



Beställare: Ale kommun, Sektor Samhällsbyggnad

Uppdrag: Geoteknisk utredning för Backa 1:13

Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (MUR/GEO)

## MUR Geoteknik

Uppdrag: Geoteknisk utredning för Backa 1:13

Datum: 2020-08-27

Uppdragsnummer: 787832

Revidering:

GNR: G20085

Beställare: Ale kommun

Beställarens referens: Martin Forsman

Uppdragsledare: Axel Josefson

Telefon: +46 10 505 48 72

Mail: [axel.josefson@afry.com](mailto:axel.josefson@afry.com)

Upprättad av: Hanna Karlström & Darko Asanovic

Granskad av: Axel Josefson

# MUR Geoteknik

## Innehållsförteckning

1	Objekt .....	4
2	Syfte .....	5
3	Underlag .....	5
4	Styrande dokument .....	6
5	Befintliga förhållanden.....	7
5.1	Topografi .....	7
5.2	Ytbeskaffenhet .....	7
5.3	Befintliga byggnader och anläggningar .....	7
6	Utsättning/Inmätning .....	8
7	Fältundersökningar .....	8
7.1	Geotekniska undersökningar.....	8
7.1.1	Geoteknisk kategori.....	8
7.1.2	Tidigare utförda undersökningar .....	8
7.1.3	Nu utförda undersökningar .....	8
7.2	Hydrogeologiska undersökningar .....	9
8	Laboratorieundersökningar .....	9
8.1	Geotekniska undersökningar.....	9
9	Härledda värden.....	9
9.1	Övriga egenskaper .....	12
9.2	Hydrogeologiska egenskaper .....	12
10	Värdering av undersökning .....	12
10.1	Generellt .....	12
10.2	Härledda värdens spridning och relevans.....	12
11	Övrigt.....	12

## MUR Geoteknik

### Bilagor

Bilaga 1..... Analyserapport

Bilaga 2..... Härledda värden

### Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G20085-G01	Plan område 1	1:2000/1:400	A1
G20085-G02	Plan område 2	1:1000	A1
G20085-G21	Sektion	1:100	A1
G20085-G22	Sektion S3	H: 1:100, L: 1:200	A1
G20085-G31	Separata sonderingar	1:100	A1

# MUR Geoteknik

## 1 Objekt

På uppdrag av Ale kommun har AFRY utfört en kompletterande geoteknisk undersökning inom detaljplan Backa 1:13 m fl, se figurer för ungefärliga lägen inom vilka undersökningar genomförts.



Figur 1.1. Ortofoto Backa 1:13. Läge för undersökt område 1 redovisas med röd ruta. (Omarbetad från Google Earth).

## MUR Geoteknik



Figur 1.2 Ortofoto Backa 1:13. Läge för undersökt område 2 redovisas med röd ruta. (Omarbetad från Google Earth).

## 2 Syfte

Syftet med undersökningarna för område 1 har varit att ta fram underlag för bedömning av djup till berg samt jordens geotekniska egenskaper i läge för planerad väg som ska gå i skärning förbi dammen på Lahallsåsen.

I område 2 har syftet varit att komplettera med geotekniska undersökningar för att få en bättre bild av jordprofilen samt dess marktekniska egenskaper.

Föreliggande rapport redovisar resultaten av i uppdraget utförda geotekniska undersökningar.

## 3 Underlag

- Information och underlag för uppdraget har erhållits från beställaren
- Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU) tjänst Kartgeneratören (<https://www.sgu.se/>)
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen ([www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se))
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar enligt avsnitt 7.1.2.

## MUR Geoteknik

### 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 4.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigerig SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

Tabell 4.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Sticksondering	Sti	-
Mekanisk trycksondering	TrM	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Mekanisk Trycksondering" 2009-01-27
Jord-bergsondering	Jb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
CPT-sondering	CPT	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-1
Hejarsondering	HfA	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-2 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

## MUR Geoteknik

Tabell 4.3 Laboratorieundersökningar (AFRY Göteborg)

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning och beskrivning	SS-EN ISO 14688-1
Klassificering	SS-EN ISO 14688-2
Vattenkvot	SS 027116
Materialtyp & Tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 17

## 5 Befintliga förhållanden

Detaljplaneområdet för Backa 1:13 m fl ligger strax söder om Nödinge och öster om Riksväg 45 inom Ale kommun.

Område 1 utgör en mindre del av detaljplan Backa 1:13 m.fl. och är lokaliserade till området strax norr om den damm som finns inom Lahallsåsen.

Område 2 utgör en mindre del av detaljplan Backa 1:13 m.fl. i anslutning till sektion "S3".

### 5.1 Topografi

Område 1 sluttar från nordväst till sydöst mot den byggnad som ligger i anslutning till dammen. I läge för utförda undersökningar återfinns ett planare område i den annars sluttande terrängen. Sluttningen har sin högsta punkt på ca +39 och sin lägsta punkt på ca +25. Öster om dammen återfinns berg i dagen med en marknivå på +35.

Område 2 sluttar i nordvästlig riktning ner mot Lodingebäckens västra biflöde. Släntkrönet i sektion "S3" har uppmätts till +30 och släntfoten till +23.

### 5.2 Ytbeskaffenhet

Marken inom område 1 utgörs av skogsmark med växtlighet i form av större lövträd, buskage och sly. Invid dammen återfinns karaktäristiska vattenväxter så som gräs, näckros med mera.

Marken inom område 2, utgörs av gräs och lågvuxen sly. I slänterna ner mot Lodingebäcken förekommer större träd.

### 5.3 Befintliga byggnader och anläggningar

Inom område 1 återfinns friliggande byggnader österut.

Markförlagda ledningar förekommer inom område 1 och 2.



## MUR Geoteknik

### 6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningsklass B.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

### 7 Fältundersökningar

#### 7.1 Geotekniska undersökningar

##### 7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

##### 7.1.2 Tidigare utförda undersökningar

Inom området för detaljplan Backa 1:13 m fl har ett antal tidigare undersökningar utförts.

I Geoteknisk utredning för detaljplan för Backa 1:13 m fl, rev E, upprättad av ÅF Infrastructure AB, daterad 2017-09-15 har en sammanställning av då utförda- samt äldre undersökningar gjorts.

##### 7.1.3 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av AFRY under augusti och november 2020. Undersökningarna utfördes av Jonas Eriksson Isberg och Peter Hirvonen. Totalt omfattar fältarbetet 8 st. undersökningspunkter. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt Tabell 7.1. Undersökningarna redovisas på ritning G20085-G01-G02 i plan, på G20085-G21-G22 i sektion samt på G20085-G31 som separata sonderingar.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

<b>Metod</b>	<b>Syfte</b>	<b>Antal</b>
<i>Sticksondering</i>	<i>Bestämning av jorddjup i lösa jordar/nivå för fast botten/block/berg</i>	<i>2</i>
<i>Mekanisk Trycksondering</i>	<i>Bestämning av jorddjup och jordlagerföljd</i>	<i>1</i>
<i>Hejarsondering</i>	<i>Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper. Sannolikt stopp för spetsburna pålar.</i>	<i>2</i>
<i>CPT-sondering</i>	<i>Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.</i>	<i>1</i>

## MUR Geoteknik

<i>Jord-bergsondering</i>	<i>Bestämning av gränsen mellan jord och berg</i>	4
<i>Skruvprovtagning</i>	<i>Upptagning av störda jordprover</i>	2

Hantering av jordprover har utförts enligt SGF rapport 1:2013.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

Kalibreringsprotokoll för borrhandsvagn finns sammanställda hos AFRY och skickas till beställaren vid förfrågan.

### 7.2 Hydrogeologiska undersökningar

Fri grundvattenyta i den övre öppna akviferen har sökts i samband med samtliga skruvprovtagningar vid undersökningstillfället.

## 8 Laboratorieundersökningar

### 8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats under augusti 2020. Undersökningarnas omfattning redovisas i tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1.

Tabell 8.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

<b>Undersökning</b>	<b>Utförare</b>	<b>Antal provtagningsnivåer</b>
<i>Jordartsbestämning och vattenkvot störda jordprover</i>	<i>AFRY, geotekniska laboratoriet i Göteborg</i>	10

Jordproverna har inför analys förvarats i kylrum. Proverna sparas i 3 månader efter utförd rutinundersökning.

## 9 Härledda värden

### 9.1 Utvärdering och korrigering

Härledda värden från störda prover, CPT-sonderingar och vingförsök redovisas. Den odränerade skjuvhållfastheten har korrigerats med hänsyn till konflytgräns.

Utförda CPT-sonderingar är utvärderade enligt SGI Info 15 i datorprogrammet Conrad version 3.1, se Bilaga 2.

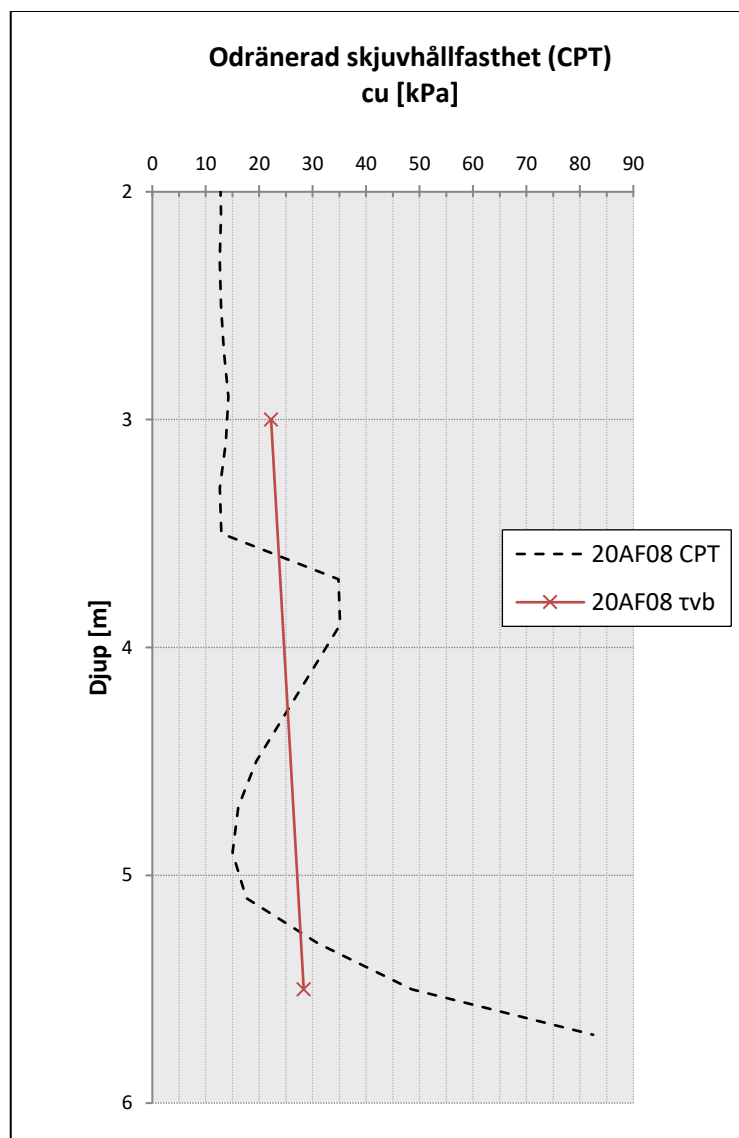
Sonderingarna har sammanställts utifrån djup.

## MUR Geoteknik

### 9.2 Hållfasthetsegenskaper

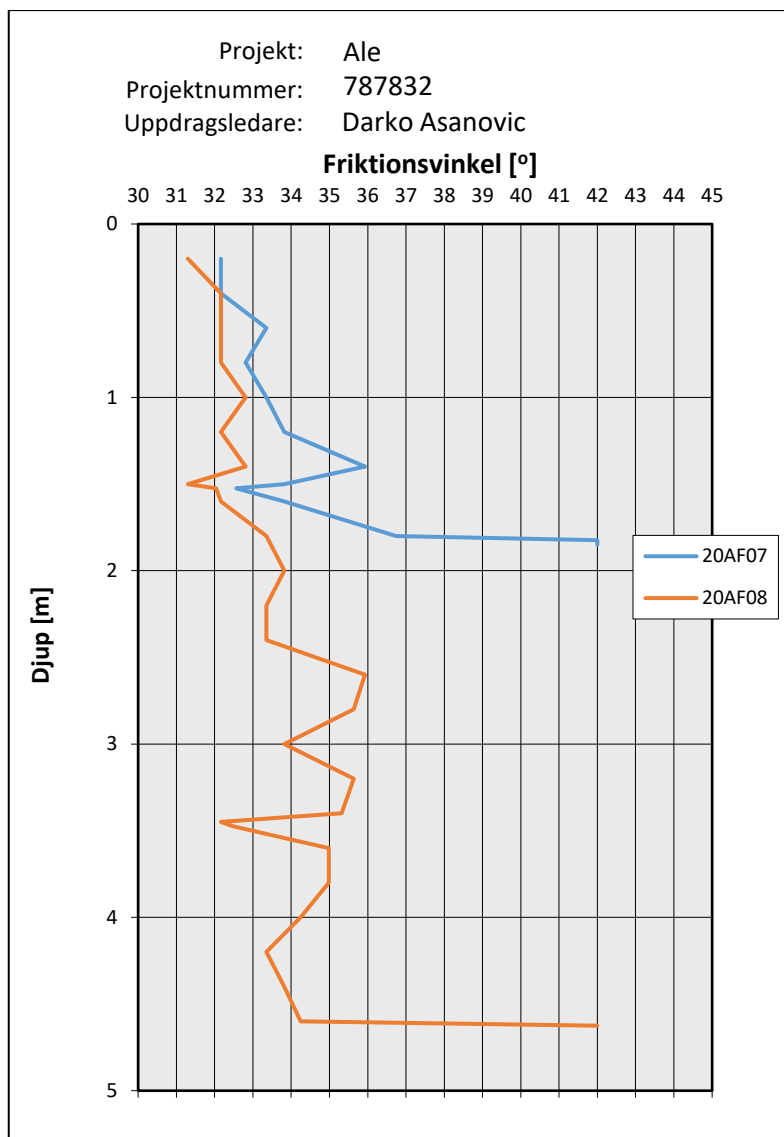
Redovisning av värden för skjuvhållfasthet utvärderade från CPT-sondering och vingförsök.

Friktionsmaterialalets inre friktionsvinkel har utvärderats ur hejarsonering och CPT-sondering.



Figur 9.1 Sammanställning över dränerad skjuvhållfasthet.

## MUR Geoteknik



Figur 9.2 Sammanställning över friktionsvinkel.

## MUR Geoteknik

### 9.3 Övriga egenskaper

Vattenkvot har analyserats på störda prover i laboratorium och redovisas i Bilaga 2.

### 9.4 Hydrogeologiska egenskaper

Tabell 9.1 Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål

Punkt	Datum	Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål (m under my)	Trycknivå
20AF01	2020-08-13	Ingen synlig vy	-
20AF02	2020-08-13	Ingen synlig vy	-
20AF08	2020-11-25	1,2	+22,2

## 10 Värdering av undersökning

Till följd av ytligt berg ersattes planerad jord-bergsondering i 20AF04 med en sticksondering och den skruvprovtagning som skulle gjorts utfördes i 20AF01. Utöver fältprogrammet gjordes en sticksondering i 20AF06.

Inga andra avvikelser avseende utförande har noterats i samband med fältundersökningarna. Fältarbetena har utförts som planerat.

### 10.1 Generellt

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom området.

### 10.2 Härledda värdens spridning och relevans


Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

## 11 Övrigt

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

## Bilaga 1, *Analysrapport*

Sammanställning av  
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

<b>Uppdragsnamn:</b>	<b>Ale komplettering Backa 1:13</b>	 <b>AFRY</b> Å F P Ö V R Y	
<b>Uppdragsnummer:</b>	787832		
<b>Beställare:</b>	Ale Kommun	<b>ÅF Infrastructure AB</b>	<b>Besöksadress</b>
<b>Provtagningsdatum:</b>	2020-08-13	<b>P.O. Box 1551</b>	<b>Grafiska vägen 2</b>
<b>Fält-ansvarig:</b>	Jonas Eriksson	<b>SE-401 51 Göteborg</b>	<b>412 63 Göteborg</b>
<b>Lab-datum:</b>	2020-08-19	<b>Tel. Vxl: +46 10 505 00 00</b>	<a href="mailto:geolab@afry.com">geolab@afry.com</a>
<b>Lab-ansvarig:</b>	Hanna Karlström		


Punkt (vy)	Djup		Klassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	W <sub>N</sub> %	W <sub>L</sub> %	Org. Halt %	Tjälfarl.	Mtrl-typ	Anmärkningar
	Från	Till							
20AF01	0,0	1,0	grusig sandig SILT	12			4	5A	
		2,0	sandig SILT	18			4	5A	
		3,0	siltig SAND	15			2	3B	
20AF02	0,0	0,7	sandig SILT	14			4	5A	

Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada m m

Materialtyp & Tjälfarlighetsklass enl AMA 17

**ÅF Infrastructure AB**

Sammanställning av  
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

<b>Uppdragsnamn:</b>	<b>Ale komplettering Backa 1:13</b>	
<b>Uppdragsnummer:</b>	78783201	
<b>Beställare:</b>	Ale Kommun	<b>ÅF Infrastructure AB</b> <b>P.O. Box 1551</b> <b>SE-401 51 Göteborg</b> <b>Tel. Vxl: +46 10 505 00 00</b>
<b>Provtagningsdatum:</b>	2020-11-25	
<b>Fält-ansvarig:</b>	Peter Hirvonen	
<b>Lab-datum:</b>	2020-12-02	
<b>Lab-ansvarig:</b>	Hanna Karlström	<b>Besöksadress</b> <b>Grafiska vägen 2</b> <b>412 63 Göteborg</b> <a href="mailto:geolab@afry.com">geolab@afry.com</a>

Punkt (vy)	Djup		Klassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	W <sub>N</sub> %	W <sub>L</sub> %	Org. Halt %	Tjälfarl.	Mtrl-typ	Anmärkningar
	Från	Till							
AF08 1,2	0,0	0,5	grusig sandig MULLJORD						Enl fält
		1,4	gråaktigt brun siltig FINSAND	12			2	3B	
		2,0	gråaktigt brun sandig lerig SILT	36			4	5A	
		3,0	grå gyttjig siltig LERA skal	100	92	5	4	5B	
		4,0	grå gyttjig lerig SILT siltskikt	55			4	5B	
		5,5	grå gyttjig lerig SILT	60	47		4	5B	
		6,0	brun sandig lerig SILT sandskikt	34			4	5A	

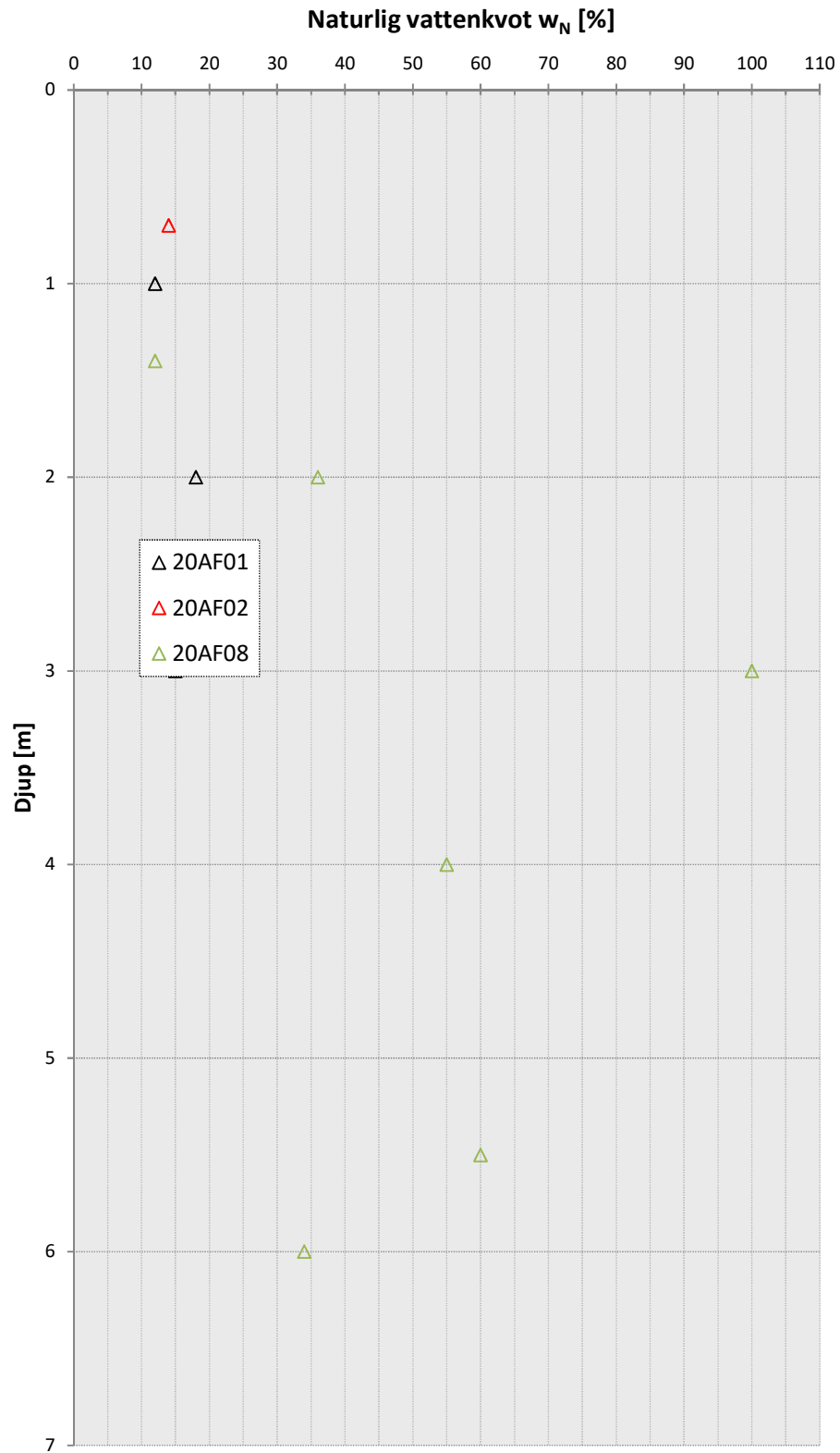
Avbrott under arbetet, avvikelser från standard, kommentarer, markskada m m

Materialtyp & Tjälfarlighetsklass enl AMA 17

**ÅF Infrastructure AB**



Bilaga 2, *Härledda värden*





**KOORDINATSYSTEM**  
 PLAN: SWEREF 99 12 00  
 HÖJD: RH 2000

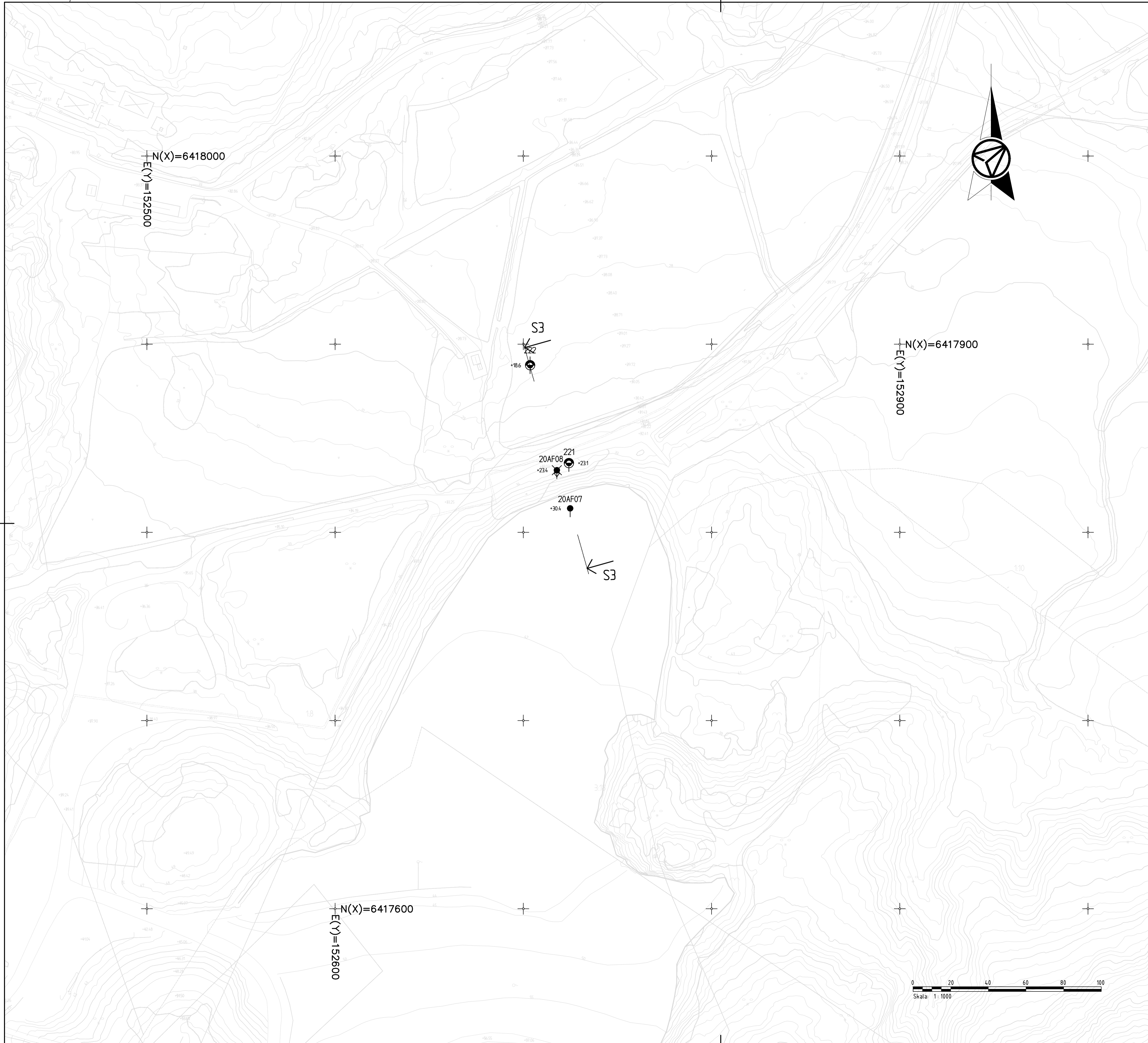
**RITNINGSBETECKNINGAR**  
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM

**ANMÄRKNING**  
 RITNINGEN GÄLLER ENDAST FÖR GEOTEKNISKA  
 UNDERSÖKNINGAR.

**GOLFBANA**

**GEOTEKNISK UTREDNING FÖR BACKA 1:13**

			
UPPDRAG NR <b>787832</b>	RITAD/KONSTR AV <b>H. KARLSTRÖM</b>	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
DATUM <b>2020-08-31</b>	HANDLAGGARE <b>D. ASANOVIC</b>	PLAN	
ANSVARIG <b>A. JOSEFSON</b>	SKALA <b>1:2000 1:400</b>	NUMMER <b>G20085-G01</b>	BET




**KOORDINATSYSTEM**  
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00  
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

**RITNINGSBETECKNINGAR**  
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**GEOTEKNISK UTREDNING FÖR BACKA 1:13**

			
UPPDRAG NR <b>787832</b>	RITAD/KONSTR AV <b>D. ASANOVIC</b>	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
DATUM <b>2020-08-31</b>	HANDLAGGARE <b>D. ASANOVIC</b>	PLAN	
ANSVARIG <b>A. JOSEFSON</b>	SKALA <b>1:1000 (A1)</b>	NUMMER <b>G20885-G02</b>	BET

ÖREF: MODELLGEMAKRATÄ  
 2020-08-24 07:11  
 MODELLEN: JÄRNSÅKA  
 2020-08-24 13:52  
 MODELLEN: GÖTEBORGS  
 2020-08-24 13:52  
 MODELLEN: GÖTEBORGS  
 2020-08-24 13:52

PLO: 2020-02-07 13:34 X: GÖTEBORGS/GEOTEKNIK -13955-VANÖUD OCH UPPDRAG\2020\22219\G20885 ALE KOMPLETTERING\CAD GIS\RIREF\G20885-G02.DWG ASANOVIC, DARKO

**KOORDINATSYSTEM**

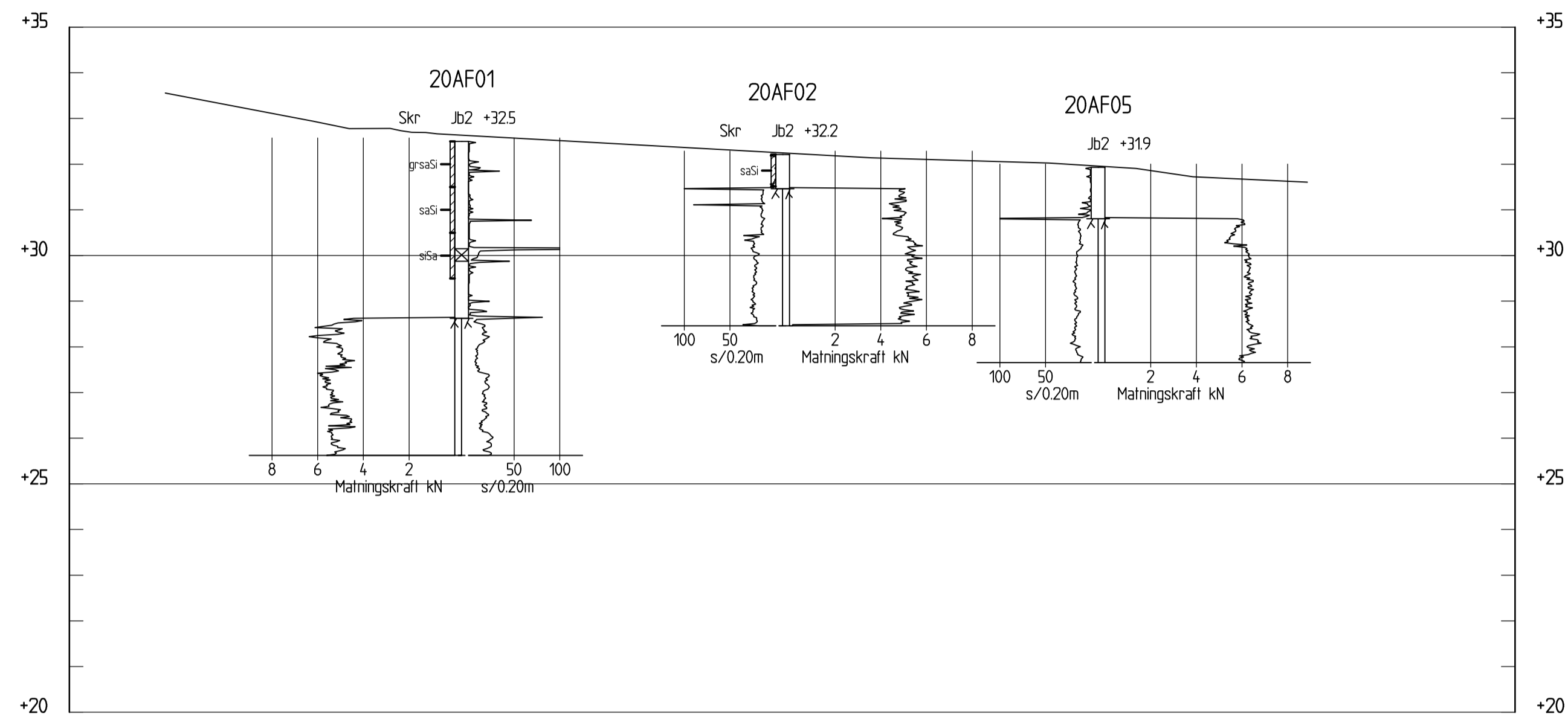
PLAN: SWEREF 99 12 00  
HÖJD: RH 2000

**RITNINGSBETECKNINGAR**

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM

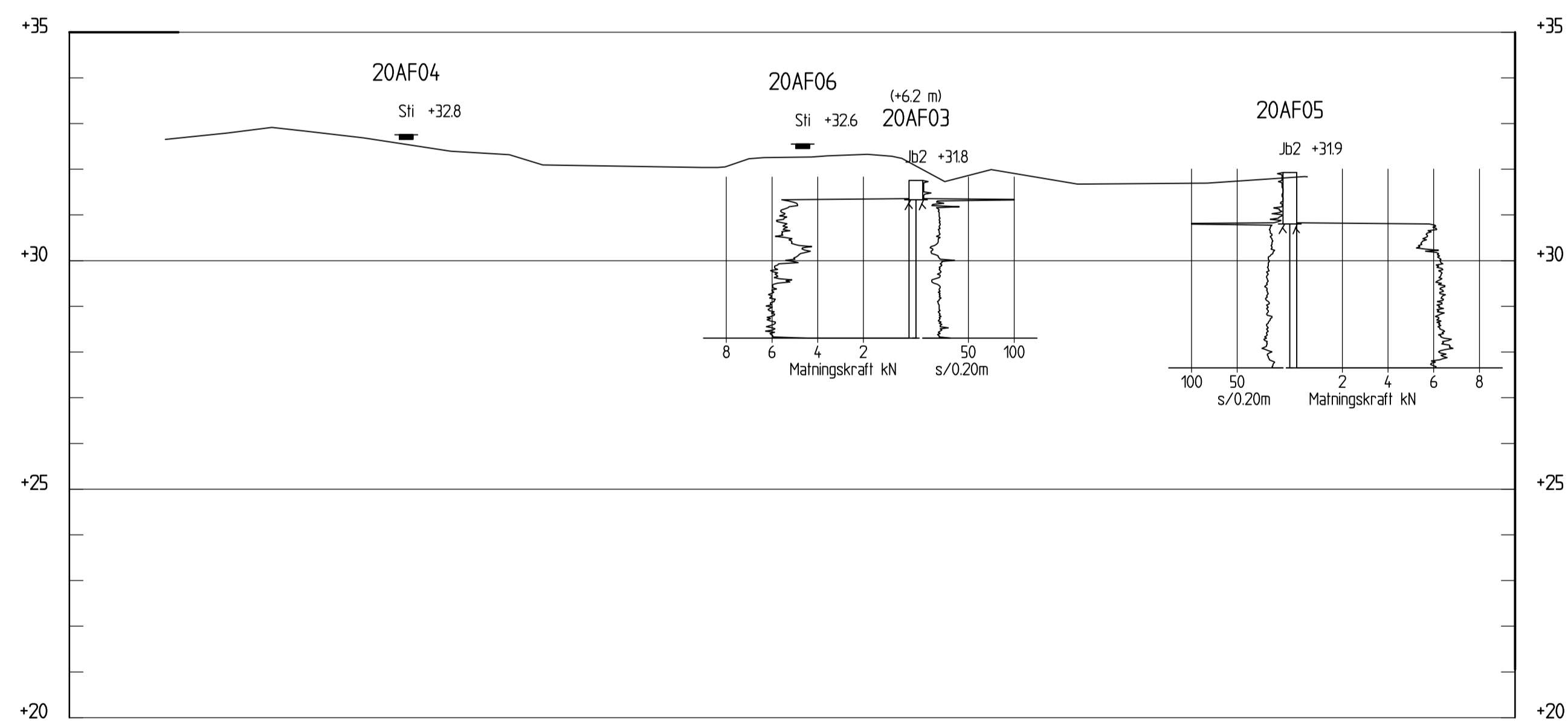
**ANMÄRKNING**

RITNINGEN GÄLLER ENDAST FÖR GEOTEKNISKA  
UNDERSÖKNINGAR.



**SEKTION A-A**

1:100



**SEKTION B-B**

1:100

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**GEOTEKNISK UTREDNING FÖR BACKA 1:13**

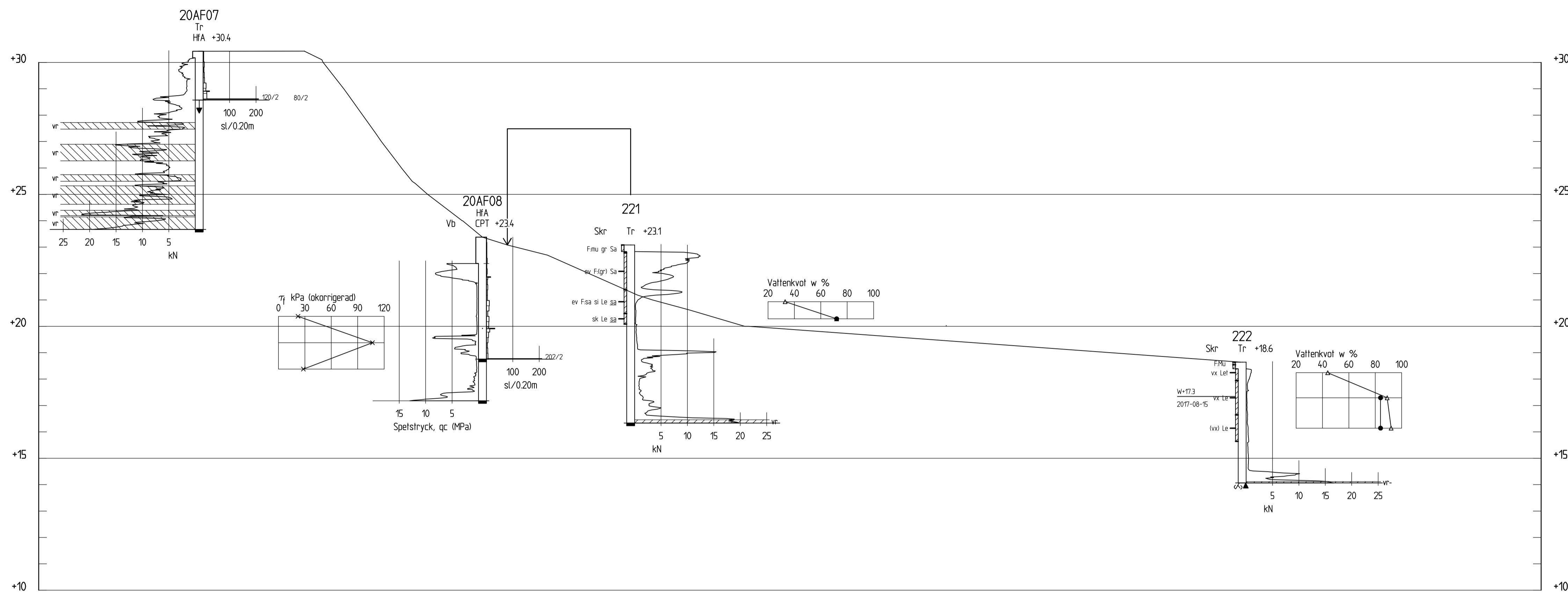
			
UPPDRAG NR <b>787832</b>	RITAD/KONSTR AV <b>H. KARLSTRÖM</b>	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
DATUM <b>2020-08-31</b>	HANDLAGGARE <b>D. ASANOVIC</b>	SEKTION	
ANSVARIG <b>A. JOSEFSON</b>	SKALA <b>1:100</b>	NUMMER <b>G20085-G21</b>	BET

KOORDINATSYSTEM

HÖJDSYSTEM: RH 2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM





SEKTION S3-S3

H 1: 100 L 1: 200

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GEOTEKNISK UTREDNING FÖR BACKA 1:13

			
UPPDRAG NR 787832	RITAD/KONSTR AV D. ASANOVIC	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
DATUM 2020-12-07	HANDLAGGARE D. ASANOVIC	SEKTION S3	
ANSVARIG A. JOSEFSON	SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G20085-G22	BET

PLG: 2020-12-07 13:34 X:\GÖTEBORGS\GEOTEKNIK -13955-VANBUD OCH UPPDRAG\2020\22219\G20085 ALE KOMPLETTERING\CAD GIS\RIKDEF\G20085-G22.DWG ASANOVIC, DARK

REF: MODEL\S\RIKDEF\G20085-G22\G20085 ALE KOMPLETTERING\CAD GIS\RIKDEF\G20085-G22.DWG  
2020-12-07 13:34

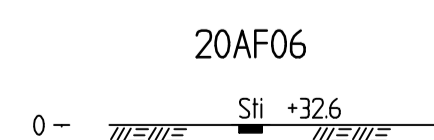
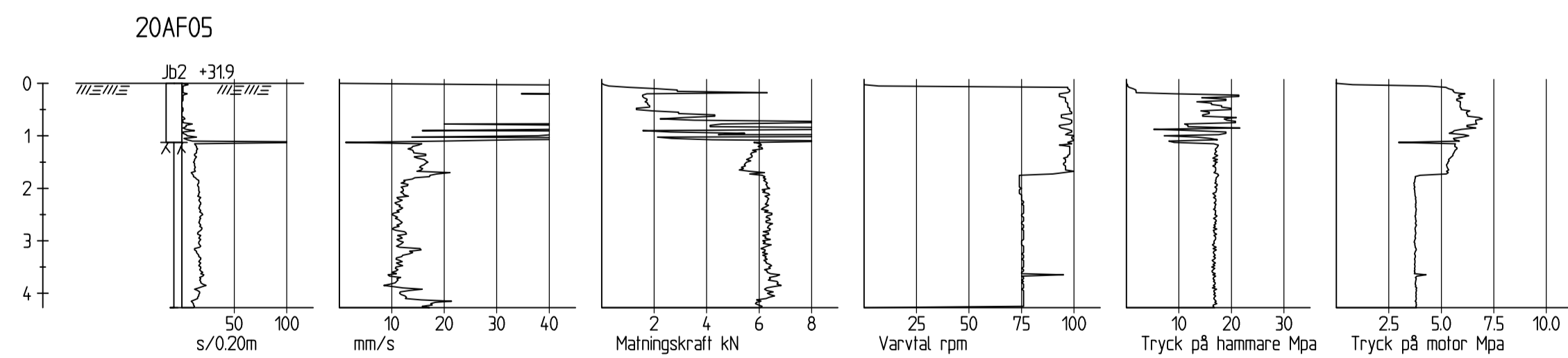
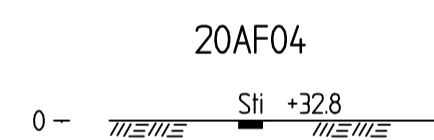
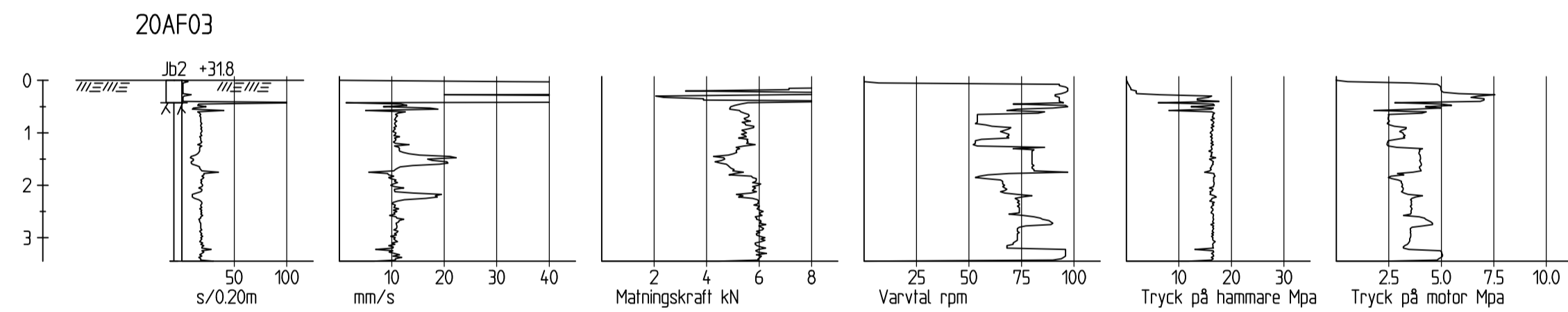
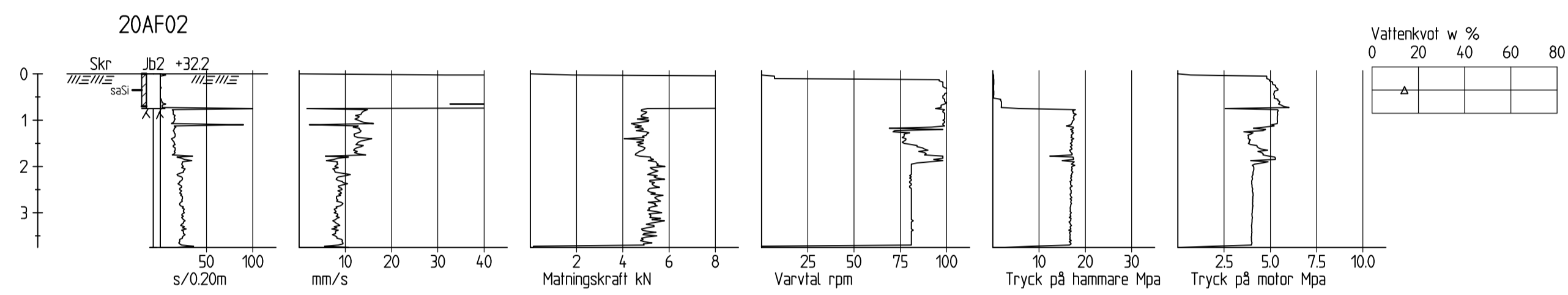
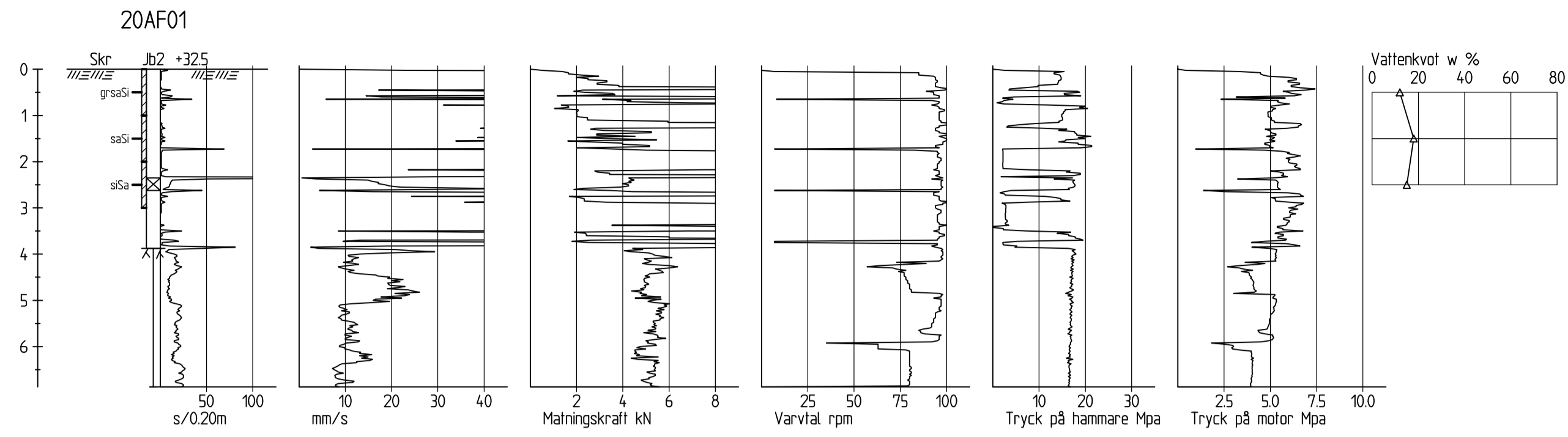
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00

HÖJD: RH 2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM



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

GEOTEKNISK UTREDNING FÖR BACKA 1:13

UPPDRAG NR 787832	RITAD/KONSTR AV H. KARLSTRÖM	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
DATUM 2020-08-31	HANDLAGGARE D. ASANOVIC	SEPARATA SONDERINGAR	
ANSVARIG A. JOSEFSON	SKALA 1:100	NUMMER G20085-G31	BET