

---

## PM GEOTEKNIK

---

EKERÖ CENTRUM TAPPSTRÖM 1:40 M.FL.  
**Ekerö, Stockholm**

UPPDRAGSNUMMER 2112126  
**GEOTEKNIK**

### **PLANERINGSUNDERLAG**

2017-04-06 REV 2017-04-18

**FADI HALABI**  
SWECO CIVIL AB  
STOCKHLM GEOTEKNIK



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Underlag för utredningen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Planerad byggnation</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Utförd undersökning</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Mark- och jordlagerförhållanden</b>	<b>3</b>
5.1	Topografi	3
5.2	Befintliga förhållanden	3
5.3	Jordlagerföljd	5
5.4	Hydrogeologiska förhållanden	5
<b>6</b>	<b>Stabilitet</b>	<b>6</b>
6.1	Antagna förutsättningar för beräkning	6
6.2	Resultat av stabilitetsberäkningar	7
<b>7</b>	<b>Översvämningsrisk</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Väg 261</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Förändrat klimat</b>	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>Grundläggning byggnader</b>	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>Förslag till fortsatt arbete</b>	<b>8</b>

Följande ritningar och dokument är bilagor till denna rapport:

Ritningar	Innehåll	Rev.	Datum
100G0101	Plan. Skala 1:200 (A1),		2017-04-06
100G0201	Sektion A-A. Skala 1:100 (A1)		2017-04-06
Bilagor	Innehåll	Datum	Rev.
1	Beräkningar stabilitet	2017-04-06	

## 1 Uppdrag

Sweco Civil AB har fått i uppdrag av Ekerö kommun att utföra en översiktlig geoteknisk utredning för del av fastigheten Tappström 1:40 m.fl. Utredningens syfte är bedöma de geotekniska förutsättningarna för en eventuell bebyggelse av Tappström 1:40 m.fl.

Denna PM beskriver följande områden:

- Stabilitet mot Tappströmskanalen;
- Beakta översvämningrisker m.h.t. planerad bebyggelse;
- Beakta hur ombyggnad av Väg 261 kan påverka aktuellt område;
- Beakta hur ett förändrat klimat kan påverka aktuellt område;
- Samt ge rekommendationer ur ett geotekniskt perspektiv för fortsatt arbete.

## 2 Underlag för utredningen

Följande underlag har erhållits och använts:

[1] Beskrivning av förfrågan –"Ekerö Centrum\_Underlag geoteknisk utredning.pdf", daterat 2017-03-02;

[2] MUR, Väg 261, TrV, daterad 2016-10-31;

[3] MUR, Tappström 1:40, Geomind, daterad 2014-12-12 (beskriver geotekniken söder om aktuellt område);

[4] PM Geoteknik, Tappström 1:40, Geomind, 2014-12-12;

[5] Arkivhandlingar från Ekerö kommun daterade från 1986, "Geoteknisk undersökning avseende planerad bebyggelse inom Ekerö Centrum, del 4 och del 5", Geo-projektering Konsult AB;

[6] Yttrande från Länsstyrelsen ang. detaljplaneläggning av fastigheten 1:40 m.fl.;

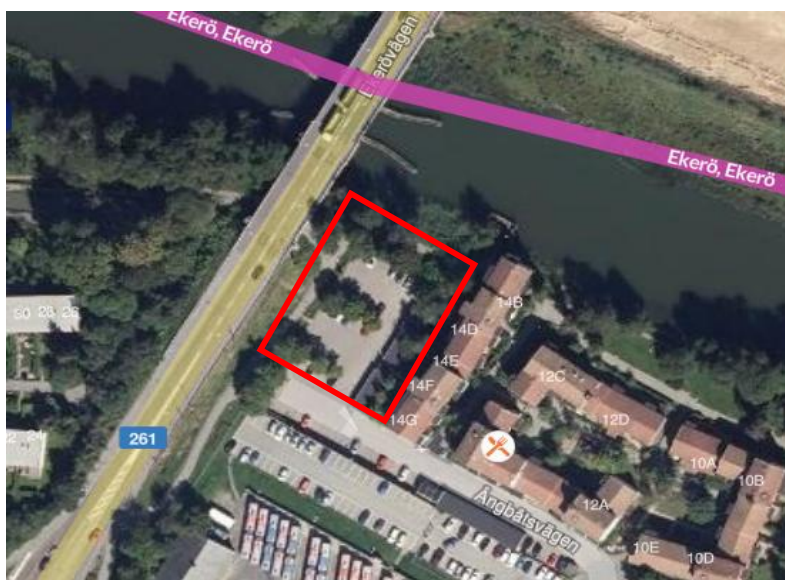
[7] Inmätning av aktuellt område, Ramicon AB, 2017-03-28;

[8] Jordartskarta SGU, 2017-03-27;

[9] Platsbesök 2017-03-19.

## 3 Planerad byggnation

Ingen information finns gällande ny bebyggelse. Dock planeras ny planläggning av fastigheten Tappström 1:40 m.fl. där aktuellt område ingår. Se figur 1 nedan för lokalisering av aktuellt område.



Figur 1 Flygfoto, aktuellt område i rött (Hiitta.se, 2017)

#### 4 Utförd undersökning

Inga nya geotekniska undersökningar har utförts inom detta uppdrag. Dock finns äldre utförda geotekniska undersökningar utförda för Tappström 1:40 södra delen samt för Väg 261. Se avsnitt 2 *Underlag*.

#### 5 Mark- och jordlagerförhållanden

##### 5.1 Topografi

Befintlig fastighet är relativt plan med marknivåer som varierar mellan ca +4,5 i söder till ca +2,2 i norr där befintlig GC-väg går. Nordost härom sluttar marken mot Tappströmskanalen.

Söder om aktuellt område finns en stödmur till en annan parkering. Nivån för denna är ca +6,5.

Höjdsystem är RH2000.

##### 5.2 Befintliga förhållanden

Marken är asfalterad och området består av en parkering som avgränsas av en GC-väg i väster samt i norr. I öster avgränsas området av befintlig bebyggelse (Tappsund 1:61).

Den västra GC-vägen ligger i angränsning till stödbank för väg 261.



**Figur 2** Tappströmskanalen samt norra GC.



**Figur 3** Västra GC samt stödbank för väg 261.

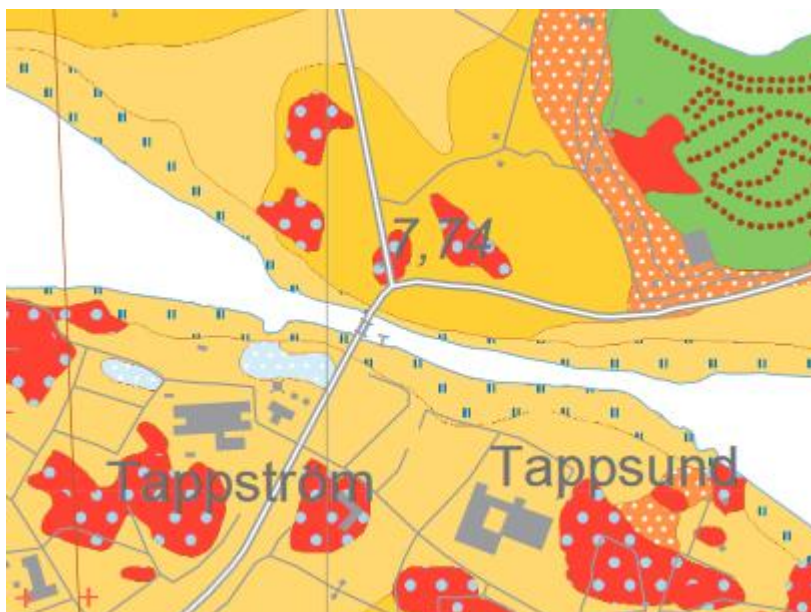
### 5.3 Jordlagerföljd

Tolkning från närliggande sonderingar har utförts för att beskriva jordlagerföljden. Se planritning 100G0101 samt sektionsritning 100G0201 (daterade 2017-04-06).

Marken antas bestå överst av fyllning som underlagras av lera som ligger på friktionsjord på berg.

Leran består överst av torrskorpelera och närmare kanalen redovisar skruvprovtagning (15B56) samt SGU:s jordartskartan gyttjelera. Lerans mäktighet antas variera mellan ca 5 till 10 m. Lerans skjuvhållfasthet tolkas från närliggande vingborrsonderingar till ca 12 KPa.

Djup till berg är okänt och svårt att tolka. Dock sjunker bergytan mot kanalen och norrut. Sonderingar söder om aktuellt område benämnda 14GM08 och 14GM12 redovisar en bergnivå på mellan ca +3 respektive +4,5 dvs ca 1-2 m under befintlig markytan.



Figur 4 Jordartskarta (SGU)

### 5.4 Hydrogeologiska förhållanden

Ingen relevant information finns tillgänglig för att analysera detta.

Befintlig vattenyta i kanalen uppmättes till ca +0,8. Sannolikt korresponderar grundvattnet i aktuellt område med vattennivån i Mälaren, således ligger grundvattnet ca 1-2 m under markytan.

Mälarens karakteristiska vattenstånd är:

Enligt	Vattendom 1989	Huvudalternativ för Slussens ombyggnad
HHW	+1,42	+1,24
MHW	+1,09	+1,12
MW	+0,87	+0,87
MLW	+0,69	+0,74
LLW	+0,41	+0,59

## 6 Stabilitet

### 6.1 Antagna förutsättningar för beräkning

Beräkningen har gjord enligt totalsäkerhetsmetod.

I det aktuella området har inga geotekniska fältundersökningar utförts för att verifiera de antaganden som utförts från inventerat material.

En samlad bedömning har utförts från det geotekniska underlaget (se avsnitt 2) för att klassificera beräkningen som antingen "översiktlig" eller "detaljerad". Med hänsyn till den liknande topografin i området samt sannolikt likande belastningshistorik i geologiska termer samt liknande resultat på skjuvhållfasthet och jordlagerföljd kan utredningen antas vara av detaljerad nivå.

Följande krav på total säkerhetsfaktor gäller vid detaljerad utredning:

$F_c \geq 1,7 - 1,5$
$F_{komb} \geq 1,45 - 1,35$

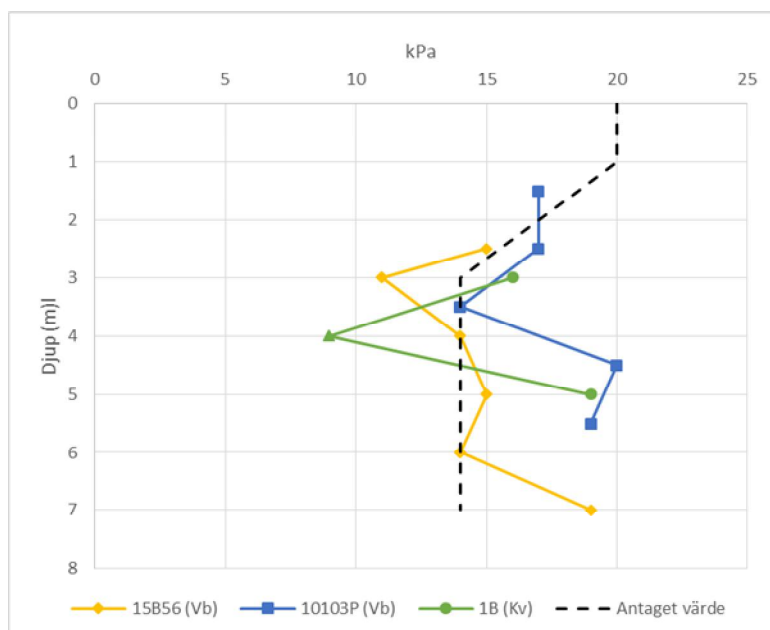
Med hänsyn till Skredkommissionens rapport "Anvisningar för släntstabilitetsutredningar" gällande gynnsamma och ogynnsamma förhållanden gör vi följande rekommendation på total säkerhetsfaktor:

$F_c \geq 1,5$
$F_{komb} \geq 1,45$

Portrycket antas grundvattenyta i nivå med LLW = + 0,41.

Skjuvhållfastheten från sonderingspunkter 15B56, 10103P samt 1B har sammanställts i figur 5 nedan (för orientering av punkter se plan- och sektionsritning).





**Figur 5** Diagram över tolkning av skjuvhållfasthetsvärden från närliggande sonderingar

**Tabell 1.** Tolkning av skjuvhållfasthet m.h.t. djup (Z)

Djup (m)	Odränerad Skjuvhållfasthet
$z < 1,0$	Fyllning ca 35 gr eller Let ca 20 kPa
$1,0 < z < 3,0$	$20 - 3 * (z - 1,0)$ kPa
$z > 3,0$	14 kPa

## 6.2 Resultat av stabilitetsberäkningar

Stabilitetsberäkningar har utförts enligt Sektion A-A mot Tappströmskanalen (för orientering se planritning 100G0101).

Resultatet redovisar en säkerhet på  $F_c=1,6$  för odränerad analys samt en säkerhet på  $F_{komb} =1,5$  för kombinerad analys. Se bilaga 1. Detta är tillfredställande.

Beräkningar har även gjorts där en utbredd last antagits. Detta kan vara maskiner eller t.ex. en uppfyllnad av massor som är ca 1 m hög. Den utbredda lasten har antagits till ett marktryck på 20 kPa. Resultatet visar att de närmaste 25 m från släntrönet bör ej belastas. Enligt bilaga 1 sida 3 visar figuren att utanför denna zon kan belastning med 20 kPa ske med tillfredställande säkerhet.

Resultatet redovisar att en sådan last kan orsaka brott om den är närmare än 25 m från släntrönet mot Tappströmskanalen (se bilaga 1, sid 3).

## 7 Översvänningsrisk

Enligt Länsstyrelsen förekommer översvänningsrisk för bebyggelse som ligger under nivån +2,7 (RH2000).

Marken närmast kanalen samt 30 m söderut ligger ca 0-1,0 m under denna nivå. Detta innebär att uppfyllnad behöver göras. En sådan ger sättningar och risk för skred. Bebyggelse eller uppfyllnad närmast kanalen bör undvikas.

I övrigt förstår vi inte Länsstyrelsens rekommendationer att grundplattor bör läggas ovan nivå +2,7. Grundplattor kan ligga under vatten.

Vid högt vattenstånd riskerar källare att översvämmas. För att motverka detta kan vattentät konstruktion väljas.

Om man har naturmark närmast kanalen (0-30m, se ritning 100G0101) klarar den sig m.h.t. HHW i Mälaren, men kan bli översvämmad om Länsstyrelsens prognos slår in.

## 8 Väg 261

Flytt av Väg 261 västerut planeras. Banken för befintlig väg står på bankpålar.

Schaktning utanför bankpålarna kan, så länge dessa har funktion (dvs innan flytt av väg), inte ske utan stabilitetskontroll.

## 9 Förändrat klimat

Erosionsskydd på slänt mot Tappströmskanalen bör anordnas.

## 10 Grundläggning byggnader

Planering av bebyggelse inom aktuellt område är fullt möjlig dock måste placering av byggnader göras med hänsyn till stabilitet och översvänningsrisk.

Lämplig placering är utanför en zon på 0-30 m från Tappströmskanalen och söderut för att undvika risk för översvämning. Inskränkning på denna zon är möjlig men kräver upphöjning av marknivåer.

Upphöjning av mark kräver geoteknisk markförstärkning för att förhindra sättningar och risk för skred.

Hus kommer att behöva grundläggas med pålar.

## 11 Förslag till fortsatt arbete

Planläggning kan fortgå utan vidare geotekniska undersökningar. Dock kan det vara relevant att inha geoteknisk expertis vid placering av byggnader eller andra objekt som kan ha påverka stabilitet och sättningar i området.

I byggskedet krävs en detaljerad geoteknisk undersökning och utredning för ny bebyggelse. Geoteknisk undersökning behöver utreda lerans skjuvhållfasthet, bestämma grundvattentrycksnivå, ta reda på jordlagerföljd samt bedöma pållängder för ev. ny bebyggelse.

SWECO Civil AB

Geoteknik, Stockholm

Handläggare

Fadi Halabi

Granskning

Håkan Bohm

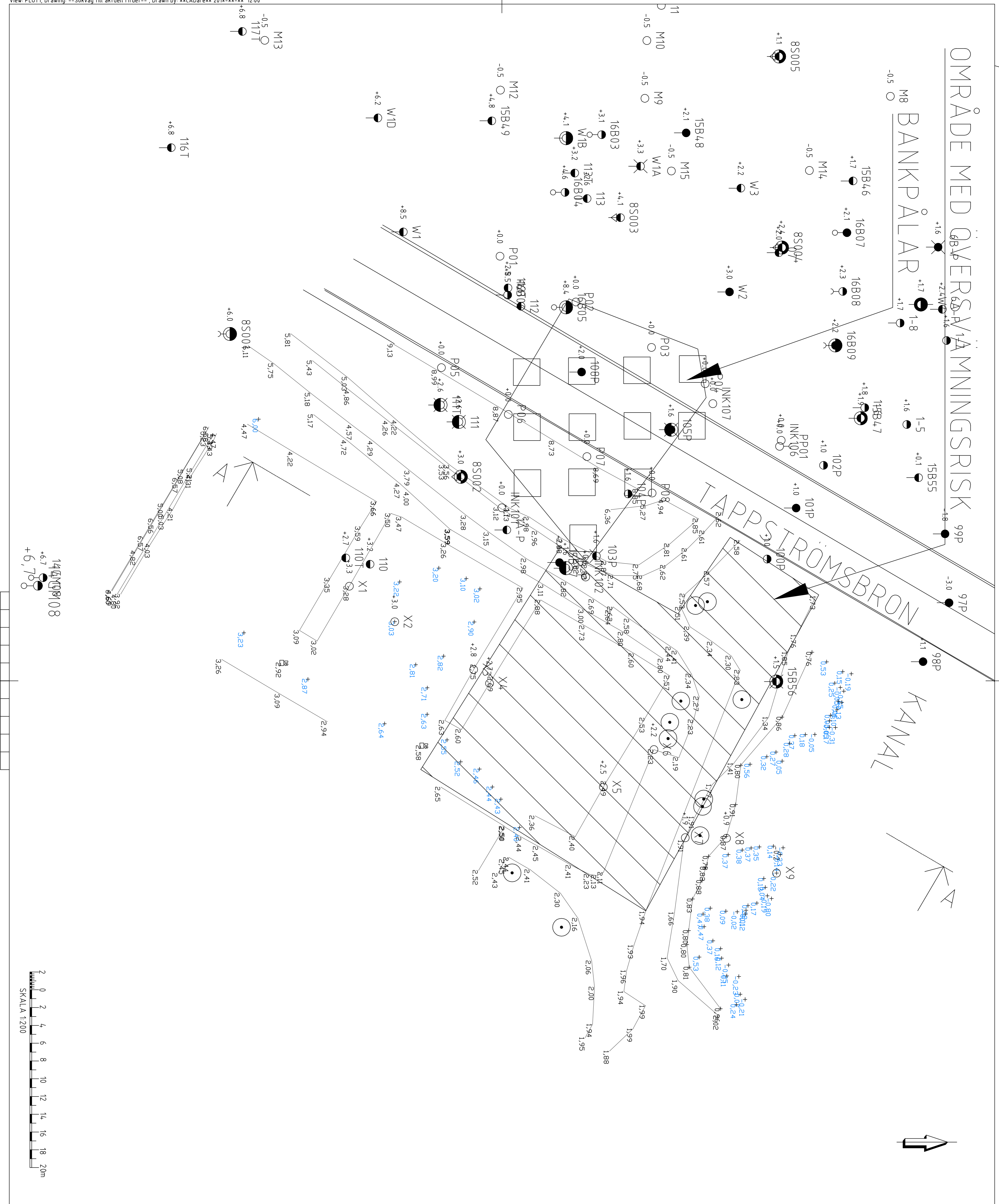
Bilaga 1: Stabilitetsberäkningar

# OMRÅDE MED ÖVERSÄMNINGSRISK

## BANKPÅLAR

## HAPPSTRÖMSBRON

## KANAL



**KOORDINATSYSTEM**  
SYSTEM 1 PLAN: SWREF99 18 00  
SYSTEM 1 HOJD: RH 2000

**HÄNVISNING**

REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01.  
www.sgf.net

**FÖRKLARINGAR**

BET	ART	ANMÄRKNINGAR	SKALA	DATUM
		PLANERINGSSUNDERLAG		
		EKERÖ KOMMUN		

SWECO CIVIL AB Box 30044, 100 35 Stockholm  
Tel: 08-695 60 00, Telefax: 08-695 60 10  
Orgnr: 556507-0888, Säte Stockholm  
www.sweco.se

UPPROG NR: RITAD AV: GRANSKAD AV:  
2112126 F. HALABI H. BÖHM

DATUM: 2017-04-06 ANSVÄRIG: F. HALABI



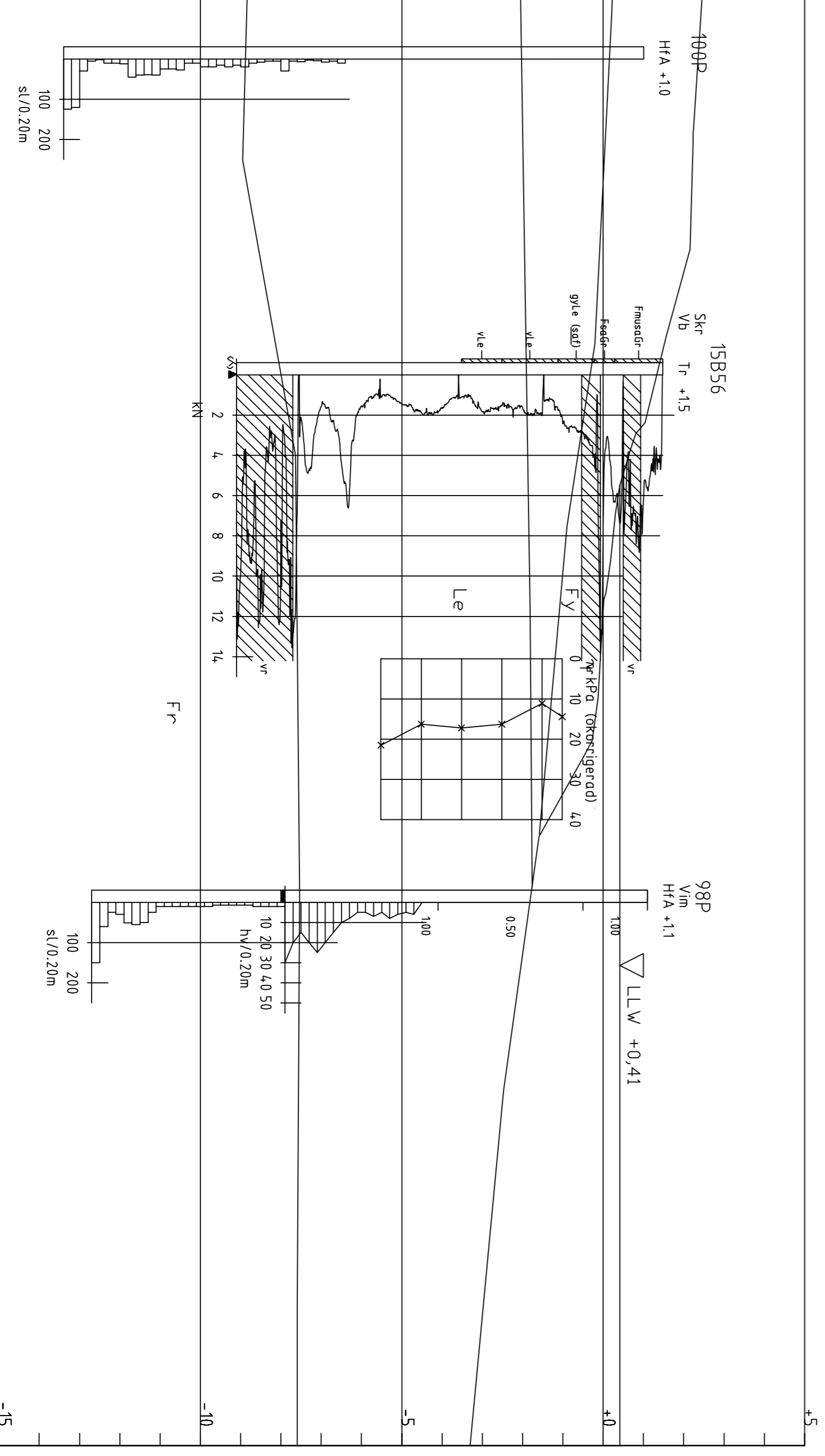
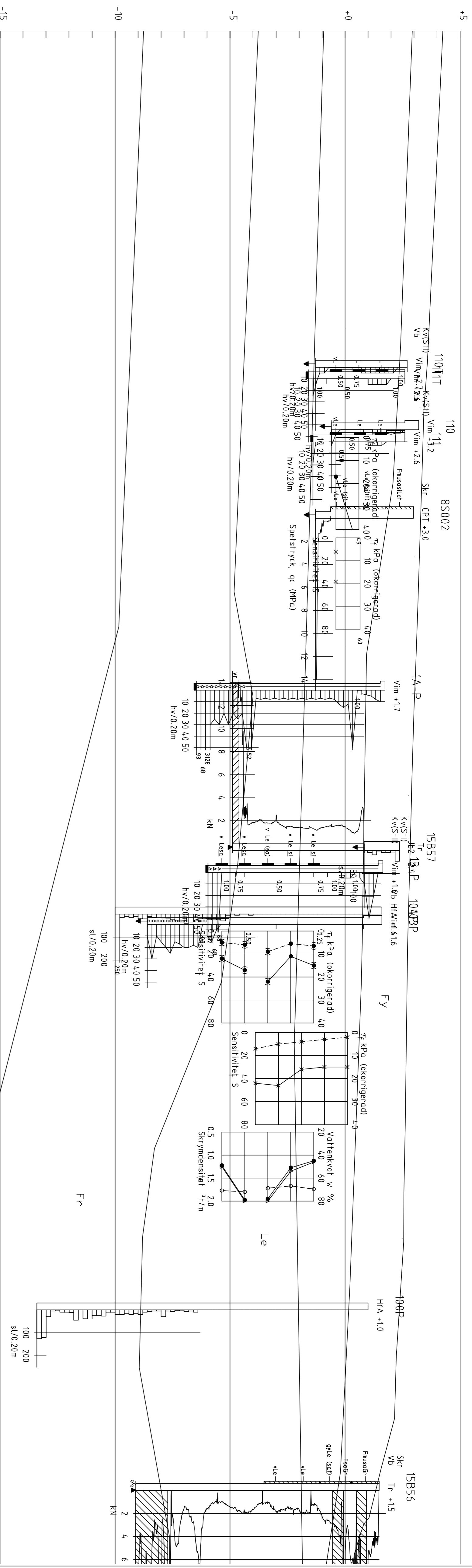
EKERÖ CENTRUM  
GEOTEKNISK UTREDNING  
PLAN  
SKALA: 1:200 (A1)  
NUMMER: 100G0101  
1 BET

**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**HÄNVISNING**

REDOVISNING:  
 SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
 GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
 2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
 BETECKNINGSBLAD DATERAT 2016-11-01  
 WWW.SGF.NET

**FÖRKLARINGAR**



BET	AMT	ANSVARIGA NÄMNER	SKALA	DATUM

PLANERINGSSUNDERLAG  
 EKERÖ KOMMUN

SWECO CIVIL AB  
 Gäddvången 22, Box 3044, 190 28 Stockholm  
 Telefon: 08 706 60 00, Fax: 08 706 60 10  
 Örebrovägen 10, Box 901, 191 28 Stockholm  
 Telefon: 08 706 60 00, Fax: 08 706 60 10  
 WWW.SWECO.SE



UPPGIFTS NR	RITAD AV	GRANSKAD AV
2112126	F HALABI	H BOHM

2017-04-06 F HALABI  
 EKERÖ CENTRUM  
 GEOTEKNISK UTREDNING  
 SEKTION A-A

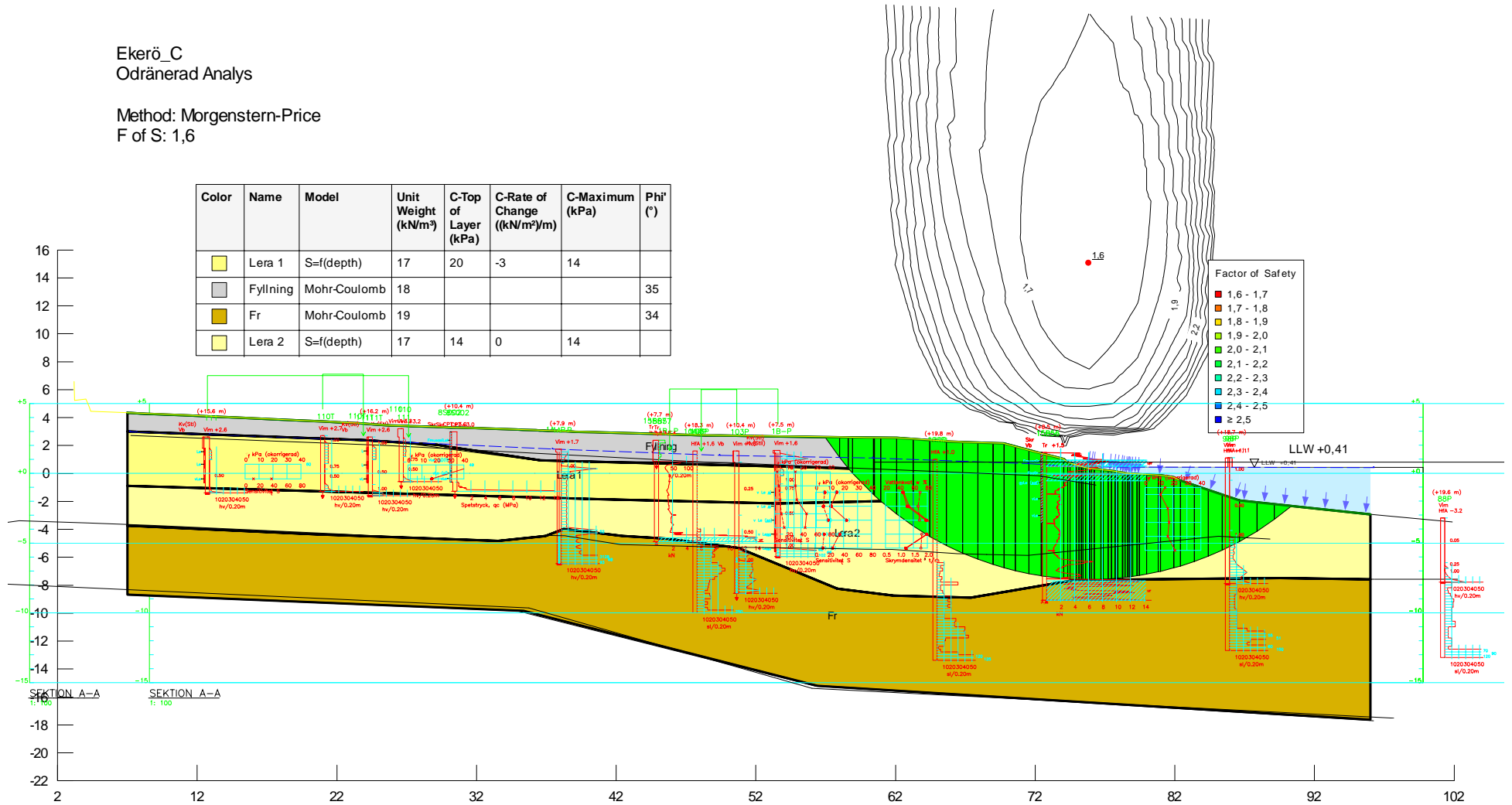
SKALA 1:100 (A1)  
 100G0201

# BILAGA 1: STABILITETSBERÄKNINGAR EKERÖ CENTRUM

Ekerö\_C  
Odränerad Analys

Method: Morgenstern-Price  
F of S: 1,6

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Phi' (°)
Yellow	Lera 1	S=f(depth)	17	20	-3	14	
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18				35
Brown	Fr	Mohr-Coulomb	19				34
Light Yellow	Lera 2	S=f(depth)	17	14	0	14	



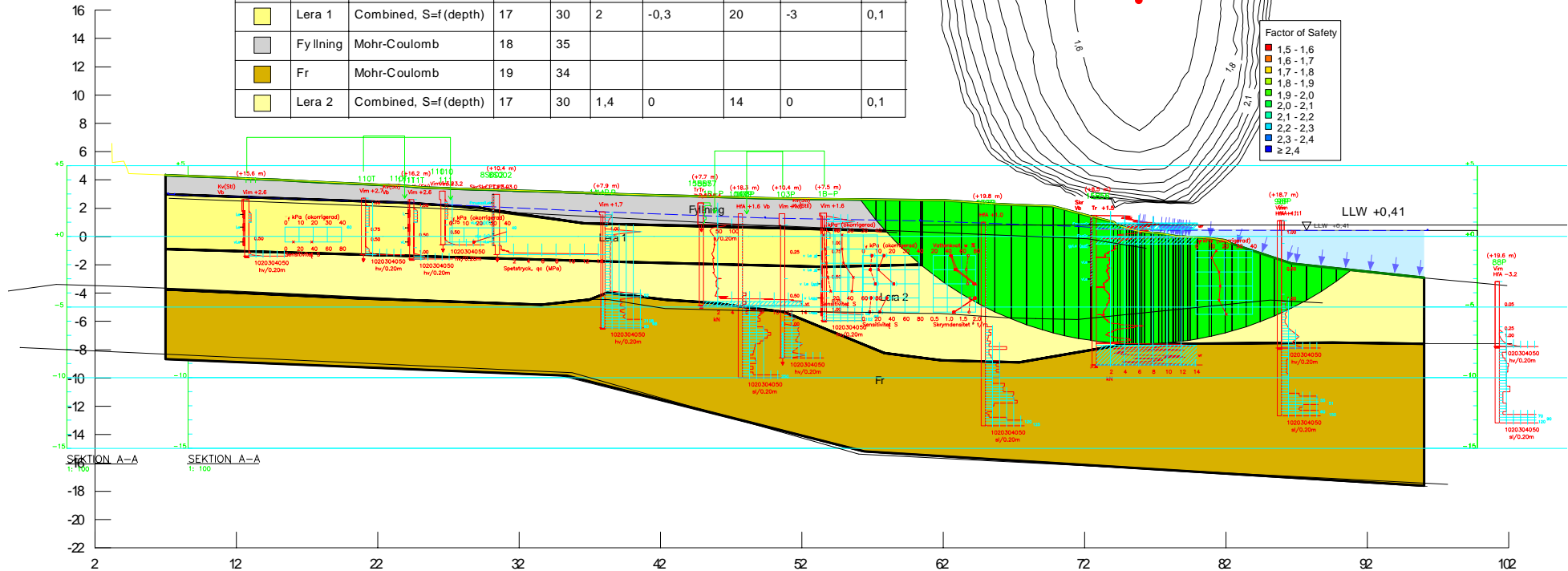
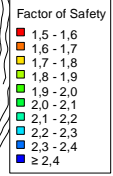
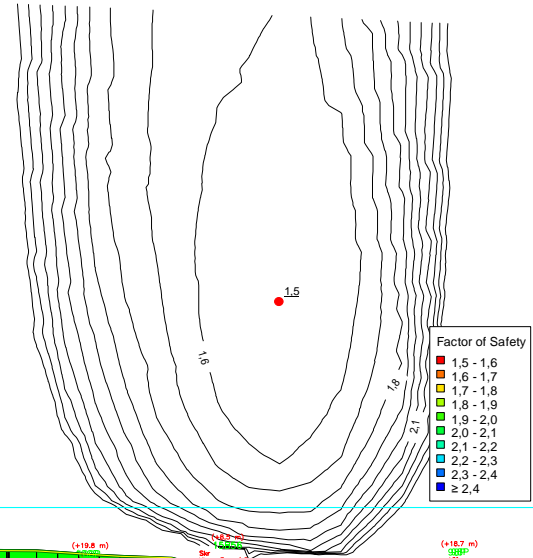
Sektion A-A Odränerad analys

# BILAGA 1: STABILITETSBERÄKNINGAR EKERÖ CENTRUM

Ekerö\_C  
Kombinerad Analys

Method: Morgenstern-Price  
F of S: 1,5

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio
Yellow	Lera 1	Combined, S=s(depth)	17	30	2	-0,3	20	-3	0,1
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	35					
Brown	Fr	Mohr-Coulomb	19	34					
Light Yellow	Lera 2	Combined, S=s(depth)	17	30	1,4	0	14	0	0,1



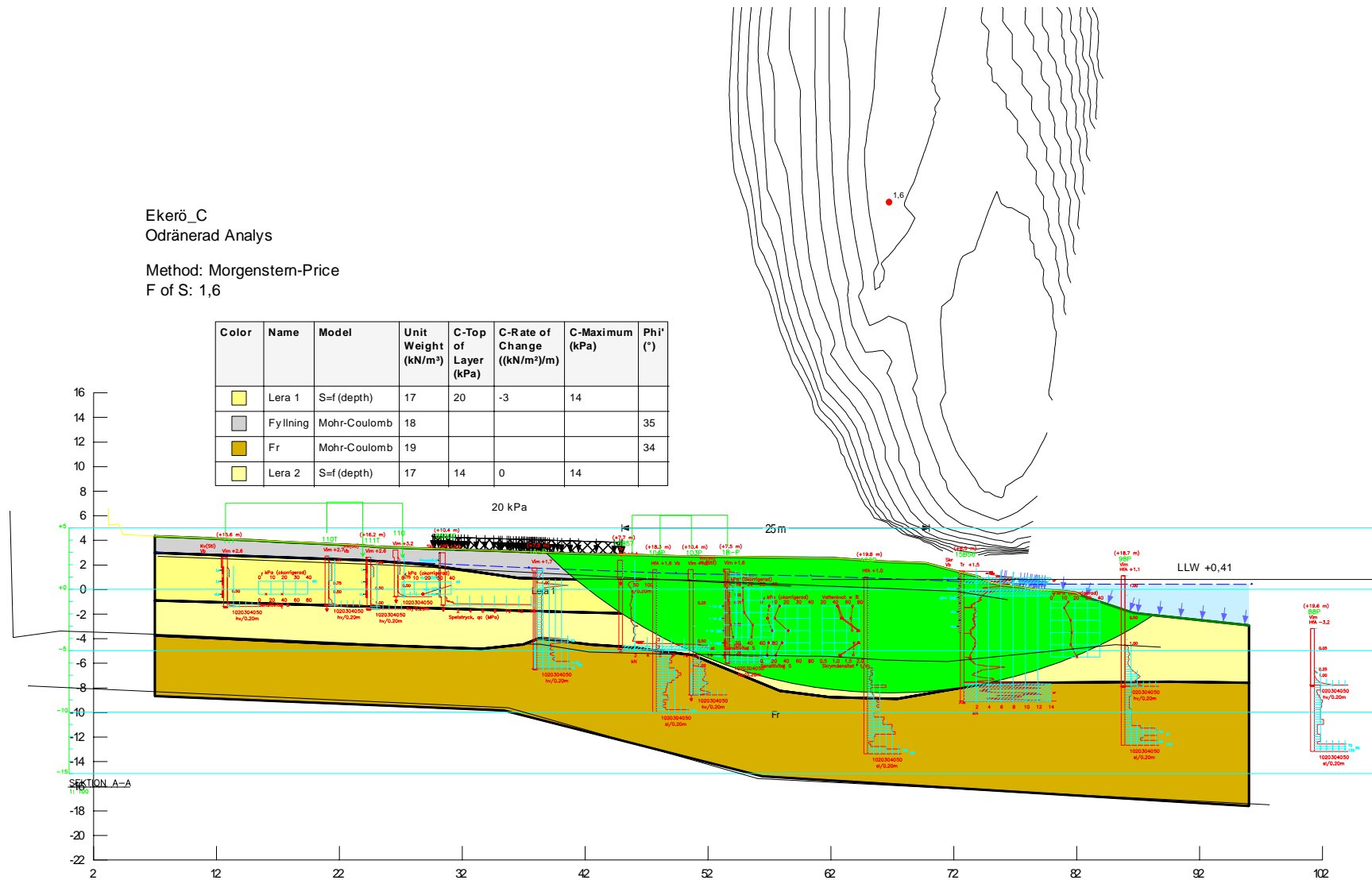
Sektion A-A Kombinerad analys

# BILAGA 1: STABILITETSBERÄKNINGAR EKERÖ CENTRUM

Ekerö\_C  
Odränerad Analys

Method: Morgenstern-Price  
F of S: 1,6

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Phi' (°)
Yellow	Lera 1	S=f(depth)	17	20	-3	14	
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18				35
Brown	Fr	Mohr-Coulomb	19				34
Light Yellow	Lera 2	S=f(depth)	17	14	0	14	



Sektion A-A Beräkning med utbredd last på 20 kPa 20 m från släntkrön