# MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)

TOLUST EXPLOATERINGS AB

## Södra Munksjöområdet, kv. Lappen 5 m fl.

UPPDRAGSNUMMER 1300778240

**GEOTEKNSIK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1**

**JÖNKÖPING** 2013-09-26

**Sweco**

| Upprättad av | Granskad av |
|---|---|
| Matilda Wall | Per Lager |



**Sweco**
Östra Strandgatan 10
Box 145
SE-551 13 Jönköping, Sverige
Telefon +46 (0)36 151800
Fax +46 (0)36 710965
www.sweco.se

Sweco Infrastructure AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

Matilda Wall
Geotekniker
Jönköping
Telefon direkt +46 (0)36 151805
Mobil +46 (0)761098475
matilda.wall@sweco.se

repo001.docx 2012-03-29

WM p:\1353\1300778_s._munksjöområdet\240_fältundersökning_geo\10 arbetsmtrl_dok\mur\mur_130708.docx

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING


**1 Uppdrag 3**

**2 Objektbeskrivning 3**

**3 Befintliga förhållanden 3**

3.1 Befintliga ledningar 5

**4 Underlag för undersökningen 6**

**5 Tidigare undersökningar 6**

**6 Geoteknisk kategori 7**

**7 Styrande dokument 7**

**8 Geotekniska fältundersökningar 7**

8.1 Utförda undersökningar 7

8.2 Undersökningsperiod och fältgeotekniker 8

8.3 Kalibrering och certifiering 8

8.4 Provhantering 8

8.5 Laboratoriearbeten 8

8.6 Positionering 8

**9 Härledda värden 9**

**10 Värdering av undersökning 16**

**11 Redovisning 16**

Bilagor

Bilaga 1 Utvärdering av CPT-sonderingar med programmet Conrad

Bilaga 2 Försöksrapport Fält

Bilaga 3 Försöksrapport Lab

Ritningar

Planritning 1300778-240-1

Sektionsritningar 1300778-240-2 - 1300778-240-9

# 1 Uppdrag

På uppdrag av Tolust Exploaterings AB har Sweco Infrastructure AB utfört en geoteknisk undersökning inom kv. Lappen 5 m fl. inom södra delen av Munksjöområdet. Undersökningen omfattar det område som ingår i etapp 1 i exploateringen av Munksjöområdet, se figur 1 nedan.

*Figur 1 Planområdet. Från Samrådshandling-Blad 1 Plankarta 2012-11-26.*

Undersökningens syfte var att klarlägga geotekniska förhållanden i läge för planerad byggnation och spont i Munksjön samt att kontrollera stabilitetsförhållanen inom området.

# 2 Objektbeskrivning

Tolust Exploaterings AB har för avsikt att att exploatera den södra delen av Munksjö industriområde. I det gamla fabriksområdet intill Munksjön planeras en ny stadsdel med främst bostäder. I etapp 1 kommer en mindre utfyllnad i Munksjön att utföras. Utfyllnaden begränsas av en spontkonstruktion. I senare skeden planeras ytterliggare utfyllnad i Munksjön.

# 3 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet ligger i centrala Jönköping på del av fastigheten Lappen. Området ansluter mot Barnarpsgatan via en hög och brant slänt i väster och mot Munksjön i öster.

Mark på ytan nedanför slänten mot Barnarpsgatan är relativt plan på nivåer mellan +89 och +91. I den norra delen, mot Torparondellen stiger nivåerna kraftigt och ansluter mot

Barnarpsgatan på nivå ca +100. I läge för planerad spont och utfyllnad i Munksjön är vattendjupet mellan 0 och 8m.

I söder och öster gränsar undersökningsområdet till Munksjön, i nordväst låg tidigare en järnväg som idag är riven. I norr gränsar området till Munksjö Paper AB:s verksamhetsområde.

Området har tidigare varit industrimark och på ytan har det tidigare funnits flertalet stora byggnader. Samtliga byggnader inom området har rivits nyligen. Stora delar av området är asfalterade. Vid undersökningstillfället fanns stora mängder rivningsmassor av grovt krossad betong och tegel upplagda i högar över ytan, se foto 1-2 nedan.

*Foto 1 (2013-05-29) Högar med rivningsmaterial mitt i området, ca 1-2 m hög men vissa toppar är ca 3-4 m höga.*

*Foto 2 (2013-05-29) Upplag av rivningsmaterial nedanför slänten mot Barnarpsgatan, högen är upp till ca 4-5m hög.*

Väster om den nu rivna järnvägen är jorden främst naturligt lagrad. Öster om järnvägslinjen är stora delar av området utfyllt.

Grundvattennivåerna inom området ligger ytligt. Jorden i området bedöms vara mycket vattengenomsläpplig.

## 3.1 Befintliga ledningar

Inom området finns flertalet interna ledningar och kablar. Ledningarnas läge är osäkert. En kommunal dagvattenledning går i sydöstlig, dess läge är osäkert. Längs med Barnarpsgatan finns flertalet ledningar i och vid sidan av befintlig gång- och cykelväg.

Inför fältundersökningen har Sweco ansvarat för att inga ledningar finns vid respektive undersökningspunkt.

## 4 Underlag för undersökningen

Underlag för undersökningen har varit;

- Grundkarta för området i dwg-format, erhållen 2013 från Jönköpings kommun.
- Förslag till detaljplan för området i dwg-format erhållet 2013 från Jönköpings kommun.
- Samrådshandling. Detaljplan för kv. Lappen 5 m.fl. Södra delen av Munksjö Industriområde. Jönköpings kommun. Dnr 2011-286. 2012-11-15.
- Höjdkurvor av bottendjup i Munksjön i läge för planerad utfyllnad, GeoNova/Golder Associates AB.
- Tidigare miljöundersökningar och geotekniska undersökningar inom området (se kap. 5).

## 5 Tidigare undersökningar

Det finns flertalet tidigare undersökningar av området. Utvalda delar av dessa handlingar har inarbetats i denna handling.
Tidigare utförda undersökningar:

- SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
  Markteknisk undersökningsrapport
  Geotekniska undersökningar för punktkälla B1 och B2
  Jönköping 2013-02-18
  SWECO INFRASTRUCTURE AB

- SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
  Rapport
  Detaljerad undersökning av grundvattenförorening inom område B – fält och resultatrapport
  Jönköping 2013-02-18
  SWECO ENVIRONMENT AB

- SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
  Översiktliga miljötekniska markundersökningar – fältrapport
  Jönköping 2009-05-14
  SWECO ENVIRONMENT AB

- SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET, dela av fastigheten Lappen 5 Jönköping
  Översiktliga miljötekniska markundersökningar – fältrapport
  Jönköping 2008-06-02
  SWECO VIAK AB

- MUNKSJÖ INDUSTRIOMRÅDE SÖDRA DELEN
  Geoteknisk undersökning, A Rapport och B Projekteringsunderlag
  Jönköping 2008-02-28 Rev. 2008-05-16
  SWECO VBB

# 6 Geoteknisk kategori

Det geotekniska fältarbetet har planerats och utförts i geoteknisk kategori 2 (GK2)

# 7 Styrande dokument

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

| Typ | Standard eller annat styrande dokument |
|---|---|
| Fältplanering | SS-EN 1997-2 |
| Fältarbeten | Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:96.<br>SS–EN ISO 22475–1<br>SS–EN ISO 22476–1 (CPT-sondering)<br>SS–EN ISO 22476–2 (Hejarsondering) |
| Beteckningssystem | SGF/BGS Beteckningssystem för geotekniska utredningar, ver. 2001:2 – www.sgf.net |
| Utförande/Redovisning | EN 1997–1<br>EN 1997–2 |
| Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering | SS–EN ISO 14688-1:2002<br>SS–EN ISO 14688-2:2004 |

# 8 Geotekniska fältundersökningar

## 8.1 Utförda undersökningar

Undersökningen har utförts med fältutrustning monterad på borrbandvagn, typ 604D och 605DD av Geotechs fabrikat. Hejarsonderingar (undantaget 5119, 5120, 5123 och 5127) samt installation av grundvattenrör har utförts med 605DD (samt skruvprovtagningar i samma punkter som hejarsonderingar), vid övriga undersökningar har 604D använts.

Undersökningar har utförts i 75 punkter och omfattat:

- CPT-sondering med samtidig portrycksmätning i 28 punkter.
- Hejarsondering (HfA) i 27 punkter.
- Totaltrycksonderingar (Tr) Ø25 med vriden viktsondspets i 26 punkter. Sonden pressar ner med jämn hastighet, högst 2 m per minut och sonden roteras 2/3 varv var tredje meter. När sonden inte kan pressas ner ytterligare vid maximal neddrivningskraft roteras sonden under samtidig tryckbelastning, vilket markeras med ”vr” i diagrammen.
- Slagsondering (Slb) med registrering i två punkter.
- Upptagning av störda jordprover med skruvprovtagare (Skr) i 17 punkter. Okulär jordartsbedömning av upptagna jordprover enligt SGFs klassificeringssystem.
- Installation av tre grundvattenrör och lodning vid tre tillfällen.

Undersökningarna har utförts i fyra olika serier:

5101-5129 punkter i Munksjöns botten och punkter tagna nära strandlinjen (för spontkonstruktion och utfyllnad samt beräkning av släntstabilitet).

5201-5220 punkter i läge för Vaggerydsgatan.

5301-5310 punkter längs med Barnarpsgatan.

5401-5424 punkter i läge för framtida byggnation.

## 8.2 Undersökningsperiod och fältgeotekniker

Fältarbetet har utförts under juni och augusti månad 2013 under ledning av Swecos fältgeotekniker Lars Gustafsson och Arne Kvist.

## 8.3 Kalibrering och certifiering

Använd CPT-sond, Geotech nr 3426, är kalibrerad av Geotech 2013-01-31.

## 8.4 Provhantering

Upptagna skruvprover har klassats okulärt i fält direkt vid provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats för varje provtagningspunkt och överlämnats till handläggare.

## 8.5 Laboratoriearbeten

Fyra prover har klassificerats på Secos Geolab i Stockholm och skjuvförsök har utförts på tre prover från Munksjöns botten. Resultat från analyserna redovisas i Bilaga 3.

## 8.6 Positionering

Koordinatsystem: RT R06 5 gon V 63,5:0

Höjdsystem: RH2000

Inmätning har utförts av Sweco med GPS-NRTK i mätklass B.

# 9 Härledda värden

För CPT-sonderingar är härledda värden på hållfasthetsegenskaper (friktionsvinkel) och deformationsegenskaper (Elasticitetsmodul) utvärderade med programmet Conrad 3.1.1 Friktionsvinkeln utvärderas enligt det diagram som presenteras av Marchetti (1985) (SGI Information 15, rev. 2007) då klassifikationen anger att jordarten är sand eller silt.

För hejarsonderingar är de härledda värdena för friktionsvinkeln är framtagna enl. följande samband; $\varphi' = 29 + 2{,}3 \times HfA_{(netto)}{}^{0{,}46} \leq 42\,°$

De härledda värdena för elasticitetsmodulen är framtagna ur svensk empiri enligt; $E = 4{,}3 \times qt^{0{,}93} \leq 90\ MPa$

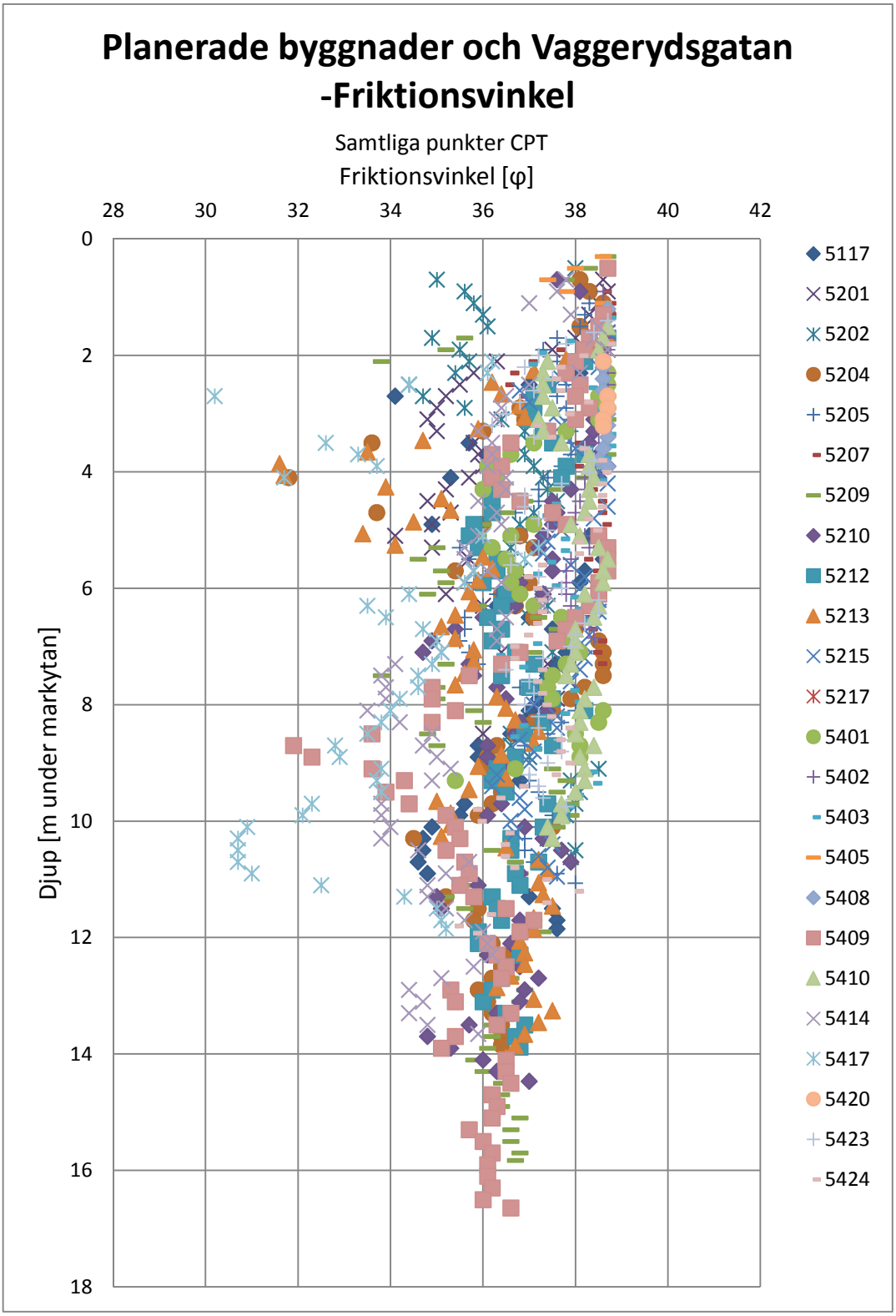
Härledda värden redovisas i tre lika delområden;

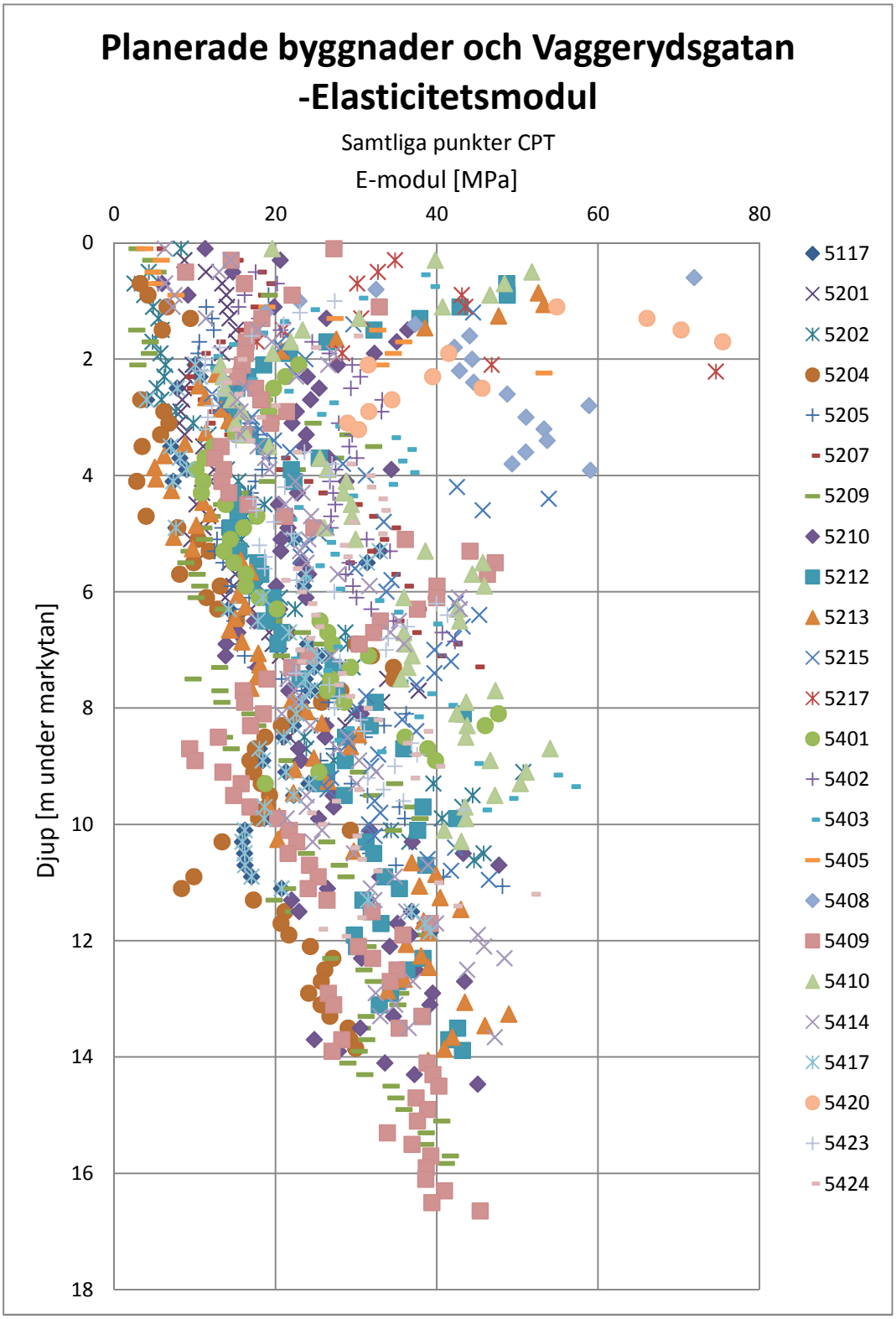
<u>Planerade byggnader och Vaggerydsgatan</u>
Samtliga värden är baserade på utförda CPT-sonderingar.

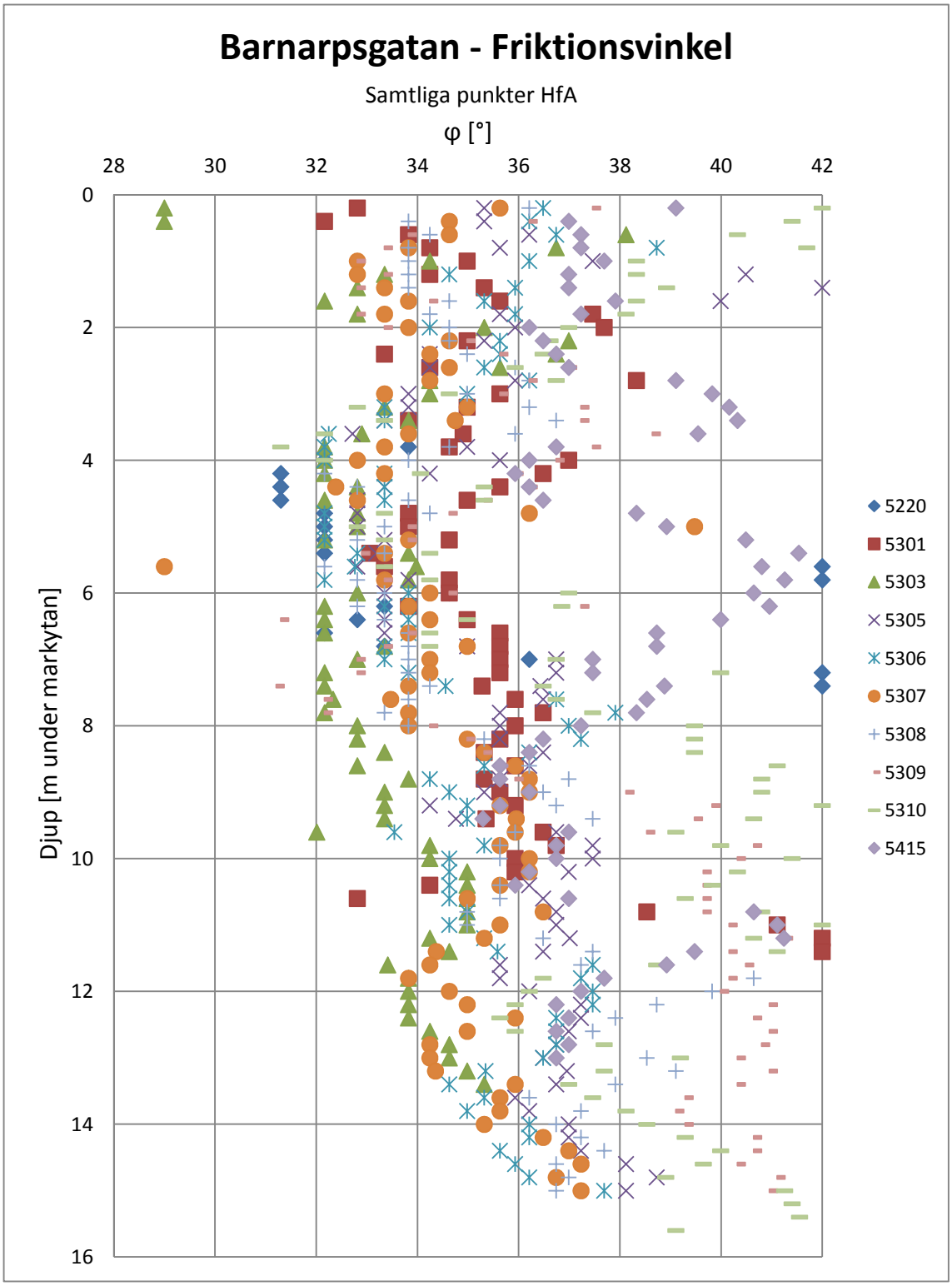
<u>Barnarpsgatan</u>
Samtliga värden är baserade på utförda hejarsonderingar.

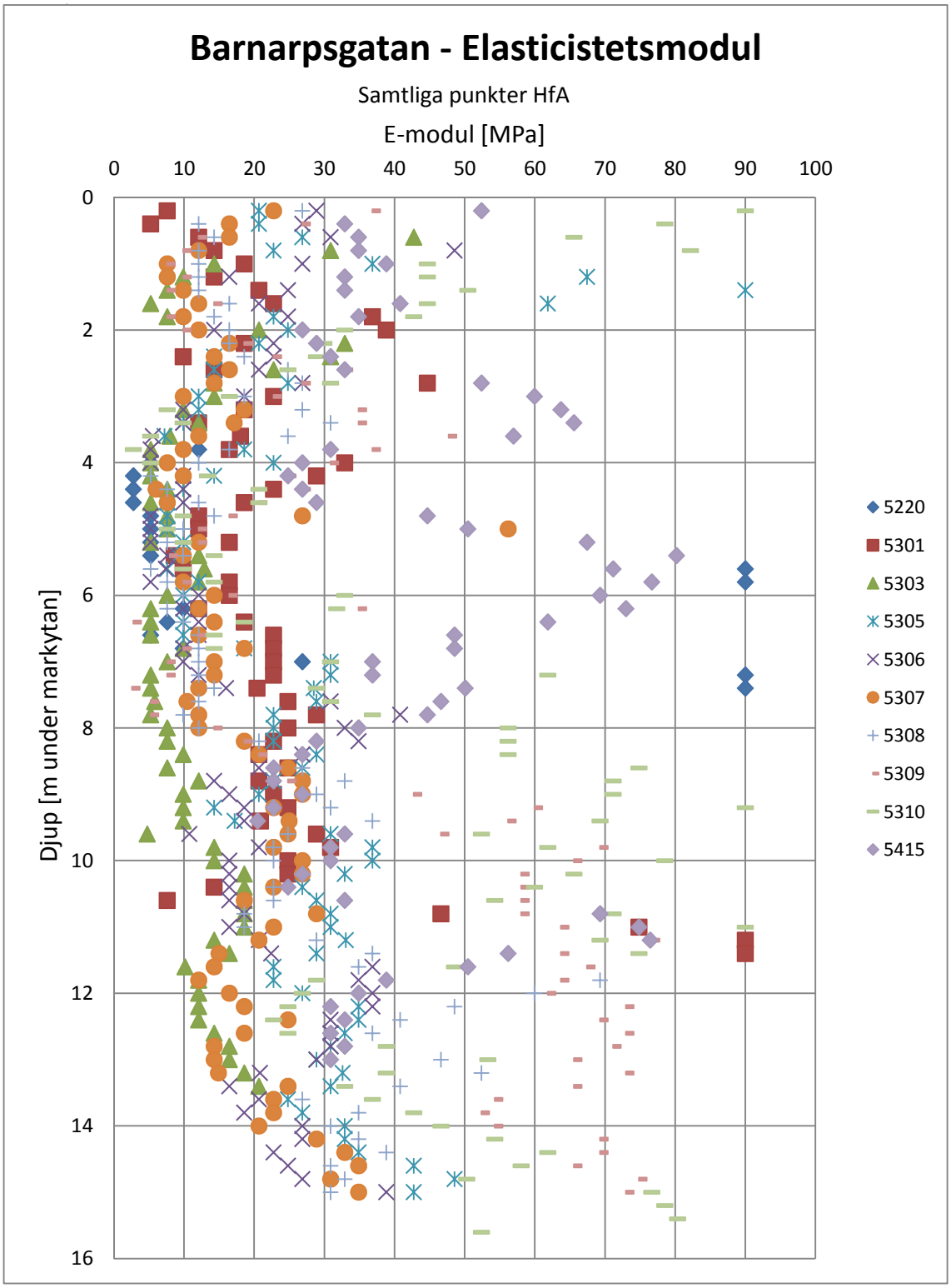
<u>Strandlinje Munksjön</u>
De härledda värdena är baserade på både CPT-sonderingar och hejarsonderingar.

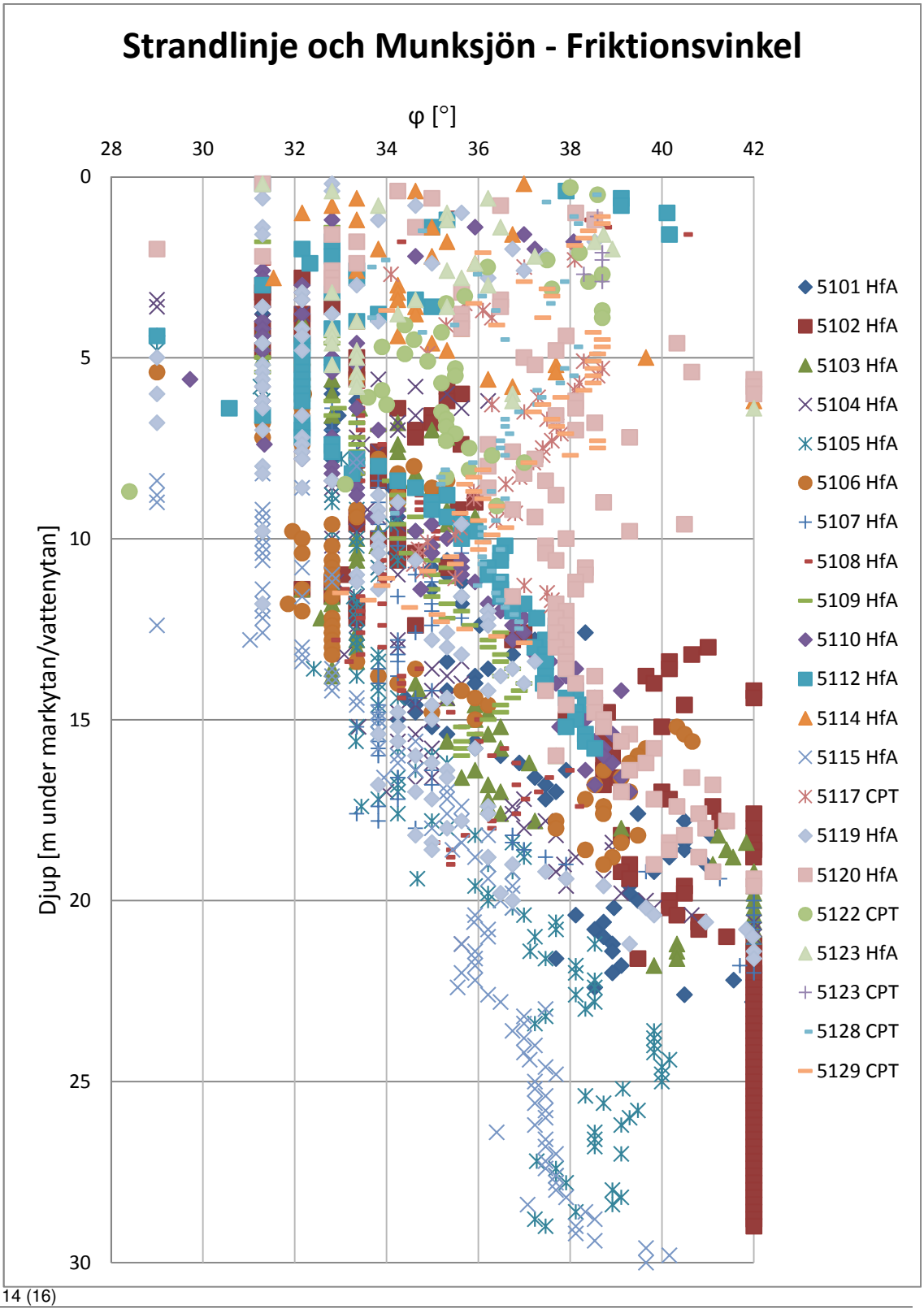
Undersökningar i sjöbotten är utförda med hejarsodering från flotte. På land i strandkanten har både CPT-sonderingar och hejarsonderingar utförts.

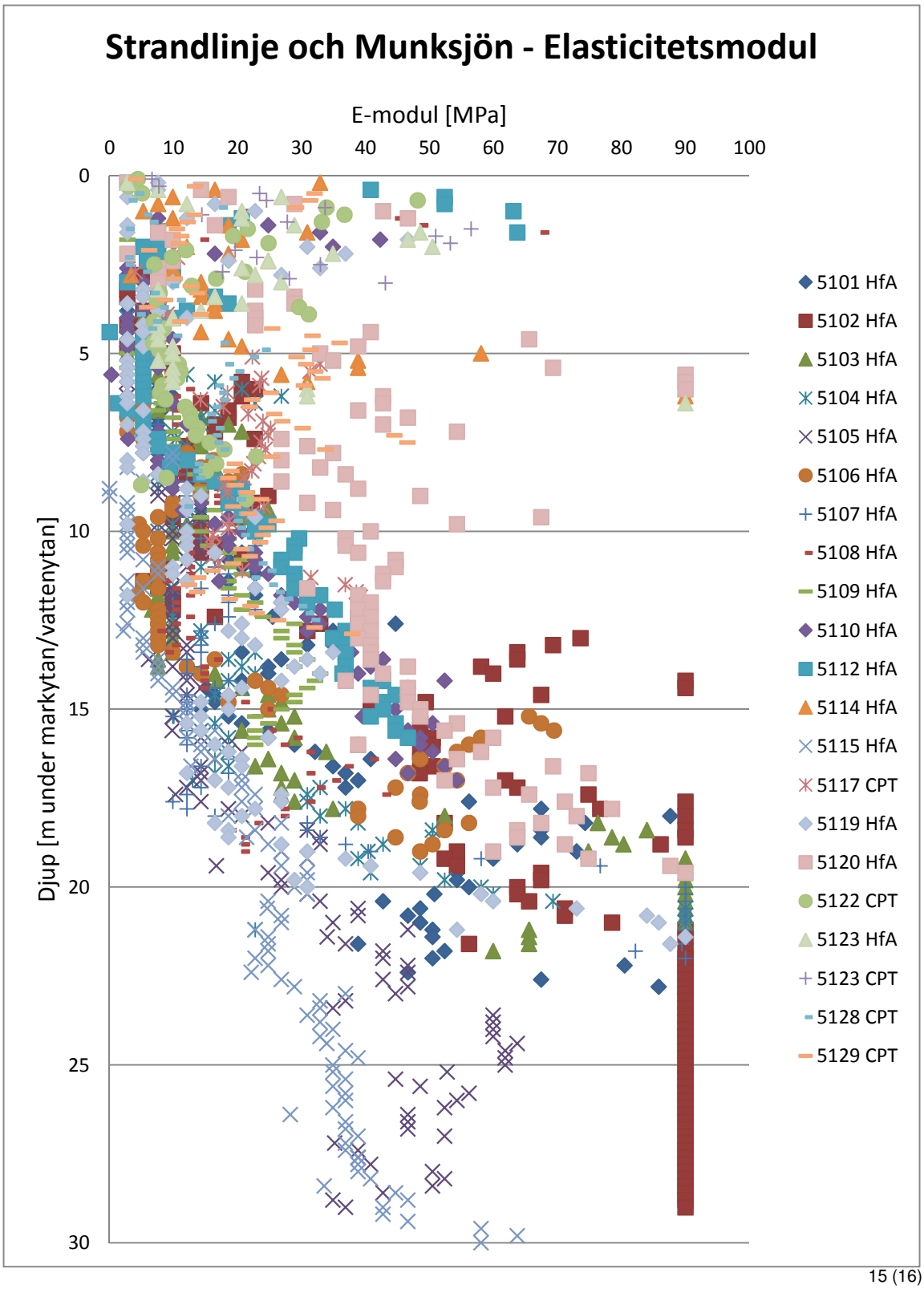

Planerade byggnader och Vaggerydsgatan
-Friktionsvinkel
Samtliga punkter CPT
Friktionsvinkel [φ]
28
30
32
34
36
38
40
42
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
Djup [m under markytan]
5117
5201
5202
5204
5205
5207
5209
5210
5212
5213
5215
5217
5401
5402
5403
5405
5408
5409
5410
5414
5417
5420
5423
5424


Planerade byggnader och Vaggerydsgatan
-Elasticitetsmodul
Samtliga punkter CPT
E-modul [MPa]
0
20
40
60
80
Djup [m under markytan]
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
5117
5201
5202
5204
5205
5207
5209
5210
5212
5213
5215
5217
5401
5402
5403
5405
5408
5409
5410
5414
5417
5420
5423
5424


Barnarpsgatan - Friktionsvinkel
Samtliga punkter HfA
φ [°]
28
30
32
34
36
38
40
42
0
2
4
6
8
10
12
14
16
Djup [m under markytan]
5220
5301
5303
5305
5306
5307
5308
5309
5310
5415


Barnarpsgatan - Elasticistetsmodul
Samtliga punkter HfA
E-modul [MPa]
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Djup [m under markytan]
0
2
4
6
8
10
12
14
16
5220
5301
5303
5305
5306
5307
5308
5309
5310
5415


Strandlinje och Munksjön - Friktionsvinkel
φ [°]
28
30
32
34
36
38
40
42
0
5
10
15
20
25
30
Djup [m under markytan/vattenytan]
5101 HfA
5102 HfA
5103 HfA
5104 HfA
5105 HfA
5106 HfA
5107 HfA
5108 HfA
5109 HfA
5110 HfA
5112 HfA
5114 HfA
5115 HfA
5117 CPT
5119 HfA
5120 HfA
5122 CPT
5123 HfA
5123 CPT
5128 CPT
5129 CPT


Strandlinje och Munksjön - Elasticitetsmodul
E-modul [MPa]
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Djup [m under markytan/vattenytan]
0
5
10
15
20
25
30
5101 HfA
5102 HfA
5103 HfA
5104 HfA
5105 HfA
5106 HfA
5107 HfA
5108 HfA
5109 HfA
5110 HfA
5112 HfA
5114 HfA
5115 HfA
5117 CPT
5119 HfA
5120 HfA
5122 CPT
5123 HfA
5123 CPT
5128 CPT
5129 CPT

## 10 Värdering av undersökning

Vid undersökningstillfället fanns upplag av rivningsmassor vilket påverkade läget av undersökningarna.

Vid utvärdering av CPT-sonderingar har grundvattenytans läge antagits vara på nivå +89 i samtliga sonderingar.

I undersökningspunkt 5209 har negativt värde erhållits på 2,5 m under markytan. I övrigt anses sonderingen vara normal.

Vid hejarsonderingarna 5119, 5120, 5123 och 5127 har vridningar och vridmomentet inte registrerats. På de djup där vridningar har utförts har värden på friktionsvinkeln och elasticitetsmodulen ej reducerats. Vridmoment på 50 (100) motsvarar en minskning av 0,5 (1,4)° i friktionsvinkel och en minskning av 4,0 (8,1)MPa för elasticitetsmodulen.

Vid undersökning utförd från flotte har foderrör använts vid skruvprovtagningar som har varit djupare än 3m. Flotten har varit förankrad med stödben och har legat stilla vid undersökningen.

## 11 Redovisning

Utförda undersökningar redovisas på ritningar och bilagor enligt nedan.

Bilagor

| | |
|---|---|
| Bilaga 1 | Utvärdering av CPT-sonderingar med programmet Conrad |
| Bilaga 2 | Försöksrapport Fält |
| Bilaga 3 | Försöksrapport Lab |

Ritningar

| | |
|---|---|
| Planritning | 1300778-240-1 |
| Sektionsritningar | 1300778-240-2 - 1300778-240-9 |

# BILAGA 1

| UPPDRAG | UPPRÄTTAD AV | DATUM |
|---|---|---|
| S. Munksjöområdet, Jönköping | Matilda Wall | 2013-09-26 |
| UPPDRAGSNUMMER | GRANSKAD AV | |
| 1300778240 | Per Lager | |

## Diagram, CPT-sonderingar, uppmätta parametrar

| Bilaga: Sida | Undersökningspunkt |
|---|---|
| 1: 2 | 5117 |
| 1: 3 | 5122 |
| 1: 4 | 5123 |
| 1: 5 | 5128 |
| 1: 6 | 5129 |
| 1: 7 | 5201 |
| 1: 8 | 5202 |
| 1: 9 | 5204 |
| 1: 10 | 5205 |
| 1: 11 | 5207 |
| 1: 12 | 5209 |
| 1: 13 | 5210 |
| 1: 14 | 5212 |
| 1: 15 | 5213 |
| 1: 16 | 5215 |
| 1: 17 | 5217 |
| 1: 18 | 5401 |
| 1: 19 | 5402 |
| 1: 20 | 5403 |
| 1: 21 | 5406 |
| 1: 22 | 5408 |
| 1: 23 | 5409 |
| 1: 24 | 5410 |
| 1: 25 | 5414 |
| 1: 26 | 5417 |
| 1: 27 | 5420 |
| 1: 28 | 5423 |
| 1: 29 | 5424 |

Anmärkning

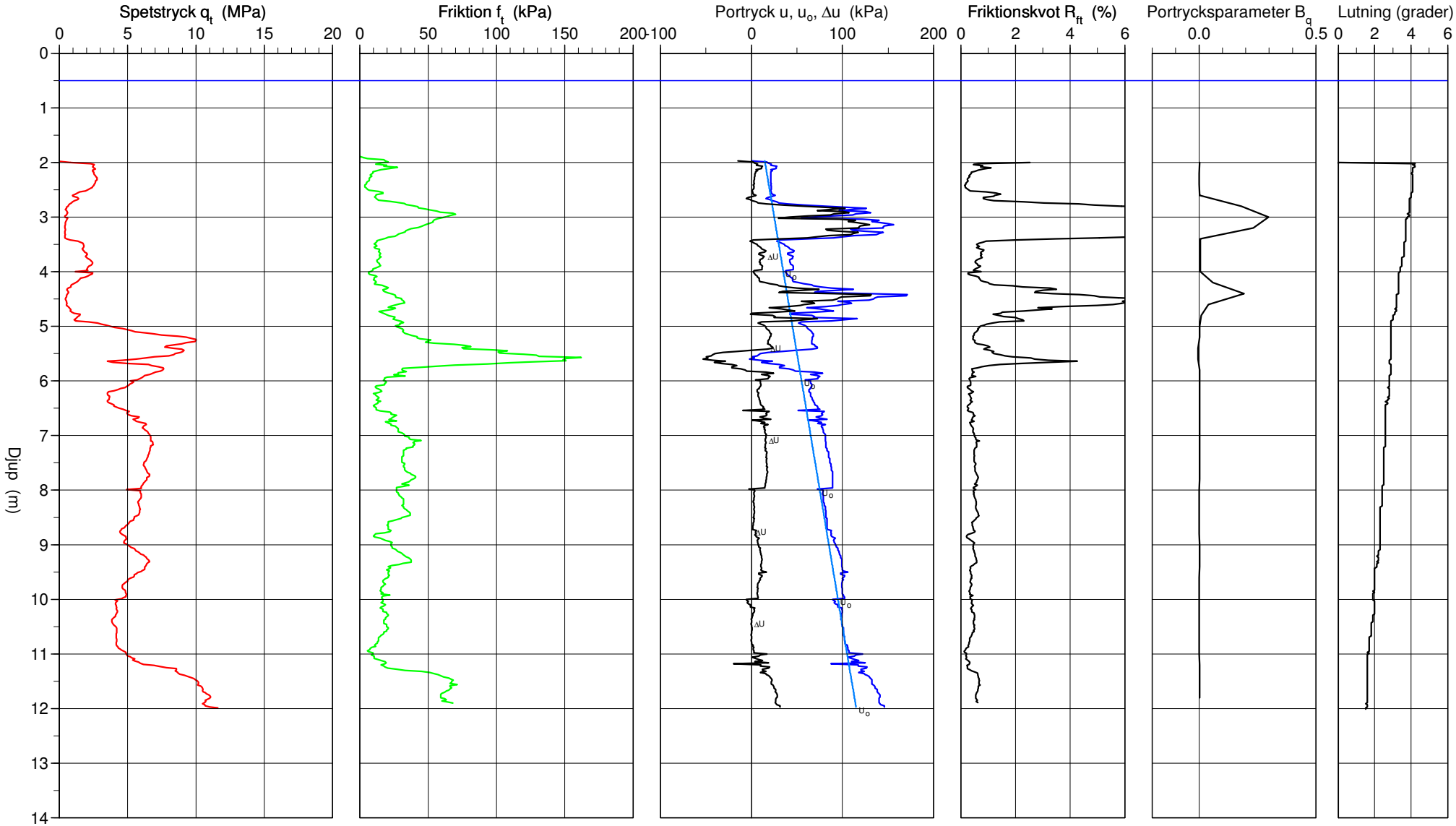
Bifogade sonderingsdiagram är redovisade med datorprogrammet CONRAD enligt SGIs Information 15 (1992), vilket innebär att basparametrarna för totala spetstryck ($q_T$), mantelfriktion ($f_T$) och portryck (u) redovisas liksom initiellt in-situ portryck ($u_0$) med hänsyn till uppmätt fri vattenyta samt $\Delta u = u - u_0$.

Vid utvärdering av CPT-sonderingar har grundvattenytans läge antagits till +89 (RH 2000).

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 2.00 m | Nivå vid referens | 89.50 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 12.02 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.50 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5117 |
| Datum | 2013-06-14 |



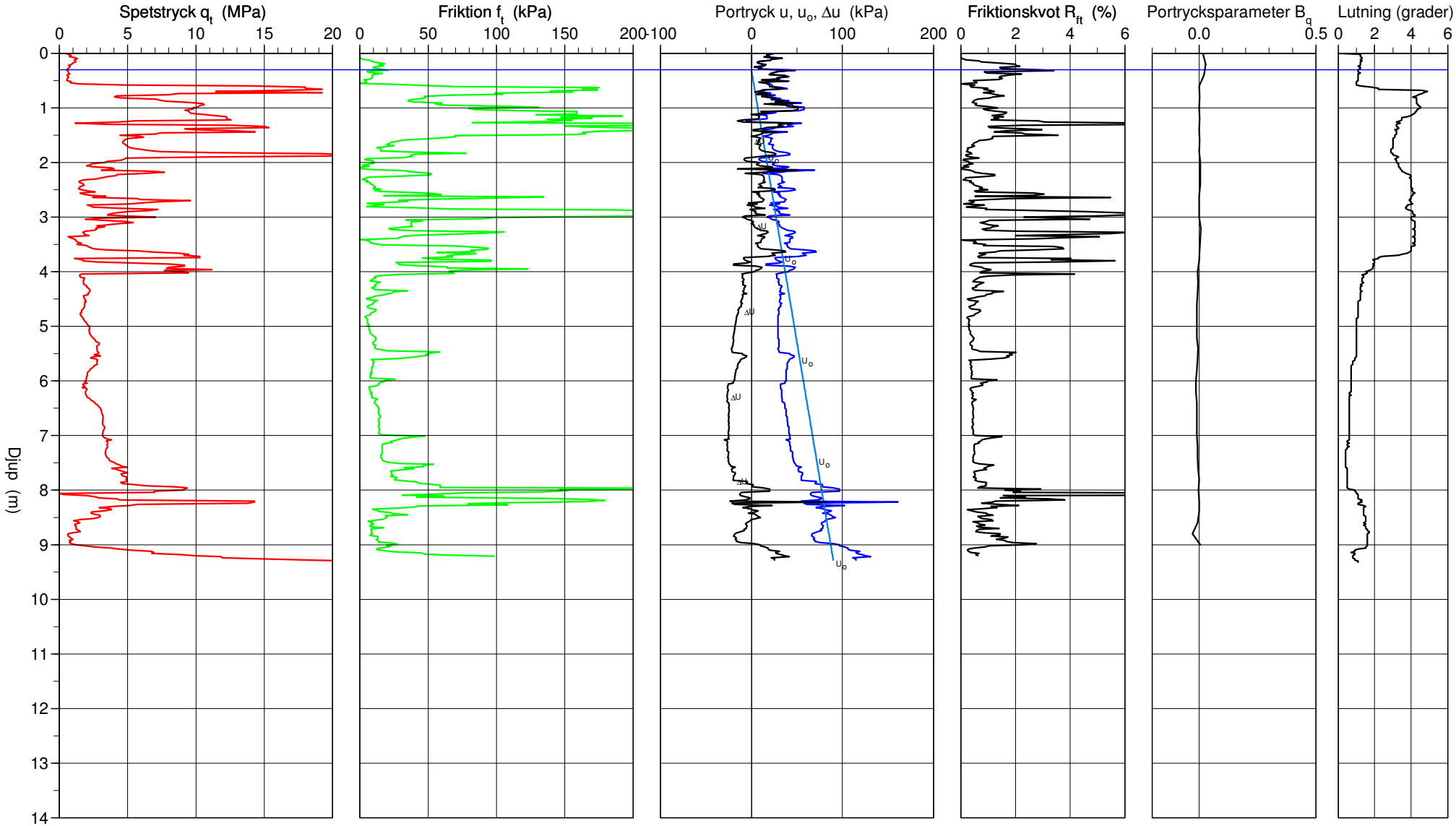

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5117b.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 89.30 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 9.32 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.30 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5122 |
| Datum | 2013-06-13 |



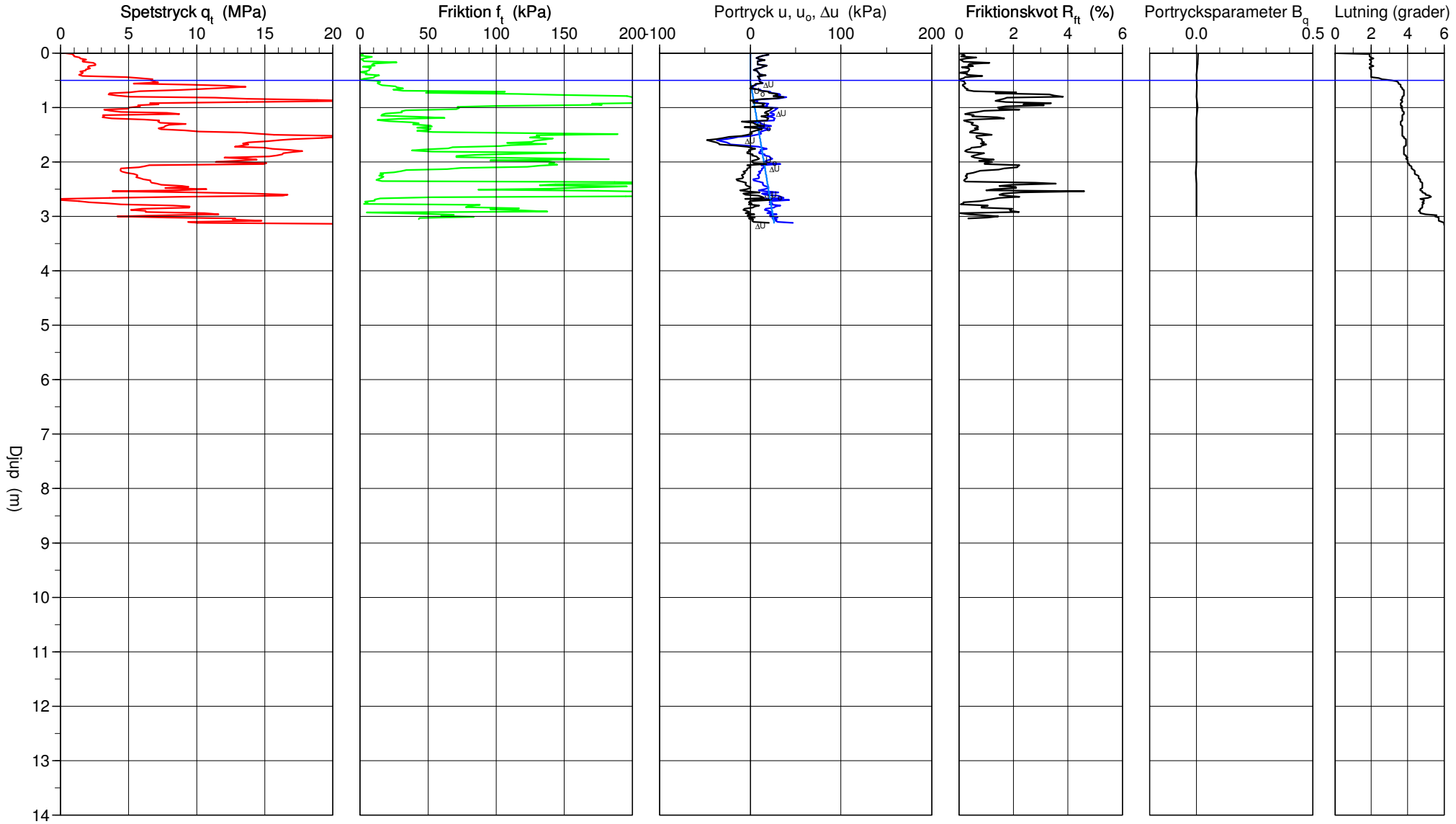

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5122.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 89.50 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 3.16 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.50 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

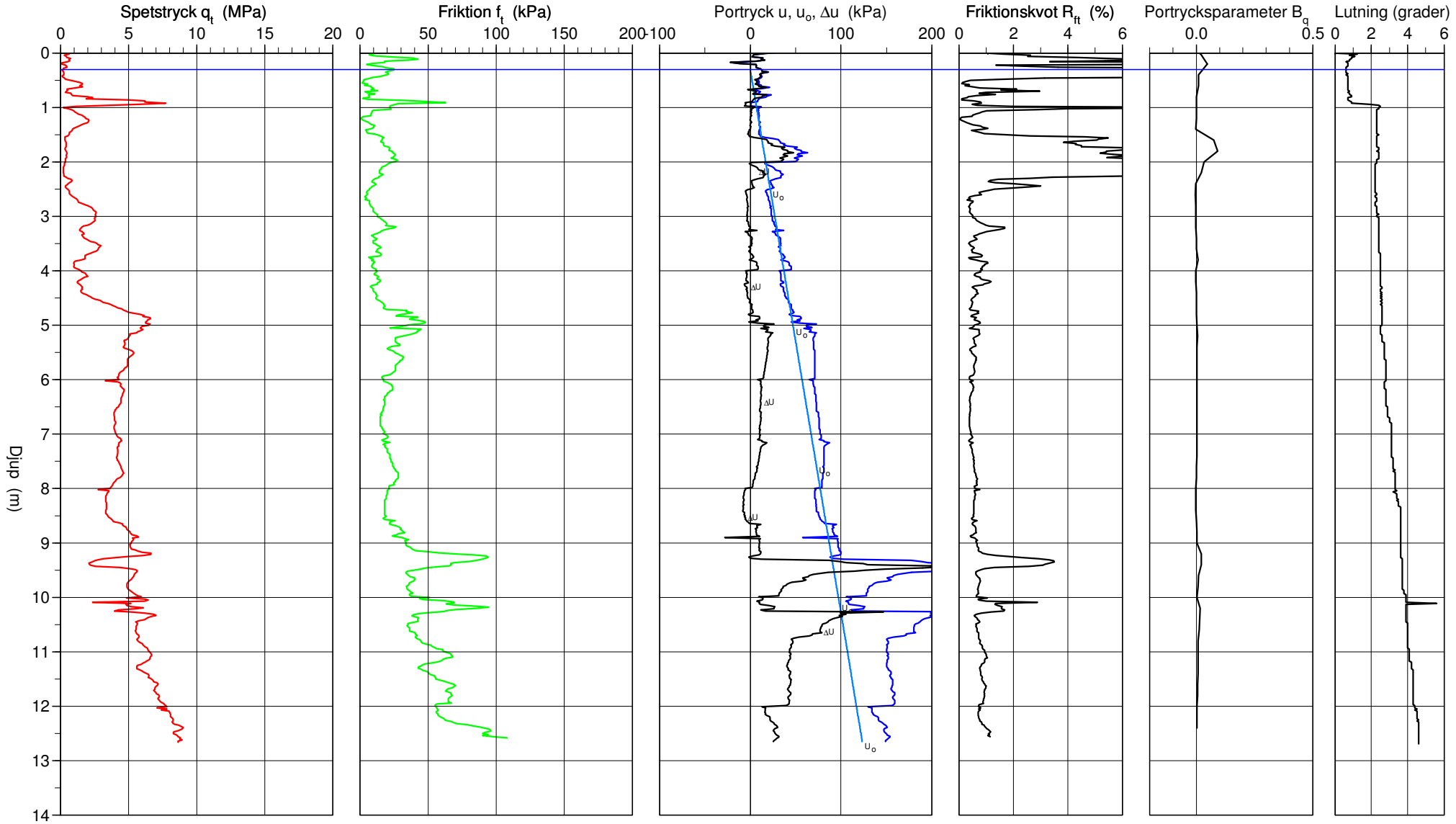
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5123 |
| Datum | 2013-06-12 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 89.30 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 12.70 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.30 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

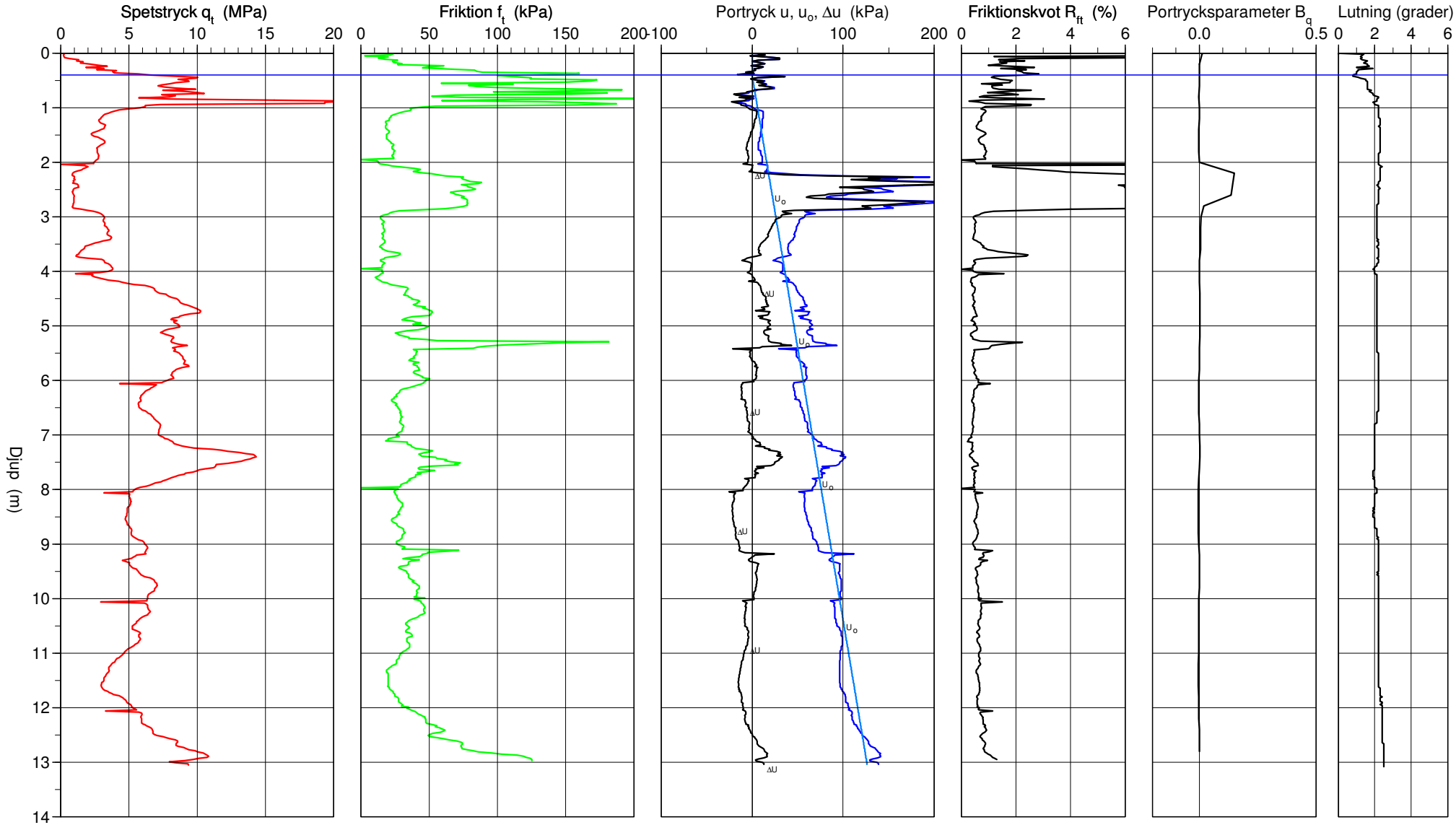
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5128 |
| Datum | 2013-08-16 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 89.40 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 13.08 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.40 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

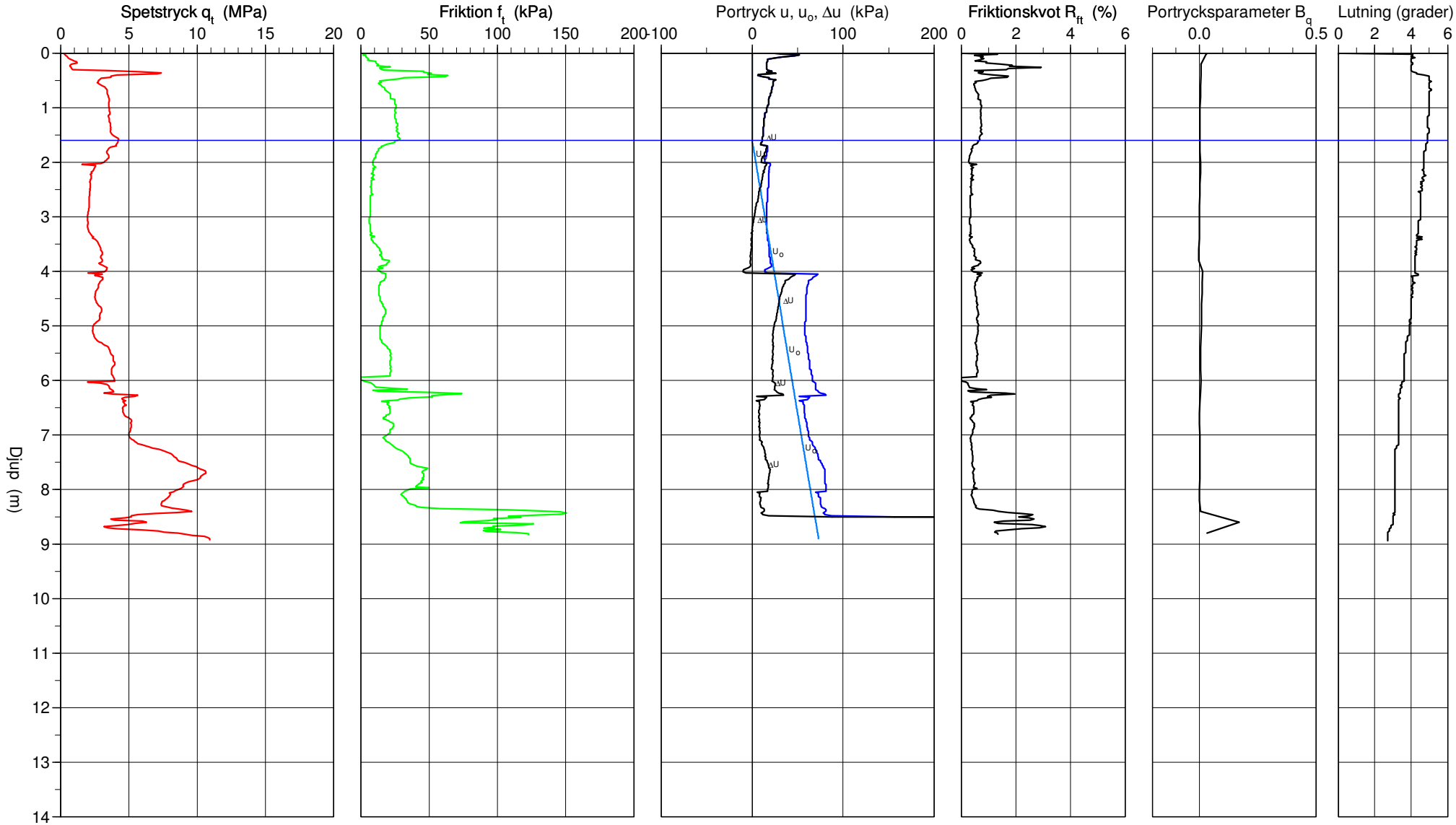
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5129 |
| Datum | 2013-08-15 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 90.60 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 8.96 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.60 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5201 |
| Datum | 2013-06-24 |



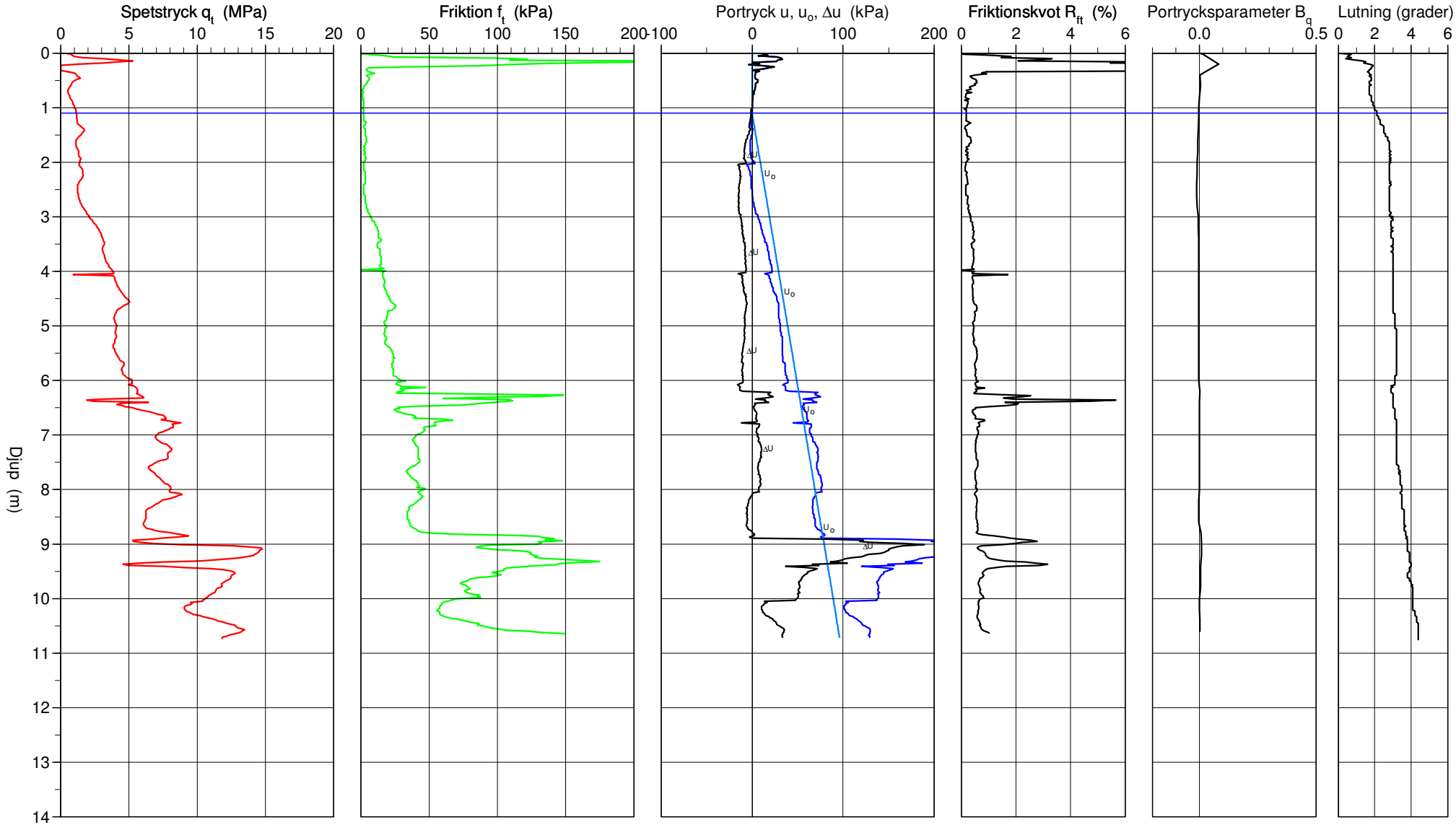

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5201.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 90.10 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 10.76 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.10 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5202 |
| Datum | 2013-06-14 |



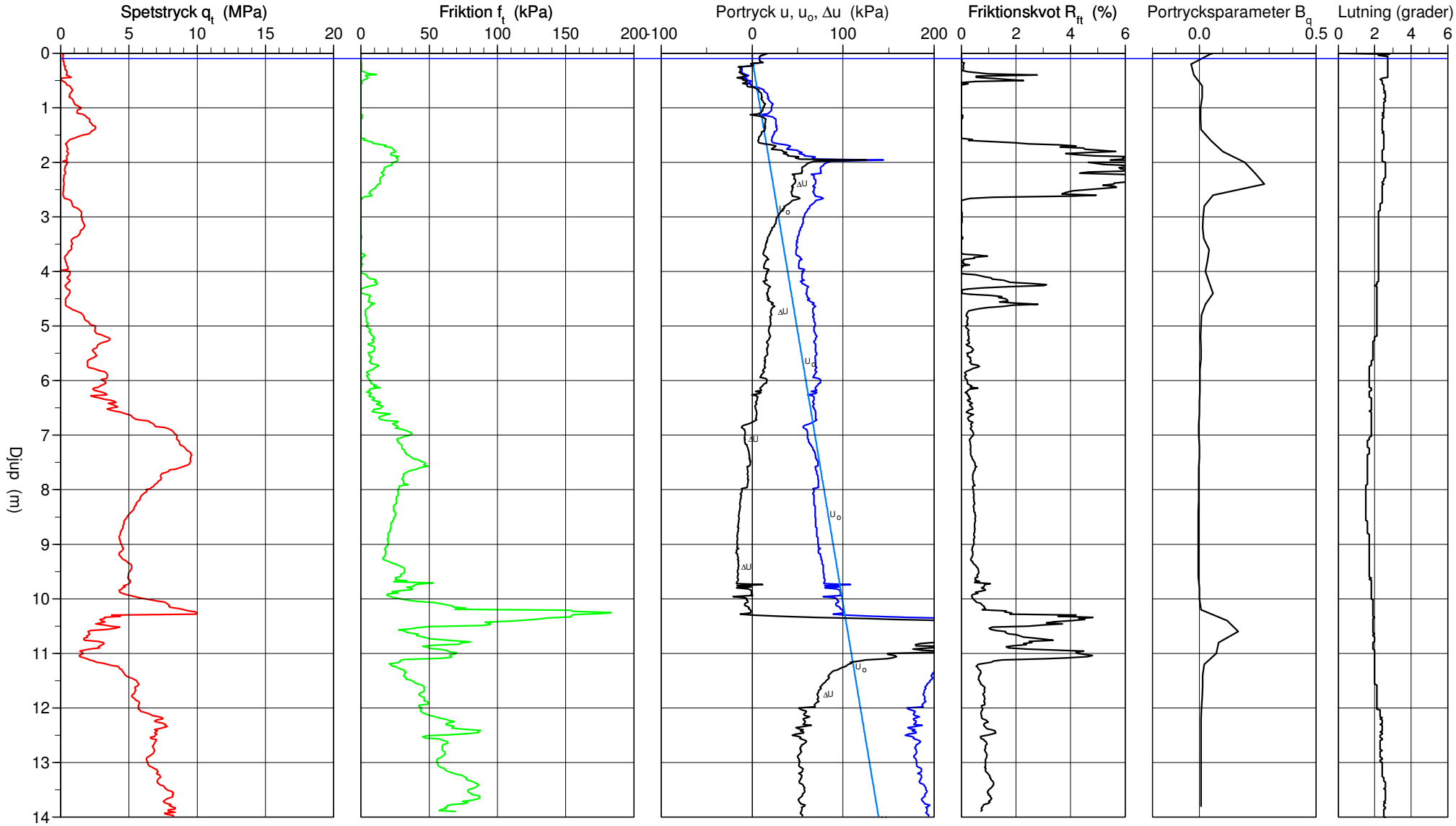

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5202.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 89.10 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 14.02 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.10 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5204 |
| Datum | 2013-06-14 |



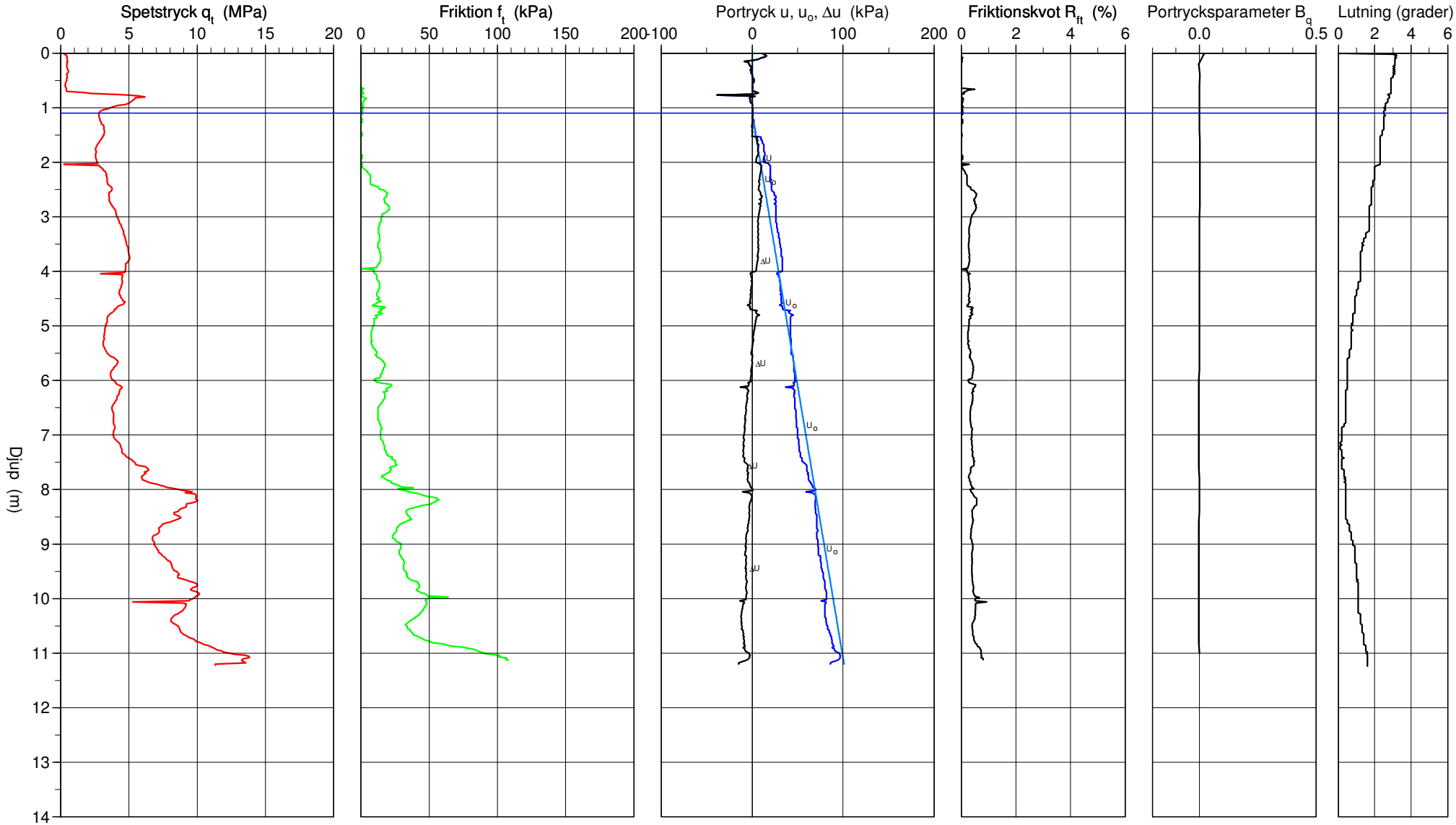

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5204.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 90.10 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 11.24 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.10 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5205 |
| Datum | 2013-06-14 |



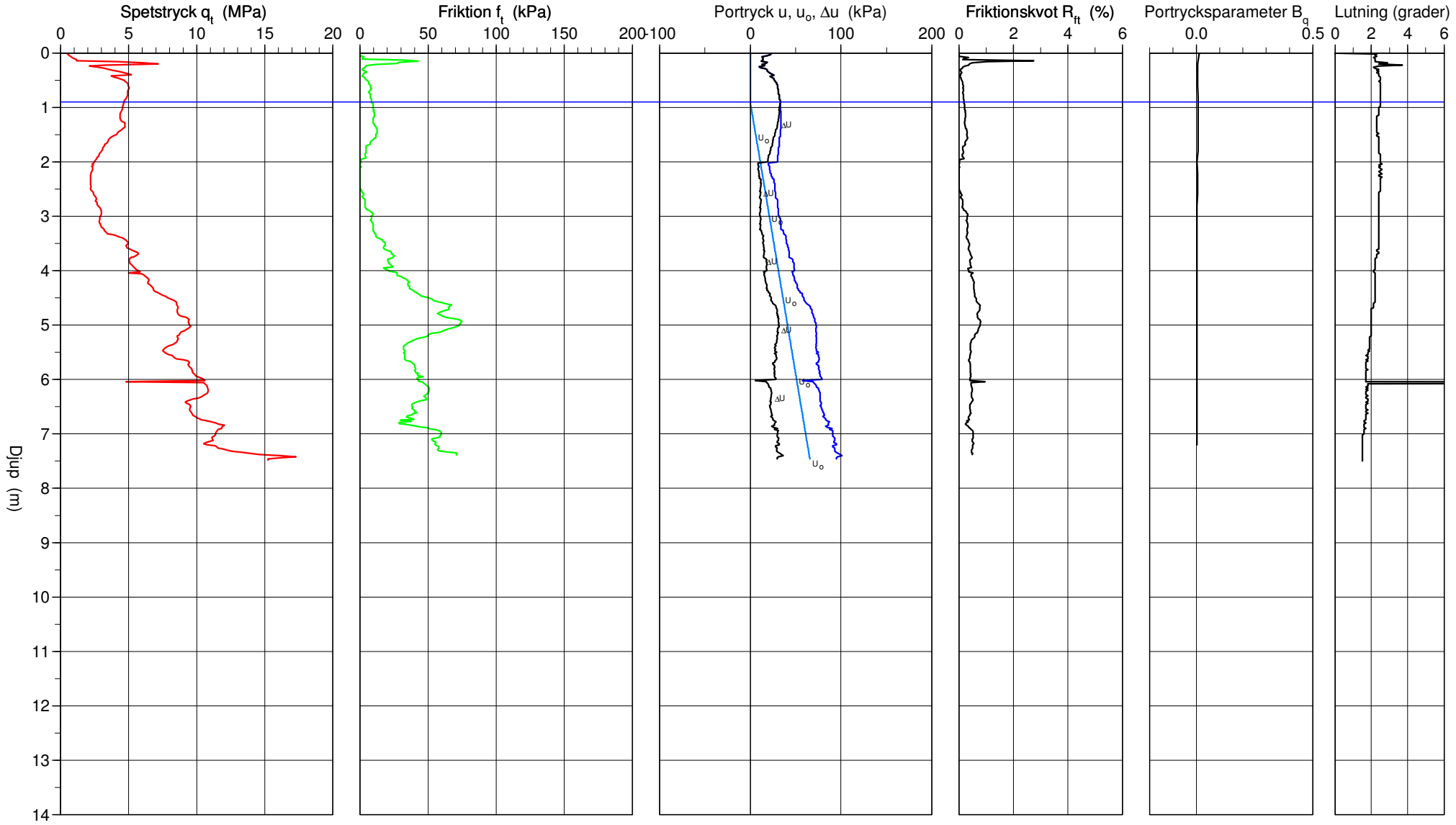

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5205.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 89.90 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 7.50 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.90 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

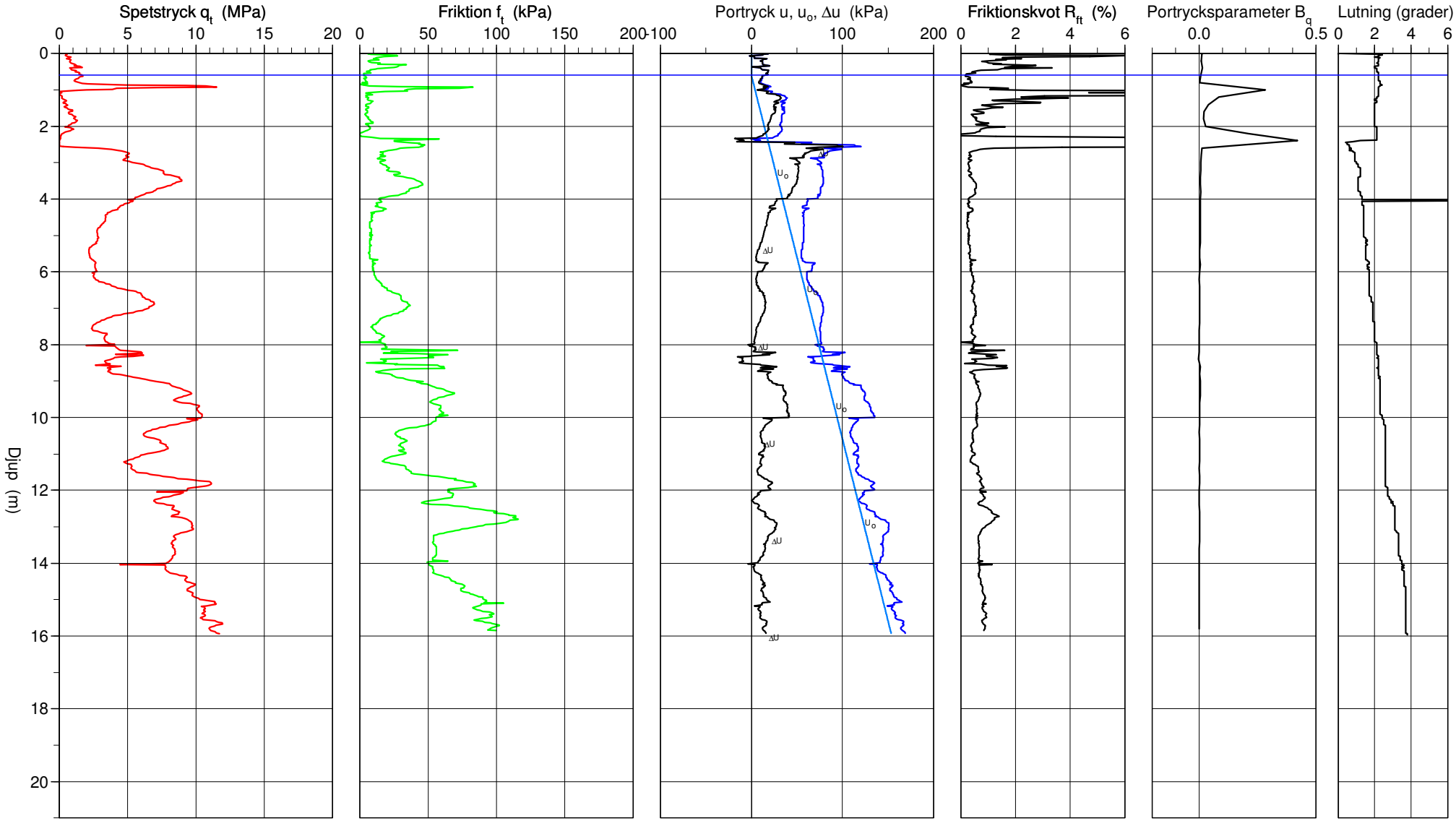
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5207 |
| Datum | 2013-06-24 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 89.60 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 15.98 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.60 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

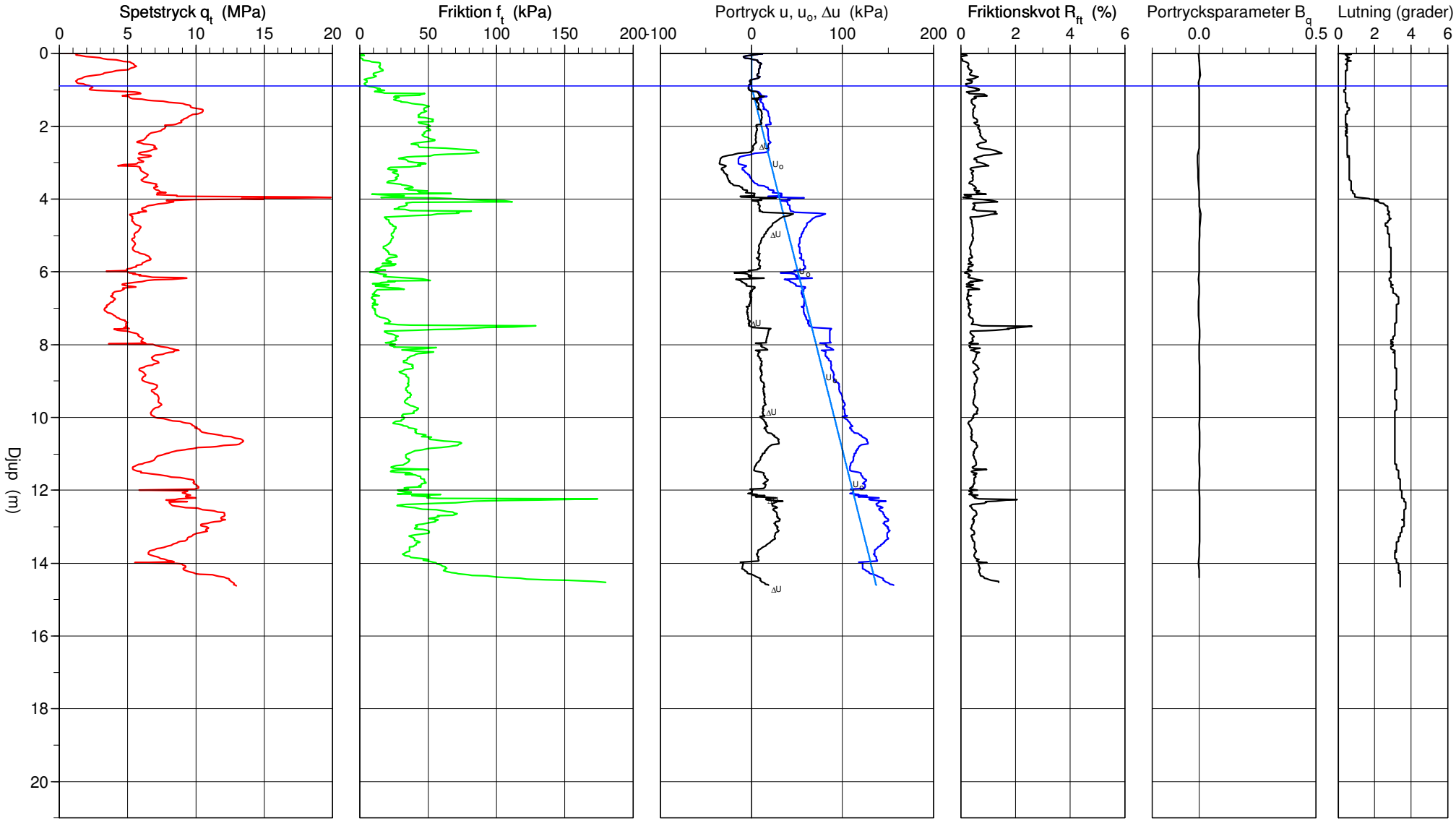
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5209 |
| Datum | 2013-06-13 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 89.90 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 14.66 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.90 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5210 |
| Datum | 2013-06-25 |




**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

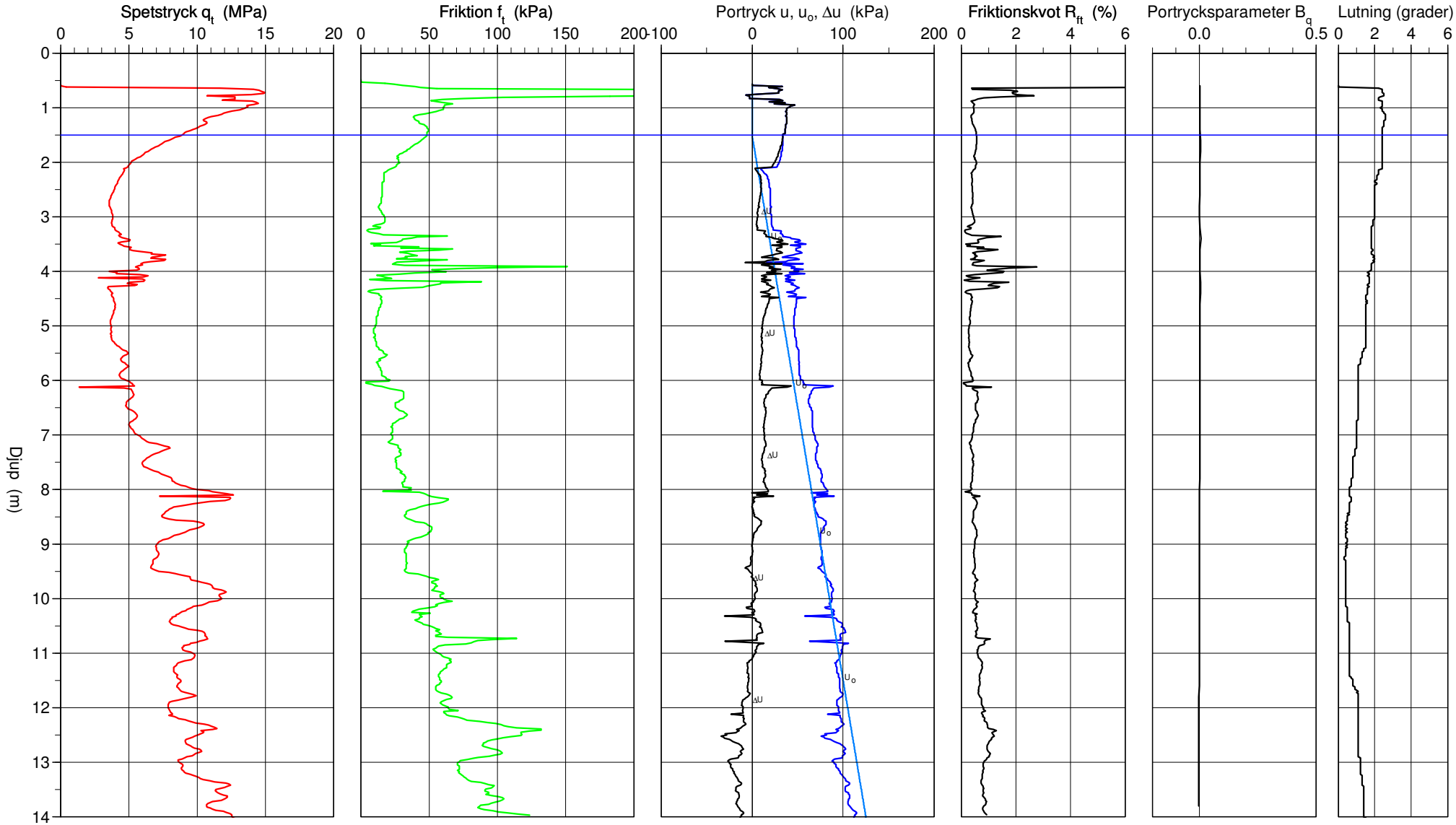
P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5210.cpw
2013-07-08

Bilaga 1

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.60 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.60 m | Nivå vid referens | 90.50 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 14.08 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.50 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5212 |
| Datum | 2013-06-25 |





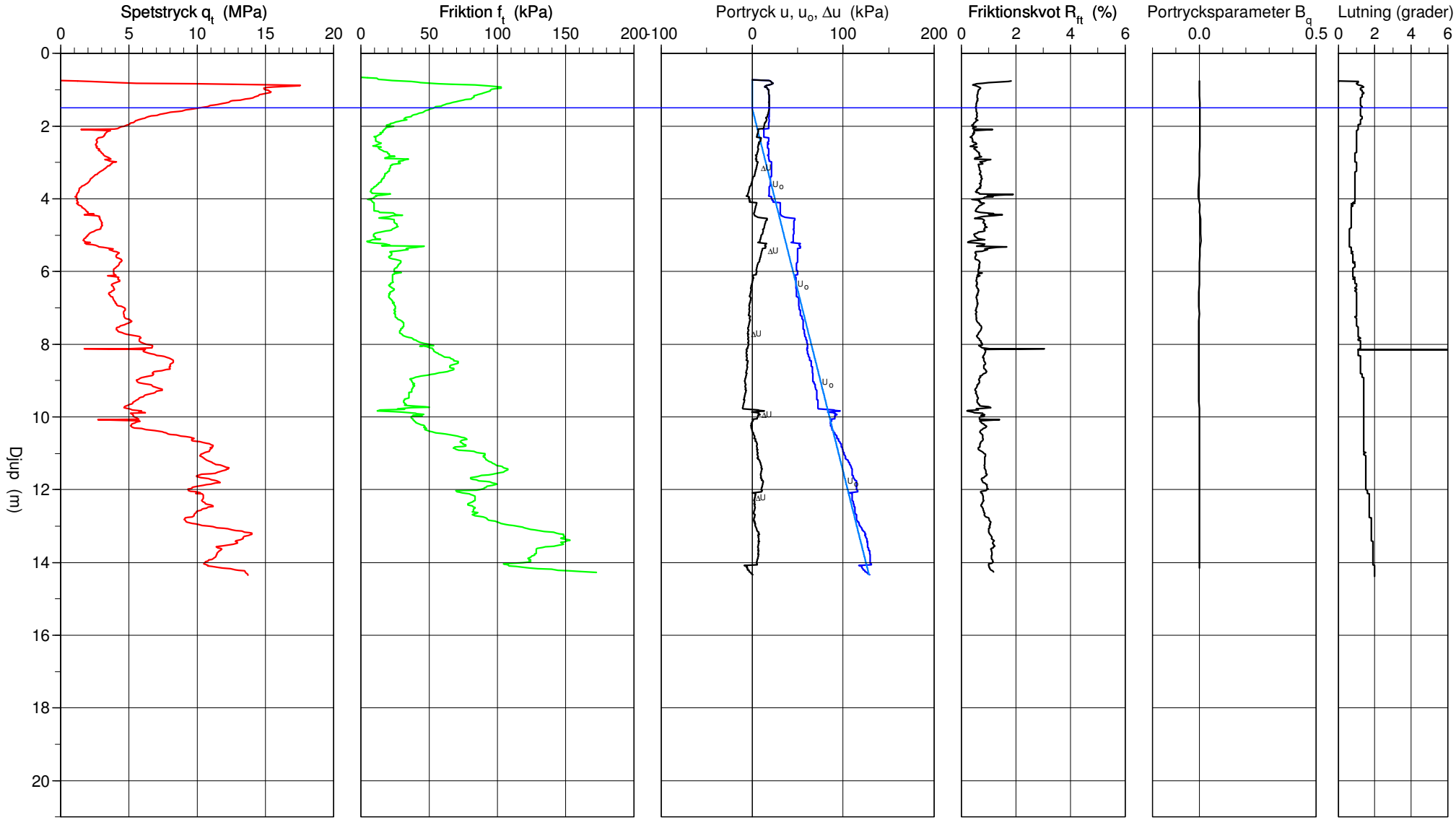
**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping


P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5212.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.76 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.76 m | Nivå vid referens | 90.50 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 14.42 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.50 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5213 |
| Datum | 2013-06-25 |



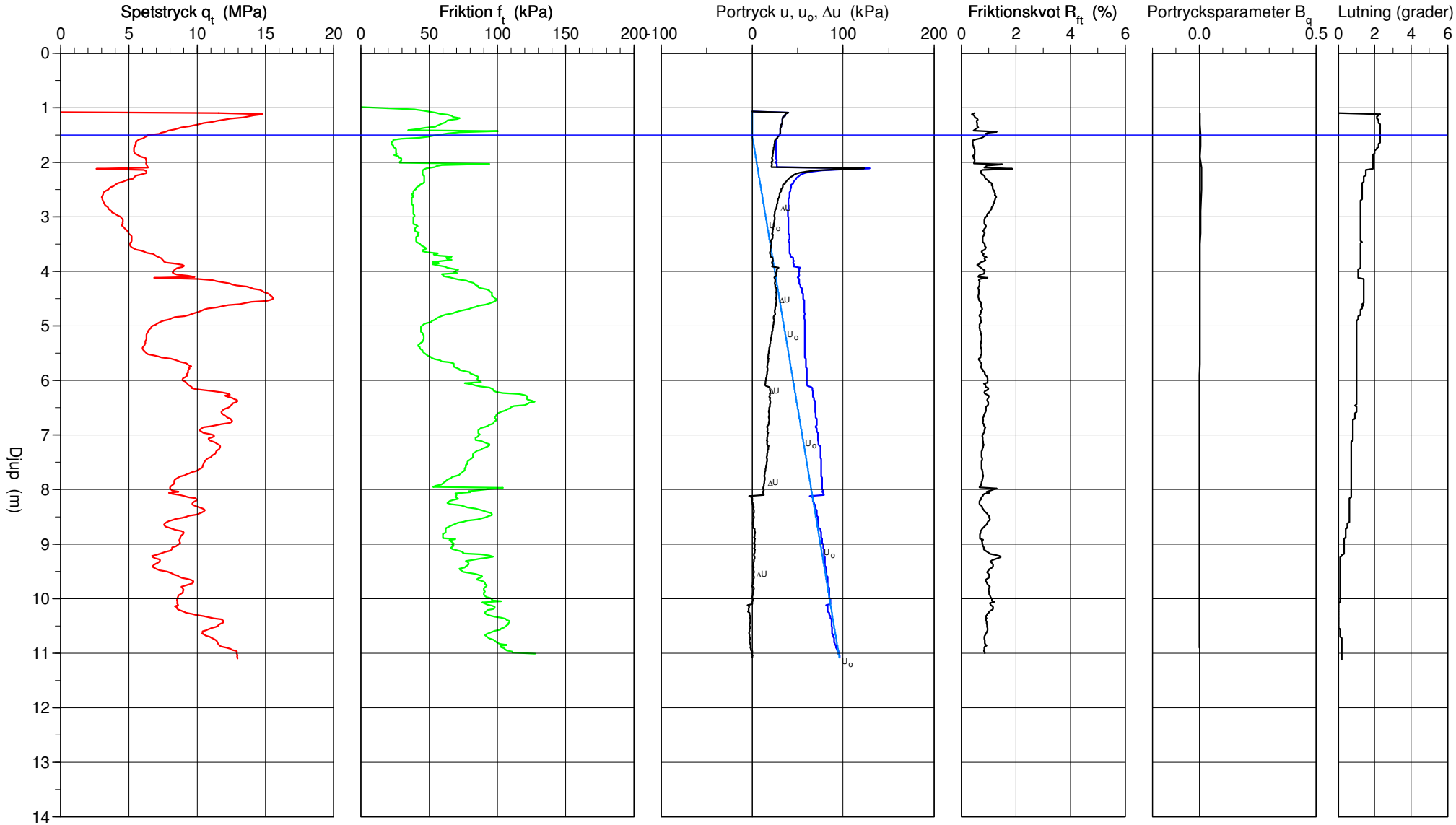

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5213.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 1.10 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 1.10 m | Nivå vid referens | 90.50 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 11.12 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.50 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

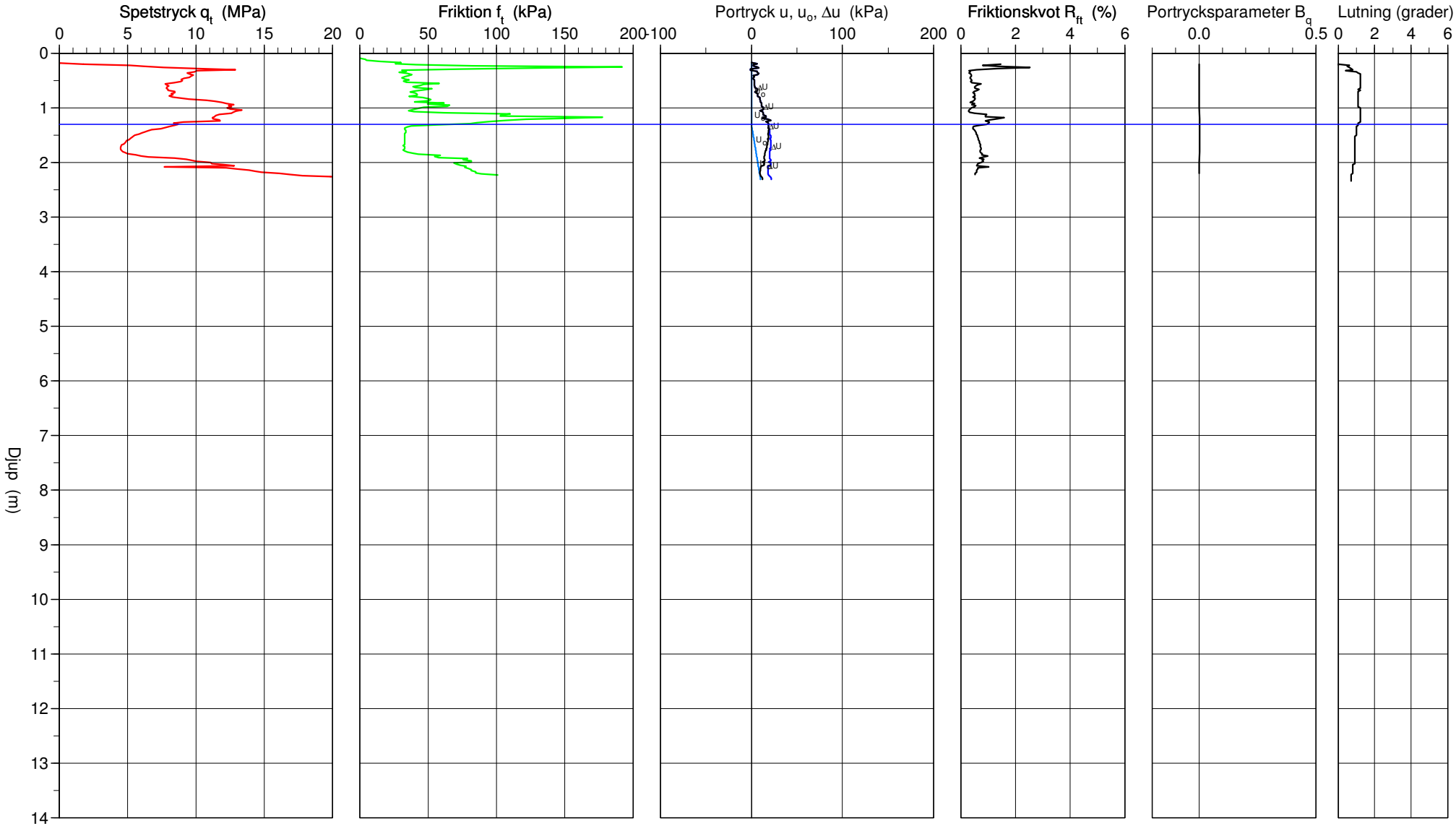
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5215 |
| Datum | 2013-06-25 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.20 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.20 m | Nivå vid referens | 90.30 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 2.34 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.30 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

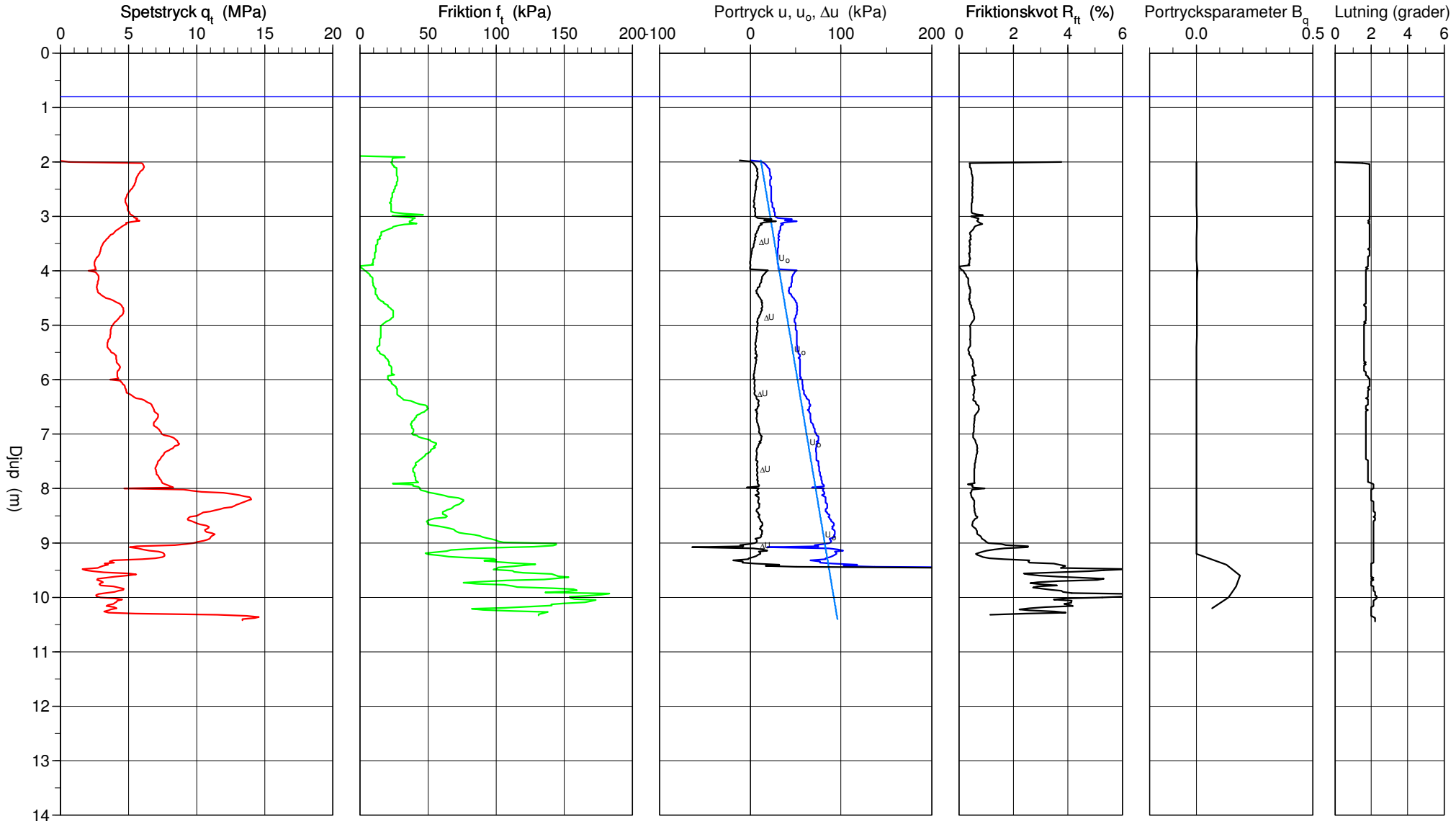
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5217 |
| Datum | 2013-06-25 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 2.00 m | Nivå vid referens | 89.80 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 10.44 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 0.80 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5401 |
| Datum | 2013-06-24 |



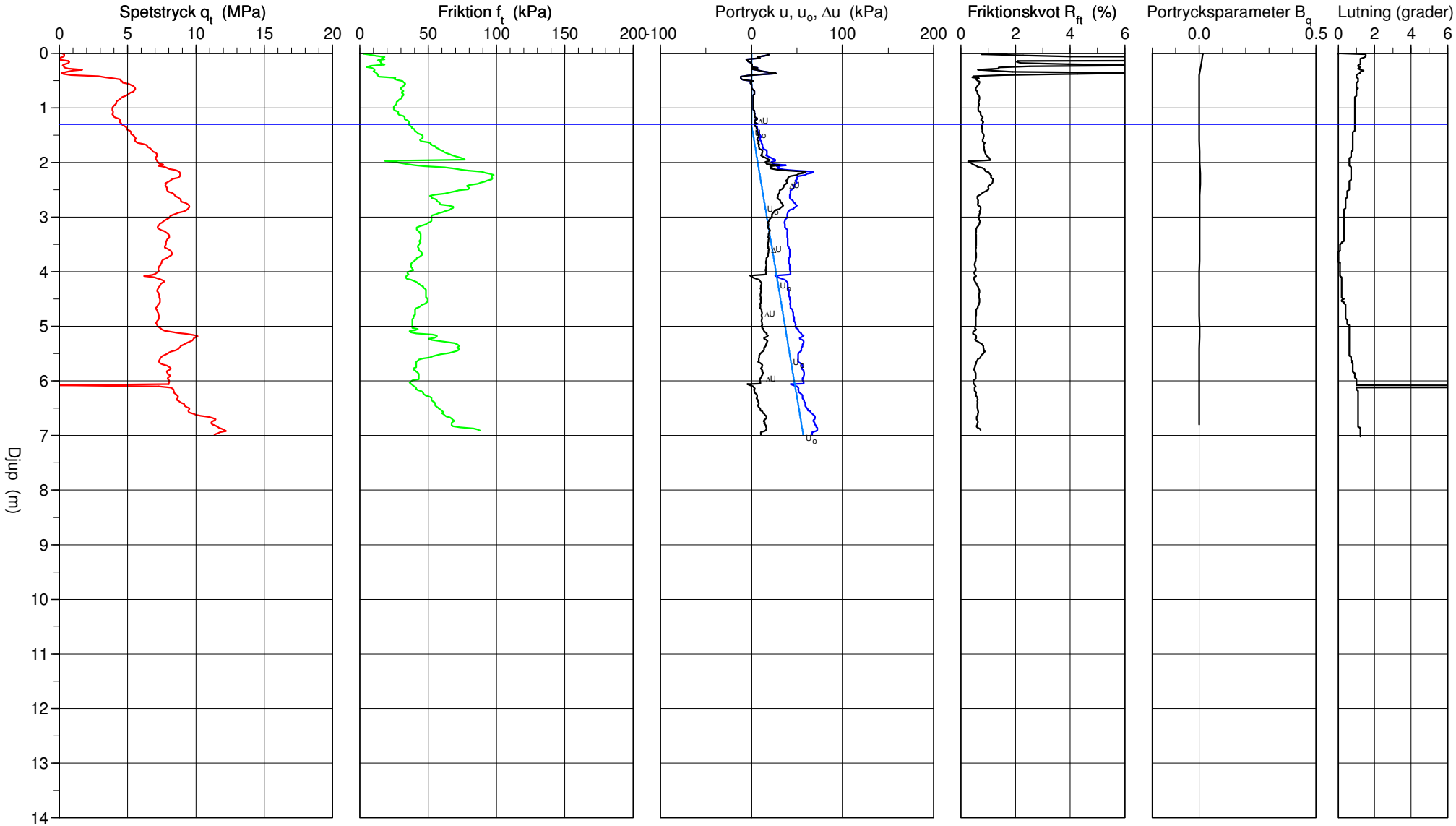

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5401.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 90.30 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 7.02 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.30 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5402 |
| Datum | 2013-06-24 |

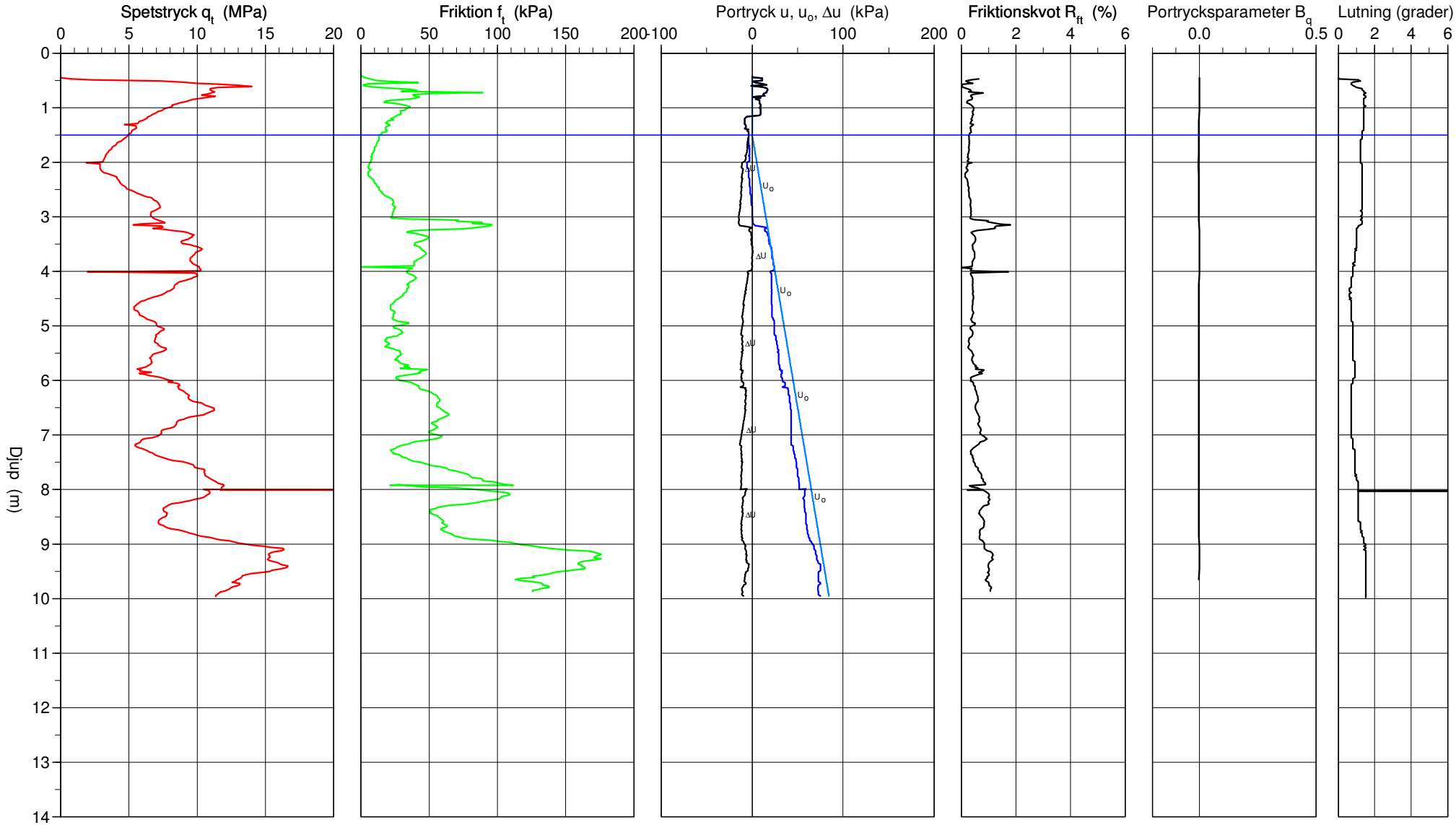



**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.45 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.45 m | Nivå vid referens | 90.50 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 10.03 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.50 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5403 |
| Datum | 2013-06-26 |



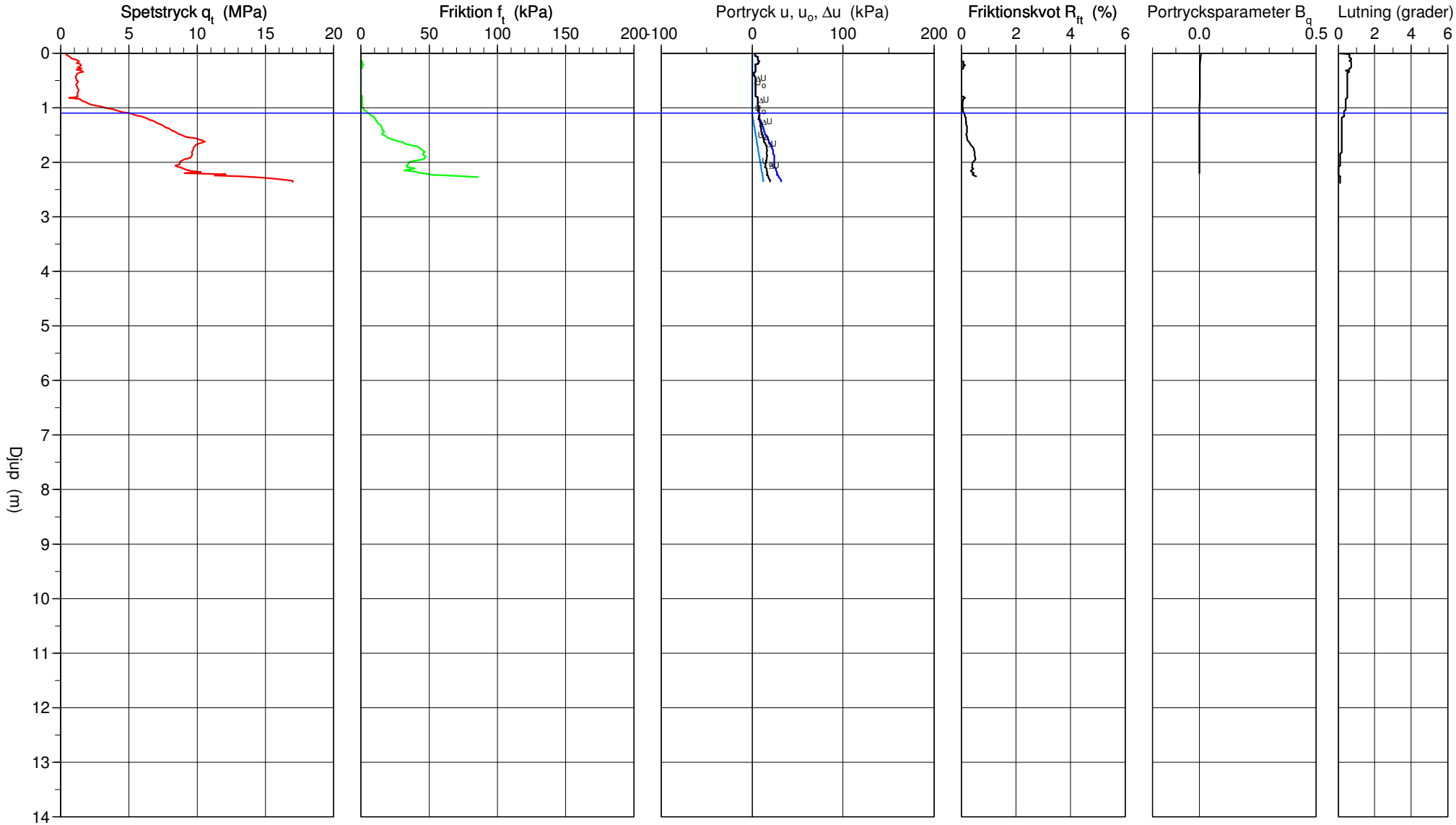

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5403.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 90.10 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 2.38 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.10 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5406 |
| Datum | 2013-06-26 |



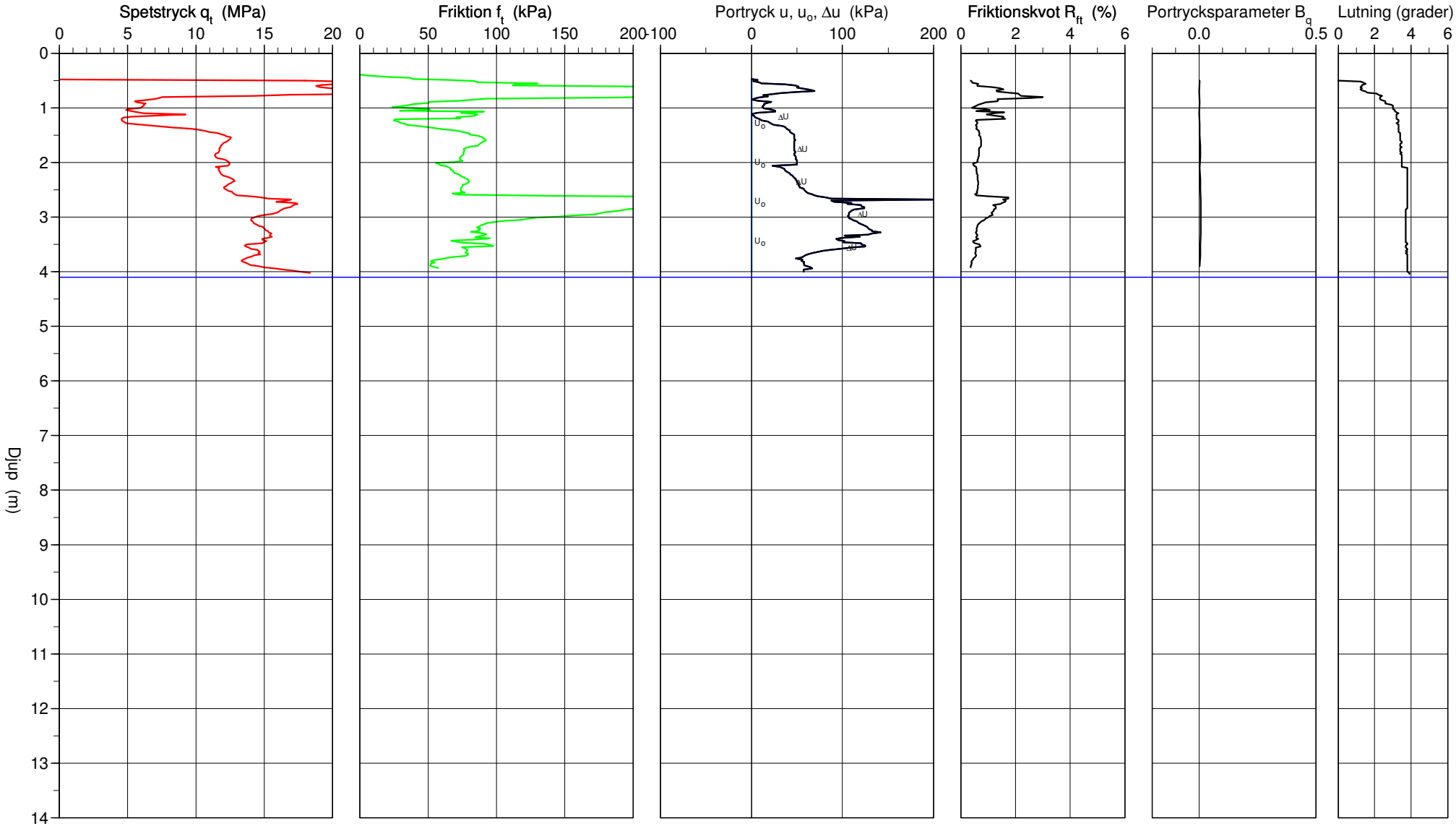

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5406.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.50 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.50 m | Nivå vid referens | 93.10 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 4.04 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 4.10 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5408 |
| Datum | 2013-06-28 |



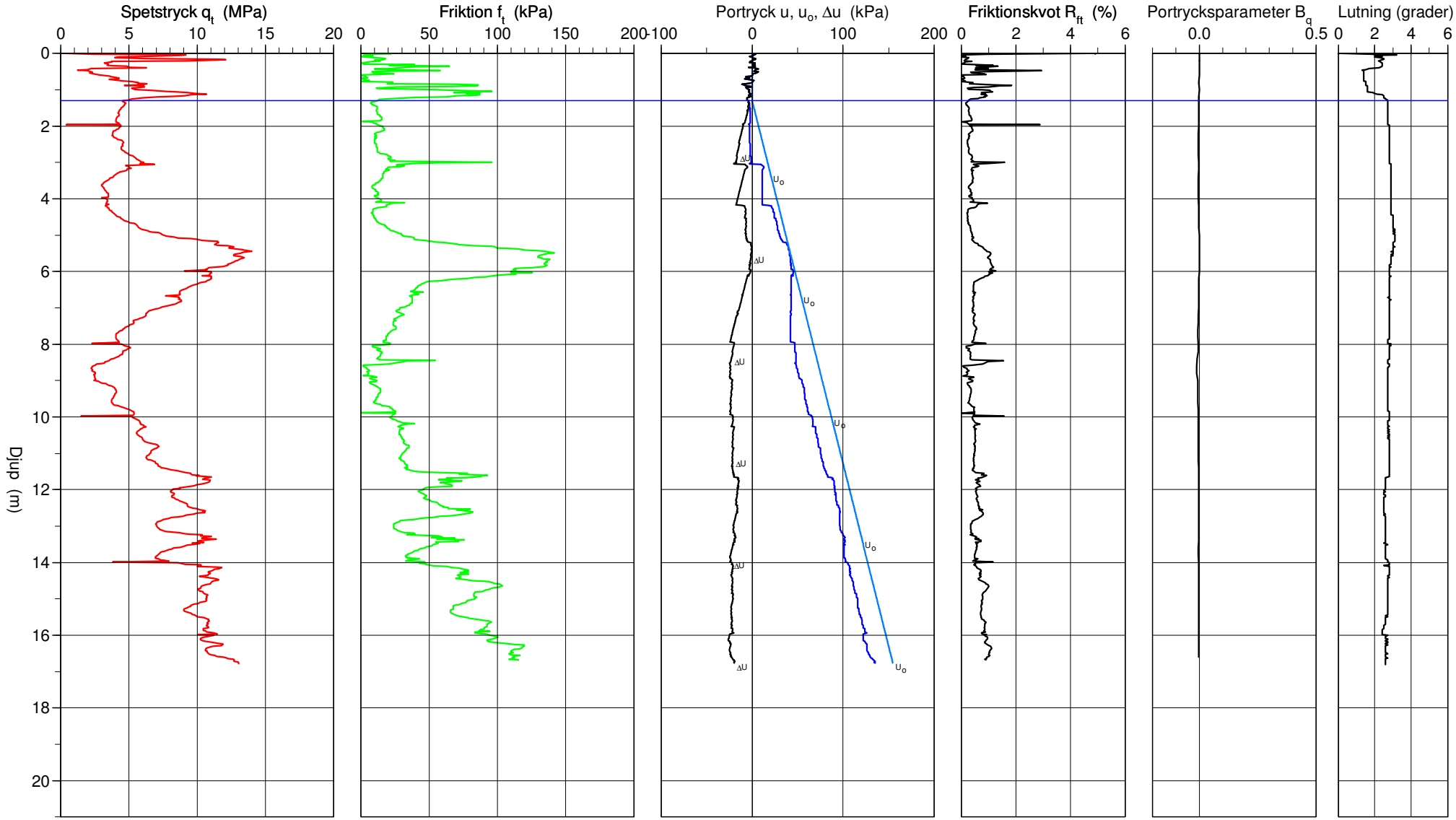

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5408.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 90.30 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 16.82 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.30 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5409 |
| Datum | 2013-06-26 |



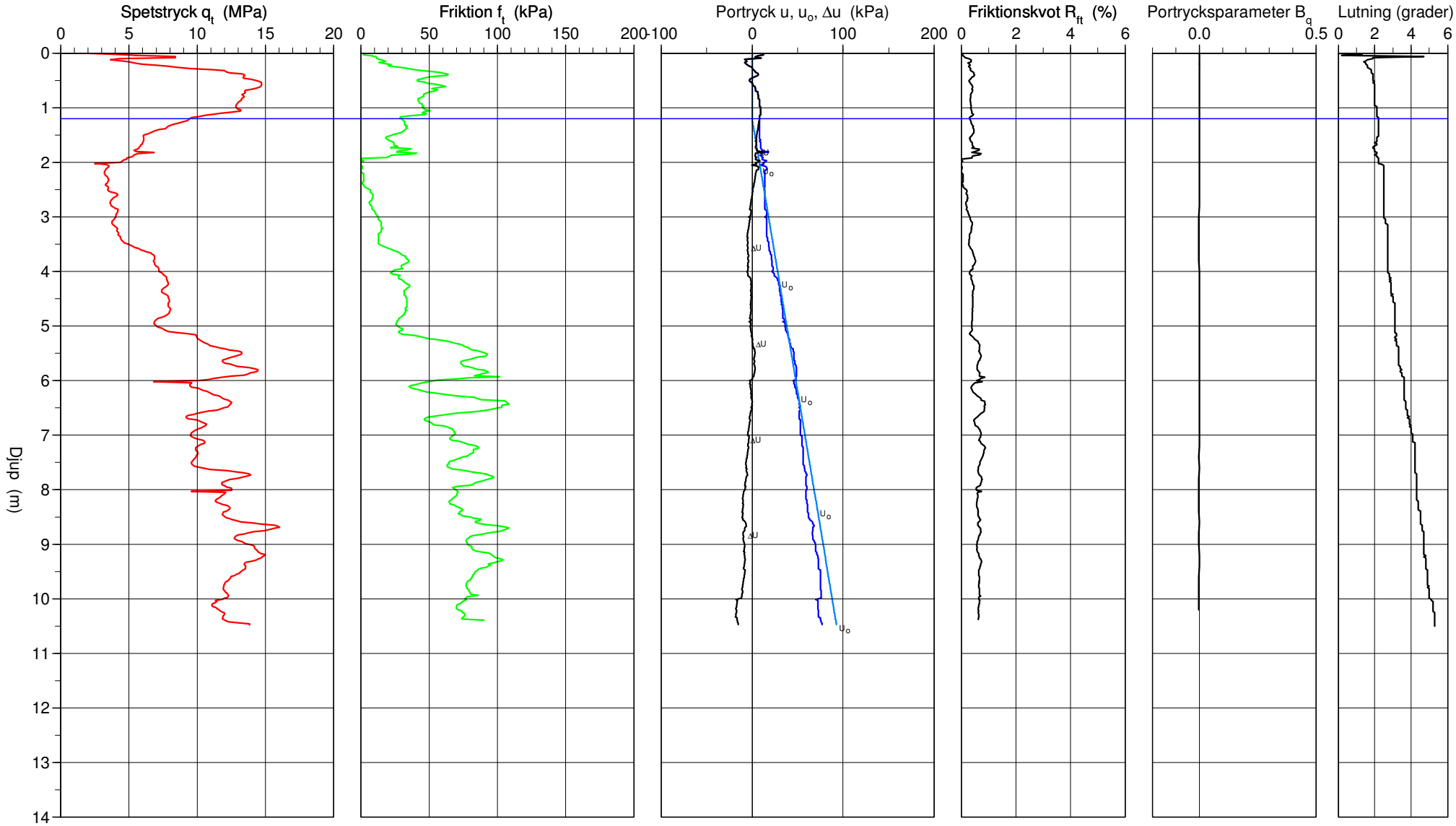

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5409.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 90.20 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 10.52 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.20 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5410 |
| Datum | 2013-06-26 |

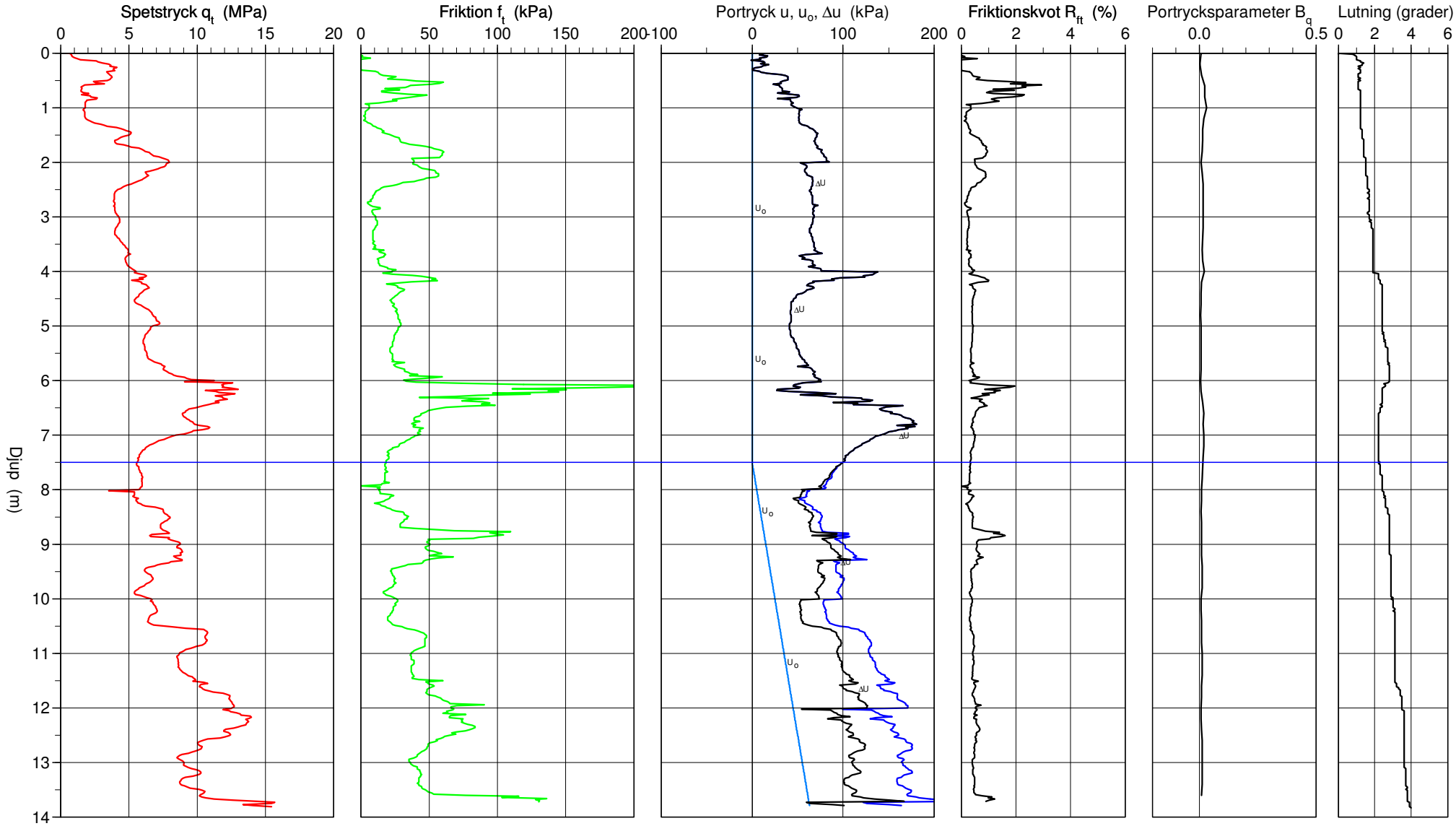



**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.00 m | Nivå vid referens | 96.50 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 13.84 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 7.50 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5414 |
| Datum | 2013-06-27 |



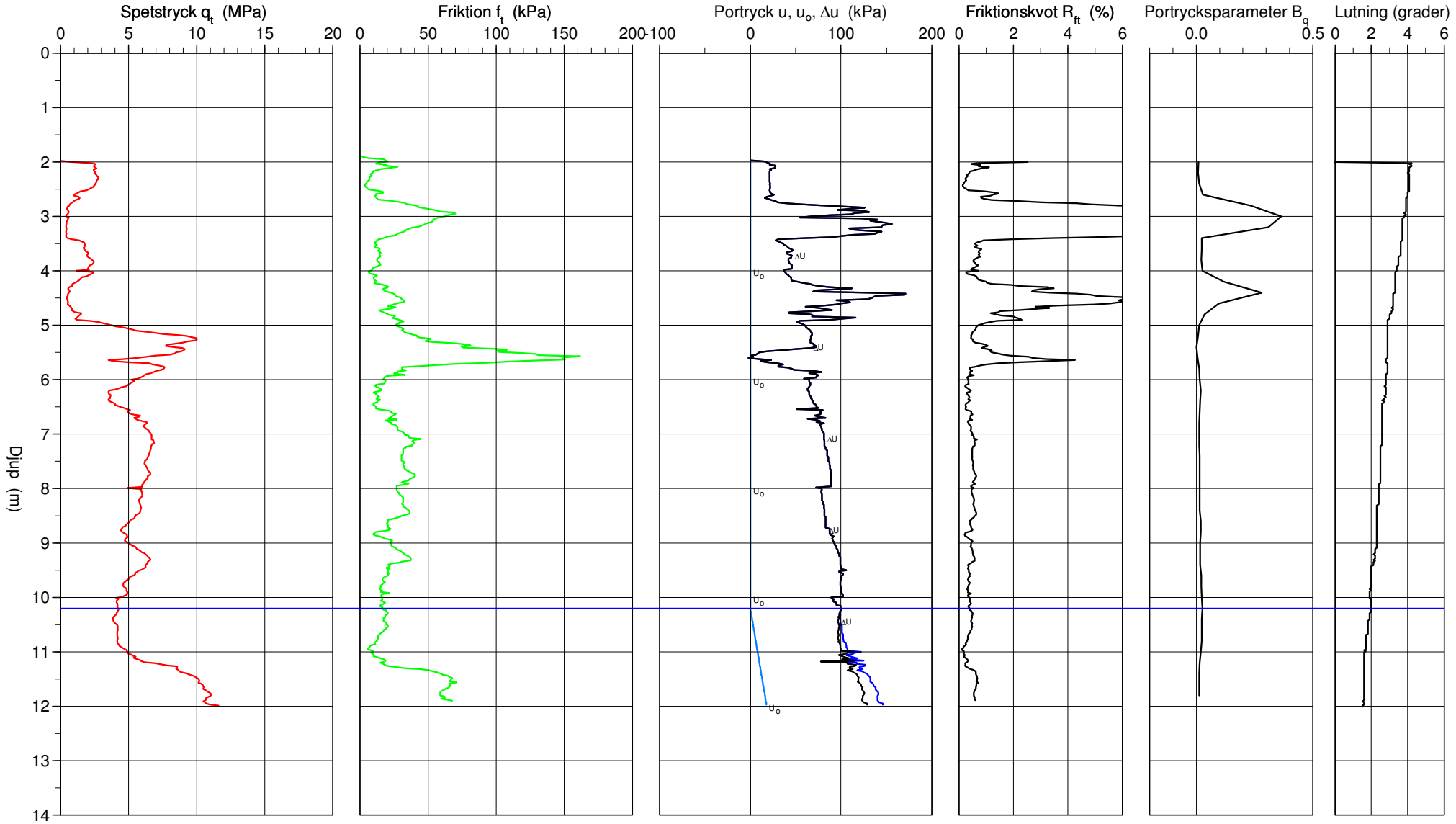

**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

P:\1353\1300778_S._Munksjöområdet\240_Fältundersökning_geo\11 Mätningar Analyser\CPT_utvärdering\5414.cpw
2013-07-08

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 2.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 2.00 m | Nivå vid referens | 99.20 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 12.02 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 10.20 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5417 |
| Datum | 2013-06-14 |

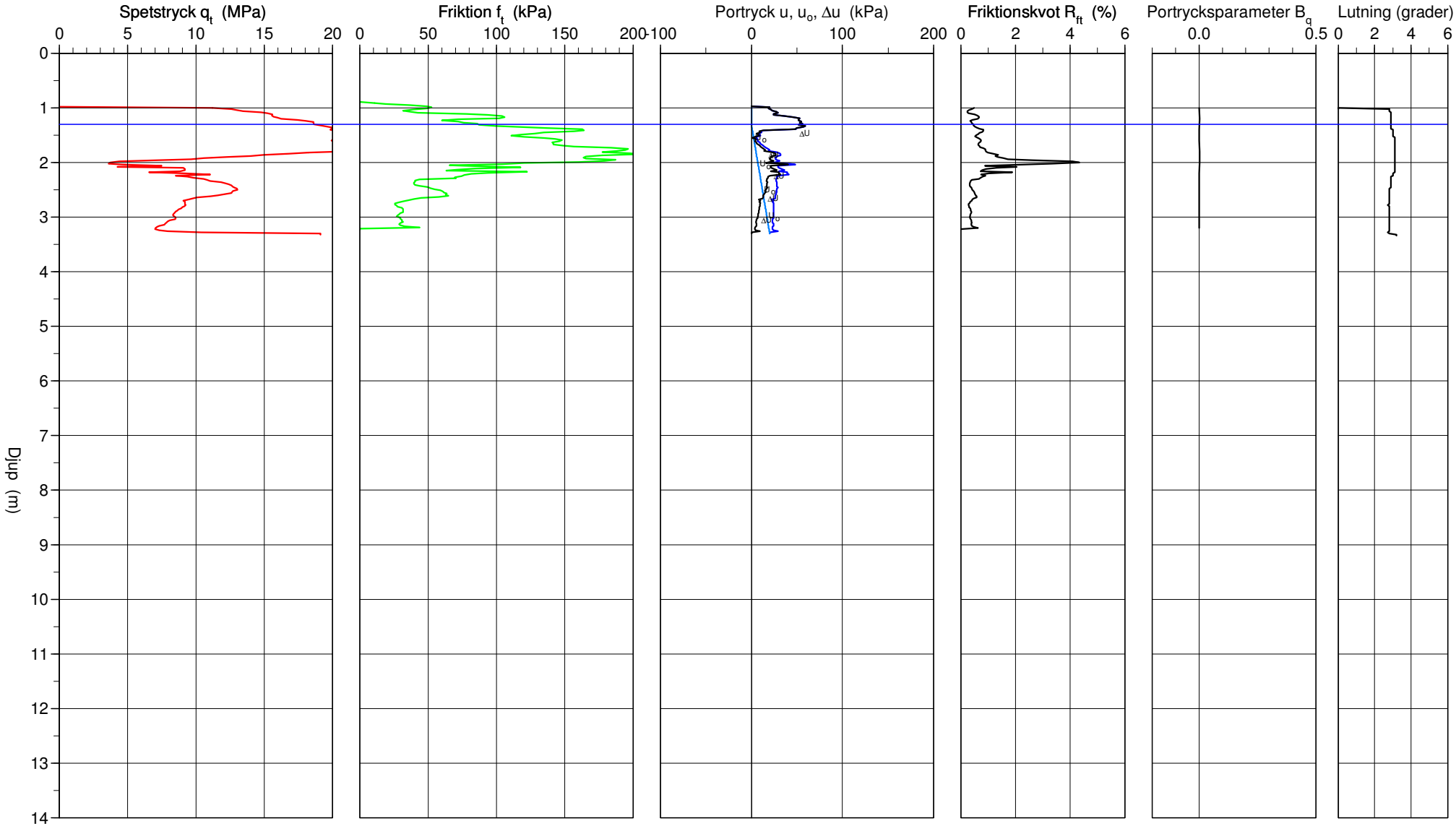



**Sweco Infrastrucuture AB**
Östra Strandgatan, Box 145, 551 13 Jönköping

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 1.00 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 1.00 m | Nivå vid referens | 90.30 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 3.34 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.30 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

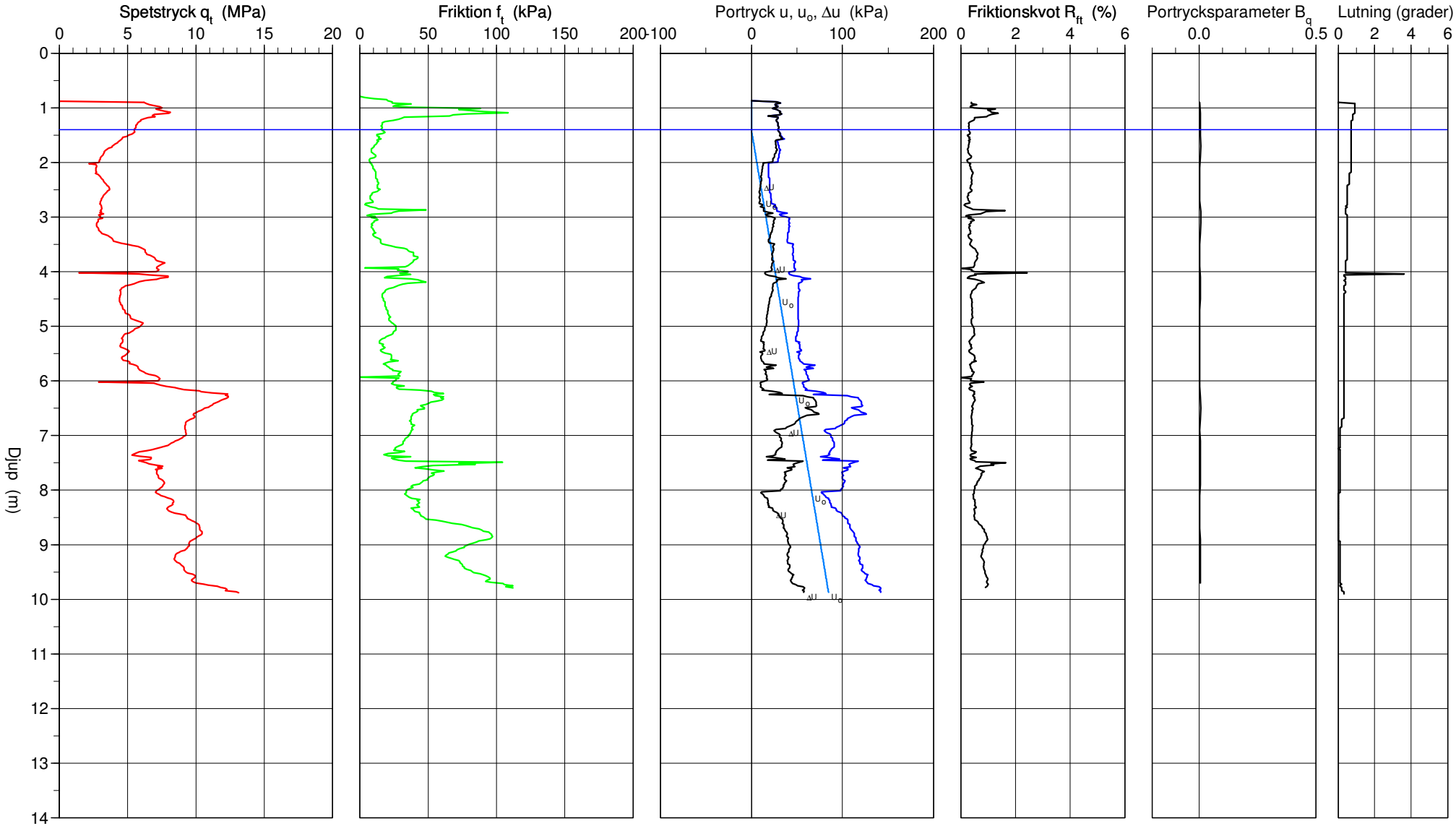
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5420 |
| Datum | 2013-08-16 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 0.90 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 0.90 m | Nivå vid referens | 90.40 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 9.90 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.40 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

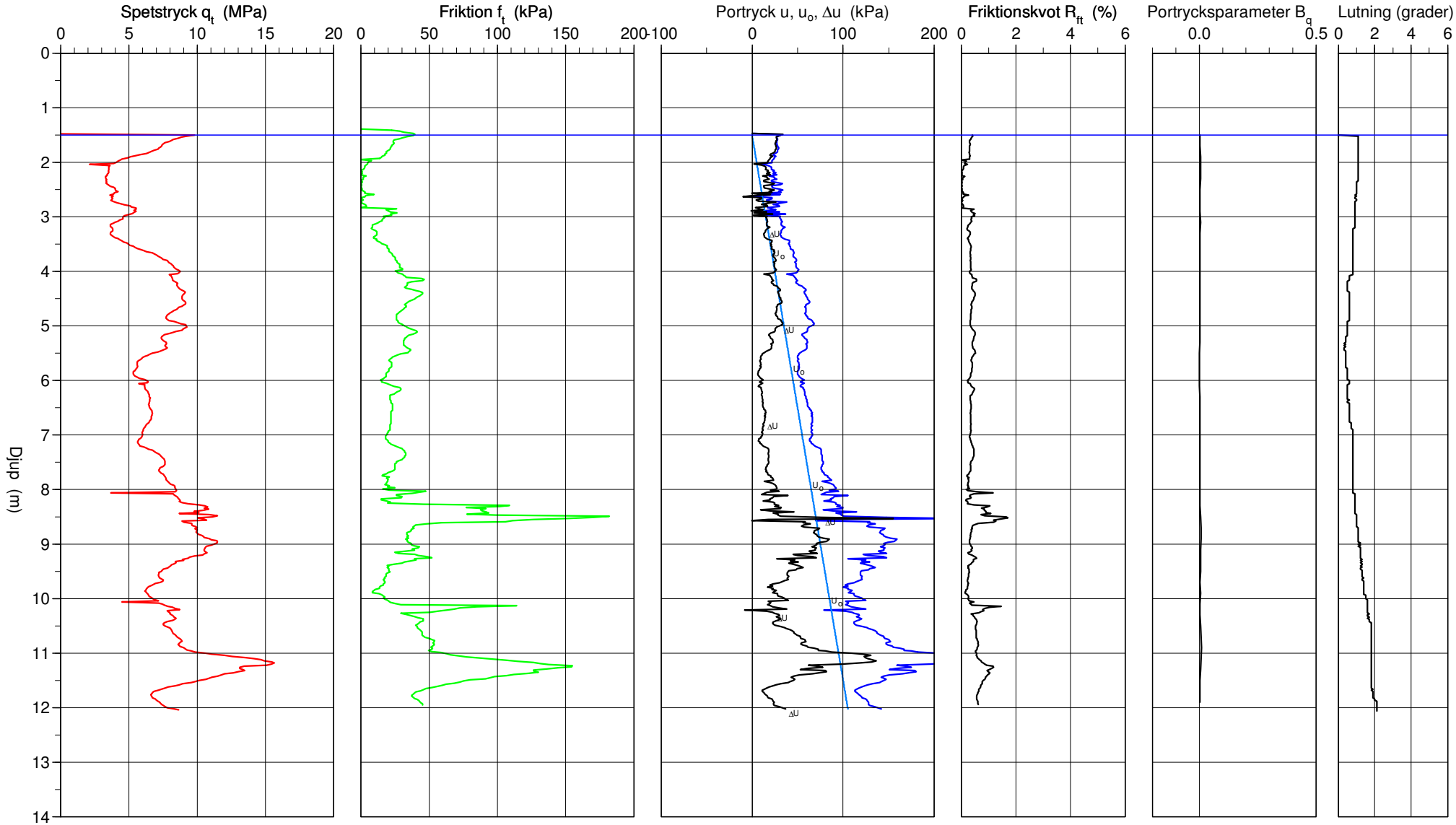
| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5423 |
| Datum | 2013-08-15 |



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Förborrningsdjup | 1.50 m | Referens | my | Vätska i filter | |
| Start djup | 1.50 m | Nivå vid referens | 90.50 m | Borrpunktens koord. | |
| Stopp djup | 12.06 m | Förborrat material | | Utrustning | Geotech |
| Grundvattennivå | 1.50 m | Geometri | Normal | Sond nr | 3426 |

| | |
|---|---|
| Projekt | Södra Munksjöområdet |
| Projekt nr | 1300778-240 |
| Plats | S. Munksjöområdet, Jönköping |
| Borrhål | 5424 |
| Datum | 2013-08-15 |



# FÖRSÖKSRAPPORT FÄLT

TOLUST EXPLOATERINGS AB

## Södra Munksjöområdet, kv. Lappen 5 m fl.

UPPDRAGSNUMMER 1300778240

**JÖNKÖPING** 2013-09-26

**Sweco Infrastructure AB**



**Sweco**
Östra Strandgatan 10
Box 145
SE-551 13 Jönköping, Sverige
Telefon +46 (0)36 151800
Fax +46 (0)36 710965
www.sweco.se

Sweco Infrastructure AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

SWECO

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Allmän projektinformation** | **3** |
| **2** | **Omfattning** | **3** |
| **3** | **Kvalitetsinformation och observationer** | **7** |
| **4** | **Utförande** | **7** |
| **5** | **Bilagor** | **7** |

## 1 Allmän projektinformation

På uppdrag av Tolust Exploaterings AB har Sweco Infrastructure AB utfört en geoteknisk undersökning inom kv. Lappen 5 m fl. inom södra delen av Munksjöområdet.

Ansvariga fältingenjörer: Lars Gustafsson och Arne Kvist, Sweco

## 2 Omfattning

*Tabell 1 Utförda undersökningar.*

| Borrhål | Metod | Datum | Filnamn vid digital lagring | Sign | Koordinater | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X | Y | Z |
| 5101 | HfA | 130613 | 5101 20130613 1490.HFA | AK | 55014,7 | 35701,4 | 89,1 |
| 5102 | HfA<br>Skr | 130612 | 5102 20130612 1489.HFA<br>Fältprotokoll_Skr_AK | AK | 55046,4 | 35711,7 | 89,1 |
| 5103 | HfA | 130613 | 5103 20130613 1491.HFA | AK | 55054,3 | 35720,0 | 89,7 |
| 5104 | HfA<br>Skr | 130612 | 5104 20130612 1488.HFA<br>Fältprotokoll_Skr_AK | AK | 55067,7 | 35727,0 | 89,1 |
| 5105 | HfA | 130613 | 5105 20130613 1492 | AK | 55090,7 | 35741,5 | 89,1 |
| 5106 | HfA | 130611 | 5106 20130611 1487.HFA | AK | 55105,6 | 35738,7 | 89,1 |
| 5107 | HfA<br>Skr | 130613 | 5107 20130613 1493.HFA<br>Fältprotokoll_Skr_AK | AK | 55111,1 | 35755,0 | 89,1 |
| 5108 | HfA | 130611 | 5108 20130611 1486.HFA | AK | 55124,1 | 35746,8 | 89,1 |
| 5109 | HfA | 130611 | 5109 20130611 1485.HFA | AK | 55131,5 | 35766,7 | 89,1 |
| 5110 | HfA | 130611 | 5110 20130611 1484.HFA | AK | 55152,0 | 35789,3 | 89,1 |
| 5112 | HfA | 130611 | 5112 20130611 1483.HFA | AK | 55180,6 | 35838,8 | 89,1 |
| 5114 | HfA | 130610 | 5114 20130610 1482.HFA | AK | 55182,9 | 35886,5 | 89,1 |
| 5115 | HfA | 130614 | 5115 20130614 1494.HFA | LG | 55185,9 | 35910,0 | 89,1 |
| 5117 | Slb<br>CPT | 130614 | 5117B 20130614 1572.SLB<br>5117b.cpt | LG | 55068,5 | 35710,7 | 89,5 |
| 5118 | Tr | 130613 | 5118 20130613 1568.TRT | LG | 55132,6 | 35733,1 | 89,6 |
| 5119 | Tr<br>HfA | 130613<br>130807 | 5119 20130613 1567.TRT<br>5119 20130807 1641.HFA | LG | 55147,5 | 35752,0 | 89,7 |
| 5120 | Tr<br>HfA | 130613<br>130807 | 5120 20130613 1565.TRT<br>5120 20130807 1642.HFA | LG | 55160,2 | 35776,9 | 89,6 |
| 5121 | Tr | 130613 | 1521 20130613 1564.TRT | LG | 55168,7 | 35794,3 | 89,1 |
| 5122 | CPT<br>Skr | 130613<br>130612 | 5122a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55183,2 | 35813,2 | 89,3 |

SWECO

| Borrhål | Metod | Datum | Filnamn vid digital lagring | Sign | Koordinater | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X | Y | Z |
| 5123 | CPT<br>HfA | 130612<br>130806 | 5123a.cpt<br>5123 20130806 1640.HFA | LG | 55190,7 | 35830,2 | 89,5 |
| 5124 | Tr<br>Skr | 130612<br>130613 | 5124 20130612 1561.TRT<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55202,3 | 35859,9 | 89,8 |
| 5125 | Tr | 130612 | 5125 20130612 1560.TRT | LG | 55206,7 | 35891,3 | 89,5 |
| 5126 | Tr | 130612 | 5126 20130612 1562.TRT | LG | 55205,1 | 35816,7 | 89,9 |
| 5127 | Tr<br>HfA | 130612<br>130807 | 5127 20130612 1559.TRT<br>5127 20130807 1643.HFA | LG | 55217,2 | 35856,5 | 89,9 |
| 5128 | CPT<br>Skr | 130816 | 5128a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55032,6 | 35687,3 | 89,3 |
| 5129 | CPT<br>Skr | 130815 | 5129a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55063,4 | 35703,0 | 89,4 |
| 5201 | CPT<br>Skr | 130624 | 5201a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55006,5 | 35636,3 | 90,6 |
| 5202 | CPT<br>Skr | 130614 | 5116a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55003,4 | 35656,3 | 90,1 |
| 5203 | Tr | 130624 | 5203 20130624 1599.TRT | LG | 55022,3 | 35662,0 | 90,1 |
| 5204 | CPT | 130614 | 5204a.cpt | LG | 55023,9 | 35686,3 | 89,1 |
| 5205 | CPT<br>Skr | 130614 | 5205a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55046,8 | 35682,5 | 90,1 |
| 5206 | Tr | 130614 | 5206 20130614 1573.TRT | LG | 55063,7 | 35695,0 | 89,8 |
| 5207 | CPT | 130624 | 5207a.cpt | LG | 55079,1 | 35687,9 | 89,9 |
| 5208 | Tr | 130614 | 5208 20130614 1569.TRT | LG | 55101,8 | 35702,5 | 89,8 |
| 5209 | CPT | 130613 | 5209a.cpt | LG | 55103,8 | 35713,2 | 89,6 |
| 5210 | CPT | 130625 | 5210a.cpt | LG | 55143,8 | 35719,5 | 89,9 |
| 5211 | Tr | 130625 | 5211 20130625 1601.TRT | LG | 55164,9 | 35736,3 | 90,0 |
| 5212 | CPT | 130625 | 5212a.cpt | LG | 55184,1 | 35741,7 | 90,5 |
| 5213 | CPT | 130625 | 5213a.cpt | LG | 55203,9 | 35734,6 | 90,5 |
| 5214 | Tr | 130625 | 5214 20130625 1602.TRT | LG | 55205,7 | 35750,9 | 90,5 |
| 5215 | CPT | 130625 | 5215a.cpt | LG | 55235,2 | 35753,3 | 90,5 |
| 5216 | Tr | 130625 | 5216 20130625 1603.TRT | LG | 55247,3 | 35767,8 | 90,4 |
| 5217 | CPT | 130625 | 5217a.cpt | LG | 55284,8 | 35766,6 | 90,3 |
| 5218 | Tr | 130625 | 5218 20130625 1604.TRT | LG | 55322,0 | 35799,2 | 90,2 |
| 5219 | Tr | 130628 | 5219B 20130628 1614.TRT | LG | 55327,6 | 35779,4 | 95,0 |

| Borrhål | Metod | Datum | Filnamn vid digital lagring | Sign | Koordinater | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X | Y | Z |
| 5220 | HfA | 130617 | 5220 20130617 1496.HFA | LG | 55342,3 | 35748,5 | 100,5 |
| 5301 | HfA | 130619 | 5301 20130619 1505.HFA | AK | 55093,4 | 35645,9 | 94,2 |
| 5303 | HfA | 130619 | 5302 20130619 1504.HFA | AK | 55145,4 | 35663,0 | 95,8 |
| 5305 | HfA<br>Gvr | 130618 | 5303 20130618 1503.HFA<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | AK | 55191,6 | 35678,9 | 97,3 |
| 5306 | HfA | 130618 | 5305 20130618 1502.HFA | AK | 55214,5 | 35686,6 | 98,1 |
| 5307 | HfA | 130618 | 5307 20130618 1501.HFA | AK | 55243,8 | 35696,4 | 99,0 |
| 5308 | HfA<br>Gvr | 130618 | 5308 20130618 1500.HFA<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | AK | 55261,5 | 35701,6 | 99,5 |
| 5309 | HfA | 130618 | 5309 20130618 1499.HFA | AK | 55285,9 | 35708,4 | 100,2 |
| 5310 | HfA<br>Gvr | 130617 | 5310 20130617 1497.HFA<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | AK | 55318,9 | 35723,5 | 100,5 |
| 5401 | Tr<br>CPT<br>Skr | 130624 | 5401 20130624 1600.TRT<br>5401a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55043,0 | 35662,0 | 89,8 |
| 5402 | CPT | 130624 | 5402a.cpt | LG | 55055,9 | 35649,1 | 90,3 |
| 5403 | CPT | 130626 | 5403a.cpt | LG | 55116,2 | 35671,8 | 90,5 |
| 5404 | Tr<br>Skr | 130626 | 5404 20130626 1606.TRT<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55151,0 | 35685,9 | 90,4 |
| 5405 | Tr | 130626 | 5405 20130626 1607.TRT | LG | 55226,4 | 35737,9 | 90,5 |
| 5406 | CPT | 130626 | 5406a.cpt | LG | 55274,1 | 35723,4 | 90,1 |
| 5407 | Tr | 130626 | 5407 20130626 1608.TRT | LG | 55297,9 | 35727,4 | 90,3 |
| 5408 | CPT<br>Skr | 130628 | 5408a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55324,7 | 35744,9 | 93,1 |
| 5409 | CPT | 130626 | 5409a.cpt | LG | 55229,1 | 35785,7 | 90,3 |
| 5410 | CPT | 130626 | 5410a.cpt | LG | 55260,3 | 35785,4 | 90,2 |
| 5411 | Tr | 130626 | 5411 20130626 1609.TRT | LG | 55262,3 | 35856,5 | 89,9 |
| 5412 | Tr | 130626 | 5412 20130626 1610.TRT | LG | 55293,8 | 35860,0 | 90,0 |
| 5413 | Tr | 130625 | 5413 20130625 1605.TRT | LG | 55338,5 | 35819,5 | 90,3 |
| 5414 | CPT<br>Skr | 130627 | 5414a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55357,6 | 35790,6 | 96,5 |
| 5415 | HfA | 130617 | 5415 20130617 1498.HFA | AK | 55365,3 | 35764,1 | 97,7 |
| 5416 | Tr | 130627 | 5416 20130627 1612.TRT | LG | 55379,2 | 35793,7 | 97,3 |

SWECO

| Borrhål | Metod | Datum | Filnamn vid digital lagring | Sign | Koordinater | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | X | Y | Z |
| 5417 | Tr<br>CPT | 130628 | 5417B 20130628 1616.TRT<br>5417a.cpt | LG | 55399,7 | 35772,1 | 99,2 |
| 5418 | Tr | 130626 | 5418 20130626 1611.TRT | LG | 55383,1 | 35818,8 | 90,3 |
| 5420 | CPT<br>Skr | 130816 | 5420a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55107,1 | 35682,7 | 90,3 |
| 5423 | Slb<br>CPT<br>Skr | 130816 | 5423 20130815 1647.SLB<br>5423a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55149,8 | 35696,9 | 90,4 |
| 5424 | CPT<br>Skr | 130816 | 5424a.cpt<br>Fältarbetsbok_LG_Geo omg2_LG.xlsx | LG | 55163,2 | 35717,1 | 90,5 |

Således har följande antal undersökningar utförts med respektive metod enligt gällande standarder:

*Tabell 2 Antal utförda undersökningar fördelat på metod.*

| **Metod** | **Antal** | **Standard eller annat styrande dokument** |
|---|---|---|
| Provtagning | | |
| Skr | 17 | SS–EN ISO 22475–1<br>SGF Rapport 1:96, Geoteknisk fälthandbok |
| Grundvattenobservationer | | |
| Öppet system<br>som lodats vid tre tillfällen | 3 Gvr | SS–EN ISO 22475–1<br>SGI Information 11 *Mätning av grundvattennivå och portryck*<br>SGF Rapport 1:96, Geoteknisk fälthandbok |
| Sondering | | |
| HfA | 27 | SS–EN ISO 22475–1<br>SS–EN ISO 22476–2<br>SGF Rapport 1:96, Geoteknisk fälthandbok |
| CPT | 28 | SS–EN ISO 22475–1<br>SS–EN ISO 22476–1<br>SGF Rapport 1:96, Geoteknisk fälthandbok |
| Tr | 26 | SGF Rapport 1:96, Geoteknisk fälthandbok |
| Slb | 2 | SGF Rapport 1:96, Geoteknisk fälthandbok |

## 3 Kvalitetsinformation och observationer

Vid undersökningstillfället fanns upplag av rivningsmassor vilket påverkade läget av undersökningarna.

I undersökningspunkt 5209 har negativt värde erhållits på 2,5 m under markytan. I övrigt anses sonderingen vara normal.

Vid hejarsonderingarna 5119, 5120, 5123 och 5127 har vridningar och vridmomentet inte registrerats.

## 4 Utförande

Undersökningen har utförts med fältutrustning monterad på borrbandvagn, typ 604D och 605DD av Geotechs fabrikat. Hejarsonderingar (undantaget 5119, 5120, 5123 och 5127) samt installation av grundvattenrör har utförts med 605DD (samt skruvprovtagningar i samma punkter som hejarsonderingar), vid övriga undersökningar har 604D använts.

Undersökningspunkt 5101-5115 har utförts ifrån pontonflotte, med fyra stödben. Rapps dyktjänst AB har anlitats för ponton inkl. förare. Vattendjupet varierar upp till ca 8m djupt. Vid undersökning utförd från flotte har foderrör använts vid skruvprovtagningar som har varit djupare än 3m. Flotten har varit förankrad med stödben och har legat stilla vid undersökningen.

## 5 Bilagor

| Bilaga | Antal sidor |
|---|---|
| 1:1 Skruvprovtagningsprotokoll | 15 |
| 1:2 Protokoll grundvattenrör | 3 |

Sweco Infrastructure AB

Matilda Wall Per Lager

Provtagningsprotokoll

| Uppdragsnr | Blad nr |
|---|---|
| – Munksjön | |

| Sektion | Hål nr | Markyta | Ref nivå | Sign | datum |
|---|---|---|---|---|---|
| 5102 | | + | + | K | 12/6-13 |

| Kolvborr | Annat redskap | Stabiliserad vy i borrhålet |
|---|---|---|
| St..... | ..... | den...../..... m u my |

Anm (Hfa 3 tim)

| Djup under ref nivå m | | Prov nr | Preliminär geotekniskt benämning (förkortning) | ANM Ev störning etc av resp prov anges i enlighet med fastställda förkortningar |
|---|---|---|---|---|
| 0 | ö m u | 2.1 | vatten | |
| 2.1 | ö m u | 4.0 | Th | |
| 4.0 | ö m u | 8.4 | (sa) dy Th | |
| 8.4 | ö m u | 9.0 | Th sa | |
| 9.0 | ö m u | 10.0 | Sa | |
| 10.0 | ö m u | 10.5 | sa Si | |
| 10.5 | ö m u | 11.0 | Sa | |
| 11.0 | ö m u | 14.0 | skr tom! | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |
| Hfa till 30.8 m | ö m u | | | |
| OK flotte – vy 0.63 m | ö m u | | | |

28816

Bilaga 2.1

Provtagningsprotokoll

| Uppdragsnr | Blad nr |
|---|---|
| – Munksjön | |

| Sektion | Hål nr | Markyta | Ref nivå | Sign | datum |
|---|---|---|---|---|---|
| 5104 | | + | + | K | 12/6-13 |

| Kolvborr | Annat redskap | Stabiliserad vy i borrhålet |
|---|---|---|
| St..... | ..... | den...../..... m u my |

Anm

| Djup under ref nivå m | | Prov nr | Preliminär geotekniskt benämning (förkortning) | ANM Ev störning etc av resp prov anges i enlighet med fastställda förkortningar |
|---|---|---|---|---|
| 0 | ö m u | 6.5 | Vatten | |
| 6.5 | ö m u | 8.4 | (sa) Dy | |
| 8.4 | ö m u | 10.5 | Sa vx | |
| 10.5 | ö m u | 14.0 | skr tom! | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |

28816

Provtagningsprotokoll

| Uppdragsnr | Blad nr |
|---|---|
| — Munksjön | |

| Sektion | Hål nr | Markyta | Ref nivå | Sign | datum |
|---|---|---|---|---|---|
| 5107 | | + | + | AK | 13/6-13 |

| Kolvborr | Annat redskap | Stabiliserad vy i borrhålet |
|---|---|---|
| St..... | ..... | den...../..... m u my |

Anm.....

| Djup under ref nivå m | | Prov nr | Preliminär geotekniska benämning (förkortning) | ANM Ev störning etc av resp prov anges i enlighet med fastställda förkortningar |
|---|---|---|---|---|
| 0 – 7.0 | ö m u | | vatten | |
| 7.0 – 7.9 | ö m u | | Dy | |
| 7.9 – 10.3 | ö m u | | Dt | |
| 10.3 – 12.0 | ö m u | | saTh | |
| 12.0 – 14.0 | ö m u | | skr rom! | |
| | ö m u | | | |
| ök flotte – botten 7.0 | ö m u | | | |
| " " vy 0.63 | ö m u | | | |
| Hfa till 30 m | ö m u | | | |

Provtagningsprotok

Bilaga 2.1

| Uppdragsnr | Blad nr |
|---|---|
| — | |

| Sektion | Hål nr | Markyta | Ref nivå | Sign | datum |
|---|---|---|---|---|---|
| 5308 | | + | + | AK | 13/6-1 |

| Kolvborr | Annat redskap | Stabiliserad vy i borrhålet |
|---|---|---|
| St..... | Skr | den...../..... 10.0 m u m |

Anm. 605DD

| Djup under ref nivå m | | Prov nr | Preliminär geotekniska benämning (förkortning) | ANM Ev störning etc av resp prov anges i enlighet med fastställda förkortningar |
|---|---|---|---|---|
| 0 – 8.0 | ö m u | | F/(st) gr Sa | |
| 8.0 – 12.0 | ö m u | | Sa | |
| | ö m u | | ↓ | |
| 1" stålrör | ö m u | | | |
| Tot L = 12 m + filter (0.5 m) | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |
| | ö m u | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5122 | | | | 13-06-12 |
| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | | | |
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | | | |
| 13-06-12 | | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se | | |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 | | |
| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning | |
| 0,00 - 0,40 | Veg/musiSa | - | | | |
| 0,40 - 1,00 | (stgr)siSa | - | | | |
| 1,00 - 2,00 | (st)grSa | - | | inslag av mesa och le? Ljusgrå färg | |
| 2,00 - 3,00 | (st)grSa | - | | bortspolat | |
| 3,00 - 4,00 | " | - | | bortspolat | |
| 4,00 - 5,00 | (si)Sa | - | | bortspolat | |
| 5,00 - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5124 | | | | 13-06-12 |
| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | | | |
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | | | |
| 13-06-12 | | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se | | |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 | | |
| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning | |
| 0,00 - 0,10 | Veg/saMu | - | | | |
| 0,10 - 0,30 | F/Sa/ | - | | | |
| 0,30 - 1,00 | (grsi)Sa | 5124-1 | | | |
| 1,00 - 2,00 | (stgrsi)Sa | 5124-1 | | | |
| 2,00 - 3,00 | (stgrsi)Sa | - | | bortspolat | |
| 3,00 - 6,00 | (stgrsi)Sa | - | | bortspolat | |
| 6,00 - 8,00 | (stgrsi)Sa | - | | bortspolat, luktar tjära | |
| 8,00 - | Stopp 90 | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **Skr** | 5128 | | | | 13-08-15 |
| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | | | |
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | | | |
| 13-08-15 | 0,20 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se | | |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 | | |

| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 - 1,10 | dyTm | 5128-1 | | svag tjärlukt, Fi 100 |
| 1,10 - 1,60 | Sa vx | - | | Foto 11 |
| 1,60 - 2,00 | Tm | 5128-2 | | |
| 2,00 - 2,85 | Sa | - | | Foto 12 |
| 2,85 - 2,90 | Tm Vx | - | | |
| 2,90 - 3,00 | Sa | - | | |
| 3,00 - 4,00 | Sa Vx | 5128-3 | | Foto 13 |
| 4,00 - 5,00 | Sa | - | | Foto 14 |
| 5,00 - | Stopp 90 | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **Skr** | 5129 | | | | 13-08-15 |
| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | | | |
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | | | |
| 13-08-15 | 0,30 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se | | |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 | | |

| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,30 | Veg/saTh | - | | Foto 6, Fi 100 |
| 0,30 - 1,00 | F/(st)grSa | - | | |
| 1,00 - 2,00 | Sa vx | - | | Foto 7 |
| 2,00 - 2,40 | Th/Tm | 5129-1 | | Foto 8 |
| 2,40 - 2,90 | Sa | 5129-2 | | " |
| 2,90 - 3,00 | Th/Tm | 5129-3 | | |
| 3,00 - 3,30 | Sa | - | | Foto 9 |
| 3,30 - 3,40 | thSa Vx | - | | |
| 3,40 - 4,00 | Sa | - | | |
| 4,00 - 5,00 | Sa | - | | Foto 10 |
| 5,00 - 6,00 | Sa | - | | - |
| 6,00 - | Stopp 90 | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5201 | | | | 13-06-24 |

| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | |
|---|---|---|---|
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | |
| 13-06-24 | 1,05 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 |

| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,45 | Veg/saMu | - | | Fi 100 |
| 0,45 - 3,00 | Sa | - | | |
| 3,00 - | Stopp 90 | - | | |
| - | | - | | |
| - | | - | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5205 | | | | 13-06-14 |

| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | |
|---|---|---|---|
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | |
| 13-06-14 | 0,60 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se |
| | Fi 100 | Telefon: | 036-15 18 05 |

| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,30 | Veg/(sa)Th | - | | |
| 0,30 - 1,00 | (mu)siSaf | 5205-1 | | |
| 1,00 - 4,00 | Sa | 5205-2 | | |
| 4,00 - 5,00 | Sa | - | | |
| 5,00 - | Stopp 90 | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5401 | | | | 13-06-24 |

| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | |
|---|---|---|---|
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | |
| 13-06-24 | 0,25 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 |

| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,05 | Veg/saMu | - | | Fi 100 |
| 0,05 - 0,40 | F/grSa | - | | FD banvall |
| 0,40 - 1,00 | Sa | - | | mot Saf-hållet |
| 1,00 - 2,00 | sa | - | | |
| 2,00 - 3,00 | Sa | - | | |
| 3,00 - | stopp 90 | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5404 | | | | 13-06-26 |
| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | | | |
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | | | |
| 13-06-26 | 0,70 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se | | |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 | | |

| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,04 | Bel | - | | Fi 100 |
| 0,04 - 0,50 | F/grSa/ | 5404-1 | | |
| 0,50 - 0,80 | F/(gr)Sa/ | - | | |
| 0,80 - 1,00 | Sa | - | | mot Saf |
| 1,00 - 3,00 | Sa | - | | |
| 3,00 - | Stopp 90 | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5408 | | | | 13-06-28 |
| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | | | |
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | | | |
| 13-06-28 | torr | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se | | |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 | | |
| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning | |
| 0,00 - 0,04 | Bel | - | | | |
| 0,04 - 0,20 | F/grSa | - | | | |
| 0,20 - 1,40 | F/(gr)Sa | - | | | |
| 1,40 - 3,00 | Sa | - | | | |
| 3,00 - | | - | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5414 | | | | 13-06-28 |

| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | |
|---|---|---|---|
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | |
| 13-06-28 | | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 |

| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,60 | (gr)saMu | - | | |
| 0,60 - 0,80 | Sa | - | | |
| 0,80 - 1,30 | musiSa | - | | |
| 1,30 - 2,40 | Saf | - | | |
| 2,40 - 5,00 | Sa | - | | |
| 5,00 - | Stopp 90 | | | |
| - | | | | |
| - | torrt | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **JB-Skr** | 5420 | | | | 13-08-16 |
| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | | | |
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | | | |
| 13-08-16 | 0,70 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se | | |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 | | |
| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning | |
| 0,00 - 0,04 | Bel | - | | Fi 80 | |
| 0,04 - 0,20 | F/grSa/ | - | | | |
| 0,20 - 0,30 | F/Sa/ | - | | | |
| 0,30 - 0,40 | F/Slagg/ | - | | | |
| 0,40 - 1,00 | Saf | - | | | |
| 1,00 - 2,00 | Saf | - | | | |
| 2,00 - 3,00 | Sa | - | | Rinner av Skr | |
| 3,00 - 4,00 | Sa | - | | | |
| 4,00 - 5,00 | Sa | - | | | |
| 5,00 - | Stopp 90 | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |

# Protokoll provtagning

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **Skr** | 5423 | | | | 13-08-15 |

| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | |
|---|---|---|---|
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | |
| 13-08-15 | ca 0,8 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 |

| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning |
|---|---|---|---|---|
| 0,00 - 0,05 | Bel | - | | |
| 0,05 - 0,60 | (gr)Sa | - | | |
| 0,60 - 1,00 | Sa | - | | ljusbrun |
| 1,00 - 2,00 | Sa | - | | |
| 2,00 - 3,00 | Sa | | | |
| 3,00 - 4,00 | Sa | | | |
| 4,00 - 5,00 | Sa | | | |
| 5,00 - 6,00 | Sa | | | |
| 6,00 - | Stopp 90 | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |
| - | | | | |

# Protokoll provtagning

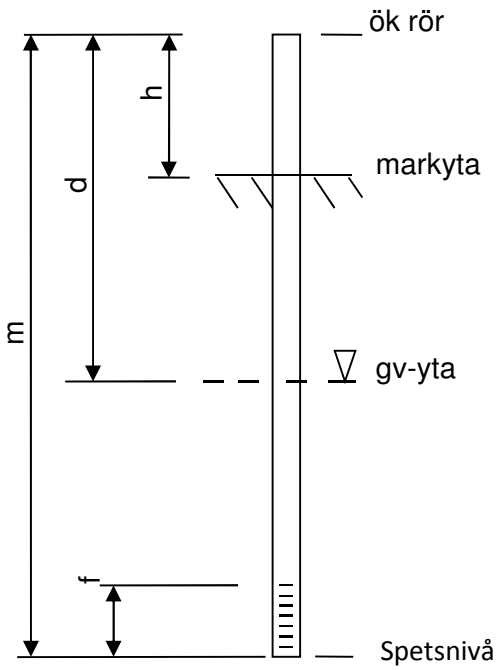
| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | | | Fältgeotekniker: | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | | | **Lars Gustafsson** | |
| Metod: | Punktnr: | Sektion: | Sidomått | Ref.linje | Datum: |
| **Skr** | 5424 | | | | 13-08-15 |
| Grundvattenobservationer | | Kontaktperson | | | |
| Datum: | Djup [m] under ref.nivå: | **Matilda Wall** | | | |
| 13-08-15 | ca 0,8 | Mailadress: | matilda.wall@sweco.se | | |
| | | Telefon: | 036-15 18 05 | | |
| Djup (m) under ref.yta | Fältbedömning av provet: | Prov-märkning | Lab-analys | Anmärkning | |
| 0,00 - 0,04 | Bel | - | | | |
| 0,04 - 0,35 | grSa | - | | | |
| 0,35 - 0,80 | (gr)Sa | - | | | |
| 0,80 - 1,00 | Sa | - | | | |
| 1,00 - 2,00 | Sa | | | Foto 1 | |
| 2,00 - 3,00 | Sa | | | Foto 2 | |
| 3,00 - 4,00 | Sa | | | Foto 3 | |
| 4,00 - 5,00 | Sa | | | Foto 4 | |
| 5,00 - | Stopp 90 | | | Foto 5, avslut | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |

Bilaga 2.2

# Installation och mätning av grundvattenrör

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | Fältgeotekniker |
|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | **Arne Kvist** |

| Punkt nr/namn | Sektion | Sida | Ref.linje | Installationsdatum |
|---|---|---|---|---|
| **5305 Gv** | | | | 2013-06-18 |




| | | |
|---|---|---|
| Markyta nivå | = | 97,34 |
| ÖK rör nivå | = | 97,34 |
| Total rörlängd | m= | 9,50 |
| Höjd över markytan | h= | 0,00 |
| Spetsnivå | | 87,84 |
| Rörtyp (Rö, Rf, Pp) | | Rf |
| Rörmaterial | | 1" Stål |
| Diameter | | 27/32 mm |
| Filtertyp | | motsv. sand |
| Filterlängd | f= | 0,50 |
| Tätning | | - |
| Huv,lock verktyg? | | Insex / F-Däxel |

Anmärkning

| Avläsningar | | | |
|---|---|---|---|
| Datum | Djup under ÖK-rör. d= | Grundvatten nivå | Sign |
| 2013-06-27 | 7,55 | 89,79 | HS |
| 2013-07-04 | 7,57 | 89,77 | HS |
| 2013-09-02 | 7,60 | 89,74 | LG |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

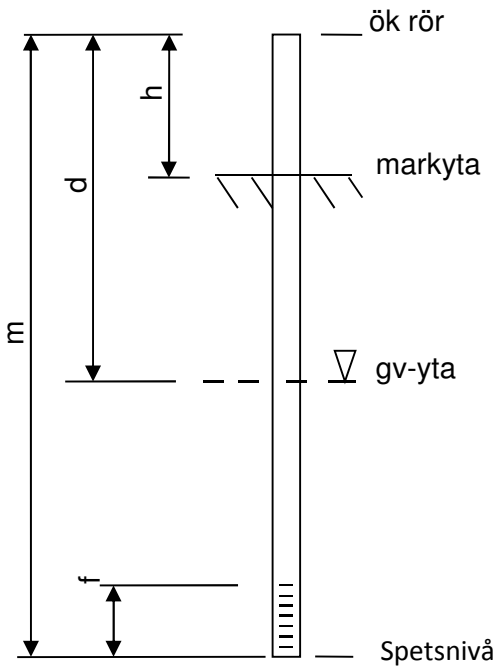
| Funktionskontroll | | |
|---|---|---|
| Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet | | |
| Datum | Sjunk-/Stighastighet | Sign |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Anmärkning | | |

Bilaga 2.2

# Installation och mätning av grundvattenrör

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | Fältgeotekniker |
|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | **Arne Kvist** |

| Punkt nr/namn | Sektion | Sida | Ref.linje | Installationsdatum |
|---|---|---|---|---|
| **5308 Gv** | | | | 2013-06-18 |




| | | |
|---|---|---|
| Markyta nivå | = | 99,53 |
| ÖK rör nivå | = | 99,53 |
| Total rörlängd | m= | 12,50 |
| Höjd över markytan | h= | 0,00 |
| Spetsnivå | | 87,03 |
| Rörtyp (Rö, Rf, Pp) | | Rf |
| Rörmaterial | | 1" Stål |
| Diameter | | 27/32 mm |
| Filtertyp | | motsv. sand |
| Filterlängd | f= | 0,50 |
| Tätning | | - |
| Huv,lock verktyg? | | Insex / F-Däxel |

Anmärkning

| Avläsningar | | | |
|---|---|---|---|
| Datum | Djup under ÖK-rör. d= | Grundvatten nivå | Sign |
| 2013-06-27 | 9,77 | 89,76 | HS |
| 2013-07-04 | 9,83 | 89,70 | HS |
| 2013-09-02 | 9,85 | 89,68 | LG |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

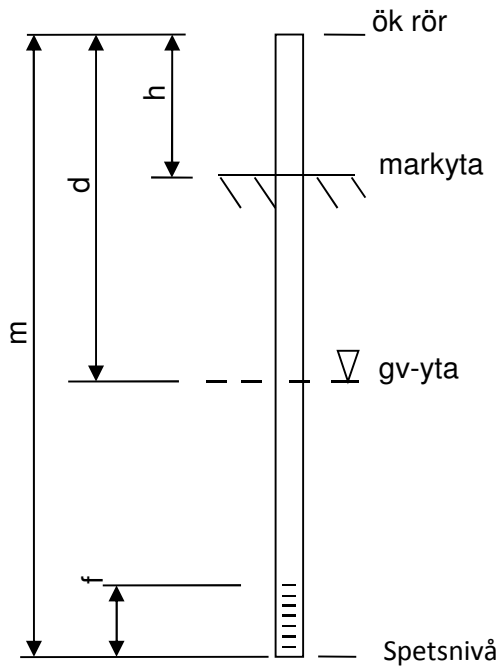
| Funktionskontroll | | |
|---|---|---|
| Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet | | |
| Datum | Sjunk-/Stighastighet | Sign |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Anmärkning | | |

Bilaga 2.2

# Installation och mätning av grundvattenrör

| Uppdragsnr: | Uppdragsnamn: | Fältgeotekniker |
|---|---|---|
| **1300778-240** | **Munksjö AB** | **Arne Kvist** |

| Punkt nr/namn | Sektion | Sida | Ref.linje | Installationsdatum |
|---|---|---|---|---|
| **5310 Gv** | | | | 2013-06-17 |




| | | |
|---|---|---|
| Markyta nivå | = | 100,54 |
| ÖK rör nivå | = | 100,53 |
| Total rörlängd | m= | 13,50 |
| Höjd över markytan | h= | -0,02 |
| Spetsnivå | | 87,03 |
| Rörtyp (Rö, Rf, Pp) | | Rf |
| Rörmaterial | | 1" Stål |
| Diameter | | 27/32 mm |
| Filtertyp | | motsv. sand |
| Filterlängd | f= | 0,50 |
| Tätning | | - |
| Huv,lock verktyg? | | Insex / F-Däxel |

Anmärkning

| Avläsningar | | | |
|---|---|---|---|
| Datum | Djup under ÖK-rör. d= | Grundvatten nivå | Sign |
| 2013-06-17<br>Direkt vid installation | 11,40 | 89,13 | LG |
| 2013-06-27 | 10,92 | 89,61 | HS |
| 2013-07-04 | 10,93 | 89,60 | HS |
| 2013-09-02 | 10,91 | 89,62 | LG |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Funktionskontroll | | |
|---|---|---|
| Påfyllning av vatten till överkant rör eller tömning av rör och observation av sjunk- respektive stighastighet | | |
| Datum | Sjunk-/Stighastighet | Sign |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Anmärkning | | |

# SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET; 130078240
## SWECO ENVIRONMENT AB, JÖNKÖPING

SWECO Geolabs uppdragsnummer: 26187

# FÖRSÖKSRAPPORT LAB

.

Stockholm 2013-09-25

SWECO Infrastructure AB
Per Carlsson
Ansvarig lab.tekniker

Joakim Båke
Granskare

| | |
|---|---|
| Upprättad av: | Per Carlsson |
| Ansvarig lab.tekniker | Per Carlsson |
| Granskad av: | Joakim Båke |
| Upprättad: | 2013-09-25 |
| Uppdaterad: | |



**Sweco**
Gjörwellsgatan 22
Box 34044, 100 26 Stockholm
Telefon 08-695 60 00
Telefax 08-695 60 10
www.sweco.se

Sweco Infrastructure AB
Org.nr 556507-0868
säte Stockholm
Ingår i Sweco-koncernen

Per Carlsson
Ställföreträdande gruppchef
Telefon direkt 08-695 63 55
Mobil 073-412 63 55
per.carlsson@sweco.se

SWECO

# Innehållsförteckning

1. Allmän projektinformation 3
2. Omfattning 3
3. Styrande dokument 3
4. Kvalitetsinformation och observationer 4
5. Kalibrering och certifiering 4
6. Provförvaring 4
7. Bilagor 4

SWECO

## 1. ALLMÄN PROJEKTINFORMATION

Projektnamn: Södra Munksjöområdet
Projektnummer: 130078240
SWECO Geolab löpnummer 26187
Beställare: SWECO Environment AB, Jönköping, Matilda Wall
Ansvarig lab.tekniker: Per Carlsson, SWECO Geolab

## 2. OMFATTNING

Geoteknisk laboratorieundersökning av jordprover från Södra Munksjöområdet, inkomna till SWECO Geolab 2013-08-16. Provtagningen är utförd av SWECO Environment AB, Jönköping 2013-06-12. Lab undersökningarna är utförda mellan 2013-08-23 till 2013-09-13.
Lab undersökningarnas omfattning visas i tabell 1 nedan.

***Tabell 1. Utförda undersökningar inom ramen för rapporterat projekt eller projektdel***

| Borrhål | Djup | Metoder* | Provtagare | Und. Datum | Bilaga | Signatur |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BP5104 | 6,5-8,4 | 1+2+3 | Skr | 130823-0913 | 1+2 | SEPERC |
| | 8,4-10,5 | 1 | Skr | 130823 | 1 | SEPERC |
| BP5107 | 7,0-7,9 | 1+2+3 | Skr | 130823-0913 | 1+3 | SEPERC |
| | 7,9-10,3 | 1+2+3 | Skr | 130823-0913 | 1+4 | SEPERC |

****Metod 1, Okulär jordartsklassning, Materialtyp, Tjälfarlighetsklass**
**Metod 2, Störd rutinundersökning (vattenkvot och konflytgräns)**
**Metod 3, Skjuvförsök***

## 3. STYRANDE DOKUMENT

I tabell 2 visas de styrande dokument som används vid laboratorieundersökningarna.

***Tabell 2. Utförda laboratorieundersökningar enligt följande standarder/ tekniska specifikationer /metodbeskrivningar***

| Metod | Standard/Styrande dokument |
|---|---|
| Okulär jordartsklassning | SS-EN ISO 14688-1+2 |
| Jordartsförkortning | IEG 2011-05-08 |
| Materialtyp | AMA Anläggning 10 |
| Tjälfarlighetsklass | AMA Anläggning 10 |
| Vattenkvot | F d SS 02 71 16 |
| Konflytgräns | F d SS 02 71 20 |
| Skjuvförsök med skjuvbox | ISO/TS 17892-10:2004 |



bv03s 2009-06-09

SWECO

## 4. KVALITETSINFORMATION OCH OBSERVATIONER

I tabell 3 visas de eventuella kvalitetsbrister samt avvikande observationer som upptäckts under analysernas utförande.

***Tabell 3. Kvalitetsinformation och observationer***

| Avser prov | Metod | Datum | Information |
|---|---|---|---|
| **BP5107, 7.0.7.9** | **Skr** | **130913** | **Punkten med normallast 0,6kPa är borträknad vid utvärdering av friktionsvinkeln då den avviker kraftigt från övriga värden.** |

## 5. KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Kalibrering av instrument finns beskrivet i laboratoriets kvalitetsledningssystem som granskas av intern och extern revisor med regelbundna intervall.
Företaget är ISO-certifierat enligt 14001 och 9001 och viss del av laboratoriet är ackrediterat av Swedac.

## 6. PROVFÖRVARING

Skr-prover förvaras i sina provpåsar i +20 ° C. Vissa typer av analyser kan fortfarande utföras.

## 7. BILAGOR

I tabell 4 visas de bilagor som medföljer rapporten.

***Tabell 4. Bilagor***

| Bilaga | Nr | Antal sidor |
|---|---|---|
| Skr 130827 | 1 | 1 |
| Skjuvförsök BP5104 6,5-8,4m | 2 | 1 |
| Skjuvförsök BP5107 7,0-7,9m | 3 | 1 |
| Skjuvförsök BP5104 7,9-10,3m | 4 | 1 |



bv03s 2009-06-09

**SWECO GEOLAB**

*Jordprovsanalys*

| | | |
|---|---|---|
| *Projekt* **Södra Munksjöområdet** | | |
| *Uppdragsnummer* | *Uppdragsgivare* | *Gransk./Tabell* |
| 130078240 | SWECO Infrastructure AB, Jönköping | *Löp-nr* 26187 |
| *Provtagningsdatum* | *Provtagningsredskap / Analysmetod* | *Datum/Sign* 2013-08-27 |
| 2013-06-12 | Skr | *Undersökningsdatum* |
| | | 2013-08-23 - 2013-08-26 |

| Borrhål/ Sektion | Djup [m] | Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08) | Vatten kvot w [%] | Kon- flyt- gräns $w_L$ [%] | Mtrl typ/ tjälf. klass[1)] |
|---|---|---|---|---|---|
| BP5104 | 6.5-8.4 | Brun finsandig siltig gyttja, fsasiGy | 83 | 83 | 6A/4 |
| | 8.4-10.5 | Grå siltig sand med enstaka tunna gyttjeskikt, siSa (gy) | | | 3B/2 |
| BP5107 | 7.0-7.9 | Brun något finsandig dy, (fsa)Dy | 382 | 220 | 6B/1 |
| | 7.9-10.3 | Brun finsandig siltig gyttja, fsasiGy | 169 | 122 | 6A/4 |

1) Enl. Anläggnings AMA 07.

P:\2172\Uppdrag 2013\26187\[Skr 130827.xlsx]

SWECO

*SWECO GEOLAB, Gjörwellsgatan 22, Box 34044,*
*100 26 STOCKHOLM, Tel: 08-695 60 00, Fax: 08-695 63 60,*
*geolab@sweco.se, www.sweco.se/geolab, Ingår i SWECO VBB AB*

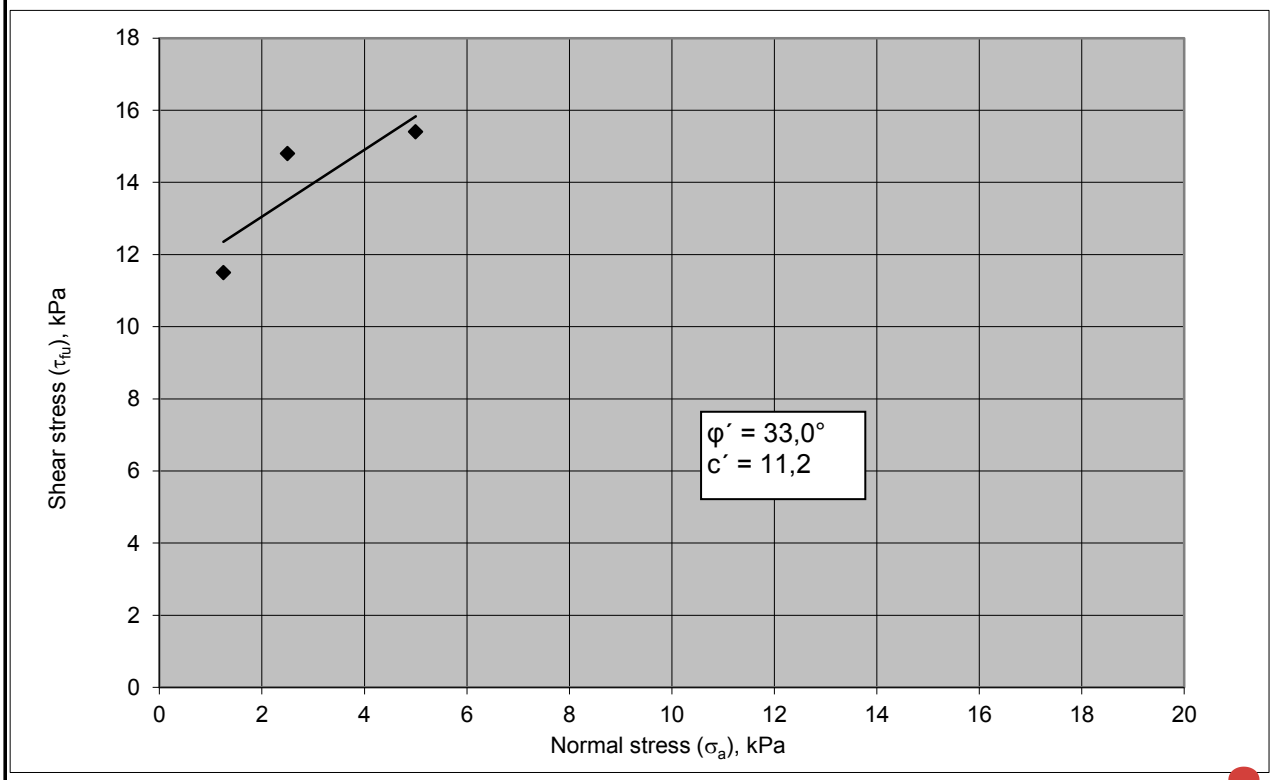
**SWECO GEOLAB**

*Direct shear test (ISO/TS 17892-10:2004)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Project* **Södra Munksjöområdet** | | | |
| *Project no* | *Contractor* | *Reviewed* | |
| 130078240 | SWECO Infrastructure AB, Jönköping | *Reference no* | 26187 |
| *Sample date* | *Sample equipment* | *Date/Sign* | 2013-09-06 |
| 2013-06-12 | Skr | *Analysis date* | |

| | |
|---|---|
| Location | BP5104 |
| Depth, m | 6,5-8,4 |
| Type of shear test | Dränerat, skjuvbox ∅ 50mm, inpackade prover |
| Soil Classification | Brun finsandig siltig gyttja, fsasiGy |

| Test number | Normal stress ($\sigma_a$), kPa | Shear stress ($\tau_{fu}$), kPa | Initial water content % | Initial bulk density, t/m$^3$ | Initial dry bulk density, t/m$^3$ | Bulk density, t/m$^3$ after consolidation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,3 | 11,5 | 83 | 1,58 | 0,86 | 1,62 |
| 2 | 2,5 | 14,8 | 83 | 1,50 | 0,82 | 1,54 |
| 3 | 5,0 | 15,4 | 83 | 1,59 | 0,87 | 1,63 |
| | | | | | | |
| Test number | Bulk density, t/m$^3$ after shearing | Initial area $A_0$, cm$^2$ | Initial height $H_0$, mm | Horiz. displacement $S_h$, mm | Rate of displacement mm/min | |
| 1 | 1,60 | 19,6 | 20,0 | 15,0 | 0,0166 | |
| 2 | 1,52 | 19,6 | 20,0 | 15,8 | 0,0166 | |
| 3 | 1,61 | 19,6 | 20,0 | 6,8 | 0,0166 | |
| | | | | | | |




Remarks:

P:\2172\Uppdrag 2013\26187\[Skjuvförsök BP5104 6,5-8,4m.xlsx]

SWECO

*SWECO GEOLAB, Gjörwellsgatan 22, Box 34044,*
*S-100 26 STOCKHOLM, Phone: +46 8 695 60 00, Fax: +46 8 695 63 60,*
*geolab@sweco.se, www.sweco.se/geolab, A part of SWECO Infrastructure AB*

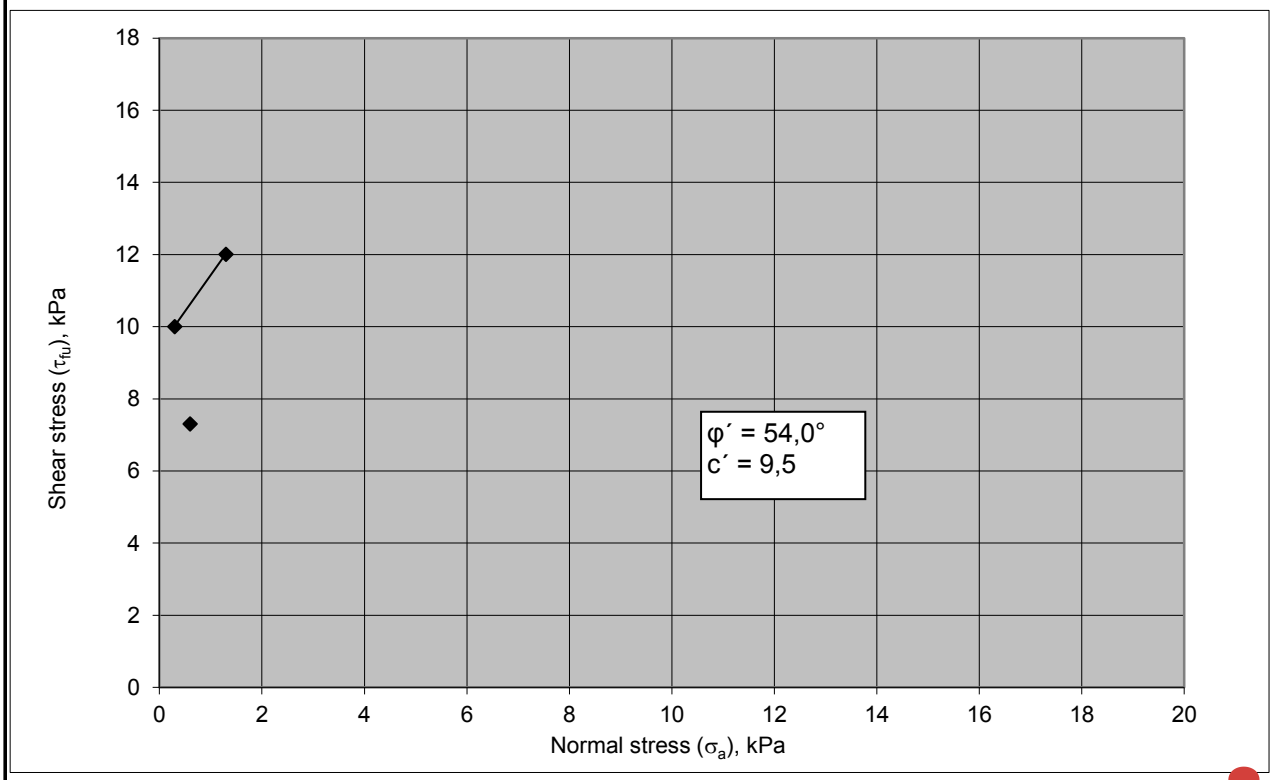
**SWECO GEOLAB**

*Direct shear test (ISO/TS 17892-10:2004)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Project* **Södra Munksjöområdet** | | | |
| *Project no* 130078240 | *Contractor* SWECO Infrastructure AB, Jönköping | *Reviewed* | |
| | | *Reference no* | 26187 |
| *Sample date* 2013-06-12 | *Sample equipment* Skr | *Date/Sign* | 2013-09-25 |
| | | *Analysis date* | |

| | |
|---|---|
| Location | BP5107 |
| Depth, m | 7,0-7,9 |
| Type of shear test | Dränerat, skjuvbox ∅ 50mm, inpackade prover |
| Soil Classification | Brun något finsandig dy, (fsa)Dy |

| Test number | Normal stress ($\sigma_a$), kPa | Shear stress ($\tau_{fu}$), kPa | Initial water content % | Initial bulk density, t/m$^3$ | Initial dry bulk density, t/m$^3$ | Bulk density, t/m$^3$ after consolidation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,3 | 10,0 | 382 | 1,17 | 0,24 | 1,27 |
| 2 | 0,6 | 7,3 | 382 | 1,17 | 0,24 | 1,31 |
| 3 | 1,3 | 12,0 | 382 | 1,17 | 0,24 | 1,38 |
| | | | | | | |
| Test number | Bulk density, t/m$^3$ after shearing | Initial area $A_0$, cm$^2$ | Initial height $H_0$, mm | Horiz. displacement $S_h$, mm | Rate of displacement mm/min | |
| 1 | 1,30 | 19,6 | 20,0 | 10,6 | 0,0166 | |
| 2 | 1,37 | 19,6 | 20,0 | 14,4 | 0,0166 | |
| 3 | 1,42 | 19,6 | 20,0 | 15,7 | 0,0166 | |
| | | | | | | |




Remarks: Punkten med normallast 0,6kPa är borträknad vid utvärdering av friktionsvinkeln då den avviker kraftigt från övriga värden.

P:\2172\Uppdrag 2013\26187\[Skjuvförsök BP5107 7,0-7,9m.xlsx]

SWECO

*SWECO GEOLAB, Gjörwellsgatan 22, Box 34044,*
*S-100 26 STOCKHOLM, Phone: +46 8 695 60 00, Fax: +46 8 695 63 60,*
*geolab@sweco.se, www.sweco.se/geolab, A part of SWECO Infrastructure AB*

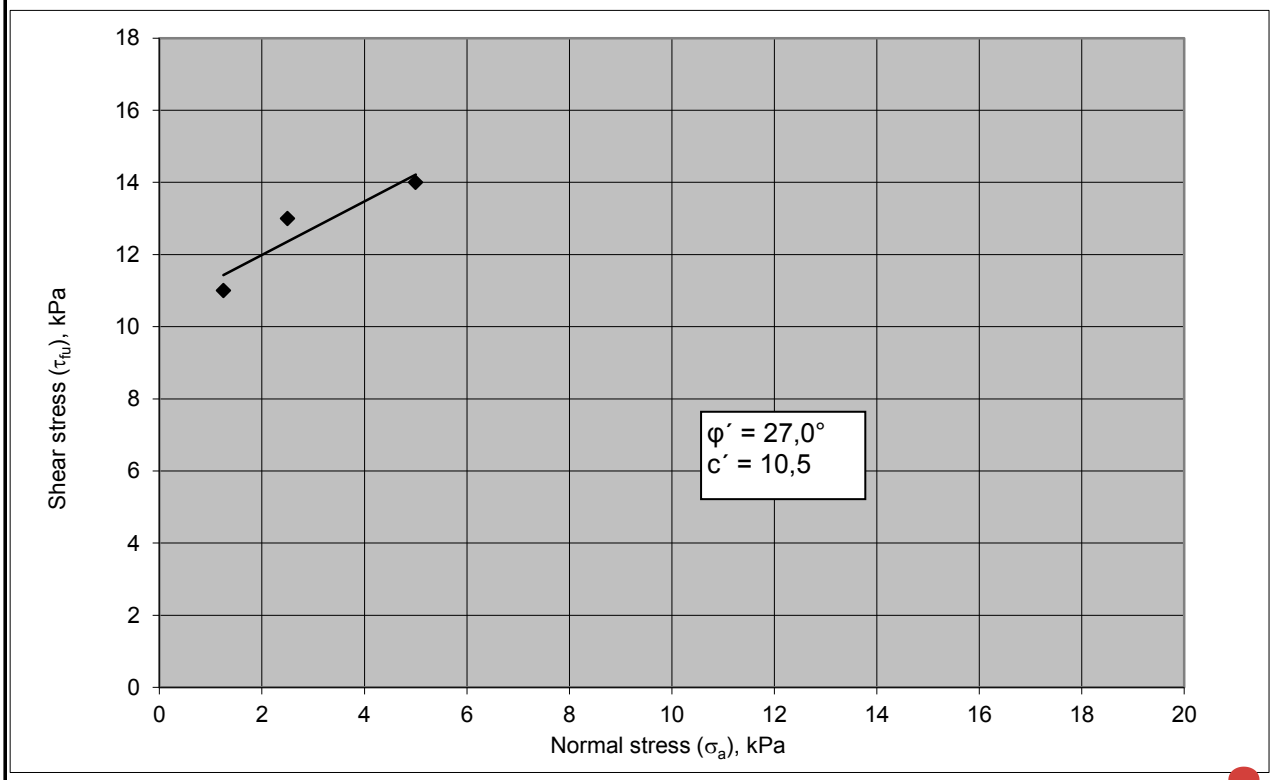
**SWECO GEOLAB**

*Direct shear test (ISO/TS 17892-10:2004)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Project* **Södra Munksjöområdet** | | | |
| *Project no* | *Contractor* | *Reviewed* | |
| 130078240 | SWECO Infrastructure AB, Jönköping | *Reference no* | 26187 |
| *Sample date* | *Sample equipment* | *Date/Sign* | 2013-09-06 |
| 2013-06-12 | Skr | *Analysis date* | |

| | |
|---|---|
| Location | BP5107 |
| Depth, m | 7,9-10,3 |
| Type of shear test | Dränerat, skjuvbox ∅ 50mm, inpackade prover |
| Soil Classification | Brun finsandig siltig gyttja, fsasiGy |

| Test number | Normal stress ($\sigma_a$), kPa | Shear stress ($\tau_{fu}$), kPa | Initial water content % | Initial bulk density, t/m$^3$ | Initial dry bulk density, t/m$^3$ | Bulk density, t/m$^3$ after consolidation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,3 | 11,0 | 169 | 1,35 | 0,50 | 1,38 |
| 2 | 2,5 | 13,0 | 169 | 1,33 | 0,49 | 1,40 |
| 3 | 5,0 | 14,0 | 169 | 1,29 | 0,48 | 1,39 |
| | | | | | | |
| Test number | Bulk density, t/m$^3$ after shearing | Initial area $A_0$, cm$^2$ | Initial height $H_0$, mm | Horiz. displacement $S_h$, mm | Rate of displacement mm/min | |
| 1 | 1,41 | 19,6 | 20,0 | 16,0 | 0,0166 | |
| 2 | 1,43 | 19,6 | 20,0 | 15,8 | 0,0166 | |
| 3 | 1,42 | 19,6 | 20,0 | | 0,0166 | |
| | | | | | | |

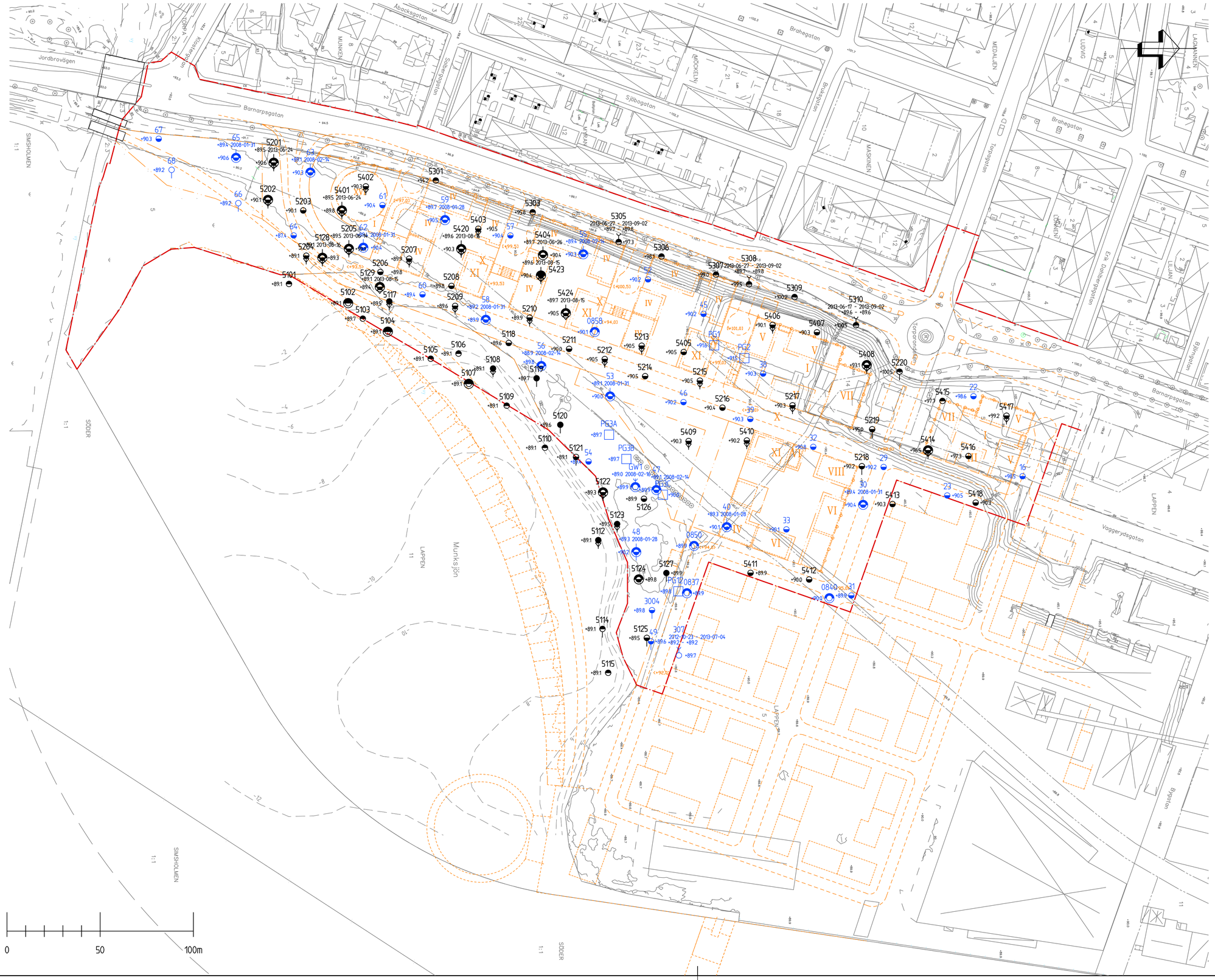



Remarks:

P:\2172\Uppdrag 2013\26187\[Skjuvförsök BP5107 7,9-10,3m.xlsx]

SWECO

*SWECO GEOLAB, Gjörwellsgatan 22, Box 34044,*
*S-100 26 STOCKHOLM, Phone: +46 8 695 60 00, Fax: +46 8 695 63 60,*
*geolab@sweco.se, www.sweco.se/geolab, A part of SWECO Infrastructure AB*




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM

PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0

HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR UTFÖRDA 2013

| | |
|---|---|
| 5101-5129 | PLANERAD ADMINISTRATIV UTFYLLNAD SAMT BERÄKNING AV SLÄNTSTABILITET. |
| 5201-5220 | VAGGERYDSGATAN |
| 5301-5310 | SPONT MOT BARNARPSGATAN |
| 5401-5424 | PLANERAD BYGGNATION |

TIDIGARE UTFÖRDA NDERSÖKNINGAR

| | |
|---|---|
| 307, 3004 | UTFÖRDD I SAMBAND MED MILJÖ- OCH GEOTEKNISK UNDERSÖKNING 2012 |
| 16-68 | UTFÖRD I SAMBAND MED GEOTEKNISK UNDERSÖKNING 2008 |
| 08XX/PGX/GWX | UTFÖRD I SAMBAND MED MILJÖUNDERSÖKNING 2008 |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM 2013-09-26 | ANSVARIG LOJN | |

# TOLUST EXPLOATERINGS AB SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET

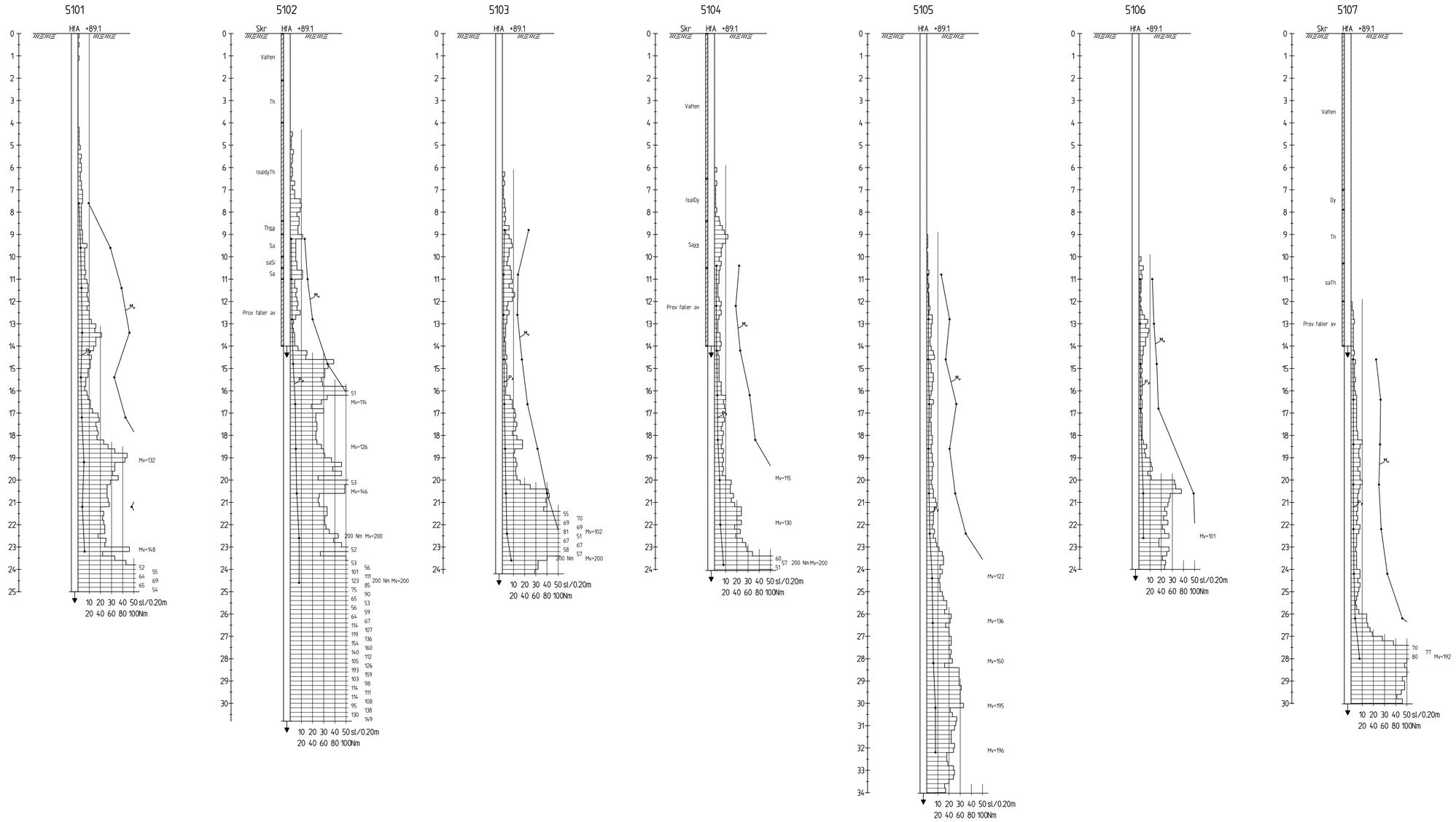
JÖNKÖPING

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1

PLAN

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:1000 (A1)<br>1:2000 (A3) | 1300778-240-1 | |

P:\1353\1300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl_ritn\Ritn\240\1300778-240-1.dwg
Plottad: 2013-09-25 14:52:42 av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninställning:G_Sweco_1_1_hel.ctb




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

| | |
|---|---|
| Hfa | HEJARSONDERING |
| CPT ——— | CPT-SONDERING |
| Tr - - - - - | TOTALTRYCKSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |
| Slb | SLAGSONDERING |
| Rf/Rö | GRUNDVATTENRÖR |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

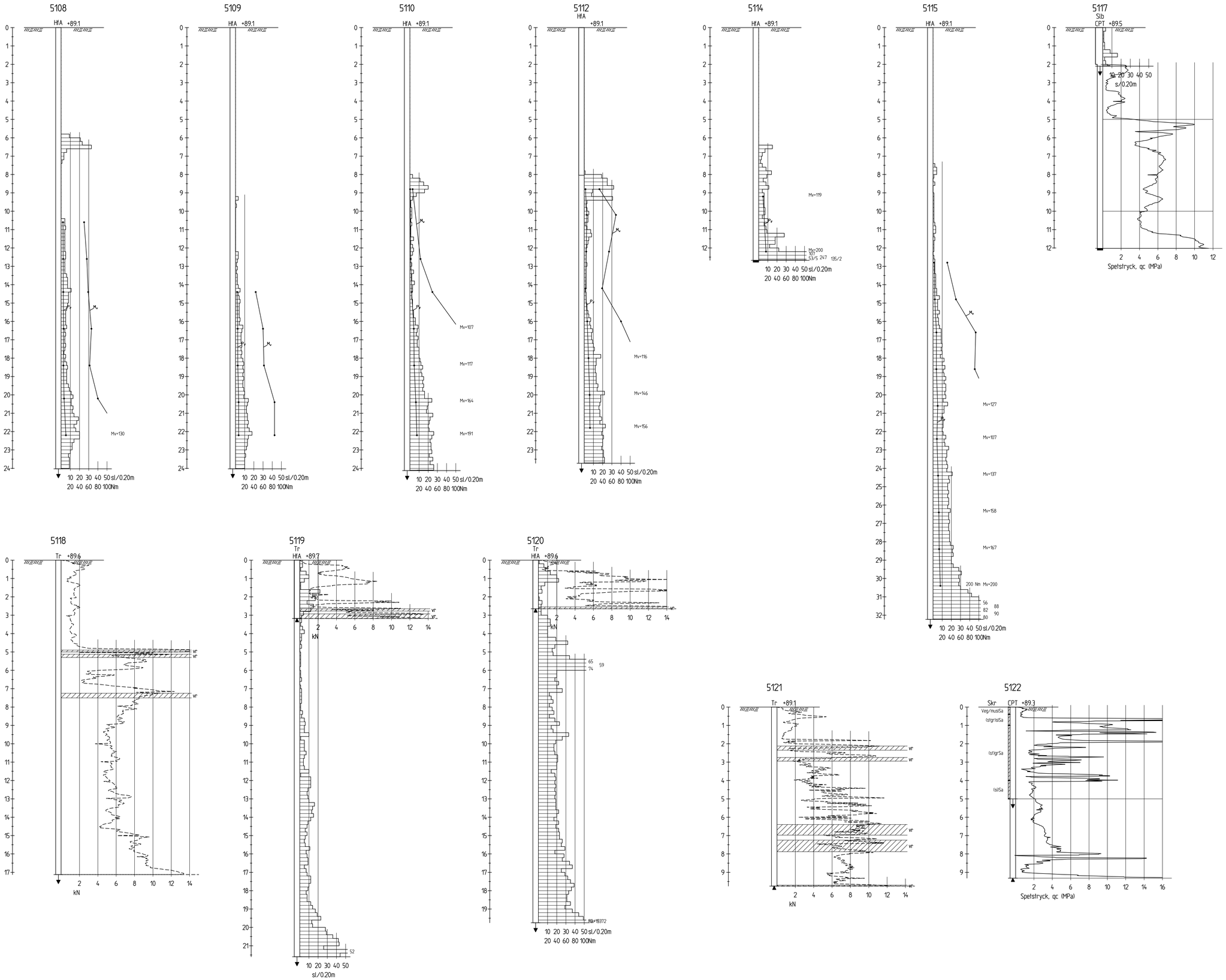
SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM | ANSVARIG | |
| 2013-09-26 | LOJN | |

TOLUST EXPLOATERINGS AB
SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
JÖNKÖPING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1
SEKTION, BORRPUNKT 5101-5107

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100 (A1)<br>1:200 (A3) | 1300778-240-2 | |

P:\1353\1300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl_ritn\Rit\240\1300778-240-2.dwg
Plottad: 2013-09-25 14:23:41 av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninställning:G_Sweco_1_sv_hel.ctb




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

| | |
|---|---|
| Hfa | HEJARSONDERING |
| CPT ——— | CPT-SONDERING |
| Tr ----- | TOTALTRYCKSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |
| Slb | SLAGSONDERING |
| Rf/Rö | GRUNDVATTENRÖR |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

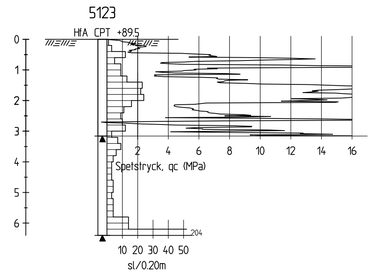
| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM | ANSVARIG | |
| 2013-09-26 | LOJN | |

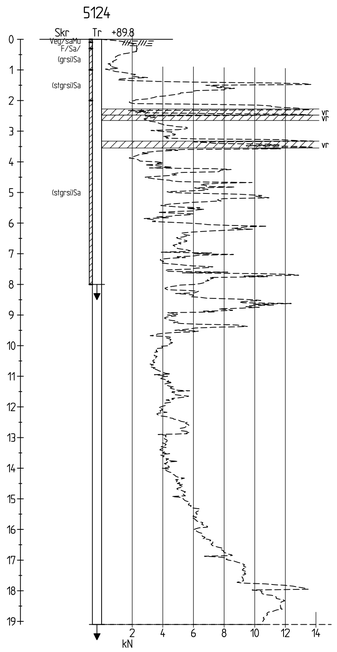
# TOLUST EXPLOATERINGS AB SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET

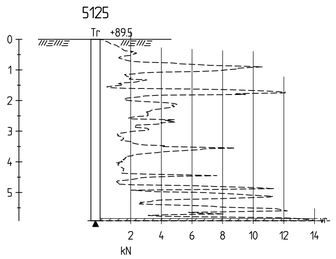
JÖNKÖPING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1
SEKTION, BORRPUNKT 5108-5122

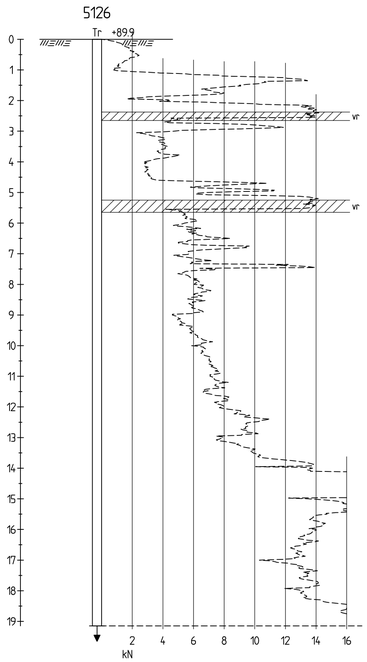
| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100 (A1)<br>1:200 (A3) | 1300778-240-3 | |

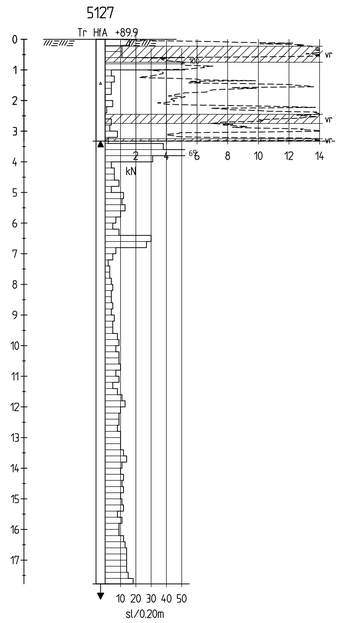
P:\13531\1300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl_ritn\Rit\240\1300778-240-3.dwg
Plottad: 2013-09-25 14:24:33 av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninställning:G_Sweco_1_sv_hel.ctb

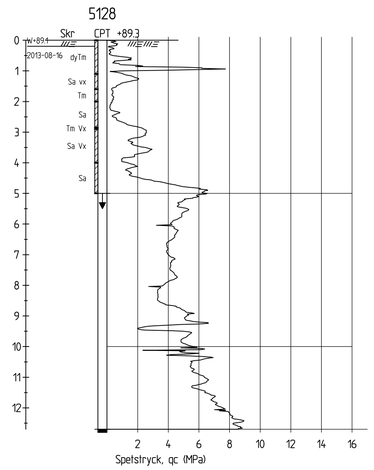


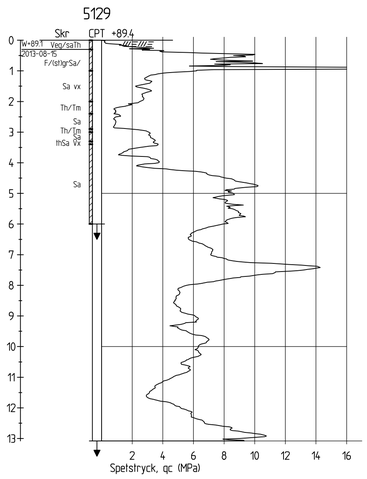



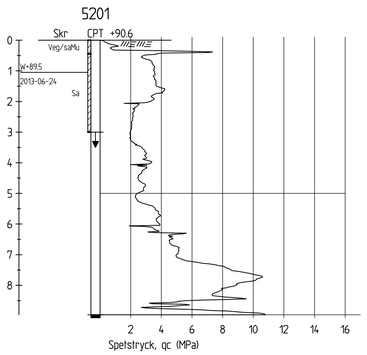



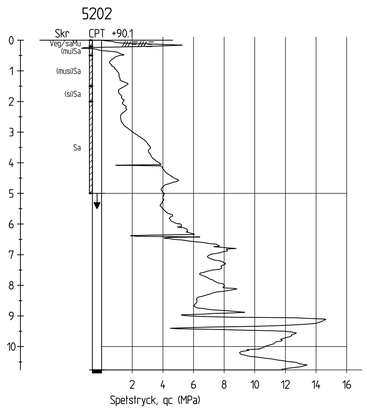



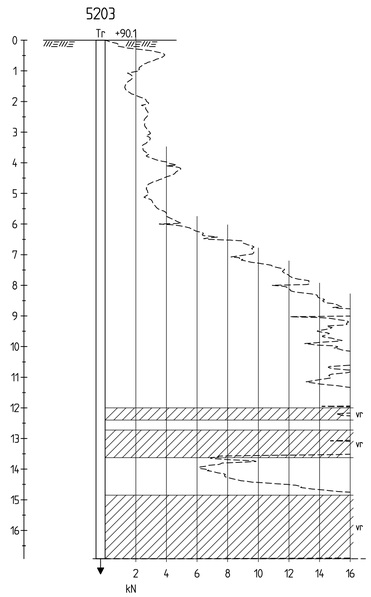



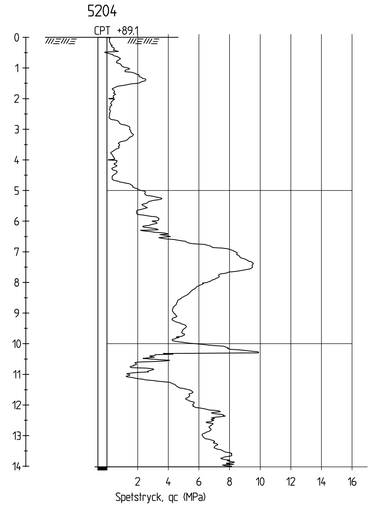



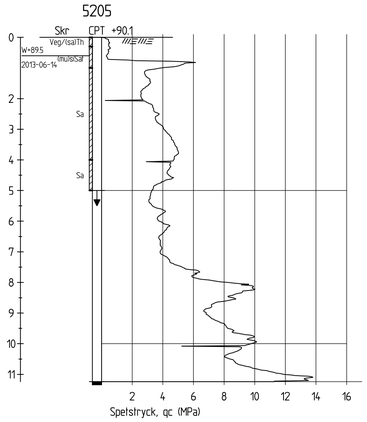



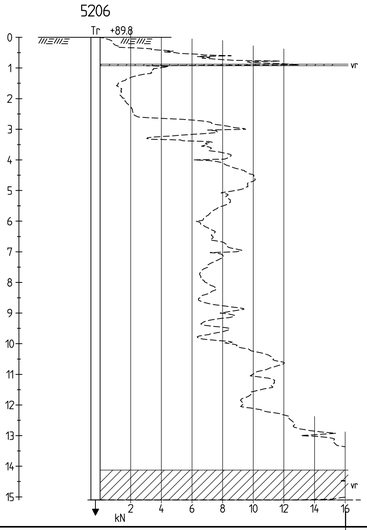



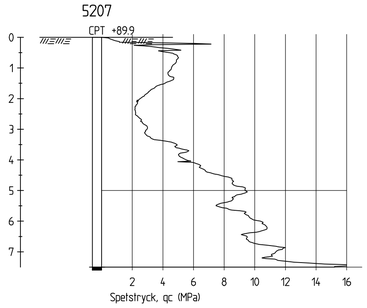




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

| | |
|---|---|
| Hfa | HEJARSONDERING |
| CPT ——— | CPT-SONDERING |
| Tr - - - - - | TOTALTRYCKSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |
| Slb | SLAGSONDERING |
| Rf/Rö | GRUNDVATTENRÖR |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

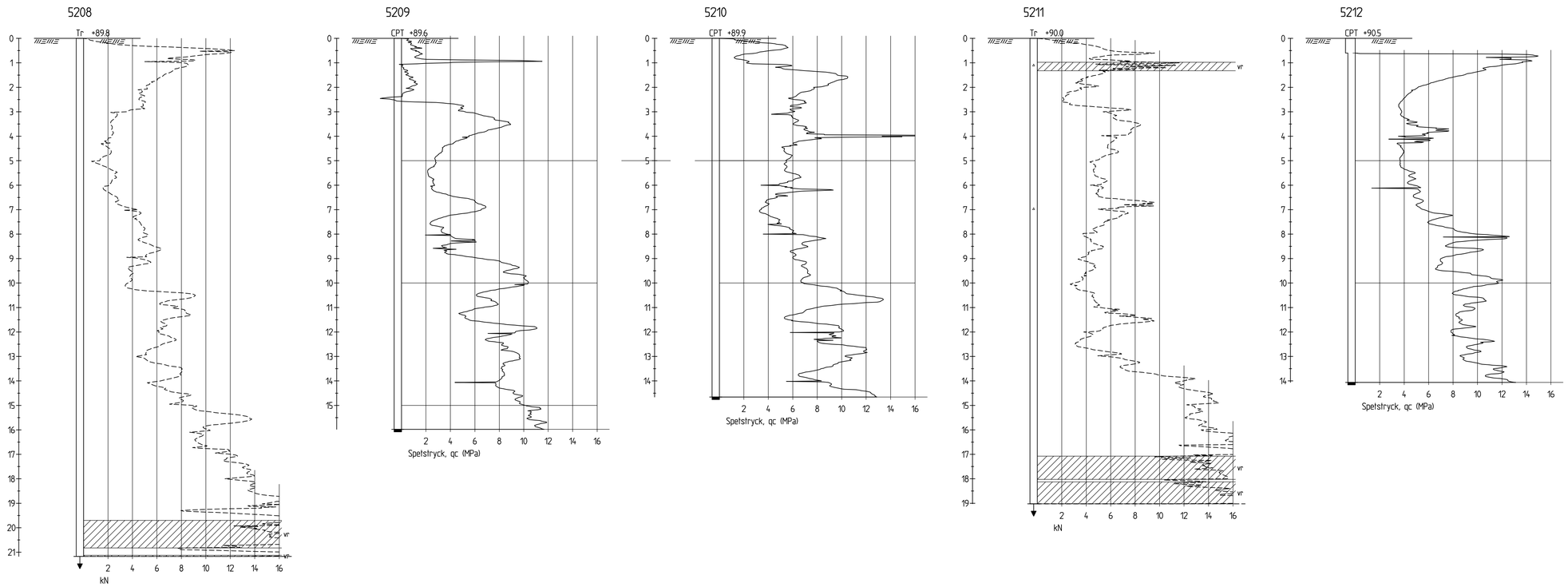
SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

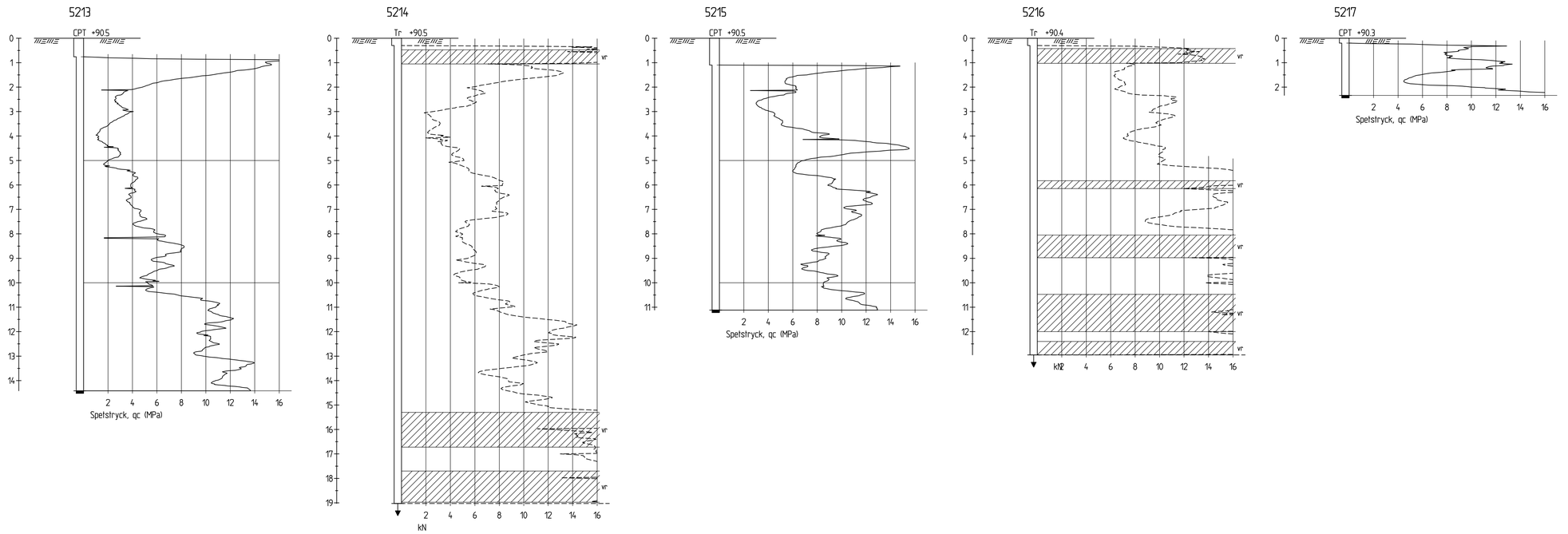
| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM 2013-09-26 | ANSVARIG LOJN | |

TOLUST EXPLOATERINGS AB
SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
JÖNKÖPING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1
SEKTION, BORRPUNKT 5123-5129, 5201-5207

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100 (A1)<br>1:200 (A3) | 1300778-240-4 | |

P:\135311300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl_ritn\Rit\240\1300778-240-4.dwg
Plottad: 2013-09-25 14:54:26 av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninställning:G_Sweco_1_sv_hel.ctb




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

| | |
|---|---|
| Hfa | HEJARSONDERING |
| CPT ——— | CPT-SONDERING |
| Tr - - - - - | TOTALTRYCKSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |
| Slb | SLAGSONDERING |
| Rf/Rö | GRUNDVATTENRÖR |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM 2013-09-26 | ANSVARIG LOJN | |

# TOLUST EXPLOATERINGS AB SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET

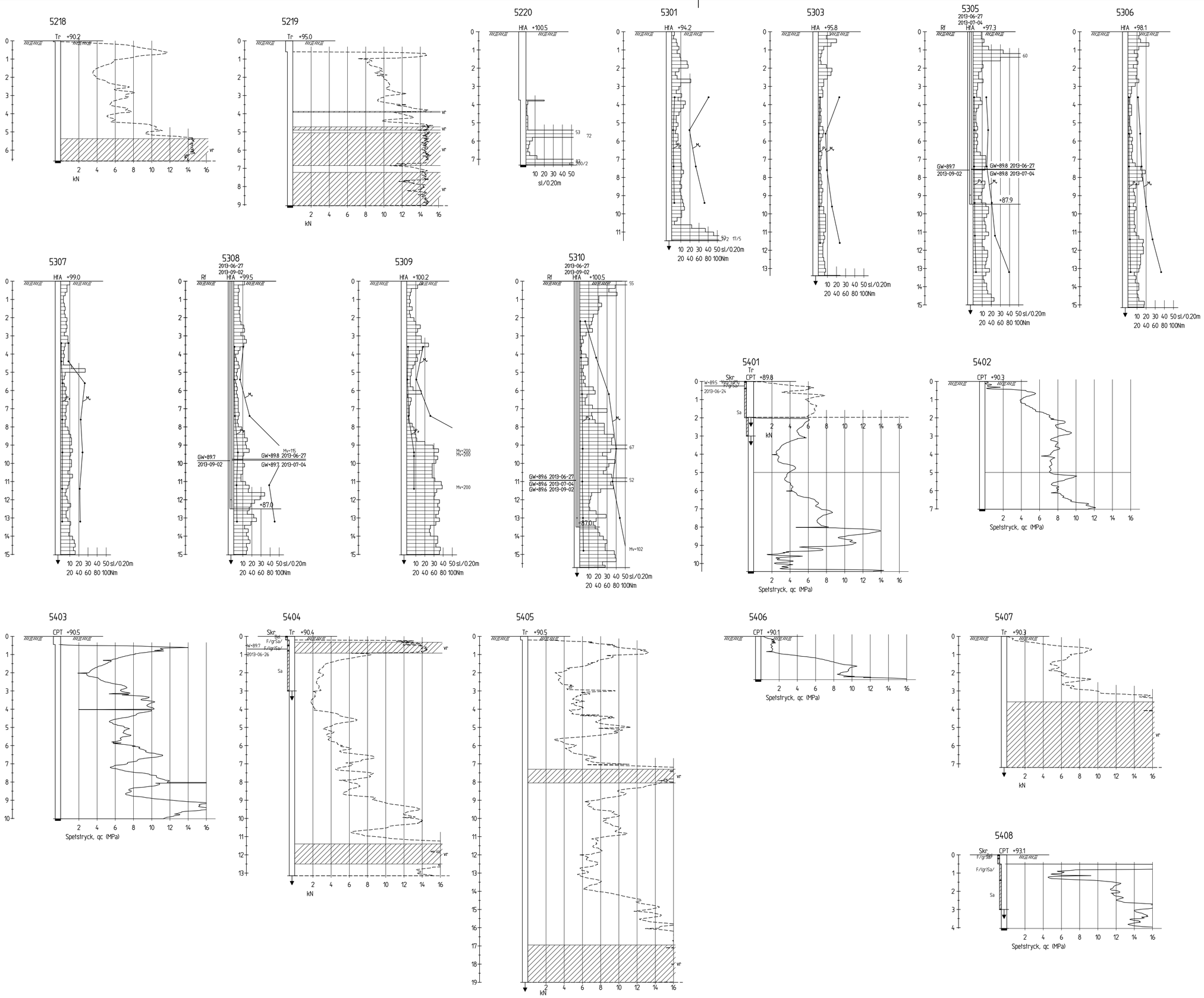
JÖNKÖPING

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1

SEKTION, BORRPUNKT 5208-5217

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100 (A1)<br>1:200 (A3) | 1300778-240-5 | |

P:\1353\1300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl_ritn\Rit\240\1300778-240-5.dwg
Plottad: 2013-09-25 14:55:20 av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninställning:G_Sweco_1_1_hel.ctb




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

| | |
|---|---|
| Hfa | HEJARSONDERING |
| CPT ——— | CPT-SONDERING |
| Tr ----- | TOTALTRYCKSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |
| Slb | SLAGSONDERING |
| Rf/Rö | GRUNDVATTENRÖR |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

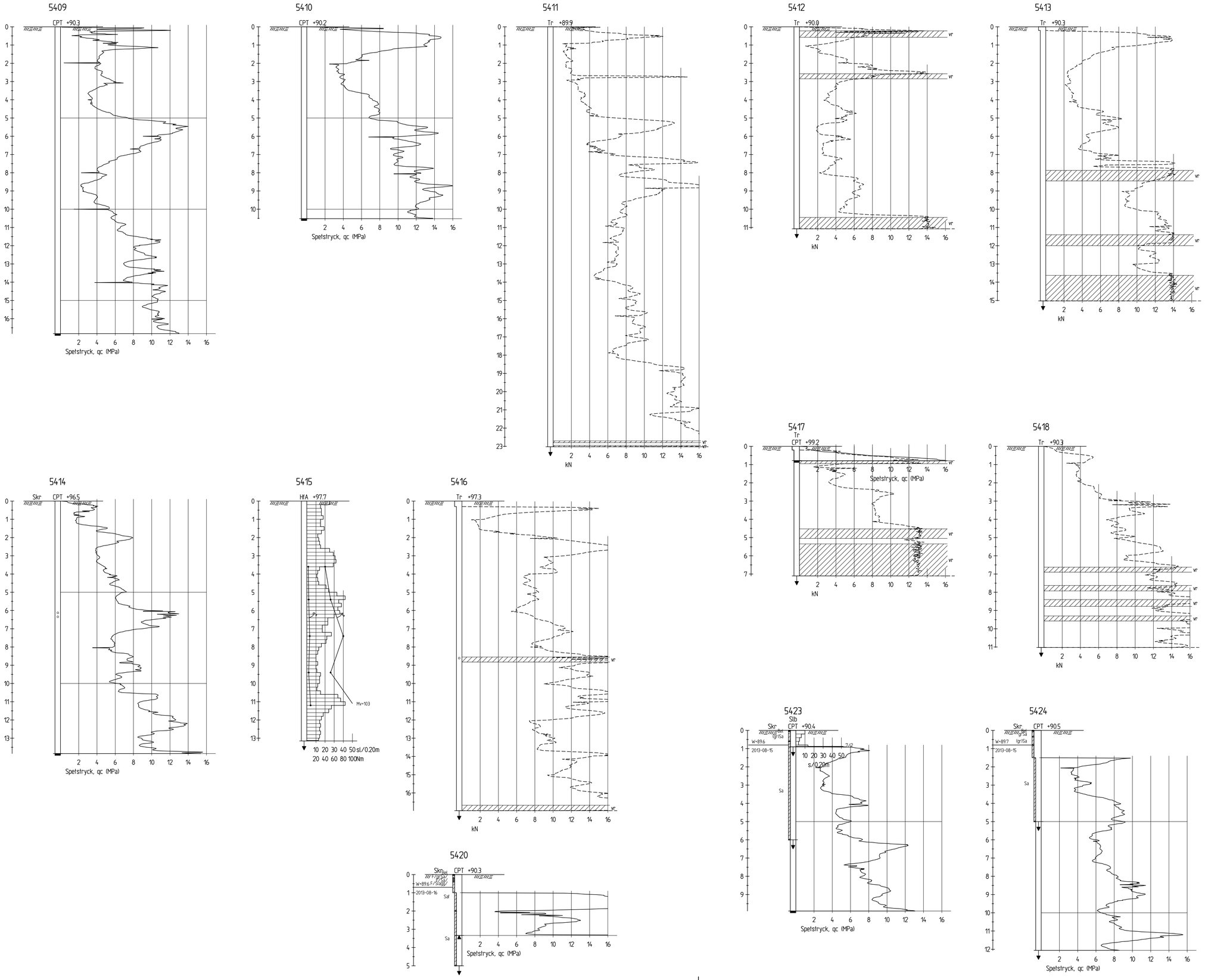
SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM 2013-09-26 | ANSVARIG LOJN | |

TOLUST EXPLOATERINGS AB
SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
JÖNKÖPING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1
SEKTION, 5218-5220, 5301-5310, 5401-5408

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100 (A1)<br>1:200 (A3) | 1300778-240-6 | |

P:\13531\1300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl_rlmRlt\240\1300778-240-6.dwg
Plottad: 2013-09-25 14:58:57 av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninställning:G_Sweco_1_sv_hel.ctb




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

| | |
|---|---|
| Hfa | HEJARSONDERING |
| CPT ——— | CPT-SONDERING |
| Tr - - - - | TOTALTRYCKSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |
| Slb | SLAGSONDERING |
| Rf/Rö | GRUNDVATTENRÖR |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

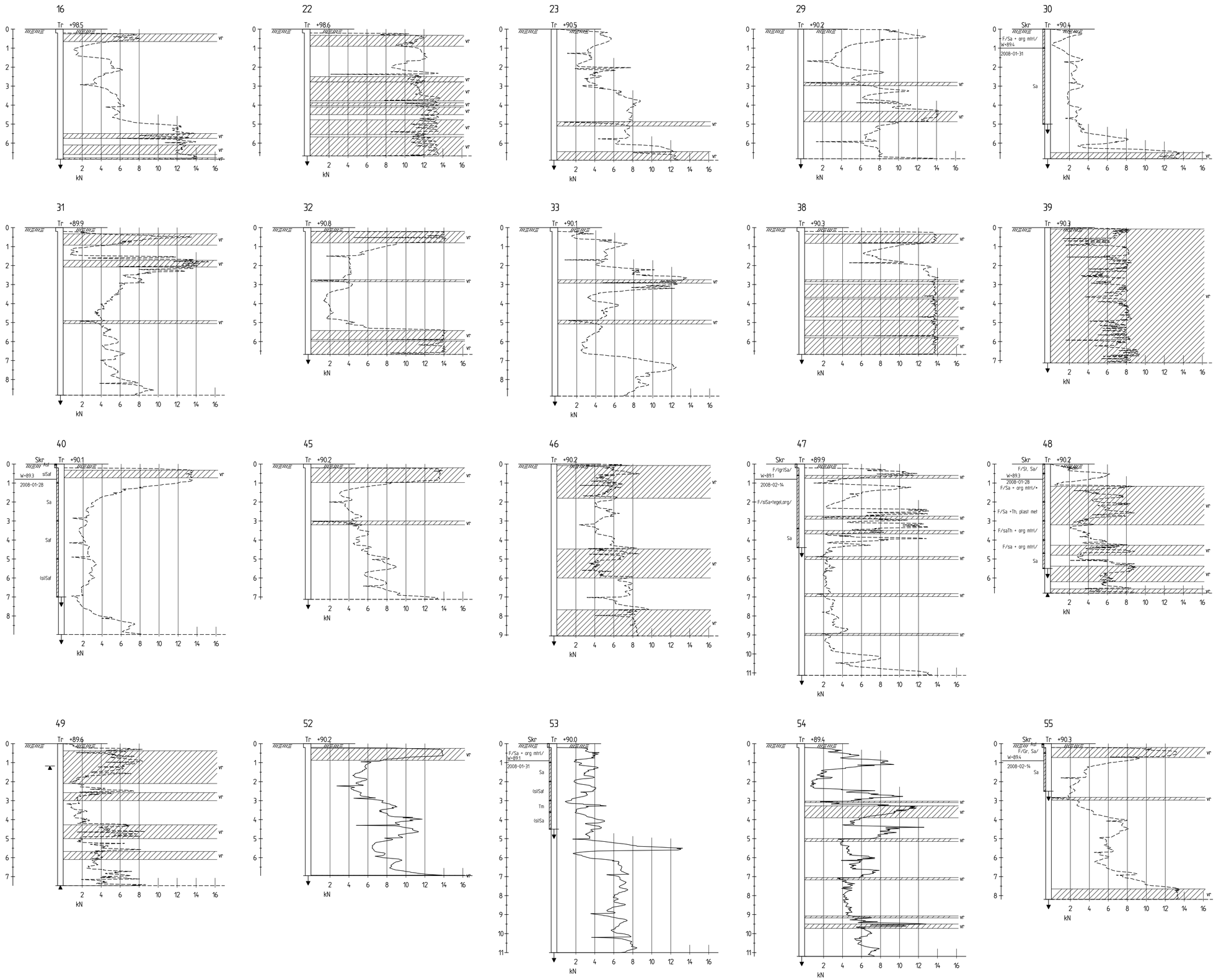
SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM | ANSVARIG | |
| 2013-09-26 | LOJN | |

TOLUST EXPLOATERINGS AB
SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
JÖNKÖPING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1
SEKTION, BORRPUNKT 5409-5424

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100 (A1)<br>1:200 (A3) | 1300778-240-7 | |

P:\1353\1300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl_ritn\Rit\240\1300778-240-7.dwg
Plottad: 2013-09-25 14:20:03,av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninställning:G_Sweco_1_1_hel.ctb




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

| | |
|---|---|
| Hfa | HEJARSONDERING |
| CPT ——— | CPT-SONDERING |
| Tr ----- | TOTALTRYCKSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |
| Slb | SLAGSONDERING |
| Rf/Rö | GRUNDVATTENRÖR |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

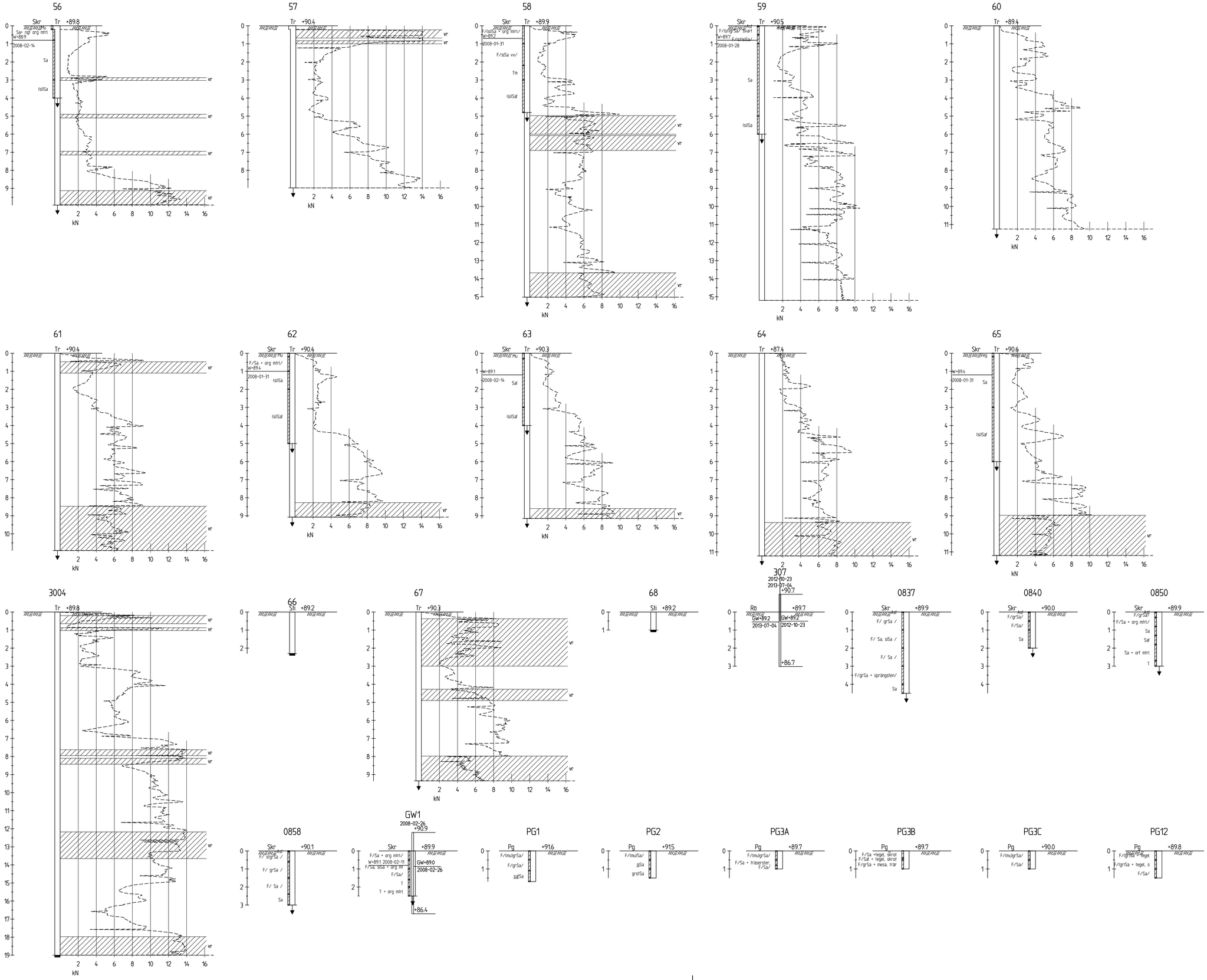
SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM 2013-09-26 | ANSVARIG LOJN | |

TOLUST EXPLOATERINGS AB
SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
JÖNKÖPING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1
SEKTION, TIDIGARE UNDERSÖKTA PUNKTER

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100 (A1)<br>1:200 (A3) | 1300778-240-8 | |

P:\13531\1300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl_ritn\Rit\240\1300778-240-8.dwg
Plottad: 2013-09-25 15:09:05 av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninstallning:G_Sweco_jsv_hel.ctb




## ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: RT R06 5 gon V63,5:0
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

## FÖRKLARINGAR

| | |
|---|---|
| Hfa | HEJARSONDERING |
| CPT ——— | CPT-SONDERING |
| Tr ----- | TOTALTRYCKSONDERING |
| Skr | SKRUVPROVTAGNING |
| Slb | SLAGSONDERING |
| Rf/Rö | GRUNDVATTENRÖR |

## HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM VERSION 2001:2.

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

SWECO
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Tel 036 15 18 00, Fax 036 71 09 65

| UPPDRAG NR | RITAD AV | GRANSKAD AV |
|---|---|---|
| 1300778 | MTWA | PLAG |
| DATUM 2013-09-26 | ANSVARIG LOJN | |

TOLUST EXPLOATERINGS AB
SÖDRA MUNKSJÖOMRÅDET
JÖNKÖPING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR ETAPP 1
SEKTION, TIDIGARE UNDERSÖKTA PUNKTER

| SKALA | NUMMER | BET |
|---|---|---|
| 1:100 (A1)<br>1:200 (A3) | 1300778-240-9 | |

P:\13531\1300778_S_Munksjöområdet\000_S_Munksjöområdet\15 Arbetsmtrl\Ritt\240\1300778-240-9.dwg
Plottad: 2013-09-25 15:09:36 av SEMTWA, skrivare:G_PDF-A.pc3, penninställning:G_Sweco_1_sv_hel.ctb