

KUND

OH VÄG NORD AB

# VOLTEN 2, SKELLEFTEÅ

## MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT, GEOTEKNIK (MUR, GEO)



Urklipp från strukturskiss daterad 2023-03-30, erhållen från beställare.

2023-06-08

wsp

# VOLTEN 2, SKELLEFTEÅ

## Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR, Geo)

Uppdragsnamn	Volten 2
Uppdragsnummer	10355465
Författare	Kristin Olofsson Hoffmann
Datum	2023-06-08
Granskad av	Lars Berge
Godkänd av	Mikael Öberg

### KUND

**OH Väg Nord AB**

### KONSULT

#### WSP

Hamngatan 11B  
891 33 Örnsköldsvik  
Besök: Hamngatan 11B  
Tel: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

### KONTAKTPERSONER

#### Uppdragsansvarig

Lars Berge  
Telefon: +46 10-722 67 82  
E-post: lars.berge@wsp.com

#### Handläggare

Kristin Olofsson Hoffmann  
Telefon: +46 10-721 18 65  
E-post: Kristin.OlofssonHoffmann@wsp.com

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Allmänt	4
1.1	Objekt	4
1.1.1	Blivande anläggning/konstruktion	4
1.2	Ändamål	4
1.3	Underlag för undersökning och redovisning	5
1.4	Styrande dokument	5
1.5	Geoteknisk kategori	6
2	Arkivmaterial	6
2.1	Tidigare undersökningar	7
3	Översikt befintliga förhållanden	7
3.1	Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning	7
3.2	Befintliga ledningar och konstruktioner	8
4	Marktekniska undersökningar	8
4.1	Positionering	8
4.2	Geoteknik	8
4.2.1	Fältundersökningar	8
4.2.2	Laboratorieundersökningar	9
4.3	Hydrogeologi	9
4.3.1	Fältundersökningar	9
4.4	Miljöteknik	10
4.4.1	Fältundersökningar	10
4.4.2	Laboratorieundersökningar	10
5	Härledda värden	10
5.1	Underlag för framtagande av härledda värden	10
5.2	Hållfasthetsegenskaper	10
5.3	Deformationsegenskaper	12
5.4	Hydrogeologiska egenskaper	13
6	Värdering av undersökning	14
7	Redovisning	14

## BILAGOR

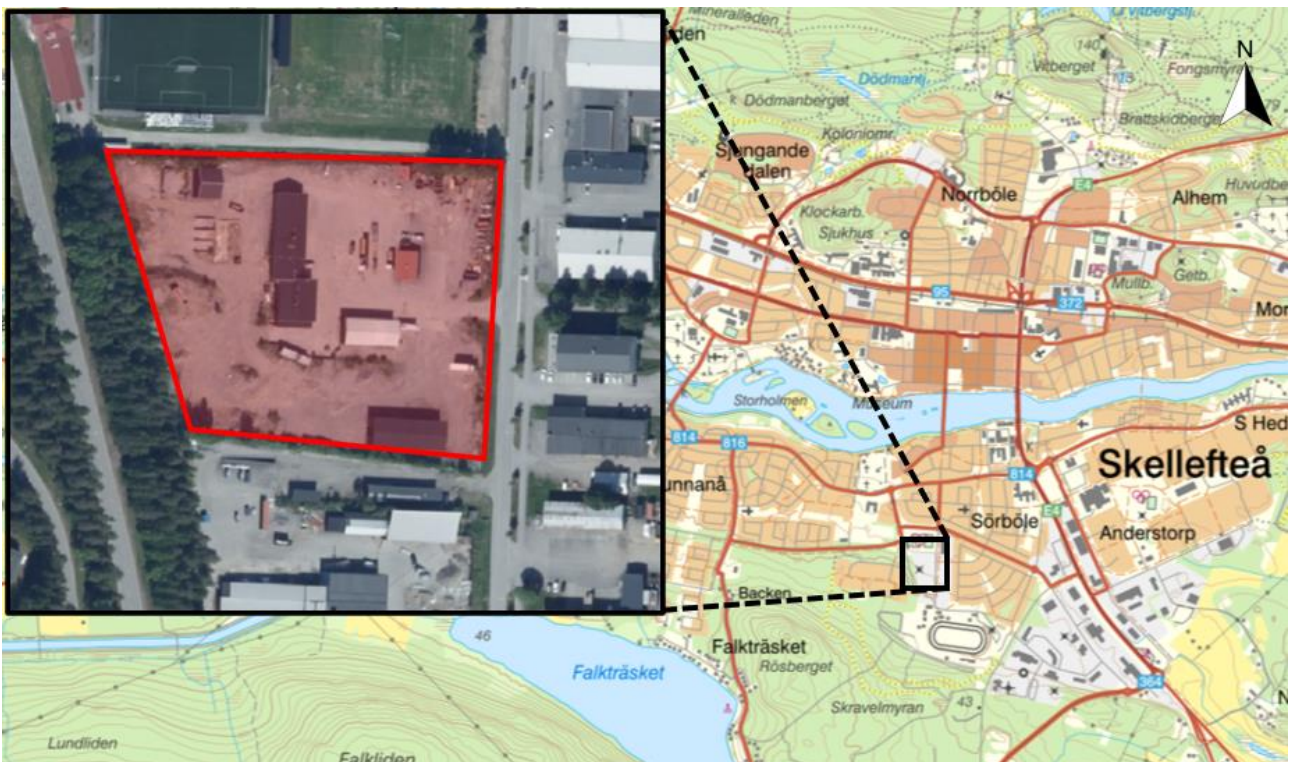
Beteckning	Titel	Sidor antal
Bilaga 1	SGF/BGS beteckningssystem, version 2001:2 med SGF kompletterat beteckningsblad 2016	2
Bilaga 2	CPTU Conradutvärdering	6
Bilaga 3	Ritningar	5

## 1 ALLMÄNT

### 1.1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av OH Väg Nord AB utfört en geoteknisk undersökning för rubricerat objekt.

Undersökningsområdet ligger ca 1 km söder om Skellefteå centrum, se Figur 1.1 nedan.



Figur 1.1. Översiktskarta med aktuellt område för geoteknisk undersökning markerat i rött, från Lantmäteriets webbtjänst "Min karta", flygfotoår 2022.

#### 1.1.1 Blivande anläggning/konstruktion

På aktuell fastighet, Skellefteå Volten 2, planeras byggnation av lägenhetshus med tillhörande parkeringsytor/carportar.

### 1.2 ÄNDAMÅL

Denna utredning och detta dokument har till syfte att presentera resultaten från utförda geotekniska undersökningar.

## 1.3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING

Följande underlag har använts för planering av fältundersökningen:

- Ledningsunderlag, erhållet från beställare, ledningsägare i området och webbtjänsten Ledningskollen ([www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se))
- Jordartskarta och jorddjupskarta, erhållet från Sveriges geologiska undersökning (SGU) via webbtjänsten SGUs kartvisare (<https://apps.sgu.se/kartvisare/index.html>)
- Fastighetskarta från Lantmäteriet
- Flygfoto från webbtjänsten "Min karta" ([lantmateriet.se](http://lantmateriet.se))
- Tidigare utförda undersökningar i området, se kapitel 2 Arkivmaterial
- Situationsplan erhållen från beställare

Följande underlag har använts för redovisning av geotekniska undersökningar:

- Grundkarta i dwg-filformat erhållen från beställaren

## 1.4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se Tabell 1.1, Tabell 1.2 och Tabell 1.3.

Tabell 1.1. 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 kompletterat beteckningsblad 2016-11-01, SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688- 1/A1:2013

Tabell 1.2. Fältundersökningar – sondering, in-situ och provtagningar

Undersökningsmetod (Förkortning)	Standard eller annat styrande dokument
Spetstrycksondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011, samt SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012; Metodbeskrivning för jord- Bergsondering och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruprovtagning (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2021. Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3–4 och SS-EN ISO 14688-1 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 1.3. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	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
Mätning av grundvattennivå och portryck	SS-EN ISO 22475-1:2006 kap 9. Allmänna krav enligt SGI Information 11. SS-EN 1997-2 kap 3.och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TRVINFRA-00230 Geokonstruktion (version 1.0)
- Geoteknisk kategori (IEG Rapport 2:2007)

## 1.5 GEOTEKNISK KATEGORI

Omfattningen av undersökningen är planerad för grundläggning i geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 2 ARKIVMATERIAL

Historiska flygfoton från lantmäteriet visar att området ca år 1975 liksom idag utgjordes av bebyggd mark i form av byggnader och asfalterade ytor, se Figur 2.1 nedan.



Figur 2.1. Flygfoto över området från ca år 1975 med aktuellt område för geoteknisk undersökning markerat i rött, från Lantmäteriets webbtjänst "Min karta".

## 2.1 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Tidigare undersökningar inom området har utförts av:

- WSP i november 2022, uppdragsnummer 10343750, omfattar punkterna 22W05 till 22W10.
- WSP i maj 2010, uppdragsnummer 10132969, omfattar punkterna 1001 till 1012.

Resultaten från tidigare undersökningar har inarbetats i denna handlings tillhörande ritningar.

## 3 ÖVERSIKT BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 3.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

I dagsläget består undersökningsområdet av befintliga byggnader och asfalterade ytor.

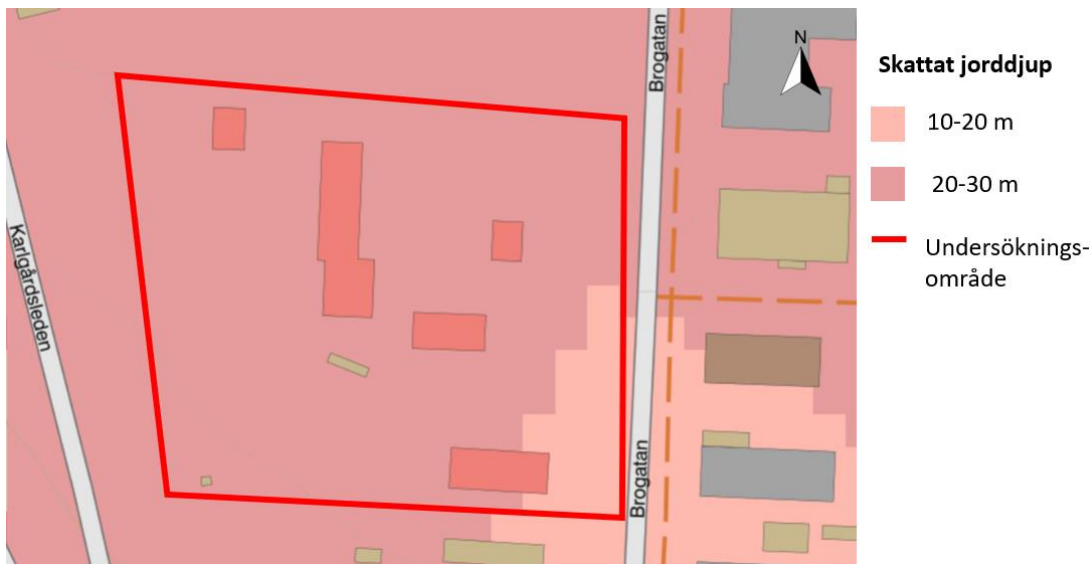
Undersökningsområdet angränsas av fotbollsplaner i norr. Öster och väster om undersökningsområdet angränsar Brogatan respektive Karlgårdsleden. I söder angränsas området av industrifastigheter.

Enligt SGU:s jordartskarta kan jordlager av lera-silt och morän påträffas i området, se Figur 3.1. Jorddjupet kan förväntas variera mellan 10–30 m se Figur 3.2. Lägst jorddjup kan förväntas påträffas i den sydöstra delen av undersökningsområdet.

Marken inom området har en svag sluttning från sydväst mot nordöst med marknivåer som för undersökningspunkterna varierar mellan +15,5 och +19,3.



Figur 3.1. SGU:s jordartskarta över området (SGU, 2023-05-24). Undersökningsområdet är markerat i rött.



Figur 3.2. SGU:s jorddjupskarta över området (SGU, 2023-05-24). Undersökningsområdet är markerat i rött.

### 3.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Befintliga byggnader och markbelägna ledningar finns i området.

## 4 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

### 4.1 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av WSP Sverige AB i maj 2023. Mätarbeten utfördes av Staffan Lindkvist och Markus Andersson.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med RTK GPS. Inmätningen motsvarar mätningssklass B enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 20 15

Höjdsystem: RH 2000

### 4.2 GEOTEKNIK

#### 4.2.1 Fältundersökningar

Resultatet från utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande bilagor och ritningar.

##### **Utförda sonderingar, in situ-försök och provtagningar**

Undersökningen är utförd i 8 punkter, omfattning och typ av metoder redovisas i Tabell 4.1 nedan.

Tabell 4.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Antal	Typ/Anmärkning
Hejarsondering (HfA)	6	
Spetstrycksondering (CPT)	1	
Jord-bergsondering (Jb)	4	
Skruvprovtagning (Skr)	8	

Fältundersökningarna är utförda med geoteknisk borrhvagn av typ GM85.



### **Undersökningsperiod**

De geotekniska fältundersökningarna för rubricerat projekt utfördes av WSP Sverige AB under maj 2023.

### **Fältingenjör**

Fältundersökningen har utförts av fältgeoteknikerna Staffan Lindkvist och Markus Andersson, på WSP Sverige AB.

### **Kalibrering och certifiering**

I Tabell 4.2 redovisas använd utrustning och kalibrering. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 4.2. Sammanställning utrustning och kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum	Kalibrerad av
Borrvagn GM85	2022-04-06	
CPT-spets 51910	2022-07-06	

### **Provhantering**

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok. Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1. Ett provtagningsprotokoll för varje provtagningspunkt har upprättats av ansvarig fältgeotekniker.

Störda prover har tagits upp med skruvprovtagare, Skr, och placerats i provtagningspåsar samt förvarats frostskyddat. Skruvprovtagningar har utförts i provtagningskategori B.

#### **4.2.2 Laboratorieundersökningar**

Inga geotekniska laboratorieundersökningar har utförts inom detta uppdrag.

## **4.3 HYDROGEOLOGI**

### **4.3.1 Fältundersökningar**

Hydrogeologiska undersökningar har utförts vid samma tillfälle och av samma fältpersonal som de geotekniska undersökningarna.

#### **Utförda undersökningar**

Aktuella hydrogeologiska undersökningars omfattning är sammanställd i Tabell 4.3.

Tabell 4.3. Utförda fältundersökningar

Metod	Antal	Typ/Anmärkning
Grundvattenrör (Rf)	2	PVC-rör

#### **Utrustning**

Information om installerade grundvattenrör och porttrycksspetsar redovisas i Tabell 4.4 nedan.

Tabell 4.4. Installerad utrustning

Gvr-ID	Typ [mtrl, Ø]	Total rörlängd [m]	Uppstick [m]	Spetsdjup u. my [m]	Installationsdatum [ÅÅÅÅ-MM-DD]
23W003GV	PEH, 50 mm	4,0	1,0	3,0	2023-05-02
23W004GV	PEH, 50 mm	2,0	0,5	1,5	2023-05-03

### **Kalibrering och certifiering**

Grundvattenobservationsröret funktionskontrollerades i samband med installationstillfället av ansvarig fältgeotekniker.

## **4.4 MILJÖTEKNIK**

### **4.4.1 Fältundersökningar**

Markmiljötekniska undersökningar har utförts vid samma tillfälle och av samma fältpersonal som de geotekniska undersökningarna.

### **4.4.2 Laboratorieundersökningar**

Resultatet från utförda laboratorieundersökningar redovisas i PM Markmiljöundersökning, rubricerad "Kompletterande miljöteknisk undersökning och riskbedömning, Volten 2, Skellefteå".

## **5 HÄRLEDDA VÄRDEN**

### **5.1 UNDERLAG FÖR FRAMTAGANDE AV HÄRLEDDA VÄRDEN**

Resultaten från CPTu-sonderingar har utvärderats med programvaran Conrad, version 3.1.1, enligt "SGI Information 15 CPT-sondering, rev. 2007", där forcerad jordartstolkning har utförts för jordarter som Conrad ej kan identifiera vid utvärderingen, t.ex. sulfidjord.

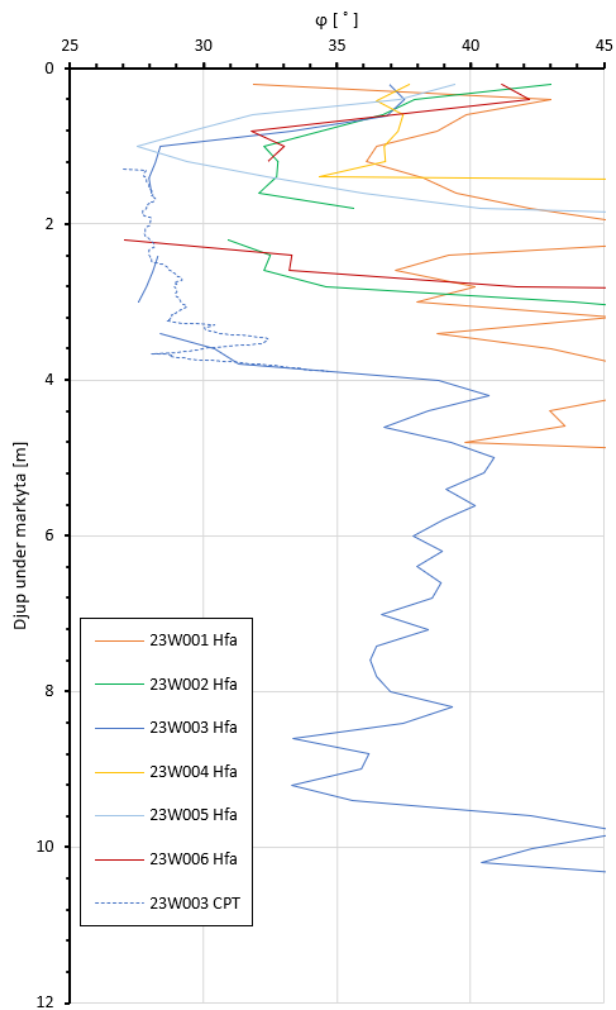
Resultat från CPTu-sonderingar redovisas i Bilaga 2.

### **5.2 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER**

#### ***Friktionsvinkel***

En sammanställning av härledda värden för friktionsvinkeln redovisas i Figur 5.1.

Härledda värden för friktionsvinkeln  $[\phi]$  är utvärderade från sonderingsmotståndet vid utförda hejarsonderingar (HfA) och CPT-sonderingar. Samtliga sonderingar har utvärderats enligt TRVINFRA-00230, avsnitt A.2.8.1.1, Figur A.2–2.

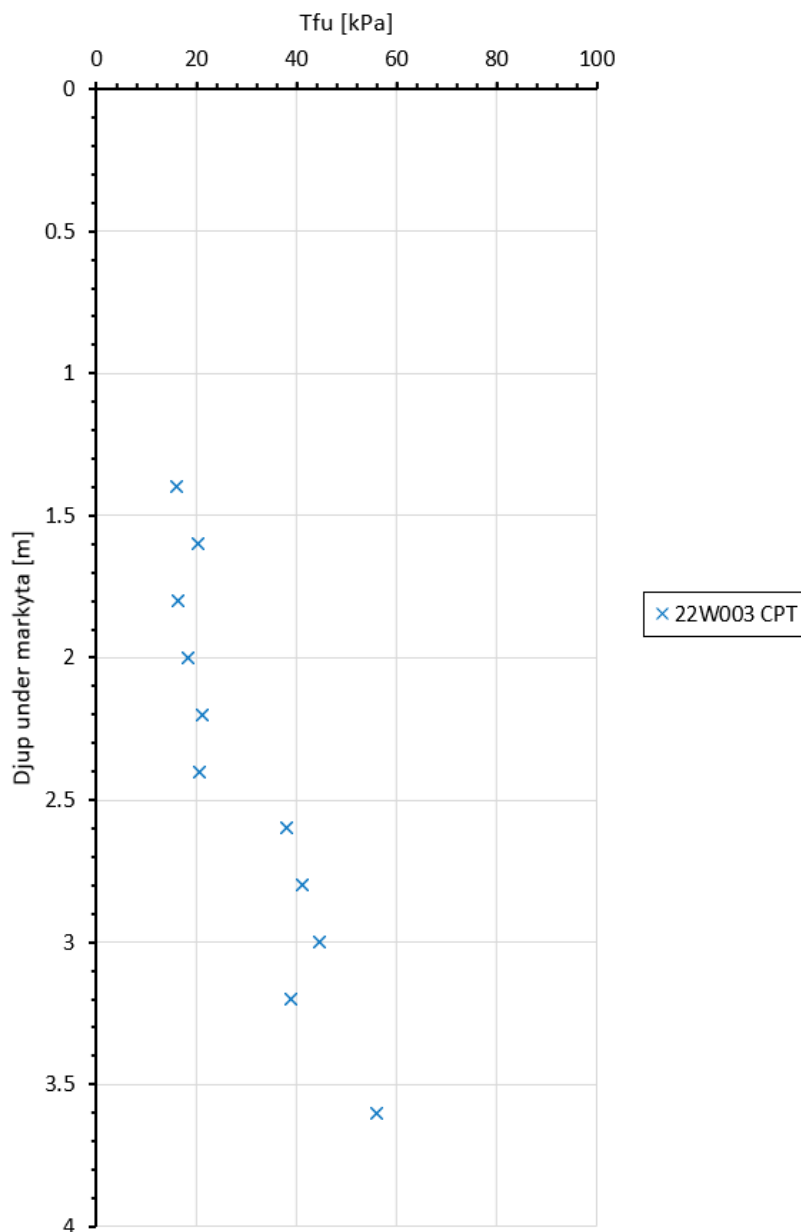


Figur 5.1. Härledda värden för friktionsvinkel utifrån CPT-sonderingar och hejarsonderingar (Hfa).

### **Odränerad skjuvhållfasthet**

En sammanställning av härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet redovisas i Figur 5.2.

Härledda värden för den odränerade skjuvhållfastheten [ $c_{uk}$ ] har utvärderats från utförda CPT-sonderingar.



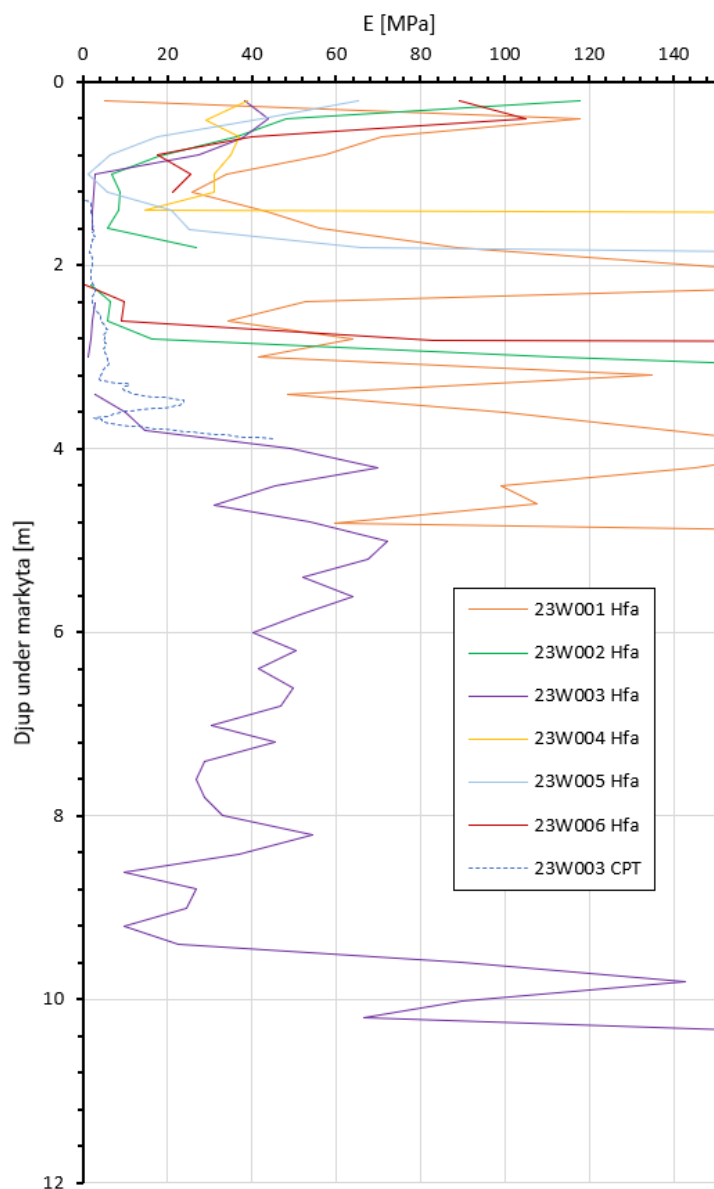
Figur 5.2. Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet utifrån CPT-sonderingar.

## 5.3 DEFORMATIONSEGENSKAPER

### *Elasticitetsmodul för friktionsjord*

En sammanställning av härledda värden för elasticitetsmodulen redovisas i Figur 5.3.

Härledda värden för elasticitetsmodulen [E] är utvärderade från sonderingsmotståndet vid utförda hejarsonderingar (HfA) och CPT-sonderingar. Samtliga sonderingar har utvärderats enligt TRVINFRA-00230, avsnitt A.2.5.1, Figur A.2–1.



Figur 5.3. Härledda värden för E-modul utifrån CPT-sonderingar och hejarsonderingar (Hfa).

## 5.4 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Grundvattenmätningar i installerade grundvattenrör redovisas i Tabell 5.1. Grundvattenrör 23W004GV var torrt vid undersökningstillfället, grundvattennivån ligger därmed under grundvattenrörets spetsnivå.

Tabell 5.1. Sammanställning avlästa grundvattenytor vid mätningar i grundvattenrör

Gvr-ID	Marknivå [RH 2000]	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	GVY-djup [m. u. my.]	GV-nivå [RH 2000]	Spetsdjup [m. u. my.]	Spetsnivå [RH 2000]
23W003GV	+15,5	2023-05-03 2023-06-07	1,9 2,4	+13,6 +13,1		
23W004GV	+19,3	2023-06-07	Torr	Torr	1,5	+17,8

## 6 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

De geotekniska undersökningarnas resultat stämmer delvis överens med SGU:s jordarts- och jorddjupskarta. Fyllning av sand och grusig sand har även observerats vid fältundersökningarna. De observerade jorddjupen är grundare än förmodat enligt SGU:s jorddjupskarta.

Resultat från CPT-sonderingen saknas från den översta 1,3 metern, då fältgeotekniker på grund av fast jord valt att förborra genom friktionsmaterialen. Det innebär att härledda värden saknas från dessa djup.

Härledda värden saknas för borrhål 23W002 (på djup 2,0 m), borrhål 23W003 (på djup 2,2 m och 3,2 m) och borrhål 23W006 (på djup 1,6–2,0 m) då hejarsonderingen uppvisade ogiltiga resultat på dessa djup. De ogiltiga resultaten är ett resultat av en hög stångfriktion samtidigt som motståndet i jorden var lågt.

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 (exv. hantering och störning av jordprover etc.) som i enstaka fall kan medföra avvikande uppmätta värden. Dock anses erhållna värden för spridning i hållfasthets- och deformationsegenskaper vara normala.

Grundvattenmätning bör utföras under en längre tidsperiod för att visa årstidsvariation. Generellt kan sägas att grundvattenytan normalt ligger närmare markytan under snösmältningsperioden och de perioder av året då mer nederbörd faller, vår och höst, medan den ligger djupare under torrare perioder av året, sommar och vinter.

## 7 REDOVISNING

Resultat från utförda fältundersökningar redovisas på geotekniska plan- och sektionsritningar.

Ritningar bifogas denna rapport enligt innehållsförteckningen.

Betydelsen av använda beteckningar framgår av SGF/BGS beteckningssystem, version 2001:2 med SGF kompletterat beteckningsblad Berg och Jord, daterat 2016. Dessa kan hittas på länken "<http://www.sgf.net/>" under fliken Kunskapsbank.

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 70 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Hamngatan 11B  
891 33 Örnsköldsvik  
Besök: Hamngatan 11B

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**



Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

Volten 2, Skellefteå



# **BILAGA 1**

## **SGF/BGS beteckningssystem, version 2001:2 med SGF kompletterat beteckningsblad 2016**

2 sidor

Bilagan tillhör Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Volten 2, Skellefteå,  
daterad 2023-06-08



## 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
dy	dy layer	dyskikt
gy	gyttja layer	gyttjeskikt
pr	layer of plant remains containing plant remains	växtdelsskikt med växtdelar
su	sulfide layer	sulfidjordssikt
cs	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
cogrSaTi	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

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

Volten 2, Skellefteå



# **BILAGA 2**

## **CPTU Conradutvärdering**

6 sidor

Bilagan tillhör Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Volten 2, Skellefteå,  
daterad 2023-06-08

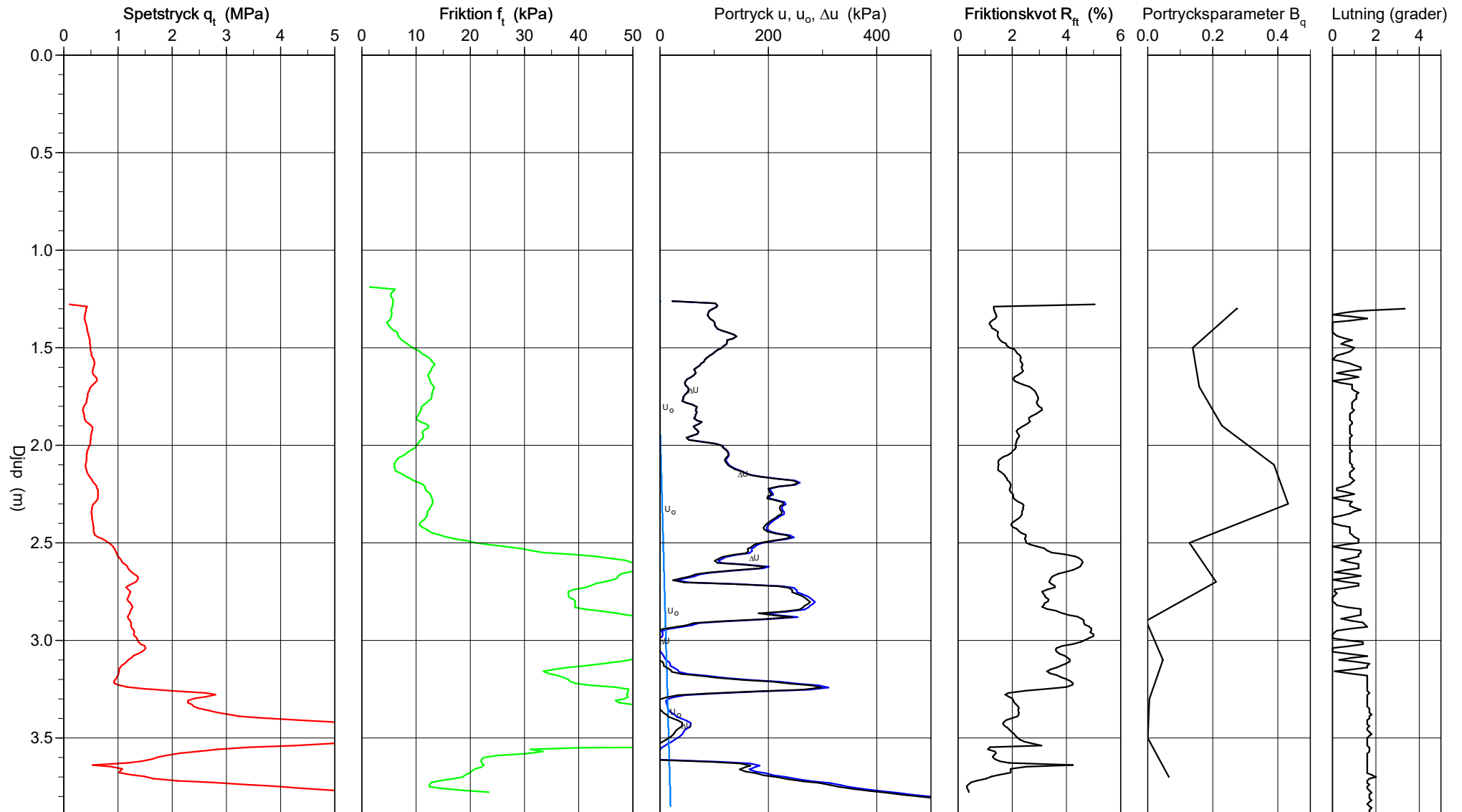
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.30 m  
 Start djup 1.30 m  
 Stopp djup 3.89 m  
 Grundvattennivå 1.90 m

Referens my  
 Nivå vid referens 15.51 m  
 Förborrat material Mg:grSa  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja, fett  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning GM 85  
 Sond nr 51910

Projekt Volten 2  
 Projekt nr 10355465  
 Plats Skellefteå  
 Borrhål 23W003  
 Datum 20230504

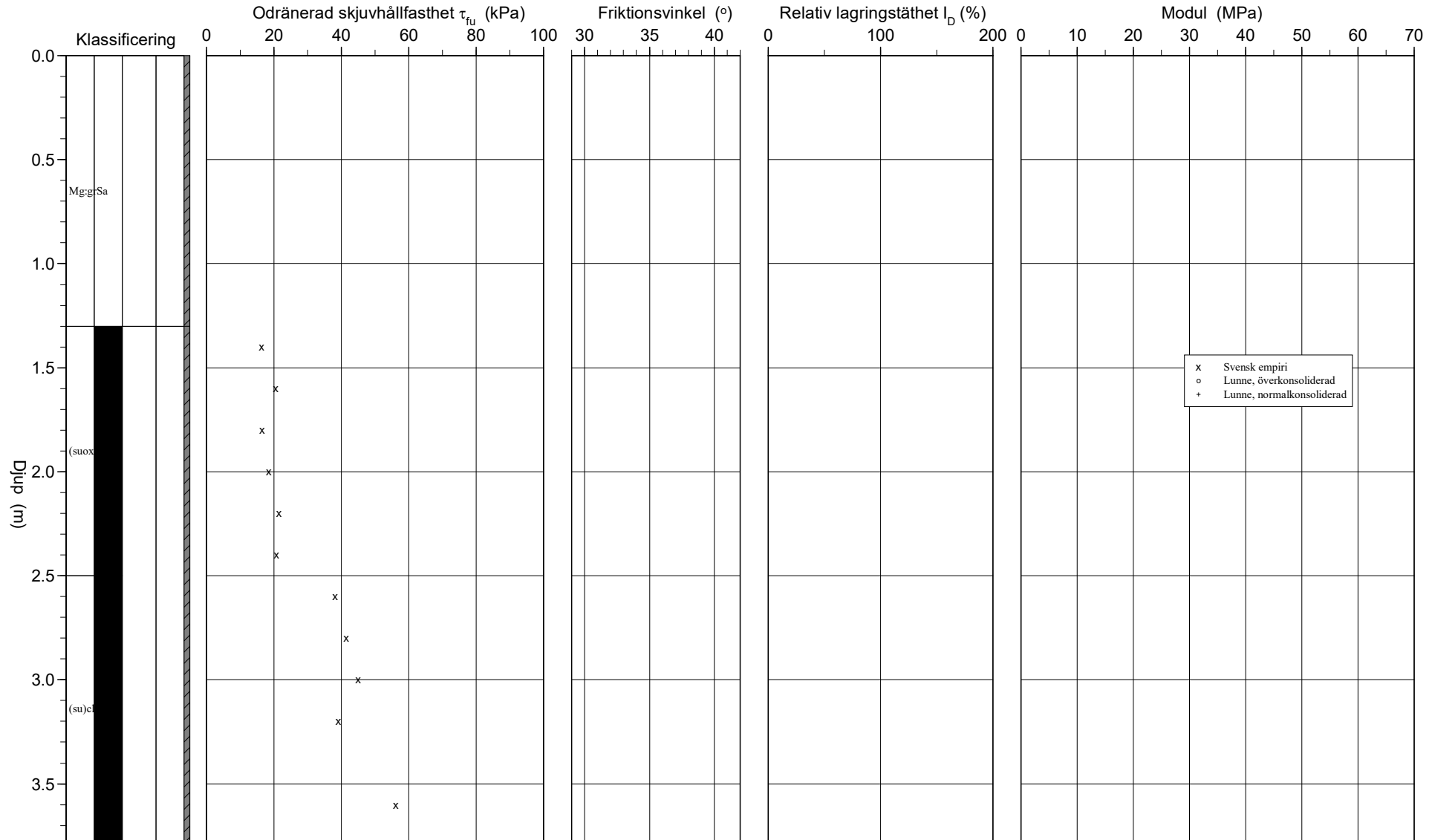


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.30 m  
 Nivå vid referens 15.51 m Förbortat material Mg:grSa  
 Grundvattenyta 1.90 m Utrustning GM 85  
 Startdjup 1.30 m Geometri Normal

Utvärderare KOH  
 Datum för utvärdering 2023-05-23

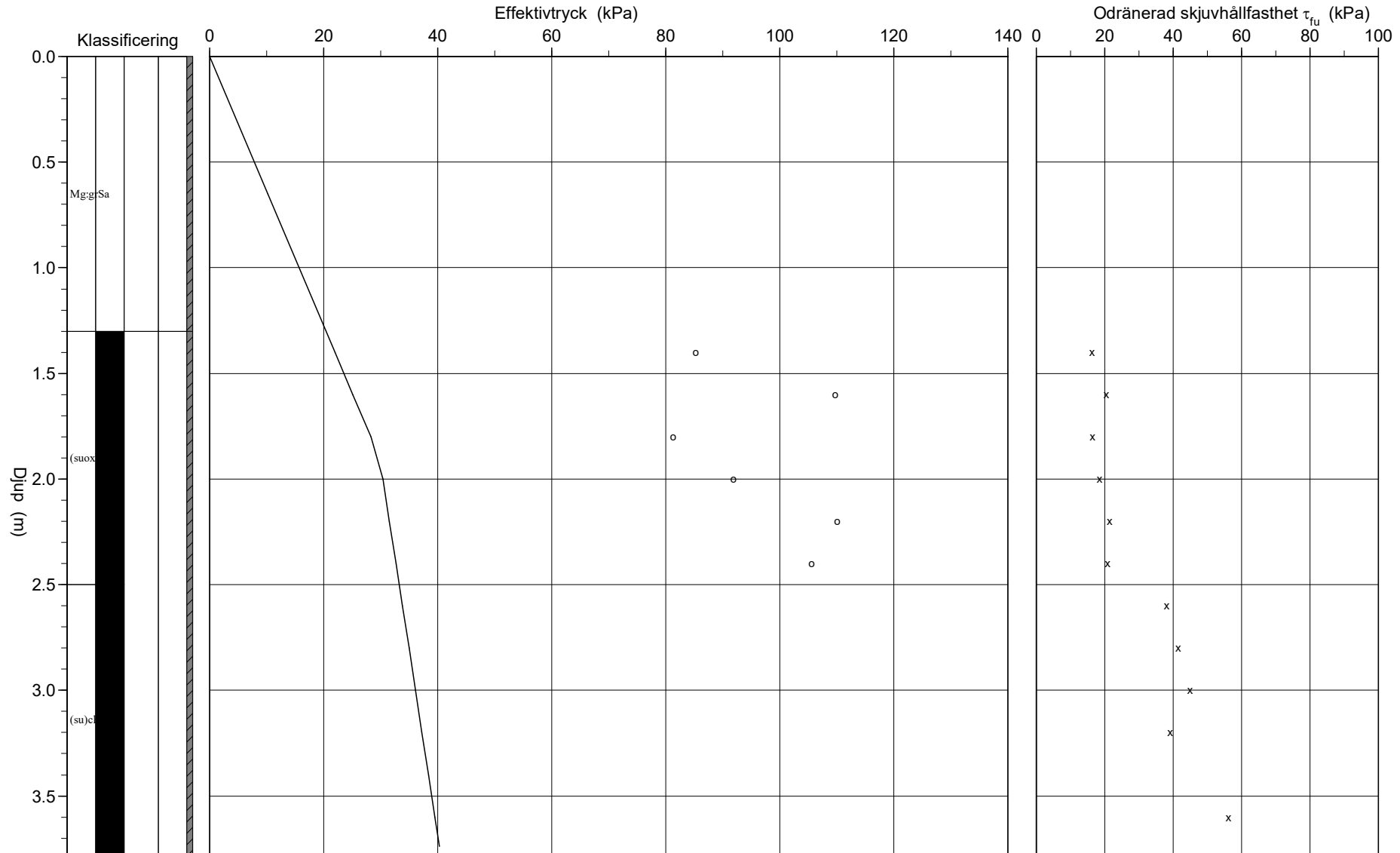
Projekt Volten 2  
 Projekt nr 10355465  
 Plats Skellefteå  
 Borrhål 23W003  
 Datum 20230504



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

Referens	my	Förbörningsdjup	1.30 m	Utvärderare	KOH
Nivå vid referens	15.51 m	Förbörat material	Mg:grSa	Datum för utvärdering	2023-05-23
Grundvattenyta	1.90 m	Utrustning	GM 85		
Startdjup	1.30 m	Geometri	Normal		

Projekt	Volten 2
Projekt nr	10355465
Plats	Skellefteå
Borrhål	23W003
Datum	20230504



# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Volten 2</b> <b>10355465</b>		<b>Plats</b> <b>Skellefteå</b> <b>Borrhål</b> <b>23W003</b> <b>Datum</b> <b>20230504</b>																										
Förborrningsdjup <b>1.30 m</b> Startdjup <b>1.30 m</b> Stoppdjup <b>3.89 m</b> Grundvattenyta <b>1.90 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>15.51 m</b>	Förborrat material <b>Mg:grSa</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Olja, fett</b> Operatör <b>Staffan Lindkvist</b> Utrustning <b>GM 85</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																											
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51910</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>2022-07-06</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.710</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.007</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>9.40</td> <td>-0.10</td> <td>-0.03</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>9.40</td> <td>-0.10</td> <td>-0.03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	9.40	-0.10	-0.03	Diff	9.40	-0.10	-0.03									
	Portryck	Friktion	Spetstryck																									
Före	0.00	0.00	0.00																									
Efter	9.40	-0.10	-0.03																									
Diff	9.40	-0.10	-0.03																									
<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>1.90</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.90	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 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>1.30</td> <td>1.60</td> <td rowspan="3"> </td> <td rowspan="3">Mg:grSa (su)ox) Si (su)clSi</td> </tr> <tr> <td>1.30</td> <td>2.60</td> <td>1.60</td> </tr> <tr> <td>2.60</td> <td>3.90</td> <td>1.60</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	1.30	1.60		Mg:grSa (su)ox) Si (su)clSi	1.30	2.60	1.60	2.60	3.90	1.60
Djup (m)	Portryck (kPa)																											
1.90	0.00																											
Djup (m)																												
Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart																								
Från	Till																											
0.00	1.30	1.60		Mg:grSa (su)ox) Si (su)clSi																								
1.30	2.60	1.60																										
2.60	3.90	1.60																										
<b>Anmärkning</b>  																												

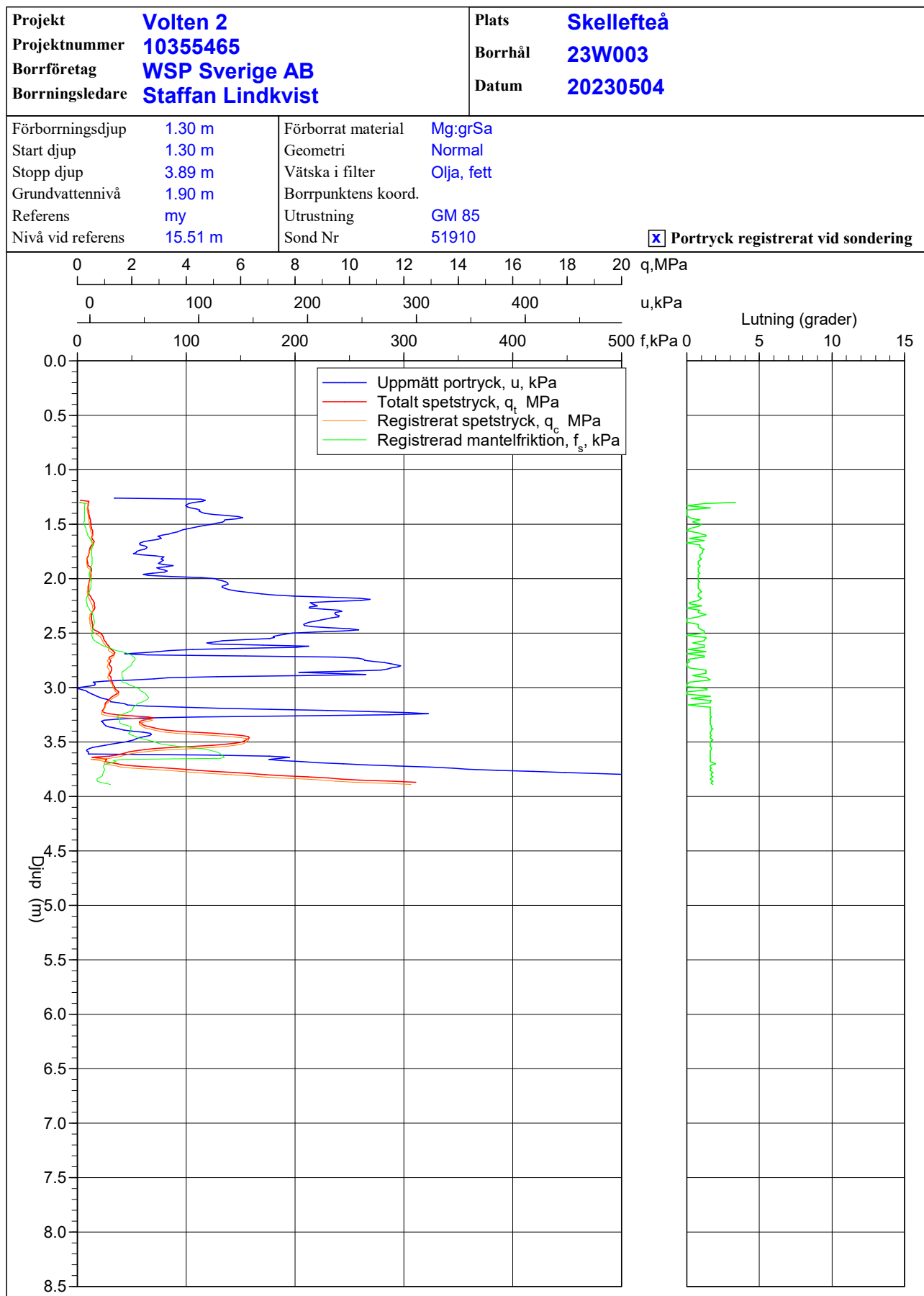
## C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Volten 2 10355465			Skellefteå											
			Borrhål											
			23W003											
			Datum											
			20230504											
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	1.30	Mg:grSa	1.60				10.2	10.2						
1.30	1.50	(suox) Si	1.60		16.3		22.0	22.0	85.3	3.88				
1.50	1.70	(suox) Si	1.60		20.4		25.1	25.1	109.7	4.37				
1.70	1.90	(suox) Si	1.60		16.5		28.3	28.3	81.3	2.88				
1.90	2.10	(suox) Si	1.60		18.4		31.4	30.4	91.9	3.03				
2.10	2.30	(suox) Si	1.60		21.5		34.5	31.5	110.1	3.49				
2.30	2.50	(suox) Si	1.60		20.9		37.7	32.7	105.6	3.23				
2.50	2.70	(su)clSi	1.60		38.2		40.8	33.8	222.1	6.57				
2.70	2.90	(su)clSi	1.60		41.4		43.9	34.9	244.1	6.99				
2.90	3.10	(su)clSi	1.60		45.0		47.1	36.1	268.4	7.44				
3.10	3.30	(su)clSi	1.60		39.2		50.2	37.2	224.3	6.02				
3.30	3.50	(su)clSi	1.60		107.6		53.4	38.4	786.7	20.51				
3.50	3.70	(su)clSi	1.60		56.2		56.5	39.5	346.6	8.77				
3.70	3.78	(su)clSi	1.60		166.4		58.7	40.3	1339.7	33.24				



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



# BILAGA 3

## Ritning

5 sidor

Bilagan tillhör Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Volten 2, Skellefteå,  
daterad 2023-06-08

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-10-1-01	Plan	1:400	A1
G-10-2-01	Sektion A-A, B-B	H 1:100, L 1:400	A1
G-10-2-02	Sektion C-C, D-D	H 1:100, L 1:400	A1
G-10-2-03	Sektion E-E, F-F	H 1:100, L 1:200	A1
G-10-2-04	Sektion G-G, H-H	H 1:100, L 1:200	A1



**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 20 15  
HÖJD: RH 2000

**BETECKNINGAR**

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

- 23W104 ○ BORRPUNKT UTFÖRD 2023
- +55 ○
- 1007 ○ BORRPUNKT FRÅN ÄLDRE
- +55 ○ MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING

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

**VOLTEN 2  
OH VÄG NORD AB**

WSP Sverige AB  
Östra Sfrändgatan 24  
903 33 Umeå  
TEL: 010-722 50 00  
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10355465	RITAD/KONSTRUERAD AV S.SHARMA	HANDLÄGGARE L. BERGE
DATUM 2022-06-08	ANSVARIG LARS BERGE	

VOLTEN 2

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLAN

SKALA 1:400	A1 NUMMER G-10-1-01	BET
----------------	---------------------------	-----

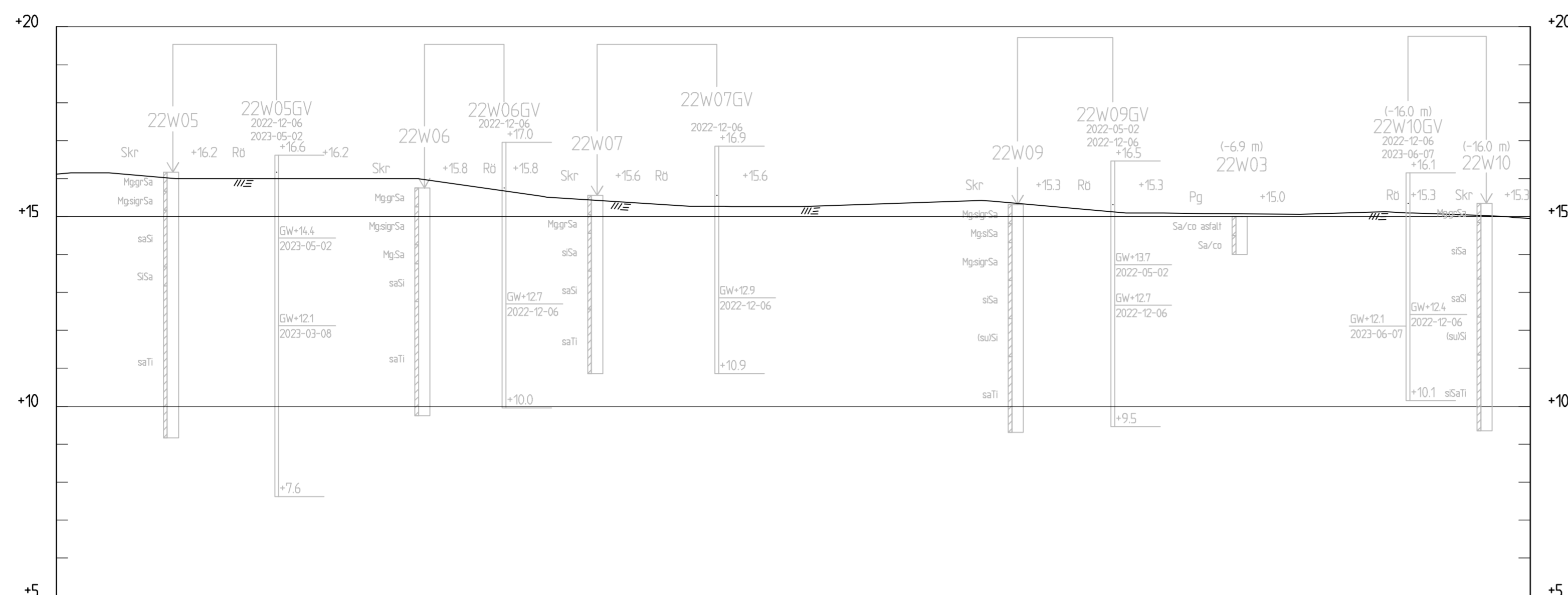
**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 20 15  
HÖJD: RH 2000

**BETECKNINGAR**

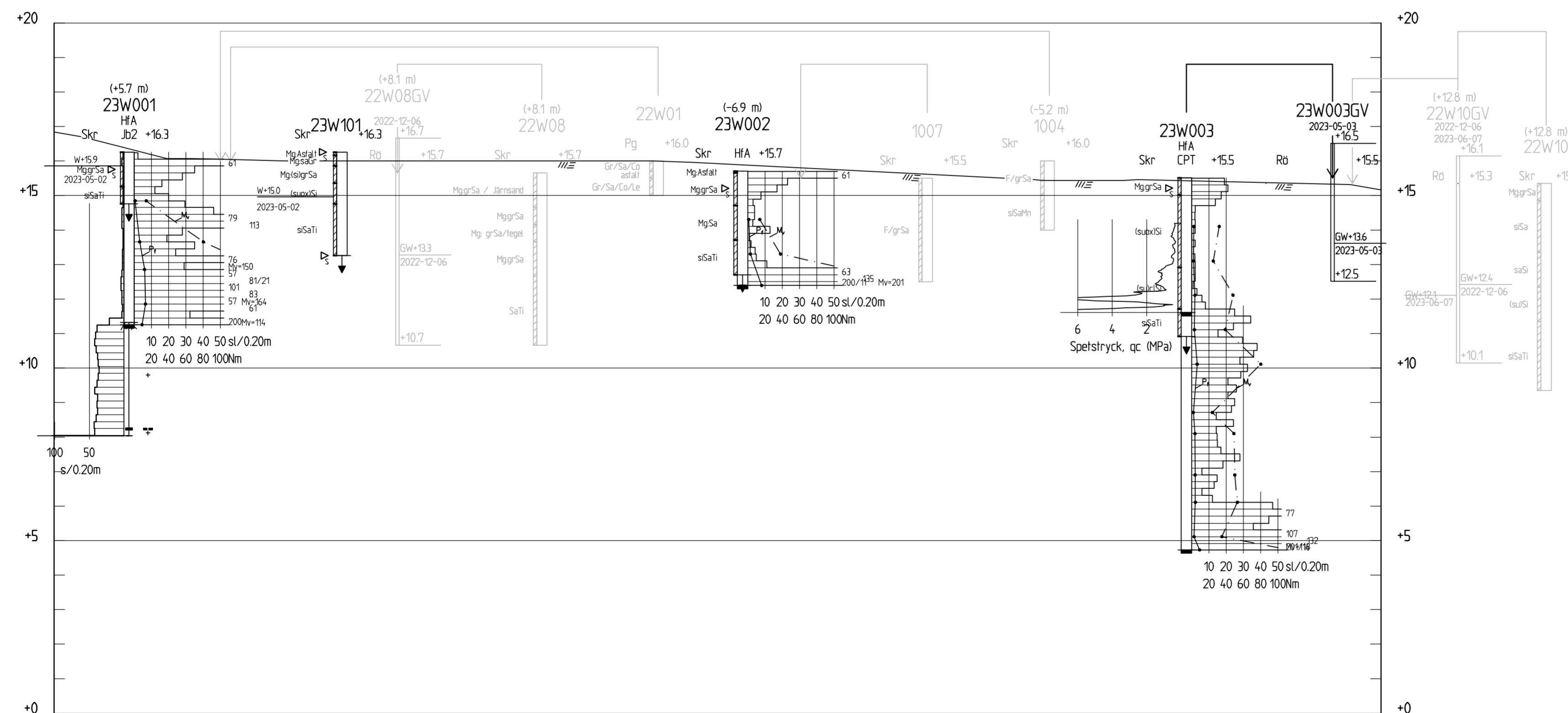
SE SGF'S KOMPLETTERADE  
BETECKNINGSLAD "BERG OCH  
JORD" DATERAT 2016-11-01  
OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 20012, www.sgf.net

-  23W104 BORRPUNKT UTFÖRD 2023
-  1007 BORRPUNKT FRÅN ÄLDRE MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
-  MARKYTA



**SEKTION A-A**

H 1: 100 L 1: 400



**SEKTION B-B**

H 1: 100 L 1: 400

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

**VOLTEN 2  
OH VÄG NORD AB**

WSP Sverige AB  
Östra Strändgatan 24  
903 33 Umeå  
TEL: 010-722 50 00  
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10355465	RITAD/KONSTRUERAD AV S. SHARMA	HANDLÄGGARE L. BERGE
DATUM 2022-06-08	ANSVARIG LARS BERGE	

VOLTEN 2

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
SEKTION A-A OCH B-B

SKALA H 1:100 L 1:400	A1 NUMMER	1 BET
--------------------------	--------------	----------

G-10-2-01

**KOORDINATSYSTEM**

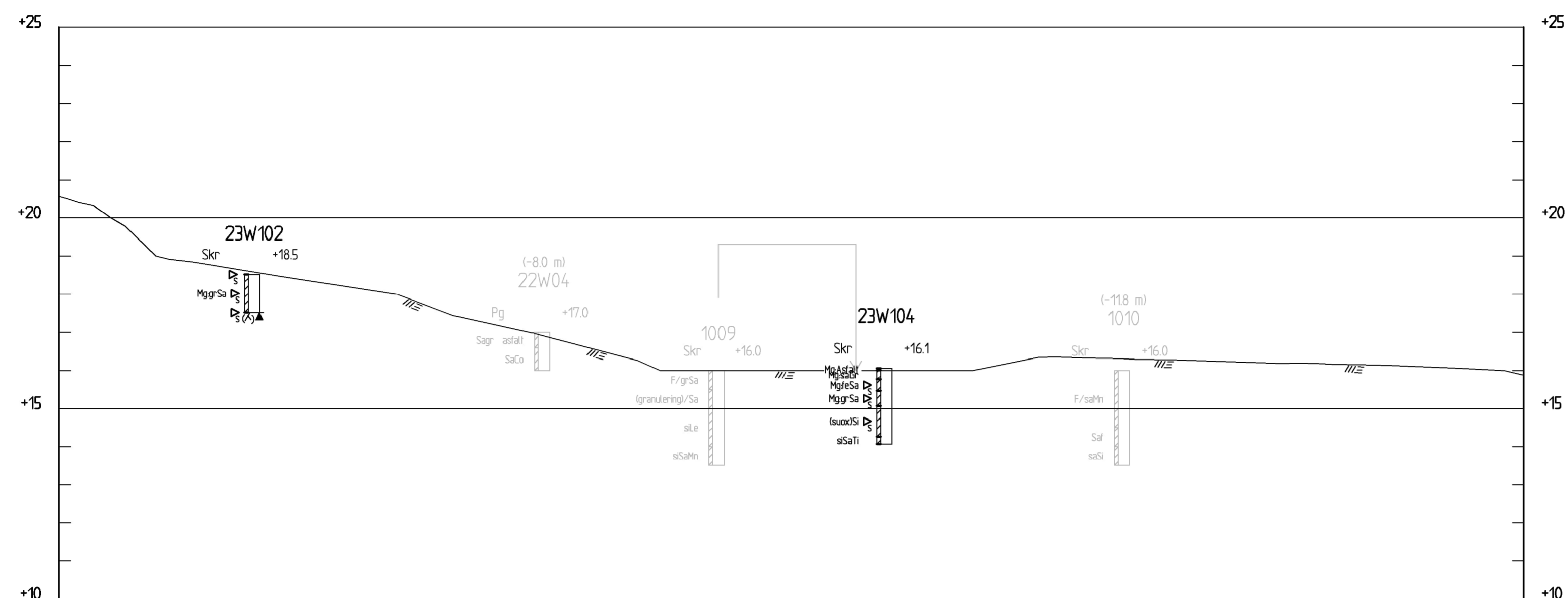
PLAN: SWEREF 99 20 15  
HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**

MARKYTA

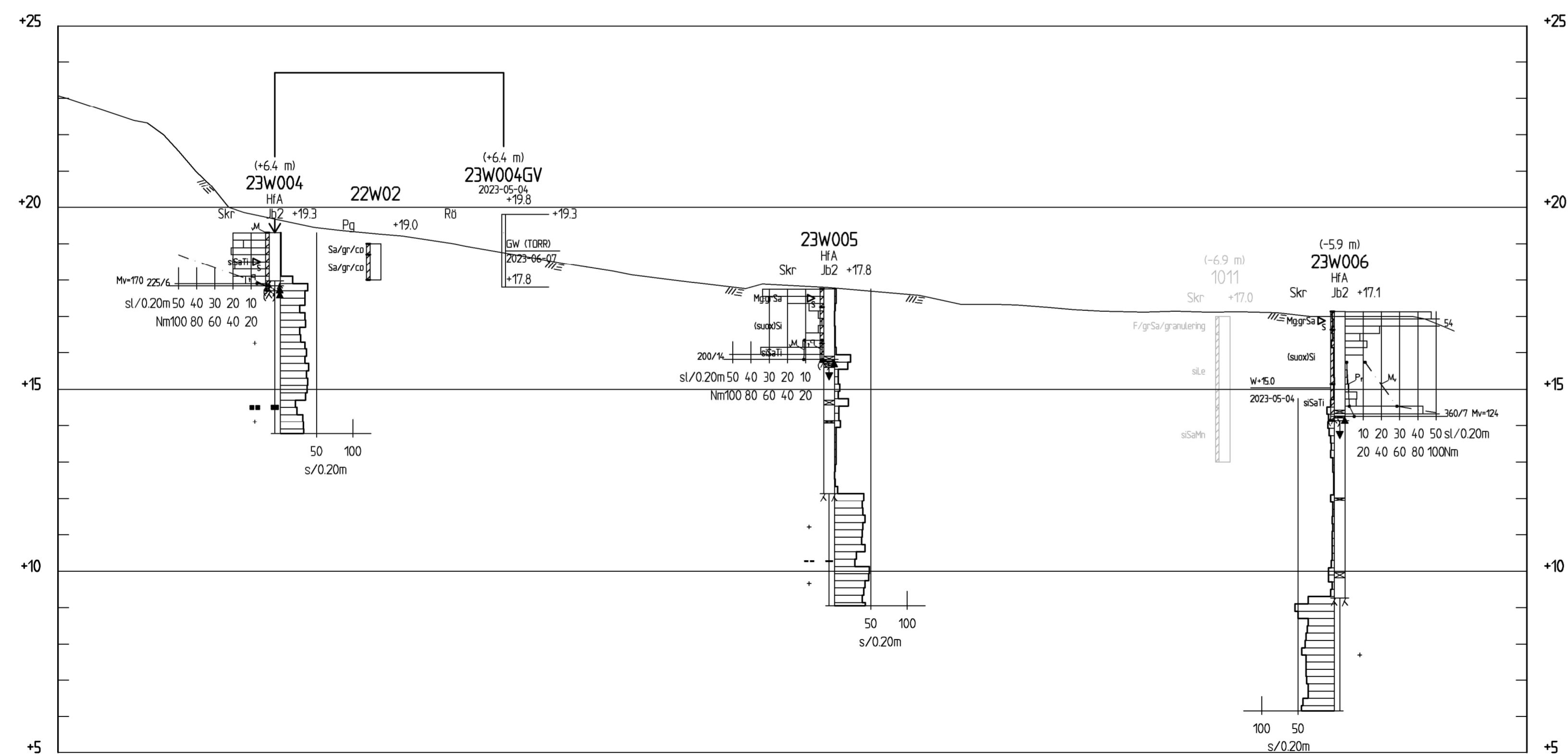
**BETECKNINGAR**

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



**SEKTION C-C**

H 1: 100 L 1: 400



**SEKTION D-D**

H 1: 100 L 1: 400

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**VOLTEN 2  
OH VÄG NORD AB**

WSP Sverige AB  
Östra Strandgatan 24  
903 33 Umeå  
TEL: 010-722 50 00  
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10355465	RITAD/KONSTRUERAD AV S.SHARMA	HANDLAGGARE L. BERGE
DATUM 2022-06-08	ANSVARIG LARS BERGE	

VOLTEN 2

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
SEKTION C-C OCH D-D

SKALA H 1:100 L 1:400	A1 NUMMER	BET
G-10-2-02		

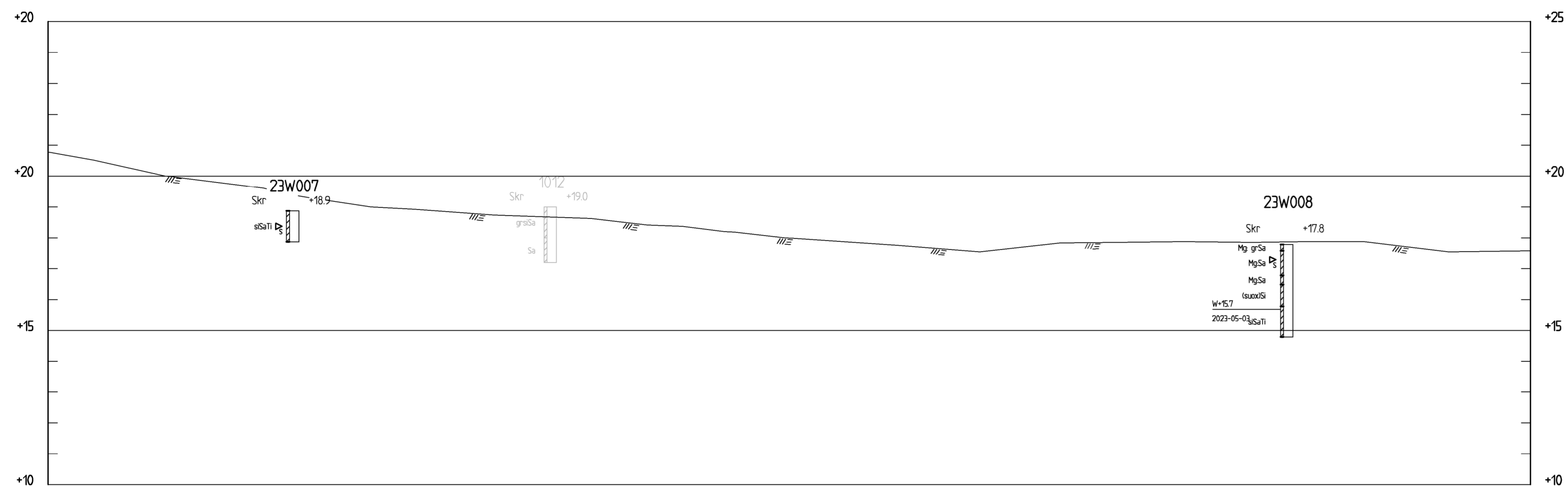
COORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 20 15  
 HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

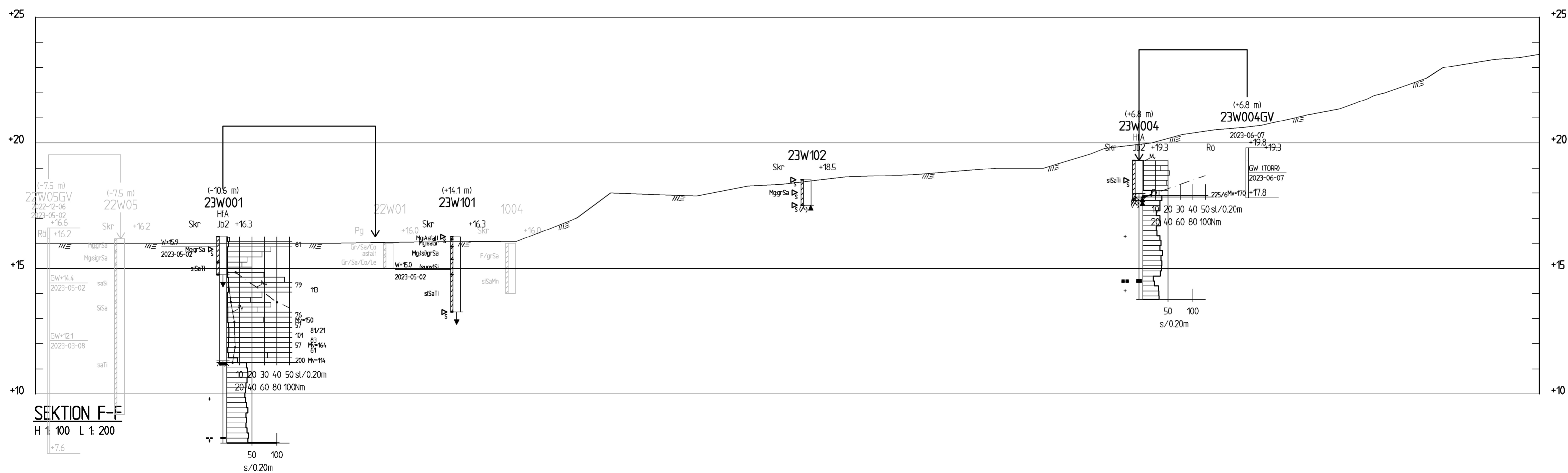
MARKYTA

BETECKNINGAR

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



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



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

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLTEN 2  
 OH VÄG NORD AB

WSP Sverige AB  
 Östra Strändgatan 24  
 903 33 Umeå  
 TEL: 010-722 50 00  
 www.wsp.com



UPPDRAG NR 10355465	RITAD/KONSTRUERAD AV S.SHARMA	HANDLAGGARE L. BERGE
DATUM 2022-06-08	ANSVARIG LARS BERGE	

VOLTEN 2

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION E-E OCH F-F

SKALA H 1:100 L 1:200	NUMMER G-10-2-03	BET 
--------------------------	---------------------	---------

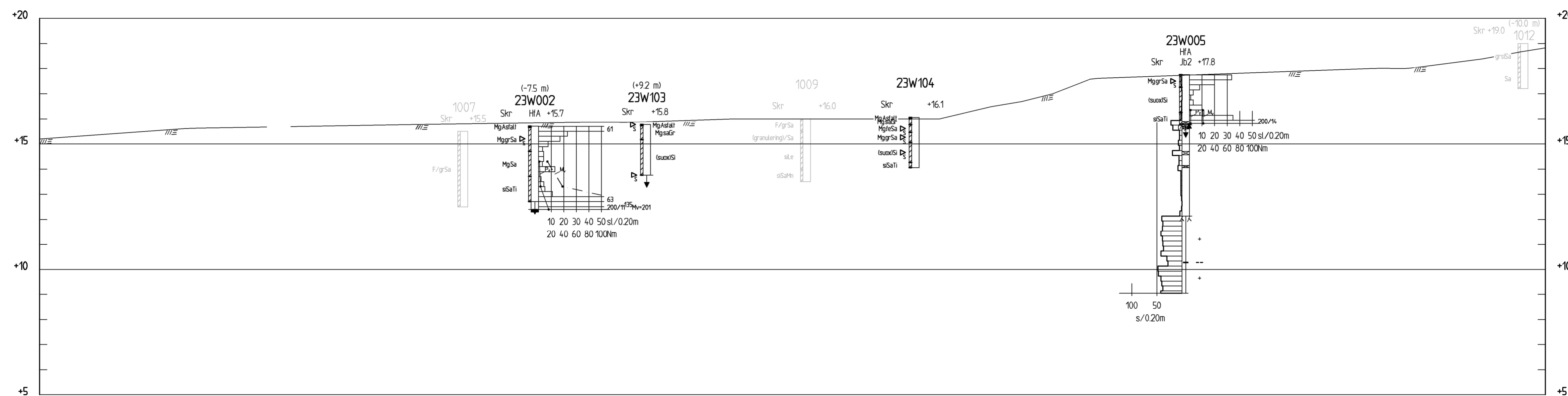
KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 20 15  
 HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

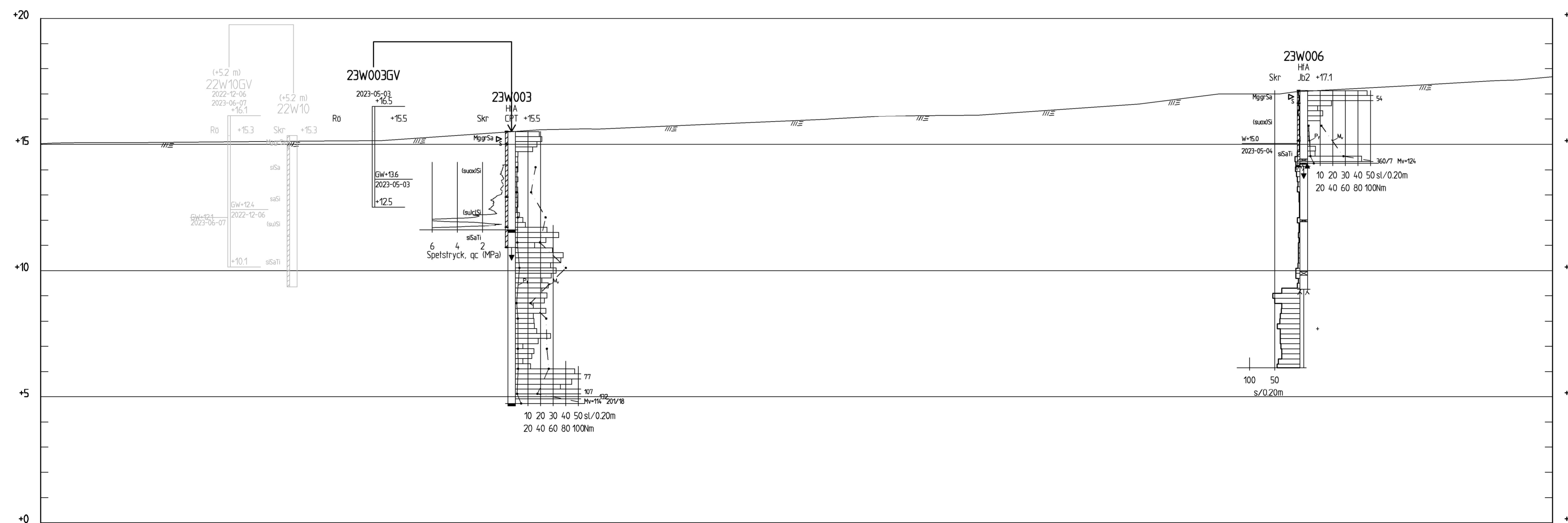
MARKYTA

BETECKNINGAR

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



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



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

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

VOLTEN 2  
 OH VÄG NORD AB

WSP Sverige AB  
 Östra Strandgatan 24  
 903 33 Umeå  
 TEL: 010-722 50 00  
 www.wsp.com



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLAGGARE
10355465	S.SHARMA	L. BERGE
DATUM	ANSVARIG	
2022-06-08	LARS BERGE	

VOLTEN 2

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION G-G OCH H-H

SKALA	A1	NUMMER	I BET
H 1:100 L 1:200	G-10-2-04		