

UMEÅ KOMMUN

# GITARREN 1 M.FL.

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)

2018-09-28



wsp

# GITARREN 1 M.FL.

## MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)

### KUND

Umeå kommun

### KONSULT

#### **WSP Samhällsbyggnad**

Box 502

901 10 Umeå

Besök: Storgatan 59

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

### KONTAKTPERSONER

Imran Zafar [imran.zafar@wsp.com](mailto:imran.zafar@wsp.com) 010 722 68 14

Thomas Ulf Nilsson [thomas.nilsson@wsp.com](mailto:thomas.nilsson@wsp.com) 010 7226701

UPPDRAGSNAMN

Gitarren 1.ml.

UPPDRAGSNUMMER

10272135

FÖRFATTARE

Imran Zafar

DATUM

2018-09-28

GRANSKAD AV

Lars Berge

GODKÄND AV

Elin Wärja

# INNEHÅLL

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1      | OBJEKT                                   | 5  |
| 2      | ÄNDAMÅL                                  | 5  |
| 3      | UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN              | 6  |
| 4      | STYRANDE DOKUMENT                        | 6  |
| 5      | ARKIVMATERIAL                            | 7  |
| 6      | BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN                  | 8  |
| 6.1    | TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET              | 8  |
| 6.2    | BEFINTLIGA LEDNINGAR                     | 8  |
| 6.3    | GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN                  | 9  |
| 6.4    | HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN             | 9  |
| 6.5    | POSITIONERING                            | 9  |
| 7      | GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR           | 9  |
| 7.1    | UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR | 9  |
| 7.2    | KALIBRERING OCH CERTIFIERING             | 10 |
| 7.3    | PROVHANTERING                            | 10 |
| 8      | HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR           | 10 |
| 8.1    | UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR                   | 10 |
| 8.2    | UNDERSÖKNINGSPERIOD                      | 10 |
| 8.3    | FÄLTINGENJÖR                             | 11 |
| 9      | GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING       | 11 |
| 9.1    | UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR                   | 11 |
| 9.2    | UNDERSÖKNINGSPERIOD                      | 11 |
| 9.3    | LABORATORIEINGENJÖRER                    | 11 |
| 10     | HÄRLEDDA VÄRDEN                          | 11 |
| 10.1   | HÅLLFASTHETSEGENSKAPER                   | 11 |
| 10.1.1 | frikionsvinkel                           | 11 |
| 10.1.2 | Odränerad skjuvhållfasthet               | 15 |
| 10.2   | DEFORATIONSEGENSKAPER                    | 16 |
| 10.3   | ÖVRIGA EGENSKAPER                        | 19 |
| 11     | VÄRDERING AV UNDERSÖKNING                | 19 |
| 11.1   | GENERELLT                                | 19 |
| 11.2   | HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS  | 19 |

## BILGAOR

|                                 |            |          |
|---------------------------------|------------|----------|
| SGF beteckningsblad Berg & Jord | 2016-11-01 | Bilaga 1 |
| WSP laboratorieundersökning     | 2018-10-04 | Bilaga 2 |
| CPT redovisade i Conrad         | 2018-10-04 | Bilaga 3 |
| MRM Rutinundersökning           | 2018-10-04 | Bilaga 4 |
| MRM CRS-försök                  | 2018-10-08 | Bilaga 5 |
| MRM Lakförsök                   | 2018-10-24 | Bilaga 6 |

## RITNINGAR GEOTEKNIK

|                          |            |           |
|--------------------------|------------|-----------|
| Borrplan                 | 2018-09-28 | G-10-1-01 |
| Sektionsritning A-A, B-B | 2018-09-28 | G-10-2-01 |
| Sektionsritning C-C, D-D | 2018-09-28 | G-10-2-01 |

# 1 OBJEKT

WSP Samhällsbyggnad har på uppdrag av Umeå kommun, utfört **översiktliga** geotekniska undersökningar inför detaljplanering av fastigheterna Gitarren 1 och 2 samt del av Backen 4:25 i området Rödäng, Umeå, se *figur 1*.



*Figur 1: Rödmarkering motsvarar ungefärligt läge för utförd geoteknisk undersökning (Källa: Lantmäteriet, 2018).*

## 2 ÄNDAMÅL

Syftet med denna utredning har varit att dokumentera de geotekniska förutsättningar som ska ligga till underlag för fastställande av detaljplan.

Inga laster eller grundläggningsnivåer har fastställts vid upprättande av denna handling.

### 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Tidigare utförda undersökningar har använts som underlag för planeringen av geotekniska fältarbeten;

- *Kompletterande geoteknisk undersökning för planerad småhusbebyggelse inom Rödängsområdet, Umeå, utfört av Grundkonsult AB, daterad 1969-02-18.*
- *Yttrande angående grundläggning av förskola inom kv. Gitarren, Rödäng, Umeå, utfört av AB Jacobson & Widmark Grundkonsult, daterad 1976-07-22.*
- *Geotekniska undersökningar på Grisbacka 7:1, Umeå kommun utfört av Tyrens AB, daterad 2007-04-19.*

Dessutom har följande underlag använts;

- Jordartskarta SGU via [www.sgu.se](http://www.sgu.se)
- Ledningsunderlag via [www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se) samt VAKIN
- En grundkarta tillhandahållen av Umeå kommun daterad 2018-08-24
- En skiss på situationsplan tillhandahållen av Umeå kommun daterad 2018-08-30

### 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 1-4*.

**Tabell 1: Planering och redovisning**

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

**Tabell 2: Fältundersökningar**

| Metod          | Standard eller annat styrande dokument   |
|----------------|--|
| CPT-sondering  | SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok           |
| Hejarsondering | SS-EN ISO 22476-3:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011, samt SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok |
| Viktsondering  | SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och   |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok  |
| Skruvprovtagning      | SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok  |
| Kolvprovtagning       | SGF Rapport 1:2009; Metodbeskrivning för provtagning med standardprovtagare och<br>SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok |
| GW-observationer i bh | SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok  |

**Tabell 3:** Laboratorieundersökningar

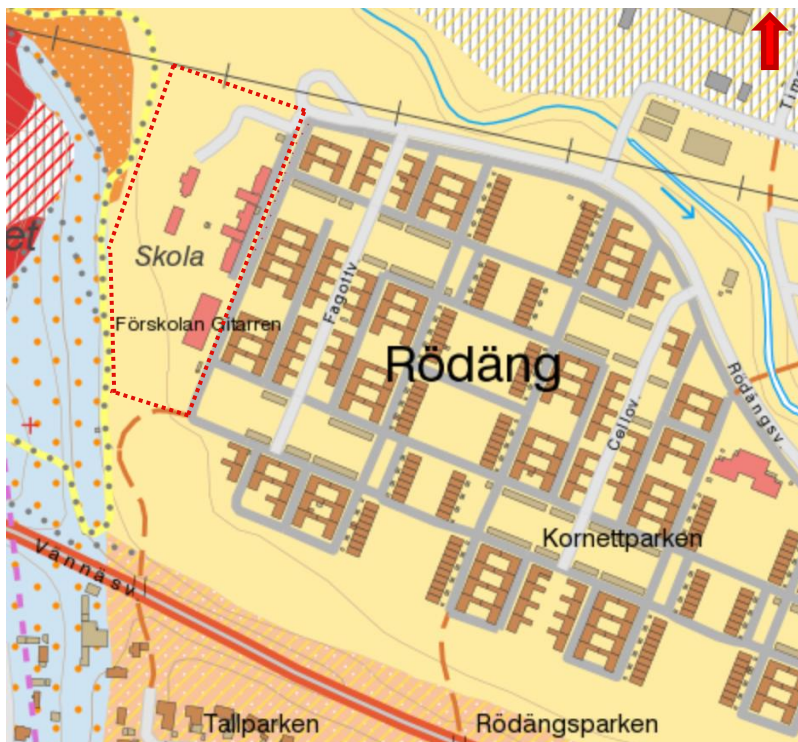
| Metod               | Standard eller annat styrande dokument  |
|---------------------|---|
| Jordartsbeskrivning | SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2 |

**Tabell 4:** Grundvatten

| Metod   | Standard eller annat styrande dokument  |
|---|---|
| Installation för grundvattenmätning                 | SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och<br>SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok |
| Funktionskontroll av grundvattenrör/portrycksmätare | SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och<br>SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok |
| Avläsning av grundvattennivå/portryck               | SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och<br>SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok |

## 5 ARKIVMATERIAL

Enligt SGU:s jordartskarta inhämtad genom kargenerator på [www.sgu.se](http://www.sgu.se) består jorden inom det undersökta området av Lera-Silt, se figur 2.



 Lera-Silt

Figur 2. Jordartskarta ([www.sgu.se](http://www.sgu.se))

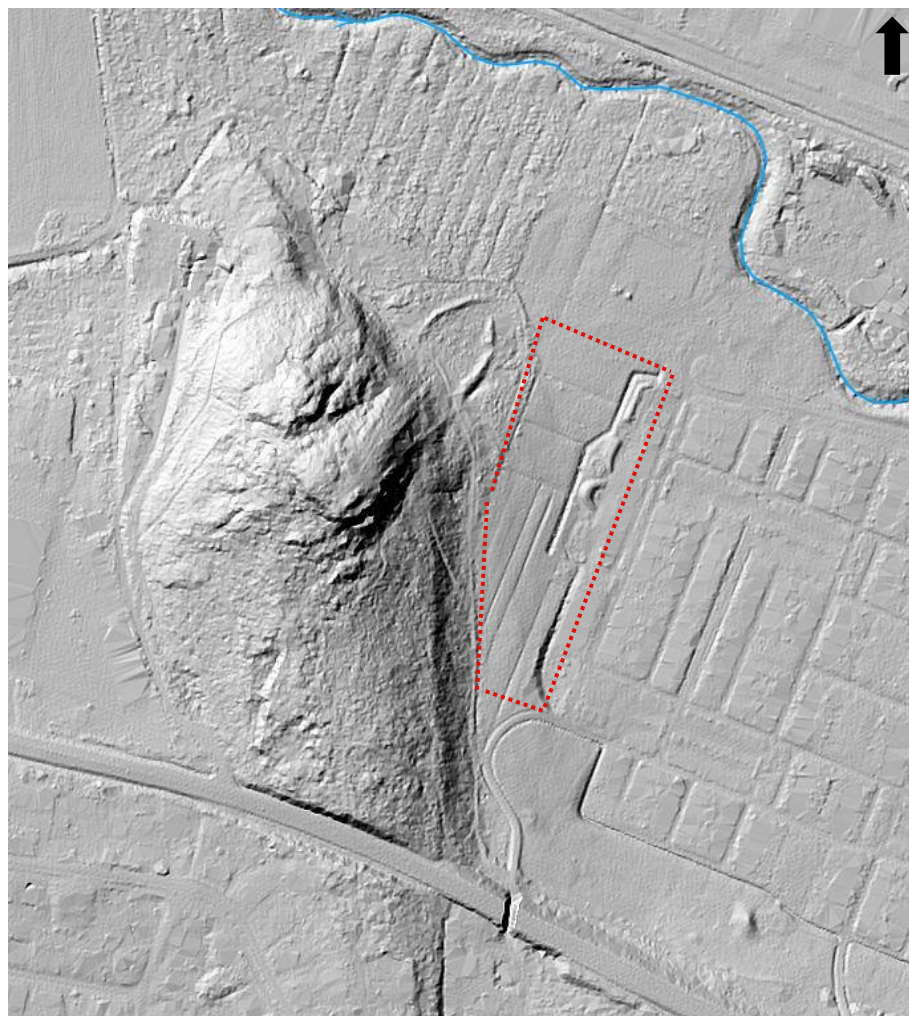
## 6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 6.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

Det undersökta området ligger i nordvästra delen av Rödäng och gränsar till Vännäsvägen i sydväst och till Rödängsvägen i norr. I undersökta områdets västra del angränsar ett skogs och bergsområde samt ett bostadsområde i den östra delen.

I dagsläget består det aktuella området av skolbyggnader med tillhörande hårdgjorda ytor. Delen av de undersökta området är obebyggt och utgörs av gräsytor. Ett dike ca 1,0–1,25 m djup löper i mittersta delen av befintliga skolbyggnader för att leda bort dagvattnet inom området. Stående vatten finns i delar av diket enligt utförd platsbesök 2018-09-10.

Marken inom undersökningsområdet sluttar från väst till öst med marknivåerna under utförda undersökningspunkter varierande mellan ca **+10,4** i nordöst och ca **+16,1** i sydväst, se *figur 3*.



Figur 3. Terrängskuggningskarta över området (Lantmäteriet, 2018)

### 6.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR

Inom området finns dagvattenbrunnar, el, tele och VA ledningar.



## 6.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

**Generellt:** Jorden inom undersökta området utgörs överst av ca 0,5–0,8 m fyllning av typen grusig sand eller naturlig lagrade torv och sand ovan silt eller sulfidsilt.

Fyllningen förekommer främst i den plana delen av undersökta området där befintliga skolbyggnader återfinns.

## 6.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytan enligt utförda korttidsobservationer varierar mellan ca 0,7–3,1 m under markytan. Se även kap 8 för mer detaljerad information.

## 6.5 POSITIONERING

Inmätning av borrhull har utförts med RTK-GPS under september 2018. Inmätningen utfördes av Robert Granevald, WSP Samhällsbyggnad Umeå. Följande plan och höjdsystem har använts;

Plansystem: SWEREF 99 20 15.

Höjdsystem: RH 2000.

# 7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

WSP Samhällsbyggnad, ICCON samt LejonGEO har utfört geotekniska fältundersökningar under perioden september-oktober 2018.

Resultatet av utförda undersökningar redovisas i plan på ritning G-10-1-01 och i sektioner på ritningar G-10-2-01, G-10-2-02.

Fältundersökningen på WSP Samhällsbyggnad har utförts av fältingenjörer Robert Granevald och Matthias Boström.

Fältundersökningen på ICCON har utförts av fältingenjörer Tomas Maciulis och Darius Liuzinas.

Fältundersökningen på LejonGEO har utförts av geotekniker Arvid Lejon.

## 7.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR

**Tabell 5:** Utförda undersökningar

| Sonering/provtagning   | antal  | typ/anmärkning              |
|------------------------|--------|-----------------------------|
| Skruvprovtagning (Skr) | 10 st. |                             |
| Hejarsonderingar (HfA) | 5 st.  |                             |
| Viktsonderingar (Vim)  | 8 st.  |                             |
| CPT-sonderingar (CPT)  | 5 st.  |                             |
| Grundvattenrör         | 2st.   | PP:2                        |
| Kolvprovtagning (Kv)   | 1 st.  | 2 nivåer (5,5 m samt 7,0 m) |

## 7.2 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

**Tabell 6:** Kalibrering

| Utrustning                              | Kalibrerad datum |
|---|------------------|
| Borravn GM 75 GTS (WSP Samhällsbyggnad) | 2018-02-12       |
| MTG2000 (LejonGEO)                      | 2018-09-21       |

## 7.3 PROVHANTERING

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

Skruvprover har tagits med 82 mm skruvborr och sparats i tätförslutna påsar för transport till WSPs jordlaboratorium i Umeå.

# 8 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

## 8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

De hydrogeologiska undersökningarna är korttidsobservationer och har omfattat observationer i öppna borrhål samt installation och mätning av 2 st galvade portryckspetsar (undersökningspunkter G18W001 och G18W006).

För kontroll av artesiskt grundvattenytan utfördes installation samt mätning av 1 st. grundvattenrör med filterspets av typen PVC (undersökningspunkt G18W015). Se *tabell 7 och 8*.

**Tabell 7:** Grundvattenobservationer i öppna borrhål

| Undersökningspunkter | Datum      | Djup u.m.y [m] | Nivå (RH 2000) |
|----------------------|------------|----------------|----------------|
| 18W003               | 2018-09-27 | 2,7            | +8,2           |
| 18W004               | 2018-09-27 | 2,7            | +7,9           |

**Tabell 8:** Kontrollmätning av installerade portryckspetsar.

| Undersökningspunkter | Anm. | Datum      | Djup u.m.y [m] | Nivå (RH 2000) |
|----------------------|------|------------|----------------|----------------|
| G18W001              | Pp   | 2018-10-01 | 3,9            | +9,0           |
| G18W001              | Pp   | 2018-10-22 | 3,1            | +9,8           |
| G18W006              | Pp   | 2018-10-10 | 3,5            | +7,3           |
| G18W006              | Pp   | 2018-10-22 | 0,7            | +10,1          |
| G18W015              | Rö   | 2018-09-26 | 0,0            | +11,45         |

## 8.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Under oktober månad 2018.

## 8.3 FÄLTINGENJÖR

Grundvattenobservationer i öppna borrhål har utförts av Robert Granevald, WSP Samhällsbyggnad Umeå. Installation av portryckspetsar har utförts av Arvid Lejon, LejonGEO i Umeå.

Kontrollmätning av installerade portryckspetsar har utförts av Imran Zafar, WSP Samhällsbyggnad Umeå.

# 9 GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING

## 9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

**Tabell 9:** Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar.

| Metod                         | antal  | typ/anmärkning                |
|-------------------------------|--------|-------------------------------|
| Jordartsbestämning            | 35 st. | Utfört av WSP Samhällsbyggnad |
| Rutinundersökning ostört prov | 2 st.  | Utfört av MRM, Luleå          |
| CRS-försök                    | 2 st.  | Utfört av MRM, Luleå          |
| Lakförsök                     | 2 st.  | Utfört av MRM, Luleå          |

Resultat av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2,3,4 och 5.

## 9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Samtliga undersökningar utfördes under oktober månad 2018.

## 9.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Jordartsbestämning, Annelie Lidgren, WSP Samhällsbyggnad Umeå.

Rutinundersökning samt CRS-försök, Laith Al-Taie, MRM Luleå.

Lakförsök, Eleonor Ringström, MRM Luleå.

# 10 HÄRLEDDA VÄRDEN

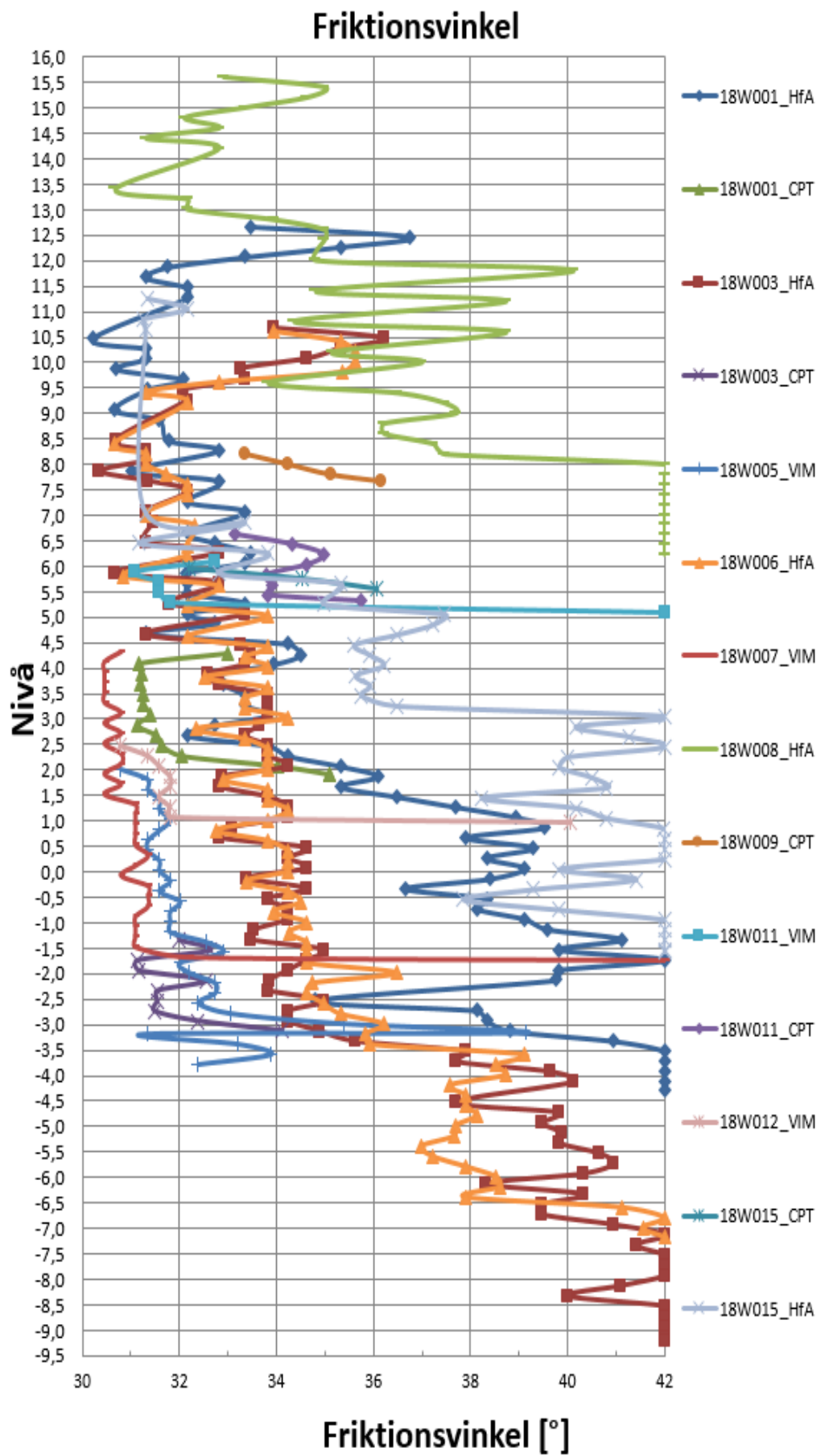
## 10.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

### 10.1.1 Friktionsvinkel

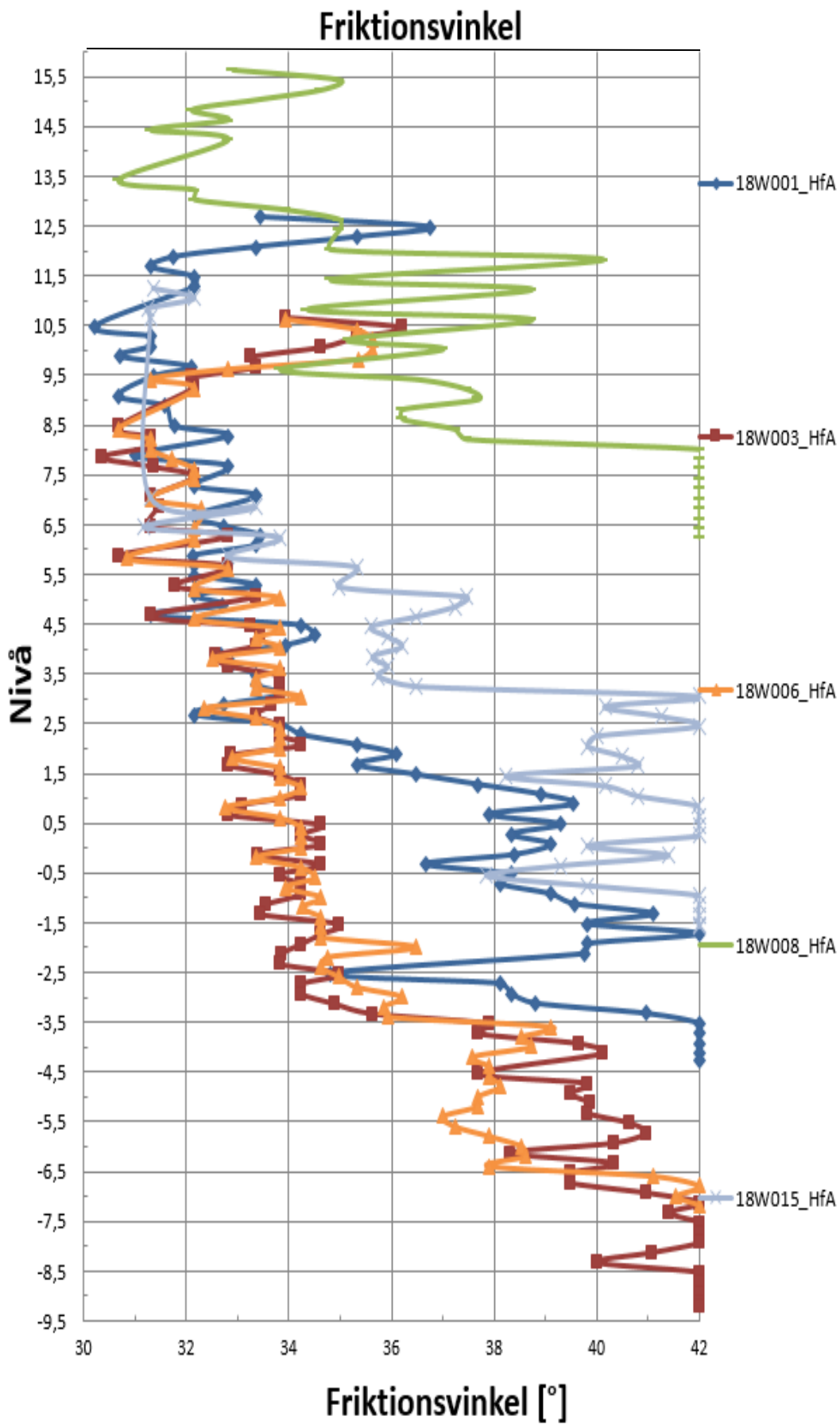
En sammanställning över härledda värden av friktionsvinklar utvärderade från utförda hejar, CPT- och viktsonderingar redovisas i figur 4.

Utvärdering har utförts i programvaran CONRAD och enligt TR Geo 13 figur 5.2-9. Friktionsvinkel har för viktsonderingar utvärderats endast där >1 hv/20 cm har registrerats. Korrigering för fyllning och silt har ej utförts.

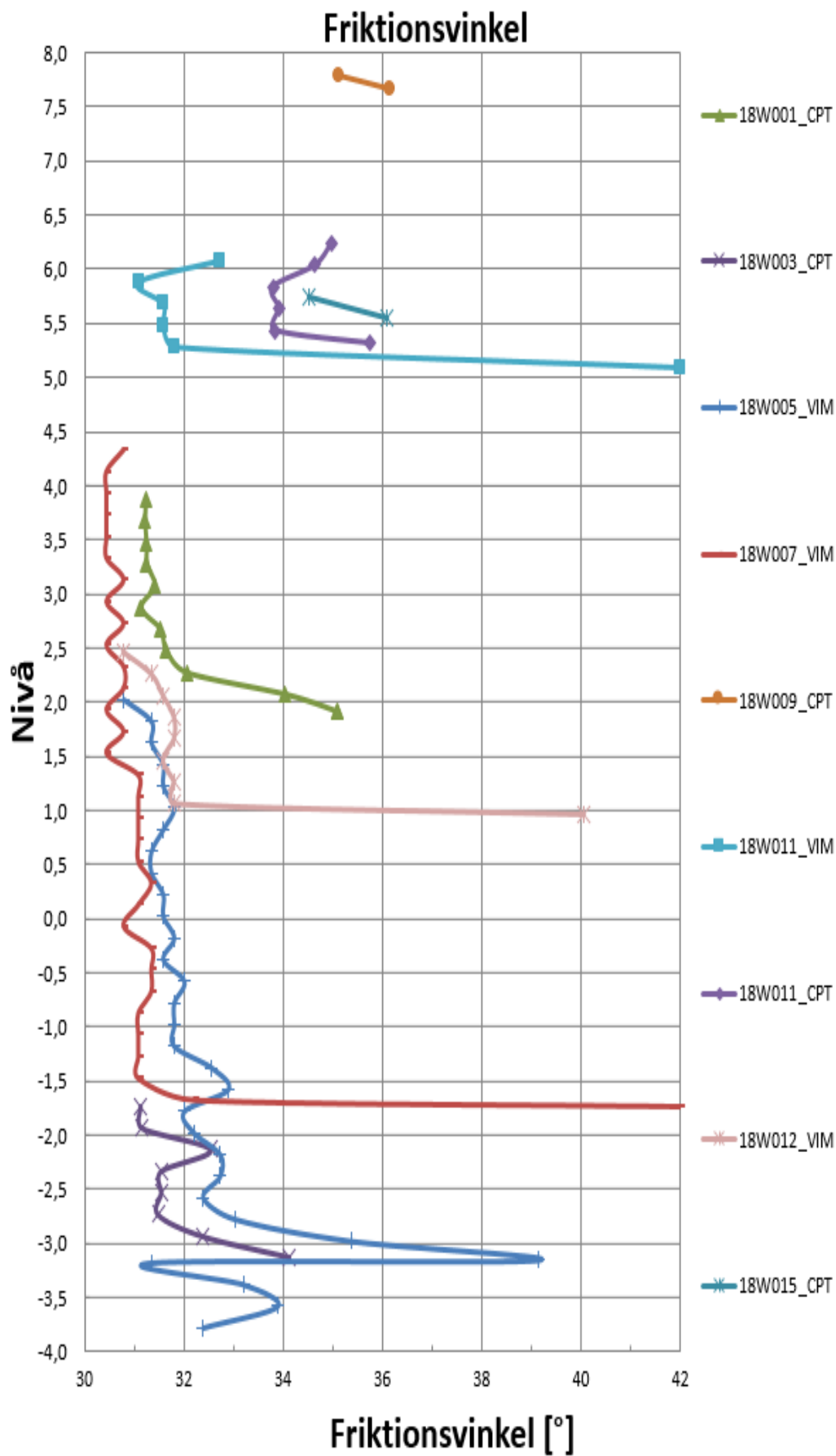
I figur 4a redovisas härledda värden av friktionsvinkel från utförda hejarsonderingar till stopnivåer ned till förmodat berg. I figur 4b redovisas härledda värden av friktionsvinkel från utförda CPT-och viktsonderingar.



Figur 4: Sammanställning av härledda värden för friktionsvinklar för samtliga undersökningspunkter.



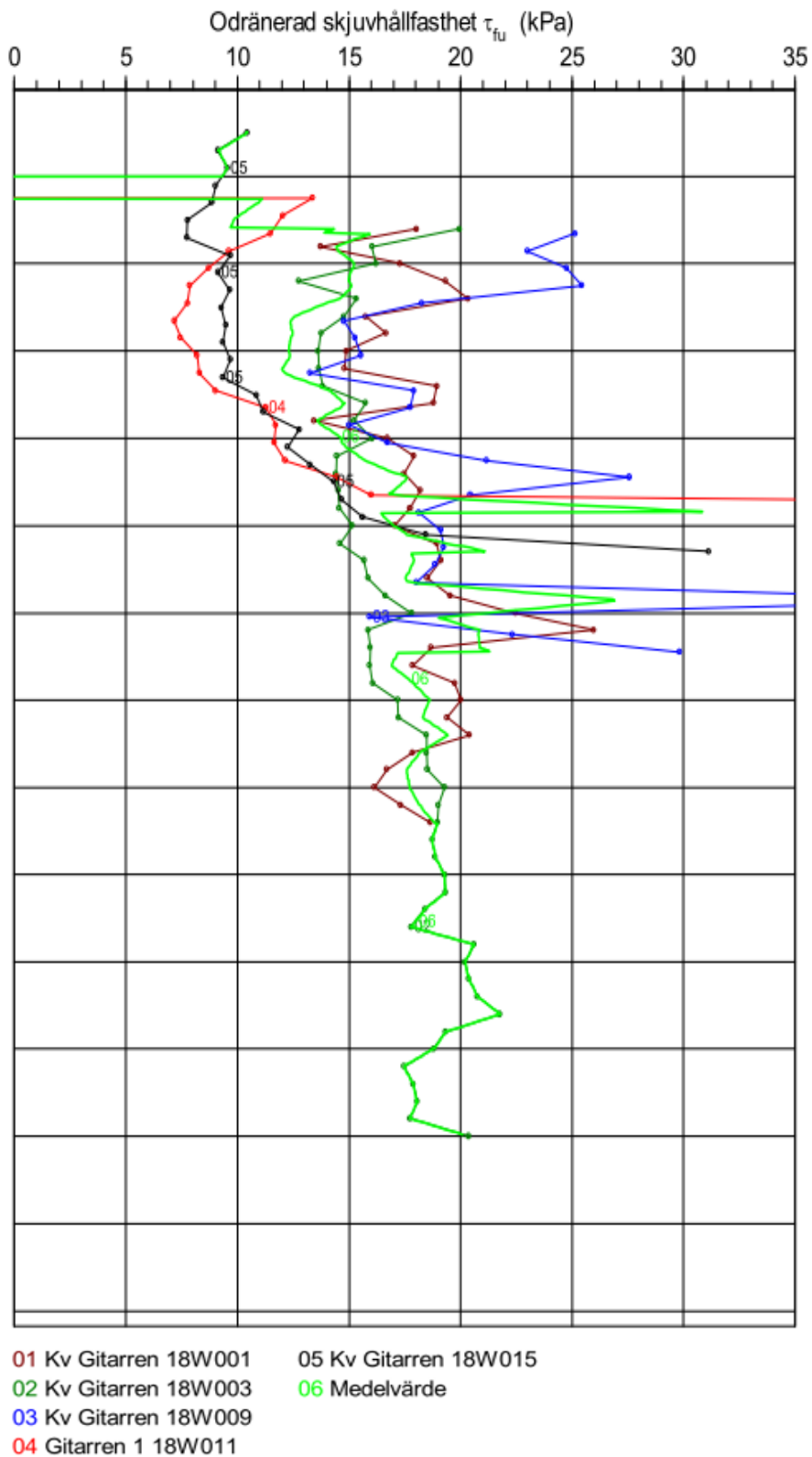
Figur 4a: Sammanställning av härledda värden för friktionsvinklar via hejarsonderingar.



Figur 4b: Sammanställning av härledda värden för friktionsvinklar via CPT-och viktsonderingar.

### 10.1.2 Odränerad skjuvhållfasthet

En sammanställning över härledda värden av odränerad skjuvhållfasthet från utförda CPT-sonderingar redovisas i figur 5. Utvärderingen av CPT-sondering har gjorts i programmet Conrad. Korrigering för förekommande sulfidsediment har ej utförts.

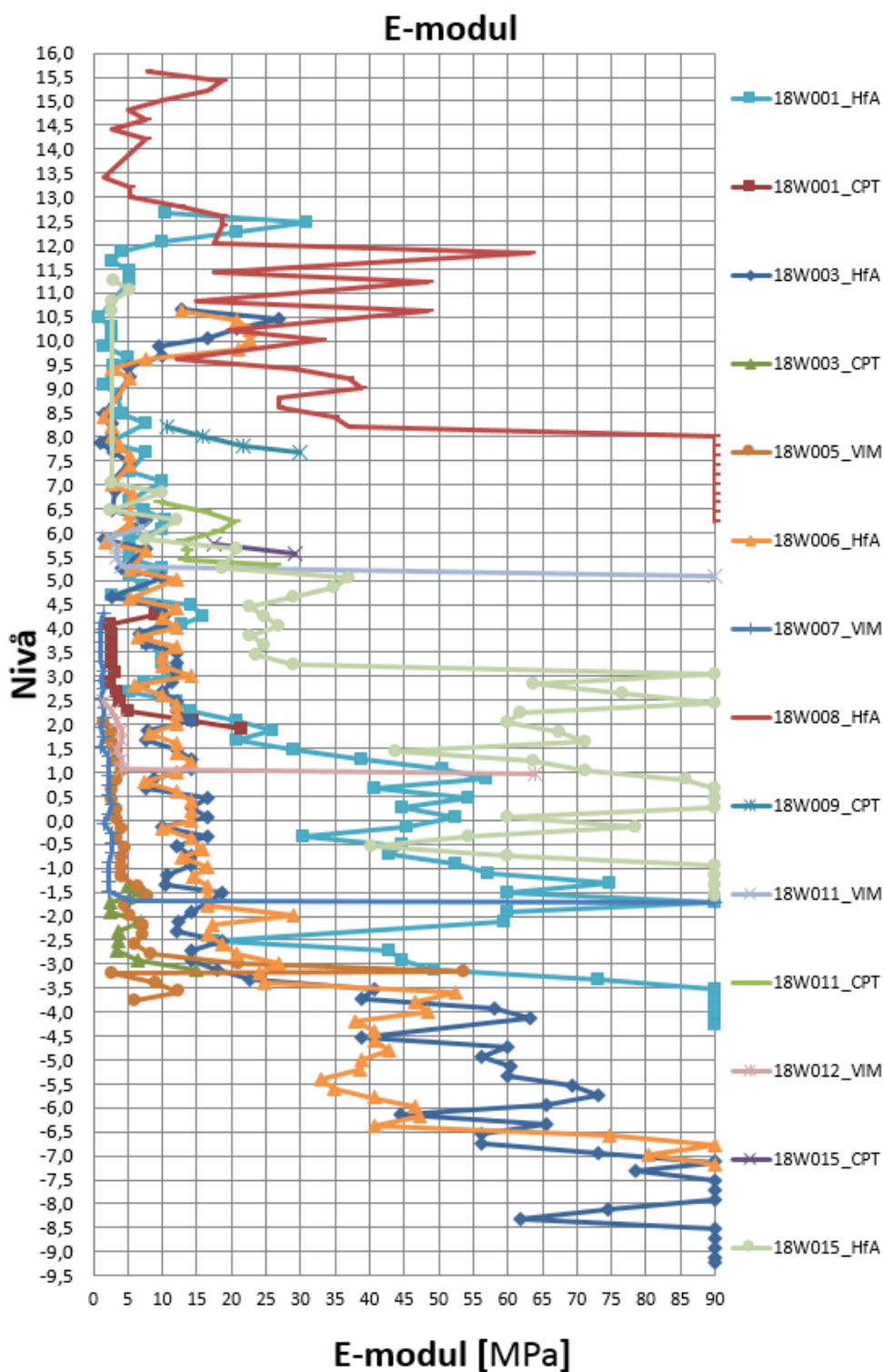


Figur 5: Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet.

## 10.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER

En sammanställning över härledda värden av elasticitetsmodul från utförda viktsonderingar och hejarsondering redovisas i figur 6. Utvärderingen har utförts enligt figur 5.2-8 i TR Geo 13.

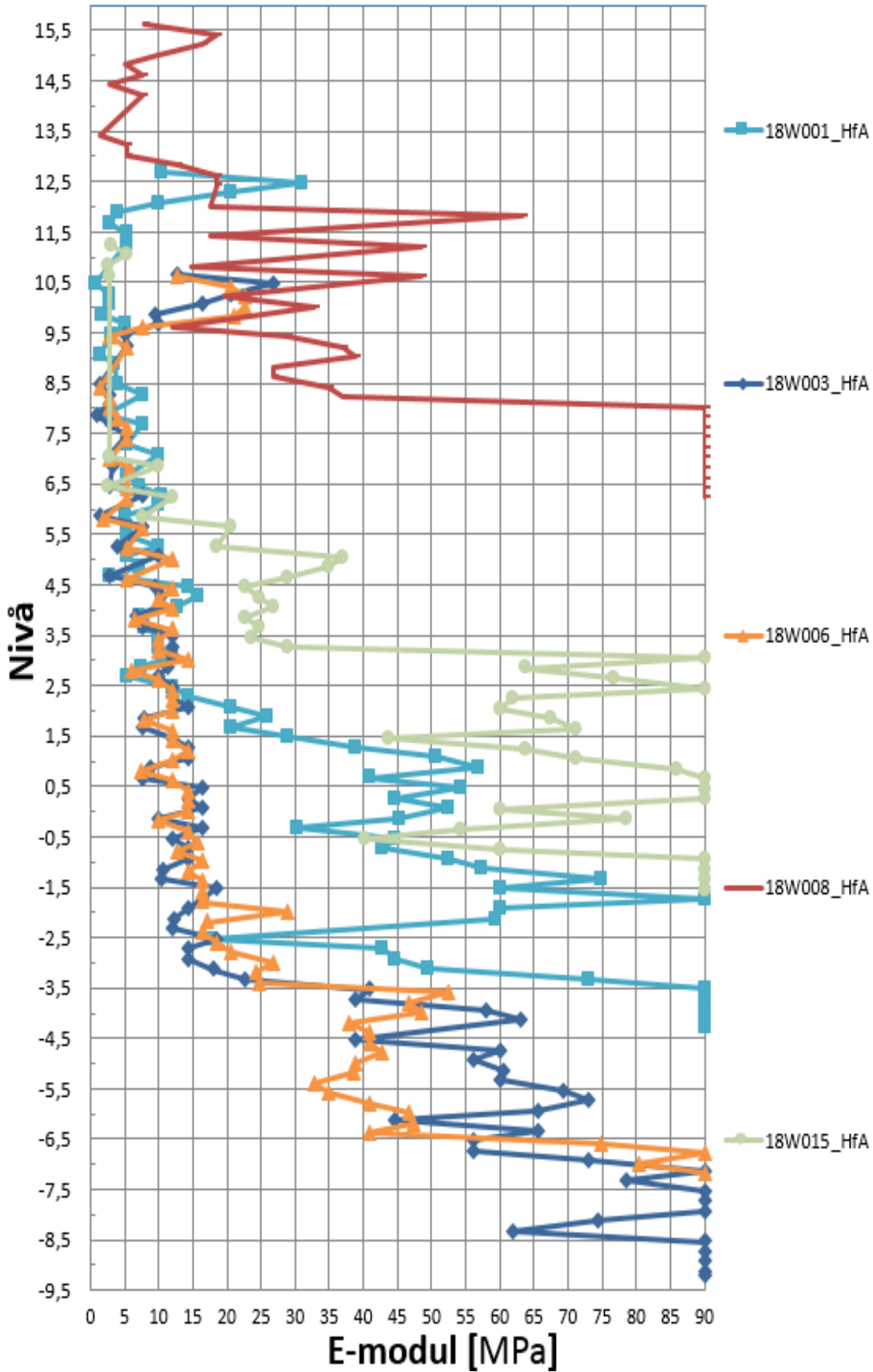
I figur 6a redovisas härledda värden av E-moduler från utförda hejarsonderingar till stoppnivåer ned till förmodat berg. I figur 6b redovisas härledda värden av E-moduler från utförda CPT-och viktsonderingar.



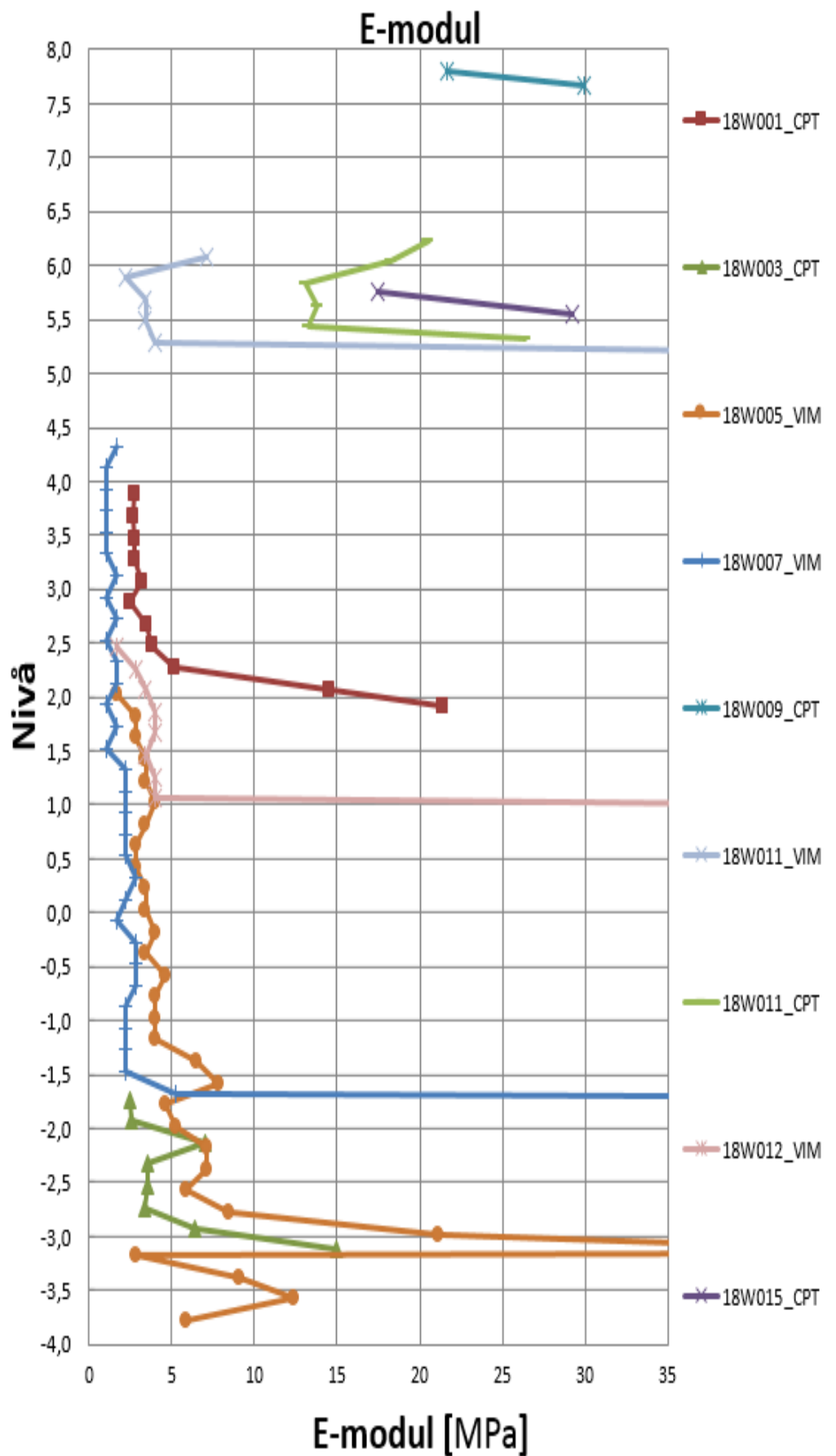
Figur 6: Sammanställning av härledda värden för E-moduler (samtliga undersökningspunkter).



# E-modul



Figur 6a: Sammanställning av härledda värden för E-moduler via hejarsonderingar.



Figur 6b: Sammanställning av härledda värden för E-moduler via CPT-och viktsonderingar.

## 10.3 ÖVRIGA EGENSKAPER

Materialtyper och tjälfarlighetsklasser för jordens egenskaper enligt tabell 10.

**Tabell 10:** Jordens egenskaper

| Material               | Materialtyp | Tjälfarlighetsklass |
|------------------------|-------------|---------------------|
| Sand                   | 2           | 1                   |
| Sandigt grus           | 2           | 1                   |
| Siltig sand            | 3B          | 2                   |
| Sandig silt            | 5A          | 4                   |
| Silt                   | 5A          | 4                   |
| Siltig lera/lerig silt | 5A          | 4                   |
| Torv                   | 6A          | 1                   |

# 11 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

## 11.1 GENERELLT

Sondering är utförd i 14 st borrhål. Den geologiska kartan har kunnat bestyrka de geotekniska undersökningarnas resultat.

Resultat från CPT-sonderingar saknas från ytlager ned till 0,9-1,5 meters djup, då man på grund av hårt packad fyllning respektive torrskorpa måste förborra genom förekommande fyllning/naturligt lagrad friktionsmaterialen. Det innebär att härledda värden saknas från dessa nivåer.

Inom området förekommer sulfidhaltig jord på ca 0,75–1,3 m djup under markytan (undersökningspunkter 18W009 och 18W011). Kontroll av försurningspotential samt försurningseffekt har utförts av MRM, Luleå. Se bilaga 5.

## 11.2 HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS

Erhållna värden via utförda hejarsonderingar för spridning i hållfasthets- och deformationsegenskaper anses vara något heterogen för påträffade naturliga friktionsjordar.

Erhållna värden via utförda CPT-och viktsonderingar för spridning i hållfasthets- och deformationsegenskaper anses vara normala för påträffade naturliga kohesionsjordar.

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. [www.wsp.com](http://www.wsp.com)

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)





## Berg och jord beteckningsblad

Detta beteckningsblad är en kompletterad version av beteckningssystemet i SS-EN 14688-1. Detta beteckningsblad är utgivet av SGF och ersätter tidigare kompletteringar från 2013-04-24 och det ingående beteckningsbladet i SGF/BGS beteckningssystem 2001:2.

Denna revidering avser tillägg för skiktjocklekar, ändring av benämning av humusjord, fyllning samt redaktionella ändringar, i övrigt identiskt med tidigare version. Enligt gällande standard ska beteckningar/förkortningar i text och på ritning skrivas med engelska förkortningar.

| <b>Tilläggsord/underfraktioner – före huvudord</b> |                 |             | <b>Huvudord – huvudfraktion</b> |                      |                               | <b>Skikt/lager – efter huvudord</b> |                         |                |            |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------|------------|
| Beteckning <sup>1</sup>                            | Benämning – EN  | Benämning   | Beteckning <sup>1</sup>         | Benämning - EN       | Benämning                     | (mm)                                | Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN | Benämning  |
|  |                 |             | Ro                              | ROCK                 | BERG                          |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | FrRo                            | FRAGMENTED ROCK      | RÖSBERG                       |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | So                              | SOIL (not specified) | JORD                          |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | LBo                             | LARGE BOULDERS       | STORBLOCKIG JORD              | > 630                               |                         |                |            |
| bo   | boulder-bearing | blockig     | Bo                              | BOULDER              | BLOCKJORD                     | > 200 till 630                      |                         |                |            |
| co   | cobble-bearing  | stenig      | Co                              | COBBLES              | STENJORD                      | > 63 till 200                       | <u>co</u>               | cobble layer   | stenskikt  |
| gr   | gravely         | grusig      | Gr                              | GRAVEL               | GRUS                          | > 2,0 till 63                       | <u>gr</u>               | gravel layer   | grusskikt  |
| sa   | sandy           | sandig      | Sa                              | SAND                 | SAND                          | > 0,063 till 2,0                    | <u>sa</u>               | sand layer     | sandskikt  |
| si   | silty           | siltig      | Si                              | SILT                 | SILT                          | > 0,002 till 0,063                  | <u>si</u>               | silt layer     | siltskikt  |
| cl   | clayey          | lerig       | Cl                              | CLAY                 | LERÄ                          | ≤ 0,002                             | <u>cl</u>               | clay layer     | lerskikt   |
|  |                 |             | Ti                              | TILL                 | MORÄN                         |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | BoTi                            | BOULDER TILL         | BLOCK- OCH STENMORÄN          |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | CoTi                            | COBBLE TILL          | STENMORÄN                     |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | GrTi                            | GRAVEL TILL          | GRUSMORÄN                     |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | SaTi                            | SAND TILL            | SANDMORÄN                     |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | SiTi                            | SILT TILL            | SILTMORÄN                     |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | ClTi                            | CLAY TILL            | LERMORÄN                      |                                     |                         |                |            |
| hu   | humus-bearing   | humushaltig | Hu                              | HUMUS                | HUMUSJORD (mulljord)          |                                     | <u>hu</u>               | humus layer    | humusskikt |
| sh   | shell-bearing   | skalhaltig  | Sh                              | SHELLS               | SKALJORD                      |                                     | <u>sh</u>               | shell layer    | skalskikt  |
|  |                 |             | ShGr                            | SHELL GRAVEL         | SKALGRUS                      |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | ShSa                            | SHELL SAND           | SKALSAND                      |                                     |                         |                |            |
| pt   | peat-bearing    | torvhaltig  | Pt                              | PEAT                 | TORV                          |                                     | <u>pt</u>               | peat layer     | torvskikt  |
|  |                 |             | Ptf                             | FIBROUS PEAT         | LÄGFÖRMULTNAD TORV (filttorv) |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | Ptp                             | PSEUDO-FIBROUS PEAT  | MELLANTORV                    |                                     |                         |                |            |
|  |                 |             | Pta                             | AMORPHOUS PEAT       | HÖGFÖRMULTNAD TORV (dytorv)   |                                     |                         |                |            |

<sup>1</sup> Nu gällande system med gällande nationella kompletteringar till SS-EN 14688-1



**Tilläggsord/underfraktioner – före huvudord**

| Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN                    | Benämning                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|---|
| dy                      | dy-bearing                        | dyig  |
| gy                      | gyttja-bearing                    | gyttjig                                     |
| su                      | sulfide-bearing                   | sulfidjordshaltig                           |
| cs                      | local suspected contaminated soil | lokalt förekommande misstänkta föroreningar |

**Huvudord – huvudfraktion**

| Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN              | Benämning (mm)           |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Dy                      | DY                          | DY                       |
| Gy                      | GYTTJA                      | GYTTJA                   |
| Pr                      | PLANT (WOOD) REMAINS        | VÄXTDELAR (trärester)    |
| Su                      | SULFIDE SOIL                | SULFIDJORD               |
| SuCl                    | SULFIDE CLAY                | SULFIDLERA               |
| SuSi                    | SULFIDE SILT                | SULFIDSILT               |
| Suox                    | OXIDIZED SULFIDE SOIL       | SULFATJORD <sup>2</sup>  |
| Cs                      | suspected CONTAMINATED soil | misstänkt FÖRORENAD jord |
| Mg[ ]                   | MADE GROUND of              | FYLLNING av              |

**Skikt/lager – efter huvudord**

| Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN                                  | Benämning                                       |
|-------------------------|---|---|
| <u>dy</u>               | dy layer  | dyskikt   |
| <u>gy</u>               | gyttja layer                                    | gyttjeskikt                                     |
| <u>pr</u>               | layer of plant remains containing plant remains | växtdelsskikt med växtdelar                     |
| <u>su</u>               | sulfide layer                                   | sulfidjordssikt                                 |
| <u>cs</u>               | layer of suspected contaminated soil            | misstänkta föroreningar finns som tunnare skikt |

**Kompletterande beteckningar**

| Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN   | Benämning   | Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN                      | Benämning   | Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN  | Benämning  |
|-------------------------|--|---|-------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|---|--|
| v                       | varved, e.g. vCl = VARVED CLAY (the term shall be reserved for glacial deposits) | varvig, t ex varvig LERA vCl (beteckningen varvig ska förbehållas glaciala avlagringar) | dc                      | dry crust                           | (efter huvudord) torrskorpa, TORRSKORPELERA Cldc respektive TORRSKORPESILT Sidc | )(_)(<br>(<br>-<br>)_(  | very thin layer<br>thin layer<br>layer<br>thick layer | mycket tunna skikt <1 mm<br>tunna skikt 1 å 3 mm<br>skikt 3 å 10 mm<br>tjocka skikt >10 mm |
| ( )<br>) (              | somewhat<br>very or rich   | något eller enstaka<br>mycket eller riklig  | /                       | contact, e.g. gyttja and clay Gy/Cl | kontakt gyttja överst, lera underst t ex Gy/Cl                                  |                         |   |  |

Mineraljordarter kan delas in i grov, mellan och fin (C, M och F) såsom:

| Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN | Benämning (mm)           | Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN | Benämning (mm)             | Beteckning <sup>1</sup> | Benämning - EN | Benämning (mm)                |
|-------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|----------------|----------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------|
| CGr                     | COARSE GRAVEL  | GROVGRUS > 20 till 63    | CSa                     | COARSE SAND    | GROVSAND > 0,63 till 2,0   | CSi                     | COARSE SILT    | GROVSILT > 0,02 till 0,063    |
| MGr                     | MEDIUM GRAVEL  | MELLANGRUS > 6,3 till 20 | MSa                     | MEDIUM SAND    | MELLANSAND > 0,2 till 0,63 | MSi                     | MEDIUM SILT    | MELLANSILT > 0,0063 till 0,02 |
| FGr                     | FINE GRAVEL    | FINGRUS > 2,0 till 6,3   | FSa                     | FINE SAND      | FINSAND > 0,063 till 0,2   | FSi                     | FINE SILT      | FINSILT > 0,002 till 0,0063   |

Beteckningen för huvudfraktionen ska för klarhetens skull anges med versal begynnelsebokstav samt i benämning skrivs ut med versaler.

Beteckningen för, och benämning av, tilläggsord som beskriver ingående underfraktioner (t ex sandigt GRUS saGr, grusig LERA grCl) skrivs med gemener.

Underfraktioner skall placeras som adjektiv i den ordning intill huvudordet som visar deras respektive betydelse. Lågst betydelse först (tertiär) och störst betydelse (sekundär) närmast huvudfraktionen.

Skiktad jord skrivs med understruken tilläggsord med gemener efter huvudordet, (t ex grusig LERA med sandskikt grCl sa).


Fyllningens innehåll skrivs ut i klartext inom raka parenteser (t ex FYLLNING av asfalt och tegel Mg[asfalt, tegel]).

Exempel:

|                   |   |
|-------------------|---|
| (cl)siSa (si)     | något lerig siltig SAND med tunna siltskikt |
| cogrSaMn          | stenig grusig SANDMORÄN                     |
| siSuClox          | siltig SULFATLERA <sup>3</sup>              |
| Mg[sa, si, tegel] | FYLLNING av sand, silt och tegel            |

<sup>2</sup> Oxiderad sulfidjord

<sup>3</sup> Normalt en torrskorpebildning av oxiderad sulfidlera

| <br>Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00 |   | <b>LABORATORIEUNDERSÖKNING</b><br>Projektnamn<br><b>Gitarren 1 m.fl.</b> |  |   |                                   |             |                 |                  |
|---|---|--|--|---|-----------------------------------|-------------|-----------------|------------------|
| Provdatum   | Provtagningsredskap                         | Provtagare   |  | Labdatum                                  |                                   | Sign.       | Uppdragsnummer  |                  |
| <b>2018-09-28</b>   | <b>Skr</b>                                  | <b>WSP/LejonGeo</b>  |  | <b>2018-10-04</b>                         |                                   | <b>AL</b>   | <b>10272135</b> |                  |
| Sektion/<br>borrhål<br>Djup/nivå  | Okulär jordartsbenämning <sup>1)</sup>      | Vatten<br>kvot<br>w <sup>2)</sup><br>(%)                                 | Flyt<br>gräns<br>w <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>(%) | Fin-<br>jord<br>halt <sup>4)</sup><br>(%) | Org.<br>halt <sup>5)</sup><br>(%) | Anl.AMA 13  |                 | Anmärkningar     |
|   |   |  |  |   |                                   | Mtrl<br>typ | Tjälf<br>klass  |                  |
| <b>18W001</b>   |   |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,0-0,05  | Mulljord med växtrester (enl. fälttekniker) |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,05-0,6  | Finsandig silt                              |  |  |   |                                   |             |                 | Brun             |
| 0,6-1,5   | Silt  |  |  |   |                                   |             |                 | Grå              |
| 1,5-2,0   | Lerig sulfidsilt                            |  |  |   |                                   |             |                 | Svart            |
| 2,0-4,0   | Finsandig sulfidsilt                        |  |  |   |                                   |             |                 | Svart            |
| <b>18W003</b>   |   |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,0-0,05  | Mulljord med växtrester (enl. fälttekniker) |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,05-0,5  | Fyllning: Grusig siltig sand                |  |  |   |                                   |             |                 | Brun             |
| 0,5-0,8   | Fyllning: Sand                              |  |  |   |                                   |             |                 | Brun, rostfärgad |
| 0,8-2,5   | Sulfidhaltig silt                           |  |  |   |                                   |             |                 | Gråsvart         |
| 2,5-4,0   | Lerig sulfidsilt                            |  |  |   |                                   |             |                 | Svart            |
| <b>18W004</b>   |   |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,0-0,05  | Mulljord med växtrester (enl. fälttekniker) |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,05-0,8  | Fyllning: Grusig sand                       |  |  |   |                                   |             |                 | Brun             |
| 0,8-1,3   | Sulfidhaltig silt                           |  |  |   |                                   |             |                 | Gråsvart         |
| 1,3-2,2   | Sulfidhaltig lerig silt                     |  |  |   |                                   |             |                 | Grå              |
| 2,2-4,0   | Lerig sulfidsilt                            |  |  |   |                                   |             |                 | Svart            |


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

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

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

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

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

| <br>Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00 |  | <b>LABORATORIEUNDERSÖKNING</b><br>Projekt<br><b>Gitarren 1 m.fl.</b> |  |   |                                   |             |                 |                  |
|---|--|--|--|---|-----------------------------------|-------------|-----------------|------------------|
| Provdatum   | Provtagningsredskap                    | Provtagare   |  | Labdatum                                  |                                   | Sign.       | Uppdragsnummer  |                  |
| <b>2018-09-28</b>   | <b>Skr</b>                             | <b>WSP/LejonGeo</b>  |  | <b>2018-10-04</b>                         |                                   | <b>AL</b>   | <b>10272135</b> |                  |
| Sektion/<br>borrhål<br>Djup/nivå  | Okulär jordartsbenämning <sup>1)</sup> | Vatten<br>kvot<br>w <sup>2)</sup><br>(%)                             | Flyt<br>gräns<br>w <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>(%) | Fin-<br>jord<br>halt <sup>4)</sup><br>(%) | Org.<br>halt <sup>5)</sup><br>(%) | Anl.AMA 13  |                 | Anmärkningar     |
|   |  |  |  |   |                                   | Mtrl<br>typ | Tjälf<br>klass  |                  |
| <b>18W006</b>   |  |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,0-0,02  | Växtrester (enl. fälttekniker)         |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,02-0,5  | Fyllning: Något grusig siltig sand     |  |  |   |                                   |             |                 | Brun             |
| 0,5-0,8   | Något siltig sand                      |  |  |   |                                   |             |                 | Brun             |
| 0,8-1,3   | Något sulfidhaltig lerig silt          |  |  |   |                                   |             |                 | Grå              |
| 1,3-4,0   | Lerig sulfidsilt                       |  |  |   |                                   |             |                 | Svart            |
| <b>18W008</b>   |  |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,0-0,05  | Torv (enl. fälttekniker)               |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,05-0,2  | Siltig mulljord (enl. fälttekniker)    |  |  |   |                                   |             |                 |                  |
| 0,2-1,3   | Siltig sand                            |  |  |   |                                   |             |                 | Grå, rostfläckar |
| 1,3-1,7   | Finsandig silt                         |  |  |   |                                   |             |                 | Grå, rostfläckar |
| 1,7-2,0   | Silt                                   |  |  |   |                                   |             |                 | Grå              |
| 2,0-2,5   | Lerig silt                             |  |  |   |                                   |             |                 | Grå              |
| 2,5-3,0   | Silt                                   |  |  |   |                                   |             |                 | Grå              |

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


2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

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

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

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107



| <br>Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00 |   | <b>LABORATORIEUNDERSÖKNING</b><br>Projektnamn<br><b>Gitarren 1 m.fl.</b> |  |   |                                   |             |                 |                   |
|---|---|--|--|---|-----------------------------------|-------------|-----------------|-------------------|
| Provdatum   | Provtagningsredskap                         | Provtagare   |  | Labdatum                                  |                                   | Sign.       | Uppdragsnummer  |                   |
| <b>2018-09-28</b>   | <b>Skr</b>                                  | <b>WSP/LejonGeo</b>  |  | <b>2018-10-04</b>                         |                                   | <b>AL</b>   | <b>10272135</b> |                   |
| Sektion/<br>borrhål<br>Djup/nivå  | Okulär jordartsbenämning <sup>1)</sup>      | Vatten<br>kvot<br>w <sup>2)</sup><br>(%)                                 | Flyt<br>gräns<br>w <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>(%) | Fin-<br>jord<br>halt <sup>4)</sup><br>(%) | Org.<br>halt <sup>5)</sup><br>(%) | Anl.AMA 13  |                 | Anmärkningar      |
|   |   |  |  |   |                                   | Mtrl<br>typ | Tjälf<br>klass  |                   |
| <b>18W009</b>   |   |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,0-0,05  | Torv (enl. fälttekniker)                    |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,05-0,2  | Siltig mulljord (enl. fälttekniker)         |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,2-0,75  | Siltig finsand                              |  |  |   |                                   |             |                 | Grå, rostfläckar  |
| 0,75-1,0  | Siltig finsand                              |  |  |   |                                   |             |                 | Grå, rostfläckar  |
| 1,0-1,3   | Sandig silt (enl. fälttekniker)             |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 1,3-2,0   | Något sulfidhaltig siltig finsand           |  |  |   |                                   |             |                 | Grå               |
| 2,0-2,2   | Sandig silt (enl. fälttekniker)             |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 2,2-2,35  | Siltig sand (enl. fälttekniker)             |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 2,35-2,5  | Sandig silt (enl. fälttekniker)             |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 2,5-3,0   | Något finsandig sulfidhaltig silt           |  |  |   |                                   |             |                 | Grå               |
| 3,0-4,0   | Något finsandig sulfidsilt                  |  |  |   |                                   |             |                 | Svart, växtrester |
| <b>18W011</b>   |   |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,0-0,1   | Torv (enl. fälttekniker)                    |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,1-0,7   | Mulljord med växtrester (enl. fälttekniker) |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,7-0,75  | Sand (enl. fälttekniker)                    |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,75-2,2  | Något sulfidhaltig silt                     |  |  |   |                                   |             |                 | Grå               |
| 2,2-3,0   | Lerig sulfidsilt                            |  |  |   |                                   |             |                 | Svart             |


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

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

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

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

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

| <br>Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00 |  | <b>LABORATORIEUNDERSÖKNING</b><br>Projektnamn<br><b>Gitarren 1 m.fl.</b> |  |   |                                   |             |                 |                   |
|---|--|--|--|---|-----------------------------------|-------------|-----------------|-------------------|
| Provdatum   | Provtagningsredskap                    | Provtagare   |  | Labdatum                                  |                                   | Sign.       | Uppdragsnummer  |                   |
| <b>2018-09-28</b>   | <b>Skr</b>                             | <b>WSP/LejonGeo</b>  |  | <b>2018-10-04</b>                         |                                   | <b>AL</b>   | <b>10272135</b> |                   |
| Sektion/<br>borrhål<br>Djup/nivå  | Okulär jordartsbenämning <sup>1)</sup> | Vatten<br>kvot<br>w <sup>2)</sup><br>(%)                                 | Flyt<br>gräns<br>w <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>(%) | Fin-<br>jord<br>halt <sup>4)</sup><br>(%) | Org.<br>halt <sup>5)</sup><br>(%) | Anl.AMA 13  |                 | Anmärkningar      |
|   |  |  |  |   |                                   | Mtrl<br>typ | Tjälf<br>klass  |                   |
| <b>18W013</b>   |  |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,0-0,05  | Torv (enl. fälttekniker)               |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,05-0,2  | Sandig mulljord (enl. fälttekniker)    |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,2-1,6   | Finsand                                |  |  |   |                                   |             |                 | Brun, rostfläckar |
| 1,6-1,75  | Sandigt grus (enl. fälttekniker)       |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 1,75-2,0  | Finsandig silt                         |  |  |   |                                   |             |                 | Grå               |
| 2,0-2,5   | Inget prov                             |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 2,5-3,0   | Sandig silt (enl. fälttekniker)        |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 3,0-3,7   | Grovsand                               |  |  |   |                                   |             |                 | Grå               |
| 3,7-4,0   | Siltig sandmorän                       |  |  |   |                                   |             |                 | Grå               |
| <b>18W015</b>   |  |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,0-0,02  | Växtrester (enl. fälttekniker)         |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,02-0,45   | Mullhaltig torv (enl. fälttekniker)    |  |  |   |                                   |             |                 |                   |
| 0,45-1,2  | Lerig silt                             |  |  |   |                                   |             |                 | Brun              |
| 1,2-3,5   | Lerig sulfidhaltig silt                |  |  |   |                                   |             |                 | Grå               |
| 3,5-4,0   | Lerig sulfidhaltig silt                |  |  |   |                                   |             |                 | Grå, växtrester   |

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

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

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

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

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

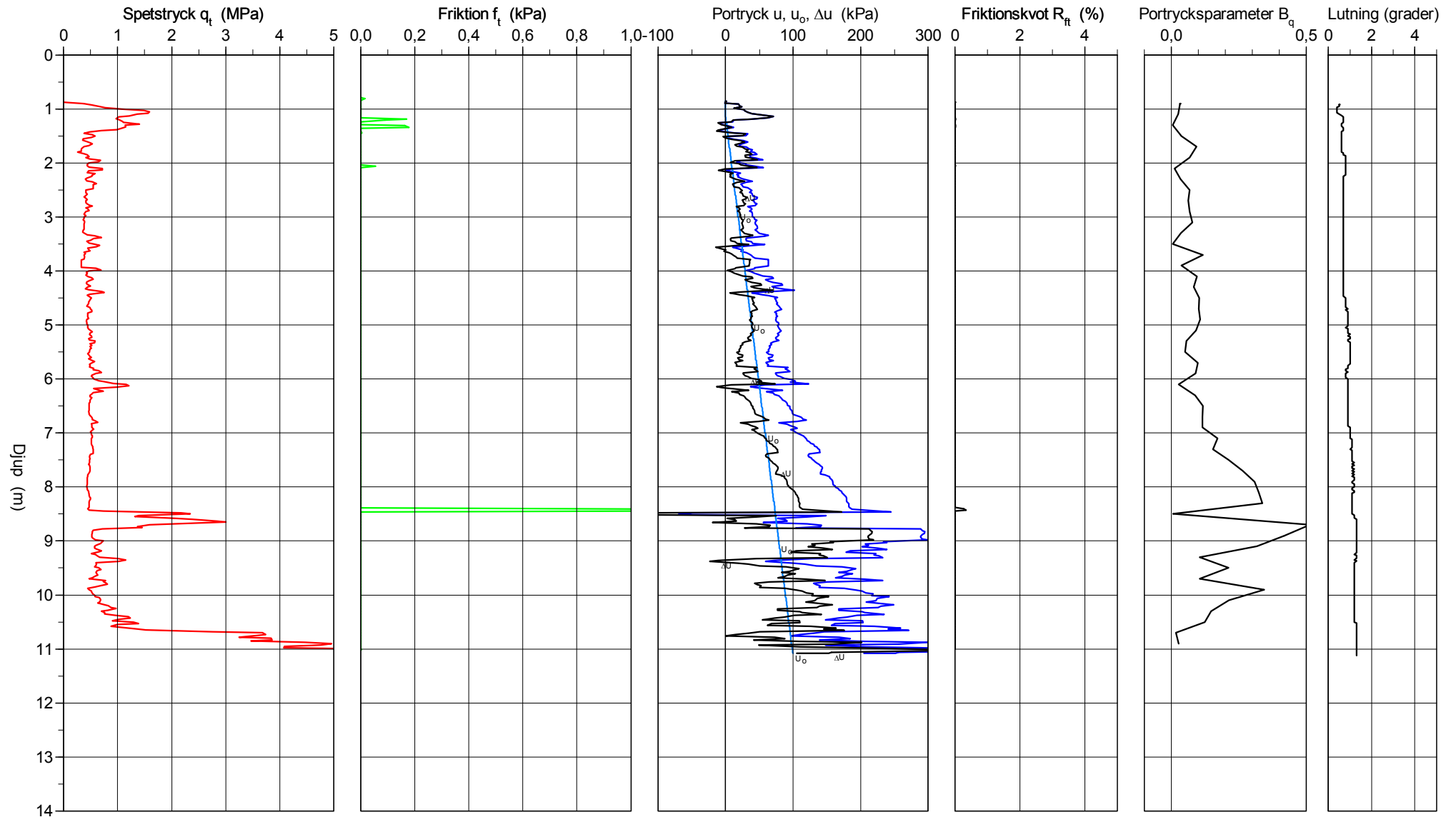
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,90 m  
 Start djup 0,90 m  
 Stopp djup 11,13 m  
 Grundvattennivå 1,12 m

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM75GTS  
 Sond nr 4034

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W001  
 Datum 180927



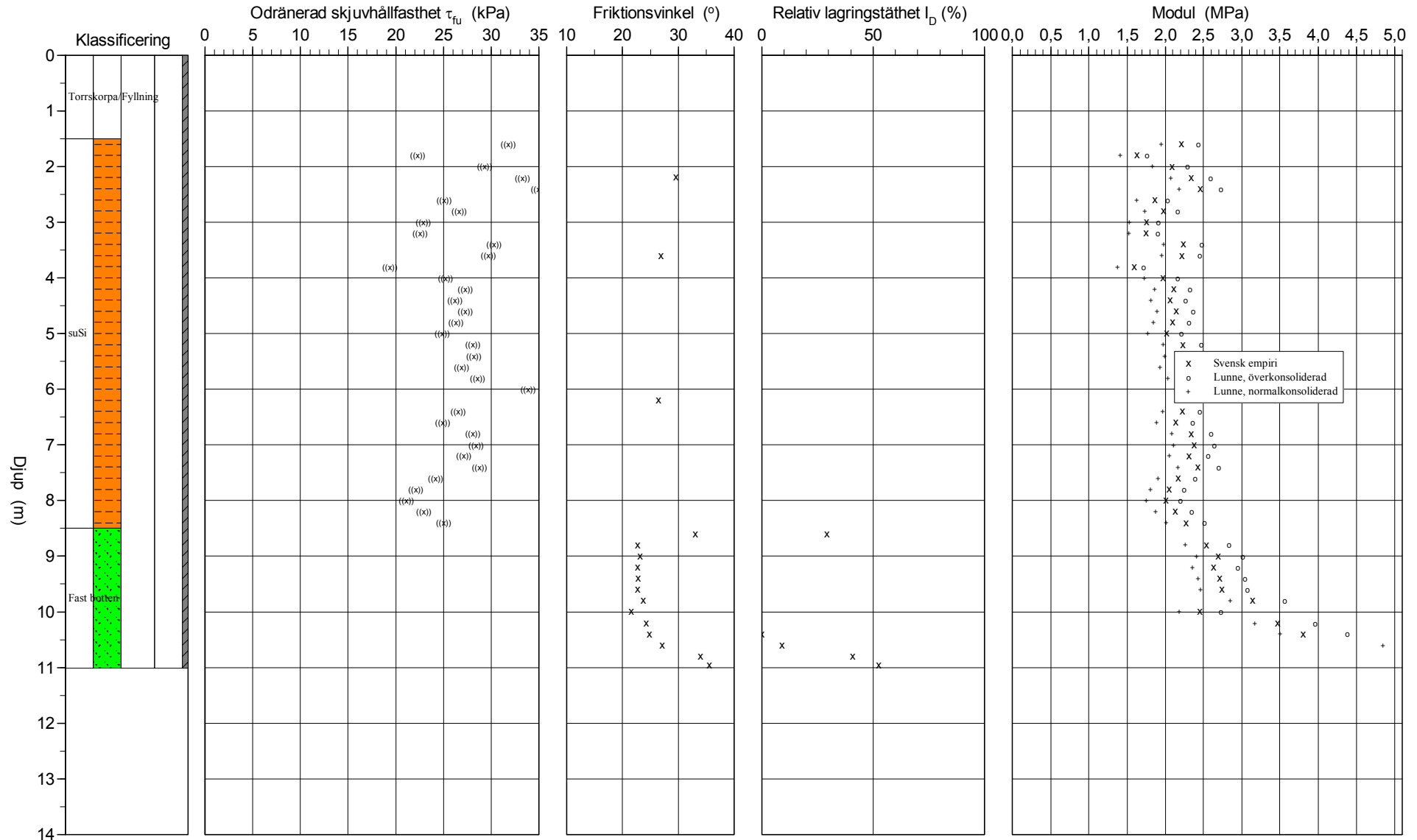
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 1,12 m  
 Startdjup 0,90 m

Förborrningsdjup 0,90 m  
 Förborrat material  
 Utrustning GM75GTS  
 Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W001  
 Datum 180927



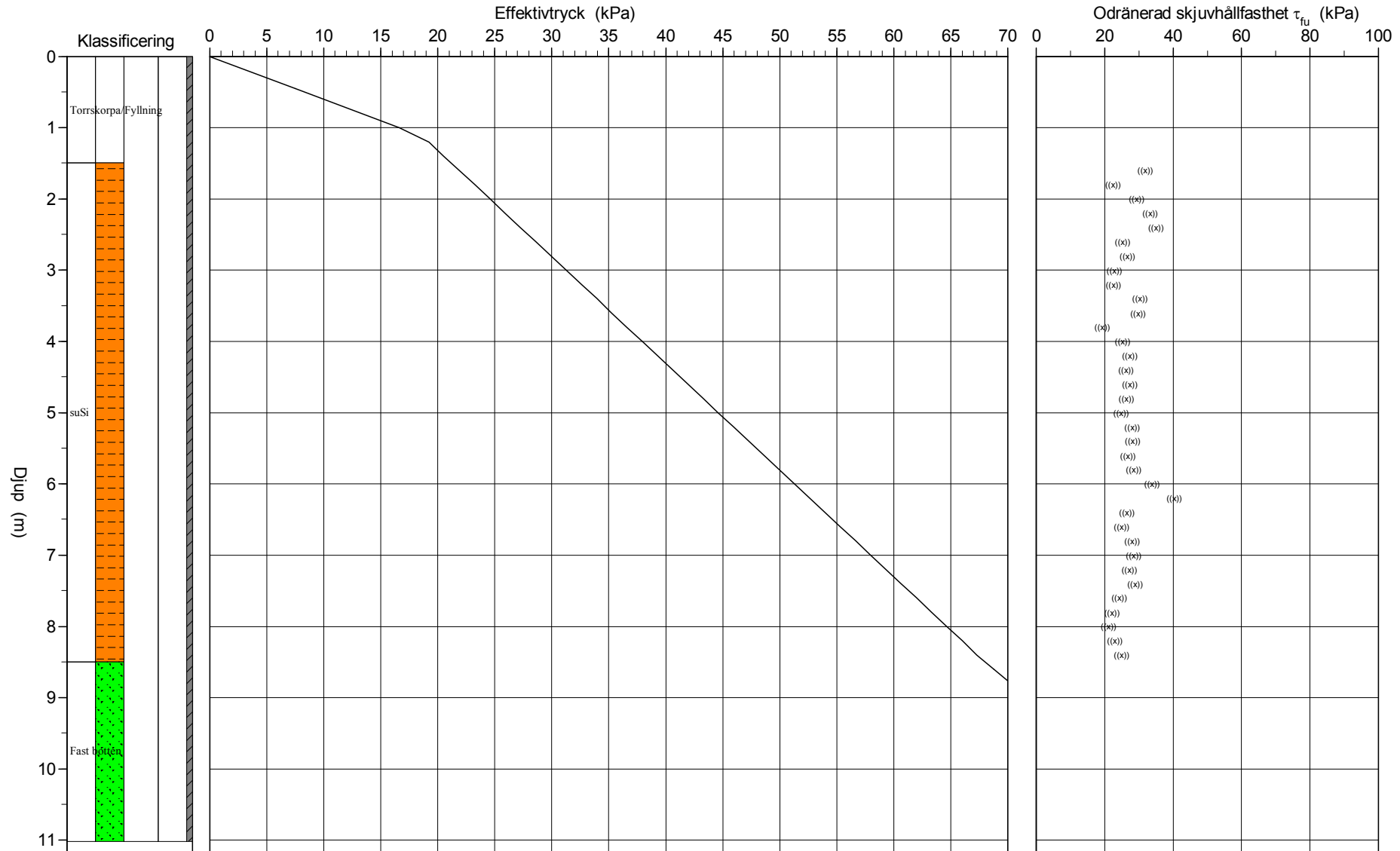
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 1,12 m  
 Startdjup 0,90 m

Förborrningsdjup 0,90 m  
 Förborrat material  
 Utrustning GM75GTS  
 Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W001  
 Datum 180927



# C P T - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>Gitarren 1.mfl.</b><br><b>10272135</b>   |  | <b>Plats</b> <b>Kv Gitarren</b><br><b>Borrhål</b> <b>18W001</b><br><b>Datum</b> <b>180927</b>  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
|---|--|--|----------------|---|---------------|---|---------------|------|--|-------------|--|----------|--------------|-------------|--------------|------|-----------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| Förbörningsdjup <b>0,90 m</b><br>Startdjup <b>0,90 m</b><br>Stoppdjup <b>11,13 m</b><br>Grundvattenyta <b>1,12 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens   | Förbörat material<br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter<br>Operatör <b>Robert Granevald</b><br>Utrustning <b>GM75GTS</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>4034</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum <b>2017-01-26</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,568</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,011</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>                 |  | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>99,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,01</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>98,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>-0,01</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>-1,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>-0,02</b></td> </tr> </tbody> </table> |                |   | Portryck      | Friktion  | Spetstryck    | Före | <b>99,00</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,01</b>  | Efter    | <b>98,00</b> | <b>0,00</b> | <b>-0,01</b> | Diff | <b>-1,00</b>          | <b>0,00</b> | <b>-0,02</b> |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
|   | Portryck   | Friktion   | Spetstryck     |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| Före  | <b>99,00</b>   | <b>0,00</b>  | <b>0,01</b>    |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| Efter   | <b>98,00</b>   | <b>0,00</b>  | <b>-0,01</b>   |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| Diff  | <b>-1,00</b>   | <b>0,00</b>  | <b>-0,02</b>   |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> |  | Portryck   | Friktion       | Spetstryck  | Område Faktor | Område Faktor   | Område Faktor |      |  |             | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| Portryck  | Friktion   | Spetstryck   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| Område Faktor   | Område Faktor  | Område Faktor  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
|   |  |  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |  |  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1,12</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>  |  | Djup (m)   | Portryck (kPa) | <b>1,12</b>   | <b>0,00</b>   | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)      |      | <b>Klassificering</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,00</b></td> <td><b>1,50</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="3"><b>0,45</b></td> <td rowspan="3"><b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b></td> </tr> <tr> <td><b>1,50</b></td> <td><b>8,50</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> <tr> <td><b>8,50</b></td> <td><b>11,00</b></td> <td><b>1,80</b></td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)    |  | Densitet | Flytgräns    | Jordart     | Från         | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b> | <b>1,50</b>  | <b>1,70</b> | <b>0,45</b> | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> | <b>1,50</b> | <b>8,50</b> | <b>1,70</b> | <b>8,50</b> | <b>11,00</b> | <b>1,80</b> |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)   |  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <b>1,12</b>   | <b>0,00</b>  |  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| Djup (m)  |  |  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
|   |  |  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| Djup (m)  |  | Densitet   | Flytgräns      | Jordart   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| Från  | Till   | (ton/m <sup>3</sup> )  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <b>0,00</b>   | <b>1,50</b>  | <b>1,70</b>  | <b>0,45</b>    | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <b>1,50</b>   | <b>8,50</b>  | <b>1,70</b>  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <b>8,50</b>   | <b>11,00</b>   | <b>1,80</b>  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |  |  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |              |             |             |   |             |             |             |             |              |             |

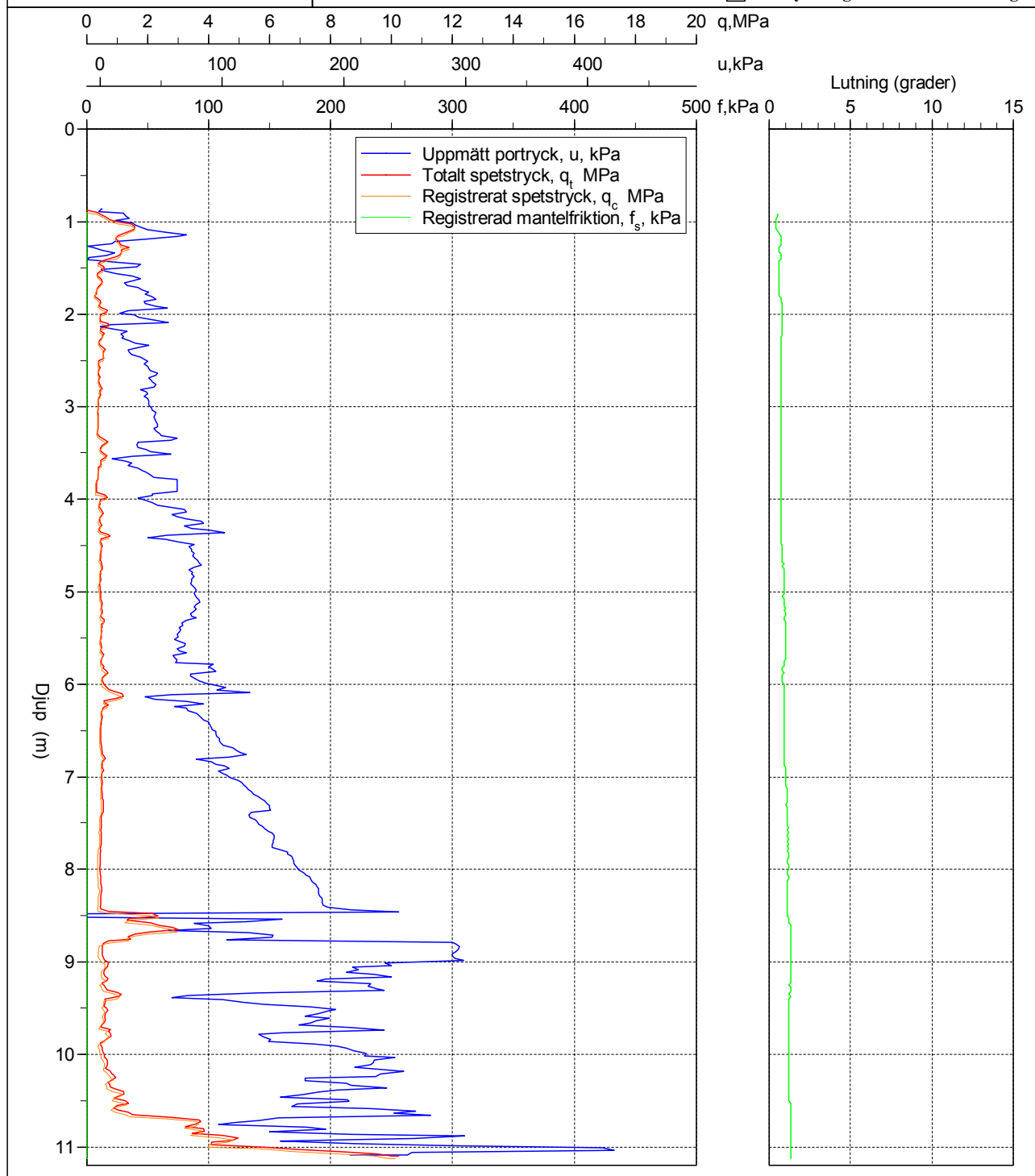
## C P T - sondering

| Projekt                     |       |                     | Plats                      |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
|-----------------------------|-------|---------------------|----------------------------|-------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Gitarren 1.mfl.<br>10272135 |       |                     | Kv Gitarren                |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
|                             |       |                     | Borrhål 18W001             |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
|                             |       |                     | Datum 180927               |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
| Djup (m)                    |       | Klassificering      | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup> | $W_L$ | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR   | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                        | Till  |                     |                            |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
| 0,00                        | 0,90  | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 7,5                  | 7,5                   |                    |       |            |          |                 |                 |
| 0,90                        | 1,10  | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 16,6                 | 16,6                  |                    |       |            |          |                 |                 |
| 1,10                        | 1,30  | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 20,0                 | 19,2                  |                    |       |            |          |                 |                 |
| 1,30                        | 1,50  | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 23,2                 | 20,5                  |                    |       |            |          |                 |                 |
| 1,50                        | 1,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((31,8))           |             | 26,7                 | 21,9                  |                    |       | 2,2        | 2,4      | 1,9             |                 |
| 1,70                        | 1,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,3))           |             | 30,0                 | 23,2                  |                    |       | 1,6        | 1,8      | 1,4             |                 |
| 1,90                        | 2,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((29,3))           |             | 33,4                 | 24,6                  |                    |       | 2,1        | 2,3      | 1,8             |                 |
| 2,10                        | 2,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((33,2))           | (29,6)      | 36,7                 | 25,9                  |                    |       | 2,3        | 2,6      | 2,1             |                 |
| 2,30                        | 2,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((34,9))           |             | 40,0                 | 27,3                  |                    |       | 2,5        | 2,7      | 2,2             |                 |
| 2,50                        | 2,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((25,1))           |             | 43,4                 | 28,6                  |                    |       | 1,9        | 2,0      | 1,6             |                 |
| 2,70                        | 2,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((26,6))           |             | 46,7                 | 29,9                  |                    |       | 2,0        | 2,2      | 1,7             |                 |
| 2,90                        | 3,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,9))           |             | 50,0                 | 31,3                  |                    |       | 1,8        | 1,9      | 1,5             |                 |
| 3,10                        | 3,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,5))           |             | 53,4                 | 32,6                  |                    |       | 1,7        | 1,9      | 1,5             |                 |
| 3,30                        | 3,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((30,3))           |             | 56,7                 | 33,9                  |                    |       | 2,2        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 3,50                        | 3,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((29,7))           | (26,9)      | 60,0                 | 35,3                  |                    |       | 2,2        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 3,70                        | 3,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((19,3))           |             | 63,4                 | 36,6                  |                    |       | 1,6        | 1,7      | 1,4             |                 |
| 3,90                        | 4,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((25,2))           |             | 66,7                 | 37,9                  |                    |       | 2,0        | 2,2      | 1,7             |                 |
| 4,10                        | 4,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((27,3))           |             | 70,0                 | 39,3                  |                    |       | 2,1        | 2,3      | 1,9             |                 |
| 4,30                        | 4,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((26,2))           |             | 73,4                 | 40,6                  |                    |       | 2,1        | 2,3      | 1,8             |                 |
| 4,50                        | 4,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((27,3))           |             | 76,7                 | 41,9                  |                    |       | 2,1        | 2,4      | 1,9             |                 |
| 4,70                        | 4,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((26,3))           |             | 80,0                 | 43,3                  |                    |       | 2,1        | 2,3      | 1,8             |                 |
| 4,90                        | 5,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((24,8))           |             | 83,4                 | 44,6                  |                    |       | 2,0        | 2,2      | 1,8             |                 |
| 5,10                        | 5,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,1))           |             | 86,7                 | 46,0                  |                    |       | 2,2        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 5,30                        | 5,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,2))           |             | 90,1                 | 47,3                  |                    |       | 2,3        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 5,50                        | 5,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((26,9))           |             | 93,4                 | 48,6                  |                    |       | 2,2        | 2,4      | 1,9             |                 |
| 5,70                        | 5,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,6))           |             | 96,7                 | 50,0                  |                    |       | 2,3        | 2,6      | 2,0             |                 |
| 5,90                        | 6,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((33,8))           |             | 100,1                | 51,3                  |                    |       | 2,6        | 3,0      | 2,4             |                 |
| 6,10                        | 6,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((40,3))           | (26,4)      | 103,4                | 52,6                  |                    |       | 3,0        | 3,4      | 2,8             |                 |
| 6,30                        | 6,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((26,5))           |             | 106,7                | 54,0                  |                    |       | 2,2        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 6,50                        | 6,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((24,9))           |             | 110,1                | 55,3                  |                    |       | 2,1        | 2,4      | 1,9             |                 |
| 6,70                        | 6,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,0))           |             | 113,4                | 56,6                  |                    |       | 2,3        | 2,6      | 2,1             |                 |
| 6,90                        | 7,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,4))           |             | 116,7                | 58,0                  |                    |       | 2,4        | 2,6      | 2,1             |                 |
| 7,10                        | 7,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((27,1))           |             | 120,1                | 59,3                  |                    |       | 2,3        | 2,6      | 2,1             |                 |
| 7,30                        | 7,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,8))           |             | 123,4                | 60,6                  |                    |       | 2,4        | 2,7      | 2,2             |                 |
| 7,50                        | 7,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((24,2))           |             | 126,7                | 62,0                  |                    |       | 2,2        | 2,4      | 1,9             |                 |
| 7,70                        | 7,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,1))           |             | 130,1                | 63,3                  |                    |       | 2,0        | 2,3      | 1,8             |                 |
| 7,90                        | 8,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((21,1))           |             | 133,4                | 64,6                  |                    |       | 2,0        | 2,2      | 1,8             |                 |
| 8,10                        | 8,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,9))           |             | 136,8                | 66,0                  |                    |       | 2,1        | 2,3      | 1,9             |                 |
| 8,30                        | 8,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((25,0))           |             | 140,1                | 67,3                  |                    |       | 2,3        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 8,50                        | 8,70  | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 33,0        | 143,5                | 68,8                  |                    | 29,2  | 9,0        | 11,1     | 8,9             |                 |
| 8,70                        | 8,90  | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 22,7        | 147,1                | 70,3                  |                    | -10,3 | 2,5        | 2,8      | 2,3             |                 |
| 8,90                        | 9,10  | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 23,0        | 150,6                | 71,8                  |                    | -8,7  | 2,7        | 3,0      | 2,4             |                 |
| 9,10                        | 9,30  | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 22,7        | 154,1                | 73,3                  |                    | -9,7  | 2,6        | 2,9      | 2,4             |                 |
| 9,30                        | 9,50  | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 22,8        | 157,6                | 74,9                  |                    | -9,1  | 2,7        | 3,0      | 2,4             |                 |
| 9,50                        | 9,70  | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 22,7        | 161,2                | 76,4                  |                    | -9,1  | 2,7        | 3,1      | 2,5             |                 |
| 9,70                        | 9,90  | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 23,7        | 164,7                | 77,9                  |                    | -5,1  | 3,1        | 3,6      | 2,9             |                 |
| 9,90                        | 10,10 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 21,5        | 168,2                | 79,5                  |                    | -13,1 | 2,4        | 2,7      | 2,2             |                 |
| 10,10                       | 10,30 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 24,2        | 171,8                | 81,0                  |                    | -2,6  | 3,5        | 4,0      | 3,2             |                 |
| 10,30                       | 10,50 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 24,8        | 175,3                | 82,5                  |                    | 0,0   | 3,8        | 4,4      | 3,5             |                 |
| 10,50                       | 10,70 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 27,1        | 178,8                | 84,1                  |                    | 9,0   | 5,1        | 6,1      | 4,8             |                 |
| 10,70                       | 10,90 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 34,0        | 182,4                | 85,6                  |                    | 40,7  | 14,5       | 18,5     | 14,8            |                 |
| 10,90                       | 11,01 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 35,6        | 185,1                | 86,8                  |                    | 52,4  | 21,4       | 28,0     | 22,4            |                 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

|                 |                         |         |                    |
|-----------------|-------------------------|---------|--------------------|
| Projekt         | <b>Gitarren 1.mfl.</b>  | Plats   | <b>Kv Gitarren</b> |
| Projektnummer   | <b>10272135</b>         | Borrhål | <b>18W001</b>      |
| Borrföretag     | <b>WSP Sverige AB</b>   | Datum   | <b>180927</b>      |
| Borrningsledare | <b>Robert Granevald</b> |         |                    |

|                   |         |                     |         |
|-------------------|---------|---------------------|---------|
| Förborrningsdjup  | 0,90 m  | Förborrat material  |         |
| Start djup        | 0,90 m  | Geometri            | Normal  |
| Stopp djup        | 11,13 m | Vätska i filter     |         |
| Grundvattennivå   | 1,12 m  | Borrpunktens koord. |         |
| Referens          | my      | Utrustning          | GM75GTS |
| Nivå vid referens |         | Sond Nr             | 4034    |

 Portryck registrerat vid sondering




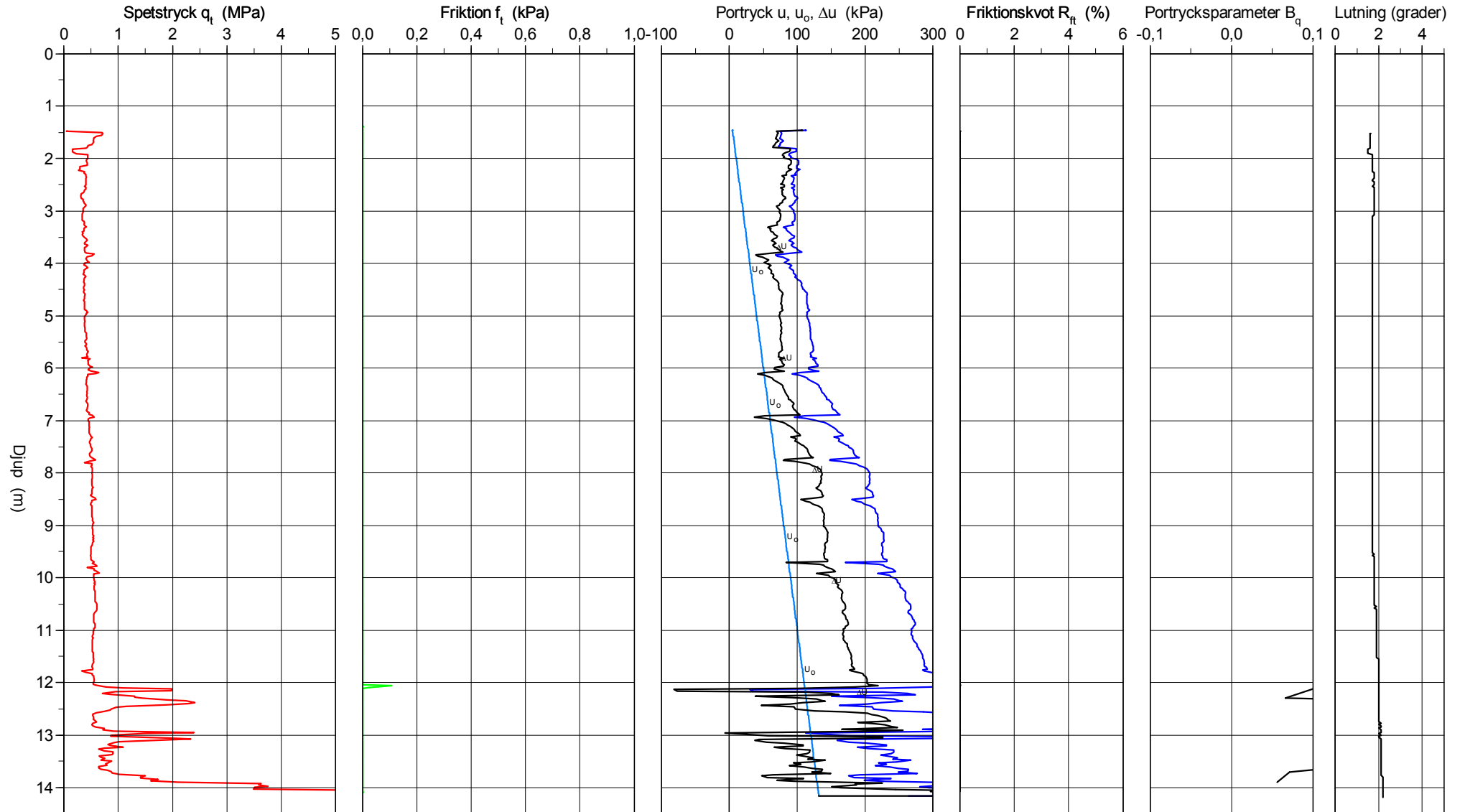
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m  
 Start djup 1,50 m  
 Stopp djup 14,20 m  
 Grundvattennivå 0,97 m

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM75GTS  
 Sond nr 4034

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W003  
 Datum 180927

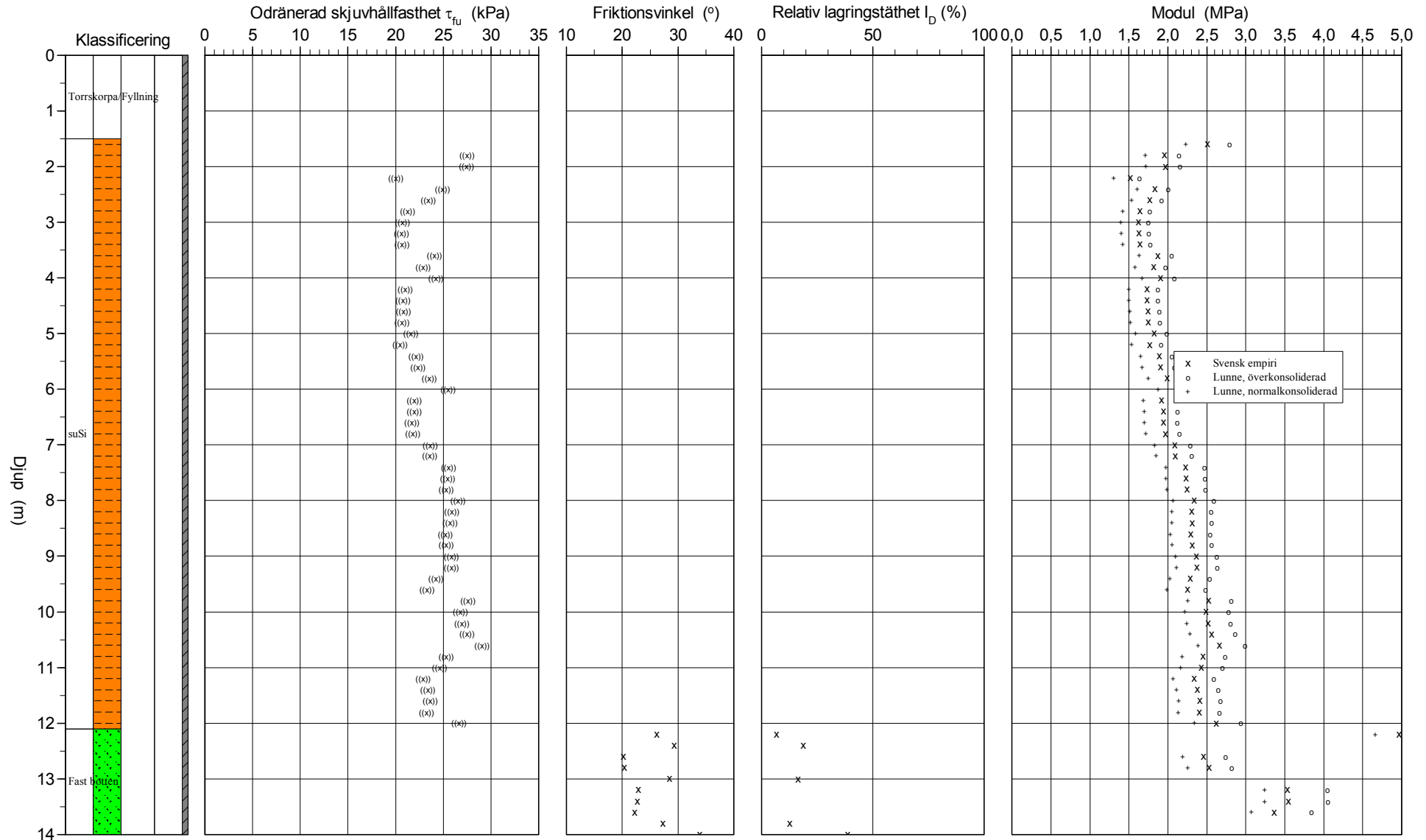


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,50 m  
 Nivå vid referens Förborrt material  
 Grundvattenyta 0,97 m Utrustning GM75GTS  
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W003  
 Datum 180927



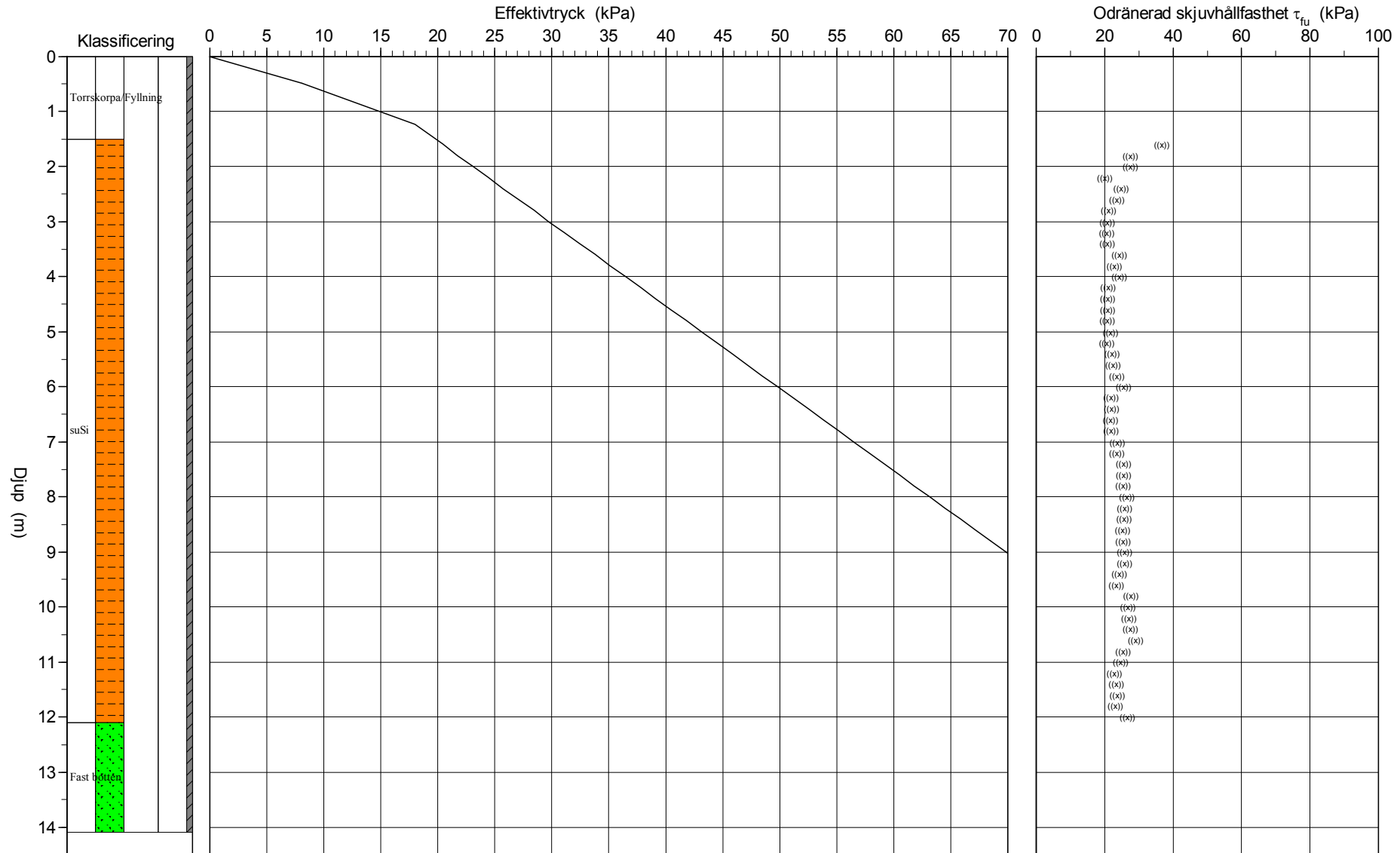
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 0,97 m  
 Startdjup 1,50 m

Förborrningsdjup 1,50 m  
 Förborrat material  
 Utrustning GM75GTS  
 Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W003  
 Datum 180927



# C P T - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>Gitarren 1.mfl.</b><br><b>10272135</b>   |   | <b>Plats</b> <b>Kv Gitarren</b><br><b>Borrhål</b> <b>18W003</b><br><b>Datum</b> <b>180927</b>   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
|---|---|---|----------------|---|---------------|---|---------------|------|--|-------------|--|----------|--------------|-------------|--------------|------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| Förborrningsdjup <b>1,50 m</b><br>Startdjup <b>1,50 m</b><br>Stoppdjup <b>14,20 m</b><br>Grundvattenyta <b>0,97 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens  | Förborrat material<br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter<br>Operatör <b>Robert Granevald</b><br>Utrustning <b>GM75GTS</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>4034</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum <b>2017-01-26</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,568</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,011</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>                 |   | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>100,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>-0,01</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>99,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>-0,01</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>-1,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table> |                |   | Portryck      | Friktion  | Spetstryck    | Före | <b>100,00</b>  | <b>0,00</b> | <b>-0,01</b>   | Efter    | <b>99,00</b> | <b>0,00</b> | <b>-0,01</b> | Diff | <b>-1,00</b>          | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
|   | Portryck  | Friktion  | Spetstryck     |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| Före  | <b>100,00</b>   | <b>0,00</b>   | <b>-0,01</b>   |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| Efter   | <b>99,00</b>  | <b>0,00</b>   | <b>-0,01</b>   |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| Diff  | <b>-1,00</b>  | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b>    |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> |   | Portryck  | Friktion       | Spetstryck  | Område Faktor | Område Faktor   | Område Faktor |      |  |             | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| Portryck  | Friktion  | Spetstryck  |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| Område Faktor   | Område Faktor   | Område Faktor   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
|   |   |   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |   |   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,97</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>  |   | Djup (m)  | Portryck (kPa) | <b>0,97</b>   | <b>0,00</b>   | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)      |      | <b>Klassificering</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,00</b></td> <td><b>1,50</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="3"><b>0,45</b></td> <td rowspan="3"><b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b></td> </tr> <tr> <td><b>1,50</b></td> <td><b>12,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> <tr> <td><b>12,00</b></td> <td><b>14,00</b></td> <td><b>1,80</b></td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)    |  | Densitet | Flytgräns    | Jordart     | Från         | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b> | <b>1,50</b> | <b>1,70</b> | <b>0,45</b> | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> | <b>1,50</b> | <b>12,00</b> | <b>1,70</b> | <b>12,00</b> | <b>14,00</b> | <b>1,80</b> |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)  |   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <b>0,97</b>   | <b>0,00</b>   |   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| Djup (m)  |   |   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
|   |   |   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| Djup (m)  |   | Densitet  | Flytgräns      | Jordart   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| Från  | Till  | (ton/m <sup>3</sup> )   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <b>0,00</b>   | <b>1,50</b>   | <b>1,70</b>   | <b>0,45</b>    | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <b>1,50</b>   | <b>12,00</b>  | <b>1,70</b>   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <b>12,00</b>  | <b>14,00</b>  | <b>1,80</b>   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |   |   |                |   |               |   |               |      |  |             |  |          |              |             |              |      |                       |             |             |             |             |   |             |              |             |              |              |             |

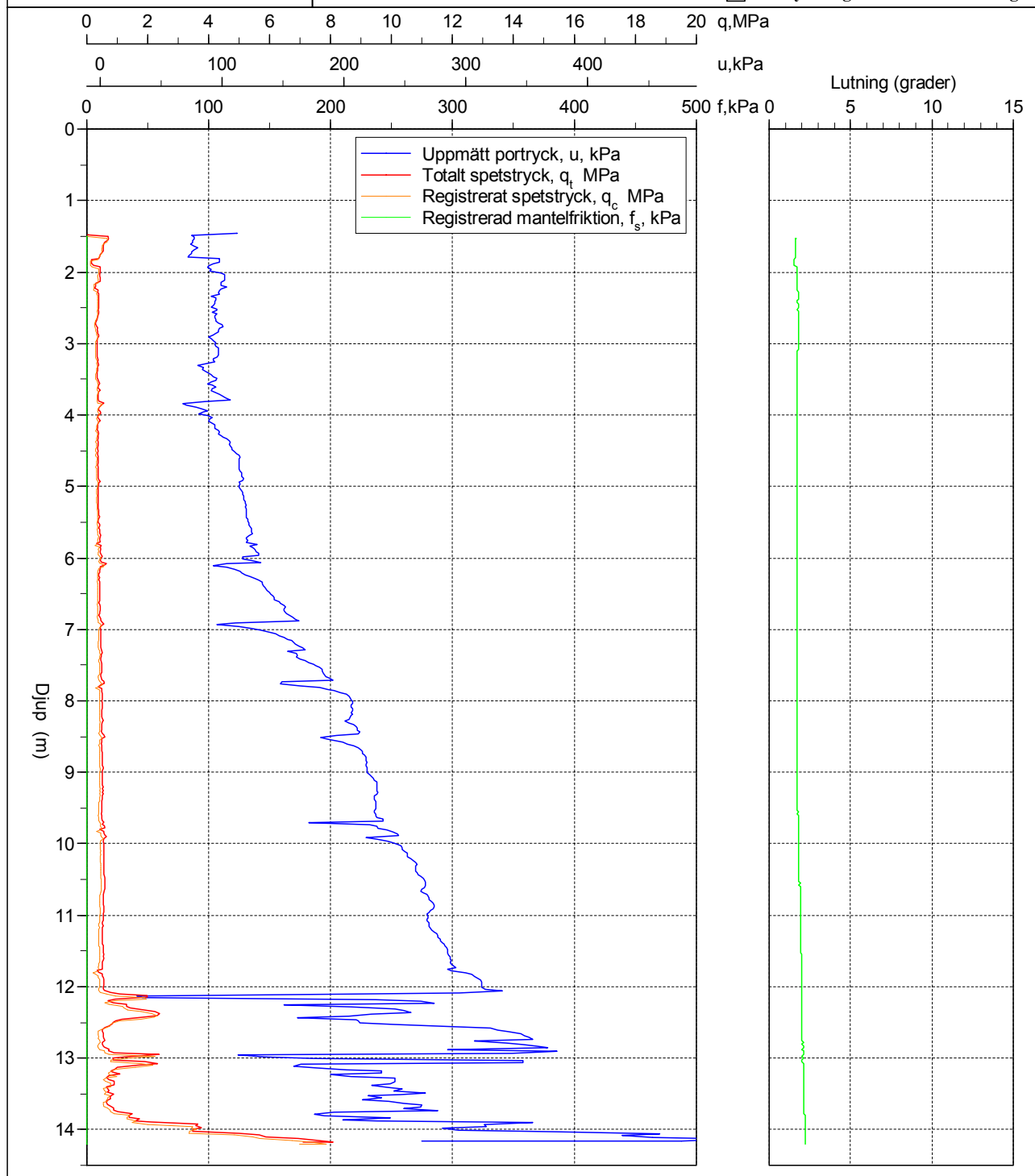
## C P T - sondering

| Projekt                     |       |                     |                            | Plats          |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
|-----------------------------|-------|---------------------|----------------------------|----------------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Gitarren 1.mfl.<br>10272135 |       |                     |                            | Kv Gitarren    |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
|                             |       |                     |                            | Borrhål 18W003 |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
|                             |       |                     |                            | Datum 180927   |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
| Djup (m)                    |       | Klassificering      | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup> | $W_L$          | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                        | Till  |                     |                            |                |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
| 0,00                        | 0,97  | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |                |                    |             | 8,1                  | 8,1                   |                    |     |            |          |                 |                 |
| 0,97                        | 1,50  | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |                |                    |             | 20,6                 | 18,0                  |                    |     |            |          |                 |                 |
| 1,50                        | 1,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((36,7))           |             | 26,7                 | 20,4                  |                    |     |            | 2,5      | 2,8             | 2,2             |
| 1,70                        | 1,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((27,5))           |             | 30,0                 | 21,8                  |                    |     |            | 2,0      | 2,1             | 1,7             |
| 1,90                        | 2,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((27,4))           |             | 33,4                 | 23,1                  |                    |     |            | 2,0      | 2,2             | 1,7             |
| 2,10                        | 2,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((20,0))           |             | 36,7                 | 24,4                  |                    |     |            | 1,5      | 1,6             | 1,3             |
| 2,30                        | 2,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((24,9))           |             | 40,0                 | 25,8                  |                    |     |            | 1,8      | 2,0             | 1,6             |
| 2,50                        | 2,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((23,5))           |             | 43,4                 | 27,1                  |                    |     |            | 1,8      | 1,9             | 1,5             |
| 2,70                        | 2,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((21,2))           |             | 46,7                 | 28,4                  |                    |     |            | 1,6      | 1,8             | 1,4             |
| 2,90                        | 3,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((20,7))           |             | 50,0                 | 29,8                  |                    |     |            | 1,6      | 1,8             | 1,4             |
| 3,10                        | 3,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((20,6))           |             | 53,4                 | 31,1                  |                    |     |            | 1,6      | 1,8             | 1,4             |
| 3,30                        | 3,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((20,6))           |             | 56,7                 | 32,4                  |                    |     |            | 1,6      | 1,8             | 1,4             |
| 3,50                        | 3,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((24,1))           |             | 60,0                 | 33,8                  |                    |     |            | 1,9      | 2,0             | 1,6             |
| 3,70                        | 3,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((22,8))           |             | 63,4                 | 35,1                  |                    |     |            | 1,8      | 2,0             | 1,6             |
| 3,90                        | 4,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((24,2))           |             | 66,7                 | 36,4                  |                    |     |            | 1,9      | 2,1             | 1,7             |
| 4,10                        | 4,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((21,0))           |             | 70,0                 | 37,8                  |                    |     |            | 1,7      | 1,9             | 1,5             |
| 4,30                        | 4,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((20,8))           |             | 73,4                 | 39,1                  |                    |     |            | 1,7      | 1,9             | 1,5             |
| 4,50                        | 4,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((20,8))           |             | 76,7                 | 40,5                  |                    |     |            | 1,7      | 1,9             | 1,5             |
| 4,70                        | 4,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((20,7))           |             | 80,0                 | 41,8                  |                    |     |            | 1,7      | 1,9             | 1,5             |
| 4,90                        | 5,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((21,6))           |             | 83,4                 | 43,1                  |                    |     |            | 1,8      | 2,0             | 1,6             |
| 5,10                        | 5,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((20,5))           |             | 86,7                 | 44,5                  |                    |     |            | 1,8      | 1,9             | 1,5             |
| 5,30                        | 5,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((22,2))           |             | 90,1                 | 45,8                  |                    |     |            | 1,9      | 2,1             | 1,6             |
| 5,50                        | 5,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((22,3))           |             | 93,4                 | 47,1                  |                    |     |            | 1,9      | 2,1             | 1,7             |
| 5,70                        | 5,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((23,5))           |             | 96,7                 | 48,5                  |                    |     |            | 2,0      | 2,2             | 1,8             |
| 5,90                        | 6,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,5))           |             | 100,1                | 49,8                  |                    |     |            | 2,1      | 2,3             | 1,9             |
| 6,10                        | 6,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((21,9))           |             | 103,4                | 51,1                  |                    |     |            | 1,9      | 2,1             | 1,7             |
| 6,30                        | 6,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((22,0))           |             | 106,7                | 52,5                  |                    |     |            | 1,9      | 2,1             | 1,7             |
| 6,50                        | 6,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((21,7))           |             | 110,1                | 53,8                  |                    |     |            | 1,9      | 2,1             | 1,7             |
| 6,70                        | 6,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((21,8))           |             | 113,4                | 55,1                  |                    |     |            | 2,0      | 2,1             | 1,7             |
| 6,90                        | 7,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((23,6))           |             | 116,7                | 56,5                  |                    |     |            | 2,1      | 2,3             | 1,8             |
| 7,10                        | 7,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((23,6))           |             | 120,1                | 57,8                  |                    |     |            | 2,1      | 2,3             | 1,8             |
| 7,30                        | 7,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,5))           |             | 123,4                | 59,1                  |                    |     |            | 2,2      | 2,5             | 2,0             |
| 7,50                        | 7,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,4))           |             | 126,7                | 60,5                  |                    |     |            | 2,2      | 2,5             | 2,0             |
| 7,70                        | 7,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,3))           |             | 130,1                | 61,8                  |                    |     |            | 2,2      | 2,5             | 2,0             |
| 7,90                        | 8,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((26,5))           |             | 133,4                | 63,2                  |                    |     |            | 2,3      | 2,6             | 2,1             |
| 8,10                        | 8,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,9))           |             | 136,8                | 64,5                  |                    |     |            | 2,3      | 2,6             | 2,0             |
| 8,30                        | 8,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,7))           |             | 140,1                | 65,8                  |                    |     |            | 2,3      | 2,6             | 2,1             |
| 8,50                        | 8,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,2))           |             | 143,4                | 67,2                  |                    |     |            | 2,3      | 2,5             | 2,0             |
| 8,70                        | 8,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,3))           |             | 146,8                | 68,5                  |                    |     |            | 2,3      | 2,6             | 2,1             |
| 8,90                        | 9,10  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,9))           |             | 150,1                | 69,8                  |                    |     |            | 2,4      | 2,6             | 2,1             |
| 9,10                        | 9,30  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,8))           |             | 153,4                | 71,2                  |                    |     |            | 2,4      | 2,6             | 2,1             |
| 9,30                        | 9,50  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((24,2))           |             | 156,8                | 72,5                  |                    |     |            | 2,3      | 2,5             | 2,0             |
| 9,50                        | 9,70  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((23,3))           |             | 160,1                | 73,8                  |                    |     |            | 2,2      | 2,5             | 2,0             |
| 9,70                        | 9,90  | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((27,6))           |             | 163,4                | 75,2                  |                    |     |            | 2,5      | 2,8             | 2,3             |
| 9,90                        | 10,10 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((26,8))           |             | 166,8                | 76,5                  |                    |     |            | 2,5      | 2,8             | 2,2             |
| 10,10                       | 10,30 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((27,0))           |             | 170,1                | 77,8                  |                    |     |            | 2,5      | 2,8             | 2,2             |
| 10,30                       | 10,50 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((27,5))           |             | 173,4                | 79,2                  |                    |     |            | 2,6      | 2,9             | 2,3             |
| 10,50                       | 10,70 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((29,1))           |             | 176,8                | 80,5                  |                    |     |            | 2,7      | 3,0             | 2,4             |
| 10,70                       | 10,90 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((25,3))           |             | 180,1                | 81,9                  |                    |     |            | 2,5      | 2,7             | 2,2             |
| 10,90                       | 11,10 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((24,6))           |             | 183,4                | 83,2                  |                    |     |            | 2,4      | 2,7             | 2,2             |
| 11,10                       | 11,30 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((22,8))           |             | 186,8                | 84,5                  |                    |     |            | 2,3      | 2,6             | 2,1             |
| 11,30                       | 11,50 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((23,4))           |             | 190,1                | 85,9                  |                    |     |            | 2,4      | 2,6             | 2,1             |
| 11,50                       | 11,70 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((23,6))           |             | 193,5                | 87,2                  |                    |     |            | 2,4      | 2,7             | 2,1             |
| 11,70                       | 11,90 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((23,2))           |             | 196,8                | 88,5                  |                    |     |            | 2,4      | 2,7             | 2,1             |
| 11,90                       | 12,10 | suSi                | 1,70                       | 0,45           | ((26,6))           |             | 200,1                | 89,9                  |                    |     |            | 2,6      | 2,9             | 2,3             |
| 12,10                       | 12,30 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 26,2        | 203,6                | 91,3                  |                    |     | 6,7        | 5,0      | 5,8             | 4,7             |
| 12,30                       | 12,50 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 29,3        | 207,1                | 92,8                  |                    |     | 18,7       | 7,4      | 8,9             | 7,1             |
| 12,50                       | 12,70 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 20,2        | 210,6                | 94,4                  |                    |     | -15,4      | 2,5      | 2,7             | 2,2             |
| 12,70                       | 12,90 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 20,3        | 214,2                | 95,9                  |                    |     | -14,8      | 2,5      | 2,8             | 2,3             |
| 12,90                       | 13,10 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 28,5        | 217,7                | 97,4                  |                    |     | 16,4       | 7,0      | 8,5             | 6,8             |
| 13,10                       | 13,30 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 22,8        | 221,2                | 99,0                  |                    |     | -4,9       | 3,5      | 4,0             | 3,2             |
| 13,30                       | 13,50 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 22,7        | 224,7                | 100,5                 |                    |     | -5,1       | 3,5      | 4,1             | 3,2             |
| 13,50                       | 13,70 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 22,2        | 228,3                | 102,0                 |                    |     | -6,8       | 3,4      | 3,8             | 3,1             |
| 13,70                       | 13,90 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 27,3        | 231,8                | 103,6                 |                    |     | 12,7       | 6,4      | 7,6             | 6,1             |
| 13,90                       | 14,08 | Fast botten         | 1,80                       |                |                    | 33,9        | 235,2                | 105,0                 |                    |     | 38,8       | 15,0     | 19,1            | 15,3            |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

|                 |                         |         |                    |
|-----------------|-------------------------|---------|--------------------|
| Projekt         | <b>Gitarren 1.mfl.</b>  | Plats   | <b>Kv Gitarren</b> |
| Projektnummer   | <b>10272135</b>         | Borrhål | <b>18W003</b>      |
| Borrföretag     | <b>WSP Sverige AB</b>   | Datum   | <b>180927</b>      |
| Borrningsledare | <b>Robert Granevald</b> |         |                    |

|                   |         |                     |         |
|-------------------|---------|---------------------|---------|
| Förborrningsdjup  | 1,50 m  | Förborrat material  |         |
| Start djup        | 1,50 m  | Geometri            | Normal  |
| Stopp djup        | 14,20 m | Vätska i filter     |         |
| Grundvattennivå   | 0,97 m  | Borrpunktens koord. |         |
| Referens          | my      | Utrustning          | GM75GTS |
| Nivå vid referens |         | Sond Nr             | 4034    |

 Portryck registrerat vid sondering


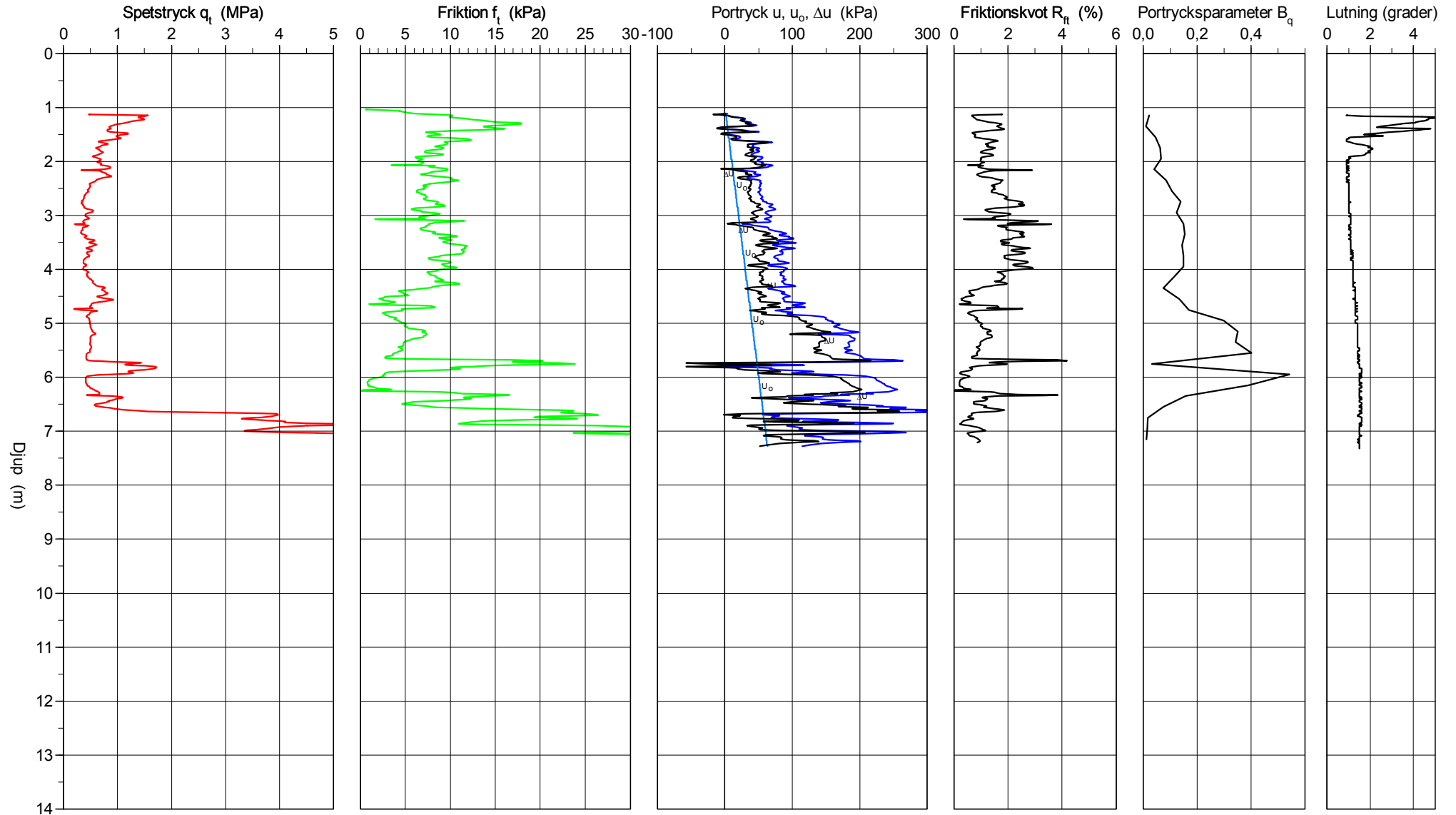
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,15 m  
 Start djup 1,15 m  
 Stopp djup 7,32 m  
 Grundvattennivå 0,97 m

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Förbortrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning MTG2000  
 Sond nr 51807

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10274135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W009  
 Datum 20180928



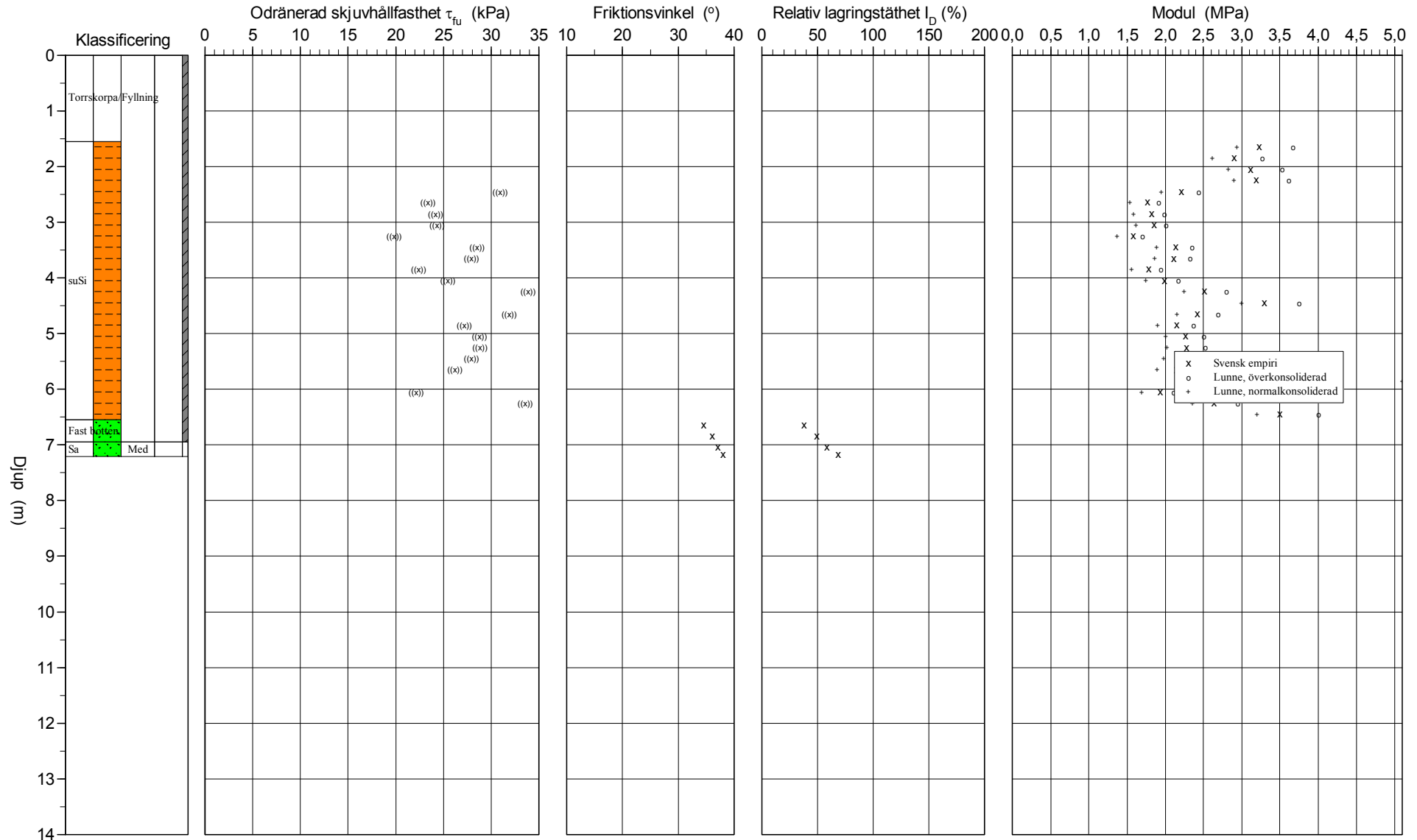
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 0,97 m  
 Startdjup 1,15 m

Förborrningsdjup 1,15 m  
 Förborrat material  
 Utrustning MTG2000  
 Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10274135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W009  
 Datum 20180928





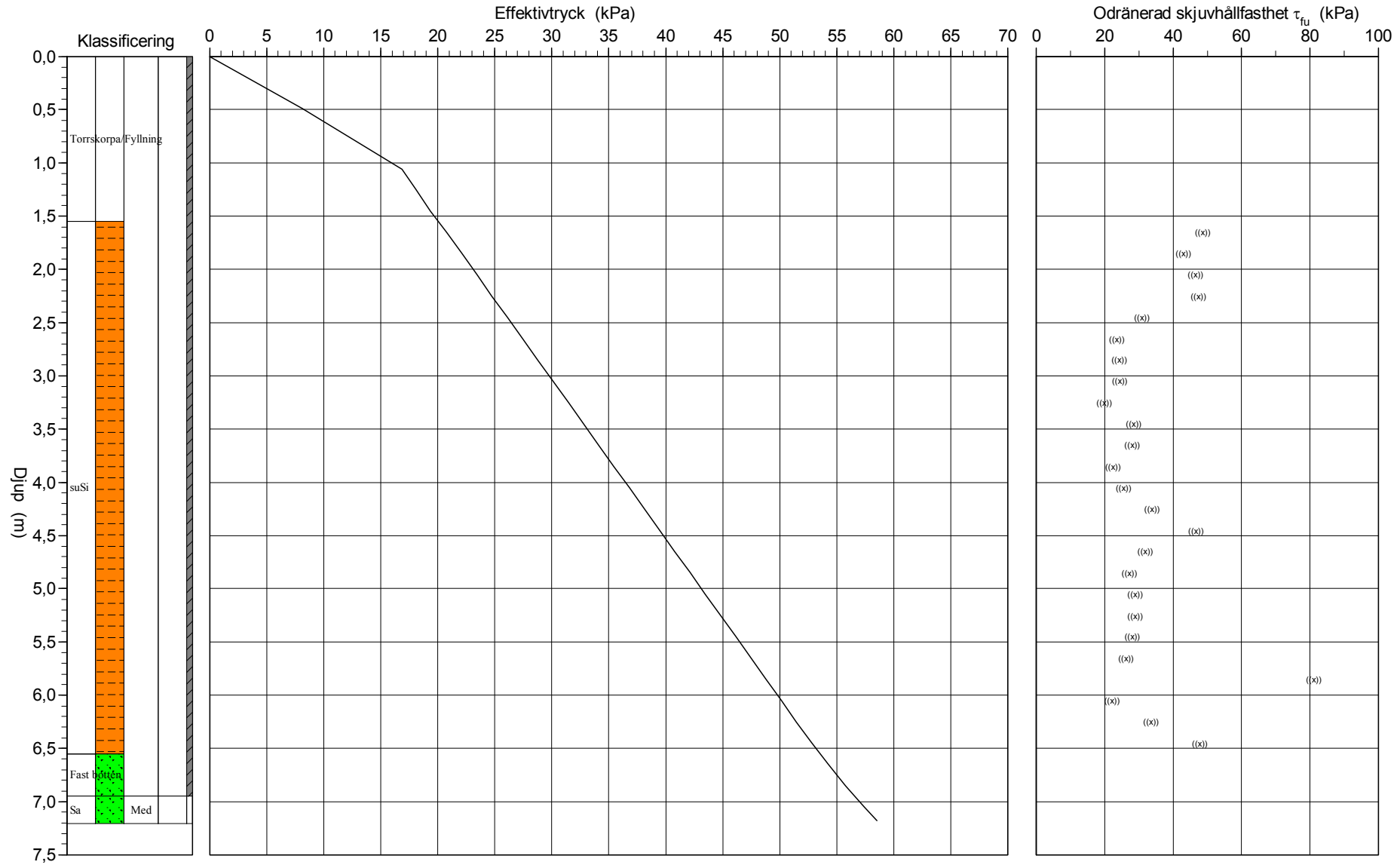
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 0,97 m  
 Startdjup 1,15 m

Förborrningsdjup 1,15 m  
 Förborrat material  
 Utrustning MTG2000  
 Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10274135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W009  
 Datum 20180928



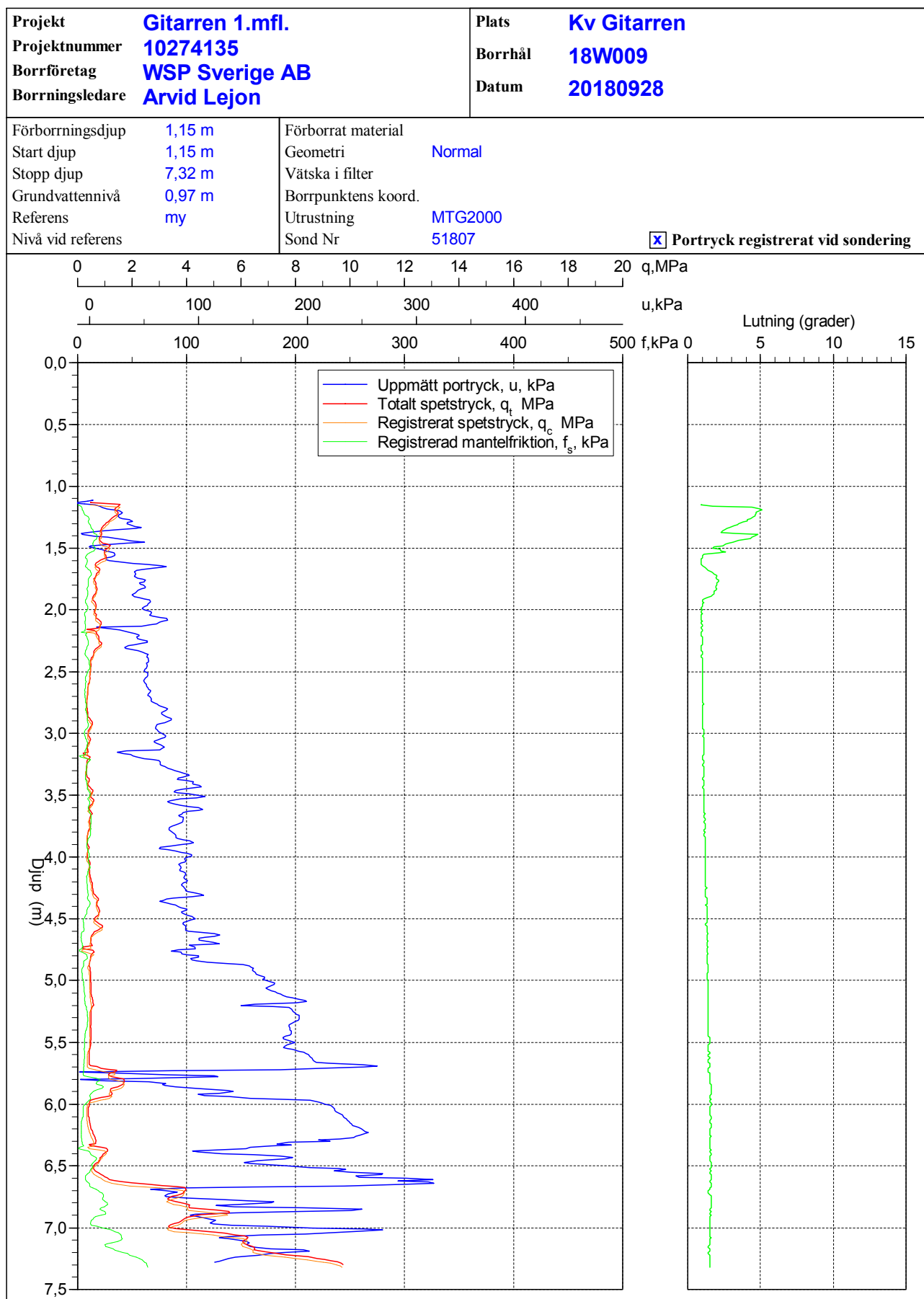
# C P T - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>Gitarren 1.mfl.</b><br><b>10274135</b>   |  | <b>Plats</b> <b>Kv Gitarren</b><br><b>Borrhål</b> <b>18W009</b><br><b>Datum</b> <b>20180928</b>   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|---|--|---|----------------|---|---------------|---|---------------|------|---|-------------|--|----------|-------------|--------------|-------------|------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Förborrningsdjup <b>1,15 m</b><br>Startdjup <b>1,15 m</b><br>Stoppdjup <b>7,32 m</b><br>Grundvattenyta <b>0,97 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens   | Förborrat material<br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter<br>Operatör <b>Arvid Lejon</b><br>Utrustning <b>MTG2000</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>51807</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum <b>2018-05-07</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,700</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,008</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>                |  | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>3,80</b></td> <td><b>-0,10</b></td> <td><b>0,01</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>3,80</b></td> <td><b>-0,10</b></td> <td><b>0,01</b></td> </tr> </tbody> </table> |                |   | Portryck      | Friktion  | Spetstryck    | Före | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,00</b>  | Efter    | <b>3,80</b> | <b>-0,10</b> | <b>0,01</b> | Diff | <b>3,80</b>           | <b>-0,10</b> | <b>0,01</b> |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   | Portryck   | Friktion  | Spetstryck     |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Före  | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b>    |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Efter   | <b>3,80</b>  | <b>-0,10</b>  | <b>0,01</b>    |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Diff  | <b>3,80</b>  | <b>-0,10</b>  | <b>0,01</b>    |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> |  | Portryck  | Friktion       | Spetstryck  | Område Faktor | Område Faktor   | Område Faktor |      |   |             | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Portryck  | Friktion   | Spetstryck  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Område Faktor   | Område Faktor  | Område Faktor   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,97</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>  |  | Djup (m)  | Portryck (kPa) | <b>0,97</b>   | <b>0,00</b>   | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)      |      | <b>Klassificering</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,00</b></td> <td><b>1,50</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="3"><b>0,45</b></td> <td rowspan="3"><b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b></td> </tr> <tr> <td><b>1,50</b></td> <td><b>6,50</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> <tr> <td><b>6,50</b></td> <td><b>7,00</b></td> <td><b>1,80</b></td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)    |  | Densitet | Flytgräns   | Jordart      | Från        | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b>  | <b>1,50</b> | <b>1,70</b> | <b>0,45</b> | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> | <b>1,50</b> | <b>6,50</b> | <b>1,70</b> | <b>6,50</b> | <b>7,00</b> | <b>1,80</b> |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)   |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>0,97</b>   | <b>0,00</b>  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |  | Densitet  | Flytgräns      | Jordart   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Från  | Till   | (ton/m <sup>3</sup> )   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>0,00</b>   | <b>1,50</b>  | <b>1,70</b>   | <b>0,45</b>    | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>1,50</b>   | <b>6,50</b>  | <b>1,70</b>   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>6,50</b>   | <b>7,00</b>  | <b>1,80</b>   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |             |      |                       |              |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |

# CPT - sondering

| Projekt                     |      |                     | Plats                      |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|-----------------------------|------|---------------------|----------------------------|-------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Gitarren 1.mfl.<br>10274135 |      |                     | Kv Gitarren                |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|                             |      |                     | Borrhål 18W009             |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|                             |      |                     | Datum 20180928             |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| Djup (m)                    |      | Klassificering      | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup> | $w_L$ | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR  | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                        | Till |                     |                            |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| 0,00                        | 0,97 | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 8,1                  | 8,1                   |                    |      |            |          |                 |                 |
| 0,97                        | 1,15 | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 17,7                 | 16,8                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,15                        | 1,35 | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 20,8                 | 18,1                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,35                        | 1,55 | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 24,1                 | 19,3                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,55                        | 1,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((48,7))           |             | 27,5                 | 20,8                  |                    |      | 3,2        | 3,7      | 2,9             |                 |
| 1,75                        | 1,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((43,0))           |             | 30,9                 | 22,1                  |                    |      | 2,9        | 3,3      | 2,6             |                 |
| 1,95                        | 2,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((46,4))           |             | 34,2                 | 23,4                  |                    |      | 3,1        | 3,5      | 2,8             |                 |
| 2,15                        | 2,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((47,4))           |             | 37,5                 | 24,8                  |                    |      | 3,2        | 3,6      | 2,9             |                 |
| 2,35                        | 2,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((30,9))           |             | 40,9                 | 26,1                  |                    |      | 2,2        | 2,4      | 2,0             |                 |
| 2,55                        | 2,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((23,4))           |             | 44,2                 | 27,4                  |                    |      | 1,8        | 1,9      | 1,5             |                 |
| 2,75                        | 2,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((24,1))           |             | 47,5                 | 28,8                  |                    |      | 1,8        | 2,0      | 1,6             |                 |
| 2,95                        | 3,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((24,4))           |             | 50,9                 | 30,1                  |                    |      | 1,9        | 2,0      | 1,6             |                 |
| 3,15                        | 3,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((19,8))           |             | 54,2                 | 31,4                  |                    |      | 1,6        | 1,7      | 1,4             |                 |
| 3,35                        | 3,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,5))           |             | 57,5                 | 32,8                  |                    |      | 2,1        | 2,4      | 1,9             |                 |
| 3,55                        | 3,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((27,9))           |             | 60,9                 | 34,1                  |                    |      | 2,1        | 2,3      | 1,9             |                 |
| 3,75                        | 3,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,4))           |             | 64,2                 | 35,4                  |                    |      | 1,8        | 1,9      | 1,6             |                 |
| 3,95                        | 4,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((25,4))           |             | 67,5                 | 36,8                  |                    |      | 2,0        | 2,2      | 1,7             |                 |
| 4,15                        | 4,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((33,8))           |             | 70,9                 | 38,1                  |                    |      | 2,5        | 2,8      | 2,2             |                 |
| 4,35                        | 4,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((46,7))           |             | 74,2                 | 39,5                  |                    |      | 3,3        | 3,8      | 3,0             |                 |
| 4,55                        | 4,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((31,8))           |             | 77,5                 | 40,8                  |                    |      | 2,4        | 2,7      | 2,2             |                 |
| 4,75                        | 4,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((27,2))           |             | 80,9                 | 42,1                  |                    |      | 2,2        | 2,4      | 1,9             |                 |
| 4,95                        | 5,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,8))           |             | 84,2                 | 43,5                  |                    |      | 2,3        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 5,15                        | 5,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,8))           |             | 87,6                 | 44,8                  |                    |      | 2,3        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 5,35                        | 5,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((27,9))           |             | 90,9                 | 46,1                  |                    |      | 2,2        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 5,55                        | 5,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((26,2))           |             | 94,2                 | 47,5                  |                    |      | 2,1        | 2,4      | 1,9             |                 |
| 5,75                        | 5,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((81,2))           |             | 97,6                 | 48,8                  |                    |      | 5,4        | 6,4      | 5,1             |                 |
| 5,95                        | 6,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,1))           |             | 100,9                | 50,1                  |                    |      | 1,9        | 2,1      | 1,7             |                 |
| 6,15                        | 6,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((33,5))           |             | 104,2                | 51,5                  |                    |      | 2,6        | 3,0      | 2,4             |                 |
| 6,35                        | 6,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((47,8))           |             | 107,6                | 52,8                  |                    |      | 3,5        | 4,0      | 3,2             |                 |
| 6,55                        | 6,75 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 34,6        | 111,0                | 54,2                  |                    | 38,0 | 10,7       | 13,4     | 10,7            |                 |
| 6,75                        | 6,95 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 36,1        | 114,5                | 55,8                  |                    | 49,4 | 15,7       | 20,2     | 16,2            |                 |
| 6,95                        | 7,15 | Sa Med              | 1,90                       |       |                    | 37,1        | 118,2                | 57,4                  |                    | 58,7 | 21,6       | 28,4     | 22,7            |                 |
| 7,15                        | 7,21 | Sa Med              | 1,90                       |       |                    | 38,0        | 120,6                | 58,5                  |                    | 68,5 | 29,9       | 40,3     | 32,2            |                 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



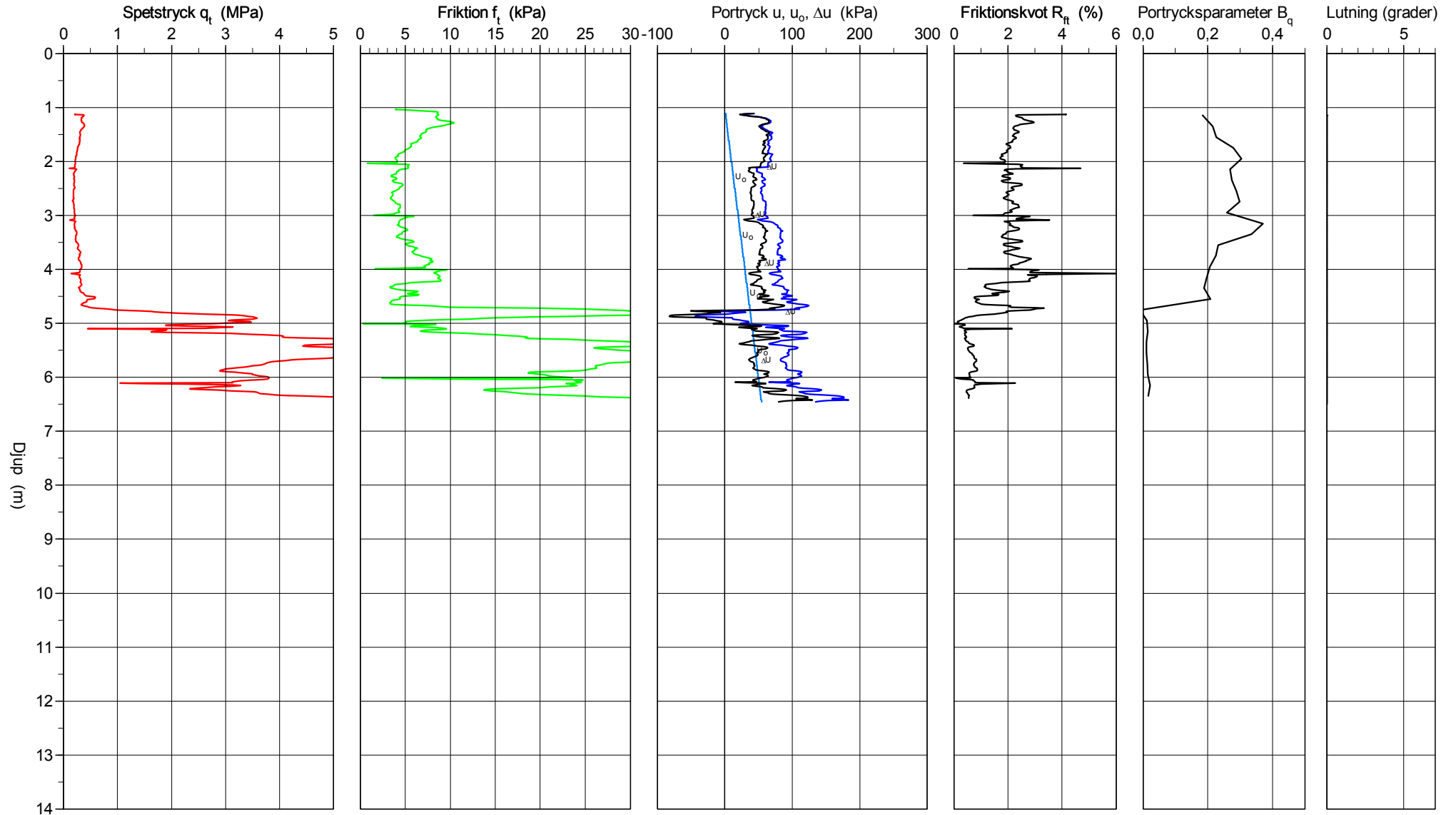
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,15 m  
 Start djup 1,15 m  
 Stopp djup 6,50 m  
 Grundvattennivå 1,03 m

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning MTG2000  
 Sond nr 51807

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Gitarren 1  
 Borrhål 18W011  
 Datum 20180927



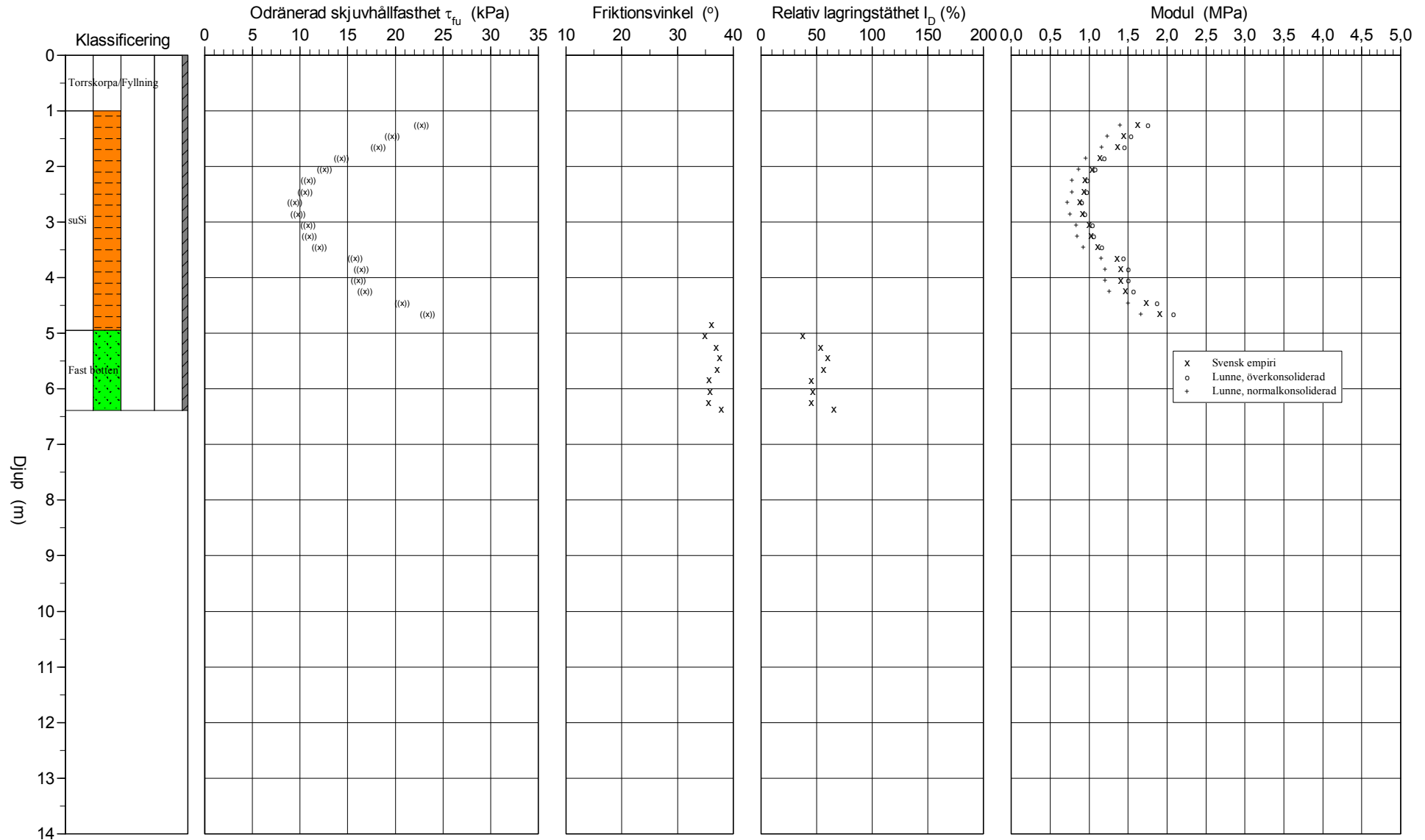
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 1,03 m  
 Startdjup 1,15 m

Förborrningsdjup 1,15 m  
 Förborrat material  
 Utrustning MTG2000  
 Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Gitarren 1  
 Borrhål 18W011  
 Datum 20180927



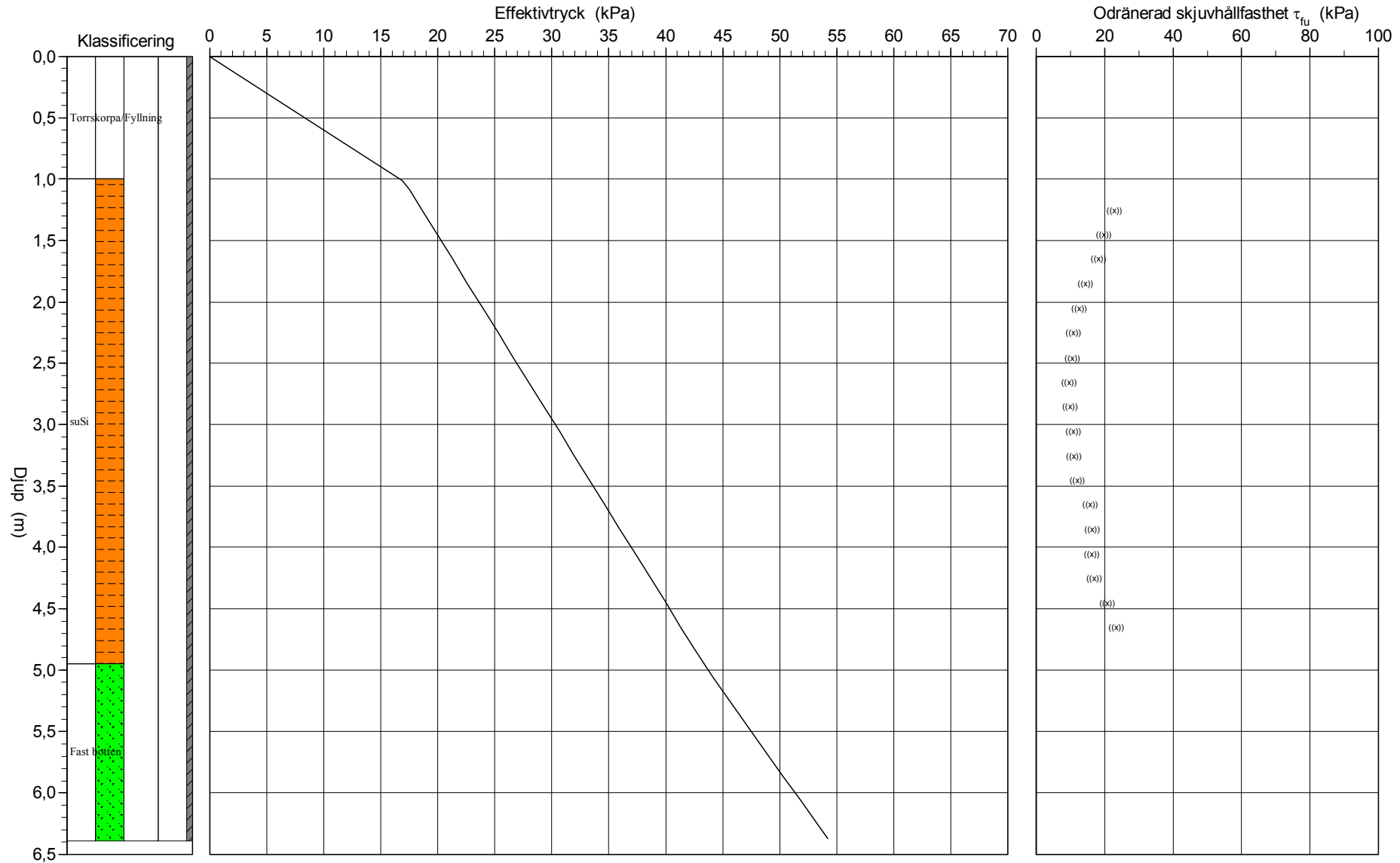
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 1,03 m  
 Startdjup 1,15 m

Förbörningsdjup 1,15 m  
 Förborrat material  
 Utrustning MTG2000  
 Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Gitarren 1  
 Borrhål 18W011  
 Datum 20180927



# C P T - sondering

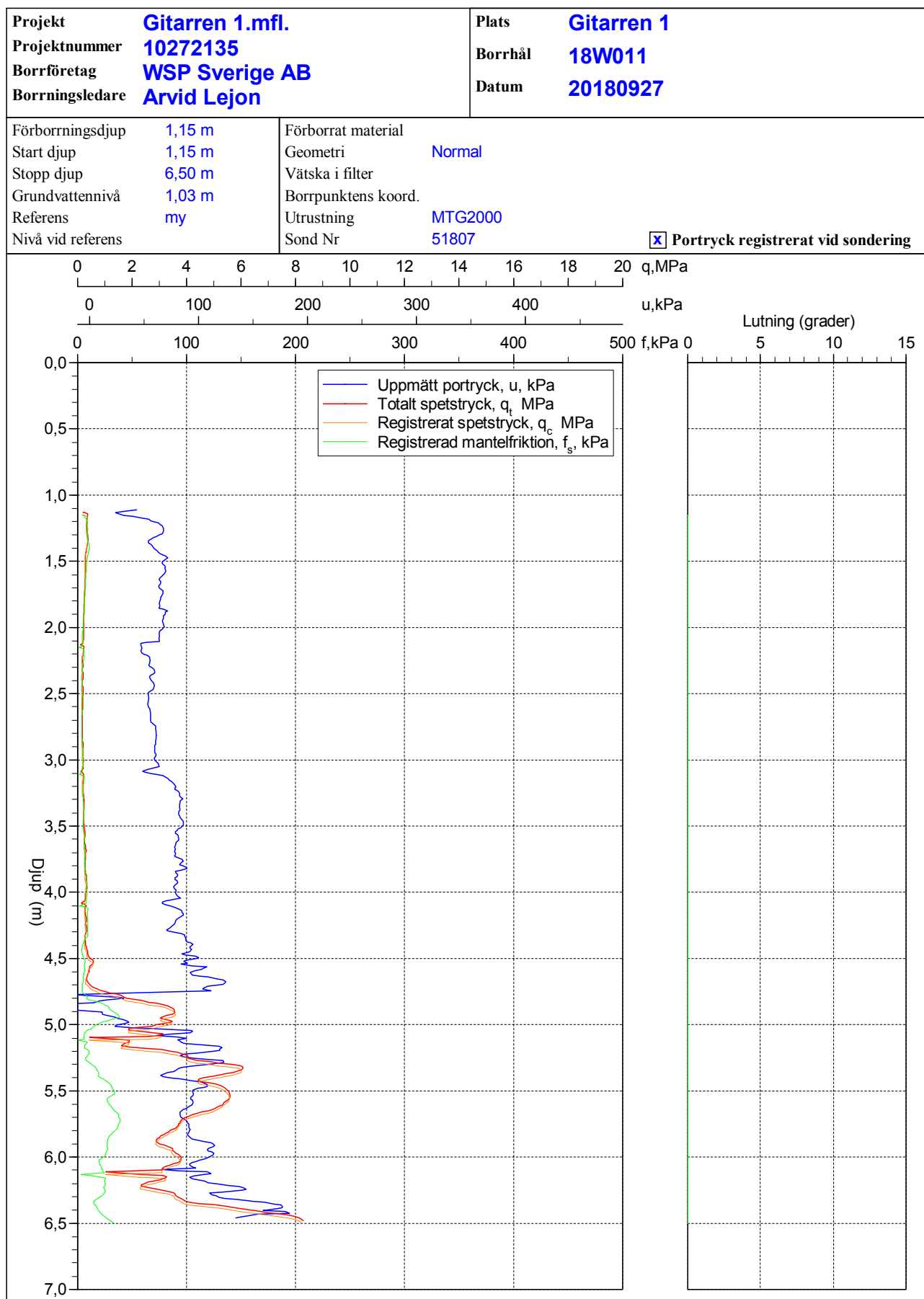
| <b>Projekt</b><br><b>Gitarren 1.mfl.</b><br><b>10272135</b>   |  | <b>Plats</b> <b>Gitarren 1</b><br><b>Borrhål</b> <b>18W011</b><br><b>Datum</b> <b>20180927</b>  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|---|--|---|----------------|---|---------------|---|---------------|------|---|-------------|--|----------|-------------|--------------|--------------|------|-----------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Förborrningsdjup <b>1,15 m</b><br>Startdjup <b>1,15 m</b><br>Stoppdjup <b>6,50 m</b><br>Grundvattenyta <b>1,03 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens   | Förborrat material<br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter<br>Operatör <b>Arvid Lejon</b><br>Utrustning <b>MTG2000</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>51807</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum <b>2019-05-07</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,700</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,008</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>                |  | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>2,10</b></td> <td><b>-0,10</b></td> <td><b>-0,01</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>2,10</b></td> <td><b>-0,10</b></td> <td><b>-0,01</b></td> </tr> </tbody> </table> |                |   | Portryck      | Friktion  | Spetstryck    | Före | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,00</b>  | Efter    | <b>2,10</b> | <b>-0,10</b> | <b>-0,01</b> | Diff | <b>2,10</b>           | <b>-0,10</b> | <b>-0,01</b> |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   | Portryck   | Friktion  | Spetstryck     |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Före  | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b>    |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Efter   | <b>2,10</b>  | <b>-0,10</b>  | <b>-0,01</b>   |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Diff  | <b>2,10</b>  | <b>-0,10</b>  | <b>-0,01</b>   |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> |  | Portryck  | Friktion       | Spetstryck  | Område Faktor | Område Faktor   | Område Faktor |      |   |             | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Portryck  | Friktion   | Spetstryck  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Område Faktor   | Område Faktor  | Område Faktor   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1,03</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>  |  | Djup (m)  | Portryck (kPa) | <b>1,03</b>   | <b>0,00</b>   | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)      |      | <b>Klassificering</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,00</b></td> <td><b>1,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="3"><b>0,45</b></td> <td rowspan="3"><b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b></td> </tr> <tr> <td><b>1,00</b></td> <td><b>5,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> <tr> <td><b>5,00</b></td> <td><b>6,50</b></td> <td><b>1,80</b></td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)    |  | Densitet | Flytgräns   | Jordart      | Från         | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b>  | <b>1,00</b>  | <b>1,70</b> | <b>0,45</b> | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> | <b>1,00</b> | <b>5,00</b> | <b>1,70</b> | <b>5,00</b> | <b>6,50</b> | <b>1,80</b> |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)   |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>1,03</b>   | <b>0,00</b>  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |  | Densitet  | Flytgräns      | Jordart   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Från  | Till   | (ton/m <sup>3</sup> )   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>0,00</b>   | <b>1,00</b>  | <b>1,70</b>   | <b>0,45</b>    | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>1,00</b>   | <b>5,00</b>  | <b>1,70</b>   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>5,00</b>   | <b>6,50</b>  | <b>1,80</b>   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |  |   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |             |              |              |      |                       |              |              |             |             |   |             |             |             |             |             |             |



## C P T - sondering

| Projekt                     |      |                     | Plats                      |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|-----------------------------|------|---------------------|----------------------------|-------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Gitarren 1.mfl.<br>10272135 |      |                     | Gitarren 1                 |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|                             |      |                     | Borrhål                    |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|                             |      |                     | 18W011                     |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|                             |      |                     | Datum                      |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|                             |      |                     | 20180927                   |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| Djup (m)                    |      | Klassificering      | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup> | $W_L$ | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR  | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                        | Till |                     |                            |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| 0,00                        | 1,00 | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 8,3                  | 8,3                   |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,00                        | 1,03 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | (6898,3)           |             | 16,9                 | 16,9                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,03                        | 1,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | (6898,4)           |             | 18,1                 | 17,5                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,15                        | 1,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,7))           |             | 20,8                 | 18,6                  |                    |      | 1,6        | 1,8      | 1,4             |                 |
| 1,35                        | 1,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((19,6))           |             | 24,2                 | 19,9                  |                    |      | 1,4        | 1,5      | 1,2             |                 |
| 1,55                        | 1,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((18,2))           |             | 27,5                 | 21,3                  |                    |      | 1,4        | 1,5      | 1,2             |                 |
| 1,75                        | 1,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((14,4))           |             | 30,9                 | 22,6                  |                    |      | 1,1        | 1,2      | 1,0             |                 |
| 1,95                        | 2,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((12,6))           |             | 34,2                 | 23,9                  |                    |      | 1,0        | 1,1      | 0,9             |                 |
| 2,15                        | 2,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((10,9))           |             | 37,5                 | 25,3                  |                    |      | 0,9        | 1,0      | 0,8             |                 |
| 2,35                        | 2,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((10,6))           |             | 40,9                 | 26,6                  |                    |      | 0,9        | 1,0      | 0,8             |                 |
| 2,55                        | 2,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((9,4))            |             | 44,2                 | 28,0                  |                    |      | 0,9        | 0,9      | 0,7             |                 |
| 2,75                        | 2,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((9,8))            |             | 47,5                 | 29,3                  |                    |      | 0,9        | 0,9      | 0,8             |                 |
| 2,95                        | 3,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((10,9))           |             | 50,9                 | 30,6                  |                    |      | 1,0        | 1,0      | 0,8             |                 |
| 3,15                        | 3,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((10,9))           |             | 54,2                 | 32,0                  |                    |      | 1,0        | 1,1      | 0,9             |                 |
| 3,35                        | 3,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((12,0))           |             | 57,5                 | 33,3                  |                    |      | 1,1        | 1,2      | 0,9             |                 |
| 3,55                        | 3,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((15,7))           |             | 60,9                 | 34,6                  |                    |      | 1,4        | 1,4      | 1,2             |                 |
| 3,75                        | 3,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((16,4))           |             | 64,2                 | 36,0                  |                    |      | 1,4        | 1,5      | 1,2             |                 |
| 3,95                        | 4,15 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((16,1))           |             | 67,5                 | 37,3                  |                    |      | 1,4        | 1,5      | 1,2             |                 |
| 4,15                        | 4,35 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((16,8))           |             | 70,9                 | 38,6                  |                    |      | 1,5        | 1,6      | 1,3             |                 |
| 4,35                        | 4,55 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((20,7))           |             | 74,2                 | 40,0                  |                    |      | 1,7        | 1,9      | 1,5             |                 |
| 4,55                        | 4,75 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((23,4))           |             | 77,5                 | 41,3                  |                    |      | 1,9        | 2,1      | 1,7             |                 |
| 4,75                        | 4,95 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((206,9))          | (36,0)      | 80,9                 | 42,6                  |                    |      | 12,2       | 15,4     | 12,3            |                 |
| 4,95                        | 5,15 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 34,9        | 84,3                 | 44,1                  |                    | 37,7 | 9,7        | 11,9     | 9,5             |                 |
| 5,15                        | 5,35 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 36,9        | 87,8                 | 45,6                  |                    | 53,4 | 16,3       | 21,0     | 16,8            |                 |
| 5,35                        | 5,55 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 37,5        | 91,4                 | 47,1                  |                    | 60,0 | 20,5       | 26,9     | 21,5            |                 |
| 5,55                        | 5,75 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 37,1        | 94,9                 | 48,7                  |                    | 55,9 | 18,2       | 23,6     | 18,9            |                 |
| 5,75                        | 5,95 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 35,7        | 98,4                 | 50,2                  |                    | 45,2 | 13,1       | 16,6     | 13,2            |                 |
| 5,95                        | 6,15 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 35,8        | 102,0                | 51,7                  |                    | 46,4 | 13,8       | 17,5     | 14,0            |                 |
| 6,15                        | 6,35 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 35,5        | 105,5                | 53,3                  |                    | 44,8 | 13,3       | 16,8     | 13,5            |                 |
| 6,35                        | 6,39 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 37,9        | 107,6                | 54,2                  |                    | 65,7 | 26,4       | 35,2     | 28,1            |                 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



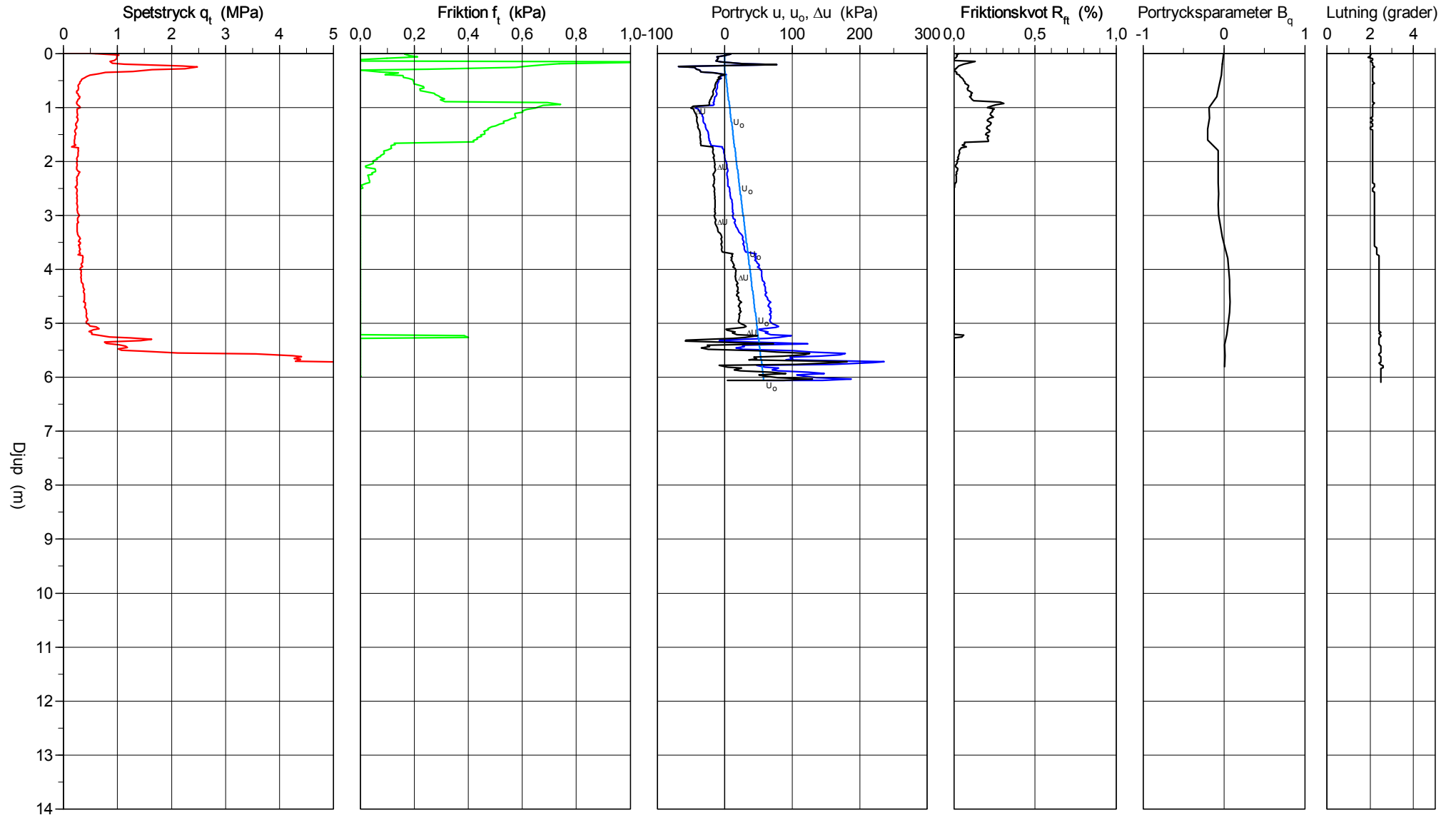
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m  
 Start djup 0,00 m  
 Stopp djup 6,10 m  
 Grundvattennivå 0,28 m

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM75GTS  
 Sond nr 4034

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W015  
 Datum 180926

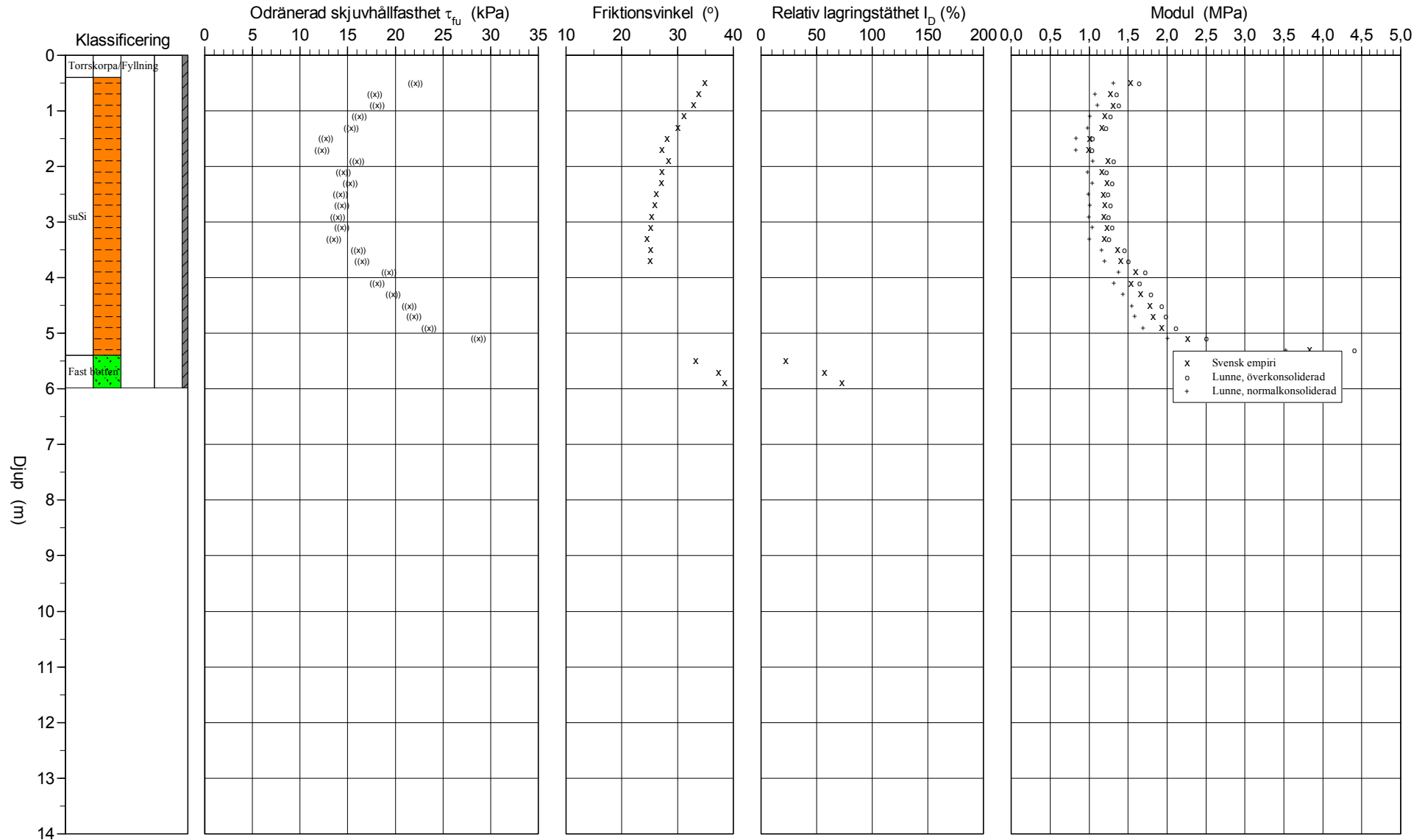


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0,00 m  
 Nivå vid referens Förbörat material  
 Grundvattenyta 0,28 m Utrustning GM75GTS  
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W015  
 Datum 180926



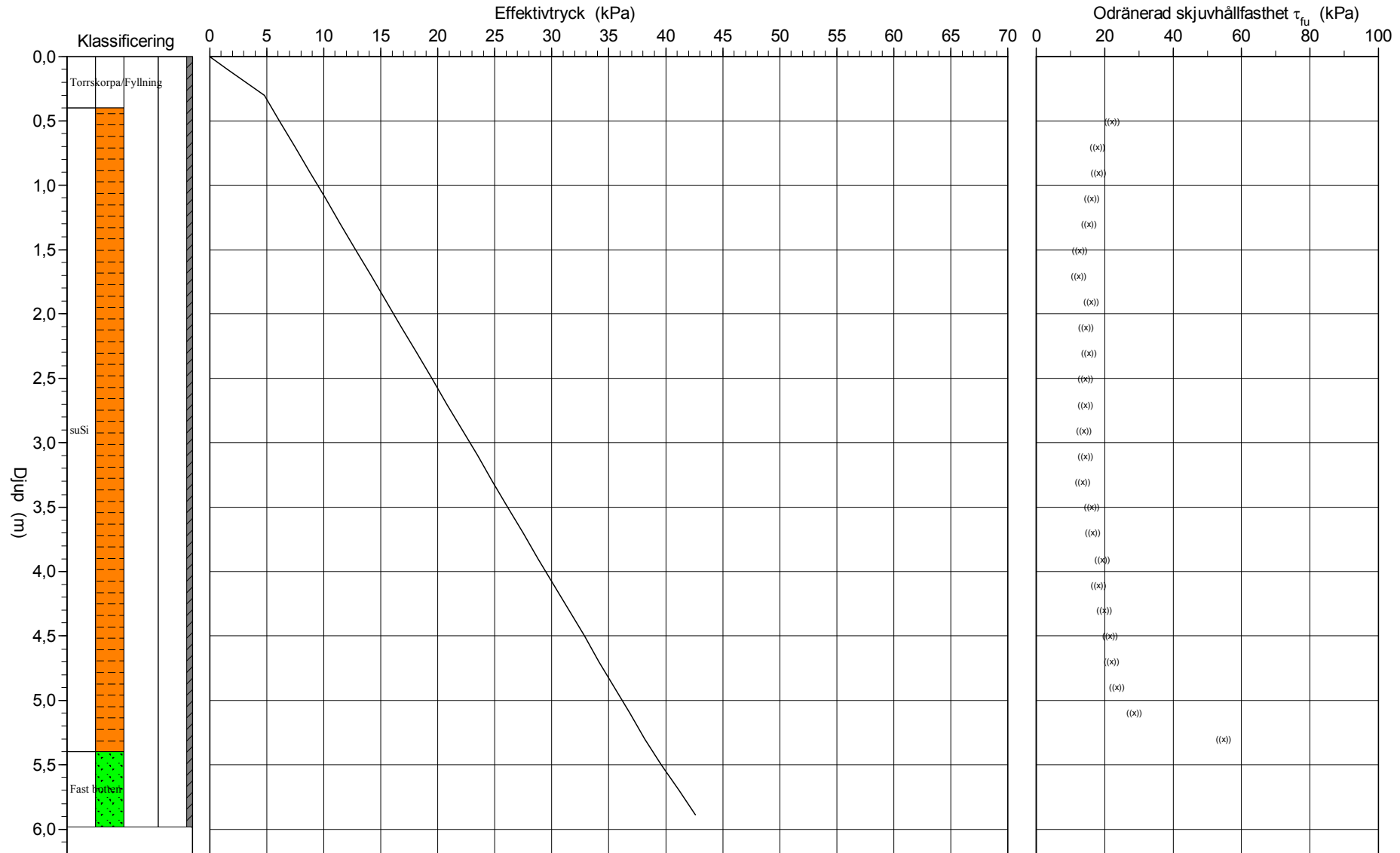
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 0,28 m  
 Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m  
 Förborrat material  
 Utrustning GM75GTS  
 Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2018-10-01

Projekt Gitarren 1.mfl.  
 Projekt nr 10272135  
 Plats Kv Gitarren  
 Borrhål 18W015  
 Datum 180926



# C P T - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>Gitarren 1.mfl.</b><br><b>10272135</b>   |  | <b>Plats</b> <b>Kv Gitarren</b><br><b>Borrhål</b> <b>18W015</b><br><b>Datum</b> <b>180926</b>  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|---|--|--|----------------|---|---------------|---|---------------|------|---|-------------|--|----------|---------------|-------------|-------------|------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Förbörningsdjup <b>0,00 m</b><br>Startdjup <b>0,00 m</b><br>Stoppdjup <b>6,10 m</b><br>Grundvattenyta <b>0,28 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens  | Förbörat material<br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter<br>Operatör <b>Robert Granevald</b><br>Utrustning <b>GM75GTS</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>4034</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum <b>2017-01-26</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,568</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,011</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>                 |  | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>100,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>115,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,03</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>15,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,03</b></td> </tr> </tbody> </table> |                |   | Portryck      | Friktion  | Spetstryck    | Före | <b>100,00</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,00</b>  | Efter    | <b>115,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,03</b> | Diff | <b>15,00</b>          | <b>0,00</b> | <b>0,03</b> |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   | Portryck   | Friktion   | Spetstryck     |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Före  | <b>100,00</b>  | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b>    |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Efter   | <b>115,00</b>  | <b>0,00</b>  | <b>0,03</b>    |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Diff  | <b>15,00</b>   | <b>0,00</b>  | <b>0,03</b>    |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> |  | Portryck   | Friktion       | Spetstryck  | Område Faktor | Område Faktor   | Område Faktor |      |   |             | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Portryck  | Friktion   | Spetstryck   |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Område Faktor   | Område Faktor  | Område Faktor  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   |  |  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |  |  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,28</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>  |  | Djup (m)   | Portryck (kPa) | <b>0,28</b>   | <b>0,00</b>   | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)      |      | <b>Klassificering</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,45</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="3"><b>0,45</b></td> <td rowspan="3"><b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b></td> </tr> <tr> <td><b>0,45</b></td> <td><b>5,50</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> <tr> <td><b>5,50</b></td> <td><b>6,00</b></td> <td><b>1,80</b></td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)    |  | Densitet | Flytgräns     | Jordart     | Från        | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b> | <b>0,45</b> | <b>1,70</b> | <b>0,45</b> | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> | <b>0,45</b> | <b>5,50</b> | <b>1,70</b> | <b>5,50</b> | <b>6,00</b> | <b>1,80</b> |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)   |  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>0,28</b>   | <b>0,00</b>  |  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |  |  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
|   |  |  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |  | Densitet   | Flytgräns      | Jordart   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| Från  | Till   | (ton/m <sup>3</sup> )  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>0,00</b>   | <b>0,45</b>  | <b>1,70</b>  | <b>0,45</b>    | <b>Torrskorpa/Fyllning<br/>suSi<br/>Fast botten</b> |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>0,45</b>   | <b>5,50</b>  | <b>1,70</b>  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>5,50</b>   | <b>6,00</b>  | <b>1,80</b>  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |  |  |                |   |               |   |               |      |   |             |  |          |               |             |             |      |                       |             |             |             |             |   |             |             |             |             |             |             |

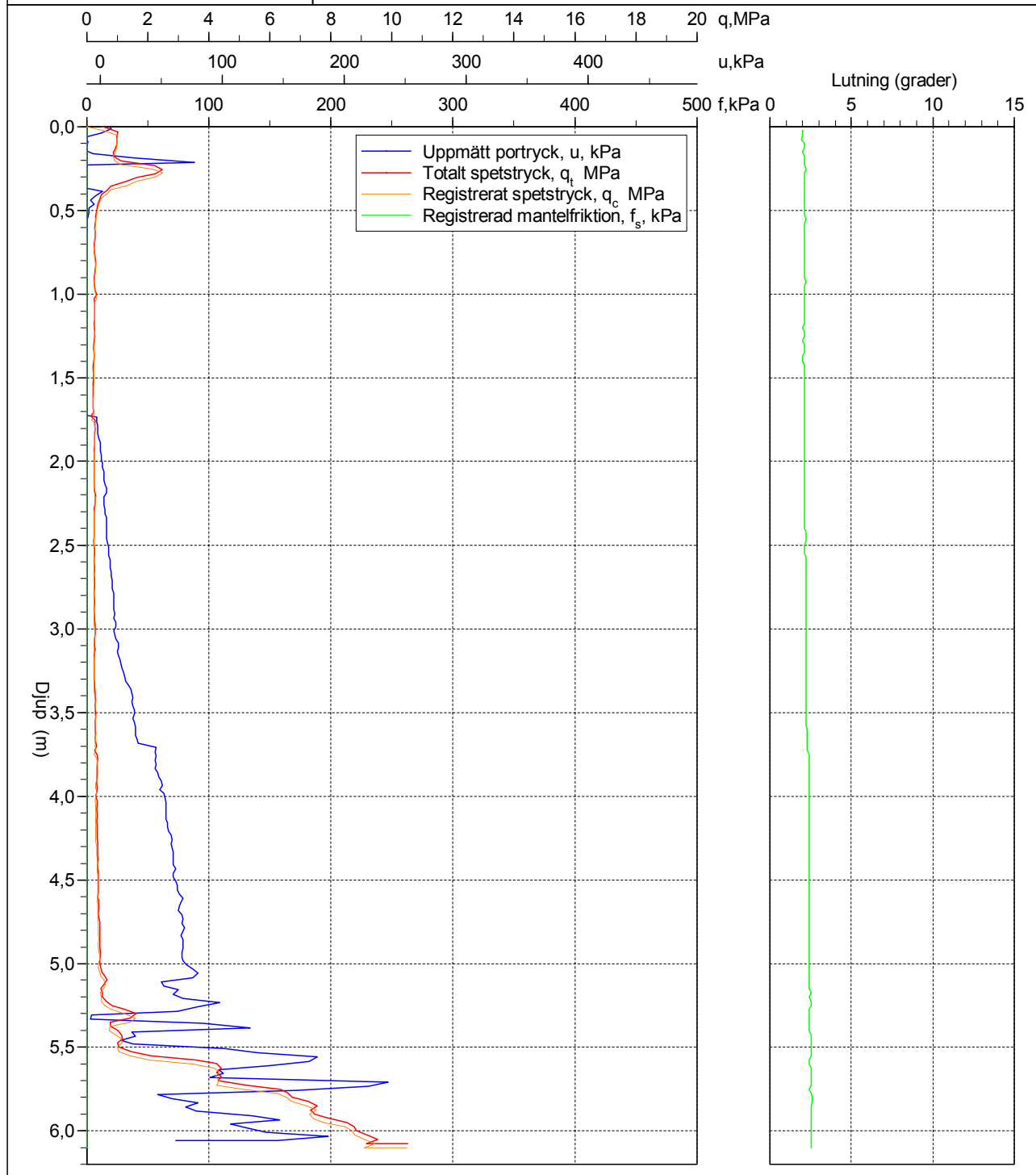
# C P T - sondering

| Projekt                     |      |                     | Plats                      |       |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
|-----------------------------|------|---------------------|----------------------------|-------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Gitarren 1.mfl.<br>10272135 |      |                     | Kv Gitarren                |       |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
|                             |      |                     | Borrhål 18W015             |       |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
|                             |      |                     | Datum 180926               |       |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
| Djup (m)                    |      | Klassificering      | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup> | $w_L$ | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                        | Till |                     |                            |       |                    |             |                      |                       |                    |     |            |          |                 |                 |
| 0,00                        | 0,00 | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 0,0                  | 0,0                   |                    |     |            |          |                 |                 |
| 0,00                        | 0,20 | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 1,6                  | 1,6                   |                    |     |            |          |                 |                 |
| 0,20                        | 0,40 | Torrskorpa/Fyllning | 1,70                       |       |                    |             | 5,0                  | 4,8                   |                    |     |            |          |                 |                 |
| 0,40                        | 0,60 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((22,1))           | (34,9)      | 8,3                  | 6,1                   |                    |     | 1,5        | 1,6      | 1,3             |                 |
| 0,60                        | 0,80 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((17,8))           | (33,8)      | 11,7                 | 7,5                   |                    |     | 1,3        | 1,4      | 1,1             |                 |
| 0,80                        | 1,00 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((18,1))           | (32,9)      | 15,0                 | 8,8                   |                    |     | 1,3        | 1,4      | 1,1             |                 |
| 1,00                        | 1,20 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((16,2))           | (31,2)      | 18,3                 | 10,1                  |                    |     | 1,2        | 1,3      | 1,0             |                 |
| 1,20                        | 1,40 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((15,4))           | (30,1)      | 21,7                 | 11,5                  |                    |     | 1,2        | 1,2      | 1,0             |                 |
| 1,40                        | 1,60 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((12,7))           | (28,1)      | 25,0                 | 12,8                  |                    |     | 1,0        | 1,0      | 0,8             |                 |
| 1,60                        | 1,80 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((12,3))           | (27,2)      | 28,4                 | 14,1                  |                    |     | 1,0        | 1,0      | 0,8             |                 |
| 1,80                        | 2,00 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((16,0))           | (28,4)      | 31,7                 | 15,5                  |                    |     | 1,2        | 1,3      | 1,1             |                 |
| 2,00                        | 2,20 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((14,5))           | (27,2)      | 35,0                 | 16,8                  |                    |     | 1,2        | 1,2      | 1,0             |                 |
| 2,20                        | 2,40 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((15,3))           | (27,1)      | 38,4                 | 18,1                  |                    |     | 1,2        | 1,3      | 1,0             |                 |
| 2,40                        | 2,60 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((14,2))           | (26,2)      | 41,7                 | 19,5                  |                    |     | 1,2        | 1,2      | 1,0             |                 |
| 2,60                        | 2,80 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((14,4))           | (25,9)      | 45,0                 | 20,8                  |                    |     | 1,2        | 1,3      | 1,0             |                 |
| 2,80                        | 3,00 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((13,9))           | (25,3)      | 48,4                 | 22,1                  |                    |     | 1,2        | 1,3      | 1,0             |                 |
| 3,00                        | 3,20 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((14,4))           | (25,2)      | 51,7                 | 23,5                  |                    |     | 1,2        | 1,3      | 1,0             |                 |
| 3,20                        | 3,40 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((13,5))           | (24,5)      | 55,0                 | 24,8                  |                    |     | 1,2        | 1,3      | 1,0             |                 |
| 3,40                        | 3,60 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((16,1))           | (25,2)      | 58,4                 | 26,1                  |                    |     | 1,4        | 1,5      | 1,2             |                 |
| 3,60                        | 3,80 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((16,5))           | (25,1)      | 61,7                 | 27,5                  |                    |     | 1,4        | 1,5      | 1,2             |                 |
| 3,80                        | 4,00 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((19,3))           |             | 65,0                 | 28,8                  |                    |     | 1,6        | 1,7      | 1,4             |                 |
| 4,00                        | 4,20 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((18,1))           |             | 68,4                 | 30,2                  |                    |     | 1,5        | 1,7      | 1,3             |                 |
| 4,20                        | 4,40 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((19,7))           |             | 71,7                 | 31,5                  |                    |     | 1,7        | 1,8      | 1,4             |                 |
| 4,40                        | 4,60 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((21,5))           |             | 75,0                 | 32,8                  |                    |     | 1,8        | 1,9      | 1,5             |                 |
| 4,60                        | 4,80 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((21,9))           |             | 78,4                 | 34,2                  |                    |     | 1,8        | 2,0      | 1,6             |                 |
| 4,80                        | 5,00 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((23,5))           |             | 81,7                 | 35,5                  |                    |     | 1,9        | 2,1      | 1,7             |                 |
| 5,00                        | 5,20 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((28,7))           |             | 85,1                 | 36,8                  |                    |     | 2,3        | 2,5      | 2,0             |                 |
| 5,20                        | 5,40 | suSi                | 1,70                       | 0,45  | ((54,7))           |             | 88,4                 | 38,2                  |                    |     | 3,8        | 4,4      | 3,5             |                 |
| 5,40                        | 5,60 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 33,3        | 91,8                 | 39,6                  |                    |     | 22,5       | 5,6      | 6,7             | 5,3             |
| 5,60                        | 5,80 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 37,4        | 95,4                 | 41,1                  |                    |     | 57,0       | 17,5     | 22,6            | 18,1            |
| 5,80                        | 5,99 | Fast botten         | 1,80                       |       |                    | 38,5        | 98,8                 | 42,6                  |                    |     | 72,3       | 29,3     | 39,3            | 31,4            |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

|                 |                         |         |                    |
|-----------------|-------------------------|---------|--------------------|
| Projekt         | <b>Gitarren 1.mfl.</b>  | Plats   | <b>Kv Gitarren</b> |
| Projektnummer   | <b>10272135</b>         | Borrhål | <b>18W015</b>      |
| Borrföretag     | <b>WSP Sverige AB</b>   | Datum   | <b>180926</b>      |
| Borrningsledare | <b>Robert Granevald</b> |         |                    |

|                   |        |                     |         |
|-------------------|--------|---------------------|---------|
| Förborrningsdjup  | 0,00 m | Förborrat material  |         |
| Start djup        | 0,00 m | Geometri            | Normal  |
| Stopp djup        | 6,10 m | Vätska i filter     |         |
| Grundvattennivå   | 0,28 m | Borrpunktens koord. |         |
| Referens          | my     | Utrustning          | GM75GTS |
| Nivå vid referens |        | Sond Nr             | 4034    |

 Portryck registrerat vid sondering






MRM Konsult AB  
Gammelstadsvägen 5D  
972 41, Luleå

**Rapport G 182095**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

Issued by an Accredited Laboratory

<http://www.mrm.se/media/mark/matosakerhet.pdf>

| Uppdragsgivare: <b>WSP Sverige AB</b><br>Ansvarig Geotekniker: <b>Imran Zafar</b><br>Adress: <b>Storgatan 59, 901 10 Umeå</b> |           |                               | Provtagning/Provinkom: <b>180931/1005</b><br>Provningsdatum: <b>181008</b><br>Rapporten utfärdad: <b>181009</b> |   |   |                                  | Registreringsnr: <b>181008-2</b><br>Objekt: <b>Gitarren</b><br>Uppdrag nr.: <b>10272135</b> |              |   |  |  |
|---|-----------|-------------------------------|---|---|---|----------------------------------|---|--------------|---|--|--|
| Borrhål Nr.   | Djup<br>m | Tub ID                        | Okulär klassificering<br>(ej ackrediterad metod)  | Skrym-<br>densitet <sup>1</sup><br>ton/m <sup>3</sup> | Vattenkvot <sup>2</sup><br>%<br>(+) (-) | Flyt-<br>gräns <sup>3</sup><br>% | Skjuv-<br>hållfast-<br>het <sup>4</sup> , kPa   | Sensitivitet | Glöd-<br>ningsför-<br>lust <sup>5</sup> , % | Anmärkning   |  |
| 18W010  | 5,5       | GLN 013<br>GLN 014<br>GLN 015 | (sh) (cl) Si )(si)( fsa<br>(sh) (cl) Si (si)  | 1,71<br>1,70<br>1,68                                  | 50 6 -4                                 | 46,40                            | 31,9  | 31,2         |   | Med fsa skikt av ca. 10 mm.<br>Tfu kan vara felaktigt pga skiktning.                                   |  |
| 18W010  | 7,0       | GLN010<br>GLN011<br>GLN012    | clSuSi (si)<br>clSuSi (si)  | 1,63<br>1,71<br>1,74                                  | 53 1 -1                                 | 43,24                            | 20,9  | 36,4         |   | Oregelbunden skiktning med si.<br>Med lokala inklusioner av fsa. Tfu kan vara felaktigt pga skiktning. |  |
|   |           |                               |   |   |   |                                  |   |              |   |  |  |
|   |           |                               |   |   |   |                                  |   |              |   |  |  |
|   |           |                               |   |   |   |                                  |   |              |   |  |  |
|   |           |                               |   |   |   |                                  |   |              |   |  |  |
|   |           |                               |   |   |   |                                  |   |              |   |  |  |
|   |           |                               |   |   |   |                                  |   |              |   |  |  |
|   |           |                               |   |   |   |                                  |   |              |   |  |  |
|   |           |                               |   |   |   |                                  |   |              |   |  |  |

Undersökningen utförd av: **Laith Al-Taie**

Provningsansvarig:

## Redovisning av CRS-försök

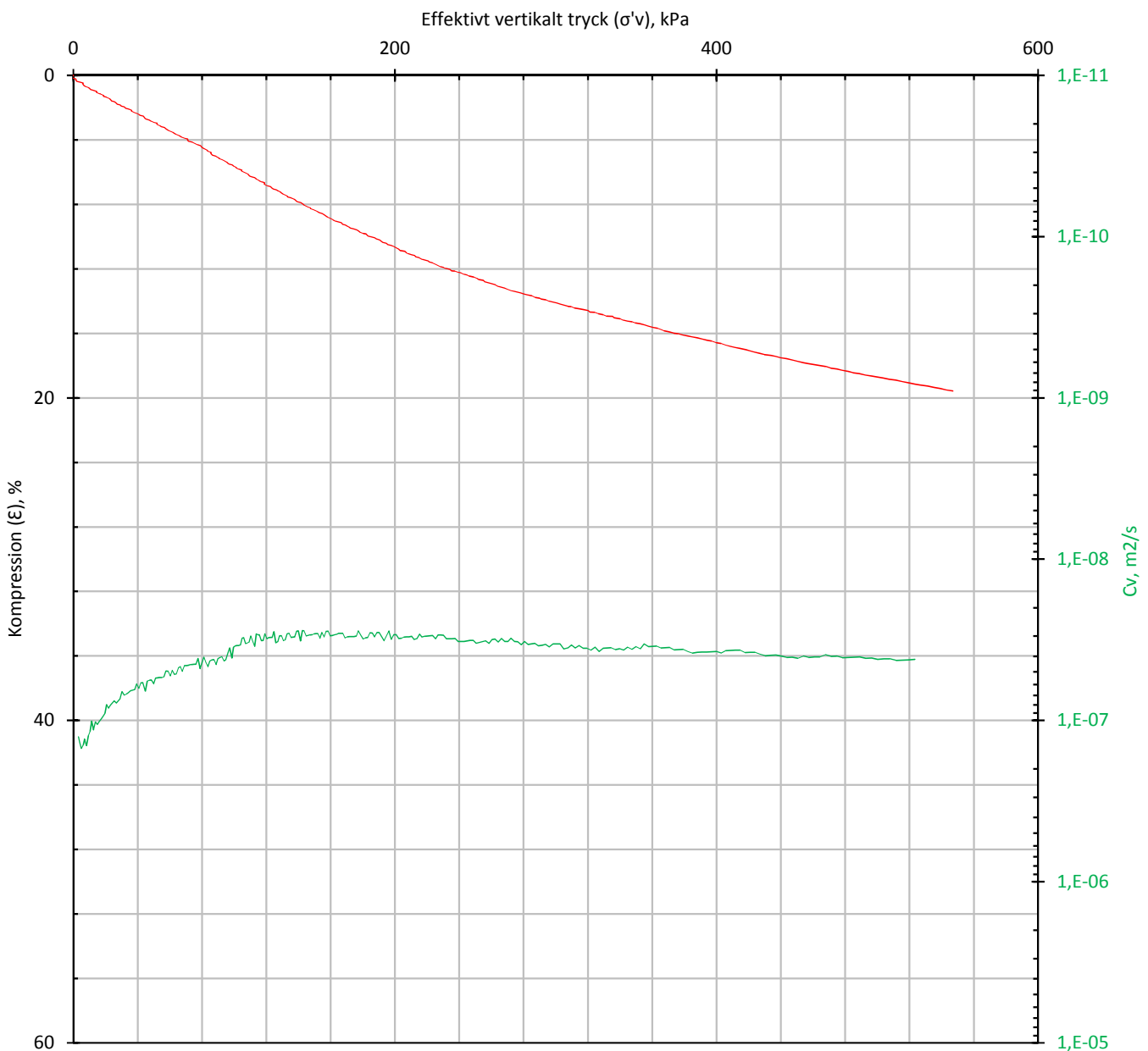
Enligt SS 27126:1991

|  |   |                                      |               |
|--|---|--------------------------------------|---------------|
| <b>Beställare:</b>                     | <b>WSP Sverige AB</b>                               | <b>Provtagningsdatum:</b>            | <b>180931</b> |
| <b>Objekt:</b>                         | <b>Gitarren 1</b>                                   | <b>Prov inkom:</b>                   | <b>181005</b> |
| <b>Uppdrag Nr.:</b>                    | <b>10272135</b>                                     | <b>Provningsdatum:</b>               | <b>181011</b> |
| <b>Ansvarig geotekniker:</b>           | <b>Imran Zafar</b>                                  | <b>Utfört av:</b>                    | <b>LA</b>     |
| <b>Borrhål/sektion:</b>                | <b>18W010</b>                                       | <b>CRS nummer:</b>                   | <b>4</b>      |
| <b>Djup, m:</b>                        | <b>5,5</b>  | <b>Deformationshastighet, %/tim:</b> | <b>0,78</b>   |
| <b>Jordart:</b>                        | <b>(cl) Si ((si))</b> Enligt SS-EN ISO 14688-1:2018 | <b>Provhöjd, mm:</b>                 | <b>20</b>     |
| <b>Vattenkvot, %:</b>                  | <b>46,6</b> * SS-EN ISO 17892-1:2014                | <b>Provdiameter, mm:</b>             | <b>50</b>     |
| <b>Skrymdensitet, t/m<sup>3</sup>:</b> | <b>1,68</b> * SS-EN ISO 17892-2:2014                | <b>Provningstemperatur, °c:</b>      | <b>10</b>     |

## Deformationsegenskaper

| $\sigma'_c$ , kPa | $M_L$ , kPa | $\sigma'_L$ , kPa | $M'$ | $C_{v\ min.}$ , m <sup>2</sup> /s | $k_i$ , m/s | $\beta_k$ | Provtagningskvalitet <sup>1</sup> |
|-------------------|-------------|-------------------|------|-----------------------------------|-------------|-----------|-----------------------------------|
| 80                | 1659        | 101               | 8,7  | 2,8E-08                           | 2,6E-10     | 2,9       | Någorlunda                        |

## Anm.



Tolka CRS utformas av LABVERK, [www.labverk.se](http://www.labverk.se)

<sup>1</sup> Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3. \* Ackrediterad metod.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenomgången.

## Redovisning av CRS-försök

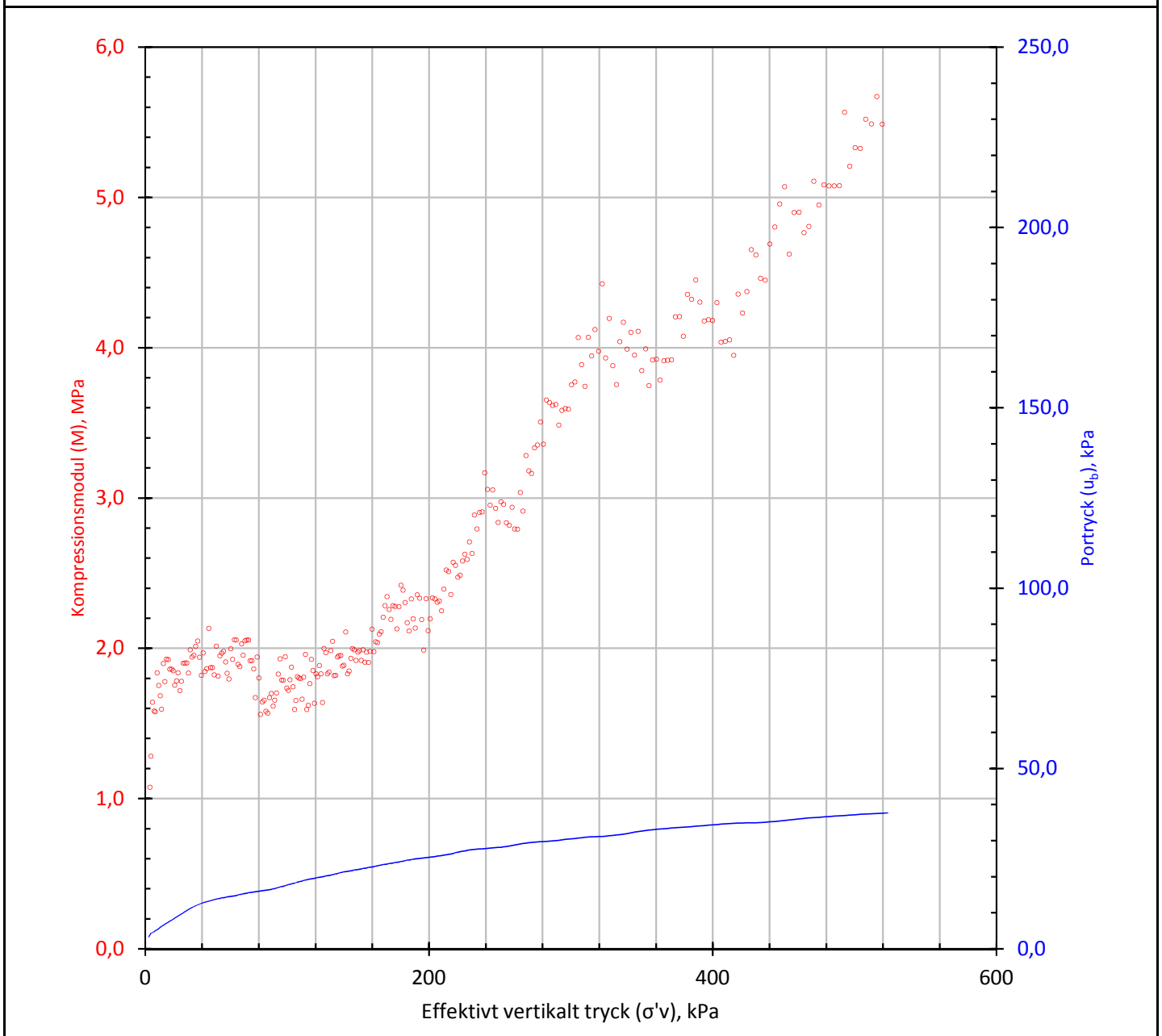
Enligt SS 27126:1991

|                                   |  |                               |        |
|-----------------------------------|--|-------------------------------|--------|
| Beställare:                       | WSP Sverige AB                               | Provtagningsdatum:            | 180931 |
| Objekt:                           | Gitarren 1                                   | Prov inkom:                   | 181005 |
| Uppdrag Nr.:                      | 10272135                                     | Provningsdatum:               | 181011 |
| Ansvarig geotekniker:             | Imran Zafar                                  | Utfört av:                    | LA     |
| Borrhål/sektion:                  | 18W010                                       | CRS nummer:                   | 4      |
| Djup, m:                          | 5,5  | Deformationshastighet, %/tim: | 0,78   |
| Jordart:                          | (cl) Si ((si)) Enligt SS-EN ISO 14688-1:2018 | Provhöjd, mm:                 | 20     |
| Vattenkvot, %:                    | 46,6 * SS-EN ISO 17892-1:2014                | Provdiameter, mm:             | 50     |
| Skrymdensitet, t/m <sup>3</sup> : | 1,68 * SS-EN ISO 17892-2:2014                | Provnings temperatur, °c:     | 10     |

### Deformationsegenskaper och portryck

|                   |     |
|-------------------|-----|
| $\sigma'_v$ , kPa | M'  |
| 101               | 8,7 |

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Akkrediterad metod.

## Redovisning av CRS-försök

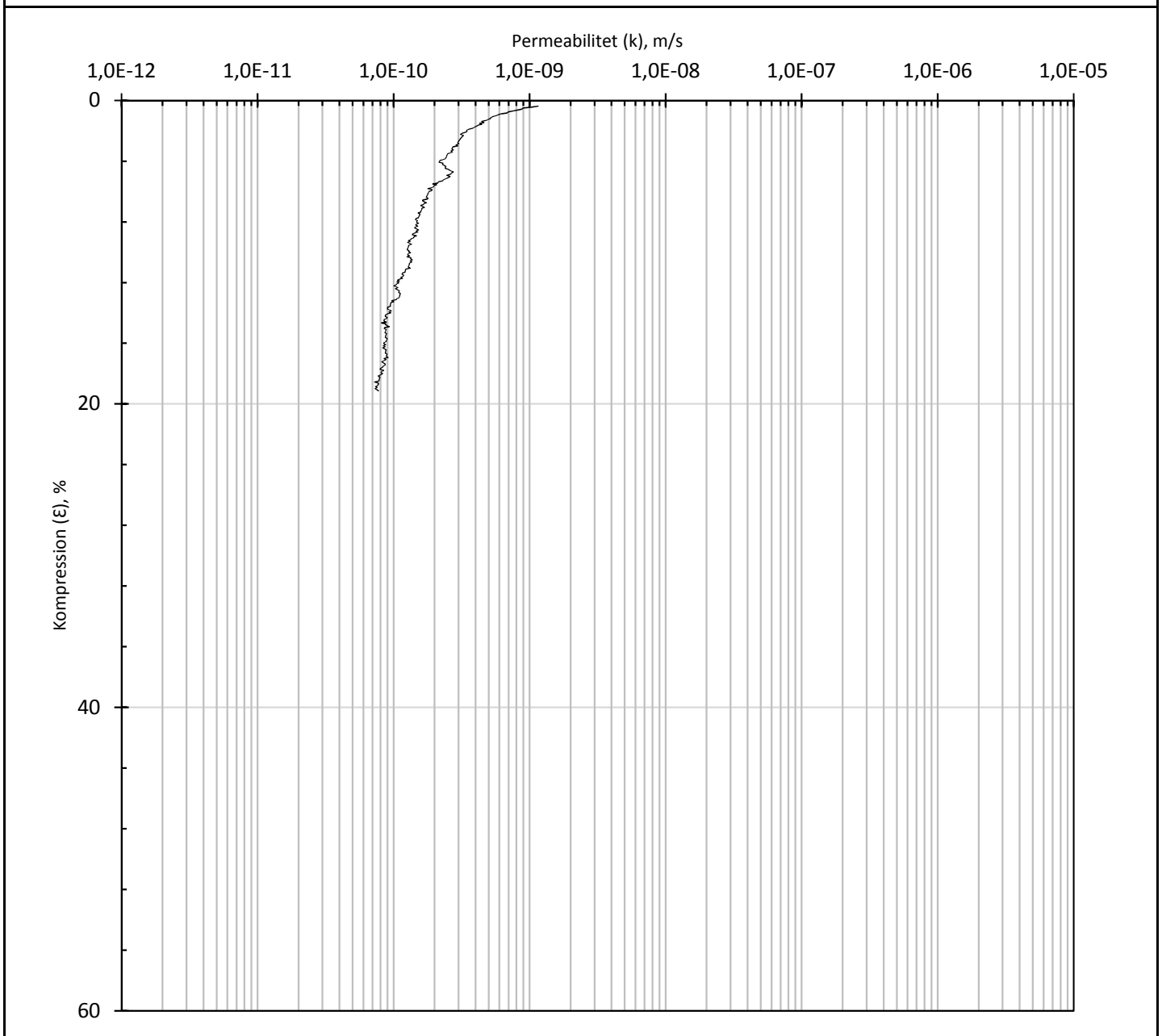
Enligt SS 27126:1991

|  |   |                                      |               |
|--|---|--------------------------------------|---------------|
| <b>Beställare:</b>                     | <b>WSP Sverige AB</b>                               | <b>Provtagningsdatum:</b>            | <b>180931</b> |
| <b>Objekt:</b>                         | <b>Gitarren 1</b>                                   | <b>Prov inkom:</b>                   | <b>181005</b> |
| <b>Uppdrag Nr.:</b>                    | <b>10272135</b>                                     | <b>Provningsdatum:</b>               | <b>181011</b> |
| <b>Ansvarig geotekniker:</b>           | <b>Imran Zafar</b>                                  | <b>Utfört av:</b>                    | <b>LA</b>     |
| <b>Borrhål/sektion:</b>                | <b>18W010</b>                                       | <b>CRS nummer:</b>                   | <b>4</b>      |
| <b>Djup, m:</b>                        | <b>5,5</b>  | <b>Deformationshastighet, %/tim:</b> | <b>0,78</b>   |
| <b>Jordart:</b>                        | <b>(cl) Si ((si))</b> Enligt SS-EN ISO 14688-1:2018 | <b>Provhöjd, mm:</b>                 | <b>20</b>     |
| <b>Vattenkvot, %:</b>                  | <b>46,6</b> * SS-EN ISO 17892-1:2014                | <b>Provdiameter, mm:</b>             | <b>50</b>     |
| <b>Skrymdensitet, t/m<sup>3</sup>:</b> | <b>1,68</b> * SS-EN ISO 17892-2:2014                | <b>Provningstemperatur, °C:</b>      | <b>10</b>     |

### Permeabilitet egenskaper

|             |           |
|-------------|-----------|
| $k_v$ , m/s | $\beta_k$ |
| 2,6E-10     | 2,9       |

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

\* Ackrediterad metod.

## Redovisning av CRS-försök

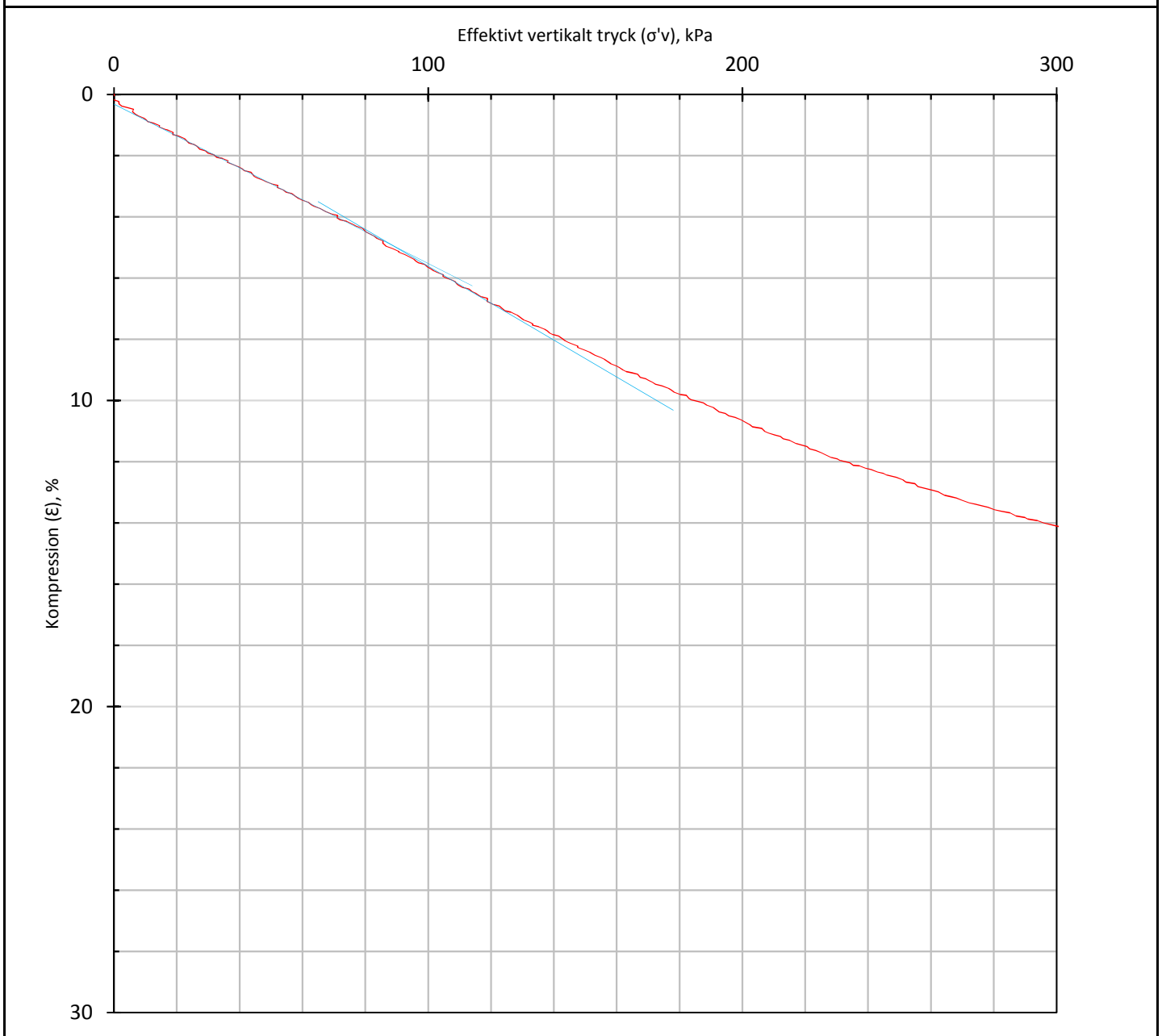
Enligt SS 27126:1991

|  |   |                                      |               |
|--|---|--------------------------------------|---------------|
| <b>Beställare:</b>                     | <b>WSP Sverige AB</b>                               | <b>Provtagningsdatum:</b>            | <b>180931</b> |
| <b>Objekt:</b>                         | <b>Gitarren 1</b>                                   | <b>Prov inkom:</b>                   | <b>181005</b> |
| <b>Uppdrag Nr.:</b>                    | <b>10272135</b>                                     | <b>Provningsdatum:</b>               | <b>181011</b> |
| <b>Ansvarig geotekniker:</b>           | <b>Imran Zafar</b>                                  | <b>Utfört av:</b>                    | <b>LA</b>     |
| <b>Borrhål/sektion:</b>                | <b>18W010</b>                                       | <b>CRS nummer:</b>                   | <b>4</b>      |
| <b>Djup, m:</b>                        | <b>5,5</b>  | <b>Deformationshastighet, %/tim:</b> | <b>0,78</b>   |
| <b>Jordart:</b>                        | <b>(cl) Si ((si))</b> Enligt SS-EN ISO 14688-1:2018 | <b>Provhöjd, mm:</b>                 | <b>20</b>     |
| <b>Vattenkvot, %:</b>                  | <b>46,6</b> * SS-EN ISO 17892-1:2014                | <b>Provdiameter, mm:</b>             | <b>50</b>     |
| <b>Skrymdensitet, t/m<sup>3</sup>:</b> | <b>1,68</b> * SS-EN ISO 17892-2:2014                | <b>Provningsstemperatur, °C:</b>     | <b>10</b>     |

### Deformationsegenskaper

| $\sigma'_c$ kPa | $M_L$ kPa | $\sigma'_L$ kPa | Provtagningskvalitet <sup>1</sup> |
|-----------------|-----------|-----------------|-----------------------------------|
| 80              | 1659      | 101             | Någorlunda                        |

### Anm.



<sup>1</sup> Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Ackrediterad metod.

## Redovisning av CRS-försök

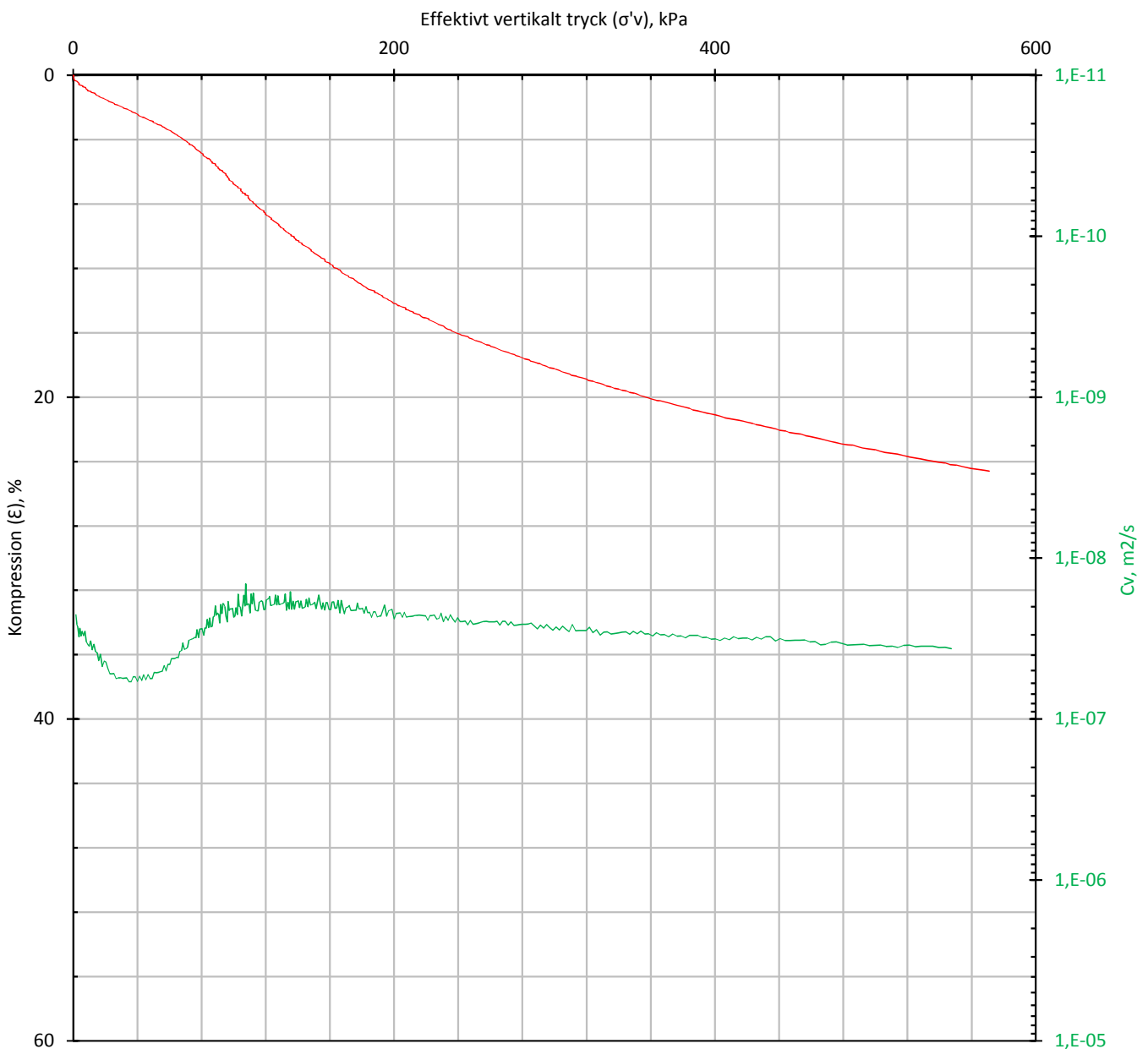
Enligt SS 27126:1991

|  |  |                                      |               |
|--|--|--------------------------------------|---------------|
| <b>Beställare:</b>                     | <b>WSP Sverige AB</b>                            | <b>Provtagningsdatum:</b>            | <b>180931</b> |
| <b>Objekt:</b>                         | <b>Gitarren 1</b>                                | <b>Prov inkom:</b>                   | <b>181005</b> |
| <b>Uppdrag Nr.:</b>                    | <b>10272135</b>                                  | <b>Provningsdatum:</b>               | <b>181011</b> |
| <b>Ansvarig geotekniker:</b>           | <b>Imran Zafar</b>                               | <b>Utfört av:</b>                    | <b>LA</b>     |
| <b>Borrhål/sektion:</b>                | <b>18W010</b>                                    | <b>CRS nummer:</b>                   | <b>4</b>      |
| <b>Djup, m:</b>                        | <b>7,0</b>                                       | <b>Deformationshastighet, %/tim:</b> | <b>0,78</b>   |
| <b>Jordart:</b>                        | <b>clSuSi (si)</b> Enligt SS-EN ISO 14688-1:2018 | <b>Provhöjd, mm:</b>                 | <b>20</b>     |
| <b>Vattenkvot, %:</b>                  | <b>52,8</b> * SS-EN ISO 17892-1:2014             | <b>Provdiameter, mm:</b>             | <b>50</b>     |
| <b>Skrymdensitet, t/m<sup>3</sup>:</b> | <b>1,74</b> * SS-EN ISO 17892-2:2014             | <b>Provningstemperatur, °c:</b>      | <b>10</b>     |

## Deformationsegenskaper

| $\sigma'_c$ , kPa | $M_L$ , kPa | $\sigma'_L$ , kPa | $M'$ | $C_{v\ min.}$ , m <sup>2</sup> /s | $k_i$ , m/s | $\beta_k$ | Provtagningskvalitet <sup>1</sup> |
|-------------------|-------------|-------------------|------|-----------------------------------|-------------|-----------|-----------------------------------|
| 64                | 966         | 102               | 10,3 | 1,8E-08                           | 2,8E-10     | 2,7       | Någorlunda                        |

## Anm.



Tolka CRS utformas av LABVERK, [www.labverk.se](http://www.labverk.se)

<sup>1</sup> Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3. \* Ackrediterad metod.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenomgången.

## Redovisning av CRS-försök

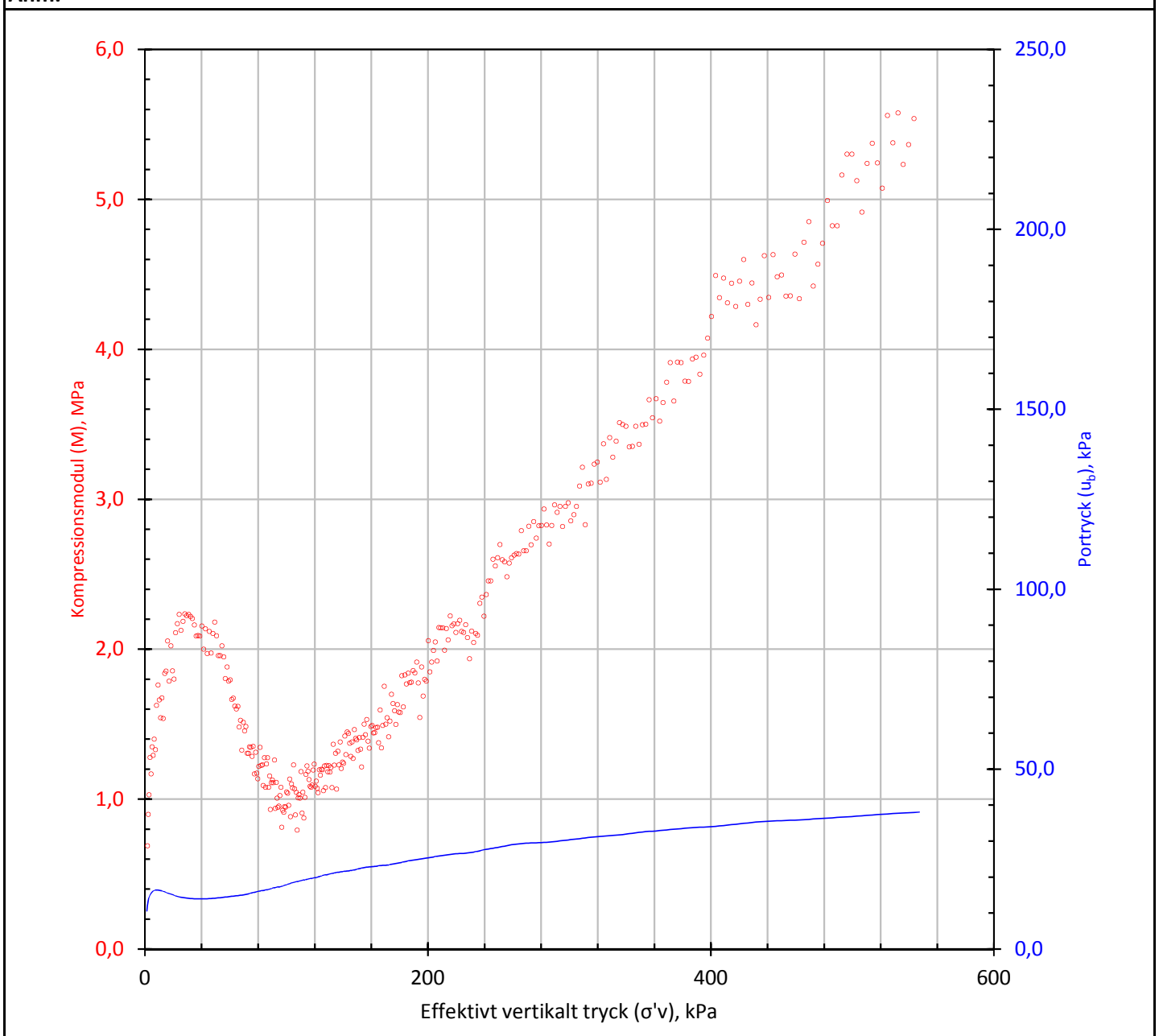
Enligt SS 27126:1991

|                                   |   |                               |        |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|--------|
| Beställare:                       | WSP Sverige AB                            | Provtagningsdatum:            | 180931 |
| Objekt:                           | Gitarren 1                                | Prov inkom:                   | 181005 |
| Uppdrag Nr.:                      | 10272135                                  | Provningsdatum:               | 181011 |
| Ansvarig geotekniker:             | Imran Zafar                               | Utfört av:                    | LA     |
| Borrhål/sektion:                  | 18W010                                    | CRS nummer:                   | 4      |
| Djup, m:                          | 7,0                                       | Deformationshastighet, %/tim: | 0,78   |
| Jordart:                          | clSuSi (si) Enligt SS-EN ISO 14688-1:2018 | Provhöjd, mm:                 | 20     |
| Vattenkvot, %:                    | 52,8 * SS-EN ISO 17892-1:2014             | Provdiameter, mm:             | 50     |
| Skrymdensitet, t/m <sup>3</sup> : | 1,74 * SS-EN ISO 17892-2:2014             | Provningstemperatur, °c:      | 10     |

## Deformationsegenskaper och portryck

|                   |      |
|-------------------|------|
| $\sigma'_v$ , kPa | M'   |
| 102               | 10,3 |

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Akkrediterad metod.

## Redovisning av CRS-försök

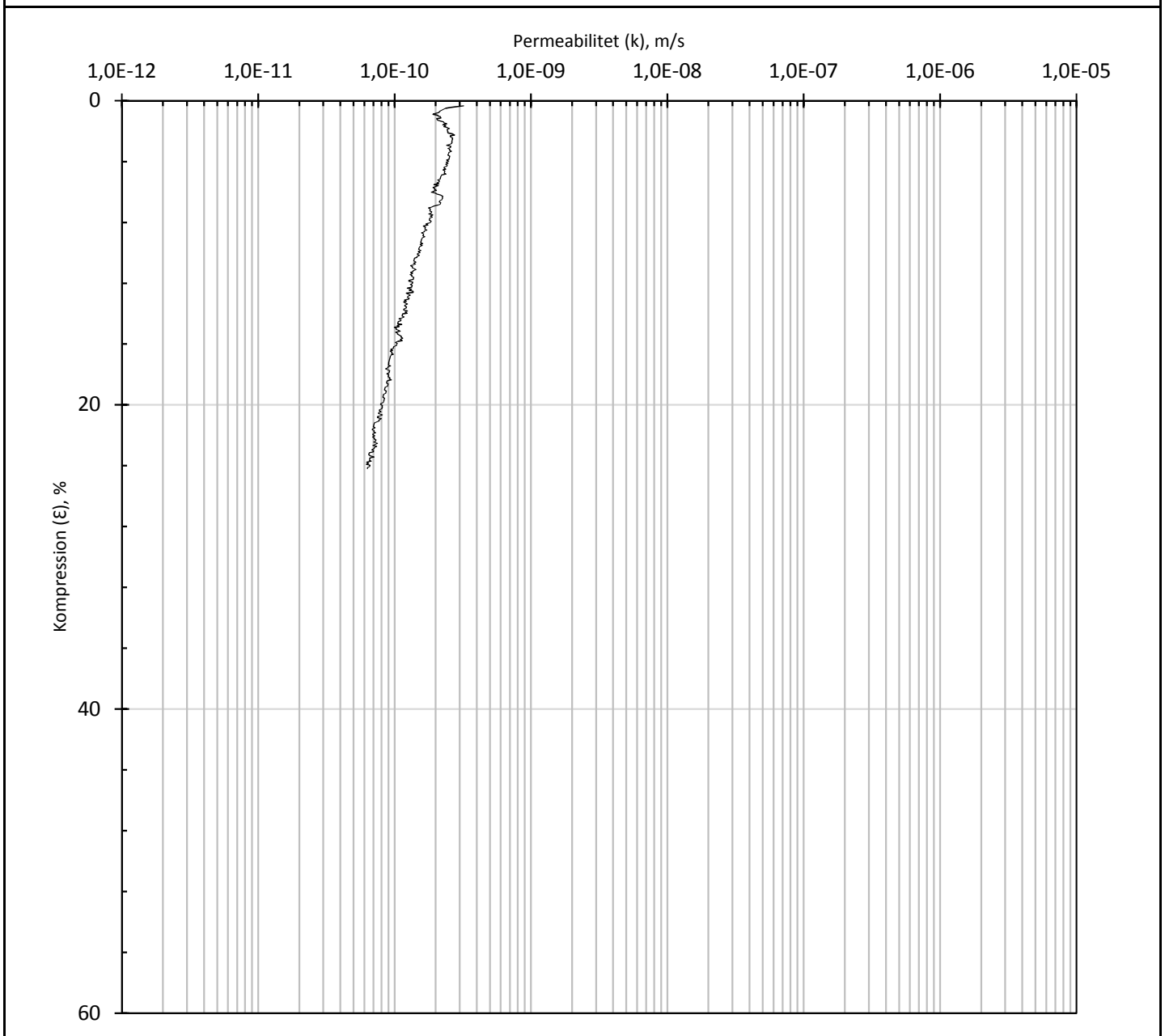
Enligt SS 27126:1991

|  |  |                                      |               |
|--|--|--------------------------------------|---------------|
| <b>Beställare:</b>                     | <b>WSP Sverige AB</b>                            | <b>Provtagningsdatum:</b>            | <b>180931</b> |
| <b>Objekt:</b>                         | <b>Gitarren 1</b>                                | <b>Prov inkom:</b>                   | <b>181005</b> |
| <b>Uppdrag Nr.:</b>                    | <b>10272135</b>                                  | <b>Provningsdatum:</b>               | <b>181011</b> |
| <b>Ansvarig geotekniker:</b>           | <b>Imran Zafar</b>                               | <b>Utfört av:</b>                    | <b>LA</b>     |
| <b>Borrhål/sektion:</b>                | <b>18W010</b>                                    | <b>CRS nummer:</b>                   | <b>4</b>      |
| <b>Djup, m:</b>                        | <b>7,0</b>                                       | <b>Deformationshastighet, %/tim:</b> | <b>0,78</b>   |
| <b>Jordart:</b>                        | <b>clSuSi (si)</b> Enligt SS-EN ISO 14688-1:2018 | <b>Provhöjd, mm:</b>                 | <b>20</b>     |
| <b>Vattenkvot, %:</b>                  | <b>52,8</b> * SS-EN ISO 17892-1:2014             | <b>Provdiameter, mm:</b>             | <b>50</b>     |
| <b>Skrymdensitet, t/m<sup>3</sup>:</b> | <b>1,74</b> * SS-EN ISO 17892-2:2014             | <b>Provningstemperatur, °c:</b>      | <b>10</b>     |

### Permeabilitet egenskaper

|             |           |
|-------------|-----------|
| $k_v$ , m/s | $\beta_k$ |
| 2,8E-10     | 2,7       |

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

\* Ackrediterad metod.



## Redovisning av CRS-försök

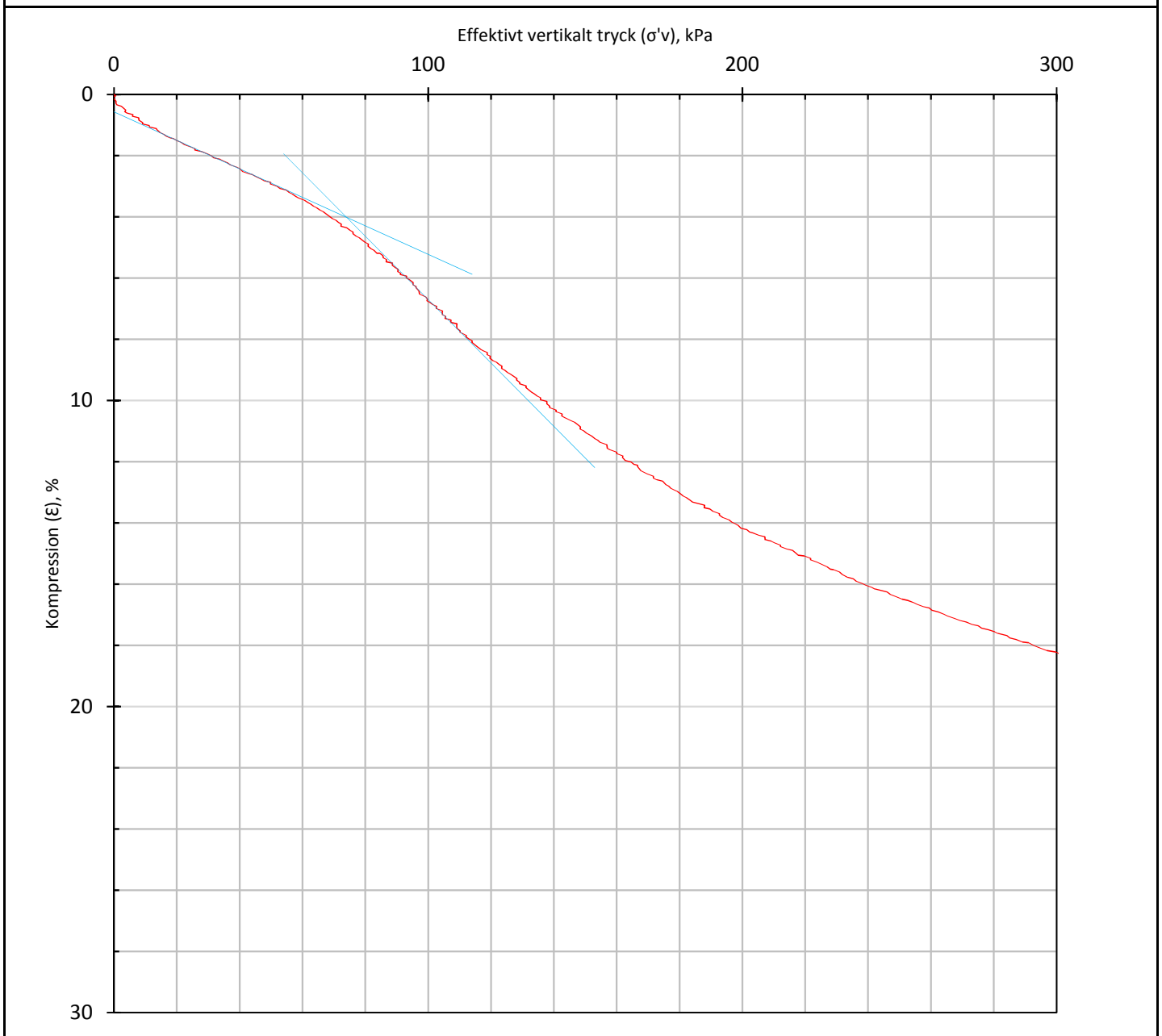
Enligt SS 27126:1991

|  |  |                                      |               |
|--|--|--------------------------------------|---------------|
| <b>Beställare:</b>                     | <b>WSP Sverige AB</b>                            | <b>Provtagningsdatum:</b>            | <b>180931</b> |
| <b>Objekt:</b>                         | <b>Gitarren 1</b>                                | <b>Prov inkom:</b>                   | <b>181005</b> |
| <b>Uppdrag Nr.:</b>                    | <b>10272135</b>                                  | <b>Provningsdatum:</b>               | <b>181011</b> |
| <b>Ansvarig geotekniker:</b>           | <b>Imran Zafar</b>                               | <b>Utfört av:</b>                    | <b>LA</b>     |
| <b>Borrhål/sektion:</b>                | <b>18W010</b>                                    | <b>CRS nummer:</b>                   | <b>4</b>      |
| <b>Djup, m:</b>                        | <b>7,0</b>                                       | <b>Deformationshastighet, %/tim:</b> | <b>0,78</b>   |
| <b>Jordart:</b>                        | <b>clSuSi (si)</b> Enligt SS-EN ISO 14688-1:2018 | <b>Provhöjd, mm:</b>                 | <b>20</b>     |
| <b>Vattenkvot, %:</b>                  | <b>52,8</b> * SS-EN ISO 17892-1:2014             | <b>Provdiameter, mm:</b>             | <b>50</b>     |
| <b>Skrymdensitet, t/m<sup>3</sup>:</b> | <b>1,74</b> * SS-EN ISO 17892-2:2014             | <b>Provningsstemperatur, °c:</b>     | <b>10</b>     |

### Deformationsegenskaper

| $\sigma'_c$ kPa | $M_L$ kPa | $\sigma'_L$ kPa | Provtagningskvalitet <sup>1</sup> |
|-----------------|-----------|-----------------|-----------------------------------|
| 64              | 966       | 102             | Någorlunda                        |

### Anm.



<sup>1</sup> Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Ackrediterad metod.

DATUM:  
2018-10-24

BILAGA 6

KUND:  
WSP SVERIGE AB

# **ANALYS AV FÖRSURNINGSPOTENTIAL**

GITARREN 1 M.FL.

MRM Konsult AB  
Gammelstadsv. 5 D  
972 41 Luleå  
Tel. 0920-604 60  
[www.mrm.se](http://www.mrm.se)  
Orgnr: 556263-5077

**MRM**  
mark radon miljö

## Inledning

Sulfidjord som läggs aerobt ovan grundvattenytan kommer att utsättas för uttorkning varvid torksprickor uppstår. Vid nederbörd kommer vatten att strömma ned i sprickorna och rinna av från jorden. I viss mån kommer nederbörd att infiltreras i underliggande material eller tas upp av den uttorkade jorden. Detta lakförsök är utformat för att efterlikna detta naturliga förlopp och bedöma jordens försurningspotential samt försurningseffekt.

## Metod

Lakförsöket utförs enligt MRM:s egen metod som beskrivs i princip i *Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor* (Pousette 2007). Lakförsöket utförs i två delar. Dels utförs ett anaerobt laksteg på färskt provmaterial för att bedöma in-situ-förhållanden och dels utförs aerob lakning i flera steg (vanligtvis 10 steg). Vid varje laksteg mäts pH och konduktivitet och mellan lakstegen torkas proven i ugn på 105°C.

Bedömningen av lakförsökens resultat utvärderas enligt två modeller, dels en modell som är framtagen av MRM (Tabell 3), och dels enligt en modell som förordas av Trafikverket (Figur 2). Dessa två bedömningsmodeller visar inte nödvändigtvis på helt samstämmiga slutsatser de beaktar delvis något olika parametrar. I den slutliga bedömningen vägs även andra parametrar in som till exempel organiskt innehåll och pH-kurvans utveckling.

Utöver lakningen bestäms provens vattenkvot och glödningsförlust, proven okulärbedöms och ett torkat delprov skickas till ett ackrediterat laboratorium för analys av järn och svavelinnehåll.

## Allmän karaktärisering

Proven har undersökts för att bedöma dess försurningspotential och försurningseffekt. Proven har okulärt bedömts som sulfidsilt, se Tabell 1.

Tabell 1: Vattenkvot och glödningsförlust i undersökt material.

| Prov             | Benämning | Vattenkvot<br>% | Glödningsförlust<br>% |
|------------------|-----------|-----------------|-----------------------|
| 18W001 1,5-2,2 m | SuSi      | 38,8            | 3,4                   |
| 18W011 2,2-3,0 m | SuSi      | 63,9            | 3,9                   |

Proven har analyserats på sitt innehåll av Fe och S (Tabell 2).

Tabell 2: Järn, svavel, Fe/S-kvot samt pH.

| Prov             | Fe<br>(mg/kg TS) | S<br>(mg/kg TS) | Fe/S | pH <sub>anaerob</sub> |
|------------------|------------------|-----------------|------|-----------------------|
| 18W001 1,5-2,2 m | 20500            | 1850            | 11,1 | 7,3                   |
| 18W011 2,2-3,0 m | 24900            | 3930            | 6,3  | 7,2                   |

Proven har ett järninnehåll på ca 2,1 % och 2,5 % samt ett svavelinnehåll på ca 0,2 % och 0,4 %. En låg Fe/S-kvot (under ca 3) är en första indikation på att mycket hög

försurningspotential föreligger, medan höga värden (över ca 60) tyder på en låg försurningspotential. Även det totala innehållet av svavel (eg. järnsulfid) styr försurningspotentialen. Vid anaerob lakning av sulfidjord som inte är syrepåverkad ligger pH-värdet normalt mellan 6,5 och drygt 8. Proven har pH-värden som indikerar att försurningsprocessen inte har påbörjats.

## Försöksresultat och bedömning

I Tabell 3 nedan redovisas resultat enligt en av modellerna för försurningsbedömning.

**Tabell 3: Förenklad bedömningsmodell för försurning.**

| Sektion | Djup, m | Klassificering | Fe, mg/kg | S, mg/kg | Fe/S | pH, anaerob | pH laksteg 4 | pH, min | Försurn. kort sikt | Försurn. lång sikt |
|---------|---------|----------------|-----------|----------|------|-------------|--------------|---------|--------------------|--------------------|
| 18W001  | 1,5-2,2 | SuSi           | 20500     | 1850     | 11,1 | 7,3         | 3,6          | 3,5     | hög                | hög                |
| 18W011  | 2,2-3,0 | SuSi           | 24900     | 3930     | 6,3  | 7,2         | 4,6          | 3,9     | måttlig            | hög                |

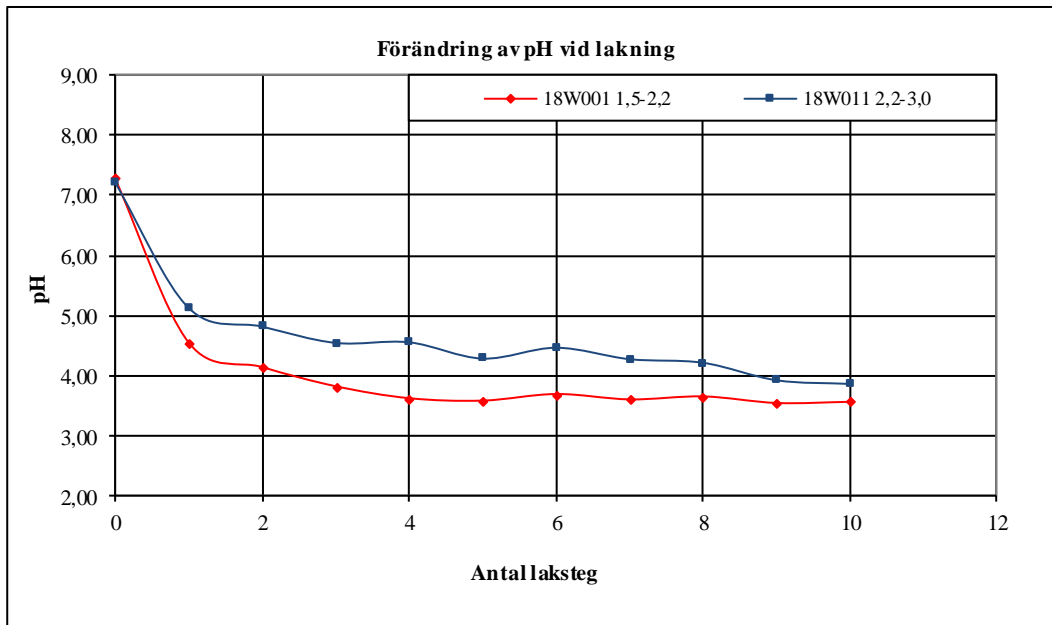
| S          | Fe/S |
|------------|------|
| >10000     | <3   |
| 5000-10000 | ?    |
| 600-5000   | ?    |
| <600       | >60  |

| pH  |
|-----|
| <3  |
| 3-4 |
| 4-5 |
| >5  |

| Försurn. kort sikt | Försurn. lång sikt |
|--------------------|--------------------|
| mycket hög         | mycket hög         |
| hög                | hög                |
| måttlig            | måttlig            |
| låg                | låg                |

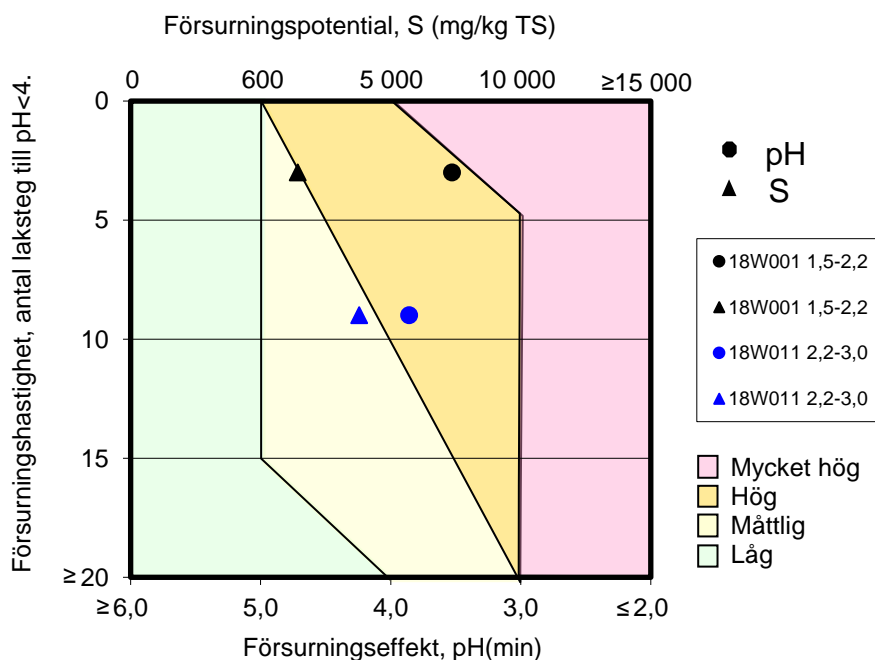
I den europeiska lakningsstandarden för karaktärisering av avfall motsvaras *mycket lång tid* av ett L/S-förhållande på 10. Detta lakningsförsök ger upphov till ett L/S-förhållande på omkring 15-20 på kort tid genom att materialet är finfördelat och kontakten kan ske mellan vattenvolymen och hela jordprovet. Mycket tyder dock på att L/S-kvoten inte är styrande för försurningsförloppet och att antalet laksteg istället är avgörande.

I Figur 1 redovisas uppmätta pH-värden för 10 aeroba laksteg. I vanliga fall sjunker pH-värdet markant med varje laksteg, oftast från ett pH-värde av 7-8. pH-värdena i de aktuella proven sjunker snabbt efter det första anaeroba laksteget och sjunker sedan stabilt under hela lakprocessen.



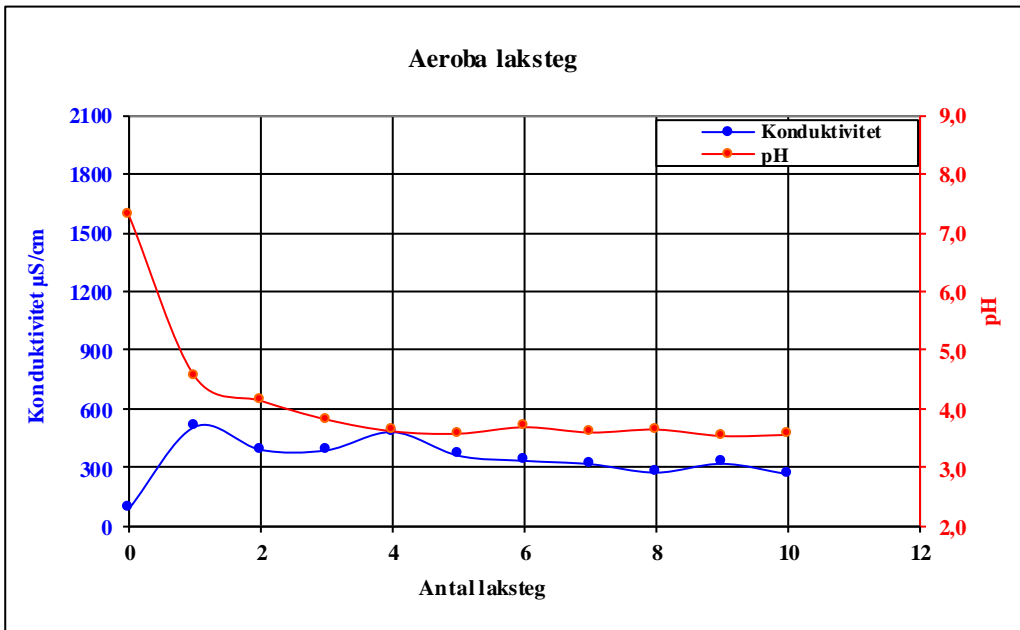
Figur 1: pH-ändring vid lakning i totalt 10 aeroba steg för prov 18W001 och 18W011.

I Figur 2 nedan redovisas i diagramform en annan modell att bedöma försurningsrisken som förordas av Trafikverket. Genom att i detta lakförsök använda båda modellerna fås en bredare bedömningsgrund. Varje prov representeras av två punkter, totalsvavelhalten (försurningspotentialen) och  $pH_{min}$  (försurningseffekten). Prover som under lakningen inte når ned till pH 4 har generellt en måttlig eller låg försurningseffekt på kort sikt. Ett prov som i lakförsöket snabbt uppnår ett pH-värde under 4 kommer således att hamna högt i figuren, medan ett prov som inte når pH 4 hamnar längst ned.

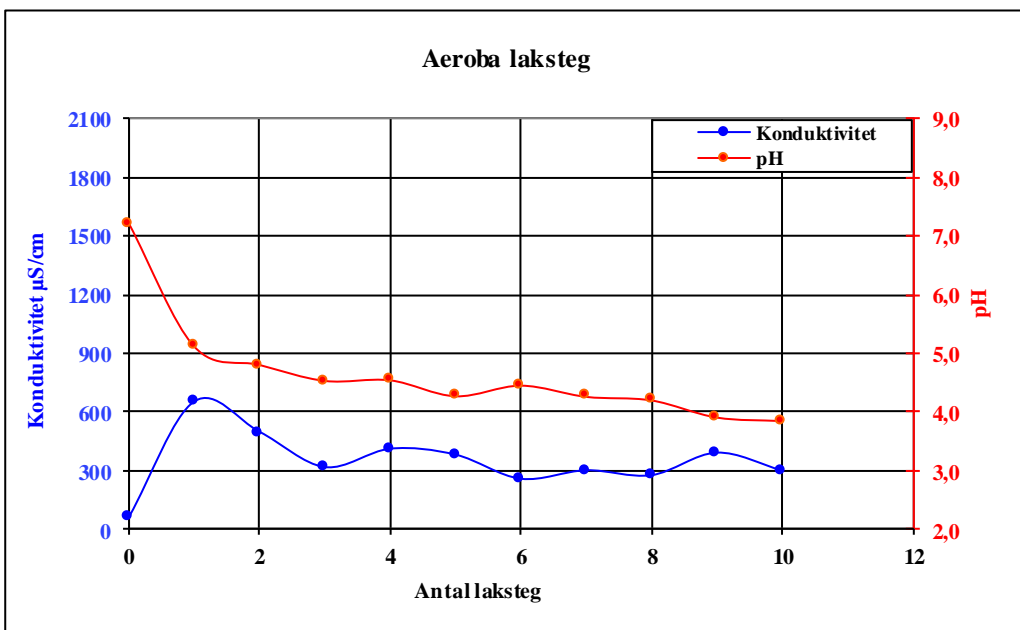


Figur 2: Bedömningsmall för försurningsegenskaper.

I Figur 3 och 4 redovisas pH och konduktivitet för de aeroba lakstegen.



Figur 3: Sammanställning av lakförsök utfört på prov 18W001 1,5-2,2 m.



Figur 4: Sammanställning av lakförsök utfört på prov 18W011 2,2-3,0 m.

## Sammanfattad bedömning

### 18W001 1,5-2,2 m

Provet bedöms enligt bedömning ett (Tabell 3) ha en hög risk för försurning på kort sikt och en hög risk för försurning på lång sikt. Bedömning enligt Trafikverkets modell (Figur 2) indikerar att provet har en måttlig på gränsen till hög försurningspotential och en hög försurningseffekt. Försurningsprocessen bedöms inte ha startat i provet enligt det anaeroba pH:et.

### 18W011 2,2-3,0 m

Provet bedöms enligt bedömning ett (Tabell 3) ha en måttlig risk för försurning på kort sikt och en hög risk för försurning på lång sikt. Bedömning enligt Trafikverkets modell (Figur 2) indikerar att provet har en måttlig försurningspotential och en hög försurningseffekt. Försurningsprocessen bedöms inte ha startat i provet enligt det anaeroba pH:et.

*Eleonor Ringström*

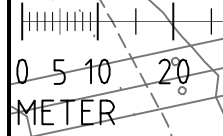
Granskad av:

*Jakob Johansson*

## Citerade publikationer

Pousette, K. (2007). *Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor*. Luleå: Luleå tekniska universitet.

SKALA 1:1000



**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 20 15  
HÖJD: RH 2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF'S KOMPLETTERADE  
BETECKNINGSBLAG "BERG OCH  
JORD" DATERAT 2016-11-01  
OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2, www.sgf.net

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

**GITARREN 1.MFL.  
UMEÅ KOMMUN**

WSP Samhällsbyggnad  
Box 502 (Storgatan 59)  
901 10 Umeå  
TEL: 010-722 50 00  
www.wsp.com



|                        |                                 |                        |
|------------------------|---------------------------------|------------------------|
| UPPDRAG NR<br>10272135 | RITAD/KONSTRUERAD AV<br>I.ZAFAR | HANDLÄGGARE<br>I.ZAFAR |
| DATUM<br>2018-09-28    | ANSVARIG<br>N.MUNCK             |                        |

**ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
BORRPLAN**

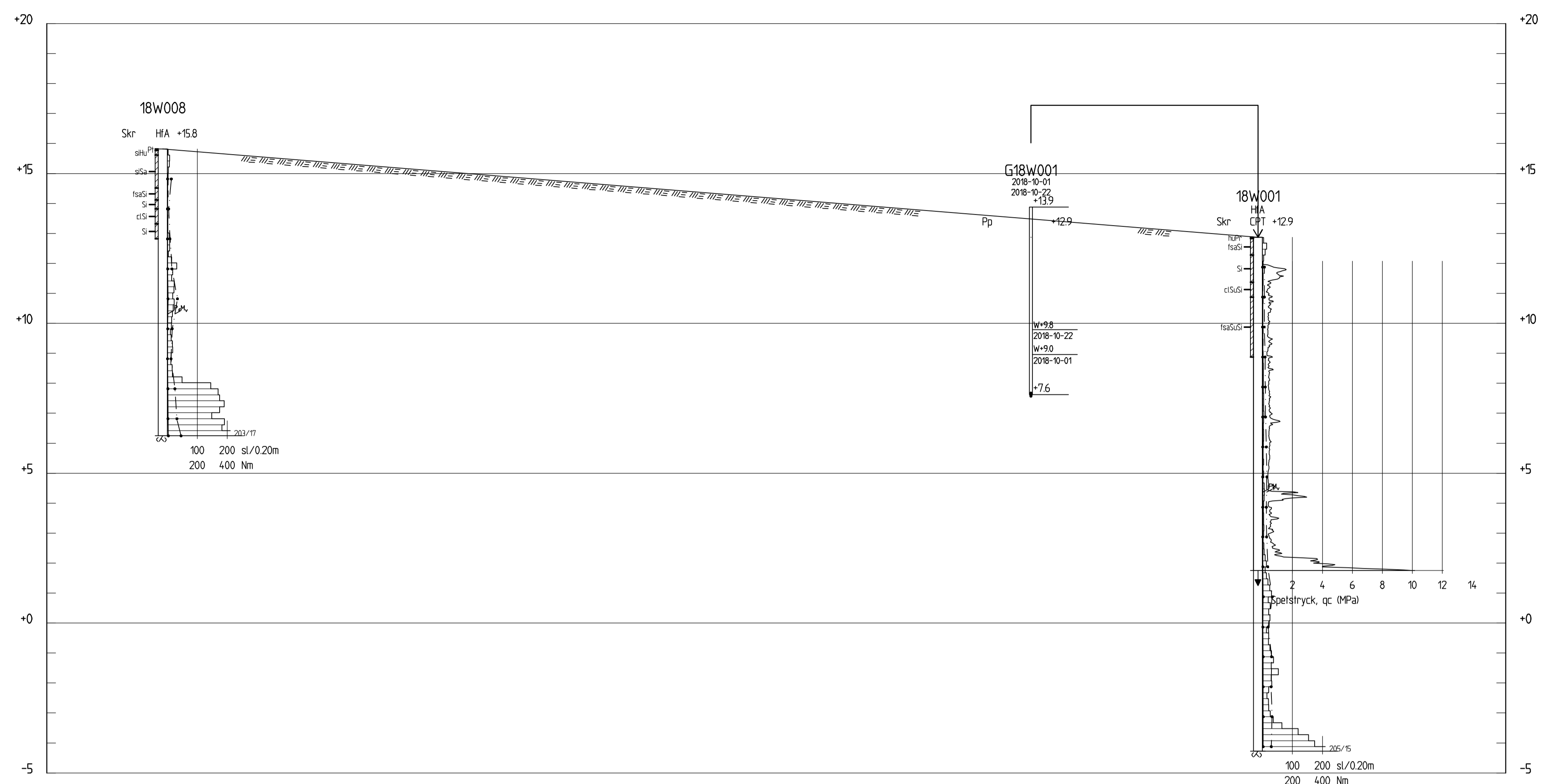
|                 |    |                    |     |
|-----------------|----|--------------------|-----|
| SKALA<br>1:1000 | A3 | NUMMER<br>BORRPLAN | BET |
|-----------------|----|--------------------|-----|



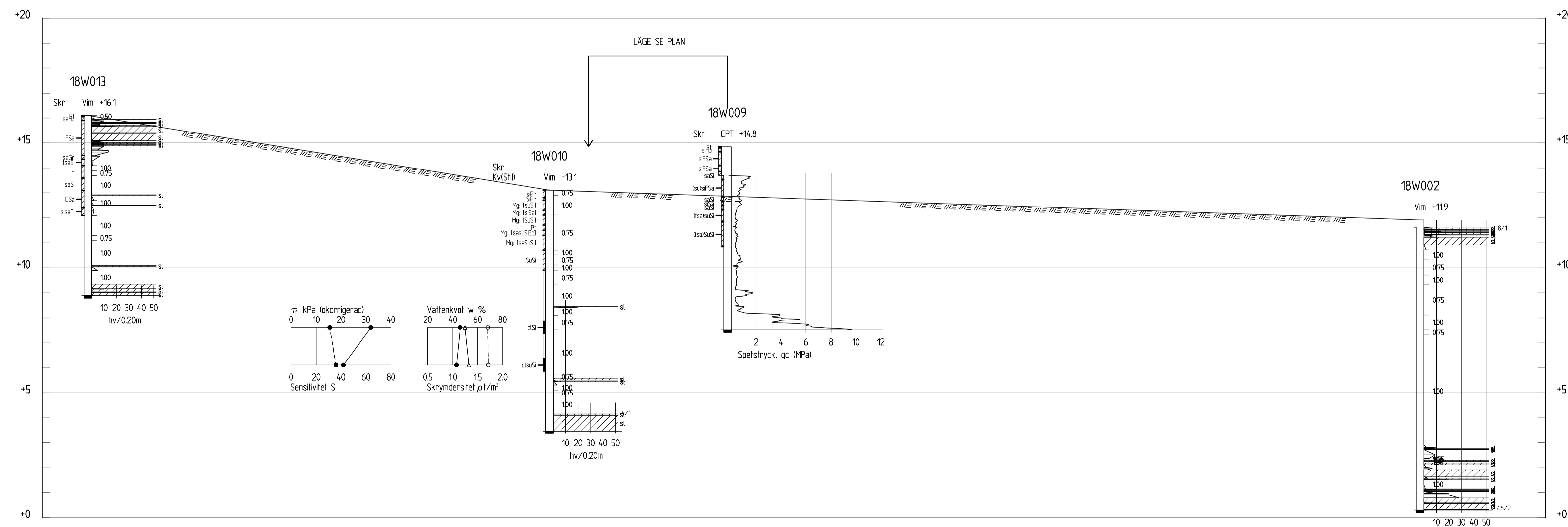
**FÖRKLARINGAR**  
 EJ INMÄTT MARKYTAN

**KOORDINATSYSTEM**  
 PLAN: SWEREF 99 20 15  
 HÖJD: RH 2000

**BETECKNINGAR**  
 SE SGF'S KOMPLETTERADE  
 BETECKNINGSLAD "BERG OCH  
 JORD" DATERAT 2016-11-01  
 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
 VERSION 2001:2, www.sgf.net



**SEKTION A-A**  
 H 1:100 L 1:200



**SEKTION B-B**  
 H 1:100 L 1:200

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

**GITARREN 1.MFL.**  
**UMEÅ KOMMUN**

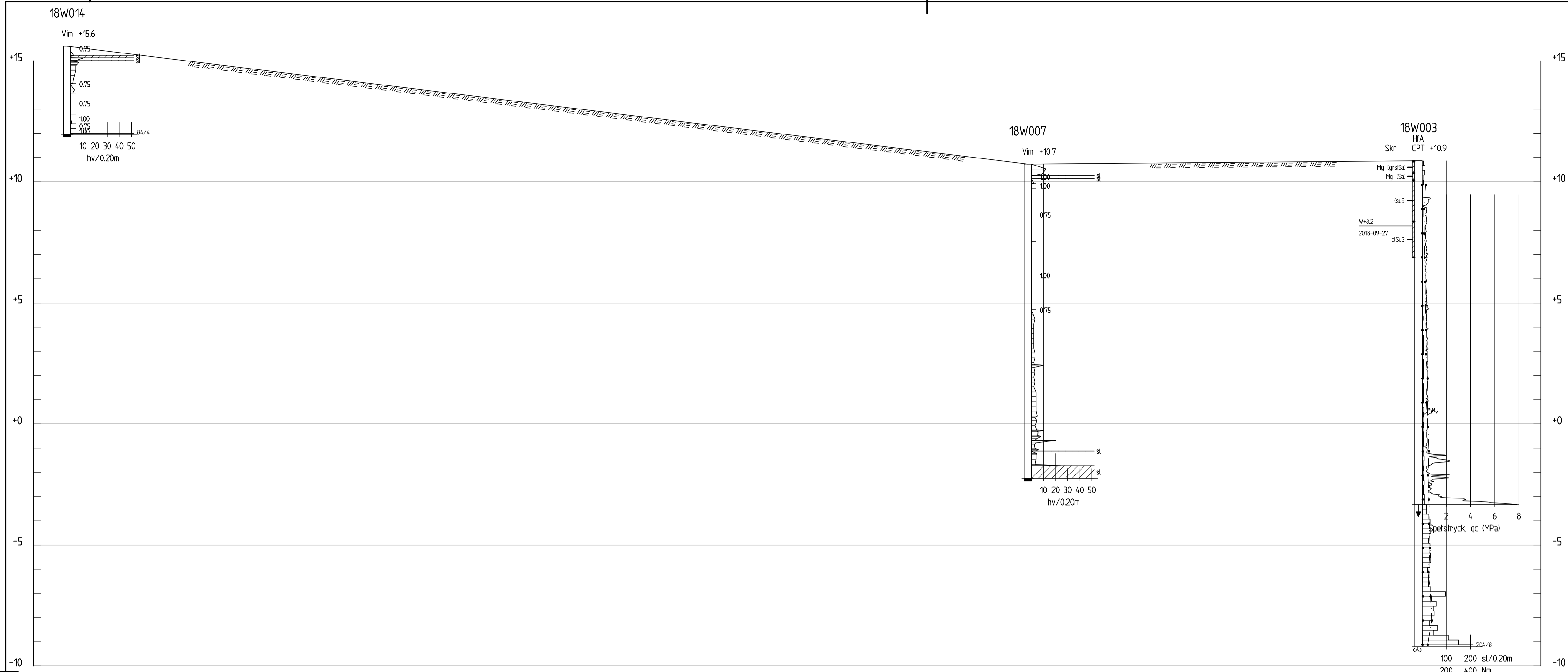
WSP Samhällsbyggnad  
 Box 502 (Storgatan 59)  
 901 10 Umeå  
 TEL: 010-722 50 00  
 www.wsp.com



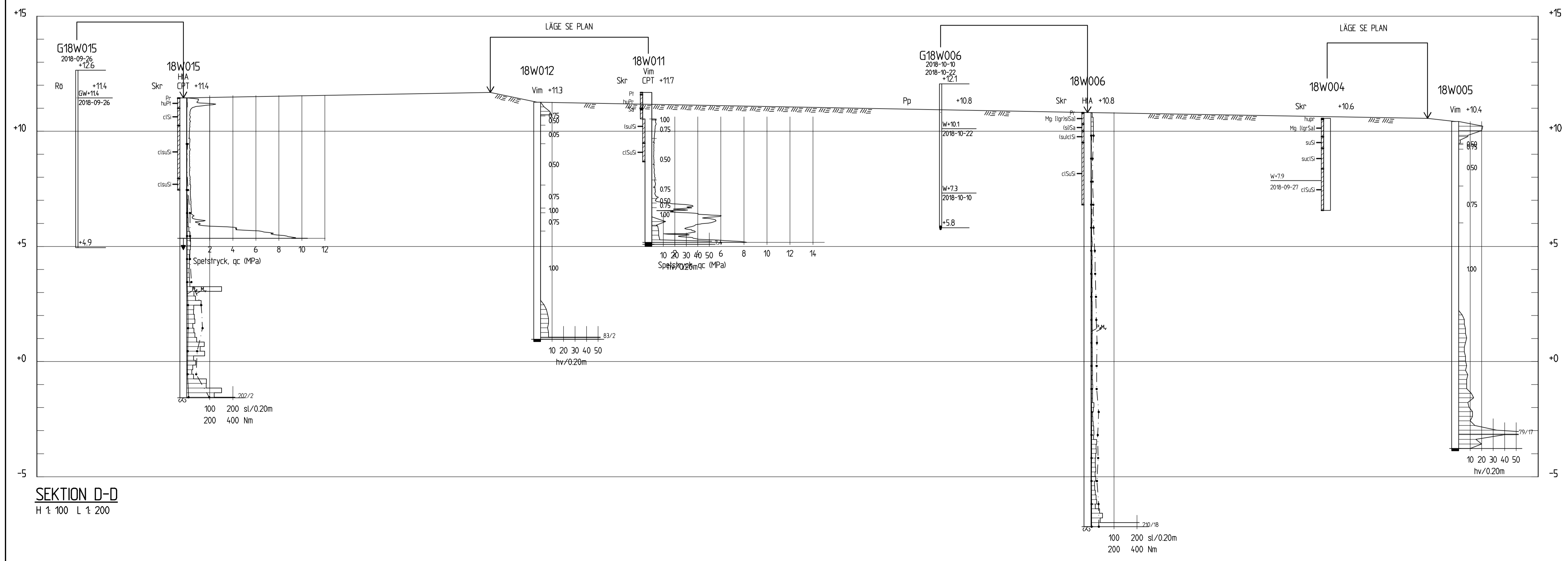
|                        |                                 |                        |
|------------------------|---------------------------------|------------------------|
| UPPDRAG NR<br>10272135 | RITAD/KONSTRUERAD AV<br>I.ZAFAR | HANDLÄGGARE<br>I.ZAFAR |
| DATUM<br>2018-09-28    | ANSVARIG<br>N.MUNCK             |                        |

**ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**  
**SEKTIONSRIKTNING A-A, B-B**

|                          |              |                  |
|--------------------------|--------------|------------------|
| SKALA<br>H 1:100 L 1:200 | NUMMER<br>A1 | BET<br>G-10-2-01 |
|--------------------------|--------------|------------------|



SEKTION C-C  
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION D-D  
H 1: 100 L 1: 200

**FÖRKLARINGAR**  
 ME ME ME EJ INMÄTT MARKYTAN  
**KOORDINATSYSTEM**  
 PLAN: SWEREF 99 20 15  
 HOJD: RH 2000  
**BETECKNINGAR**  
 SE SGF'S KOMPLETTERADE  
 BETECKNINGSLAD "BERG OCH  
 JORD" DATERAT 2016-11-01  
 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
 VERSION 20012, www.sgf.net

|   |                                 |                        |      |
|---|---------------------------------|------------------------|------|
| BET   | ÄNDRINGEN AVSER                 | DATUM                  | SIGN |
| <b>GITARREN 1.MFL.<br/>UMEÅ KOMMUN</b>  |                                 |                        |      |
| WSP Samhällsbyggnad<br>Box 502 (Storgatan 59)<br>901 10 Umeå<br>TEL: 010-722 50 00<br>www.wsp.com |                                 |                        |      |
| UPPDRAG NR<br>10272135  | RITAD/KONSTRUERAD AV<br>I.ZAFAR | HANDLÄGGARE<br>I.ZAFAR |      |
| DATUM<br>2018-09-28   | ANSVARIG<br>N.MUNCK             |                        |      |

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTIONSRTNING C-C, D-D  
 SKALA A1  
 H 1:100 L 1:200 G-10-2-02