

# MUR - Markteknisk undersökningsrapport

DP Sydöstra Grönklitt, Geoteknik  
Orsa kommun



<b>Uppdrag</b>	DP Sydöstra Grönklitt
<b>Uppdragsnummer</b>	30058377
<b>Kund</b>	Orsa Grönklitt Friluftgruppen AB
<b>Datum</b>	2023-11-01
<b>Geotekniker</b>	Johan Danielsen
<b>Granskare</b>	Thomas Reblin



# Innehållsförteckning

1	Objekt .....	4
2	Ändamål och skede .....	4
3	Underlag för undersökningen .....	5
4	Styrande dokument .....	5
5	Geoteknisk kategori .....	5
6	Befintliga förhållanden .....	6
6.1	Topografi & ytbeskaffenhet .....	6
6.2	Befintliga konstruktioner .....	6
7	Positionering .....	7
8	Geotekniska fältundersökningar .....	7
8.1	Utförda fältförsök .....	7
8.2	Utförda provtagningar .....	7
8.3	Undersökningsperiod .....	7
8.4	Fältingenjörer .....	7
8.5	Kalibrering och certifiering .....	7
8.6	Provhantering .....	7
8.7	Övrigt .....	8
9	Hydrogeologiska undersökningar .....	8
9.1	Utförda undersökningar .....	8
9.1.1	Korttidsobservationer .....	8
10	Värdering av undersökning .....	8
10.1	Generellt .....	9
11	Härledda värden .....	9

## Bilagor:

Bilaga 1 – Laborationsanalyser

Bilaga 2 – Härledda värden

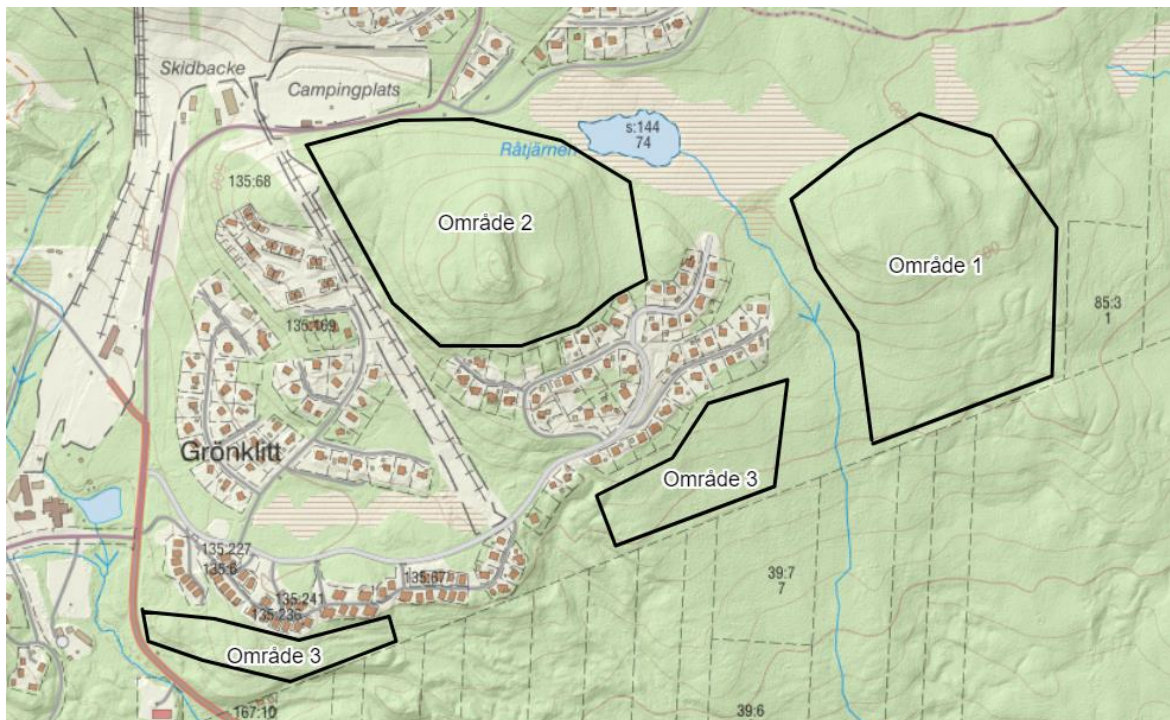
## Ritningar:

<i>Beteckning</i>	<i>Typ</i>	<i>Skala</i>		<i>Datum</i>
G-10.1-01	Plan	1:2000		2023-11-01
G-10.2-01	Sektion	1:200/H=1:100	Sektion A-A	2023-10-06
G-10.2-02	Sektion	1:200/H=1:100	Sektion B-B, C-C	2023-10-06
G-10.2-03	Sektion	1:200/H=1:100	Sektion D-D	2023-10-06

# 1 Objekt

På uppdrag av Orsa Grönklitt Friluftsanläggning AB har Sweco utfört en geoteknisk undersökning inför upprättande av ny detaljplan i de sydöstra delarna av Orsa Grönklitt, Orsa kommun. Området har delats in i 3 delområden vilka redovisas nedan.

Initialt fanns ett intresse att undersöka möjligheten att bygga bostäder i alla tre delområdena, men delområde 3 har senare utgått.



Figur 1. Ungefärligt utredningsområde.

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.

# 2 Ändamål och skede

I samband med upprättande av en ny detaljplan för den sydöstra delen av Orsa Grönklitt har en geoteknisk undersökning utförts. Inom området planeras nya tomter för fritidshus med tillhörande gator och ledningsinfrastruktur.

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jorddjup, jordlager- och grundvattenförhållanden och därmed ge de geotekniska förutsättningarna inför fortsatt projektering samt mark- och schaktarbeten. Undersökningen syftar även till att ge underlag för bedömning av skredrisker i de brantare slänterna i området.

### 3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Höjddata erhållen från Swescan (230926)
- Skisser över området, erhållet beställaren (230530)
- Ledningsunderlag erhållet från ledningsägare i området
- Geologiska, bergtekniska och geohydrologiska kartor, erhållet från SGU.
- Flygfotografier från Google Maps.
- Observationer och fotodokumentation från platsbesök, juni 2023 samt september 2023.

### 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10.

**Tabell 1.** Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016

**Tabell 2.** Fältundersökningar – sondering, in-situ

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Jordbergsondering (JB2)	SGF Rapport 4:2012
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011

**Tabell 3.** Fältundersökningar - provtagning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Störd provtagning med skrubborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006. Provtagningskategori C, kvalitetsklass 5

**Tabell 4.** Hydrogeologiska undersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Grundvattenrör (Rf/Rö)	SS-EN-ISO 22475-1:2006

### 5 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 6 Befintliga förhållanden

### 6.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Området är högt beläget i närheten av befintliga skid- och liftsysten. Området består idag av skog där östra delen av området har avverkats.

Inom området har flertalet platser med berg i dagen påträffats i övrigt förekommer moränjorlar. Slänterna sluttar generellt relativt flackt (1:8-1:5). Lokalt förekommer dock slänler med lutningar 1:2-2,5. Mindre block har observerats i ytan.

De högsta partierna i nordvästra delen av området innehar marknivåer kring + 537 och de lägre delarna i söder ligger kring +470.



Figur 2. Slänler inom delområde 2

### 6.2 Befintliga konstruktioner

I anslutning till utredningsområdet finns flertalet fritidshus med tillhörande gator. Även mindre skoterleder och skidspår finns inom området.

Inom området finns markförlagda kablar och ledningar.

## 7 Positionering

Utsättning/inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS av typ nätverks-RTK. Mätarbeten har utförts av mättekniker Oscar Kjellberg, Sweco AB.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 15 00  
Höjdsystem: RH2000

Koordinater (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt.

## 8 Geotekniska fältundersökningar

Omfattningen för de geotekniska fältundersökningarna beskrivs nedan och resultatet av utförda undersökningar redovisas på ritningar.

### 8.1 Utförda fältförsök

Aktuella fältförsök omfattar:

- Hejarsondering (HfA) 8 punkter
- Jord-bergsondering (JB2) 11 punkter

Sonderingarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagnar Geotech 604 samt 504.

### 8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning (Skr) 11 punkter

Provtagningarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 604. Störd jordprovtagning inom har utförts med skruvborr  $\varnothing$  60 mm.

### 8.3 Undersökningsperiod

Sonderingar är utförda under september 2023.

### 8.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Oscar Kjellberg och Niclas Fröbom fältingenjörer på Sweco Sverige AB.

### 8.5 Kalibrering och certifiering

Dokumentation på utförd kalibrering kan på begäran erhållas.

### 8.6 Provhantering

Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1.

Utvalda prover har skickats på geotekniskt laboratorium för analys avseende bedömning och vattenkvot. 3 prover har också siktats för kontroll av moränens sammansättning. Laborationsanalyser redovisas i bilaga 1.

## 8.7 Övrigt

Utförda undersökningar är benämnda 23Sxxx, där 23 står för årtal, S för Sweco och xxx är en löpande numrering. Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar och bilagor. Undersökningspunkterna är inlagda i en databas (GeoSuite). Lägesdata (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt.

# 9 Hydrogeologiska undersökningar

## 9.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Montering av 4 öppna filterförsedda grundvattenrör (Rf)

Lägen och kapaciteter på eventuella dräneringar och pumpbrunnar i undersökningsområdet har inte undersökts.

### 9.1.1 Korttidsobservationer

Grundvattenrören har lästs av under september månad.

Tabell 5. Grundvattenrörsavläsning

<i>ID</i>	<i>Marknivå (+Z, m)</i>	<i>Gw-nivå</i>	<i>Avläsning (meter under markyta)</i>	<i>Datum för avläsning</i>	<i>Anmärkning</i>
23S03G	+503,45	< +500,55	>2,9	2023-09-28	Torrt
23S05G	+511,03	+508,46	2,57	2023-09-28	
23S07G	+515,25	< +513,45	>1,80	2023-09-28	Torrt
23S09G	+495,26	+494,48	0,78	2023-09-28	

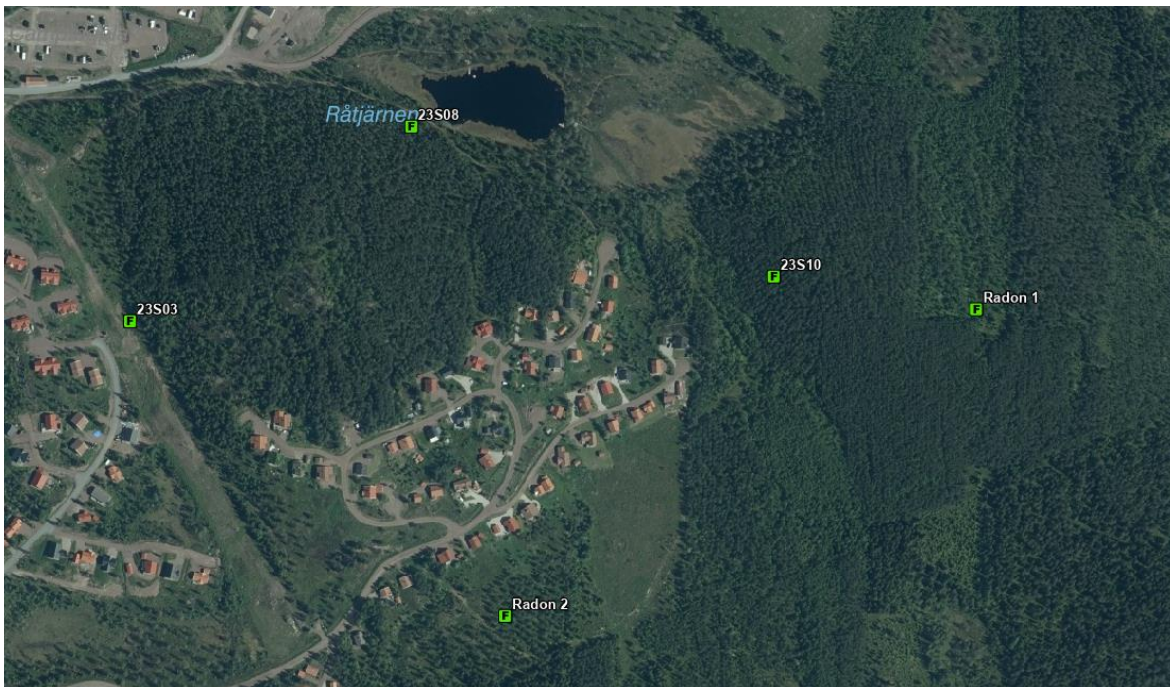
# 10 Markradon

Markradonmätningen utfördes med mätninginstrument Markus10 vid 6 punkter utspridda över området. Resultat från mätningen visas i Tabell 6. De uppmätta värdena har blivit korrigerade med faktorn 1,25 för att få radonhalten vid 1 m djup under markytan då mätningen utförts på 0,7 meters djup. Punkternas placering visas i figur 3.

Tabell 6. Markradon i avlästa punkter

<i>ID</i>	<i>Uppmätt värde kBq/m<sup>3</sup></i>	<i>Korrigerat värde kBq/m<sup>3</sup></i>
23S03	6,8	8,5
23S08	11,8	14,8
23S10	15,1	18,9
Radon1	9,0	11,3
Radon2	33,0	41,3





Figur 3. Placering av punkter där markradonmätning utförts.

## 11 Värdering av undersökning

### 11.1 Generellt

Sonderingar har utförts enligt gällande standarder. Inga avvikelser från dessa har rapporterats.

## 12 Härledda värden

Se bilaga 2 avseende härledda värden för friktionsvinkel.

Projekt: Orsa Grönklitt

Datum: 2023-10-05

Uppdragsnr: 30058377-002

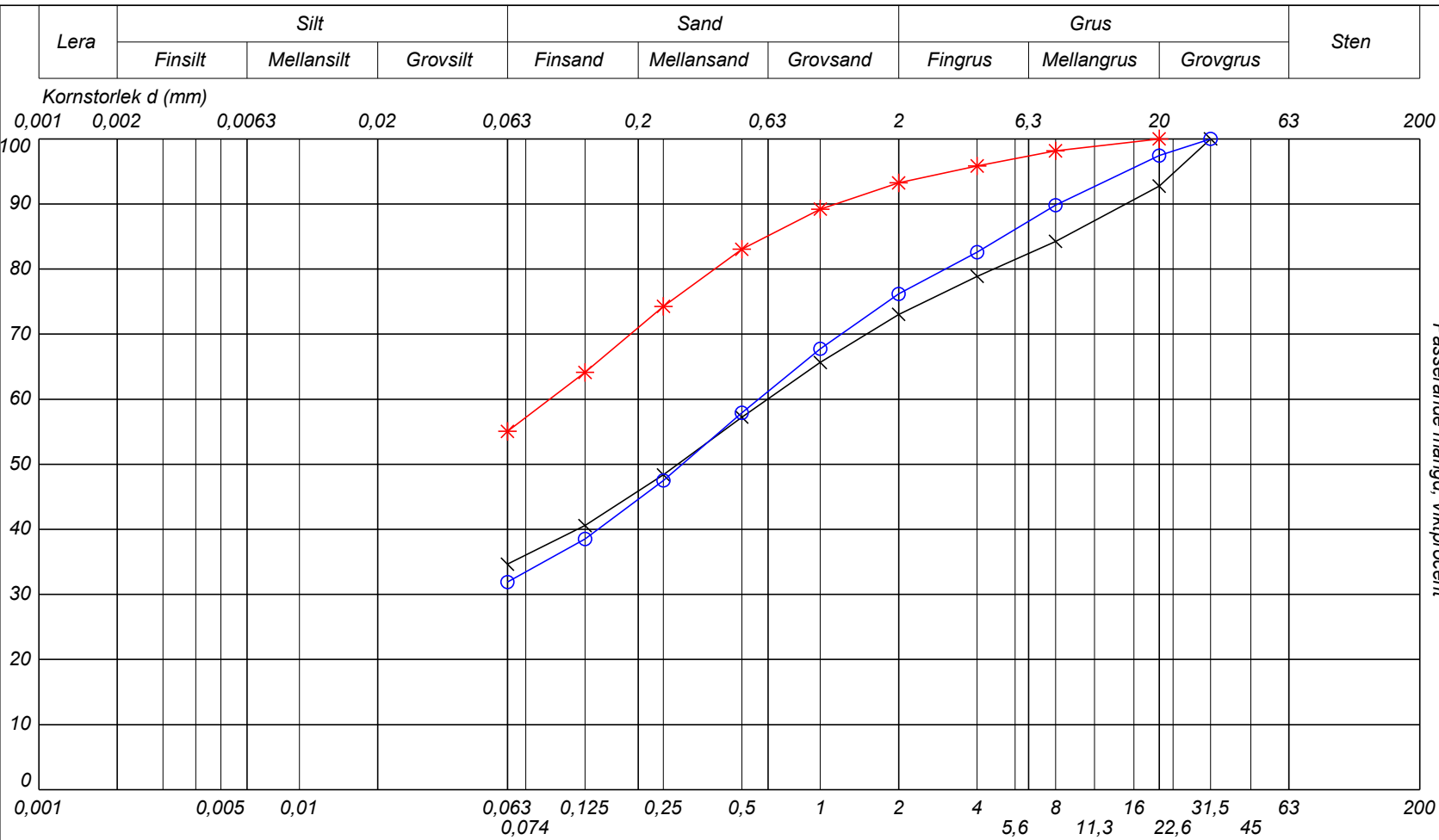
Provtagningsdatum: 2023-09-12

Löp-nr: 37595

Uppdragsgivare: Sweco Sverige AB, Falun

Gransk./Sign:

Passerande mängd, viktprocent



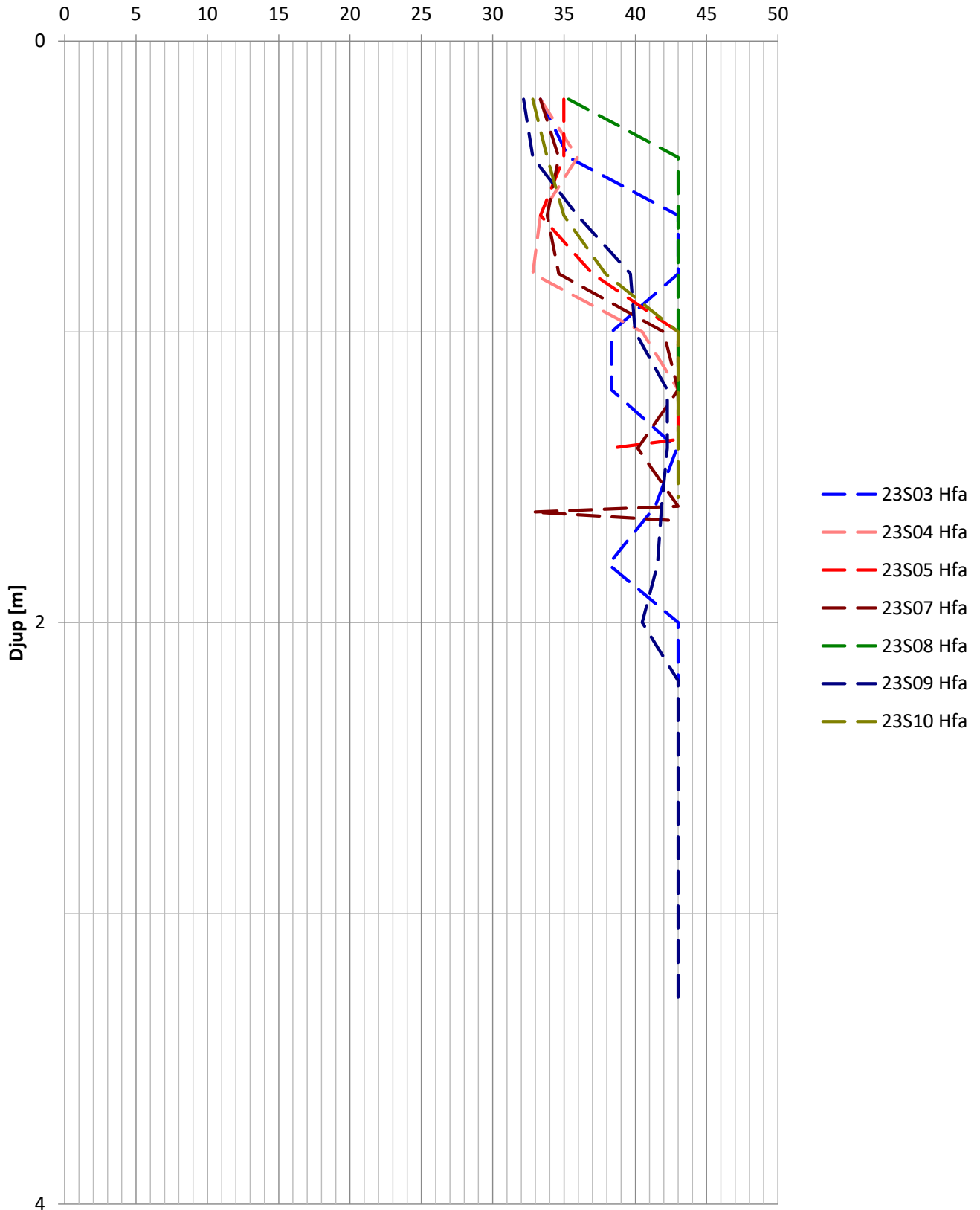
\ Silthalten okulärt bedömd.  
 O Silthalten okulärt bedömd.  
 \* Silthalten okulärt bedömd.

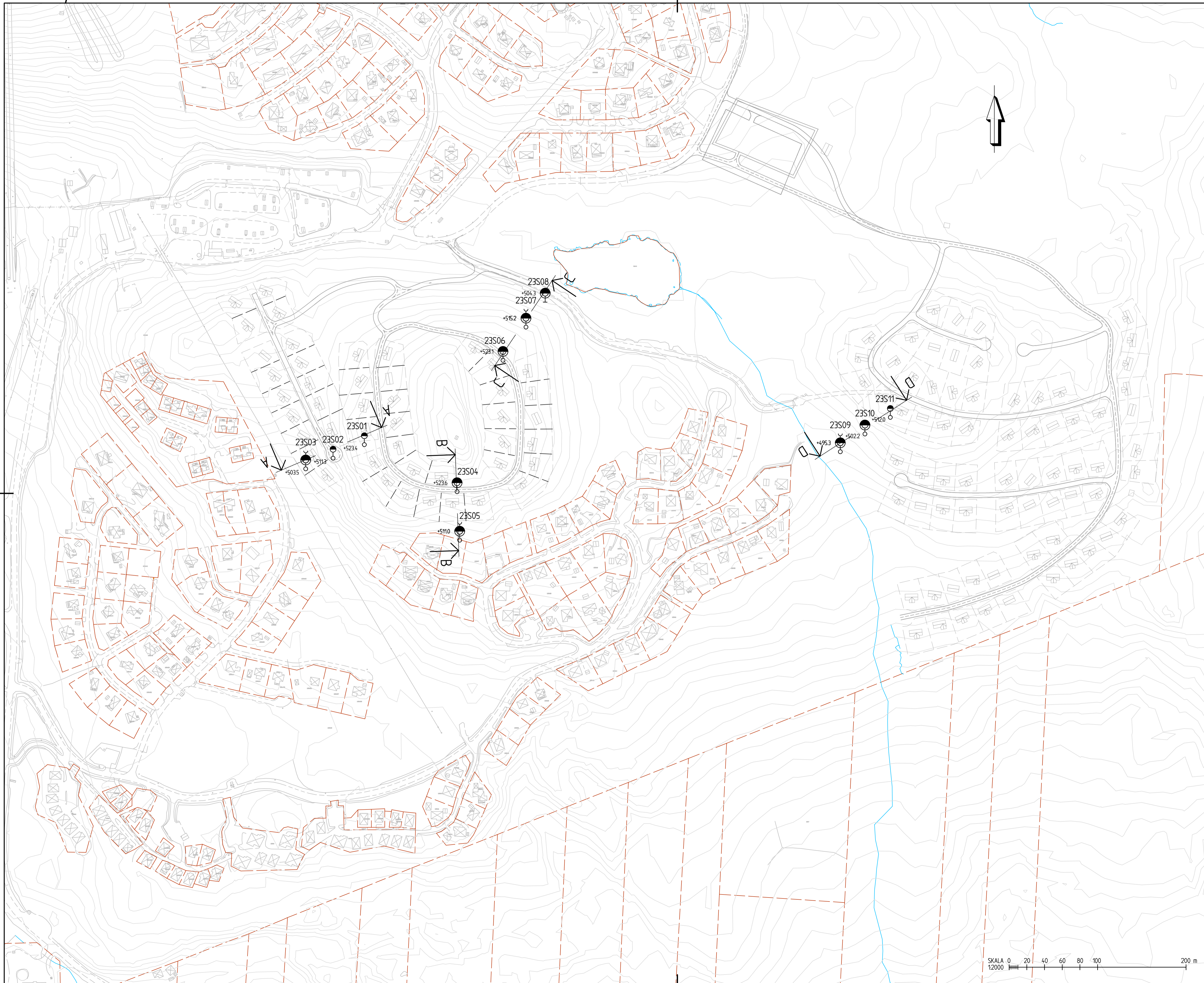
\*=AMA Anläggning 20

Sektion Borrhål	Prov- beteckning	Djup (m)	Gäller mellan (m)	Benämning	Siktat Prov (g)	Glödgn.- förlust %	Mtrl % > mm	Tjäl- farlighet	d10	d60	d90
23S04	— x —		0,1-1,2	Grusig sandig siltig MORÄN	869,2			4A/3*	0,627	14,880	
23S07	— o —		0,1-1,4	Sandig siltig MORÄN	1453,8			4A/3*	0,580	8,189	
23S09	— * —		0,1-1,5	Sandig SILTMORÄN	1578,7			5A/4*	0,092	1,147	

# Friktionsvinkel $\Phi'$ (°)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A





**TECKENFÖRKLARING**

- 23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL  
+1265 MARKHÖJD VID BORRHÅL  
- - - BEFINTLIGA TOMTER

**SONDERING OCH PROVTAGNING**

- DYNAMISK SONDERING, TEX JORD-BERGSONDERING
- STÖRD PROVTAGNING AV JORD
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- GRUNDVATTENRÖR

**KOORDINATSSYSTEM**

PLAN: SWREF99 15 00  
HÖJD: RH2000

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR  
FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS  
BETECKNINGSSYSTEM PÅ [www.sgf.net](http://www.sgf.net) (Publikationer -  
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

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

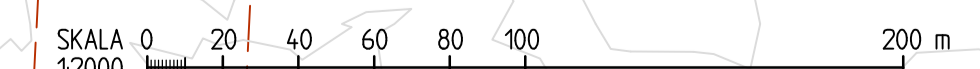
ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB



LUPPRAG NR 30058377	RITAD/KONSTR AV J DANIELSEN	HANDLÄGGARE J DANIELSEN
DATUM 2023-11-01	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG J DANIELSEN

**DP SYDÖSTRA GRÖNKLITT**  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

<b>PLAN</b>	NUMMER G-10.1-01	BET
FÖRHÅLL/SKALA A1 1:2000 A3 1:4000		



Stilling: P:\23\30058377\02\1\Geoteknik\36\_12011\_Geoteknik\G10.1\Kontroll\G10.1\G10.1.dwg Skapad av: J. Danielson, Datum: 2023-11-01 08:22

TECKENFÖRKLARING SEKTION

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL  
 // // BEFINTLIG MARKYTTA

STOPPKODER

- ▲ BLOCK ELLER BERG
- ✕ BERG
- ▲ STEN ELLER BLOCK
- ▽ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRE LIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

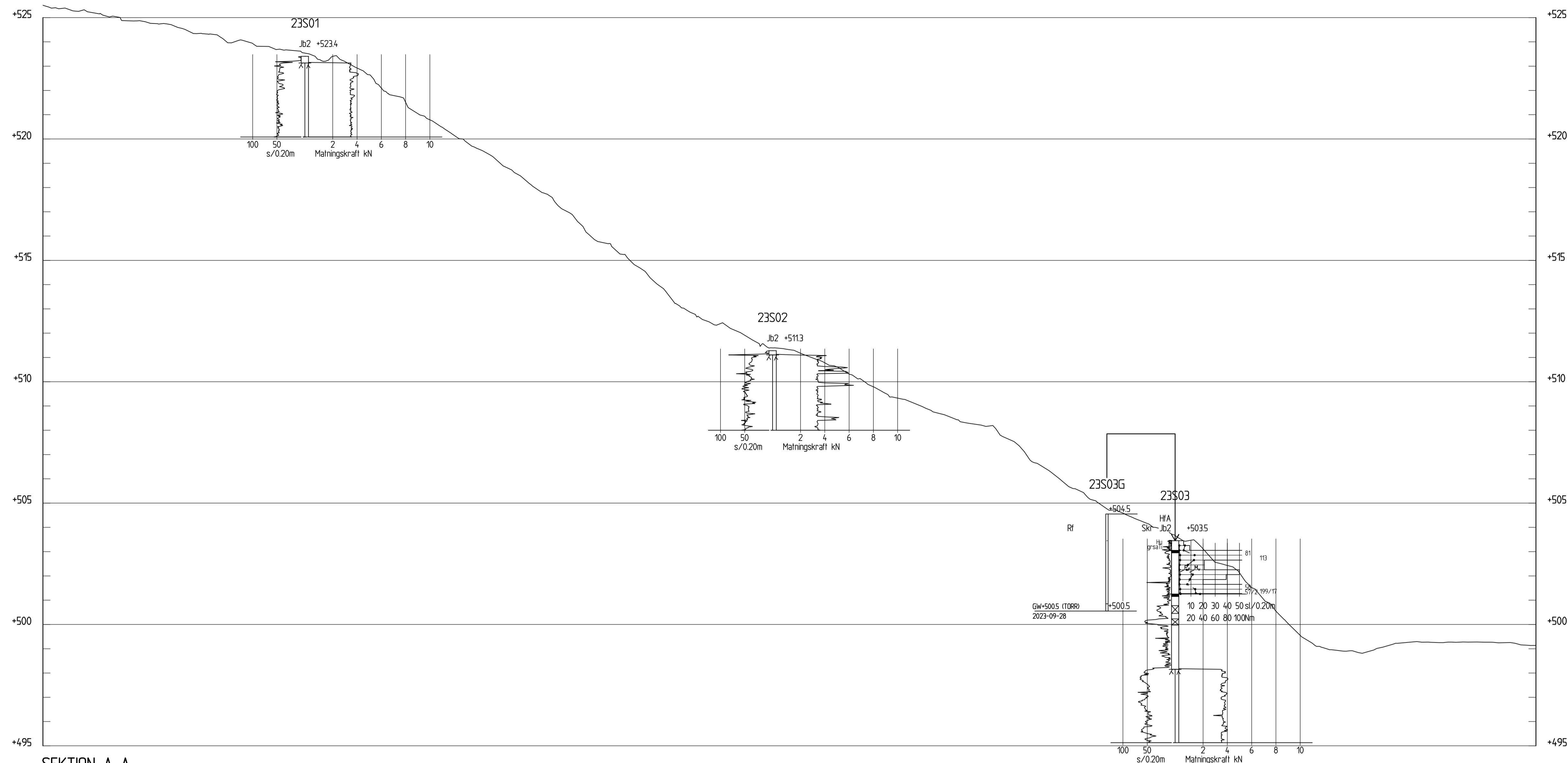
Cl	LERA	Ti	MORÅN
Si	SILT	B	BERG
So	SAND	Pf	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD

- Hf HEJARSONDERING
- Jb JORD-BERGSONDERING
- Skv SKRUVPROVTAGNING

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ [www.sgf.net](http://www.sgf.net)  
 (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)



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

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

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB



UPPDRAG NR 30058377	RITAD/KONSTR AV J DANIELSEN	HANDLAGGARE J DANIELSEN
DATUM 2023-10-06	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG J DANIELSEN

DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION A-A

FÖRMA/T/SKALA A1 1:200/1:100	NUMMER G-10.2-01	BET 1
---------------------------------	---------------------	----------

Ritning P:\23\30058377\02\1\Geoteknik\36\EGN\Geoteknik\G-10.2-01.dwg Skapad av: Danielson, Johan 2023-10-03 10:23

**TECKENFÖRKLARING SEKTION**

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL  
 // // BEFINTLIG MARKYTTA

**STOPPKODER**

- ▲ BLOCK ELLER BERG
- ✕ BERG
- ▲ STEN ELLER BLOCK
- ▽ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRE LIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

**FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER**

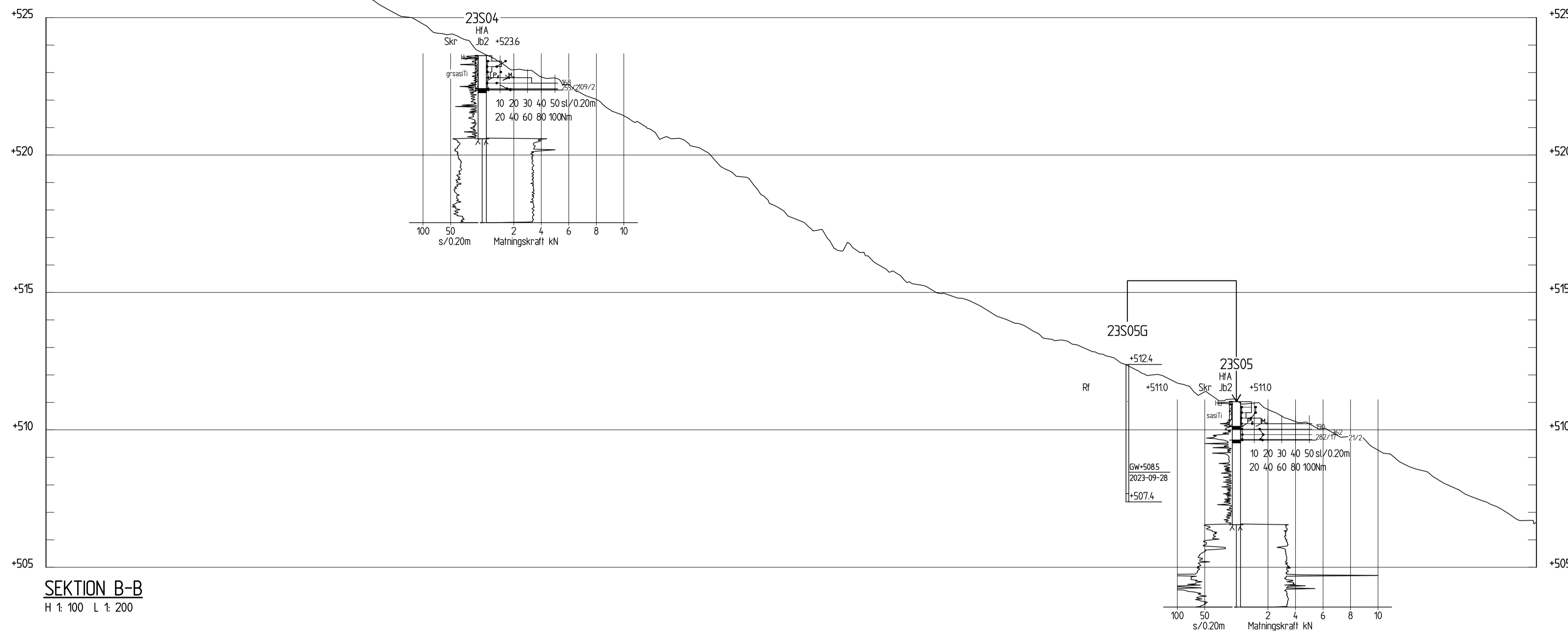
Cl	LERA	Ti	MORÅN
Si	SILT	B	BERG
Sa	SAND	Pf	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

**FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD**

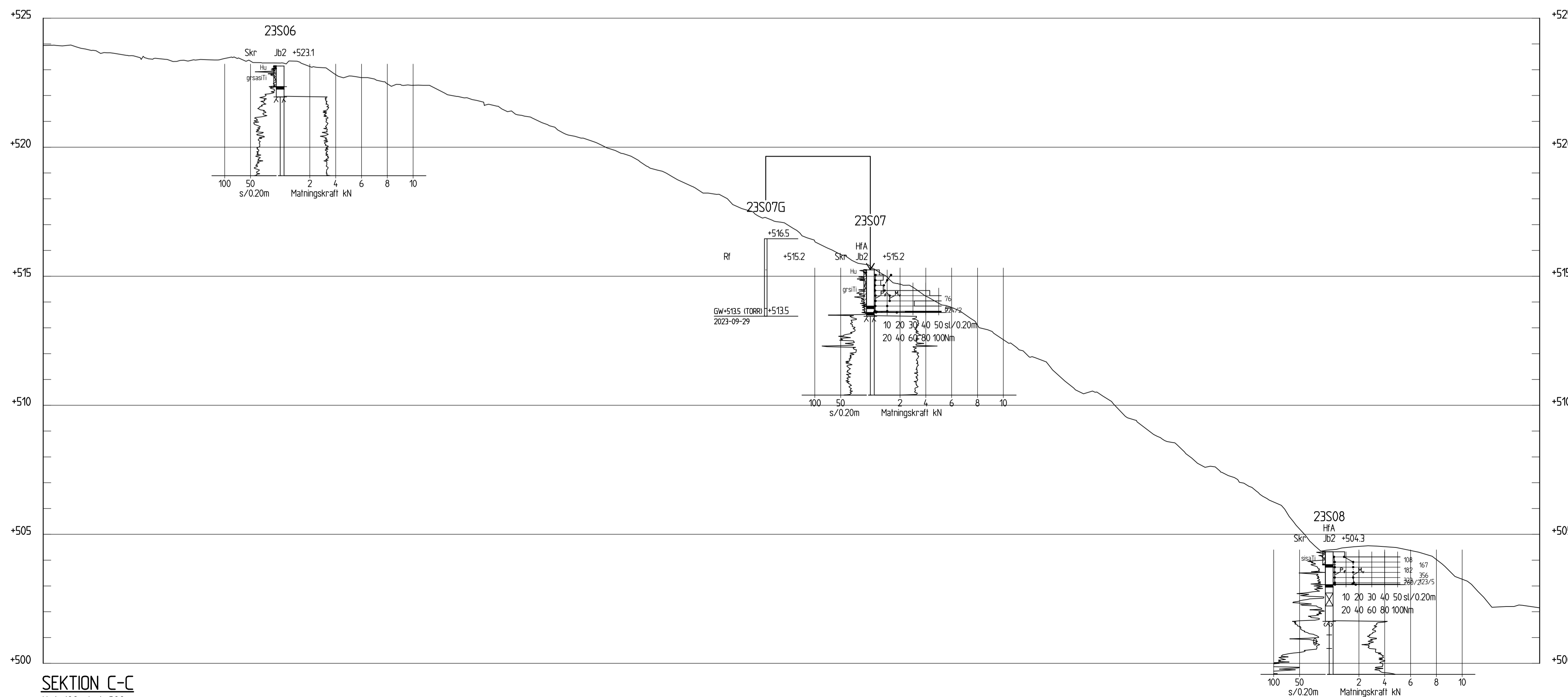
- Hf HEJARSONDERING
- Jb JORD-BERGSONDERING
- Skr SKRUVPROVTAGNING

**HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR**

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ [www.sgf.net](http://www.sgf.net)  
 (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)



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



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

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB



UPPDRAG NR 30058377	RITAD/KONSTR AV J DANIELSEN	HANDLAGGARE J DANIELSEN
DATUM 2023-10-06	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG J DANIELSEN

DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION B-B, C-C

FÖRMA/T/SKALA A1 1:200/1:100	NUMMER G-10.2-02	I BET
---------------------------------	---------------------	-------

Söding P:\23\30058377\002\1\Geoteknik\36\CAD\1\Geoteknik\G-10.2-02.dwg Skapad av: Danielson, Johan 2023-10-03 10:23

**TECKENFÖRKLARING SEKTION**

23SXX ID-NR FÖR BORRHÅL  
 //≡ BEFINTLIG MARKYTTA

**STOPPKODER**

- ▬ BLOCK ELLER BERG
- X X BERG
- ▲ STEN ELLER BLOCK
- ⊥ SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTRE LIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

**FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER**

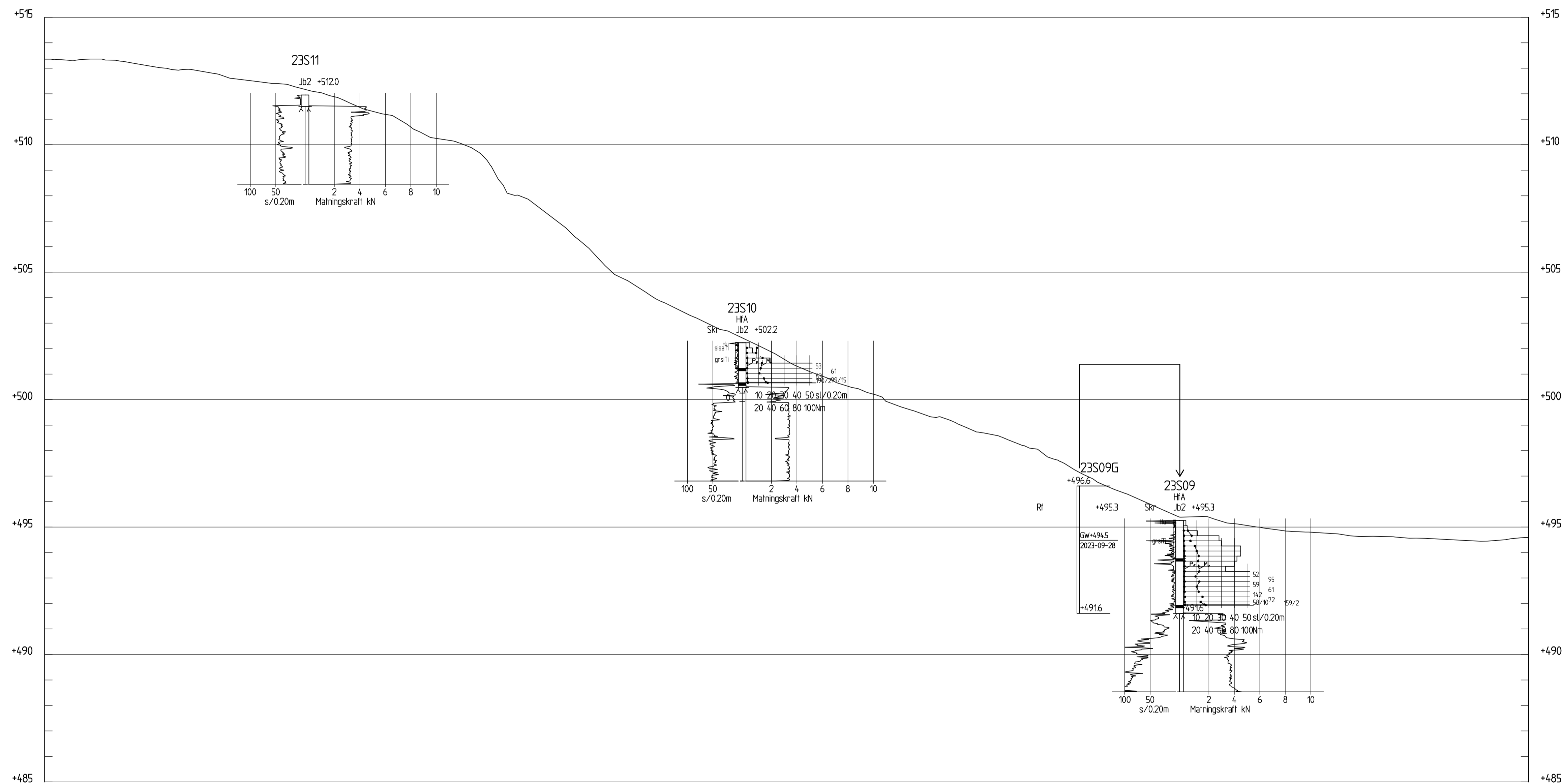
Cl	LERA	Ti	MORÅN
Si	SILT	B	BERG
So	SAND	Pf	TORV
Gr	GRUS	Hu	MULLJORD
Co	STEN		
Bo	BLOCK		

**FÖRKORTNINGAR AV UNDERSÖKNINGSMETOD**

- Hf HEJARSONDERING
- Jb JORD-BERGSONDERING
- Skr SKRUVPROVTAGNING

**HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR**

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ [www.sgf.net](http://www.sgf.net)  
 (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)



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

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

ORSA GRÖNKLITT FRILUFTSANLÄGGNING AB



UPPDRAG NR 30058377	RITAD/KONSTR AV J DANIELSEN	HANDLAGGARE J DANIELSEN
DATUM 2023-10-06	GRANSKAD AV T REBLIN	ANSVARIG J DANIELSEN

DP 1-3 SYDÖSTRA GRÖNKLITT  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

**SEKTION D-D**

FÖRMAT/SKALA A1 1:200/1:100	NUMMER G-10.2-02	BET 1
--------------------------------	---------------------	----------

Ritning: P:\23\23058377\002\L\Cartoon\36\_1025\1\Geoteknik\36\_1025\1\Geoteknik\G-10.2-02.dwg Skapad av: Danielson, Jbrar 2023-10-03 10:24