

---

# MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK

---

HANINGE KOMMUN

**DP Brandberget, Haninge**

UPPDRAGSNUMMER 2180985

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**



2016-11-18

SWECO CIVIL AB

LINKÖPING GEOTEKNIK

HANDLÄGGARE: TOMMY OLAUSSON

GRANSKARE: PÅR AXELSSON

---

**Sweco**  
Repslagaregatan 4  
581 04 LINKÖPING  
Telefon 0771 159 159  
Fax +46 (0)8 6956010  
[www.sweco.se](http://www.sweco.se)

Sweco Civil AB  
Org.nr 556507-0868  
Styrelsens säte: Stockholm

**Tommy Olausson**  
Handläggare Geoteknik  
Linköping  
Telefon direkt - 013 - 25 27 72  
[tommy.olausson@sweco.se](mailto:tommy.olausson@sweco.se)

En del av Sweco-koncernen

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Objekt</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ändamål och skede</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Underlag för undersökningen</b> .....	<b>1</b>
3.1	Tidigare utförda undersökningar.....	1
<b>4</b>	<b>Styrande dokument</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>Geoteknisk kategori</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Befintliga förhållanden</b> .....	<b>2</b>
6.1	Topografi & ytbeskaffenhet.....	2
6.2	Befintliga konstruktioner.....	3
<b>7</b>	<b>Positionering</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b>	<b>Geotekniska fältundersökningar</b> .....	<b>3</b>
8.1	Utförda fältförsök.....	3
8.2	Utförda provtagningar.....	4
8.3	Undersökningsperiod.....	4
8.4	Fältingenjörer.....	4
8.5	Provhantering.....	4
8.6	Övrigt.....	4
<b>9</b>	<b>Geotekniska laboratorieundersökningar</b> .....	<b>4</b>
9.1	Planerade undersökningar.....	4
9.2	Kalibrering och certifiering.....	4
9.3	Provförvaring.....	4
<b>10</b>	<b>Hydrogeologiska undersökningar</b> .....	<b>5</b>
10.1	Korttidsobservationer.....	5
<b>11</b>	<b>Radonundersökning</b> .....	<b>5</b>
<b>12</b>	<b>Värdering av undersökning</b> .....	<b>5</b>
12.1	Generellt.....	5

**BILAGOR**

*Beteckning*

*Datum*

*Rev.datum*

Bilaga 1. Labresultat Geoteknik

2016-10-14

**RITNINGAR**

*Beteckning*

*Typ, skala*

*Datum*

*Rev.datum*

G10-01-001

Plan, A1, 1:400

2016-11-18

G10-01-002

Sektion/enstaka borrhål, A1, L/H,  
1:200/100

2016-11-18

## 1 Objekt

På uppdrag av Haninge Kommun har Sweco Civil AB utfört en geoteknisk undersökning inför detaljplanläggning vid Brandbergen i Haninge.

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.

## 2 Ändamål och skede

Undersökningen har syftat till att översiktligt redovisa detaljplaneområdets geotekniska egenskaper och markens lämplighet för byggnation med avseende på stabilitetsförhållanden. Undersökningen har även syftat till att utreda markens lämplighet för dagvattenhantering.

## 3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts:

- Grundkarta över området i DWG-format, erhållet av beställaren
- Plankarta, detaljplan i samrådsskedet i PDF-format erhållet av beställaren
- Planbeskrivning, erhållen av beställaren
- Ledningsunderlag har erhållits från ledningsägare i området

### 3.1 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare undersökningar har funnits tillgängliga för den aktuella fastigheten.

## 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2011:10 – EKS 10 [alternativt] TRVFS 2011:12.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 med kompletteringsblad 2013

Tabell 2. Fältundersökningar – sondering, in-situ

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Slagsondering (Slb)	SGF Metodblad 2006-10-01 samt SGF Rapport 1:2013
Viktsondering (Vim)	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och SGF Rapport 3:99
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2

Tabell 3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jord-bergsondering (Jb2)	SGF Rapport 4:2012

Tabell 4. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1 och 14688-2
Jordartsförkortning	Beteckningsblad IEG 2011-05-08 (Bilaga C IEG Rapport 13:2010)
Materialtyp	AMA Anläggning 13
Tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 13
Lab-undersökningar	Uppgifter om standard eller andra styrande dokument ges i Bilaga 1 – Labresultat geoteknik

## 5 Geoteknisk kategori

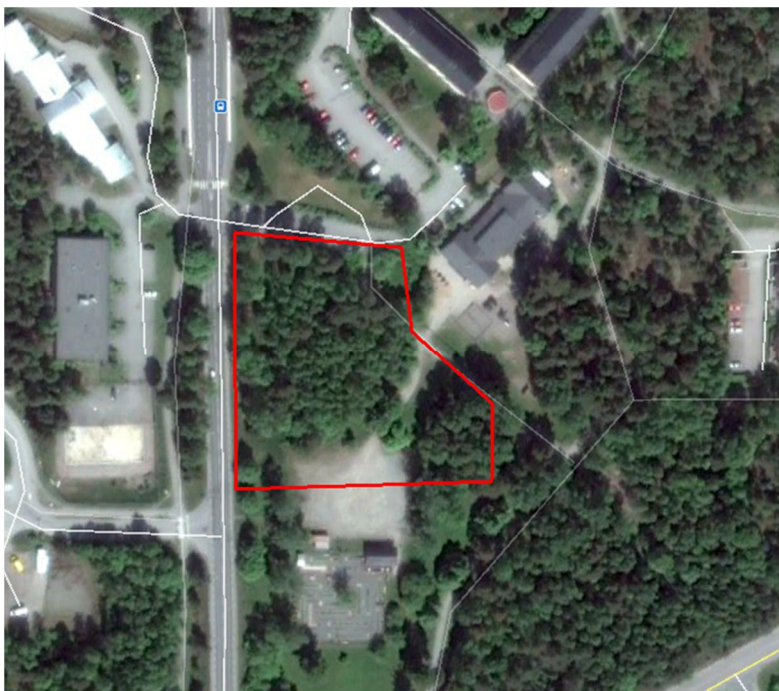
Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 6 Befintliga förhållanden

### 6.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Aktuellt område utgörs av ett park- och skogsområde strax norr om Brandbergen Centrum i Haninge. Områdets södra del utgörs av grusad parkeringsyta intill befintlig minigolfbana söder om detaljplaneområdet. Områdets norra och östra delar utgörs huvudsakligen av gles lövskog. Norr om det aktuella området finns en förskola. Längs områdets västra gräns löper Vendelsömalmsvägen.

Området är flackt och sluttar svagt norrut, från ca +53 till ca +51 i RH2000.



Figur 1. Aktuellt område, Google Earth 2016.

## 6.2 Befintliga konstruktioner

Befintliga anläggningar i området utgörs av ledningsstråk samt fjärrvärmekulvert.

## 7 Positionering

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS-RTK av typ Leica. Mätarbeten har utförts av Tommy Olausson, Sweco Civil AB.

Koordinatsystem i plan: SWEREF99 18 00

Höjdsystem: RH2000

## 8 Geotekniska fältundersökningar

### 8.1 Utförda fältförsök

Aktuella fältförsök omfattar:

- Viktsondering (Vim) 9 punkter
- Slagsondering (Slb) 10 punkter
- Hejarsondering (HfA) 4 punkter
- Jord-bergsondering (JB2) 4 punkter

Sonderingarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn GM65GT.

## 8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning (Skr) 3 punkter

## 8.3 Undersökningsperiod

Sonderingar och provtagningar är utförda under oktober 2016.

## 8.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Joachim Westling och Tommy Olausson, Sweco Civil AB.

## 8.5 Provhantering

Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör för varje provtagningspunkt. Utvalda prover har skickats till geotekniskt laboratorium.

Prover har förvarats frostskyddat i dubbla plastpåsar. Prover har skickats till SGI:s jordartslaboratorium i Linköping.

## 8.6 Övrigt

Nu utförda undersökningar är benämnda 16Sxx, där 16 står för årtal, S för Sweco och xxx är en löpande numrering. Resultat från nu utförd undersökning redovisas i plan, profil och sektion på till denna handling hörande ritningar och bilagor. Undersökningspunkterna är inlagda i en databas (GeoSuite). Lägesdata (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt eller i tabell.

# 9 Geotekniska laboratorieundersökningar

## 9.1 Planerade undersökningar

Följande analyser har utförts på störda jordprover:

- Siktanalys 2 st
- Benämning 4 st

Utförda analyser redovisas i Bilaga 1 – Labresultat Geoteknik.

## 9.2 Kalibrering och certifiering

Geotekniska laboratorieanalyser är utförda av SGI, som är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001 och ISO 14001.

## 9.3 Provförvaring

Proverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas efter utförd undersökning i sex månader.

## 10 Hydrogeologiska undersökningar

### 10.1 Korttidsobservationer

Ingen fri vattenyta har påträffats vid någon av undersökningspunkterna. Vid samtliga sonderingar i jord påträffades inget vatten på sonderingsstålen vid upptagning.

Vid jord-bergsondering påträffades vatten i berg på ca 6m djup under markytan i sonderingspunkt 16S03.

## 11 Radonundersökning

Mätning av markradon i områdena har utförts 2016-10-26 med markradonmätare av typen Markus 10. Resultaten från markradonundersökningen kan ses i tabell 5 nedan. Undersökningen utfördes av geotekniker Tommy Olausson, Sweco Civil.

Tabell 5. Resultat markradonundersökning

Punkt	Mätvärde (kBq/m <sup>3</sup> )
16S02	9
16S04	42
16S09	6
16S010	37

## 12 Värdering av undersökning

### 12.1 Generellt

Undersökningens omfattning relativt dess syfte bedöms som god.



**RAPPORT****SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR**

<b>Beställare:</b> Tommy Olausson, Sweco Civil AB, Linköping							
<b>Haninge</b> <b>2180985</b>						Tabell	1(1)
						Dnr	7.1-1601-0012:12
Ankomstdatum	Provtagningsredskap	Laboratorieundersökning		Utförd av		Datum	
161026	-	Datum	161028--1103	OA, JA		161108	
						Teknisk ledare	FB
Sektion/ Borrhål/ Djup	Benämning enligt SS-EN ISO 14688-1, -2.	1) Den- sitet $\rho$ t/m <sup>3</sup>	2) Vat- ten- kvot w %	3) Kon- flyt- gräns w <sub>L</sub> %	4) Sen- siti- vit S <sub>t</sub>	5) Skjuv- håll- fasthet $\tau$ kPa	Jordartsförkortning (Anmärkning)
<u>16S02</u> 0-2,0 2,0-3,2	BRUN, SILTIG SAND MED GRUSINSLAG GRÅ, SILTIG FINSAND	- -	- -	- -	- -	- -	si Sa si FSa
<u>16S09</u> 0-1,0 1,0-3,0	BRUN, GRUSIG, SILTIG SAND MED ROTTRÅDAR GRÅ, FINSANDIG SILT	- -	- -	- -	- -	- -	gr si Sa pr fsa Si

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

R 1b 2011-10-27

2) Skrymdensitet – Tidigare gällande standard SS 027114, Utgåva 2

3) Vattenkvot – ISO/TS 17892-1. Medelvärde av två bestämningar.

4) Konflytgräns – Tidigare gällande standard SS 027120, Utgåva 2

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

Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida, [www.swedgeo.se](http://www.swedgeo.se).

**Statens geotekniska institut**

Postadress, hk: 581 93 LINKÖPING  
Besöksadress, hk: Olaus Magnus väg 35

Tel: 013-20 18 00  
Fax: 013-20 19 14

E-post:

sgi@swedgeo.se  
Bankgiro: 5211-0053  
Org.nr: 20 21 00-0712

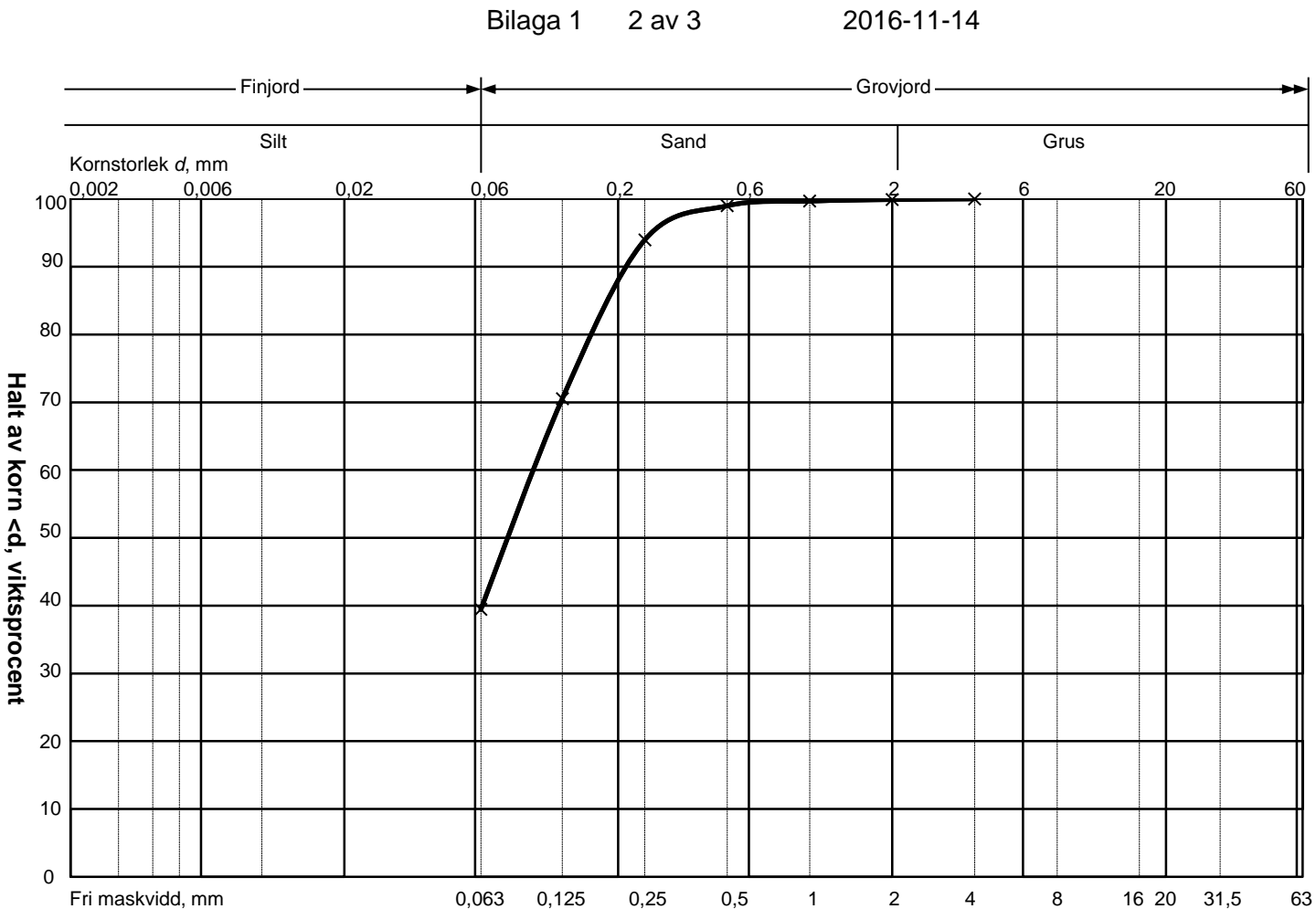


KORNFÖRDELNING FRAKTIONSINDELNING 1981

Uppdrag: 2180985, Haninge

Beställare: Tommy Claesson, Sweco Civil AB, Linköping

Ankomstdatum 161027	Provtagningsredskap -	Laboratorieundersökning Datum 161102	Utförd av J.A
Diagram		Dnr	1(2)
		Datum	7.1-1601-0012:12
Teknisk ledare		Datum	161108



PROV NR -	BH/SEKT 16S02	DJUP 2,0-3,2	PROVET ÄR TVÄTTSIKTAT
--------------	------------------	-----------------	-----------------------

SIKTNING SS 027123 UTGÅVA 2*				SEDIMENTATIONSFÖRSÖK			
TOTAL PROV-MÄNGD g	SIKTAD PROVMÄNGD g		STÖRSTA KORNS-TORLEK mm	HALT AV MTRL % > 20 mm	PROVMÄNGD g	FÖRBEHAND-LING	LERHALT % AV MTRL < 0,06 mm
	< 63 mm	< 20 mm					
994,1		511,8	<20	0,0			

BENÄMNING AV MTRL < 20 mm	MATERIALTYP ENL. AMA 13	TJÄLFÄRLIGHETS KLASS ENL. AMA 13	GRADERINGSTAL $C_u = d_{60}/d_{10}$	ANMÄRKNING
si FSa				Lerhalt ej bestämd, bedöms okulärt vara < 20 % av finjorden.

\*Standarden upphävd 2005-06-07.  
Mätosäkerhet siktning (0,063-63 mm): ± 2,9 %. Mätosäkerhet sedimentationsanalys (0,002-0,06 mm): ± 0,6 %.  
Programversion 1.2

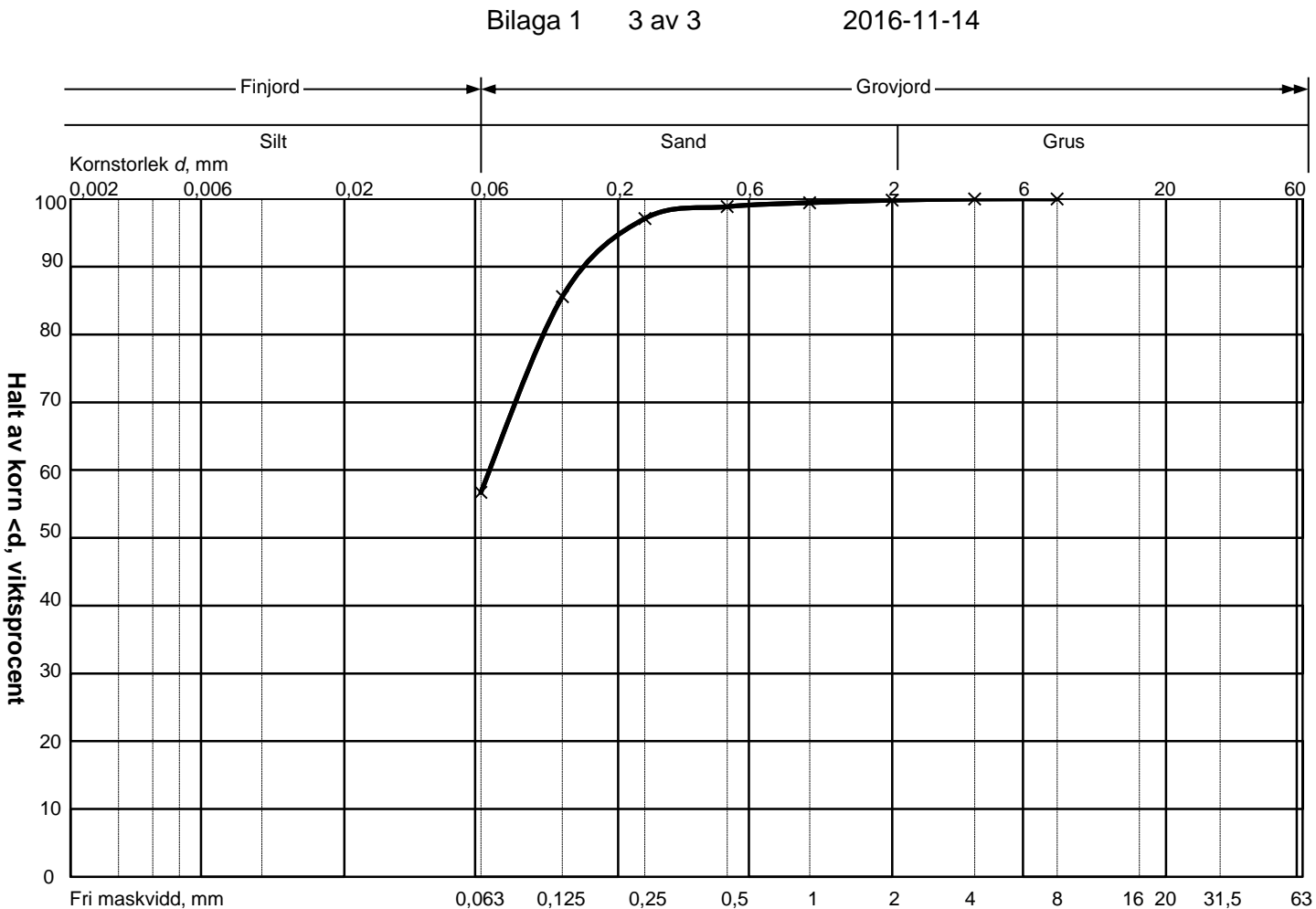


KORNFÖRDELNING FRAKTIONSINDELNING 1981

Uppdrag: 2180985, Haninge

Beställare: Tommy Claesson, Sweco Civil AB, Linköping

Ankomstdatum 161027	Provtagningsredskap -	Laboratorieundersökning Datum 161102	Utförd av J.A
Diagram		Dnr	2(2)
		Datum	7.1-1601-0012:12
		Teknisk ledare	161108



PROV NR -	BH/SEKT 16S09	DJUP 1,0-3,0	PROVET ÄR TVÄTTSIKTAT
--------------	------------------	-----------------	-----------------------

SIKTNING SS 027123 UTGÅVA 2*				SEDIMENTATIONSFÖRSÖK			
TOTAL PROV-MÄNGD g	SIKTAD PROVMÄNGD g		STÖRSTA KORNSTORLEK mm	HALT AV MTRL % > 20 mm	PROVMÄNGD g	FÖRBEHANDLING	LERHALT % AV MTRL < 0,06 mm
	< 63 mm	< 20 mm					
633,6		513,6	<20	0,0			

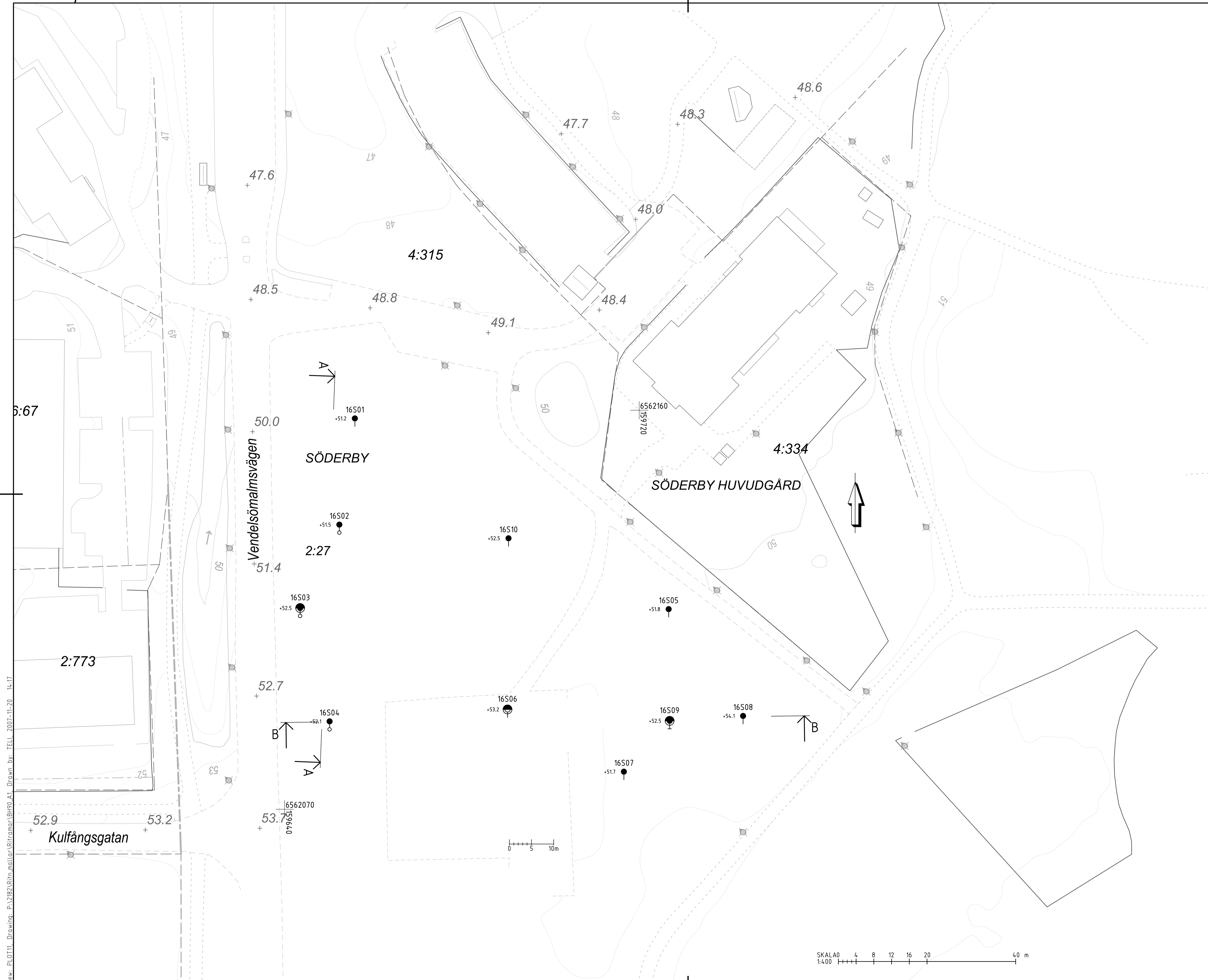
BENÄMNING AV MTRL < 20 mm	MATERIALTYP ENL. AMA 13	TJÄLFÄRLIGHETS KLASS ENL. AMA 13	GRADERINGSTAL C <sub>v</sub> =d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>	ANMÄRKNING
fsa Si				Lerhalt ej bestämd, bedöms okulärt vara < 10 % av finjorden.

\*Standarden upphävd 2005-06-07.  
Mätosäkerhet siktning (0,063-63 mm): ± 2,9 %. Mätosäkerhet sedimentationsanalys (0,002-0,06 mm): ± 0,6 %.  
Programversion 1.2

KOORDINATSYSTEM:  
PLAN: SWREF 99 18 00  
HÖJD: RH2000

BETECKNINGAR:  
SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM  
[www.sgf.net](http://www.sgf.net)

XREF: GRUNDKARTA, ORIGINAL (P:\2182\2180985\_DP\_Brandberget\_Haninge\_GeotekniskUndersokning\Modell\GRUNDKARTA\_ORIGINAL.dwg)  
XREF: Planritning (P:\2182\2180985\_DP\_Brandberget\_Haninge\_GeotekniskUndersokning\Modell\Planritning.dwg)



View: PLOT11, Drawing: P:\2182\Ritn\_mall\G10\ritramar\BHQ0\_A1\_Drawn by: TELL, 2007-11-20 14:17

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

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

HANINGE KOMMUN

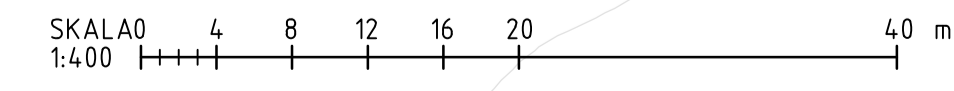
SWECO CIVIL AB  
Repelagaregatan 4  
Box 412, 59104 Linköping  
Org.nr: 566507-0868  
[www.sweco.se](http://www.sweco.se)



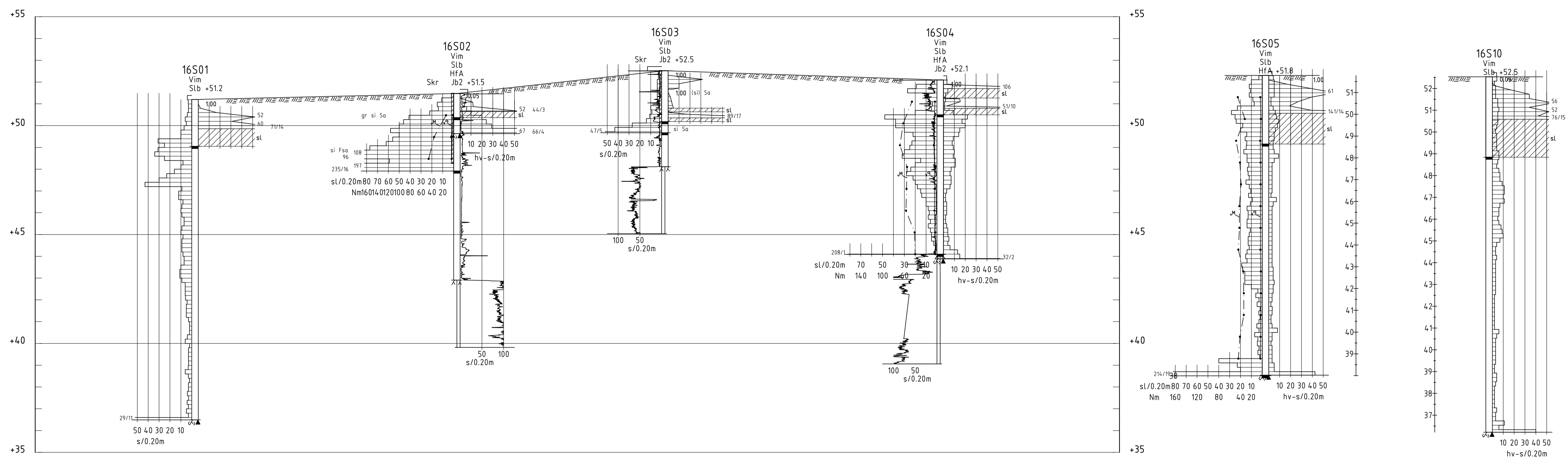
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE
2180985	T.OLAUSSON	T.OLAUSSON
DATUM	GRANSKAD AV	
2016-11-18	P.AXELSSON	

BRANDBERGET  
DETALJPLAN, HANINGE  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLANRITNING

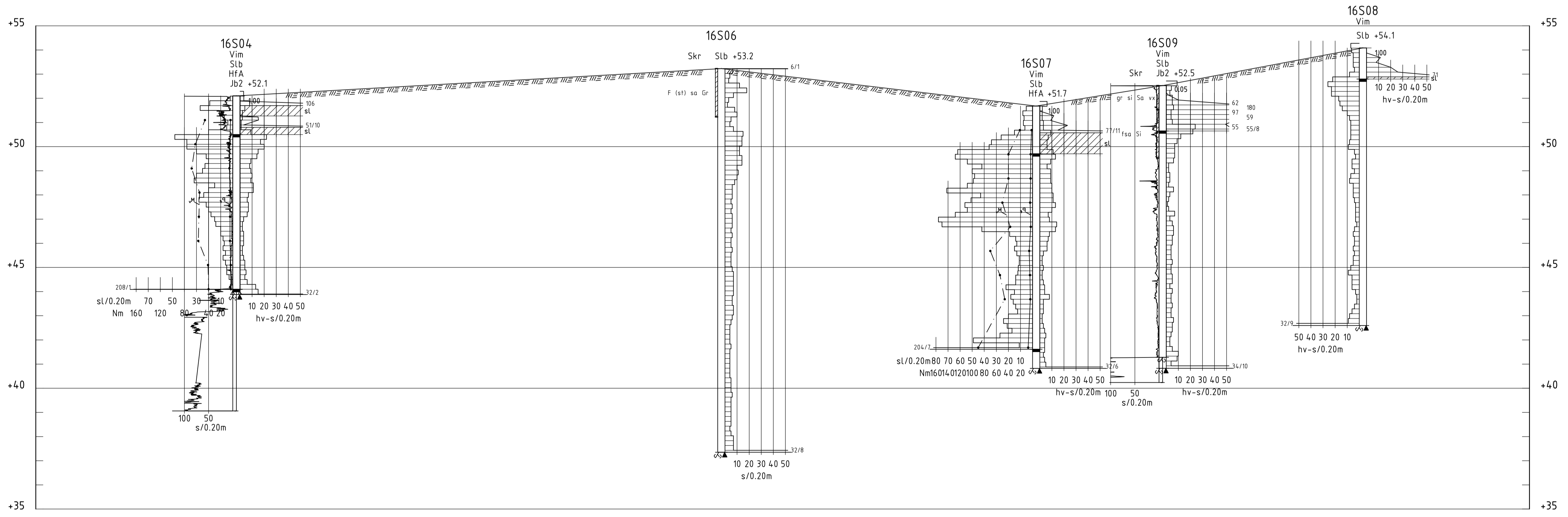
SKALA	NUMMER	BET
A1 1:400	G10-01-001	



XREF: SektionA IP:\2180985\_DP\_Brandberget\_Haninge\_Cad\CAD\Modell\SektionA.dwg  
 XREF: SektionB IP:\2180985\_DP\_Brandberget\_Haninge\_Cad\CAD\Modell\SektionB.dwg



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



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

KOORDINATSYSTEM:  
 PLAN: SWEREF 99 18 00  
 HÖJD: RH2000

BETECKNINGAR:  
 SE SGF: S BETECKNINGSSYSTEM  
[www.sgf.net](http://www.sgf.net)

BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</b>				
<b>HANINGE KOMMUN</b>				
SWECO CIVIL AB Repelagaregatan 4 Box 412, 59104 Linköping Org.nr: 566507-0868 www.sweco.se				
<b>SWECO</b>				
UPPDRAG NR	2180985	RITAD AV	T.OLAUSSON	HANDLÄGGARE
DATUM	2016-11-18	GRANSKAD AV	P.AXELSSON	T.OLAUSSON
<b>BRANDBERGET</b> DETALJPLAN, HANINGE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONS-RITNING/ENSTAKA BORRHÅL				
SKALA	A1 L/H 1:200/100	NUMMER	G10-01-002	T BET

View: PLOT11, Drawing: P:\2180985\_DP\_Brandberget\_Haninge\_Cad\CAD\Modell\SektionA.dwg, Drawn by: TELL, 2007-11-20 14:17