

Borgholms kommun

Solbergamarken, Solberga 3:1 och Tings Ene
1:14, Borgholm

Markteknisk undersökningsrapport MUR - Geoteknik



2017-04-25

Handläggare:
Martin Lyth

Uppdragsledare:
Daniel Glatz

Granskare:
Daniel Glatz

Beställare:
Borgholms kommun

Projektnummer: 17009

Rapportdata	
Rapportnamn	Markteknisk undersökningsrapport MUR - Geoteknik
Beställare	Borgholms kommun
Uppdrag	Solbergamarken Borgholm
Projektnr. Structor	17009
Uppdragsledare	Daniel Glatz
Granskare	Daniel Glatz
Handläggare	Martin Lyth

Innehåll

1	<i>Uppdrag</i>	1
2	<i>Objektbeskrivning</i>	1
3	<i>Styrande dokument</i>	1
4	<i>Befintliga förhållanden</i>	2
5	<i>Positionering</i>	2
6	<i>Geotekniska fältundersökningar</i>	2
6.1	Utförda undersökningar.....	2
6.2	Kalibrering och kvalitetssäkring.....	3
6.3	Provhantering.....	3
7	<i>Hydrogeologiska undersökningar</i>	4
7.1	Utförda undersökningar.....	4
7.2	Undersökningsperiod.....	4
7.3	Hydrogeologiska förhållanden.....	4
8	<i>Redovisning</i>	4
9	<i>Geotekniska förhållanden</i>	5
10	<i>Härledda värden</i>	5
11	<i>Värdering av undersökningen</i>	7
11.1	Generellt.....	7
11.2	Härledda värdens spridning och relevans.....	7

1 Uppdrag

Structor Miljö Öst AB har, på uppdrag av Borgholms kommun, genomfört en geoteknisk undersökning samt dagvattenutredning som underlag för detaljplanarbetet för Solbergamarken, del av Solberga 3:1 och Tings Ene 1:14 i Borgholms kommun.

Den marktekniska undersökningsrapporten (MUR) innehåller beskrivning av de geotekniska och hydrogeologiska fältundersökningar som utförts på området. Geotekniska rekommendationer redovisas i ”PM Geoteknik Solbergamarken” (under arbete).

2 Objektbeskrivning

Solbergamarken utgörs av ett kustnära område mellan Borgholm och Köpingsvik på norra Öland. Planområdet avgränsas i öster, söder och väster av befintlig bebyggelse och norr av Östersjön.

Solbergamarken utgörs idag av ett grönområde med omväxlande strandskog och friskäng (öppna ängsmarker med fuktiga förhållanden), vilken huvudsakligen används för rekreativ ändamål. I områdets nordvästra del finns idag en småbåtshamn med en mindre anslutningsväg från väster, och det finns ett fåtal mindre bilvägar/GC-vägar som genomkorsar området.

Borgholms kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för området. Det planförslag som tagits fram innebär att den södra delen av Solbergamarken kommer att bebyggas med bostadshus, totalt 29 stycketomter i anslutning till befintlig bebyggelse. I den norra delen av området närmast stranden anläggs ett våtmarkssystem/dammar vilka främst designas och dimensioneras för bevarande av långbensgrodor som lever i området. Vattenförsörjningen till dammarna sker huvudsakligen genom avledning av dagvatten från den södra, bebyggda delen av området.

3 Styrande dokument

Denna handling är upprättad i enlighet med Eurokod SS-EN 1997-2 och tillhörande svenskt tillämpningsdokument. Utöver detta visar tabell 1 till tabell 3 nedan specifik metod och dess respektive styrande standard.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökning/Metod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 samt SS-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2
Jordart	SS-EN ISO 14688-1, SGF 81. Material och tjälfarlighetsklass enligt TK Geo 2011:047

Tabell 2. Geoteknisk fältundersökning och provtagning

Undersökning/Metod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012/AC:2013
Skruvprovtagning	SS-EN ISO 22475-1/SGF 1:96
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005/SGF 3:99
Slagsondering	SGF 1:13

Tabell 3. Hydrogeologisk undersökning

Undersökning/Metod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör	SS-EN ISO 22475-1/SGF 1:2013

4 Befintliga förhållanden

Planområdet utgörs i dagsläget av omväxlande öppna ytor (i sydvästra och nordvästra delen) samt ytor bevuxna med buskage eller strandskog. Där buskage och strandskog förekommer är växtligheten tät och svårframkomlig. Markytan inom området ligger i svag sluttning mot norr och Östersjön, med nivåer varierande mellan +0,6 à +0,8 i norr till +3,1 à +3,4 i söder. Bostäder planeras inom den södra delen av planområdet där terrängen är något högre, med markyta på varierande nivå +1,5 till +3,4.

I dagsläget sköts avledning av nederbörd som faller i området i två dagvattendiken som går utmed områdets västra och östra utkant. Det västra diket mynnar direkt i havet, medan det dike som går utmed östra gränsen går ut i ett relativt stort våtmarksområde som täcker relativt stor del av det nordvästra området.

5 Positionering

På grund av tät skog i områdets sydöstra del erhöles ingen fix med RTK-GPS, varför inmätning av undersökningspunkter i området (punkt 17S18-17S22, 17S25 och 17S27-17S29) har utförts med måttband och avvägningsinstrument från fixpunkt erhållen med RTK-GPS. Inmätningen för dessa punkter uppfyller ej krav enligt SGF Rapport 1:2013 klass B.

Övriga undersökningspunkter har mätts in med RTK-GPS, där inmätningen uppfyller krav enligt SGF Rapport 1:2013 klass B.

Samtliga undersökningspunkters koordinater ansluter i plan till system SWEREF 99 1630 och i höjd till system RH2000.

6 Geotekniska fältundersökningar

6.1 Utförda undersökningar

ÅF Consult har, som underkonsult till Structor Miljö Öst AB, genomfört geotekniska fältundersökningar inom aktuellt område under tiden 1-2 mars 2017. Undersökningarna har utförts under ledning av fältgeotekniker Johan Wihl. Totalt utfördes viktsondering i 27 punkter, slagsondering i 2 punkter, CPT-sondering i 2 punkter samt uttag av störda jordprover i 10 punkter. Grundvattenrör, geotekniska observationsrör i 1” stål, installerades i 3 punkter. Samtliga upptagna jordprover har okulärbestämts i fält.

I tabell 4 sammanfattas utförda metoder för respektive provpunkt.

Tabell 4. Sammanställning av utförda metoder och provningar för respektive provpunkt.

Geoteknisk metod					
ID	Vim	Slb	CPT	Skr	GV-rör
17S01	X			X	X
17S02	X				
17S03	X				
17S05	X	X			
17S06	X				
17S07	X			X	
17S08	X		X	X	
17S09	X				
17S10	X				
17S11	X			X	
17S12	X			X	
17S13	X				
17S16	X				
17S17	X				
17S18	X	X			
17S19	X				
17S20	X				
17S21	X		X	X	
17S22	X				
17S23	X				X
17S24	X			X	
17S25	X				
17S26	X			X	X
17S27	X			X	
17S28	X				
17S29	X				
17S30	X			X	

6.2 Kalibrering och kvalitetssäkring

Borrbandvagn

För fältundersökning har borrbandvagn av typ Geomachine GM 65 GT använts. Givare, varvtal och kraftmatning har kalibrerats av företaget ENVI 2016-10-12.

CPT-sond

Den CPT-sond som använts var av märket ENVI typ Memocone och kalibrerades senast av tillverkaren 2016-08-29.

6.3 Provhantering

Provhantering har skett enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk fälthandbok.

7 Hydrogeologiska undersökningar

7.1 Utförda undersökningar

Sedan tidigare finns det två rör som installerats vid provgrovsgrävning i den södra delen av området, med avsikt att mäta grundvattennivåer i området. Eftersom marken har grävts upp finns det sannolikt ingen tätning med bentonit i markytan, och det är inte närmare känt om rören försetts med slitsar eller sandfilter.

På området har 3 st geotekniska observationsrör i stål installerats. Eftersom de två tidigare rören i den södra delen bedömdes fungera placerades de nya rören i områdets norra och östra del, vid provpunkterna 1, 23 och 26.

7.2 Undersökningsperiod

Installation av grundvattenrör ägde rum den 1-2 mars 2017 med borrhandsvagn under ledning av fältgeotekniker Johan Wihl, ÅF Consult, varefter de funktionstestades den 3 mars. Lodning av grundvattennivåer genomfördes 2017-03-21, och samtidigt lodades även grundvattennivåerna i de två befintliga rören på området.

7.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har vid korttidsmätning befunnits vara på mellan 0,6 m under till 1,2 m över befintlig markyta, motsvarande nivå +0,8 till +2,0. Lägst nivåer återfinns i områdets nordvästra del, vid småbåtshamnen.

8 Redovisning

Geotekniska undersökningar redovisas på följande ritningar:

G-10.1-001	Geoteknisk undersökning, plan
G-10.2-001	Geoteknisk undersökning, sektion A-A och B-B
G-10.2-002	Geoteknisk undersökning, sektion C-C och D-D
G-10.2-003	Geoteknisk undersökning, sektion E-E och F-F

Redovisningsprogrammet Novapoint GeoSuite Toolbox har använts för redovisning av fältundersökningarna. Använda beteckningar följer SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2 samt SS-EN 14688-1 med gällande nationella kompletteringar.

9 Geotekniska förhållanden

Jorden inom den södra delen av området där bostadsbebyggelse planeras utgörs överst av ett tunnare lager mulljord, vilken i den västra delen av området underlagras av löst lagrad silt eller sand och i den östra delen av lös lera. Under ytliga lager av silt/sand eller lera följer fast eller mycket fast siltig morän från varierande djup 0,4 till 0,9 m under befintliga marknivåer. Djupet till morän är som störst i den nordöstra delen av området, vid punkt 17S27.

Den naturliga jorden inom den norra delen av området där naturområde planeras består överst av torv- eller mulljordslager som successivt övergår till lös lera alternativt löst till fast lagrad sand eller silt. Fast eller mycket fast morän påträffas på varierande nivå 0,6 till 1,2 m under befintlig markyta.

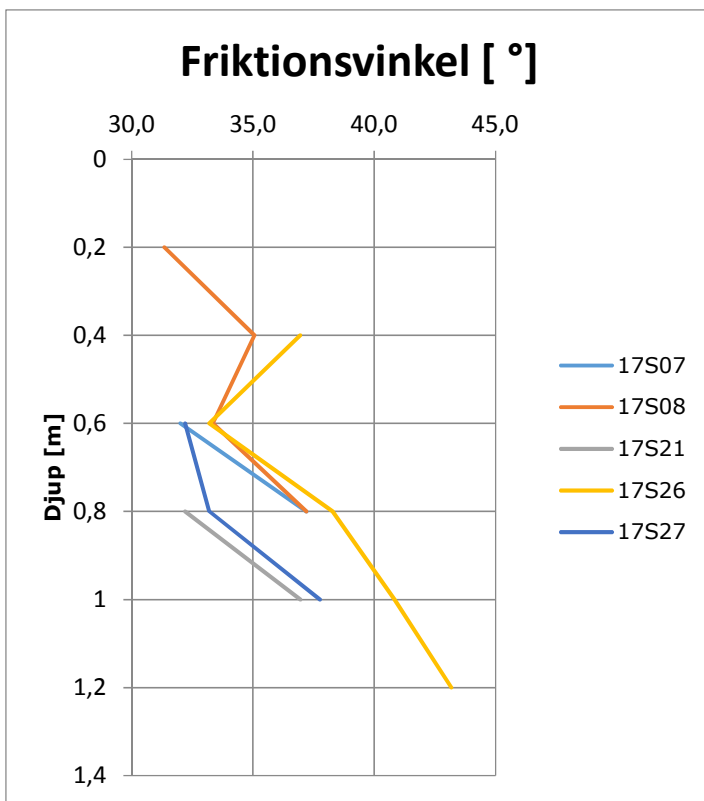
Området närmast småbåtshamnen, i den nordvästra delen av området, har lokalt fyllts upp med moränmassor på befintligt torv- eller mulljordslager. Fyllningens mäktighet uppgår till som mest 0,6 m.

10 Härledda värden

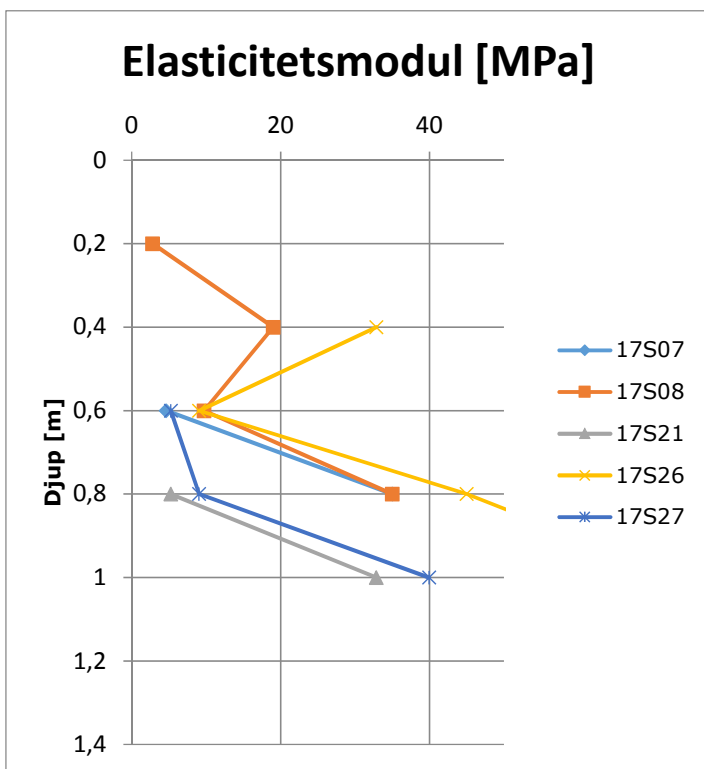
Friktionsvinkel och E-modul har utvärderats enligt Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner, TK Geo 13, och redovisas i tabell 5 samt figur 1 och 2 nedan.

Tabell 5. Härledda värden för Solbergamarken, del av fastigheterna Solberga 3:1 och Tings Ene 1:14.

Jordart	Skjuvhållfasthet [kPa]	φ [°]	E [MPa]
Mulljord/Torv	-	-	-
Lös lera, till varierande djup 0,4 à 0,7 m	12	-	5
Silt alt sand, till varierande djup 0,6 à 0,9 m	-	34	15
Siltig morän	-	37	50



Figur 1. Utvärderad friktionsvinkel för provpunkter inom södra delen av området.



Figur 2. Utvärderad E-modul för provpunkter inom södra delen av området.

11 Värdering av undersökningen

11.1 Generellt

Inga anmärkningar eller avvikelser har noterats vid fältundersökningen.

11.2 Härledda värden spridning och relevans

Vid sammanställning av utförda geotekniska undersökningar erhålls en viss spridning och i vissa fall avvikande enskilda värden. Orsaken till spridningen kan bero på skillnader i noggrannhet mellan mätmetoder, maskinella och yttre faktorer samt den mänskliga faktorn.

Spridningen för uppmätta och undersökta jordparametrar anses vara inom det normala spannet.

2017-04-25



Martin Lyth

Handläggare

Daniel Glatz

Granskare



SYSTEM:

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 16 30
 HÖJDSYSTEM: RH2000

FÖRKLARINGAR:

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 .
 SYSTEM KAN HÄMTAS PÅ www.sgf.net

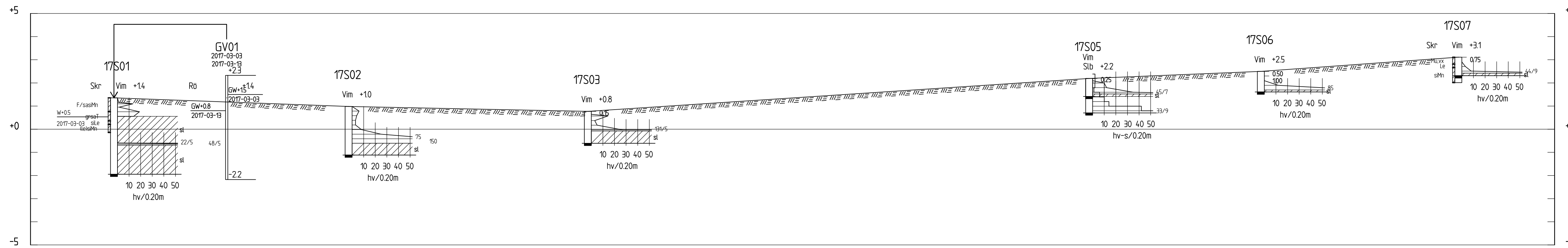
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING						
 ÅF INFRASTRUCTURE Storgatan 13 SE-582 23 Linköping Tel: 010-505 00 00 www.afconsult.com			SOLBERGAMARKEN BORGHOLMS KOMMUN			
			GEOTEKNIK PLAN			
UPPDRAGSANSVARIG D GLATZ	UPPDRAGSNUMMER 17009					
KONSTR A NYANDER	GRANSK D BAYATI	KONSTRUKTIONSR 2017-04-03	FORMAT A1	SKALA 1:1000		
LINKÖPING	OBJEKT NR 2017-04-03	RITINGSNR G-10.1-001	REV			

SYSTEM:

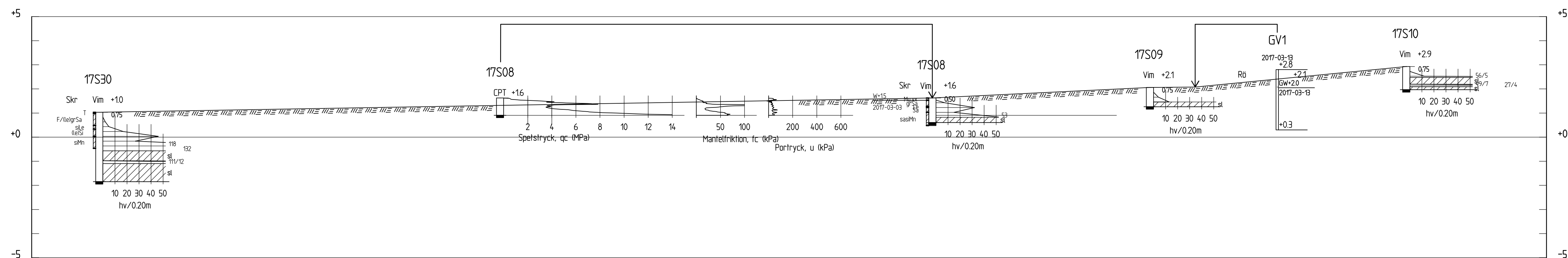
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 16 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

FÖRKLARINGAR:

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 .
SYSTEM KAN HÄMTAS PÅ www.sgf.net



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



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

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
Structor			SOLBERGAMARKEN BORGHOLMS KOMMUN			
ÅF INFRASTRUCTURE Storgatan 13 SE-582 23 Linköping Tel: 010-505 00 00 www.afconsult.com			GEOTEKNIK			
UPPDRAGSSANSVÄRIG D GLATZ			UPPDRAGSNUMMER 17009			
KONSTR A NYANDER			SEKTION			
LINKÖPING			KONSTRUKTIONSR D BAYATI			
			OBJEKT NR 2017-04-03		FORMAT A1	
			SKALA H1:100 L1:500		RITNINGSNR G-10.2-001	
					REV	

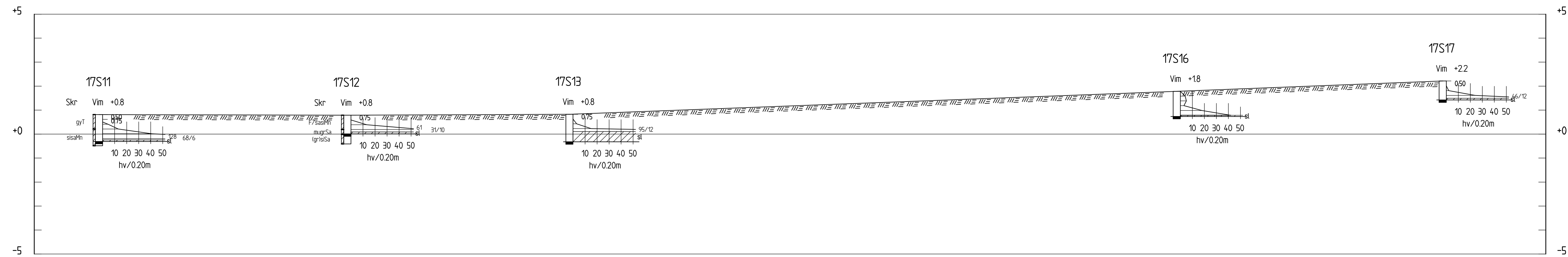
P.L.D. 2017-04-06 11:04 G:\KALMAR\734757 - SOLBERGA 03-PROJEKTERING\CAD\317 DEF\G90\DWG NYANDER ANNE

SYSTEM:

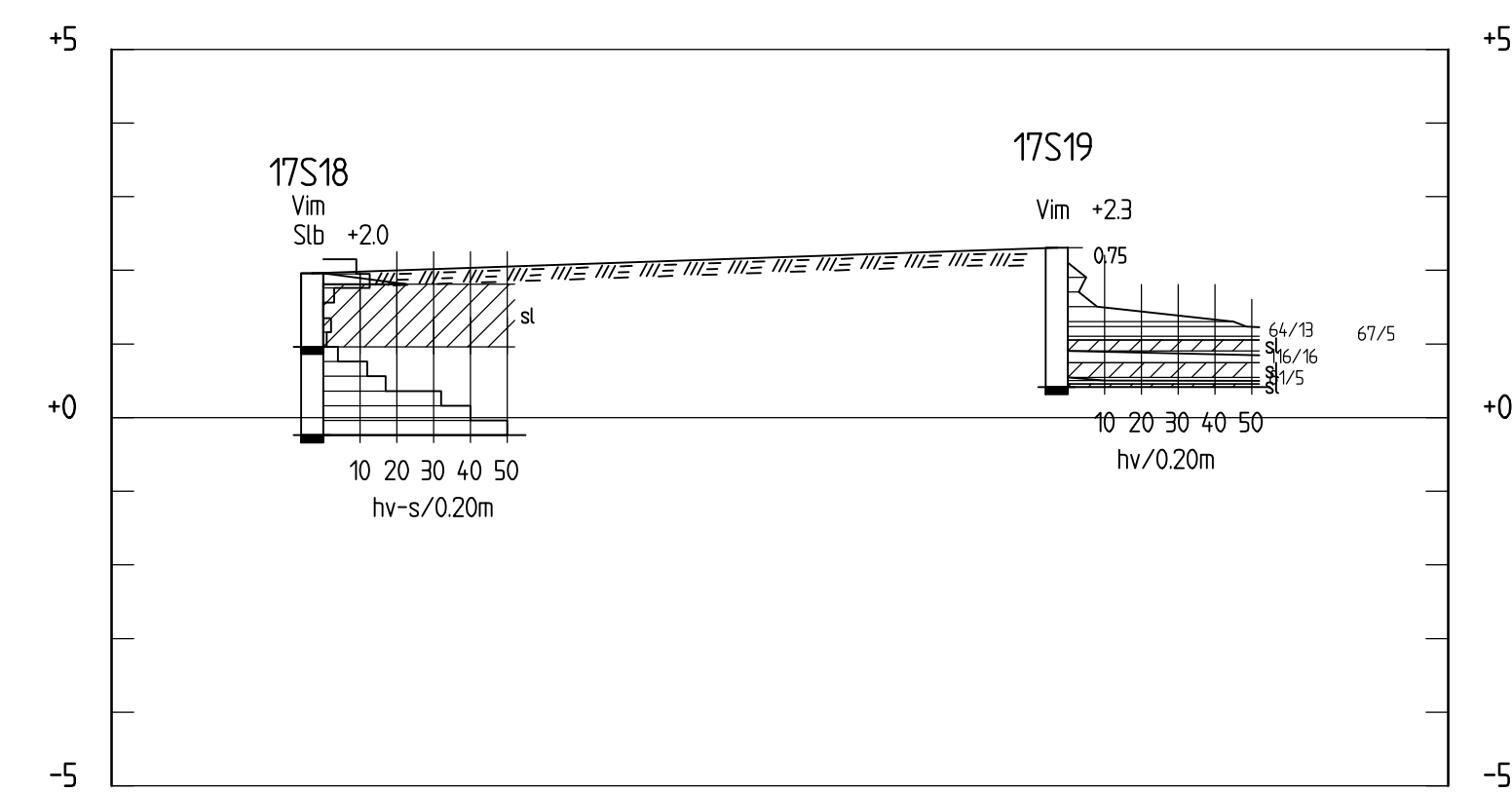
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 16 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

FÖRKLARINGAR:

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 .
SYSTEM KAN HÄMTAS PÅ www.sgf.net



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



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

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
			SOLBERGAMARKEN BORGHOLMS KOMMUN			
			GEOTEKNIK			
ÅF INFRASTRUCTURE Storgatan 13 SE-582 23 Linköping Tel: 010-505 00 00 www.afconsult.com			SEKTION			
UPPDRAGSANSVARIG	D GLATZ		UPPDRAGSNUMMER	17009		
KONSTR	A NYANDER	GRANSK	D BAYATI	FORMAT	A1	SKALA H1:100 L1:500
LINKÖPING	2017-04-03		OBJEKT NR	RITNINGSNR		REV
				G-10.2-002		

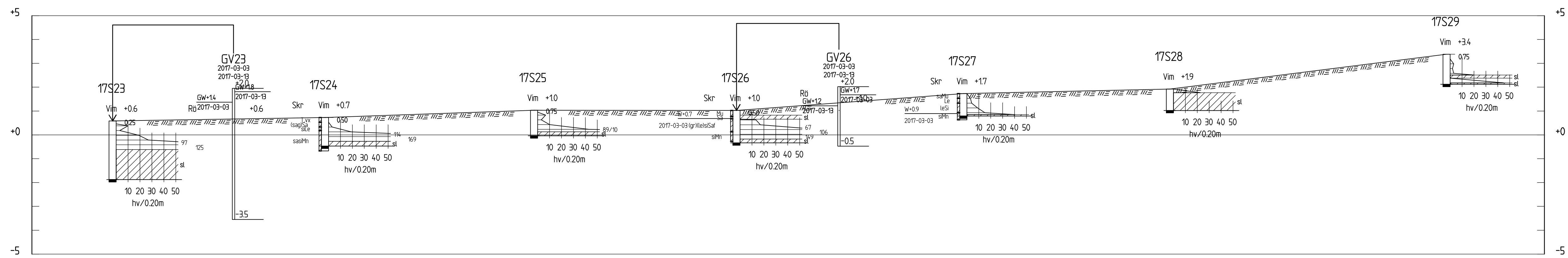
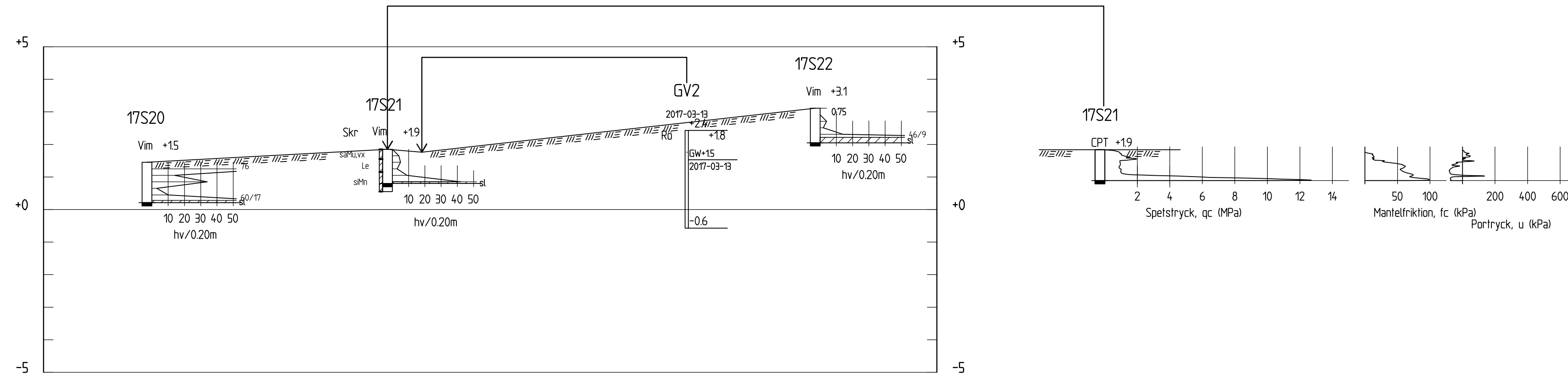
P.L.O. 2017-04-05 16:01 G:\KADUMAR\794757 - SOLBERGA 03-PROJEKTERING\CAD\NIT DEF\G92D0MG NYANDER ANNE

SYSTEM:

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 16 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

FÖRKLARINGAR:

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2 .
SYSTEM KAN HÄMTAS PÅ www.sgf.net



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING						
			SOLBERGAMARKEN BORGHOLMS KOMMUN			
			ÅF INFRASTRUCTURE Storgatan 13 SE-582 23 Linköping Tel: 010-505 00 00 www.afconsult.com			
GEOTEKNIK						
SEKTION						
UPPDRAGSSANSVARIG	UPPDRAGENUMMER		OBJEKT NR			
D GLATZ	17009		LINKÖPING			
KONSTR	GRANSK	FORMAT	SKALA	REV		
A NYANDER	D BAYATI	A1	H1:100 L1:500	G-10.2-003		
LINKÖPING	2017-04-03					