


## Fyrkanten 2 Bjurholms kommun

### PM Geoteknik

Datum: 2020-09-14

Reviderad:

Handläggare: Linnéa Lejon

Uppdragsnr: 20120	Fyrkanten 2, Bjurholms kommun	
Datum: 2020-09-14		
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Linnéa Lejon		

## Fyrkanten 2, Bjurholms kommun

### PM Geoteknik

#### Kund

Bjurholms kommun  
Storgatan 9  
916 81 Bjurholm

#### Konsult


LejonGEO AB  
Haddingen 538  
922 66 TAVELSJÖ  
Tel: +46 70 3654110  
VAT nr: SE559042002101  
[www.lejongeo.se](http://www.lejongeo.se)

#### Kontaktperson

Arvid Lejon

[arvid@lejongeo.se](mailto:arvid@lejongeo.se)

070-36 54 110

Uppdragsnr: 20120	Fyrkanten 2, Bjurholms kommun	
Datum: 2020-09-14		
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Linnéa Lejon		

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>OBJEKT OCH ÄNDAMÅL</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJEKTBESKRIVNING</b>	<b>4</b>
2.1	<i>Utförda undersökningar</i>	4
<b>3</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>PLANERAD BEBYGGELSE</b>	<b>5</b>
4.1	<i>Allmänt</i>	5
<b>5</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN</b>	<b>5</b>
5.1	<i>Allmänt</i>	5
5.2	<i>Geotekniska förhållanden</i>	5
5.2.1	<i>Område för planerad byggnad</i>	5
5.3	<i>Geohydrologiska förhållanden</i>	5
<b>6</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	<b>6</b>
6.1	<i>Allmänt</i>	6
6.2	<i>Planerad byggnad</i>	6
6.3	<i>Schakt</i>	7
6.4	<i>Fyllning</i>	7
<b>7</b>	<b>DIMENSIONERING</b>	<b>8</b>
7.1	<i>Stabilitet och bärighet</i>	8
7.2	<i>Sättningar</i>	8

## Bilagor

Rutinanalys labb	Bilaga 1
------------------	----------

## Ritningar

Planritning	G-10
Sektionsritning A-A	G-20
Sektionsritning B-B	G-21
Sektionsritning C-C	G-22
Sektionsritning D-D	G-23

Uppdragsnr: 20120	Fyrkanten 2, Bjurholms kommun	<h1>LejonGEO</h1>
Datum: 2020-09-14		
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Linnéa Lejon		

## 1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

På uppdrag av Bjurholms kommun har LejonGEO AB utrett de översiktliga geotekniska förhållandena inför planerade byggnationer av en ny brandstation på fastigheten Fyrkanten 2 samt anslutande området norr och öster om fastigheten.

Handlingen skall ligga till grund för vidare planering och projektering.

## 2 OBJEKTBeskrivning

Undersökt område ligger centralt i Bjurholm på Ötråskvägen 4, strax norr om väg 92.

Omgivningen består av gator och byggelse. Terrängen inom fastigheten är relativt plan och större del av markytan är hårdgjord. En befintlig byggnad finns i nordöstra delen.

Angränsande terräng i norr och öster består av naturmark och träd. En slänt finns vid östra fastighetsgränsen. Terrängen norr om fastigheten sluttar ner mot väster samt mot ett dike som löper genom undersökt område norr om fastigheten.

Marknivåer vid inmätta borrpunkter varierar mellan ca +184,2 och +188.



Figur 1. Fastigheten Fyrkanten 2

### 2.1 Utförda undersökningar

LejonGEO AB har under augusti månad 2020 utfört geotekniska undersökningar och inmätningar.

Undersökningarna omfattade skruvprovtagning, viktsondering, hejarsondering och grundvattenkontroll.

Fältarbetet utfördes av fältgeotekniker Anders Flumé med borrbandvagn MTG2000.

## 3 STYRANDE DOKUMENT

- SS-EN 1997
- BFS 2019:1 samt EKS 11 med tillhörande nationella val
- IEGs tillämpningsdokument rapport 7:2008 "Plattgrundläggning"
- Anläggnings AMA 20
- TK Geo 13



Figur 2. Borrpunkter inom fastigheten samt vid angränsande mark.

Uppdragsnr: 20120	Fyrkanten 2, Bjurholms kommun	LejonGEO
Datum: 2020-09-14		
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Linnéa Lejon		

## 4 PLANERAD BEBYGGELSE

### 4.1 Allmänt

Inom området planeras en ny brandstation. Grundläggningen antas utföras med platta på mark.

## 5 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 5.1 Allmänt

Fastigheten Fyrkanten 2 består av hårdgjord markyta med en befintlig byggnad. Terrängen norr och öster om fastigheten består av naturmark.

### 5.2 Geotekniska förhållanden

Okulärbedömda jordarter nedan anges med en siffra för materialtyp och en siffra inom parentes för tjälfarlighetsklass enligt Anläggnings AMA 20 tabell CE/1. Klassificeringarna utgår från okulärbedömningar.

#### 5.2.1 Område för planerad byggnad

##### Området inom fastigheten

Området inom fastigheten utgörs generellt av ett yttskikt av 7-9 cm asfalt ovan c:a 1-2 m fyllning av stenig grusig sand ovan naturlig sand och förmodade sediment. Viktsondering har stoppat i fast jord på 7-8,7 m djup under markytan. Hejarsondering har avbrutits på 10,7 m djup.

##### Området öster om fastigheten

Öster om fastigheten finns en slänt. Skruvprovtagning visar att jorden här består av 0,3 m mulljord 6(1) ovan 1,25 m sand 2(1) ovan 0,45 m något siltig sand 3B(2) som överlagrar 0,6 m något sandig silt 5A(4) som vilar på silt 5A(4) ner till minst 3 m djup under markytan där skruvprovtagning avbröts. Viktsondering har stoppat i fast jord på 5-6 m djup.


##### Området norr om fastigheten

Inom grönområdet norr om fastigheten består jorden, i punkt L7-L9, överst av 0,05-0,15 m mulljord 6(1) ovan ca 0,5 m fyllning av grusig sand och sand. Ett 0,15 m mulljords skikt finns under sandfyllningen i punkt L7. Fyllningarna vilar på sand till c:a 3,4 m djup ovan siltsediment som i undersökningspunkt L7 bedöms som något lerig. Viktsondering har stoppat i fast jord på ca 4,5-6,8 m djup under markytan. Hejarsondering har stoppat på 5,6 m djup.

Vid de nordligaste punkterna, punkt L10 och L11, består jorden av fyllning ovan silt på morän. Skruvprovtagning visar att jorden i ytan här består av 0,05-0,15 m mulljord 6(1) ovan ca 1 m fyllning bestående av grusig sand och sandig silt som vilar på naturligt lagrad silt 5A(4) till c:a 2,8 m djup ovan morän. Moränen återfinns på ca 2,8-3 m djup under markytan. Viktsonderingar har stoppat på ca 4,5-6,8 m djup under markytan. Hejarsonderingar har stoppat eller avbrutits på ca 4-5,6 m djup.

### 5.3 Geohydrologiska förhållanden

Grundvatten har påträffats i grundvattenrör på c:a 2,4 m djup under markytan i punkt L10, vilket motsvarar nivån +181,8 samt på 2,7 m djup i punkt L7, vilket motsvarar +182,2.

Uppdragsnr: 20120	Fyrkanten 2, Bjurholms kommun	
Datum: 2020-09-14		
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Linnéa Lejon		

Tabell 1: Sammanställning av karakteristiska värden för jordlagerföljd inom fastigheten, punkt L1, L4, L5.

Material Nivå (+) / djup (m)	Tunghet, $\rho$ ( $\rho'$ ) (kN/m <sup>3</sup> )	Hållfasthetsegenskaper	Deformations- egenskaper
Ny fyllning CEB.212, Anläggnings AMA 20 Grus	19(12)	$\varphi = 37^\circ$	$E=40$ MPa
Fyllning Nivå ca +185 till +184	18(10)	$\varphi = 36^\circ$	$E= 30$ MPa
Sand Nivå ca +184 till +181	18(10)	$\varphi = 36^\circ$	$E= 18$ MPa
Sediment Nivå ca +181 till +178	17(9)	$\varphi = 29^\circ$	$E= 6$ MPa
Förmodad friktionsjord > +178	18(10)	$\varphi = 36^\circ$	$E= 30$ MPa

Tabell 2: Sammanställning av karakteristiska värden för jordlagerföljd norr om fastigheten, punkt L7.

Material Nivå (+) / djup (m)	Tunghet, $\rho$ ( $\rho'$ ) (kN/m <sup>3</sup> )	Hållfasthetsegenskaper	Deformations- egenskaper
Ny fyllning CEB.212, Anläggnings AMA 20 Grus	19(12)	$\varphi = 37^\circ$	$E=40$ MPa
Sand Nivå ca +184 till +182	18(10)	$\varphi = 38^\circ$	$E= 40$ MPa
Silt/ lerig silt Nivå ca +182 till +180	17(9)	$\varphi = 28^\circ$	$E= 3$ MPa
Sediment Nivå ca +180 till +178	17(9)	$\varphi = 31^\circ$	$E= 10$ MPa

## 6 REKOMMENDATIONER

### 6.1 Allmänt


Generellt skall organiskt material förutsättas grävas bort inom områden för planerade konstruktioner och hårdgjorda ytor.

### 6.2 Planerad byggnad

Nedan angivna rekommendationer är vägledning för inför vidare utformning av byggnationer av typ hallbyggnad grundlagda med plattor av betong. Specifik dimensionering av plattor och dess grundläggning kommer erfordras i ett detaljprojekteringskede.

Området bedöms ha relativt goda geotekniska förutsättningar för planerad byggnad.

Jordartsförhållandena varierar dock inom undersökt område och närmare utredning av differentialsättningar samt stabilitet i östra slänten bör utföras när byggnadens placering är fastställd.

Uppdragsnr: 20120	Fyrkanten 2, Bjurholms kommun	
Datum: 2020-09-14		
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Linnéa Lejon		

### **Området inom fastigheten**

Grundläggning bedöms möjlig med gjutna plattor på mark inom fastigheten. För grundläggning av byggnad tas befintlig asfalt bort. Förekommande terrass blockrensas och packas innan packad fyllning av bergkrossmaterial påförs upp till planerad grundläggningsnivå.

Frostfri grundläggning kan sedan utföras med plattor på packad krossfyllning. Utkragande isolering dimensioneras av vald leverantör.

### **Området öster om fastigheten**

För byggnationer i området öster om fastigheten blir urgrävning i befintlig slänt troligtvis aktuellt.

Grundläggning med plattor bedöms möjlig.

Jorden i slänten består av sediment och höjdskillnader på ca 3–4 m föreligger mellan den hårdgjordytta inom fastigheten och befintlig gata öster om fastigheten. Schaktsläntens stabilitet vid urgrävning bör beaktas och stabilitetsberäkningar för ovanliggande väg bör utföras.

### **Området norr om fastigheten**

För byggnation i grönområdet norr om fastigheten är terrängen ojämn och omledning av vatten i befintligt dike bör beaktas.

Organiskt material grävs bort inom området för planerad byggnad. Även mulljordsskiktet under fyllning schaktas bort. Förekommande terrass packas innan geotextil och packad fyllning av bergkrossmaterial påförs upp till planerad grundläggningsnivå.

Då stora nivåskillnader finns inom området, kommer mycket varierande fyllningsmängder påföras vilket kommer resultera i ojämna sättningsrörelser. För att minimera sättningspåverkan rekommenderas att tidig uppfyllning med förbelastning motsvarande planerad byggnadsvikt, påförs.

Erforderlig liggtid kan förutsättas till mellan 3-6 månader.

Frostfri grundläggning kan sedan utföras med plattor på packad krossfyllning.

Förekommande siltjord är mycket tjällyftande varför utkragande isolering skall utföras. Dimensionering av utkragningar utförs lämpligen av vald leverantör av markisoleringsmaterial.


Isolering av hårdgjorda ytor och annan mark nära byggnaden kan även vara nödvändig för att undvika stora ojämna tjällyft under tjällossningsperioden.

## **6.3 Schakt**

Organiskt material skall grävas bort i läge för byggnader och hårdgjorda ytor. För schaktning ovan grundvattenytan kan släntlutning 1:1 förutsättas. Schaktbottnar skall skyddas mot frysning.

## **6.4 Fyllning**

Geotextil av lägst bruksklass N2 skall anläggas schaktbottnar av materialtyp 4-5. Terrassytan skall vara otjälad innan fyllningar påförs. Fyllningar under byggnader och konstruktioner rekommenderas utföras med bergkrossmaterial enligt CEB.211-213 i Anläggnings AMA 20. Fyllningar skall vara otjälade. Packning utförs enligt tabell CE/4 i Anläggnings AMA 20.

Uppdragsnr: 20120	Fyrkanten 2, Bjurholms kommun	
Datum: 2020-09-14		
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Linnéa Lejon		

## 7 DIMENSIONERING

När planerad byggnads tillskottslaster och placering blir känd skall specifika beräkningar utföras i detaljprojekteirngsskedet.

### 7.1 *Stabilitet och bärighet*

För schakt i befintlig slänt öster om fastigheten bör släntstabiliteten beaktas.

Tillåtet grundtryck i sand kan sättas till 100 kPa på 0,4 m djup under markytan och 50 kPa i silt. Andra tillåtna grundtryck kan beräknas specifikt av geotekniker för olika djup och plattstorlekar.

### 7.2 *Sättningar*

Förekommande sediment har varierande grad av fasthet och bärighet men för ytligt grundlagd byggnad i ett plan med platta på mark i nivå med befintlig marknivå bedöms sättningarna bli små.


För området norr om fastigheten är terrängen ojämn och uppfyllnader inom området medför ojämna tillskottslaster vilka bör beaktas när placering av byggnad är känd. Förbelastande fyllning rekommenderas för att reducera ojämna sättningar inom detta område.

Umeå, 2020-09-14

Geotekniker

Linnéa Lejon

## Bilaga 1

 GeoLabbet Nord AB, orgnr: 559048-6832 Spinnvägen 15, 903 61 UMEÅ. Tel: 070 - 36 54 110		LABORATORIEUNDERSÖKNING									
		Rapportnr			1R200						
Provdatum		Provtagningsredskap		Provtagare		Labbdatum		Sign.		Erat uppdragsnummer	
2020-08-27		Skr		AF/ML		2020-08-31		AnL		20120	
Sektion/ borrhål Djup/nivå		Okulär jordartsbenämning <sup>1)</sup>		Vatten kvot w <sup>2)</sup>	Flyt gräns w <sub>L</sub> <sup>3)</sup>	Fin- jord halt <sup>4)</sup>	Org. halt <sup>5)</sup> (%)	Anl.AMA 17 Mtrl typ	Tjälf klass	Anmärkningar	
<b>L1</b>											
0,0-0,07		Asfalt (enl. fältbenämning)									
0,07-1,0		Fyllning: Något sandigt grus		1,4%						Asfaltsrester	
1,0-2,0		Fyllning: Något mullhaltig siltig sand		18,9%							
<b>L3</b>											
0,0-0,3		Mulljord (enl. fältbenämning)									
0,3-1,55		Finsand		17,3%							
1,55-2,0		Finsand		19,8%							
2,0-2,6		Sandig silt		20,0%							
2,6-3,0		Silt		31,8%							
<b>L5</b>											
0,0-0,09		Asfalt (enl. fältbenämning)									
0,09-0,8		Fyllning: Sandigt grus		1,3%						Asfaltsrester, litet prov	
0,8-1,0		Fyllning: Grusig sand		5,2%						Litet prov	
1,0-1,55		Finsand		8,0%							
1,55-2,4		Siltig finsand		19,6%							
2,4-3,0		Sand		19,4%							
<b>L7</b>											
0,0-0,15		Mulljord (enl. fältbenämning)									
0,15-0,6		Fyllning: Sand (enl. fältbenämning)									
0,6-0,75		Något sandig mulljord (enl. fältbenämning)									
0,75-2,0		Finsand		7,6%							
2,0-3,4		Sand		18,1%							
3,4-4,0		Något sandig silt		20,0%							
4,0-5,0		Silt		24,3%							
<b>L9</b>											
0,0-0,05		Mulljord (enl. fältbenämning)									
0,05-0,55		Fyllning: Sandigt grus		4,4%						Litet prov	
0,55-1,7		Silt		27,3%						Rostfläckar, enstaka växtrester	
1,7-3,0		Silt		23,1%							

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konflytgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finjord &lt;0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

## Bilaga 1

GeoLabbet		LABORATORIEUNDERSÖKNING						
GeoLabbet Nord AB, orgnr: 559048-6832 Spinnvägen 15, 903 61 UMEÅ. Tel: 070 - 36 54 110		Rapportnr <b>1R200</b>						
		Projektname <b>Fyrkanten 2</b>						
Provdatum	Provtagningsredskap	Provtagare		Labbdatum		Sign.	Erat uppdragsnummer	
<b>2020-08-27</b>	<b>Skr</b>	<b>AF/ML</b>		<b>2020-08-31</b>		<b>AnL</b>	<b>20120</b>	
Sektion/ borrhål Djup/nivå	Okulär jordartsbenämning <sup>1)</sup>	Vatten kvot w <sup>2)</sup>	Flyt gräns w <sub>L</sub> <sup>3)</sup>	Fin- jord halt <sup>4)</sup>	Org. halt <sup>5)</sup> (%)	Anl.AMA 17 Mtrl typ	Tjälf klass	Anmärkingar
<b>L10</b>								
0,0-0,15	Mulljord (enl. fältbenämning)							
0,15-1,3	Fyllning: Sandig silt med växtrester	19,9%						Rötter
1,3-2,4	Silt	28,6%						
2,4-2,8	Grusig silt	22,5%						
2,8-3,5	Grusig siltmorän	21,4%						
<b>L11</b>								
0,0-0,05	Mulljord (enl. fältbenämning)							
0,05-0,6	Fyllning: Sandigt grus	3,9%						Litet prov
0,6-1,0	Fyllning: Grusig sand	2,3%						Litet prov
1,0-3,0	Silt	25,4%						
3,0-3,2	Sandig siltmorän	18,3%						

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004

2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014

3) Konflytgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007

4) Finjord &lt;0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012

5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

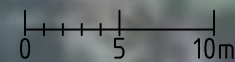


### KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 992015  
HÖJD: RH 2000

### BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE  
BETECKNINGSBLAG "BERG  
OCH JORD" DATERAT  
2013-04-24  
OCH SGF'S  
BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2,  
[www.sgf.net](http://www.sgf.net)

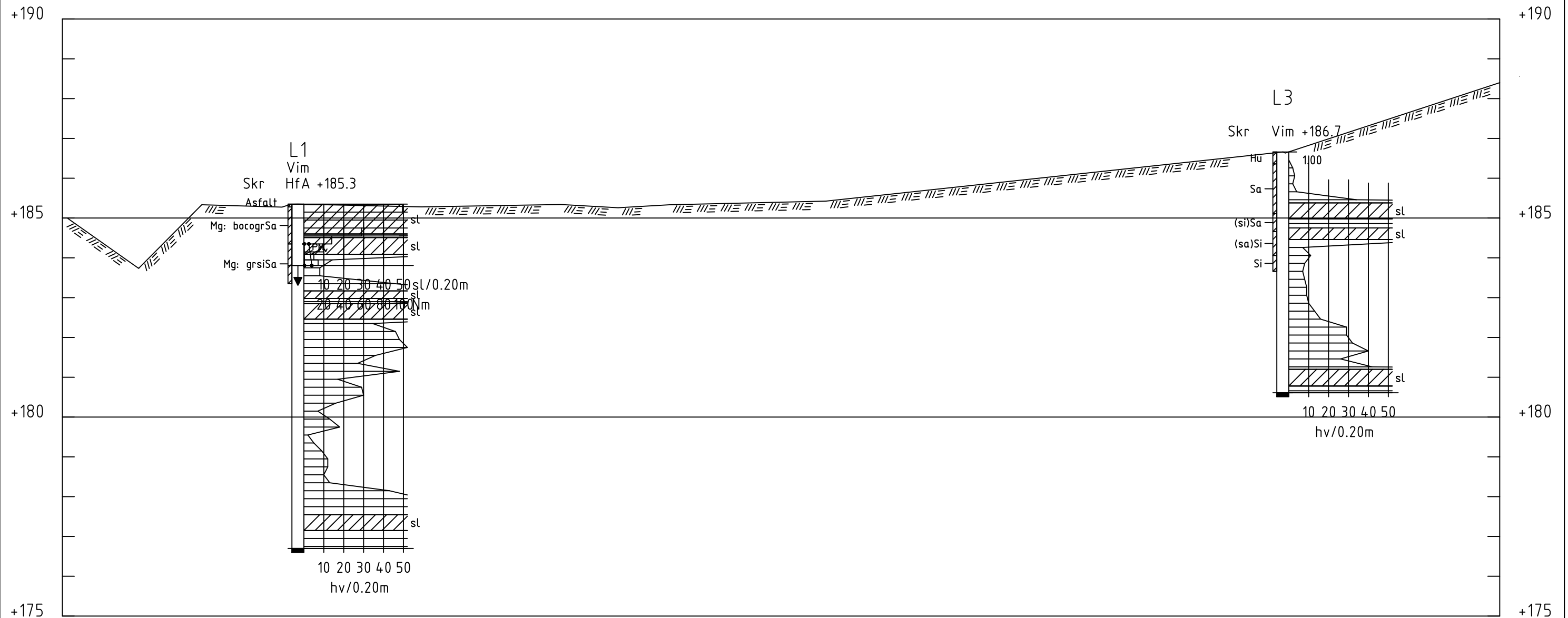


# LejonGEO

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

<b>BJURHOLMSKOMMUN</b> <b>FYRKANTEN 2</b> GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLANRITNING		SKALA 1:400
HANDLÄGGARE <b>L.LEJON</b>	RITAD AV <b>L.LEJON</b>	
DATUM <b>2020-09-07</b>	UPPDRAGSNUMMER <b>20120</b>	RITNINGNUMMER <b>G-10</b>

DATUM	A3
2020-09-07	



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

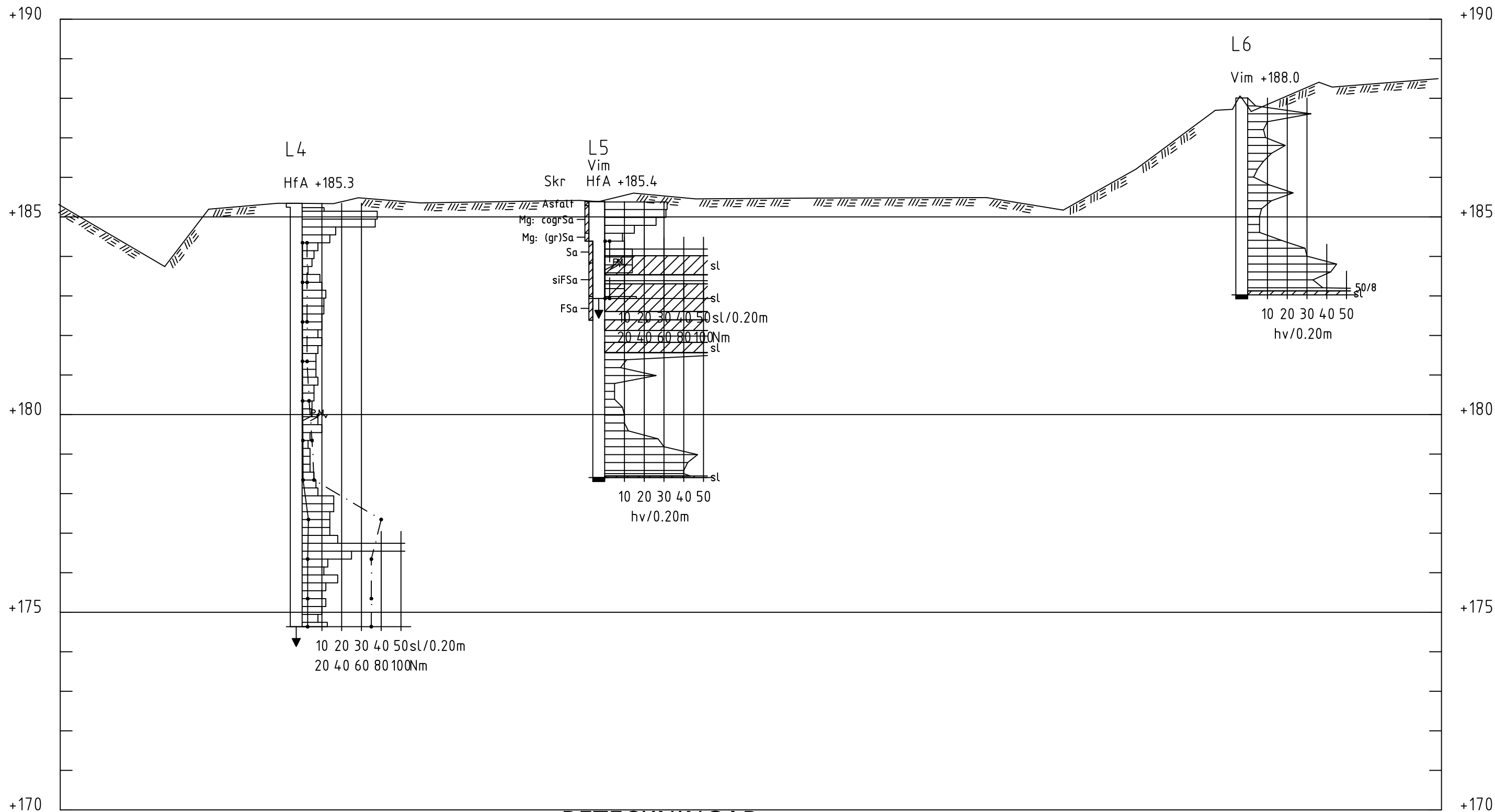
**COORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 992015  
 HÖJD: RH 2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF'S KOMPLETTERADE  
 BETECKNINGSBLAG "BERG  
 OCH JORD" DATERAT  
 2013-04-24  
 OCH SGF'S  
 BETECKNINGSSYSTEM  
 VERSION 2001:2,  
 www.sgf.net

		BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
		BJURHOLMSKOMMUN FYRKANTEN 2 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONS-RITNING, SEKTION A-A SKALA H1:100, L1:200				
HANDLÄGGARE L.LEJON	RITAD AV L.LEJON	UPPDRAGSNUMMER 20120		RITNINGNUMMER G-20		ÄNDR
DATUM 2020-09-07		A3				



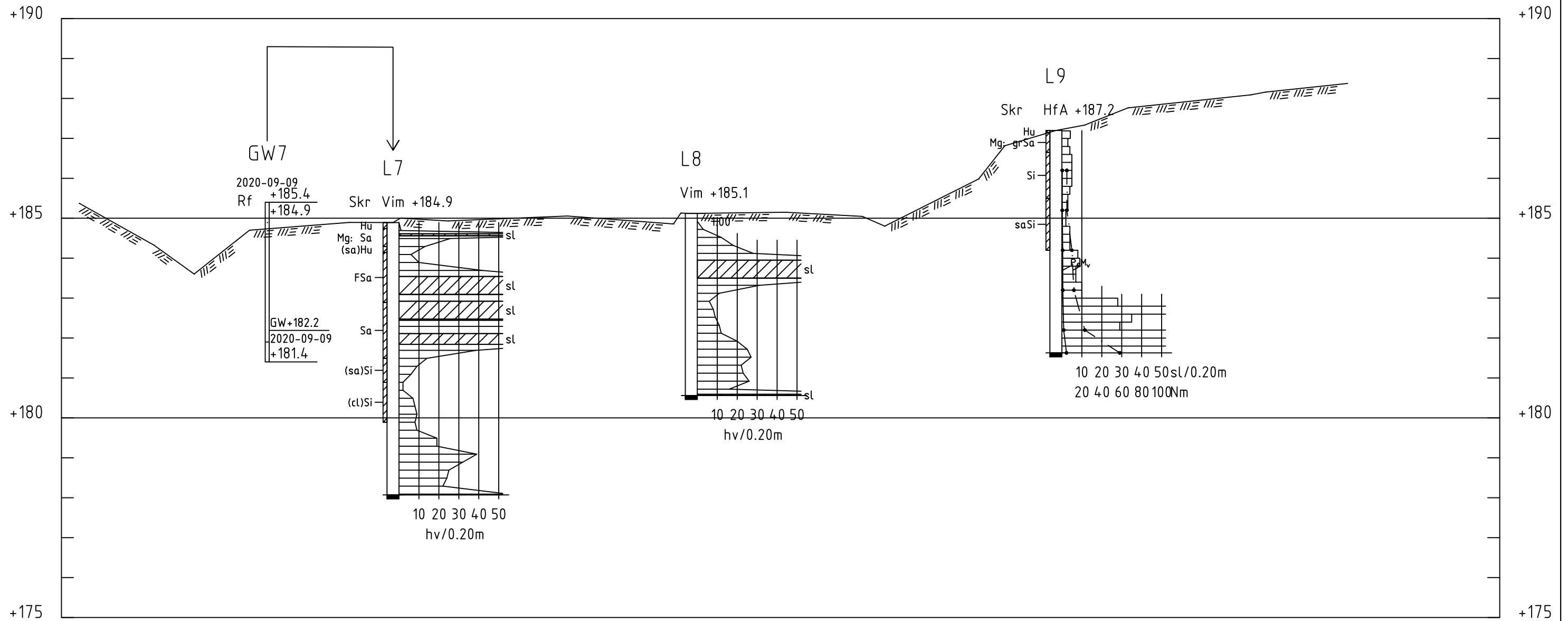
SEKTION B-B  
H 1: 100 L 1: 200

**KOORDINATSYSTEM**  
PLAN: SWREF 992015  
HÖJD: RH 2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF'S KOMPLETTERADE  
BETECKNINGSBLAG "BERG  
OCH JORD" DATERAT  
2013-04-24  
OCH SGF'S  
BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2,  
www.sgf.net

		BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
		BJURHOLMSKOMMUN FYRKANTEN 2 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONS-RITNING, SEKTION B-B SKALA H1:100, L1:200				
HANDLÄGGARE L.LEJON	RITAD AV L.LEJON	UPPDRAGSNUMMER 20120		RITNINGNUMMER G-21		ÄNDR
DATUM 2020-09-07		A3				




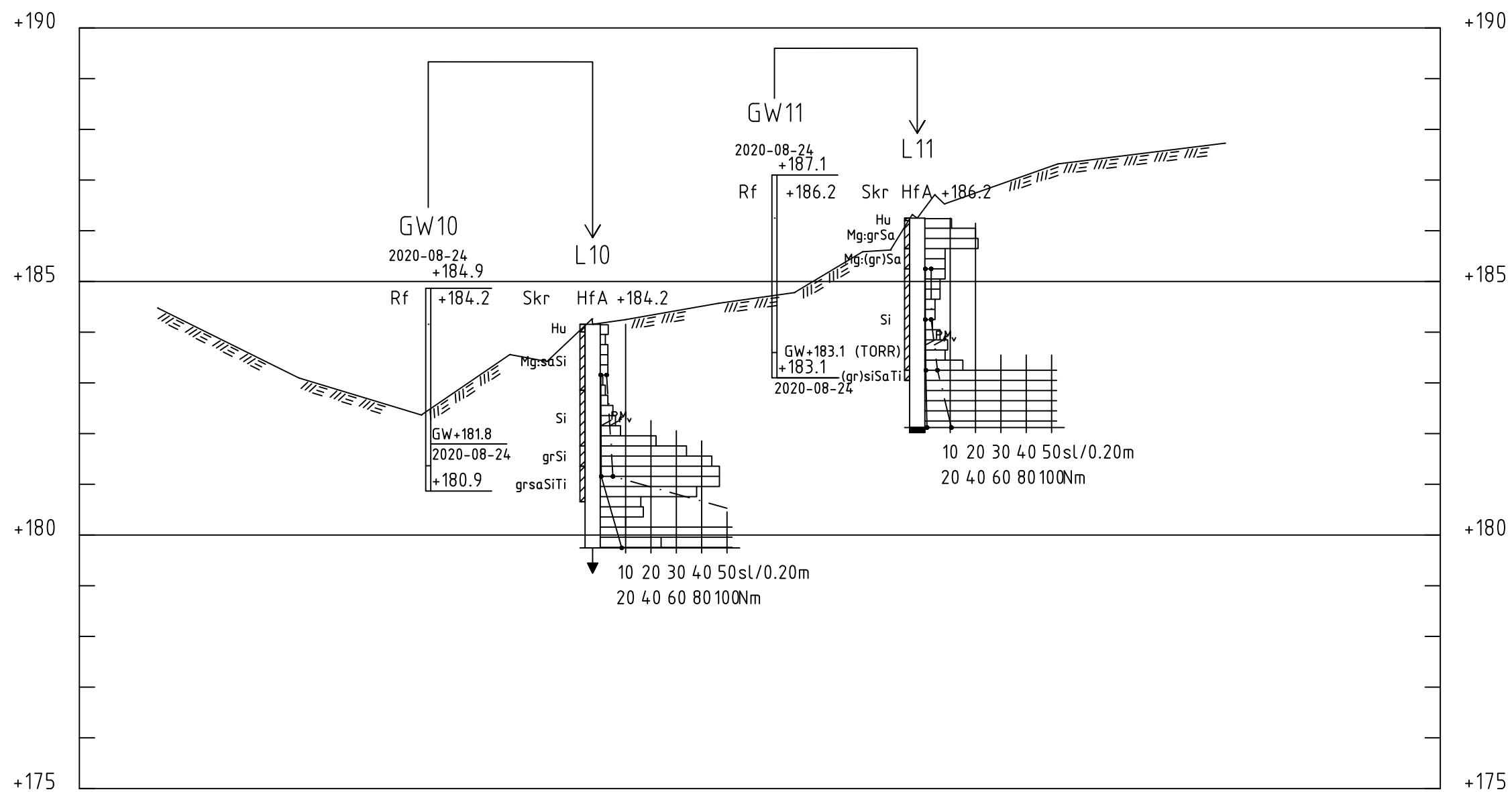
SEKTION C-C  
H 1: 100 L 1: 200

**KOORDINATSYSTEM**  
PLAN: SWEREF 992015  
HÖJD: RH 2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF'S KOMPLETTERADE  
BETECKNINGSBLAG "BERG  
OCH JORD" DATERAT  
2013-04-24  
OCH SGF'S  
BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2,  
www.sgf.net

		BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
		<b>BJURHOLMSKOMMUN</b> <b>FYRKANTEN 2</b> GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONS-RITNING, SEKTION C-C SKALA H1:100, L1:200				
		HANDLÄGGARE <b>L.LEJON</b>	RITAD AV <b>L.LEJON</b>			
DATUM <b>2020-09-07</b>		<b>A3</b>		UPPDRAGSNUMMER <b>20120</b>	RITNINGNUMMER <b>G-22</b>	ÄNDR



SEKTION D-D

H 1: 100 L 1: 200

**COORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 992015  
HÖJD: RH 2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF'S KOMPLETTERADE  
BETECKNINGSBLAG "BERG  
OCH JORD" DATERAT  
2013-04-24  
OCH SGF'S  
BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2,  
[www.sgf.net](http://www.sgf.net)

		BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
		<b>BJURHOLMSKOMMUN</b> <b>FYRKANTEN 2</b> GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONS-RITNING, SEKTION D-D SKALA H1:100, L1:200				
		HANDLÄGGARE <b>L.LEJON</b>	RITAD AV <b>L.LEJON</b>			
DATUM <b>2020-09-07</b>		<b>A3</b>		UPPDRAGSNUMMER <b>20120</b>	RITNINGNUMMER <b>G-23</b>	ÄNDR