

RIKSBYGGEN EKONOMISK FÖRENING

## Kv. Vipan 21 & 25

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)

2018-02-20



wsp

# KV. VIPAN 21 & 25

## MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)

### KUND

Riksbyggen ekonomisk förening

### KONSULT

#### **WSP Samhällsbyggnad**

Box 502  
901 10 Umeå  
Besök: Storgatan 59  
Tel: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
<http://www.wspgroup.se>

### KONTAKTPERSONER

Torbjörn Karlefors [Torbjorn.Karlefors@WSP.com](mailto:Torbjorn.Karlefors@WSP.com) 010-722 67 83

UPPDRAGSNAMN  
Kv Vipan 21, 25 Umeå

UPPDRAGSNUMMER  
10259920

FÖRFATTARE  
Viktor Forsberg

DATUM  
2018-01-03

ÄNDRINGSDATUM  
2018-02-20

GRANSKAD AV  
Torbjörn Karlefors

GODKÄND AV  
Petra Berggrund

# INNEHÅLL

1	OBJEKT	5
2	ÄNDAMÅL	5
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	6
4	UNDERLAG FÖR REDOVISNING	6
5	STYRANDE DOKUMENT	6
6	ARKIVMATERIAL	8
7	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	8
7.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	8
7.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	9
7.3	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	9
7.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	9
7.5	POSITIONERING	9
8	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	9
8.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR	10
8.2	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	10
8.3	PROVHANTERING	10
9	GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING	10
9.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	10
9.2	PROVFÖRVARING	11
10	MARKRADONUNDERSÖKNINGAR	11
10.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	11
10.2	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	11
11	HÄRLEDDA VÄRDEN	11
11.1	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	11
11.2	DEFORATIONSEGENSKAPER	15
11.3	HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER	17
11.4	ÖVRIGA EGENSKAPER	17
12	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	17
12.1	GENERELLT	17
12.2	HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS	17
13	ÖVRIGT	18

## RITNINGAR GEOTEKNIK

Planritning geoteknik	2018-01-03	G-10-1-01
Sektion A-A, B-B	2018-01-03	G-10-2-01
Sektion C-C	2018-01-03	G-10-2-02
Inmättningsplan	2018-01-03	C-10-1-01

## BILAGOR

SGFs beteckningsblad Berg & Jord	2016-11-01	Bilaga 1
WSP laboratorieundersökning	2017-12-01	Bilaga 2
Conradutvärdering av CPT-sonderingar	2017-12-13	Bilaga 3
Bilder provgroppgrävning	2017-11-27	Bilaga 4
Analys av försurningspotential	2018-02-19	Bilaga 5
Analys: Kontroll Sulfidjord	2018-02-19	Bilaga 6
Rapport L1803683	2018-02-19	Bilaga 7

# 1 OBJEKT

WSP Samhällsbyggnad har på uppdrag av Riksbyggen utfört en geoteknisk undersökning på Kv. Vipan 21 & 25 i Umeå. På fastigheten, belägen öster om Umeå centrum, planeras nybyggnation av flerbostadshus i fyra till tio våningar med tillhörande parkeringsgarage.



Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk undersökning.

# 2 ÄNDAMÅL

Denna utredning har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna som ska ligga till grund för vidare projektering och byggande av planerade flerbostadshus och parkeringsgarage i en totalentreprenad.

### 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

För planering av fältarbeten har följande underlag använts:

- SGUs jordartskarta.
- Ledningsunderlag från ledningskollen samt VAKIN
- Situationsplan upprättad av Arkinova
- Kommunens grundkarta

### 4 UNDERLAG FÖR REDOVISNING

Till underlag för redovisning av de geotekniska undersökningar har följande underlag använts:

- Kommunens grundkarta
- Skiss över planerade byggnader tillhandahållen av Arkinova.

### 5 STYRANDE DOKUMENT

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

**Tabell 1:** Planering och redovisning

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

**Tabell 2:** Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Hejarsondering	SS-EN ISO 22476-3:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011, samt SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skrivprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
W-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Provgropsgrävning	VV Publikation 2006:59; Provgropsundersökning
GW-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

**Tabell 3:** Laboratorieundersökningar

<i>Metod</i>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2

**Tabell 4:** Grundvatten

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

## 6 ARKIVMATERIAL

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs marken inom undersökningsområdet överst av älvsediment bestående av sand som underlagras av ler- och siltsediment.



Figur 2. Urklipp ur SGU:s jordartskarta. Röd markering visar aktuellt undersökningsområde.

## 7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 7.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET

Undersökningsområdet är beläget i de östra delarna av Umeås stadskärna, ca 1,5 km från Umeå Centrum.

Marken inom undersökt område som i huvudsak består av gräsytor med inslag av en mindre asfaltyta är relativt plan med marknivåer i undersökta



punkter varierande mellan ca +8,9 och +9,3. Detaljerade markhöjder framgår av redovisad inmättningsplan, C-10-1-01.

Undersökningsområdet avgränsas i norr av Kungsgatan, i söder av Storgatan och i öster av Sjukhusbacken. Väster om området återfinns hus där blandad företagsverksamhet bedrivs.

## 7.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

På fastigheten finns ett bostadshus i två våningar med källare och ett skärmtak för bilar. Byggnaderna rivs i samband med nybyggnationen. I direkt anslutning till tomtgränsen i väster ligger en trevåningsbyggnad med källare som kommer att motbyggas av planerad byggnad.

Inom och i anslutning till undersökningsområdet finns VAKINS, Skanovas samt Umeå Energis ledningar.

## 7.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Den naturligt lagrade jorden inom undersökt område består överst av ca 2 m finsand med inslag av silt ovan ca 7 m något finsandig sulfidsilt med inslag av växtdelar, vilande på fast morän. Sedimenten har i huvudsak lös till mycket lös lagringstäthet.

I undersökningsområdets västra del har ca 2,5 m fyllning av varierande sammansättning påträffats. Fyllning förekommer även inom andra delar av tomten. Grundrester från tidigare rivna byggnader kan även förekomma.

## 7.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytan ligger vid utförda korttidsmätningar i november 2017 på mellan ca 2,4-2,7 m djup under befintlig markyta, motsvarande nivåer mellan ca +6,3 och +6,9. Se *tabell 9 och 10* under *kapitel 11.3* för uppmätta nivåer.

## 7.5 POSITIONERING

Inmätning av geotekniska undersökningspunkter samt punkter för markradon har utförts av WSP Samhällsbyggnad i november 2017. Inmätningen utfördes av Robert Granevald.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med en RTK-GPS. Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 20 15. Använt höjdsystem är RH 2000. Inmätningen har mätclass B.

# 8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

WSP Samhällsbyggnad Umeå har i november 2017 utfört geotekniska fältundersökningar för rubricerat projekt. Resultatet av undersökningarna redovisas på planritning G-10-1-01 och sektionsritning G-10-2-01 & G-10-2-02.

Fältundersökningen har utförts av Robert Lindberg.

## 8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR

**Tabell 5:** Utförda undersökningar

Sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
Hejarsondering	4	
CPT	6	
Skruvprovtagning	5	
Viktsondering	6	
Grundvattenrör	4	
Provgropar	2	

## 8.2 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

**Tabell 6:** Kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum
Borrvagn Geomachine GM 75 GTS	2016-10-12
CPT-spets 51156	2017-04-04

## 8.3 PROVHANTERING

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:96 geoteknisk fälthandbok.

# 9 GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING

WSP Samhällsbyggnad har under december 2017 utfört geotekniska laboratorieundersökningar för rubricerat projekt.

Laboratorieundersökningen utfördes av Jonas Andersson.

Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2.

## 9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

**Tabell 7:** Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar.

Metod	antal	typ/anmärkning
Jordartsbestämning	33	WSP laboratorium bilaga 2
Jordartsbestämning, vattenkvot och glödningsförlust	2	MRM Konsult bilaga 5
pH	3	MRM Konsult bilaga 5 och 6
TS, Ca, Fe, S	3	ALS bilaga 7

Analys av försurningspotentialen i jorden på 2 till 4 m djup under markytan har utförts av MRM Konsult och är redovisat i bilaga 5.

## 9.2 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum.

Proverna sparas i 6 månader efter utförd undersökning.

# 10 MARKRADONUNDERSÖKNINGAR

WSP Samhällsbyggnad Umeå har 2017-11-24 utfört markradonundersökningar för rubricerat projekt. Resultatet av undersökningarna redovisas i plan på ritning G-10-1-01 och i sektion på ritning G-10-2-01 G-10-2-02.

Det bör beaktas att mätningen är utförd under icke tjälfria förhållanden.

Fältundersökningen har utförts av Robert Lindberg.

## 10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

**Tabell 8:** Utförda undersökningar

mätningssmetod	antal	typ/anmärkning
Emanometer	3	Markus 10 (Gammadata)

## 10.2 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

**Tabell 9:** Kalibrering

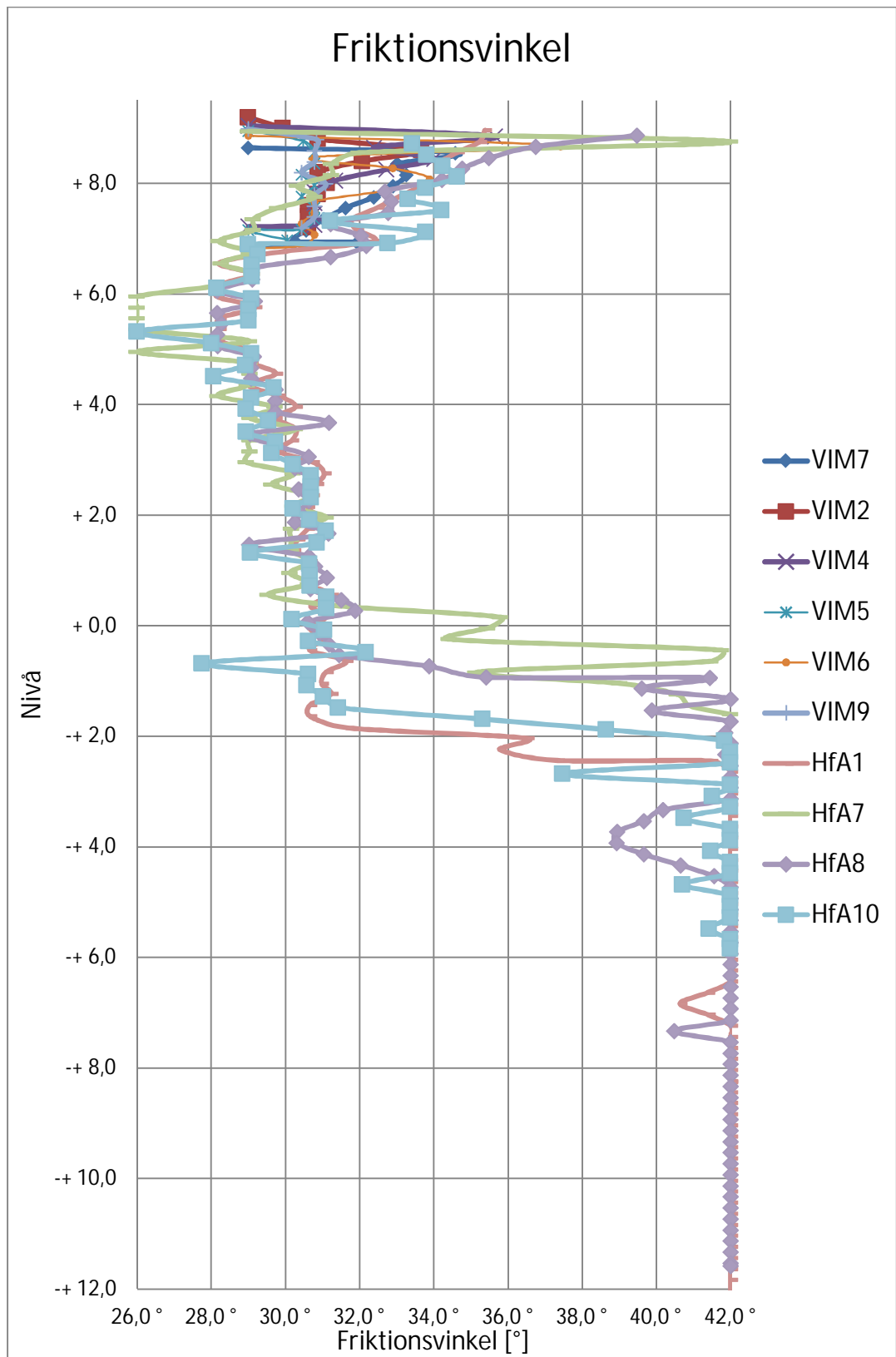
Utrustning	Kalibrerad datum
Markus 10, ID 1106	2016-05-23

# 11 HÄRLEDDA VÄRDEN

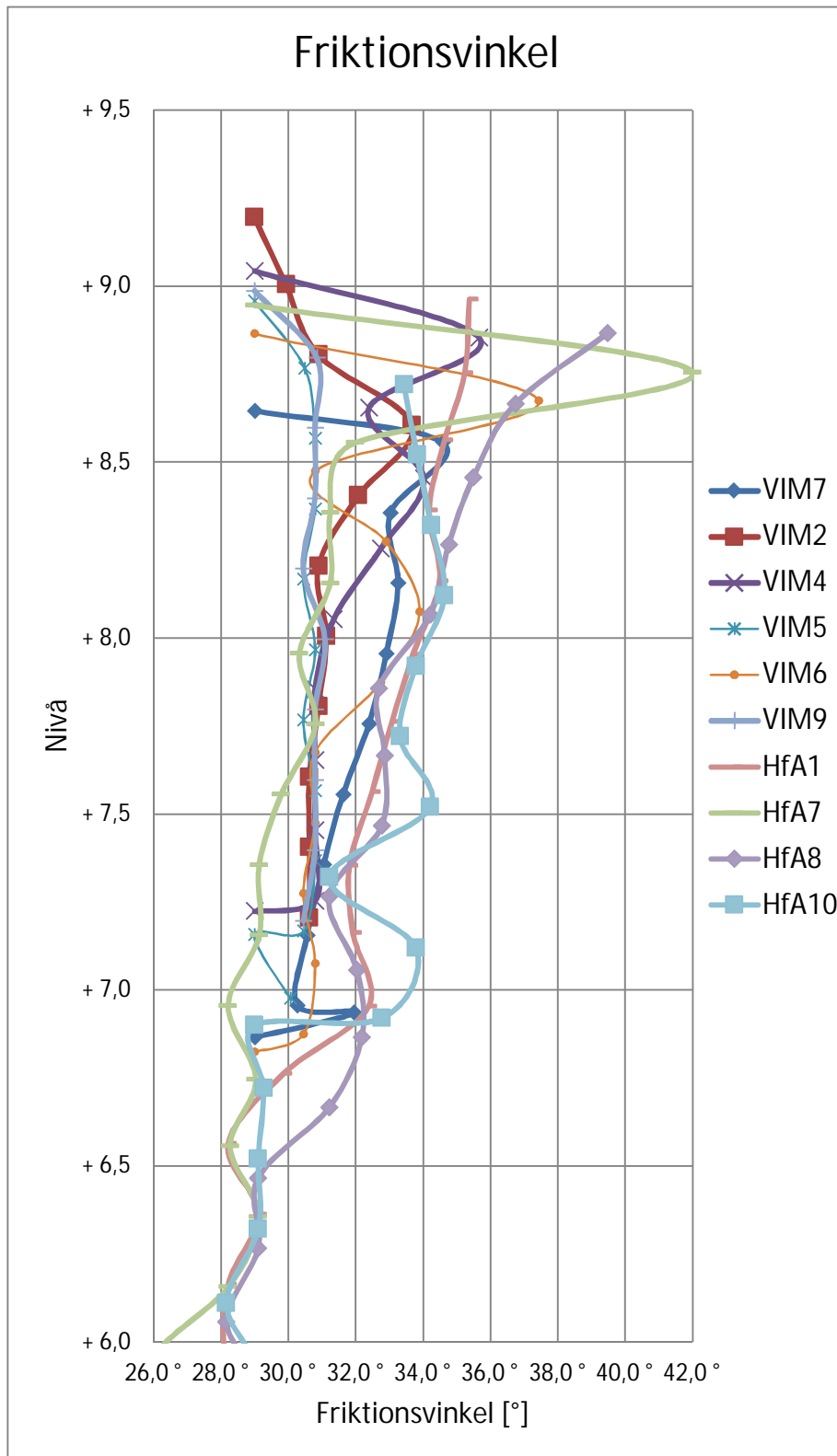
## 11.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

Sammanställning av härledda värden för friktionsvinkeln baserade på utförda vikt-och hejarsonderingar redovisas i *Figur 3 & 4*.

Redovisade hållfasthetsvärden har utvärderats enligt *Figur 5.2-9* under *Avsnitt 5.2.3.8.1.1* i *TR Geo 13 (TDOK 2013:0668)* där sonderingsmotståndet har reducerats med avseende på förekommande fyllningar, siltsediment samt vridmoment för hejarsondering.



Figur 3. Sammanställning friktionsvinklar från vikt-och hejarsonderingar

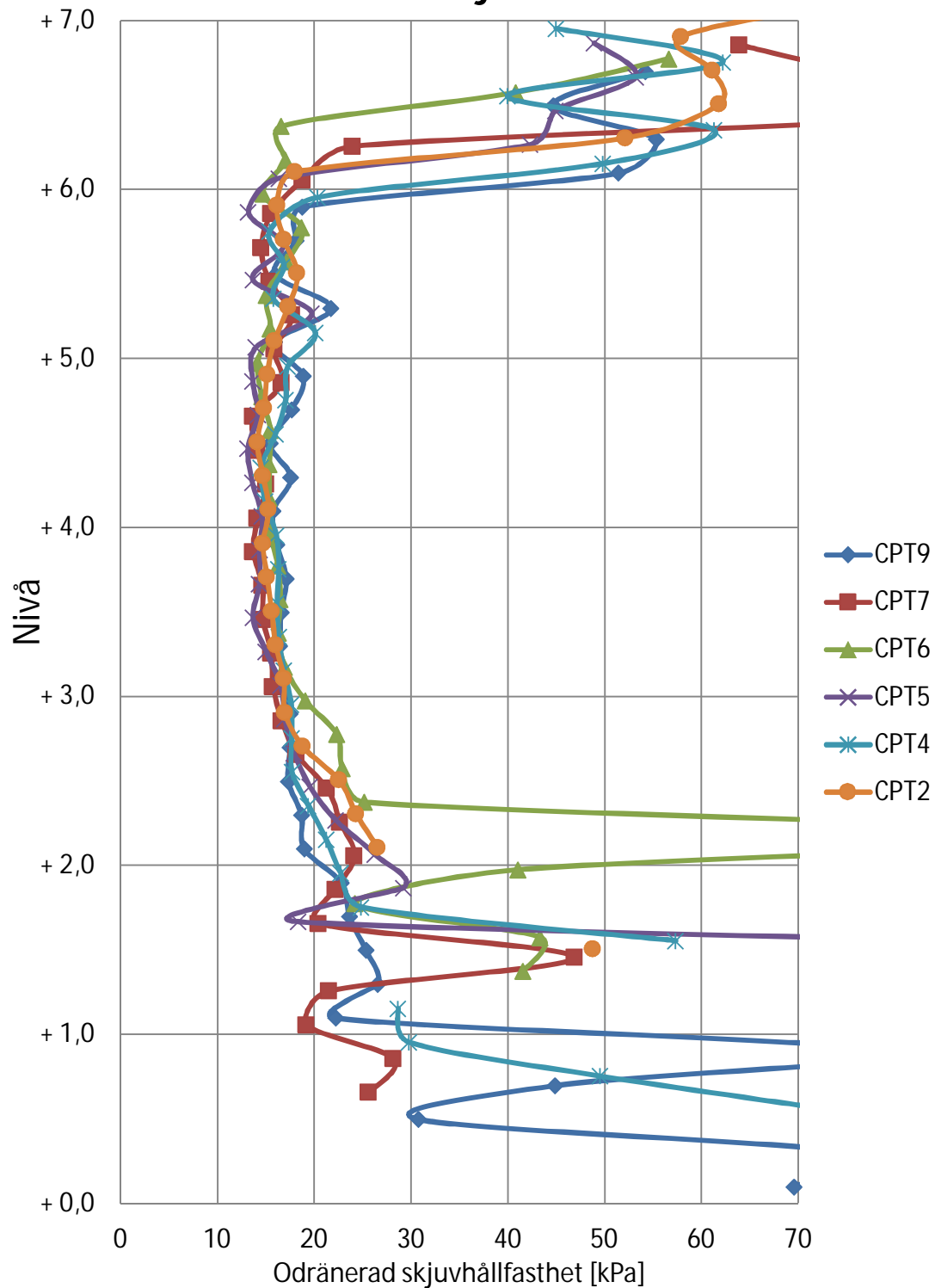


Figur 4. Sammanställning av friktionsvinklar från nivå +9,5 till +6,0.

Sammanställning av härledda värden för den odränerade skjuvhållfastheten baserade på utförda CPT-sonderingar redovisas i *Figur 5*. Redovisade hållfasthetsvärden har utvärderats i SGIs utvärderings- och redovisningsprogram *Conrad*, version 3.1.1. Korrigering av sulfidjord har

utförts enligt SGI:s rapport 69 för jord innehållande >1% organiskt material.  
Korrigeringen har utförts i programvaran CONRAD.

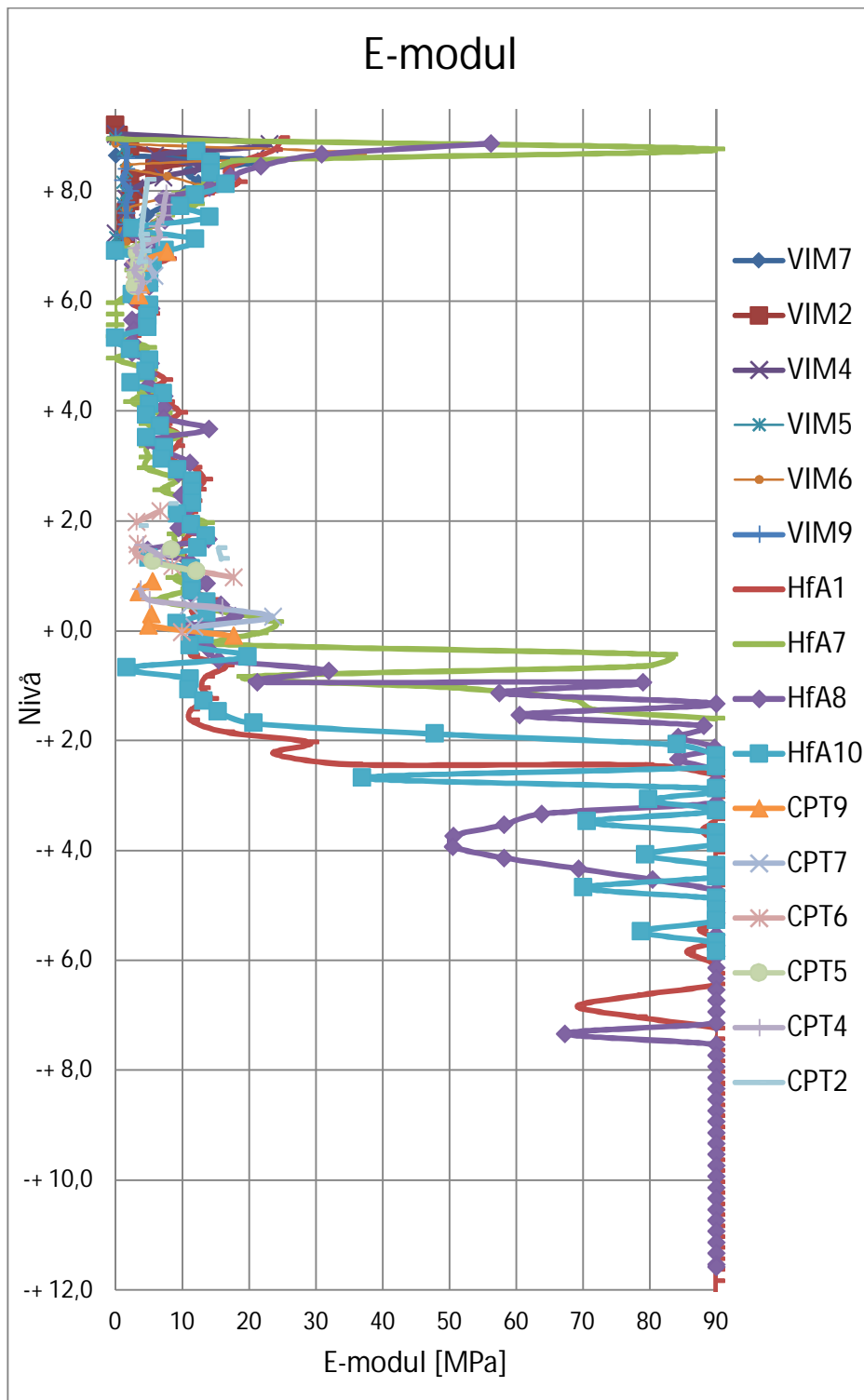
## Odränerad skjuvhållfasthet



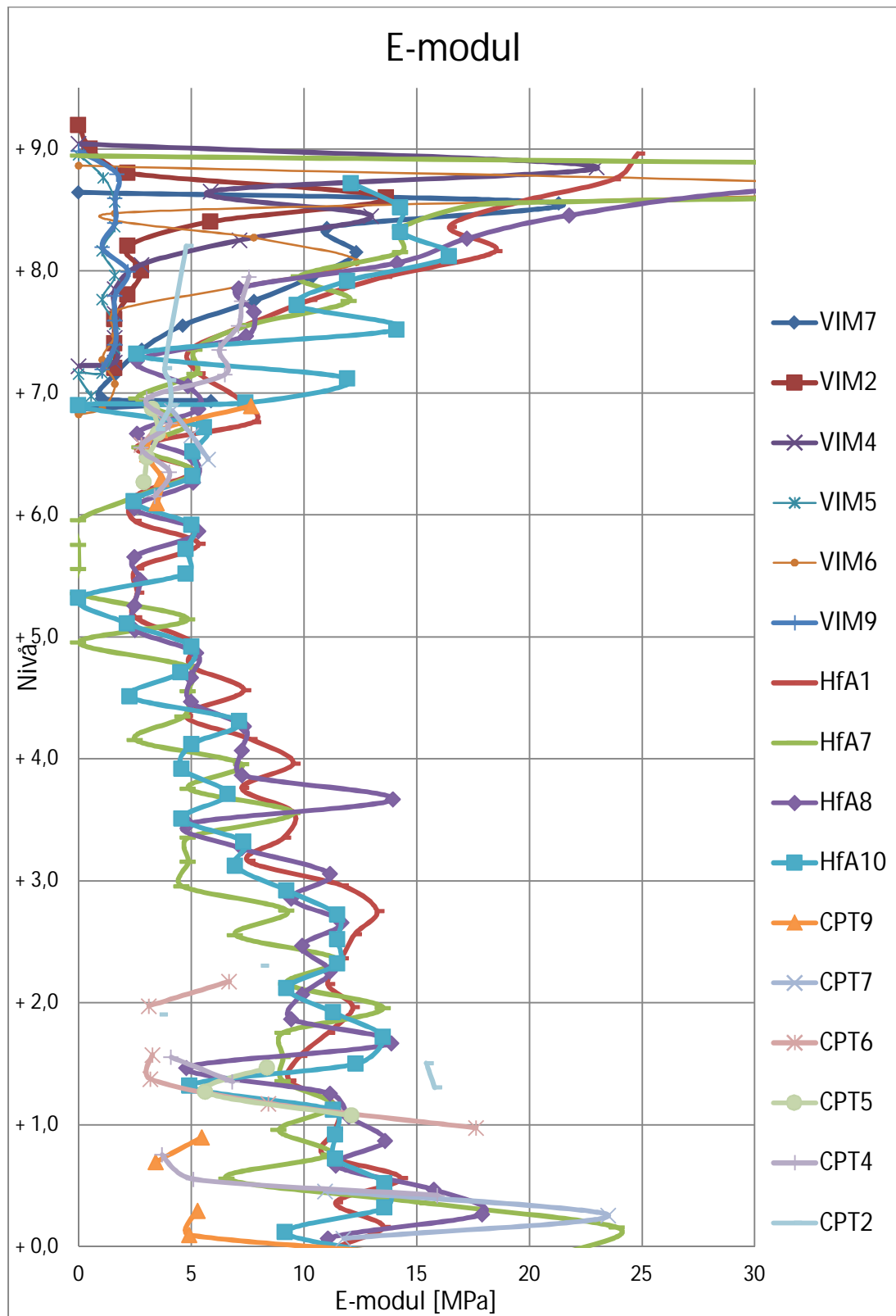
Figur 5. Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet från utförda CPT-sonderingar.

## 11.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER

Sammanställning av härledda värden för elasticitetsmodulen baserade på utförda vikt, hejar-och CPT-sonderingar redovisas i *Figur 6 & 7*. Redovisade deformationsegenskaper har utvärderats enligt *Figur 5.2-8* under *Avsnitt 5.2.3.5.2* i *TR Geo 13 (TDOK 2013:0668)* där sonderingsmotståndet har reducerats med avseende på förekommande fyllningar och siltsediment..



Figur 6. Sammanställning av deformationsegenskaper från vikt, CPT-och hejarsonderingar



Figur 7. Sammanställning av deformationsegenskaper från vikt, CPT-och hejarsonderingar mellan nivåerna +9,5 och ±0,0, max 30 MPa.



## 11.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Se *Tabell 10* för observerade grundvattennivåer i installerade grundvattenrör samt fria vattenytor observerade i borrhål i *Tabell 9*. Mätningarna är korttidsobservationer som utförts under november 2017.

**Tabell 9:** Fria vattenytor observerade i borrhål i samband med provtagning.

Punkt	Datum	Djup u.m.y [m]	Nivå
17W01	2017-11-27	2,2	+7,0
17W02	2017-11-28	2,5	+6,7
17W07	2017-11-27	2,4	+6,6
17W09	2017-11-27	2,3	+6,7

**Tabell 10:** Kontrollmätning av installerade öppna grundvattenrör.

Punkt	Datum	Djup u.m.y [m]	Nivå
GW17W01	2017-11-27	2,7	+6,5
GW17W03	2017-11-27	2,4	+6,9
GW17W08	2017-11-27	2,4	+6,7
GW17W10	2017-11-27	2,6	+6,3

## 11.4 ÖVRIGA EGENSKAPER

**Tabell 10:** Mätresultat för markradon uppmätt i jord med Emanometer.

Undersökningspunkter	Radongashalt (kBq/m <sup>3</sup> )	Jordart	Anmärkning
17W01	89	Mg[hufsaSi]	
17W06	55		
17W10	56	(si)FSa	

# 12 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

## 12.1 GENERELLT

Sondering är utförd i 10 stycken punkter. Den geologiska kartan har delvis kunnat bestyrka de geotekniska undersökningarnas resultat.

## 12.2 HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS

Vid sammanställning av utförda geotekniska undersökningar erhålls en viss spridning och i vissa fall avvikande enstaka värden sinsemellan resultatet från de olika undersökningsmetoderna. Orsaken till spridningen och skillnader är alltifrån olika noggrannheter mellan mätmetoder till maskinella

och yttre faktorer som i enstaka fall kan medföra avvikande uppmätta värden. Dock anses erhållna värden för spridning i hållfasthets- och deformationsegenskaper vara normala.

## 13 ÖVRIGT

Sulfidjord ska hanteras i enlighet med Umeå Kommuns riktlinjer.

I samband med den geotekniska fältundersökningen har en Miljöteknisk markundersökning utförts. Vissa av de upptagna geotekniska jordproverna har även undersökts med avseende på markföroreningar. Den Miljötekniska markundersökningen redovisas i en separat rapport.

Förnyad markradonundersökning utförs under tjälfria förhållanden.

## VI ÄR WSP

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

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

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



VIPAN

27

9

29

17W07

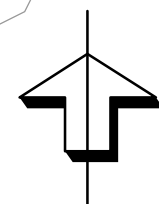
+9.0

B

17W03

+9.3

A



FÖRKLARINGAR

- PLANERAD BYGGNAD
- PLANERAT PARKERINGSGARAGE

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15  
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE  
BETECKNINGSBLAD "BERG OCH  
JORD" DATERAT 2013-04-24  
OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2, www.sgf.net

17W02

+9.2

17W06

+8.9

Rn  
G

17W10

+8.9

Rn  
G

PLANERAT PARKERINGSGARAGE

21

17W05

+9.0

17W01  
GW17W01

+9.2

Rn  
G

17W04

+9.1

17W09

+9.0

25

PLANERAD BYGGNAD

17W08  
GW17W08

+9.1

Rn  
G

Storgatan

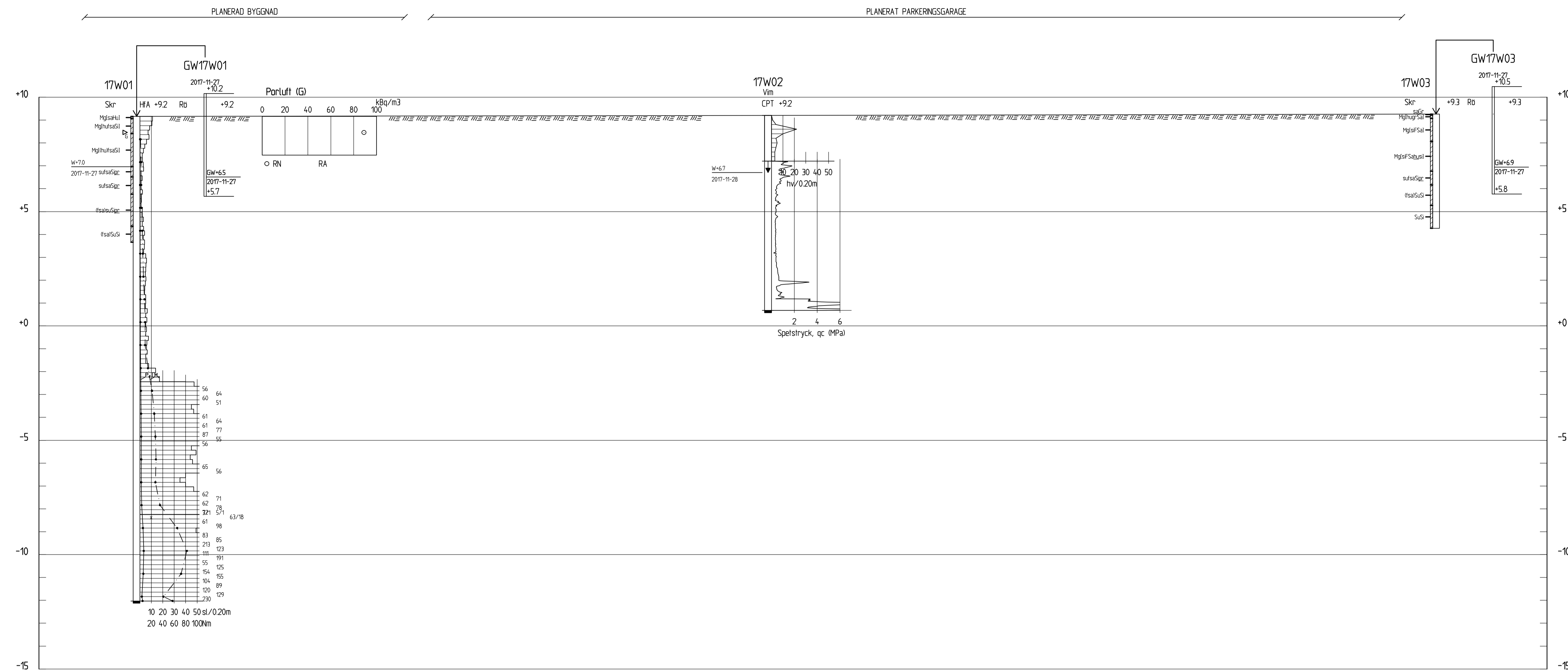
Sjukhusbacken

SKALA 1:400

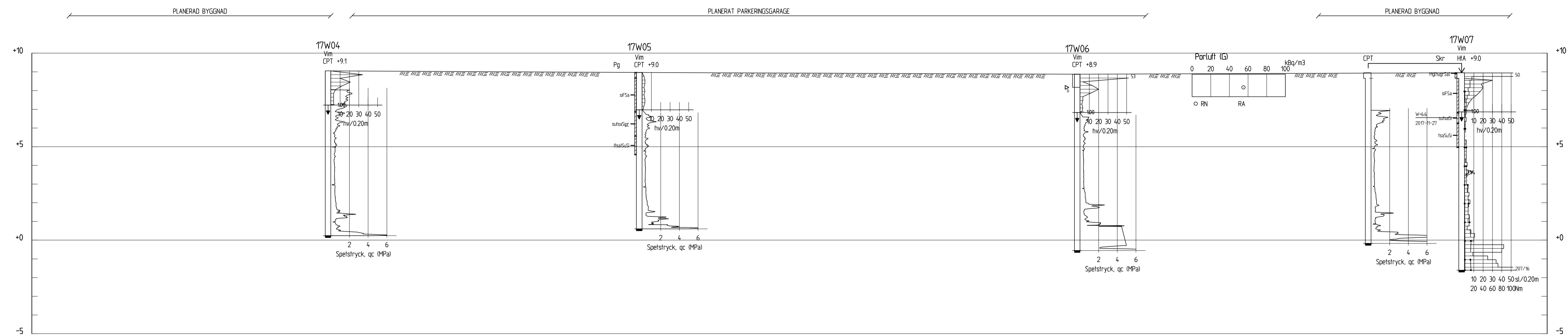


BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>KV VIPAN 21 OCH 25 RIKSBYGGEN</b>			
WSP Samhällsbyggnad Box 502 (Storgatan 59) 901 10 Umeå TEL: 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10259920	RITAD/KONSTRUERAD AV J.MARKSTEDT	HANDLÄGGARE T.KARLEFORS	
DATUM 2018-01-03	ANSVARIG PETRA BERGGRUND		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN			
SKALA 1:400	A3	NUMMER G-10-1-01	BET

File: L:\5545\10259920\4\_CAD\G\Bilder\G-10-1-01.dwg PLOTTAD: 2018-1-16 16:35:42 AV ANVÄNDARE: SE IM5574



SEKTION A-A  
1:100



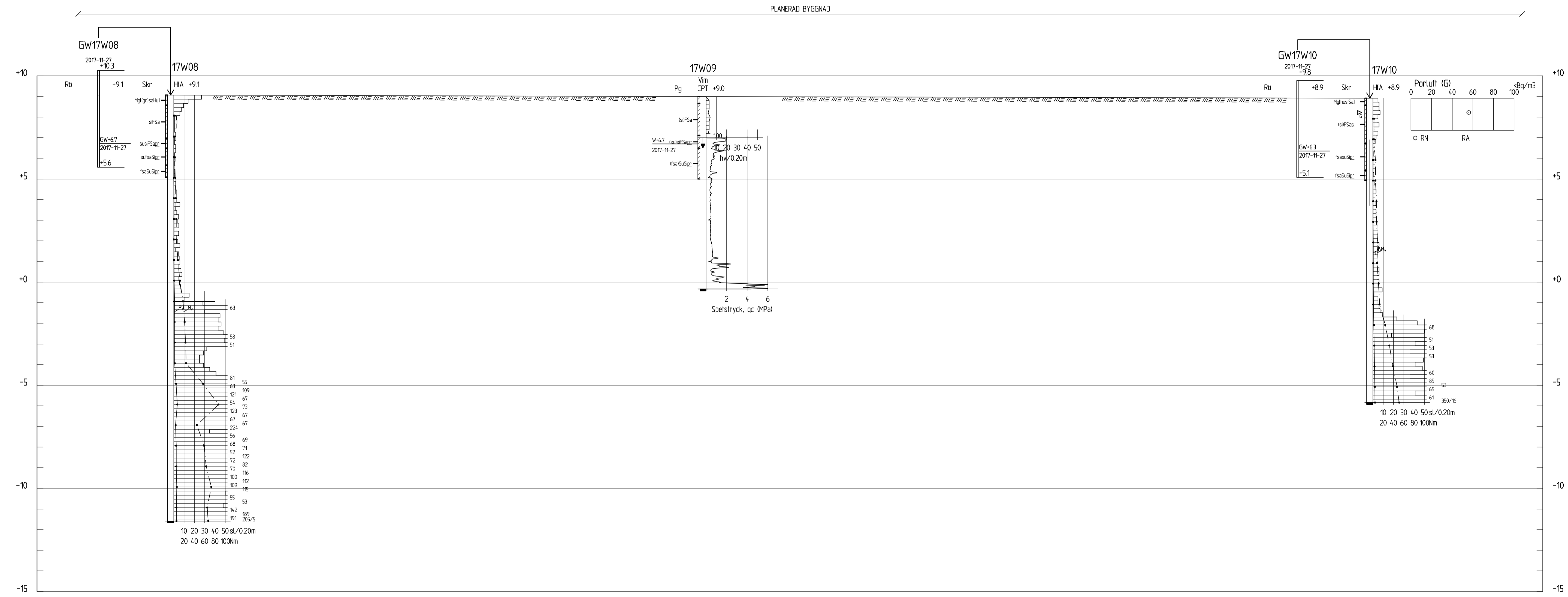
SEKTION B-B  
1:100

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

**BETECKNINGAR**  
SE SGF'S KOMPLETTERADE  
BETECKNINGSBLAG "BERG OCH  
JORD" DATERAT 2013-04-24  
OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 20012. www.sgf.net

**ANMÄRKNINGAR**  
RADONMÄTNING ÄR UTFÖRD UNDER  
ICKE TJÄLFRIA FÖRHÅLLANDEN

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
KV VIPAN 21 OCH 25 RIKSBYGGEN			
WSP Samhällsbyggnad Box 502 (Storgatan 59) 901 10 Umeå TEL: 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAGSLEDARE 10259920	BETÄLLNINGSFÖRETAGARE J. MARKSTEDT	HANDLÄGGARE T. KARLEFORS	
DATUM 2018-01-03	ANSVARIG PETRA BERGGRUND		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A, SEKTION B-B			
SKALA 1:100	ÅT A1	NUMMER G-10-2-01	BET



SEKTION C-C  
1:100

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

**BETECKNINGAR**  
 SE SGF'S KOMPLETTERADE  
 BETECKNINGSBLAD "BERG OCH  
 JORD" DATERAT 2013-04-24  
 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
 VERSION 20012. www.sgf.net

**ANMÄRKNINGAR**  
 RADONMÄTNING ÄR UTFÖRD UNDER  
 ICKE TJÄLFRIA FÖRHÅLLANDEN

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>KV VIPAN 21 OCH 25</b>			
<b>RIKSBYGGEN</b>			
WSP Samhällsbyggnad Box 502 (Storgatan 59) 901 10 Umeå TEL: 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAGS NR <b>10259920</b>	BETÄLLNINGSTRÄD AV <b>J. MARKSTEDT</b>	HANDLAGGARE <b>T. KARLEFORS</b>	
DATUM <b>2018-01-03</b>	ANSVARIG <b>PETRA BERGGRUND</b>		
<b>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</b>			
<b>SEKTION C-C</b>			
SKALA <b>1:100</b>	ÅT <b>A1</b>	NUMMER <b>G-10-2-02</b>	BET

FL: U0565, U020200, A: C010, B0001, U: S0-2, 02000, R: 01102, 2018-01-03, AV: ANVÄNDARE, S0: 05070

## Berg och jord beteckningsblad

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

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

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

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

**Tilläggsord/underfraktioner – före huvudord**

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

**Huvudord – huvudfraktion**

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

**Skikt/lager – efter huvudord**

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

**Kompletterande beteckningar**

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

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

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

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

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

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

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

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


Exempel:

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

<sup>2</sup> Oxiderad sulfidjord

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



 Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00		<b>LABORATORIEUNDERSÖKNING</b> Projektnamn <b>Kv Vippan 21, 25 Umeå</b>						
Provdatum	Provtagningsredskap	Provtagare		Labdatum		Sign.	Uppdragsnummer	
<b>2017-11-27</b>	<b>Skr</b>	<b>RG/RL</b>		<b>2017-12-01</b>		<b>JA</b>	<b>10259920</b>	
Sektion/ borrhål Djup/nivå	Okulär jordartsbenämning <sup>1)</sup>	Vatten kvot w <sup>2)</sup> (%)	Flyt gräns w <sub>L</sub> <sup>3)</sup> (%)	Fin- jord halt <sup>4)</sup> (%)	Org. halt <sup>5)</sup> (%)	Anl.AMA 13		Anmärkningar
						Mtrl typ	Tjälf klass	
<b>17W01</b>								
0,0-0,1	Fyllning: Sandig mulljord							Fältbenämning
0,1-0,75	Fyllning: Mullhaltig finsandig silt							Möjlig förorening, brun
0,75-2,2	Fyllning: Något mullhaltig finsandig silt							Gråbrun, rostavfällning
2,2-2,65	Sulfidhaltig finsandig silt med växtdelar							Mörkgrå
2,65-3,4	Sulfidhaltig finsandig silt med växtdelar							Mörkgrå, rostavfällning
3,4-4,8	Något finsandig sulfidhaltig silt med växtdelar							Mörkgrå
4,8-5,5	Något finsandig sulfidsilt							Gråsvart
<b>17W03</b>								
0,0-0,05	Sandigt grus							Fältbenämning
0,05-0,2	Fyllning: Mullhaltig grusig sand							Fältbenämning
0,2-1,2	Fyllning: Siltig finsand							Brun
1,2-2,5	Fyllning: Siltig finsand med mullhaltiga siltklumpar							Växtrester, brun
2,5-3,1	Sulfidhaltig finsandig silt med växtdelar							Mörkgrå
3,1-4,0	Något finsandig sulfidsilt							Gråsvart
4,0-5,0	Sulfidsilt							Svart
<b>17W07</b>								
0,0-0,05	Fyllning: Mullhaltig grusig sand							Fältbenämning
0,05-2,15	Siltig finsand							Enstaka rötter, brun, rostavfällning
2,15-2,7	Sulfidhaltig finsandig silt							Möjlig förorening, mörkgrå
2,7-4,0	Finsandig sulfidsilt							Enstaka växtrester, gråsvart


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

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

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

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

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

 Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00		<b>LABORATORIEUNDERSÖKNING</b> Projektnamn <b>Kv Vippan 21, 25 Umeå</b>						
Provdatum	Provtagningsredskap	Provtagare		Labdatum		Sign.	Uppdragsnummer	
<b>2017-11-27</b>	<b>Skr</b>	<b>RG/RL</b>		<b>2017-12-01</b>		<b>JA</b>	<b>10259920</b>	
Sektion/ borrhål Djup/nivå	Okulär jordartsbenämning <sup>1)</sup>	Vattenkvot w <sup>2)</sup> (%)	Flytgräns w <sub>L</sub> <sup>3)</sup> (%)	Finjordhalt <sup>4)</sup> (%)	Org.halt <sup>5)</sup> (%)	Anl.AMA 13		Anmärkningar
						Mtrl typ	Tjälf klass	
<b>17W08</b>								
0,0-0,5	Fyllning: Något grusig mullhaltig sand							Möjlig förorening, brun
0,5-2,1	Siltig finsand							Rötter, gråbrun, rostavfällning
2,1-2,6	Sulfidhaltig siltig finsand med växtdelar							Mörkgrå
2,6-3,4	Sulfidhaltig finsandig silt med växtdelar							Mörkgrå
3,4-4,0	Finsandig sulfidsilt med växtdelar							Gråsvart
<b>17W10</b>								
0,0-0,35	Fyllning: Mullhaltig siltig sand							Fältbenämning
0,35-2,2	Något siltig finsand med siltklumpar							Gråbrun, rostavfällning
2,2-3,5	Finsandig sulfidhaltig silt med växtdelar							Mörkgrå
3,5-4,0	Finsandig sulfidsilt med växtdelar							Gråsvart
<b>PG 17W05</b>								
0,3-2,1	Siltig finsand							Enstaka växtrester, gråbrun
2,1-3,4	Sulfidhaltig finsandig silt med växtdelar							Mörkgrå
3,4-?	Något finsandig sulfidsilt							Svart
<b>PG 17W09</b>								
0,35-1,9	Något siltig finsand							Enstaka växtrester, grå, rostavfällning
1,9-2,5	Något sulfidhaltig siltig finsand med växtdelar							Mörkgrå
2,5-4,0	Något finsandig sulfidsilt med växtdelar							Gråsvart

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

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

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

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

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

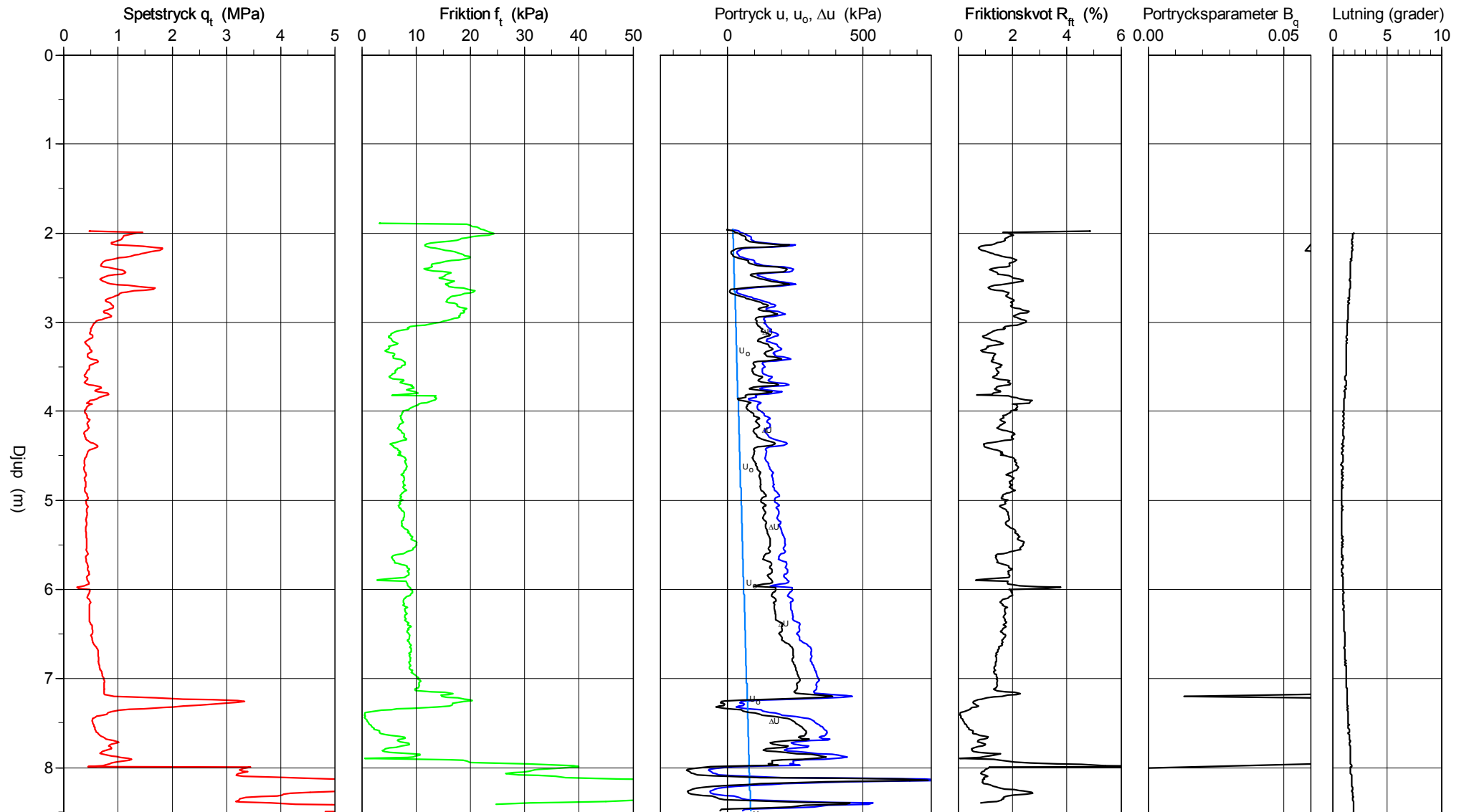
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m  
 Start djup 2.00 m  
 Stopp djup 8.52 m  
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 9.20 m  
 Förborrat material Fyllning  
 Geometri Normal

Vätska i filter olja/fett  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM 75 / sond 51158  
 Sond nr 51156

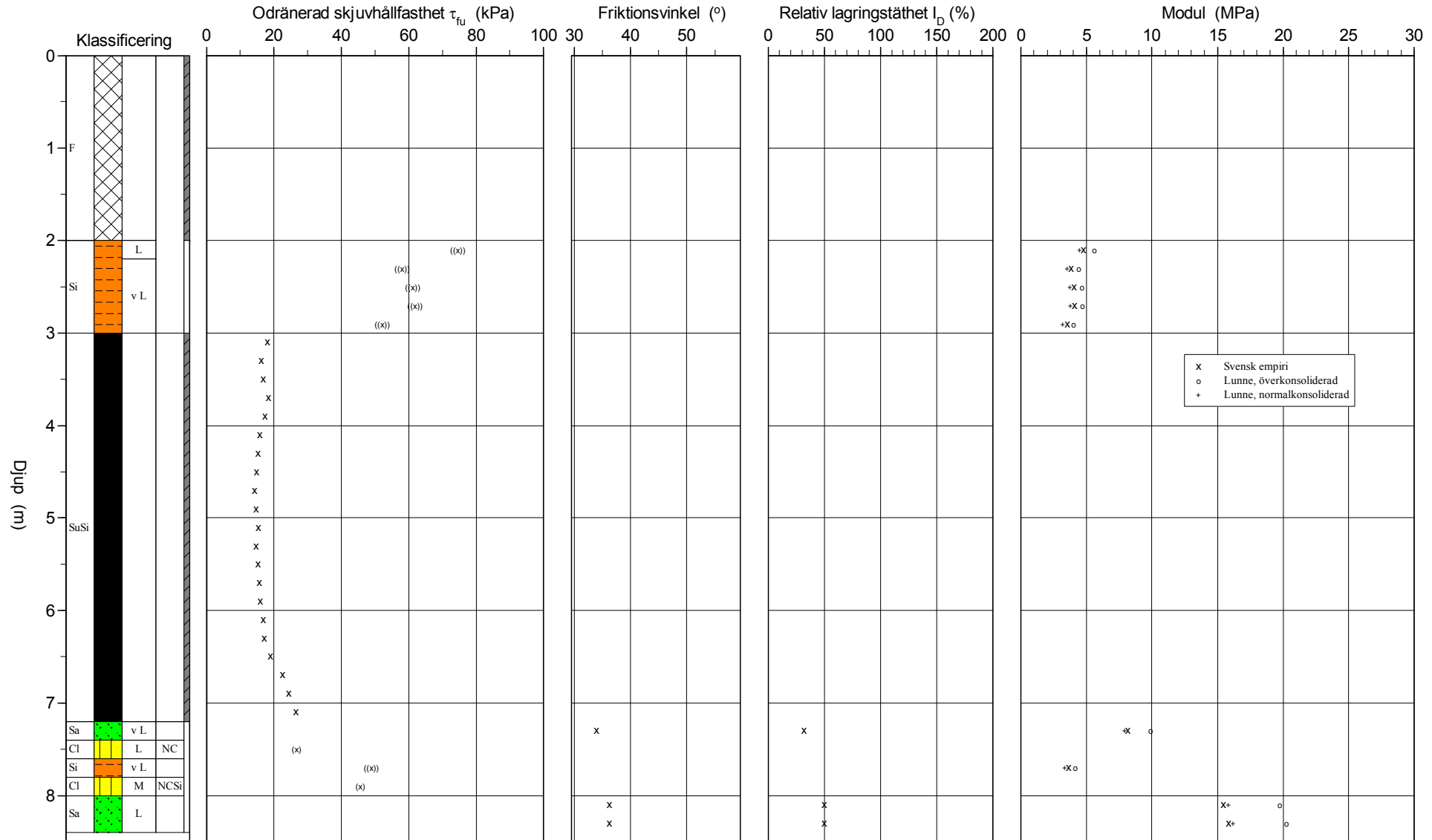
Projekt Kv Vipán  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipán  
 Borrhål 17W02  
 Datum 20171128



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

Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	9.20 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	20171213
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75 / sond 51156		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

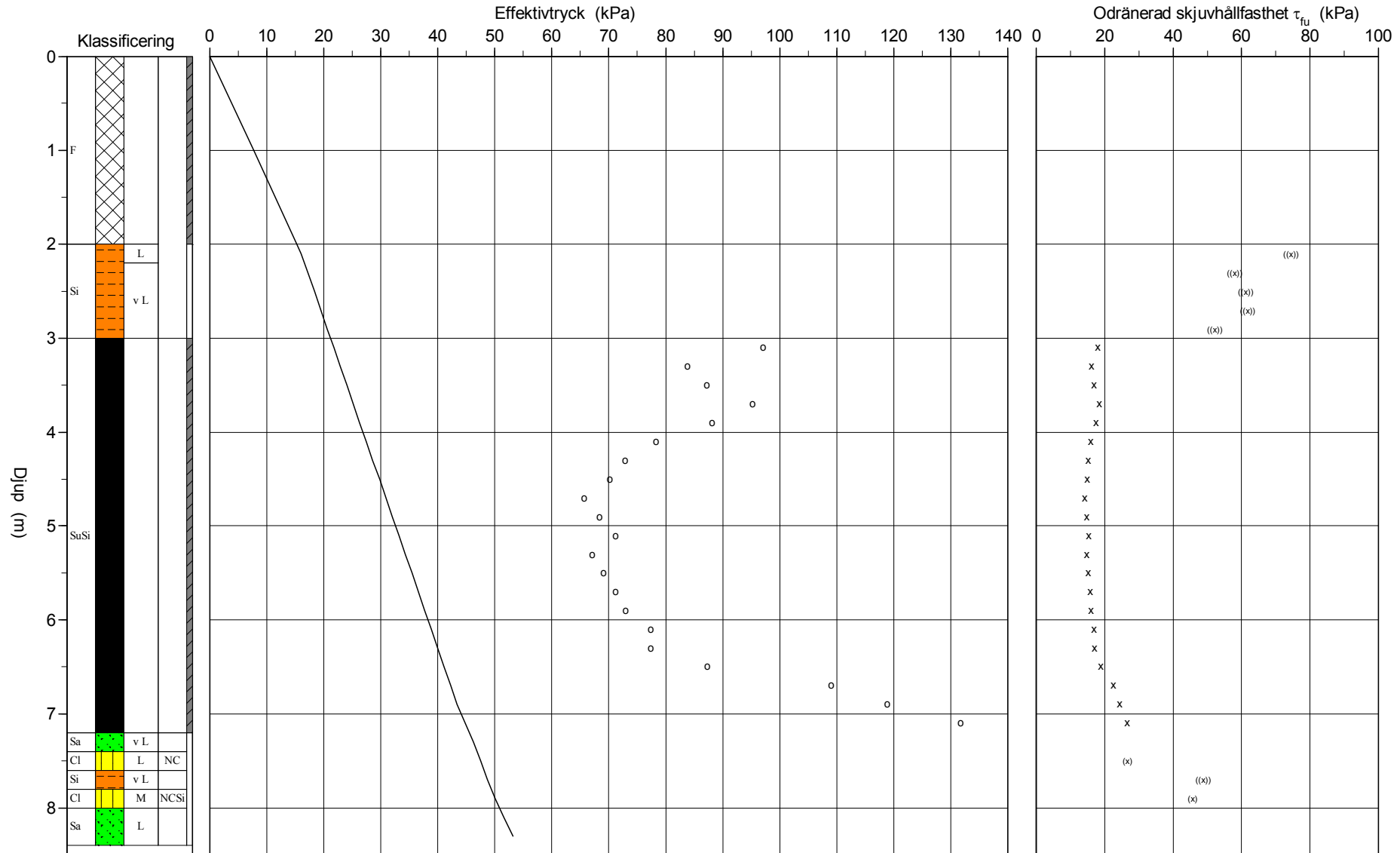
Projekt Kv Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W02  
 Datum 20171128



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

Referens	my	Förbörningsdjup	2.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	9.20 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	20171213
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75 / sond 51156		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt Kv Vipán  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipán  
 Borrhål 17W02  
 Datum 20171128



# C P T - sondering

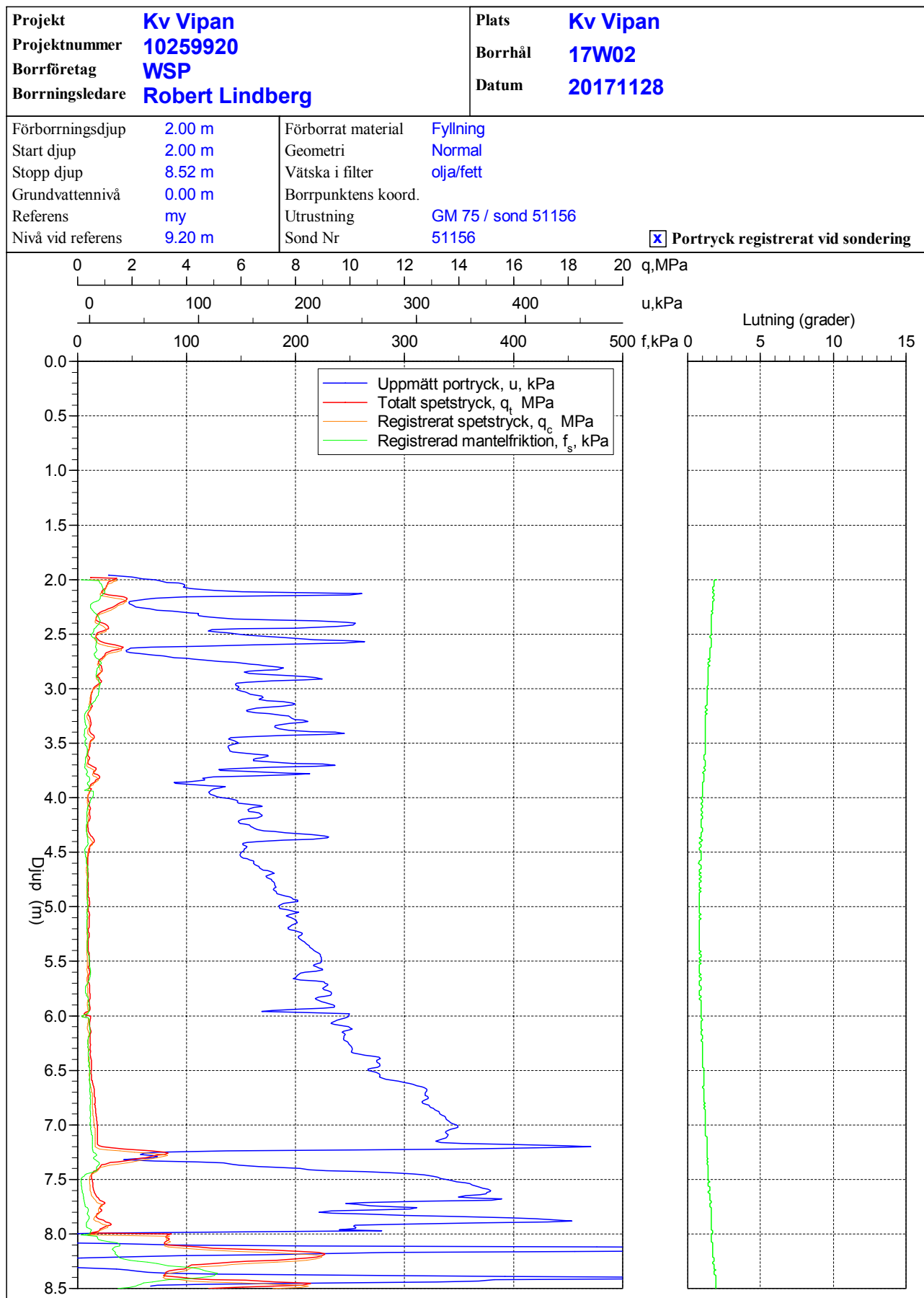
<b>Projekt</b> <b>Kv Vipán</b> <b>10259920</b>		<b>Plats</b> <b>Kv Vipán</b> <b>Borrhål</b> <b>17W02</b> <b>Datum</b> <b>20171128</b>																									
Förbörningsdjup <b>2.00 m</b> Startdjup <b>2.00 m</b> Stoppdjup <b>8.52 m</b> Grundvattenyta <b>0.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>9.20 m</b>	Förborrat material <b>Fyllning</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>olja/fett</b> Operatör <b>Robert Lindberg</b> Utrustning <b>GM 75 / sond 51156</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																										
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51156</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                                               Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.700</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.006</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<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><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>-11.30</b></td> <td><b>-0.70</b></td> <td><b>-0.04</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>-11.30</b></td> <td><b>-0.70</b></td> <td><b>-0.04</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	Efter	<b>-11.30</b>	<b>-0.70</b>	<b>-0.04</b>	Diff	<b>-11.30</b>	<b>-0.70</b>	<b>-0.04</b>								
	Portryck	Friktion	Spetstryck																								
Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																								
Efter	<b>-11.30</b>	<b>-0.70</b>	<b>-0.04</b>																								
Diff	<b>-11.30</b>	<b>-0.70</b>	<b>-0.04</b>																								
<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 <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																
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><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<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><b>0.00</b></td> <td><b>2.00</b></td> <td><b>1.80</b></td> <td></td> <td><b>F</b></td> </tr> <tr> <td><b>3.00</b></td> <td><b>7.30</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>SuSi</b></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>		<b>F</b>	<b>3.00</b>	<b>7.30</b>			<b>SuSi</b>
Djup (m)	Portryck (kPa)																										
<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																										
Djup (m)																											
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																							
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																									
<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>		<b>F</b>																							
<b>3.00</b>	<b>7.30</b>			<b>SuSi</b>																							
<b>Anmärkning</b>																											

# C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt		Plats												
Kv Vipan		Kv Vipan												
10259920		Borrhål 17W02												
		Datum 20171128												
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	2.00	F	1.80				17.7	7.7						
2.00	2.00		0.00				35.3	15.3						
2.00	2.20	Si L	1.70		((74.6))		37.0	16.0				4.8	5.6	4.5
2.20	2.40	Si v L	1.60		((57.9))		40.2	17.2				3.8	4.4	3.5
2.40	2.60	Si v L	1.60		((61.1))		43.4	18.4				4.0	4.6	3.7
2.60	2.80	Si v L	1.60		((61.8))		46.5	19.5				4.1	4.7	3.8
2.80	3.00	Si v L	1.60		((52.2))		49.6	20.6				3.5	4.0	3.2
3.00	3.20	SuSi	1.60		18.0		52.8	21.8	97.0	4.46				
3.20	3.40	SuSi	1.60		16.2		55.9	22.9	83.8	3.66				
3.40	3.60	SuSi	1.60		16.9		59.1	24.1	87.2	3.62				
3.60	3.80	SuSi	1.60		18.3		62.2	25.2	95.2	3.78				
3.80	4.00	SuSi	1.60		17.3		65.3	26.3	88.1	3.34				
4.00	4.20	SuSi	1.60		15.9		68.5	27.5	78.2	2.85				
4.20	4.40	SuSi	1.60		15.1		71.6	28.6	72.9	2.55				
4.40	4.60	SuSi	1.60		14.8		74.8	29.8	70.2	2.36				
4.60	4.80	SuSi	1.60		14.1		77.9	30.9	65.6	2.13				
4.80	5.00	SuSi	1.60		14.7		81.0	32.0	68.4	2.14				
5.00	5.20	SuSi	1.60		15.3		84.2	33.2	71.2	2.15				
5.20	5.40	SuSi	1.60		14.7		87.3	34.3	67.1	1.96				
5.40	5.60	SuSi	1.60		15.1		90.4	35.4	69.0	1.95				
5.60	5.80	SuSi	1.60		15.6		93.6	36.6	71.2	1.95				
5.80	6.00	SuSi	1.60		16.0		96.7	37.7	73.0	1.93				
6.00	6.20	SuSi	1.60		16.9		99.9	38.9	77.4	1.99				
6.20	6.40	SuSi	1.60		17.0		103.0	40.0	77.4	1.94				
6.40	6.60	SuSi	1.60		18.8		106.1	41.1	87.2	2.12				
6.60	6.80	SuSi	1.60		22.6		109.3	42.3	109.0	2.58				
6.80	7.00	SuSi	1.60		24.3		112.4	43.4	118.9	2.74				
7.00	7.20	SuSi	1.85		26.6		115.8	44.8	131.7	2.94				
7.20	7.40	Sa v L	1.70			34.0	119.3	46.3			31.7	8.1	9.9	7.9
7.40	7.60	CI L	NC		(26.6)		122.5	47.5		1.00				
7.60	7.80	Si v L	1.60		((48.8))		125.7	48.7				3.6	4.2	3.3
7.80	8.00	CI M	NCSi		(45.6)		129.1	50.1		1.00				
8.00	8.20	Sa L	1.80			36.3	132.6	51.6			49.8	15.4	19.8	15.8
8.20	8.40	Sa L	1.80			36.2	136.2	53.2			50.2	15.8	20.3	16.2

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1





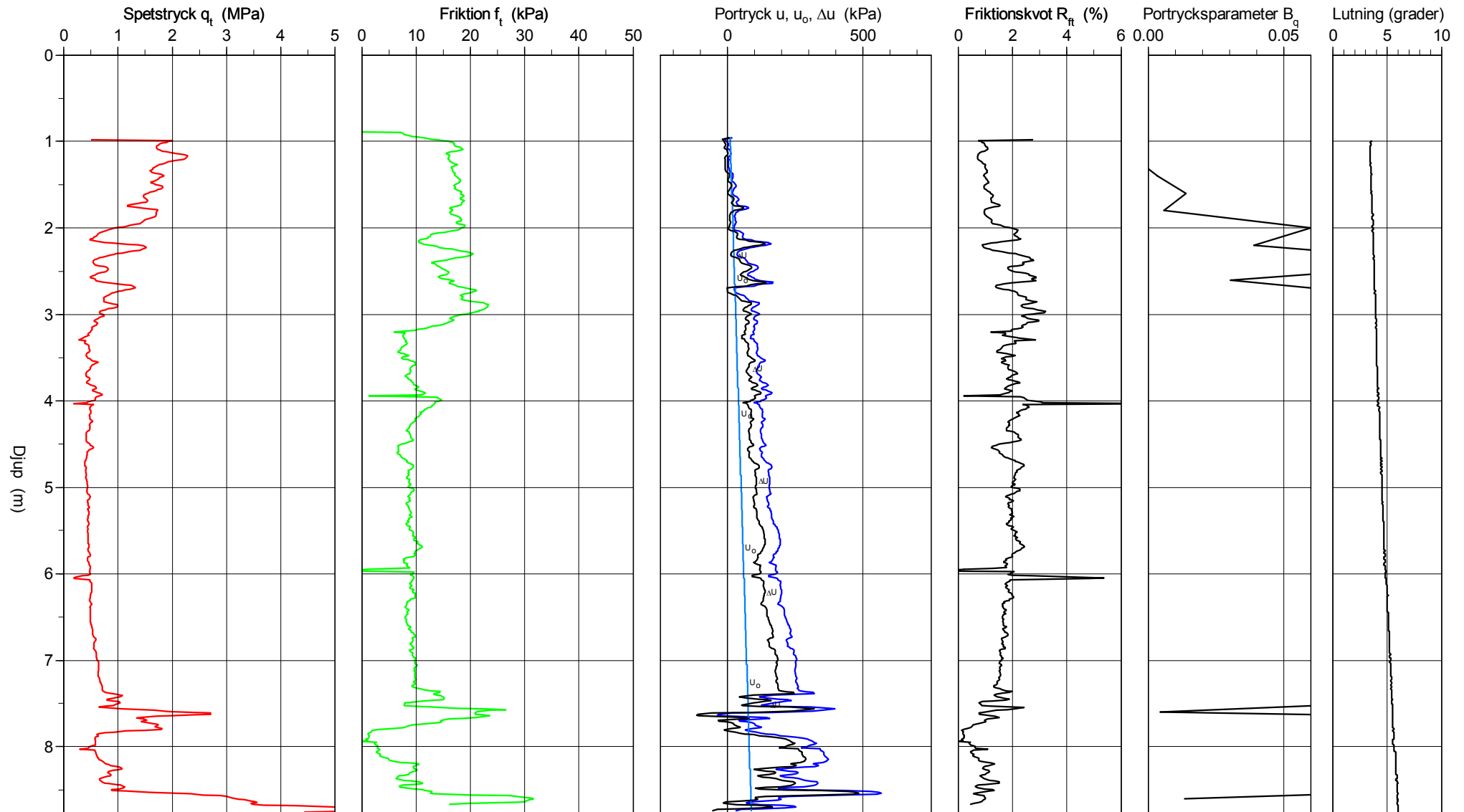
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m  
 Start djup 1.00 m  
 Stopp djup 8.80 m  
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 9.00 m  
 Förborrat material Friktionsjord  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/fett  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM 75  
 Sond nr 51156

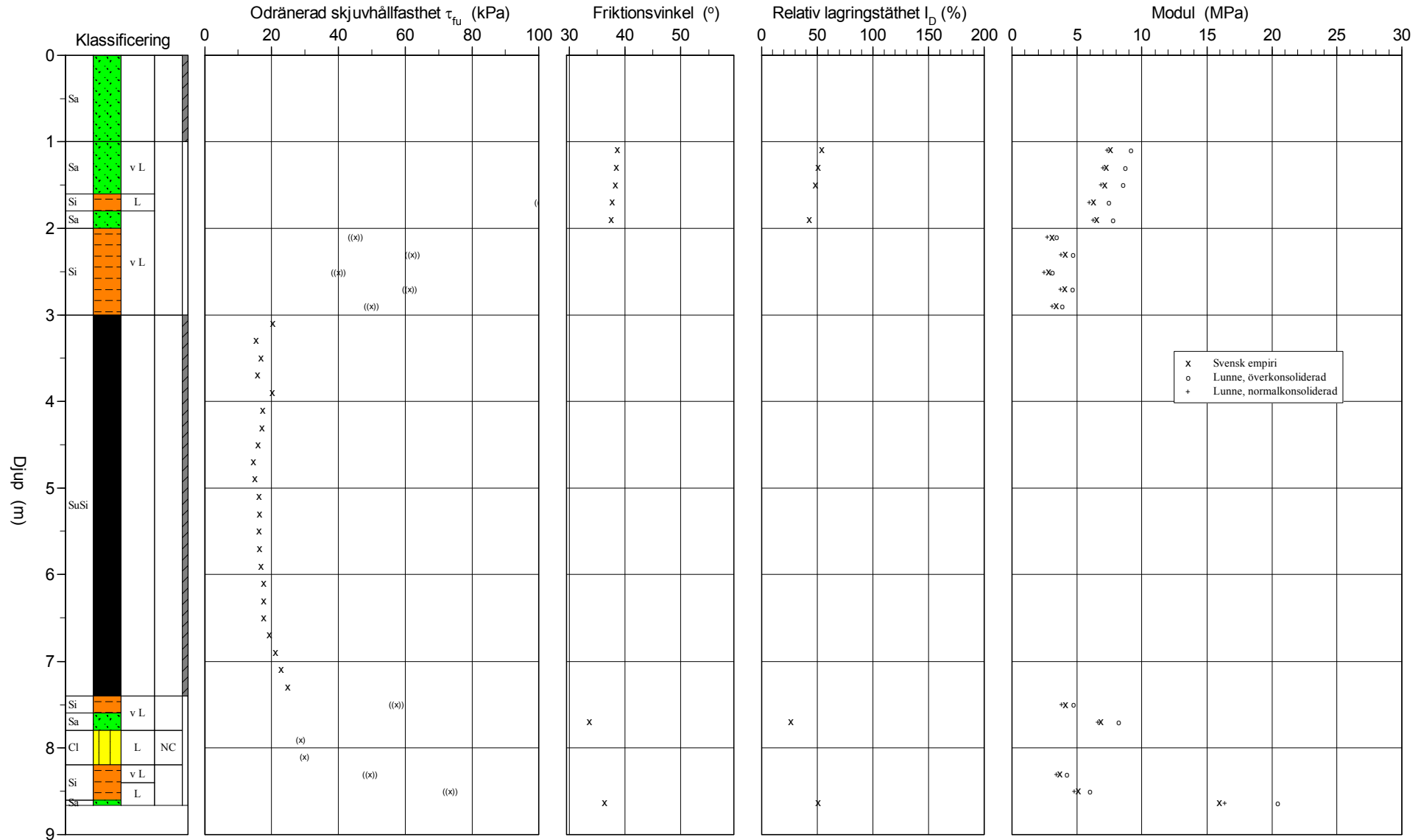
Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W04  
 Datum 20171124



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

Referens my Förobörningsdjup 1.00 m Utvärderare VF  
 Nivå vid referens 9.00 m Förobörat material Friktionsjord Datum för utvärdering 20171124  
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning GM 75  
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

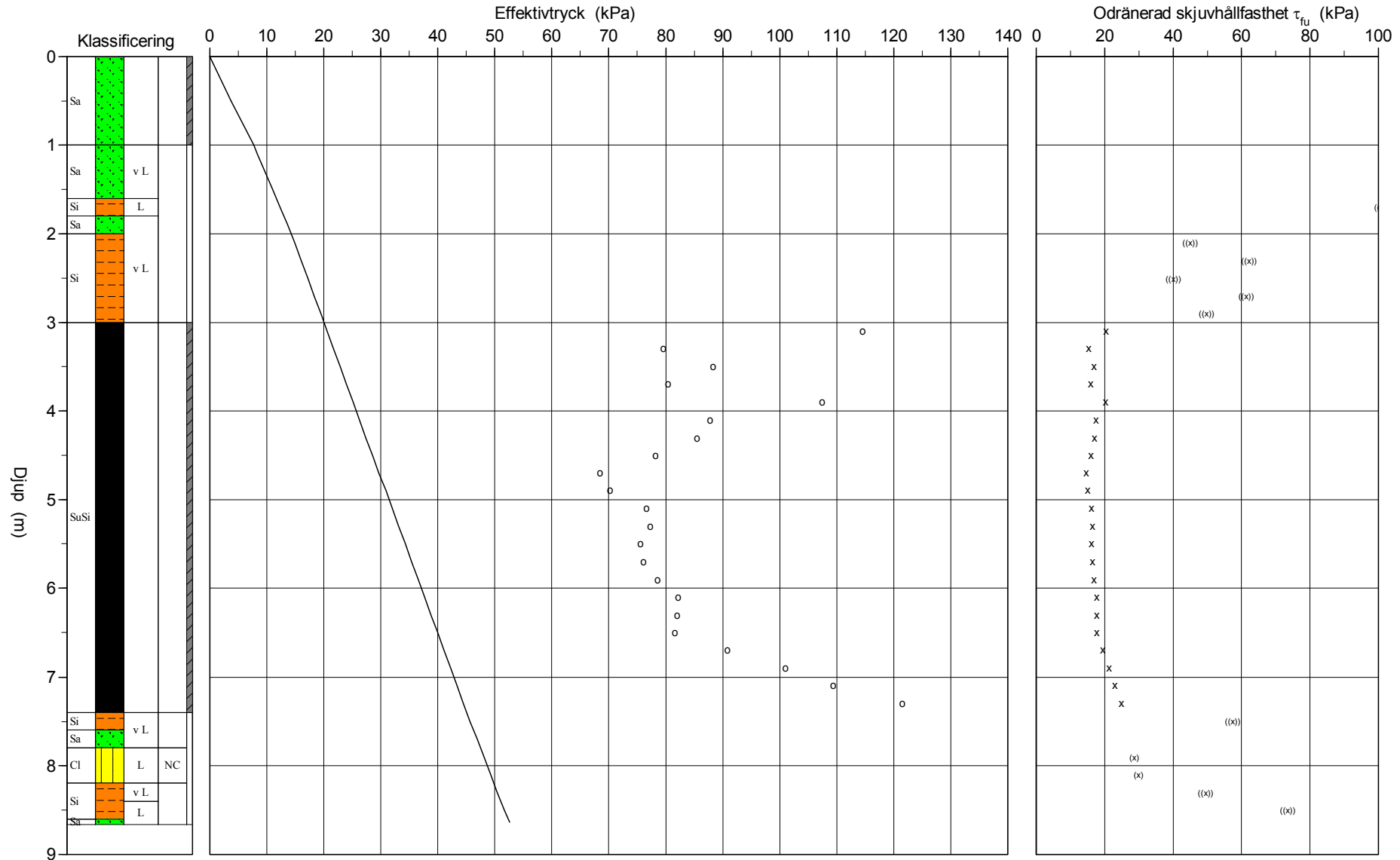
Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W04  
 Datum 20171124



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

Referens	my	Förbörningsdjup	1.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	9.00 m	Förborrat material	Friktionsjord	Datum för utvärdering	20171124
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75		
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal		

Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W04  
 Datum 20171124



# C P T - sondering

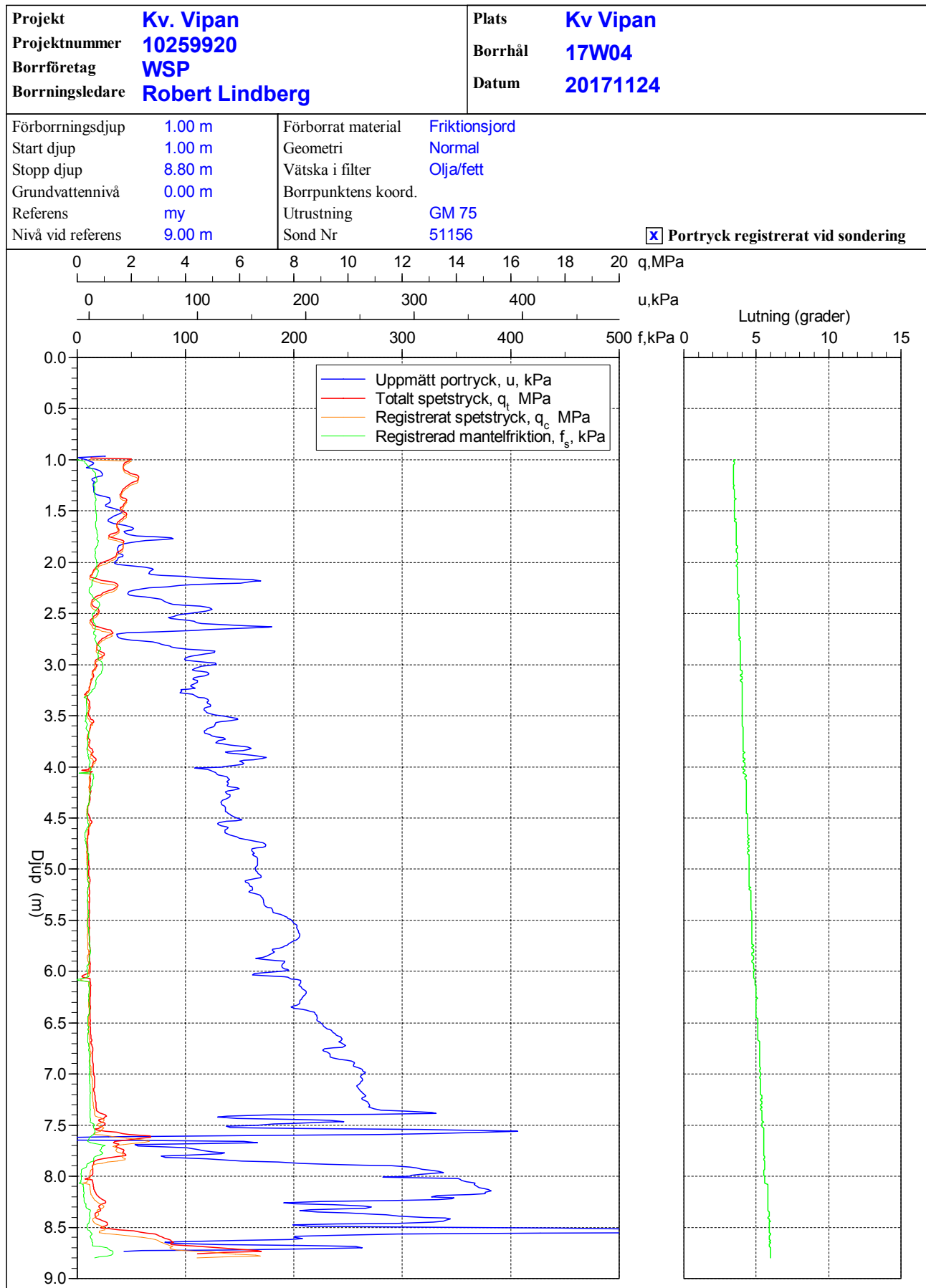
<b>Projekt</b> <b>Kv. Vipán</b> <b>10259920</b>		<b>Plats</b> <b>Kv Vipán</b> <b>Borrhål</b> <b>17W04</b> <b>Datum</b> <b>20171124</b>																								
Förbörningsdjup <b>1.00 m</b> Startdjup <b>1.00 m</b> Stoppdjup <b>8.80 m</b> Grundvattenyta <b>0.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>9.00 m</b>	Förbörat material <b>Friktionsjord</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Olja/fett</b> Operatör <b>Robert Lindberg</b> Utrustning <b>GM 75</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																									
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51156</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                                       Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.700</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.006</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<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>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>-7.40</td> <td>-0.70</td> <td>-0.02</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-7.40</td> <td>-0.70</td> <td>-0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	-7.40	-0.70	-0.02	Diff	-7.40	-0.70	-0.02							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Före	0.00	0.00	0.00																							
Efter	-7.40	-0.70	-0.02																							
Diff	-7.40	-0.70	-0.02																							
<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 <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass															
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>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.00	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>1.00</td> <td>1.80</td> <td rowspan="2"> </td> <td rowspan="2">Sa SuSi</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>7.40</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0.00	1.00	1.80		Sa SuSi	3.00	7.40	
Djup (m)	Portryck (kPa)																									
0.00	0.00																									
Djup (m)																										
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																						
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																								
0.00	1.00	1.80		Sa SuSi																						
3.00	7.40																									
<b>Anmärkning</b>  																										

# C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Kv. Vipan 10259920			Kv Vipan											
			Borrhål 17W04											
			Datum 20171124											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$W_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	1.00	Sa	1.80				8.8	3.8						
1.00	1.00		0.00				17.7	7.7						
1.00	1.20	Sa v L	1.70			38.7	19.3	8.3			54.0	7.6	9.2	7.3
1.20	1.40	Sa v L	1.70			38.5	22.7	9.7			50.6	7.2	8.8	7.0
1.40	1.60	Sa v L	1.70			38.2	26.0	11.0			48.1	7.1	8.6	6.9
1.60	1.80	Si L	1.70		((101.0))	(37.7)	29.3	12.3				6.2	7.5	6.0
1.80	2.00	Sa v L	1.70			37.5	32.7	13.7			42.3	6.5	7.8	6.2
2.00	2.20	Si v L	1.60		((45.0))		35.9	14.9				3.0	3.4	2.8
2.20	2.40	Si v L	1.60		((62.2))		39.0	16.0				4.1	4.7	3.8
2.40	2.60	Si v L	1.60		((40.0))		42.2	17.2				2.8	3.1	2.5
2.60	2.80	Si v L	1.60		((61.3))		45.3	18.3				4.0	4.7	3.7
2.80	3.00	Si v L	1.60		((49.8))		48.5	19.5				3.4	3.9	3.1
3.00	3.20	SuSi	1.60		20.3		51.6	20.6	114.4	5.56				
3.20	3.40	SuSi	1.60		15.4		54.7	21.7	79.6	3.66				
3.40	3.60	SuSi	1.60		16.9		57.9	22.9	88.3	3.86				
3.60	3.80	SuSi	1.60		15.8		61.0	24.0	80.3	3.35				
3.80	4.00	SuSi	1.60		20.1		64.2	25.2	107.4	4.27				
4.00	4.20	SuSi	1.60		17.3		67.3	26.3	87.8	3.34				
4.20	4.40	SuSi	1.60		17.1		70.4	27.4	85.5	3.12				
4.40	4.60	SuSi	1.60		16.0		73.6	28.6	78.2	2.74				
4.60	4.80	SuSi	1.60		14.5		76.7	29.7	68.5	2.31				
4.80	5.00	SuSi	1.60		14.9		79.9	30.9	70.3	2.28				
5.00	5.20	SuSi	1.60		16.1		83.0	32.0	76.6	2.39				
5.20	5.40	SuSi	1.60		16.3		86.1	33.1	77.3	2.33				
5.40	5.60	SuSi	1.60		16.2		89.3	34.3	75.6	2.21				
5.60	5.80	SuSi	1.60		16.3		92.4	35.4	76.1	2.15				
5.80	6.00	SuSi	1.60		16.9		95.5	36.5	78.6	2.15				
6.00	6.20	SuSi	1.60		17.6		98.7	37.7	82.2	2.18				
6.20	6.40	SuSi	1.60		17.7		101.8	38.8	82.0	2.11				
6.40	6.60	SuSi	1.60		17.7		105.0	40.0	81.6	2.04				
6.60	6.80	SuSi	1.60		19.4		108.1	41.1	90.8	2.21				
6.80	7.00	SuSi	1.60		21.2		111.2	42.2	101.0	2.39				
7.00	7.20	SuSi	1.60		22.8		114.4	43.4	109.4	2.52				
7.20	7.40	SuSi	1.60		24.9		117.5	44.5	121.5	2.73				
7.40	7.60	Si v L	1.60		((57.4))		120.7	45.7				4.1	4.8	3.8
7.60	7.80	Sa v L	1.70			33.6	123.9	46.9			26.1	6.8	8.2	6.6
7.80	8.00	Cl L	NC		(28.7)		127.1	48.1		1.00				
8.00	8.20	Cl L	NC		(29.8)		130.3	49.3		1.00				
8.20	8.40	Si v L			((49.5))		133.4	50.4				3.7	4.3	3.4
8.40	8.60	Si L			((73.5))		136.7	51.7				5.1	6.0	4.8
8.60	8.66	Sa L	1.80			36.3	138.9	52.6			50.6	15.9	20.4	16.4

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



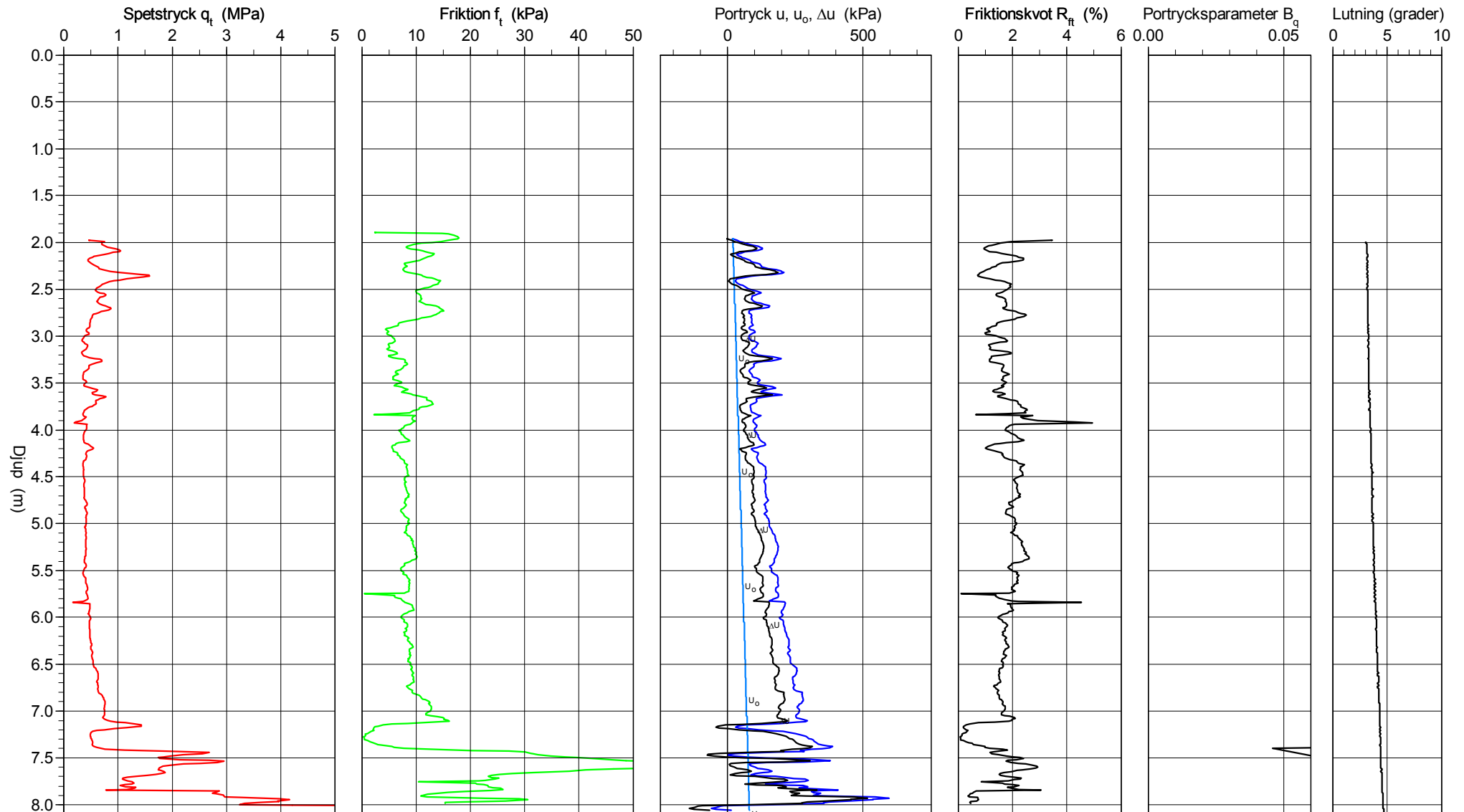
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m  
 Start djup 2.00 m  
 Stopp djup 8.11 m  
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 9.00 m  
 Förborrat material Sand  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/fett  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM 75  
 Sond nr 51156

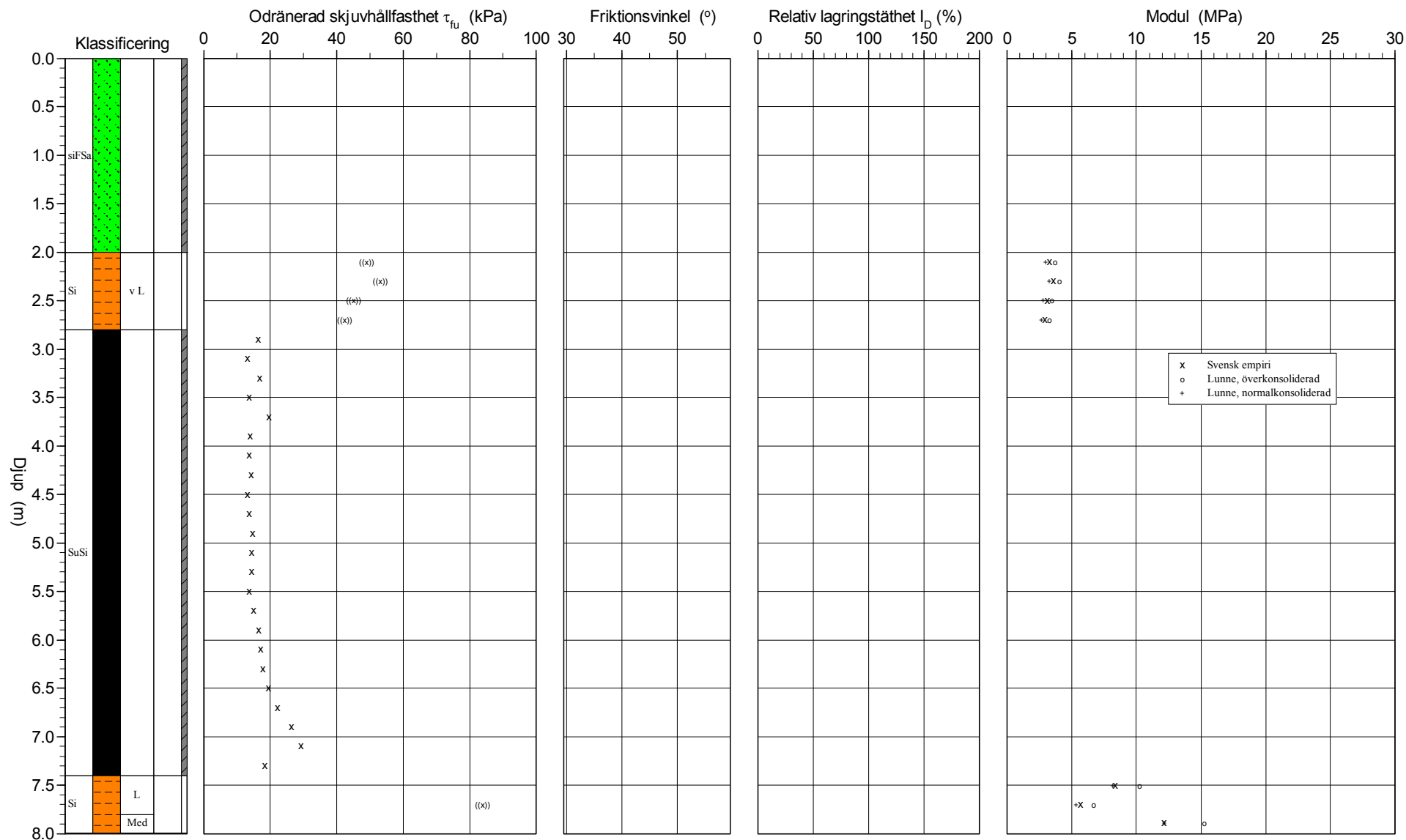
Projekt Kv. Vipán  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipán  
 Borrhål 17W05  
 Datum 20171128



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

Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	9.00 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	20171213
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W05  
 Datum 20171128

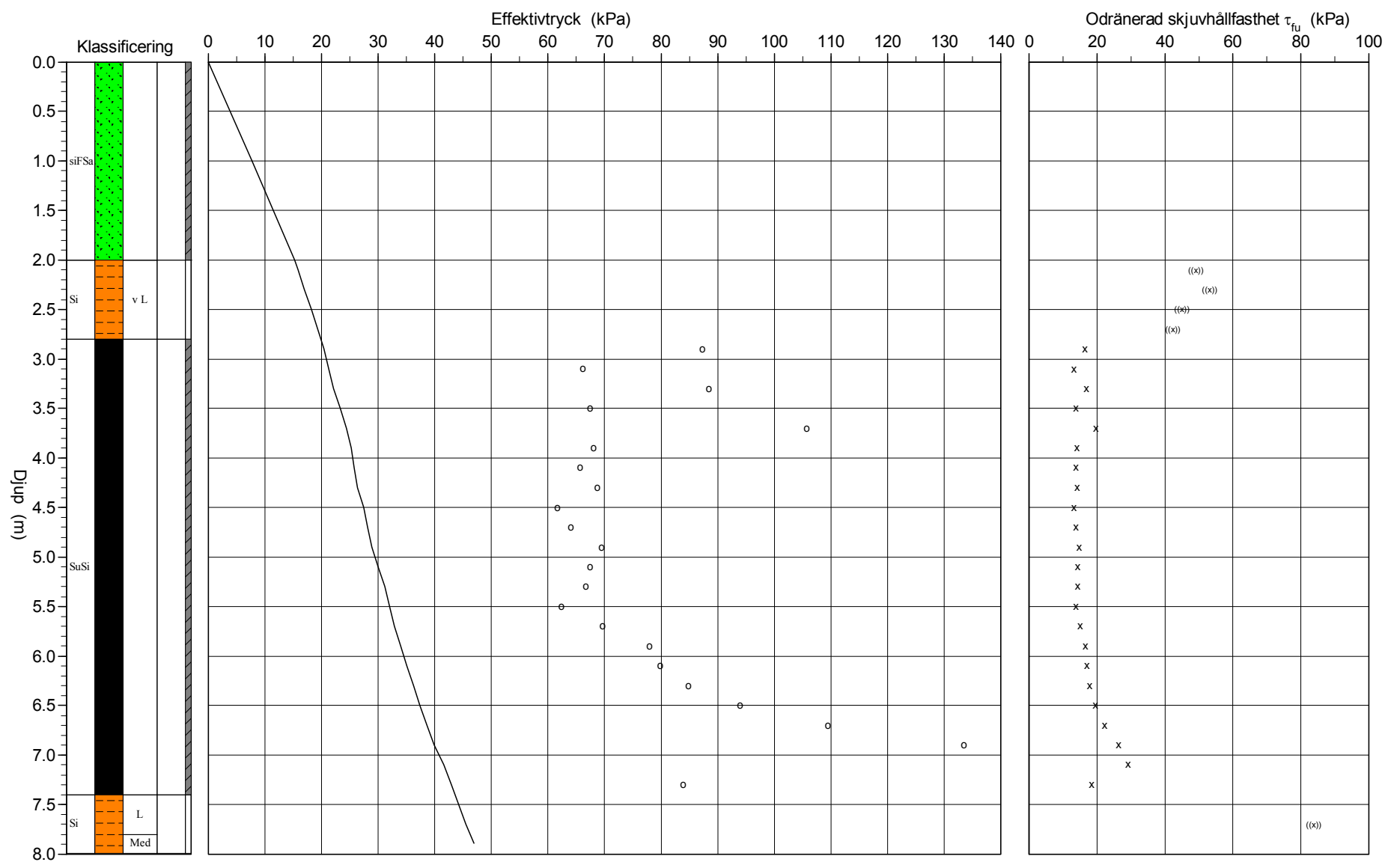




# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	9.00 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	20171213
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Kv. Vipan
Projekt nr	10259920
Plats	Kv Vipan
Borrhål	17W05
Datum	20171128



# C P T - sondering

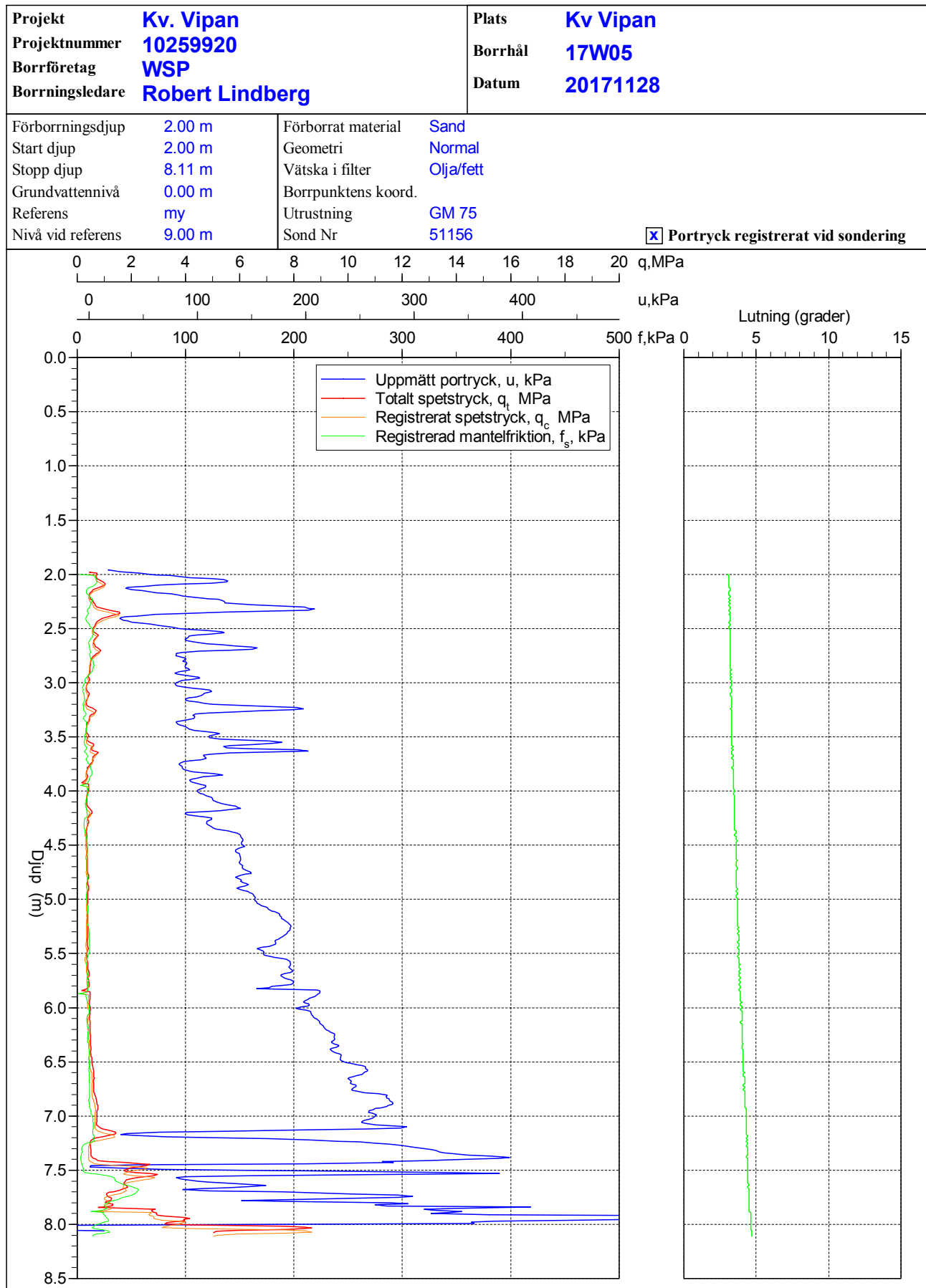
<b>Projekt</b> <b>Kv. Vipan</b> <b>10259920</b>		<b>Plats</b> <b>Kv Vipan</b> <b>Borrhål</b> <b>17W05</b> <b>Datum</b> <b>20171128</b>																							
Förborrningsdjup <b>2.00 m</b> Startdjup <b>2.00 m</b> Stoppdjup <b>8.11 m</b> Grundvattenyta <b>0.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>9.00 m</b>	Förborrat material <b>Sand</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Olja/fett</b> Operatör <b>Robert Lindberg</b> Utrustning <b>GM 75</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																								
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51156</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                                       Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.700</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.006</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<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><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>-16.20</b></td> <td><b>-0.60</b></td> <td><b>-0.04</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>-16.20</b></td> <td><b>-0.60</b></td> <td><b>-0.04</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	Efter	<b>-16.20</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.04</b>	Diff	<b>-16.20</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.04</b>						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																						
Efter	<b>-16.20</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.04</b>																						
Diff	<b>-16.20</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.04</b>																						
<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 <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass														
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><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<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><b>0.00</b></td> <td><b>2.00</b></td> <td><b>1.80</b></td> <td rowspan="2"> </td> <td rowspan="2"><b>siFSa</b> <b>SuSi</b></td> </tr> <tr> <td><b>2.80</b></td> <td><b>7.40</b></td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>		<b>siFSa</b> <b>SuSi</b>	<b>2.80</b>	<b>7.40</b>	
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																							
<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>		<b>siFSa</b> <b>SuSi</b>																					
<b>2.80</b>	<b>7.40</b>																								
<b>Anmärkning</b>   																									

# C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Kv. Vipán 10259920			Plats Kv Vipán Borrhål 17W05 Datum 20171128											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$W_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	2.00	siFSa	1.80				17.7	7.7						
2.00	2.00		0.00				35.3	15.3						
2.00	2.20	Si v L	1.60		((48.9))		36.9	15.9				3.3	3.7	3.0
2.20	2.40	Si v L	1.60		((53.2))		40.0	17.0				3.5	4.1	3.2
2.40	2.60	Si v L	1.60		((44.9))		43.2	18.2				3.1	3.5	2.8
2.60	2.80	Si v L	1.60		((42.3))		46.3	19.3				2.9	3.3	2.6
2.80	3.00	SuSi	1.60		16.3		49.4	20.4	87.3	4.27				
3.00	3.20	SuSi	1.30		13.2		52.3	21.3	66.2	3.11				
3.20	3.40	SuSi	1.60		16.8		55.1	22.1	88.5	4.00				
3.40	3.60	SuSi	1.60		13.7		58.3	23.3	67.5	2.90				
3.60	3.80	SuSi	1.60		19.7		61.4	24.4	105.7	4.33				
3.80	4.00	SuSi	1.30		14.0		64.3	25.3	68.1	2.70				
4.00	4.20	SuSi	1.30		13.6		66.8	25.8	65.7	2.54				
4.20	4.40	SuSi	1.60		14.2		69.4	26.4	68.7	2.61				
4.40	4.60	SuSi	1.30		13.1		72.5	27.5	61.7	2.24				
4.60	4.80	SuSi	1.30		13.6		75.0	28.0	64.1	2.29				
4.80	5.00	SuSi	1.60		14.6		77.9	28.9	69.5	2.40				
5.00	5.20	SuSi	1.60		14.4		81.0	30.0	67.5	2.25				
5.20	5.40	SuSi	1.60		14.3		84.2	31.2	66.7	2.14				
5.40	5.60	SuSi	1.30		13.7		87.0	32.0	62.4	1.95				
5.60	5.80	SuSi	1.60		15.0		89.9	32.9	69.7	2.12				
5.80	6.00	SuSi	1.60		16.5		93.0	34.0	78.0	2.30				
6.00	6.20	SuSi	1.60		16.9		96.1	35.1	79.8	2.27				
6.20	6.40	SuSi	1.60		17.9		99.3	36.3	84.7	2.34				
6.40	6.60	SuSi	1.60		19.6		102.4	37.4	94.0	2.51				
6.60	6.80	SuSi	1.60		22.2		105.6	38.6	109.5	2.84				
6.80	7.00	SuSi	1.85		26.2		108.9	39.9	133.5	3.34				
7.00	7.20	SuSi	1.85		29.2		112.6	41.6	151.0	3.63				
7.20	7.40	SuSi	1.60		18.4		116.0	43.0	83.9	1.95				
7.40	7.60	Si L	1.70		((133.0))		119.2	44.2				8.4	10.2	8.2
7.60	7.80	Si L	1.70		((83.8))		122.5	45.5				5.6	6.7	5.4
7.80	7.99	Si Med	1.80		((201.5))		125.8	46.9				12.1	15.2	12.2

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



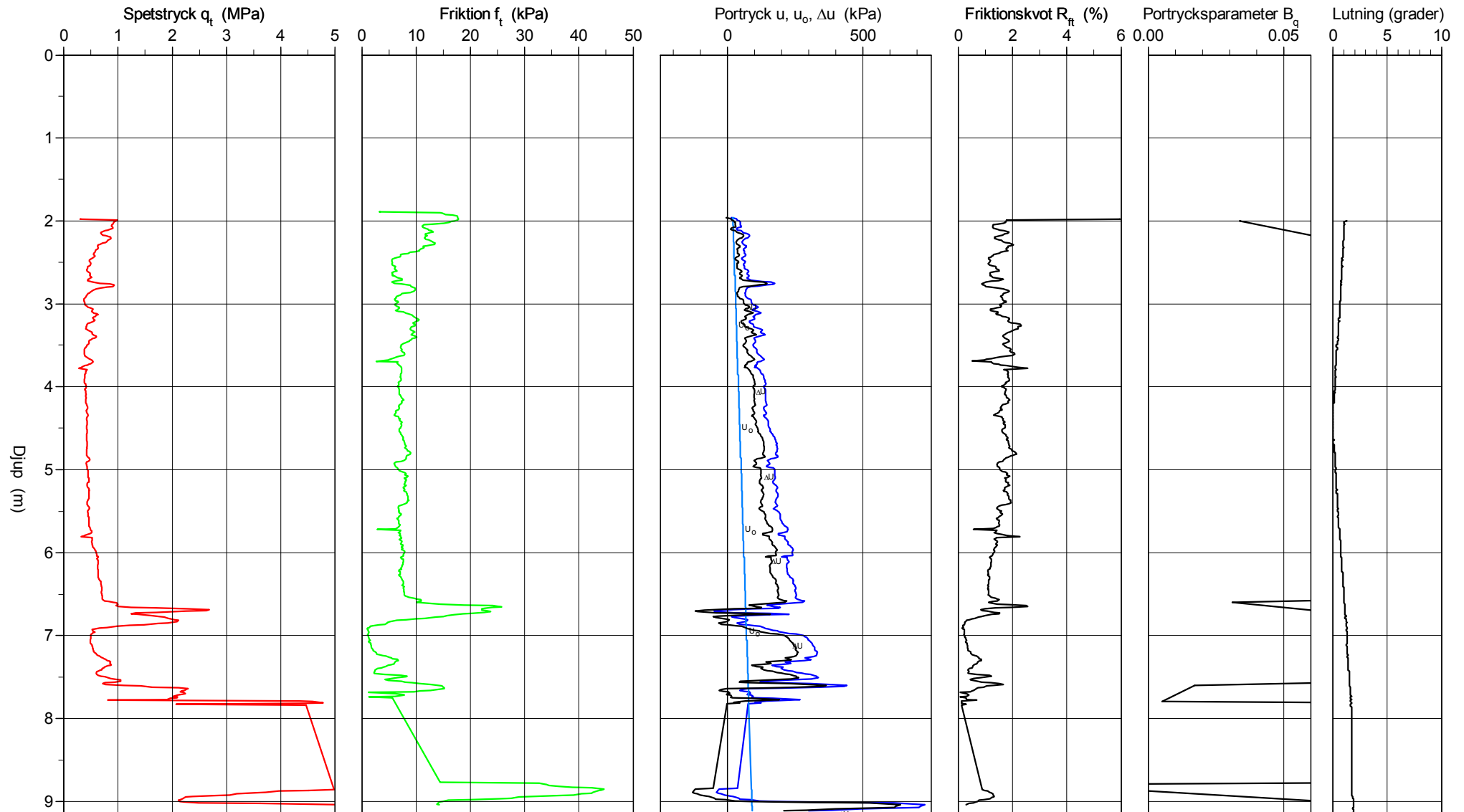
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m  
 Start djup 2.00 m  
 Stopp djup 9.15 m  
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 8.90 m  
 Förborrat material Sand  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/fett  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM 75  
 Sond nr 51156

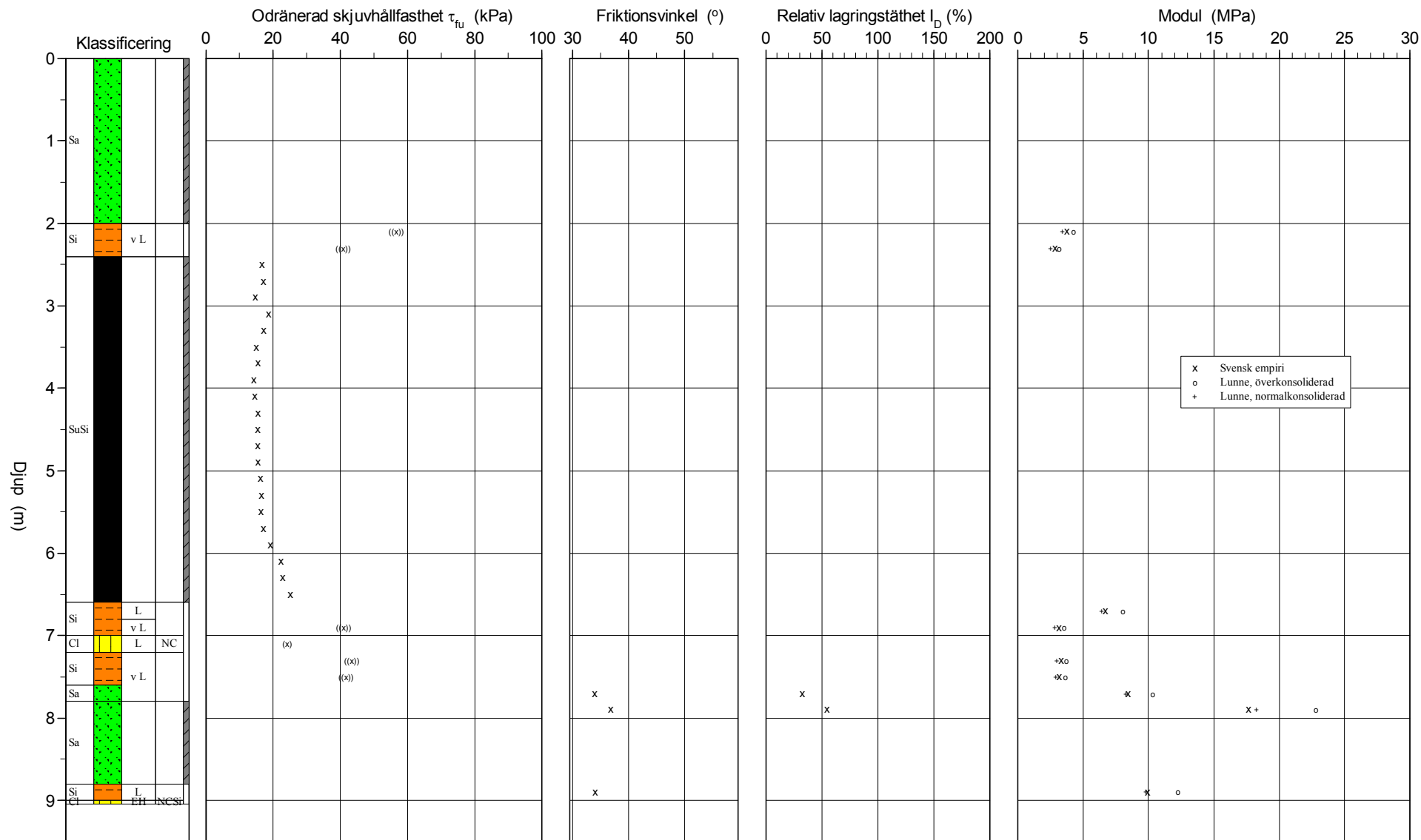
Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W06  
 Datum 20171127



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

Referens	my	Förbörningsdjup	2.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	8.90 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	20171213
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

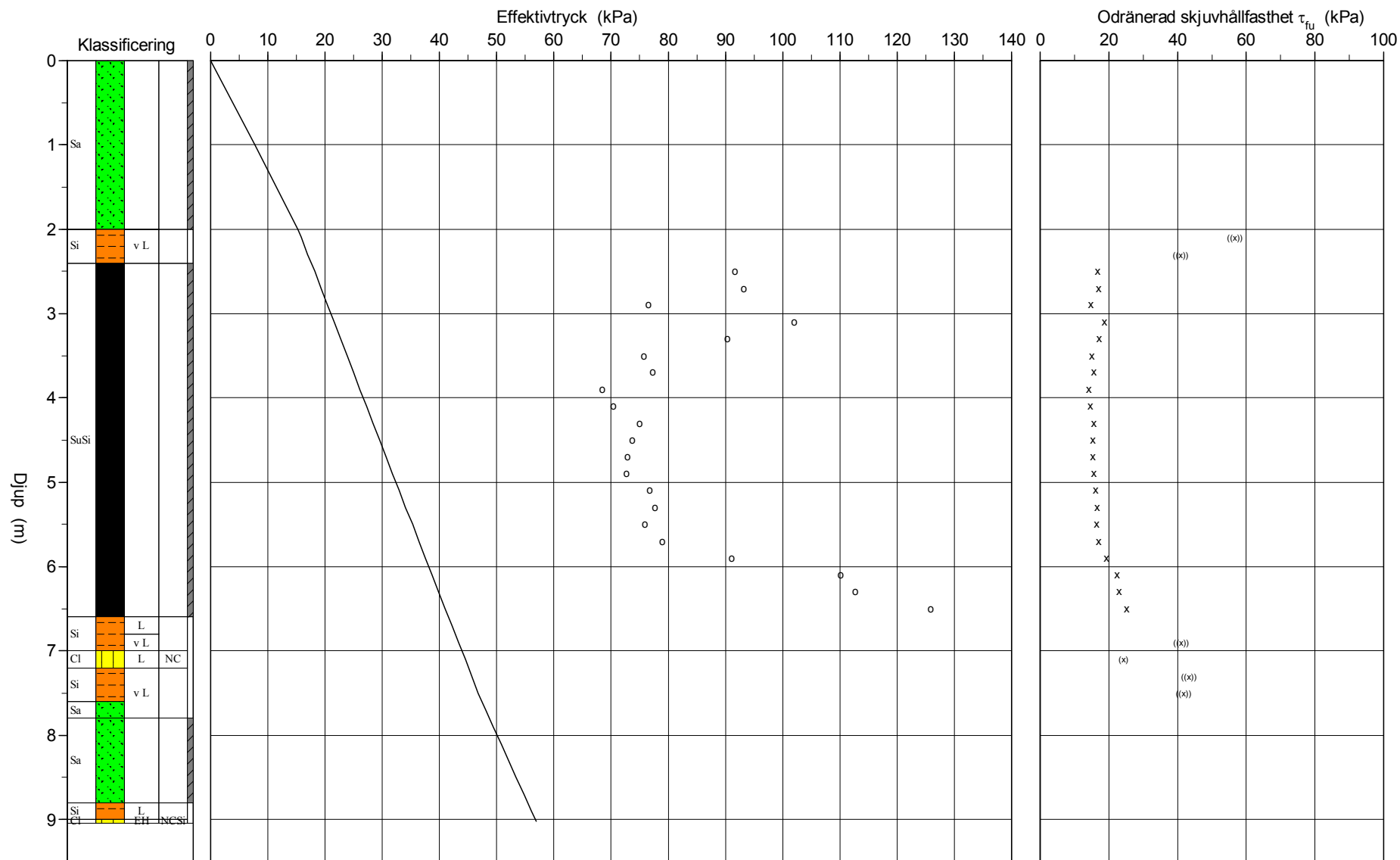
Projekt Kv. Vipán  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipán  
 Borrhål 17W06  
 Datum 20171127



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

Referens	my	Förbörningsdjup	2.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	8.90 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	20171213
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W06  
 Datum 20171127



# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Kv. Vipán</b> <b>10259920</b>		<b>Plats</b> <b>Kv Vipán</b> <b>Borrhål</b> <b>17W06</b> <b>Datum</b> <b>20171127</b>																			
Förborrningsdjup <b>2.00 m</b> Startdjup <b>2.00 m</b> Stoppdjup <b>9.15 m</b> Grundvattenyta <b>0.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>8.90 m</b>	Förborrat material <b>Sand</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Olja/fett</b> Operatör <b>Robert Lindberg</b> Utrustning <b>GM 75</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																				
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51156</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                                       Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.700</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.006</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<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>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>-9.00</td> <td>-0.50</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-9.00</td> <td>-0.50</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	-9.00	-0.50	0.00	Diff	-9.00	-0.50	0.00		
	Portryck	Friktion	Spetstryck																		
Före	0.00	0.00	0.00																		
Efter	-9.00	-0.50	0.00																		
Diff	-9.00	-0.50	0.00																		
<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 <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass										
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>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.00	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)													
Djup (m)	Portryck (kPa)																				
0.00	0.00																				
Djup (m)																					
<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m<sup>3</sup>)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>2.00</td> <td rowspan="3">1.80</td> <td rowspan="3"> </td> <td>Sa</td> </tr> <tr> <td>2.40</td> <td>6.60</td> <td>SuSi</td> </tr> <tr> <td>7.80</td> <td>8.80</td> <td>Sa</td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	2.00	1.80		Sa	2.40	6.60	SuSi	7.80	8.80	Sa
Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart																	
Från	Till																				
0.00	2.00	1.80		Sa																	
2.40	6.60			SuSi																	
7.80	8.80			Sa																	
<b>Anmärkning</b>    																					

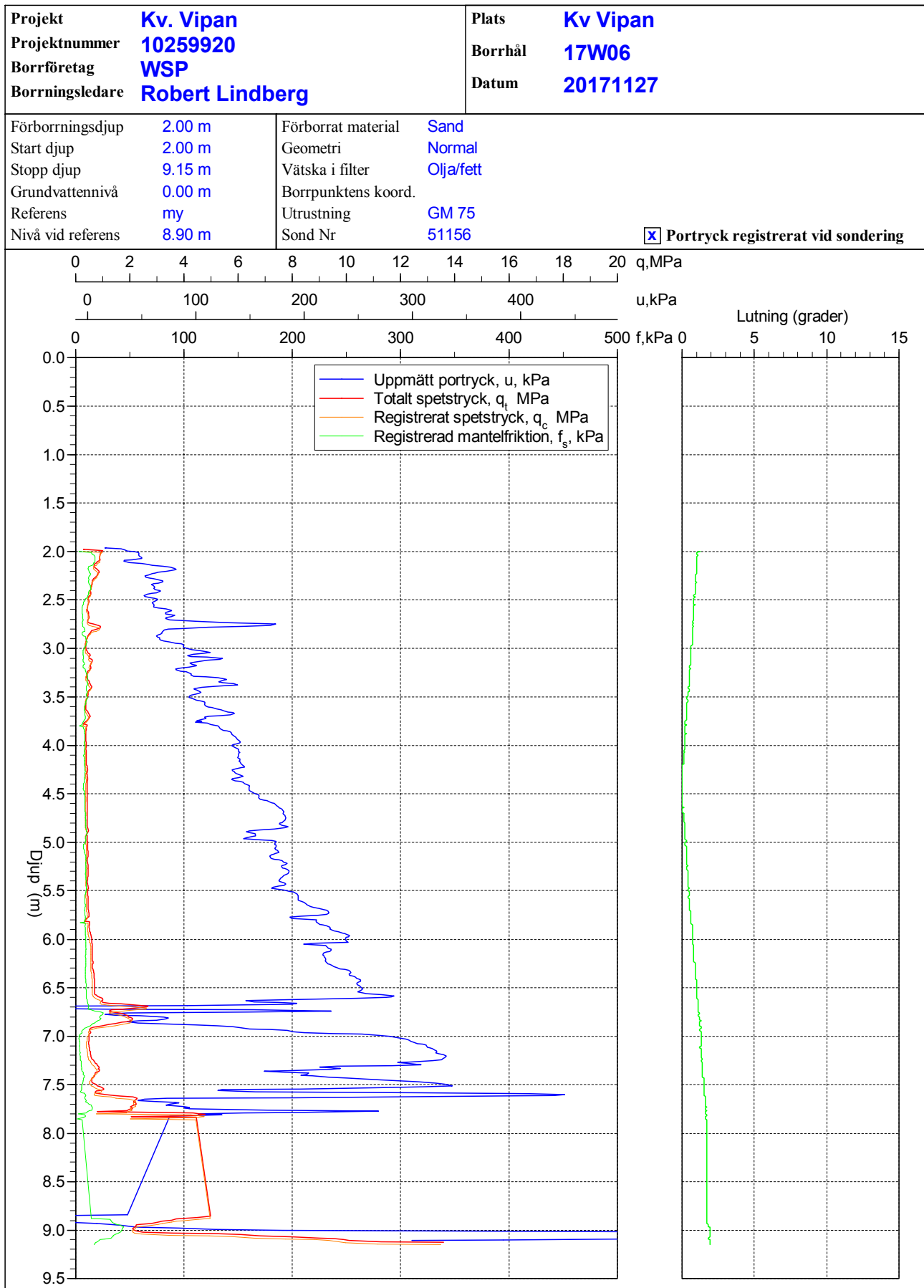


## C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Kv. Vipan 10259920				Plats Kv Vipan Borrhål 17W06 Datum 20171127										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	2.00	Sa	1.80				17.7	7.7						
2.00	2.00		0.00				35.3	15.3						
2.00	2.20	Si v L	1.60		((56.6))		36.9	15.9				3.7	4.3	3.4
2.20	2.40	Si v L	1.60		((40.8))		40.0	17.0				2.8	3.2	2.5
2.40	2.60	SuSi	1.60		16.6		43.2	18.2	91.7	5.05				
2.60	2.80	SuSi	1.60		17.0		46.3	19.3	93.2	4.83				
2.80	3.00	SuSi	1.60		14.7		49.4	20.4	76.5	3.74				
3.00	3.20	SuSi	1.60		18.7		52.6	21.6	102.0	4.73				
3.20	3.40	SuSi	1.60		17.2		55.7	22.7	90.3	3.98				
3.40	3.60	SuSi	1.60		15.1		58.9	23.9	75.8	3.18				
3.60	3.80	SuSi	1.60		15.4		62.0	25.0	77.3	3.09				
3.80	4.00	SuSi	1.60		14.1		65.1	26.1	68.5	2.62				
4.00	4.20	SuSi	1.60		14.6		68.3	27.3	70.4	2.58				
4.20	4.40	SuSi	1.60		15.5		71.4	28.4	75.0	2.64				
4.40	4.60	SuSi	1.60		15.4		74.6	29.6	73.7	2.49				
4.60	4.80	SuSi	1.60		15.3		77.7	30.7	72.9	2.38				
4.80	5.00	SuSi	1.60		15.4		80.8	31.8	72.7	2.28				
5.00	5.20	SuSi	1.60		16.2		84.0	33.0	76.8	2.33				
5.20	5.40	SuSi	1.60		16.5		87.1	34.1	77.7	2.28				
5.40	5.60	SuSi	1.60		16.3		90.3	35.3	75.9	2.15				
5.60	5.80	SuSi	1.60		16.9		93.4	36.4	79.0	2.17				
5.80	6.00	SuSi	1.60		19.1		96.5	37.5	91.1	2.43				
6.00	6.20	SuSi	1.60		22.3		99.7	38.7	110.0	2.85				
6.20	6.40	SuSi	1.60		22.9		102.8	39.8	112.7	2.83				
6.40	6.60	SuSi	1.60		25.2		105.9	40.9	125.9	3.07				
6.60	6.80	Si L	1.70		((103.5))		109.2	42.2				6.7	8.0	6.4
6.80	7.00	Si v L	1.60		((41.1))		112.4	43.4				3.1	3.5	2.8
7.00	7.20	Cl L	NC	1.60	(24.2)		115.6	44.6		1.00				
7.20	7.40	Si v L	1.60		((43.3))		118.7	45.7				3.3	3.7	3.0
7.40	7.60	Si v L	1.60		((41.6))		121.8	46.8				3.2	3.6	2.9
7.60	7.80	Sa v L	1.70			34.0	125.1	48.1		32.3		8.4	10.3	8.3
7.80	8.00	Sa	1.70			36.9	128.4	49.4		54.6		17.6	22.8	18.2
8.00	8.20	Sa	1.70				131.7	50.7						
8.20	8.40	Sa	1.70				135.1	52.1						
8.40	8.60	Sa	1.70				138.4	53.4						
8.60	8.80	Sa	1.70				141.8	54.8						
8.80	9.00	Si L	1.70		((159.0))	(34.0)	145.1	56.1				9.9	12.2	9.8
9.00	9.04	Cl EH	NCSi	1.90	(486.3)		147.1	56.9		1.00				

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



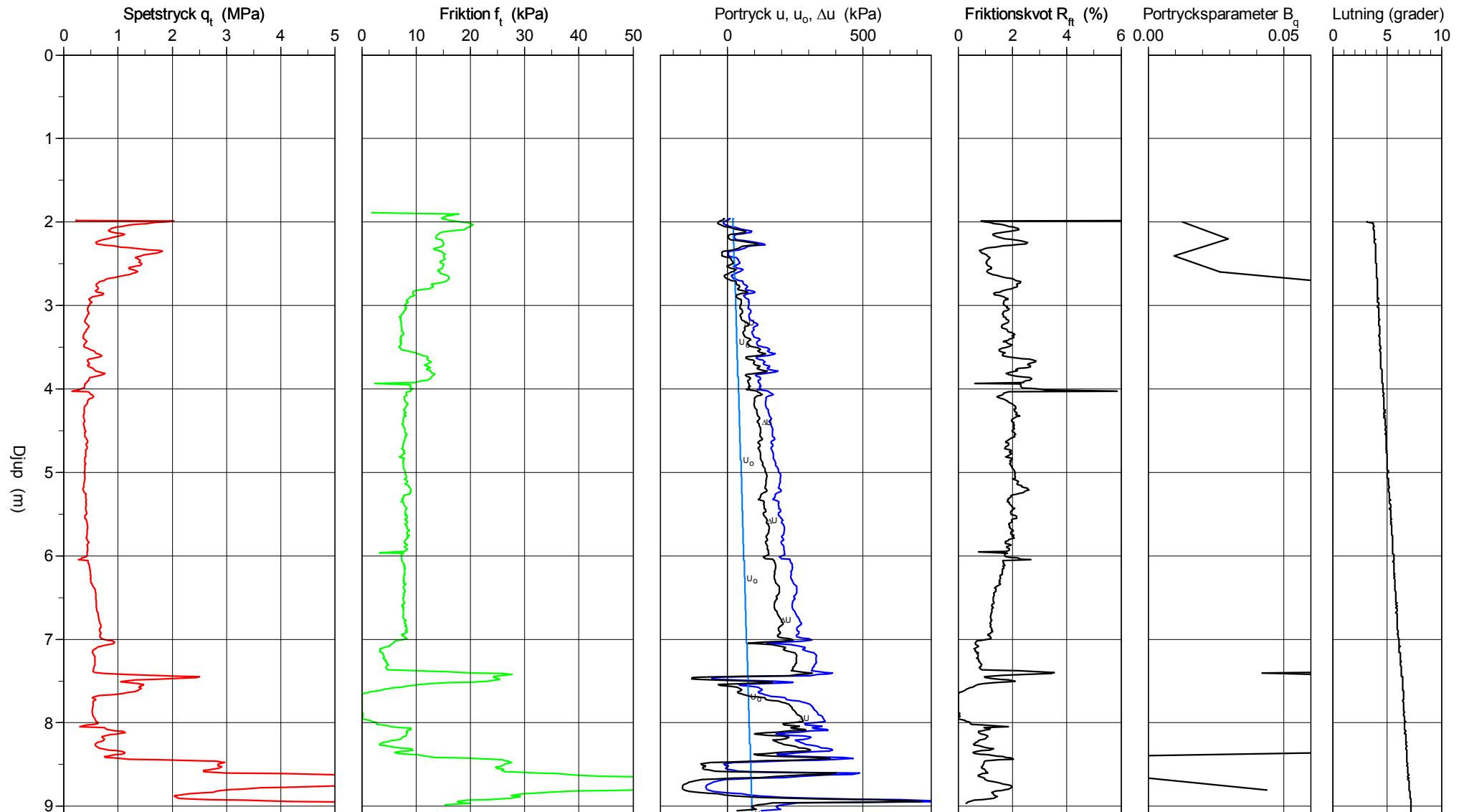
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m  
 Start djup 2.00 m  
 Stopp djup 9.12 m  
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 9.00 m  
 Förborrat material Sand  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/fett  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM 75  
 Sond nr 51156

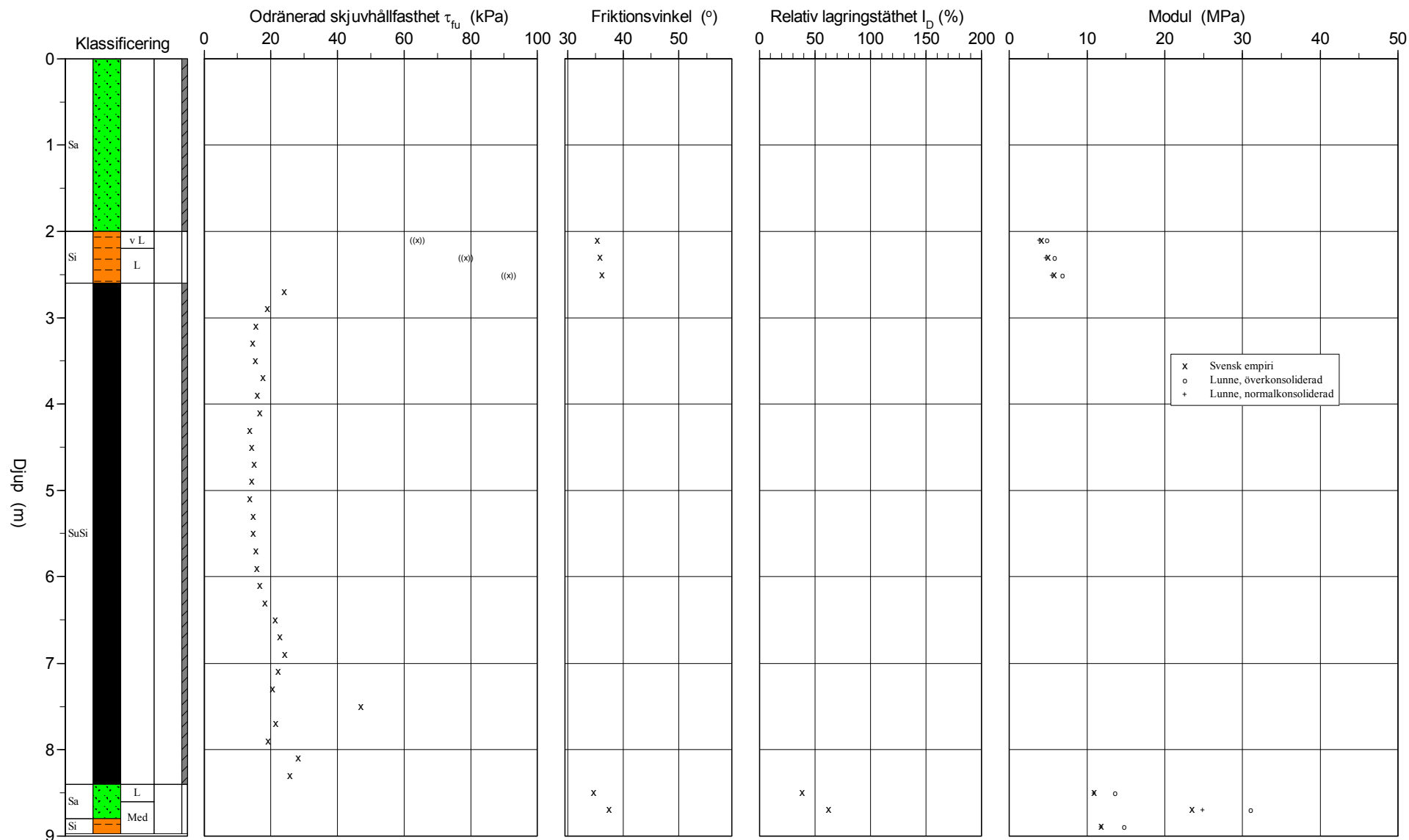
Projekt Kv. vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vippan  
 Borrhål 17W07  
 Datum 20171127



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

Referens my Förborringsdjup 2.00 m Utvärderare VF  
 Nivå vid referens 9.00 m Förborrat material Sand Datum för utvärdering 20171213  
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning GM 75  
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

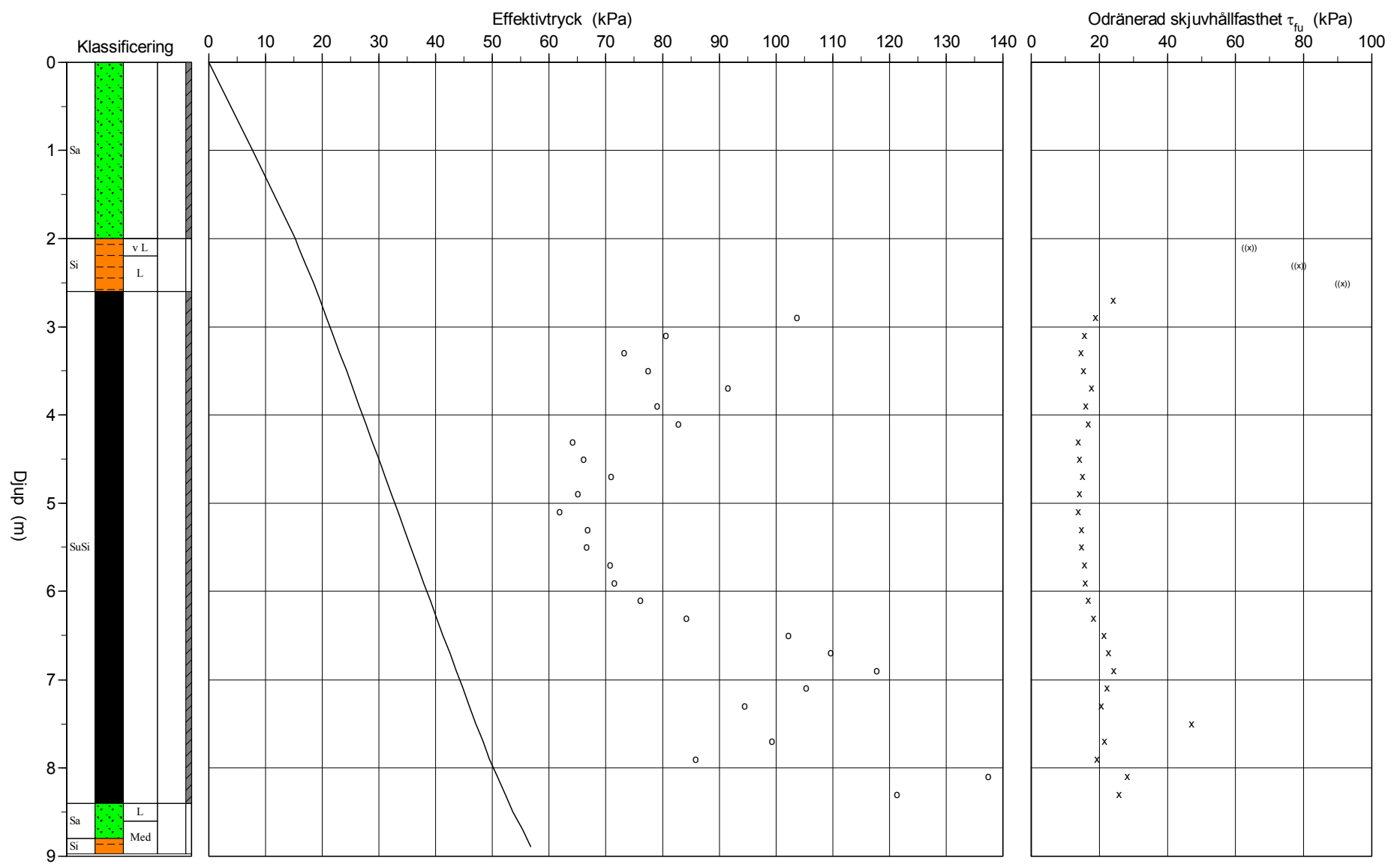
Projekt Kv. vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W07  
 Datum 20171127



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

Referens my                      Förbörningsdjup 2.00 m                      Utvärderare VF  
 Nivå vid referens 9.00 m                      Förbörat material Sand                      Datum för utvärdering 20171213  
 Grundvattenyta 0.00 m                      Utrustning GM 75  
 Startdjup 2.00 m                      Geometri Normal

Projekt Kv. vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipán  
 Borrhål 17W07  
 Datum 20171127



# C P T - sondering

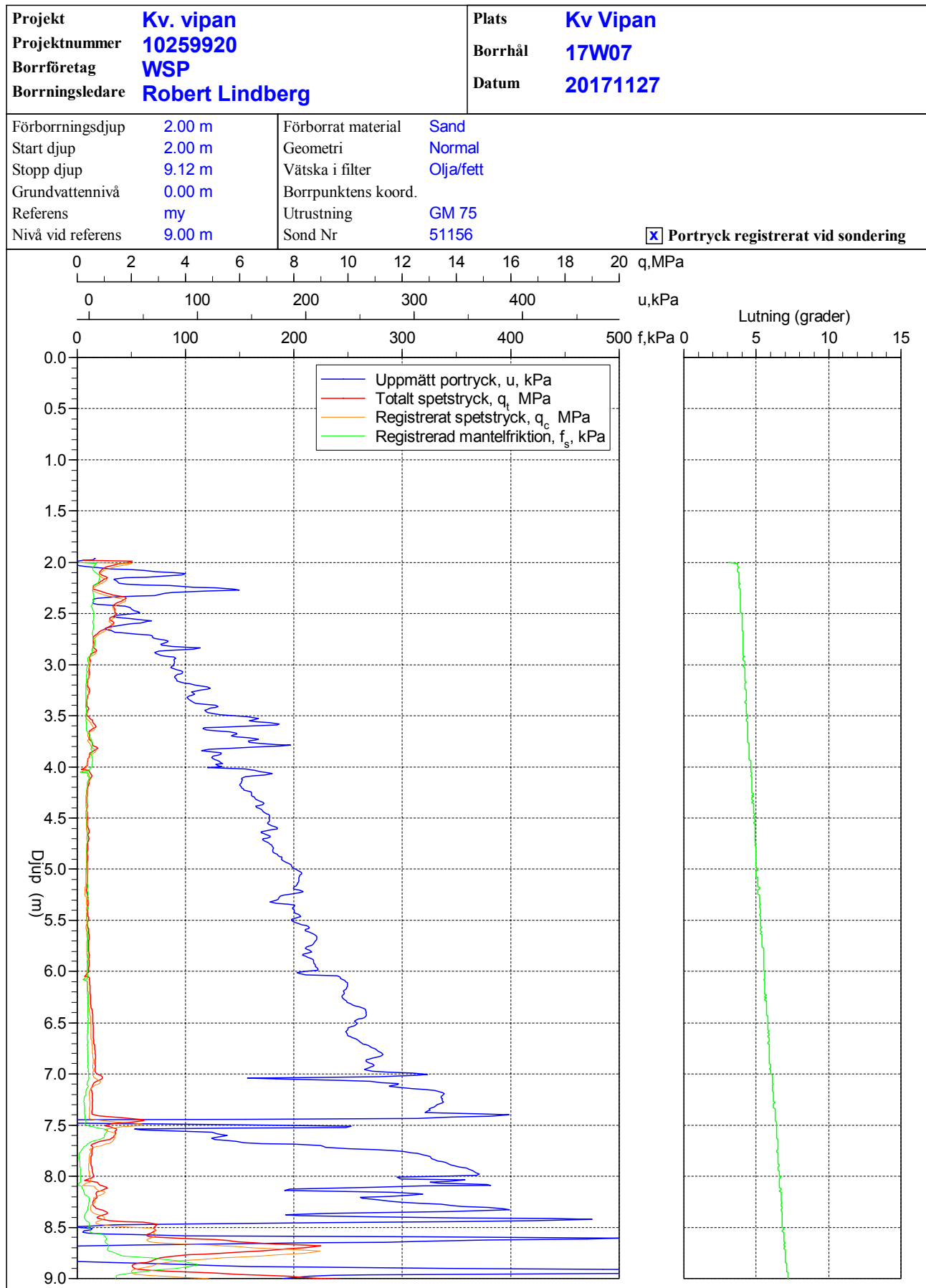
<b>Projekt</b> <b>Kv. vipan</b> <b>10259920</b>		<b>Plats</b> <b>Kv Vipan</b> <b>Borrhål</b> <b>17W07</b> <b>Datum</b> <b>20171127</b>																					
Förborrningsdjup <b>2.00 m</b> Startdjup <b>2.00 m</b> Stoppdjup <b>9.12 m</b> Grundvattenyta <b>0.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>9.00 m</b>	Förborrat material <b>Sand</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Olja/fett</b> Operatör <b>Robert Lindberg</b> Utrustning <b>GM 75</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																						
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51156</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                                                   Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.700</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.006</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<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><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>-11.30</b></td> <td><b>-0.60</b></td> <td><b>-0.02</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>-11.30</b></td> <td><b>-0.60</b></td> <td><b>-0.02</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	Efter	<b>-11.30</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.02</b>	Diff	<b>-11.30</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.02</b>				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																				
Efter	<b>-11.30</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.02</b>																				
Diff	<b>-11.30</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.02</b>																				
<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 <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass												
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><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<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 rowspan="2">Densitet (ton/m<sup>3</sup>)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0.00</b></td> <td><b>2.00</b></td> <td rowspan="2"><b>1.80</b></td> <td rowspan="2"> </td> <td rowspan="2"><b>Sa</b></td> </tr> <tr> <td><b>2.70</b></td> <td><b>8.40</b></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart	Från	Till	<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>		<b>Sa</b>	<b>2.70</b>	<b>8.40</b>
Djup (m)	Portryck (kPa)																						
<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																						
Djup (m)																							
Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart																			
Från	Till																						
<b>0.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.80</b>		<b>Sa</b>																			
<b>2.70</b>	<b>8.40</b>																						
<b>Anmärkning</b>  																							

# C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Kv. vipan 10259920			Kv Vipán											
			Borrhål 17W07											
			Datum 20171127											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$W_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	2.00	Sa	1.80				17.7	7.7						
2.00	2.00		0.00				35.3	15.3						
2.00	2.20	Si v L	1.60		((63.9))	(35.4)	36.9	15.9				4.2	4.8	3.9
2.20	2.40	Si L	1.70		((78.4))	(35.9)	40.1	17.1				5.0	5.9	4.7
2.40	2.60	Si L	1.70		((91.4))	(36.1)	43.5	18.5				5.8	6.8	5.5
2.60	2.80	SuSi	1.60		24.0		46.7	19.7	142.3	7.23				
2.80	3.00	SuSi	1.60		18.8		49.8	20.8	103.6	4.97				
3.00	3.20	SuSi	1.60		15.6		53.0	22.0	80.6	3.67				
3.20	3.40	SuSi	1.60		14.5		56.1	23.1	73.2	3.17				
3.40	3.60	SuSi	1.60		15.4		59.3	24.3	77.5	3.20				
3.60	3.80	SuSi	1.60		17.7		62.4	25.4	91.5	3.61				
3.80	4.00	SuSi	1.60		15.9		65.5	26.5	79.1	2.98				
4.00	4.20	SuSi	1.60		16.6		68.7	27.7	82.8	2.99				
4.20	4.40	SuSi	1.60		13.7		71.8	28.8	64.2	2.23				
4.40	4.60	SuSi	1.60		14.1		74.9	29.9	66.1	2.21				
4.60	4.80	SuSi	1.60		15.0		78.1	31.1	70.9	2.28				
4.80	5.00	SuSi	1.60		14.2		81.2	32.2	65.1	2.02				
5.00	5.20	SuSi	1.60		13.7		84.4	33.4	61.9	1.86				
5.20	5.40	SuSi	1.60		14.6		87.5	34.5	66.8	1.94				
5.40	5.60	SuSi	1.60		14.7		90.6	35.6	66.6	1.87				
5.60	5.80	SuSi	1.60		15.5		93.8	36.8	70.8	1.93				
5.80	6.00	SuSi	1.60		15.8		96.9	37.9	71.5	1.89				
6.00	6.20	SuSi	1.60		16.7		100.1	39.1	76.1	1.95				
6.20	6.40	SuSi	1.60		18.2		103.2	40.2	84.2	2.10				
6.40	6.60	SuSi	1.60		21.3		106.3	41.3	102.2	2.47				
6.60	6.80	SuSi	1.60		22.7		109.5	42.5	109.5	2.58				
6.80	7.00	SuSi	1.60		24.2		112.6	43.6	117.8	2.70				
7.00	7.20	SuSi	1.60		22.2		115.8	44.8	105.2	2.35				
7.20	7.40	SuSi	1.60		20.5		118.9	45.9	94.5	2.06				
7.40	7.60	SuSi	1.70		46.9		122.1	47.1	264.8	5.62				
7.60	7.80	SuSi	1.60		21.5		125.4	48.4	99.2	2.05				
7.80	8.00	SuSi	1.60		19.2		128.5	49.5	85.8	1.73				
8.00	8.20	SuSi	1.85		28.2		131.9	50.9	137.4	2.70				
8.20	8.40	SuSi	1.60		25.7		135.3	52.3	121.3	2.32				
8.40	8.60	Sa L	1.80			34.7	138.6	53.6			38.7	10.9	13.6	10.9
8.60	8.80	Sa Med	1.90			37.5	142.2	55.2			61.9	23.5	31.1	24.9
8.80	8.98	Si Med	1.80		((193.5))		145.7	56.8				11.8	14.8	11.8

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1





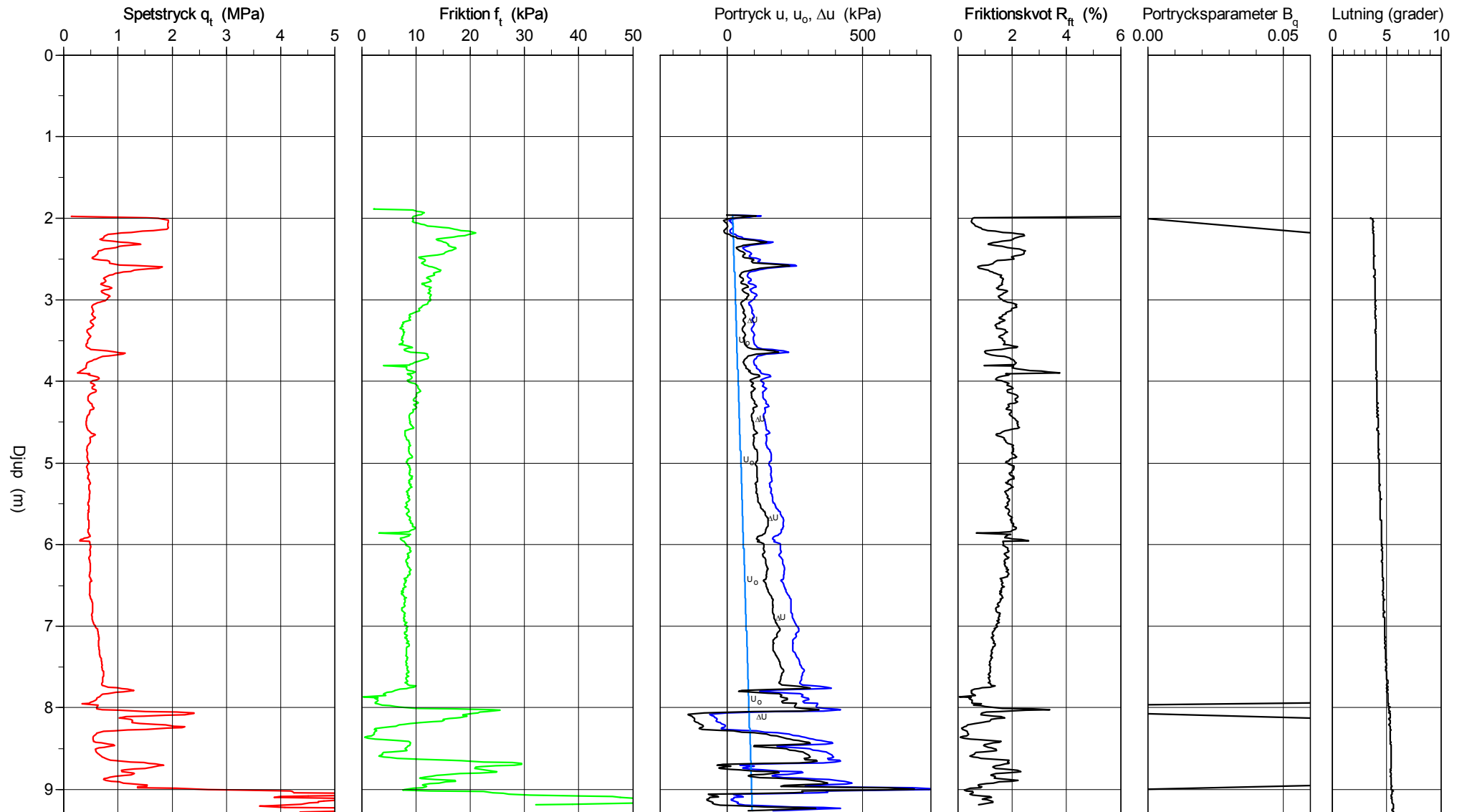
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m  
 Start djup 2.00 m  
 Stopp djup 9.32 m  
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 9.00 m  
 Förborrat material Sand  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/fett  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM 75  
 Sond nr 51156

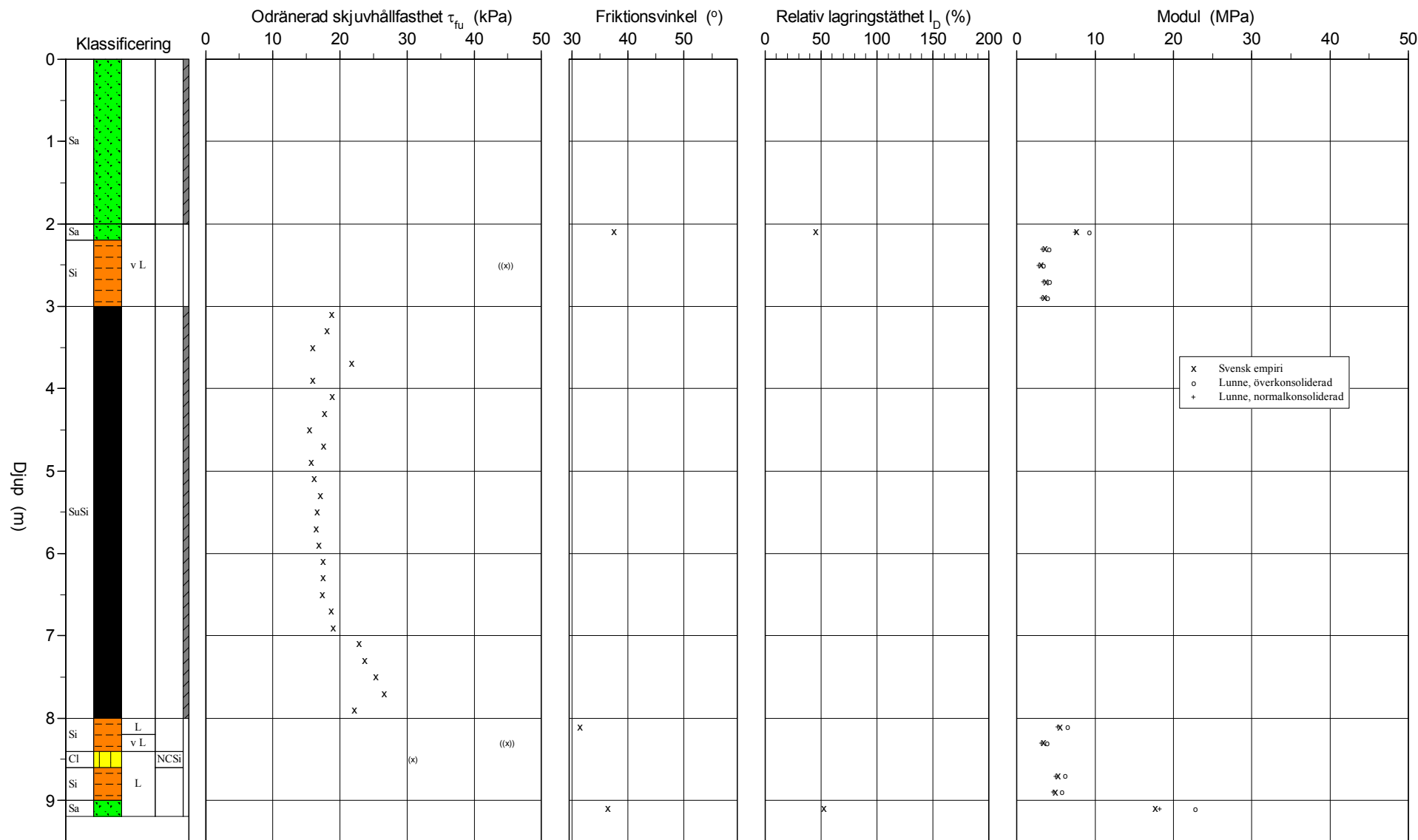
Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W09  
 Datum 20171127



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

Referens	my	Förborrningsdjup	2.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	9.00 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	20171214
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

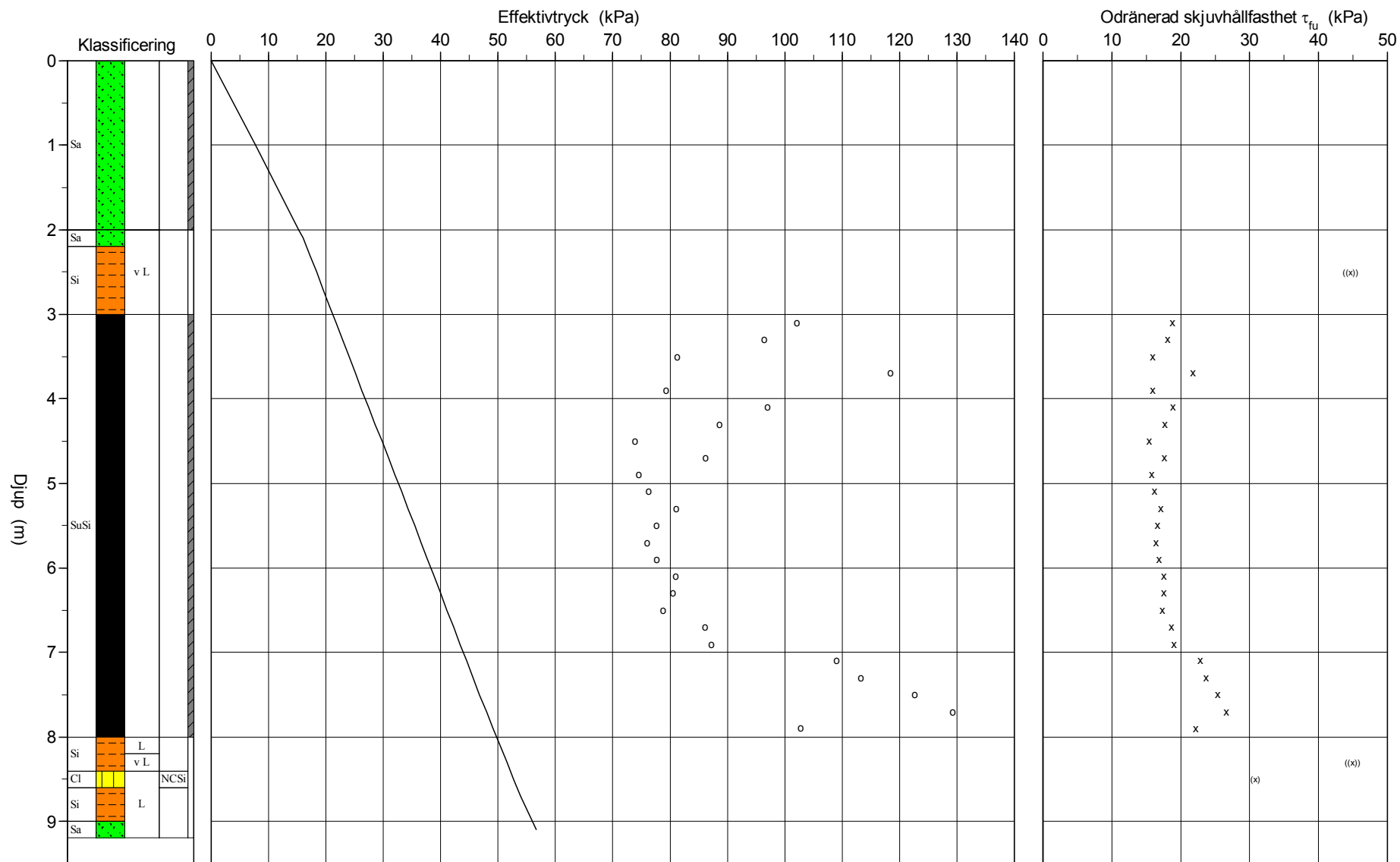
Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W09  
 Datum 20171127



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

Referens	my	Förbörningsdjup	2.00 m	Utvärderare	VF
Nivå vid referens	9.00 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	20171214
Grundvattenyta	0.00 m	Utrustning	GM 75		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt Kv. Vipan  
 Projekt nr 10259920  
 Plats Kv Vipan  
 Borrhål 17W09  
 Datum 20171127



# C P T - sondering

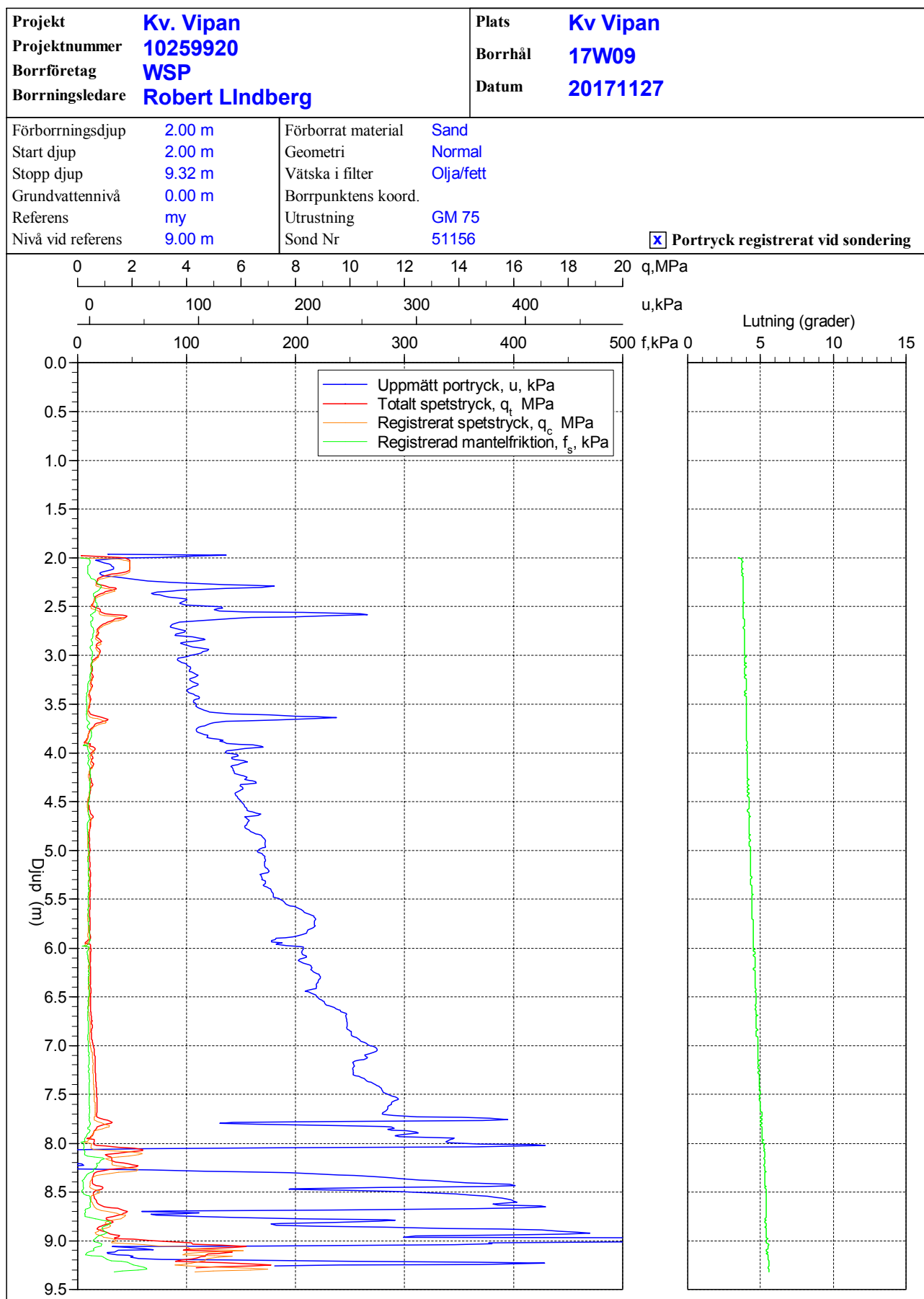
<b>Projekt</b> <b>Kv. Vipán</b> <b>10259920</b>		<b>Plats</b> <b>Kv Vipán</b>																	
		<b>Borrhål</b> <b>17W09</b>																	
		<b>Datum</b> <b>20171127</b>																	
Förborrningsdjup	2.00 m	Förborrat material	Sand																
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	9.32 m	Vätska i filter	Olja/fett																
Grundvattenyta	0.00 m	Operatör	Robert Lindberg																
Referens	my	Utrustning	GM 75																
Nivå vid referens	9.00 m	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																	
<b>Kalibreringsdata</b>		<b>Nollvärden, kPa</b>																	
Spets	51156	Inre friktion $O_c$	0.0 kPa																
Datum		Inre friktion $O_f$	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.700	Cross talk $c_1$	0.000																
Areafaktor b	0.006	Cross talk $c_2$	0.000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>-6.90</td> <td>-0.20</td> <td>-0.03</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-6.90</td> <td>-0.20</td> <td>-0.03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	-6.90	-0.20	-0.03	Diff	-6.90	-0.20	-0.03
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	0.00	0.00	0.00																
Efter	-6.90	-0.20	-0.03																
Diff	-6.90	-0.20	-0.03																
<b>Skalfaktorer</b>		<b>Korrigerig</b>																	
Portryck	Friktion	Spetstryck	Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)  Bedömd sonderingsklass																
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																			
<b>Portrycksobservationer</b>		<b>Skiktgränser</b>	<b>Klassificering</b>																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
0.00	0.00		Från Till Densitet (ton/m <sup>3</sup> ) Flytgräns Jordart																
			0.00 2.00 1.80																
			3.00 8.00																
			Sa																
			SuSi																
<b>Anmärkning</b>																			

## C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Kv. Vipán 10259920			Plats Kv Vipán Borrhål 17W09 Datum 20171127											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$W_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	2.00	Sa	1.80				17.7	7.7						
2.00	2.00		0.00				35.3	15.3						
2.00	2.20	Sa v L	1.70			37.6	37.0	16.0			45.1	7.7	9.3	7.4
2.20	2.40	Si v L	1.60		((54.2))		40.2	17.2				3.6	4.1	3.3
2.40	2.60	Si v L	1.60		((44.7))		43.4	18.4				3.1	3.5	2.8
2.60	2.80	Si v L	1.60		((55.3))		46.5	19.5				3.7	4.2	3.4
2.80	3.00	Si v L	1.60		((51.4))		49.6	20.6				3.5	4.0	3.2
3.00	3.20	SuSi	1.60		18.8		52.8	21.8	102.1	4.69				
3.20	3.40	SuSi	1.60		18.1		55.9	22.9	96.4	4.21				
3.40	3.60	SuSi	1.60		16.0		59.1	24.1	81.3	3.38				
3.60	3.80	SuSi	1.60		21.7		62.2	25.2	118.4	4.70				
3.80	4.00	SuSi	1.60		15.9		65.3	26.3	79.3	3.01				
4.00	4.20	SuSi	1.60		18.9		68.5	27.5	97.0	3.53				
4.20	4.40	SuSi	1.60		17.7		71.6	28.6	88.6	3.10				
4.40	4.60	SuSi	1.60		15.4		74.8	29.8	73.9	2.49				
4.60	4.80	SuSi	1.60		17.6		77.9	30.9	86.2	2.79				
4.80	5.00	SuSi	1.60		15.8		81.0	32.0	74.6	2.33				
5.00	5.20	SuSi	1.60		16.2		84.2	33.2	76.3	2.30				
5.20	5.40	SuSi	1.60		17.1		87.3	34.3	81.1	2.36				
5.40	5.60	SuSi	1.60		16.6		90.4	35.4	77.6	2.19				
5.60	5.80	SuSi	1.60		16.4		93.6	36.6	76.0	2.08				
5.80	6.00	SuSi	1.60		16.8		96.7	37.7	77.7	2.06				
6.00	6.20	SuSi	1.60		17.5		99.9	38.9	81.0	2.08				
6.20	6.40	SuSi	1.60		17.5		103.0	40.0	80.5	2.01				
6.40	6.60	SuSi	1.60		17.3		106.1	41.1	78.8	1.92				
6.60	6.80	SuSi	1.60		18.7		109.3	42.3	86.1	2.04				
6.80	7.00	SuSi	1.60		19.0		112.4	43.4	87.2	2.01				
7.00	7.20	SuSi	1.60		22.8		115.6	44.6	109.0	2.45				
7.20	7.40	SuSi	1.60		23.6		118.7	45.7	113.3	2.48				
7.40	7.60	SuSi	1.60		25.3		121.8	46.8	122.7	2.62				
7.60	7.80	SuSi	1.60		26.5		125.0	48.0	129.3	2.70				
7.80	8.00	SuSi	1.60		22.2		128.1	49.1	102.8	2.09				
8.00	8.20	Si L	1.70		((80.3))	(31.4)	131.4	50.4				5.5	6.5	5.2
8.20	8.40	Si v L	1.60		((44.9))		134.6	51.6				3.4	3.9	3.1
8.40	8.60	Cl L	1.60	NCSi	(30.8)		137.7	52.7		1.00				
8.60	8.80	Si L	1.70		((76.4))		141.0	54.0				5.3	6.2	5.0
8.80	9.00	Si L	1.70		((69.6))		144.3	55.3				4.9	5.8	4.6
9.00	9.19	Sa L	1.80			36.4	147.6	56.7			52.7	17.7	22.8	18.3

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1













DATUM:  
2018-02-19

BILAGA 5

KUND:  
WSP SVERIGE AB

# **ANALYS AV FÖRSURNINGSPOTENTIAL**

KV VIPAN

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

**MRM**  
mark radon miljö

## Inledning

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

## Metod

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

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

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

## Allmän karaktärisering

Proven har undersökts för att bedöma dess försurningspotential och försurningseffekt. Proven har okulärt bedömts som något sulfidjordshaltig sandig silt med inslag av växtdelar och sandig sulfidsilt, se Tabell 1.

Tabell 1: Vattenkvot och glödningsförlust i undersökt material.

Prov	Benämning	Vattenkvot %	Glödningsförlust %
17W05, prov 1, 2,1-2,8 m	(su)saSi(pr)	36,4	2,5
17W05, prov 3, 3,4-4,0 m	saSuSi	46,0	3,7

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

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

Prov	Fe (mg/kg TS)	S (mg/kg TS)	Fe/S	pH <sub>anaerob</sub>
17W05, prov 1, 2,1-2,8 m	12900	1270	10,2	5,95
17W05, prov 3, 3,4-4,0 m	17200	1520	11,3	6,53

Proven har ett järninnehåll på ca 1,3 % och 1,7 % samt ett svavelinnehåll på ca 0,1 % och 0,2 %. En låg Fe/S-kvot (under ca 3) är en första indikation på att mycket hög försurningspotential föreligger, medan höga värden (över ca 60) tyder på en låg försurningspotential. Även det totala innehållet av svavel (eg. järnsulfid) styr försurningspotentialen. Vid anaerob lakning av sulfidjord som inte är syrepåverkad ligger pH-värdet normalt mellan 6,5 och drygt 8. Prov 17W05, 2,1-2,8 m har ett pH-värde som indikerar att försurningsprocessen troligen har påbörjat, prov 17W05, 3,4-4,0 m har ett pH-värde som indikerar att försurningsprocessen inte har påbörjat.

## Försöksresultat och bedömning

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

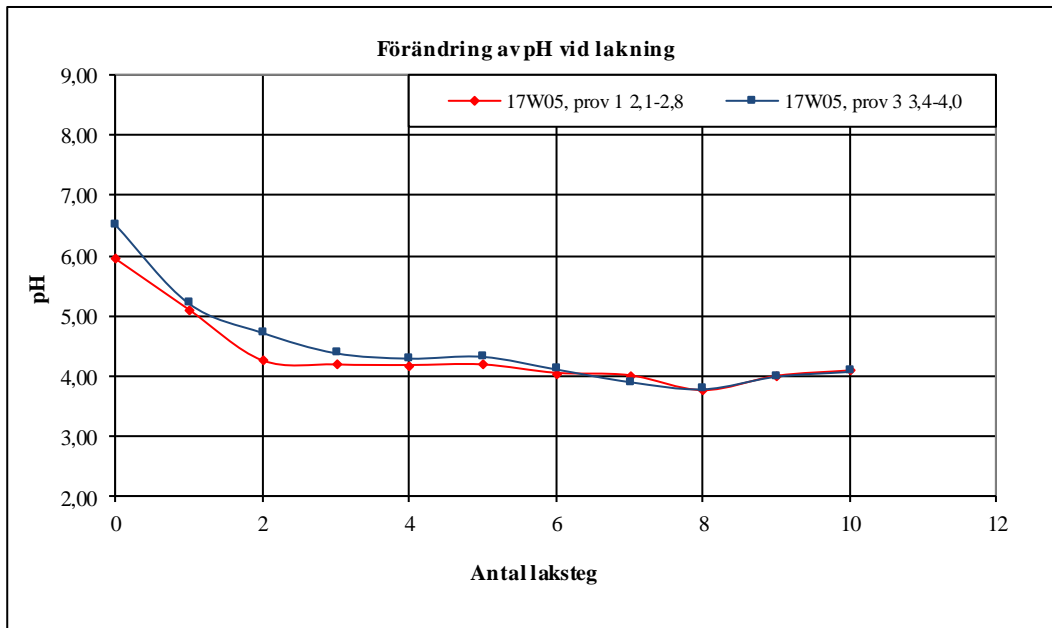
**Tabell 3: Förenklad bedömningsmodell för försurning.**

Sektion	Djup, m	Klassificering	Fe, mg/kg	S, mg/kg	Fe/S	pH, anaerob	pH, laksteg 4	pH, min	Försurn. kort sikt	Försurn. lång sikt
17W05, prov 1	2,1-2,8	(su)saSi(pr)	12900	1270	10,2	6,0	4,2	3,8	måttlig	hög
17W05, prov 3	3,4-4,0	saSuSi	17200	1520	11,3	6,5	4,3	3,8	måttlig	hög

S	Fe/S	pH	Försurn. kort sikt	Försurn. lång sikt
>10000	<3	<3	mycket hög	mycket hög
5000-10000	?	3-4	hög	hög
600-5000	?	4-5	måttlig	måttlig
<600	>60	>5	låg	låg

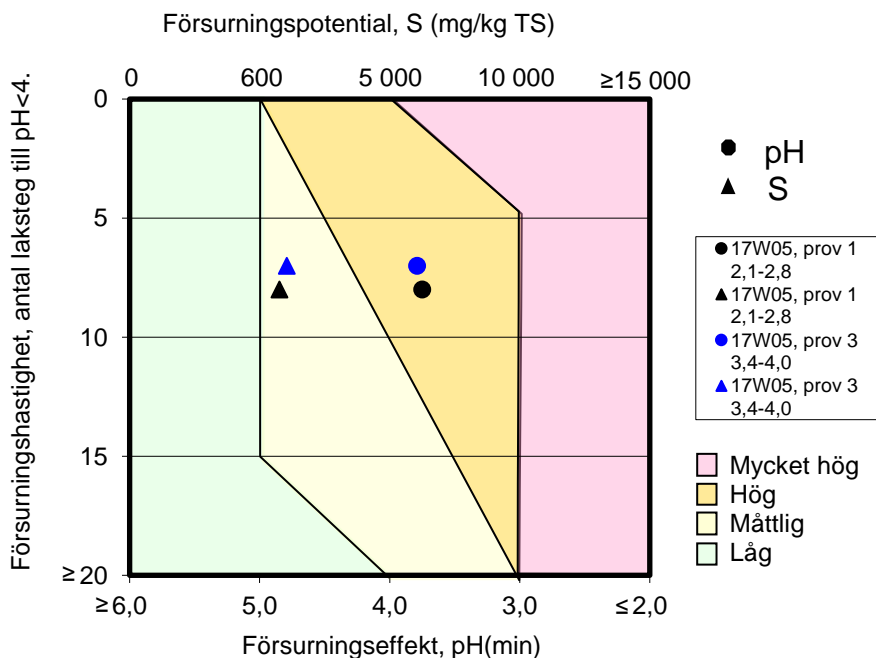
I den europeiska lakningsstandarden för karaktärisering av avfall motsvaras *mycket lång tid* av ett L/S-förhållande på 10. Detta lakningsförsök ger upphov till ett L/S-förhållande på omkring 15-20 på kort tid genom att materialet är finfördelat och kontakten kan ske mellan vattenvolymen och hela jordprovet.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

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



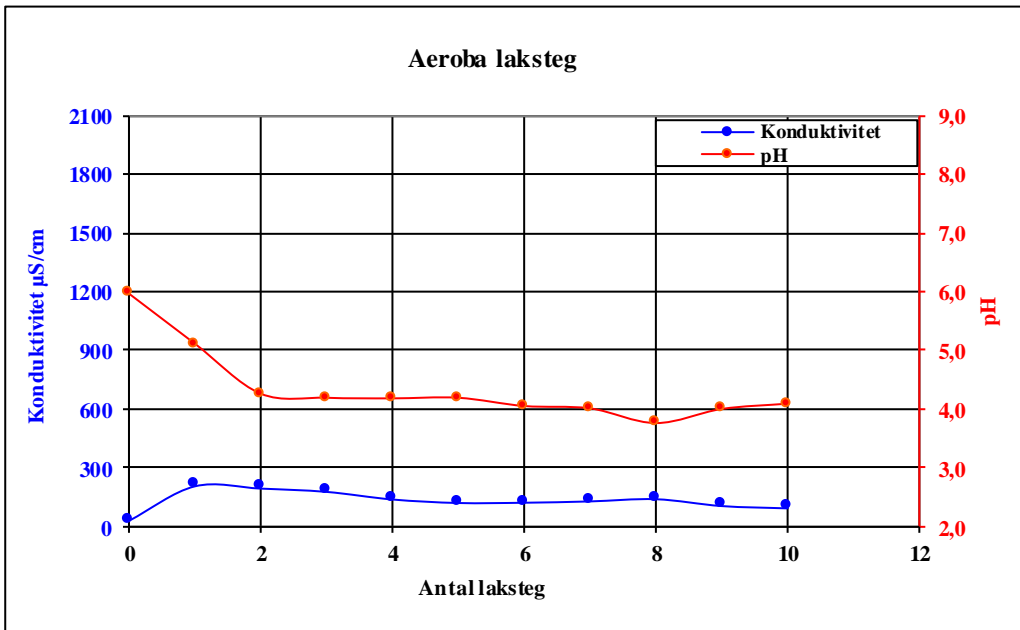
Figur 1: pH-ändring vid lakning i totalt 10 aeroba steg för prov 17W05, prov 1 och prov 3.

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

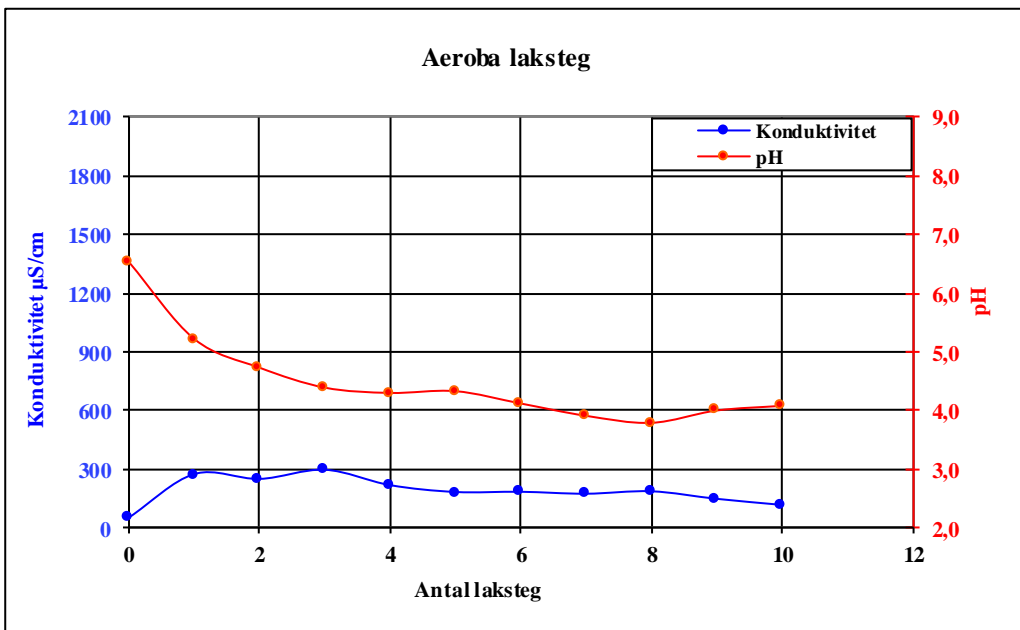


Figur 2: Bedömningsmall för försurningsegenskaper.

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



Figur 3: Sammanställning av lakförsök utfört på prov 17W05, 2,1-2,8 m.



Figur 4: Sammanställning av lakförsök utfört på prov 17W05, 3,4-4,0 m.

## Sammanfattad bedömning

### 17W05, 2,1-2,8 m

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

### 17W05, 3,4-4,0 m

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

*Eleonor Ringström*

Granskad av:

*Jakob Johansson*

## Citerade publikationer

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



## Analys: Kontroll Sulfidjord

---

**Objekt:** Kv. Vipan  
**Beställare:** WSP Sverige AB  
**Kontaktperson:** Torbjörn Karlefors

På uppdrag av WSP Umeå har MRM Konsult AB i Luleå analyserat ett prov från Kv. Vipan. De analyser som har genomförts är anaerobt-pH, total halt av järn (Fe) och svavel (S). För redovisning av resultat se tabell 1 och 2 nedan samt bifogad analysrapport.

Tabell 1 Resultat från utförd pH-analys

Provpunkt	Anaerobt-pH
17W05, prov 2, 2,8-3,4 m	6,58

Tabell 2 Resultat från utförd analys av järn (Fe) och svavel (S)

Provpunkt	Fe (mg/kg TS)	S (mg/kg TS)
17W05, prov 2, 2,8-3,4 m	17800	1850

Luleå, 19/2 2018

MRM Konsult AB  
*Eleonor Ringström*

**Eleonor Ringström**

Tfn. 0920-604 69  
 Mob. 072-050 38 88  
 eleonor.ringstrom@mrm.se

MRM Konsult AB  
 Gammelstadsv. 5 D  
 972 41 Luleå  
 Tel. 0920-604 60  
 www.mrm.se

# Rapport

Sida 1 (2)

**L1803683**

IQLO5IAWAN



Ankomstdatum **2018-02-08**  
 Utfärdad **2018-02-19**

**MRM Konsult AB**  
**Eleonor Ringström**  
**Miljö**  
**Gammelstadsvägen 5 D**  
**972 41 Luleå**  
**Sweden**

Projekt **P00044, WSP Umeå, Kv Vipan**

**Analys: M1C-JM**

Er beteckning	<b>17W05 2,1-2,8</b>					
Labnummer	U11424077					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>TS</b>	<b>99.9</b>	2.0	%	1	V	TV
<b>Ca</b>	<b>1820</b>	366	mg/kg TS	2	H	DKA
<b>Fe</b>	<b>12900</b>	2780	mg/kg TS	2	H	DKA
<b>S</b>	<b>1270</b>	239	mg/kg TS	2	H	DKA

Er beteckning	<b>17W05 2,8-3,4</b>					
Labnummer	U11424078					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>TS</b>	<b>99.8</b>	2.0	%	1	V	TV
<b>Ca</b>	<b>2180</b>	431	mg/kg TS	2	H	DKA
<b>Fe</b>	<b>17800</b>	3810	mg/kg TS	2	H	DKA
<b>S</b>	<b>1850</b>	326	mg/kg TS	2	H	DKA

Er beteckning	<b>17W05 3,4-4,0</b>					
Labnummer	U11424079					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>TS</b>	<b>99.8</b>	2.0	%	1	V	TV
<b>Ca</b>	<b>2330</b>	476	mg/kg TS	2	H	DKA
<b>Fe</b>	<b>17200</b>	3750	mg/kg TS	2	H	DKA
<b>S</b>	<b>1520</b>	292	mg/kg TS	2	H	DKA

Metod	
1	Analys enligt TS enligt SS 02 81 13-1.
2	<p>Provet har torkats vid 105°C enligt svensk standard SS028113. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. Upplösning har skett i mikrovågsugn med 5 ml konc. HNO<sub>3</sub> + 0.5 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.</p> <p>Analysprovet har siktats genom en 2 mm siktduk.</p> <p>Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod).</p> <p>Notera att rapporteringsgränser kan påverkas om det t.ex. finns behov av extra spädning pga provmatrisen men även om provmängden är begränsad.</p>

Godkännare	
DKA	Dan Krekula
TV	Tiina Vikeväinen

Utf <sup>1</sup>	
H	ICP-SFMS
V	Våtkemi

\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).