

Grap 18245

## **Markteknisk undersökningsrapport, MUR**

Geoteknisk utredning Myrsjö sportcentrum, Nacka kommun

Geosigma AB

Stockholm 2018-08-15

<b>GEOSIGMA</b>		<b>SYSTEM FÖR KVALITETSLEDNING</b>		
Uppdragsledare <b>Helena Thulé</b>	Uppdragsnr <b>605241</b>	Grän nr <b>18245</b>	Version <b>1.0</b>	Antal sidor <b>6</b>
Beställare <b>Nacka kommun</b>	Beställares referens <b>Björn-Emil Jonsson</b>			Antal bilagor <b>2</b>
Rapporttitel <b>Markteknisk undersökningsrapport, MUR Geoteknisk utredning Myrsjö sportcentrum, Nacka kommun</b>				
Författad av <b>Sebastian Agerberg</b>		Datum <b>2018-08-15</b>		
Granskad av <b>Frank Willer</b>		Datum <b>2018-08-31</b>		
<b>GEOSIGMA AB</b> www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	<b>Uppsala</b> Postadress Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadress S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	<b>Teknik &amp; Innovation</b> Seminariégatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010-482 88 00	<b>Göteborg</b> Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	<b>Stockholm</b> Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

## Innehåll

1	Inledning .....	3
2	Syfte .....	3
3	Underlag för undersökningen .....	3
4	Områdesbeskrivning .....	4
5	Styrande dokument .....	5
6	Geoteknisk fältundersökning .....	5
6.1	Positionering .....	5
7	Laboratorieundersökningar .....	6
8	Hydrogeologisk undersökning .....	6
9	Härledda värden .....	7

## Bilagor

Laboratorierapport	Nr	1
CPT-Utvärdering	Nr	2

## Ritning (skala)

Plan (1:400)	Nr	201G1101
Sektion: A-A, B-B (H:1:100, L:1:200)	Nr	201G1102
Sektion: C-C, D-D (H:1:100, L:1:200)	Nr	201G1103
Sektion: E-E, F-F (H:1:100, L:1:200)	Nr	201G1104
Sektion: G-G, H-H (H:1:100, L:1:200)	Nr	201G1105
Sektion: I-I (H:1:100, L:1:200)	Nr	201G1106

## 1 Inledning

Geosigma AB har på uppdrag av Nacka kommun genomfört en geoteknisk undersökning inom området Myrsjö i Saltsjö-Boo, Nacka kommun inför byggnationen av ett planerat sportcentrum (Figur 1). I området planeras byggnation av en ny simhall, parkeringsytor och dragning av vatten- och avloppsledningar.



**Figur 1.** Lokalisering av undersökningsområdet Myrsjö (markerad med rött) (VISS, 2018).

## 2 Syfte

Syftet med undersökningen var att utreda om det aktuella området är lämplig för den planerade markanvändningen med avseende på rådande geotekniska förutsättningar. Undersökningen har inriktats på att fastställa jordlagerföljden och jordlagrens geotekniska egenskaper med avseende på hållfasthet och utreda grundvattenförhållanden inom området.

## 3 Underlag för undersökningen

Underlagsmaterial:

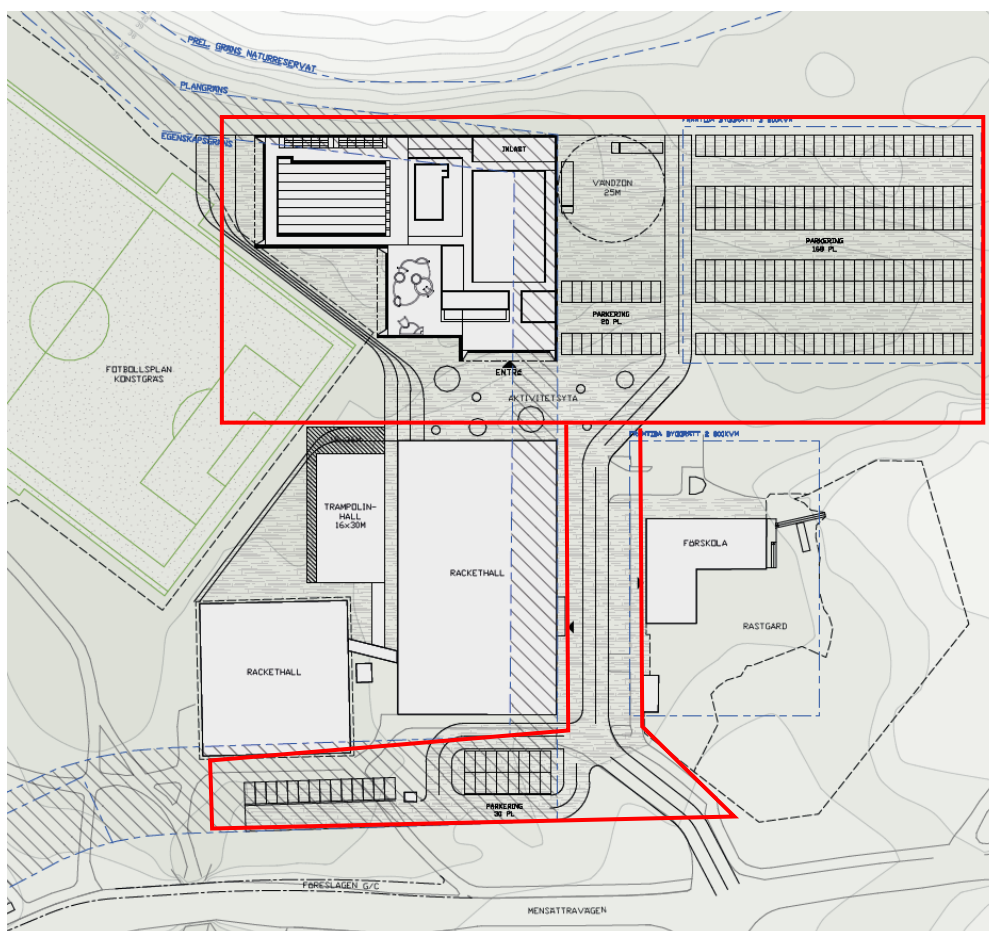
- Grundkarta för över norra Orminge.
- Situationsplan med förslag på bebyggelse.
- Information om ledningar i marken från Ledningskollen.
- SGUs jordartskarta.

## 4 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet utgörs idag av naturmark och asfalterade ytor. I området förekommer mycket berg i dagen och marknivån är kuperad och varierar mellan ca +34 och +38.

Området avgränsas i sydväst av Mensättravägen och i norr av en bergshöjd.

Området planeras att bebyggas av en ny simhall med möjlighet till utveckling av ytterligare sportanläggningar, en tillhörande parkering och allmän infrastruktur, se figur 2.



**Figur 2.** Planerad verksamhet i Myrsjö sportcentrum inom röd markerat område.

## 5 Styrande dokument

De styrande dokumenten för planering- och redovisningskedet och fältundersökningar redovisas i nedanstående tabeller.

**Tabell 5-1 Planering och redovisning**

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

**Tabell 5-2 Fältundersökningar**

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jord/berg-sondering	SGF Rapport 4:2012
Provtagning	SS - EN ISO 22475
Grundvattenmätningar	CEN ISO/TS 22475

## 6 Geoteknisk fältundersökning

Undersökningspunkterna anpassades efter ledningar inom området med hjälp av ledningskollen.

De geotekniska fältundersökningarna har utförts med borrhandsvagn Geotech GM75 av ansvarig fältgeotekniker Daniel Belin, Danmag AB. Grävningen utfördes med grävmaskin från Bellmans åkeri & entreprenad.

Fältundersökningarna utfördes under juni- juli 2018 och omfattande:

- 25 st. JB2-sonderingar
- 1 st. CPT-sondering
- 11 st. skruvprovtagningar
- 1 st. kolvprovtagning
- 1 st. viktsondering

Undersökningsmetoderna fördelades i 26 punkter inom undersökningsområdet. Punkternas lägen i plan redovisas på ritning 201G1101. Resultaten redovisas i sektion på ritningarna 201G1102-06.

Marken i området karterades med hänsyn på berg i dagen den 4/7-2018 av geotekniker Sebastian Agerberg, Geosigma AB. Resultat redovisas på planritning 201G1101.

### 6.1 Positionering

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH2000. Ansvarig mätningssingenjör var Boban Nikolic, Geometer Mätningsteknik AB.

## 7 Laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningar utförda av MRM Geolab Stockholm. För resultat se bilaga 1.

## 8 Hydrogeologisk undersökning

Den hydrogeologiska undersökningen omfattade tre installerade grundvattenrör, För läge i plan se ritning 201G1101. Grundvattenröret funktionstestades direkt efter installation. Mätning gjordes den 3/7 samt vid installation av grundvattenloggrar för långtidsmätning den 8/6 -2018.

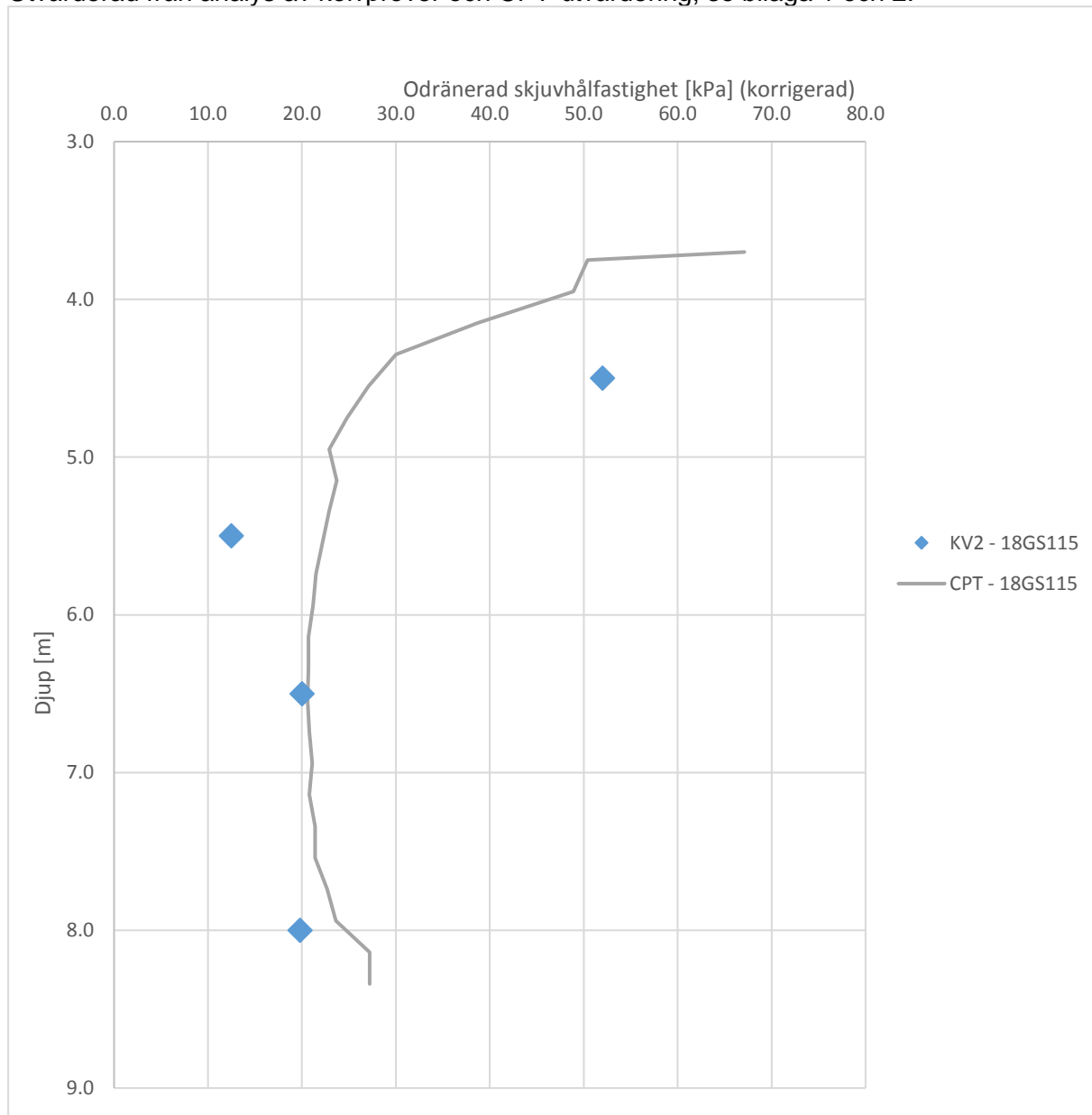
**Tabell 7-3 Grundvattenobservationer i installerat grundvattenrör (RH2000)**

Grundvattenrör	Markytans nivå	Avläsningsdatum	Djup till grundvattenyta	Grundvattennivå
<b>18GS101</b>	+35,38	2018-07-03	2,32 m	+32,53
		2018-06-08	2,42 m	+32,43
<b>18GS120</b>	+34,87	2018-07-03	2,77 m	+33,10
		2018-06-08	2,95 m	+32,92
<b>18GS133</b>	+35,20	2018-07-03	2,26 m	+33,45
		2018-06-08	2,36 m	+33,35

## 9 Härledda värden

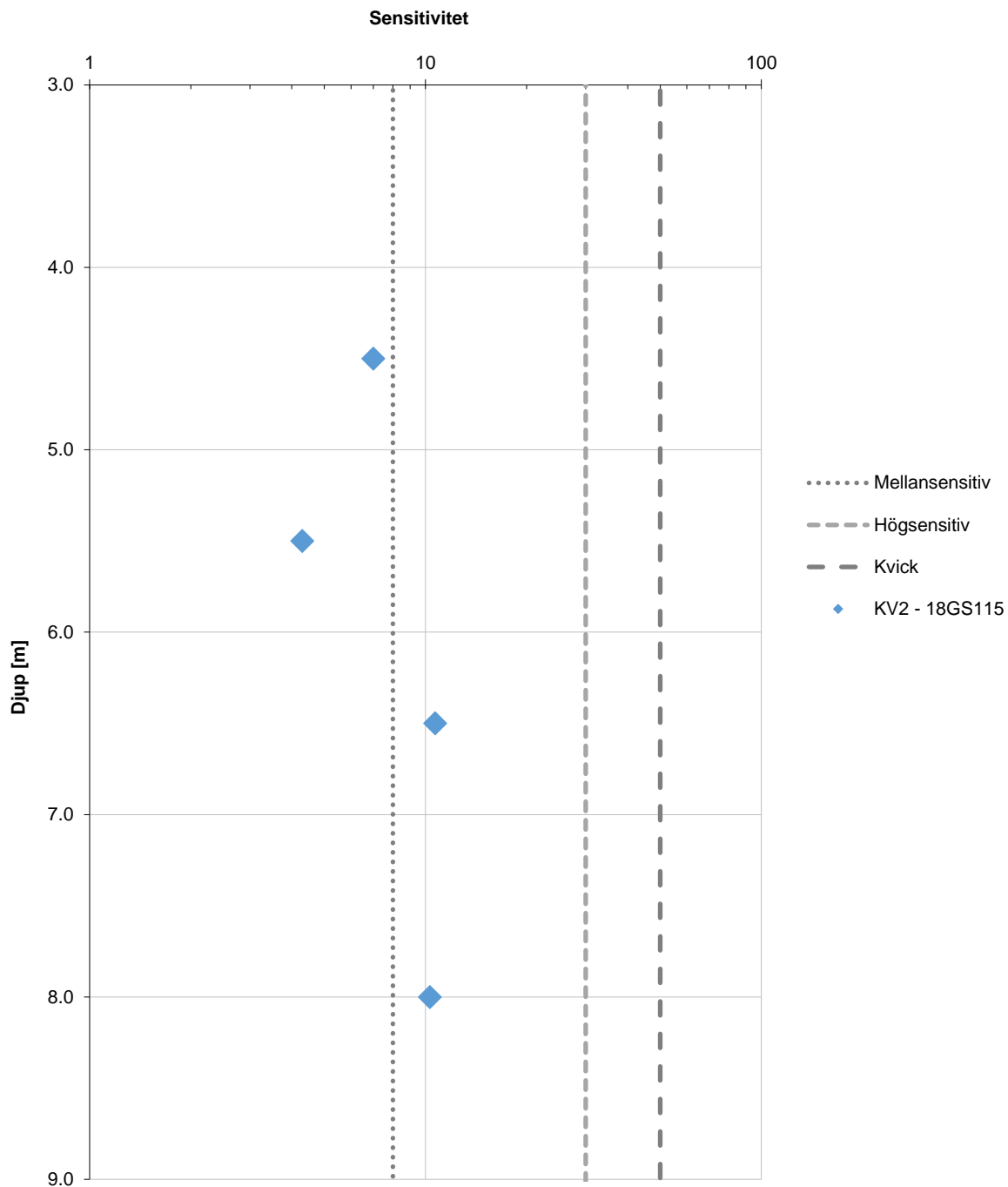
### Odränerad skjuvhållfasthet

Utvärderad från analys av kolvprover och CPT-utvärdering, se bilaga 1 och 2.



## Sensitivitet

Utvärderad från analys av kolvprover, se bilaga 1





# GEOSIGMA

Bilaga 1

**Markteknisk undersökningsrapport, MUR  
Geoteknisk utredning Myrsjö sportcentrum, Nacka kommun**

**Laboratorierapport**

**MRM Försöksrapport Lab**  
**Myrsjö Sportcenter, 605241**  
**DATUM: 2018-08-31**



# FÖRSÖKSRAPPORT LAB

Myrsjö Sportcenter

**MRM**  
mark radon miljö





---

## Innehåll

1	Allmän projektinformation	2
2	Styrande dokument	2
3	Resultat	3
4	Avvikelser	3





## 1 Allmän projektinformation

Projekt: Myrsjö Sportcenter, 605241

Uppdragsgivare: Geosigma  
S:t Eriksgatan 113 1tr  
113 43 Stockholm

Beställare: Sebastian Agerberg

Laboratorium: MRM Konsult AB  
Tavastgatan 34  
118 24 Stockholm

Laboratorieansvarig: Per Carlsson

Översiktlig objektbeskrivning:

Laboratorieprovning av störda (skr-prover) och ostörda (kolvprover) från Myrsjö Sportcenter. Proverna inkom till MRM mellan 180628 och 180629 och är tagna av Daniel Berlin på Danmag mellan 180628 och 180629.

## 2 Styrande dokument och metodbeskrivningar

I tabell 1 anges styrande dokument eller metodbeskrivning för utförda laboratorieförsök.

Tabell 1. Laboratorieundersökningar utförda enligt följande standarder/metodbeskrivningar

Metod	Styrande dokument	Anmärkning
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014	
Vattenkvot	CEN/ISO-TS 17892-1:2014	
Konflytgräns	fd SS 02 71 20	
Skjuvhållfasthet – konmetod	fd SS 02 71 25	
Kompressionsegenskaper – CRS	SS 02 71 26	





### 3 Resultat

I tabell 2 nedan redovisas utförda undersökningar samt respektive rapportnummer.

Tabell 2. Utförda undersökningar samt respektive rapportnummer

PROVNINGSMETOD	RAPPORT NR
Okulär jordartsbedömning Vattenkvot, konflytgräns	S 180990
Rutinundersökning	S 180991
CRS-försök	S 180992-995

### 4 Avvikelser

Övertuben från 5,5m I 18GS115 har bedömts som störd. CRS försöket från detta djup, som är utfört både på mellan- och undertub, har inte gett ett resultat som går att utvärdera fullständigt trots flera försök. Bedömningen är att detta djup troligtvis har någon form av störning i sig som gör att värdena bör användas med försiktighet.

Stockholm 2018-08-31  
MRM Konsult AB

*Per Carlsson*



Uppdragsgivare:	<b>Geosigma AB, Stockholm</b>	Prov inkom:	<b>180629</b>
Ansvarig Geotekniker:	<b>Sebastian Agerberg</b>	Provt.datum:	<b>180629</b>
Objekt:	<b>Myrsjö Sportcenter</b>	Unders. datum:	<b>180705</b>
Uppdragsnummer:	<b>605241</b>	Reg.nummer	<b>180628-2</b>
		Rapport utfärdad:	<b>180706</b>

Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot <sup>1</sup> , %	Konflytgräns <sup>2</sup> , %	Skrymdensitet <sup>3</sup> , t/m <sup>3</sup>	Glödgningsförlust <sup>4</sup> , %	Mtrl typ / tjälf. klass <sup>5</sup>	Anmärkning
18GS101	0,0 - 0,8	Fyllning: Brun humushaltig sandig siltig LERA med gruskorn samt växtdelar	Mg[husasiCl pr]	Skr					5B/4	
	0,8 - 1,0	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA med enstaka tunna siltskikt	Cl <sub>dc</sub> (si)	Skr					4B/3	
	1,0 - 2,0	Gråbrun rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	Skr					4B/3	
18GS114	0,0 - 1,0	Fyllning: Brunt humushaltigt sandigt siltigt GRUS med växtdelar	Mg[husasiGr pr]	Skr					5B/4	
	1,0 - 2,4	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cl <sub>dc</sub>	Skr					4B/3	
	2,4 - 3,0	Brungrå varvig LERA	vCl	Skr					4B/3	
18GS120	0,0 - 0,5	Fyllning: Brun humushaltig grusig lerig SAND med växtdelar	Mg[hugrelSa pr]	Skr					5B/4	
	0,5 - 1,0	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cl <sub>dc</sub>	Skr					4B/3	
	1,0 - 1,6	Brungrå siltig SAND med enstaka lerskikt	siSa (cl)	Skr					4A/3	
	1,6 - 2,0	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cl <sub>dc</sub>	Skr					4B/3	

Undersökningen utförd av: **Per Carlsson**

Provningsansvarig:

Enligt standard: <sup>1</sup>CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | <sup>2</sup>f.d. SS 027120 | <sup>3</sup>SS-EN ISO 17892-2:2014 | <sup>4</sup>SS 027105 | <sup>5</sup>AMA Anläggning 17

Uppdragsgivare: <b>Geosigma AB, Stockholm</b> Ansvarig Geotekniker: <b>Sebastian Agerberg</b> Adress:	Undersökningsdatum: <b>180703-04</b>	Prov inkom: <b>180628</b> Provningsdatum: <b>180628</b> Rapporten utfärdad: <b>180706</b>	Registreringsnr: <b>180628-2</b> Objekt: <b>Myrsjö Sportcenter</b> Uppdrag nr.: <b>605241</b>
---	---	---	---

Borrhål Nr.	Djup m	Tub ID	Okulär klassificering	Förkortning	Provtagare	Skrymdensitet <sup>1</sup> ton/m <sup>3</sup>	Vattenkvot <sup>2</sup> % (+) (-)	Flytgräns <sup>3</sup> %	Skjuvhållfasthet <sup>4</sup> , kPa	Sensitivitet	Glödgningsförlust <sup>5</sup> , %	Anmärkning
18GS115	4,5	122 2558 3089	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Clc Clc	Kv St II Ø 50mm Kv St II Ø 50mm Kv St II Ø 50mm	1,96 1,80 1,82	50 1 -1	78,5	68,4	7,0		4B/3 4B/3
18GS115	5,5	27 1094 4396	Grå varvig LERA med sand- och gruskorn Grå varvig LERA med sand- och gruskorn	vCl vCl	Kv St II Ø 50mm Kv St II Ø 50mm Kv St II Ø 50mm	1,88 1,84 1,86	42 1 -1	47,4	13,0	4,3		4B/3. Materialet stört. 4B/3
18GS115	6,5	686 715 937	Grå varvig LERA med enstaka tunna siltskikt skredtecken Grå varvig LERA	vCl (si) vCl	Kv St II Ø 50mm Kv St II Ø 50mm Kv St II Ø 50mm	1,52 1,77 1,78	48 3 -5	53,1	21,8	10,7		4B/3 4B/3
18GS115	8,0	162 405 834	Grå varvig LERA med tunna finsandsskikt Grå varvig LERA	vCl (fsa) vCl	Kv St II Ø 50mm Kv St II Ø 50mm Kv St II Ø 50mm	1,90 1,79 1,83	44 4 -2	48,7	20,9	10,3		4B/3 4B/3

Undersökningen utförd av: <b>Per Carlsson</b>	Provningsansvarig:
---	--------------------

Enligt standard: <sup>1</sup> SS-EN ISO 17892-2:2014 | <sup>2</sup> CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | <sup>3</sup> SS 027120 | <sup>4</sup> SS 027125 | <sup>5</sup> SS 027105

## Redovisning av CRS-försök

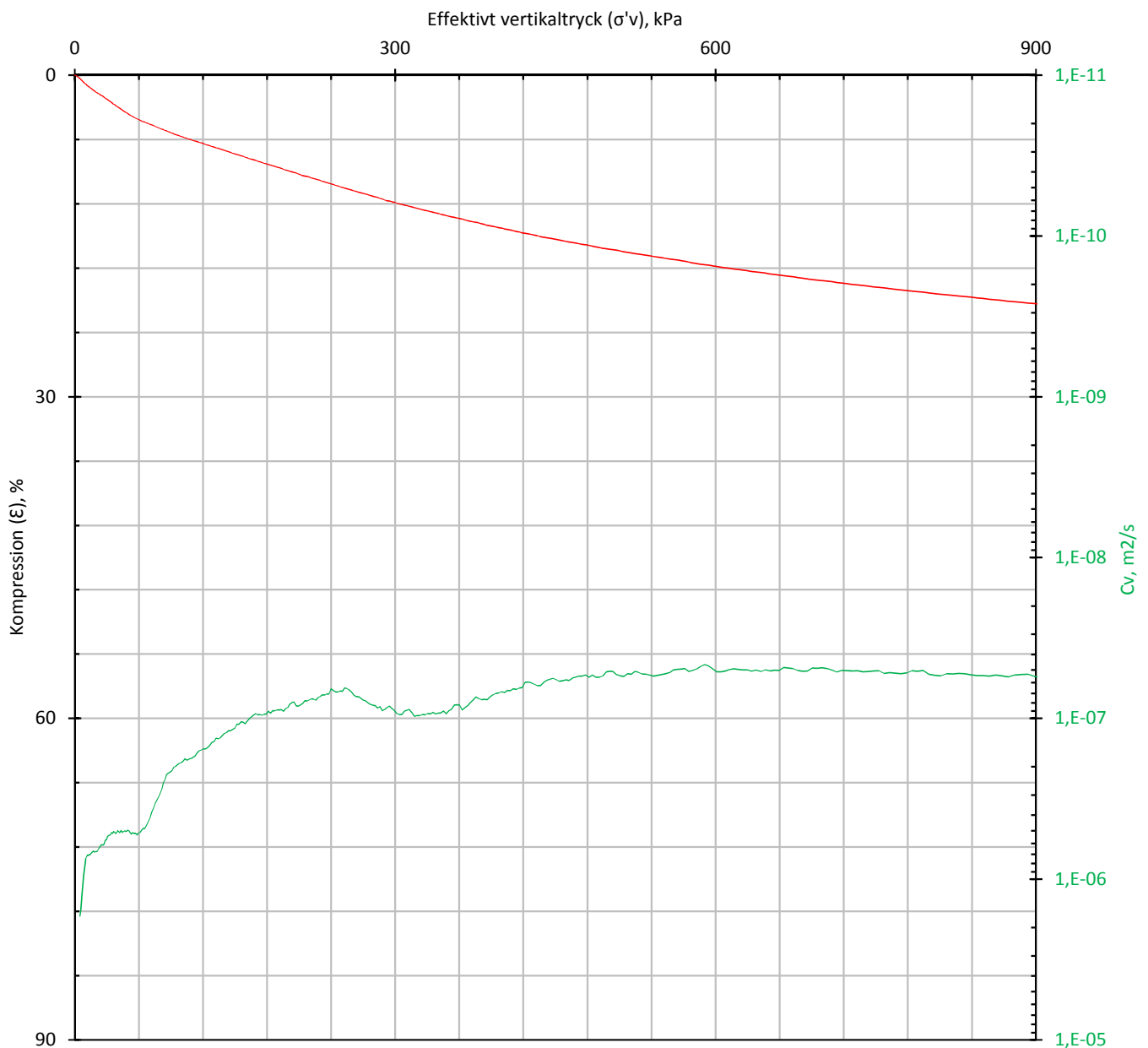
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180706-08
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	8
Nivå, m:	4,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,74
Jordart:	Cldc	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	50	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,80	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min.}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
	[3237]	[240]	[11,0]	4,8E-08	8,3E-10	5,7	Någorlunda

## Anm.



Tolka CRS utformas av LABVERK, [www.labverk.se](http://www.labverk.se)

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.



## Redovisning av CRS-försök

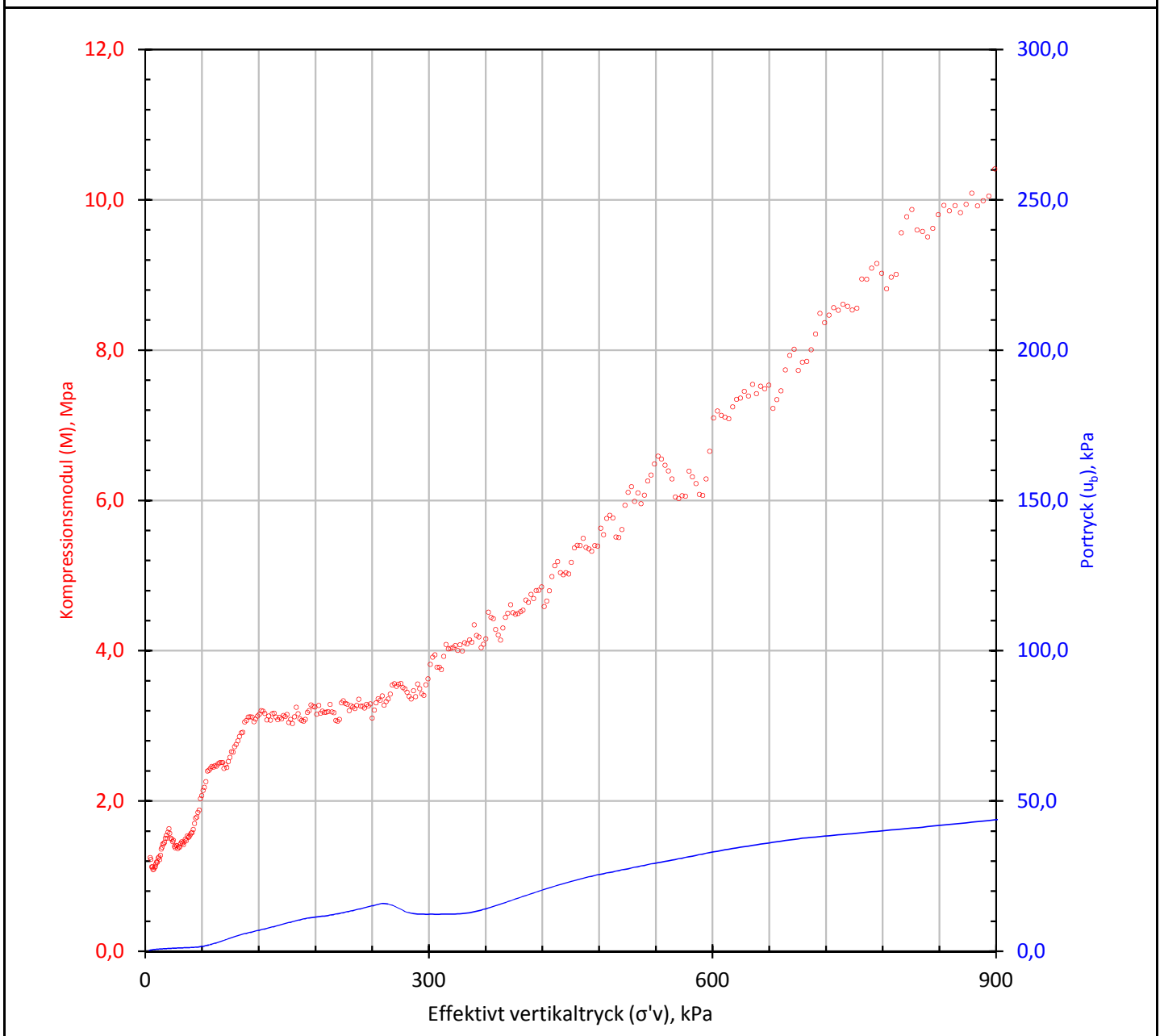
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180706-08
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	8
Nivå, m:	4,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,74
Jordart:	Cldc	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	50	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,80	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
[240]	[11,0]

Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

## Redovisning av CRS-försök

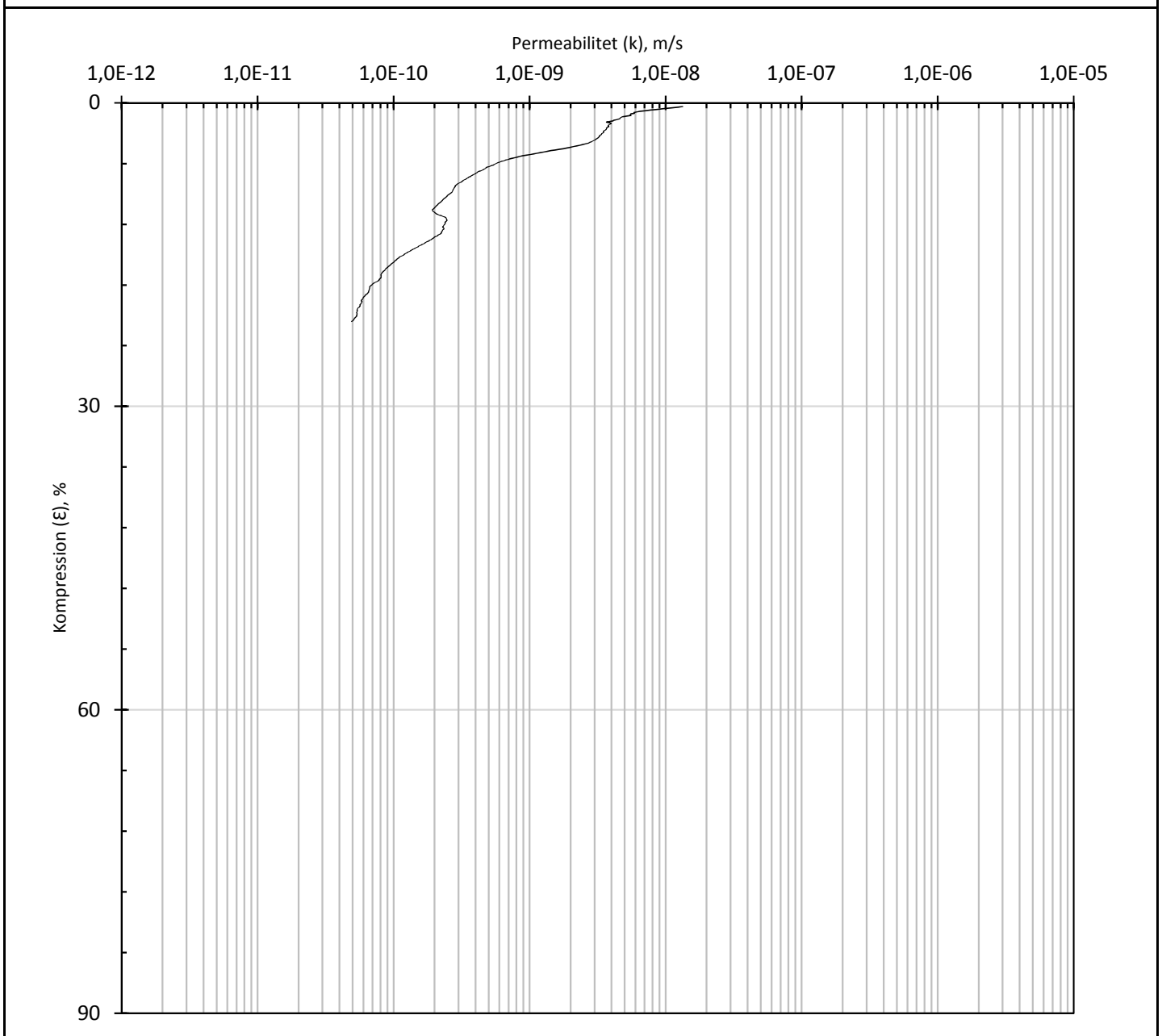
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180706-08
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	8
Nivå, m:	4,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,74
Jordart:	Cldc	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	50	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,80	Provningsstemperatur, °C:	10

### Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
8,3E-10	5,7

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

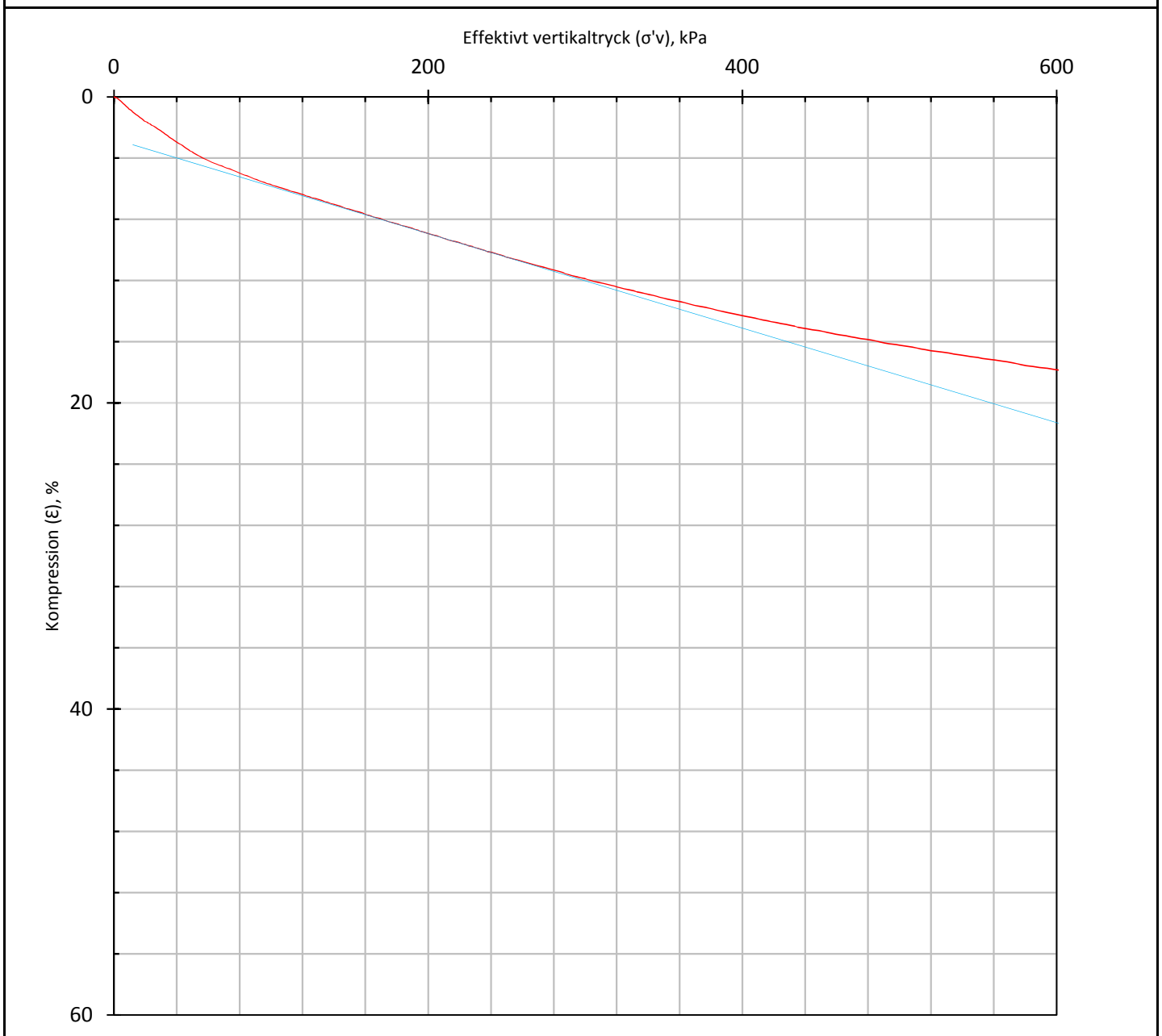
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180706-08
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	8
Nivå, m:	4,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,74
Jordart:	Cldc	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	50	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,80	Provningstemperatur, °c:	10

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_c$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_L$ , kPa	Provtagningskvalitet*
	[3237]	[240]	Någorlunda

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

## Redovisning av CRS-försök

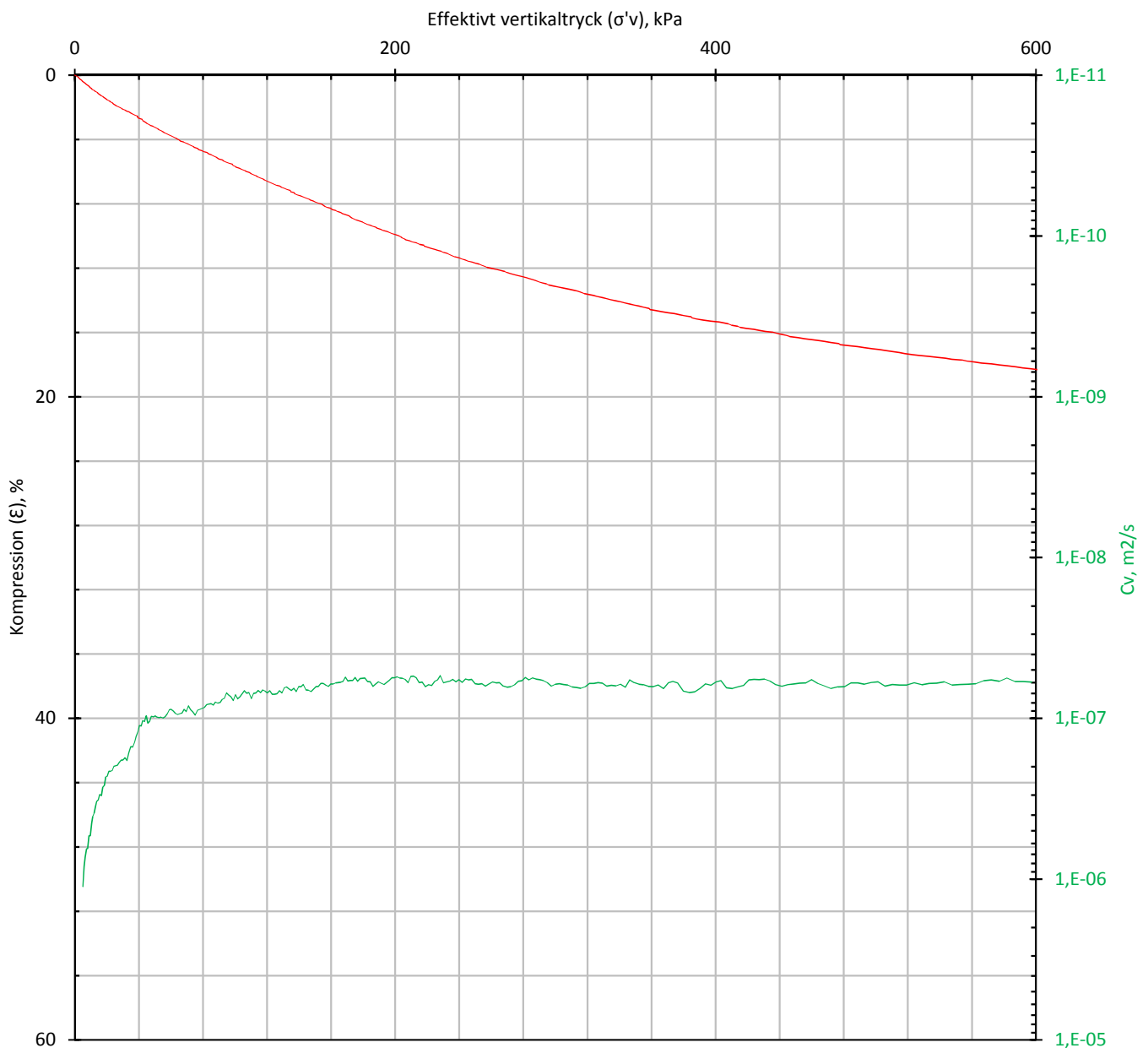
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180711-13
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	3
Nivå, m:	5,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,77
Jordart:	vCI	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	42	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,84	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
	[2100]	[115]	[11,0]	5,6E-08	7,2E-10	5,5	Någorlunda

## Anm.



Tolka CRS utformas av LABVERK, [www.labverk.se](http://www.labverk.se)

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.

## Redovisning av CRS-försök

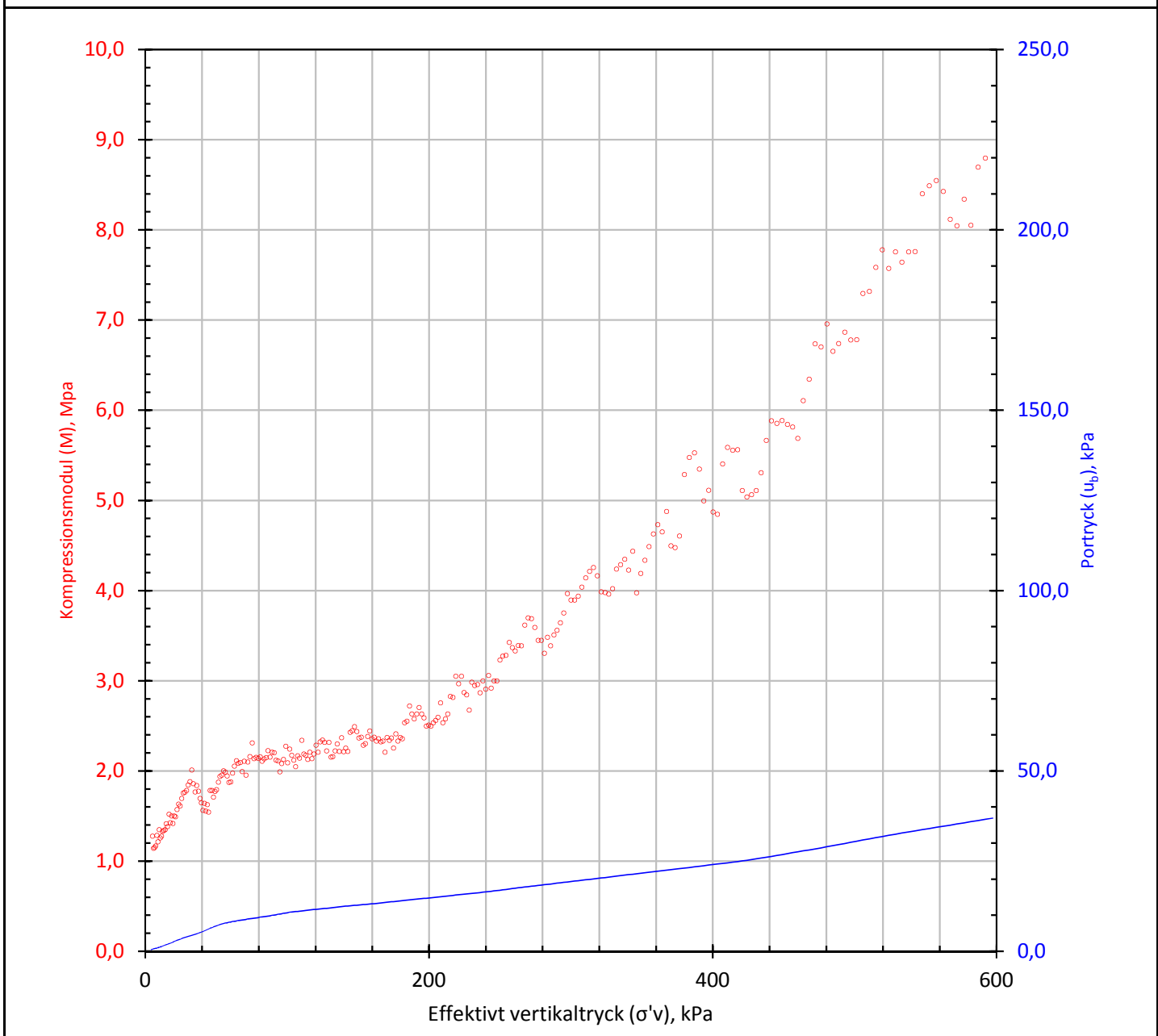
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180711-13
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	3
Nivå, m:	5,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,77
Jordart:	vCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	42	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,84	Provningstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
[115]	[11,0]

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

## Redovisning av CRS-försök

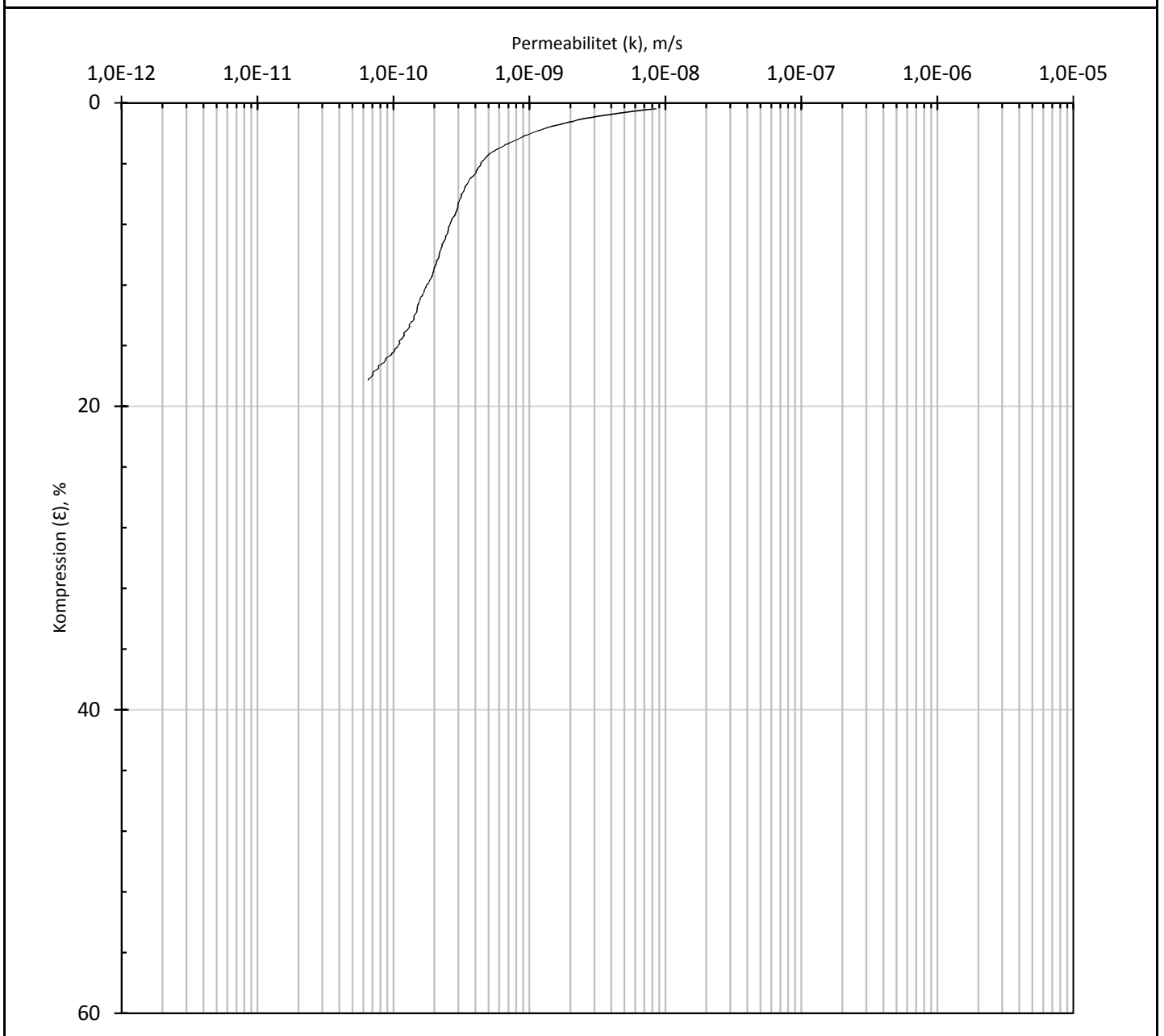
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180711-13
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	3
Nivå, m:	5,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,77
Jordart:	vCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	42	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,84	Provningsstemperatur, °C:	10

### Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
7,2E-10	5,5

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

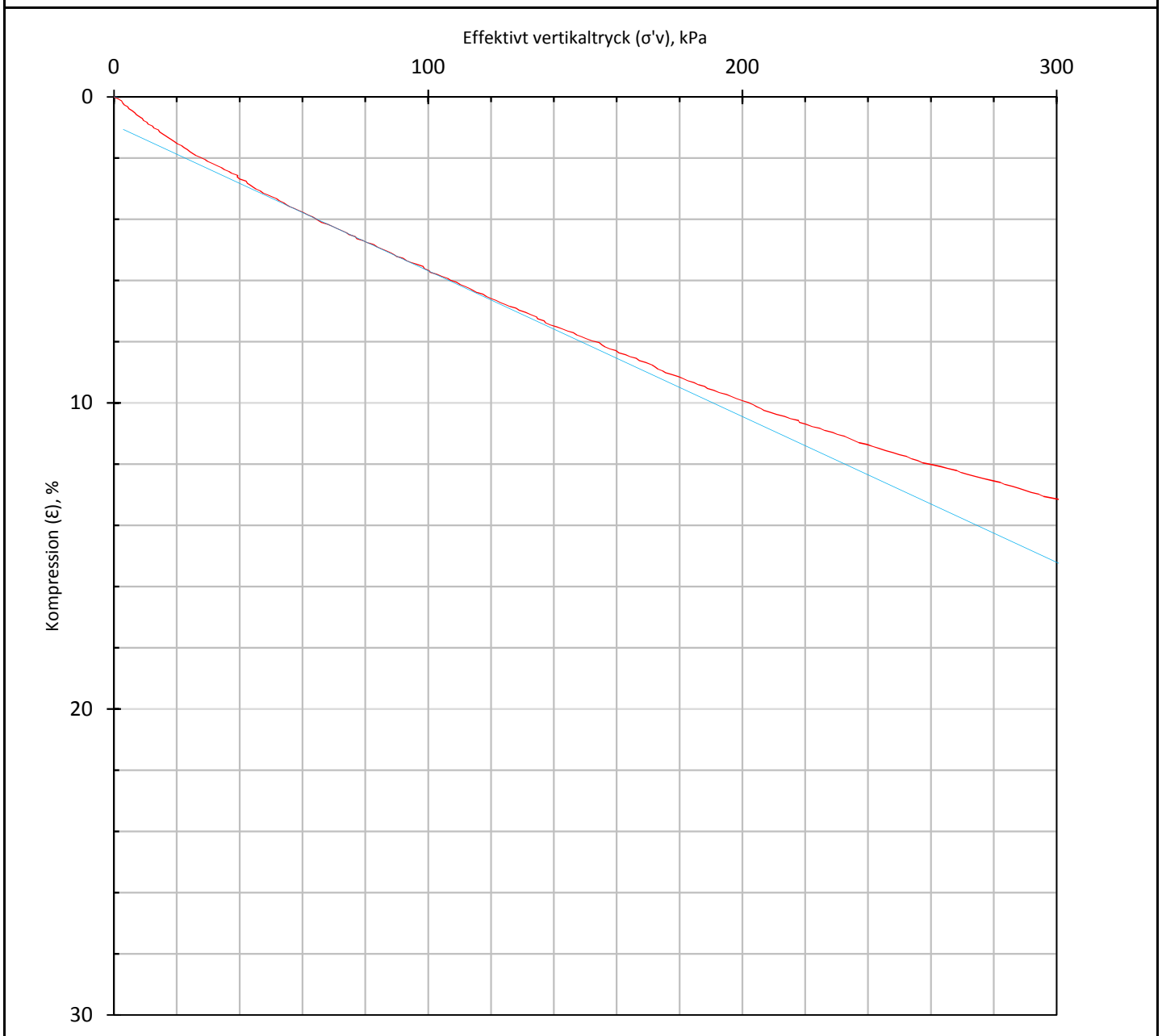
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180711-13
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	3
Nivå, m:	5,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,77
Jordart:	vCI	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	42	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,84	Provningstemperatur, °c:	10

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_c$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_L$ , kPa	Provtagningskvalitet*
	[2100]	[115]	Någorlunda

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

## Redovisning av CRS-försök

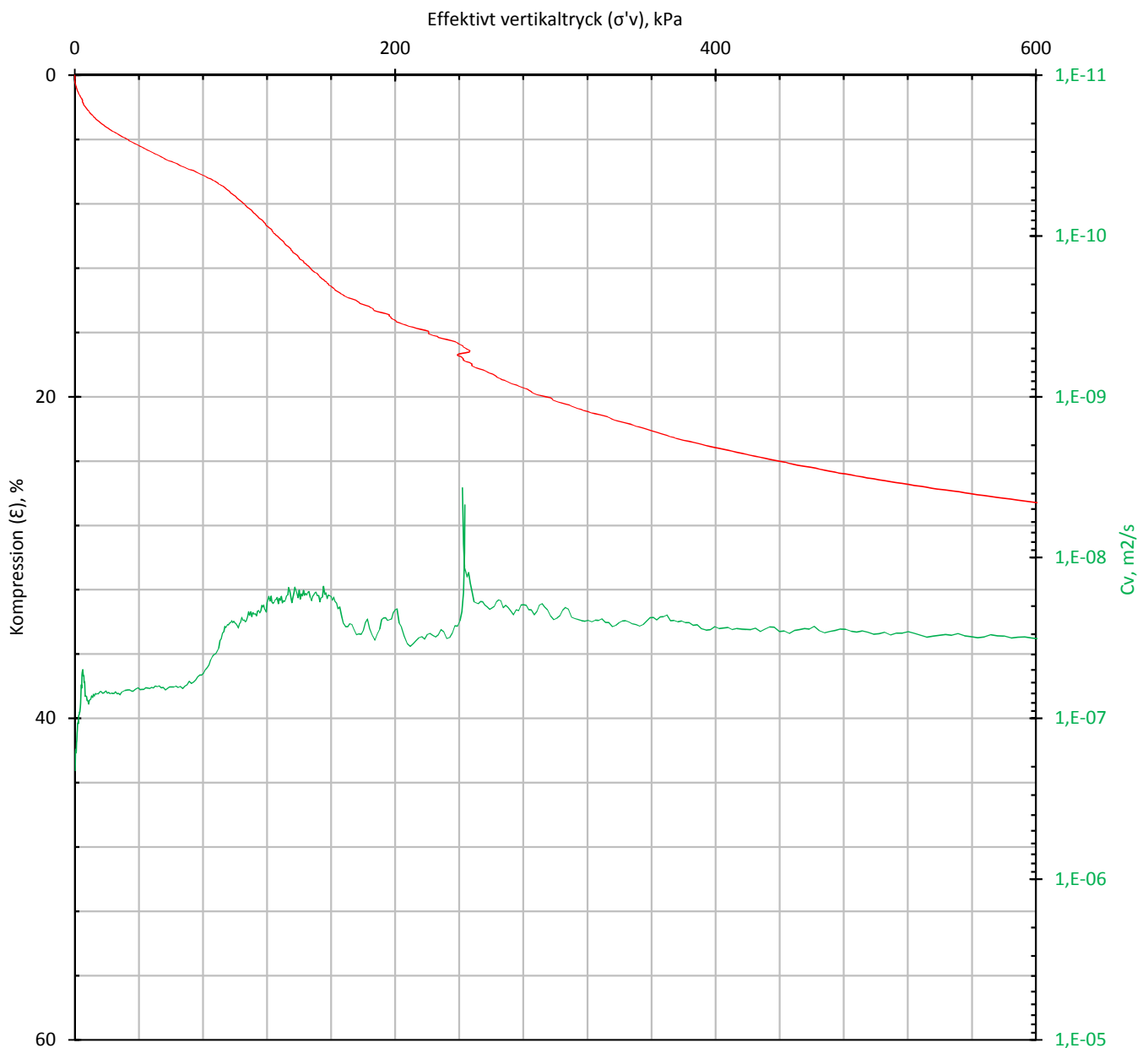
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180711-13
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,73
Jordart:	vCI	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	48	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,77	Provningsstemperatur, °C:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min.}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
90	1032	110	11,0	1,6E-08	4,8E-10	4,1	Dålig

## Anm.



Tolka CRS utformas av LABVERK, [www.labverk.se](http://www.labverk.se)

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.



## Redovisning av CRS-försök

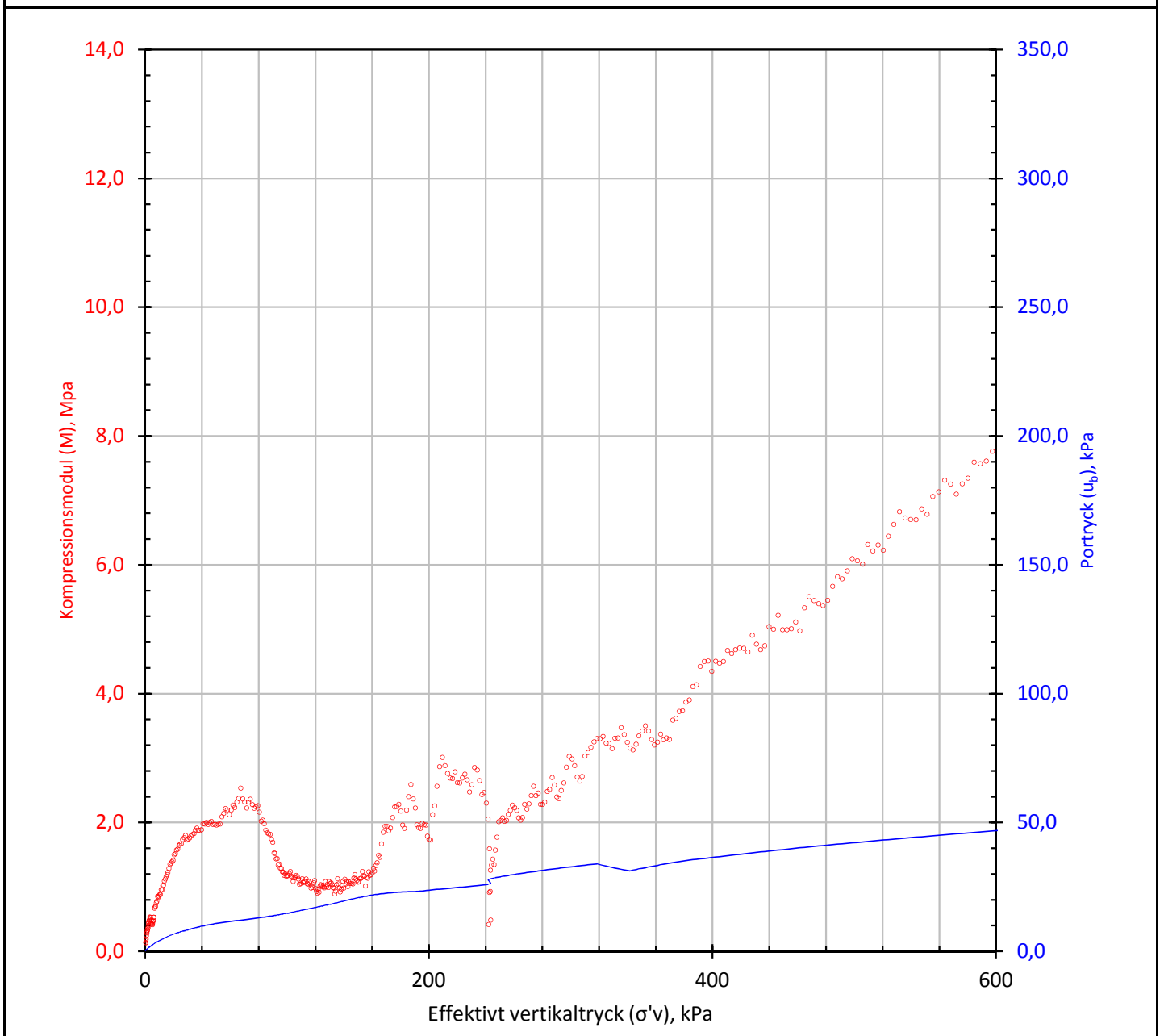
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180711-13
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,73
Jordart:	vCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	48	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,77	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
110	11,0

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

## Redovisning av CRS-försök

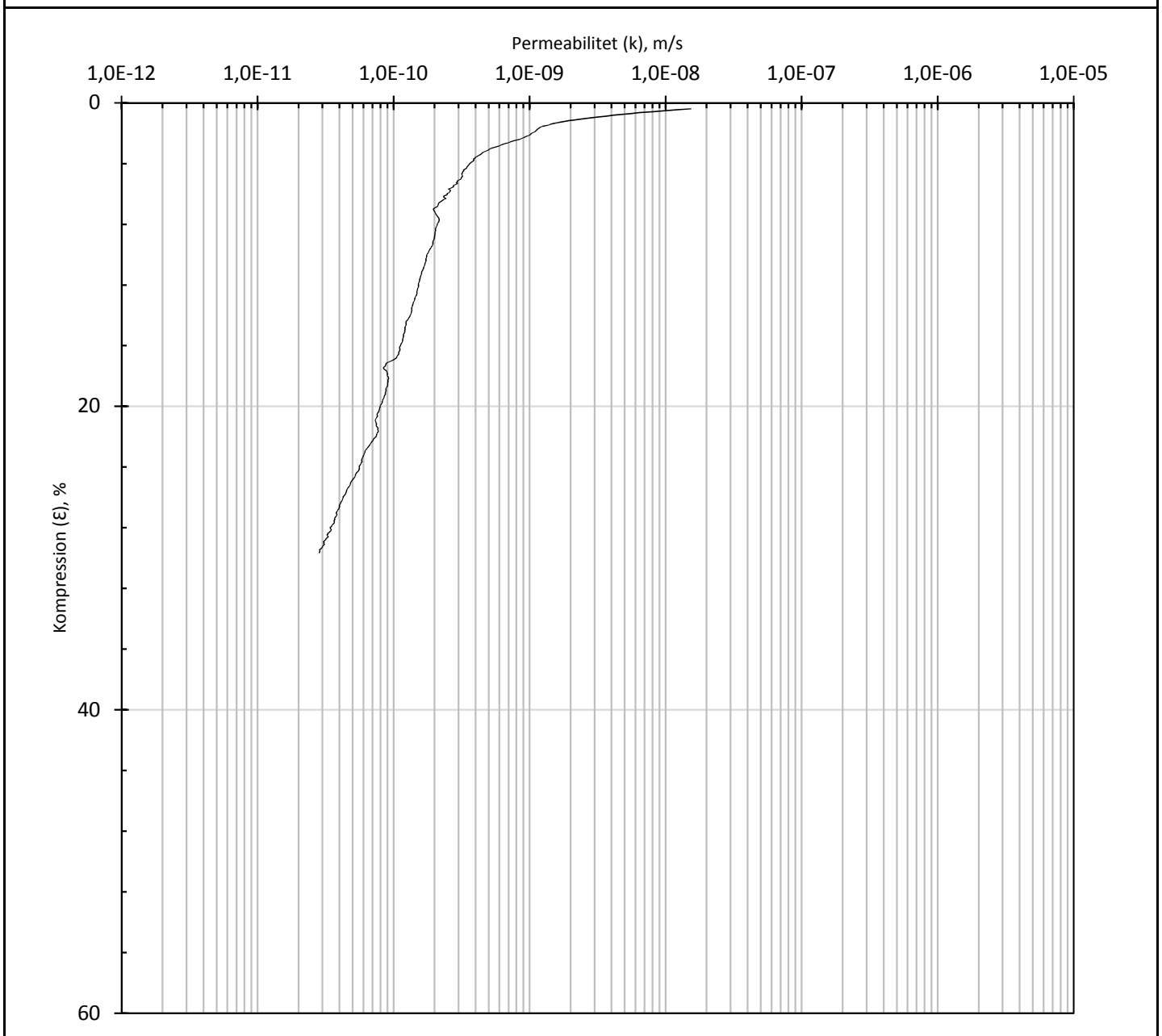
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180711-13
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,73
Jordart:	vCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	48	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,77	Provningsstemperatur, °C:	10

### Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
4,8E-10	4,1

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

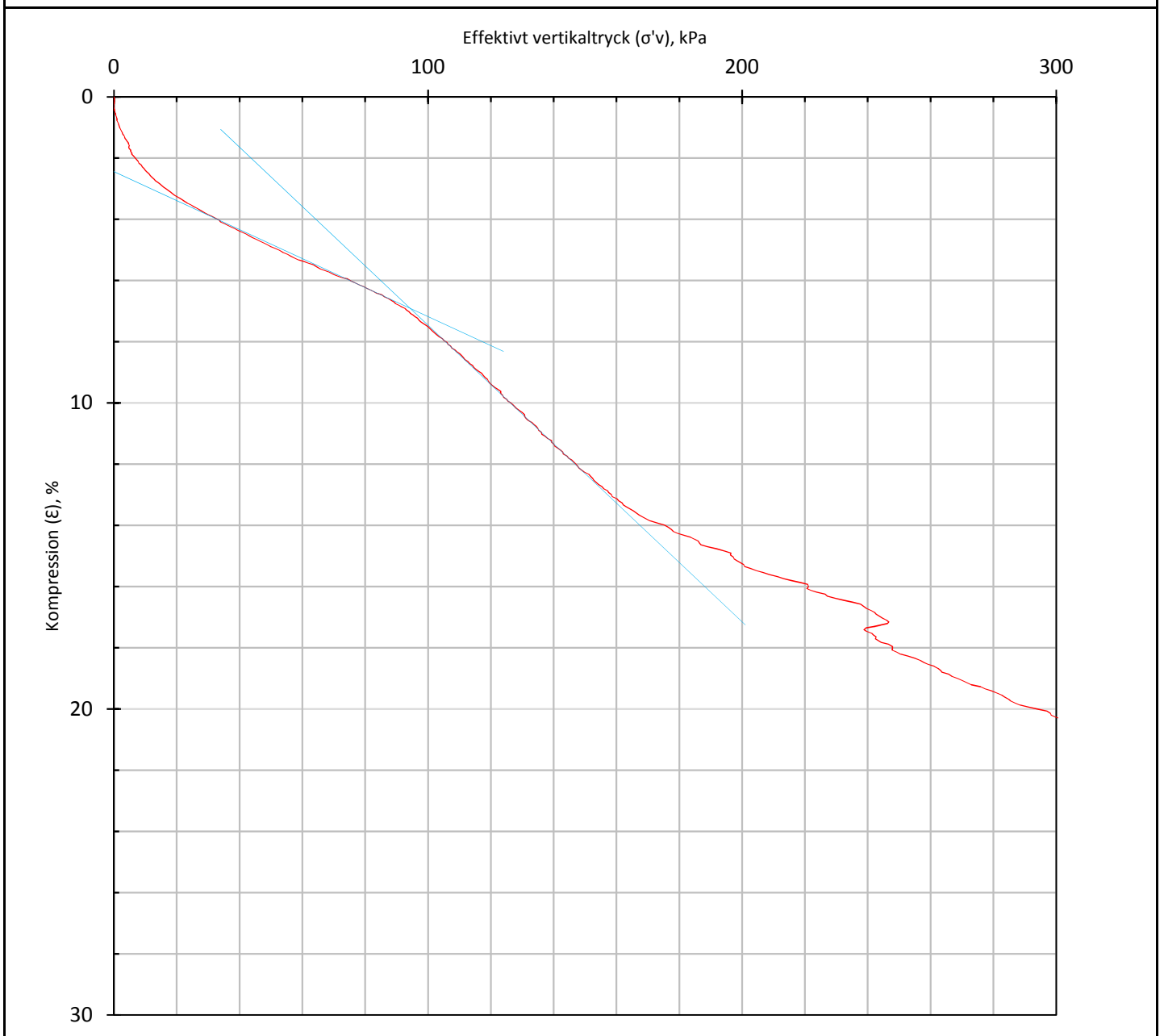
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180711-13
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	10
Nivå, m:	6,5	Deformationshastighet, %/tim:	0,73
Jordart:	vCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	48	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,77	Provningsstemperatur, °c:	10

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_c$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_L$ , kPa	Provtagningskvalitet*
90	1032	110	Dålig

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

## Redovisning av CRS-försök

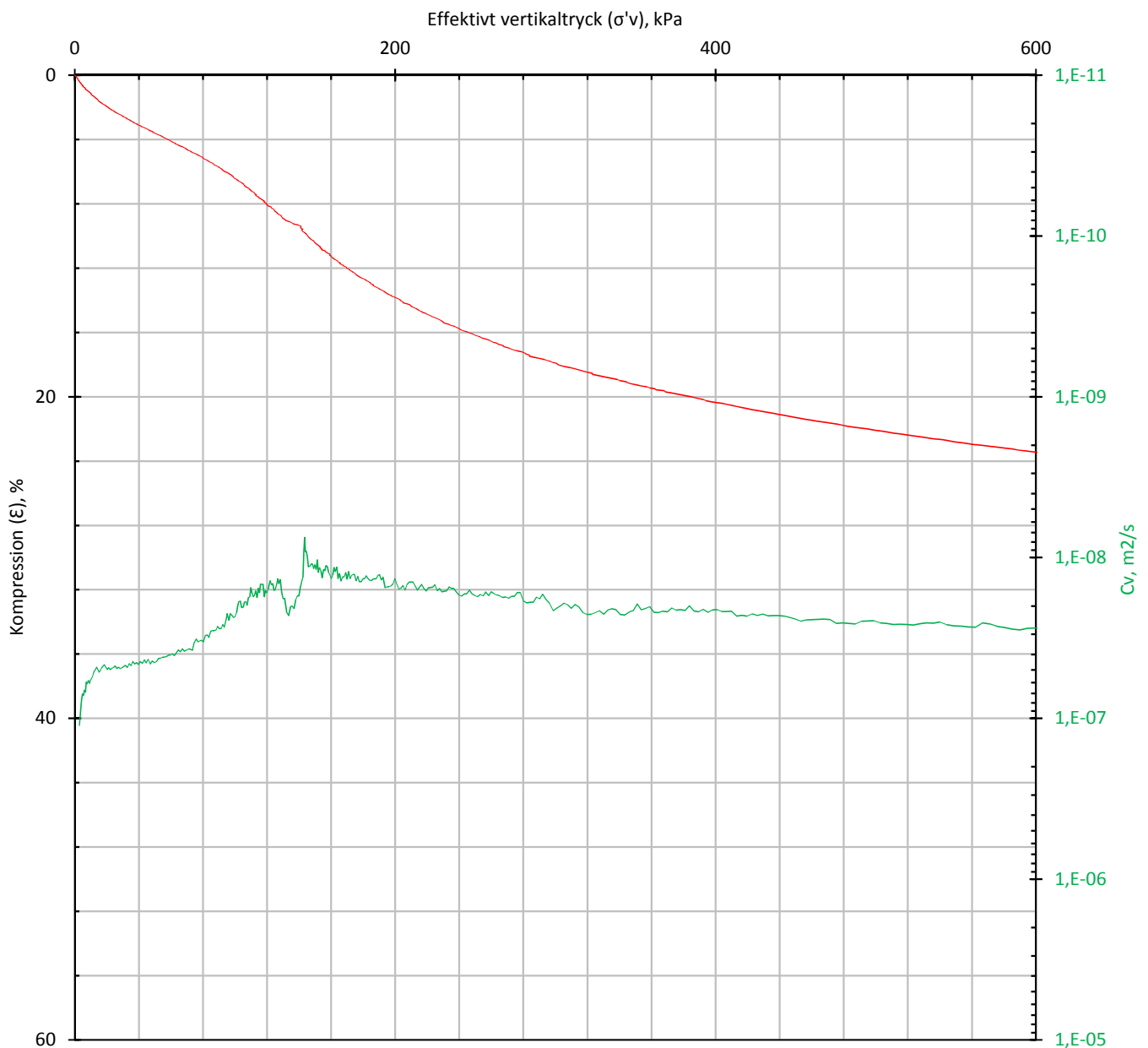
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180709-11
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	3
Nivå, m:	8,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,76
Jordart:	vCI	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	44	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,79	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	$M'$	$C_{v\ min.}$ , m <sup>2</sup> /s	$k_i$ , m/s	$\beta_k$	Provtagningskvalitet*
87	1223	149	15,9	1,2E-08	2,8E-10	3,9	Dålig

## Anm.



Tolka CRS utformas av LABVERK, [www.labverk.se](http://www.labverk.se)

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.  
Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenombången.

## Redovisning av CRS-försök

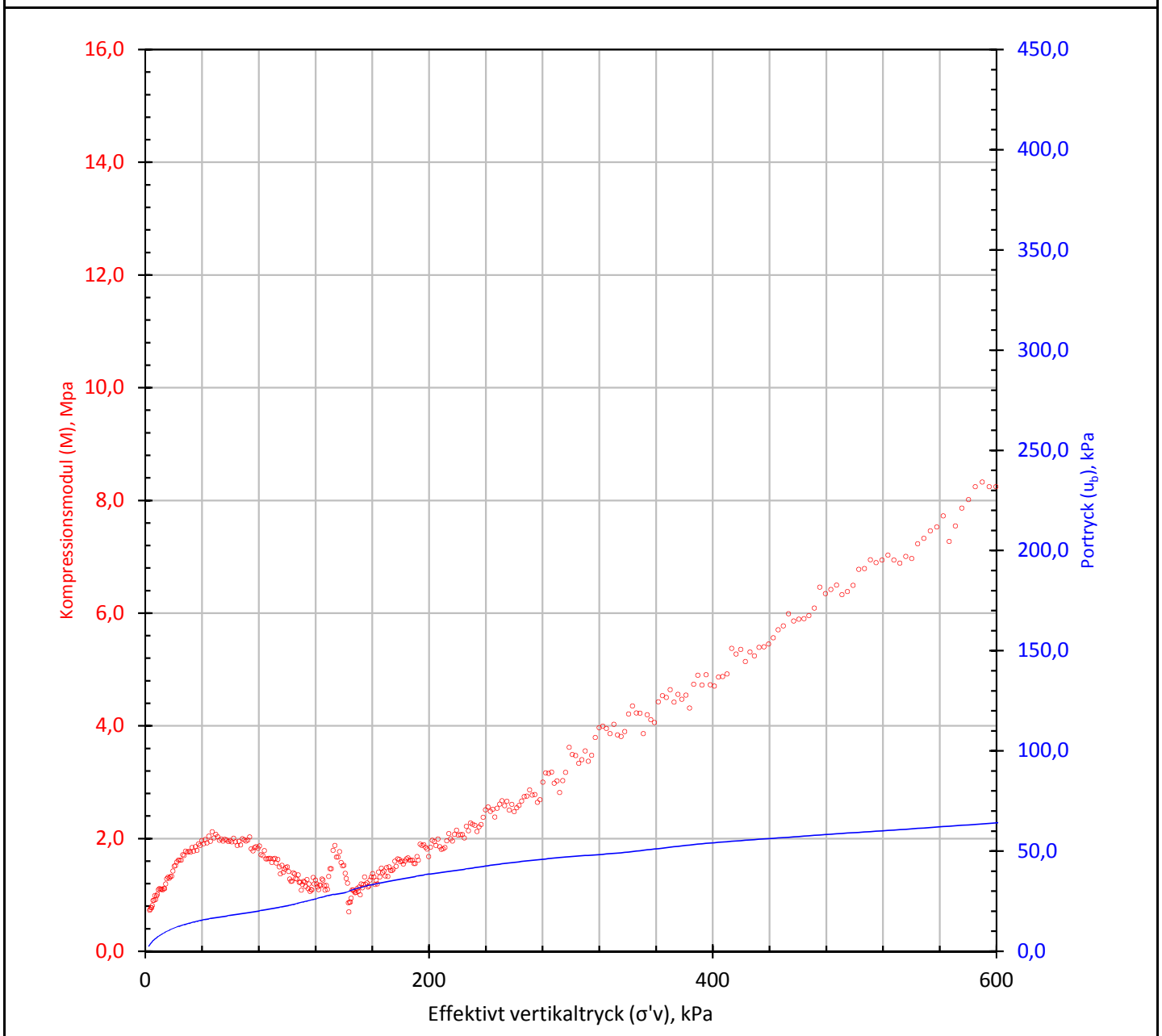
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180709-11
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	3
Nivå, m:	8,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,76
Jordart:	vCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	44	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,79	Provningsstemperatur, °c:	10

## Deformationsegenskaper och portryck

$\sigma'_L$ , kPa	M'
149	15,9

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

## Redovisning av CRS-försök

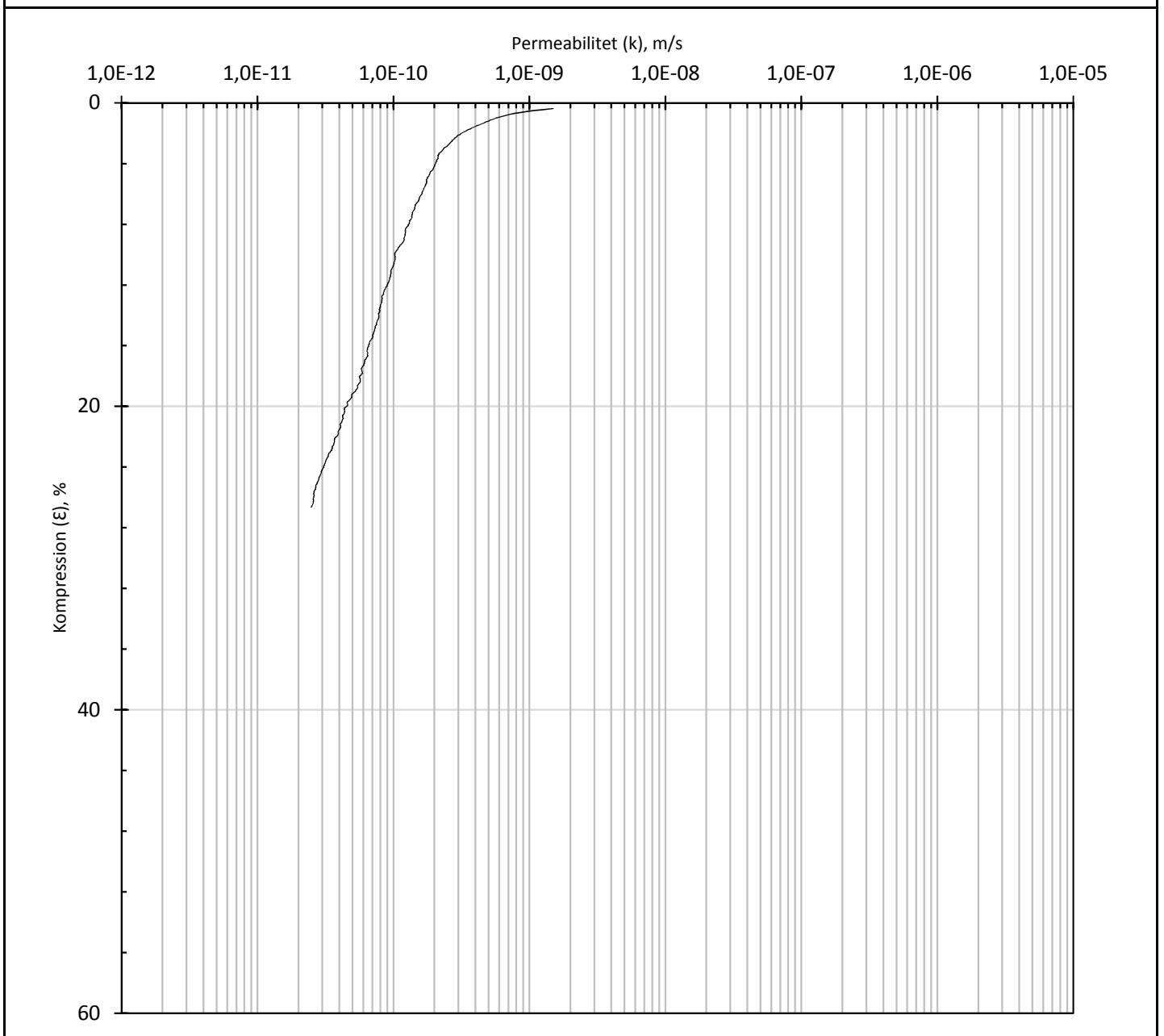
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180709-11
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utförd av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	3
Nivå, m:	8,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,76
Jordart:	vCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	44	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,79	Provningstemperatur, °C:	10

### Permeabilitet egenskaper

$k_i$ , m/s	$\beta_k$
2,8E-10	3,9

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

## Redovisning av CRS-försök

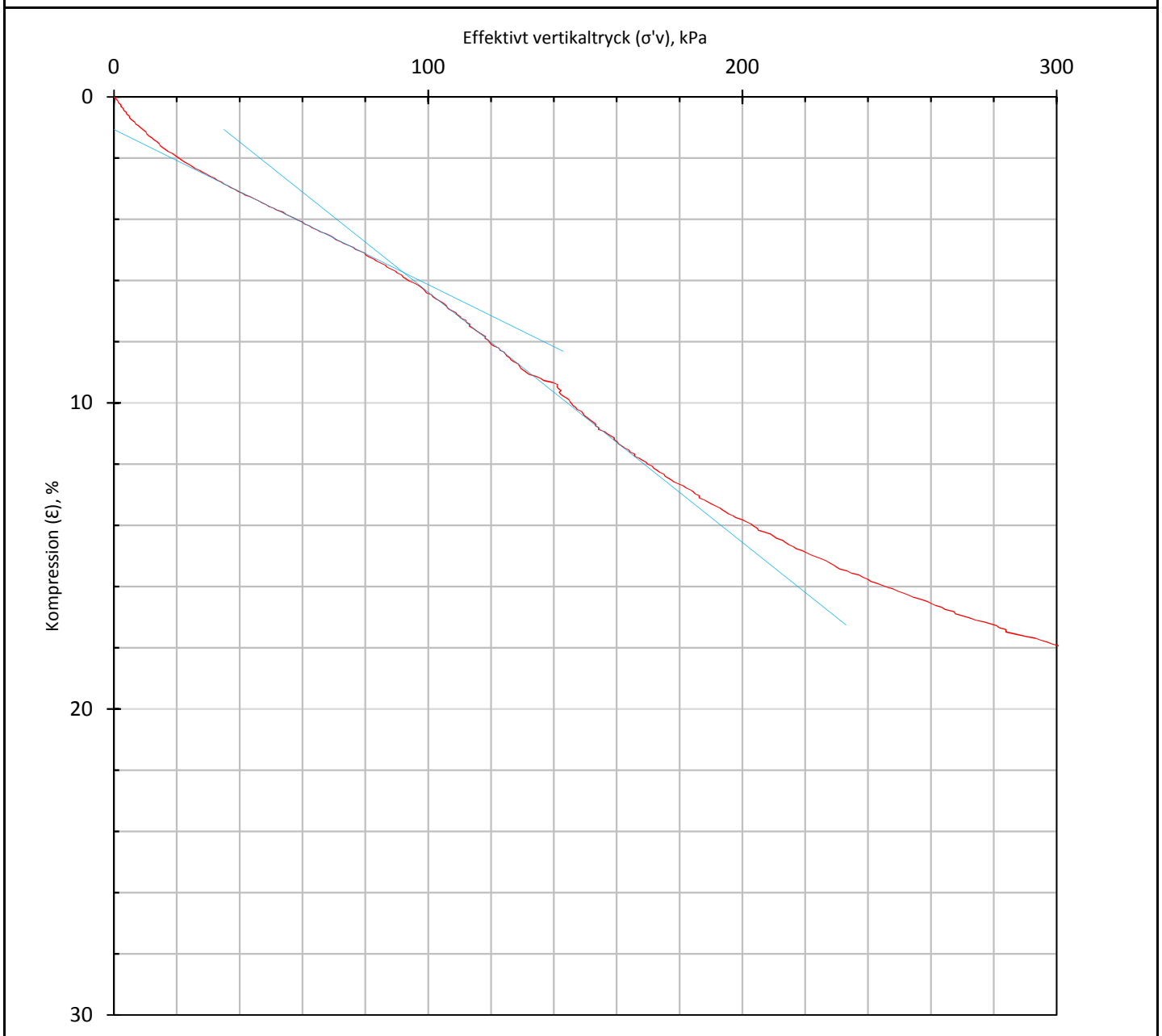
Enligt SS 027126

Beställare:	Geosigma	Provtagningsdatum:	180628
Objekt:	Myresjö Sportcenter	Provinkom:	180628
Uppdrag Nr.:	605241	Provningsdatum:	180709-11
Ansvarig geotekniker:	Sebastian Agerberg	Utfördats av:	Per Carlsson
Borrhål/sektion:	18GS115	CRS nummer:	3
Nivå, m:	8,0	Deformationshastighet, %/tim:	0,76
Jordart:	vCl	Provhöjd, mm:	20
Vattenkvot, %:	44	Prov diameter, mm:	50
Skrymdensitet, ton/m <sup>3</sup> :	1,79	Provningstemperatur, °c:	10

### Deformationsegenskaper

$\sigma'_{c'}$ , kPa	$M_L$ , kPa	$\sigma'_{L'}$ , kPa	Provtagningskvalitet*
87	1223	149	Dålig

### Anm.



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

\* Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

# GEOSIGMA

Bilaga 2

**Markteknisk undersökningsrapport, MUR  
Geoteknisk utredning Myrsjö sportcentrum, Nacka kommun**

**CPT-utvärdering**



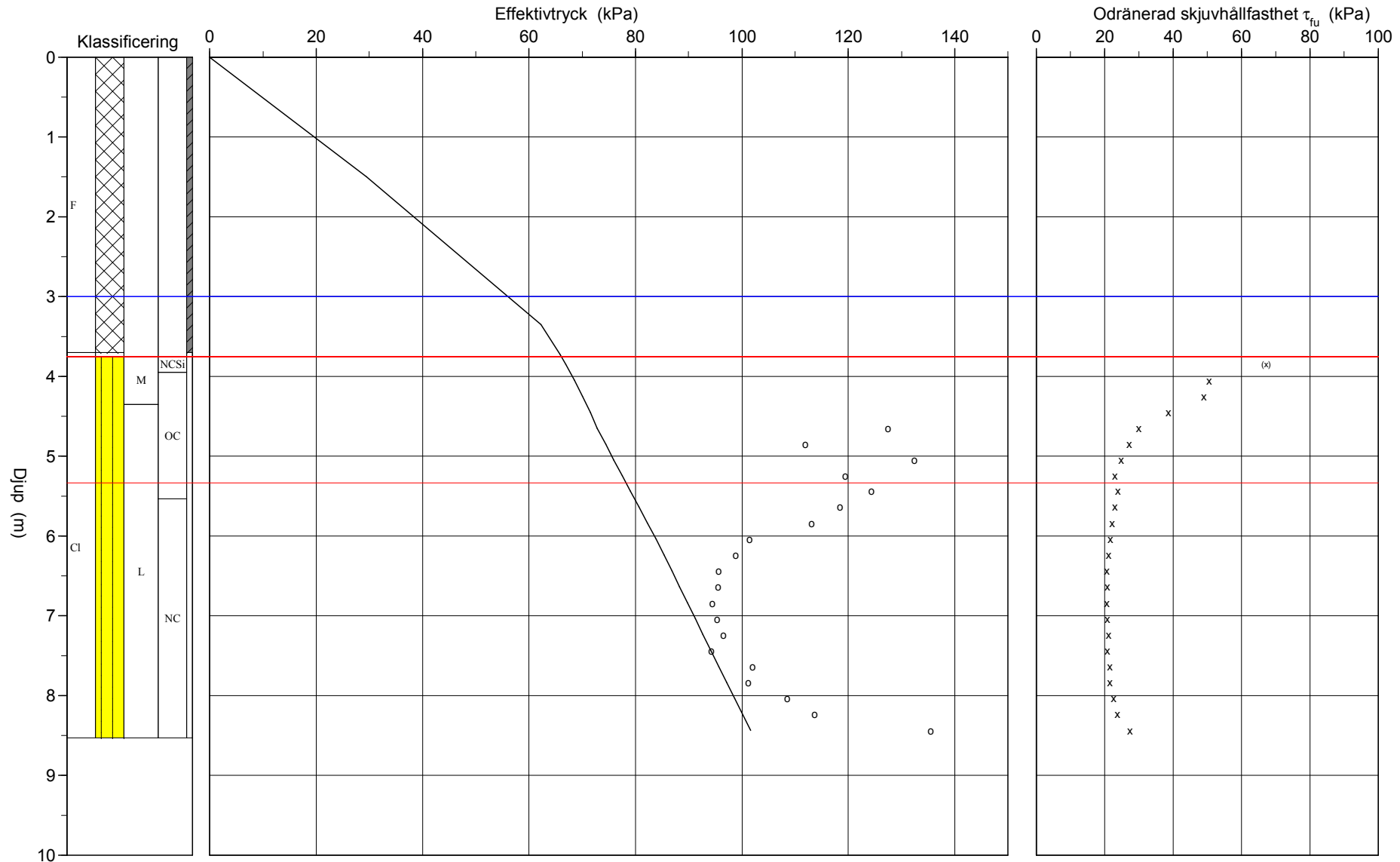
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens +36,5  
 Nivå vid referens  
 Grundvattenyta 3.00 m  
 Startdjup 3.75 m

Förborringsdjup 3.75 m  
 Förborrat material F  
 Utrustning Envi Memocone  
 Geometri Normal

Utvärderare S. Agerberg  
 Datum för utvärdering 2018-08-28

Projekt Myrsjö sportcenter  
 Projekt nr 605241  
 Plats Orminge  
 Borrhål 18GS115  
 Datum 20180628



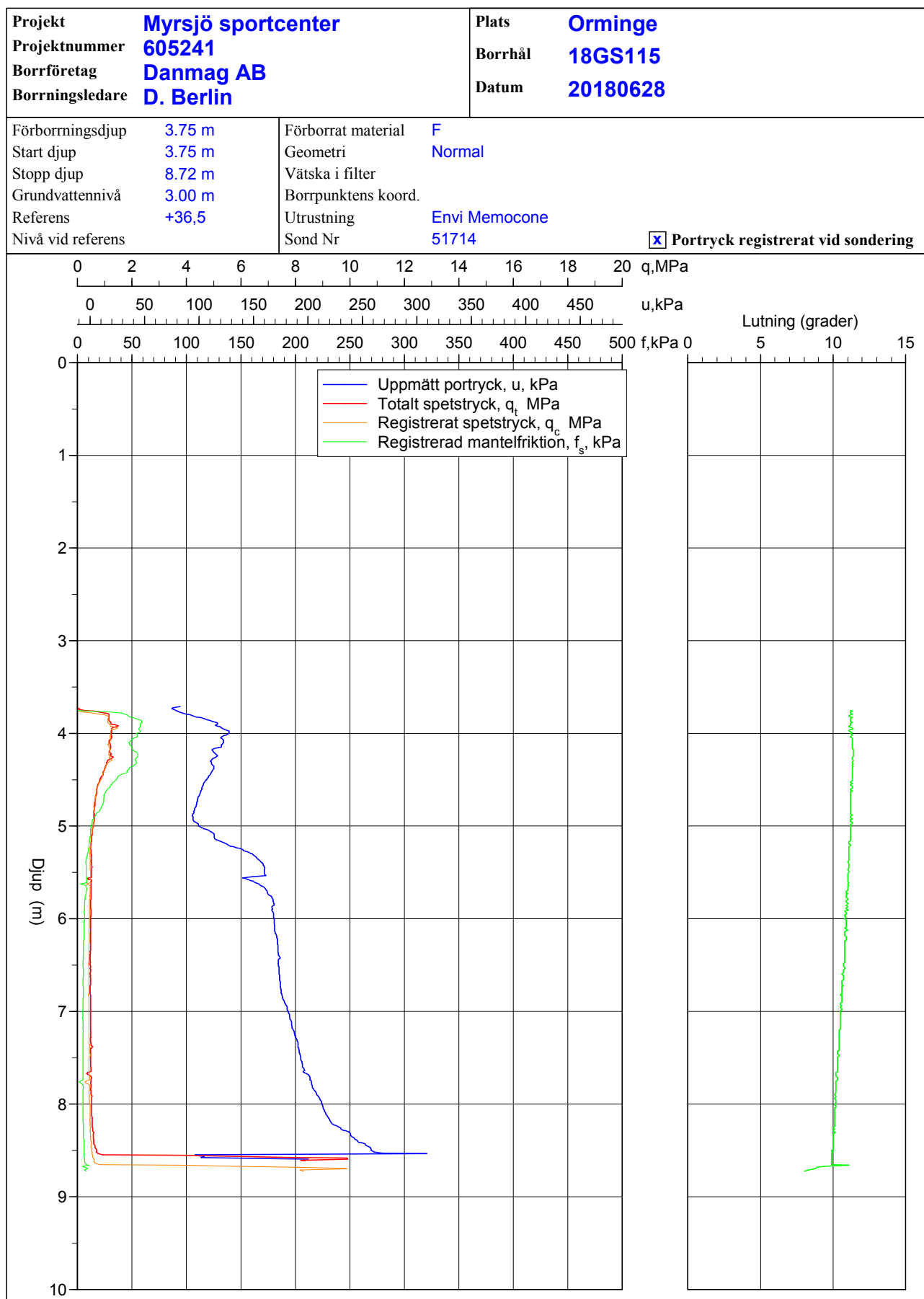
# CPT - sondering

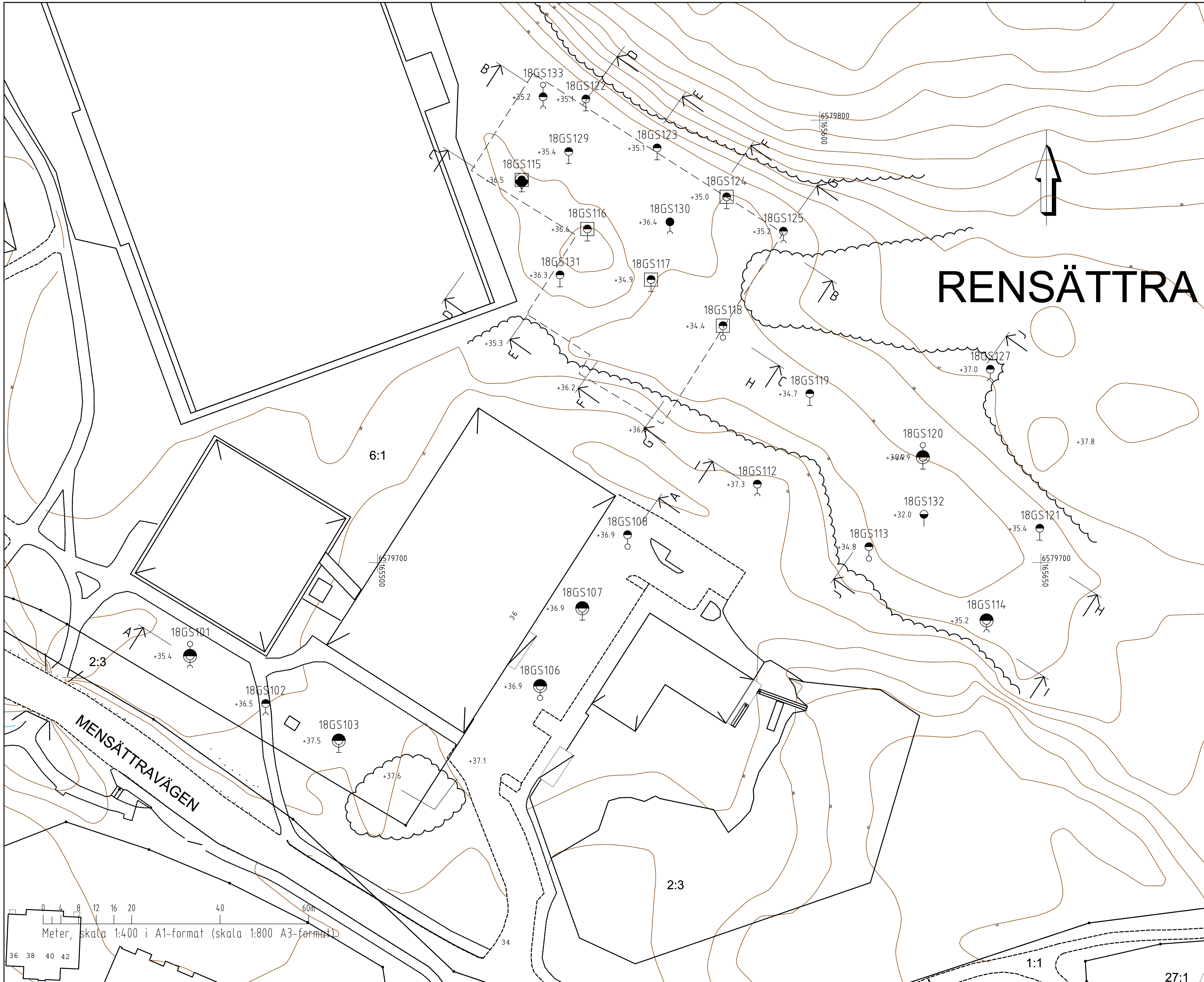
<b>Projekt</b> <b>Myrsjö sportcenter</b> <b>605241</b>		<b>Plats</b> <b>Orminge</b>																	
		<b>Borrhål</b> <b>18GS115</b>																	
		<b>Datum</b> <b>20180628</b>																	
Förbörningsdjup	3.75 m	Förbörat material	F																
Startdjup	3.75 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	8.72 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	3.00 m	Operatör	D. Berlin																
Referens	+36,5	Utrustning	Envi Memocone																
Nivå vid referens		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																	
<b>Kalibreringsdata</b>		<b>Nollvärden, kPa</b>																	
Spets	51714	Inre friktion $O_c$	0.0 kPa																
Datum		Inre friktion $O_f$	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.700	Cross talk $c_1$	0.000																
Areafaktor b	0.006	Cross talk $c_2$	0.000																
		<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>0.80</td> <td>-0.20</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0.80</td> <td>-0.20</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	0.80	-0.20	0.01	Diff	0.80	-0.20	0.01
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	0.00	0.00	0.00																
Efter	0.80	-0.20	0.01																
Diff	0.80	-0.20	0.01																
<b>Skalfaktorer</b>		<b>Korrigerig</b>																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
<b>Portrycksobservationer</b>		<b>Skiktgränser</b>	<b>Klassificering</b>																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
3.00	0.00	5.34	Från Till Densitet (ton/m <sup>3</sup> ) Flytgräns Jordart																
			0.00 3.70 2.00																
			4.00 5.00 1.80 0.78																
			5.00 6.00 1.84 0.47																
			6.00 7.50 1.77 0.53																
			7.50 8.50 1.79 0.49																
			F																
<b>Anmärkning</b>																			

## C P T - sondering

Projekt				Plats										
Myrsjö sportcenter 605241				Orminge										
				Borrhål 18GS115										
				Datum 20180628										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fi}$ 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	3.00	F	2.00				29.4	29.4						
3.00	3.70	F	2.00				65.7	62.2						
3.70	3.75		0.00				73.1	65.8						
3.75	3.95	CI M	NCSi 1.85		(67.1)		75.4	66.9		1.00				
3.95	4.15	CI M	OC 1.80	0.78	50.4		79.0	68.5	247.5	3.61				
4.15	4.35	CI M	OC 1.80	0.78	48.9		82.6	70.1	237.2	3.39				
4.35	4.55	CI L	OC 1.80	0.78	38.7		86.1	71.6	175.8	2.46				
4.55	4.75	CI L	OC 1.80	0.78	30.0		89.4	72.9	127.4	1.75				
4.75	4.95	CI L	OC 1.80	0.78	27.1		92.9	74.4	111.9	1.50				
4.95	5.15	CI L	OC 1.84	0.47	24.8		96.4	75.9	132.4	1.74				
5.15	5.34	CI L	OC 1.84	0.47	22.9		99.9	77.5	119.4	1.54				
5.34	5.54	CI L	OC 1.84	0.47	23.7		103.4	79.0	124.4	1.57				
5.54	5.74	CI L	NC 1.84	0.47	22.9		107.0	80.6	118.4	1.47				
5.74	5.94	CI L	NC 1.84	0.47	22.2		110.6	82.3	113.1	1.37				
5.94	6.14	CI L	NC 1.77	0.53	21.5		114.2	83.9	101.5	1.21				
6.14	6.34	CI L	NC 1.77	0.53	21.2		117.7	85.3	98.9	1.16				
6.34	6.54	CI L	NC 1.77	0.53	20.7		121.2	86.8	95.6	1.10				
6.54	6.74	CI L	NC 1.77	0.53	20.7		124.6	88.3	95.6	1.08				
6.74	6.94	CI L	NC 1.77	0.53	20.6		128.1	89.8	94.5	1.05				
6.94	7.14	CI L	NC 1.77	0.53	20.8		131.6	91.2	95.3	1.04				
7.14	7.34	CI L	NC 1.77	0.53	21.1		135.1	92.7	96.5	1.04				
7.34	7.54	CI L	NC 1.77	0.53	20.8		138.5	94.2	94.3	1.00				
7.54	7.74	CI L	NC 1.79	0.49	21.4		142.0	95.6	101.9	1.07				
7.74	7.94	CI L	NC 1.79	0.49	21.4		145.5	97.2	101.2	1.04				
7.94	8.14	CI L	NC 1.79	0.49	22.7		149.0	98.7	108.5	1.10				
8.14	8.34	CI L	NC 1.79	0.49	23.6		152.5	100.2	113.6	1.13				
8.34	8.52	CI L	NC 1.79	0.49	27.2		156.0	101.7	135.5	1.33				

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1





**ALLMÄNT**  
 PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

**TECKENFÖRKLARINGAR**  
 SE SGF BETECKNINGSSYSTEM  
 WWW.SGF.NET



# RENSÄTTRA

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



## GEOSIGMA

ST. ERIKSGATAN 113  
113 43 STOCKHOLM

TEL: 010 482 88 00  
WWW.GEOSIGMA.SE

UPPDRAG NR 605241	RITAD/KONSTRUERAD AV S. ÅGERBERG	HANDLÄGGARE S. ÅGERBERG
DATUM 2018-08-28	GRANSKAD F. WILLER	ANSVARE H. THULÉ

MYRSJÖ SPORTCENTER  
 ORMINGE  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 PLAN

SKALA 1:400 (A1)	NUMMER 101G1101	BET
---------------------	--------------------	-----

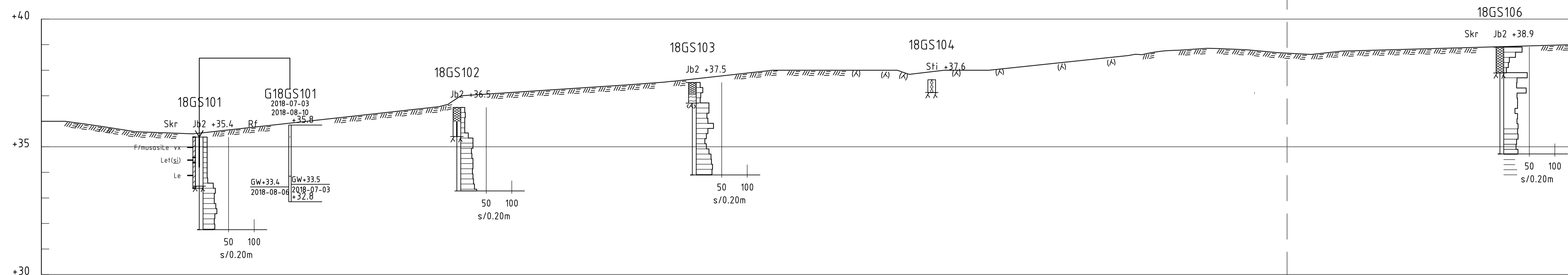
27:1

**ALLMÄNT**

PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

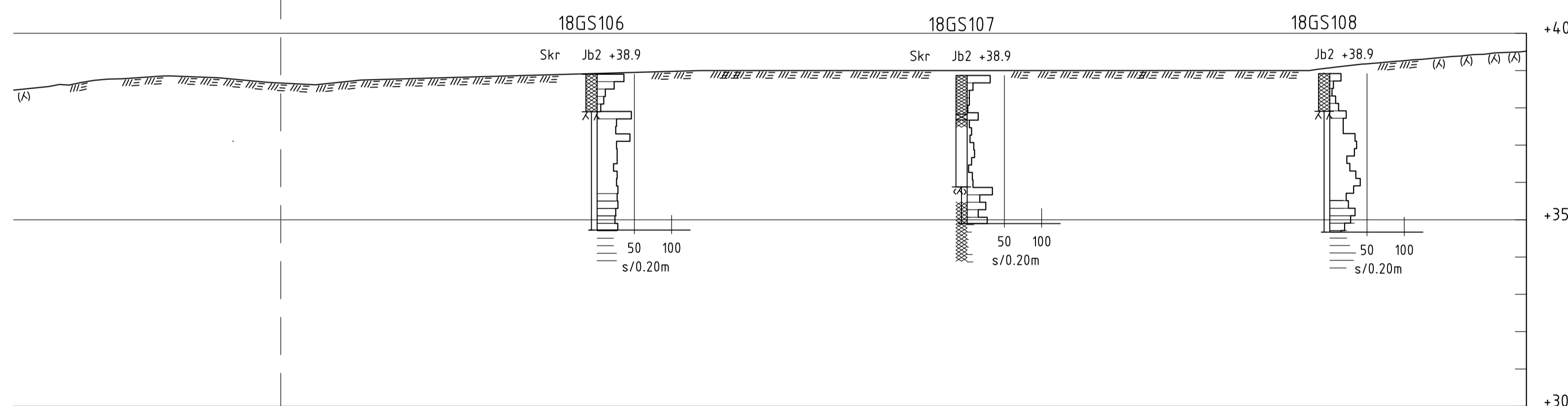
**TECKENFÖRKLARINGAR**

SE SGF BETECKNINGSSYSTEM  
WWW.SGF.NET



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

KONNEKTION



KONNEKTION

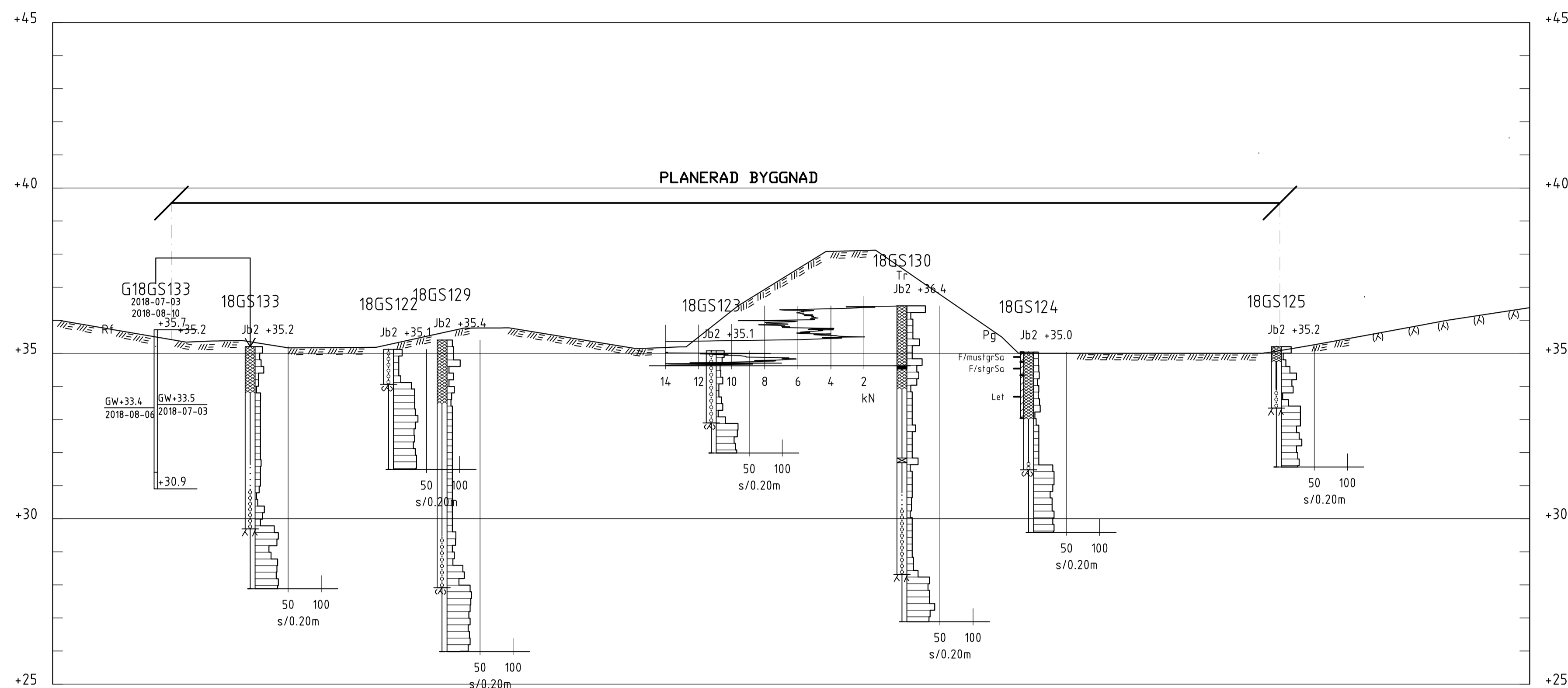
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>GEOSIGMA</b>				
ST. ERIKSGATAN 113 113 43 STOCKHOLM			TEL: 010 482 88 00 WWW.GEOSIGMA.SE	
UPPDRAG NR 605241	RITAD/KONSTRUERAD AV E.KASSIOU	HANDLÄGGARE S. ÅGERBERG		
DATUM 2018-08-28	GRANSKAD F.WILLER	ANSVARIG H.THULÉ		
MYRSJÖ SPORTCENTER ORMINGE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 101G1102	BET		

**ALLMÄNT**

PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

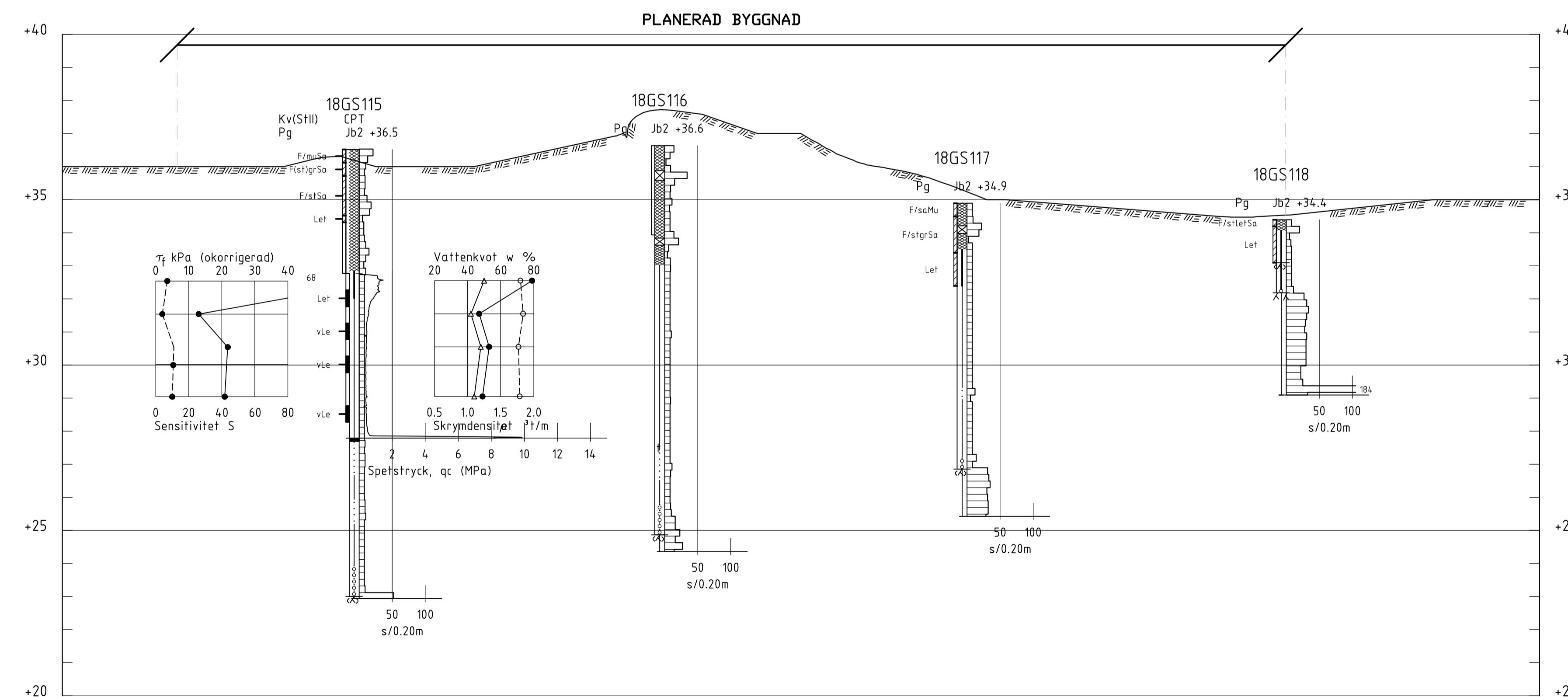
**TECKENFÖRKLARINGAR**

SE SGF BETECKNINGSSYSTEM  
WWW.SGF.NET



**SEKTION B-B**

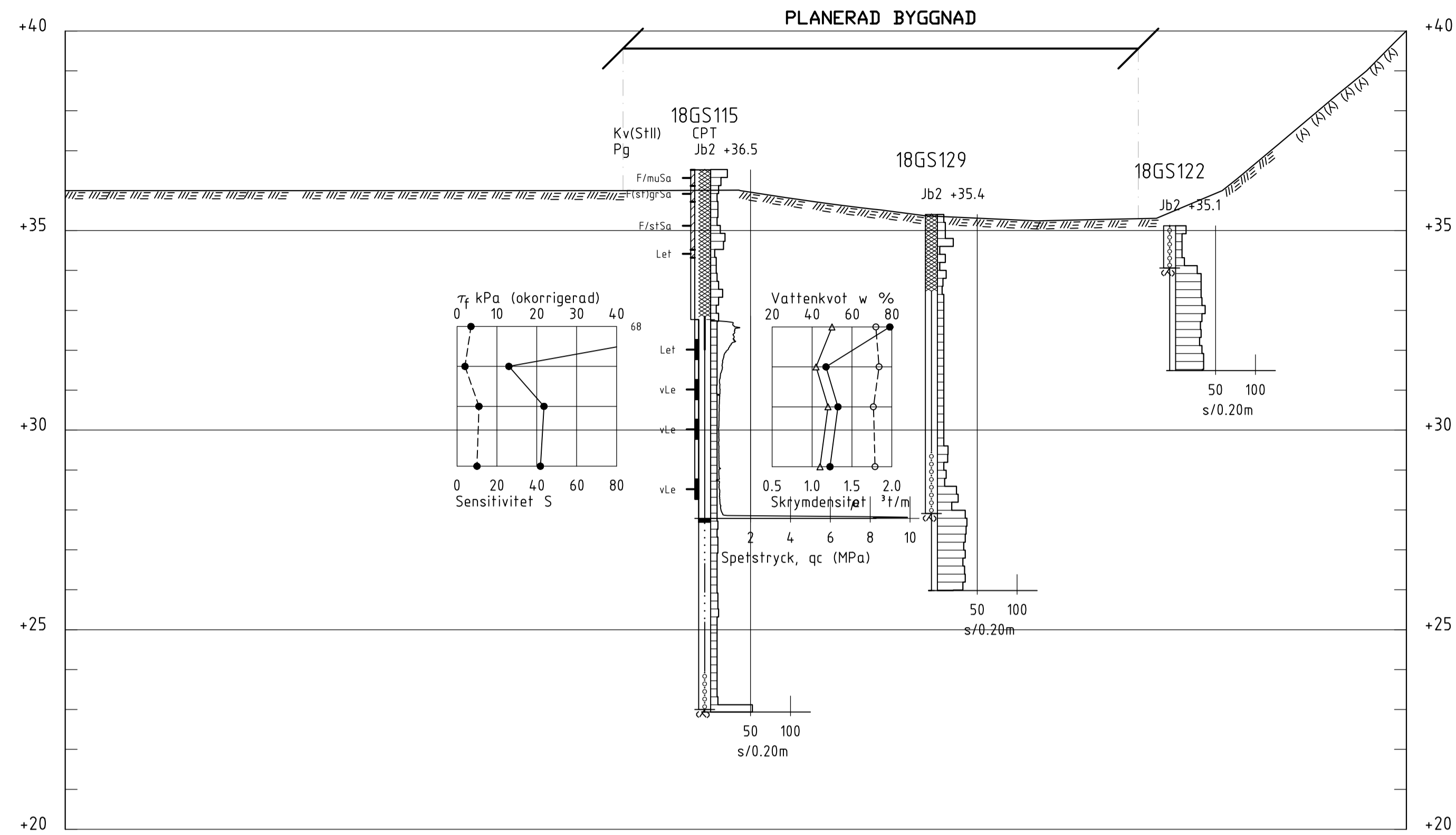
H 1: 100 L 1: 200



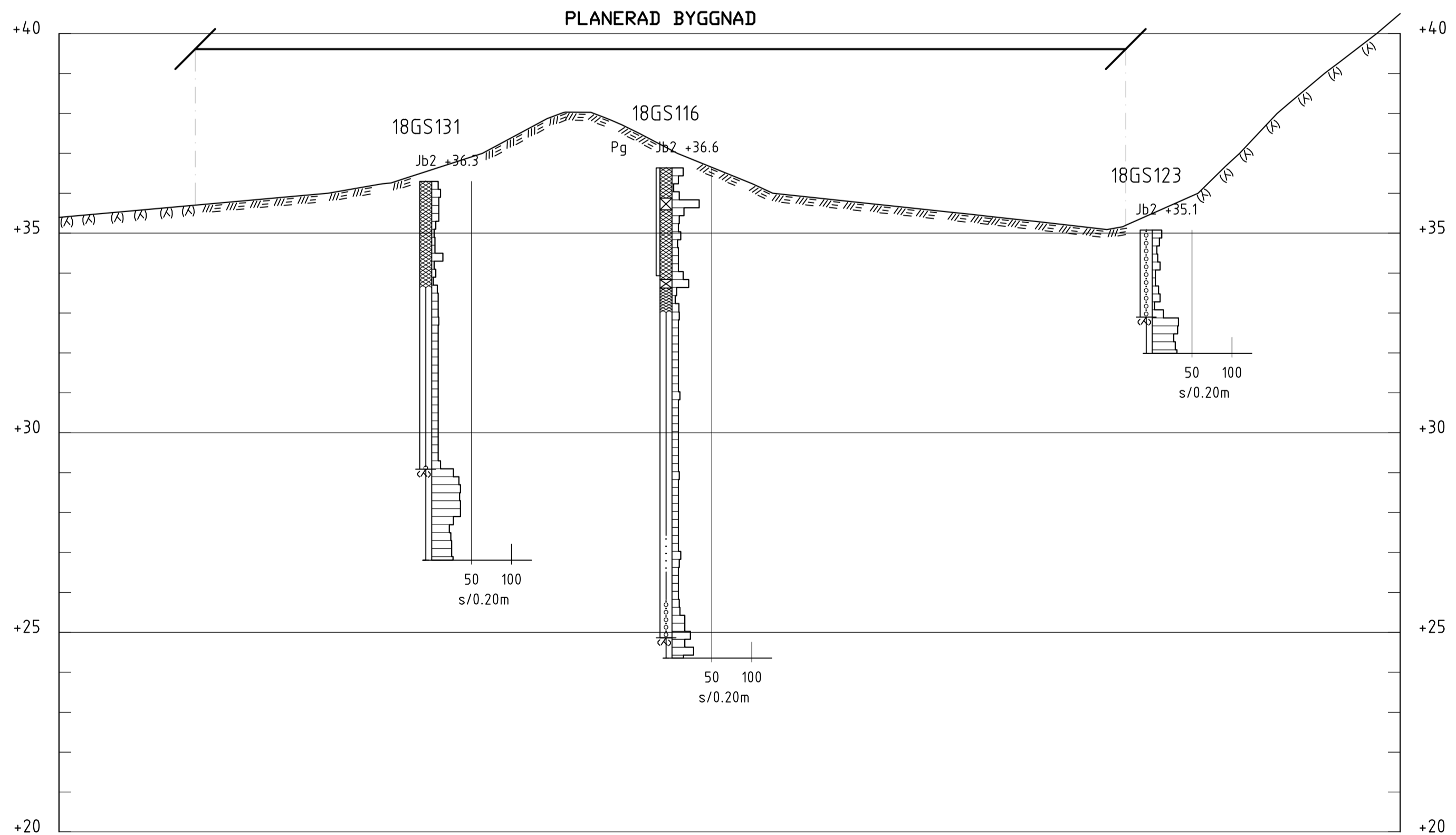
**SEKTION C-C**

H 1: 100 L 1: 200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>GEOSIGMA</b>				
ST. ERIKSGATAN 113 113 43 STOCKHOLM			TEL: 010 482 88 00 WWW.GEOSIGMA.SE	
UPPDRAG NR 605241	RITAD/KONSTRUERAD AV E.KASSIOU	HANDLÄGGARE S. ÅGERBERG		
DATUM 2018-08-28	GRANSAD F.WILLER	ANSVARIG H.THULÉ		
MYRSJÖ SPORTCENTER ORMINGE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B-B, C-C				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 101G1103	BET		



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



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

ALLMÄNT

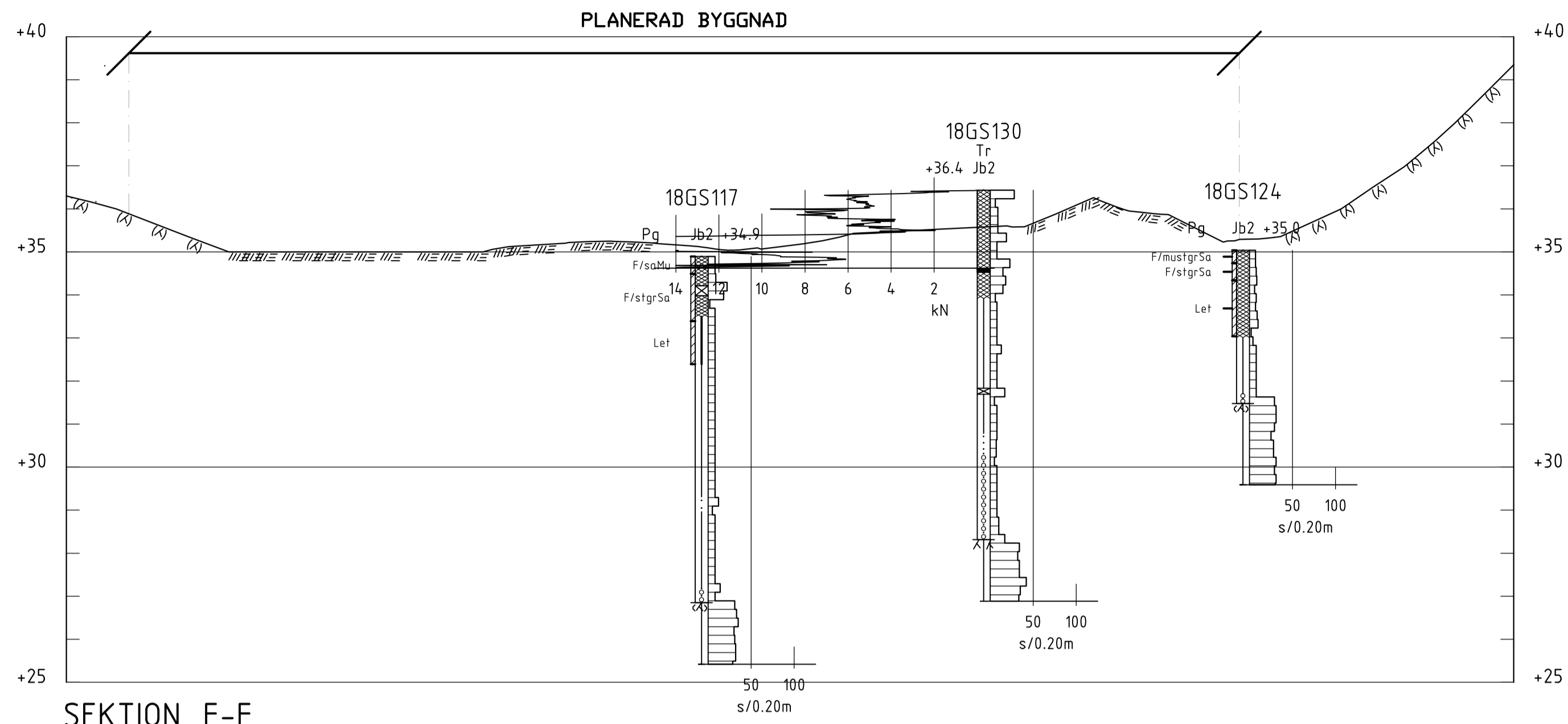
PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

TECKENFÖRKLARINGAR

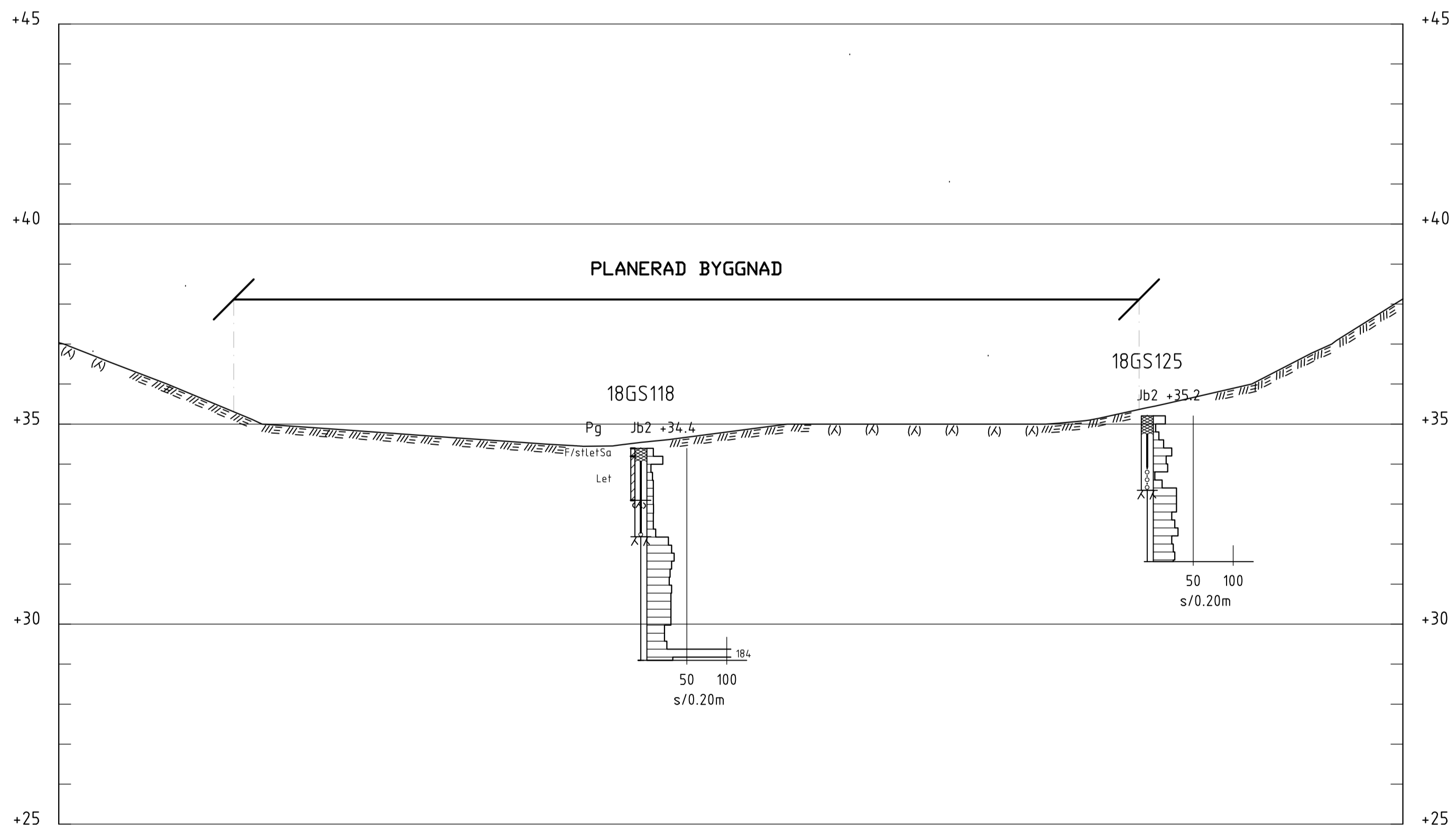
SE SGF BETECKNINGSSYSTEM  
WWW.SGF.NET

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>GEOSIGMA</b>				
ST. ERIKSGATAN 113 113 43 STOCKHOLM			TEL: 010 482 88 00 WWW.GEOSIGMA.SE	
UPPDRAG NR 605241	RITAD/KONSTRUERAD AV E.KASSIÖU	HANDELAGGARE S. ÅGERBERG		
DATUM 2018-08-28	GRANSKAD F.WILLER	ANSVARIG H.THULÉ		
MYRSJÖ SPORTCENTER ORMINGE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION D-D, E-E				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 101G1104	BET		





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



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

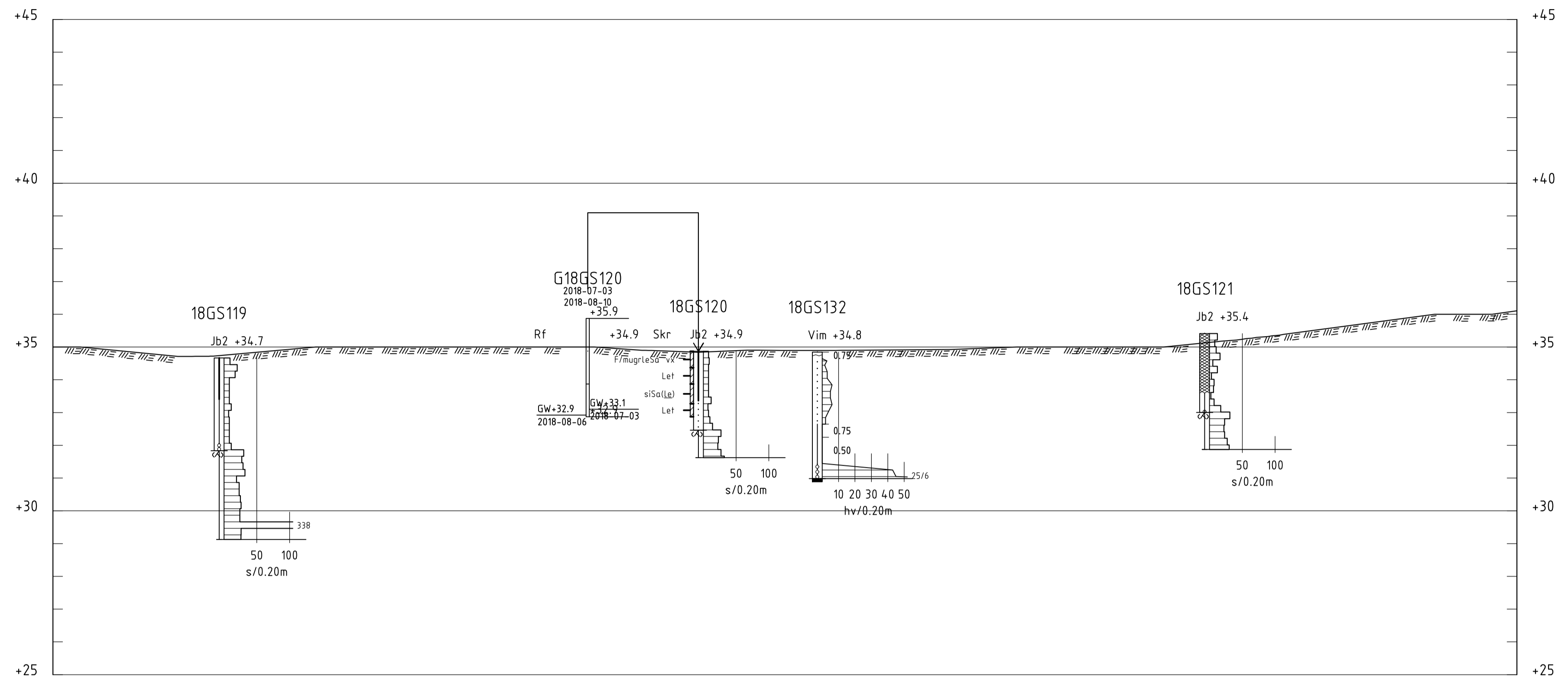
**ALLMÄNT**

PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

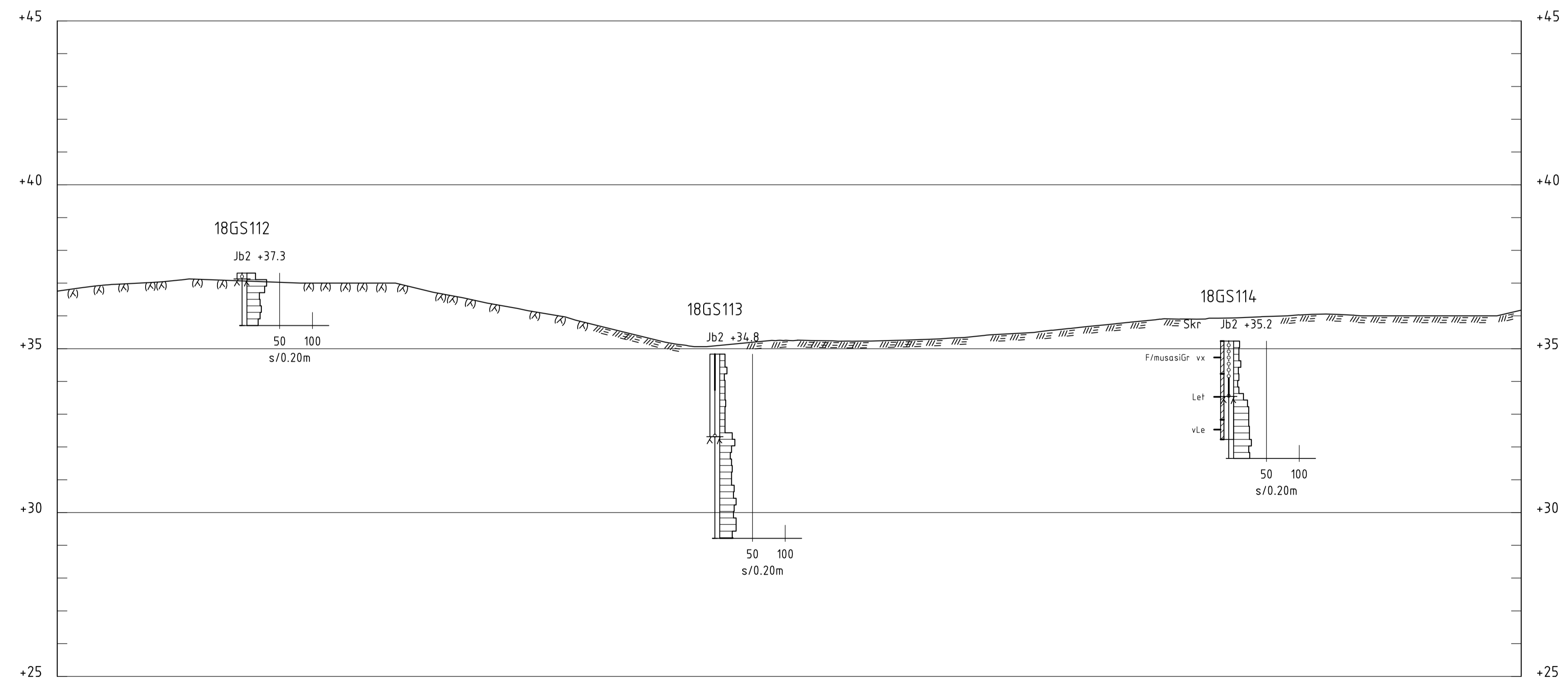
**TECKENFÖRKLARINGAR**

SE SGF BETECKNINGSSYSTEM  
WWW.SGF.NET

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>GEOSIGMA</b>				
ST. ERIKSGATAN 113 113 43 STOCKHOLM			TEL: 010 482 88 00 WWW.GEOSIGMA.SE	
UPPDRAG NR 605241	RITAD/KONSTRUERAD AV E.KASSIÖU	HANDLÄGGARE S. ÅGERBERG		
DATUM 2018-08-28	GRANSAD F.WILLER	ANSVARIG H.THULÉ		
MYRSJÖ SPORTCENTER ORMINGE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION F-F, G-G				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 101G1105	BET		



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



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

ALLMÄNT

PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

TECKENFÖRKLARINGAR

SE SGF BETECKNINGSSYSTEM  
WWW.SGF.NET

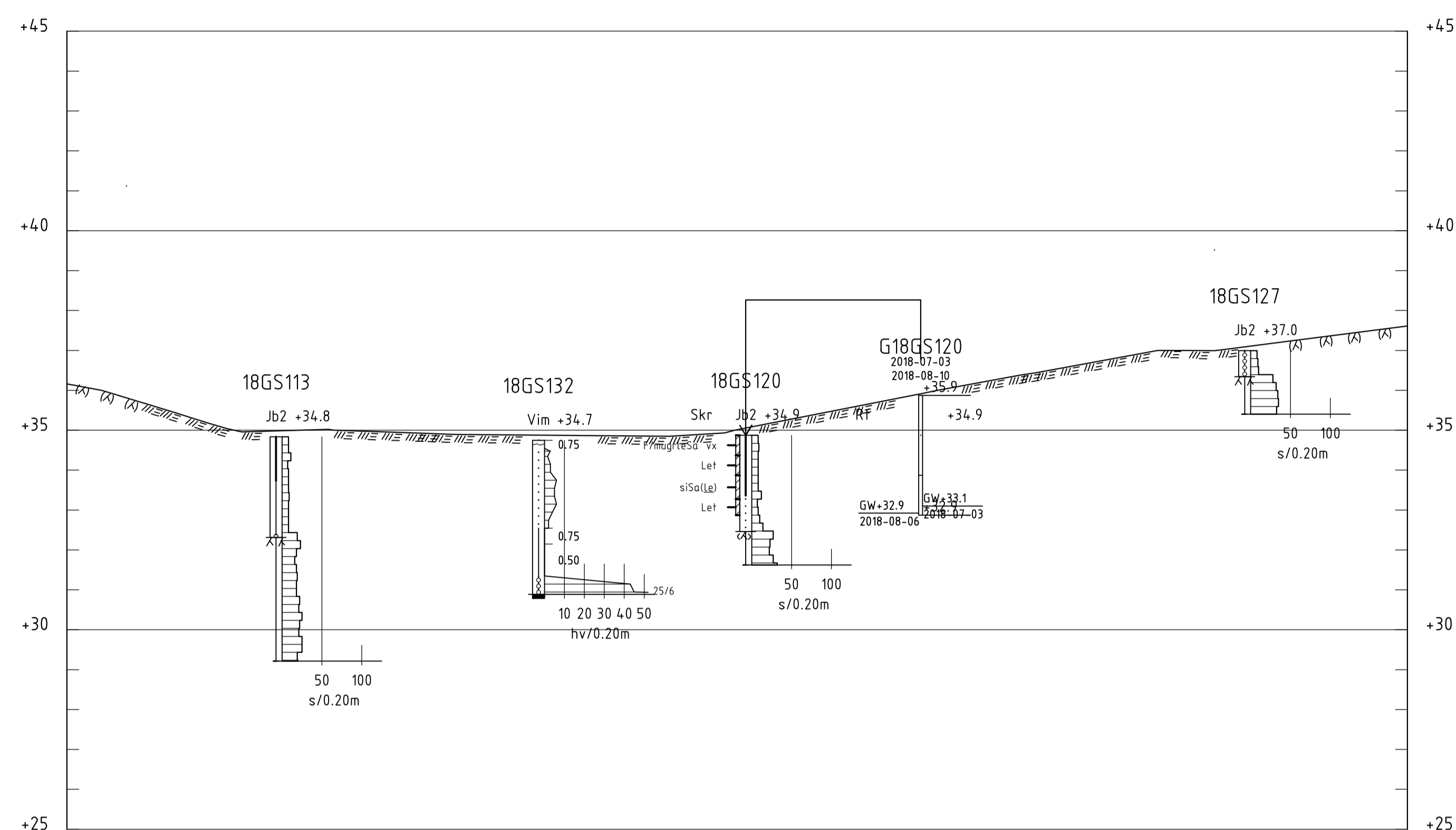
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>GEOSIGMA</b>				
ST. ERIKSGATAN 113 113 43 STOCKHOLM			TEL: 010 482 88 00 WWW.GEOSIGMA.SE	
UPPDRAG NR 605241	RITAD/KONSTRUERAD AV EKASSIOU	HANDELAGGARE S. AGERBERG		
DATUM 2018-08-28	GRANSKAD F. WILLER	ANSVARIG H. THULÉ		
MYRSJÖ SPORTCENTER ORMINGE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION H-H, I-I				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 101G1106	BET		

**ALLMÄNT**

PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

**TECKENFÖRKLARINGAR**

SE SGF BETECKNINGSSYSTEM  
WWW.SGF.NET



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

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>GEOSIGMA</b>				
ST. ERIKSGATAN 113 113 43 STOCKHOLM			TEL: 010 482 88 00 WWW.GEOSIGMA.SE	
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDELAGGARE		
605241	E.KASSIOU	S. ÅGERBERG		
DATUM	GRANSKAD	ANSVARSIG		
2018-08-28	F.WILLER	H.THULÉ		
MYRSJÖ SPORTCENTER ORMINGE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION J-J				
SKALA	NUMMER	BET		
1:100 (A1)	101G1107			