7,83 | -0,24 | 0,01 | 0,19 | 0,17 |
| 9,00 | 9,15 | 9,06 | 8,81 | 8,86 | -0,15 | -0,06 | 0,19 | 0,14 |
| 10,00 | 10,29 | 10,13 | 9,79 | 9,86 | -0,29 | -0,13 | 0,21 | 0,14 |
| 11,00 | 11,25 | 11,10 | 10,67 | 10,85 | -0,25 | -0,10 | 0,33 | 0,15 |
| 12,00 | 12,34 | 12,14 | 11,75 | 11,87 | -0,34 | -0,14 | 0,25 | 0,13 |
| 13,00 | 13,38 | 13,09 | 12,67 | 12,77 | -0,38 | -0,09 | 0,33 | 0,23 |
| 14,00 | 14,32 | 14,17 | 13,56 | 13,73 | -0,32 | -0,17 | 0,44 | 0,27 |
| 15,00 | 15,36 | 15,21 | 14,52 | 14,80 | -0,36 | -0,21 | 0,48 | 0,20 |
| 16,00 | 16,47 | 16,14 | 15,49 | 15,68 | -0,47 | -0,14 | 0,51 | 0,32 |
| 17,00 | 17,42 | 17,25 | 16,52 | 16,73 | -0,42 | -0,25 | 0,48 | 0,27 |
| 18,00 | 18,55 | 18,17 | 17,38 | 17,88 | -0,55 | -0,17 | 0,62 | 0,12 |
| 19,00 | 19,57 | 19,23 | 18,42 | 18,70 | -0,57 | -0,23 | 0,58 | 0,30 |
| 20,00 | 20,48 | 20,22 | 19,38 | 19,70 | -0,48 | -0,22 | 0,62 | 0,30 |





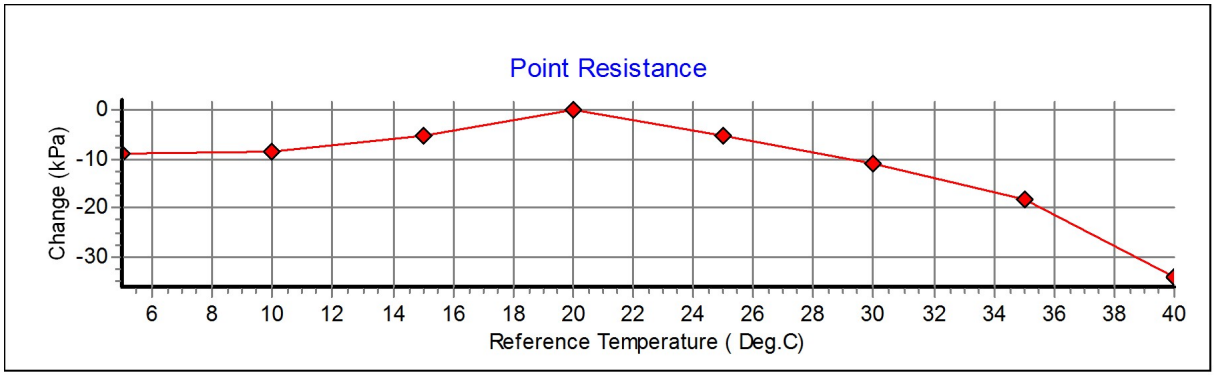
GEOTECH Specialists in Geotechnical Field Equipment

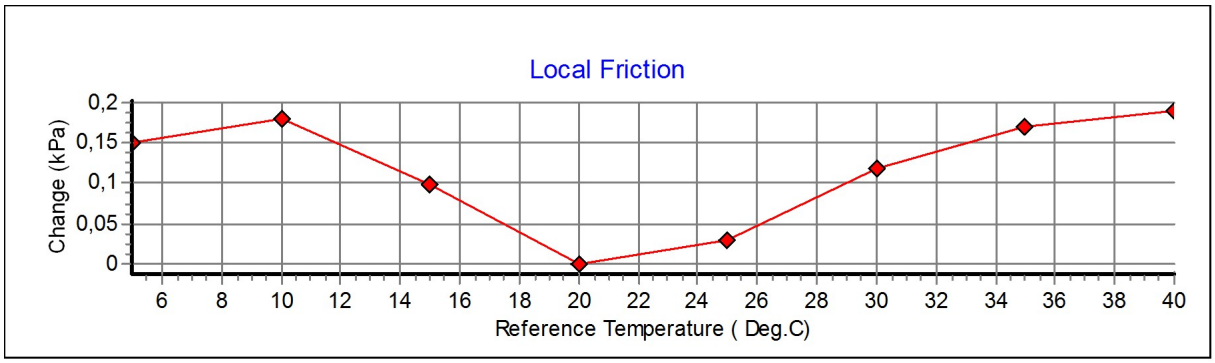
Ingenjörsfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

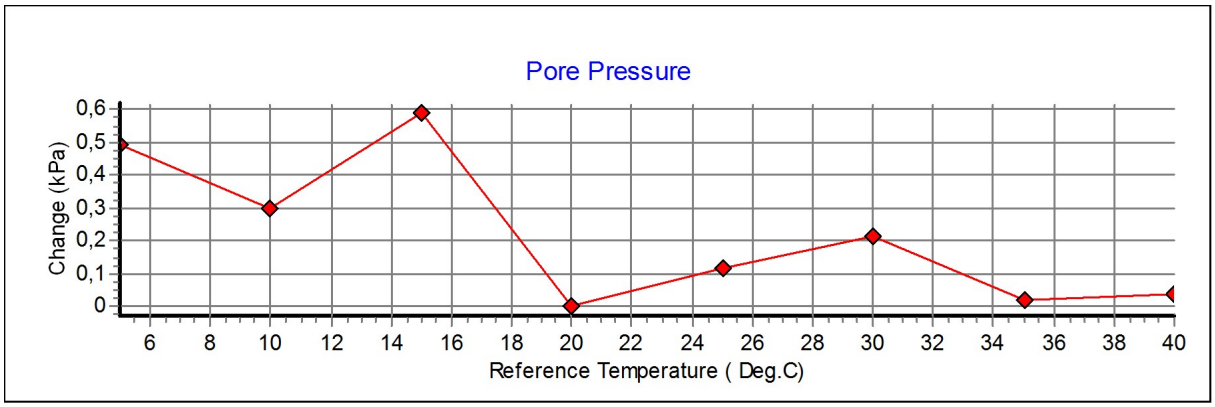
## Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2019-05-16

| | |
|---|---|
| Probe No: | **4391** |
| Date of Calibration: | **2019-05-16** |
| Calibration Run No: | **1091** |
| Calibrated by: | **Christoffer Hurtig** |





GEOTECH Specialists in Geotechnical Field Equipment

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

# Calibration procedure.

Göteborg: 2019-05-16

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

## Point resistance.

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

## Local friction.

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

## Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.
Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.
At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

## Tilt inclination.

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

## Temperature.

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

## Temperature compensation.

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

## Calibration reference equipment.

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

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

Environment.
Air pressure: 1040,0 hPa.

# Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2019-05-16

**Cone name**
4391

**Serial number**
4391

**Date of purchase**
User.

## Ranges

Point resistance
25 (Mpa)

Local friction
0,5 (Mpa)

Pore pressure
2 (Mpa)

Tilt sensor
40 (Deg)

temperature
© 

Elect. Conductivity
(mS/m)

## Geometric parameters

Area factor a
0,844

Area factor b
0

Tip area
10 ($cm^2$)

Sleeve area
150 ($cm^2$)

## Scaling factors

Point resistance
3351

Local friction
3833

Pore pressure
3886

Tilt sensor
0,96

temperature
1

Elect. Conductivity A

Elect. Conductivity B

**Type**
NOVA cone

**Memory option**
With memory

# BILAGA 5, *Tidigare undersökningar*

SUNNE KOMMUN

# SUNNE, NY DETALJPLAN

**Geoteknisk undersökning för ny detaljplan**

**Karlstad 2003-02-19**

Uppdragsnummer 233.2485

ra01s 2000-03-30

SWECO VBB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054-14 17 00
Telefax 054-14 17 01



SWECO

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Uppdrag** | **2** |
| **2** | **Befintliga förhållanden, planerad byggnation** | **2** |
| 2.1 | Brårud | 2 |
| 2.2 | Torvnäs | 2 |
| 2.3 | Klockargård 18:1 | 3 |
| **3** | **Utsättning och inmätning** | **3** |
| **4** | **Tidigare undersökningar** | **4** |
| **5** | **Nu utförd undersökning** | **4** |
| **6** | **Jordförhållanden** | **5** |
| 6.1 | Brårud | 5 |
| 6.2 | Torvnäs | 5 |
| 6.3 | Klockargård 18:1 | 6 |
| **7** | **Grundvattenförhållanden** | **7** |
| 7.1 | Brårud | 7 |
| 7.2 | Torvnäs | 7 |
| 7.3 | Klockargård 18:1 | 7 |
| **8** | **Markradon** | **7** |
| **9** | **Stabilitet** | **8** |
| 9.1 | Brårud och Torvnäs | 8 |
| 9.2 | Klockargård 18:1 | 8 |
| **10** | **Sättningar** | **8** |
| **11** | **Geotekniska synpunkter på planarbetet** | **9** |
| 11.1 | Byggnader | 9 |
| 11.1.1 | Brårud och Torvnäs | 9 |
| 11.1.2 | Klockargård 18:1 | 9 |
| 11.2 | Gator, ledningar och markarbeten | 9 |
| 11.3 | Allmänt | 10 |


**Tillhörande handlingar:**

| | |
|---|---|
| Ritningar: | |
| Plan1:5000 | G:01 |
| Sektion H=1:100, L=1:1000 | G:02 |
| Sektion H=1:100, L=1:1000 | G:03 |
| Bilagor: | |
| CPT-utvärdering, 16 blad | Bilaga 1 |
| Markradonmätning, 2 blad | Bilaga 2 |

ra01s 2000-03-30

# 1 Uppdrag

På uppdrag av Sunne kommun, Plan- och bygglovsenheten har SWECO VBB utfört en geoteknisk undersökning inom nytt planområde. Planområdet är uppdelat i 3 delområden, se plankarta G:01, och benämns i text Brårud, Torvnäs och Klockargård 18:1. Undersökningen har utförts som ett led i upprättandet av ny detaljplan och syftat till att översiktligt klarlägga jordlagerförhållanden inom områdena och därmed geotekniska förutsättningar för den nya planen.

# 2 Befintliga förhållanden, planerad byggnation

## 2.1 Brårud

Planarbetet omfattar ett område om ca 6 à 7 ha som består av brukad åkermark med angränsande bebyggelse i väster och söder.

Området har i väster marknivåer på ca +78 och sluttar mot öster ned till ca +75.

Området planeras för bebyggelse med friliggande villor, radhus och ev. flerbostadshus. Våningshöjden kommer enl. översänt skissmaterial att variera mellan 1 och 4 våningar. I samband med bebyggelsen planeras också tillhörande funktioner så som ledningar, gator etc.

## 2.2 Torvnäs

Planarbetet omfattar ett område om drygt 20 ha som består av brukad åkermark med Frykensundet och Mellan Fryken strax i söder och väster på ca 200 – 400 m avstånd.

Området är i nordost plant med en marknivå på ca +77. I västra och södra delarna sluttar området i riktning mot Frykensundet till en nivå på ca +69.

Området angränsas i huvudsak av åkermark. I sydväst är ett reningsverk och ett ställverk beläget. Från ställverket korsas området av luftburna högspänningsledningar.

ra01s 2000-03-30

Området planeras för bebyggelse med friliggande villor, radhus och ev. flerbostadshus. Våningshöjden kommer enl. översänt skissmaterial att variera mellan 1 och 4 våningar. I samband med bebyggelsen planeras också tillhörande funktioner så som ledningar, gator etc.

## 2.3 Klockargård 18:1

Planarbetet omfattar ett område om ca 0.6 ha som består av brukad åkermark med Frykensundet som begränsning i väster. I övrigt angränsas området av åkermark samt bebyggelse så som Sunne kyrka.

Området sluttar svagt mot väster med en nivå på cirka +68 för att avslutas med en slänt ned mot Frykensundet med en vattenyta som varierar mellan ca +60 och +63 nivå.

Planerad bebyggelse i området är äldrebostäder utformade som flerbostadshus med 2 - 3 våningar.

# 3 Utsättning och inmätning

Utsättning av borrpunkter har skett utifrån fasta punkter i terrängen. Punkterna har mätts in i plan med handhållen GPS mottagare. Markhöjder har uppskattats från digital karta. Noggrannhet i höjd bedöms till ± 0.5 m. Koordinatsystem i plan RT R05 5 gon V. Höjdsystem RH 70.

# 4 Tidigare undersökningar

SWECO VBB har tidigare utfört geoteknisk undersökning i anslutning till aktuella områden.

- Sunne Brårud 3.92, Ny idrotts- och bollhall, Geoteknisk undersökning. Uppdragsnummer 154.2280.000. Daterad 2000-10-03.
- Sunne kommun, Ny sporthall, Geotekniskt PM Uppdragsnummer 151.20079. Daterad 1997-07-17.
- Översiktlig skredriskkartering inom Sunne kommun. Uppdragsnummer 151.10243-201. Daterad 1997-01-31.

# 5 Nu utförd undersökning

Geoteknisk undersökning har utförts under februari 2003 med borrbandvagn Geotech 604D och omfattat CPT-sondering som utförts i 8 punkter. Fältdata har utvärderats med programvaran Conrad 2.15.

Störd jordprovtagning inom ytjord har utförts i samtliga 8 sonderingspunkter med Ø 60 mm skruvprovtagare. Jordproverna har klassats direkt i fält med avseende på jordart.

Fria grundvattenytor har observerats i provtagningspunkterna. Detta som en indikation på grundvattenförhållanden vid undersökningstillfället.

Radonmätning har utförts på jordluft i särskilt installerade ROAC-muggar.

Resultatet av nu utförd undersökning redovisas på tillhörande ritningar och bilagor.

# 6 Jordförhållanden

## 6.1 Brårud

Under ett ca 0,2 m tjockt vegetationsskikt består de naturliga jordlagren av skiktade finkorniga sediment till ett djup av ca 9 á 12 m under befintlig markyta. Sedimenten överlagrar fast till mycket fast friktionsjord.

De naturliga sedimenten utgörs överst av en siltig torrskorpelera med tunna sandskikt till ett djup av ca 3 m under befintlig markyta. Vidare följer ca 4 á 9 m halvfast skiktad siltig lera. Härunder utgörs sedimenten av fast växelvis skiktad silt och sand.

Sedimentjorden är mycket tjälfarlig. Jorden är flytbenägen vid vattenpåverkan och/eller mekanisk påverkan vid vattenmättnad.

Utförda sonderingar har avslutats i fast friktionsjord med stopp på ca 10 m djup under befintlig markyta eller avslutats utan att stopp erhållits på 15 m djup.

Den fasta till mycket fasta friktionsjorden som underlagrar de finkorniga sedimenten har ej närmare undersökts. Enligt hejarsonderingar utförda vid tidigare undersökning, för sporthall söder om området, uppgår friktionsjordens mäktighet till ca 12 á 14 m. Stopp erhölls mot sten, block eller berg vid ett djup av ca 33 m under befintlig markyta vilket motsvarar en nivå på ca +42.

## 6.2 Torvnäs

Under ett ca 0,2 m tjockt vegetationsskikt består de naturliga jordlagren av skiktade finkorniga sediment till ett djup av ca 9 á 14 m under befintlig markyta. Sedimenten överlagrar fast till mycket fast friktionsjord.

De naturliga sedimenten utgörs överst av en siltig torrskorpelera med tunna sandskikt till ett djup av ca 2 m under befintlig markyta. Vidare följer ca 5 á 9 m lös till halvfast skiktad siltig lera. Skiktningen övergår med djupet till större inslag av silt och sand.

Sedimentjorden är mycket tjälfarlig. Jorden är flytbenägen vid vattenpåverkan och/eller mekanisk påverkan vid vattenmättnad.

Utförda sonderingar har avslutats i fast friktionsjord med stopp på ca 9 à 14 m djup under befintlig markyta eller avslutats utan att stopp erhållits på 15 m djup.

Den fasta till mycket fasta friktionsjorden som underlagrar de finkorniga sedimenten har ej närmare undersökts.

## 6.3 Klockargård 18:1

Under ett ca 0,2 m tjockt vegetationsskikt består de naturliga jordlagren av skiktade finkorniga sediment till ett djup av ca 15 á 20 m under befintlig markyta. Sedimenten överlagrar fast till mycket fast friktionsjord.

De naturliga sedimenten utgörs överst av en siltig torrskorpelera med tunna sandskikt till ett djup av ca 2 m under befintlig markyta. Vidare följer ca 12 m halvfast skiktad siltig lera. Mellan lerlagren finns skikt med silt och sand.

Sedimentjorden är mycket tjälfarlig. Jorden är flytbenägen vid vattenpåverkan och/eller mekanisk påverkan vid vattenmättnad.

Utförda sonderingar har avslutats utan att stopp erhållits på 15 m djup.

Den fasta till mycket fasta friktionsjorden som underlagrar de finkorniga sedimenten har ej närmare undersökts.

# 7 Grundvattenförhållanden

## 7.1 Brårud

Vid undersökningstillfället uppmättes i provtagningshål fria vattenytor på 2.2 till 2.9 m under befintlig markyta. Detta motsvarar nivåer mellan ca +72.3 till +73.3.

Grundvattennivån i området skall förväntas variera med årstid och nederbörds förhållanden.

## 7.2 Torvnäs

Vid undersökningstillfället uppmättes i provtagningshål fria vattenytor på 1.9 till 3.1 m under befintlig markyta. Detta motsvarar nivåer mellan ca +67.4 till +75.6.

Grundvattennivån i området skall förväntas variera med årstid och nederbörds förhållanden.

## 7.3 Klockargård 18:1

Vid undersökningstillfället uppmättes i provtagningshål fri vattenyta på 1.7 m under befintlig markyta. Detta motsvarar en nivå på ca 67.6 m.

Grundvattennivån i området skall förväntas variera med årstid och nederbörds förhållanden.

# 8 Markradon

Enligt resultat från utförd mätning klassificeras samtliga tre områden som låg- till normal radonmark, se bilaga 2.

# 9 Stabilitet

## 9.1 Brårud och Torvnäs

Totalstabiliteten är tillfredställande för nuvarande marknivåer Uppfyllnader mindre än ca 2.5 m leder inte till någon avsevärd försämring av den lokala stabiliteten. Vid schakt för ledningar djupare än 3 m med obelastat släntkrön skall stabilitetsberäkning utföras med hänsyn till aktuell lagerföljd.

## 9.2 Klockargård 18:1

På grund av områdets närhet till Frykensundet måste hänsyn tas till släntstabilitet. Ytlig grundläggning av 1-plans hus bör ej förläggas närmare släntkrön än 20m. Högre byggnader och/eller placering närmare släntkrön kräver särskild utredning då släntstabiliteten avsevärt kan påverkas. Sannolikt krävs djupgrundläggning med t ex spetsburna pålar där last förs ned till fast friktionsjord. Eventuell uppfyllning vid pålning skall utredas för att stabilitet ej skall överskridas

I tidigare gjord stabilitetsutredning, i områdets närhet, erhålls en säkerhetsfaktor mot skred på $F_C = 1.7$ för 1-plans hus i en närliggande sektion vid Frykensundet.

Vid schakt djupare än 3 m med obelastat släntkrön skall stabilitetsberäkning utföras med hänsyn till aktuell lagerföljd.

Uppfyllnader bör ske i samråd med geotekniker.

# 10 Sättningar

Inom samtliga områden finns lager med finsediment av varierande mäktighet varför sättningar kommer att uppstå vid planerad bebyggelse Tiden för sättningarnas utvecklande och sättningarnas storlek kommer att variera beroende på den kraftiga växellagringen i de tre områdena. Det innebär att sättningarnas storlek kan variera under enskilda byggnader och orsaka böjande moment i grundkonstruktioner vid ytlig grundläggning.

Inom samtliga områden bör kompletterande undersökningar och provtagningar utföras för att kunna bestämma sättningarnas storlek

och utveckling. Kompletterande undersökning bör utföras till varje enskilt objekt.

# 11 Geotekniska synpunkter på planarbetet

Nu utredda geotekniska förhållanden ger ej hinder eller allvarliga restriktioner för genomförandet av planen. Nedanstående punkter skall dock beaktas.

## 11.1 Byggnader

### 11.1.1 Brårud och Torvnäs

Nu planerad bebyggelse upp till 1 ½ -plan kan grundläggas ytligt i fast ostörd naturligt lagrad jord. Högre och därmed tyngre byggnader kommer sannolikt att ge upphov till sättningar som ej är acceptabla om ytlig grundläggningsmetod används. För denna typ av byggnader förordas djupgrundläggning t ex någon form av pålgrundläggning där laster förs ned till fast friktionsjord.

### 11.1.2 Klockargård 18:1

Nu planerad bebyggelse med upp till 3 våningar bör på grund av sättningsrisken utföras med någon form av djupgrundläggning. En mer omfattande geoteknisk undersökning för objektet kan utreda om planerad våningshöjd är möjlig även med ytlig- eller blandad grundläggning.

Vid minskad våningshöjd bör ytlig grundläggning vara möjlig.

## 11.2 Gator, ledningar och markarbeten

Förekommande jords tjäl- och flytjordsegenskaper vid vattenöverskott och omrörning måste beaktas vid markarbeten. För gator och hårdgjorda ytor erfordras i finjordsområden materialskiljande geotextil, icke-vävd fiberduk, i terrass. Terrass i naturligt lagrade sediment utgörs av materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 enligt Anläggnings AMA 98 tabell CE/1.

rs01s 2000-03-30

Lednings- och gatuförläggning skall anpassas till områdets höjdsättning.

Vid eventuella schaktningsarbeten till större djup kan en lokal grundvattenavsänkning erfordras.

## 11.3 Allmänt

Förutsättningarna ovan skall i varje enskilt fall närmare utredas vid detaljprojektering och i nära samarbete med geotekniker. Kompletterande geoteknisk undersökning skall i tillämpliga delar utföras för varje enskilt objekt.

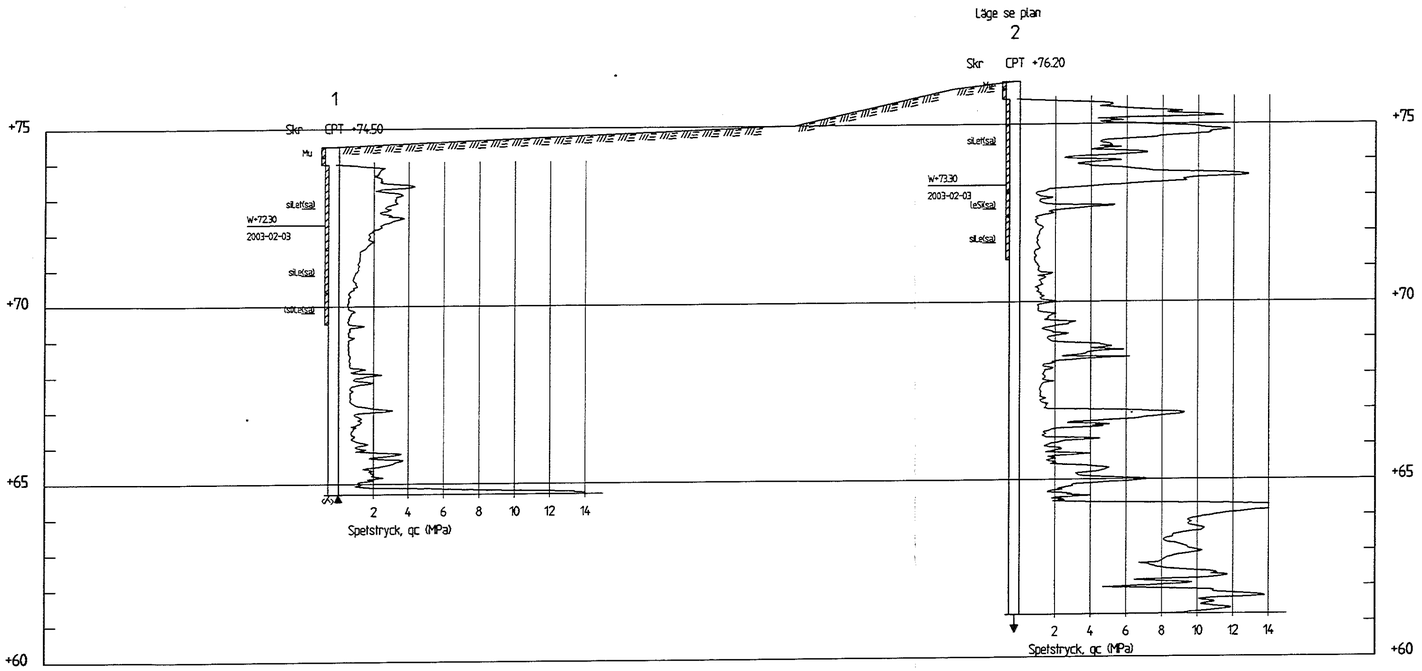
**Karlstad 2003-02-12**
**SWECO VBB AB**
**Karlstadskontoret, geoteknik**

Kenth Henriksson
*Handläggare*

Gunnar Larsson
*Kvalitetsgranskning*

Läge se plan

2




1

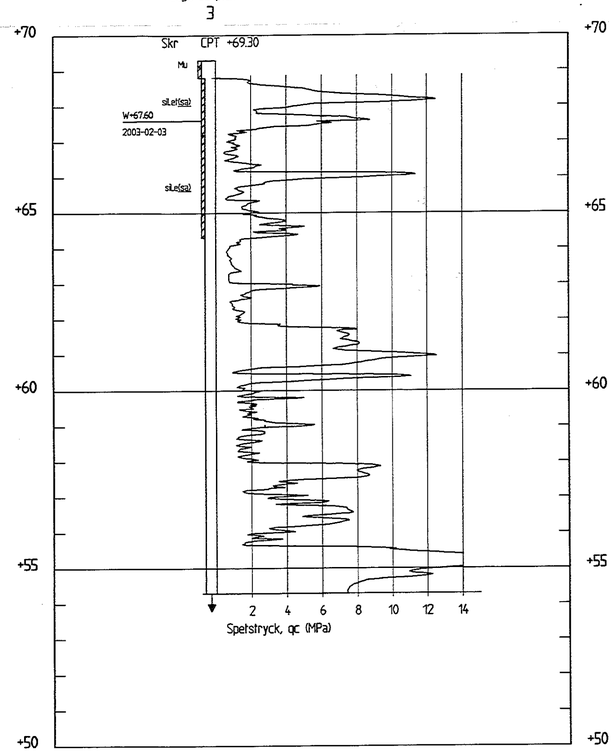



SEKTION A-A

H 1: 100 L 1:1000

Läge se plan

3




SEKTION D-D

H 1: 100 L 1:1000

| BET | ANT | ÄNDRINGEN |
|---|---|---|


**SWECO VBB**

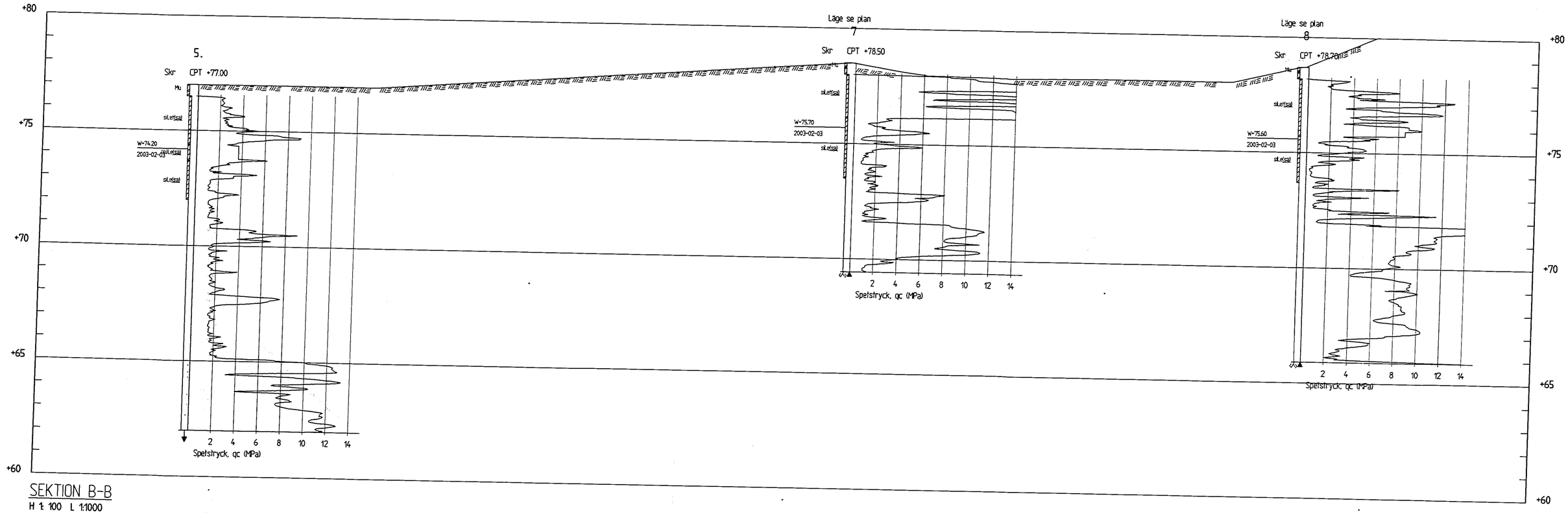
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 15 89 28


| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| KENE | | KENE | 233.2485 |

KARLSTAD 2003-02-19

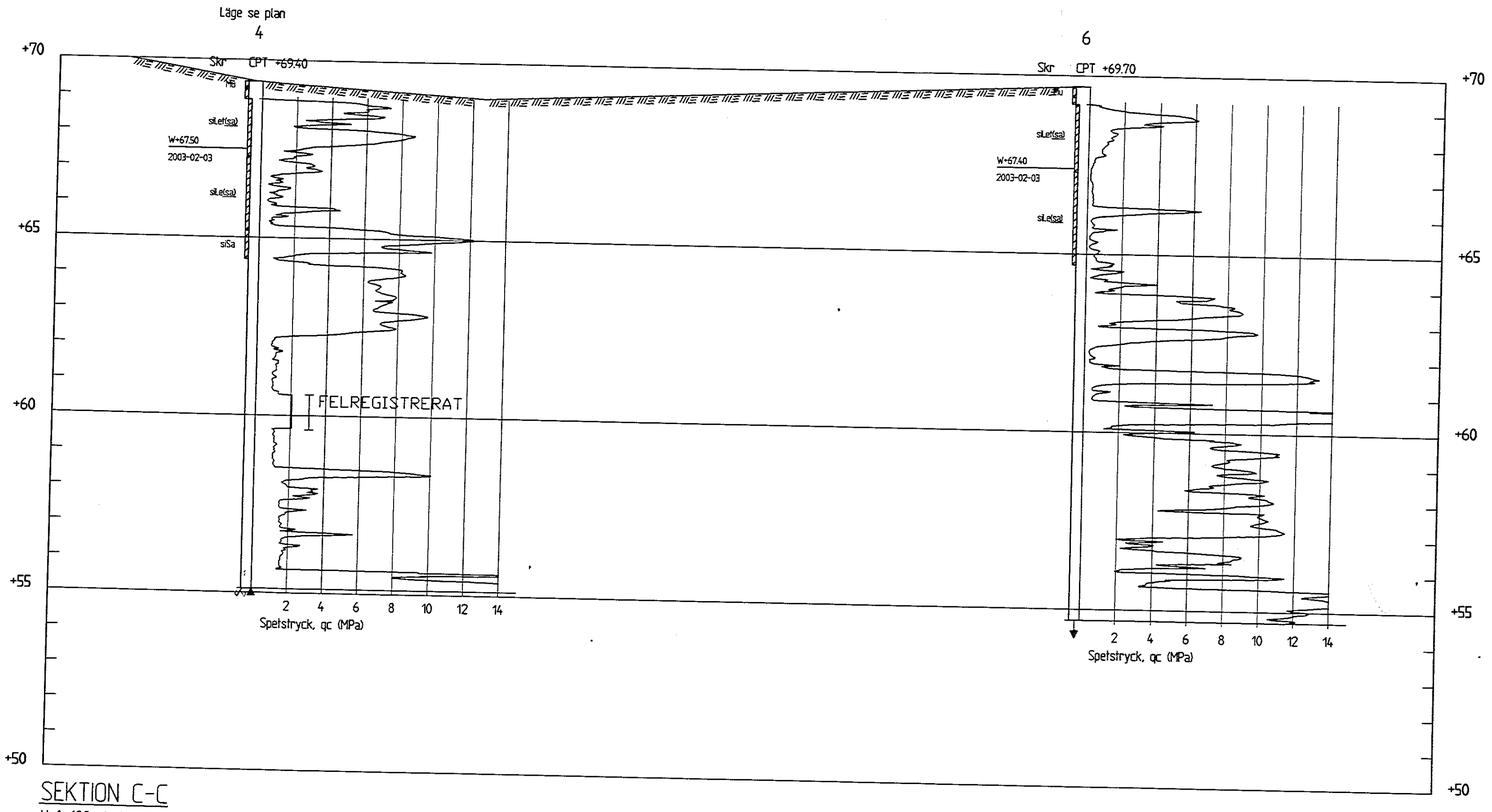
SUNNE KOMMUN
SUNNE
NY DETALJPLAN
BRÅRUD, KLOCKARGÅ
GEOTEKNIK
SEKTION A-A D-D

PROJEKTNUMMER




SEKTION B-B

H 1: 100 L 1:1000




SEKTION C-C

H 1: 100 L 1:1000

| BET | ANT | ÄNDRINGEN AVSER |
|---|---|---|

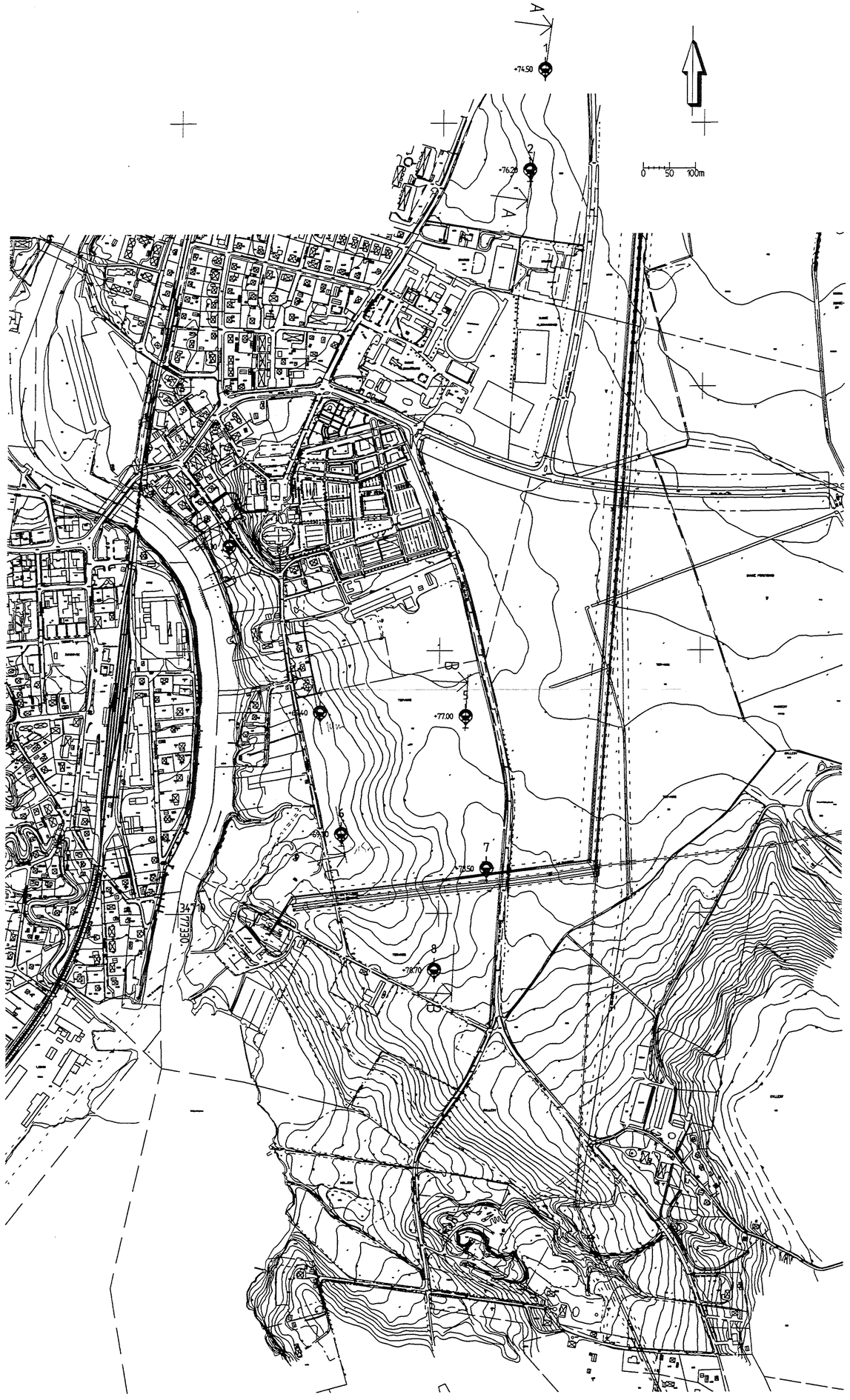
**SWECO VBB**
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 15 89 26

SUNNE KOMMUN
SUNNE
NY DETALJPLAN
TORVNÄS
GEOTEKNIK
SEKTION B-B C-C

| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| KENE | | KENE | 233.2485 |

KARLSTAD 2003-02-19

PROJEKTNUMMER




ANM.

Skr Störd jordprovtagning med skru
Ø 60 mm

CPT Spetstrycksondering utförd med
GEOTECH-spets.

| Givare: | Max mätomr: |
|---|---|
| Spetstryck | 50 MPa |
| Portryck | 2.5 MPa |
| Friktion | 500 kPa |

Koordinatsytem i plan: RT R05 5 gon V

Höjdsystem: RH 70

| BET | ANT | ÄNDRINGEN |
|---|---|---|

**SWECO VBB**
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 15 89 28

| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| KENE | | KENE | 233 2485 |

KARLSTAD 2003-02-19

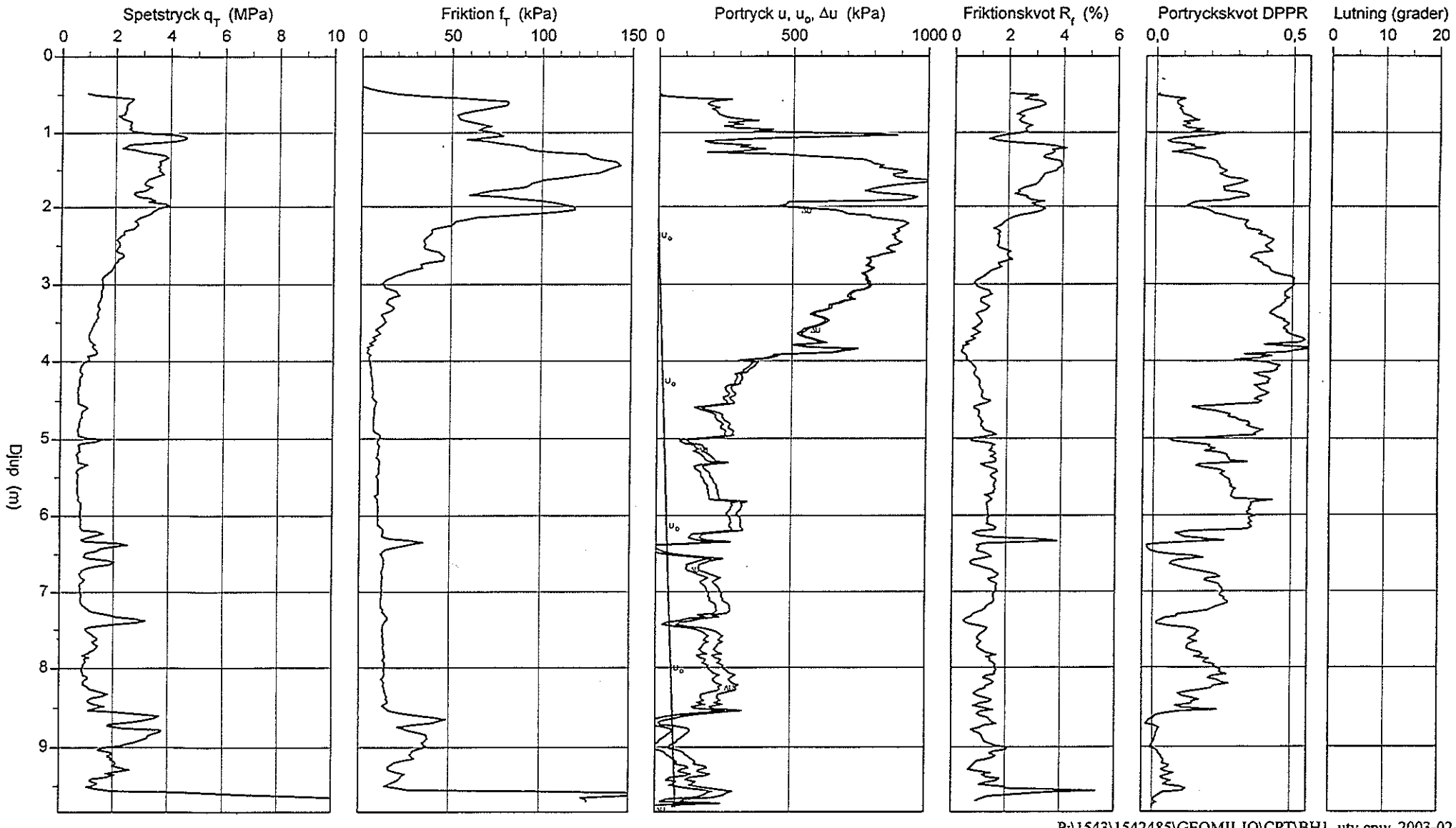
SUNNE KOMMUN
SUNNE
NY DETALJPLAN
BRÅRUD, TORVNÄS,
GEOTEKNIK
PLAN

PROJEKTNUMMER

# CPT sondering uppmätta parametrar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,20 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne, Brårud |
| Borrhål | 1 |
| Datum | 030205 |

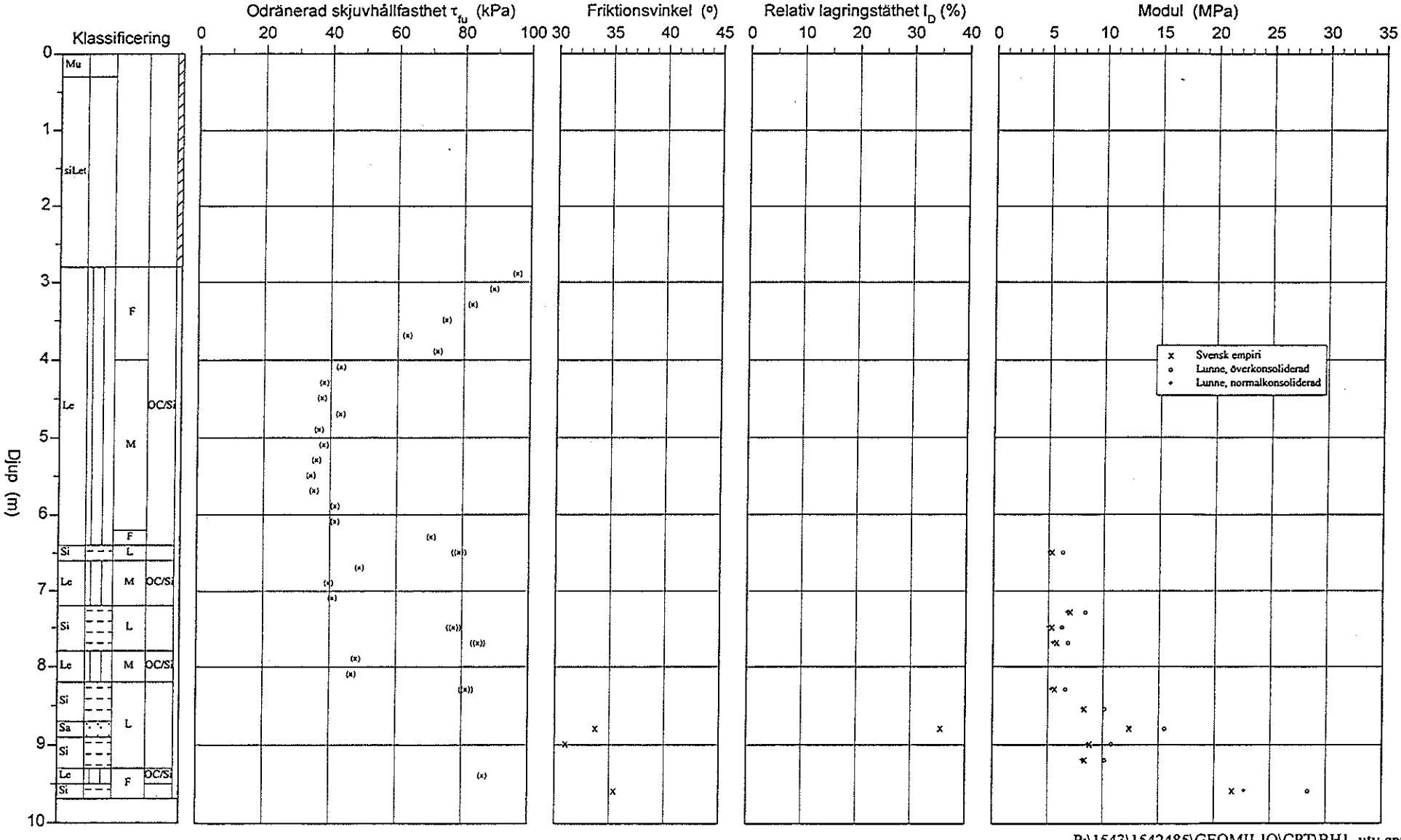



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH1_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,20 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne, Brårud |
| Borrhål | 1 |
| Datum | 030205 |



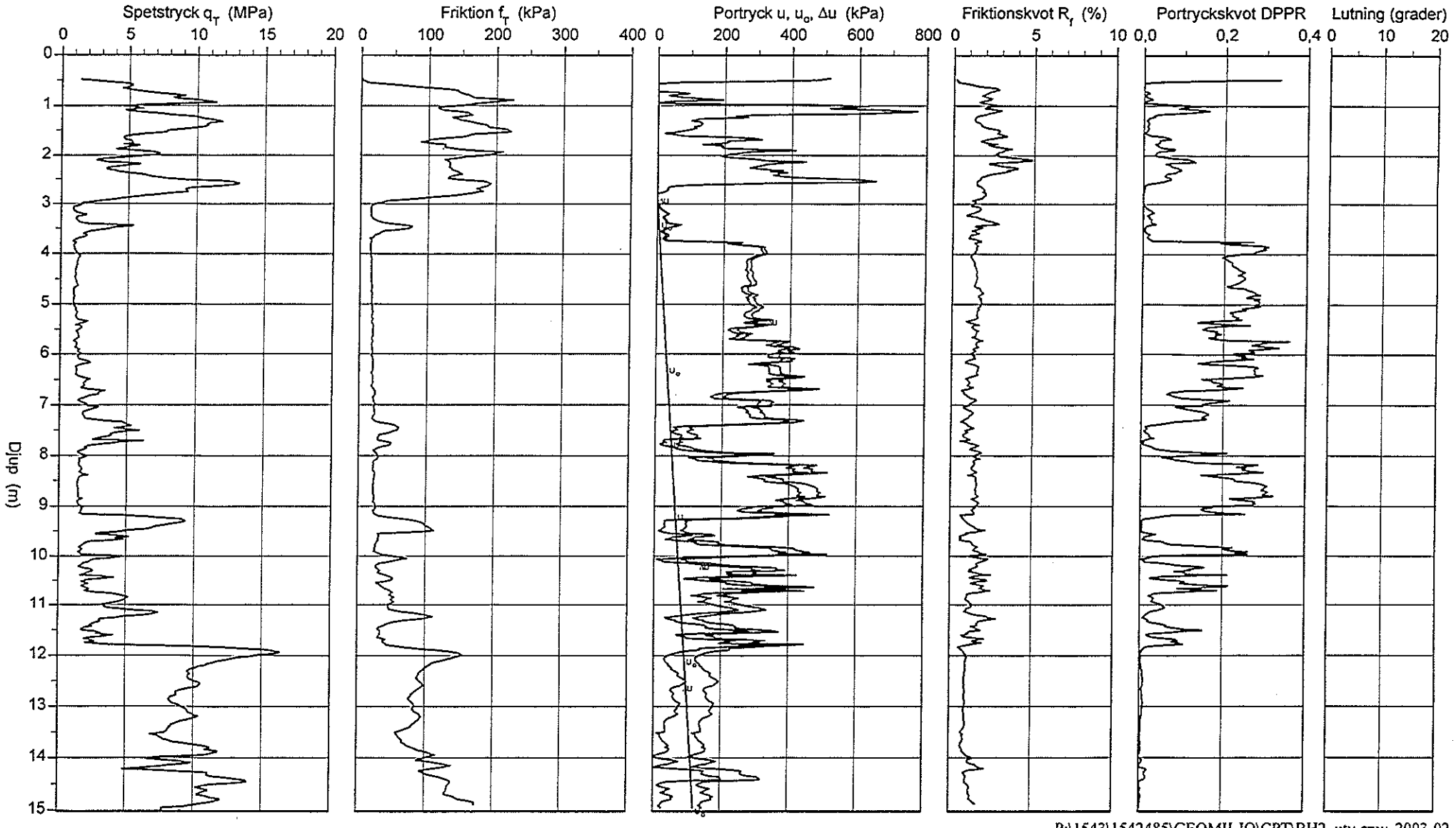

P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH1_utv.cpw 2003-02-18

SC16V

# CPT sondering uppmätta parametrar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,90 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Brårud |
| Borrhål | 2 |
| Datum | 030205 |

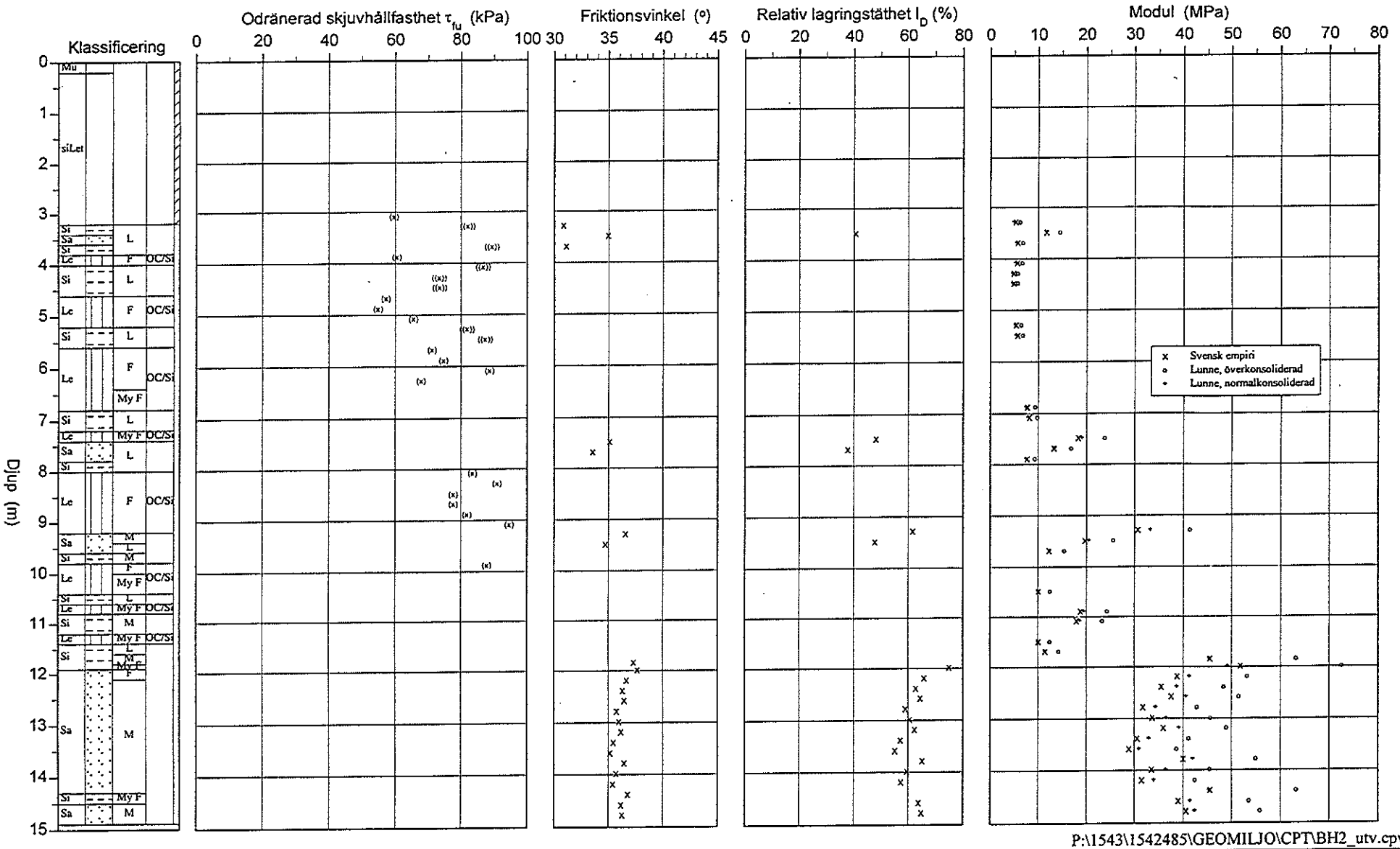



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH2_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,90 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Brårud |
| Borrhål | 2 |
| Datum | 030205 |

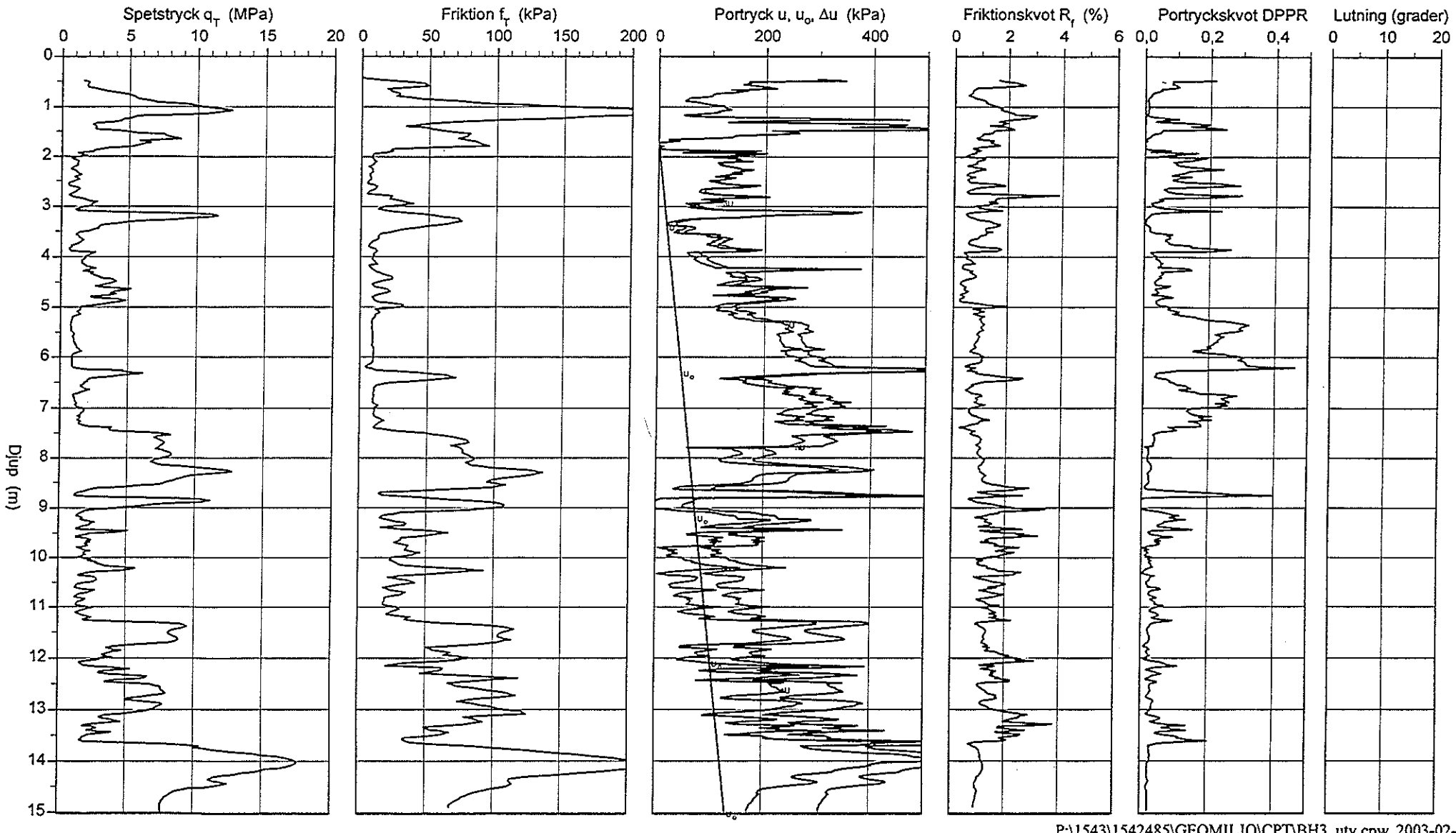



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH2_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering uppmätta parametrar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 1,70 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Klockargård 18:1 |
| Borrhål | 3 |
| Datum | 030207 |

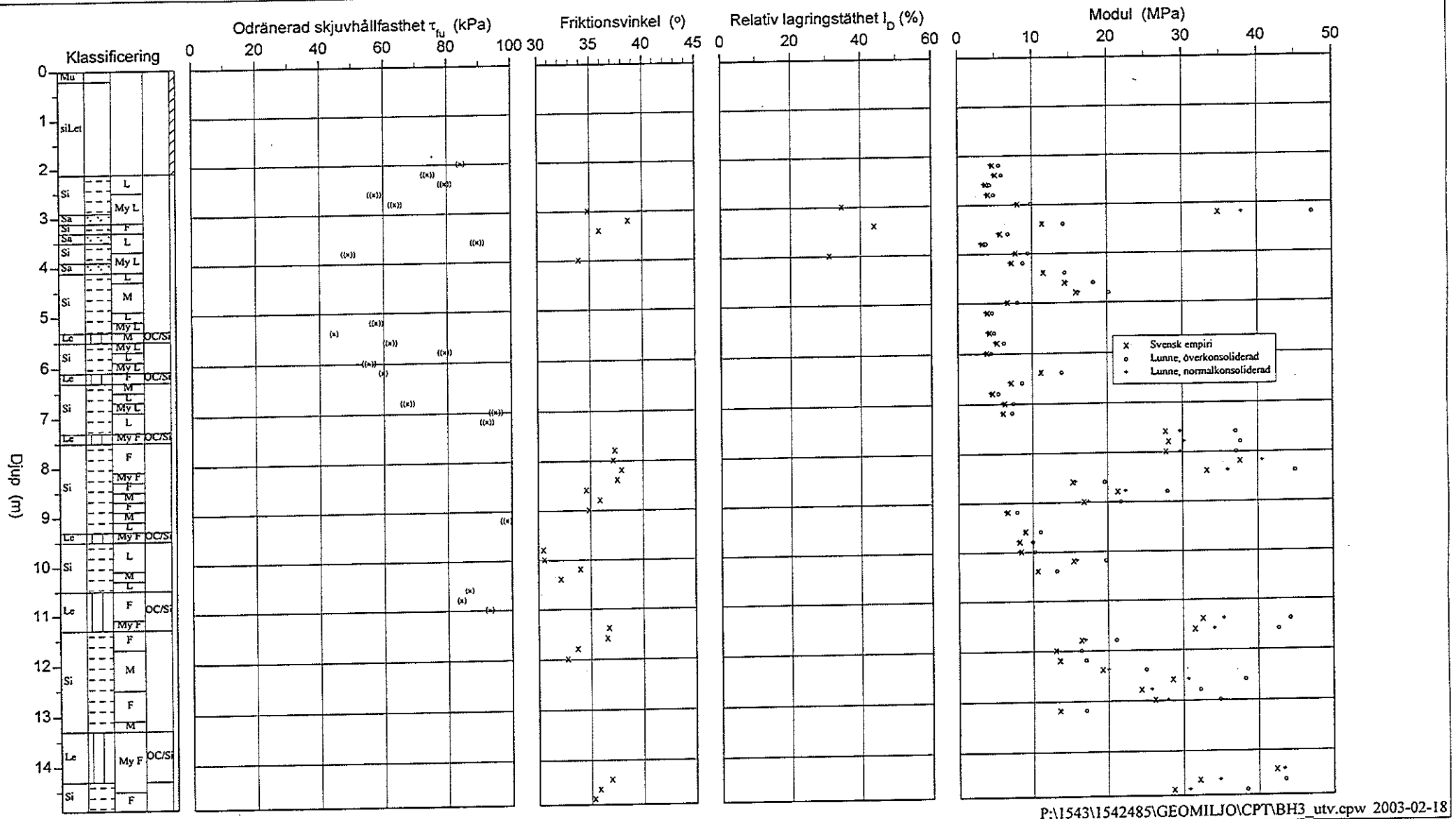



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH3_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 1,70 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Klockargård 18:1 |
| Borrhål | 3 |
| Datum | 030207 |

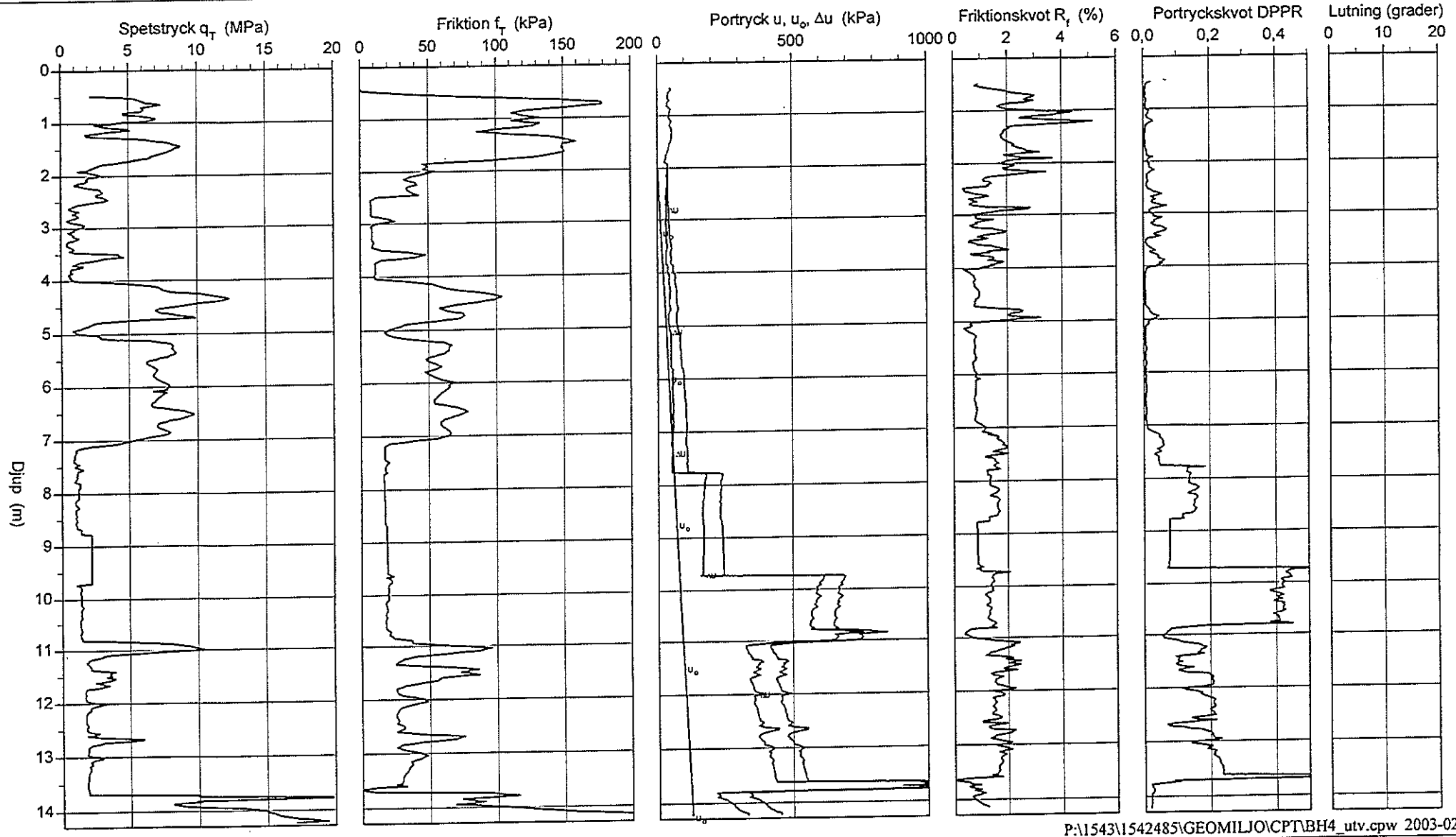



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH3_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering uppmätta parametrar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 1,90 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Torvnäs |
| Borrhål | 4 |
| Datum | 030207 |

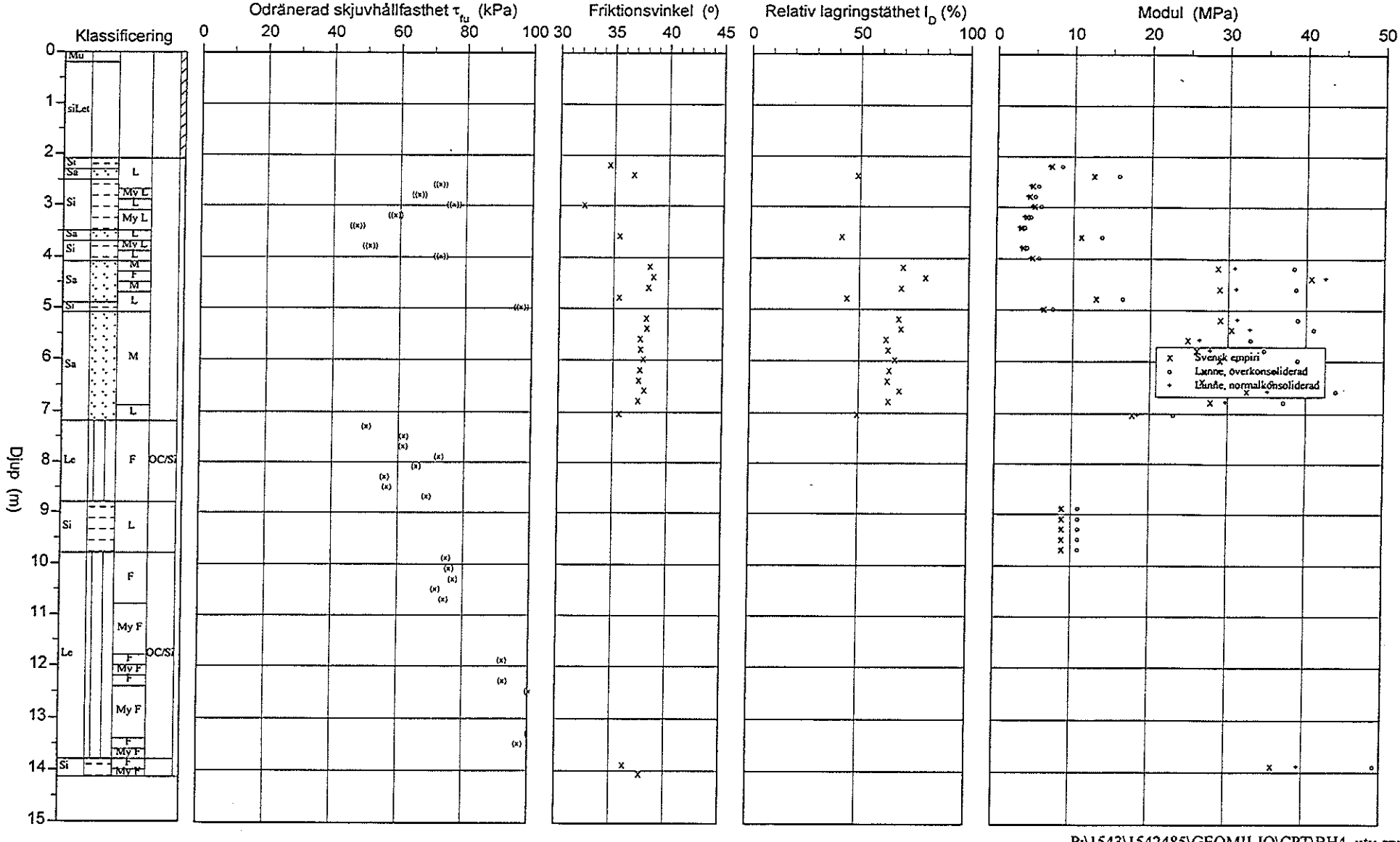



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH4_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 1,90 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Torvnäs |
| Borrhål | 4 |
| Datum | 030207 |



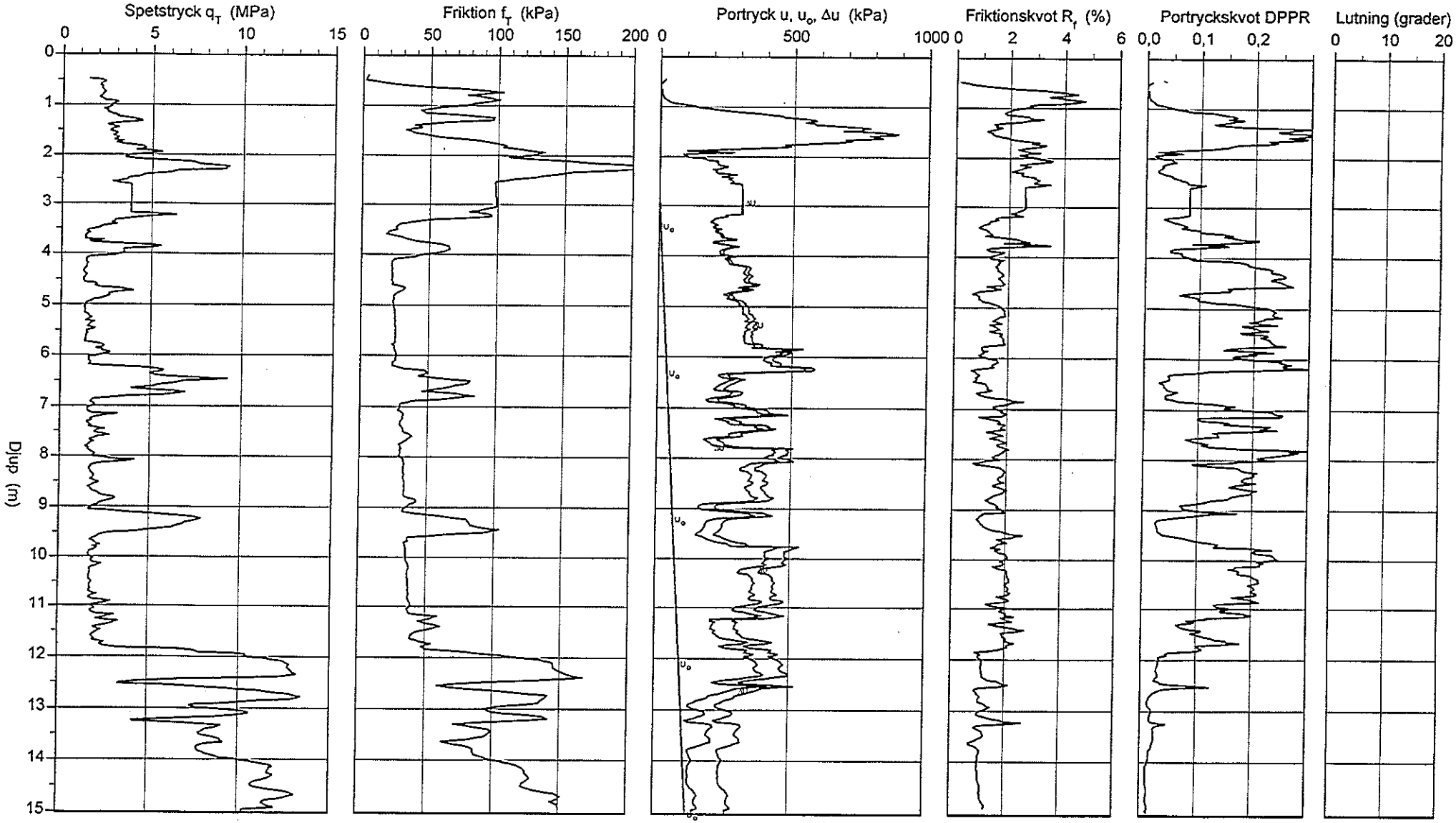

P:\1543\1542485\GEOM\LJO\CPT\BH4_utv.cpw 2003-02-18

7067

# CPT sondering uppmätta parametrar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,80 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Torvnäs |
| Borrhål | 5 |
| Datum | 030206 |

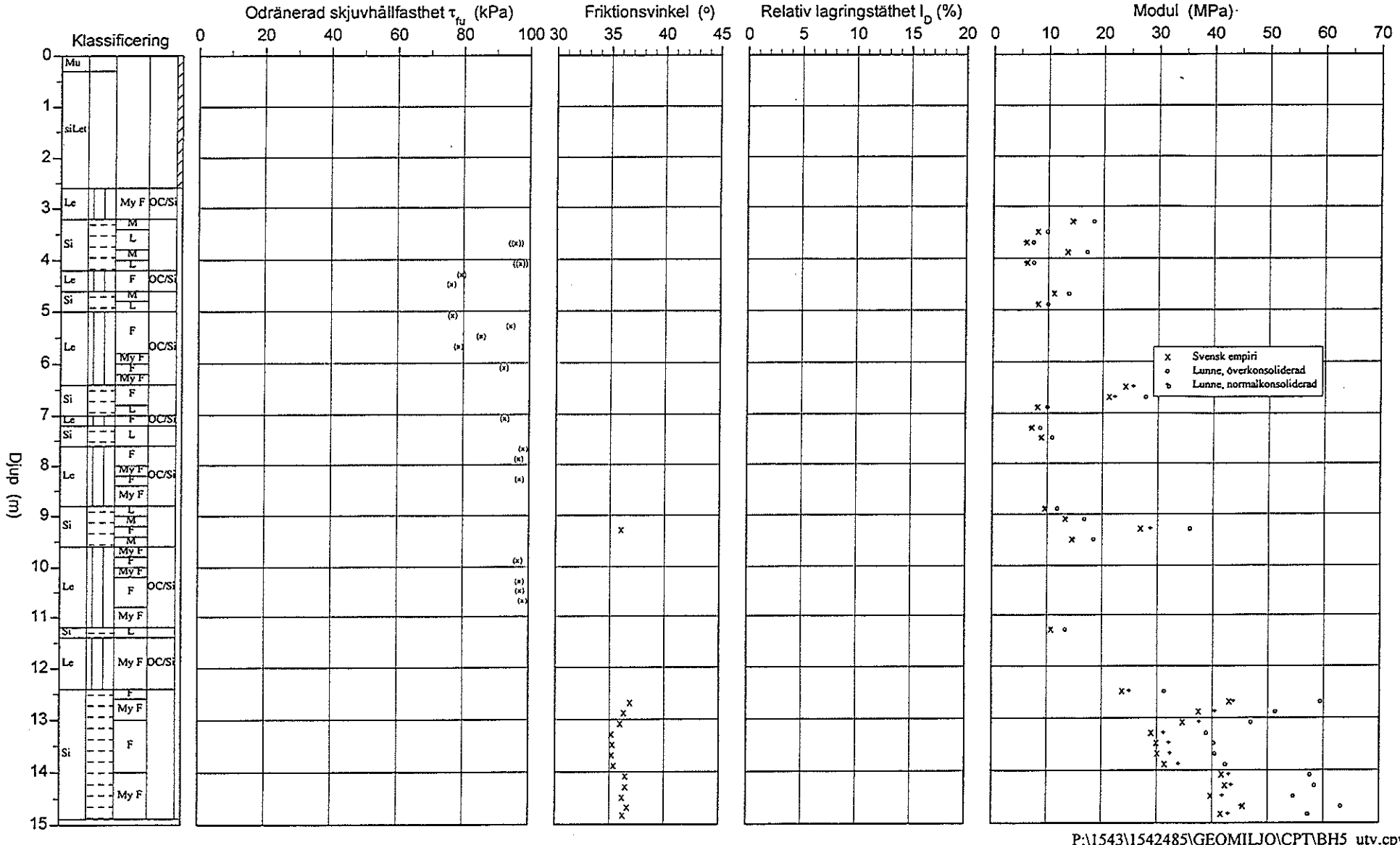



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH5_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,80 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Torvnäs |
| Borrhål | 5 |
| Datum | 030206 |

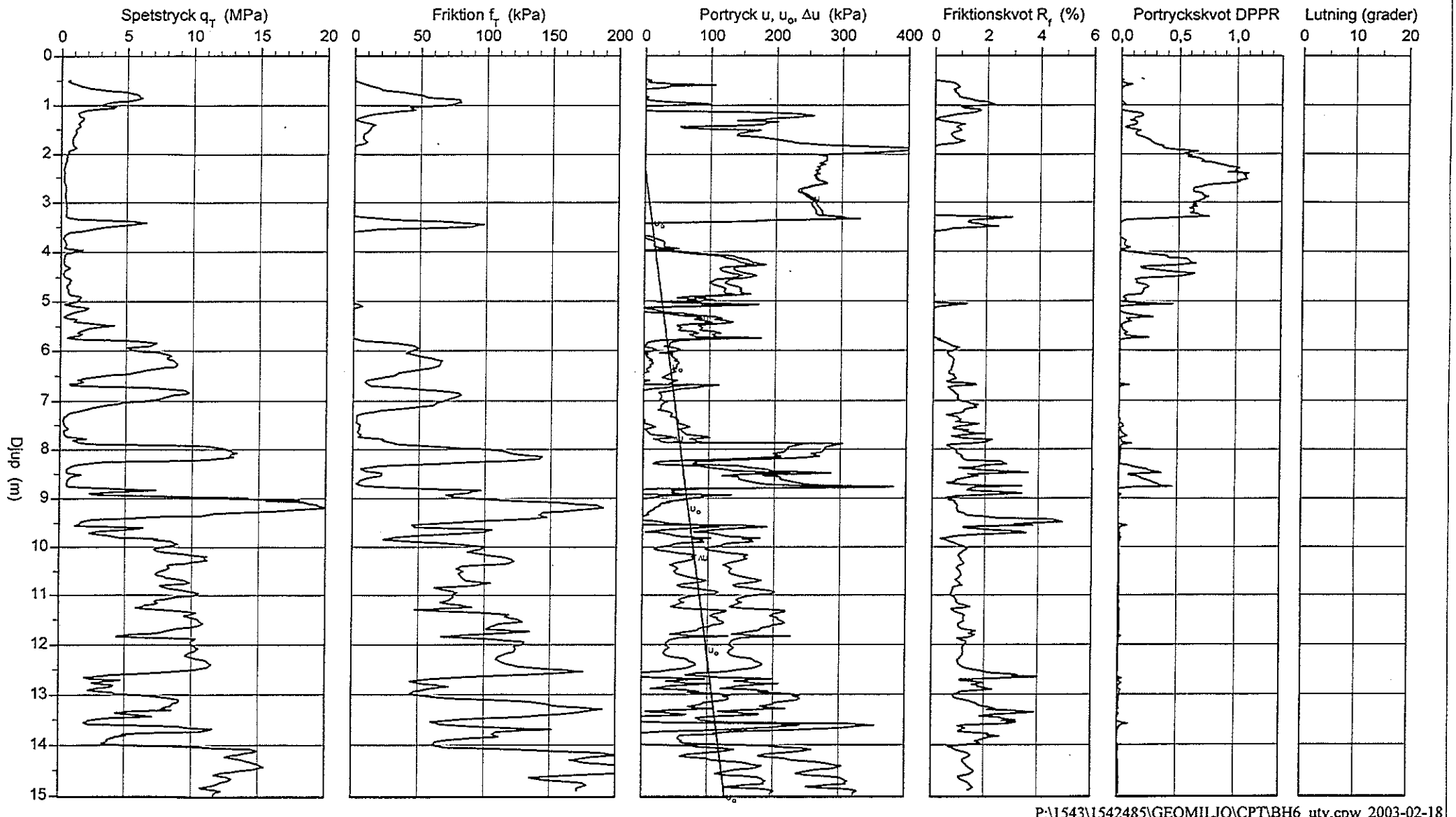



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH5_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering uppmätta parametrar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,30 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Torvnäs |
| Borrhål | 6 |
| Datum | 030207 |

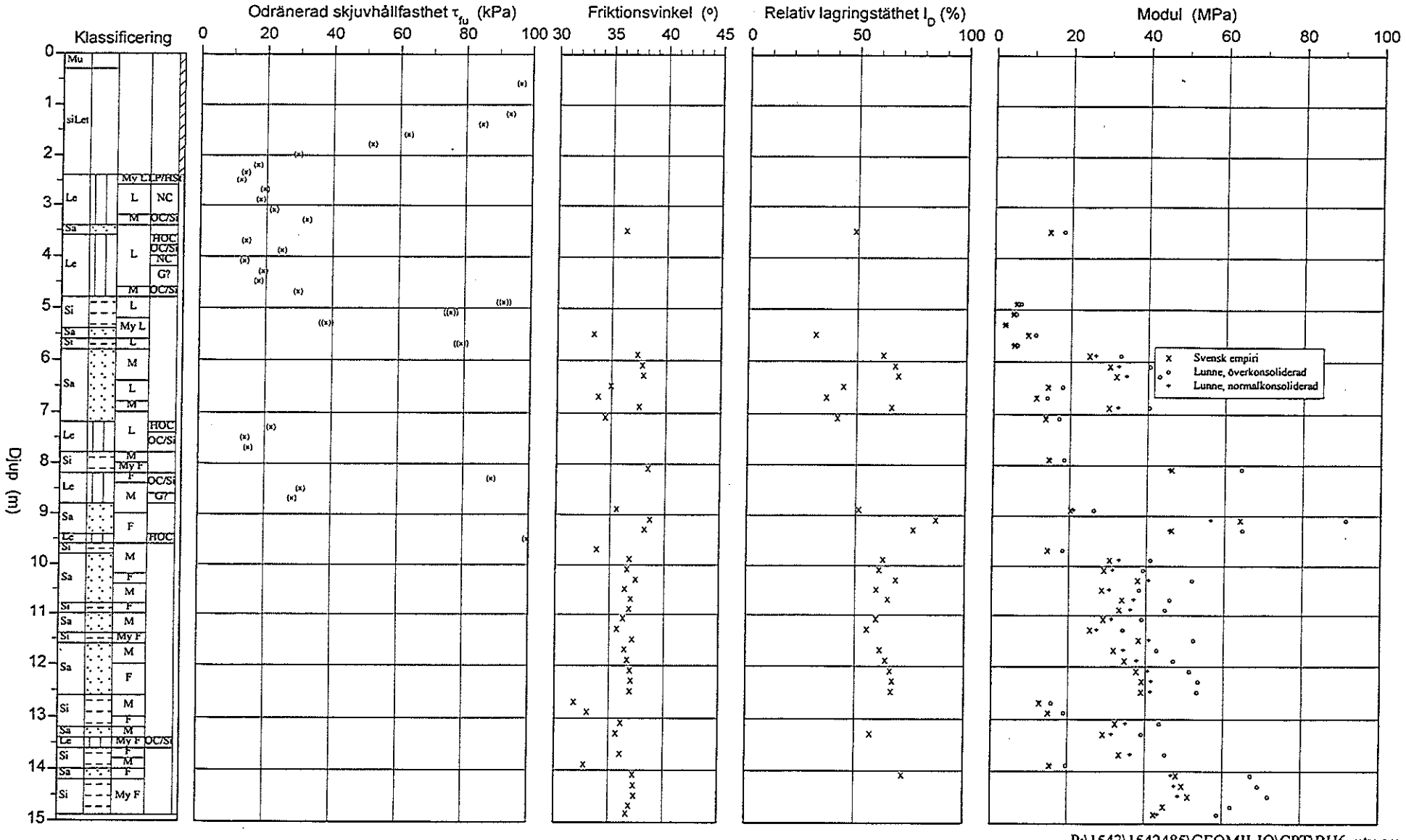



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH6_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,30 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Torvnäs |
| Borrhål | 6 |
| Datum | 030207 |



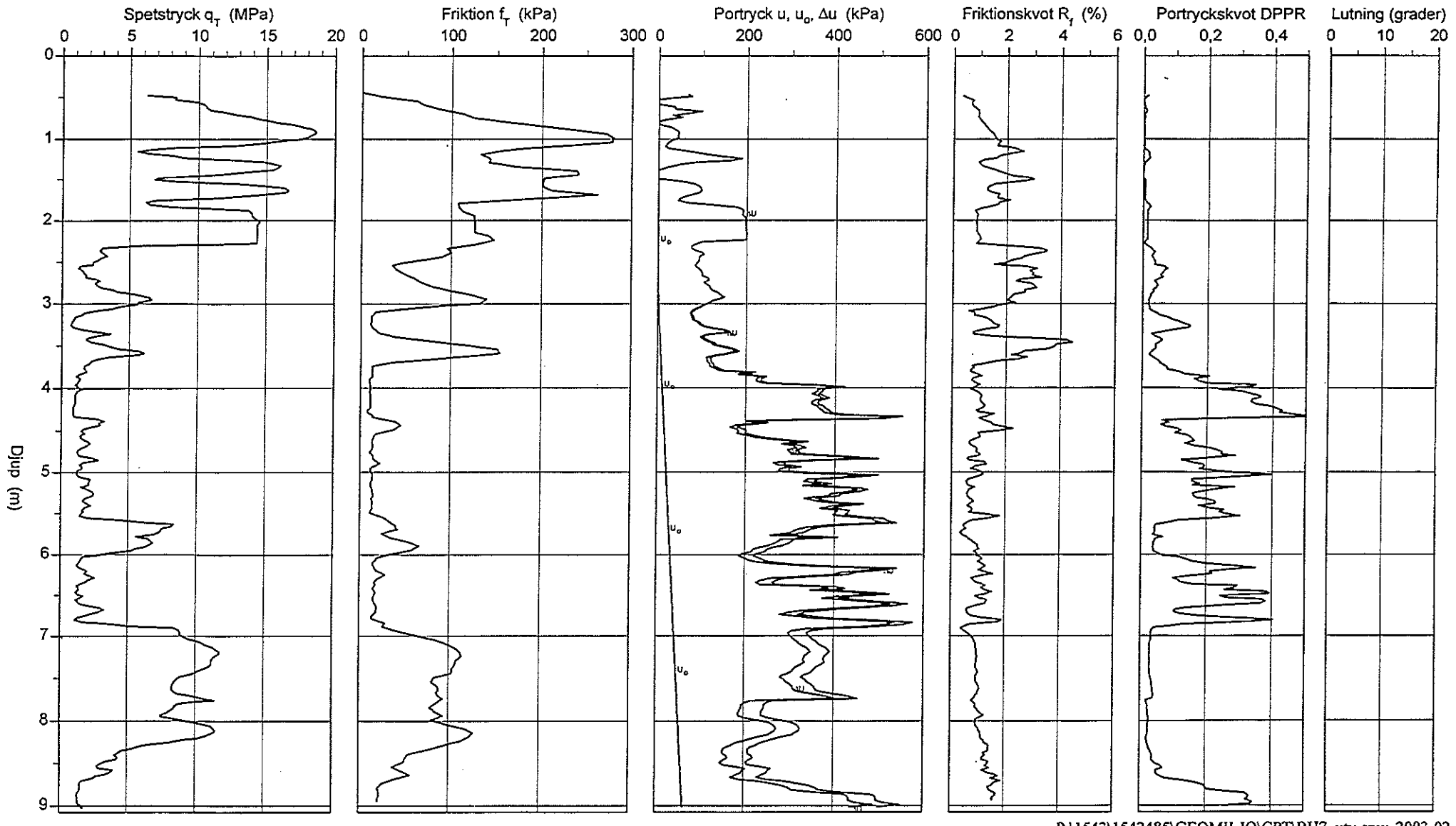

P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH6_utv.cpw 2003-02-18

15(19)

# CPT sondering uppmätta parametrar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,80 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Torvnäs |
| Borrhål | 7 |
| Datum | 030206 |

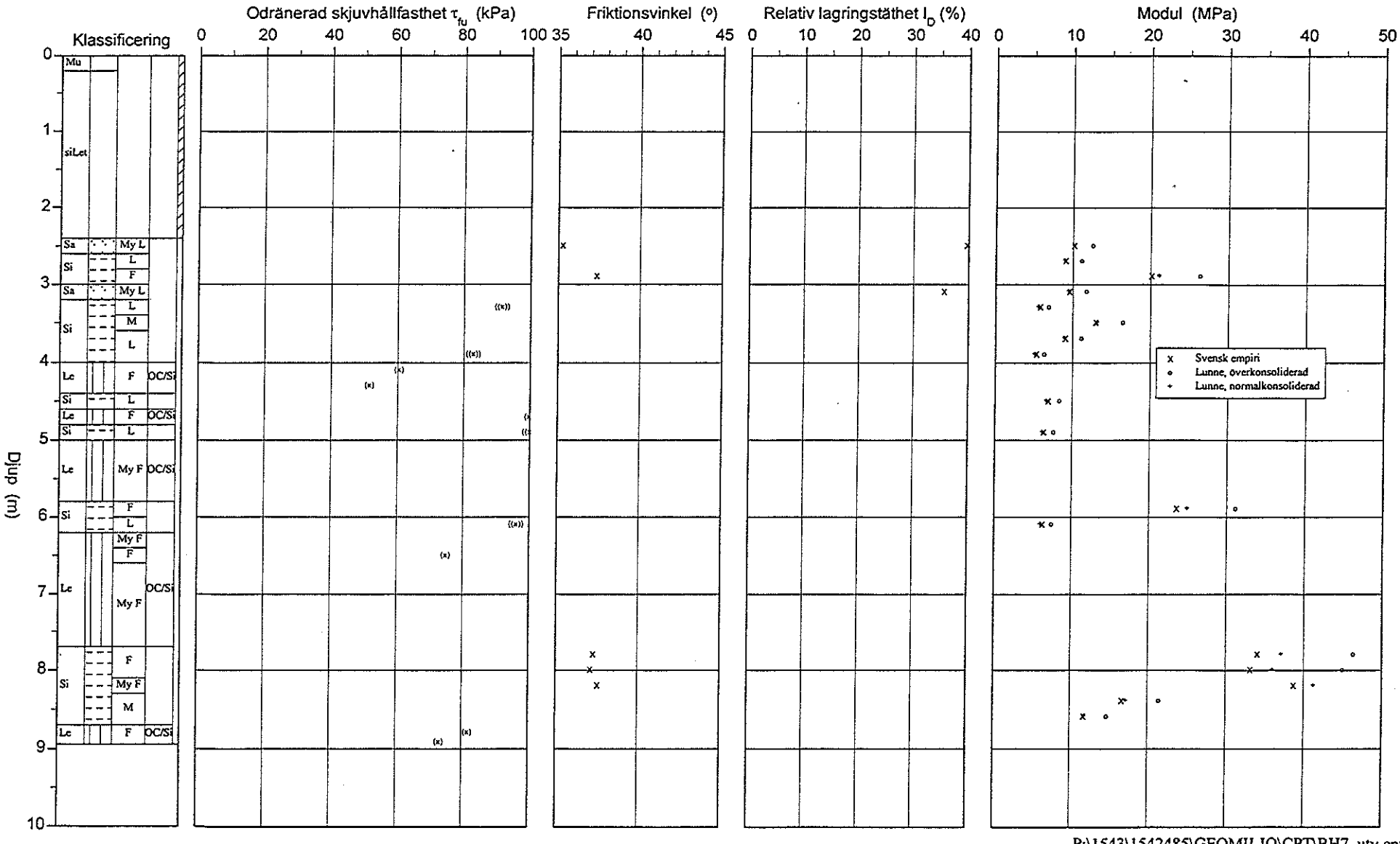



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH7_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 2,80 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne Torvnäs |
| Borrhål | 7 |
| Datum | 030206 |



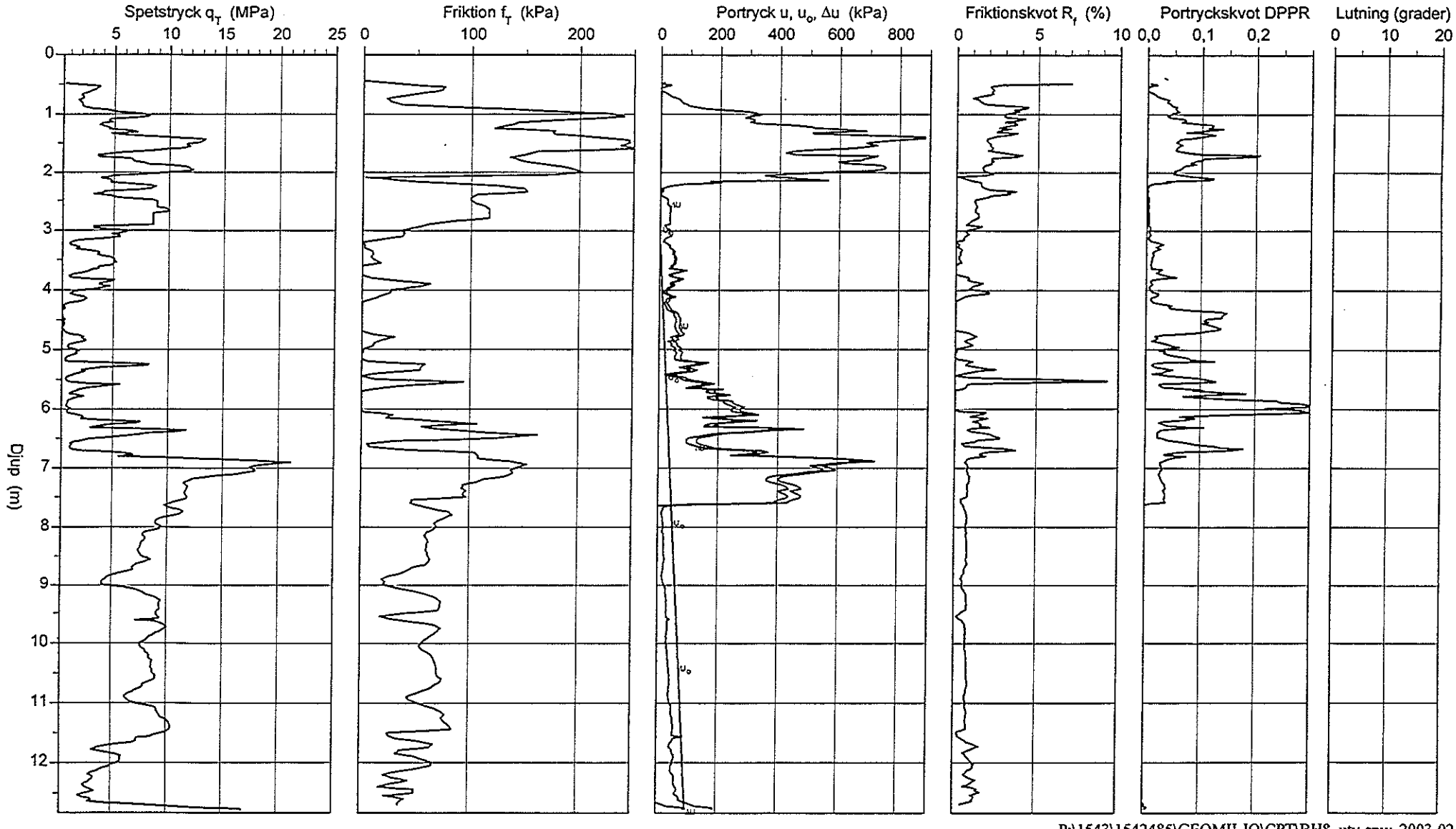

P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH7_utv.cpw 2003-02-18

10 (10)

# CPT sondering uppmätta parametrar

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 3,10 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne, Torvnäs |
| Borrhål | 8 |
| Datum | 030206 |

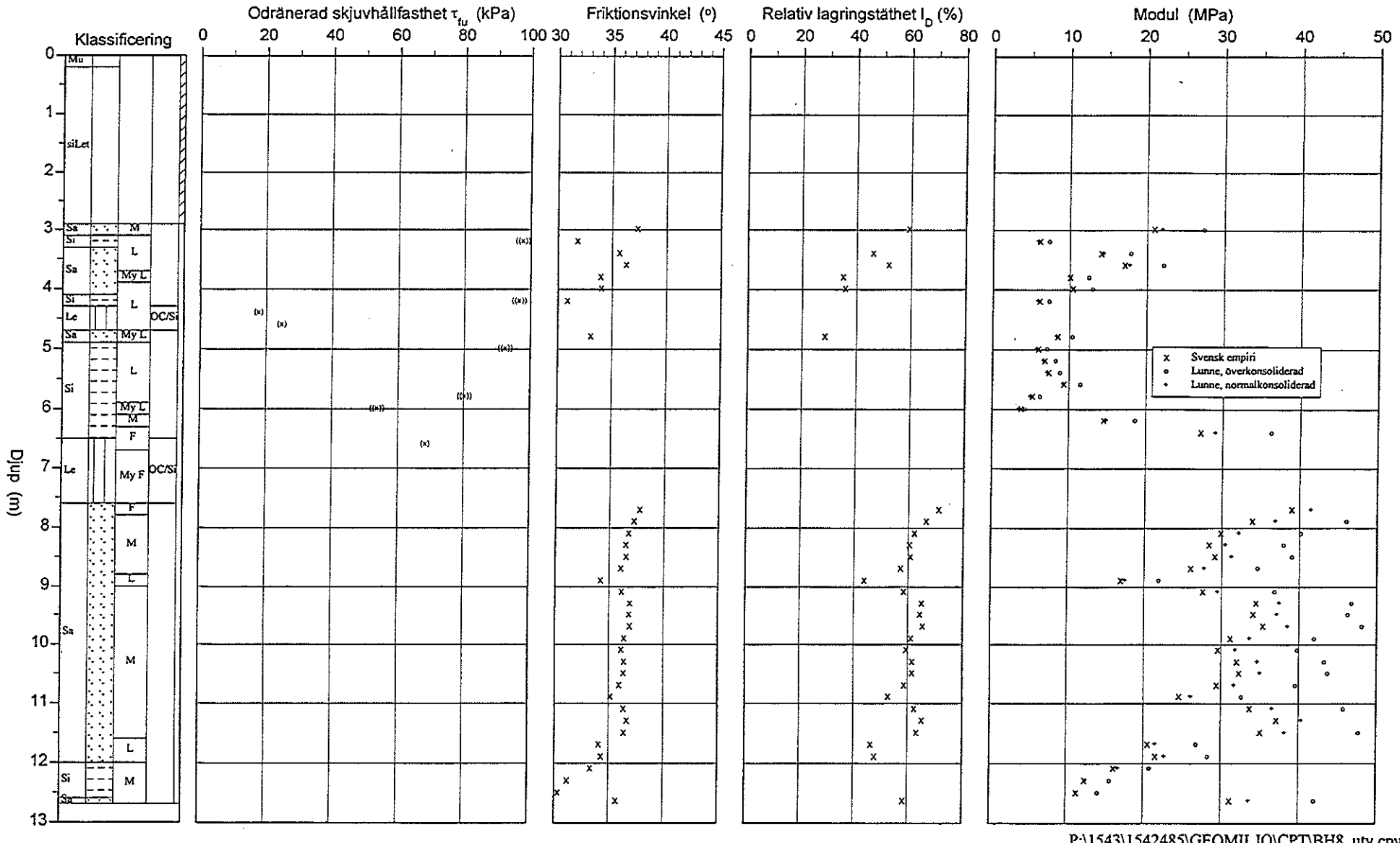



P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH8_utv.cpw 2003-02-18

# CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

| | | | |
|---|---|---|---|
| Referens | my | Förborrningsdjup | 0,50 m |
| Nivå vid referens | 0,00 m | Förborrat material | |
| Grundvattenyta | 3,10 m | Utrustning | Geotech |
| Startdjup | 0,50 m | Geometri | Normal |

| | |
|---|---|
| Projekt | Sunne, Ny detaljplan |
| Projekt nr | 233.2485 |
| Plats | Sunne, Torvnäs |
| Borrhål | 8 |
| Datum | 030206 |




P:\1543\1542485\GEOMILJO\CPT\BH8_utv.cpw 2003-02-18

MRM
mark radon miljö

2003-02-14 **RAPPORT** 1848

ANKOM
2003 -02- 17

SWECO VBB
LARSSON GUNNAR
BOX 385
651 09 KARLSTAD

**MARKRADONMÄTNING**

Mätområde: SUNNE, NY DETALJPLAN

| Burk | nr | kBq/m3 | Kommentar |
|---|---|---|---|
| 2 | | 5 | |
| 1 | | 5 | |
| 8 | | 13 | |
| 5 | | 9 | |

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m3 (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m3. De angivna mätvärden grundar sig på kalibrering i Statens Strål-skyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
MRM Konsult AB

Frej Kullman

**MRM Konsult AB**
Box 63
971 03 LULEÅ

Telefon 0920-604 60
Telefax 0920-604 74

E-post mrm@mrm.se
Internet www.mrm.se

Organisationsnummer
556263-5077

Besöksadress
Köpmangatan 40 A
972 33 LULEÅ

Bilaga 2 2021

**RIKTVÄRDEN VID KLASSNING AV MARK**
(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990):

**Radonhalt i jordluft,** haltgränser vid klassificering av mark.

| | |
|---|---|
| <10 kBq/m³ | lågradonmark |
| 10-50 kBq/m³ | normalradonmark |
| > 50 kBq/m³ | högradonmark |

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³, normalradonmark/högradonmark vid 100 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammaspektrometer.

**Radiumhalt i berg,** haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

| | |
|---|---|
| <60 Bq/kg | lågradonmark |
| 60-200 Bq/kg | normalradonmark |
| > 200 Bq/kg | högradonmark |

**OBS!** För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark; och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat **radonskydd för nybyggnad**
(STATENS PLANVERK rapport 59:1982):

| | |
|---|---|
| lågradonmark | inga |
| normalradonmark | radonskyddande |
| högradonmark | radonsäkert |

SWECO

SUNNE KOMMUN

# DEL AV TORVNÄS
# NYTT BOSTADSOMRÅDE

## KOMPLETTERANDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING AVSEENDE JORDFÖRHÅLLANDEN OCH GRUNDLÄGGNING - PROJEKTERINGSUNDERLAG

**Karlstad 2008-05-19**

Uppdragsnummer 233.4973

ra02s 2005-11-11

**SWECO**
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054-14 17 00
Telefax 054-14 17 01

Uppdrag 233.4973; tono
p:\2363\2334973\19original\geo pm kompl torvnäs.doc

SWECO

## Innehållsförteckning


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Uppdrag** | **2** |
| **2** | **Befintliga förhållanden** | **2** |
| **3** | **Planerad bebyggelse** | **3** |
| **4** | **Tidigare utförd geoteknisk undersökning** | **3** |
| **5** | **Nu utförd undersökning** | **4** |
| **6** | **Utsättning och avvägning** | **4** |
| **7** | **Jordlager- och grundvattenförhållanden** | **4** |
| **8** | **Sättningar** | **6** |
| **9** | **Grundläggning** | **6** |
| **10** | **Dimensioneringsanvisningar** | **6** |
| 10.1 | Normer och regler | 6 |
| 10.2 | Hållfasthets- och deformationsparametrar | 6 |
| 10.3 | Partialkoefficienter | 8 |
| **11** | **Markarbeten** | **8** |
| **12** | **Kontroll** | **9** |


## Tillhörande handlingar

Ritningar:

| | |
|---|---|
| Plan | G:01 |
| Sektion A | G:02 |
| Sektion B - C | G:03 |
| Sektion D | G:04 |
| Sektion F | G:05 |
| Sektion G - H | G:06 |
| Planskiss, utbredning fyllning | Bilaga 1 |

ra02s 2005-11-11

# 1 Uppdrag

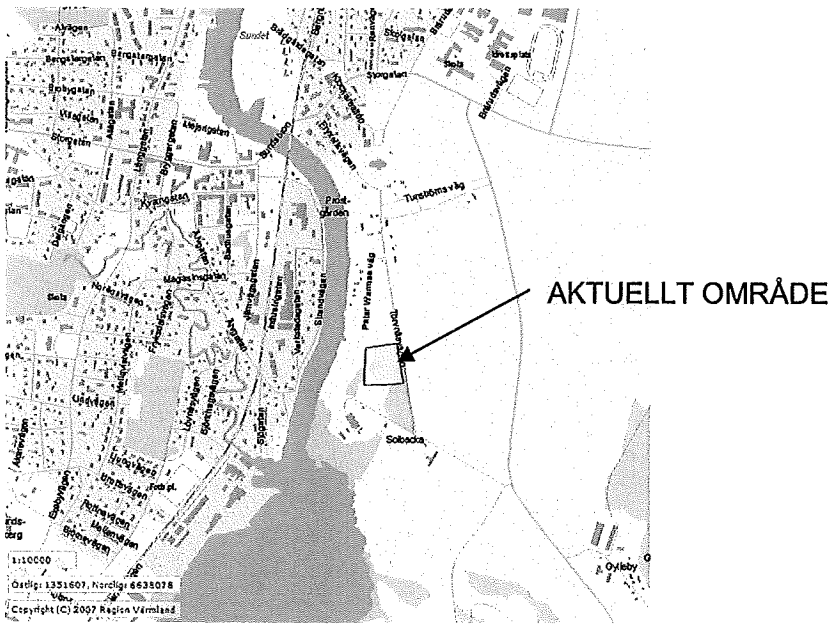
På uppdrag av Sunne kommun har SWECO VBB i Karlstad utfört kompletterande geoteknisk undersökning inom rubricerat område. Syftet med undersökningen har varit att ytterligare försöka bestämma omfattningen och utbredningen av fyllnadsmassor inom planerad tomtmark. Vidare har undersökningen syftat till att ge ett underlag att kunna beskriva de geotekniska förutsättningarna för grundläggning av nya bostadshus.

*Föreliggande handling är ett projekteringsunderlag och behandlar företrädesvis synpunkter och rekommendationer för projekteringsskedet. Geotekniska synpunkter avseende byggskedet skall inarbetas i byggbeskrivning alternativt skall denna handling revideras.*

# 2 Befintliga förhållanden

Aktuell yta är c:a 0,5 ha och utgörs idag av i huvudsak slybevuxen obrukad åkermark. Befintliga marknivåer varierar mellan c:a +72 och +68.

I öster gränsar området mot Torvnäsvägen och i söder mot en kraftledning.




*Figur 1 Översiktskarta 1*

ra02s 2005-11-11



*Figur 2 Översiktskarta 2*

# 3 Planerad bebyggelse

Inom området planeras för villabebyggelse.

Uppgifter om planerad höjdsättning eller laster från nya byggnader föreligger ej för dagen.

# 4 Tidigare utförd geoteknisk undersökning

I området har tidigare geoteknisk undersökning utförts. Delar av dessa tidigare undersökningar har i tillämpliga delar inarbetats i nu föreliggande handling. Bland annat har följande handlingar studerats;

- Del av Torvnäs 1:11, Sunne. Ny detaljplan. Geoteknisk PM för planarbete. Uppdragsnummer 233.4310. Daterad 2003-10-29.

- Del av Torvnäs 1:11, Sunne. Nytt planområde. Geoteknisk PM avseende stabilitet mot Frykensundet och jordförhållanden inom äldre tippområde. Uppdragsnummer 233.4316. Daterad 2004-02-17.

- Del av Torvnäs 1:11, Sunne. Nytt planområde. Geoteknisk PM angående fyllnadsmäktigheter inom tippområde. Uppdragsnummer 233.4415. Daterad 2004-11-29.

# 5 Nu utförd undersökning

Kompletterande geoteknisk undersökning har nu utförts med borrbandvagn Geotech 604 i maj 2008. Undersökningen har omfattat följande:

- Totaltrycksondering med stänger ∅22 mm och vriden spets (viktsondspets) har utförts i 4 punkter.
- Störd jordprovtagning med skruvborr ∅60 mm har utförts i samtliga sonderingspunkter samt i ytterligare 20 punkter. Upptagna jordprov har klassificerats direkt i fält med avseende på jordart (benämning).
- Fri vattenyta har noterats i provtagningshål som en indikation på grundvattenytans läge vid undersökningstillfället.

Undersökningspunkterna har i möjligaste mån placerats inom planerade fastigheter och i anpassning till tidigare utförda undersökningar.

Resultat från utförd undersökning redovisas på till denna handling hörande ritningar.

# 6 Utsättning och avvägning

Utsättning av nu utförda kompletterande borrpunkter har utförts av beställaren.

Angiven marknivå vid borrpunkter är interpolerad utifrån angivna markhöjder på kommunens primärkarta.

# 7 Jordlager- och grundvattenförhållanden

Inom aktuellt område utgörs jorden av i huvudsak fyllning ovan naturligt lagrade sediment. I övriga delar av området, nord-västra delen

ra02s 2005-11-11

samt östra, längs Torvnäsvägen, utgörs jorden av naturligt lagrade sediment.

Fyllningen har en uppmätt mäktighet av som mest c:a 2,4 m och utgörs enligt utförd provtagning av mycket inhomogena massor. I huvudsak har påträffats grusig sandig silt. Ställvis återfinns inslag av trärester, virke, tegel, plast, asfalt, glas, sot, metall och organiskt material. Volymandelen otjänligt material kan ej avgöras utifrån nu utförd enstaka skruvprovtagning.

Under fyllningen återfinns naturligt lagrade sediment. Dessa utgörs överst av 1,5 à 2 m lös till medelfast lagrad sand, silt och lerig silt. Härunder återfinns c:a 6 à 12 m mycket skiktad siltig lera. Ställvis återfinns skikt av sand och siltig sand i leran. Leran underlagras av ej närmare undersökt fast till mycket fast jord, troligen sand eller grusig sand.

Lerans hållfasthets- och/eller deformationsegenskaper (sättningar) har inom ramen för detta uppdrag ej närmare undersökts.

Nu utförda skruvprovtagningar har avslutats c:a 1 à 2 m ner i naturligt lagrad jord. Utförda trycksonderingar har i tre punkter avslutats på mellan c:a 15 à 18 m djup under markytan utan att definitivt stopp erhållits. En av sonderingspunkterna (bp 36) har avslutats i mycket fast jord på c:a 15 m djup under markytan. Stopp har erhållits mot sten, block eller berg.

Definitiva bergnivåer har inom ramen för detta uppdrag ej bestämts.

Naturligt lagrad jord är mycket flytbenägen vid vattenmättnad och mekanisk påverkan. Vidare är den mycket tjälfarlig.

Fri vattenyta har vid detta undersökningstillfälle noterats i provtagningshål på mellan ca 1,2 à 2,1 m djup under markytan.

Grundvattenytans läge skall förväntas variera med nederbördsmängd och årstid.

# 8 Sättningar

Befintligt fyllnadsmaterial är inhomogent och har inslag av organiskt material. Detta innebär att sättningar skall förväntas uppkomma vid lastökningar. Storleken på sättningar i fyllnadsmaterialet går ej att beräkna.

Underliggande siltig lera sättningsegenskaper är ej bestämda. Utifrån tidigare undersökningar i Sunne görs bedömningen att leran är överkonsoliderad. Detta innebär att leran tål en viss last innan större konsolideringssättningar uppkommer.

# 9 Grundläggning

För ytlig grundläggning erfordras att utskiftning sker av samtliga otjänliga fyllnadsmassor, se även kap 11. Ytlig grundläggning bör ske med hel styv bottenplatta.

Alternativt utförs grundläggning av bärande stomme med pålar och fribärande golv. Med nuvarande underlag kan ej avgöras om pålar skall utföras som spetsbärande eller mantelbärande. Vid val att pålgrundlägga byggnader skall kompletterande geoteknisk undersökning utföras för att ge underlag till sådan dimensionering.

Ytligt grundläggning skall utföras frostfritt och väldränerad.

# 10 Dimensioneringsanvisningar

## 10.1 Normer och regler

Utförande och dimensionering av grundkonstruktioner skall utföras enligt Boverkets konstruktionsregler BKR, senaste utgåva, och i lägst geoteknisk klass 2, GK 2, samt i lägst säkerhetsklass 2, SK 2.

## 10.2 Hållfasthets- och deformationsparametrar

Från erhållna undersökningsresultat har befintlig naturligt lagrad jords hållfasthetsegenskaper och moduler bestämts enligt Plattgrundläggningshandboken, Svensk Byggtjänst 1993 och tabell 1:3. För ny fyllning av krossmaterial gäller att jords hållfasthets- och deformations-

egenskaper bestämts enligt Vägverkets Publ 1994:15, "Jords hållfasthets- och deformationsegenskaper".

Lastspridning enligt 2:1-metoden kan förutsättas vid bestämning av spänningsökning i jorden på olika nivåer under planerad grundläggningsnivå.

Vid dimensionering kan följande karakteristiska värden på ingående jordmaterial användas i brott- respektive bruksgränstillstånd:

| Jordart | Djup uk jordlager under nuvarande markyta [m] | Tunghet över/under gvy $\gamma_k/\gamma'_k$ [kN/m$^3$] | Inre Friktionsvinkel $\phi_k$ [°] | Odränerad skjuvhållfasthet $c_{uk}$ [kPa] | Deformationsmodul $E_k$ [MPa][1] | Deformationsmodul $M_0/M_L$ [MPa][2] | Överkonsolidering[3] [kPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ny packad fyllning av krossmaterial 0-90 mm eller motsvarande | - | 18/11 | 38 | - | 50 | - | - |
| Naturligt lagrad Sand, Silt, lerig Silt | 1,5 – 2 | 18/10 | 30 | - | 8 | - | - |
| Siltig lera | 9– 15 | 18/8 | - | 25 | - | 4,0/1,5 | 40 |
| Friktionsjord ? | > 9 - 15 | 18/10 | 35 | - | 30 | - | - |

[1] De sättningsmoduler som anges i tabell motsvarar sättningarnas 10-årsvärde. Är grundtrycket större än vad som motsvarar 2/3 av plattans dimensionerande bärförmåga halveras modulen för de påkänningar som överstiger denna nivå.

[2] Vid spänningsökningar under leras förkonsolideringstryck används $M_0$ annars $M_L$.

[3] Anger differensen mellan förkonsolideringstrycket, $\sigma'_c$ och rådande effektiva vertikaltryck, $\sigma'_o$ ($\sigma'_c - \sigma'_o$)

ra02s 2005-11-11

## 10.3 Partialkoefficienter

Partialkoefficient för modellosäkerhet $\gamma_{Rd}$ sätts till 1,1.

Lägre värden på nedan redovisad partialkoefficient kan väljas om kontrollplanen föreskriver tilläggskontroll av materialegenskapen

Partialkoefficienter för materialosäkerhet $\gamma_m$ i brott- och bruksgränstillstånd kan väljas enligt följande:

| Materialegenskap | Partialkoefficient $\gamma_m$ brottgränstillstånd | Partialkoefficient $\gamma_m$ bruksgränstillstånd |
|---|---|---|
| Hållfasthetsparametern tan $\phi_k$ | 1,1 | 1,0 |
| Odränerad skjuvhållfasthet, Cuk | 1,5 | 1,3 |
| Modul | 1,5 | 1,5 |
| Övriga | 1,2 | 1,2 |

# 11 Markarbeten

Utskiftning av fyllning skall ske minst i omfattning enligt figur CEB/4, Anläggnings AMA 07.

Vid arbeten med utskiftning kan dessa komma att ske under rådande grundvattenyta. Naturligt lagrad jord under fyllnadsmassorna är mycket flytbenägna i vattenmättat tillstånd. Detta innebär att avslutande schakt vid urgrävning kan komma att vara besvärlig. Gränsen mellan fyllning och naturligt lagrad jord bedöms vara svår att bestämma. I ett kalkylskede kan räknas med att utskiftning ej behöver ske till djupare nivå än +69,0. Detta gäller naturligtvis bara inom de delar där fyllningen är som mäktigast. Slutlig omfattning av utskiftning skall avgöras i samband med arbetenas utförande.

Förslagsvis kan, för att underlätta att se gränsen av underkant fyllning, avledning av tillrinnande yt- och grundvatten ske. Med nuvarande underlag bedöms detta vara möjligt genom ett antal dränkbara pumpar med grusfilter nedförda under slutlig terrassnivå. På färdig terrassnivå skall en nålfiltad geotextil utläggas innan återfyllning påbörjas. Val av bruksklass på geotextil skall väljas i anpassning till valt

fyllnadsmaterial. Återfyllning skall ske med krossmaterial enligt Anläggnings AMA 07 CEB.212 eller CEB.213.

Entreprenören skall innan utskiftningsarbetena påbörjas visa upp en schaktplan.

Eventuella fyllnadsmassor vars dokumenterade sammansättning är tjänlig och homogen samt har egenskaper som möjliggör att de kan packas enligt anvisningar kan kvarligga.

I övrigt skall alla schaktarbeten bedrivas med beaktande av aktuell jordart och rådande grundvattenyta.

# 12 Kontroll

Kontroll skall utföras enligt kapitel 2:6 och 4:6, BKR senaste utgåva.

Kontrollplan skall upprättas inför utförandeskedet där kraven på arbetsutförande, arbetsmetoder och ordningsföljd tillses enligt framtagna arbetshandlingar. Lämpligheten av dessa föreskrifter skall prövas fortlöpande och förändringar fastställas med beaktande av den ökade tillgängliga informationen om jord-, berg-, och grundvattenförhållanden, som erhålls under kontrollen.

I kontrollplanen anges bl a vem som ansvarar för kontroll, när kontroll skall utföras, tidsintervaller, hur kontrollen skall utföras, hur redovisning av kontrollresultat skall göras samt hur åtgärder vid avvikelse skall vidtas. Kontrollen kan lämpligen utföras som dokumenterad egenkontroll av entreprenören eller av kontrollant utsedd av byggherren.

Utöver sedvanlig kontroll enligt BKR skall eventuellt särskild tilläggskontroll utföras för att säkerställa vissa väsentliga förhållanden som antagits vid dimensioneringen. Omfattningen och innehållet i sådan tilläggskontroll skall anges i bygghandling.

Grundkontroll innebär att schaktbottenbesiktning skall utföras av geotekniskt sakkunnig och dokumenteras. Grundvattenytans läge skall kontrolleras och dokumenteras innan schaktarbeten påbörjas samt vid färdigställande av schaktbotten och grundläggningsarbeten. Vid packningsarbeten skall antal överfarter, material, lagertjocklek, väderlek och datum dokumenteras.

Karlstad 2008-05-19
**SWECO**
***Karlstadskontoret, geoteknik***

Tomas Nordlander
*Uppdragsledare*

Gunnar Larsson
*Granskning*

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.

# ANM.

| | |
|---|---|
| Tr | Totaltrycksondering med stänger ø 25 mm och vriden spets (Viktsondspets) |
| Skr | Störd jordprovtagning med skruvborr ø 60 mm |

Borrpunkt 20 – 43 är utförd i Maj 2008.
Borrpunkt 1 – 14 är hämtad från utredning utförd i november 2004.
Arb.nr: 233.4415
Borrpunkt 200 – 205 är hämtad från utredning utförd i februari 2004.
Arb.nr: 233.4316

Koordinatsystem i plan:
Koordinatsystem i höjd:
Redovisning enligt SGF/BGS Beteckningssystem version 2001:2

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

**SWECO VBB**
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 14 17 01

| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| TONO | | TONO | 233.4973 |

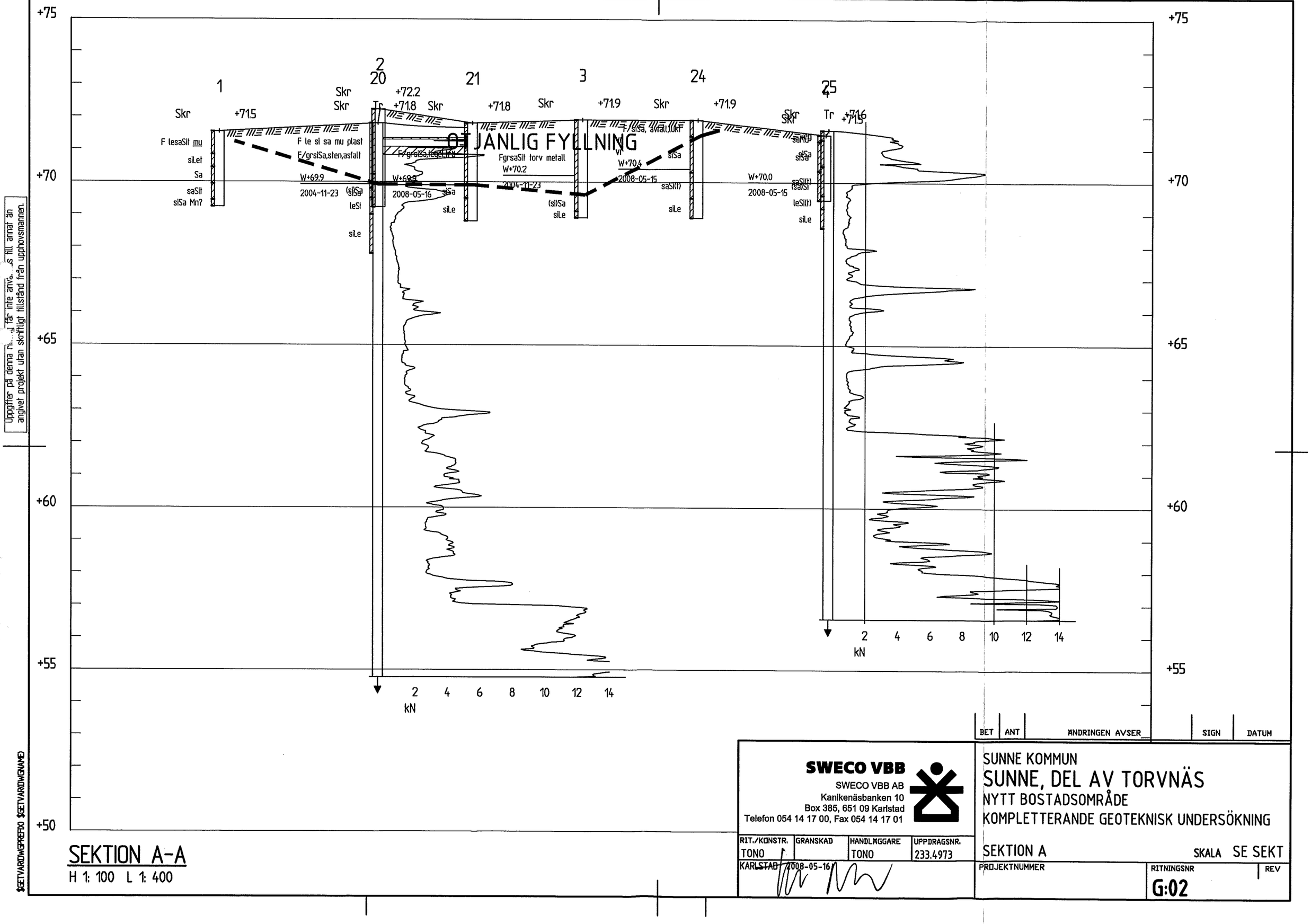
KARLSTAD 2008-05-16

SUNNE KOMMUN
# SUNNE, DEL AV TORVNÄS
NYTT BOSTADSOMRÅDE
KOMPLETTERANDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN SKALA 1:500

PROJEKTNUMMER | RITNINGSNR G:01 | REV

$GETVARDWGPREFIX $GETVARDWGNAME




Uppgifter på denna ritning får inte anv... ...s till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.

$GETVARDWGPREFIX $GETVARDWGNAME

## SEKTION A-A

H 1: 100 L 1: 400

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

**SWECO VBB**
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 14 17 01

| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| TONO | | TONO | 233.4973 |

KARLSTAD 2008-05-16

SUNNE KOMMUN

# SUNNE, DEL AV TORVNÄS

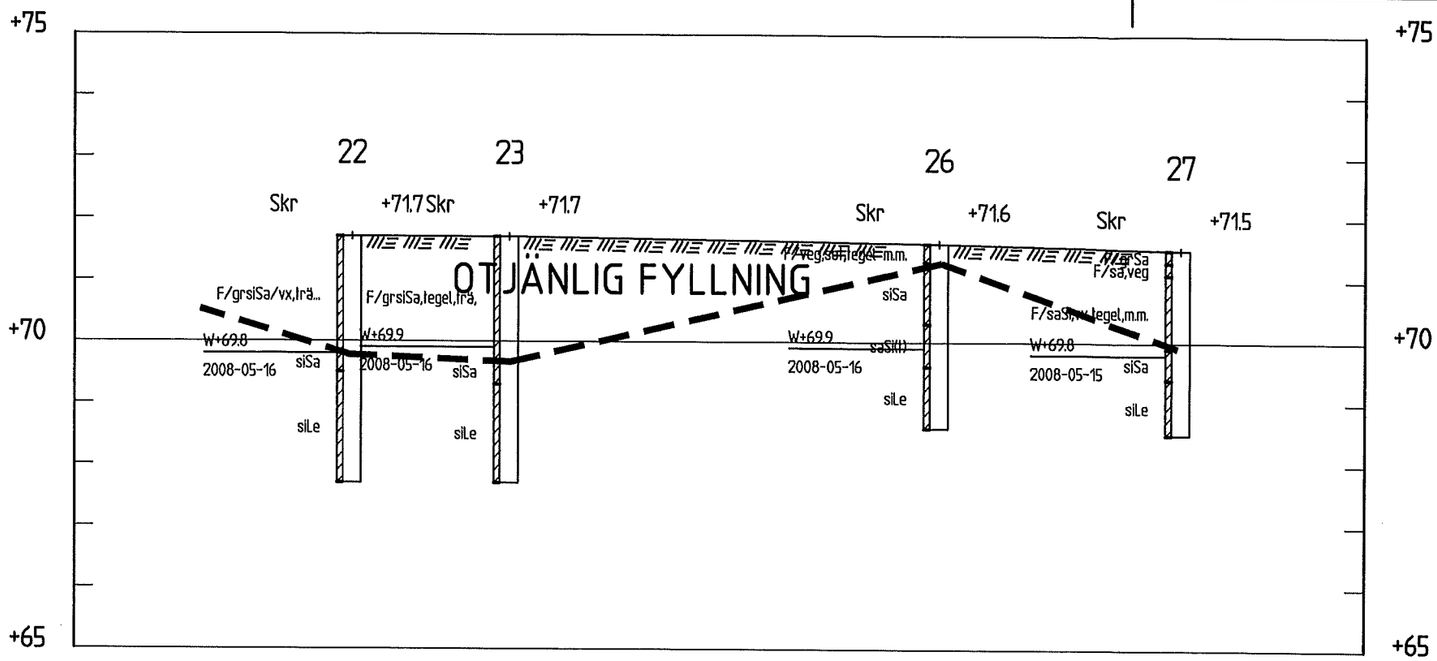
NYTT BOSTADSOMRÅDE

KOMPLETTERANDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION A — SKALA SE SEKT

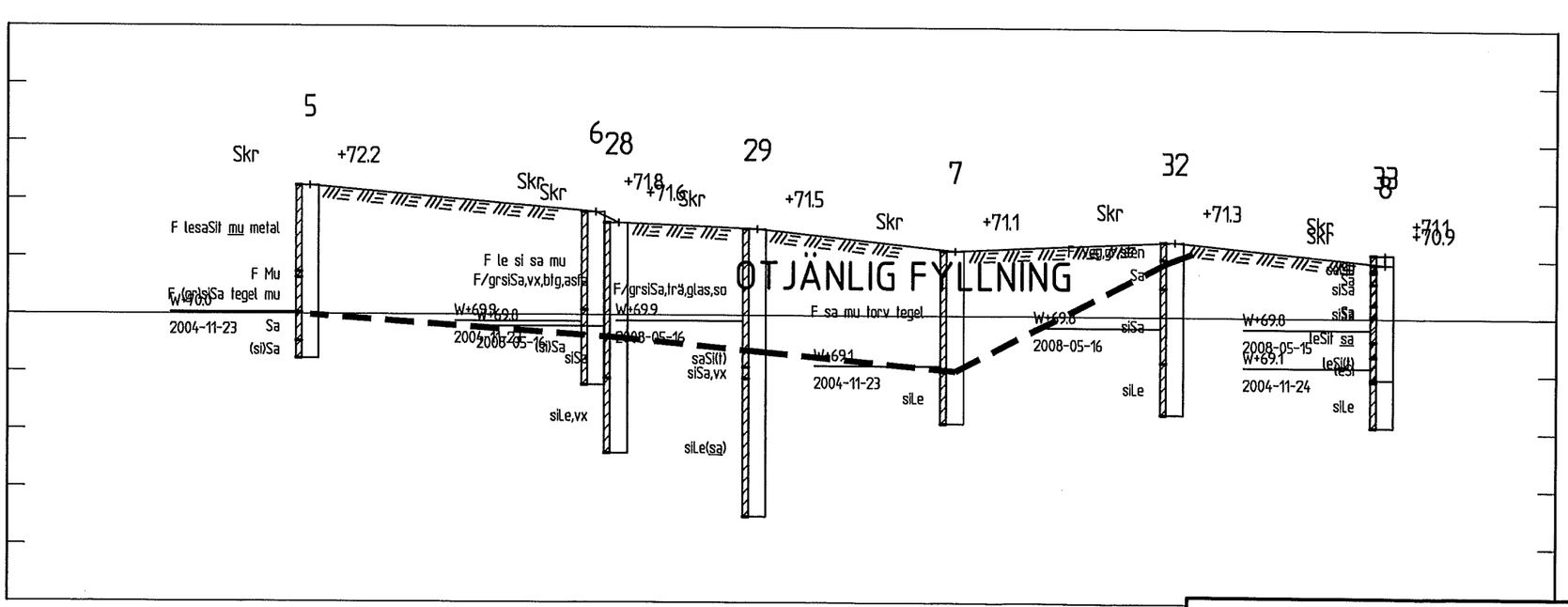
PROJEKTNUMMER

RITNINGSNR G:02 — REV




## SEKTION B-B

H 1: 100 L 1: 400




## SEKTION C-C

H 1: 100 L 1: 400

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.

$GETVARDWGPREFIX $GETVARDWGNAME

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

**SWECO VBB**
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 14 17 01

| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| TONO | | TONO | 233.4973 |

KARLSTAD 2008-05-16

SUNNE KOMMUN

# SUNNE, DEL AV TORVNÄS

NYTT BOSTADSOMRÅDE

KOMPLETTERANDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

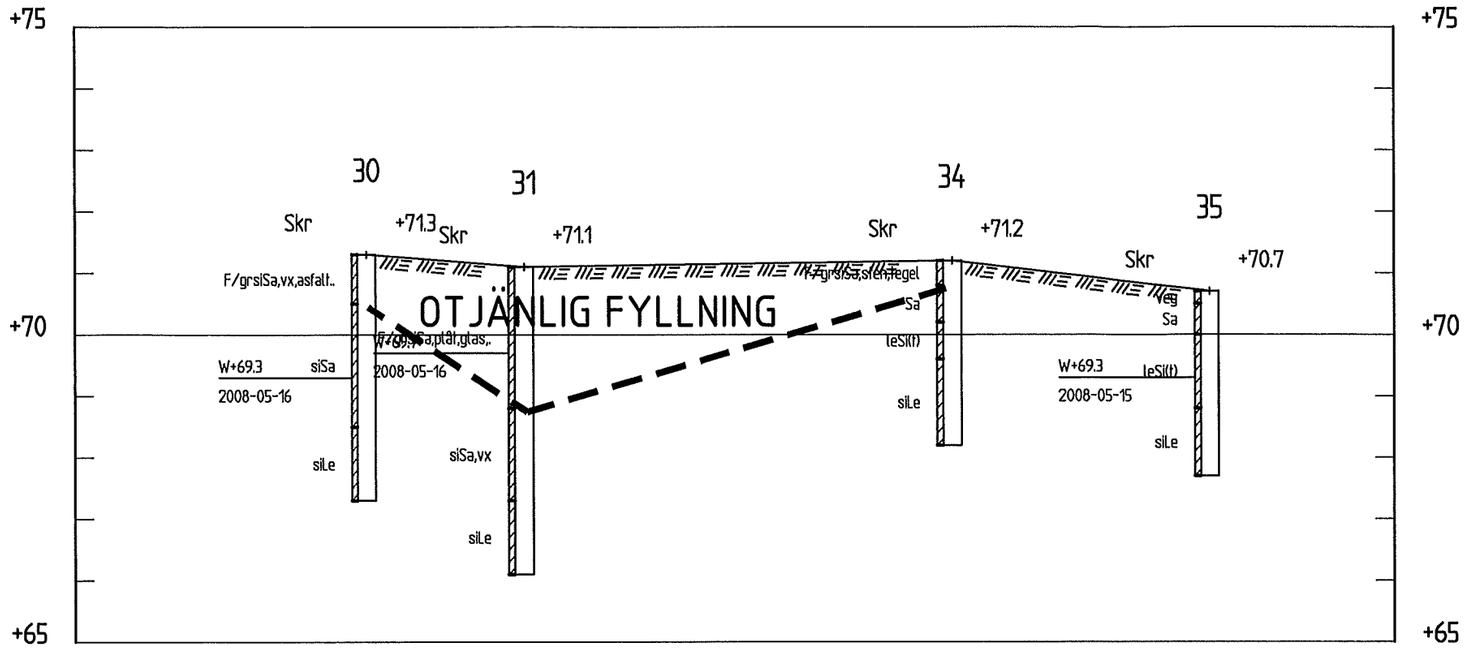
SEKTION B - C

SKALA SE SEKT

PROJEKTNUMMER

RITNINGSNR **G:03**

REV




## SEKTION D-D

H 1: 100 L 1: 400

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.

$GETVARDWGPREFIX $GETVARDWGNAME

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

**SWECO VBB**
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 14 17 01

| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| TONO | | TONO | 233.4973 |

KARLSTAD 2008-05-16

SUNNE KOMMUN

# SUNNE, DEL AV TORVNÄS

NYTT BOSTADSOMRÅDE

KOMPLETTERANDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION D

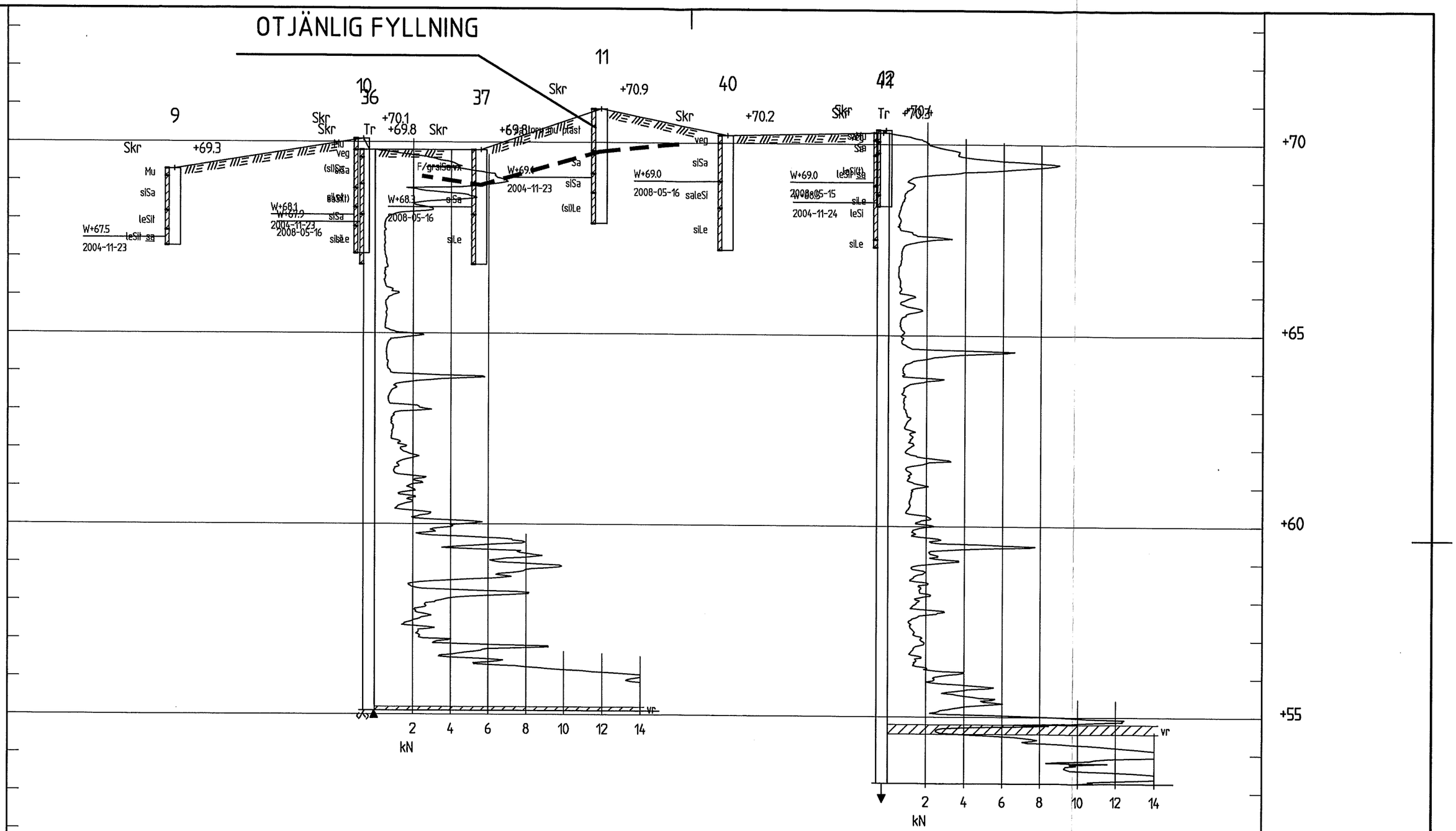
SKALA SE SEKT

PROJEKTNUMMER

RITNINGSNR G:04

REV

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.




## SEKTION F-F

H 1: 100 L 1: 400

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

**SWECO VBB**
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 14 17 01

| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| TONO | | TONO | 233.4973 |
| KARLSTAD | 2008-05-16 | | |

SUNNE KOMMUN

# SUNNE, DEL AV TORVNÄS

NYTT BOSTADSOMRÅDE

KOMPLETTERANDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION F

SKALA SE SEKT

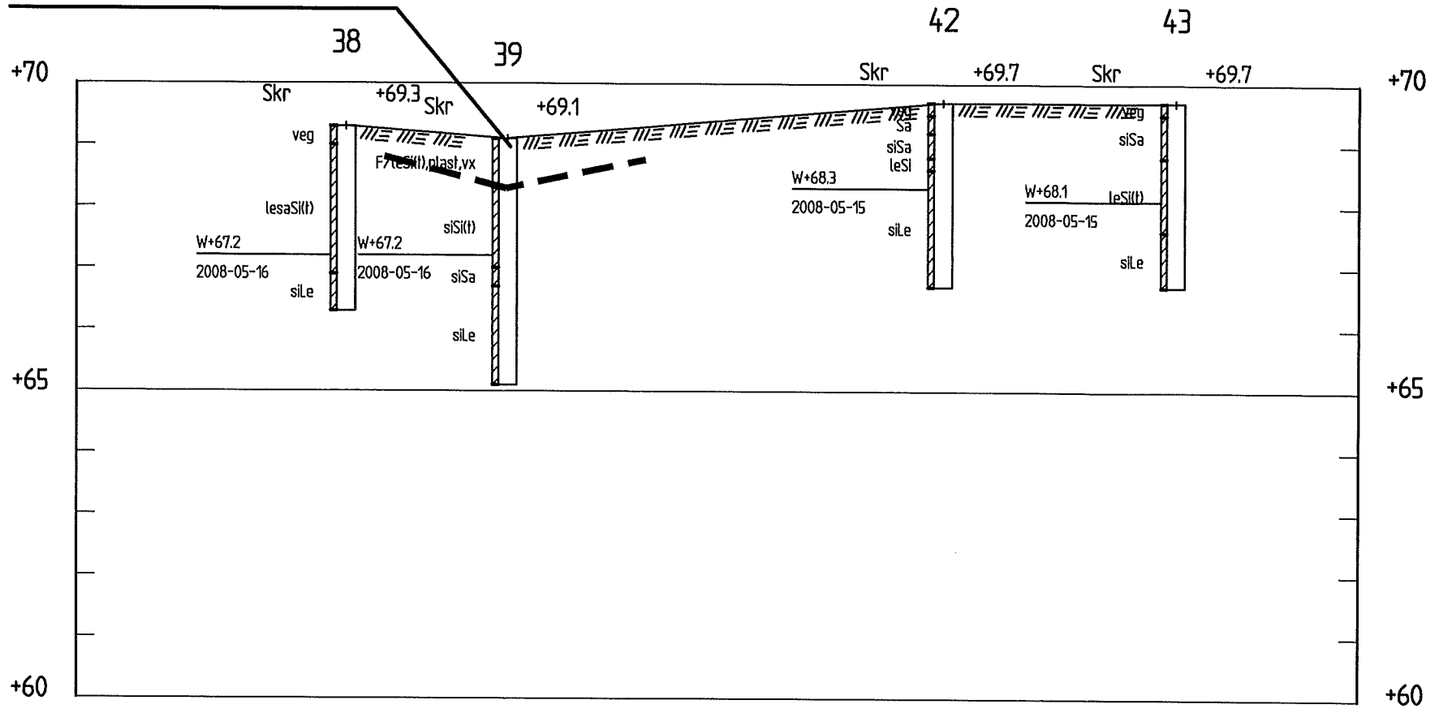
PROJEKTNUMMER

RITNINGSNR G:05

REV

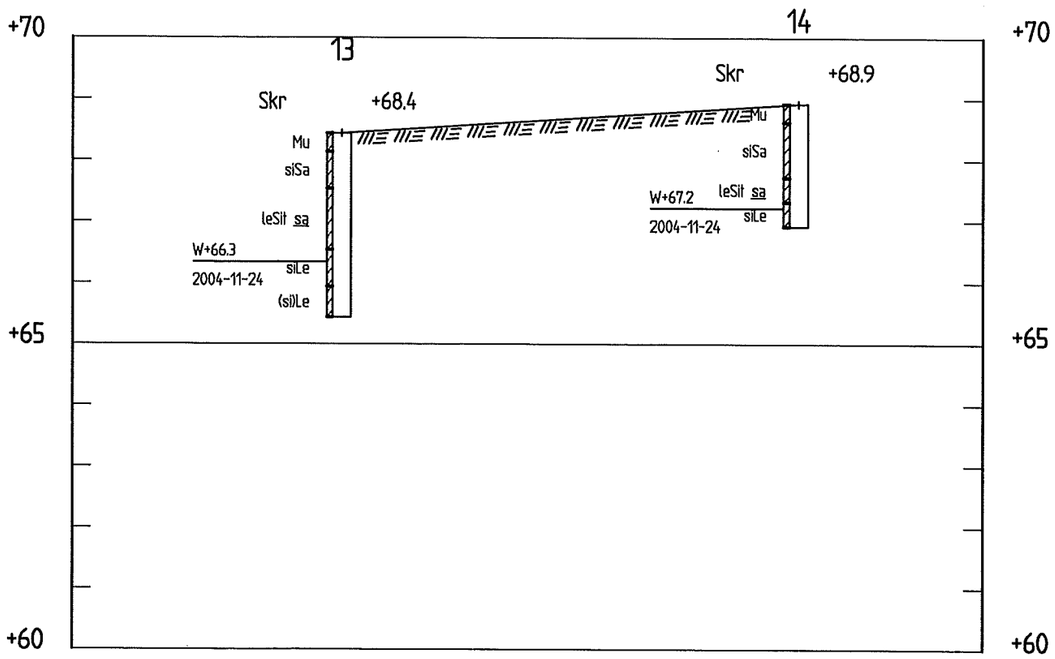
$GETVARDWGPREFIX $GETVARDWGNAME

OTJÄNLIG FYLLNING




SEKTION G-G

H 1: 100 L 1: 400




SEKTION H-H

H 1: 100 L 1: 400

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från upphovsmannen.

$GETVARDWGPREFIX $GETVARDWGNAME

| ÄNDR | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | SIGN | DATUM |
|---|---|---|---|---|

**SWECO VBB**
SWECO VBB AB
Kanikenäsbanken 10
Box 385, 651 09 Karlstad
Telefon 054 14 17 00, Fax 054 14 17 01

| RIT./KONSTR. | GRANSKAD | HANDLÄGGARE | UPPDRAGSNR. |
|---|---|---|---|
| TONO | | TONO | 233.4973 |

KARLSTAD 2008-05-16

SUNNE KOMMUN

# SUNNE, DEL AV TORVNÄS

NYTT BOSTADSOMRÅDE

KOMPLETTERANDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

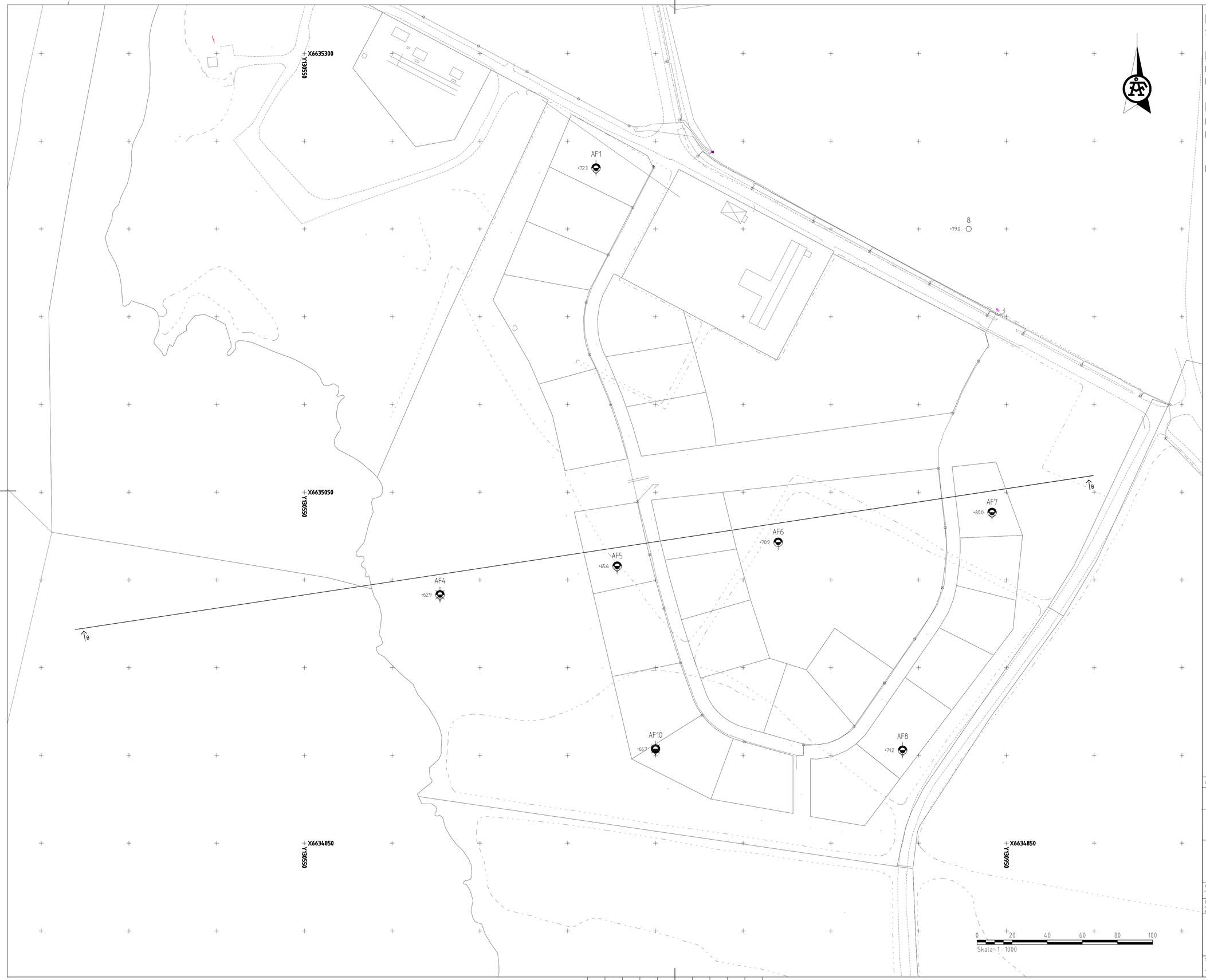
SEKTION G - H

SKALA SE SEKT

PROJEKTNUMMER

RITNINGSNR G:06

REV




## RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

## KOORDINATSYSTEM

PLAN SWEREF 991330

HÖJD RH 2000

## FÖRKLARING

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNING

TIDIGARE UNDERSÖKNING (UNGERÄRLIGT LÄGE)

Borrhål: 8 Geoteknisk undersökning för ny detaljplan Sunne kommun. 2003-02-19, SWECO, Karlstad

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

# GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
## TORVNÄS 1:80 OCH 1:79

ÅF INFRASTRUCTURE
www.afconsult.com

| UPPDRAG NR | RITAD/KONSTR AV | HANDLÄGGARE |
|---|---|---|
| 776292 | A.KURSU | A.KURSU |
| DATUM | ANSVARIG | |
| 2019-12-20 | A-S.ROSLUND | |

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLANRITNING
TORVNÄS, SUNNE

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:1000 (A1) | 100G101 | |

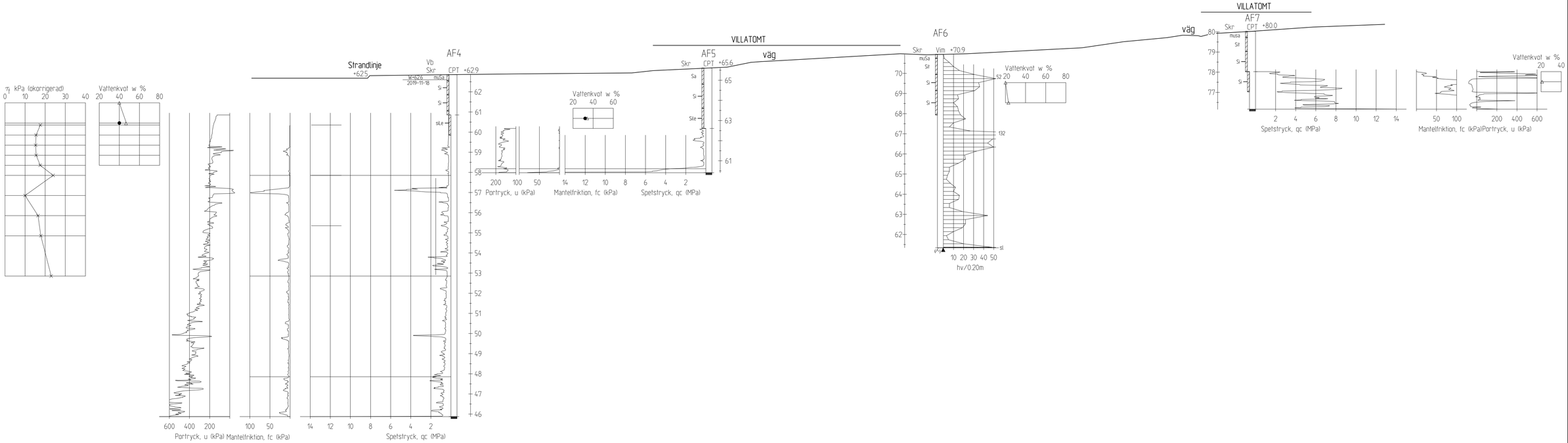
PLOT: 2019-12-19 14:00 X:\1-PRJ\SE\776292 - GEOTEKNISK UTREDNING AVSEENDE TORVNÄS 74887\02_CAD\1 ÄSKEDE_DELOMRÅDEN\GRITTER\100G101.DWG KURSU ANDREAS

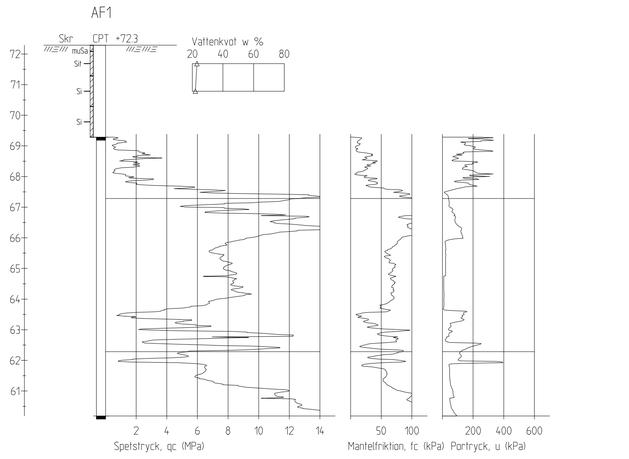
XREF:

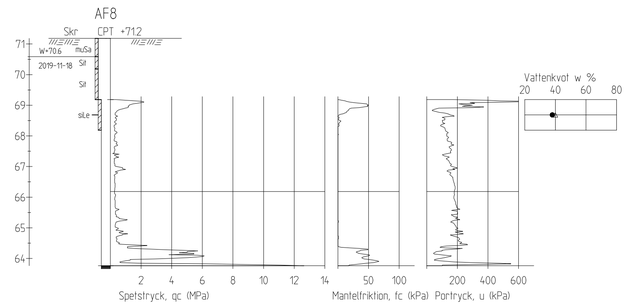
LAGER: SB11

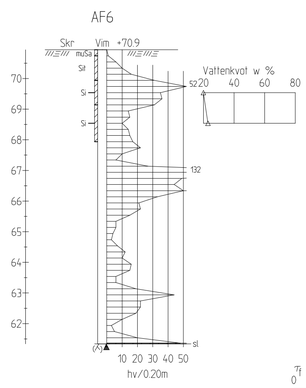
# Sektion B-B

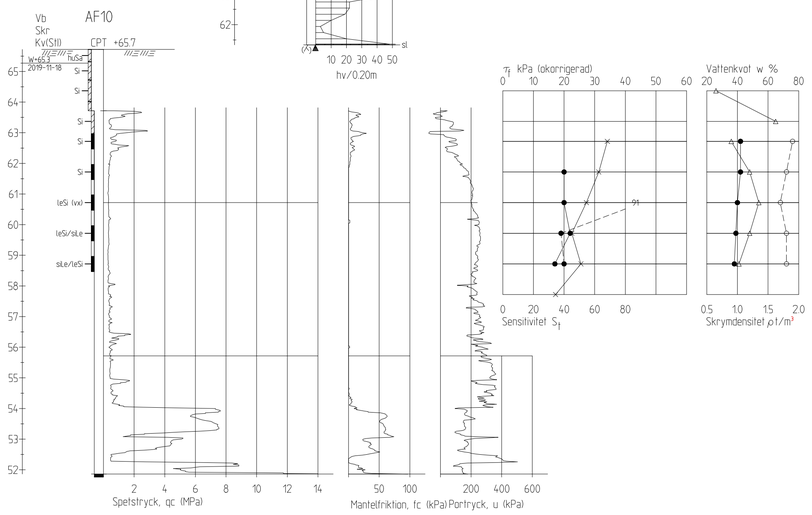
Skala 1:200




## RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

## KOORDINATSYSTEM

HÖJD RH 2000

## FÖRKLARING

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

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

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

TORVNÄS 1:80 OCH 1:79

ÅF INFRASTRUCTURE
www.afconsult.com

| UPPDRAG NR | RITAD/KONSTR AV | HANDLÄGGARE |
|---|---|---|
| 776292 | A.KURSU | A.KURSU |
| DATUM | ANSVARIG | |
| 2019-12-20 | A-S.ROSLUND | |

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTIONSRITNING
TORVNÄS, SUNNE
ENSTAKA HÅL, SEKTION B-B

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100/1:200 (A1) | 100G201 | |

PLOT: 2019-12-19 16:41 X:\1-PROJ\SE\776292 - GEOTEKNISK UTREDNING AVSEENDE TORVNÄS 74.88\7\02_CAD\1 ISKEDE, DELOMRÅDEN\GVRITDEN.100G201DWG ROSLUND ANN-SOFIE

XREF:

LAGER: SB11