

## PM Geoteknik

Slagsta strand, Botkyrka

Underlag till detaljplan

Slagsta Utveckling

Uppdragsnummer: 4699

**Upprättad av:** Johan Wagenius

**Datum** 2018-01-18

**Rev:** Ange datum

**Granskat av** Jonas Jonsson

**Datum** 2018-01-18

**Rev:** Ange datum

## Innehåll

1	Allmänt .....	3
1.1	Uppdrag och syfte .....	3
1.2	Underlag .....	3
1.3	Styrande dokument .....	3
2	Objektsbeskrivning .....	3
2.1	Områdesbeskrivning .....	3
2.2	Planerad bebyggelse .....	4
3	Utförda undersökningar .....	5
4	Geotekniska förhållanden .....	5
4.1	Jordartsförhållanden .....	6
4.2	Grundvattenförhållanden .....	7
5	Geotekniska rekommendationer .....	7
5.1	Förslag på grundläggning .....	7
6	Fortsatt projektering .....	8

## **1 Allmänt**

### **1.1 Uppdrag och syfte**

På uppdrag av Slagsta Utveckling har Iterio AB utfört geoteknisk undersökning och utredning för planerad bebyggelse i Slagsta strand.

Föreliggande handling syftar till att översiktligt redovisa markförhållanden samt geotekniska förutsättningarna för grundläggning inom området för planerade byggnader. Handlingen är framtagen som ett underlag till detaljplan och fortsatt projektering.

### **1.2 Underlag**

Underlag för denna handlingens upprättande har varit:

- Jordartskarta från SGU, [www.sgu.se](http://www.sgu.se)
- Platsbesök i samband med att fältundersökningarna utfördes.
- Detaljplaneprogram för Slagsta Strand av Botkyrka Kommun, daterat 170308.
- Planerad Bebyggelse i pdf-format, erhållet av Botkyrka Kommun daterad 170324.
- Grundkarta erhållen av Botkyrka Kommun 170530.
- Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, MUR Geo, framtagen av Iterio AB, daterad 2018-01-18.

### **1.3 Styrande dokument**

Styrande handlingar är:

- SS-EN 1997 Eurokod 7, inkl nationella bilagor
- BFS 2013:10, EKS 9

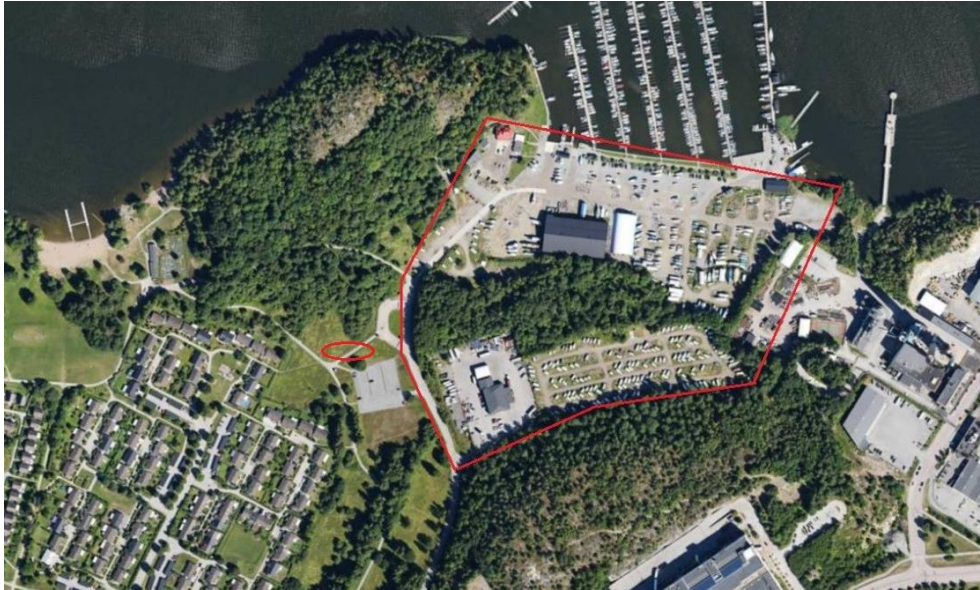
## **2 Objektsbeskrivning**

### **2.1 Områdesbeskrivning**

Området ligger vid Mälaren i Botkyrka kommuns nordostligaste del. Det begränsas i väster av Tegelängsvägen och i öster av Fittja industri-område med Fittja värmeverk. I nordväst begränsas området av Korpberget, i norr av Mälaren och i söder av en markant bergsrygg som skiljer det från Slagsta köpcenter, se Figur 1.

En stor del av området utgörs av redan ianspråktagen mark, men mindre områden med natur finns i form av ett höjdparti med lövskog mitt i området och i en bergbrant i söder med blandskog. I den norra delen, vid Mälarens strand, finns idag en marina, Slagsta marina, som omfattar gästhamn och uppställningsplats för båtar. Söder om marinan, mellan höjdpartiet och bergbranten, ligger ett område som i huvudsak utnyttjas som uppställningsplats av husvagnar. Området är högre beläget än marinan. I den västligaste delen,

mot Tegelängsvägen, finns en tvättanläggning för bussar och tidigare utnyttjades området av ett bussbolag som också hade bränslecisterner på platsen.



Figur 1 Ungefärligt undersökningsområde, bild hämtad från Eniro 2017-09-06.

## 2.2 Planerad bebyggelse

Bebyggelseförslaget innefattar nybyggnation av 800-1200 bostäder, en förskola, möjligheter till kommersiella lokaler samt ett parkeringshus. Närmst vattnet planeras lägre byggnader med cirka 6 våningar, söderut blir byggnaderna högre och går upp mot 14 våningar.

Lokalgator samt gång- och cykelgator planeras i de nya kvarteren. Det ska även göras rum till ett centralt torg med hårdlagda ytor samt en större lekplats.



Fig. 2 Planerad bebyggelse.

### 3 Utförda undersökningar

För omfattning av geotekniska fältundersökningar se Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, MUR Geo, framtagen av Iterio AB, daterad 2018-01-18.

Enligt anvisningar från beställaren avbröts fältundersökningen innan planerade undersökningar utförts i sin helhet. Därför är delar av området inte undersökt. Av denna anledning monterades heller inga grundvattenrör eller utfördes provtagningar för analys av jordarnas sammansättning och egenskaper.

### 4 Geotekniska förhållanden

Området ligger på den västra kanten av en ås (isälvsavlagring) som utgör en del av det sk Tullingestråket som består av en serie med isälvsavlagringar i ungefärlig nord-sydlig riktning. Åsens kärna går genom befintligt industriområde i öster.

Jordartsförhållandena på platsen karaktäriseras av närheten till åsen i öster och sydost och utgörs av åsmaterial (sand och grus enligt geologiska kartbladet), svallsand och silt. I väster och i norr utgörs jordarna av postglacial och glacial lera och sannolikt även växellagringar av sand och lera i åsens gränsområde. Se figur 3 nedan.

Även höjdryggar av berg och morän förekommer inom undersökningsområdet, dels mellan marinan och uppställningsplatsen för husvagnar och dels i söder. Berget består av gnejs och gnejsgranit.



Fig. 3 Geologisk karta med ungefärligt område för planerad bebyggelse. Brunt och grått är berg, blått är morän.

#### 4.1 Jordartsförhållanden

##### Marinan

I söder finns ett höjdområde av berg och morän och i norr finns en kaj och brygganläggning. Markförhållandena varierar stort inom området. I söder består marken av berg eller fast lagrad friktionsjord på berg. Fyllning förekommer i delar av detta område.

Jorddjupen ökar norrut mot Mälaren. Marken i det plana området mellan kajen och höjden består överst av fyllning som underlagras av lera på en löst lagrad friktionsjord varunder följer en fast lagrad friktionsjord på berg. I delar av området, i söder och i öster, ligger fyllningen direkt på löst lagrad friktionsjord. Jorddjupen vid kajen ner till den fast lagrade friktionsjorden varierar mellan ca 20 och 25 m. Lermåktigheten är som mest ca 10 m. De totala jorddjupen ner till berg är inte känt.

På den östra sidan av åsen, vid befintlig bro för E4/E20, har mycket stora jorddjup erhållits vid de geotekniska undersökningarna.

##### Området i söder

Området ligger mellan en bergbrant i söder och ett höjdparti i norr. I höjdområdena består marken av fast lagrad friktionsjord och berg. Till viss del förekommer sannolikt även fyllning.

Mellan höjderna består marken till största delen av fyllning som underlagras av lera på relativt löst lagrad friktionsjord på fast lagrad friktionsjord på berg. I delar av området, i söder och i öster, ligger fyllningen direkt på löst till fastare lagrad friktionsjord. De totala jorddjupen ner till den fast lagrade

friktionsjorden är upp till ca 17 m varav upp till ca 7 m bedöms vara lera. Leran är varvig och innehåller tunna sandskikt. Jorddjup till berg är inte känt.

### Förskolan

I detta område utfördes kompletterande geotekniska undersökningar i samband med att en miljöundersökning utfördes på platsen. På platsen finns fornlämningar och markundersökningarna kunde endast utföras för delar av förskolan.

Marken på platsen består överst av torrskorpelera som övergår i lös lera. Under leran följer löst lagrad friktionsjord. Under den löst lagrade friktionsjorden följer fastare lagrad friktionsjord på berg. I vissa undersökningspunkter förekommer ca 1 m fyllning. Markförhållandena är jämna, lerans mäktighet är mellan ca 3,5 och 4,5 m och den löst lagrad friktionsjorden är mellan ca 15 m och minst ca 17 m djup. Jorddjupen är stora och djupet till berg är inte känt.

## **4.2 Grundvattenförhållanden**

Grundvattennivåerna i området är inte kända. I det lägre belägna området vid marinan följer sannolikt grundvattenytan Mälarens nivå med en viss fördröjning och en gradient upp mot höjdområdet.

Vattenstånd i Mälaren

Högsta observerat vattenstånd (HHW)	+1,42
Medelhögvattenstånd (MHW)	+1,15
Medelvattenstånd(MW)	+0,86
Medellågvattenstånd (MLW)	+0,69
Lägsta observerat vattenstånd (LLW)	+0,41

I det högre belägna området, vid husvagnsuppställningen ligger sannolikt grundvattnets nivå högre. Med ledning av utförda undersökningar och tidigare utförd provtagning bedöms grundvattenytan här ligga mellan ca 1 och 2 m under markytan.

Grundvattenytan varierar naturligt med årstid och nederbörd.

## **5 Geotekniska rekommendationer**

### **5.1 Förslag på grundläggning**

Vid det centralt belägna höjdområdet och vid höjdpartiet i söder kan byggnaderna till delar grundläggas på packad sprängbotten och på fast lagrad friktionsjord.

Marken där 14-våningshusen planeras består av berg och fast lagrad friktionsjord men sannolikt förekommer även löst lagrad friktionsjord och/eller lera under delar av husen. Detta måste undersökas närmare i kommande projektering.

I de plana områdena vid husvagnsuppställningen och marinan kan byggnaderna grundläggas med pålar. Även förskolan rekommenderas att grundläggas med pålar.

För att i detta skede bedöma pållängder kan sonderingsstoppen användas som vägledning. Pålarna blir något längre än vad sondstoppen visar. Hur mycket längre pålarna blir går ej att avgöra innan kompletterande undersökningar har utförts.

I området förekommer lös lera. Den lösa leran är känslig för ökad belastning i form av exempelvis uppfyllnader. I de områden där den lösa lera förekommer måste sannolikt markförstärkningar därför utföras för delar av gatorna och gårdarna. Detta berör främst området vid marinan och vissa delar av området vid husvagnsuppställningen.

Inför planering av uppfyllnader och schaktningsarbeten måste stabilitets- och sättningsberäkningar utföras.

## **6 Fortsatt projektering**

Inför fortsatt projektering av system- och bygghandling behöver kompletterande geotekniska undersökningar utföras. Exempel på vad dessa undersökningar bör innehålla tas upp nedan. Vid den fortsatta projekteringen i dessa skeden kan detaljer framkomma som kan motiverar andra typer av undersökningar.

Undersökningarna bör utföras för att utreda jordarnas sammansättning och egenskaper samt för att bli kunna bedöma gränser mellan olika grundläggningssätt och pållängder. Jordens egenskaper behövs även för att kunna utföra stabilitets- och sättningsberäkningar.

Markförhållandena under de planerade 14-våningshusen varierar stort. Förutsättningarna för husens grundläggning måste därför utredas mer i detalj.

Vidare bör ett antal grundvattenrör installeras så att grundvattenytans nivåer och variationer kan observeras. Det är viktigt med så långa mätserier av grundvattennivåer som möjligt. Grundvattenrören bör därför installeras i ett så tidigt skede som möjligt.

Undersökningarna bör i första hand utföras i de områden där de nu utförda undersökningar inte kunde utföras. Provtagning av jorden bör utföras över hela området för att erhålla en bättre bild av jordarnas sammansättning och egenskaper. Såsom jordartsförhållanden, lerans hållfasthets- och sättningsegenskaper. Även hejarsondering bör utföras för att bättre kunna bedöma pållängder samt friktionsjordens egenskaper.

När byggnadernas lägen och utformning bestämts i detalj bör förtätning av undersökningen utföras. Vid förtätningen bör fler prover tas på leran och även friktionsjordens egenskaper bestämmas mer i detalj.

Vidare bör bland annat en fortsatt projektering även klargöra behovet av markförstärkningar samt förstärkningsåtgärdernas utformning och avgränsning. För detta behöver prover tas på leran för inblandningsförsök på laboratorium för dimensionering av k/c-pelare.

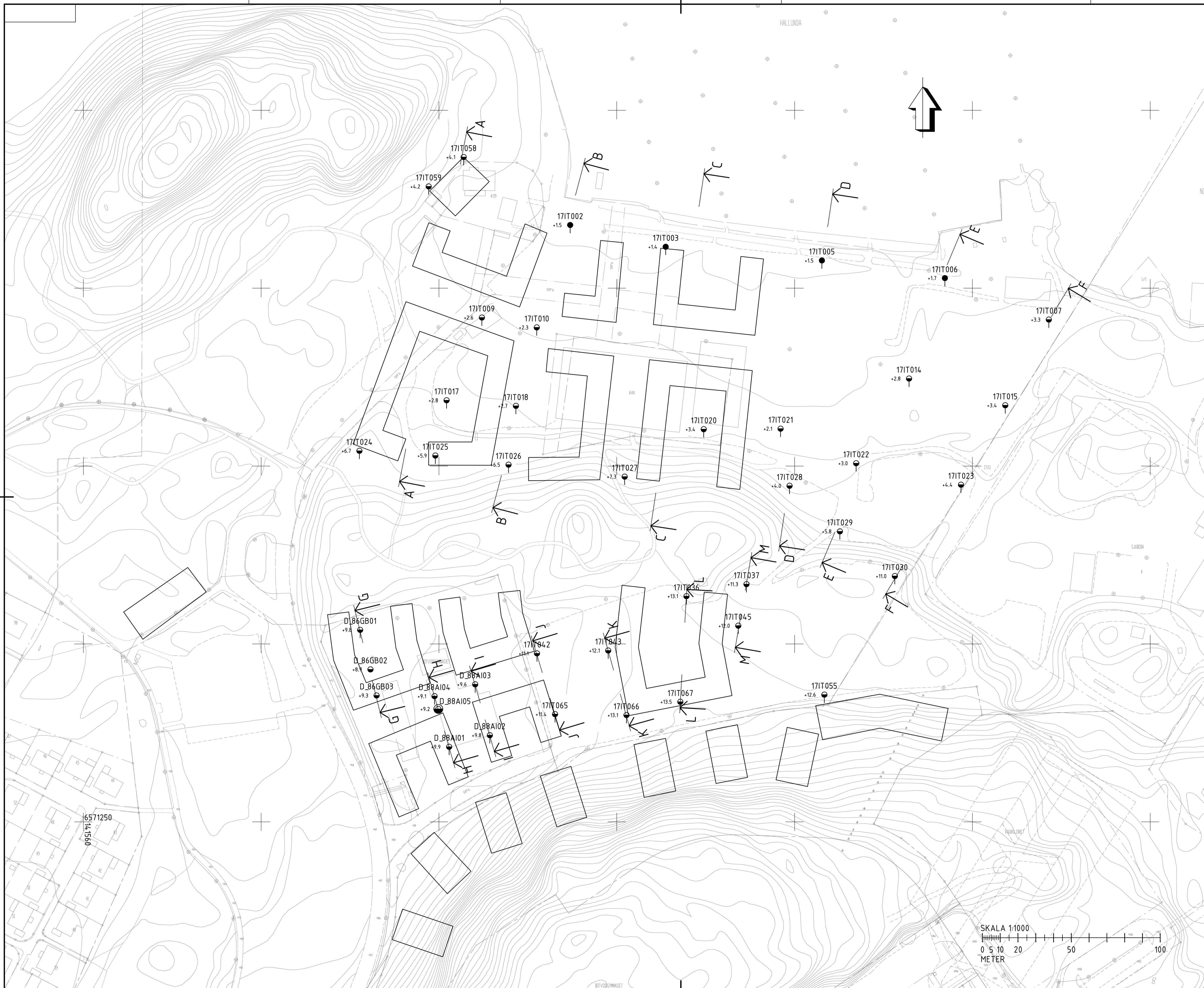
Förekomst och halter av markradon bör också undersökas.



**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**

FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

SLAGSTA STRAND

**iterio**

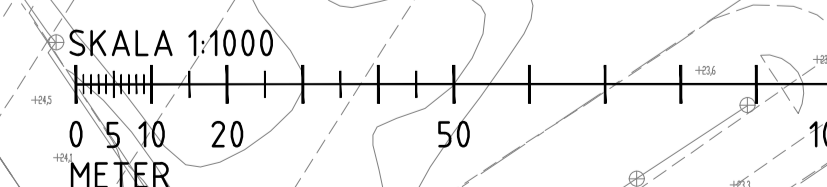
Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm  
Tel: 010-410 363 00

UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLÄGGARE J. WAGENIUS
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS	

SLAGSTA STRAND

PLAN

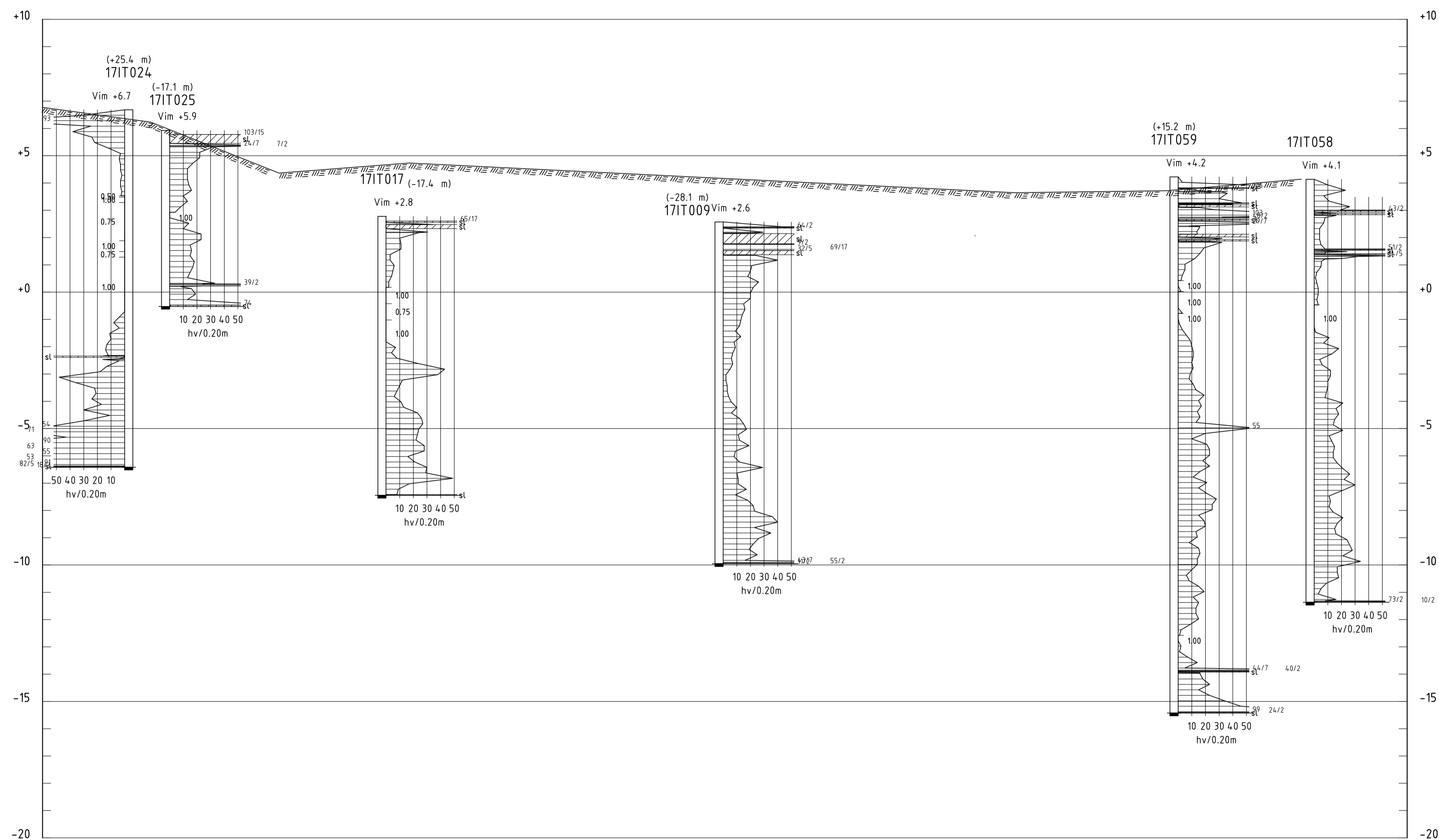
SKALA 1:1000 (A1)	NUMMER G-01.1-01	BET 1
----------------------	---------------------	----------



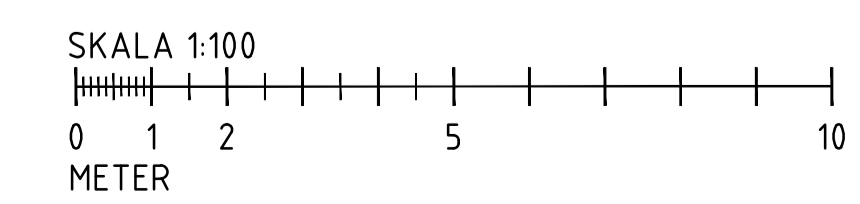
**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-01.1-01



**SEKTION A-A**  
 H 1: 100 L 1: 400



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
SLAGSTA STRAND				
<b>iterio</b> Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLÄGGARE J. WAGENIUS		
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS			
SLAGSTA STRAND				
SEKTION A-A				
SKALA 1:100(A1)	NUMMER G-11.2-01	BET		

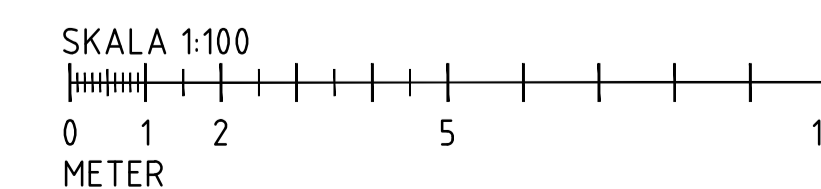
**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-01.1-01



**SEKTION B-B**  
 H 1: 100 L 1: 400

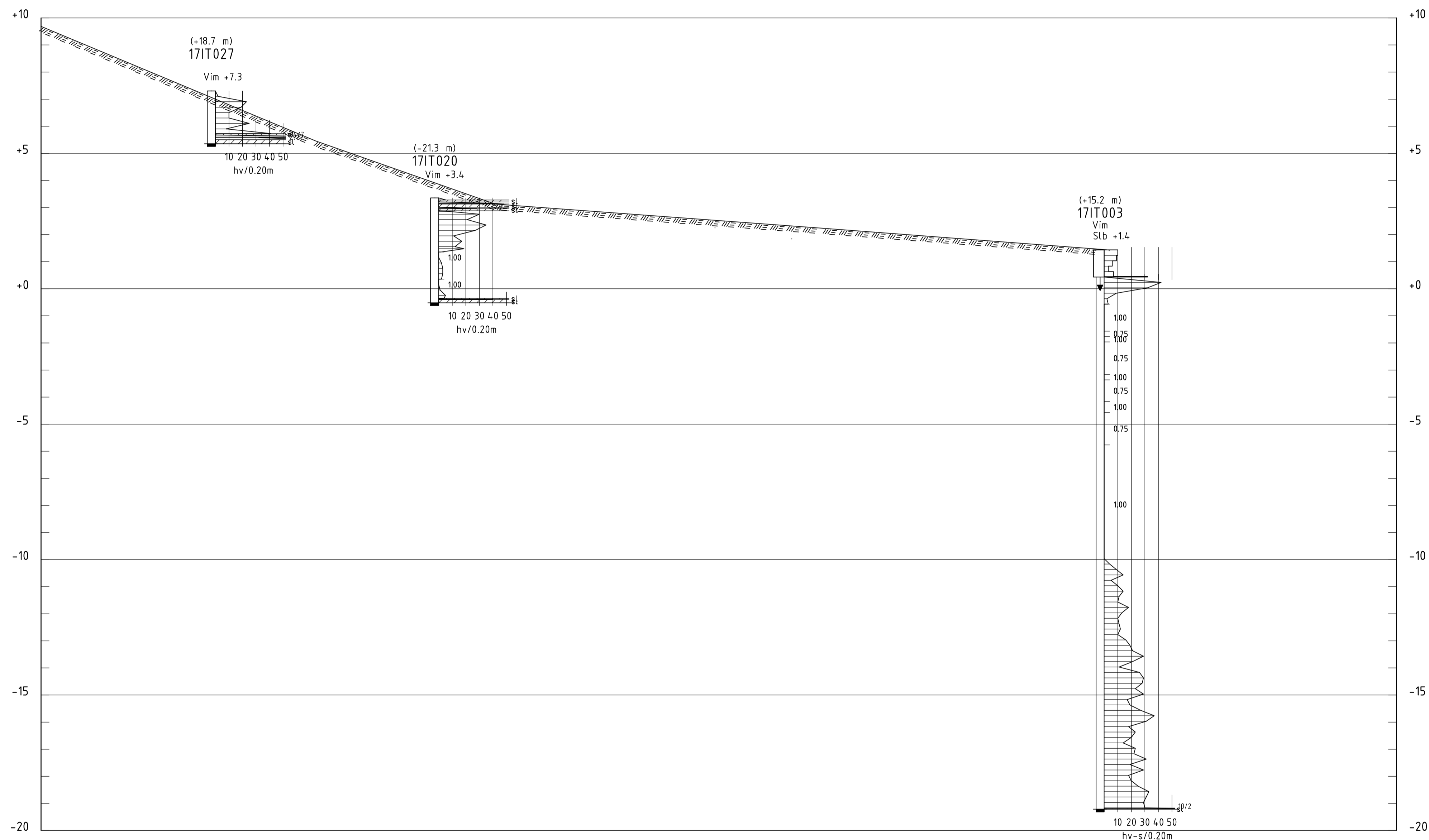


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>iterio</b> Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLÄGGARE J. WAGENIUS		
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS			
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>SEKTION B-B</b>				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-11.2-02	BET		

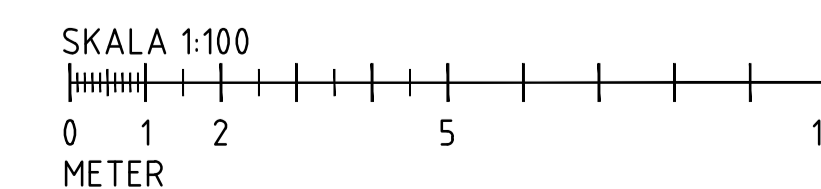
**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-011-01



**SEKTION C-C**  
 H 1: 100 L 1: 400

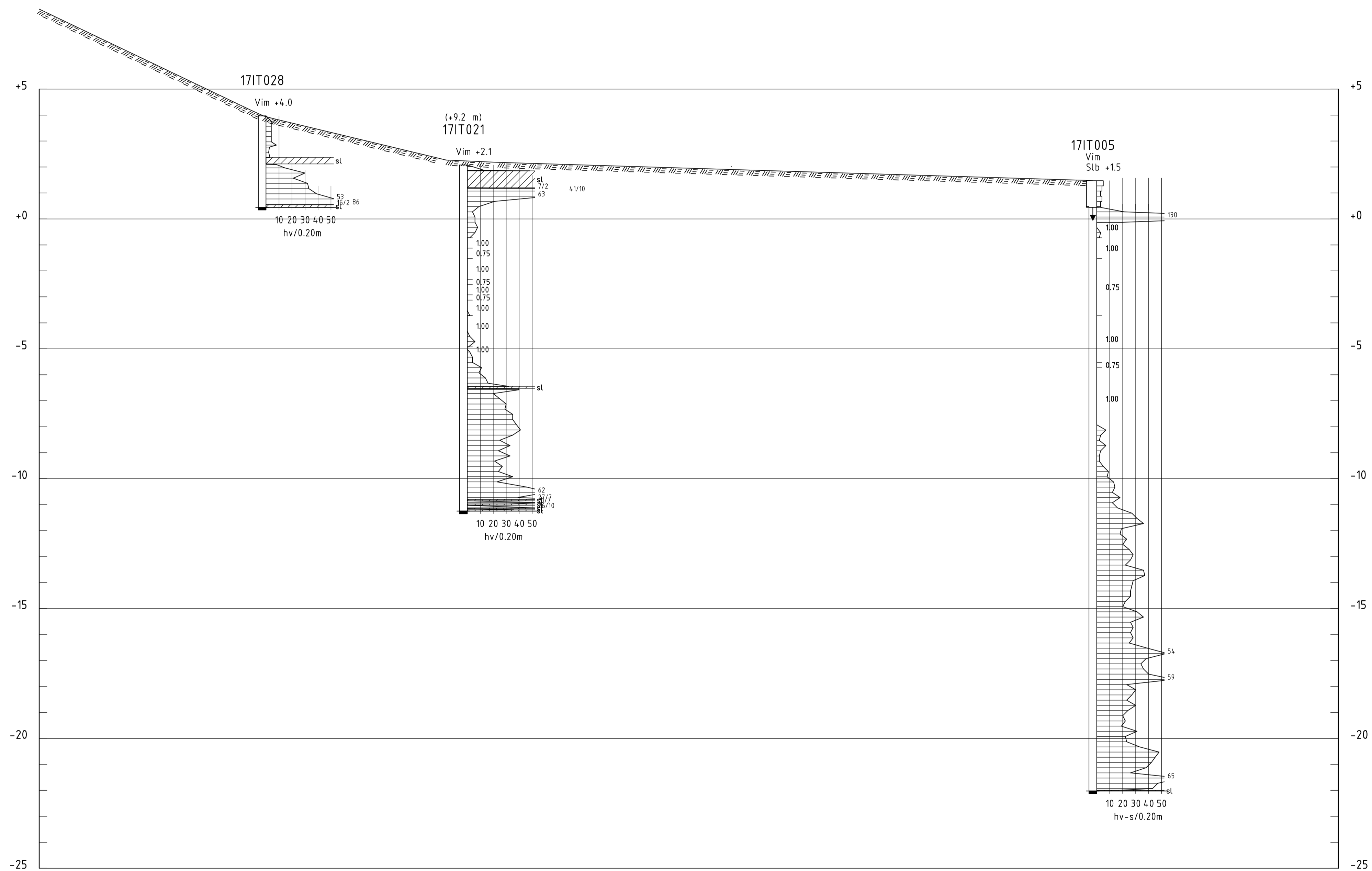


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>iterio</b> Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLÄGGARE J. WAGENIUS		
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS			
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>SEKTION C-C</b>				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-11.2-03	BET		

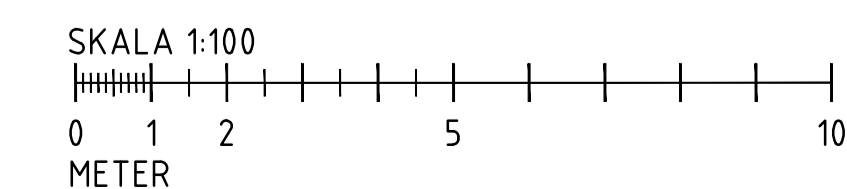
**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-01.1-01



**SEKTION D-D**  
 H 1: 100 L 1: 400

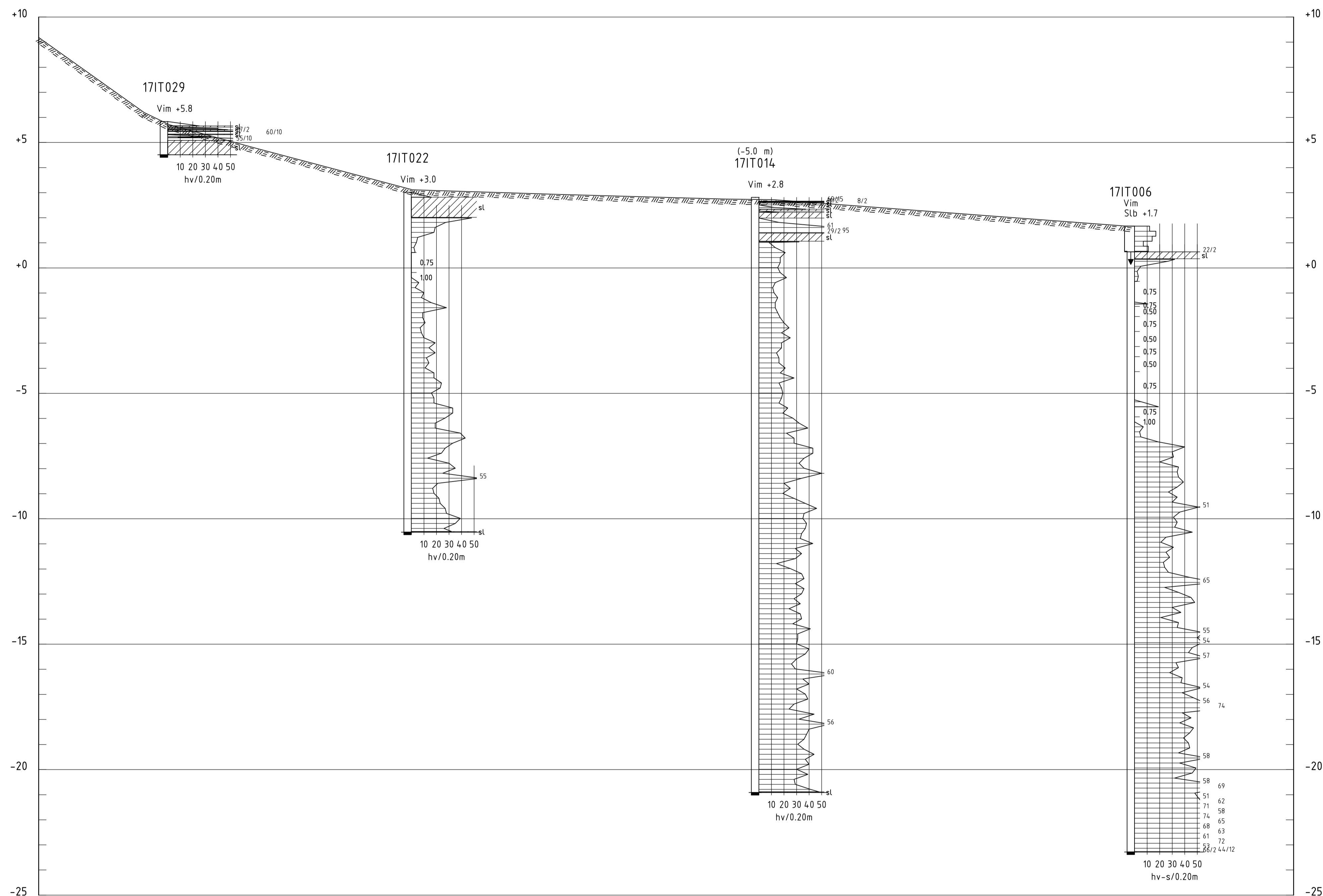


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>iterio</b> <small>Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm            Tel: 010-410 363 00</small>				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLÄGGARE J. WAGENIUS		
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS			
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>SEKTION D-D</b>				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-11.2-04	BET		

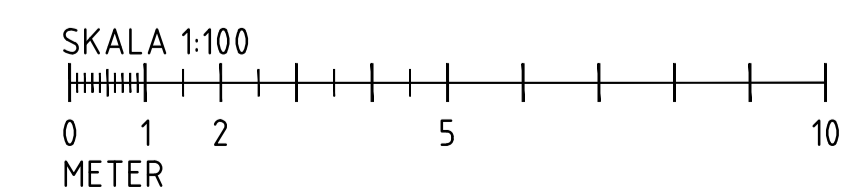
**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-01.1-01



**SEKTION E-E**  
 H 1: 100 L 1: 400

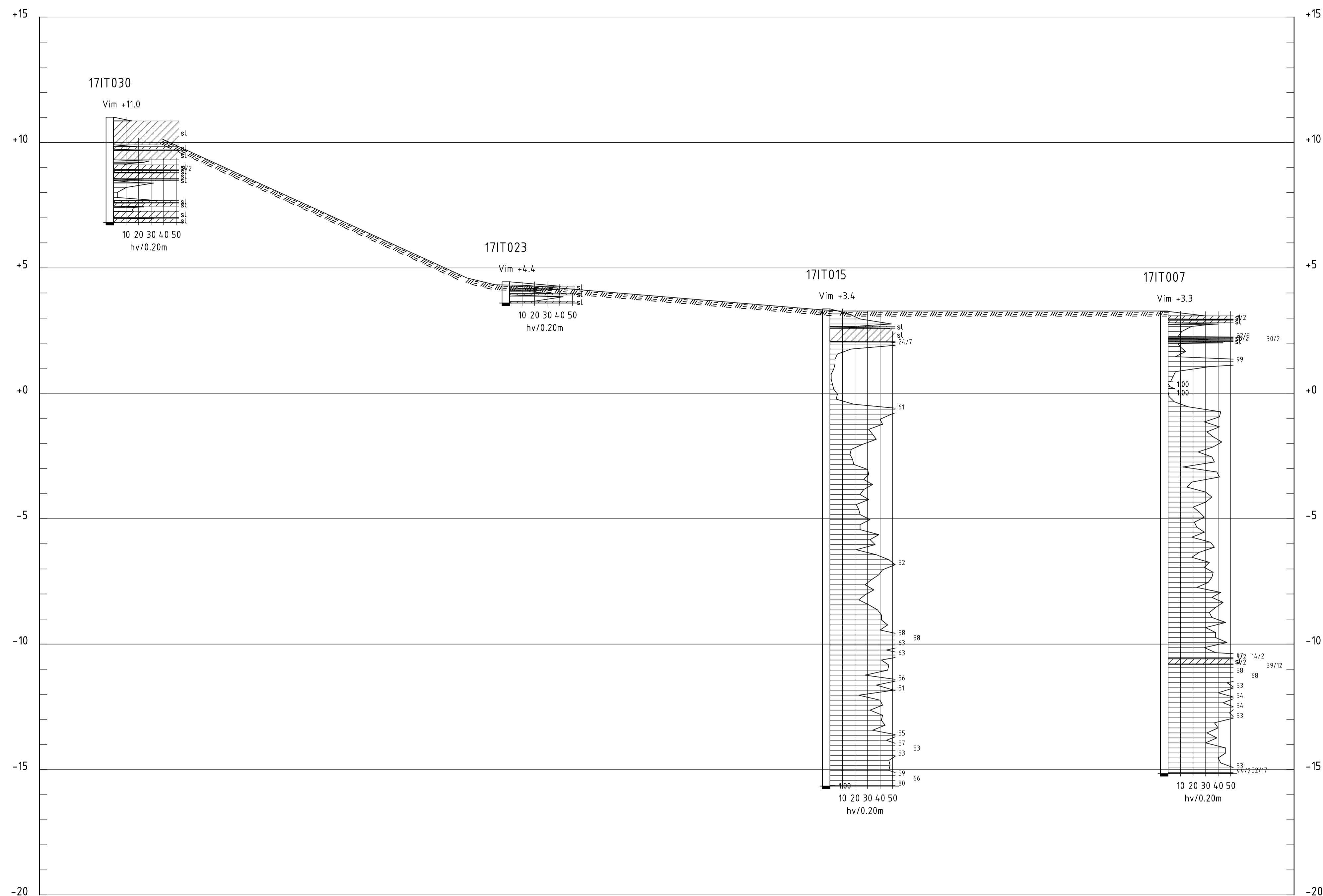


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>iterio</b> Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLÄGGARE J. WAGENIUS		
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS			
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>SEKTION E-E</b>				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-11.2-05	BET		

**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

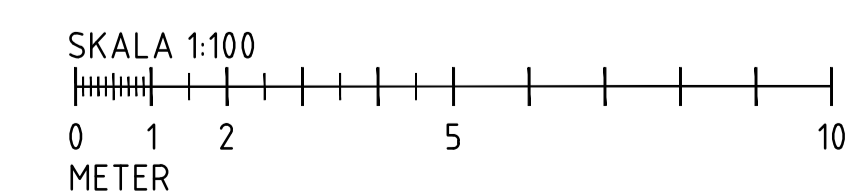
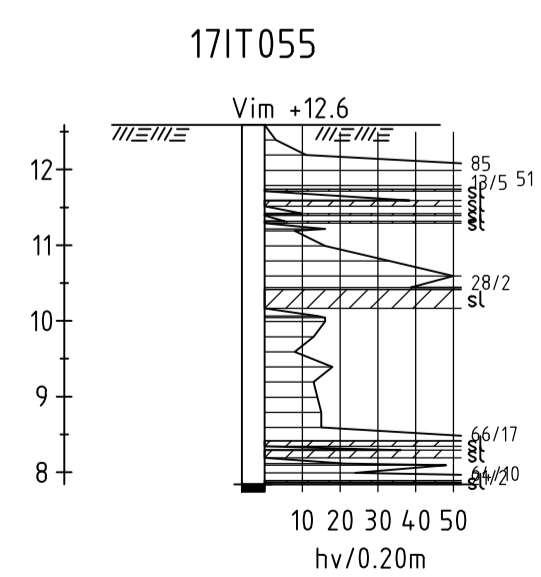
**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-01.1-01

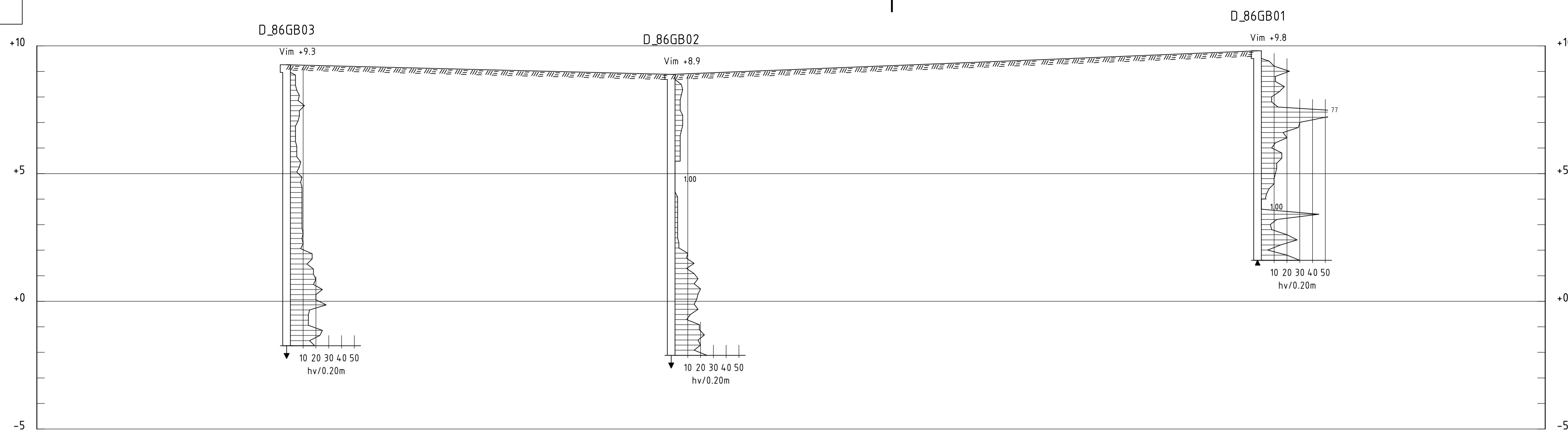


**SEKTION F-F**  
 H 1: 100 L 1: 400

**ENSTAKA BORRHÅL, SE PLAN**



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>iterio</b> Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLÄGGARE J. WAGENIUS		
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS			
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>SEKTION F-F, ENSTAKA BORRHÅL</b>				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-11.2-06	BET		

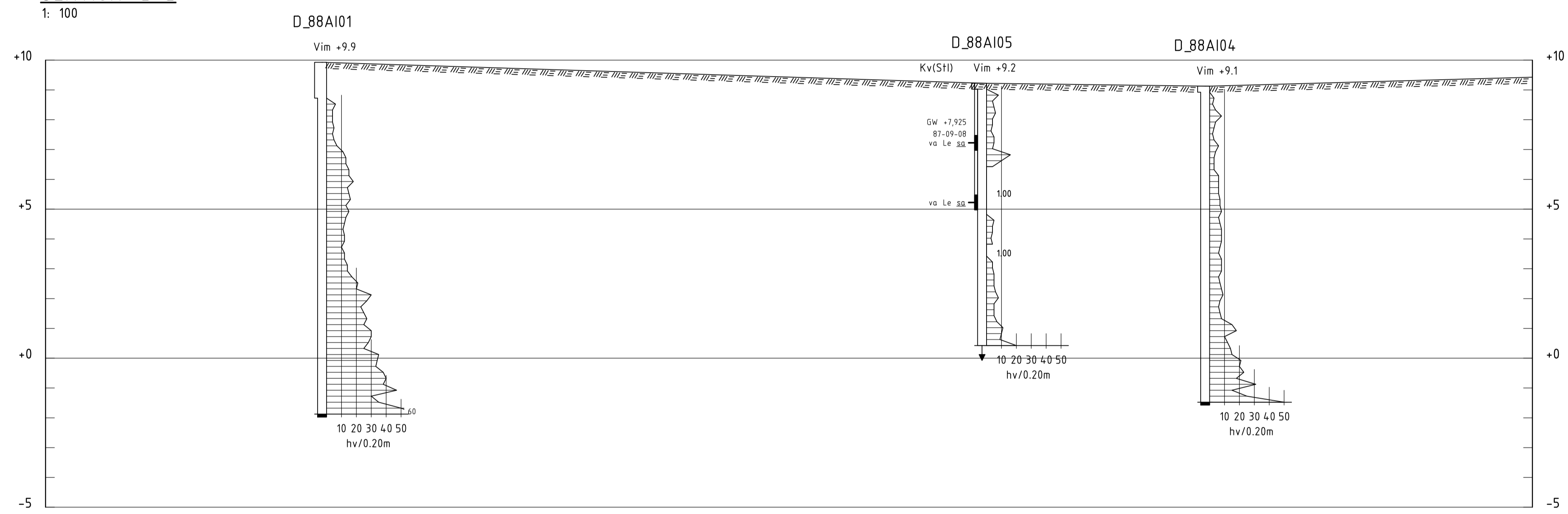


**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

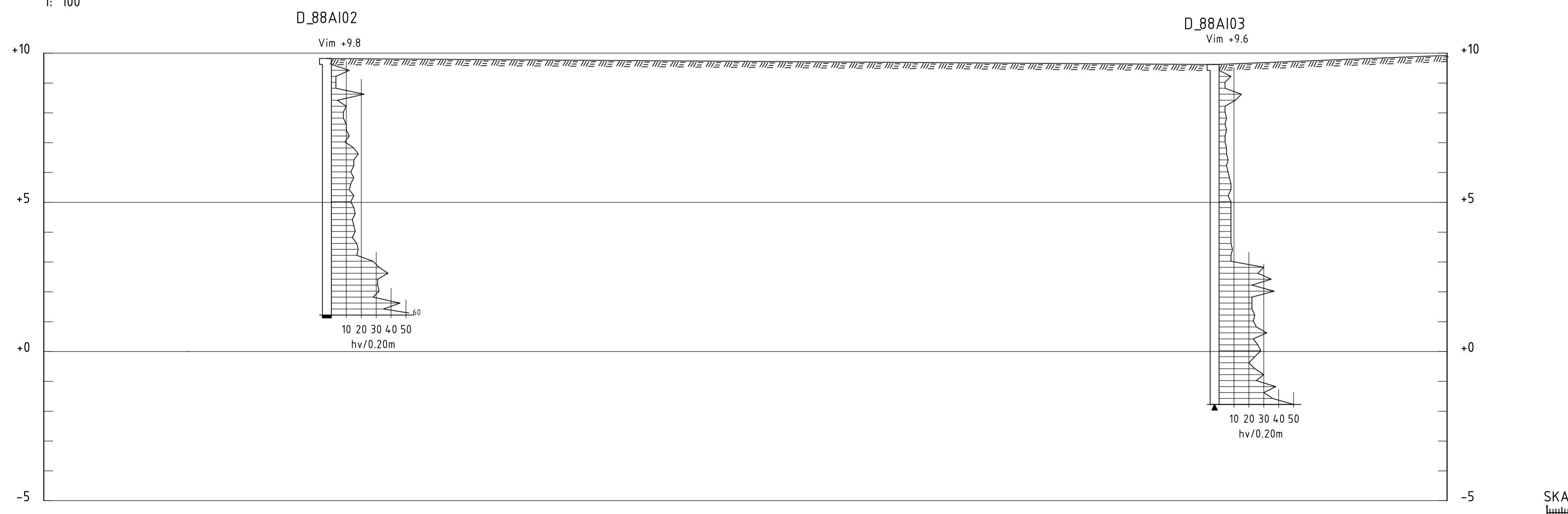
**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-011-01

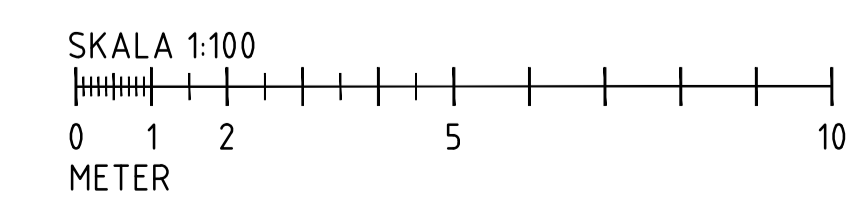
**SEKTION G-G**  
 1: 100



**SEKTION H-H**  
 1: 100



**SEKTION I-I**  
 1: 100



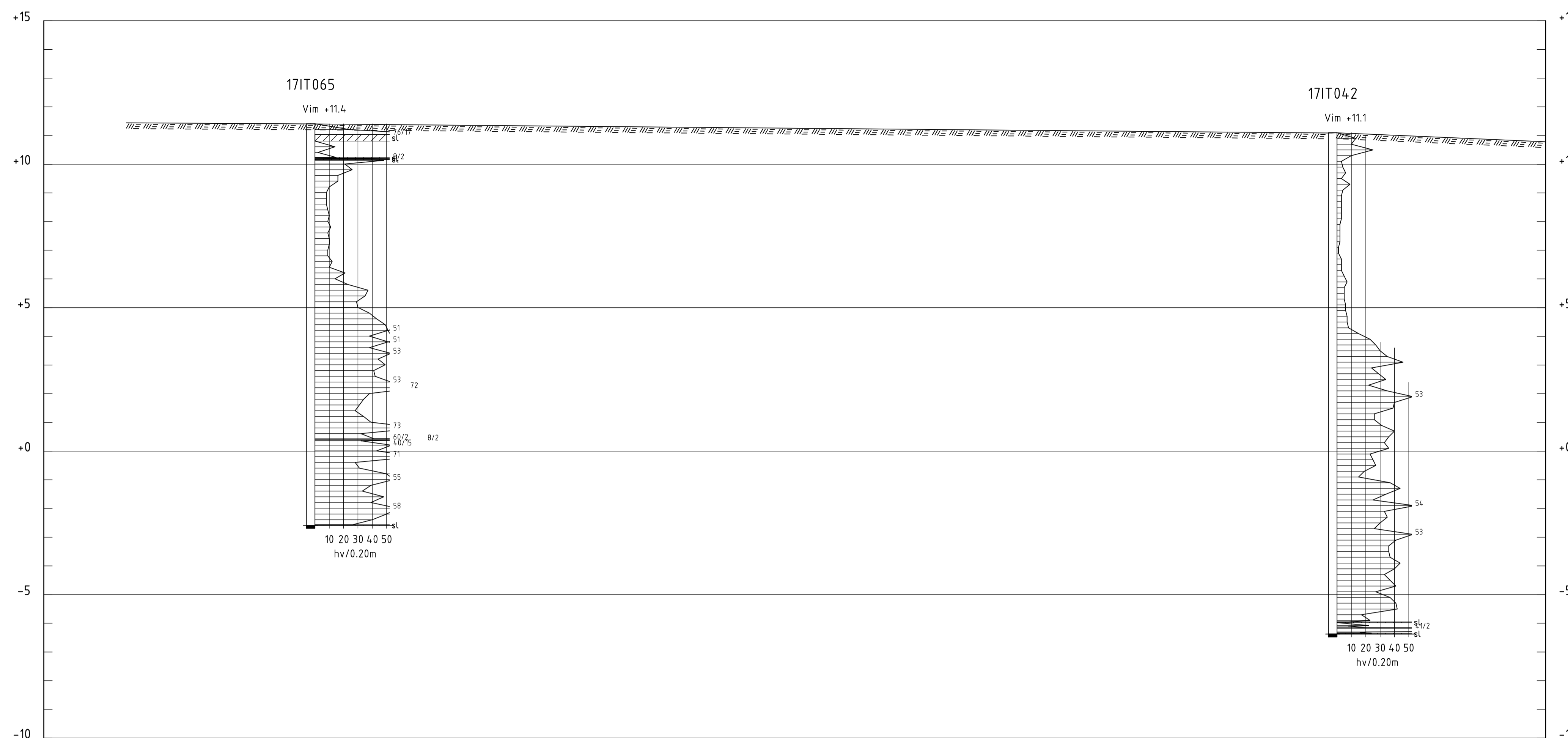
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>iterio</b> Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLÄGGARE J. WAGENIUS		
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS			
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>SEKTION G-G, H-H, I-I</b>				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-11.2-07	BET		



**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

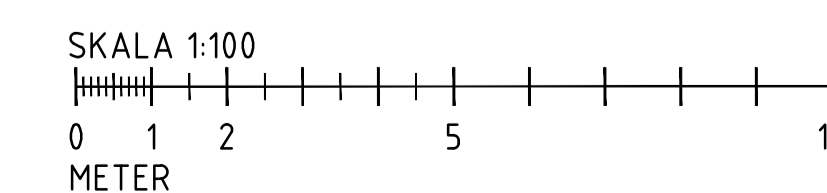
**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-01.1-01



**SEKTION J-J**  
 1: 100



**SEKTION K-K**  
 1: 100

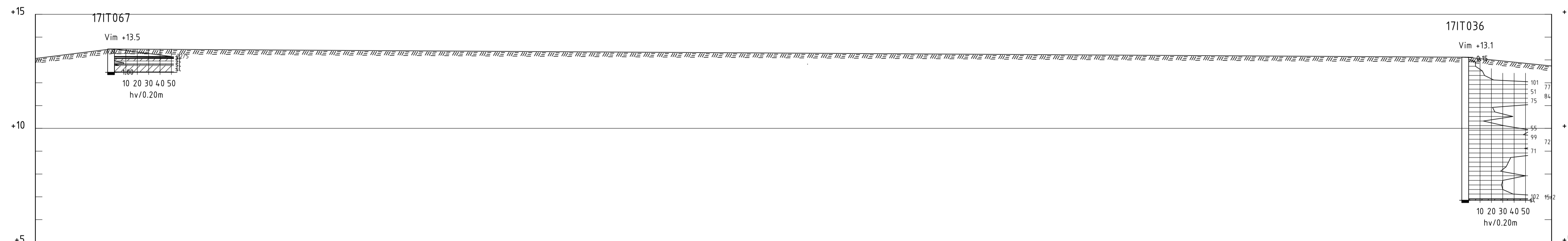


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>iterio</b> Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS		HANDLÄGGARE J. WAGENIUS
DATUM 2017-09-14				
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>SEKTION J-J, K-K</b>				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-11.2-08			BET

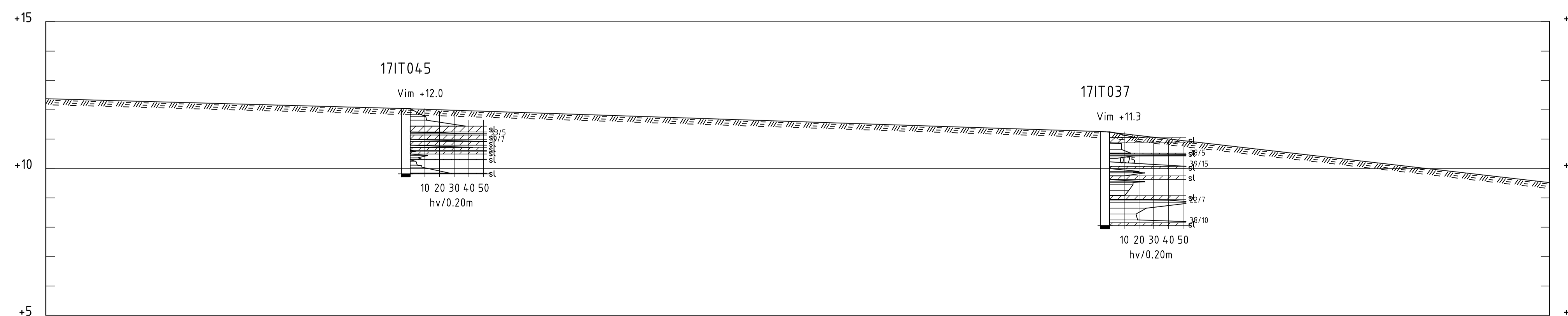
**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET.

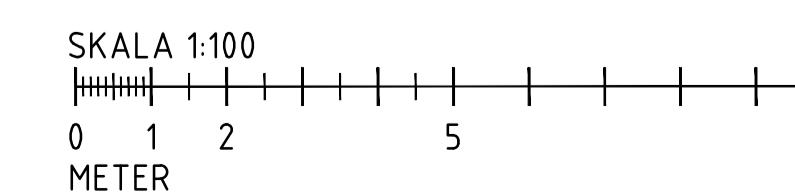
**TILLHÖRANDE RITNING**  
 Ritn. G-01.1-01



**SEKTION L-L**  
 1: 100



**SEKTION M-M**  
 1: 100



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>iterio</b> Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4699	RITAD AV P. PERSSON	HANDLAGGARE J. WAGENIUS		
DATUM 2017-09-14	ANSVARIG / GRANSKARE J. WAGENIUS			
<b>SLAGSTA STRAND</b>				
<b>SEKTION L-L, M-M</b>				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-11.2-09			BET