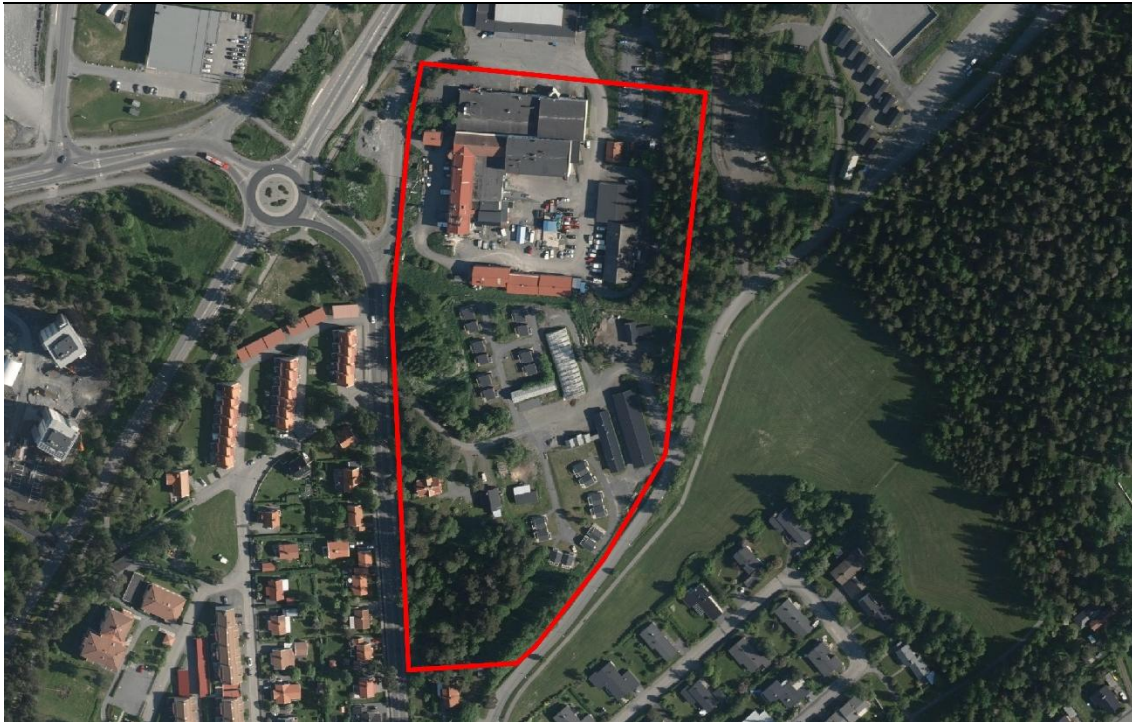


PM GEOTEKNIK

ÖSTERSUNDS KOMMUN

Geoteknisk undersökning Blomstergården

UPPDRAGSNUMMER: 12704850



STRUKTURPLAN

ÖSTERSUND

2018-08-22

SWECO CIVIL AB
ÖSTERSUND GEOTEKNIK

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Uppdrag och syfte	3
2	Underlag	3
3	Områdesbeskrivning och planerad byggnation	3
4	Mark- och jordlagerförhållanden	3
4.1	Topografi	3
4.2	Jordlagerföljd	3
4.3	Hydrogeologiska förhållanden	4
4.4	Materialtyp/Tjälfarlighet	5
4.5	Markradon	5
5	Översiktliga rekommendationer	5
5.1	Sättningar	5
5.2	Ras och skred	5
5.3	Grundläggning	6
5.4	Schakt	6
5.5	Geokonstruktion	6
5.6	Dagvattenhantering	6
6	Avslutning	6

1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Östersunds kommun har Sweco Civil AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning som underlag till strukturplan för nytt bostadsområde på fastigheterna Styckmästaren 1 och 2 samt Karlslund 1:32 i Östersund. Området benämns "Blomstergården" och ligger nordöst om centrala Östersund.

Syftet med undersökningen har varit att klarlägga de geotekniska förhållandena samt att lämna översiktliga rekommendationer inför schakt, grundläggning och dagvattenhantering.

De geotekniska fält- och laboratorieundersökningar som utförts finns redovisade i "Markteknisk undersökningsrapport (MUR) geoteknik", upprättad av Sweco Civil AB 2018-08-22.

2 Underlag

Utöver ovan nämnda Markteknisk undersökningsrapport har följande underlag nyttjats:

- Jordartskarta, upprättad av Sveriges geologiska undersökning (SGU)
- Berggrundskarta, upprättad av Sveriges geologiska undersökning (SGU)

3 Områdesbeskrivning och planerad byggnation

Området som undersökts ligger ca 1,5 km nordöst om centrala Östersund. Området består främst av diverse olika byggnader och några mindre grönområden. I norr finns ett gammalt fryshus vilket rivs i skrivande stund.

Enligt SGU:s jordartskarta består de naturliga jordlagren i området av isälvsediment, SGU:s berggrundskarta visar på att förekommande bergart är Kogstaskiffer.

Enligt en tidig skiss över området planeras ett bostadsområde med flerbostadshus, skola och förskola. Till bostäderna ska anslutande lokalgator och parkeringar anläggas.

4 Mark- och jordlagerförhållanden

4.1 Topografi

Huvudsaklig del av området lutar mot sydväst, befintlig markyta varierar i nivå mellan ca +353 m och +365 m (RH 2000).

4.2 Jordlagerföljd

Stora delar av aktuellt område har fyllts upp och täcks av fyllningsmaterial. I undersökningspunkter SW1801, SW1805, SW1811, SW1815 och SW1818 är fyllningens mäktighet ca 0,5–1 m och materialet består i huvudsak av morän och grus.

Undersökningspunkter utförda i delar av området som inte fyllts upp visar på att jorden överst består av ett ca 0,1–0,2 m tjockt organiskt ytskikt.

Fyllning och organisk jord underlagras av morän. Utförda skruvprovtagningar visar på att ca 1,5–2,5 m av moränens översta skikt i huvudsak är en blandkornig morän med alla fraktioner från lera till sten/block. På större djup övergår moränen till en mer finkornig morän (siltig lerig morän). Bitar av skiffer finns i moränen.

Djup till berg har ej undersökts. Utförda slagsonderingar har stoppat mot block eller berg på mellan 1,5–4,5 m djup under befintlig markyta. Ytligast stopp har erhållits i punkter SW1803 och SW1805 i områdets norra del.

Förekommande bergart bedöms vara lerskiffer som är svällningsbenägen vid vittring. Då skiffern kommer i kontakt med syre vittrar den, vilket skapar en volymökning.

I utförda undersökningspunkter har moränen låg relativ fasthet ned till ca 0,5–1,5 m under befintlig markyta. I punkt SW1814 finns morän med mycket låg – låg relativ fasthet ned till ca 2,0 m djup under befintlig markyta. På större djup har moränen medelhög – hög relativ fasthet.

Förekommande morän innehåller sten och bedöms vara något blockig – blockig.

4.3 Hydrogeologiska förhållanden

Djup till mark-/grundvatten har mätts vid ett tillfälle i undersökningspunkter SW1803G, SW1807G, SW1814G och SW1818G. I Tabell 4.1 redovisas en sammanställning av uppmätta vattennivåer.

Rör	Vattennivå [m.u.my*]	Mättillfälle
SW1803G	1,3	2018-08-21
SW1807G	3,7	2018-08-21
SW1814G	3,4	2018-08-17
SW1818G	Torrt	2018-08-17

Tabell 4.1 Grund-/markvattennivåer i installerade grundvattenrör
*) m.u.my = meter under markyta

I samband med skruvprovtagningar har observationer om eventuell förekomst av vatten utförts. Provtagning i punkt SW1801 visar på att mark-/grundvatten förekommer på ca 2,5 m djup under befintlig markyta. Övriga skruvprover som tagits upp har varit torra.

Mark- och grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd. Mätning och observationer enligt ovan har utförts på sommaren då grundvattennivåerna bedöms ligga något lägre än på våren och hösten.

Förekommande blandkornig morän (övre delen av moränlagret) bedöms vara tämligen genomtränglig. Permeabiliteten (vattengenomträngligheten) bedöms vara kring 10^{-6} – 10^{-8} m/s.

Förekommande finkornig morän (nedre delen av moränlagret) är tät. Permeabiliteten bedöms vara kring $10^{-8} - 10^{-10}$ m/s.

4.4 Materialtyp/Tjälfarlighet

Bestämning av jordarters materialtyp och tjälfarlighetsklass har utförts enligt Anläggnings AMA 17, Tabell AMA CB/1.

Förekommande blandkornig morän tillhör materialtyp 3B/4A och tjälfarlighetsklass 2/3.

Förekommande finkornig morän tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

4.5 Markradon

En översiktlig mätning av markradon har utförts med radonmätare Markus 10. Mätningar utfördes i undersökningspunkter SW1803, SW1807, SW1812 samt SW1818. Mätresultatet redovisas i Tabell 4.2.

Punkt	Markradonhalt [kBq/m ³]
SW1803	9
SW1807	7
SW1812	15
SW1818	7

Tabell 4.2 Sammanställning av uppmätt markradon

Marken bör klassas som normalradonmark (10–50 kBq/m³) och *radonskyddat* byggnadsutförande ska tillämpas.

5 Översiktliga rekommendationer

5.1 Sättningar

Förekommande morän med medelhög till hög relativ fasthet är bärkraftig och lämpar sig väl för lättare bebyggelse (ej höghus). I projekteringskedet ska dock materialparametrar och dimensionerande grundtryck tas fram för att undvika risk för skadliga sättningar.

5.2 Ras och skred

Det bedöms inte föreligga någon risk för ras eller skred inom området. I projekteringskedet ska dock materialparametrar och dimensionerande grundtryck tas fram för att undvika risk för skred i undergrunden.

5.3 Grundläggning

Jordlagren utgörs av något – mycket tjällyftande jordarter, grundläggning ska därmed utföras frostskyddad. Frostskyddad grundläggning kan utföras antingen genom utskiftning av tjällyftande jord och/eller termisk isolering för att förhindra skadlig tjälnedträngning.

Grundläggning av lätta byggnader (ej höghus) kan ske på bärkraftig morän med medelhög till hög relativ fasthet. För att komma ned till den bärkraftiga moränen erfordras att ca 0,5–2 m av den översta jorden schaktas bort.

Där grundläggning av byggnad sker närmare bergets överyta än 0,5 m ska urgrävning till berg utföras och bergytan ska isoleras mot svällning.

5.4 Schakt

Schaktslänter bör inte läggas brantare än 1:1,5 vid schakt.

Förekommande siltig jord är flytbenägen i kombination med vatten och störning från schaktning och packning vilket måste beaktas i byggskedet.

5.5 Geokonstruktion

Grundläggning och eventuella stödkonstruktioner ska utföras i geoteknisk kategori 2 (GK2).

5.6 Dagvattenhantering

Förekommande blandkornig morän i övre delen av moränlagret är tämligen genomsläpplig. Den blandkorniga moränen underlagras dock av mer finkornig och tät morän (siltig lerig morän). Jordlagrets permeabilitet är därför begränsad, det bedöms därmed inte vara lämpligt att lokalt omhänderta dagvatten med hjälp av slutna perkolationsanläggningar. Dagvatten kan dock spridas till grunda fördröjningsmagasin eller svackdiken med möjlighet till breddning till allmänt dagvattensystem.

6 Avslutning

Föreliggande utlåtande behandlar endast synpunkter och rekommendationer i samband med strukturplan.

I projekteringskedet, när lägen på planerade byggnader, vägar m.m. är kända, ska kompletterande undersökningar utföras. Detta är extra viktig för planerade höghus.

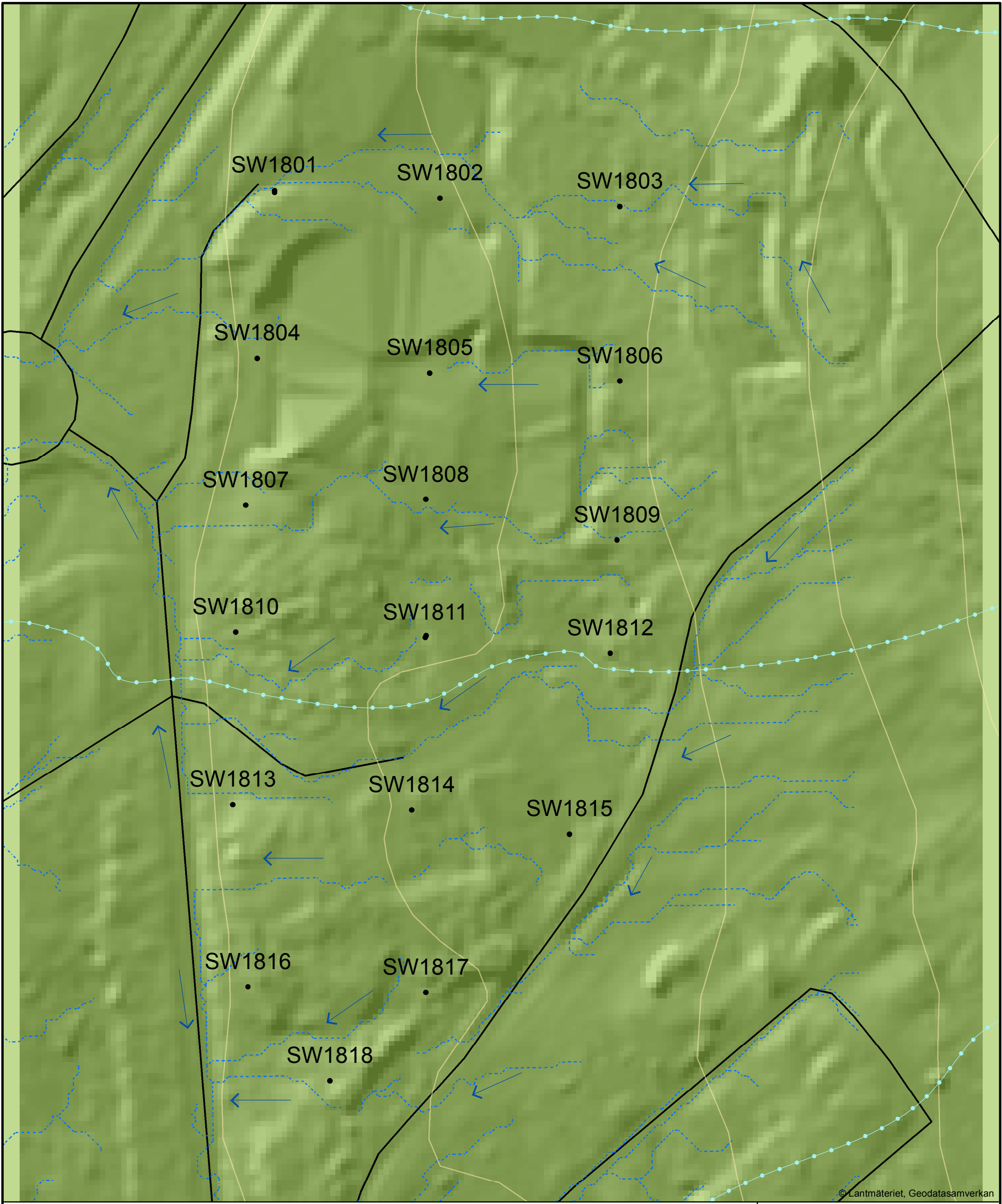
SWECO Civil AB

Geoteknik/Östersund

Carl Hellblom
Geotekniker





6 (6)

PM GEOTEKNIK
2018-08-22
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BLOMSTERGÅRDEN



© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Teckenförklaring

-  Ytvattendelare
-  Ytavrinningsvägar
-  Avrinningsriktningar
-  Isälvsediment



Version: 1
 Datum: 2018-10-01
 Copyright © Lantmäteriet

Uppdragsnummer: 12704850
 Uppdragsledare: Carl Hellblom
 Editor: Erika Holgersson

GU BLOMSTERGÅRDEN
 Hydrogeologiskt kartblad

Skala (A3): 1:1 300



ANMÄRKNINGAR



KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 14 '15
HÖJDSYSTEM: RH 2000

Ritningen redovisas enligt SGF/BGS
Beteckningssystem, www.sgf.net



PLAN
1:1000

SKALA 0 10 20 40 60 80 100 m

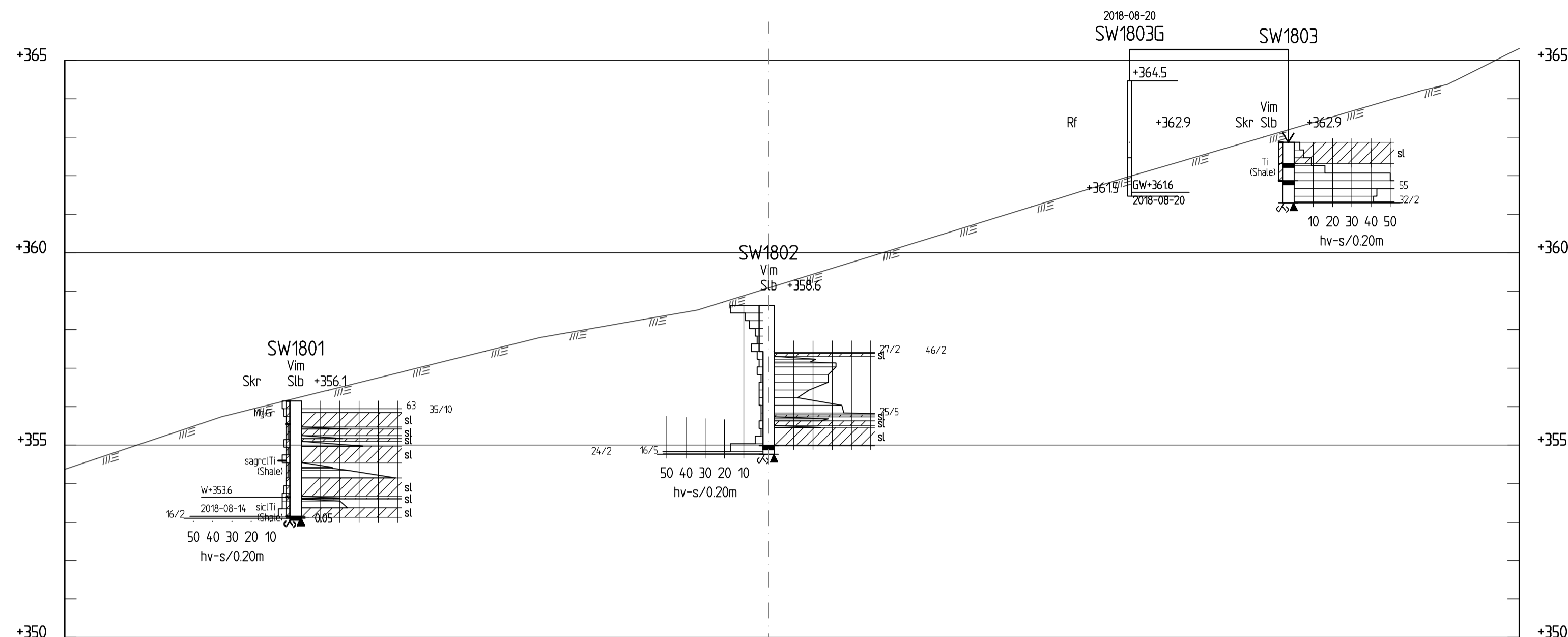
REV	ÄNDRINGEN AVSER	GÖDK	DATUM
		GU BLOMSTERGÅRDEN ÖSTERSUNDS KOMMUN	
		GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	
UPPDRAGSANSVARIG C. HELLBLÖM	UPPDRAGSNUMMER 12704850	PLAN	
KONSTR. L. BAGGE	GRANSK	KONSTRUKTIONSR.	FORMAT SKALA A1 1:1000
Östersund	2018-08-22	OBJEKT NR	RITNINGSR. G-10.1-01
			REV

Ritning: P.12704850_GU_Biomstergarden_0000_GABE_SITTEL_RITN_OG_BROCK_A1_101000_Skadet av: Bagg, Lenaert 2018-08-24 16:22

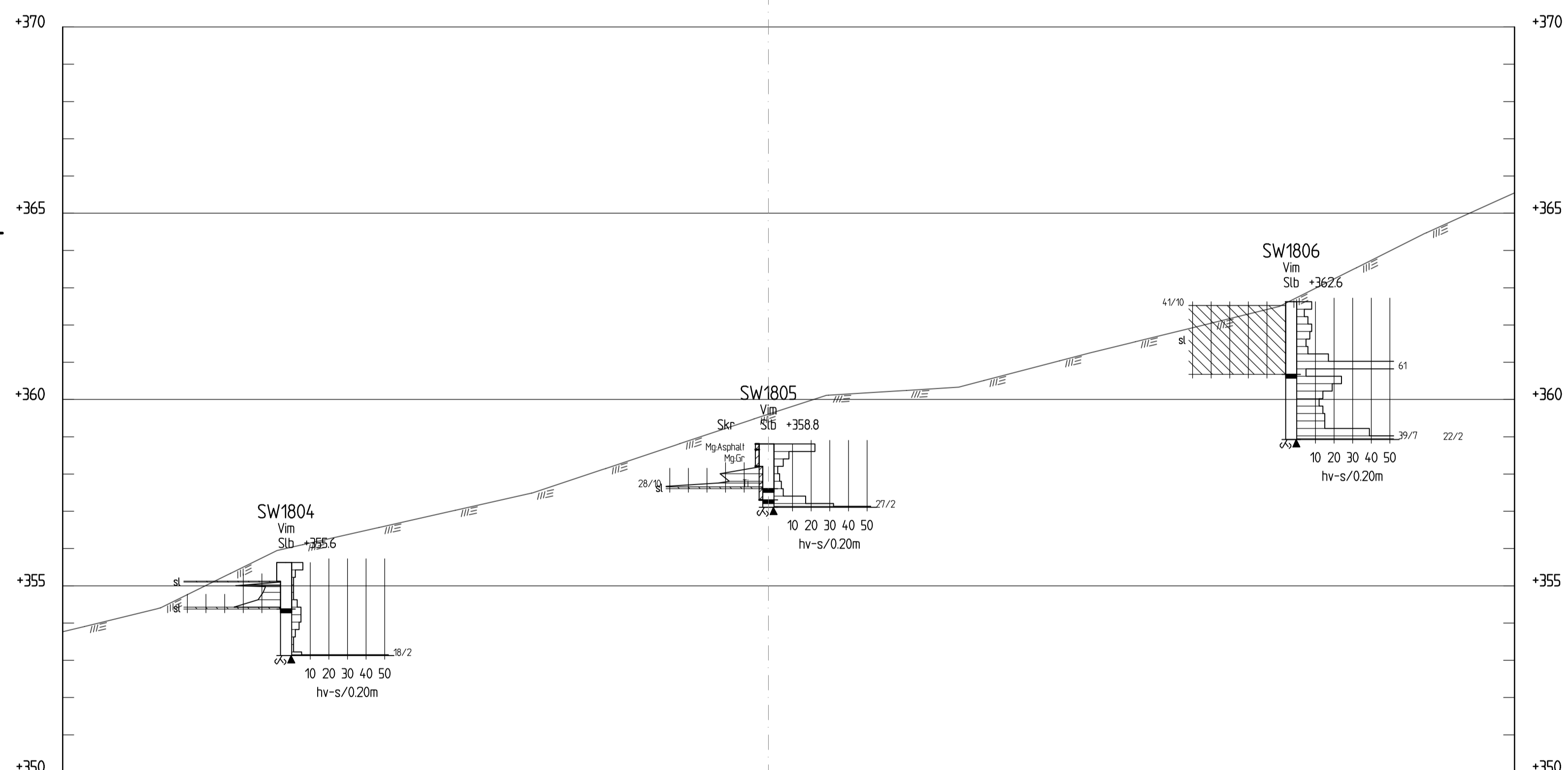
ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 14 '15
HÖJDSYSTEM: RH 2000


Ritningen redovisas enligt SGF/BGS
Beteckningssystem, www.sgf.net



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 500



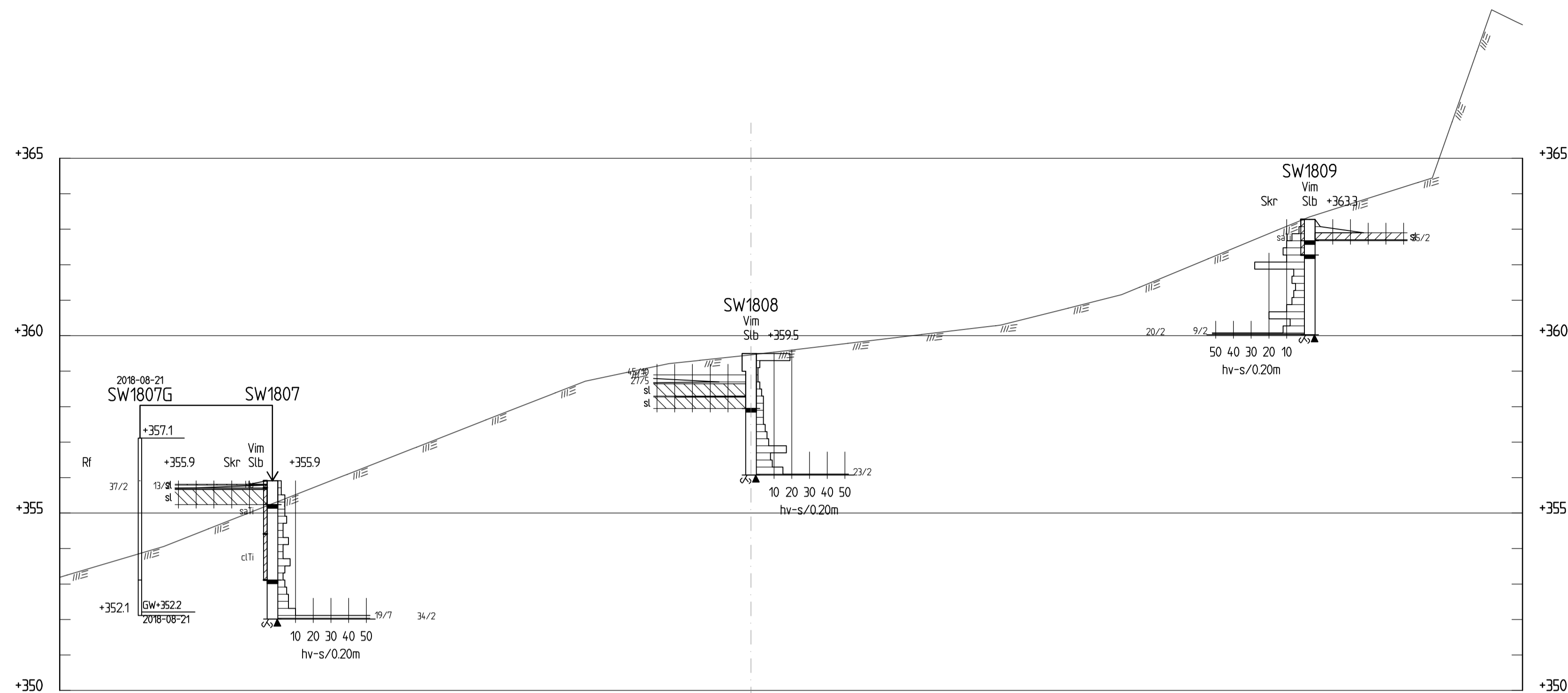
SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 500

REV	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM
		GU BLOMSTERGÅRDEN ÖSTERSUNDS KOMMUN	
		SEKTION A-A & B-B GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	
		SEKTIONER	
UPPDRAGSANSVARIG	UPPDRAGSNUMMER	FORMAT	SKALA
C. HELLBLÖM	12704850	A1	1:100
KONSTR	GRANSK	KONSTRUKTIONSR	REVISOR
L. BAGGE			
Östersund	2018-08-22	OBJEKT NR	REV
		G-10.2-01	

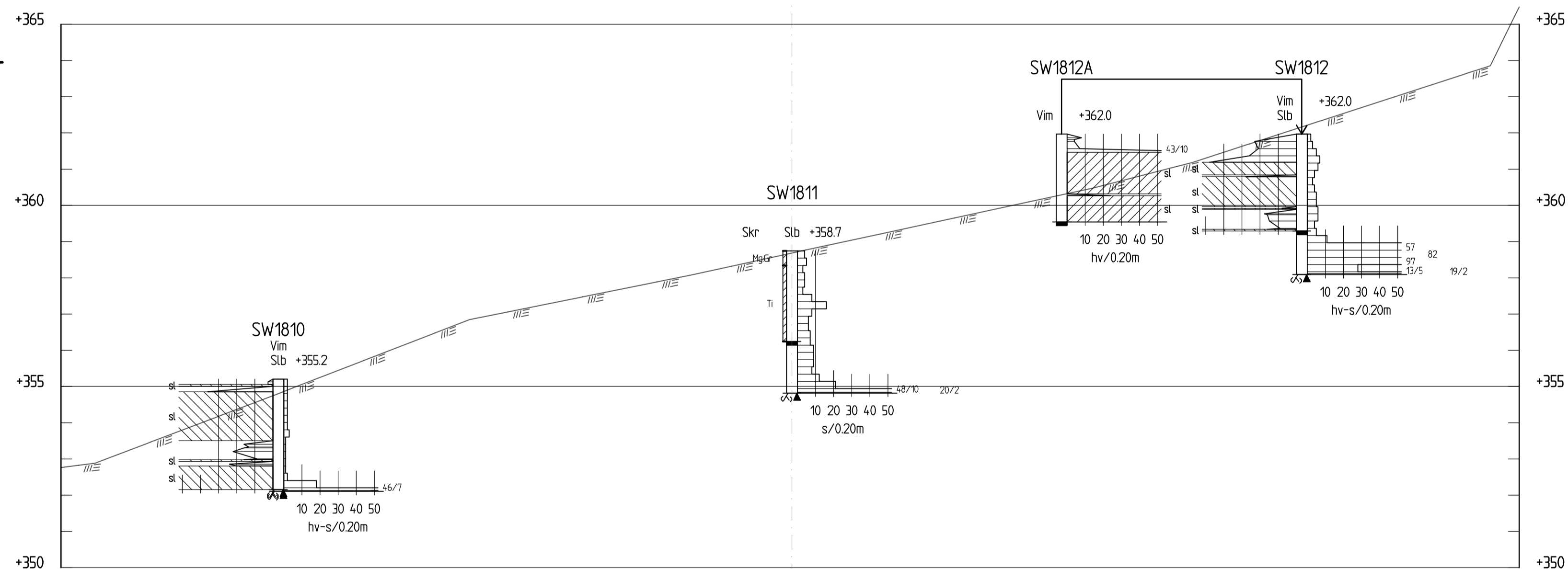
ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 14 '15
HÖJDSYSTEM: RH 2000



Ritningen redovisas enligt SGF/BGS
Beteckningssystem, www.sgf.net



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 500



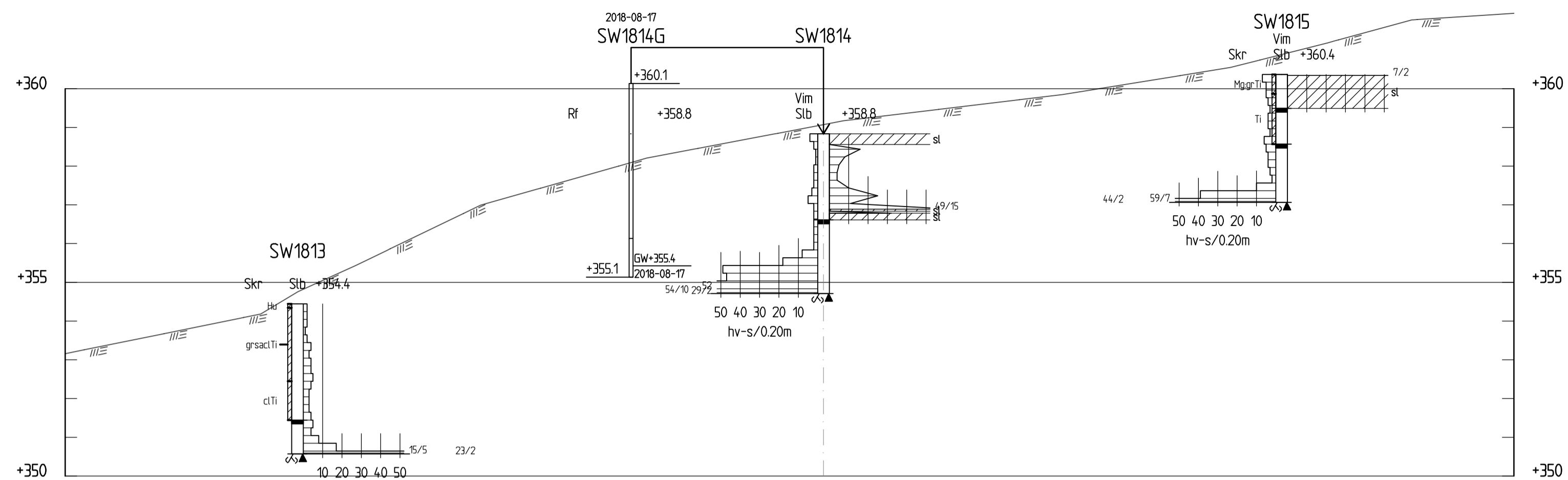
SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 500

REV	ÄNDRINGEN AVSER	EGOK	DATUM
 GU BLOMSTERGÅRDEN ÖSTERSUNDS KOMMUN		SEKTION C-C & D-D	
		 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	
UPPRAGANSVARIG C. HELLBLÖM	UPPRAGSNUMMER 12704850	KONSTRUKTIONSR	FORMAT SKALA A1 1:100 1:500
KONSTR L. BAGGE	GRANSK	OBJEKT NR	RITNINGSR G-10.2-02
Östersund	2018-08-22		

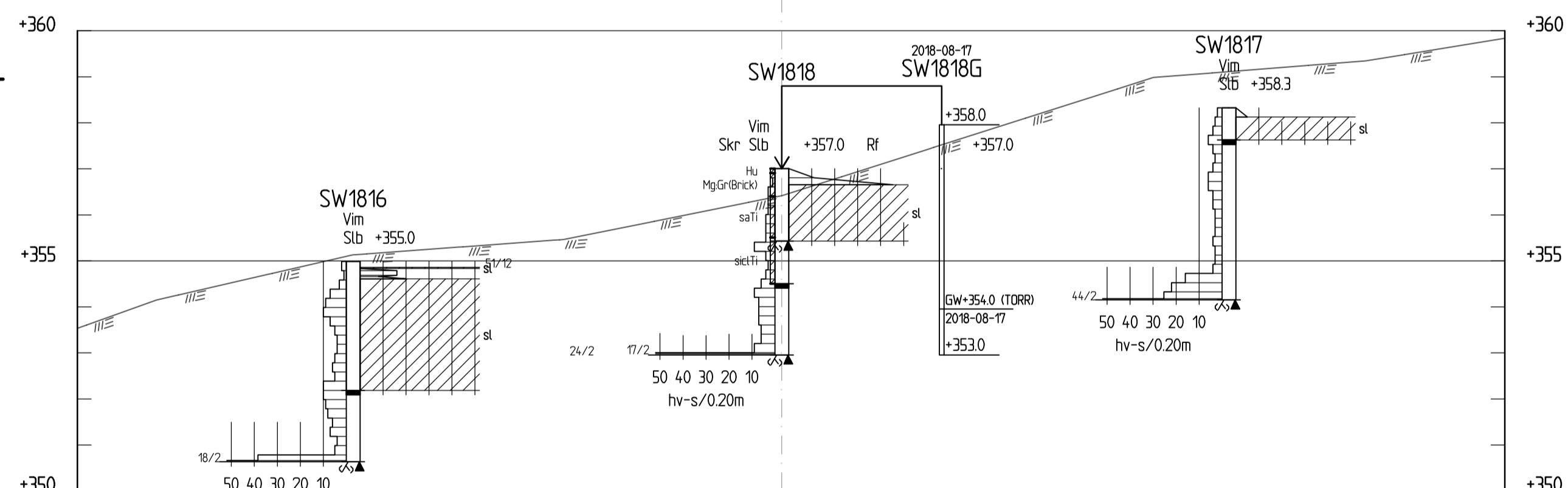
ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 14 '15
HÖJDSYSTEM: RH 2000

Ritningen redovisas enligt SGF/BGS
Beteckningssystem, www.sgf.net



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 500

REV	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM
 GU BLOMSTERGÅRDEN ÖSTERSUNDS KOMMUN		SEKTION E-E & F-F	
		GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	
		SEKTIONER	
UPPDRAGSANSVARIG C. HELLBLÖM	UPPDRAGSNUMMER 12704850	KONSTRUKTIONSR A1	SKALA 1:100
KONSTR L. BAGGE	GRANSK 2018-08-22	OBJEKT NR Östersund	REV G-10.2-03

RAPPORT

ÖSTERSUNDS KOMMUN

Geoteknisk undersökning Blomstergården

UPPDRAGSNUMMER: 12704850

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK



STRUKTURPLAN

ÖSTERSUND

2018-08-22

SWECO CIVIL AB
ÖSTERSUND GEOTEKNIK

Innehållsförteckning

1	Objekt	2
2	Syfte	2
3	Underlag för undersökningarna	2
4	Styrande dokument	2
5	Tidigare undersökningar	2
6	Befintliga förhållanden	2
6.1	Topografi	2
7	Positionering	2
8	Geotekniska fältundersökningar	3
8.1	Utförda fältförsök och provtagningar	3
8.2	Undersökningsperiod	3
8.3	Fältingenjörer	3
9	Hydrogeologiska undersökningar	3
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	4
11	Värdering av undersökningarna	4

Ritningar

G-10.1-01	Plan
G-10.2-01	Sektion A-A och B-B
G-10.2-02	Sektion C-C och D-D
G-10.2-03	Sektion E-E och F-F

Bilagor

Bilaga 1	Laboratorieundersökningar (3 sidor)
----------	-------------------------------------

1 OBJEKT

På uppdrag av Östersunds kommun har Sweco Civil AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning som underlag till strukturplan för nytt bostadsområde på fastigheterna Styckmästaren 1 och 2 samt Karlslund 1:32 i Östersund. Området benämns "Blomstergården" och ligger nordöst om centrala Östersund.

2 SYFTE

Syftet med undersökningen har varit att klarlägga de geotekniska förhållandena såsom jordlagerföljd, relativ fasthet och bergfritt djup inför projektering av byggnader, vägar och dagvattenhantering inom området.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGARNA

Följande underlag har nyttjats:

- Grundkarta erhållen från Östersunds kommun 2018-06-25
- "Tidig skiss för Styckmästaren och Blomstergården", erhållen från Östersunds kommun 2018-06-25
- Jordartskarta, upprättad av Sveriges geologiska undersökning (SGU)
- Berggrundskarta, upprättad av Sveriges geologiska undersökning (SGU)

4 STYRANDE DOKUMENT

- SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga
- SGF Fälthandbok 1: 2013
- SGF Beteckningssystem

5 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Tidigare utförda undersökningar inom området känns inte till.

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI

Området lutar mot sydväst, befintlig markyta varierar i nivå mellan ca +353 m och +365 m (RH 2000).

I områdets norra del finns några större byggnader som i skrivande stund håller på att rivras. Övriga delar av området består av mindre bostadshus och grönområden.

7 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av undersökningspunkter har utförts av Lars Persson, Sweco Civil AB, med hjälp av GPS-punkter i nätverks-RTK.

2 (4)

RAPPORT
2018-08-22

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BLOMSTERGÅRDEN

Koordinatsystem: SWEREF99 1415

Höjdsystem: RH2000

Inmätning av punkterna har gjorts i mätklass B enligt SGF:s Geoteknisk fälthandbok version 1.0, Rapport 1: 2013.

8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

8.1 UTFÖRDA FÄLTFÖRSÖK OCH PROVTAGNINGAR

Undersökningarna är utförda med borrhandsvagn av typ Geotech 604D.

Omfattningen av undersökningarna kan ses i Tabell 1.

Tabell 1: Omfattning av utförda undersökningar

Metod	Förkortning	Antal
<i>Slagsondering</i> för bedömning av bergfritt djup	Slb	18
<i>Viktsondering</i> för bedömning av jordlagerföljd och relativ fasthet	Vim	17
<i>Skruvprovtagning</i> för kontroll av jordlagerföljd och analys på laboratorium	Skr	9
<i>Grundvattenrör</i> för mätning av grundvattennivå	Gvr	4
<i>Markradonmätning</i> med instrument Markus 10	Rn	4

Undersökningarnas resultat redovisas på bifogade ritningar G-10.1-01, G-10.2-01, G-10.2-02 och G-10.2-03.

8.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under vecka 33 år 2018.

8.3 FÄLTINGENJÖRER

De geotekniska fältarbetena har utförts av Lars Persson och Emil Persson, Sweco Civil AB.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör (PVC, \varnothing 20 mm) med 1,0 m filterspets har installerats i 4 punkter. Vattennivån i rören antas motsvara vattentrycket omkring filterspetsarna.

Rören installerades under vecka 33 år 2018. Mätning av vattennivå i rör SW1814G och SW1818G utfördes 2018-08-17, vattennivå i rör SW1803G och SW1807G mättes 2018-08-21. Mätningar har utförts av Carl Hellblom, Sweco Civil AB.

10 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Följande undersökningar har utförts på Svevia väglaboratorium i augusti 2018:

- Jordartsbedömning (inkl. materialtyp och tjälfarlighetsklass) på totalt 1 st prov
- Siktanalys (0,063–63 mm) på totalt 2 st prover (2 st undersökningspunkter)

Laboratorieundersökningarna har utförts av laboratorietekniker Mattias Grenholm.

11 VÄRDERING AV UNDERSÖKNINGARNA

Vid mätning av vattennivå i grundvattenrör SW1803G och SW1807G var det svårt att bedöma vattenytans nivå. Grundvattenpejlen gav inget tydligt utslag men var blöt i änden, därmed bedömdes att vattenytan låg i nedre delen av röret.

Undersökningarna har i övrigt utförts enligt rådande normer utan avsteg.

SWECO Civil AB

Geoteknik/Östersund

Carl Hellblom

Geotekniker

4 (4)

RAPPORT
2018-08-22

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BLOMSTERGÅRDEN

GU BLOMSTERGÅRDEN
BILAGA 1 – LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Bilaga tillhörande Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2018-08-22

Beställare Sweco Civil AB Carl Hellblom	Produkt Jordmaterial	Provtagningsplats	Provtagningsdatum 2018-08-14	Analys start 2018-08-20
	Leverantör	Provtagare LP	Ankomstdatum 2018-08-16	Analys slut 2018-08-21
Mtrl.typ + Tjälfarlighetsklass AMA	Entreprenör Sweco Civil AB	Märkning	Referens nr	Id-nummer
	Objekt Blomstergården			

Jordartsprov

Reg.nr	Märkning	Provtagningsdatum	Sektion	Djup (m)	Benämning	Materialtyp / Tjälfarlighet	Vattenkvot (WN) (ISO/TS 17892-1)	Konflytgräns (WL) (ISO/TS 17892-12)	Notering / Anmärkning
10	Prov: 2	2018-08-14	SW1801	2,50	grsaCITi	5A/4			

Provresultatet avser endast till laboratoriet inkommit prov.
(EA) = Ej Akkrediterad metod. (E) = Enkelprov
För övrig information se kundbilaga som finns på www.svevia.se / produkter & tjänster / asfalt / laboratorier.

Ort och datum
Brunflo 2018-08-21

Svevia AB
Laboratorium
Grävarvägen 3
834 98 BRUNFLO

Besöksadress
Grävarvägen 3
Styrelsens säte
Solna

Telefon nr
063-205 33
Telefax nr

Org.nr
556768-9848
VAT nr
SE556768984801

E-post
lab.brunflo@svevia.se
Internet adress
www.svevia.se

Mattias Grenholm

Mattias Grenholm, Laboratorietekniker
Digitalt signatur

Stenmaterial

Sidan 1 av 1

Beställare
Sweco Civil AB
Carl Hellblom

Provtagningsdatum
2018-08-14
Ankomstdatum
2018-08-16

Analys start
2018-08-20
Analys slut
2018-08-21

Produkt
Jordmaterial
Leverantör

Referens nr
Provtagningsplats
Hål: SW1801

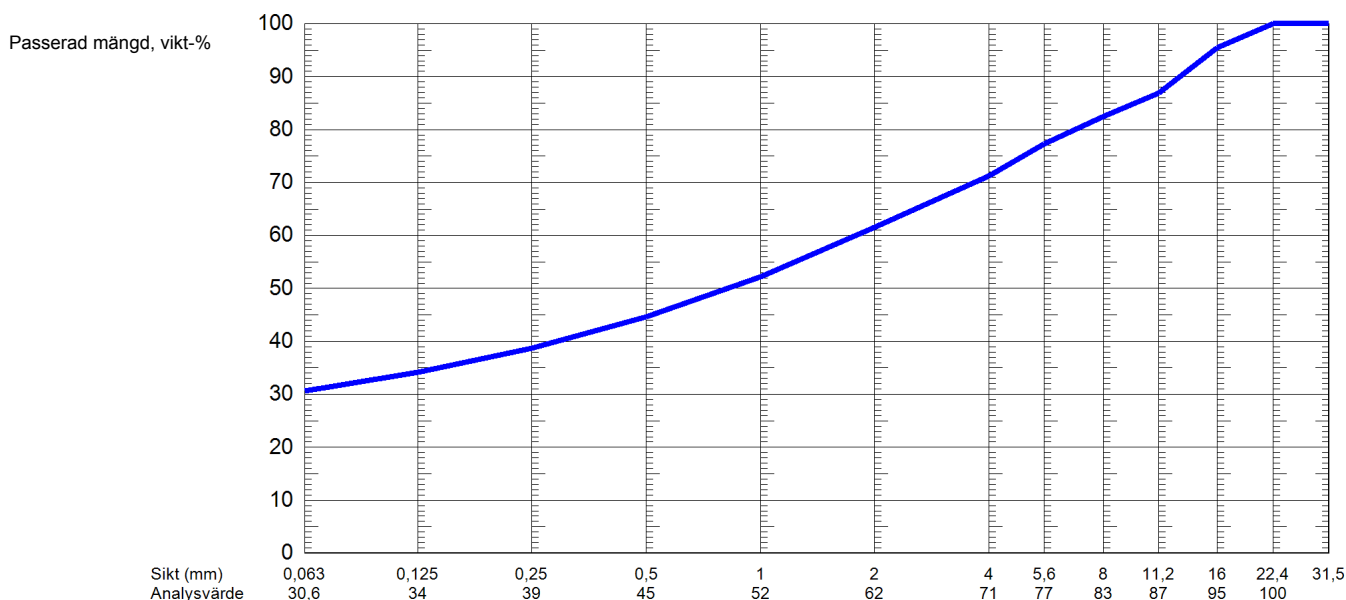
Id-nummer

Entreprenör
Sweco Civil AB
Objekt
Blomstergården

Provtagare
LP
Märkning
Djup: 0,60-2,50 m

Kornstorleksfördelning

Gränslinje



Provresultat

Värde

Fraktion
(mm)

Notering

SS-EN 933-1 Kornstorleksfördelning

Tvättning och siktning

Jordartsbenämning enl SS-EN ISO 14688-2 [EA]

sagrcITi

Materialtyp/Tjälfarlighetsklass TK Geo 13

4A/3

Ort och datum

Brunflo 2018-08-21

Mattias Grenholm

Mattias Grenholm, Laboratorietekniker

Digitalt signatur

Provresultatet avser endast till laboratoriet inkommit prov.
(EA) = Ej Ackrediterad metod. (E) = Enkelprov

För övrig information se kundbilaga som finns på www.svevia.se / produkter & tjänster / asfalt / laboratorier.

Stenmaterial

Sidan 1 av 1

Beställare
Sweco Civil AB
Carl Hellblom

Provtagningsdatum
2018-08-14
Ankomstdatum
2018-08-16

Analys start
2018-08-20
Analys slut
2018-08-21

Produkt
Jordmaterial
Leverantör

Referens nr
Provtagningsplats
Hål: SW1813

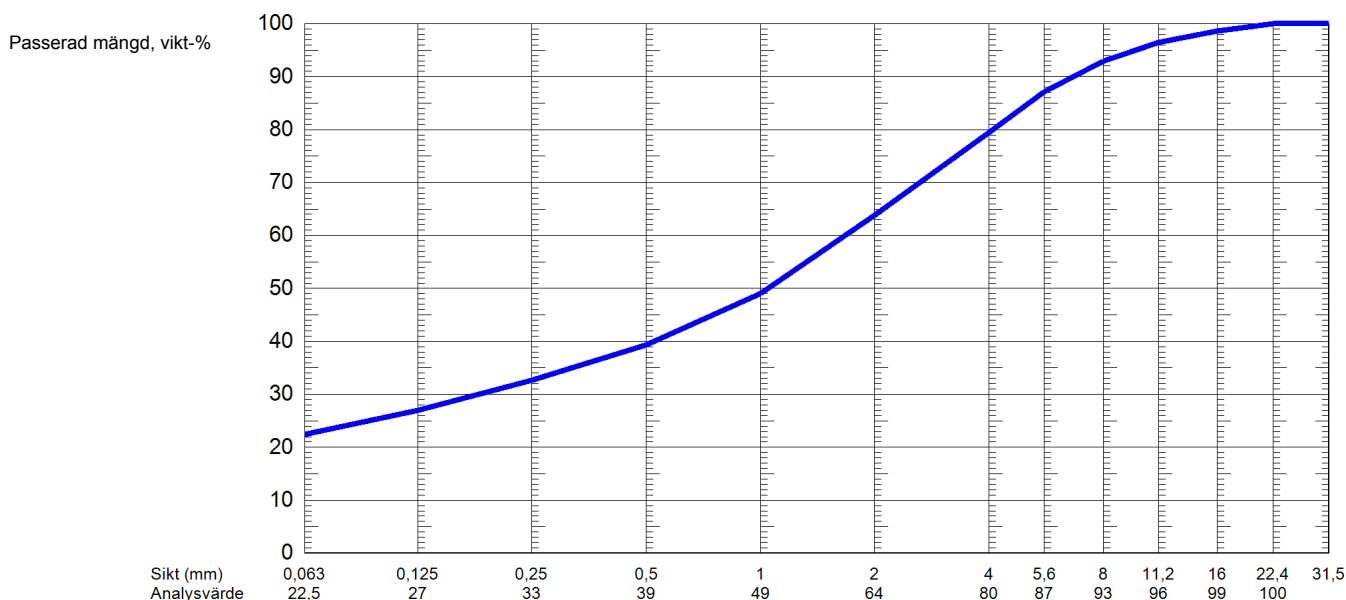
Id-nummer

Entreprenör
Sweco Civil AB
Objekt
Blomstergården

Provtagare
LP
Märkning
Djup: 0,10-2,00 m

Kornstorleksfördelning

Gränslinje



Provresultat	Värde	Fraktion (mm)
--------------	-------	---------------

SS-EN 933-1 Kornstorleksfördelning

Tvättning och siktning

Jordartsbenämning enl SS-EN ISO 14688-2 [EA]

grsac1i

Materialtyp/Tjälfarlighetsklass TK Geo 13

3B/2

Notering

Ort och datum

Brunflo 2018-08-21

Mattias Grenholm

Mattias Grenholm, Laboratorietekniker

Digitalt signatur

Provresultatet avser endast till laboratoriet inkommit prov.
(EA) = Ej Ackrediterad metod. (E) = Enkelprov

För övrig information se kundbilaga som finns på www.svevia.se / produkter & tjänster / asfalt / laboratorier.