

MUR (MARKTEKNISK  
UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK/MILJÖTEKNIK  
**LÄRKFALKEN, GRÄSTORP**



**UPPDRAG** 280532, Lärkfalken, Grästorps - Geoteknisk utredning  
**Titel på rapport:** MUR (MARKTEKNISK  
UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK/MILJÖTEKNIK - LÄRKFALKEN,  
GRÄSTORP  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2017-12-01

**MEDVERKANDE**

**Beställare:** Riksbyggen ekonomisk förening  
**Kontaktperson:** Dzejna Wallin  
**Konsult:** Tyréns AB, Geoteknik Region Väst  
**Uppdragsansvarig:** Tim Björkman, Tyréns AB  
**Handläggare:** Viktor Nyman, Tyréns AB  
**Kvalitetsgranskare:** Jonas Karlsson, Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Tim Björkman

Datum: 2017-12-01

Handlingen granskad av: Jonas Karlsson

Datum: 2017-12-01

## SAMMANFATTNING

Denna marktekniska undersökningsrapport, MUR/Geoteknik, redovisar utförda geotekniska undersökningar tillhörande projekt 280532 Lärkfalken, Grästorps.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>OBJEKT .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ÄNDAMÅL OCH SYFTE .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>GEOTEKNISK KATEGORI.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....</b>	<b>7</b>
	6.1 MARKFÖRHÅLLANDEN .....	7
	6.2 JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN.....	7
	6.3 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	7
<b>7</b>	<b>POSITIONERING.....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>8</b>
	8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR.....	8
	8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR .....	8
	8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	8
	8.4 FÄLTINGENJÖRER.....	8
	8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING.....	8
	8.6 PROVHANTERING .....	8
<b>9</b>	<b>MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>8</b>
	9.1 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR .....	8
	9.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR .....	9
	9.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	9.4 FÄLTINGENJÖRER.....	9
	9.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING.....	9
	9.6 PROVHANTERING .....	9
<b>10</b>	<b>GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>9</b>
	10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	9
	10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	10.3 LABORATORIEINGENJÖRER.....	9
<b>11</b>	<b>MILJÖTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>9</b>
	11.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	9
	11.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	10

11.3	LABORATORIEINGENJÖRER.....	10
12	RADONUNDERSÖKNING .....	10
12.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	10
12.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	10
12.3	LABORATORIEINGENJÖR.....	10
13	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	10
13.1	JORDARTSBESKRIVNING.....	10
13.2	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER.....	10
13.3	DEFORMATIONSEGENSKAPER.....	10
13.4	RADON.....	10
13.5	MILJÖTEKNISKA EGENSKAPER .....	10
14	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING .....	11
14.1	GENERELLT.....	11
15	ÖVRIGT.....	11

**Bilagor**

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
Bilaga A - Härledda värden jordparametrar	2017-10-27	
Bilaga B - CPT-utvärdering	2017-10-27	
Bilaga C - Laboratorieprotokoll	2017-10-27	
Bilaga D - Fältdagbok och protokoll	2017-10-27	
Bilaga E - Kalibreringsprotokoll	2017-10-27	
Bilaga F - Protokoll, radonmätning	2017-10-27	
Bilaga G - Fältrapport/Miljöteknik	2017-12-04	
Bilaga H - Sammanställning Laboratorieanalyser/Miljöteknik	2017-12-04	
Bilaga I - Analysrapporter/Miljöteknik	2017-12-04	
Bilaga J - Provtagningspunkter	2017-11-10	

**Ritningar**

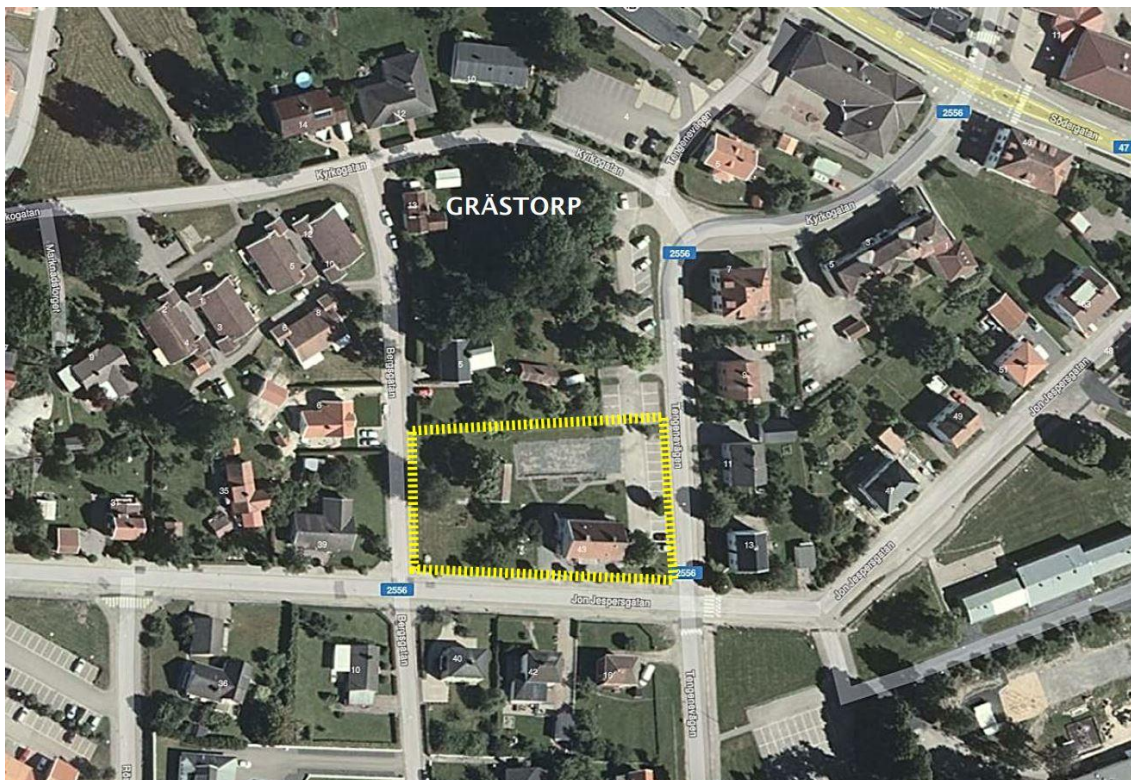
<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G01	Plan, 1:200	2017-10-27	
G11	Enstaka borrhål TY01-TY03, 1:100	2017-10-27	
G12	Enstaka borrhål TY04-TY07, 1:100	2017-10-27	

**Tillhörande dokument/Hänvisningar**

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
PM GEOTEKNIK - LÄRKFALKEN, GRÄTORP	2017-10-27	

## 1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Riksbyggen ekonomisk förening utfört en geoteknisk utredning i samband med detaljplanarbetet på fastigheterna Lärkfalken 8 och 9. Aktuellt område är beläget i Grästorps tätort och avgränsas av Jon Jespersgatan i söder, Tengenvägen i öster, Bergsgatan i väster och villabebyggelse i norr. Områdets läge markeras i Figur 1 nedan.



Figur 1. Lokalisering av utredningsområde (källa: hitta.se). Aktuellt område markerat.

## 2 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Tyréns AB har på uppdrag av Riksbyggen ekonomisk förening utfört miljö- och geotekniska och undersökningar i samband med framtagandet av ny detaljplan på fastigheterna Lärkfalken 8 och 9 i Grästorp. Uppdraget syftar till att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena och kartlägga stabilitets- och sättningförhållanden inom området. Samt ge underlag avseende ev. föroreningar i fyllnads- eller naturliga jordar som kan utgöra hinder eller merkostnader. Denna MUR redovisar miljö- och geotekniska fält- och laboratorieundersökningar utförda av Tyréns AB.

### 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Nedanstående underlag har nyttjats inom uppdraget.

Projekteringsunderlag:

- Jordart- och jorddjupskarta från SGU har använts som underlag för planering av de geotekniska undersökningarna.
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län webgis, LST Potentiellt förorenade områden, EBH, (Riskklass).
- [www.eniro.se](http://www.eniro.se), historiska flygfoton 1955-1697.

Material erhållet från beställare:

- Översiktliga plankartor i JPG
- Primärkarta i dwg
- *Entréplan Alt 1 och 2* planskiss utförd av Studio Ekberg och daterade 2017-09-25
- Situationsplan Alt 1 i dwg
- Situationsplan Alt 2 i dwg

### 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

*Tabell 1. Planering och redovisning*

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt SGF kompletterat beteckningsblad, 2013-04-24.

*Tabell 2. Fältundersökningar*

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
CPT, CPTU/ Spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Miljöteknisk jordprovtagning	SGF Rapport 2:2013/Fälthandbok Undersökning av förorenade områden
<b>Övriga ej Europastandarder</b>	
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
<b>Provtagningar</b>	
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

*Tabell 3. Laboratorieundersökningar*

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>



Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Metaller	SS028150-2
PAH16	GC-MS

Tabell 4. Använda jämförvärden förorenad mark

Använda jämförvärden	Rapport
Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM)	Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009
Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM)	Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009

## 5 GEOTEKNISK KATEGORI

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2, GK2, för konstruktion/grundläggning.

## 6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 6.1 MARKFÖRHÅLLANDEN

Området utgörs av befintligt bostadsområde. Marken kring befintlig bebyggelse utgörs i huvudsak av dels hårdgjorda asfalterade ytor och dels gräsbevuxna ytor med enstaka träd. Marken inom området är plan och marknivån ligger kring +60.

### 6.2 JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN

Enligt utförda undersökningar består undergrunden av lera ovan friktionsjord på berg. Närmast markytan, ovan lerlagret, finns lager av sandig mulljord och siltig sand. Vid undersökta punkter varierar djup till berg mellan 3,5 och 14 meter under markytan.

### 6.3 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Aktuellt område avgränsas i öster av Tengenvägen, i söder av Jon Jespersgatan, i väster av Bergsgatan och i norr av villabebyggelse. Inom aktuell fastighet finns, vid upprättande av denna handling, ett bostadshus i två plan med tillhörande förrådslokal i ett plan. De hårdgjorda asfalterade ytorna utgörs i huvudsak av parkeringsytor.

## 7 POSITIONERING

Utsättning och Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Jonas Forslund, Tyréns AB, i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

Höjdsystem: RH 2000

## 8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- CPT-sondering (CPT) i 2 st punkter
- Jordberg-sondering (JB-3) i 7 st punkter

Utförda sonderingar redovisas i Bilaga D.

### 8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 2 st punkter

Utförda provtagningar redovisas i Bilaga D.

### 8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under vecka 40 i oktober månad 2017.

### 8.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts av Jonas Forslund, fältingenjör Tyréns AB.

### 8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Undersökningarna har utförts med borrhandsvagn Geotech 505. Kalibreringsprotokoll redovisas i Bilaga E.

*Tabell 4. Utrustning och kalibrering*

<i>Utrustning</i>	<i>Kalibrerad</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrhandsvagn 15504	2017-01-30	Ove Karlsson, Geotech AB
CPT nr 4231	2016-10-18	Christoffer Hurtig, Geotech AB

### 8.6 PROVHANTERING

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

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

Fältprotokoll för utförda provtagningar redovisas i Bilaga D.

## 9 MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

### 9.1 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Provtagning av jord utfördes genom provgroppgrävning i 6 punkter ned till naturliga jordar. I en provpunkt fick grävningen avbrytas p.g.a. okänd elledning. Utförda provgroppgrävningar redovisas i Bilaga G Fältrapport / Miljöteknik, daterad 2017-11-15. Provtagningspunkternas lokalisering redovisas på ritning M01.

Resultat av fältanalyser redovisas i Bilaga G Fältrapport/Miljöteknik upprättats, daterad 2017-12-04.

Inga avvikande observationer eller andra iakttagelser noterades i samband med fältundersökningen i fyllnadsmaterialet eller i leran. I 3 provpunkter påträffades åkerdränering i tegelrör. Runt tegelrören låg ett tunt svartlager av grusigsand som såg ut som slagg. Utförda



fältanalyser indikerade i två provpunkter på halter över NV-KM. I övrigt noterades inga förhöjda halter.

## 9.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

I provtagningspunkterna uttogs jordprover som dubbelprov i diffusionstät påse för fältanalyser samt glasburk för eventuell laboratorieanalys. Provtagningsnivåerna delades in efter materialsammansättning eller färg- och luktindikationer. Som mest uttogs en halvmeters jordmäktighet som samlingsprov.

## 9.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Provgroppsgrävning, provtagning av jord utfördes 2017-11-15.

## 9.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet utfördes av Andreas Sellstedt, Tyréns AB.

## 9.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Tabell 5. Utrustning och kalibrering

<i>Utrustning</i>	<i>Kalibrerad</i>	<i>Kalibrerad av</i>
XRF-instrument	2017-11-20	Andreas Sellstedt, Tyréns AB

## 9.6 PROVHANTERING

Jordprov för fältanalys uttogs i diffusionstät påse. Dessa prov anses som förbrukade efter utförd analys. Prov uttagna i glasburk med diffusionstät lock förvaras kallt och mörkt i fält, under transporter och på laboratorium.

# 10 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

## 10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartsbenämning av 5 st störda jordprover.
- Bestämning av vattenkvot på 5 st störda jordprover

Utförda provtagningar redovisas i Bilaga C.

## 10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under vecka 40 i oktober månad 2017.

## 10.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Tony Axelsson, laboratorieingenjör PM Labtek AB.

# 11 MILJÖTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

## 11.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Tabell 6. Utförda laboratorieanalyser

<i>Analys</i>	<i>Medie</i>	<i>Metod</i>	<i>Antal prov</i>
PAH	jord	ISO 18287:2008 mod	3
Metaller	Jord	SS028311/ICP-AES	5

### 11.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Utvalda prover skickades till laboratoriet den 2017-11-21. Laboratorieanalysen utfördes den 2017-11-24.

### 11.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Samtliga analyser utfördes av Eurofins Environment Testing Sweden AB.

## 12 RADONUNDERSÖKNING

### 12.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella radonundersökningarna omfattar:

- Installation av markradondetektorer för uppmätning av markradonstrålning i 2 st punkter, TY02 och TY07, på ca 0,8 m djup under markytan.

Resultat från utförda analyser redovisas i Bilaga F. Burk-ID 9145 hör till undersökningsspunkt TY02 medan 9147 hör till TY07.

### 12.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Detektorerna installerades under vecka 40 i oktober månad 2017. Laboratorieundersökningar har utförts under vecka 41 i oktober månad 2017.

### 12.3 LABORATORIEINGENJÖR

Laboratorieundersökningar har utförts av Heléne Martinsson, laboratorietekniker, Eurofins Radon Testning Sweden AB i Luleå.

## 13 HÄRLEDDA VÄRDEN

### 13.1 JORDARTSBESKRIVNING

Enligt utförda undersökningar består undergrunden av lera ovan friktionsjord på berg. Närmast markytan, ovan lerlagret, finns lager av sandig mulljord och siltig sand. Vid undersökta punkter varierar djup till berg mellan 3,5 och 14 meter under markytan. CPT-sonderingarna är utvärderade enligt SGI Info 15 i programvaran CONRAD version 3.1.1 och redovisas i Bilaga B.

### 13.2 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

Den odränerade skjuvhållfastheten har utvärderats från:

- CPT-sonderingar utfört i punkterna TY02 och TY07.

Härledda hållfasthetsparametrar redovisas i Bilaga A.

### 13.3 DEFORMATIONSEGENSKAPER

Förkonsolideringstryck har utvärderats från CPT-sondering. Härledda deformationsegenskaper redovisas i Bilaga A.

### 13.4 RADON

Uppmätta värden av radonhalt från de två radondetektorerna visade 29 och 79 kBq/m<sup>3</sup>.

### 13.5 MILJÖTEKNISKA EGENSKAPER

Totalt har 1 samlingsprov och 4 stickprov analyserats. Analyser utfördes på fyllnadsmaterial och naturligt material, samlingsprov utfördes på mulljorden. Föroreningsinnehållet är lågt och

samtliga utförda laboratorieanalyserna visade på inga föroreningshalter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning.

Resultatet av utförda laboratorieanalyser redovisas i bilaga H. Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga I.

## **14 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING**

### **14.1 GENERELLT**

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

Då utförda miljötekniska undersökningar bygger på både stick- och samlingsprovtagning kan det inte uteslutas att föroreningshalter kan förekomma lokalt, trots att detta inte identifierats i denna undersökning.

## **15 ÖVRIGT**

Undersökningsresultaten redovisas i bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: [www.sgf.net](http://www.sgf.net).



**BETECKNINGAR**  
 FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF:S  
 BETECKNINGSSYSTEM: WWW.SGF.NET

**KOORDINATSYSTEM**  
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 UNDERSÖKNINGSPUNKT BENÄMND  
 TY01 - TY07 UTFÖRD AV TYRÉNS AB

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK  
 REDOVISNING.

**HÄNVISNING**  
 ENSTAKA BORRHÅL, SE RITNING G11 - G12

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

LÄRFALKEN 8 & 9  
 GRÄSTORPS KOMMUN

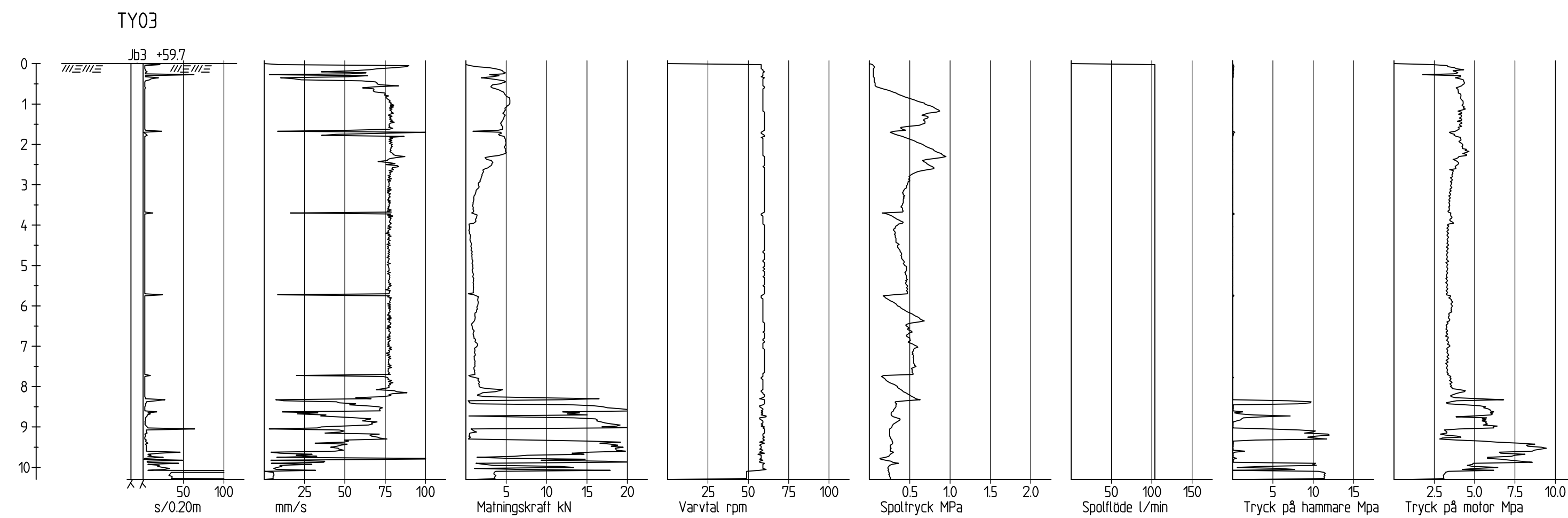
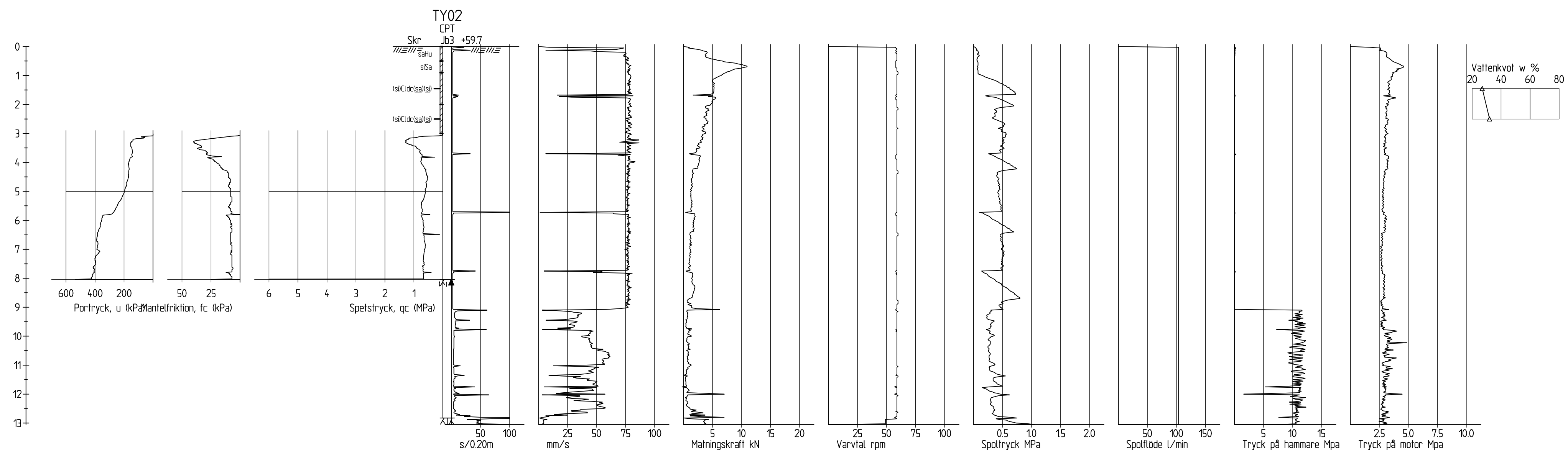
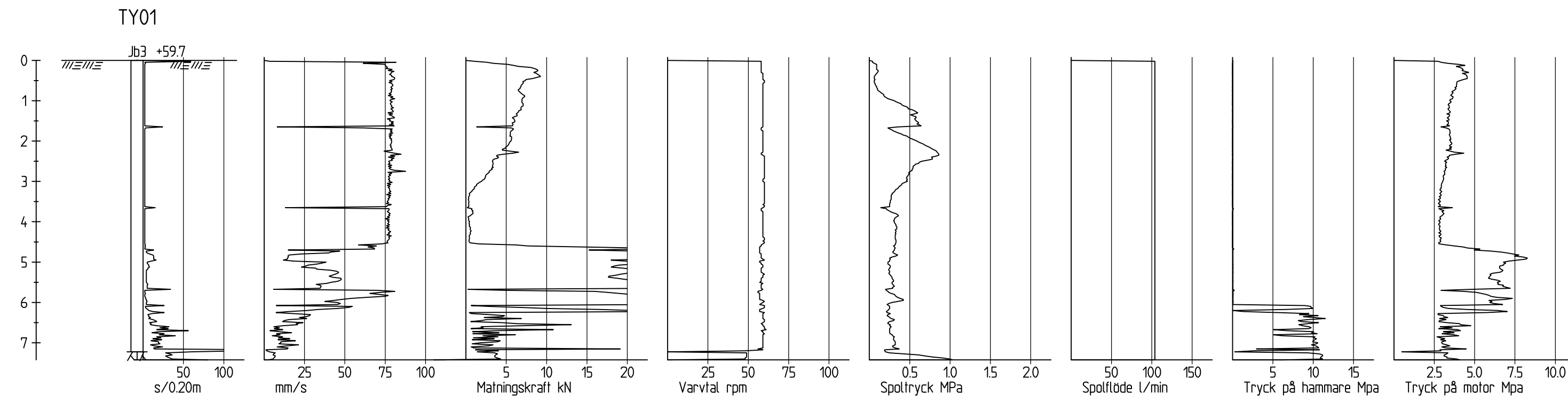


LILLA BADHUSGATAN 2 TEL: 010 452 20 00  
 411 21 GÖTEBORG URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
280532	V. NYMAN	V. NYMAN
DATUM	ANSVARIG	
20171027	T. BJÖRKMAN	

UTREDNING FÖR DETALJPLAN  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:200 (A1)	G01	



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

LÄRFALKEN 8 & 9  
GRÄSTORPS KOMMUN

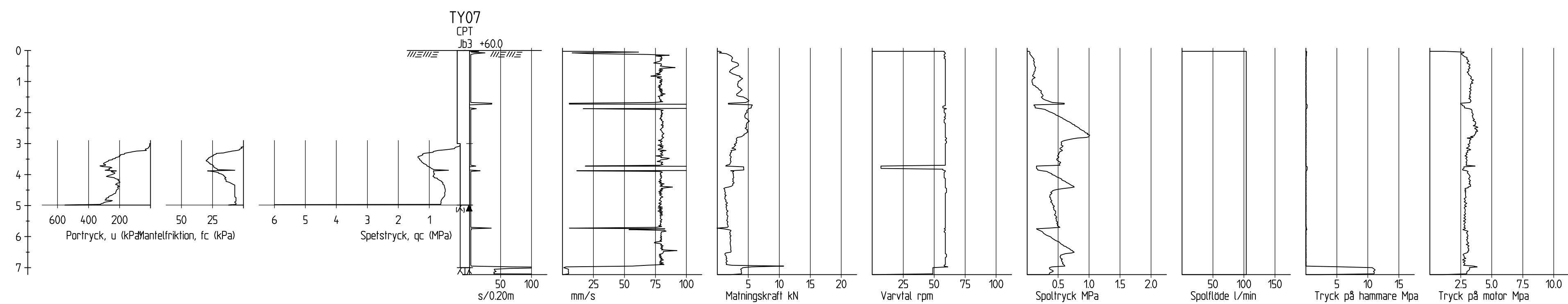
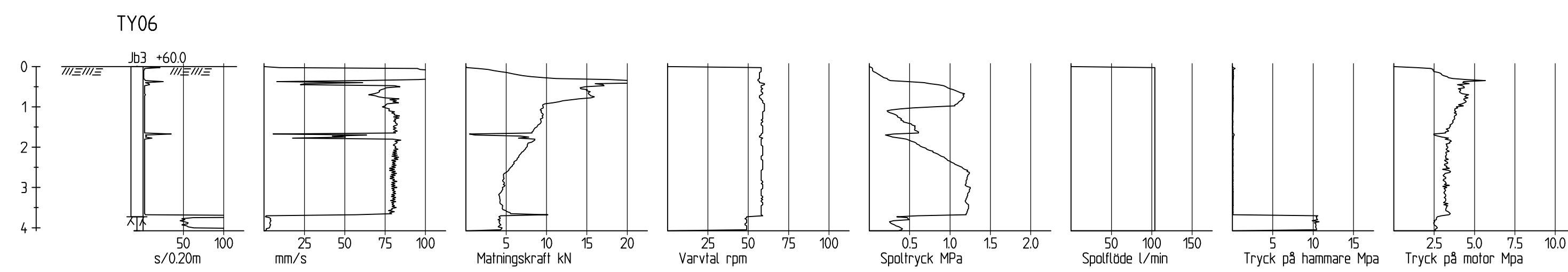
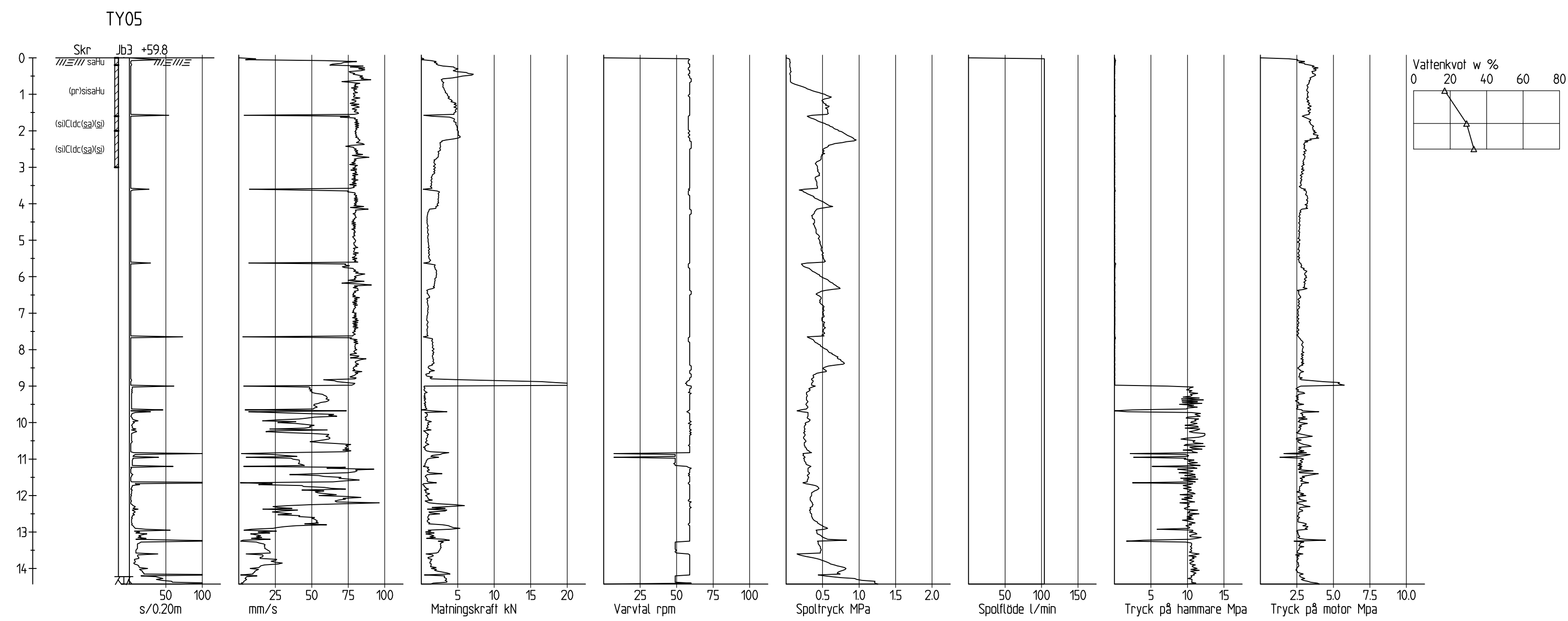
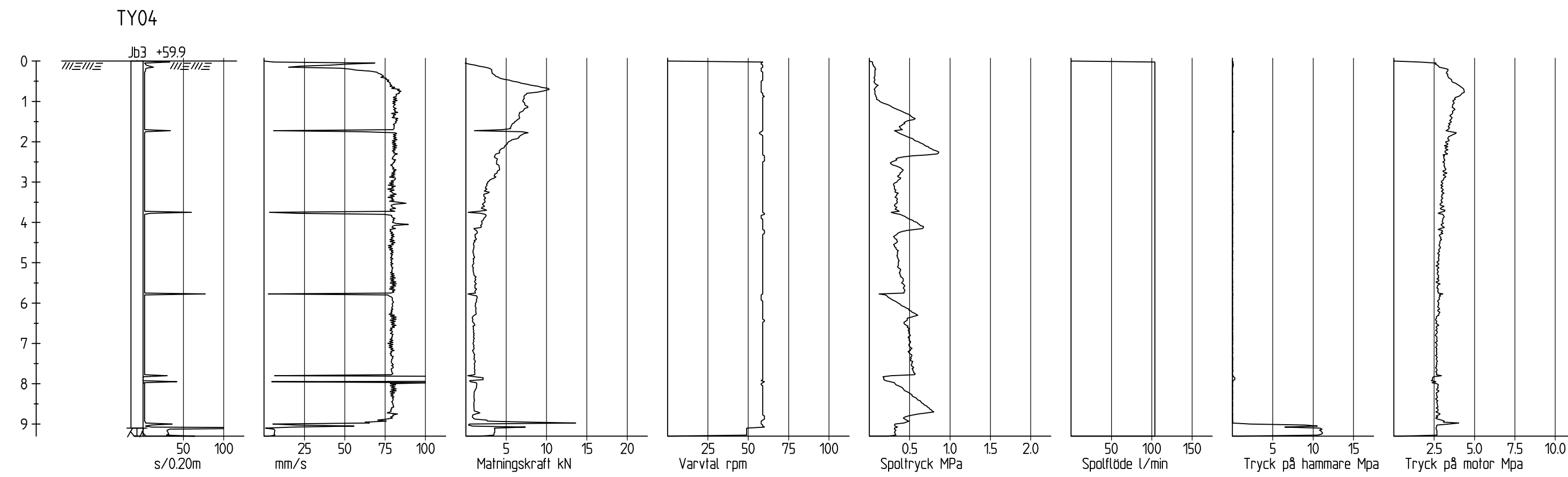


LILLA BADHUSGATAN 2 TEL: 010 452 20 00  
411 21 GÖTEBORG URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
280532	V. NYMAN	V. NYMAN
DATUM	ANSVARIG	
20171027	T. BJÖRKMAN	

UTREDNING FÖR DETALJPLAN  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
ENSTAKA BORRHÅL TY01 - TY03

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A1)	G11	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

LÄRFALKEN 8 & 9  
GRÄSTORPS KOMMUN



LILLA BADHUSGATAN 2 TEL: 010 452 20 00  
411 21 GÖTEBORG URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
280532	V. NYMAN	V. NYMAN
DATUM	ANSVARIG	
20171027	T. BJÖRKMAN	

UTREDNING FÖR DETALJPLAN  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
ENSTAKA BORRHÅL TY04 - TY07

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A1)	G12	



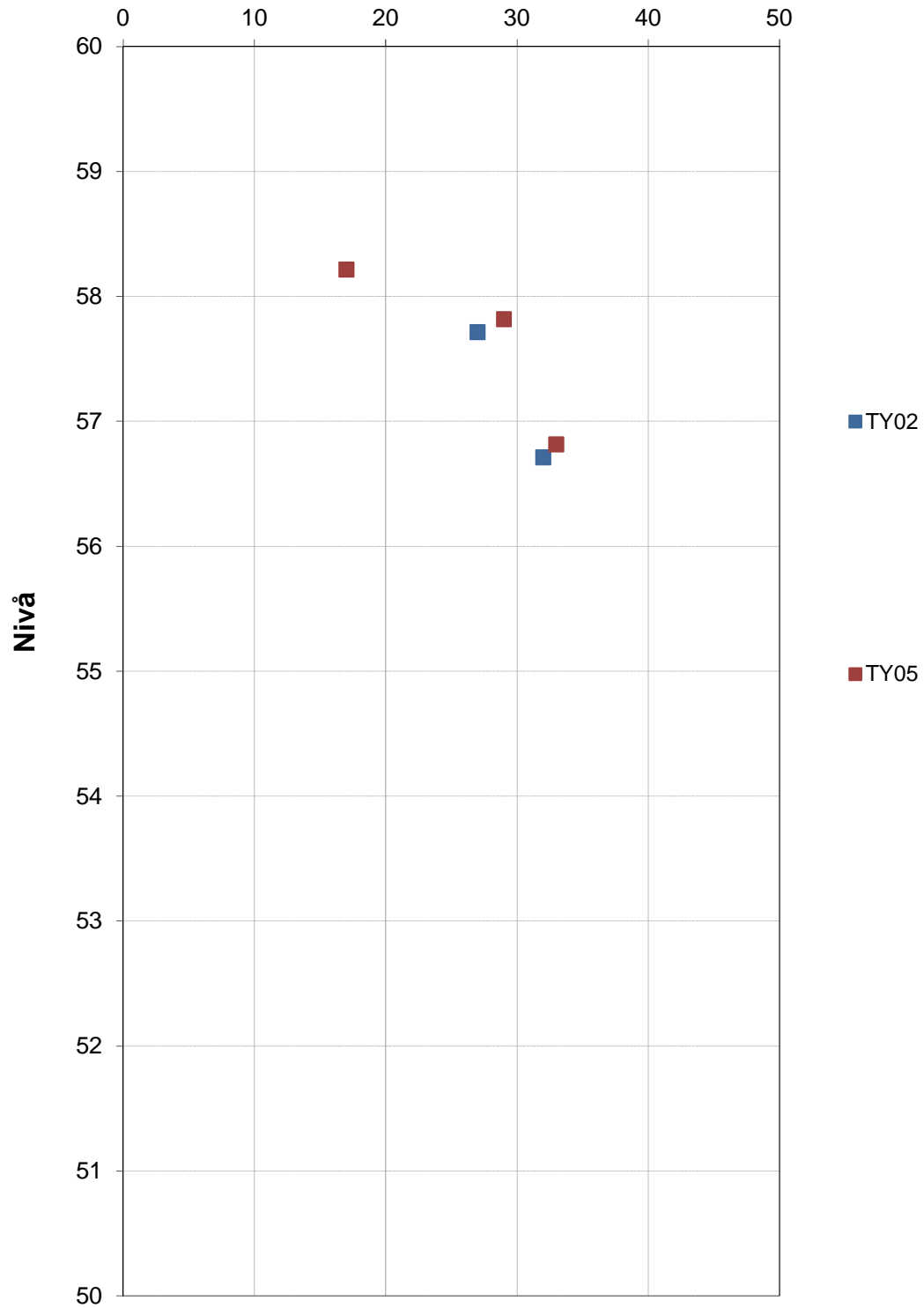
## BILAGA A

Härledda värden jordparametrar



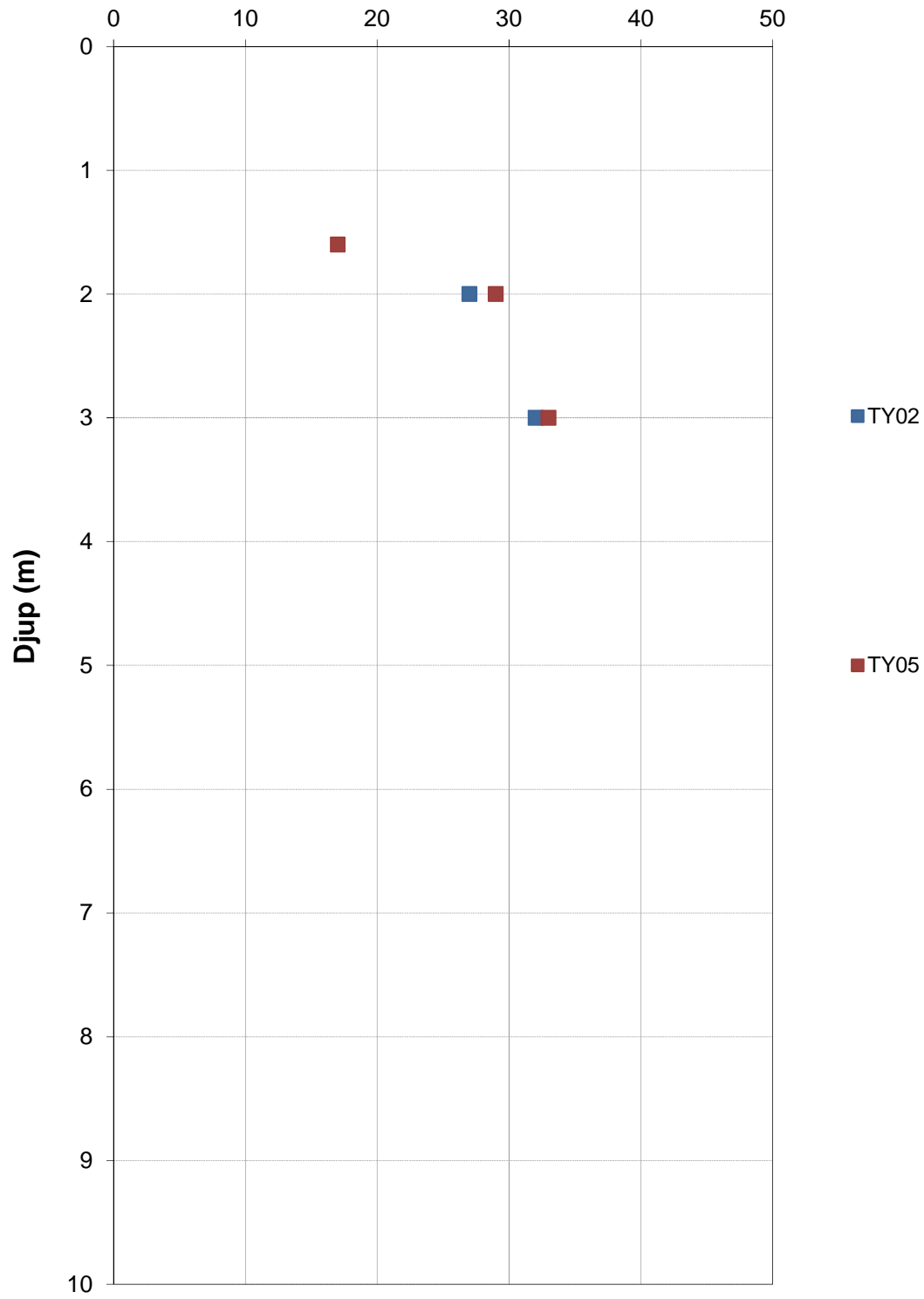
## Härledda värden

Naturlig vattenkvot,  $w_N$  (%)



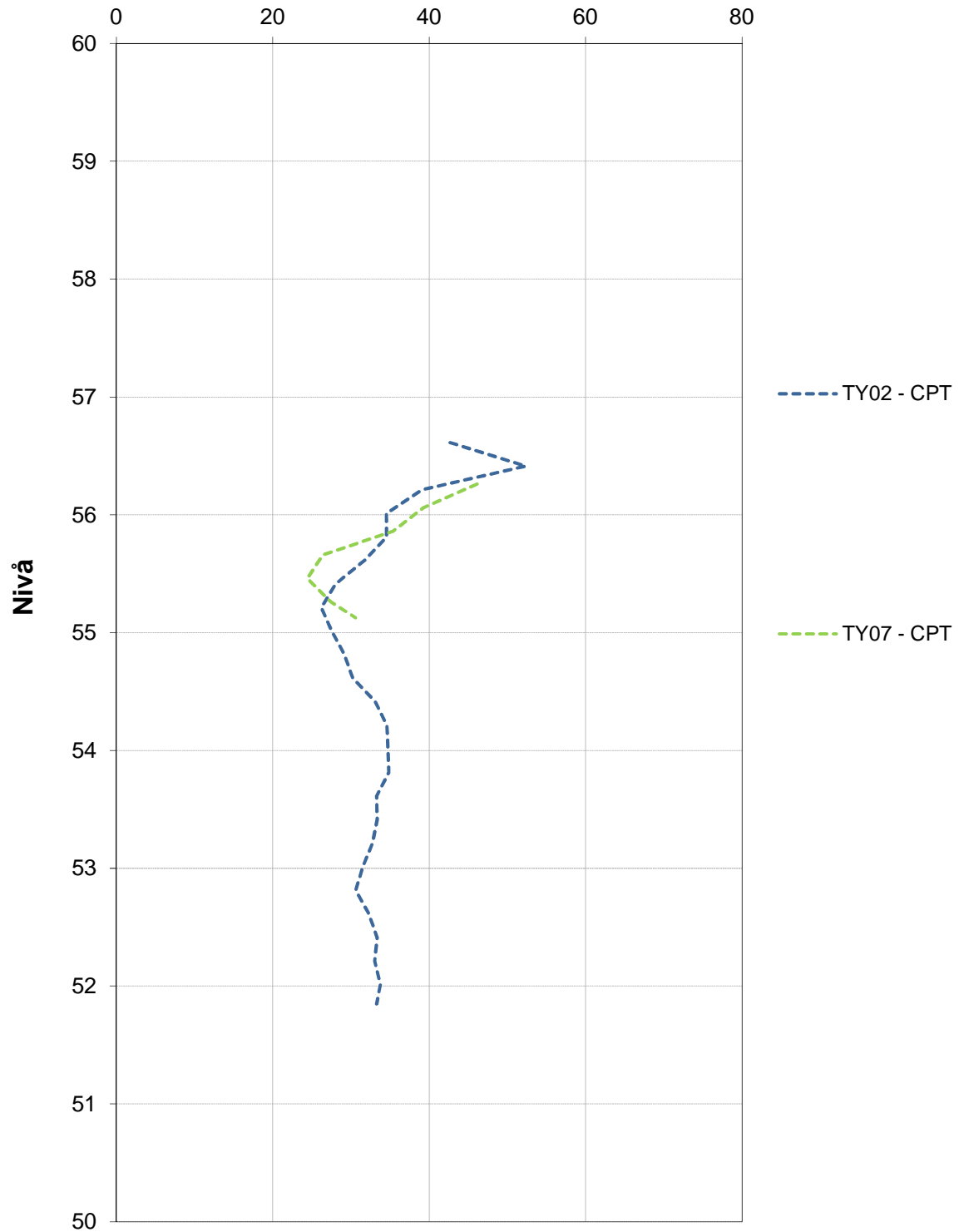
## Härledda värden

Naturlig vattenkvot,  $w_N$  (%)



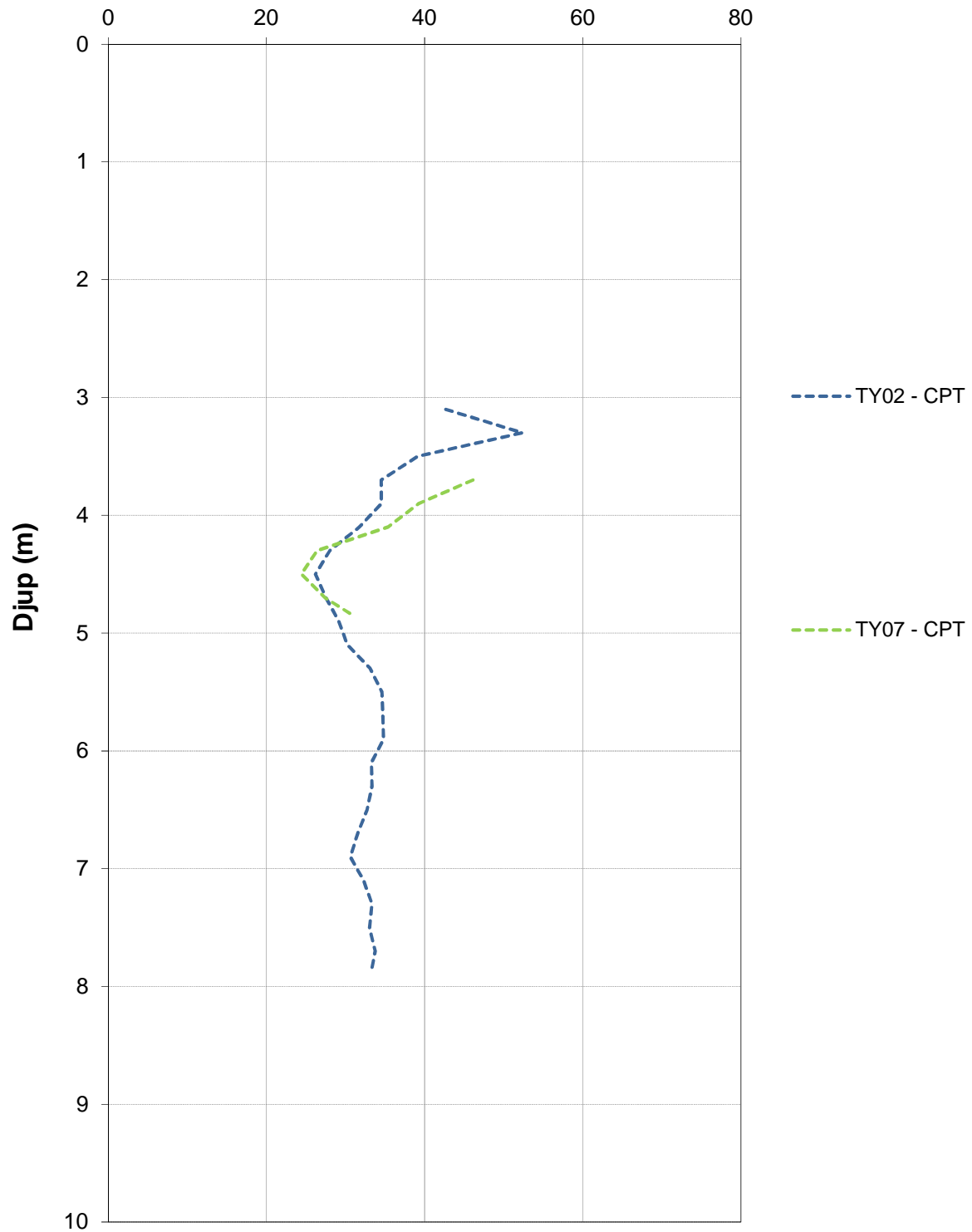
## Härledda värden

Korrigerad skjuvhållfasthet,  $C_u$  (kPa)



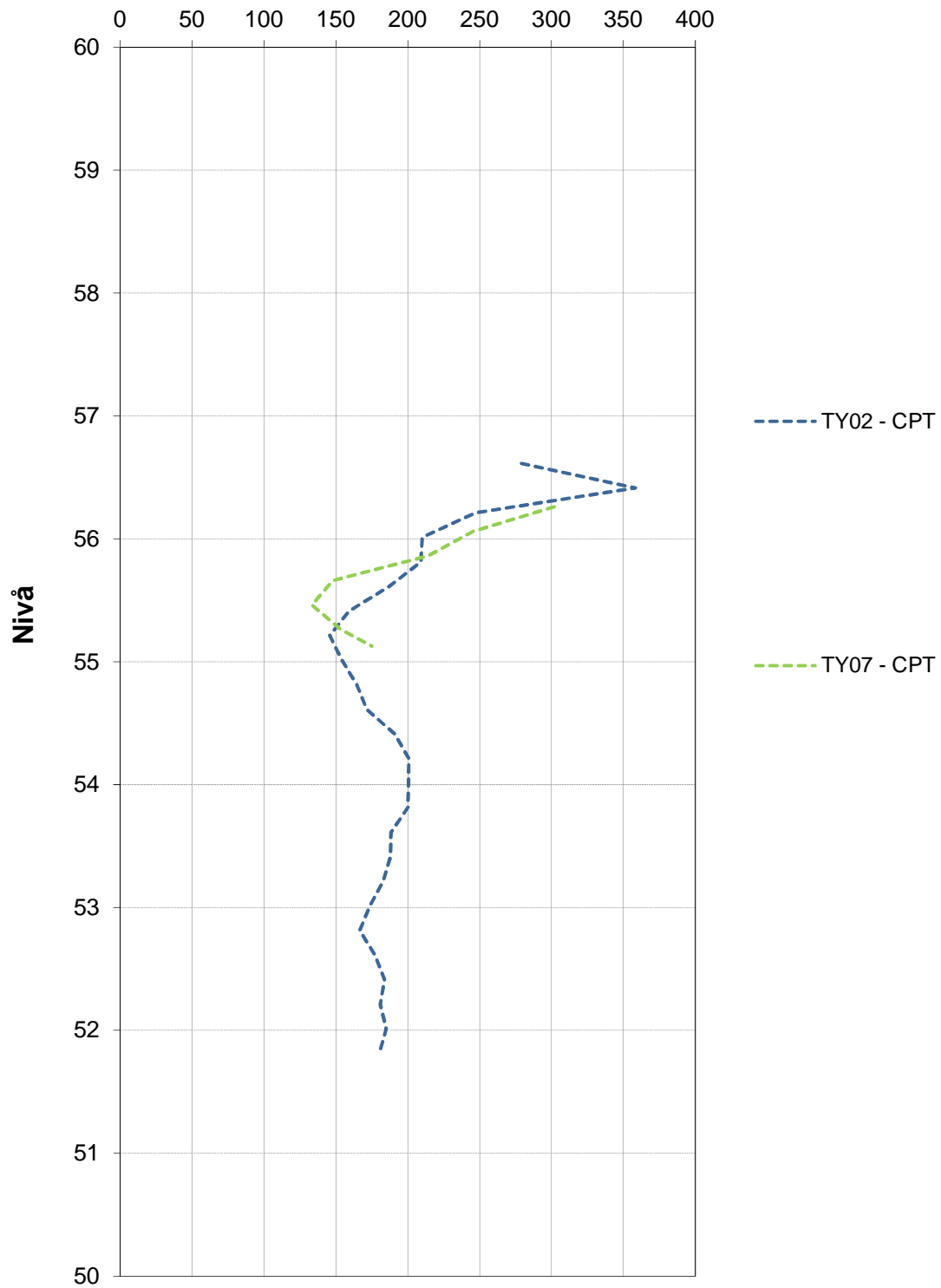
## Härledda värden

Korrigerad skjuvhållfasthet,  $C_u$  (kPa)



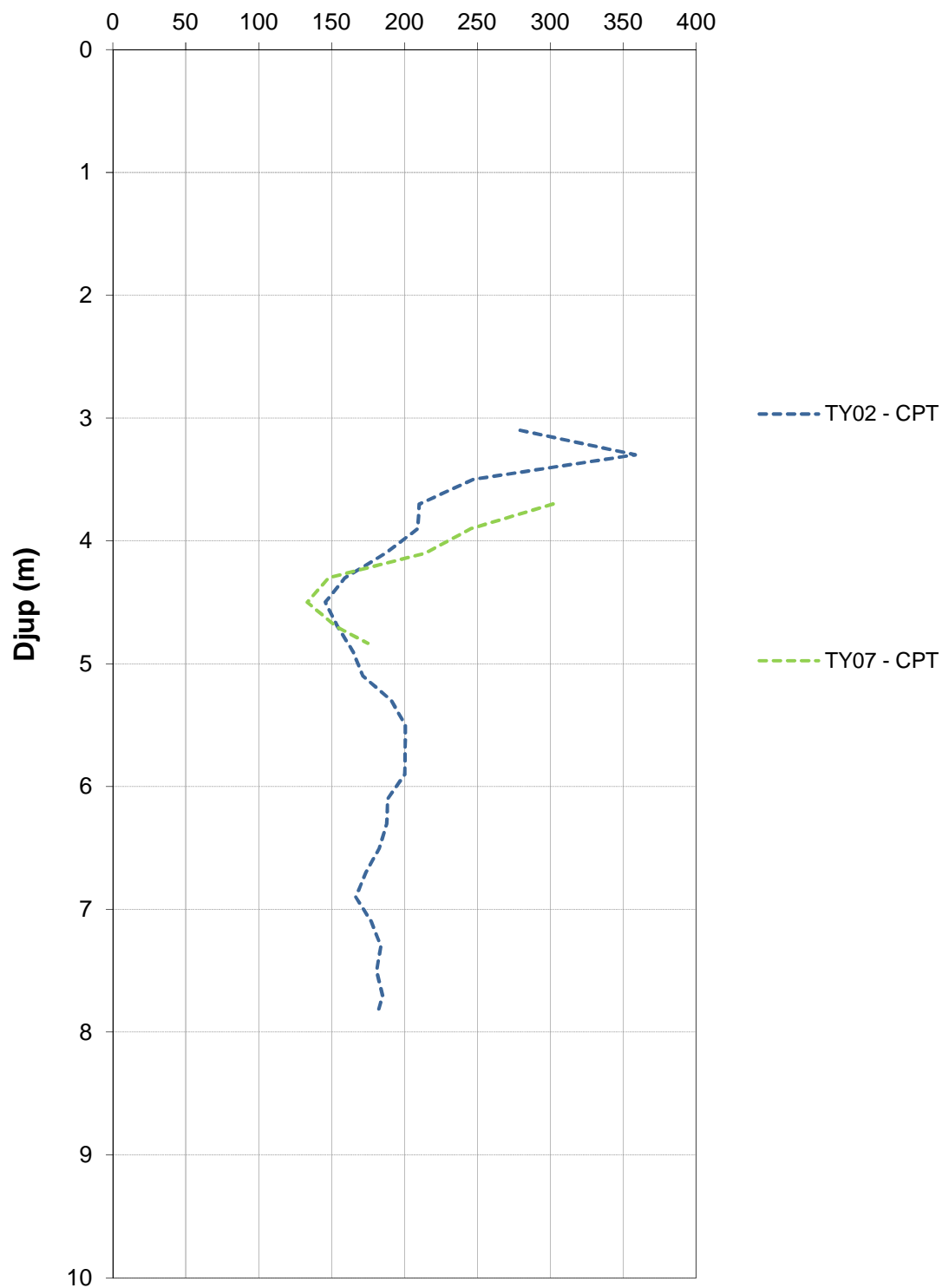
## Härledda värden

Förkonsolideringstryck,  $\sigma'_c$  (kPa)



## Härledda värden

Förkonsolideringstryck,  $\sigma'_c$  (kPa)





## BILAGA B

CPT-utvärdering





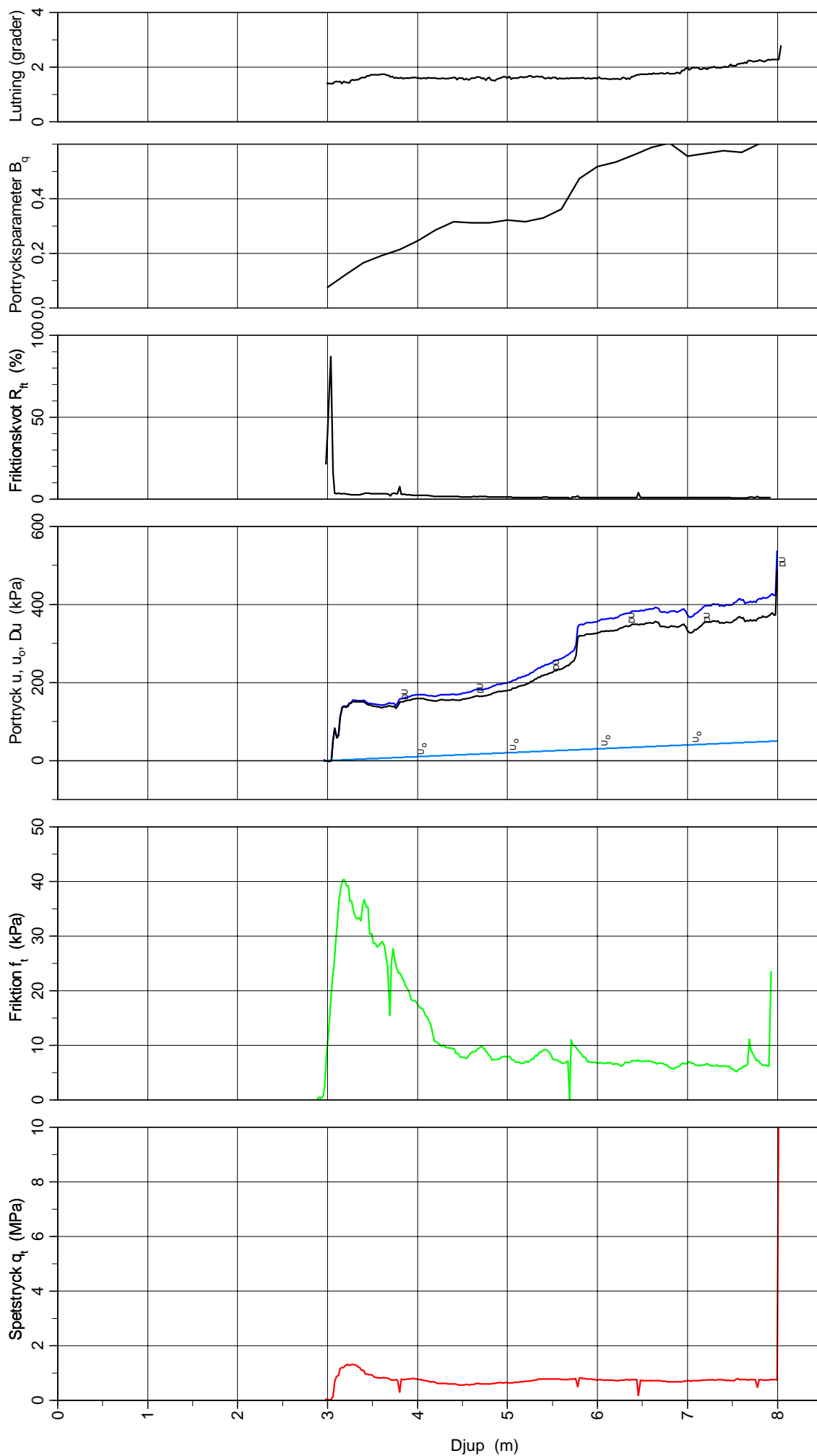
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,00 m  
Start djup 3,00 m  
Stopp djup 8,04 m  
Grundvattennivå 3,00 m

Referens my  
Nivå vid referens 59,70 m  
Förborrat material Hu, Sa, Cl  
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol  
Borrpunktens koord. Geotech 505ddd  
Utrustning Geotech 4231  
Sond nr 4231

Projekt Lärkfalken, Grästorps  
Projekt nr 280532  
Plats Lärkfalken  
Borrhål TY02  
Datum 2017-10-02



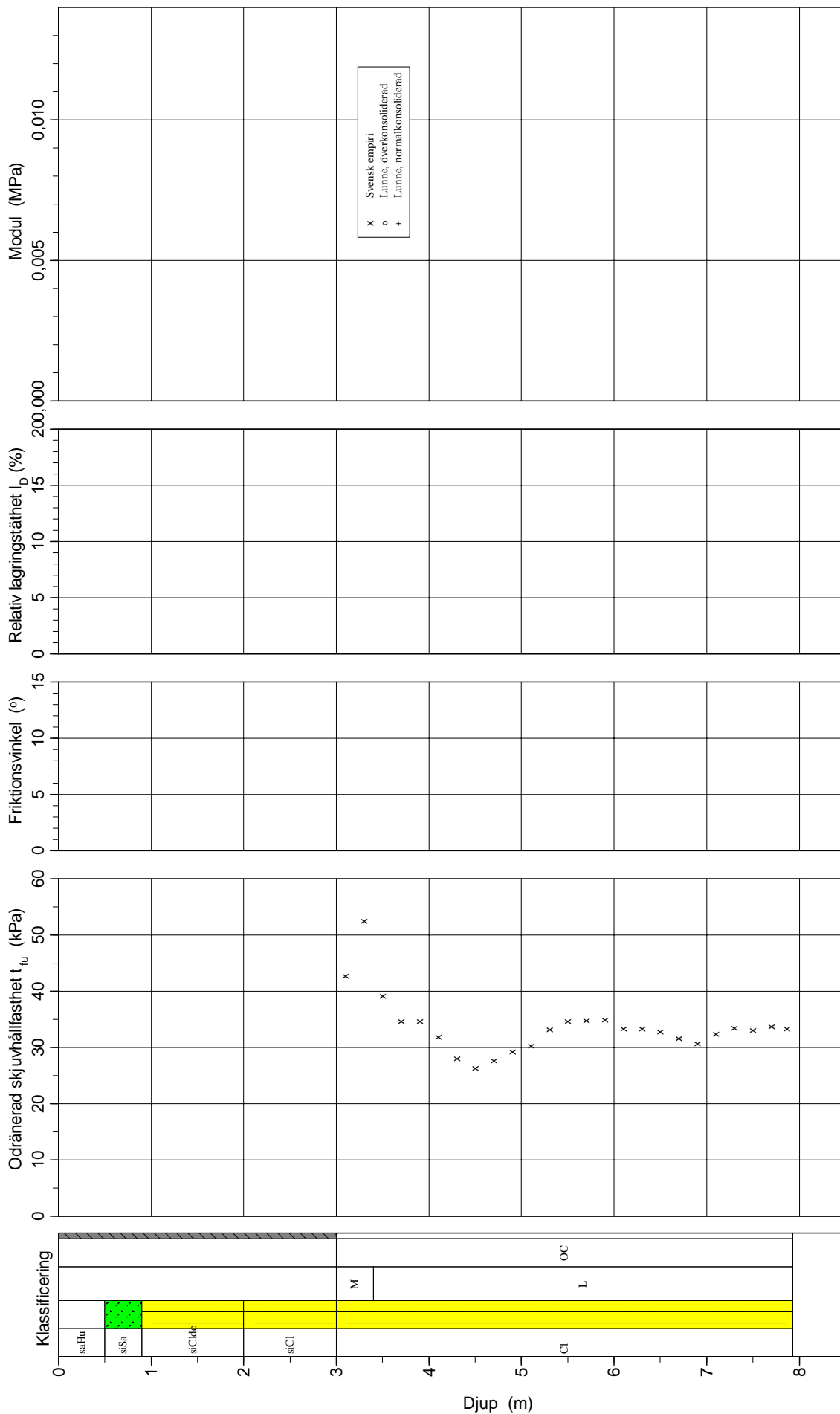
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 59,70 m  
 Grundvattenyta 3,00 m  
 Startdjup 3,00 m

Förborringsdjup 3,00 m  
 Förborrat material Hu, Sa, Cl  
 Utrustning Geotech 505dd  
 Geometri Normal

Utvärderare V. Nyman  
 Datum för utvärdering 2017-10-12

Projekt Lärkfalken, Grästorps  
 Projekt nr 280532  
 Plats Lärkfalken  
 Borrhål TY02  
 Datum 2017-10-02



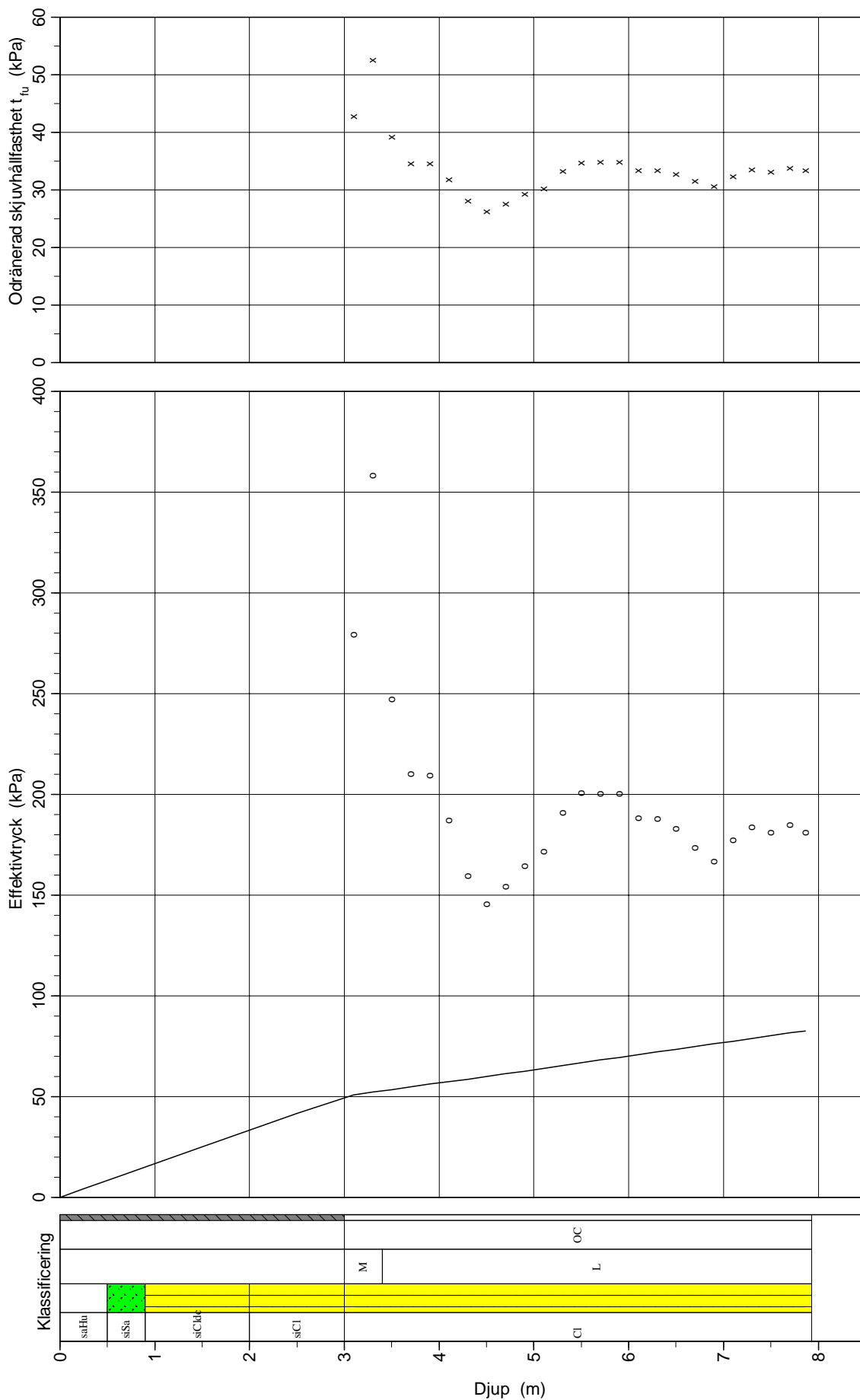
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 59,70 m  
 Grundvattenyta 3,00 m  
 Startdjup 3,00 m

Förborringsdjup 3,00 m  
 Förborrat material Hu, Sa, Cl  
 Utrustning Geotech 505dd  
 Geometri Normal

Utvärderare V. Nyman  
 Datum för utvärdering 2017-10-12

Projekt Lärkfalken, Grästorps  
 Projekt nr 280532  
 Plats Lärkfalken  
 Borrhål TY02  
 Datum 2017-10-02



# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Lärkfalken, Grästorps</b> <b>280532</b>		<b>Plats</b> <b>Lärkfalken</b> <b>Borrhål</b> <b>TY07</b> <b>Datum</b> <b>2017-10-02</b>																																					
Förborrningsdjup    3,00 m Startdjup            3,00 m Stoppdjup            4,98 m Grundvattenyta      3,00 m Referens              my Nivå vid referens    60,00 m	Förborrat material    Hu, Sa, Cl Geometri               Normal Vätska i filter        Glycerol Operatör               J. Forslund Utrustning            Geotech 505dd <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																						
<b>Kalibreringsdata</b> Spets                  4231                  Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa Datum                2016-10-18        Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa Areafaktor a        0,814                Cross talk $c_1$ 0,000 Areafaktor b        0,000                Cross talk $c_2$ 0,000		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>248,50</td> <td>120,80</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>245,50</td> <td>120,60</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-3,00</td> <td>-0,20</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	248,50	120,80	2,70	Efter	245,50	120,60	2,70	Diff	-3,00	-0,20	-0,01																				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																				
Före	248,50	120,80	2,70																																				
Efter	245,50	120,60	2,70																																				
Diff	-3,00	-0,20	-0,01																																				
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck              (ingen) Friktion                (ingen) Spetstryck            (ingen)  Bedömd sonderingsklass    CPT-2																												
Portryck	Friktion	Spetstryck																																					
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																					
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																							
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3,00	0,00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>1,70</td> <td rowspan="5">0,50</td> <td>saHu</td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>1,60</td> <td>1,70</td> <td>husiSa</td> </tr> <tr> <td>1,60</td> <td>2,00</td> <td>1,70</td> <td>siClc</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>3,00</td> <td>1,70</td> <td>siCl</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>5,00</td> <td>1,70</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0,00	0,20	1,70	0,50	saHu	0,20	1,60	1,70	husiSa	1,60	2,00	1,70	siClc	2,00	3,00	1,70	siCl	3,00	5,00	1,70	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																						
3,00	0,00																																						
Djup (m)																																							
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																			
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																					
0,00	0,20	1,70	0,50	saHu																																			
0,20	1,60	1,70		husiSa																																			
1,60	2,00	1,70		siClc																																			
2,00	3,00	1,70		siCl																																			
3,00	5,00	1,70																																					
<b>Anmärkning</b>    																																							

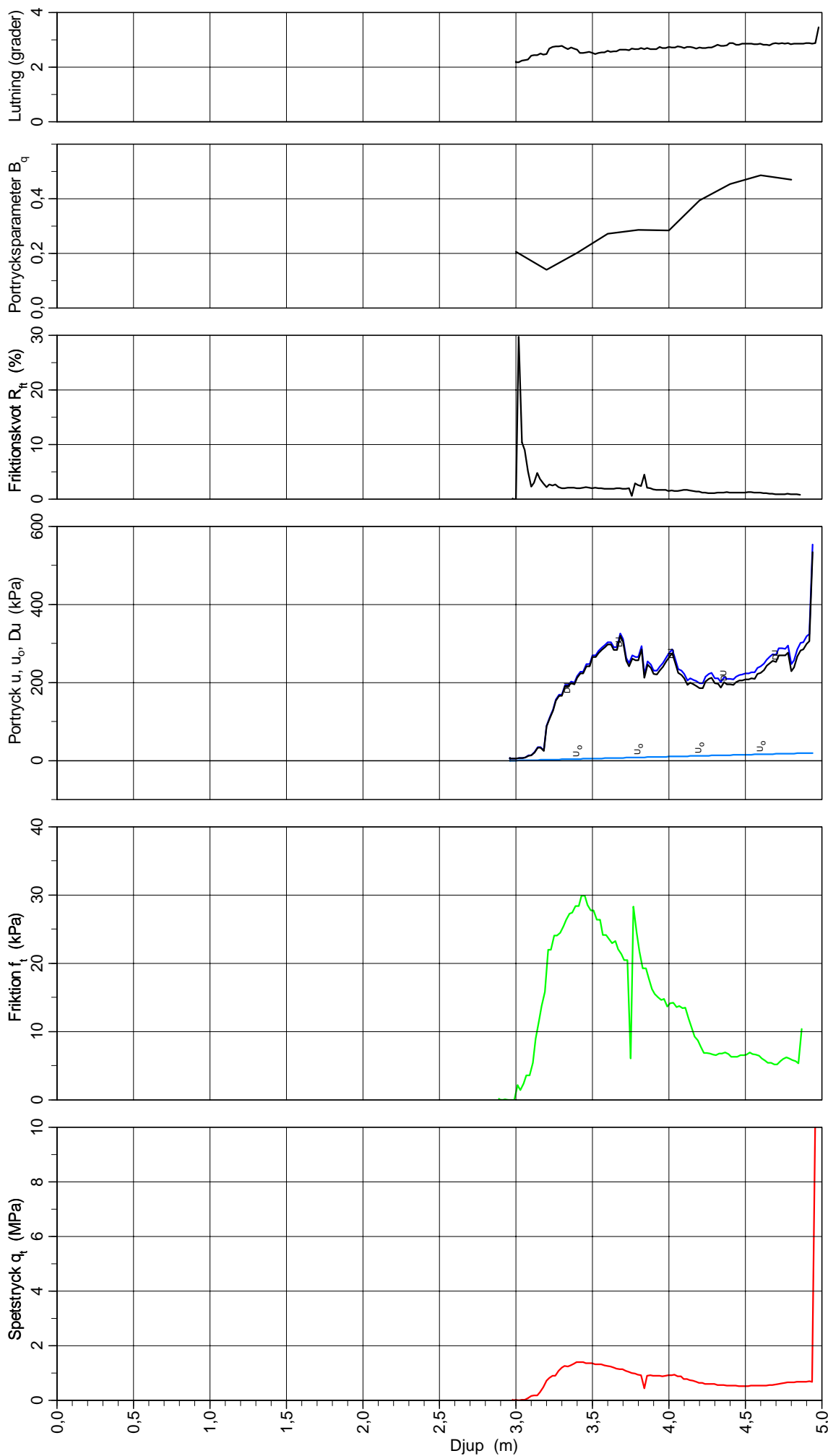
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,00 m  
Start djup 3,00 m  
Stopp djup 4,98 m  
Grundvattennivå 3,00 m

Referens my  
Nivå vid referens 60,00 m  
Förborrat material Hu, Sa, Cl  
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerol  
Borrpunktens koord. Geotech 505dd  
Utrustning Geotech 505dd  
Sond nr 4231

Projekt Lärkfalken, Grärstorp  
Projekt nr 280532  
Plats Lärkfalken  
Borrhål TY07  
Datum 2017-10-02



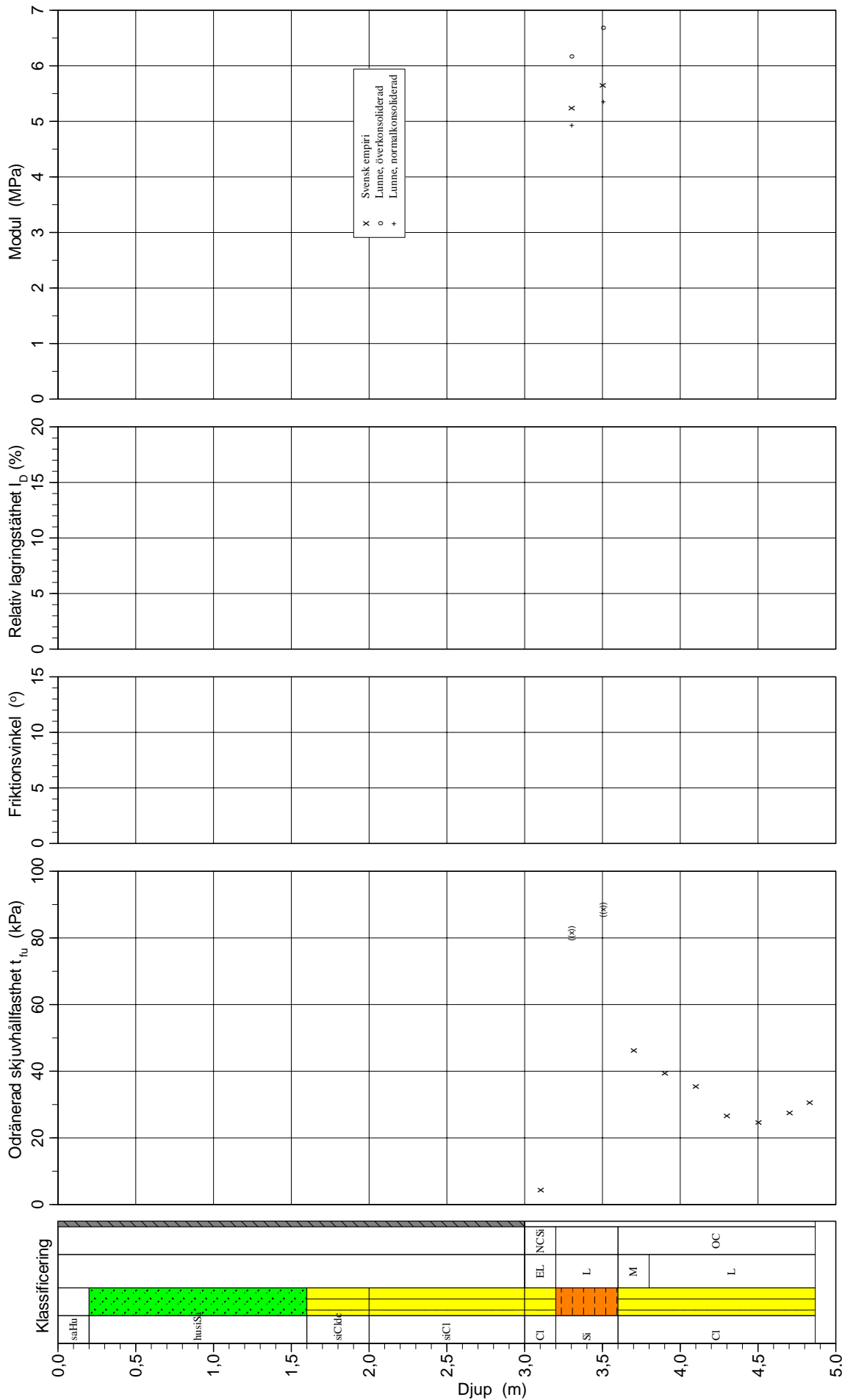
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 60,00 m  
 Grundvattenyta 3,00 m  
 Startdjup 3,00 m

Förborrningsdjup 3,00 m  
 Förborrat material Hu, Sa, CI  
 Utrustning Geotech 505dd  
 Geometri Normal

Utvärderare V. Nyman  
 Datum för utvärdering 2017-10-12

Projekt Lärkfalken, Grästorps  
 Projekt nr 280532  
 Plats Lärkfalken  
 Borrhål TY07  
 Datum 2017-10-02





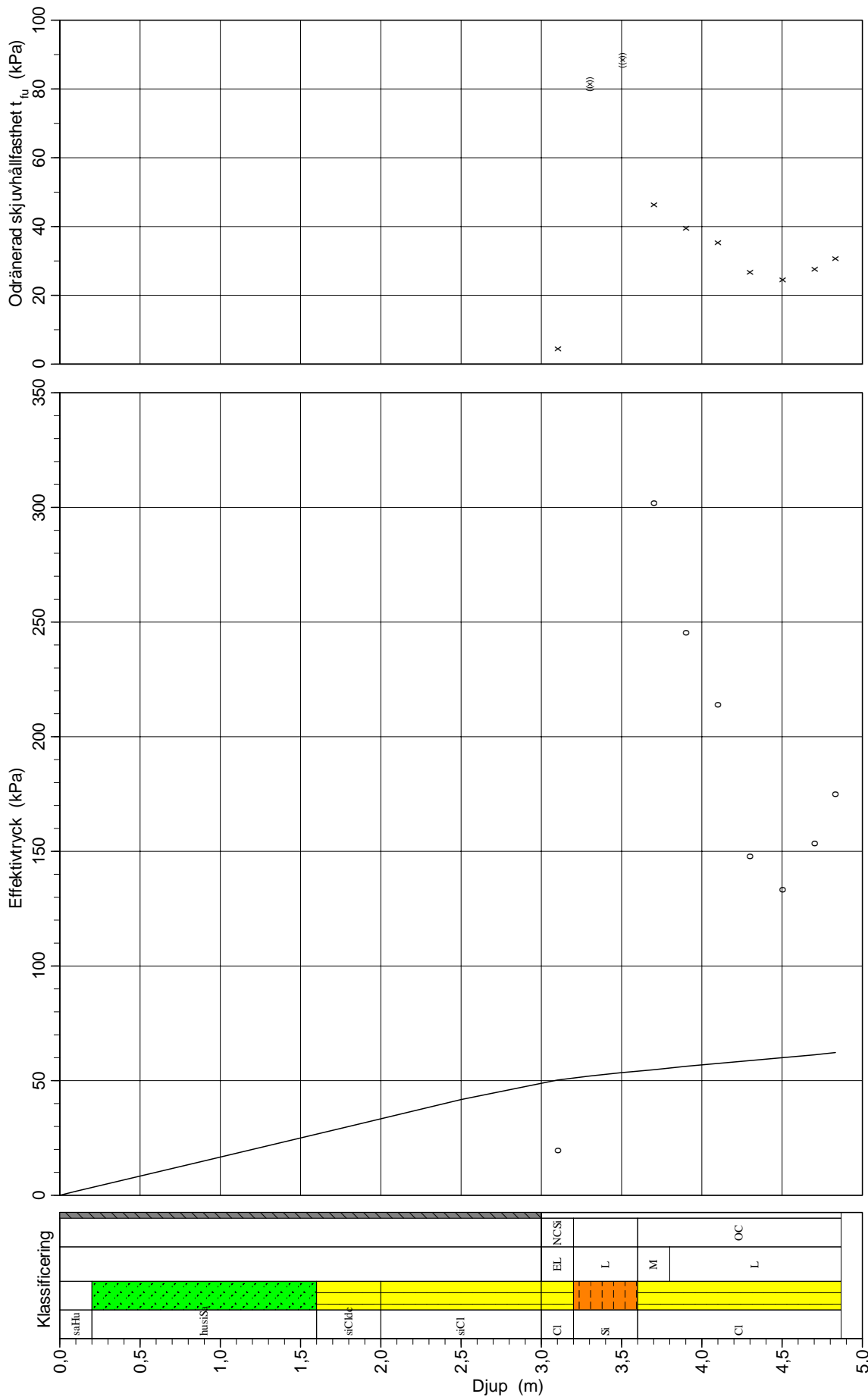
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 60,00 m  
 Grundvattenyta 3,00 m  
 Startdjup 3,00 m

Förborrningsdjup 3,00 m  
 Förborrat material Hu, Sa, Cl  
 Utrustning Geotech 505dd  
 Geometri Normal

Utvärderare V. Nyman  
 Datum för utvärdering 2017-10-12


Projekt Lärkfalken, Grästorps  
 Projekt nr 280532  
 Plats Lärkfalken  
 Borrhål TY07  
 Datum 2017-10-02





## BILAGA C

Laboratorieprotokoll

Sammanställning av Laboratorieundersökningar 2017						
 <b>SKRUV PROVER</b> PM LABTEK AB Madängsvägen 11 43932 ONSALA Tel. 0704674666 Tel. 0708530383 <a href="mailto:peter.hedborg@labtek.se">peter.hedborg@labtek.se</a> <a href="mailto:magnus.salmi@labtek.se">magnus.salmi@labtek.se</a>		<b>Projekt</b>				
		Grästorps, Lärkfalken				
		<b>Beställare</b>				
		TYRÉNS				
		<b>Uppdragsledare</b>				
		Tim Björkman				
		<b>Uppdragsnr</b>				
		280532				
		<b>Borrhål</b>				
		TY2				
		<b>Fältundersökning gjord</b>				
		2017-10-02				
		<b>Labundersökning gjord</b>				
		2017-10-06				
		<b>Utfört av</b>				
		Tony Axelsson				
		<b>Granskad av</b>				
		Peter Hedborg				
		<b>m.u.my.</b>				
		Torr				
Sekt./BH	Benämning	Naturlig	Konflyt	Plasticitet	Material-	Tjälfarligh
		Vattenkvot	gräns	sgräns	klass	ets- klass
Djup (m)		$W_N$ (%)	$W_L$ (%)	$W_P$ (%)	$M_i$	$T_i$
0.0	sandig MULLJORD					
0.5	(Enl. Fältgeotekniker)					
0.5	siltig SAND					
0.9	(Enl. Fältgeotekniker)					
0.9	Brun ngt. siltig	27			5A	4
2.0	TORRSKOPELERA, inslag av sand/silt körtlar					
2.0	Brun ngt. siltig	32			5A	4
3.0	TORRSKOPELERA, inslag av få sand/silt körtlar					





## BILAGA D

Fältdagbok och protokoll

**PROJEKTNAMN:** Lärkfalken, Grästorps  
**PROJEKTNUMMER:** 280532  
**DATUM:** 2017-09-29  
**PROVER TILL LABB:** PM Labtek AB  
**FÄLTPROGRAM NR:** 1  
**BESTÄLLARE:** Riksbyggen ekonomisk förening  
**HANDLÄGGARE:** Viktor Nyman  
**TEL. HANDLÄGGARE:** 010-452 27 42  
 viktor.nyman@tyrens.se

Gång-ordning	Borrhål	Metod	Nivåer / Kommentarer från handläggare	Bedömt jorddjup	Fält-ingenjör	Utförd datum	Information från fält	Anm finns i protokoll	Filnamn sondering	Väder sol/mulet/nederbörd °C
	TY01	Jb		10 m	JF	2017-10-02	berg:7,20m, stopp:7,40m, bergsvar	Nej	TY1 JB3	
	TY02	Skr	Kontrollera fri grundvattenyta i borrhål.	10 m	JF	2017-10-02	0-3m	Nej	TY2_skr_JF.xlsx	
		Jb			JF	2017-10-02	berg:12,80m, stopp:13,0m, bergsvar	Nej	TY2 JB3	
		CPT			JF	2017-10-02	stopp:9,48m	Nej	TY2.cpt	
	TY03	Jb		10 m	JF	2017-10-02	berg:10,08m, stopp:10,28m, bergsvar	Nej	TY3 JB3	
	TY04	Jb		10 m	JF	2017-10-02	berg:9,10m, stopp:9,30m, bergsvar	Nej	TY4 JB3	
	TY05	Jb		10 m	JF	2017-10-02	berg:14,20m, stopp 14,40m, bergsvar	Nej	TY5 JB3	
	TY06	Jb		10 m	JF	2017-10-02	berg:3,7m, stopp:4,10m, bergsvar	Nej	TY6 JB3	
	TY07	Skr	Kontrollera fri grundvattenyta i borrhål.	10 m	JF	2017-10-02	0-3m ev trasig dränering?	Nej	TY7_skr_JF.xlsx	
		Jb			JF	2017-10-02	berg:7m, stopp:7,2m, bergsvar	Nej	TY7 JB3	
		CPT			JF	2017-10-02	stopp:6,94m	Nej	TY7.cpt	

**OBS! Om inget annat anges gäller följande:**

**Provtagnings**  
 Skruv utförs till 3 meters djup.  
 Kolv utförs för följande nivåer: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 16 m  
 Vb utförs för följande nivåer: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 16 m  
**Sondering**  
 Sondering utförs till borrhåll.

**Grundvatten**  
 Kontrollera fri grundvattenyta i borrhål.  
 GW och PP: Funktionskontroll skall utföras och dokumenteras.



Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Grästorp	Undersökningsspunkt TY01	
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -	
Borrugg 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (f) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål	
Borrstänger (f) 44mm	Slaghammare	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 7,40m	Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)			

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010







Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Grästorp	Undersökningsspunkt TY02	
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -	
Borrign 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (f) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål	
Borrstänger (f) 44mm		Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 13m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)



Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Grästorp		Undersökningspunkt TY02
Sond nr 4231	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	Utförd datum <input type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	Sektion -
Borrign 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Kalibreringskonstant
Filterplacering <input type="checkbox"/> u1 - i spets <input checked="" type="checkbox"/> u2 - bakom spets <input type="checkbox"/> u3 - bakom friktionshylsa		Sonderingsklass <input type="checkbox"/> CPT-1 <input checked="" type="checkbox"/> CPT-2 <input type="checkbox"/> CPT-3	Djup vattenyta i borrhål
		Filtertyp <input checked="" type="checkbox"/> Sintrat filter-vaccumbeh. <input type="checkbox"/> Spaltfilter <input type="checkbox"/>	Vätska i filter <input type="checkbox"/> Tunn olja <input checked="" type="checkbox"/> Glycerol <input type="checkbox"/> Glycerol+fett
Förborring (m) 3m	Startdjup sondering 3m	Slutdjup sondering 9,48m	Stoppkod 93

Anmärkningar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)



Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Grästorps	Undersökningsspunkt TY03
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Utförd av J.Forslund
		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (f) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål
Borrstänger (f) 44mm	Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 10,30m
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Gråstorp	Undersökningspunkt TY04
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Utförd av J.Forslund
		Återfyllning (mtrl) Bef
Borrkrona/spets (f) 57mm stift		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (f) 44mm		Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slaghammare Sandvik
		Slutdjup sondering 9,30m
		Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010





Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Grästorp	Undersökningspunkt TY05	
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -	
Borrign 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (f) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål	
Borrstänger (f) 44mm		Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 14,40m	Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)			

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010



Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Grästorp	Undersökningsspunkt TY06
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -
Borrign 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Utförd av J.Forslund
		Återfyllning (mtrl) Bef
Borrkrona/spets (f) 57mm stift		Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrstänger (f) 44mm		Djup vattenyta i borrhål
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slaghammare Sandvik
		Slutdjup sondering 4,10m
		Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
		Stoppkod 95
Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)		

Proving utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF metodbeskrivning 2:99 samt 1:2006. /IEG 2010





Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Grästorp	Undersökningspunkt TY07	
Sonderingsmetod <input type="checkbox"/> Tr <input type="checkbox"/> Slb <input type="checkbox"/> HfA <input type="checkbox"/> Jb-1 <input type="checkbox"/> Jb-2 <input checked="" type="checkbox"/> Jb-3 <input type="checkbox"/> Jb-tot <input type="checkbox"/> Vim		Sektion -	
Borrigg 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Utförd datum <input checked="" type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok
Borrkrona/spets (f) 57mm stift		Djup vattenyta i borrhål	
Borrstänger (f) 44mm		Slaghammare Sandvik	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn
Förborrning (m) 0m	Startdjup sondering 0m	Slutdjup sondering 7,20m	Stoppkod 95

Anmärkningar (Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)



Uppdragsnummer 280523	Uppdrag Grästorp		Undersökningspunkt TY07
Sond nr 4231	Filnamn sondering <input checked="" type="checkbox"/> Sparad med rätt filnamn	Utförd datum <input type="checkbox"/> Se fältprogram / dagbok	Sektion -
Borrign 505 dd 2015 15504	Utrustning	Utförande på vatten <input type="checkbox"/> Ja, se separat protokoll	Utförd av J.Forslund
Foderrör (f)	Foderrör (m)	Återfyllning (mtrl) Bef	Kalibreringskonstant
Filterplacering <input type="checkbox"/> u1 - i spets <input checked="" type="checkbox"/> u2 - bakom spets <input type="checkbox"/> u3 - bakom friktionshylsa		Sonderingsklass <input type="checkbox"/> CPT-1 <input checked="" type="checkbox"/> CPT-2 <input type="checkbox"/> CPT-3	Djup vattenyta i borrhål
		Filtertyp <input checked="" type="checkbox"/> Sintrat filter-vaccumbeh. <input type="checkbox"/> Spaltfilter <input type="checkbox"/>	Vätska i filter <input type="checkbox"/> Tunn olja <input checked="" type="checkbox"/> Glycerol <input type="checkbox"/> Glycerol+fett
Förborring (m) 3m	Startdjup sondering 3m	Slutdjup sondering 6,94m	Stoppkod 93

Anmärkingar (avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m.m.)



## BILAGA E

Kalibreringsprotokoll



## KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

15504

Bandvagn nr: 15504

Datum för kalibrering: 2017-01-30

Kalibrerad av: Ove Karlsson

Sign. \_\_\_\_\_

Vridmoment kraft

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,06

Maxkraft: 38,39

Djupmätare

H/V-givare

Kompenserat vridmoment



## KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

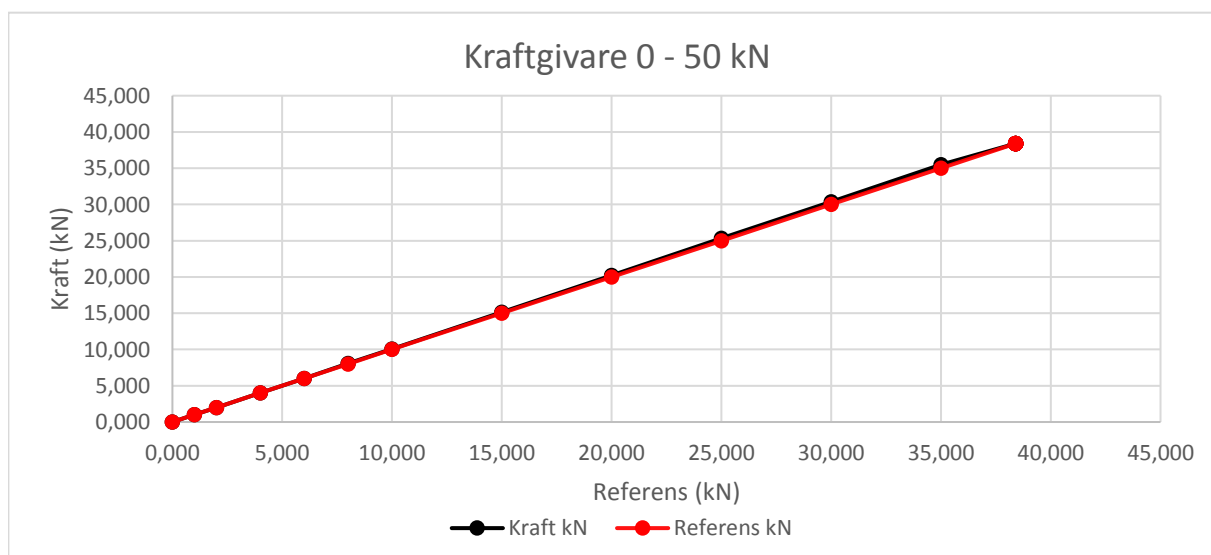
15504

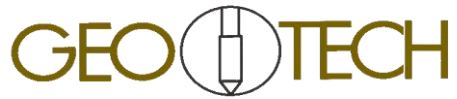
## Kraftgivare 0 - 50 kN

Bandvagn nr: 15504  
 Datum för kalibrering: 2017-01-30  
 Kalibrerad av: Ove Karlsson  
 Referensgivare: G78496

**Kraftkonstant: 1,06**      **Maxkraft: 38,393**

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
1,000	0,996	0,004	0,360
2,000	2,003	-0,003	-0,170
4,000	4,007	-0,007	-0,170
6,000	6,021	-0,021	-0,347
8,000	8,056	-0,056	-0,700
10,000	10,070	-0,070	-0,700
15,000	15,137	-0,137	-0,912
20,000	20,225	-0,225	-1,124
25,000	25,323	-0,323	-1,294
30,000	30,390	-0,390	-1,301
35,000	35,489	-0,489	-1,397
38,400	38,393	0,007	0,018





KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN  
**Djupmätare och H/V-givare**

**15504**

Bandvagn nr: 15504  
Datum för kalibrering: 2017-01-30  
Kalibrerad av: Ove Karlsson

**Djupmätare**

**H/V-givare**



## Bandvagn nr: 15504

### Kalibrering av Tryckgivare 25 Mpa

### Hammartryck.

Pålagt tryck i Mpa Avläst på KELLER Manometer (0.2%)  
Avläst Tryck i Geologgen

Ref:	Geologg:
0	0
2.0	2.3
4.0	4.3
6.0	6.3
8.0	8.3
10.0	10.3
12.0	12.3
14.0	14.3

Geotech AB. Dat: 2015-12-22

Kalibrerat av: Richard Trygg.

Sign:



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment





## Bandvagn nr: 15504

### Kalibrering av Tryckgivare 25 Mpa

#### Vridtryck.

Pålagt tryck i Mpa Avläst på KELLER Manometer (0.2%)  
Avläst Tryck i Geologgen

Ref:	Geologg:
0	0
2.0	2.2
4.0	4.2
6.0	6.2
8.0	8.2
10.0	10.2
12.0	12.2
14.0	14.3
16.0	16.2
18.0	18.2
20.0	20.2

Geotech AB. Dat: 2015-12-22

Kalibrerat av: Richard Trygg.

Sign:



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment







**Bandvagn nr: 15504**

**Kalibreringsfaktor: 1.07**

**Kalibrering av Geotech Kraftgivare 0 – 50 kN Linjär monterad i  
borrhuvud. (Obs! Rutan Olinjär kraftgivare skall ej vara ikryssad).**

Pålagt Kraft i kN Avläst på HBM Lastcell (0.1%)  
Avläst Tryck i Geologgen

Ref:	Geologg:
0	0
1.00	1.00
2.00	1.99
4.00	4.07
6.00	5.99
8.00	8.03
10.00	10.04
15.00	15.05
20.00	20.09
25.00	25.13
30.00	30.17
35.00	35.22

Geotech AB. Dat: 2015-12-22

Kalibrerat av: Richard Trygg.

Sign:



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment





**Bandvagn nr: 15504      Kalibreringsfaktor: 1.06**

**Kalibrering av Geotech Momentgivare 0 – 1000 Nm**

Pålagt Moment i **kNm** i jigg med lastcell  
Avläst moment i Geologgen

Ref:	Geologg:
0.10	0.11
0.20	0.20
0.40	0.40
0.60	0.59
0.80	0.80
1.00	0.99
1.20	1.18

Geotech AB. Dat: 2015-12-22      Kalibrerat av: Richard Trygg.      Sign:





## Bandvagn nr: 15504

Kalibrering av djupmätare: 1m = 1m  
Kalibrering av H/V givare: 20 H/V = 20 H/V      Bägge spindlar.

Geotech AB. Dat: 2015-12-22      Kalibrerat av: Richard Trygg.      Sign:



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment



**CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4231**

Probe No 4231  
 Date of Calibration 2016-10-18  
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....  
 Run No 245  
 Test Class: ISO 0

<b>Point Resistance</b>	<b>Tip Area 10cm<sup>2</sup></b>	
-------------------------	----------------------------------	--

Maximum Load	25	MPa
Range	8	MPa
Scaling Factor	<b>3609</b>	
Resolution	0,2114	kPa
Area factor (a)	0,814	

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 25,353 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

<b>Local Friction</b>	<b>Sleeve Area 150cm<sup>2</sup></b>	
-----------------------	--------------------------------------	--

Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	<b>3665</b>	
Resolution	0,0104	kPa
Area factor (b)	0	

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 0,499 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

<b>Pore Pressure</b>
----------------------

Maximum Load	2	MPa
Range	1	MPa
Scaling Factor	<b>3658</b>	
Resolution	0,0209	kPa

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 1,042 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

<b>Tilt Angle.</b>	<b>Scaling Factor: 0,96</b>	
--------------------	-----------------------------	--

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

**Backup memory****Temperature sensor****Conductivity probe**

Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

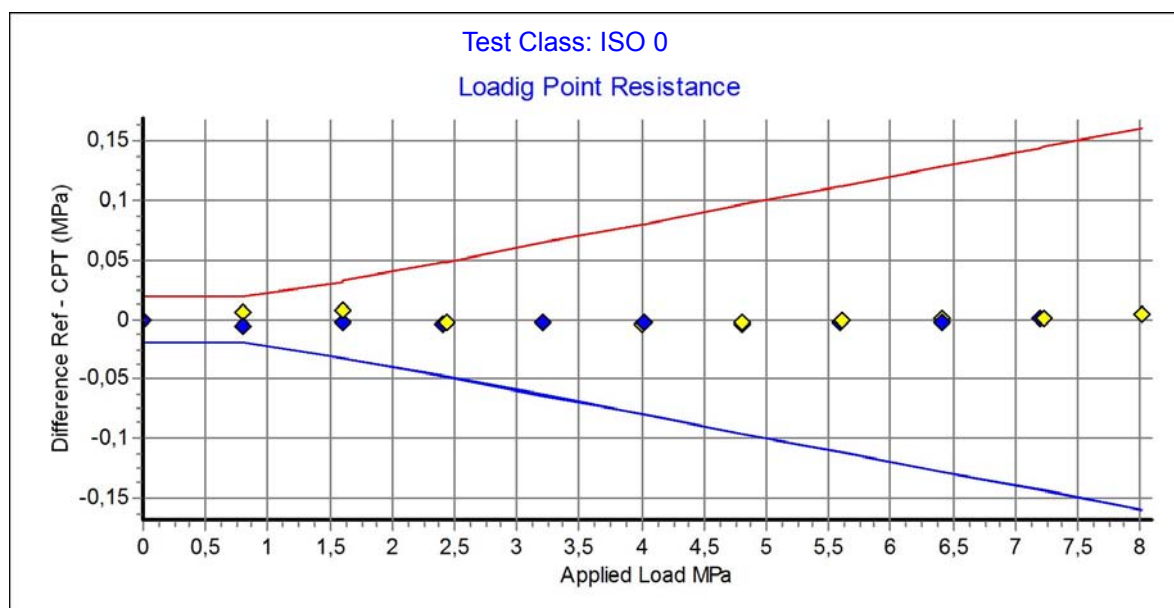
## Calibration Certificate.

## Loading Point Resistance

Göteborg:2016-10-18

Probe No: **4231**  
 Date of Calibration: **2016-10-18**  
 Calibration Run No: **245**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3609**  
 Reference Cell: **76360**

Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,806	0,800	0,006	0,744	0,000	0,000
1,607	1,600	0,007	0,435	0,000	0,000
2,429	2,432	-0,003	-0,123	0,000	0,000
3,197	3,199	-0,002	-0,062	0,000	0,000
4,008	4,012	-0,004	-0,099	0,000	0,000
4,813	4,815	-0,002	-0,041	0,000	0,000
5,600	5,600	0,000	0,000	0,000	0,000
6,402	6,401	0,001	0,015	0,000	0,000
7,224	7,223	0,001	0,013	0,000	0,000
8,011	8,007	0,004	0,049	0,000	0,000
7,200	7,199	0,001	0,013	0,000	0,000
6,405	6,407	-0,002	-0,031	0,000	0,000
5,599	5,601	-0,002	-0,035	0,000	0,000
4,801	4,805	-0,004	-0,083	0,000	0,000
4,014	4,017	-0,003	-0,074	0,000	0,000
3,208	3,211	-0,003	-0,093	0,000	0,000
2,399	2,403	-0,004	-0,166	0,000	0,000
1,599	1,602	-0,003	-0,187	0,000	0,000
0,806	0,811	-0,005	-0,620	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

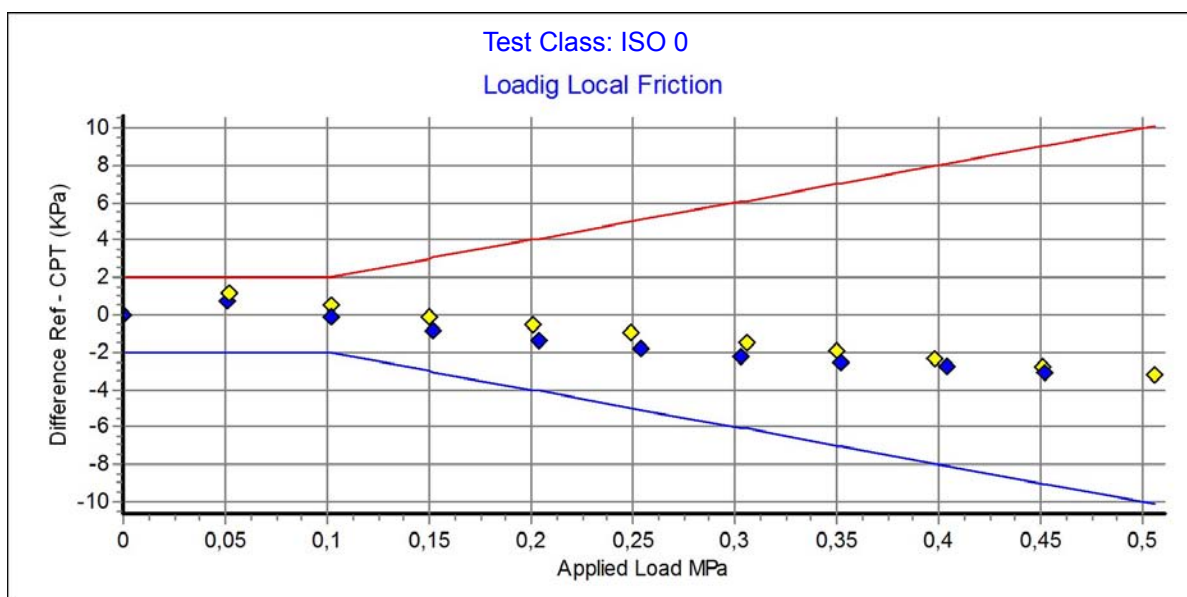
## Calibration Certificate.

## Loading Local Friction

Göteborg:2016-10-18

Probe No: **4231**  
 Date of Calibration: **2016-10-18**  
 Calibration Run No: **245**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3665**  
 Reference Cell: **76360**

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,052	0,050	1,135	0,000	0,003	0,000
0,102	0,102	0,502	0,000	0,004	0,000
0,150	0,151	-0,098	0,000	0,004	0,000
0,201	0,201	-0,489	-0,243	0,005	0,000
0,249	0,250	-1,000	-0,399	0,006	0,000
0,306	0,307	-1,490	-0,484	0,007	0,000
0,350	0,352	-1,869	-0,530	0,008	0,000
0,398	0,400	-2,297	-0,573	0,008	0,000
0,451	0,454	-2,768	-0,609	0,008	0,000
0,506	0,509	-3,227	-0,633	0,009	0,000
0,452	0,455	-3,049	-0,669	0,008	0,000
0,404	0,407	-2,816	-0,691	0,006	0,000
0,352	0,355	-2,520	-0,709	0,004	0,000
0,303	0,305	-2,231	-0,731	0,003	0,000
0,254	0,255	-1,852	-0,724	0,002	0,000
0,204	0,205	-1,414	-0,688	0,001	0,000
0,152	0,153	-0,828	0,000	0,000	0,000
0,102	0,102	-0,133	0,000	0,000	0,000
0,051	0,050	0,770	0,000	-0,001	0,000
0,000	0,000	-0,012	0,000	-0,003	0,000





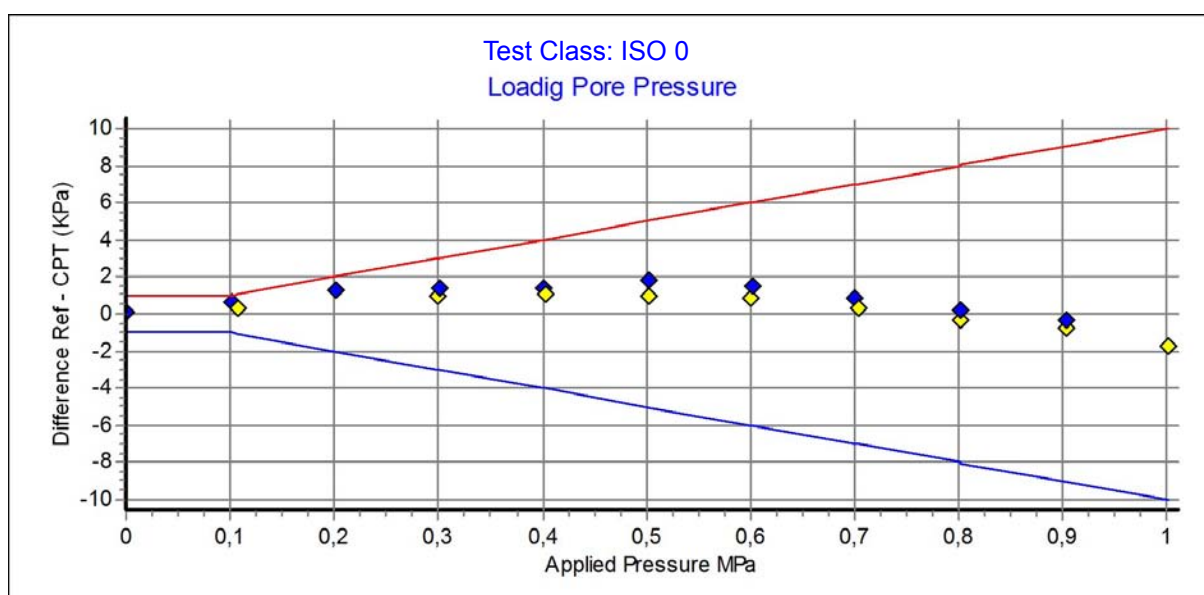
## Calibration Certificate.

## Loading Pore Pressure

Göteborg:2016-10-18

Probe No: **4231**  
 Date of Calibration: **2016-10-18**  
 Calibration Run No: **245**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 3658**  
 Reference Cell: 44410026

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		
0,107	0,107	0,347	0,000	0,086	0,000	0,803	0,000
0,201	0,200	1,244	0,620	0,160	0,000	0,800	0,000
0,300	0,299	0,921	0,307	0,240	0,000	0,802	0,000
0,402	0,401	1,051	0,262	0,325	0,000	0,810	0,000
0,503	0,503	0,938	0,186	0,408	0,000	0,811	0,000
0,600	0,599	0,809	0,135	0,488	0,000	0,814	0,000
0,704	0,704	0,311	0,044	0,575	0,000	0,816	0,000
0,801	0,801	-0,349	-0,043	0,657	0,000	0,820	0,000
0,904	0,905	-0,774	-0,085	0,744	0,000	0,822	0,000
1,001	1,002	-1,709	-0,170	0,825	0,000	0,823	0,000
0,904	0,904	-0,287	-0,031	0,745	0,000	0,824	0,000
0,802	0,802	0,207	0,025	0,662	0,000	0,825	0,000
0,699	0,698	0,906	0,129	0,578	0,000	0,828	0,000
0,602	0,601	1,459	0,242	0,498	0,000	0,828	0,000
0,503	0,501	1,779	0,354	0,418	0,000	0,834	0,000
0,400	0,399	1,427	0,357	0,333	0,000	0,834	0,000
0,302	0,301	1,376	0,457	0,253	0,000	0,840	0,000
0,201	0,199	1,338	0,000	0,170	0,000	0,854	0,000
0,102	0,101	0,681	0,000	0,089	0,000	0,881	0,000
0,000	0,000	0,100	0,000	0,003	0,000		



**GEO TECH**

Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

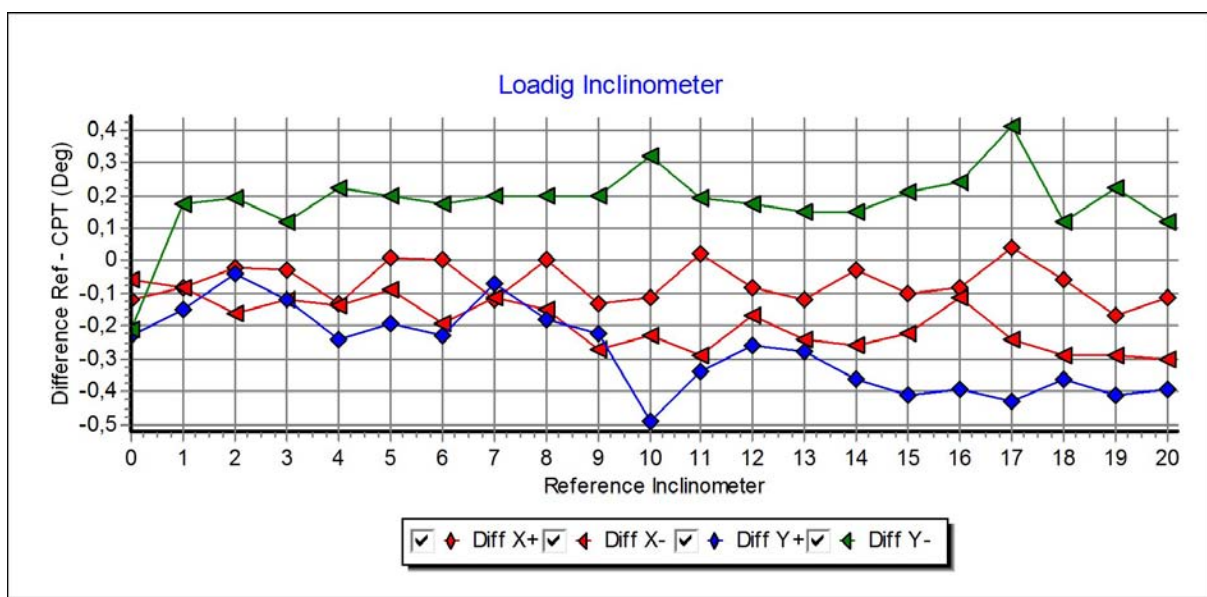
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2016-10-18

Probe No: **4231**  
 Date of Calibration: **2016-10-18**  
 Calibration Run No: **245**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 0,96**  
 Reference Cell: **0**

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,12	0,06	0,23	0,21	-0,12	-0,06	-0,23	-0,21
1,00	1,08	1,08	1,15	0,83	-0,08	-0,08	-0,15	0,17
2,00	2,02	2,16	2,04	1,81	-0,02	-0,16	-0,04	0,19
3,00	3,03	3,12	3,12	2,88	-0,03	-0,12	-0,12	0,12
4,00	4,13	4,14	4,24	3,78	-0,13	-0,14	-0,24	0,22
5,00	4,99	5,09	5,19	4,80	0,01	-0,09	-0,19	0,20
6,00	6,00	6,19	6,23	5,83	0,00	-0,19	-0,23	0,17
7,00	7,12	7,11	7,07	6,80	-0,12	-0,11	-0,07	0,20
8,00	8,00	8,15	8,18	7,80	0,00	-0,15	-0,18	0,20
9,00	9,13	9,27	9,22	8,80	-0,13	-0,27	-0,22	0,20
10,00	10,11	10,23	10,49	9,68	-0,11	-0,23	-0,49	0,32
11,00	10,98	11,29	11,34	10,81	0,02	-0,29	-0,34	0,19
12,00	12,08	12,17	12,26	11,83	-0,08	-0,17	-0,26	0,17
13,00	13,12	13,24	13,28	12,85	-0,12	-0,24	-0,28	0,15
14,00	14,03	14,26	14,36	13,85	-0,03	-0,26	-0,36	0,15
15,00	15,10	15,22	15,41	14,79	-0,10	-0,22	-0,41	0,21
16,00	16,08	16,11	16,39	15,76	-0,08	-0,11	-0,39	0,24
17,00	16,96	17,24	17,43	16,59	0,04	-0,24	-0,43	0,41
18,00	18,06	18,29	18,36	17,88	-0,06	-0,29	-0,36	0,12
19,00	19,17	19,29	19,41	18,78	-0,17	-0,29	-0,41	0,22
20,00	20,11	20,30	20,39	19,88	-0,11	-0,30	-0,39	0,12



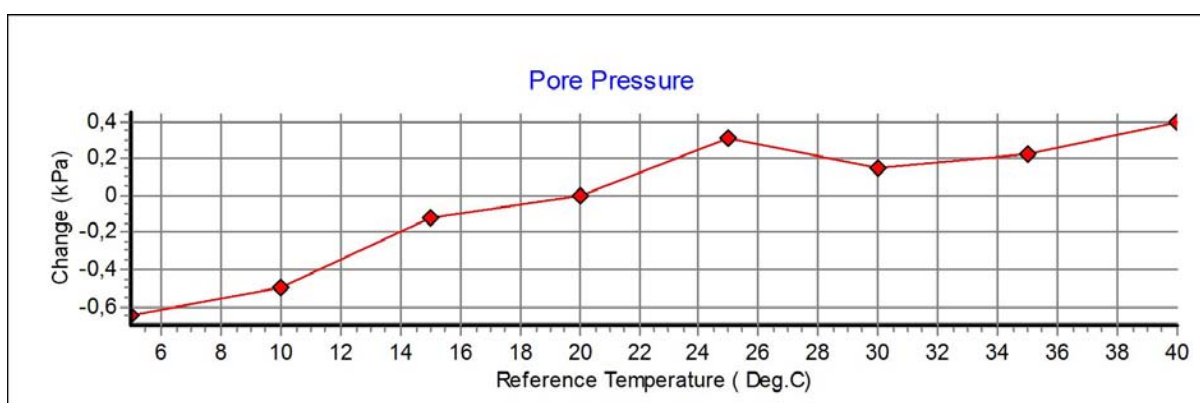
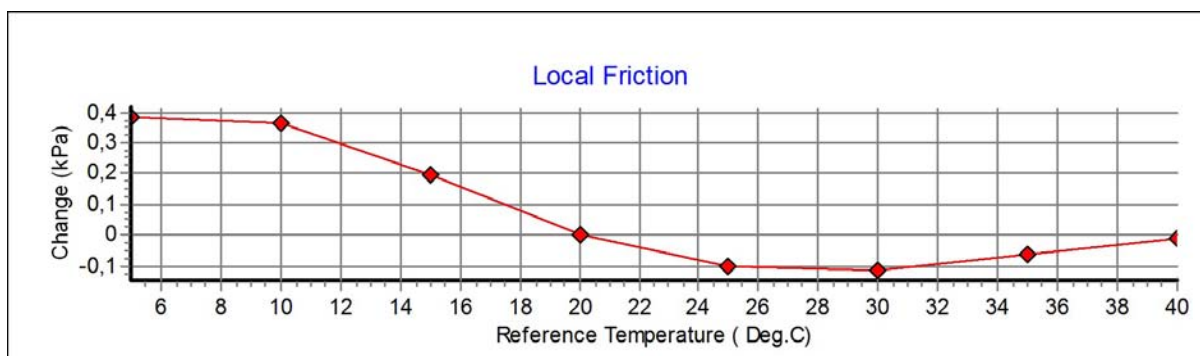
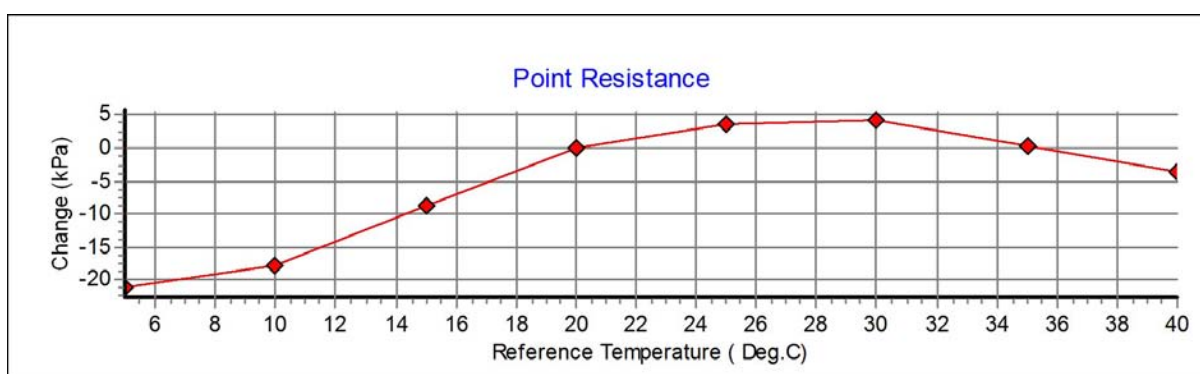
Specialists in Geotechnical Field Equipment



## Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2016-10-18

Probe No: **4231**  
 Date of Calibration: **2016-10-18**  
 Calibration Run No: **245**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
 Reference Cell:



## Calibration procedure.

Göteborg: 2016-10-18

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

### Point resist.

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

### Local friction.

With a specially adapter unit substitutes the cone and transfer the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction will be calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve will be turn 90deg and the calibration repeated. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity. At 1MPa the pressure of the point and friction will be read and calculated as the area factor.

### Tilt inclination.

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

### Temperature.

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

### Temperature compensation.

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

### Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N58604
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N50598
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at the Swedish testing institute SP ones a year.

Environment.

Air pressure: 1033,5 hPa.

Temperature: 23,5 °C.

## Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2016-10-18

<b>Cone name</b>	4231	<b>Serial number</b>	4231	<b>Date of purchase</b>	User.
<b>Ranges</b>		<b>Geometric parameters</b>		<b>Scaling factors</b>	
Point resistance	8 (Mpa)	Area factor a	0,814	Point resistance	3609
Local friction	0,5 (Mpa)	Area factor b	0	Local friction	3665
Pore pressure	1 (Mpa)	Tip area	10 (cm <sup>2</sup> )	Pore pressure	3658
Tilt sensor	40 (Deg)	Sleeve area	150 (cm <sup>2</sup> )	Tilt sensor	0,96
temperature	©			temperature	1
Elect. Conductivity	(mS/m)			Elect. Conductivity A	
				Elect. Conductivity B	
				<b>Type</b>	NOVA cone
				<b>Memory option</b>	With memory



## BILAGA F

Protokoll, radonmätning



Certifierat  
kvalitets-  
och miljö-  
ledningssystem

2017-10-12

**RAPPORT 6142**

TYRÉNS AB  
TIM BJÖRKMAN  
LILLA BADHUSGATAN 2  
411 21 GÖTEBORG

## MARKRADONMÄTNING

Mätområde: LÄRKFALKEN 8 OCH 9, GRÄSTORP

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m <sup>3</sup>	Utsättn.- datum	Upptagn.- datum	Kommentar
9145		79	2017-10-04	2017-10-09	
9147		29	2017-10-04	2017-10-09	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m<sup>3</sup> (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m<sup>3</sup>. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av  
Eurofins Radon Testing Sweden AB

Heléne Martinsson



## Riktvärden vid klassning av mark

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990.)

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

<10 kBq/m <sup>3</sup>	Lågradonmark
10-50 kBq/m <sup>3</sup>	Normalradonmark
>50 kBq/m <sup>3</sup>	Högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m<sup>3</sup>.

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

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

< 60 Bq/kg	Lågradonmark
60-200 Bq/kg	Normalradonmark
> 200 Bq/kg	Högradonmark

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

### Rekommenderat radonskydd för nybyggnad

(STATENS PLANVERK rapport 59:1982)

Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert

**Provtabell och resultat från XRF- och PID-mätningar**
<sup>1</sup>XRF: Pb=bly, As=arsenik, Zn=zink, Cu=koppar, u d = under detektionsgräns

<sup>2</sup>PID: mäter VOC=Volatile organic compounds, lättflyktiga kolväten

Provtagningsredskap/metod: Handspade

Datum för provtagning: 2017-11-15

Uppdrag: 280532

Provpunkt	Djup (m)	Nivå (m)	Jordart	Anmärkning (t.ex. lukt, gvy)	Laboratorie-analyser	XRF <sup>1</sup>			
						Pb mg/kg	As mg/kg	Zn mg/kg	Cu mg/kg
PG1	0-0,4	0-0,4	F/Mu	Rötter	SP metaller, PAH16	27	u d	46	12
	0,4-0,7	0,4-0,7	F/Fsa			10	4	14	u d
	0,7-1,5	0,7-1,2				16	3,6	58	11
	*0,8	0,8	F/Grsa	Akerdräneringsrör, runt d-rör låg svart grus som såg ut som slagg.		39	10	60	102
PG2	0-0,5	0-0,5	F/Mu		SP metaller, PAH16	20	4	35	6
	0,5-1,5	0,5-1,0	Le		Metaller	19	5	55	10
		1,0-1,5	Le			17	4	51	9
	*1,0	1	F/Grsa	Akerdräneringsrör, runt d-rör låg svart grus som såg ut som slagg.	Metaller, PAH16	32	6	37	64
PG3	0-0,2	0-0,2	F/Mu	Avbröt fortsatt grävning pga okänd elledning.	SP metaller, PAH16	23	u d	59	11
PG4	0-0,3	0-0,3	F/Mu	Rötter	SP metaller, PAH16	26	4,2	49	9
	0,3-0,8	0,3-0,8	F/Sa		Metaller	12	u d	12	u d
	0,8-1,3	0,8-1,3	Le			21	u d	54	12
PG5	0-0,3	0-0,3	F/Mu		SP metaller, PAH16	31	u d	169	8
	0,3-1,3	0,3-0,8	Le			15	u d	47	8
	0-0,5	0-0,5	F/Blstgr	Halva gropen bestod av sprängsten och grus, trolig stenkista.	Metaller, PAH16	50	u d	442	16
PG6	0-0,7	0-0,5	F/Grsast			10	u d	53	19
		0,5-0,7				13	u d	41	27
	0,7-1,1	0,7-1,1	Le			15	4,1	53	11
	*0,8	0,8	F/Grsa	Akerdräneringsrör, runt d-rör låg svart grus som såg ut som slagg.		42	6,3	224	115

Gulmarkerade rutor är fältmätningar över NV-KM

SP= Samlingsprov

## Laboratorieanalysresultat för jord

≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapp  
 ≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM)

Analys/Ämne	Provpunkt m u my						
	KM	MKM					
			SP Mu	Pg 2 0,5-1,0 m	Pg 4 0,3-0,8 m	Pg 5 0-0,5 m	Pg 2 1 m d-ledning
Torrsubstans %	-	-	80,7	82	88,1	88	77,5
PAH L	3	15	< 0,045			< 0,045	0,067
PAH M	3,5	20	0,22			0,16	0,074
PAH H	1	10	0,3			0,22	0,42
Arsenik (As)	10	25	3,1	5,1	3,2	< 2,1	5,5
Barium (Ba)	200	300	69	130	19	96	94
Bly (Pb)	50	400	22	12	4,5	21	24
Kadmium (Cd)	0,8	12	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobolt (Co)	15	35	4,3	9,9	2,2	5,3	9,1
Koppar (Cu)	80	200	11	11	2,5	17	45
Krom tot (Cr tot)	80	150	11	18	6	9,8	11
Kvicksilver (Hg)	0,25	2,5	0,033	< 0,011	< 0,011	0,027	0,014
Nickel (Ni)	40	120	5,4	13	3,7	5,8	14
Vanadin (V)	100	200	21	41	21	26	43
Zink (Zn)	250	500	110	63	17	240	44



Tyréns AB Region Väst  
Andreas Sellstedt  
Lilla Badhusgatan 4  
411 21 GÖTEBORG

AR-17-SL-227023-01

EUSELI2-00484433

Kundnummer: SL8418005

Uppdragsmärkn.  
280532

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2017-11220126</b>	Provtagare	Andreas Sellstedt	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2017-11-15	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2017-11-21			
Utskriftsdatum:	2017-11-24			
Provmärkning:	SP Mu			
Provtagningsplats:	280532			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	<b>80.7</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bens(a)antracen	<b>0.035</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	<b>0.036</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>0.10</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	<b>0.035</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>0.038</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaftylen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaften	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Fluoren	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Fenantren	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Antracen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Fluoranten	<b>0.091</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Pyren	<b>0.083</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(g,h,i)perylene	<b>0.037</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< <b>0.045</b>	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	<b>0.22</b>	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med hög molekylvikt	<b>0.30</b>	mg/kg Ts		a)
Summa cancerogena PAH	<b>0.26</b>	mg/kg Ts		a)
Summa övriga PAH	<b>0.30</b>	mg/kg Ts		a)
Summa totala PAH16	<b>0.56</b>	mg/kg Ts		a)
Arsenik As	<b>3.1</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Barium Ba	<b>69</b>	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES a)
Bly Pb	<b>22</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kadmium Cd	< <b>0.20</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kobolt Co	<b>4.3</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)

### Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v47

Koppar Cu	11	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	11	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvicksilver Hg	0.033	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	5.4	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	21	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	110	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Väst  
Andreas Sellstedt  
Lilla Badhusgatan 4  
411 21 GÖTEBORG

**AR-17-SL-226985-01****EUSELI2-00484433**

Kundnummer: SL8418005

Uppdragsmärkn.  
280532

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2017-11220127</b>	Provtagare	Andreas Sellstedt	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2017-11-15	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2017-11-21			
Utskriftsdatum:	2017-11-24			
Provmärkning:	Pg 2 0,5-1,0 m			
Provtagningsplats:	280532			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	<b>82.0</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Arsenik As	<b>5.1</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Barium Ba	<b>130</b>	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES a)
Bly Pb	<b>12</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kobolt Co	<b>9.9</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Koppar Cu	<b>11</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Krom Cr	<b>18</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kvicksilver Hg	<b>&lt; 0.011</b>	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod a)
Nickel Ni	<b>13</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Vanadin V	<b>41</b>	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES a)
Zink Zn	<b>63</b>	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v47

Tyréns AB Region Väst  
Andreas Sellstedt  
Lilla Badhusgatan 4  
411 21 GÖTEBORG

**AR-17-SL-226986-01****EUSELI2-00484433**

Kundnummer: SL8418005

Uppdragsmärkn.  
280532

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2017-11220128</b>	Provtagare	Andreas Sellstedt	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2017-11-15	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2017-11-21			
Utskriftsdatum:	2017-11-24			
Provmärkning:	Pg 4 0,3-0,8 m			
Provtagningsplats:	280532			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	<b>88.1</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Arsenik As	<b>3.2</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Barium Ba	<b>19</b>	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES a)
Bly Pb	<b>4.5</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kobolt Co	<b>2.2</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Koppar Cu	<b>2.5</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Krom Cr	<b>6.0</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kvicksilver Hg	<b>&lt; 0.011</b>	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod a)
Nickel Ni	<b>3.7</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Vanadin V	<b>21</b>	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES a)
Zink Zn	<b>17</b>	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Väst  
Andreas Sellstedt  
Lilla Badhusgatan 4  
411 21 GÖTEBORG

AR-17-SL-227026-01

EUSELI2-00484433

Kundnummer: SL8418005

Uppdragsmärkn.  
280532

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2017-11220129</b>	Provtagare	Andreas Sellstedt	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2017-11-15	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2017-11-21			
Utskriftsdatum:	2017-11-24			
Provmärkning:	Pg 6 0-0,5 m			
Provtagningsplats:	280532			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	<b>88.0</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bens(a)antracen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>0.080</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	<b>0.032</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>0.032</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaftilen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaften	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Fluoren	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Fenantren	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Antracen	< <b>0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Fluoranten	<b>0.061</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Pyren	<b>0.057</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(g,h,i)perylen	<b>0.033</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< <b>0.045</b>	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	<b>0.16</b>	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med hög molekylvikt	<b>0.22</b>	mg/kg Ts		a)
Summa cancerogena PAH	<b>0.19</b>	mg/kg Ts		a)
Summa övriga PAH	<b>0.24</b>	mg/kg Ts		a)
Summa totala PAH16	<b>0.43</b>	mg/kg Ts		a)
Arsenik As	< <b>2.1</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Barium Ba	<b>96</b>	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES a)
Bly Pb	<b>21</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kadmium Cd	< <b>0.20</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kobolt Co	<b>5.3</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Koppar Cu	17	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	9.8	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvicksilver Hg	0.027	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	5.8	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	26	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	240	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Väst  
 Andreas Sellstedt  
 Lilla Badhusgatan 4  
 411 21 GÖTEBORG

**AR-17-SL-227020-01****EUSELI2-00484433**

Kundnummer: SL8418005

Uppdragsmärkn.  
280532

## Analysrapport

Provnnummer:	<b>177-2017-11220130</b>	Provtagare	Andreas Sellstedt	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2017-11-15	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2017-11-21			
Utskriftsdatum:	2017-11-24			
Provmärkning:	Pg 2 1m d-ledning			
Provtagningsplats:	280532			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	<b>77.5</b>	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bens(a)antracen	<b>0.031</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	<b>0.050</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	<b>0.30</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	<b>0.037</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<b>0.047</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	<b>0.044</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaftylen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaften	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Fluoren	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Fenantren	<b>0.16</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Antracen	<b>&lt; 0.030</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Fluoranten	<b>0.13</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Pyren	<b>0.099</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(g,h,i)perylene	<b>0.067</b>	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Summa PAH med låg molekylvikt	<b>0.074</b>	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	<b>0.42</b>	mg/kg Ts		a)
Summa PAH med hög molekylvikt	<b>0.55</b>	mg/kg Ts		a)
Summa cancerogena PAH	<b>0.48</b>	mg/kg Ts		a)
Summa övriga PAH	<b>0.56</b>	mg/kg Ts		a)
Summa totala PAH16	<b>1.0</b>	mg/kg Ts		a)
Arsenik As	<b>5.5</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Barium Ba	<b>94</b>	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES a)
Bly Pb	<b>24</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)
Kobolt Co	<b>9.1</b>	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES a)

### Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Koppar Cu	45	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	11	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvicksilver Hg	0.014	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	14	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	43	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	44	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

**Förklaringar**

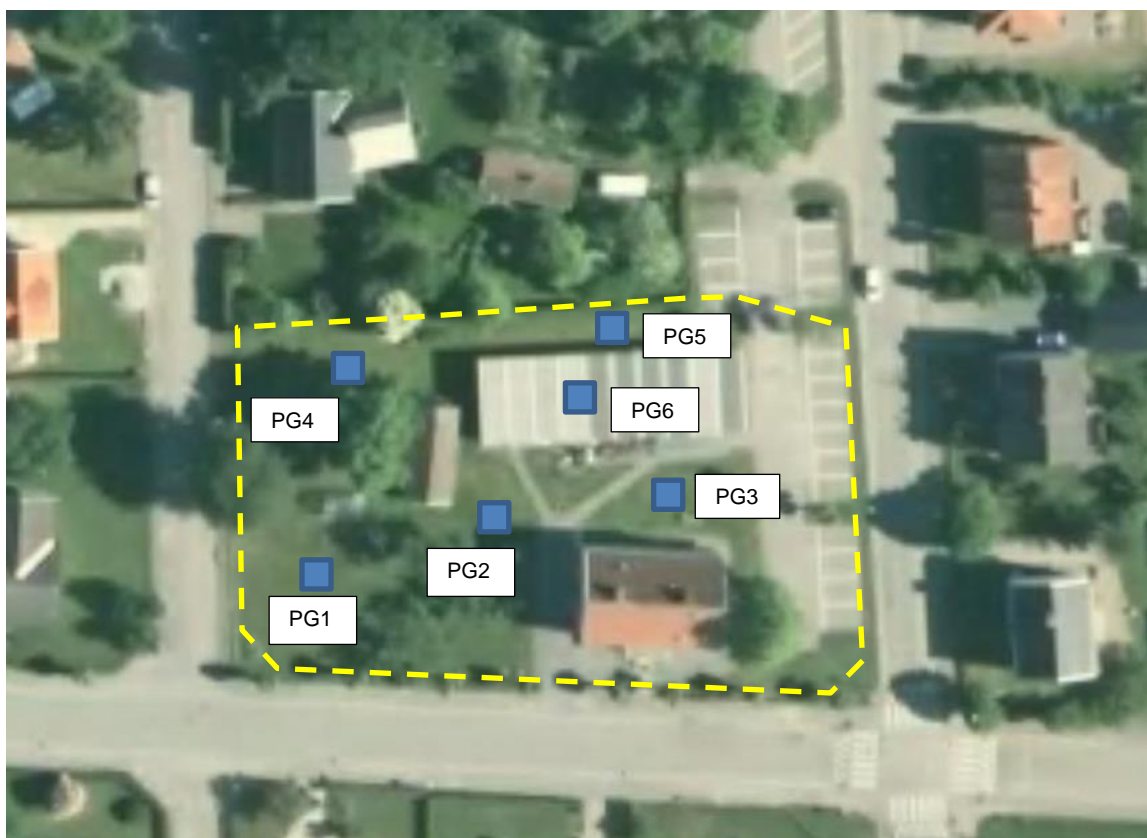
AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med \*

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.



**PROVTAGNINGSPUNKTER GRÄSTORP**

*Flygbild över provtagningsområde i Grästorps. Blåa fyrkanter visar läget på provgropar och gulstreckad linje är fastighetsgräns.*