

**UPPDRAGSGIVARE: ENVIPRO MILJÖTEKNIK AB**

**GLADHAMMAR**

**Redovisning av geotekniska undersökningar  
utförda 2004-04-20--22**

**Datum:** 2004-09-30  
**Projektledare:** Björn Möller  
**Borningsledare:** Kjell Hidsjö

## Innehållsförteckning

### Text

<b>1</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>3</b>
2.1	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR .....	3
2.2	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	3
<b>3</b>	<b>RITNINGSUNDERLAG .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>UTSÄTTNING OCH INMÄTNING .....</b>	<b>4</b>

### Bilagor

Bilaga nr	Antal sidor	Innehåll
1	1	Provtagningsprotokoll
2	29	Sonderingar, enstaka borrhål
3	17	Utdrag ur SGF:s beteckningssystem

### Ritningsförteckning

Beskrivning	Ritningsnummer
Plan	G101
Sektion A, B och C	G102
Sektion D, E och F	G103
Sektion G och H	G104

# GLADHAMMAR

## Redovisning av geotekniska undersökningar utförda 2004-04-20--22

### 1 INLEDNING

FmGeo AB har på uppdrag av Envipro Miljöteknik AB, Henning Holmström utfört geotekniska fältundersökningar inom projektet "Gladhammar, geoteknisk undersökning". Undersökningarna har omfattats av rotationssondering med bergborrkrona och tung slagsondering samt provtagning.

### 2 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Undersökningarna utfördes under vecka 417 av Kjell Hidsjö FmGeo AB och omfattades av:

- JB-skruvprovtagning i 3 punkter
- Tung slagsondering i 22 punkter
- Rotationssondering i 7 punkter

Resultat från provtagningen redovisas i **Bilaga 1**. Sonderingspunkterna redovisas som enstaka borrhål i **Bilaga 2** (29 sidor) samt i plan och sektion på **Ritningarna G101-104**.

#### 2.1 Geotekniska fältundersökningar

De geotekniska fältundersökningarna har utförts i enlighet med gällande regelverk med följande förtydliganden:

- Skruvprovtagning har utförts i enlighet med SGF Rapport 1:96 med Jb-skruv  $\varnothing 80$  mm och 1000 mm längd.
- Tung slagsondering har utförts med  $\varnothing 44$  mm stål och en Furukawa HB3G hammare.
- Rotationssondering har utförts med stiftborrkrona  $\varnothing 64$  mm (ej standardiserad metod).

#### 2.2 Laboratorieundersökningar

Jordprover har analyserats av Statens geotekniska instituts laboratorium, se **Bilaga 1**.

I **Bilaga 1** har en äldre beteckning av borrhålen använts. Av **Tabell 1** nedan framgår översättningen mellan äldre beteckning och den nya som redovisas på planritning G01.

*Tabell 1 Översättning av gamla borrhålsbeteckningar.*

Äldre beteckning	Ny beteckning
Slb-3.5	SS12
Slb-4.5	SS16
Slb-11.5	SS17

### **3 RITNINGSUNDERLAG**

Som underlag för ritningsarbetet har använts uppgifter (inmätning) levererade av beställaren. Lars Blomqvist, GEO-STUDIO har utfört ritningsarbetet.

### **4 UTSÄTTNING OCH INMÄTNING**

Utsättning och inmätning har utförts av beställaren.

Malmö den 30 september 2004



Björn Möller  
FmGeo AB

**RAPPORT**
 utfärdad av ackrediterat laboratorium  
 REPORT is issued by an Accredited Laboratory
**SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR**

<b>Beställare:</b> Pär Elander Envipro Miljöteknik AB Repslagareg. 19 582 22 Linköping							
<b>Gladhammar gruvor</b>						Tabell	
						Dnr	
Ankomstdatum		Provtagningsredskap		Laboratorieundersökning Datum		Datum	
040427		JB-skr		040510--13 Utförd av SZ IMK		Teknisk ledare <i>Inga-Maj Kaller</i>	
Sektion/ Borrhål/ Djup	Benämning enligt "Jordarternas indelning och benämning", Geotekniska laboratorieanvisningar del 2. 1981 års system <sup>1)</sup>	2) Den- sitet $\rho$ t/m <sup>3</sup>	3) Vat- ten- kvot w %	4) Kon- flyt- gräns w <sub>L</sub> %	5) Sen- siti- vititet St	5) Skjuv- häll- fasthet $\tau$ kPa	Jordartsbenämning (Anmärkning)
<u>SLb-3,5</u> 4,2-8,0	GRÅ, SANDIG, LERIG MORÄN						sa le Mn Troligen morän
<u>SLb-4,5</u> 0,6-0,7	(BRUNSVART, SANDIG, ORGANISK JORD, TORV?)						(sa org. J, T?) Liten provmängd
1,5-2,4	BRUNGRÅ, SILTIG LERA MED TUNNA SILT-SKIKT, ROSTFLÄCKIG		27	54			si Le(si) Liten provmängd
3,15-4,0	GRÅ, SANDIG, LERIG MORÄN						sa le Mn Troligen morän
4,0-5,6	GRÅ, SANDIG, LERIG MORÄN						sa le Mn Troligen morän
<u>SLb-11,5</u> 1,3-1,5	BRUN SAND						Sa
2,3-2,5	BRUN, SILTIG LERA MED SANDSKIKT		35	32			si Le sa
2,5-3,2	GRÅ, SANDIG, SILTIG LERA MED SANDSKIKT		30	27			sa si Le sa

1) Baserad på okulär jordartsklassificering. Hänsyn har tagits till förekommande mätdata.

R 1 2004-03-09

2) Skrymdensitet SS 027114, Utgåva 2

3) Vattenkvot SS 027116, Utgåva 3

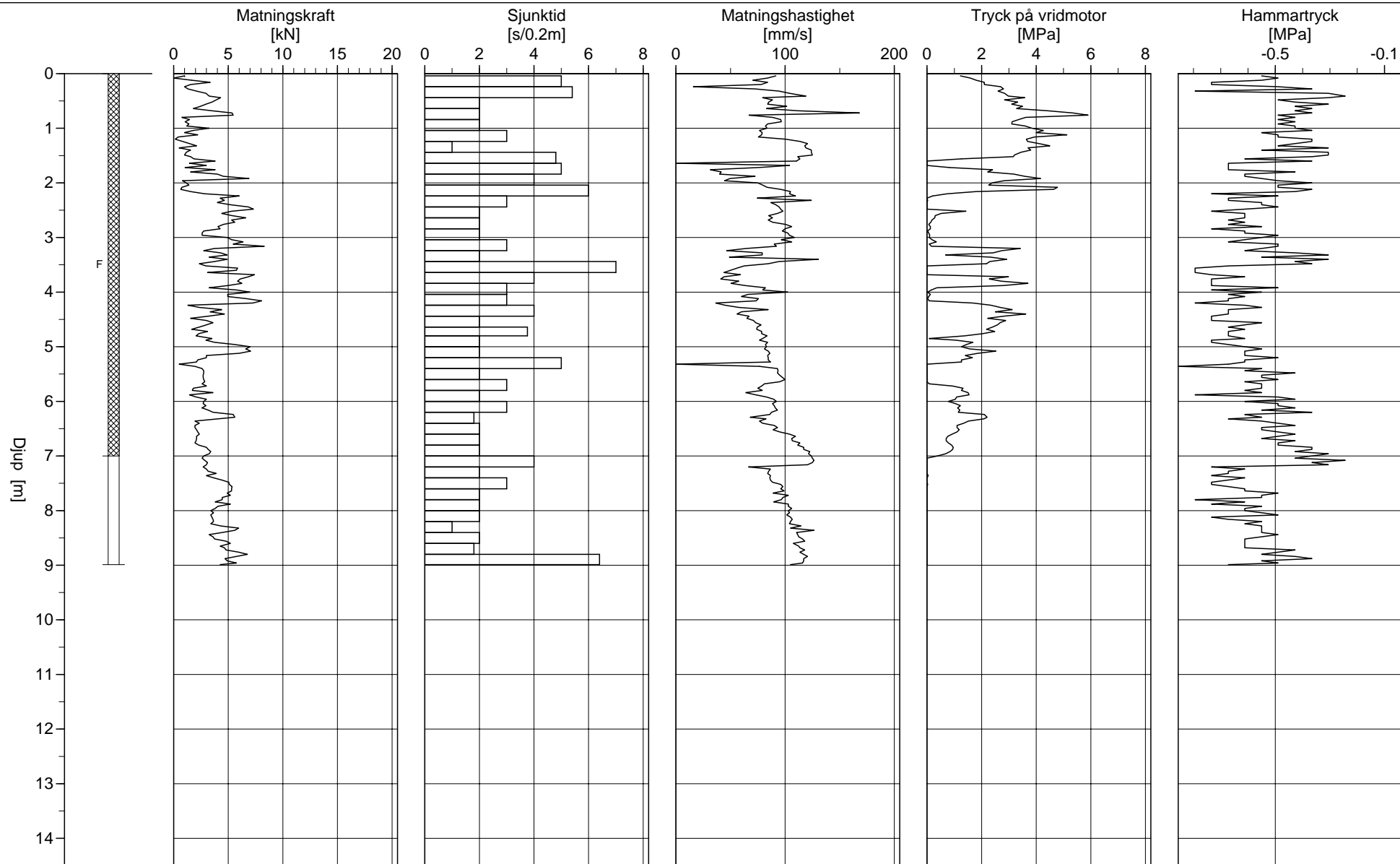
4) Konflytgräns SS 027120, Utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet bestämd med konmetoden. SS027125, Utgåva 1. Okorrigerat värde. Korrigering rekommenderas enligt SGI Information 3.

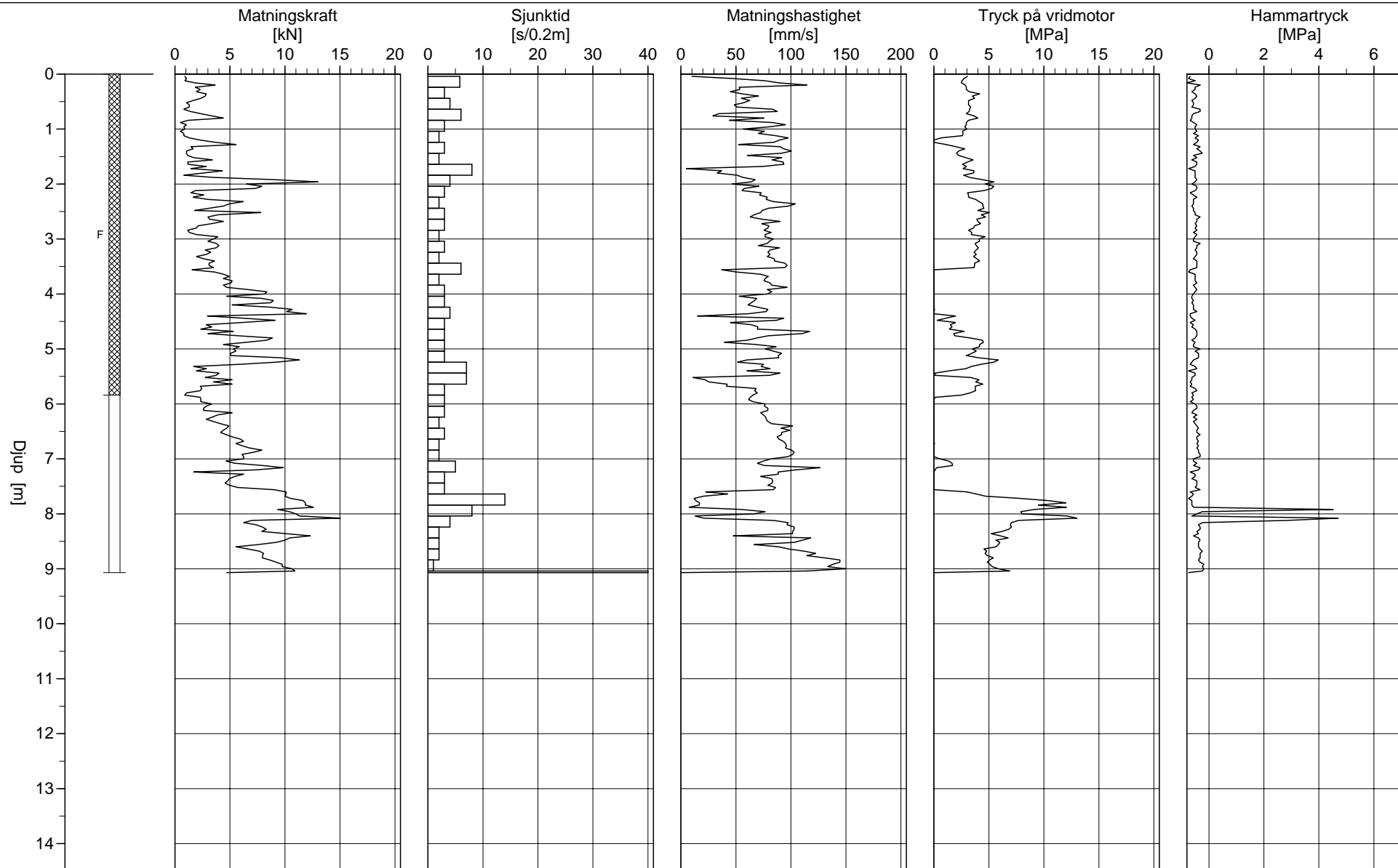
Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida, www.swedgeo.se

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven enligt SS-EN 17025. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart för de provade materialen.

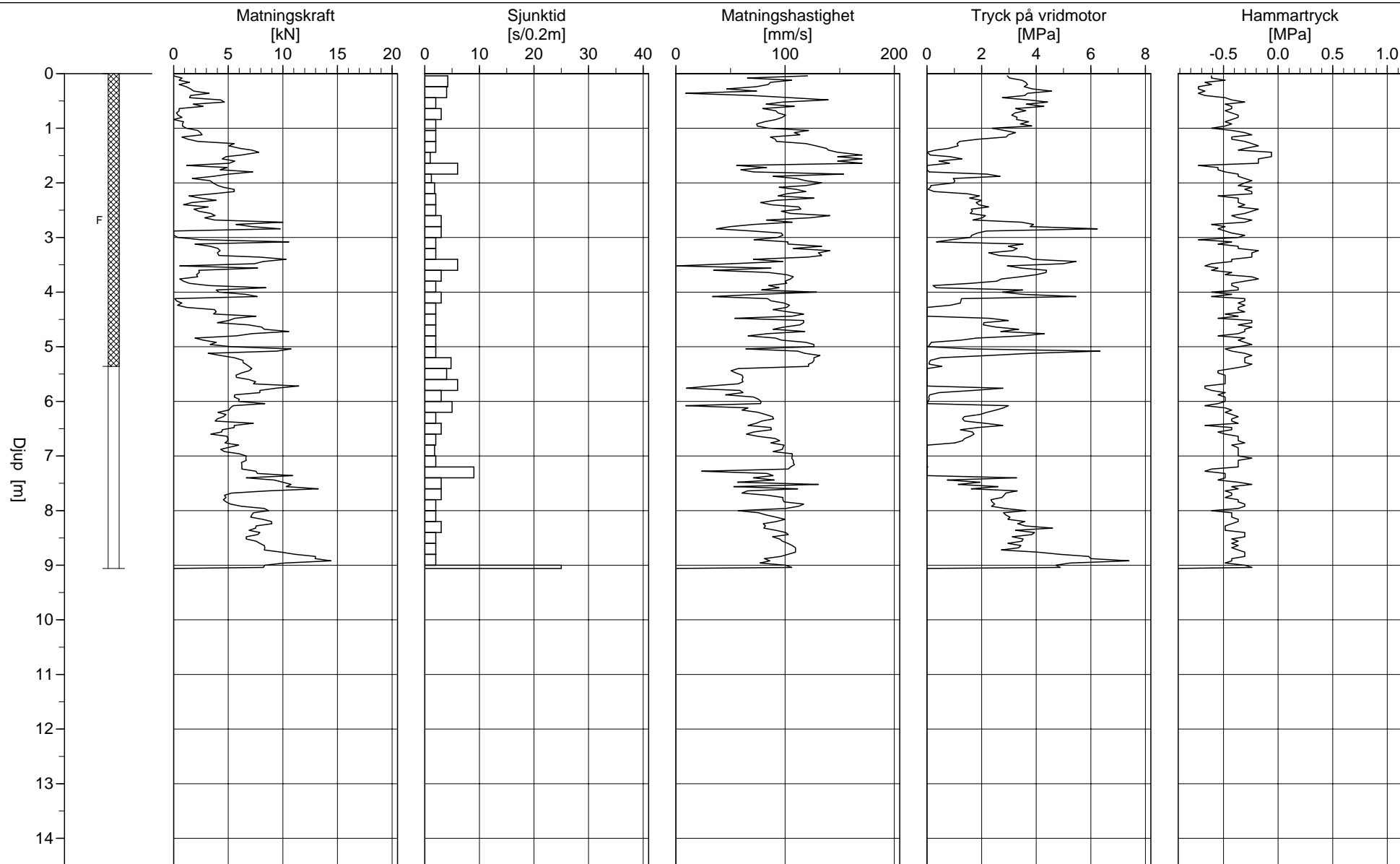
Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3853	Starttid	12:19	Borrhål	SS1
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	71		



Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3852	Starttid	12:03	Borrhål	SS2
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	71		

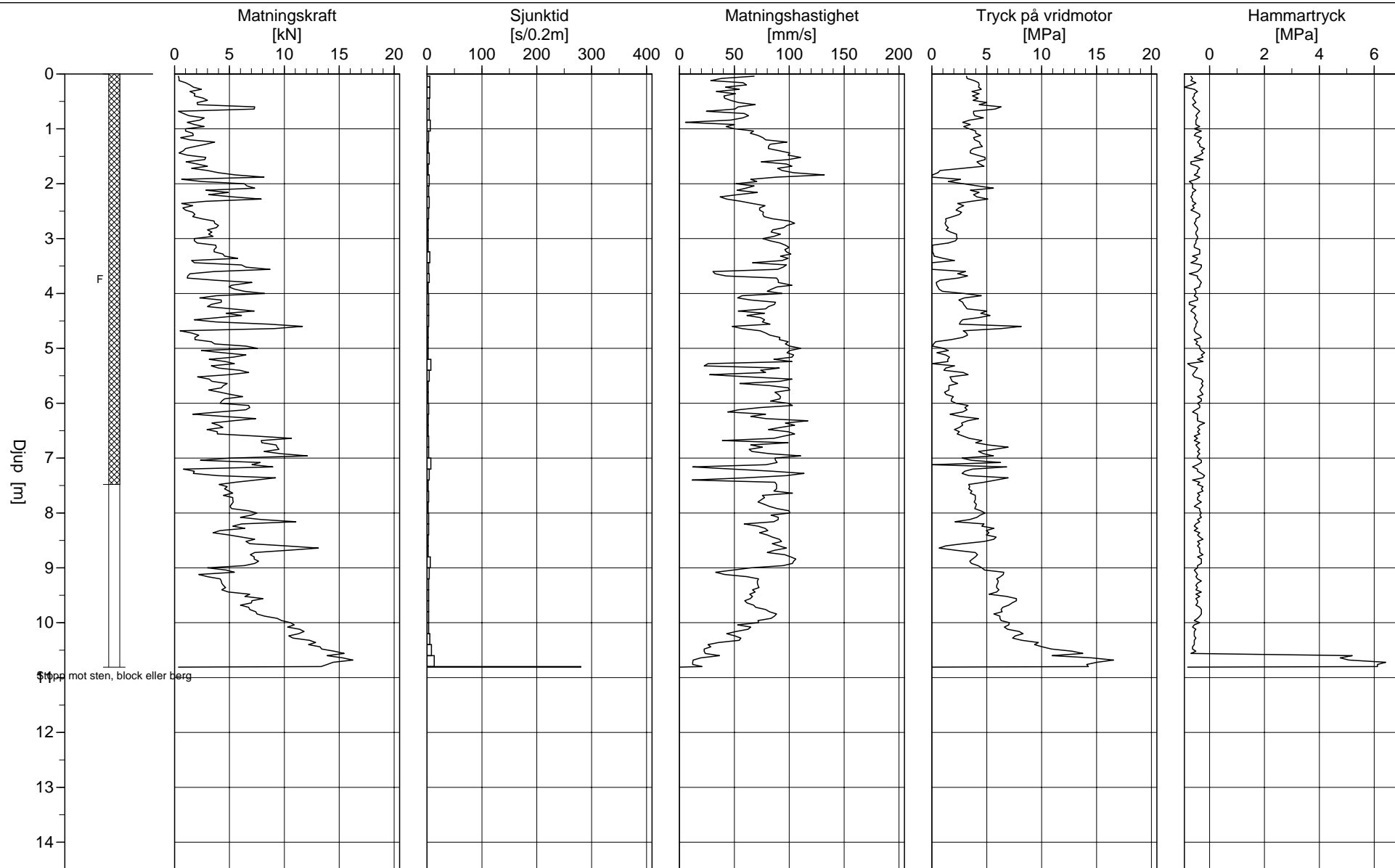


Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3854	Starttid	12:33	Borrhål	SS3
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	71		

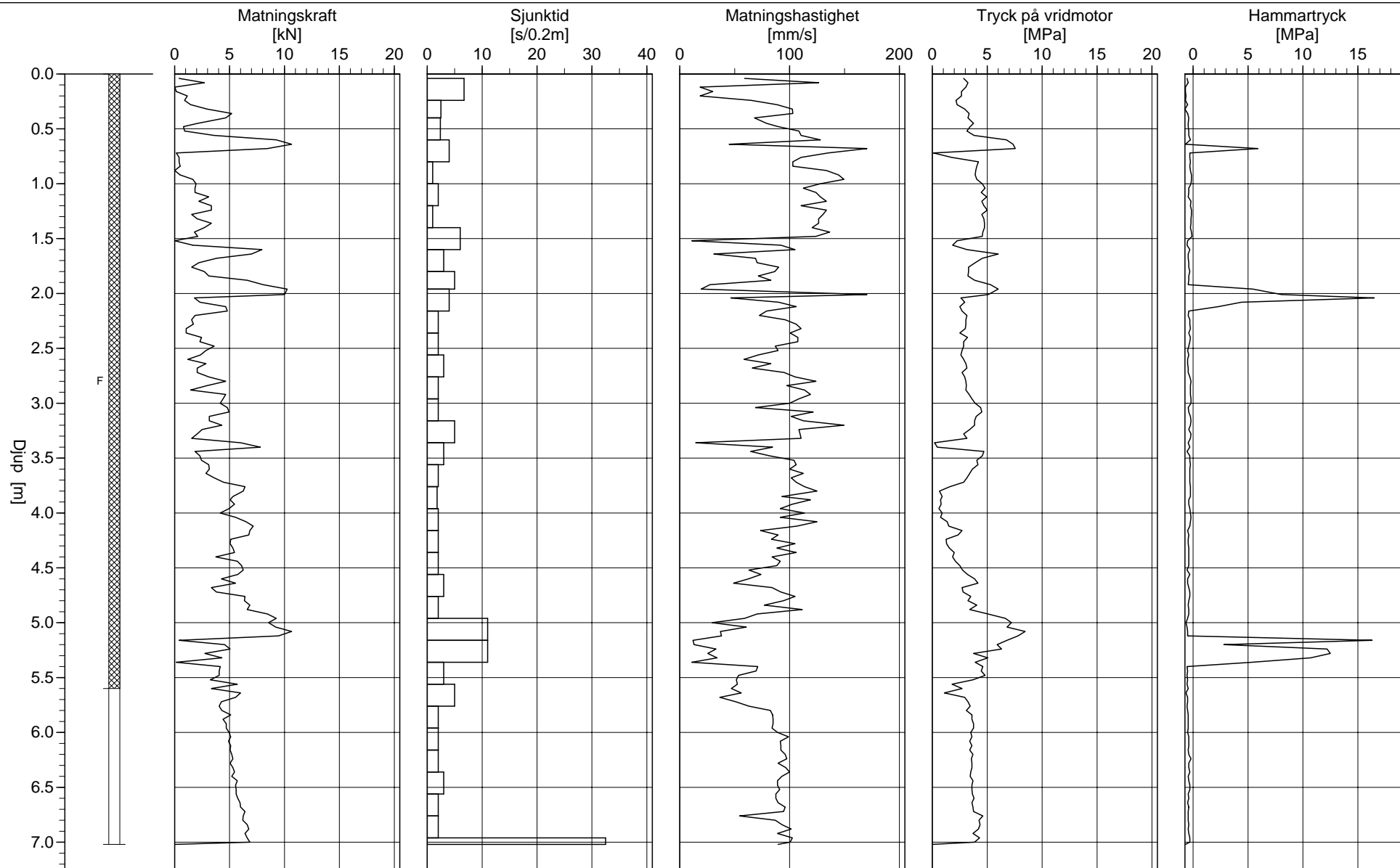




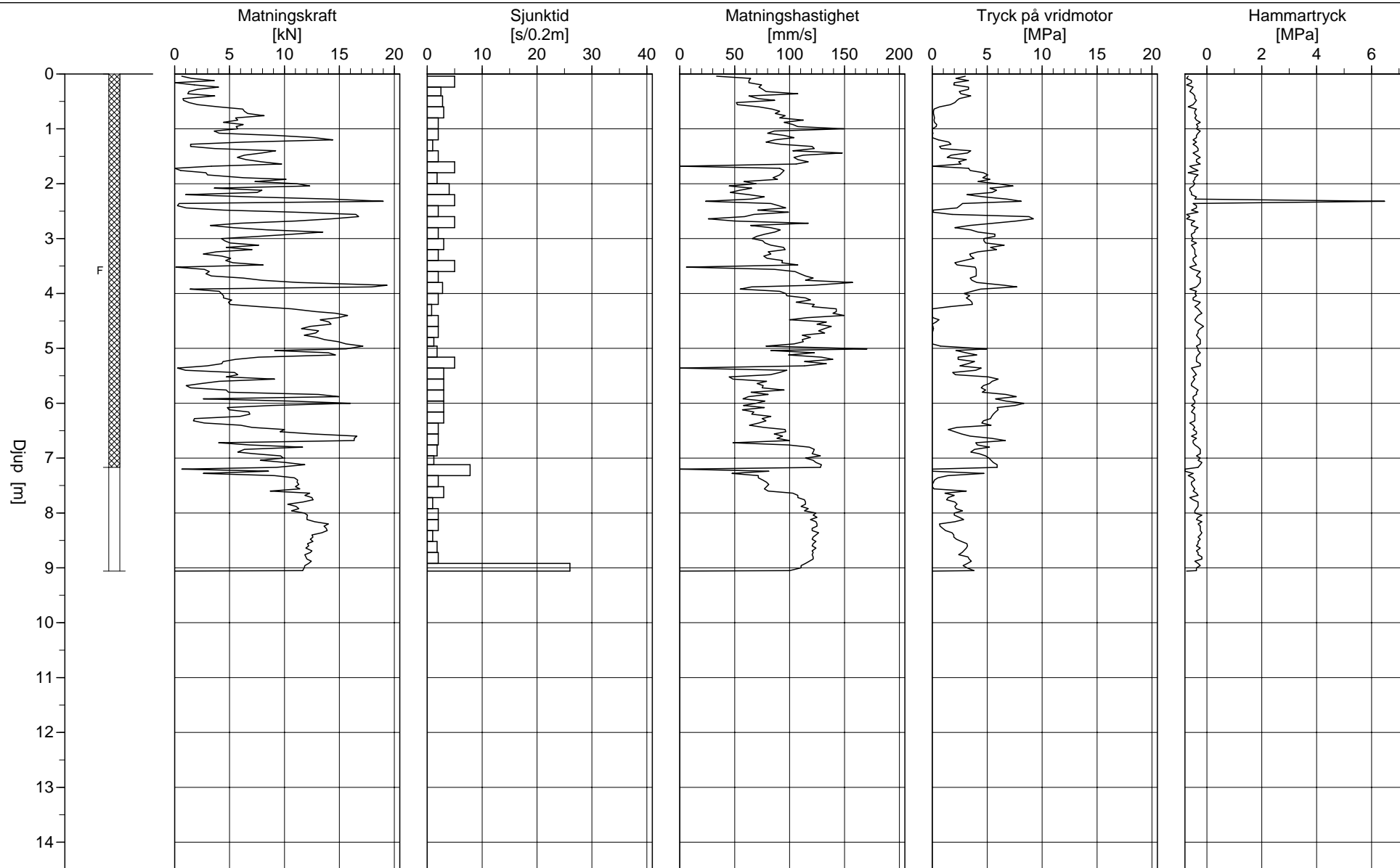
Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3855	Starttid	13:35	Borrhål	SS4
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	71		



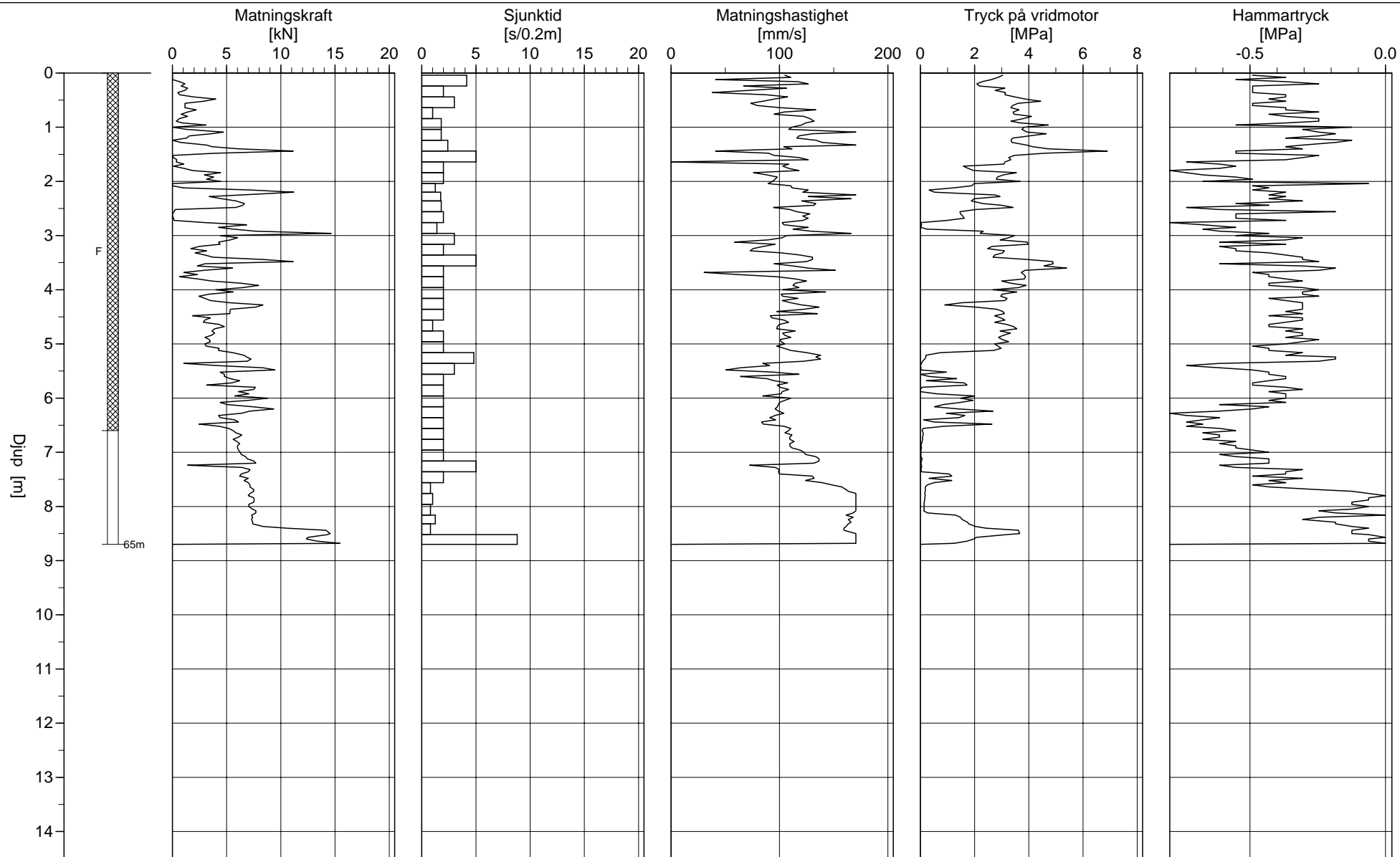
Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3856	Starttid	13:52	Borrhål	SS5
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	71		



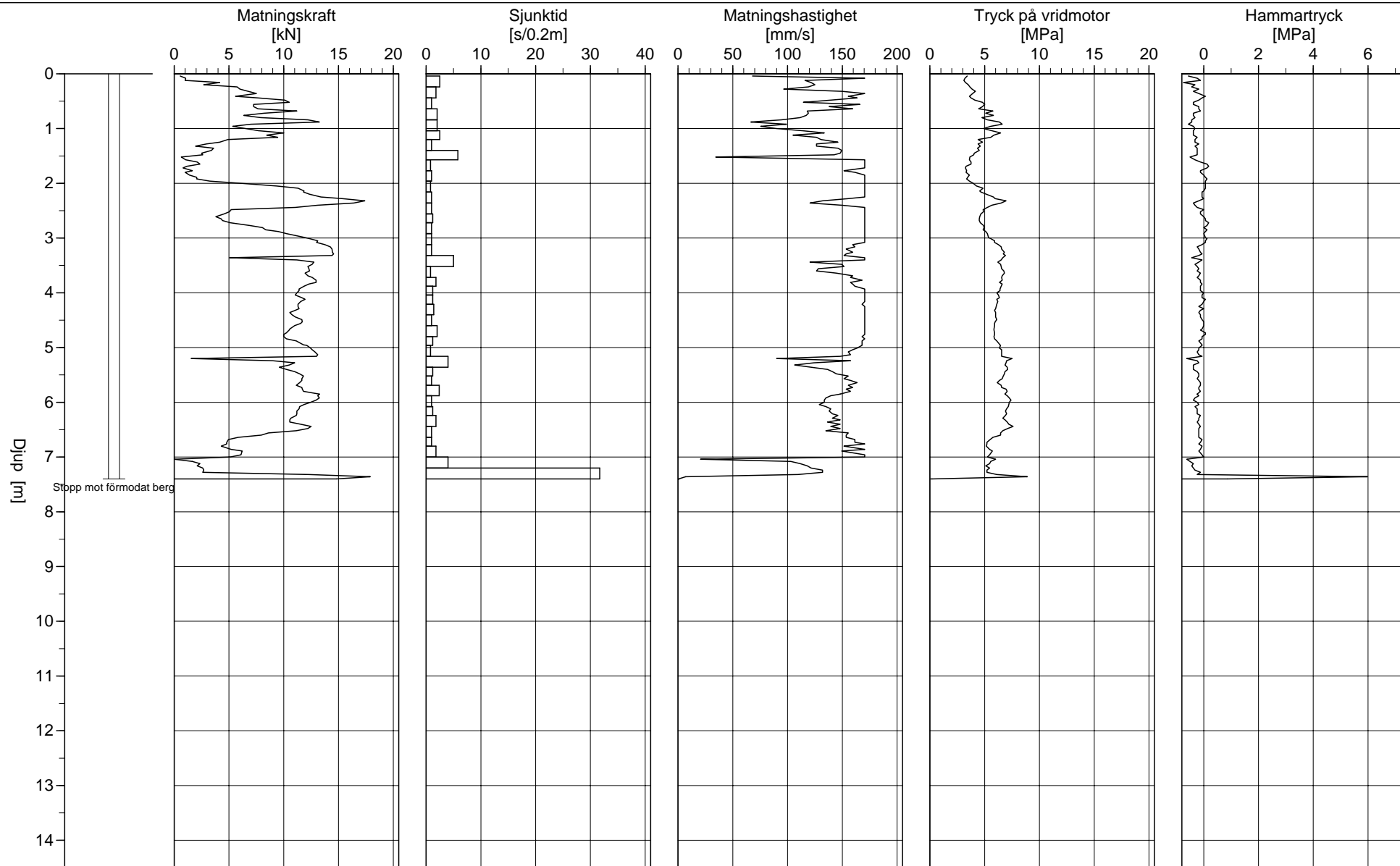
Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3857	Starttid	14:03	Borrhål	SS6
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	71		



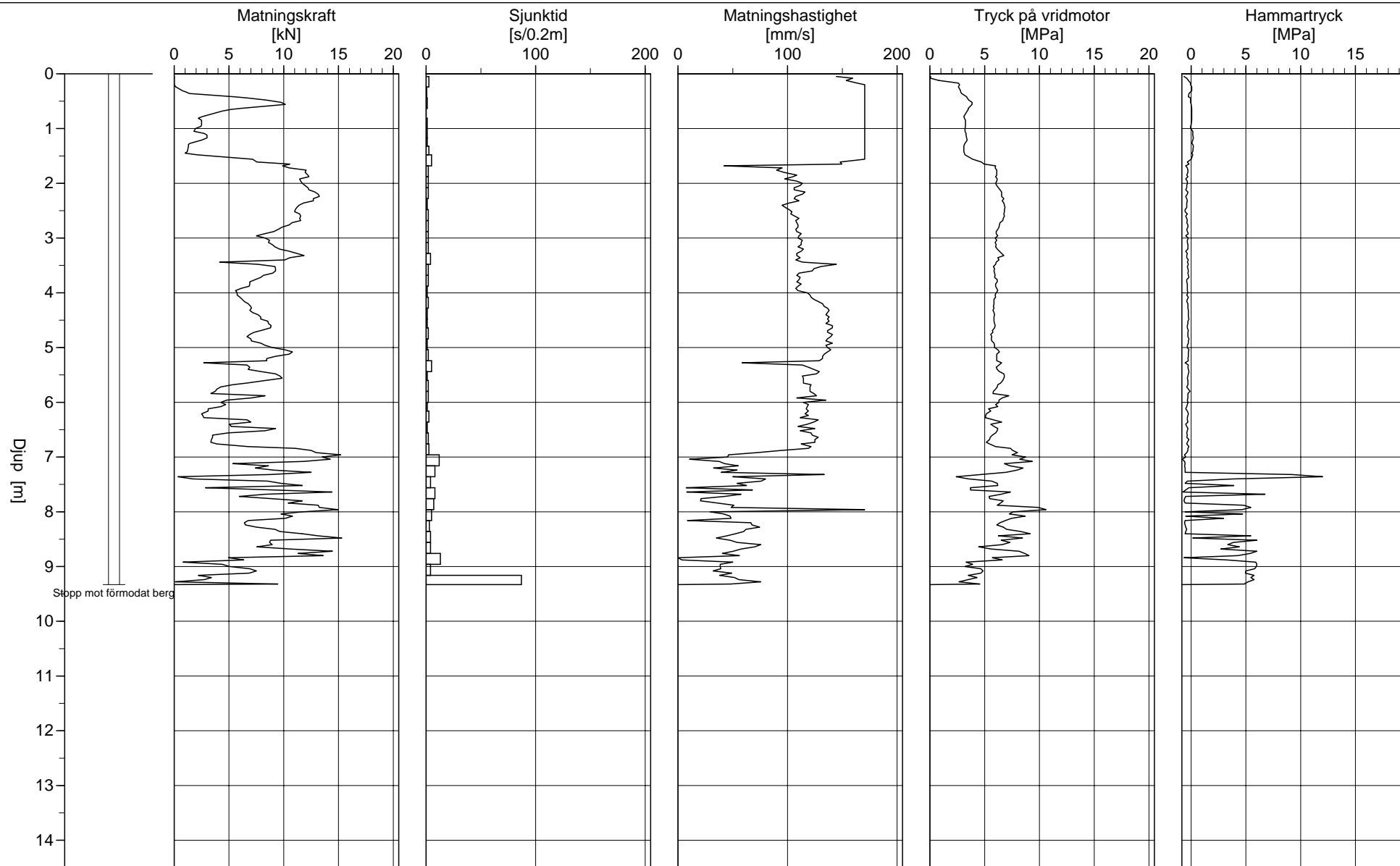
Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3858	Starttid	14:22	Borrhål	SS7
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	71		



Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3859	Starttid	14:41	Borrhål	SS8
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



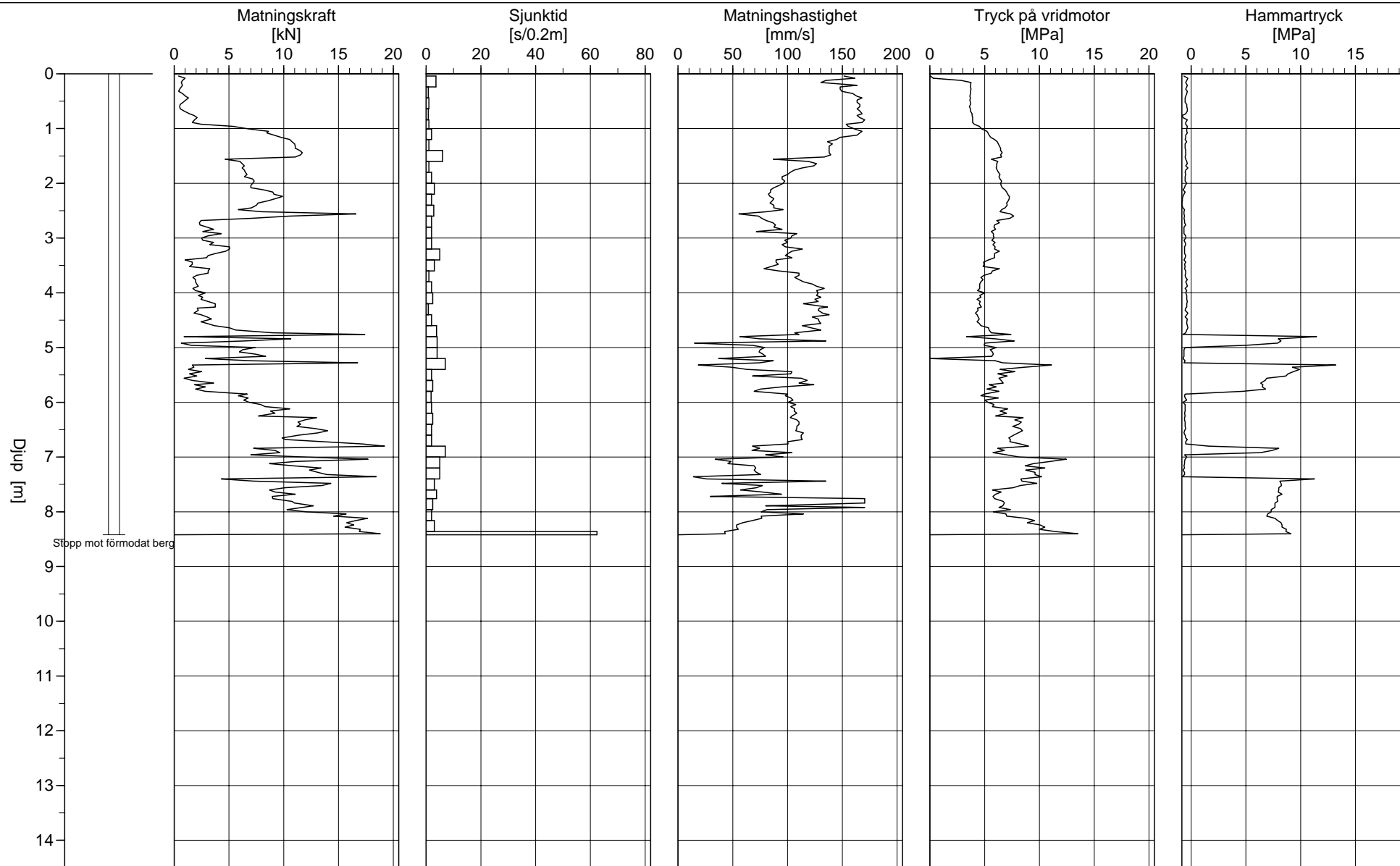
Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3860	Starttid	14:54	Borrhål	SS9
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



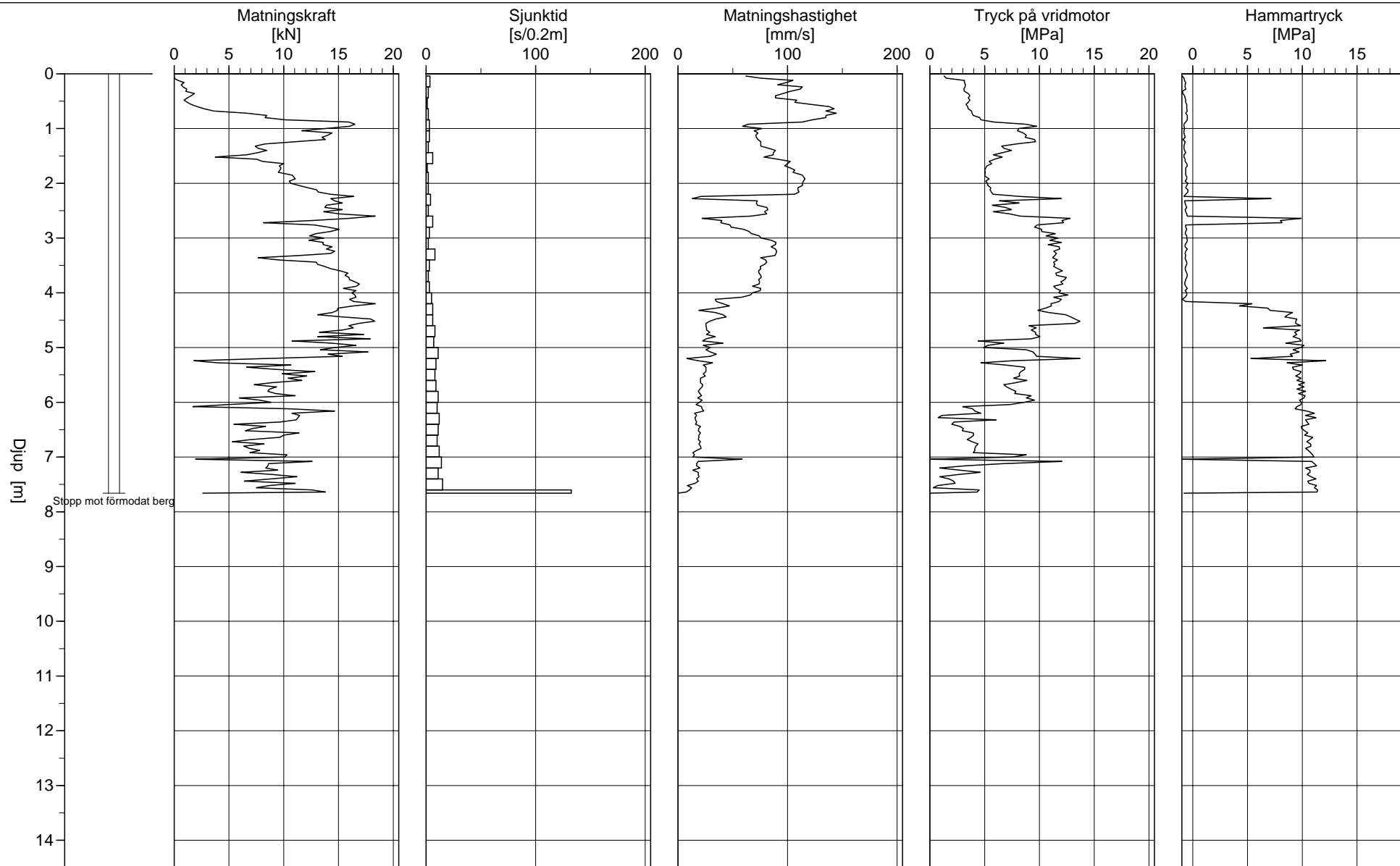
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Min dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std

2004-09-29 13:46

Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3861	Starttid	15:08	Borrhål	SS10
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		

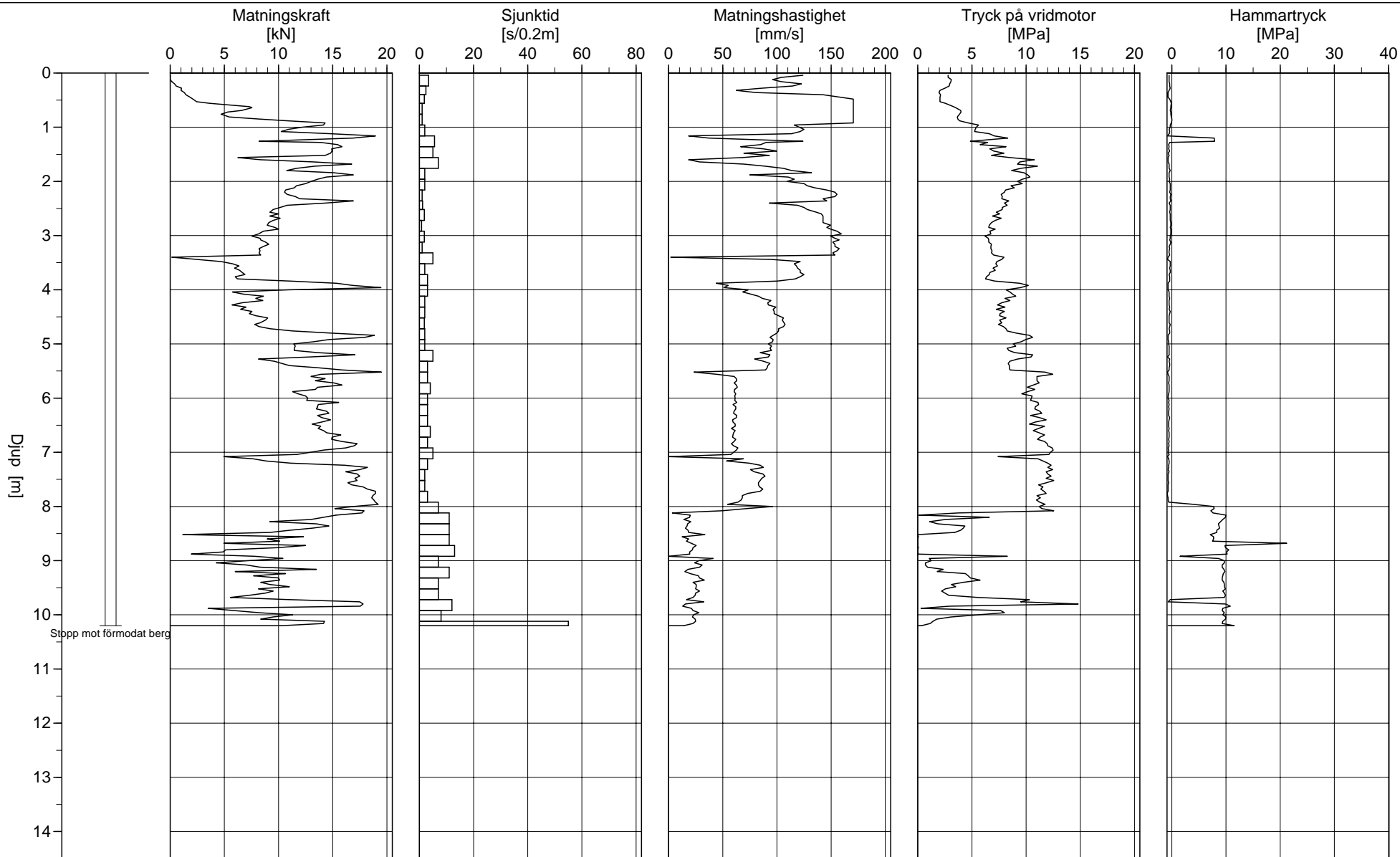


Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3863	Starttid	15:31	Borrhål	SS11
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		





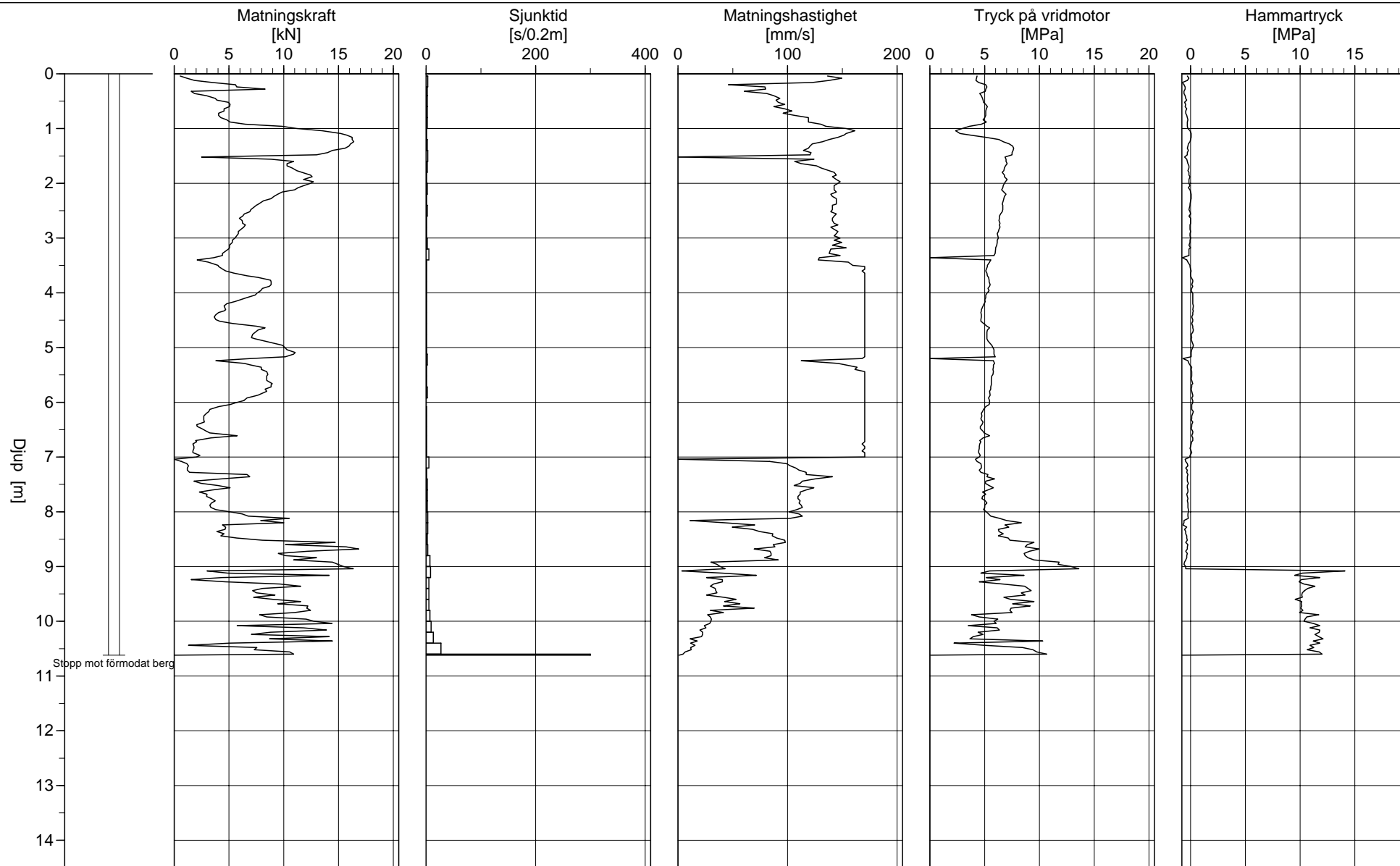
Löpnummer	1	Datum	20040420	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3864	Starttid	15:47	Borrhål	SS12
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std

2004-09-29 13:47

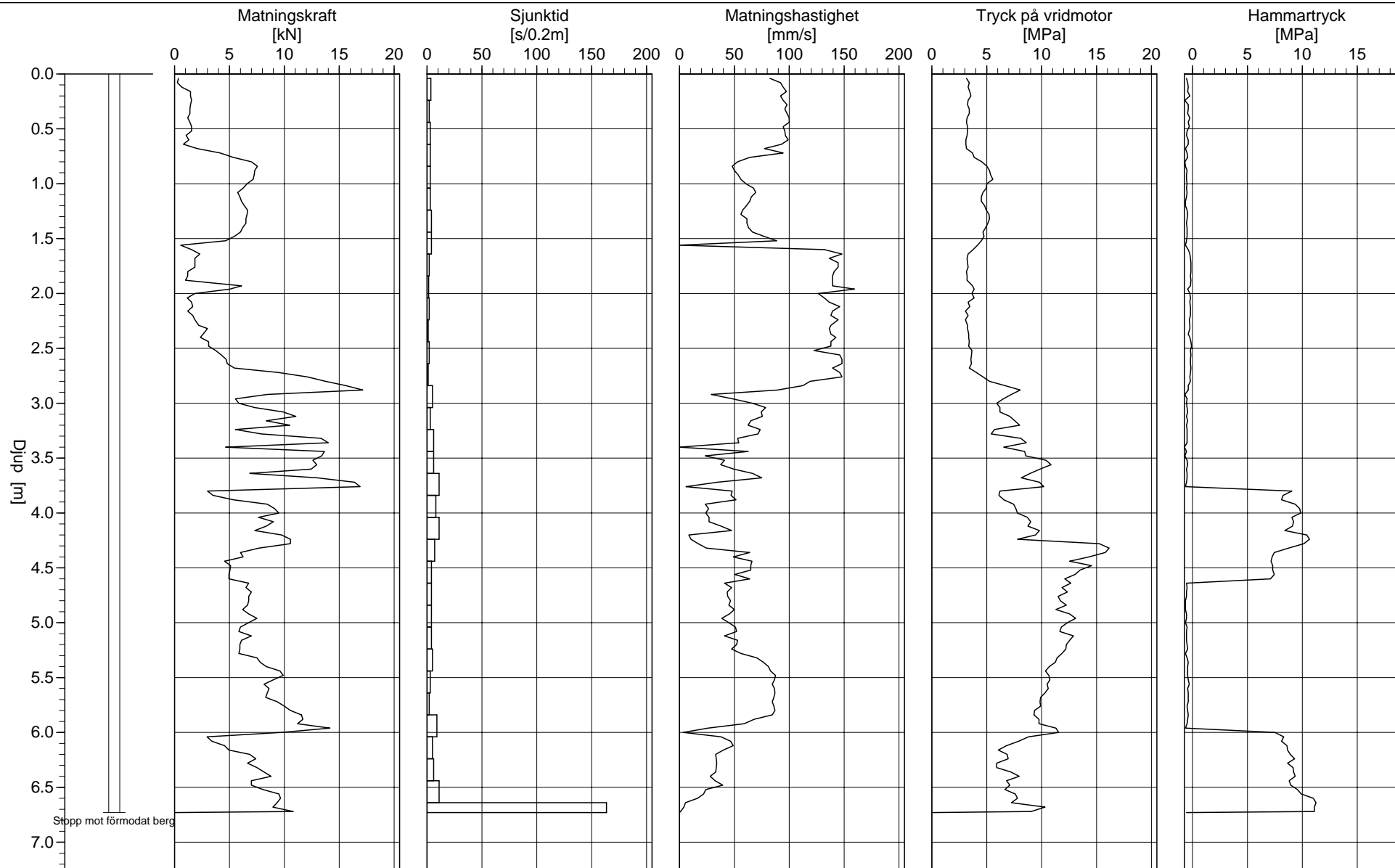
Löpnummer	1	Datum	20040421	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3865	Starttid	10:02	Borrhål	SS13
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std

2004-09-29 13:47

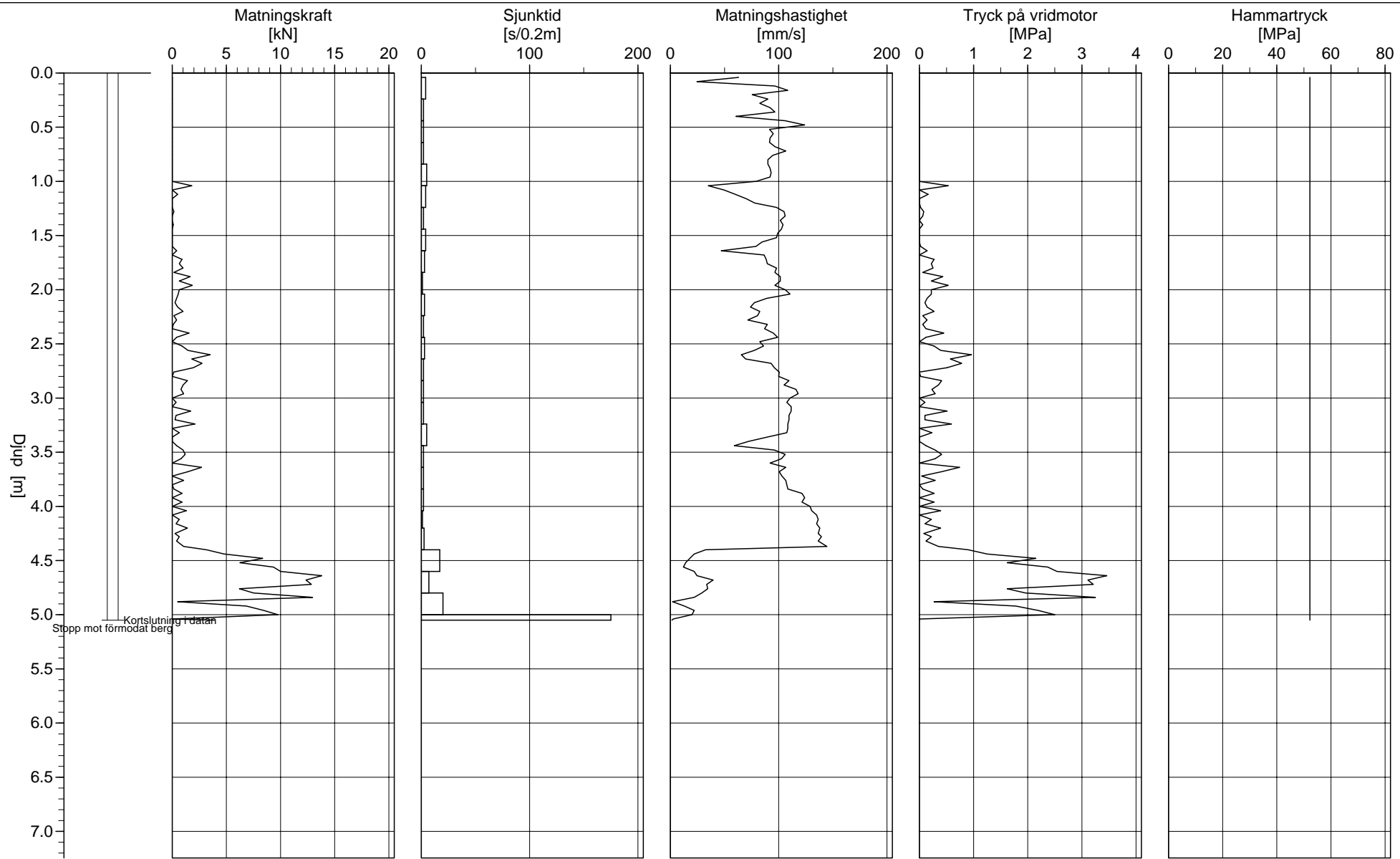
Löpnummer	1	Datum	20040421	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3866	Starttid	10:19	Borrhål	SS14
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



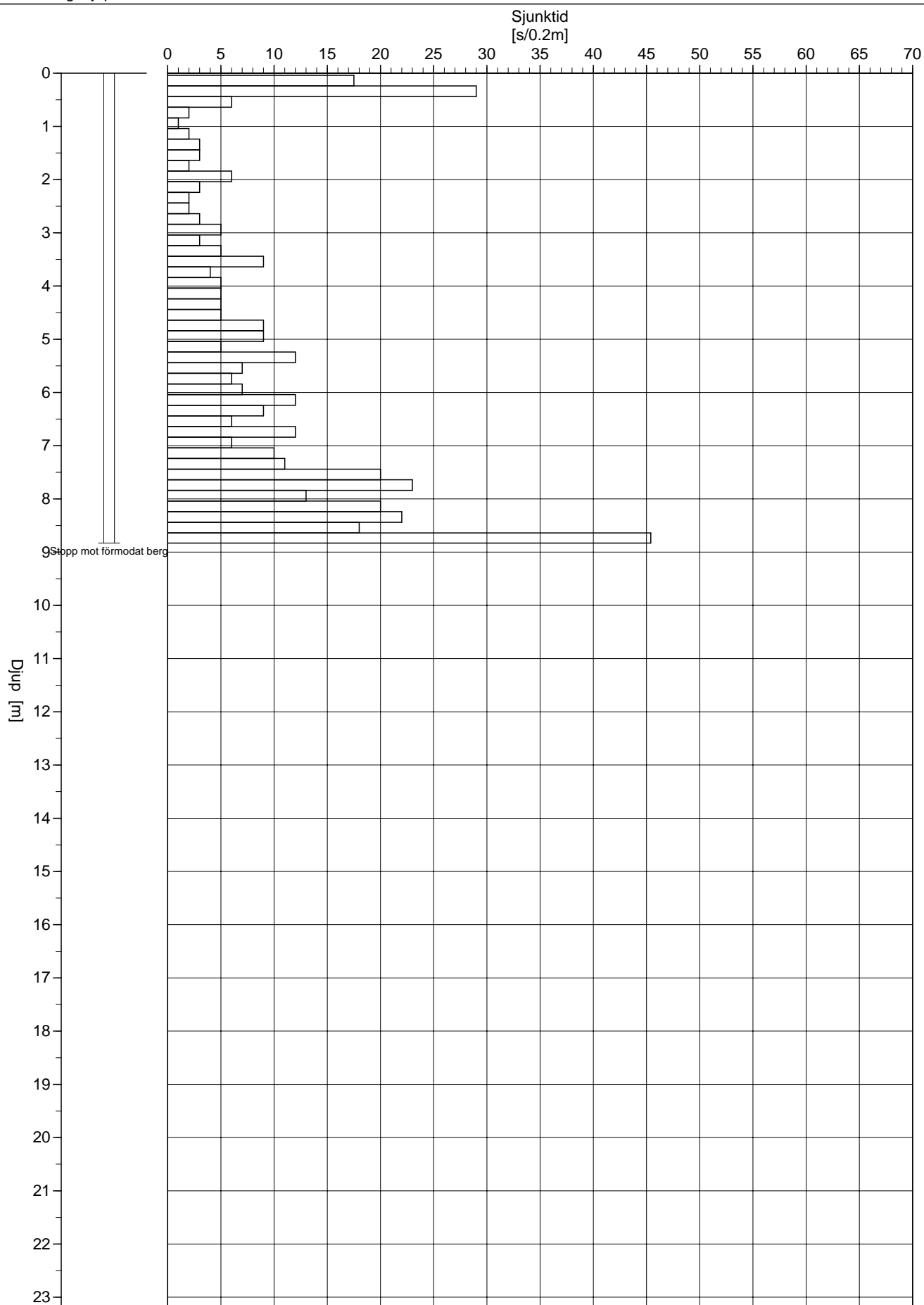
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std

2004-09-29 13:47

Löpnummer	1	Datum	20040421	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	3867	Starttid	11:22	Borrhål	SS15
Serienummer	ENVI-28	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		

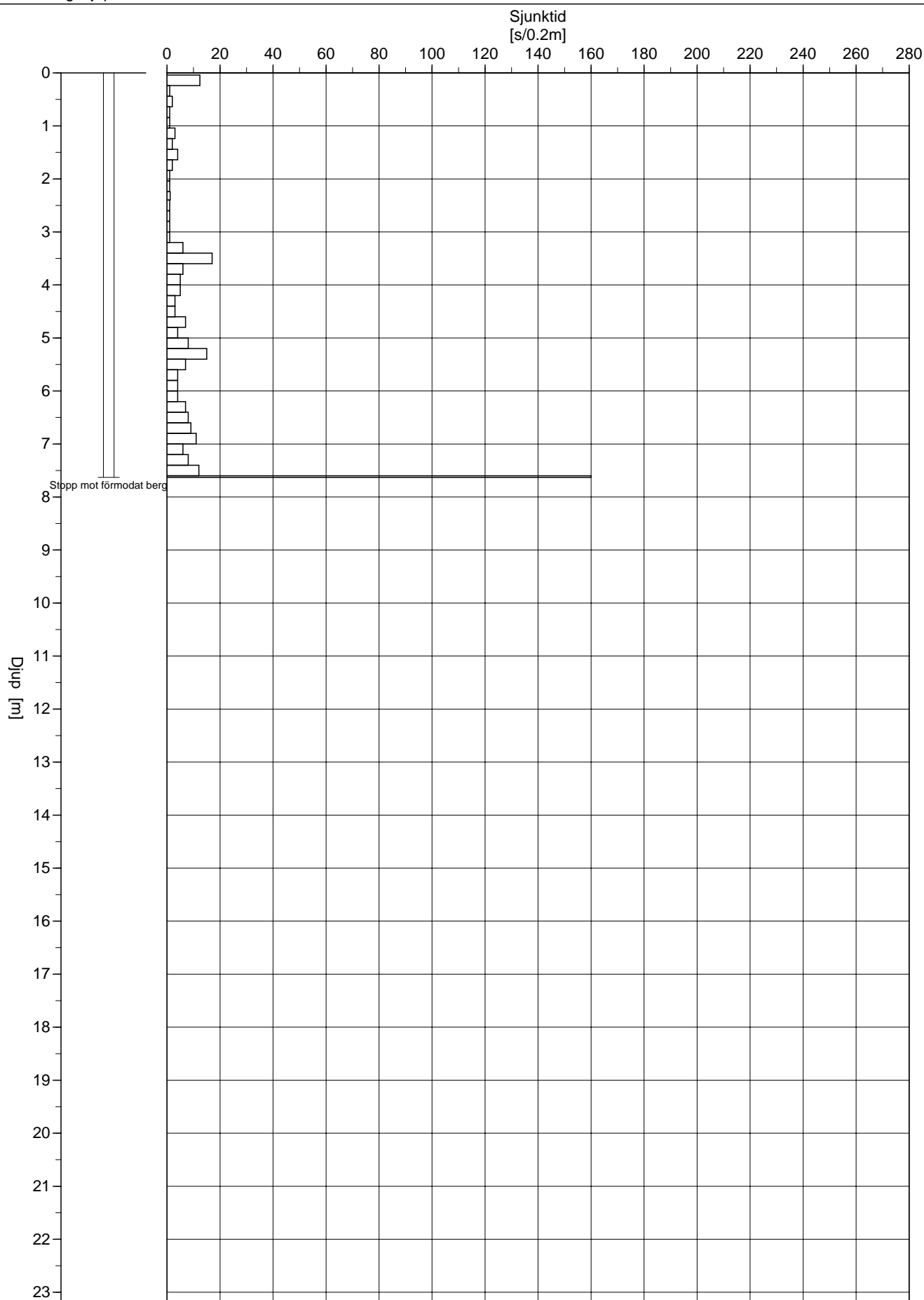


Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	451	Starttid	08:15	Borrhål	SS16
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



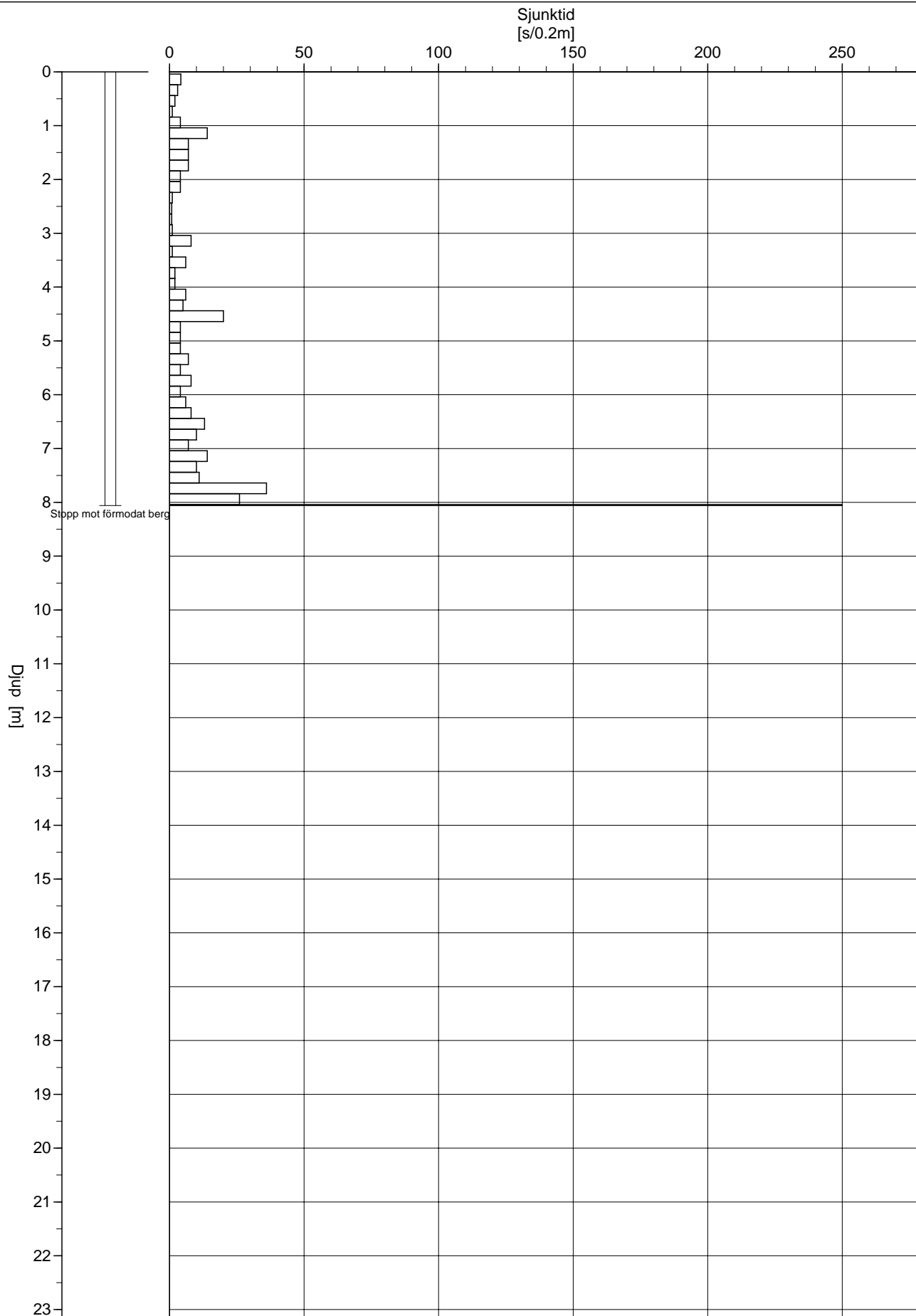
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	453	Starttid	09:24	Borrhål	SS17
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



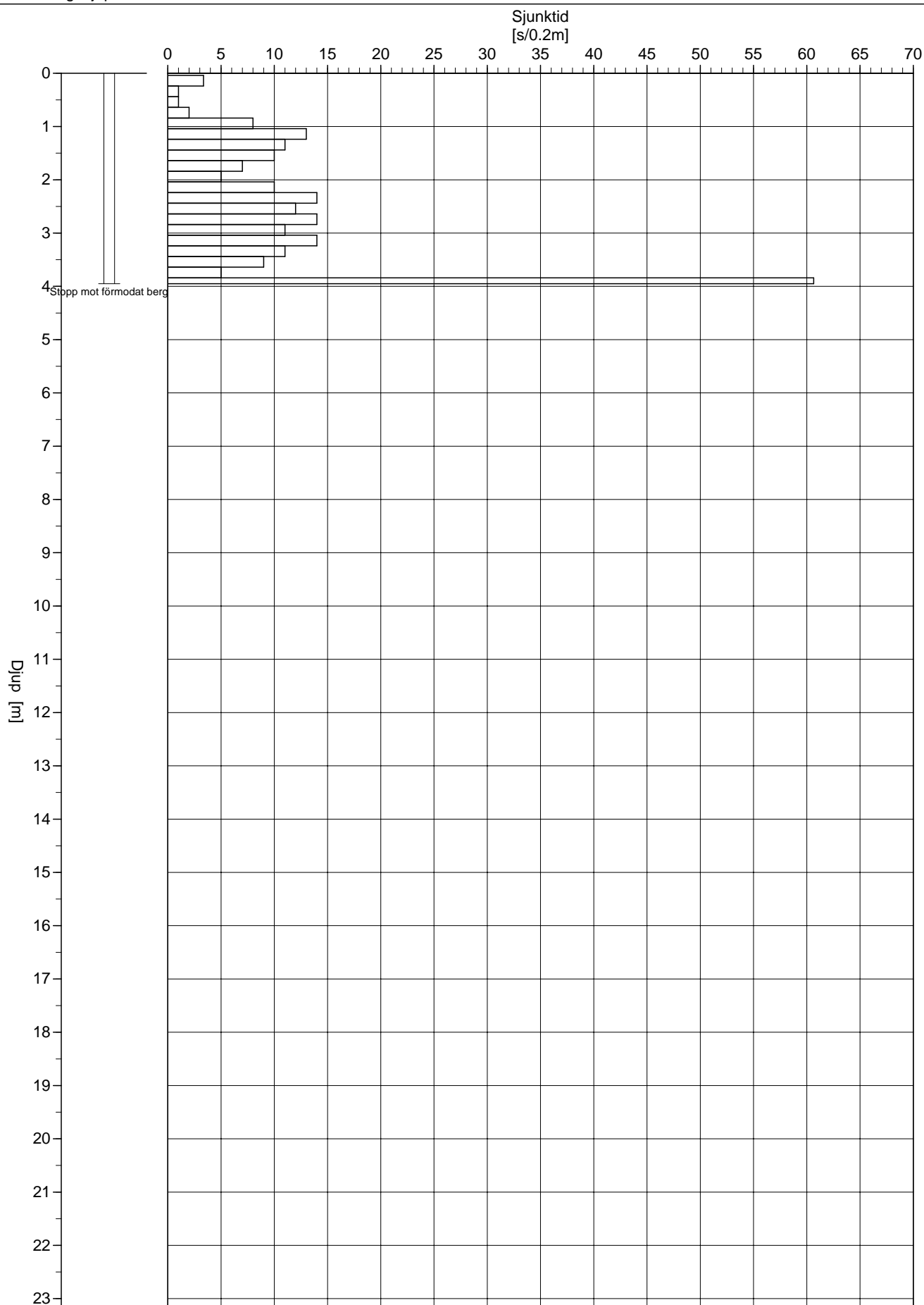
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	452	Starttid	08:38	Borrhål	SS18
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

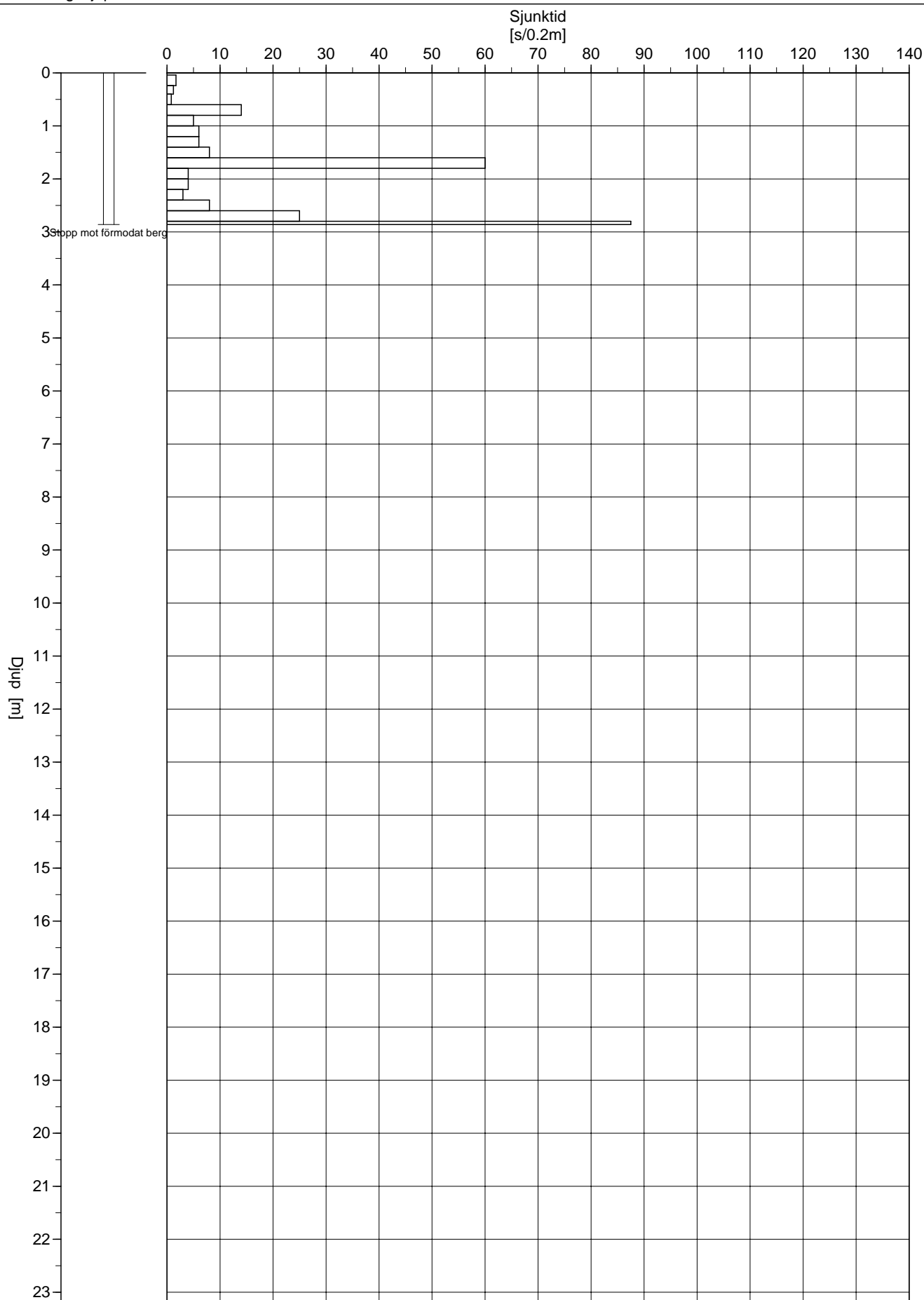
Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	454	Starttid	09:45	Borrhål	SS19
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Sib		





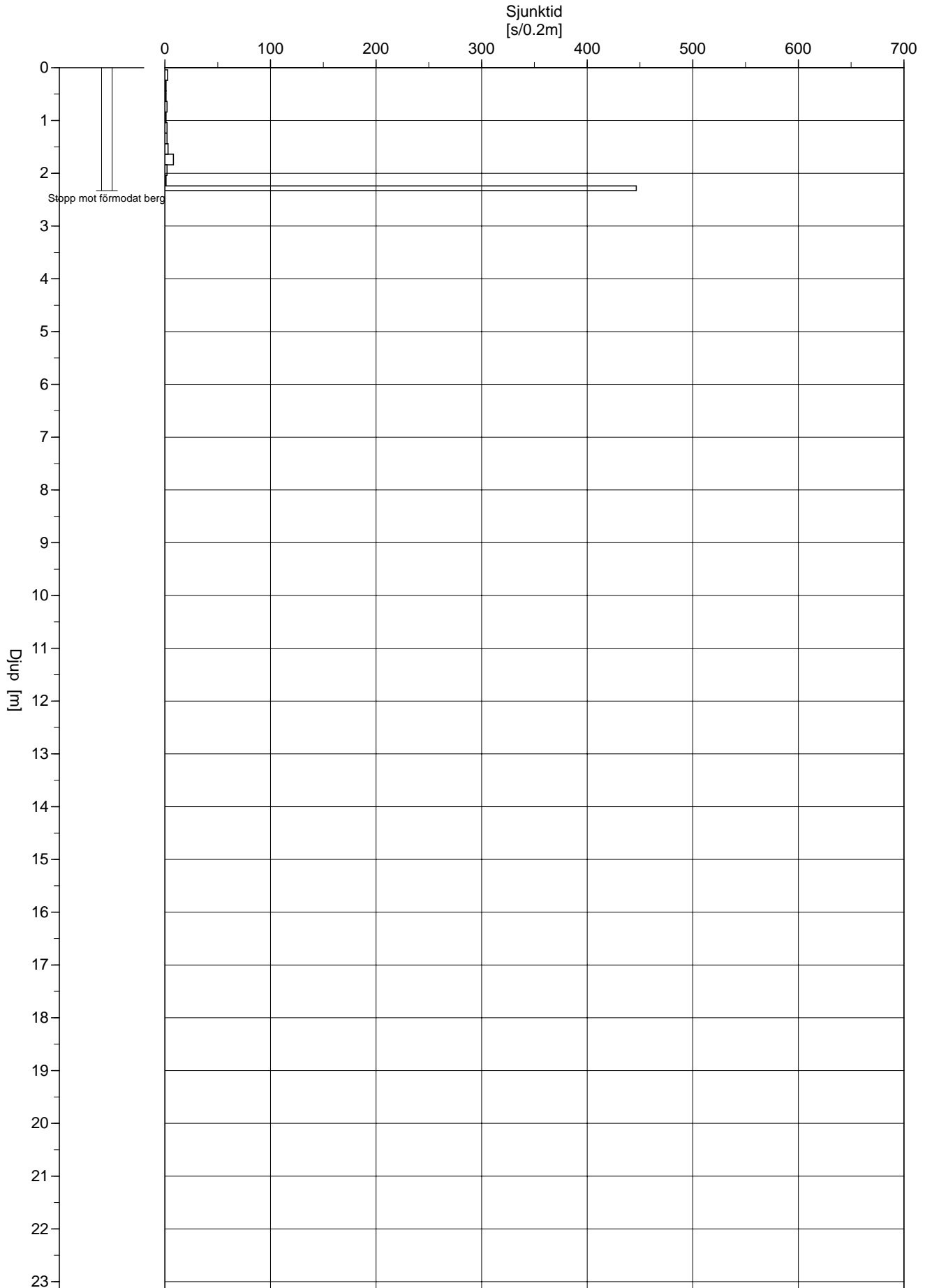
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	456	Starttid	10:06	Borrhål	SS20
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



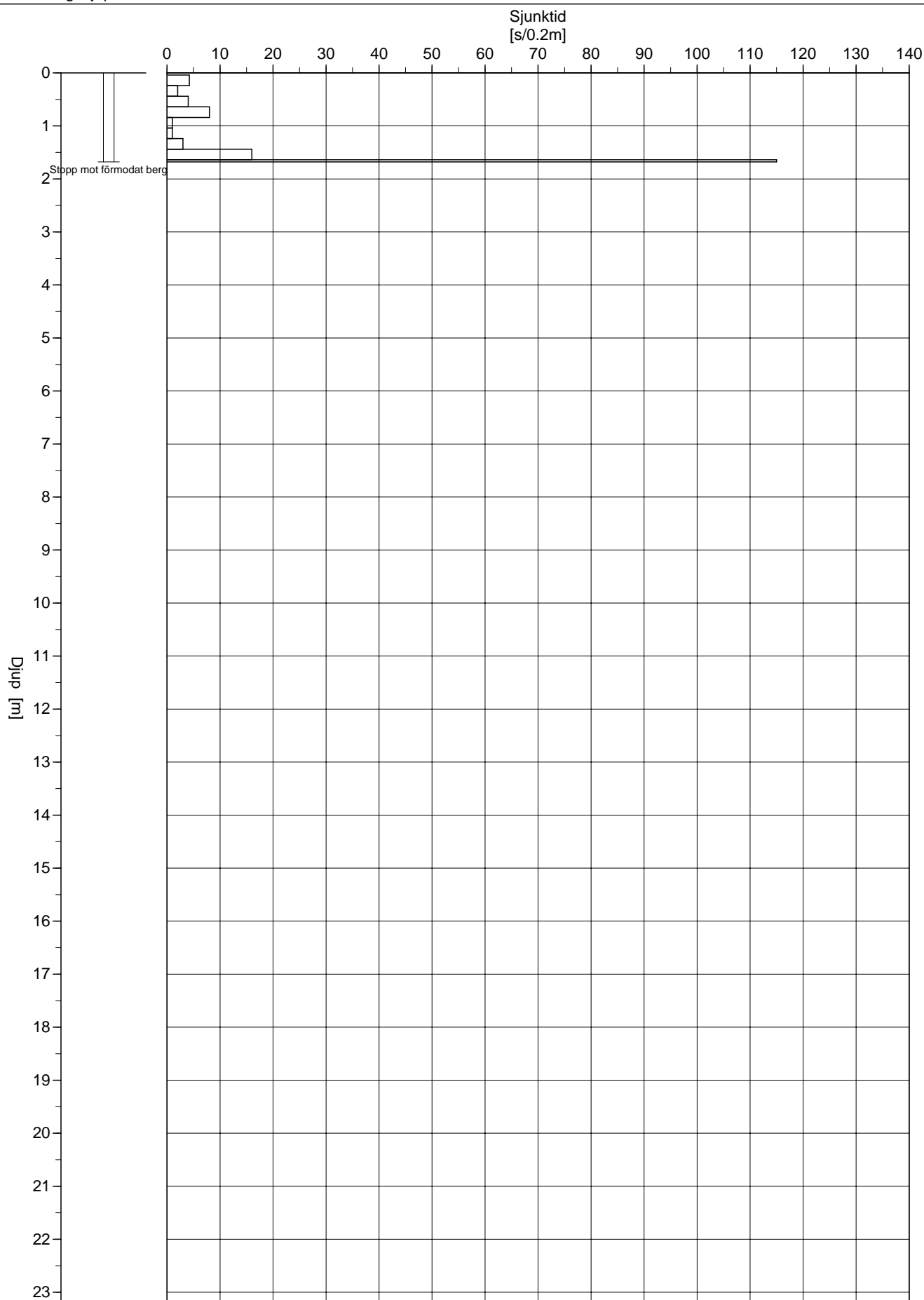
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	457	Starttid	10:24	Borrhål	SS21
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



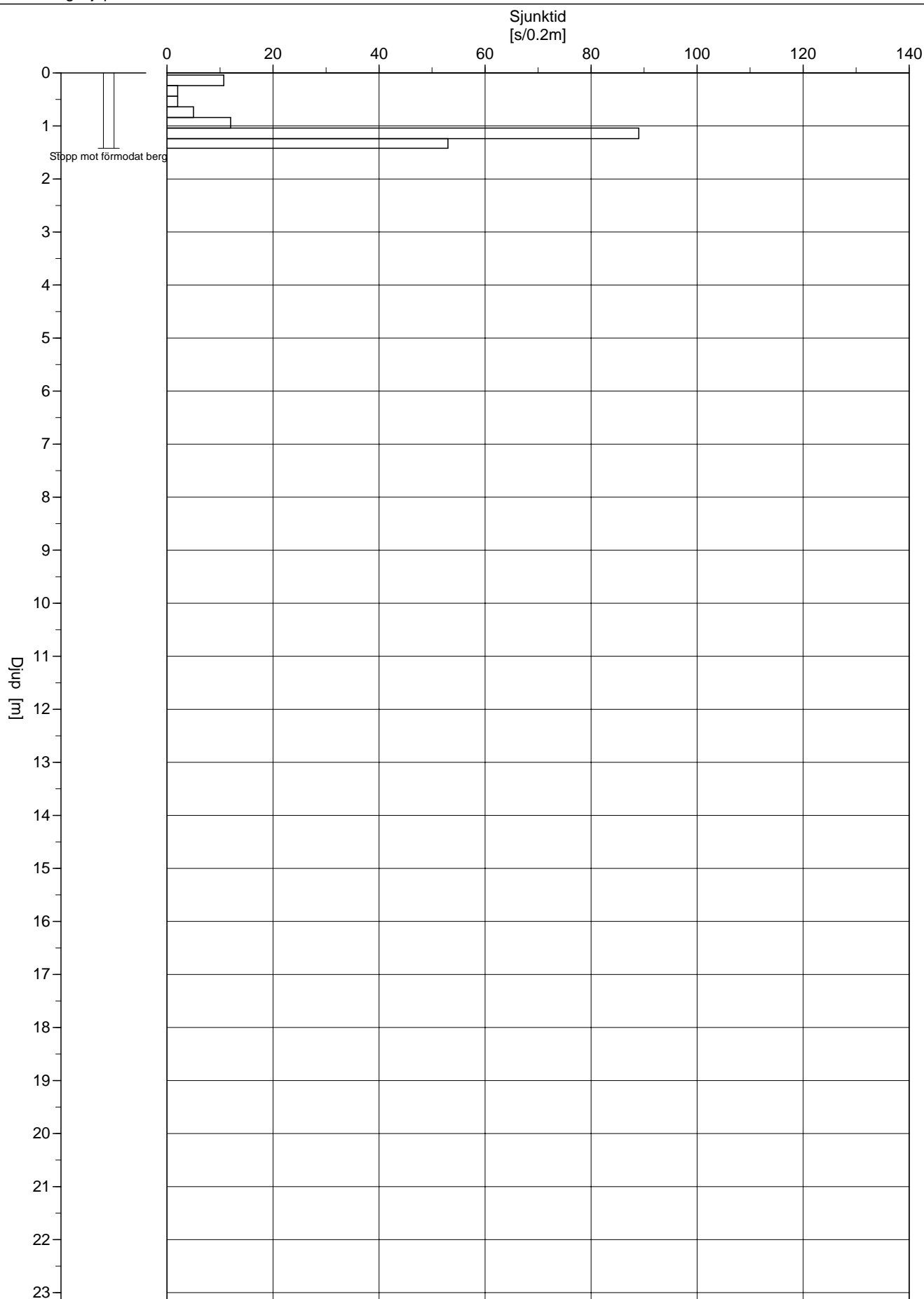
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	458	Starttid	10:35	Borrhål	SS22
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



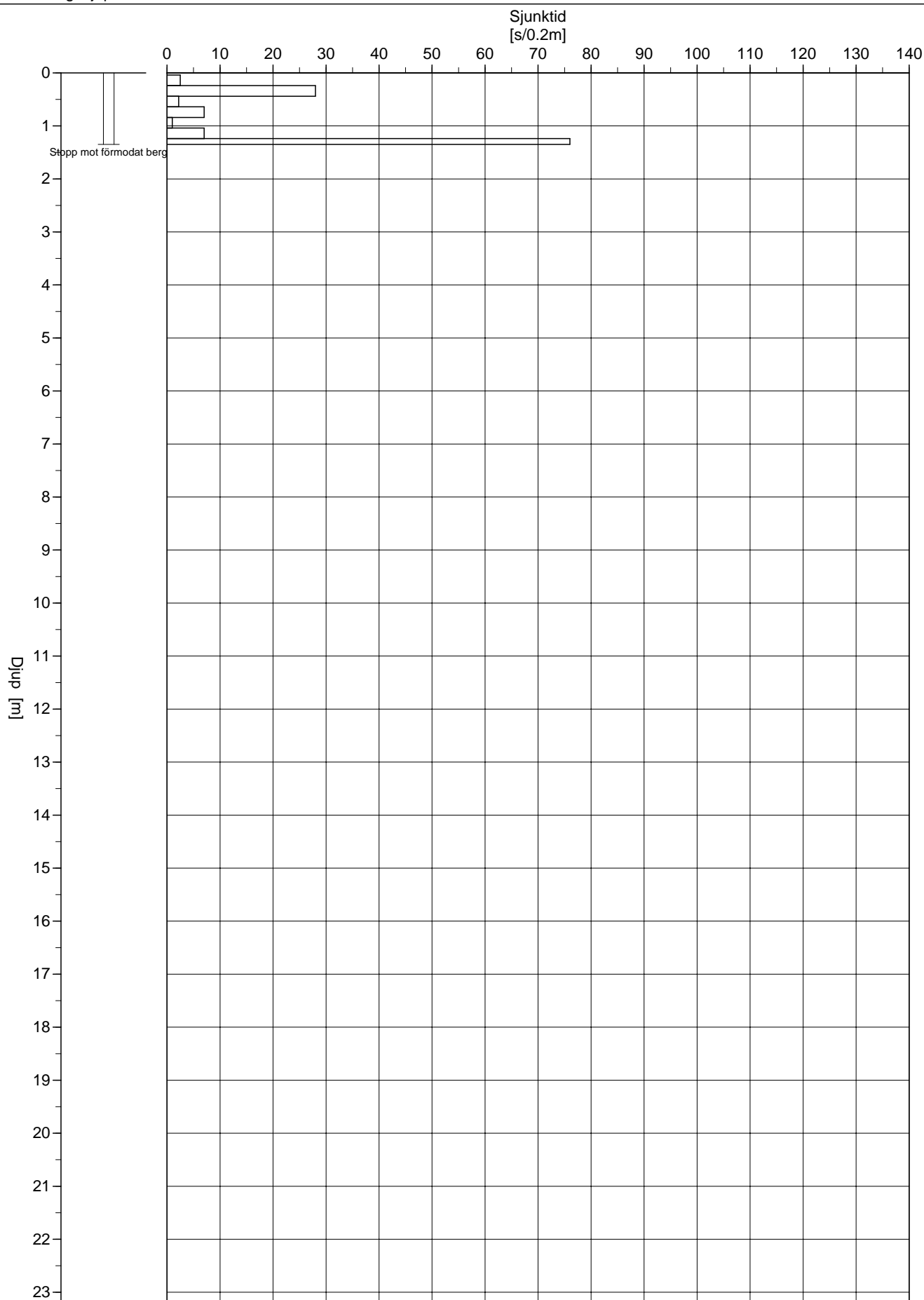
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	459	Starttid	11:06	Borrhål	SS23
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



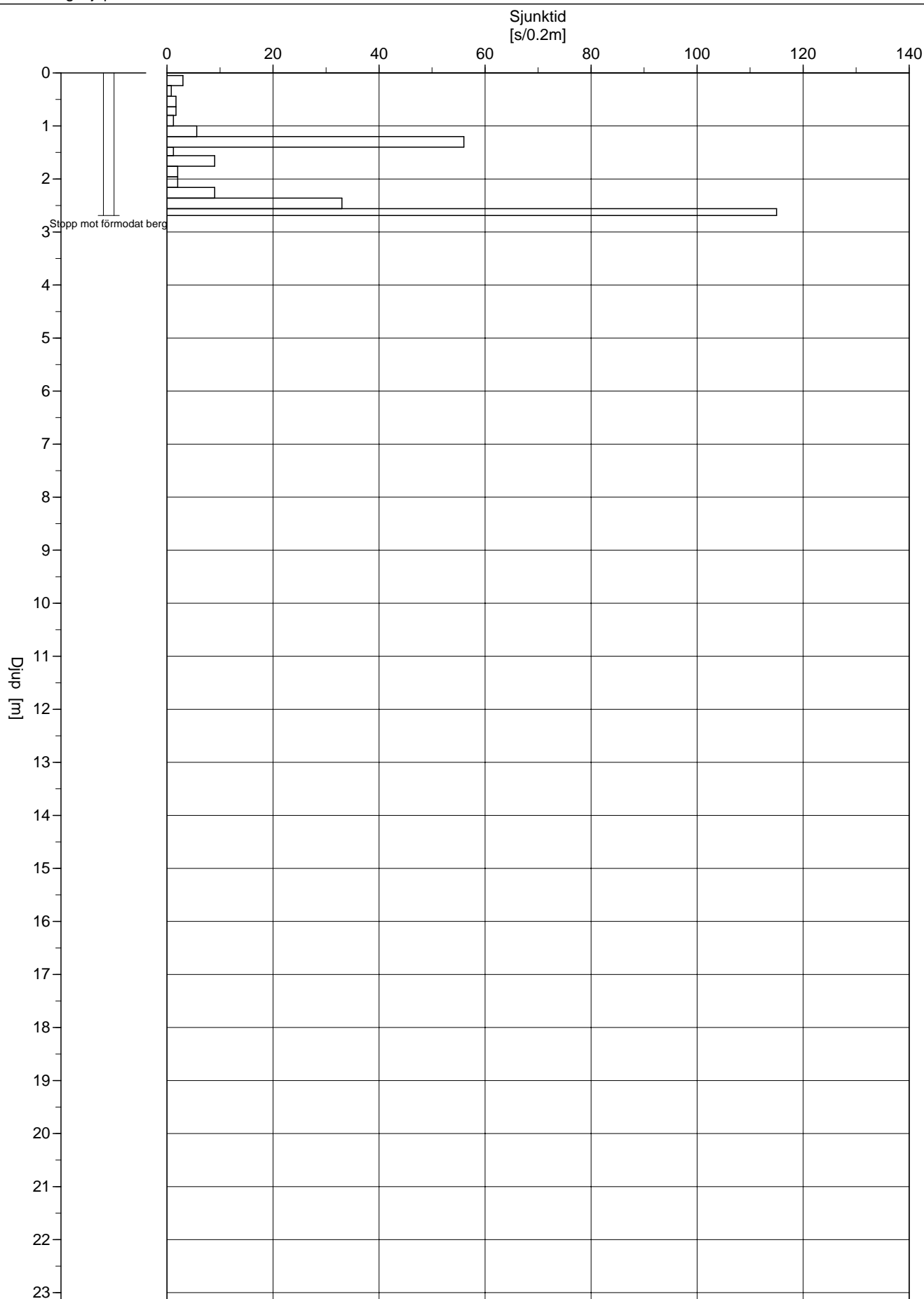
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	460	Starttid	11:21	Borrhål	SS24
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



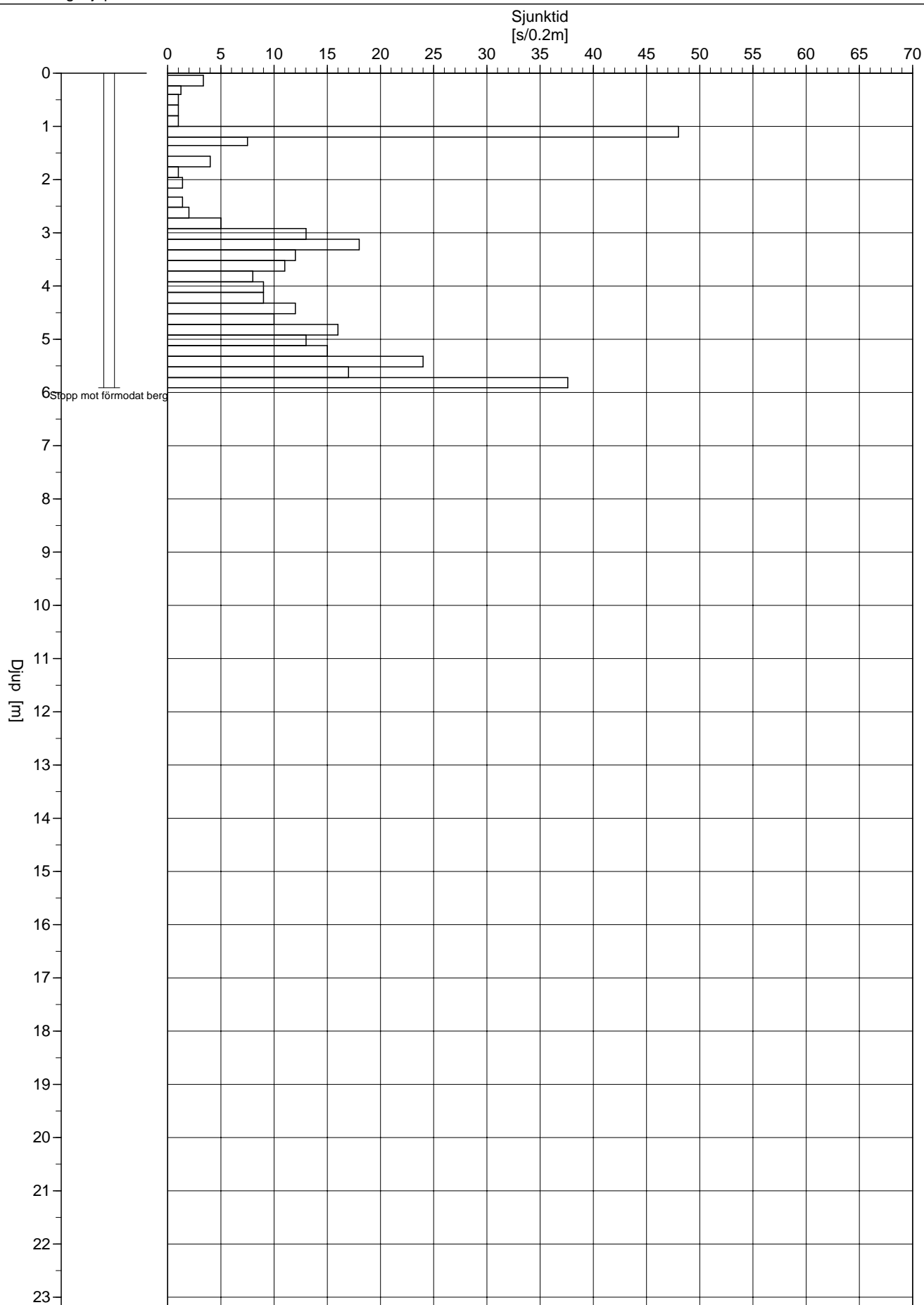
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:20

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	461	Starttid	11:25	Borrhål	SS25
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



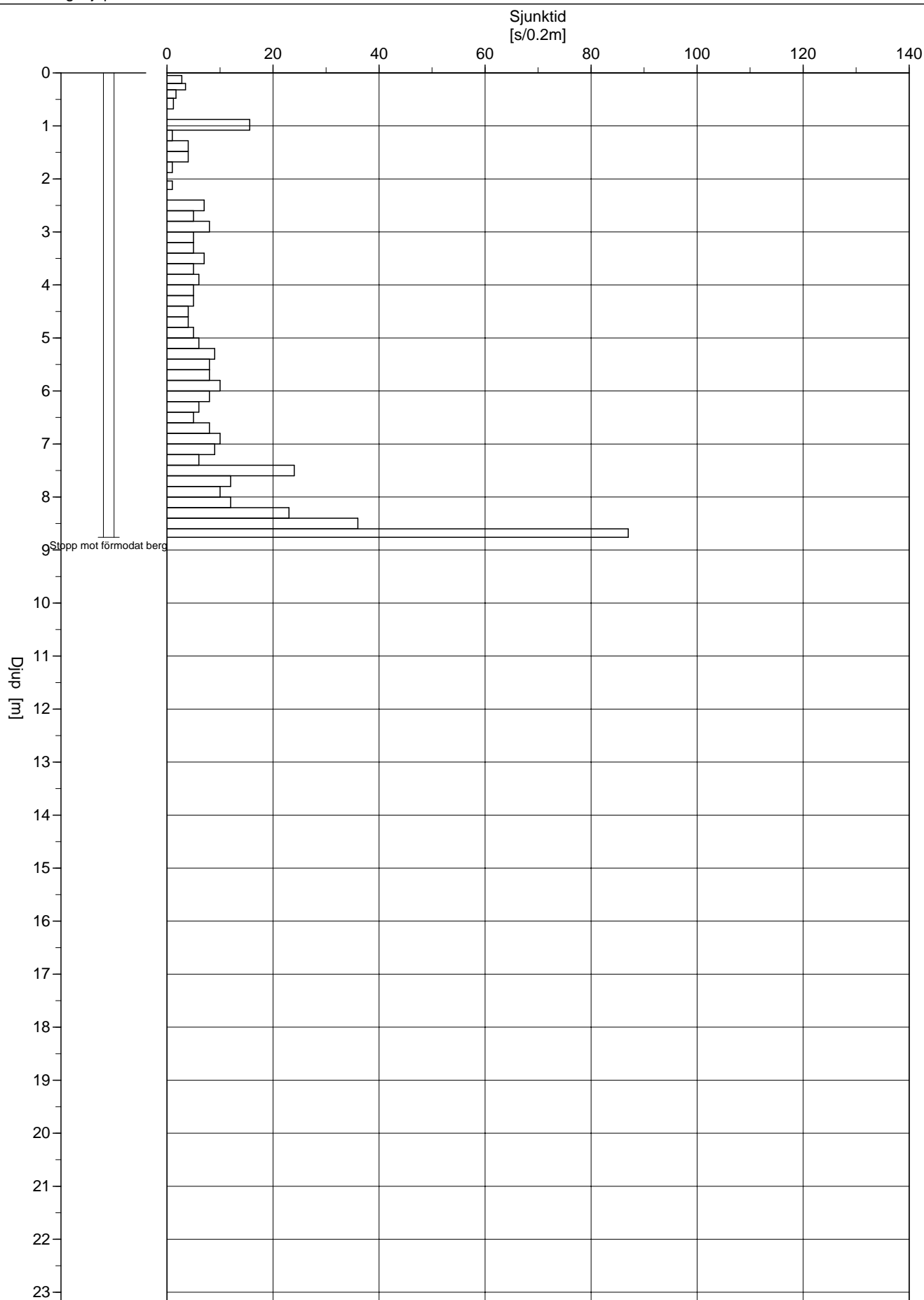
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:21

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	462	Starttid	11:32	Borrhål	SS26
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:21

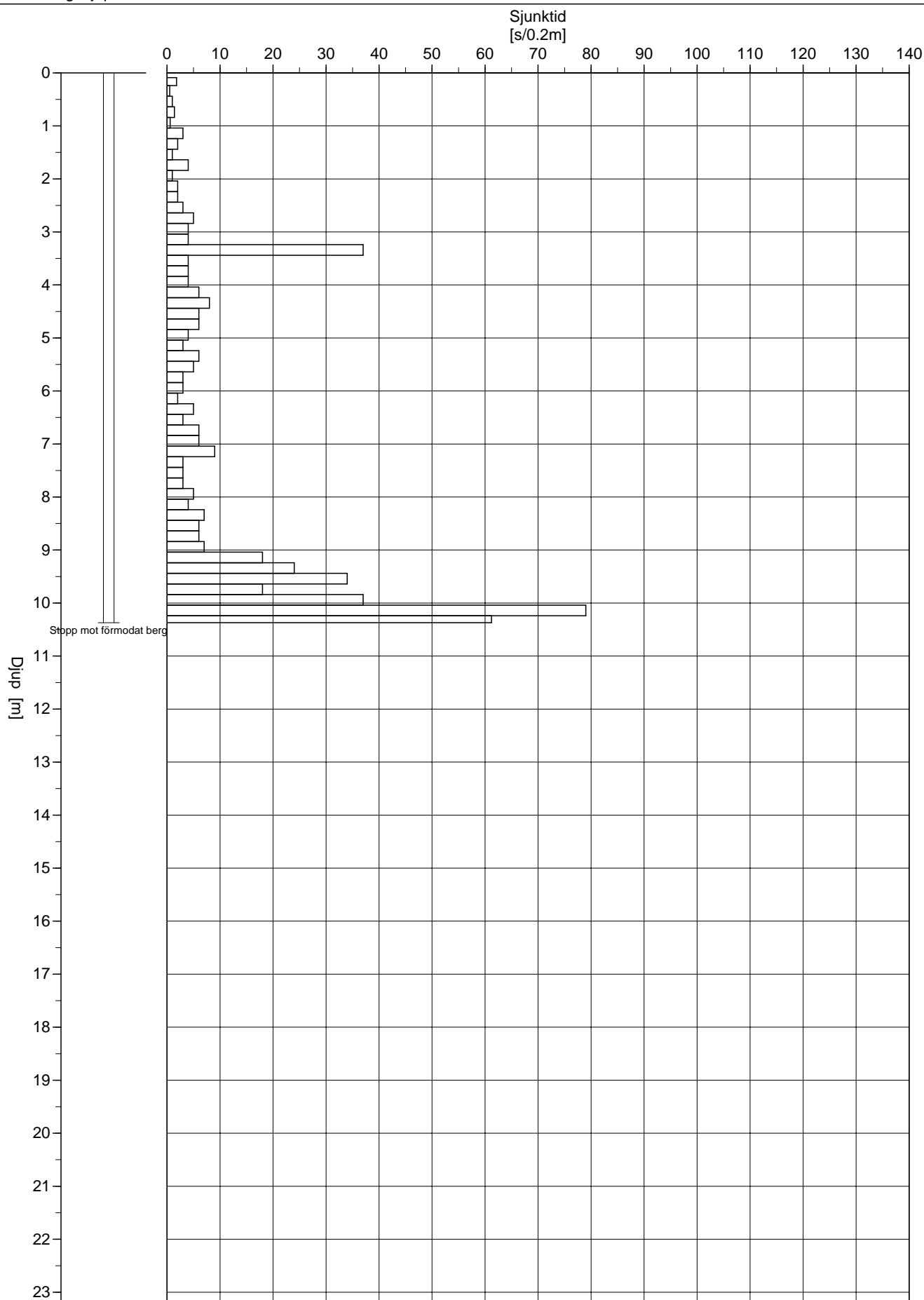
Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	463	Starttid	11:46	Borrhål	SS27
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		





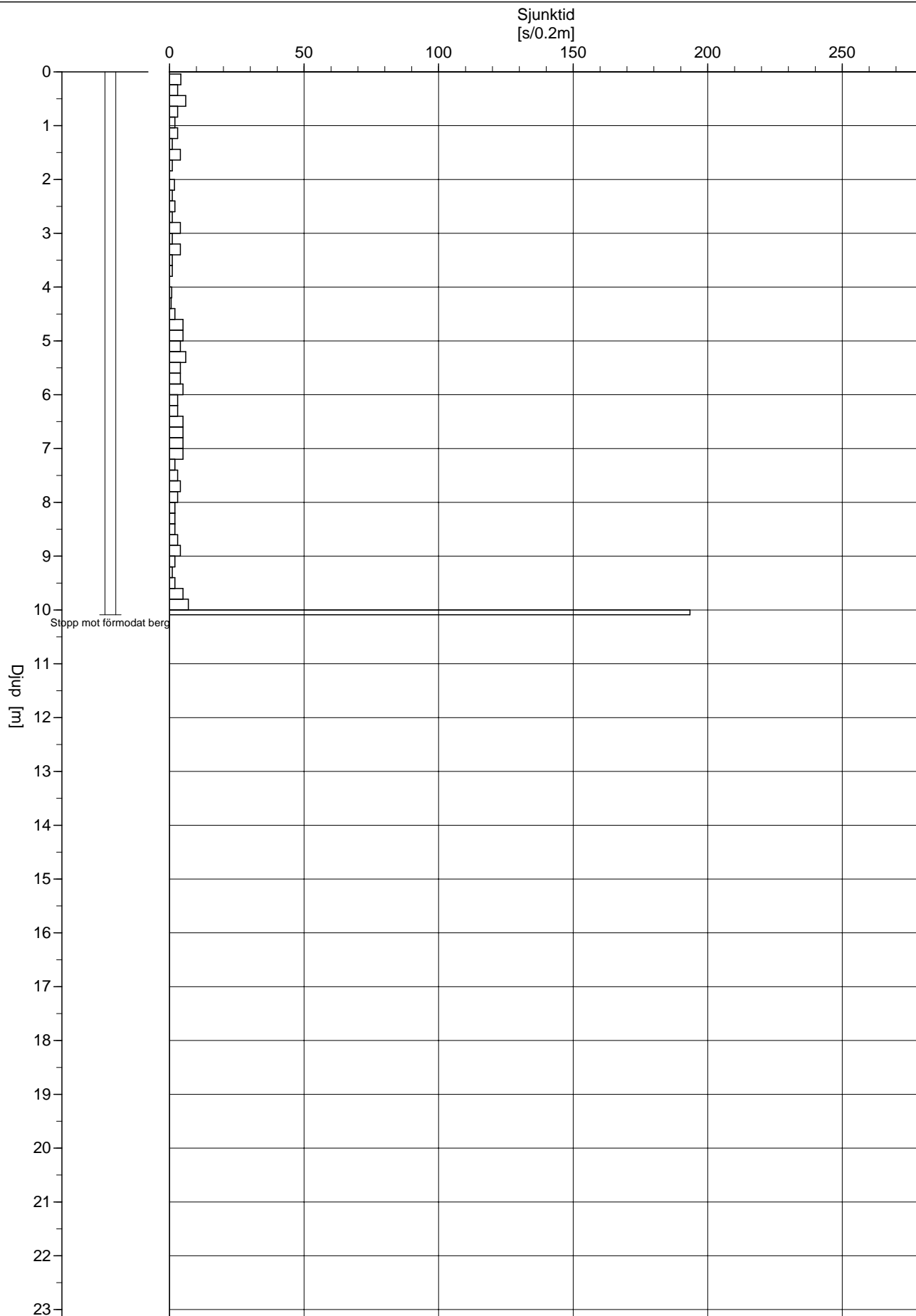
EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:21

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	464	Starttid	12:27	Borrhål	SS28
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förbörningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



EDISON C:\Documents and Settings\Björn\Mina dokument\FmGeo AB\Projekt\Gladhammar\Alla Lasses Nr.std 2004-09-29 14:21

Löpnummer	1	Datum	20040422	Objekt nummer	Gladhammar
Nr	465	Starttid	13:19	Borrhål	SS29
Serienummer	ENVI-8	Företag	FmGeoAB		
Förborrningsdjup	0.00 m	Metod	10-Slb		



Svenska Geotekniska Föreningen (SGF)  
Byggnadsgeologiska Sällskapet (BGS)

# Beteckningssystem

för geotekniska utredningar

# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b>	<b>4</b>
Giltighet	4
Struktur	4
Tillgänglighet	5
<b>Redovisning i plan</b>	<b>6</b>
Allmänt	6
Sondering	7
Tillägg för djup- och bergbestämning	7
Provtagning	8
In situ-försök	9
Deformations- och spänningsmätningar	10
Hydrogeologiska undersökningar	11
Miljötekniska markundersökningar	12
Geofysiska undersökningar	13
<b>Redovisning i sektion</b>	<b>14</b>
Sondering	14
Allmänt	14
Sticksondering	17
Viktsondering	18
Trycksondering	19
CPT-sondering	20
Slagsondering med registrering	22
Slagsondering utan registrering	22
Hejarsondering	23
Jord-bergsondering	24
Provtagning	27
Allmänt	27
Provtagning av jord	28
Provtagning i provgrop	29
Provtagning i berg	30
In situ-försök	31
Allmänt	31
Vingförsök	32
Dilatometerförsök	33
Pressometerförsök	35
Hydrogeologiska undersökningar	36
Miljötekniska markundersökningar	38
Allmänt	38
Geofysiska undersökningar	39

<b>Redovisning av tolkad geoinformation</b>	<b>40</b>
Allmänt	40
Jordarter – redovisning i plan	41
Bergarter – redovisning i plan	42
Bergartsstrukturer	44
Lineament	45
Vittringsgrad	46
Geohydrologi	47
Miljötekniska beteckningar	48
<b>Redovisning av grundläggningssätt samt jord- och bergförstärkningsåtgärder</b>	<b>49</b>
Allmänt	49
Grundläggning	50
Pålgrundläggning	50
Ytgrundläggning	51
Ytgrundläggning (forts)	52
Jordförstärkningar, fyllningar – redovisning i plan	53
Stödkonstruktioner – redovisning i plan	54
Bergförstärkningar	55
Planredovisning av tillåtna vibrationsnivåer	56
<b>Bilaga 1 Förkortningar</b>	<b>57</b>
Sondering	57
Provning in situ	57
Provtagare	57
Analysmetoder	58
Speciella metoder	58
Mineral och sprickfyllnad	58
Gångbergarter	58
Berg och jord	59
Berg- och jordparametrar	60
Sammanfattande förkortningar	60
Övriga förkortningar	61

# Inledning

Detta beteckningssystem är framtaget i samarbete mellan Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) och Byggnadsgeologiska Sällskapet (BGS). Beteckningssystemet ger riktlinjer för geoteknisk, geologisk och miljöteknisk redovisning i plan och i sektion. Systemet omfattar redovisning av undersökningar, tolkade grundförhållanden, grundkonstruktioner samt olika former av förstärkningsåtgärder.

Beteckningssystemet vänder sig till

- de som utför geotekniska utredningar (fältpersonal, handläggare, laboratoriepersonal, rit- och CAD-personal)
- beställare av geotekniska utredningar och mark- och grundläggningsarbeten
- entreprenörer för mark- och grundläggningsarbeten
- övriga som kommer i kontakt med någon form av geoteknisk redovisning

## Giltighet

Detta beteckningssystem, Version 2001:2, gäller från 2001-01-01 och därmed upphör samtliga tidigare av SGF utgivna beteckningsblad att gälla.

För att beteckningarna i detta system skall gälla måste hänvisning till SGF/BGS beteckningssystem med aktuell version åberopas i aktuella dokument.

## Struktur

Beteckningssystemet har jämfört med tidigare beteckningsblad utökats med nya geotekniska, ingenjörsgelogiska och miljötekniska undersökningsmetoder. Dessutom ingår redovisning av grundkonstruktioner och förstärkningsåtgärder.

Beteckningssystemet är indelat med avsikt att följa normal arbetsgång från projektering till produktion, dvs redovisning av:

- Undersökningar
- Tolkning av grundförhållanden från undersökningsresultat
- Grundläggningsmetod och förstärkningsåtgärder
- Grundläggning och förstärkning

Förutom de olika symbolerna, redovisning av sonderingar och andra undersökningar, raster för grundläggningsmetoder och förstärkningsåtgärder etc, redovisar beteckningssystemet tillhörande beskrivningskoder och attribut enligt SGF:s ”**Dataformat för överföring av data från geotekniska undersökningar**” (Rekommenderad standard 1994-10-12).

SGF:s överföringsformat tillämpas normalt för fältminnesregistrering. Det ger även möjligheter till neutral överföring av geoteknisk information mellan olika programsystem.

Det är möjligt att utnyttja SGF/BGS beteckningssystem för att "plocka" önskade textavsnitt och symboler, som är relevanta för aktuell redovisning.

## Tillgänglighet

Beteckningssystemet är tillgängligt via SGF:s hemsida på Internet med adressen [www.sgf.net](http://www.sgf.net). Användare kan hämta hela eller delar av beteckningssystemet för egen användning. En vägledning för användning kan hämtas på startsidan för beteckningssystemet.

En pappersversion kan beställas från SGF sekretariat, 581 93 Linköping.

SVENSKA GEOTEKNISKA FÖRENINGEN

BYGGNADSGEOLOGISKA  
SÄLLSKAPET

# Redovisning i plan

## Allmänt

Undersökningens läge anges med en cirkel med en diameter av 3 mm med centrum i undersökningens punkt. Cirkeln kan sedan byggas på med attribut, t ex streck, cirklar och skrafferingar. Attributen anger vilken typ av sondering, provtagning och mätning som utförts.

Exempelvis betyder en ofylld 3 mm cirkel att en ”enkel sondering” utförts, t ex en sticksondering utan angivande av sonderingsmotstånd. Om den undre cirkelhalvan är fylld innebär detta att statisk sondering utförts, t ex viktsondering. Ifylld övre cirkelhalva innebär att dynamisk sondering utförts, t ex hejarsondering eller slagsondering. Ett lodrätt streck under cirkeln och streckets avslutning - eller avsaknaden av lodrätt streck - anger hur sonderingen avslutats, t ex om sondering utförts till för metoden normenligt stopp eller om sondering utförts i berg.

En yttre omgivande 5 mm cirkel lagd över en 3 mm cirkel anger att provtagning av jord utförts. Fylld övre respektive undre cirkelhalva anger om provtagningen är störd eller ostörd, d v s taget med t ex skruvborr respektive taget med kolvprovtagare.

Cirkeln (3 mm) avser undersökning i jord. Ett lodrätt streck ovan cirkeln anger någon form av hydrogeologisk mätning. Ett lodrätt streck under cirkeln anger att stopp erhållits vid sondering eller att sondering utförts i eller till förmodat berg.

Intill undersökningens punkt anges identitetsnummer. Till vänster om punkten anges markytans nivå eller annan referensnivå.

Lutande borrhål, vilket är vanligt vid långa undersökningshål i berg, anges med ett streck som utgör borrhålets planprojektion. Ibland kompletteras information med uppgifter om lutning, längd och riktning.



## Sondering

- Undersökningspunkt (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- ◐ CPT-sondering
- Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

## Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- | Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- | Sondering till förmodat berg
- | Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- | Sondering minst 3 m i förmodat berg
- | Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrkax
- | Kärnbörning minst 3 m i förmodat berg
- | Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. Lutning och längd kan anges.

## Provtagning

- Störd provtagning  
(vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- Ostörd provtagning  
(vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- T, P, C** Ytlig provtagning i berg/knackprov.  
Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:

T = annan teknisk analys

P = petrografisk analys, tunnslipsanalys

C = kemisk analys

# Redovisning i sektion

## Sondering

### Allmänt

Resultat från sondering redovisas vid sidan av sonderingsstapel. Denna utgörs av dubbla vertikala linjer och motsvarar sonderingshållets längd. Över stapeln anges undersökningspunktens identitet, mätningsklass enligt SGF:s Fälthandbok (SGF Rapport 1:96) i förekommande fall utrustningsklass, markytans nivå samt utförda undersökningar i kronologisk ordning. Vid sidan av stapeln redovisas resultat från sondering, in situ-försök och laboratorieanalyser. Dessa uppgifter kompletterar uppgift om nivå respektive metod.

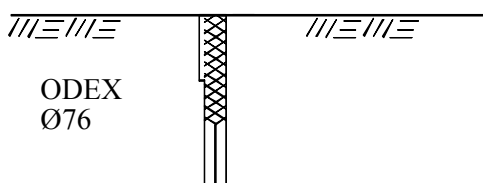
Vid sondering registreras neddrivningsmotståndet som ett mått på jordens fasthet. Motståndet kan mätas som t ex antal vridna halvvarv för neddrivning (hv/0,2 m, viktsondering), antal slag för neddrivning (sl/0,2 m, hejarsondering), tidsåtgång för neddrivning (sek/0,2 m, slagsondering) eller med angivande av spetsmotstånd, mantelfriktion och portryck (CPT-sondering). Neddrivningsmotståndet anges vid sonderingsstapel med olika typer av stapeldiagram eller kontinuerliga diagram.

Vid sticksondering registreras vanligtvis inte neddrivningsmotståndet. Även slagsondering och jord-bergsondering kan utföras utan registrering av neddrivningsmotstånd.

Sonderingsstapelns avslut anger erhållen typ av stopp och är kopplad till plansymbolen.

Angiven kod i följande stycken, t ex kod HM=91, avser kod enligt SGF:s ”Dataformat för överföring av data från geotekniska undersökningar”.

### Påbörjande av sondering med förborring



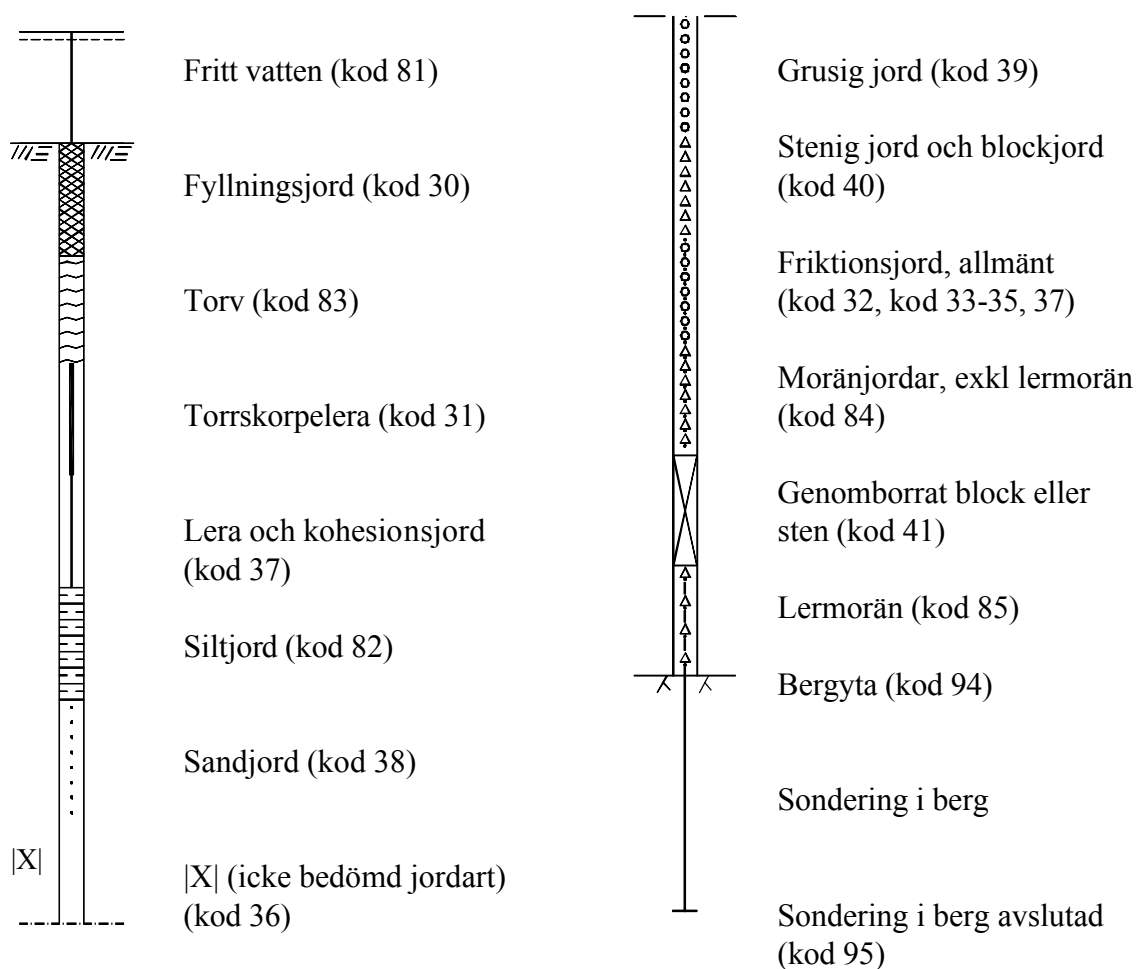
Förborringsdjupet anges med vidgad stapel enligt figuren.

Metod för förborring och borr diameter anges, t ex ODEX-borring.

## Redovisning i sektion

**Beteckningar i sonderingsstapel**

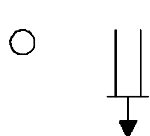
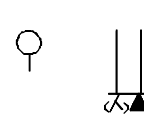
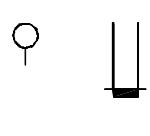
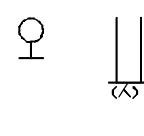
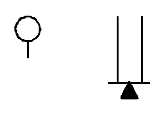
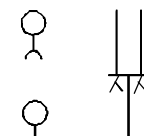
I fält bedömda jordarter vid sondering redovisas enligt följande.



## Redovisning i sektion

**Avslutning av sondering**

Exemplen nedan redovisas med tillhörande plansymbol.

	Sonderingen avslutad utan att stopp erhållits (kod 90)		Block eller berg (kod 93)
	Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande (kod 91)		Stopp mot förmodat berg (kod 94)
	Stopp mot sten eller block (kod 92)		Jord-bergsondering. Sondering i förmodat berg (kod 95). Vid 3 m eller längre borrlängd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

## Redovisning i sektion

**Trycksondering**

Grundsymbol i plan:

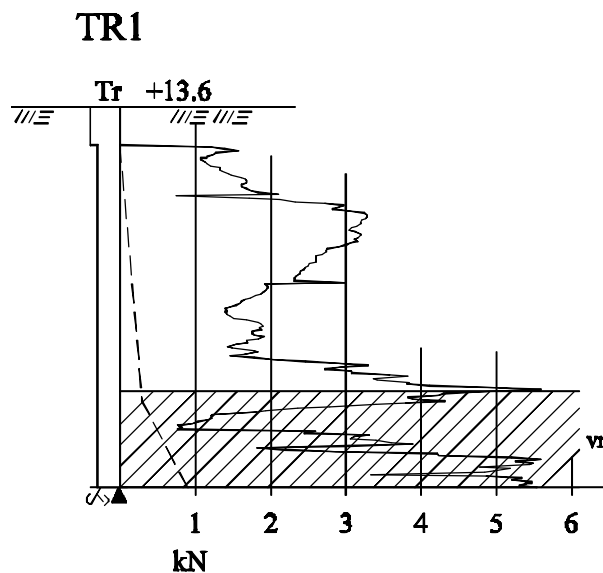


(kod HM=01)

Neddrivningskraften i kN när en pyramidformad spets penetrerar jorden. Stångfriktionen mäts på vissa nivåer med hjälp av en glappkoppling.

Registrering av sonderingsmotstånd skall göras och redovisas minst var 0,05 m och mantelfriktionen minst varannan meter.

Redovisning av sonderingsmotstånd och mantelfriktion görs i kN eller MPa. Redovisning skall omfatta alla nivåer mellan vilka vridning utförts och nivå för bedömt sondstopp.



Tr anger använd metod.

TR1 anger hålets identifikation.

+13,6 anger utgångshöjd för sondering.

Skrafferat intervall och vr anger att vridning utförts.


Heldragen linje anger sonderingsmotstånd.

Streckad linje anger mantelfriktion.

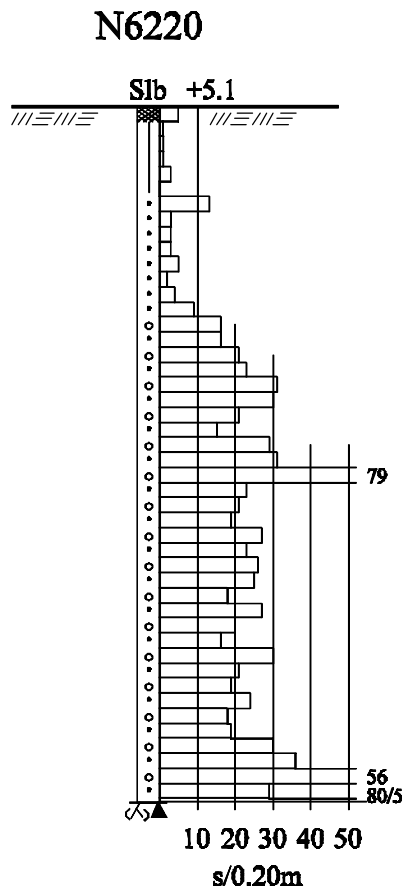
Plansymbol i exemplet:



## Redovisning i sektion

**Slagssondering med registrering**Grundsymbol i plan: 

(kod HM=10)



Motstånd anges som tid för neddrivning per djupintervall (sek/0,2 m) och redovisas i stapeldiagram.


Jordarter, bedömda i samband med sondering, kan anges i borrhastapeln.


Siffrorna till höger om diagram för neddrivningsmotståndet anger antal sek/0,2 m neddrivning i de fall de överskrider angiven skala.

80/5 innebär att 80 sekunder erfordrats för att driva sonden 5 cm (innan stopp erhållits).

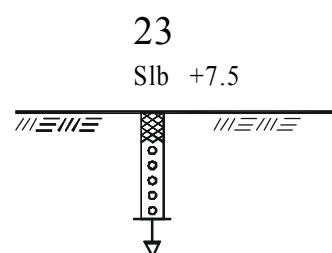
Maskintyp och stångdiameter bör anges.

Plansymbol i exemplet:


N6220  
+5.1 

**Slagssondering utan registrering**Grundsymbol i plan: 

(kod HM=11)



## Jord-bergsondering

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=12)

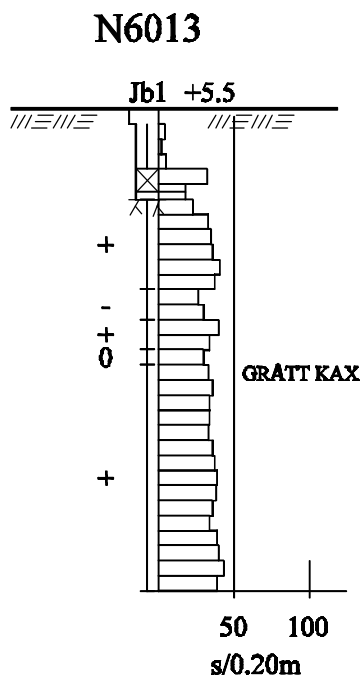
### Allmänt

Jb-sondering kan utföras i tre olika klasser benämnda Jb-1, Jb-2 och Jb-3.

### Jb-1


Motståndet anges som tid för neddrivning per djupintervall (sek/0,2 m) och redovisas som blockdiagram med tjocka vertikallinjer. Plansymbolen anger registrering vid borring i jord samt att mer än 3 m borrats i förmodat berg. Borring i berg redovisas med enkel vertikallinje. Genomborrat block anges, se exempel. Använd maskintyp anges om flera olika typer använts i samma projekt.

Noteringar till vänster om borrstapelns nedre del mellan nivåmarkeringar:



- + Ej märkbara sprickor, jämn sjunkning
- 0 Sprickigt berg, märkbara sprickor
- Mycket sprickigt berg, svårigheter att vrida
- Öppen eller fylld spricka, fri sjunkning
- ib Förekomst av sprickor har ej bedömts
- ir Anger att registrering ej skett
- Jb1 Utförandeklass


N6013

Plansymbol i exemplet: +5.5 



Redovisning i sektion

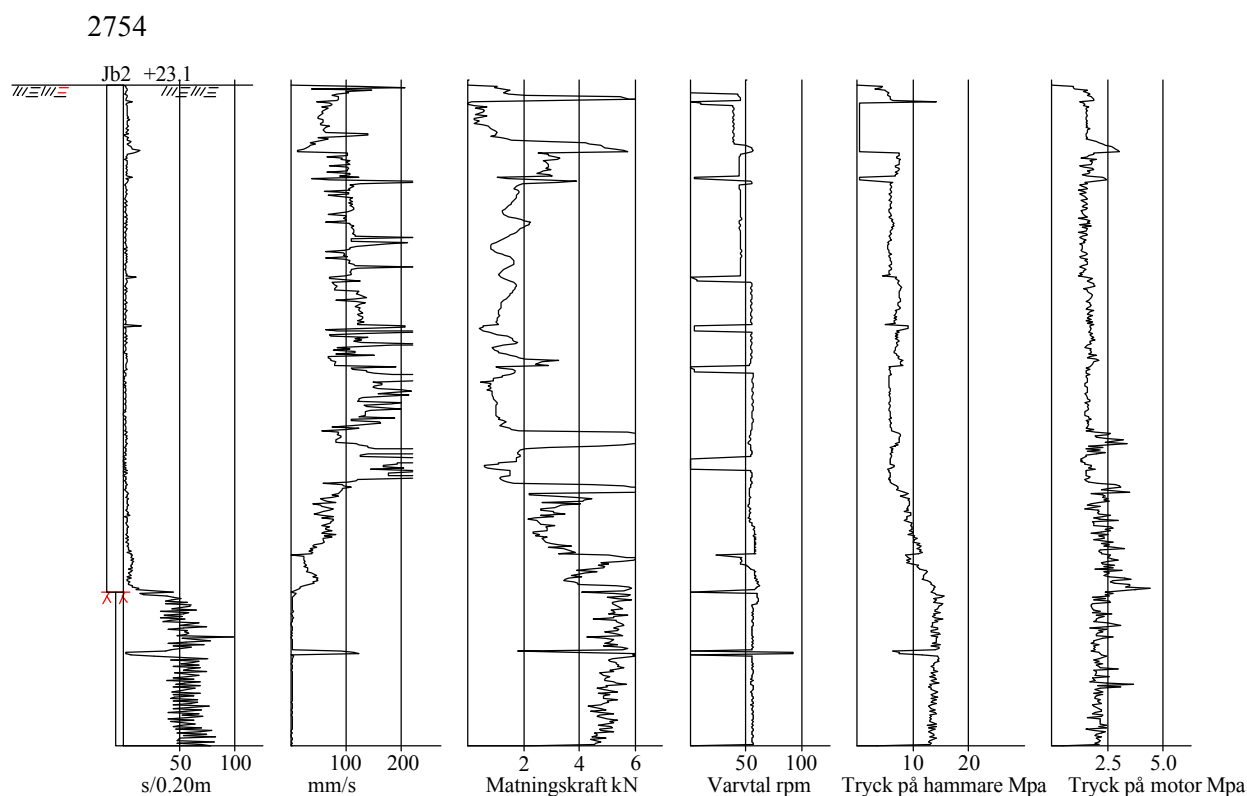
**Jb-2**

Grundsymbol i plan:   
(kod HM=12, alternativt 60)

Mätning och redovisning skall göras av följande parametrar:


- Djup
- Borrmotstånd eller sjunkhastighet
- Matningskraft
- Hammartryck
- Rotationstryck (tryck på vridmotorn)

Redovisning utföres enligt exempel nedan.




*OBS! Figuren ej skalenlig*

2754

Plansymbol i exemplet: +23.1 

Redovisning i sektion

**Jb-3**

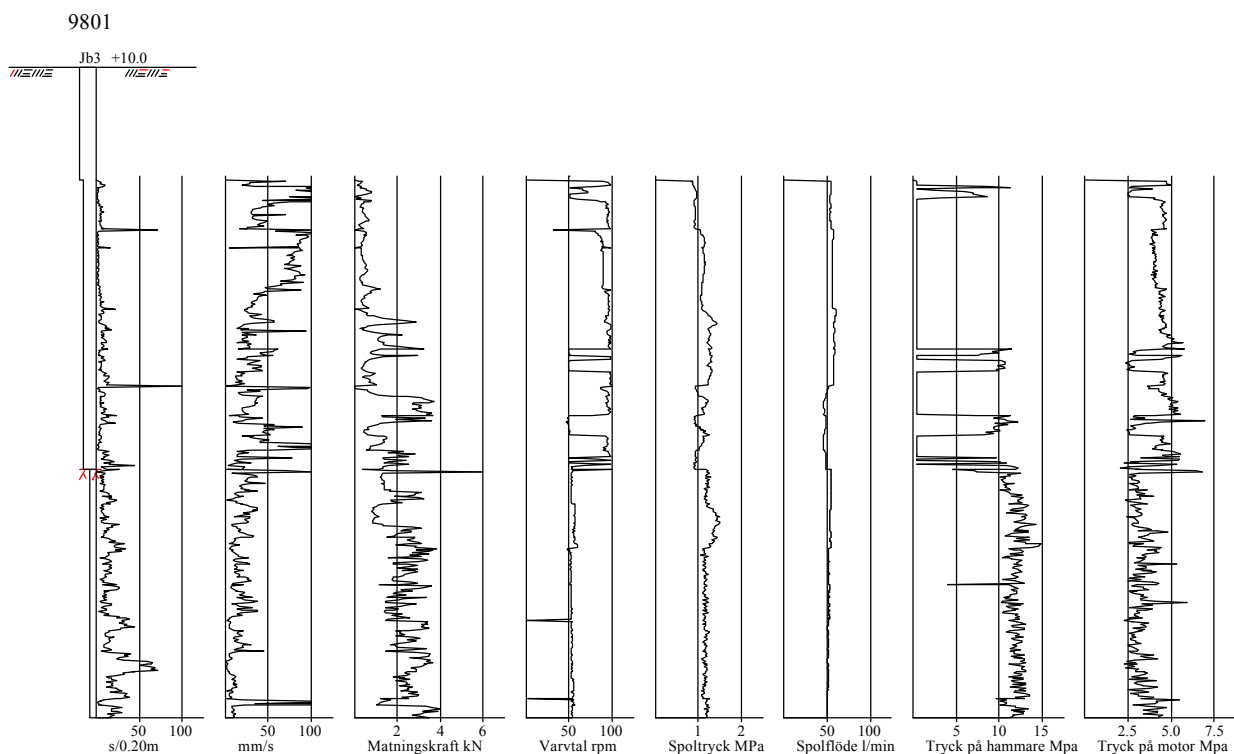
Grundsymbol i plan: 

(kod HM=12, alternativt 80)

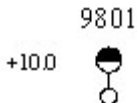
Mätning och redovisning skall göras av följande parametrar:

- Djup
- Borrmotstånd eller sjunkningshastighet
- Matningskraft
- Rotationshastighet
- Hammartryck
- Rotationstryck (tryck på vridmotorn)
- Spolmediatryck
- Spolmediaflöde

Redovisning skall utföras enligt exempel nedan.



**OBS!** Figuren ej skalendig

Plansymbol i exemplet: 

## Provtagning av jord

Störd provtagning, grundsymbol i plan:

(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



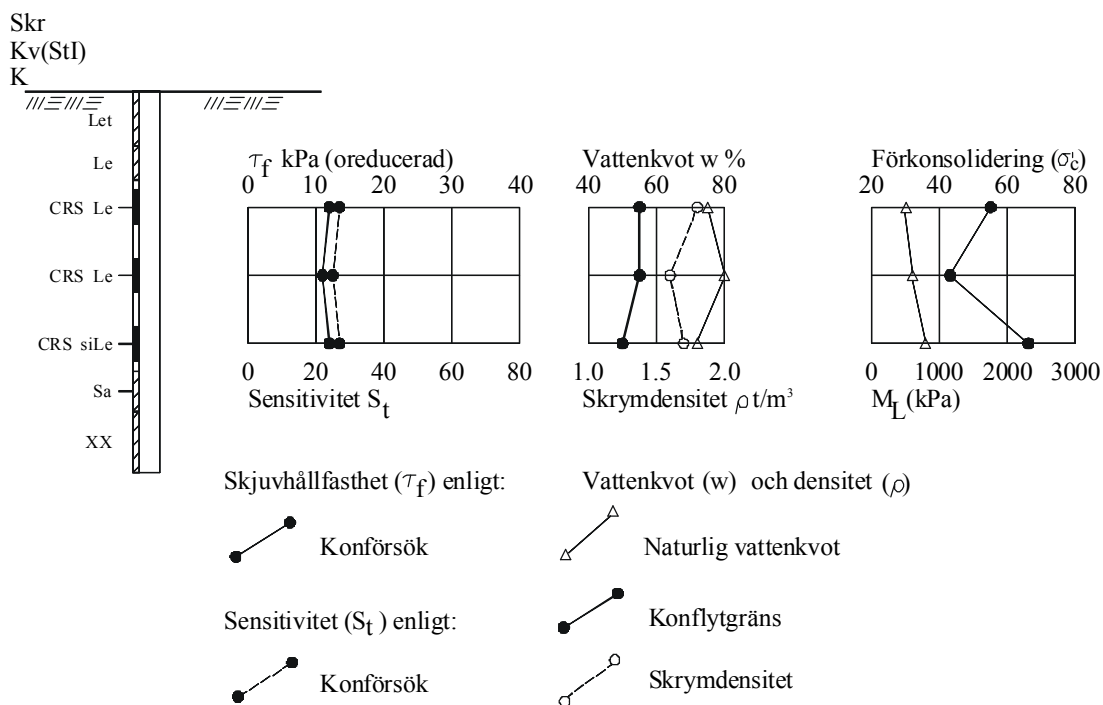
Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:

(kod HM = 25, 28, 29, 30)



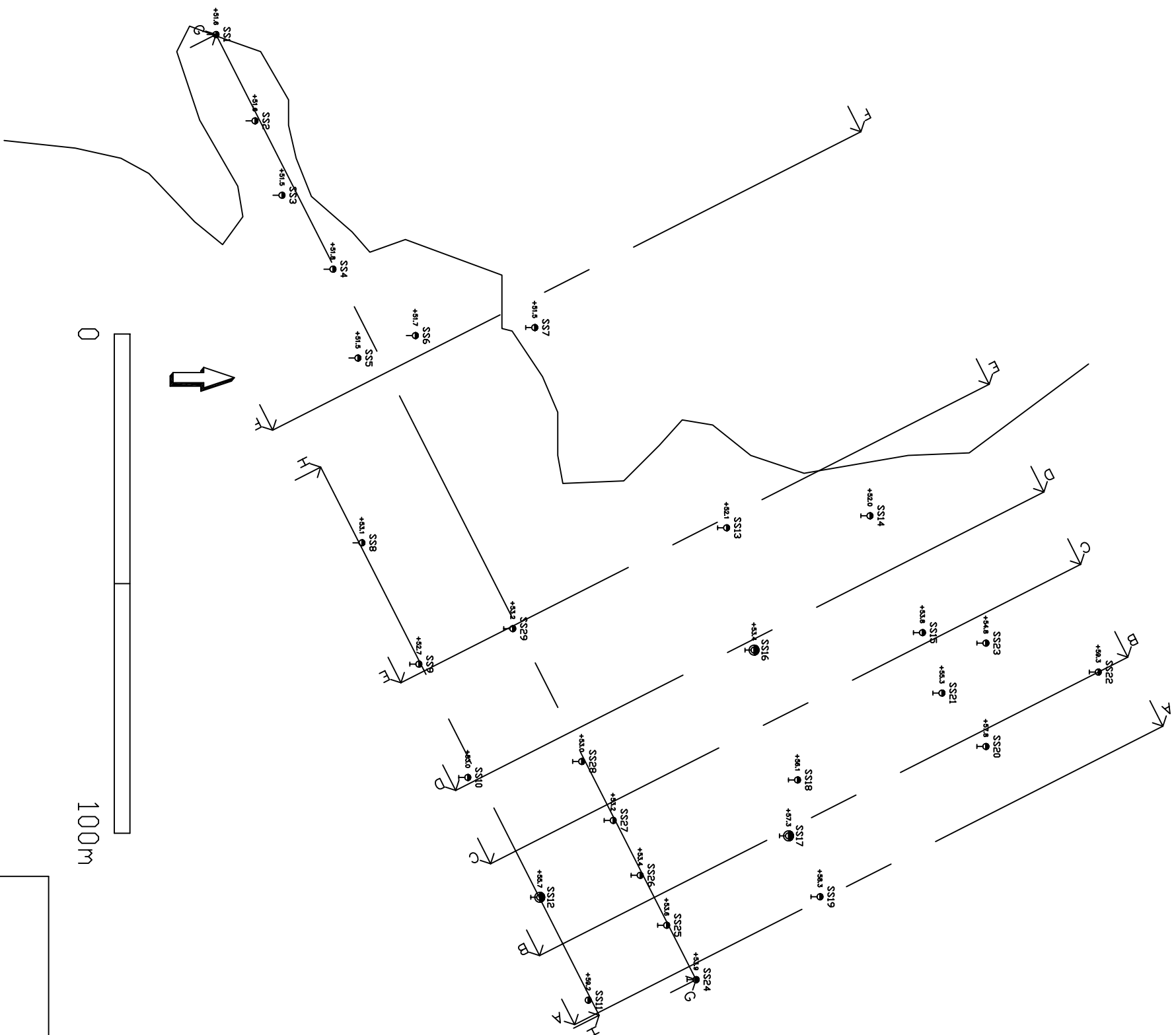
Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapel. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov.

I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet ( $\tau_k$ ) och sensitivitet ( $S_{tk}$ ), vattenkvoter (naturlig  $w_N$ , flytgräns  $w_L$ ) och skrymdensitet ( $\rho$ ). Förkonsolideringstryck ( $\sigma'_c$ ) och kompressionsmodul  $M_L$ , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.



Plansymbol i exemplet:

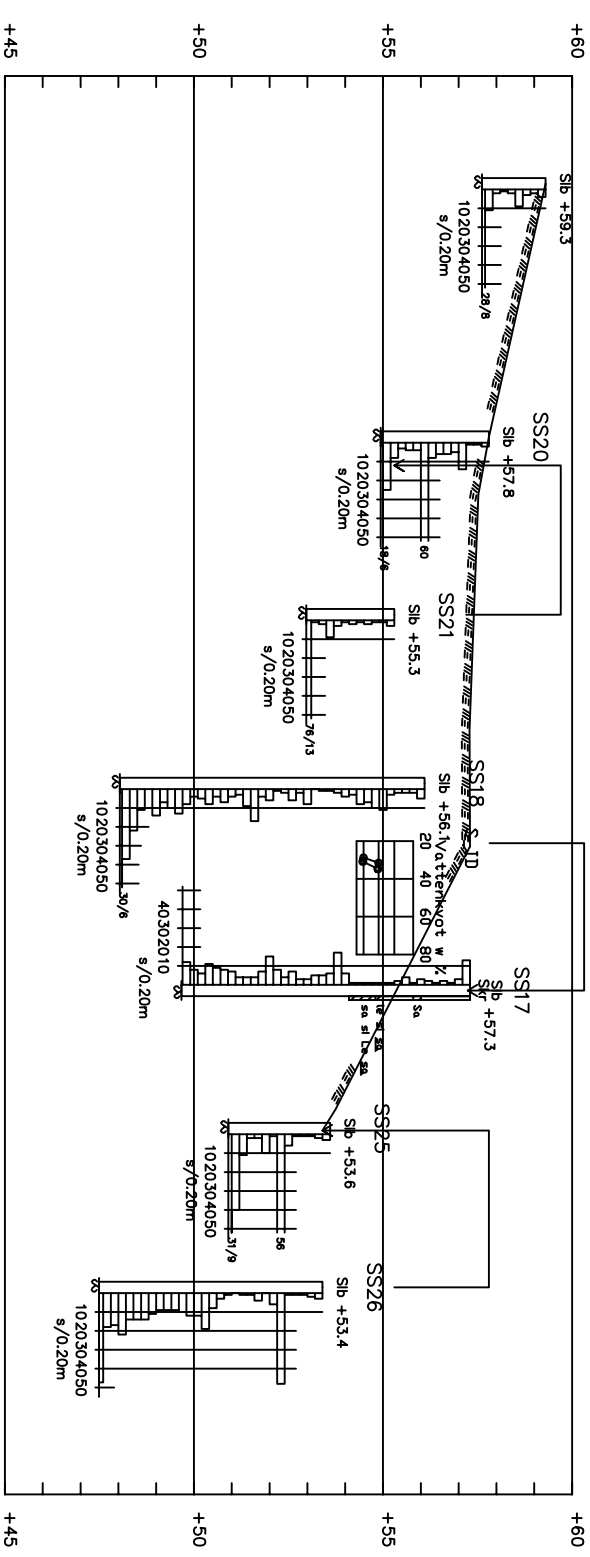
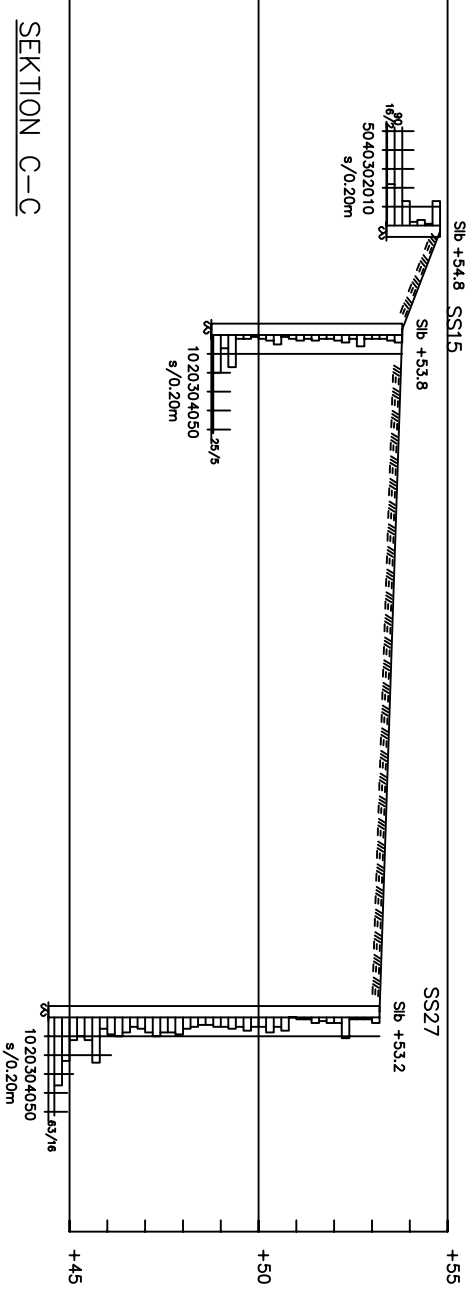
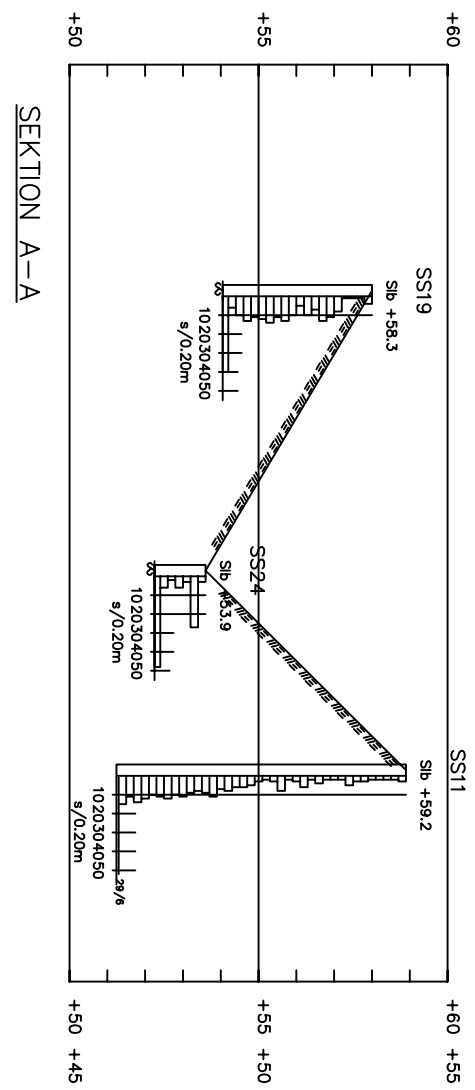




**GLADHAMMAR**  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 PLAN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

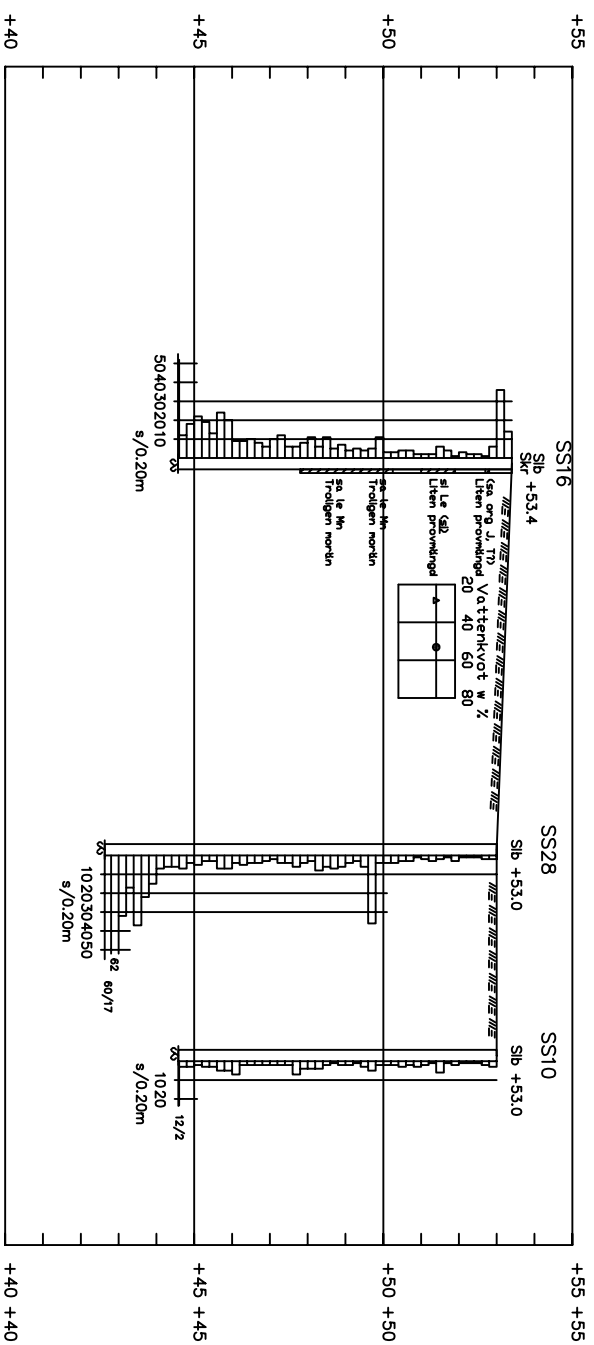
Box 5174 200 71 MALMÖ RITAD L.B.	TEL: 040-661 61 10 FAX: 040-661 61 20	GRANSKAD Björn Möller	GODKÄND Björn Möller	SKALA 1:1000	UPPDRAGSNUMMER	RITNINGNUMMER G101
				DATUM 2004-09-28		



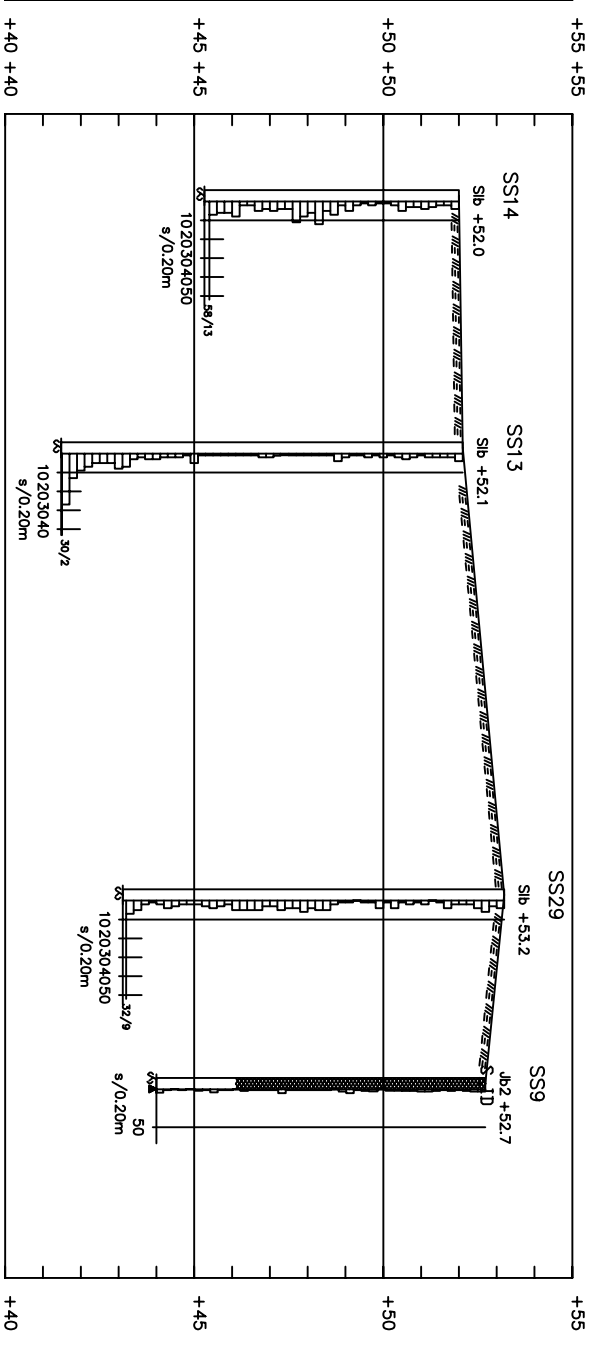
**GLADHAMMAR**  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION A,B,C

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

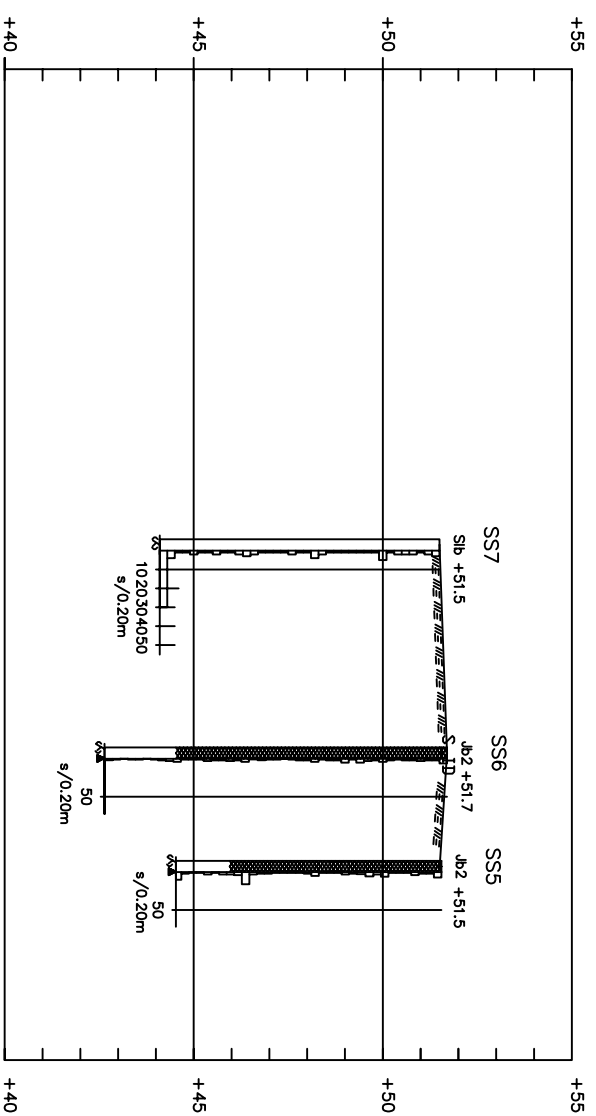
Box 5174 200 71 MALMÖ	TEL: 040-661 61 10 FAX: 040-661 61 20	GRANSKAD Björn Möller	GODKÄND Björn Möller	SKALA H 1:200 L 1:800	UPPDRAGSNUMMER	RITNINGSNUMMER G102
RITAD L.B.				DATUM 2004-09-28		



SEKTION D-D



SEKTION E-E



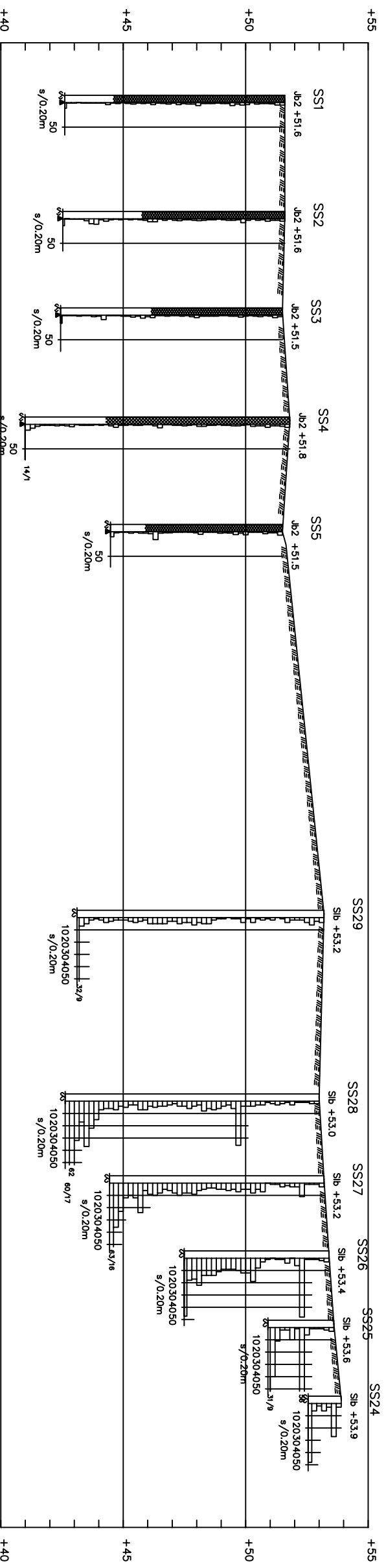
SEKTION F-F

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

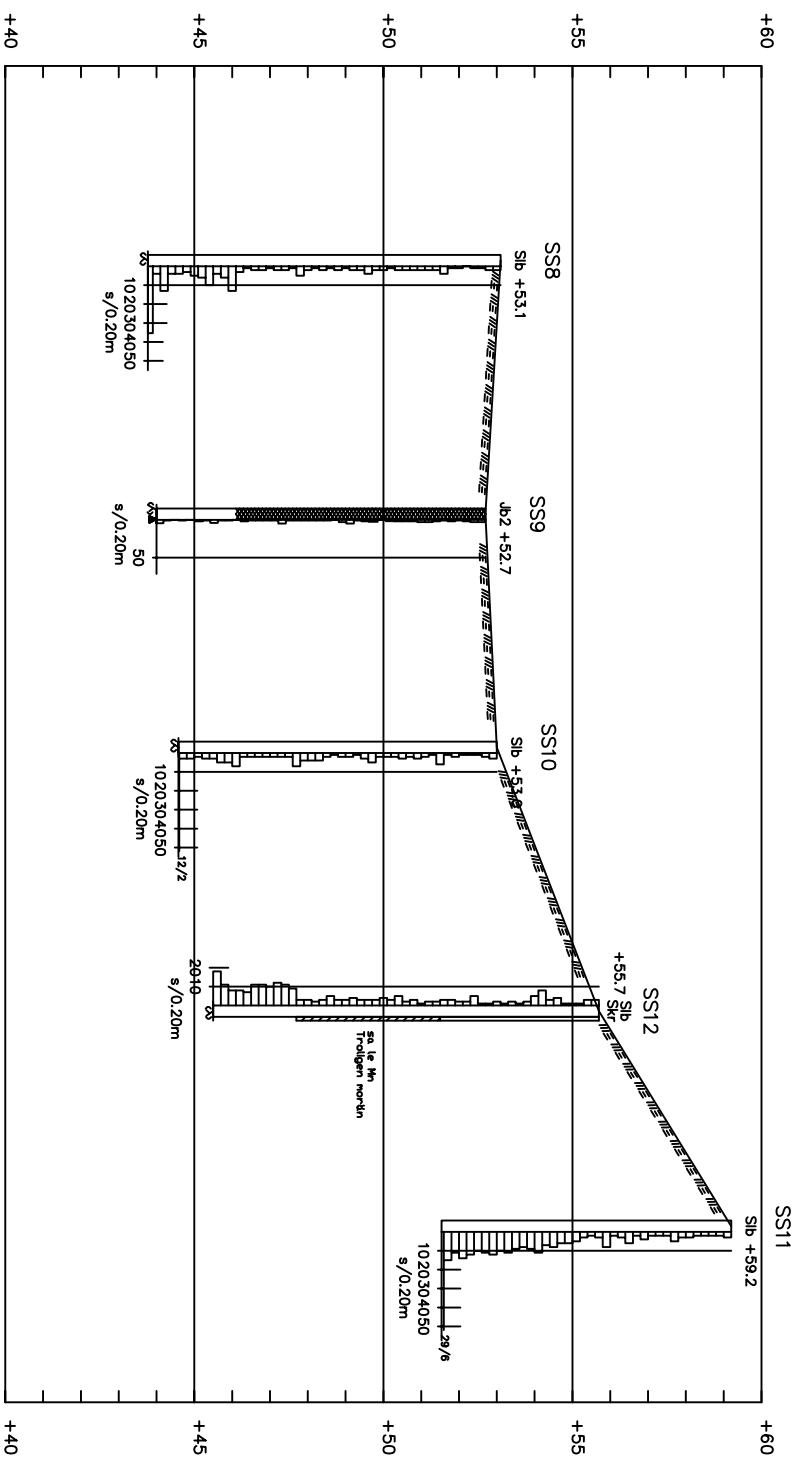


**GLADHAMMAR**  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION D,E,F

Box 5174 200 71 MALMÖ RITAD L.B.	TEL: 040-661 61 10 FAX: 040-661 61 20	GRANSKAD Björn Möller	GODKÄND Björn Möller	SKALA H 1:200 L 1:800 DATUM 2004-09-28	UPPDRAGSNUMMER	RITNINGNUMMER G103
---	--	--------------------------	-------------------------	--	----------------	-----------------------



SEKTION G-G



SEKTION H-H

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM



**GLADHAMMAR**  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTION G,H

Box 5174 200 71 MALMÖ RITAD L.B.	TEL: 040-661 61 10 FAX: 040-661 61 20 GRANSKAD Björn Möller	GODKÄND Björn Möller	SKALA H 1:200 L 1:800 DATUM 2004-09-28	UPPDRAGSNUMMER	RITNINGSNUMMER G104
---	--	-------------------------	--	----------------	------------------------