

SKELLEFTEÅ KOMMUN

# NYCEKLGATAN SUNNANÅ 13:1

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

2017-12-07



wsp

# NYCKELGATAN SUNNANÅ 13:1

## MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

### KUND

Skellefteå kommun

### KONSULT

#### **WSP Samhällsbyggnad**

Box 502

901 10 Umeå

Besök: Storgatan 59

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

### KONTAKTPERSONER

Imran Zafar 010 722 68 15 [imran.zafar@wsp.com](mailto:imran.zafar@wsp.com)

Fredrik Thellbro 010 722 66 83 [fredrik.thellbro@wsp.com](mailto:fredrik.thellbro@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN  
NYCKELGATAN SUNNANÅ 13:1

UPPDRAGSNUMMER  
10258561

FÖRFATTARE  
Imran Zafar

DATUM  
2017-12-07

GRANSKAD AV  
Fredrik Thellbro

# INNEHÅLL

1	OBJEKT	5
2	ÄNDAMÅL	5
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	5
4	STYRANDE DOKUMENT	6
5	ARKIVMATERIAL	6
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
6.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	7
6.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	7
6.3	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
6.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
6.5	POSITIONERING	8
7	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	8
7.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR	8
7.2	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	8
7.3	PROVHANTERING	9
8	GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING	9
8.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	9
8.2	PROVFÖRVARING	9
9	HÄRLEDDA VÄRDEN	10
9.1	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	10
9.1.1	Friktionsvinkel	10
9.1.2	Odränerad skjuvhållfasthet	11
9.2	DEFORMATIONSEGENSKAPER	12
9.3	HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER	13
9.4	ÖVRIGA EGENSKAPER	13
10	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	13
10.1	GENERELLT	13
10.2	HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS	13

## RITNINGAR GEOTEKNIK

Borrplan	2017-12-07
Sektion A-A. B-B, C,C & D-D	2017-12-07

## BILAGOR

SGFs beteckningsblad Berg & Jord	2016-11-01	Bilaga 1
WSP Laboratorieundersökning	2017-12-08	Bilaga 2
CONRAD utvärdering	2017-12-06	Bilaga 3

# 1 OBJEKT

På uppdrag av Skellefteå kommun har WSP Samhällsbyggnad utfört översiktlig geoteknisk undersökning inför upprättande av detaljplan för bostäder på fastigheten Nyckelgatan Sunnanå 13:1, Skellefteå kommun. Se figur 1.



Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk undersökning.

## 2 ÄNDAMÅL

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna som ska ligga till underlag för fastställande av detaljplan.

Då framtida konstruktioner ej är kända har ingen bedömning av geoteknisk kategori utförts.

## 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Följande underlag har använts vid utformningen av denna undersökning:

- Grundkarta tillhandahållen av Skellefteå kommun daterad 2017-10-12.
- Ledningsunderlag ([www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se) samt Skellefteå kommun)
- Jordartskarta ([www.sgu.se](http://www.sgu.se))

## 4 STYRANDE DOKUMENT

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

**Tabell 1: Planering och redovisning**

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

**Tabell 2: Fältundersökningar**

Metod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Hejarsondering	SS-EN ISO 22476-3:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011, samt SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
GW-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

**Tabell 3: Laboratorieundersökningar**

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Materialtyp och tjälfarighetsklass	AMA Anläggning 13, tabell CB/1

**Tabell 4: Grundvatten**

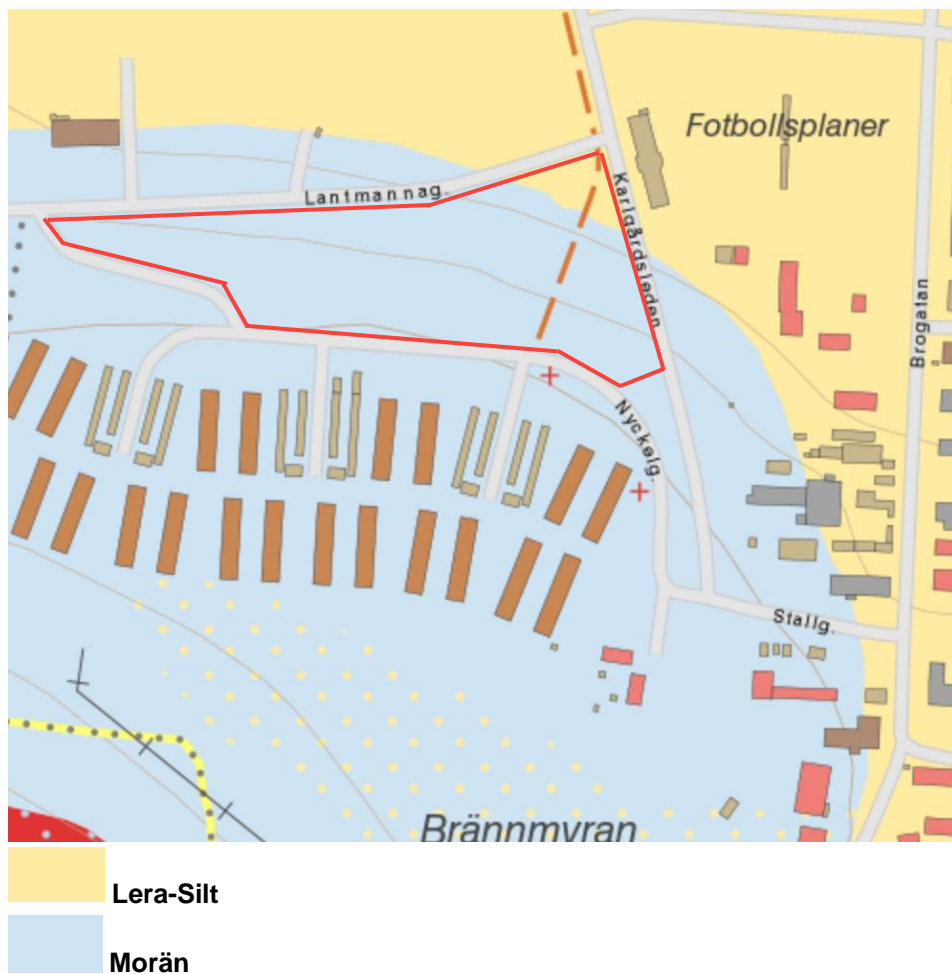
Metod	Standard eller annat styrande dokument
Installation för grundvattenmätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grundvattenrör/portrycksmätare	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Avläsning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

## 5 ARKIVMATERIAL

Enligt jordartskarta inhämtad genom kartgenerator på [www.sgu.se](http://www.sgu.se) består det undersökta området i huvudsak av morän och lera-silt till en viss del.

Se *figur 2*.





Figur 2. Jordartskarta (www.sgu.se).

## 6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 6.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET

Marken inom undersökt område är obebyggt och utgörs i nuläget av skogsmark samt en mindre gräsyta i den nordöstra delen.

Det undersökta området gränsar till Lantmannagatan i norr, Karlsgårdsleden i öster och till Nyckelgatan samt befintlig bebyggelse i söder.

Generellt ligger marknivåer som högst i den södra delen och lutar mot den norra delen av det undersökta området. Marknivån under utförda undersökningspunkter varierande mellan ca +26,3 i sydöst och ca + 14,3 i nordöst. Se även ritning G-10-1-01.

### 6.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Det finns inga kända konstruktioner inom undersökningsområdet idag.

### 6.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Generellt sett består marken av ca 0,1 m mulljord ovan fast lagrad morän. Ett undantag är den nordöstra delen av undersökta området där marken består överst av mulljord ovan silt/sulfidhaltig lerig silt vilande på morän.

### 6.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytan enligt utförda korttidsobservationer ligger på ca 1,5–1,8 m under befintlig markyta. Se även kap 9.3.

### 6.5 POSITIONERING

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts av Rolf Johansson WSP Samhällsbyggnad Luleå med RTK-GPS i december 2017. Samtliga inmätningar ansluter till referenssystem enligt tabell 5.

Tabell 5: Referenssystem

Referenssystem	
Plan	SWEREF 99 20 15
Höjd	RH2000

## 7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

WSP Samhällsbyggnad Luleå har i december 2017 utfört geotekniska fältundersökningar för rubricerat projekt. Resultatet av undersökningarna i plan redovisas i ritning G-10-1-01 och i sektion i ritningarna G-10-2-01. Fältundersökningen har utförts av fältgeotekniker Thomas Sandberg samt Rolf Johansson som hantlangare.

### 7.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR

Den geotekniska fältundersökningen har omfattat följande undersökningar. Se tabell 6.

Tabell 6: Utförda undersökningar

Sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
Hejarsonderingar	6	
CPT-sondering	1	
Skruvprovtagning	6	
Grundvattenrör	3	Pvc

### 7.2 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Tabell 7: Kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum
Borrbandvagn GM75GT	2017-10-17
CPT-spets 51308	2017-09-27



### 7.3 PROVHANTERING

Provhantering och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:96 Geoteknisk Fälthandbok.

Störda prover har förpackats i diffusionstäta påsar och transporterats till WSPs jordlaboratorium i Umeå.

## 8 GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING

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

Laboratorieundersökningen utfördes av Annelie Lidgren.

Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2.

### 8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

De geotekniska laboratorieundersökningarna är utförda på WSPs jordlaboratorium i Umeå och har omfattat:

7 st okulärbenämningar på störda jordprover

### 8.2 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum.

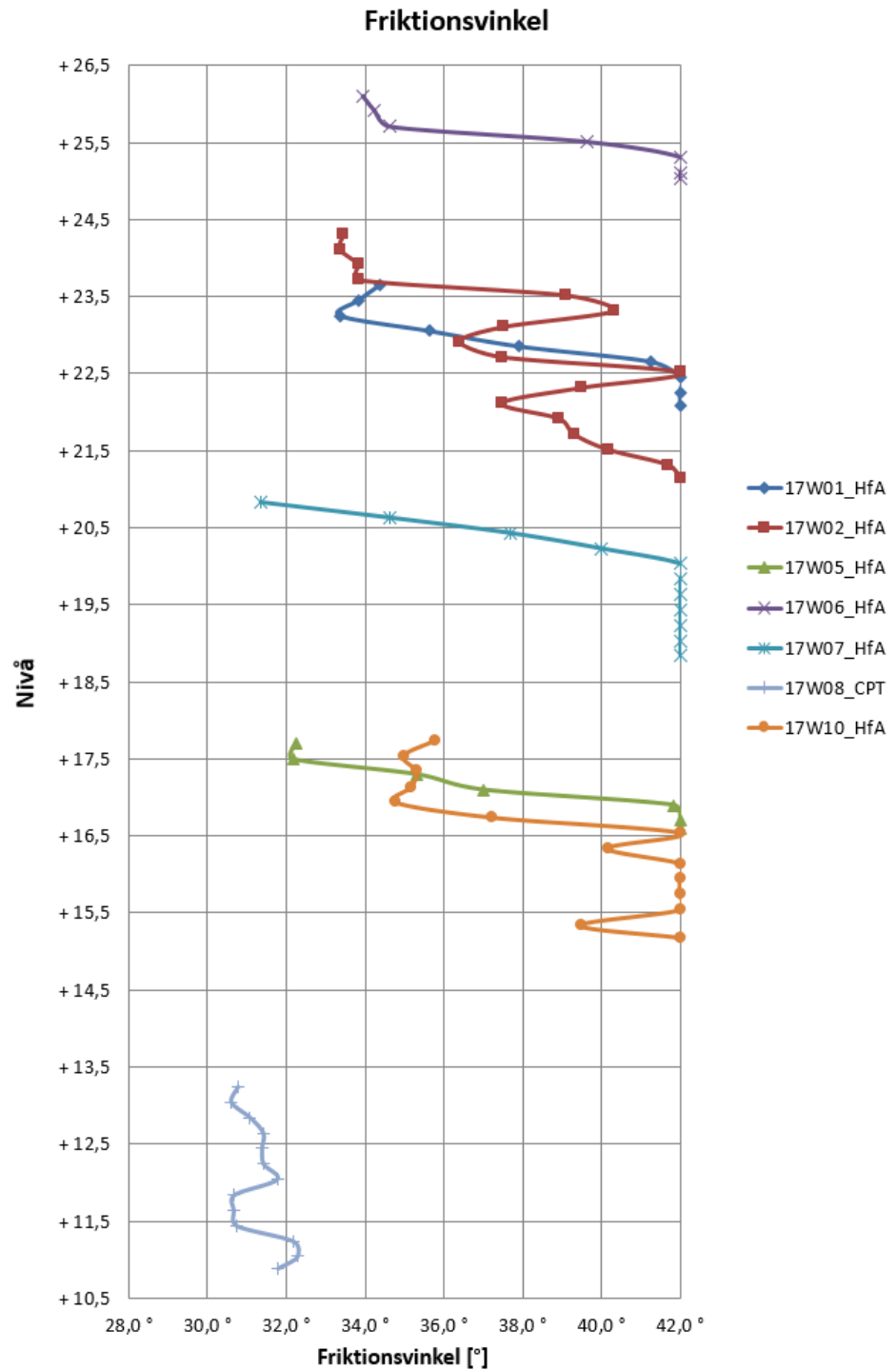
Proverna sparas i 6 månader efter utförd rutinundersökning.

# 9 HÄRLEDDA VÄRDEN

## 9.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

### 9.1.1 Friktionsvinkel

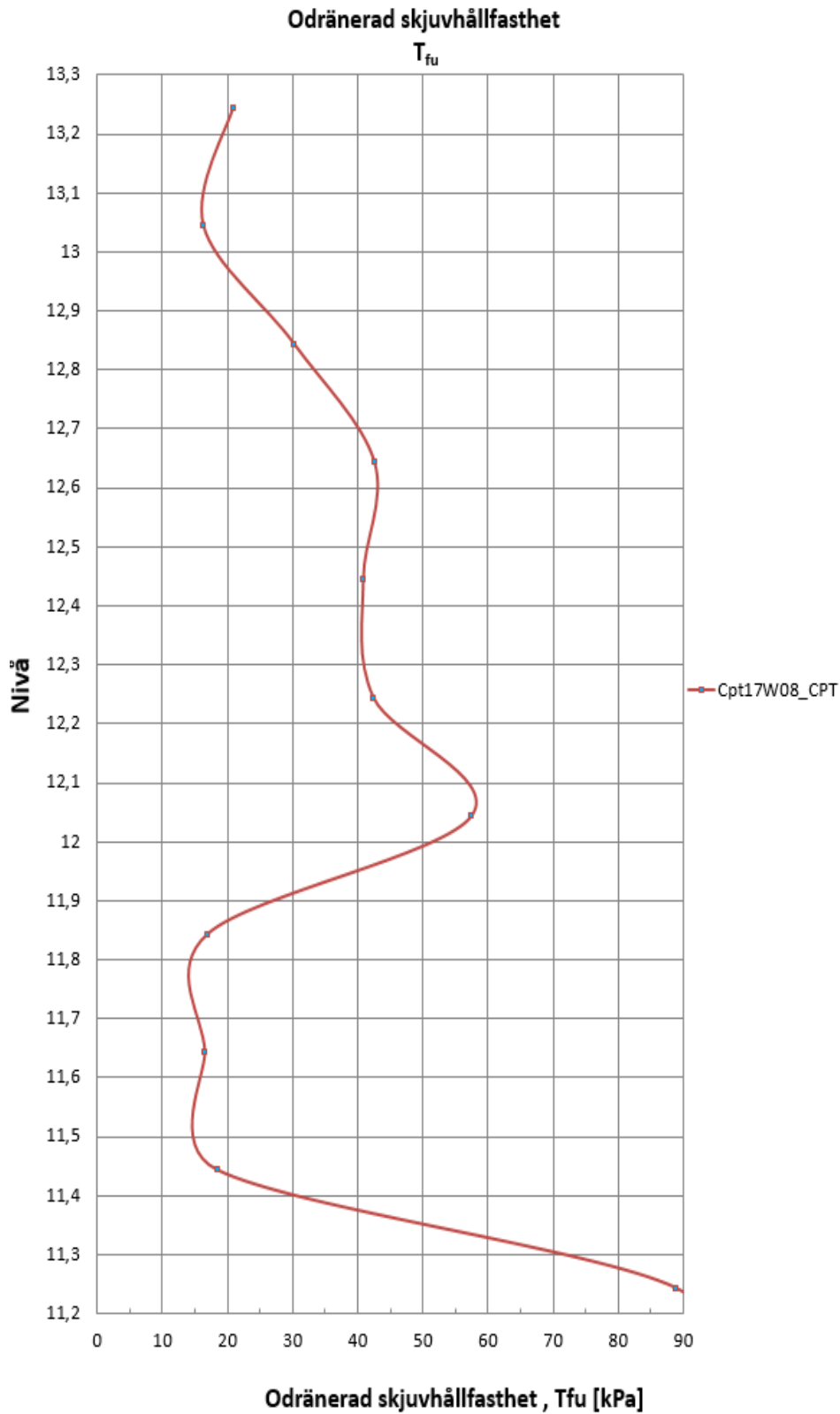
En sammanställning över härledda värden av friktionsvinklar utvärderade från utförda hejarsonderingar och CPT-sondering redovisas i figur 3. Utvärdering har utförts i programvaran CONRAD och enligt TR Geo 13 figur 5.2-9.



Figur 3. Härledda värden för friktionsvinkeln.

### 9.1.2 Odränerad skjuvhållfasthet

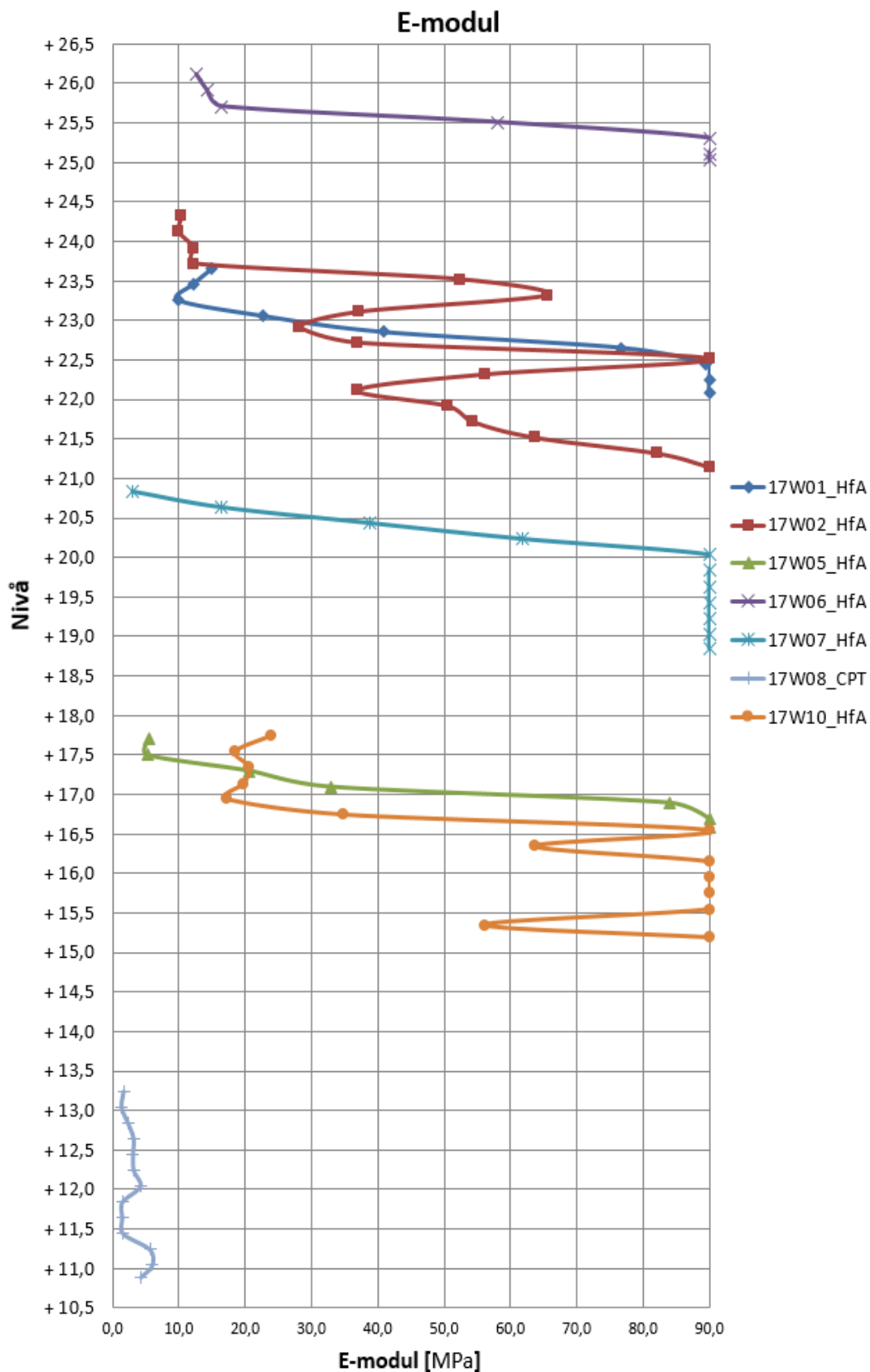
En sammanställning över härledda värden av odränerad skjuvhållfasthet från utförd CPT-sonderingar redovisas i figur 4. Utvärderingen av CPT-sondering har gjorts i programmet Conrad.



Figur 4. Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet.

## 9.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER

En sammanställning över härledda värden av elasticitetsmodul från utförda hejarsonderingar samt CPT-sondering redovisas i figur 5. Utvärderingen har utförts enligt figur 5.2-8 i TR Geo 13.



Figur 5. Härledda värden för elasticitetsmodulen.

### 9.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

De hydrogeologiska undersökningarna är korttidsobservationer och har omfattat installation samt mätningar av 3 st grundvattenrör med filterspets. Uppmätta nivåer redovisas i tabell 8.

Tabell 8. Kontrollmätning av installerade grundvattenrör.

Grundvattenrör	Datum	Djup u.m.y [m]	Nivå/Status
17W01GW	2017-12-06	1,8	+ 22,1
17W07GW	2017-12-06	1,7	+ 19,3
17W10GW	2017-12-06	1,5	+ 16,4

### 9.4 ÖVRIGA EGENSKAPER

Materialtyper och tjälfarlighetsklasser för jordens egenskaper enligt tabell 9.

Tabell 9: Jordens egenskaper.

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Silt	5A	4
Lerig silt	5A	4
Sandig siltmorän	5A	4
Siltig sandmorän	3B	2

## 10 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

### 10.1 GENERELLT

Den geologiska kartan stämmer överens med de geotekniska undersökningarnas resultat.

På grund av hårt övre lager gick det inte att utföra CPT-sondering på områdets nordöstra del. Förborring av ca 1 m genom skruvprovtagning har därför utförts för att möjliggöra utförande av CPT sondering.

Förekommande morän har varit svårborrad under utförd geoteknisk undersökning.

### 10.2 HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS

Spridningen av de redovisade materialparametrarna anses vara normal för påträffade naturliga jordar.

## 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)







## 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



Uppdrag: Skellefteå kn Nyckelgatan Sunnanå 13:1

Kund: Skellefteå kommun

Uppdragsnr:10258561

Sidan 2 av 2

**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 Cl <sub>dc</sub> respektive TORRSKORPESILT Sid <sub>c</sub>	)(_)( ( - )_(	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
siSuClox	siltig SULFATLERA <sup>3</sup>
Mg[sa, si, tegel]	FYLLNING av sand, silt och tegel

<sup>2</sup> Oxiderad sulfidjord<sup>3</sup> Normalt en torrskorpebildning av oxiderad sulfidlera

 <p>Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00</p>				<b>LABORATORIEUNDERSÖKNING</b>				
				Projektnamn <b>Skellefteå kn Nyckelgatan – Sunnanå 13:1</b>				
Provdatum	Provtagningsredskap	Provtagare	Labdatum		Sign.	Uppdragsnummer		
<b>2017-12-06</b>	<b>SKr</b>	<b>TS</b>	<b>2017-12-08</b>		<b>AnL</b>	<b>10258561</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> 0,1-1,0	Sandig siltig morän					4A	3	Gråbrun
<b>17W03</b> 1,0-3,4	Sandig siltig morän					4A	3	Gråbrun
<b>17W04</b> 0,2-1,0	Siltig sandmorän					3B	2	Brun
<b>17W06</b> 0,1-1,2	Sandig siltig morän					4A	3	Gråbrun
<b>17W08</b> 1,0-2,0	Något mullhaltig lerig silt							Växtrester, rostfläckar, gråbrun
<b>17W08</b> 3,2-3,7	Något lerig sulfidhaltig silt							Mörkgrå
<b>17W09</b> 0,1-1,0	Siltig sandmorän					3B	2	Enstaka rötter, brun

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 <0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

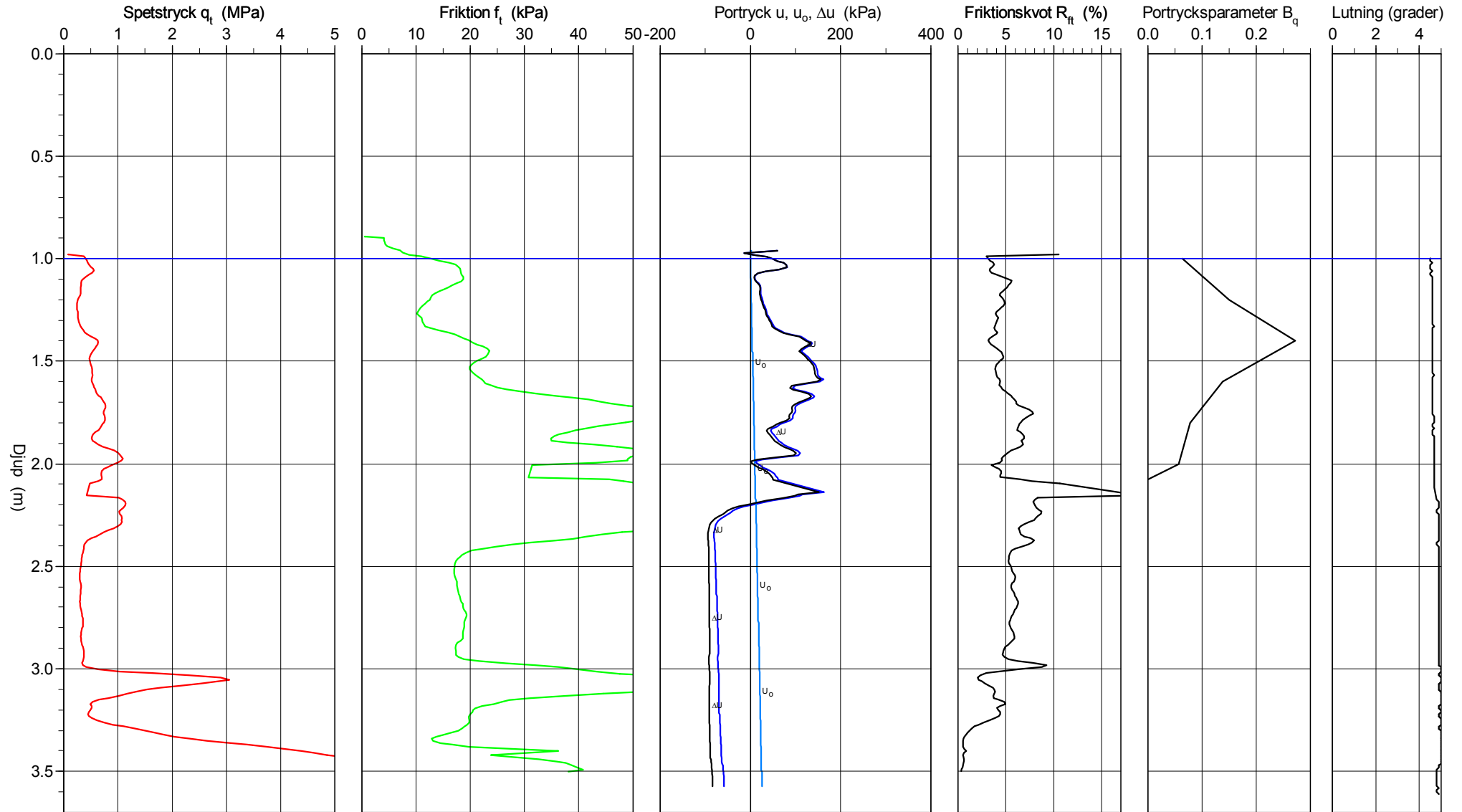
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m  
 Start djup 1.00 m  
 Stopp djup 3.62 m  
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM75GTS  
 Sond nr 51308

Projekt Skellefteå kn Nyckelgatan -Sunnanå 13:1  
 Projekt nr 10258561  
 Plats Nyckelgatan  
 Borrhål 17W08  
 Datum 20171206

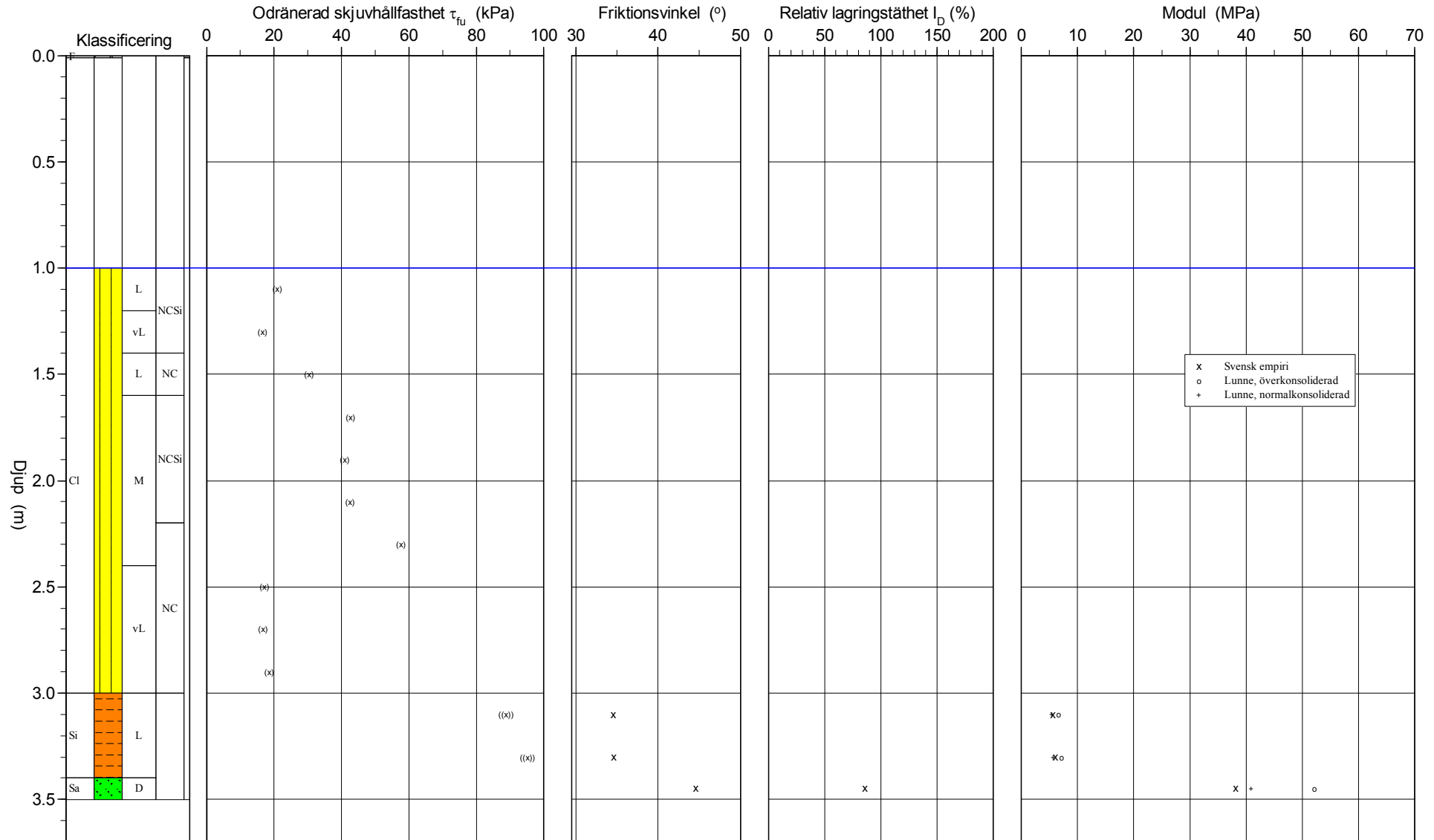


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förobörningsdjup 1.00 m  
 Nivå vid referens Förobörat material  
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning GM75GTS  
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Utvärderare Imran Zafar  
 Datum för utvärdering 2017-12-07

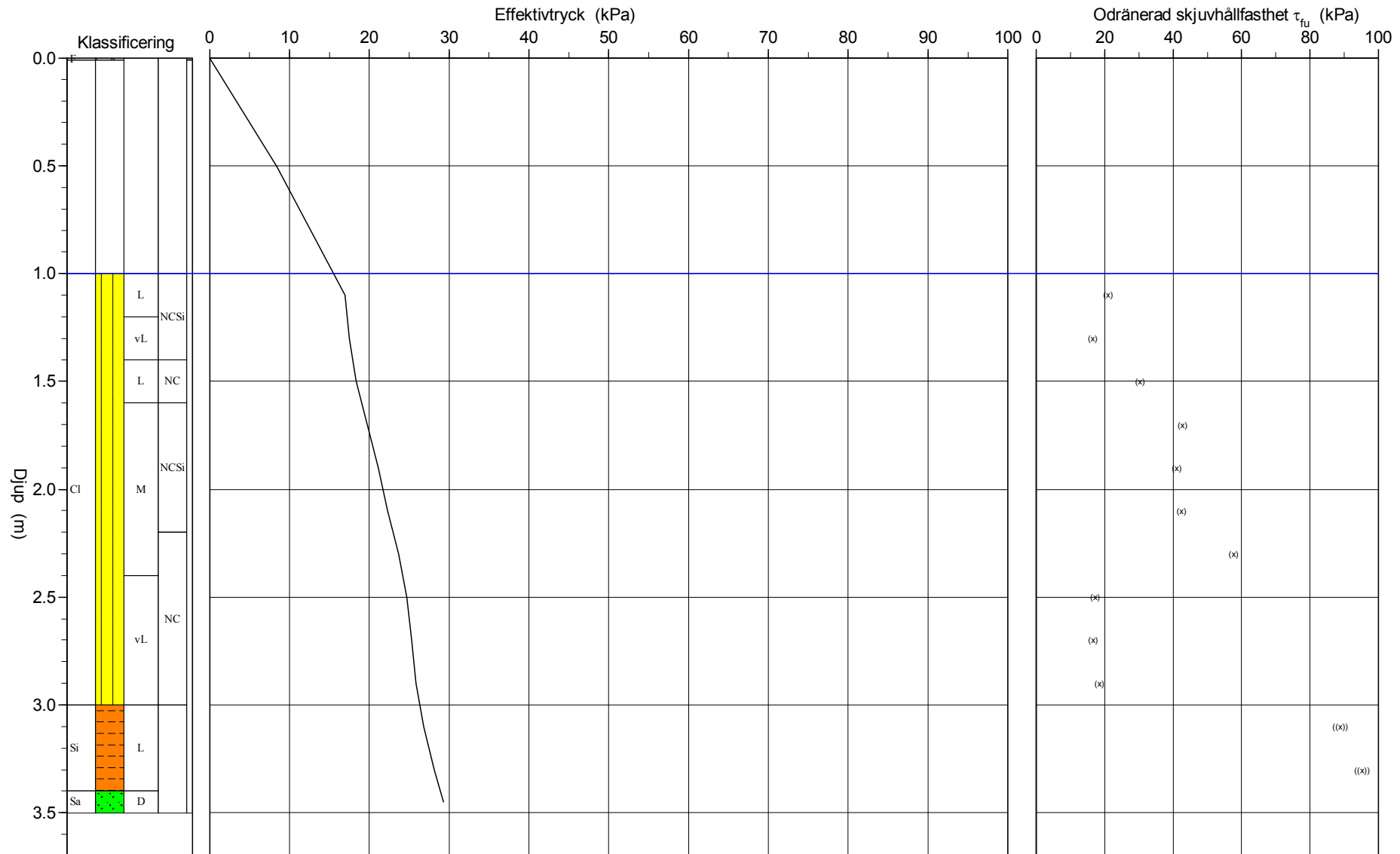
Projekt Skellefteå kn Nyckelgatan -Sunnanå 13:1  
 Projekt nr 10258561  
 Plats Nyckelgatan  
 Borrhål 17W08  
 Datum 20171206



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

Referens	my	Förbörningsdjup	1.00 m	Utvärderare	Imran Zafar
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2017-12-07
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	GM75GTS		
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Skellefteå kn Nyckelgatan -Sunnanå 13:1
Projekt nr	10258561
Plats	Nyckelgatan
Borrhål	17W08
Datum	20171206





# C P T - sondering

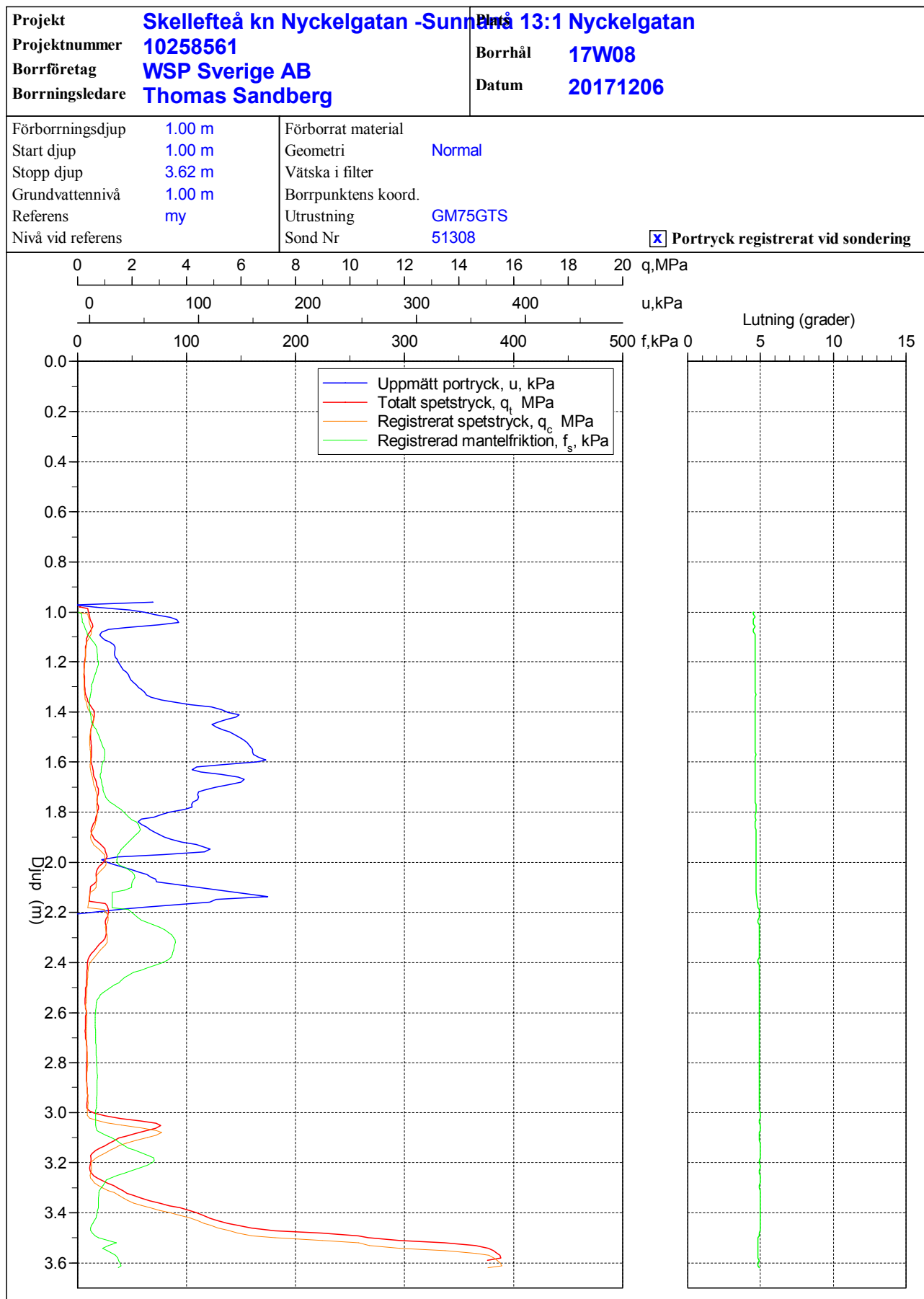
<b>Projekt</b> <b>Skellefteå kn Nyckelgatan -Sunnanå 13:1</b> <b>10258561</b>		<b>Plats</b> <b>Nyckelgatan</b> <b>Borrhål</b> <b>17W08</b> <b>Datum</b> <b>20171206</b>																				
Förborrningsdjup <b>1.00 m</b> Startdjup <b>1.00 m</b> Stoppdjup <b>3.62 m</b> Grundvattenyta <b>1.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter Operatör <b>Thomas Sandberg</b> Utrustning <b>GM75GTS</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																					
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51308</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>2017-09-27</b> 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>-8.20</b></td> <td><b>0.20</b></td> <td><b>-0.03</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>-8.20</b></td> <td><b>0.20</b></td> <td><b>-0.03</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	Efter	<b>-8.20</b>	<b>0.20</b>	<b>-0.03</b>	Diff	<b>-8.20</b>	<b>0.20</b>	<b>-0.03</b>			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																			
Efter	<b>-8.20</b>	<b>0.20</b>	<b>-0.03</b>																			
Diff	<b>-8.20</b>	<b>0.20</b>	<b>-0.03</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>1.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>1.00</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>0.01</b></td> <td><b>1.70</b></td> <td> </td> <td><b>F</b></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>1.70</b>		<b>F</b>
Djup (m)	Portryck (kPa)																					
<b>1.00</b>	<b>0.00</b>																					
Djup (m)																						
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																		
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																				
<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>1.70</b>		<b>F</b>																		
<b>Anmärkning</b>   																						

## C P T - sondering

Sida 1 av 1

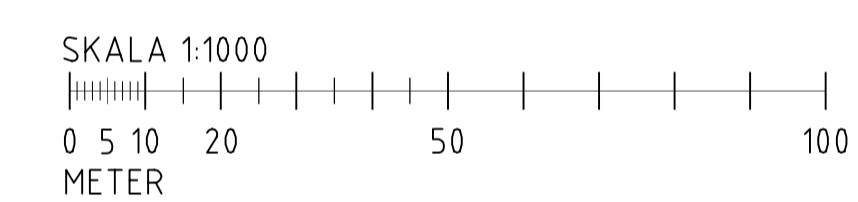
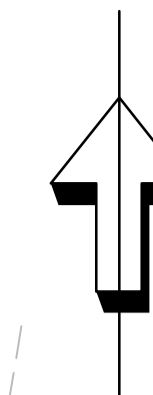
Projekt				Plats										
Skellefteå kn Nyckelgatan -Sunnanå 13:1 10258561				Nyckelgatan										
				Borrhål										
				17W08										
				Datum										
				20171206										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	0.01	F	1.70				0.1	0.1						
0.01	1.00		0.00				8.4	8.4						
1.00	1.20	CI L	NCSi 1.30		(20.9)		18.0	17.0		1.00				
1.20	1.40	CI vL	NCSi 1.30		(16.4)		20.5	17.5		1.00				
1.40	1.60	CI L	NC 1.60		(30.3)		23.3	18.3		1.00				
1.60	1.80	CI M	NCSi 1.85		(42.6)		26.7	19.7		1.00				
1.80	2.00	CI M	NCSi 1.60		(40.9)		30.1	21.1		1.00				
2.00	2.20	CI M	NCSi 1.60		(42.5)		33.3	22.3		1.00				
2.20	2.40	CI M	NC 1.85		(57.6)		36.6	23.6		1.00				
2.40	2.60	CI vL	NC 1.30		(17.1)		39.7	24.7		1.00				
2.60	2.80	CI vL	NC 1.30		(16.6)		42.3	25.3		1.00				
2.80	3.00	CI vL	NC 1.30		(18.5)		44.8	25.8		1.00				
3.00	3.20	Si L	1.70		((88.9))	(34.6)	47.8	26.8			5.6	6.7	5.3	
3.20	3.40	Si L	1.70		((95.2))	(34.7)	51.1	28.1			6.0	7.2	5.7	
3.40	3.50	Sa D	2.00			44.5	53.8	29.3		85.8	38.1	52.2	40.9	

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



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

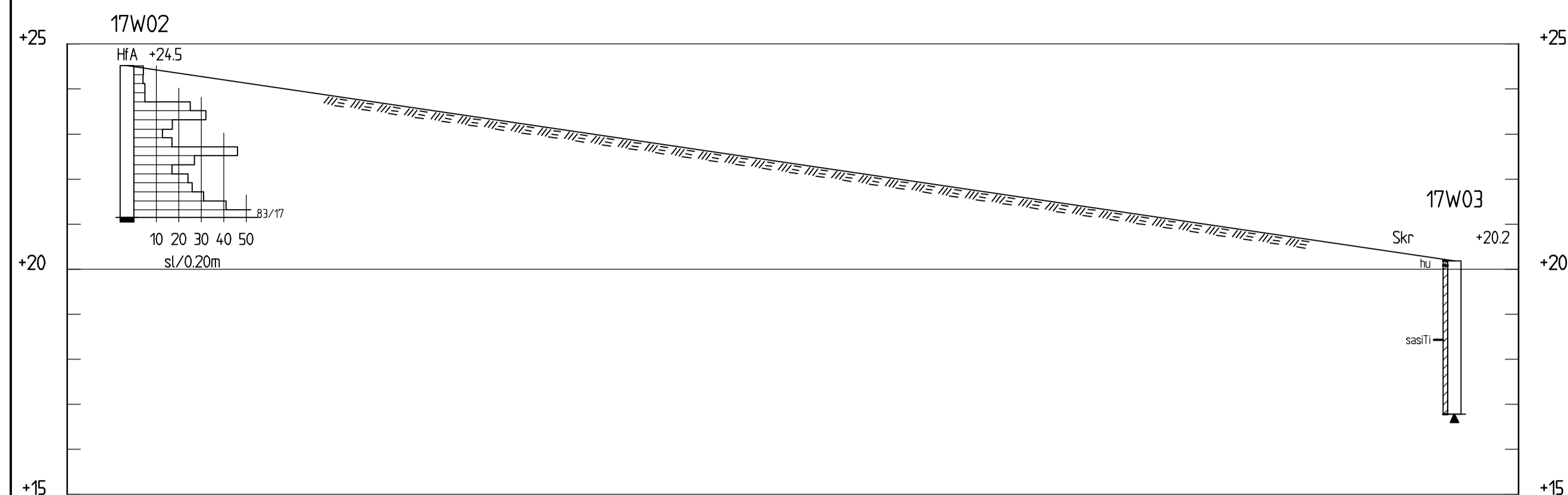
**BETECKNINGAR**  
 SE SGF'S KOMPLETTERADE  
 BETECKNINGSLAD "BERG OCH  
 JORD" DATERAT 2016-11-01  
 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
 VERSION 20012, www.sgf.net



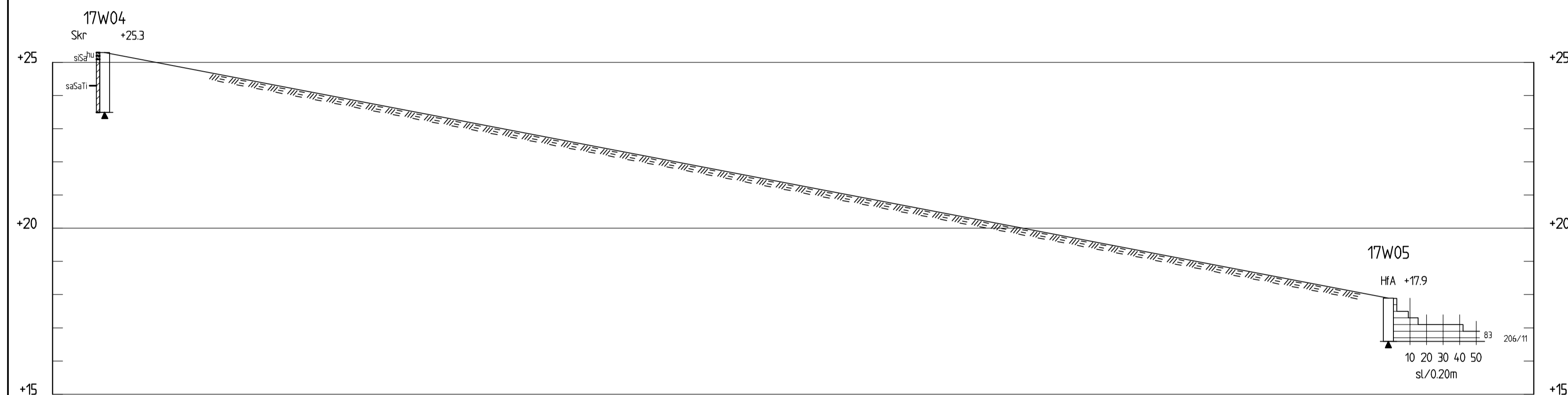
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>NYCKELGATAN SUNNANÅ 13:1</b>			
<b>SKELLEFTEÅ KOMMUN</b>			
<small>WSP Samhällsbyggnad            Box 502 (Storgatan 59)            901 10 Umeå            TEL: 010-722 50 00            www.wsp.com</small>			
UPPDRAG NR 10258561	RITAD/KONSTRUERAD AV I.ZAFAR	HANDL. AGGARE I.ZAFAR	
DATUM 2017-12-07	ANSVARIG		
<b>NYCKELGATAN SUNNANÅ 13:1</b>			
<b>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</b>			
<b>BORRPLAN</b>			
SKALA 1:1000	A1	NUMMER	I BET BORRPLAN

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

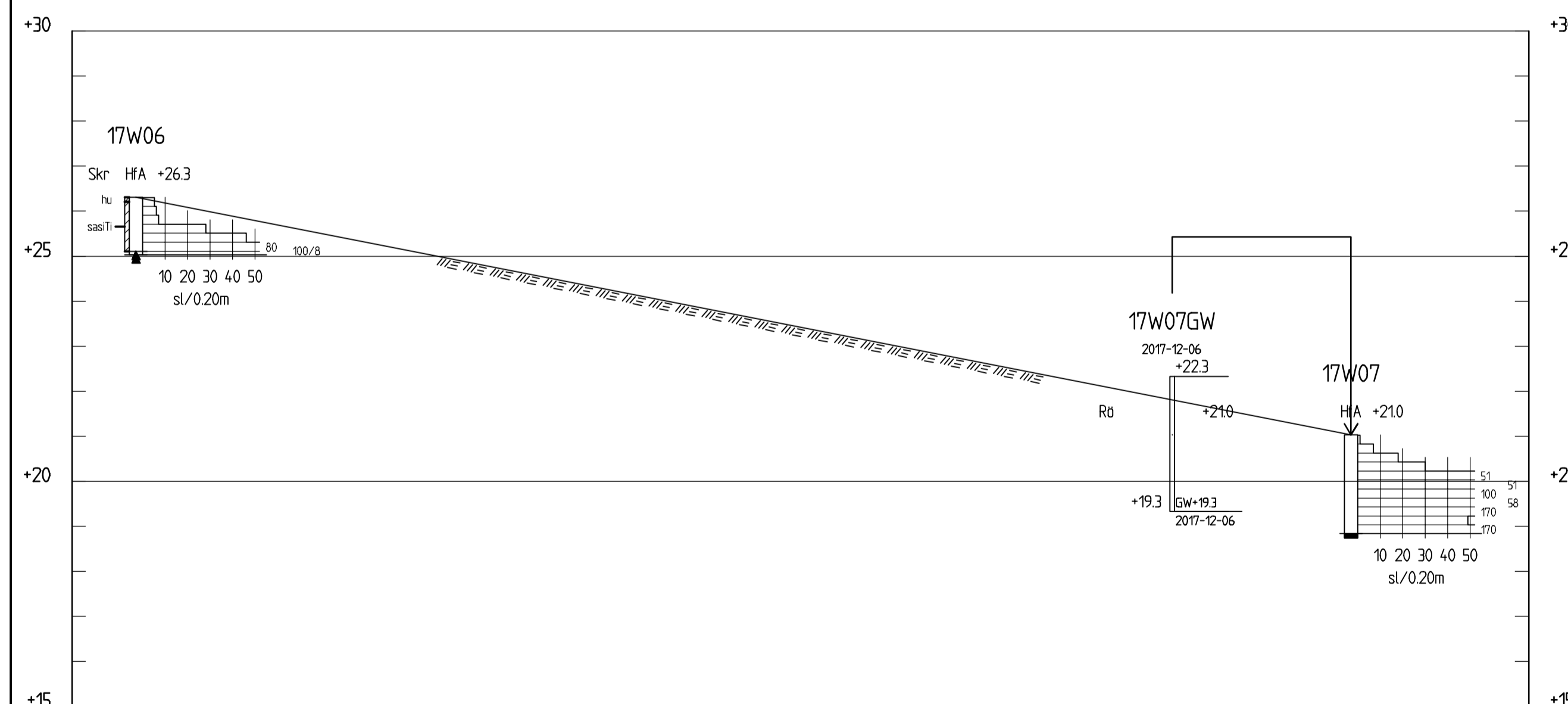
**BETECKNINGAR**  
 SE SGF'S KOMPLETTERADE  
 BETECKNINGSLAD "BERG OCH  
 JORD" DATERAT 2016-11-01  
 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
 VERSION 20012, www.sgf.net



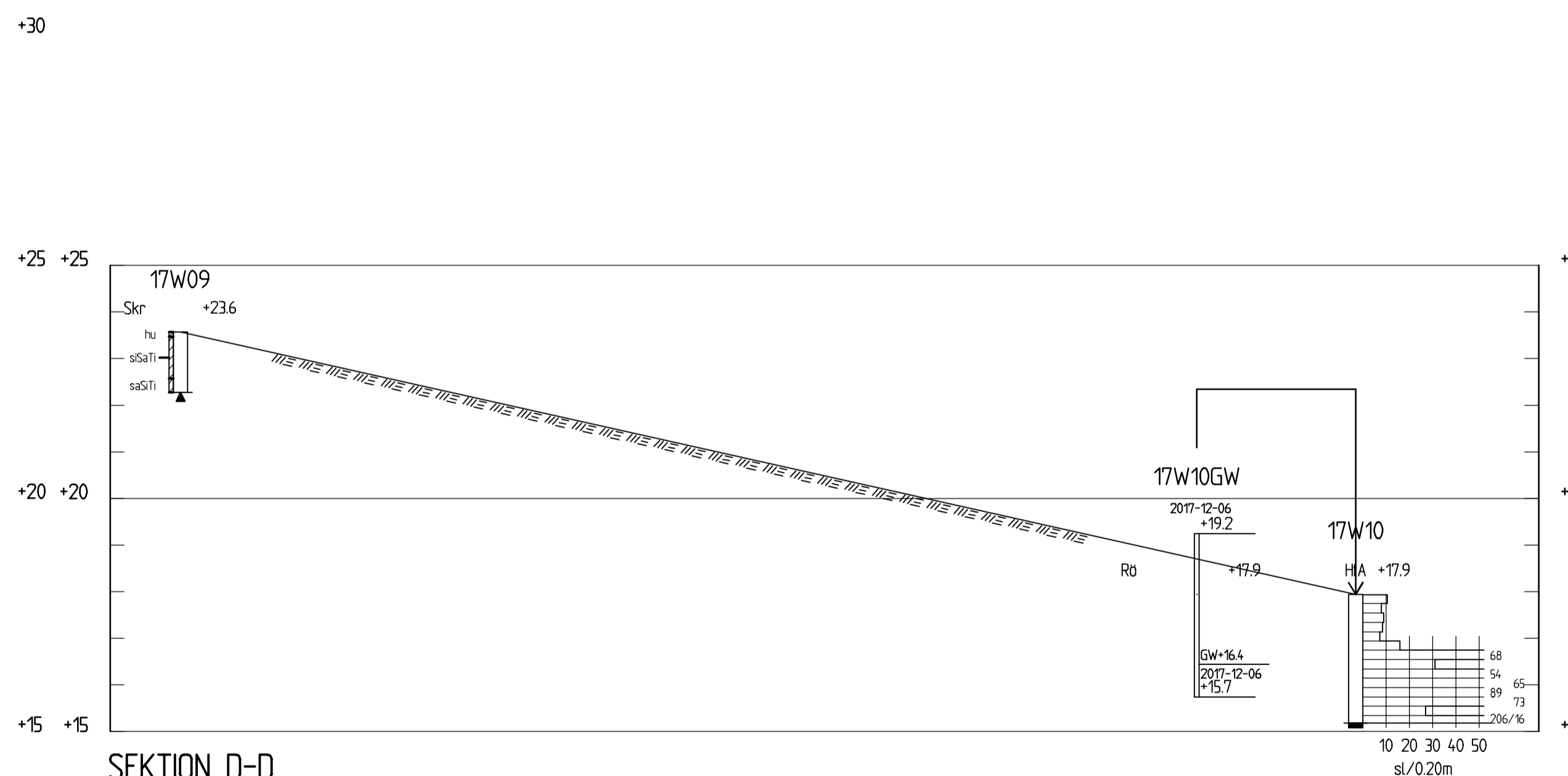
**SEKTION A-A**  
 H 1: 100 L 1: 200



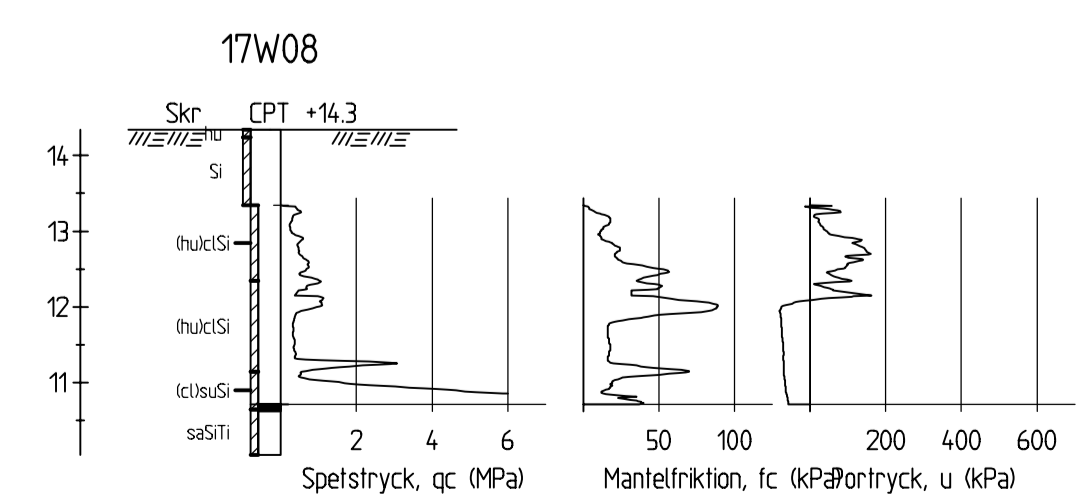
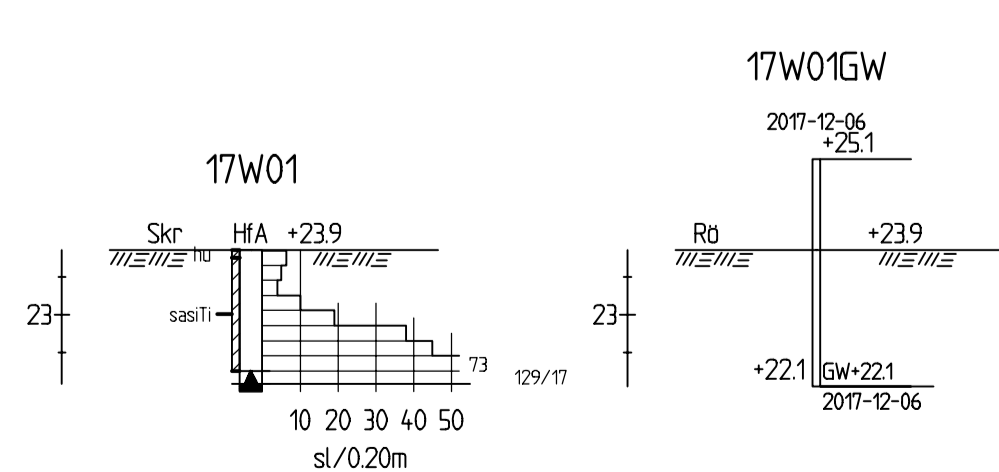
**SEKTION B-B**  
 H 1: 100 L 1: 200



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



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



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**NYCKELGATAN SUNNANÅ 13:1**  
**SKELLEFTEÅ KOMMUN**

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



UPPDRAG NR 10258561	RITAD/KONSTRUERAD AV I.ZAFAR	HANDLAGGARE I.ZAFAR
DATUM 2017-12-07	ANSVARIG	

NYCKELGATAN SUNNANÅ 13:1

SEKTIONSITNING  
 SEKTION A-A, B-B, C-C, D-D

ENSKILDA BORRHÅL (17W01, 17W01GW & 17W08)

SKALA A1 NUMMER 1 BET

H 1:100 L 1:200 G-10-2-01