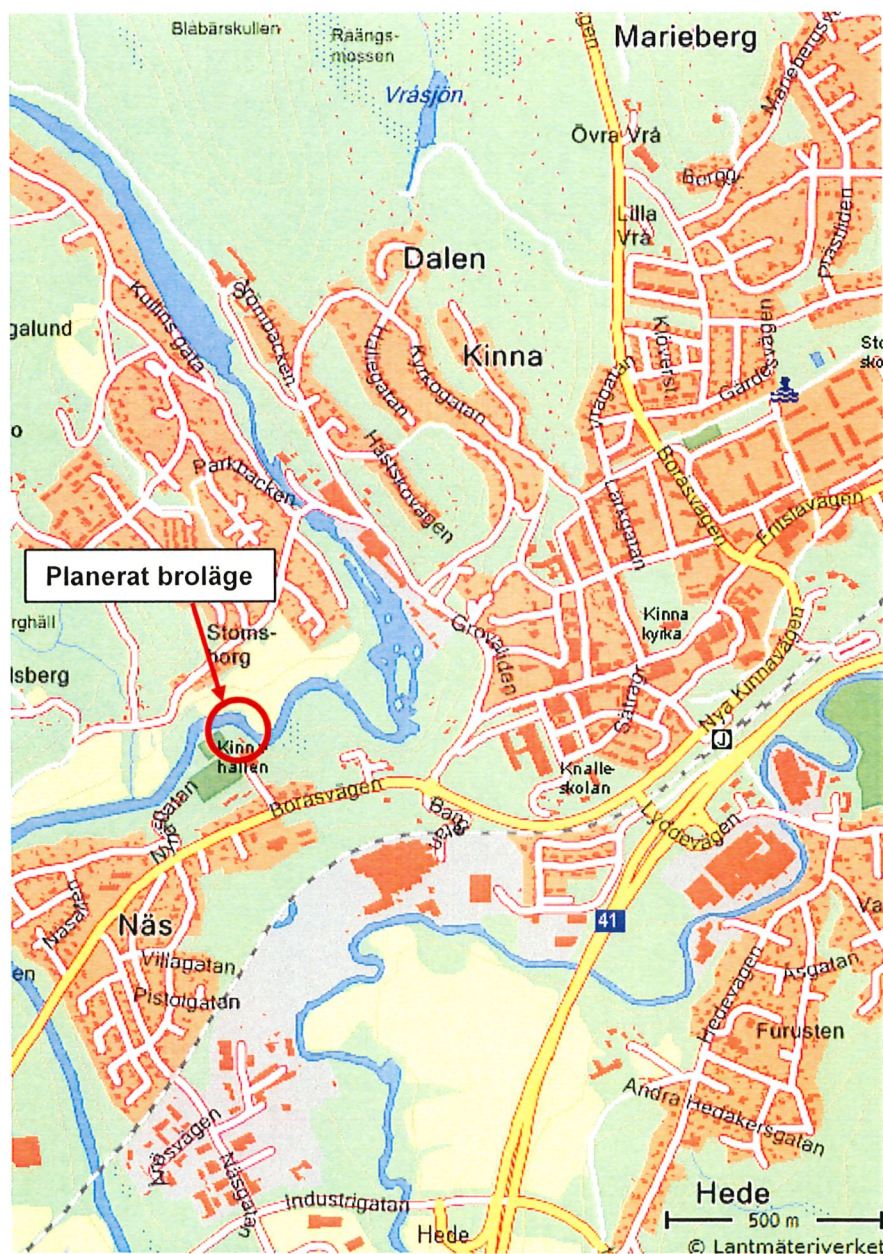




Marks kommun

Område vid Kinnahallen GC-bro över Viskan



Geoteknisk PM – Översiktlig utredning av stabiliteten för södra åbrinken

2007-12-13

Innehållsförteckning

Text	Sida
1 Förutsättningar	4
2 Topografiska förhållanden	4
3 Geotekniska förhållanden	4
4 Geohydrologiska förhållanden	5
5 Stabilitet	5

Bilagor

Sammanställning av laboratorieundersökningar	Bilaga 1:1
Utvärdering av CPT med Conrad	Bilaga 2:1-4
Stabilitetsberäkningar	Bilaga 3:1-5

Ritningar

Situations- och borrhplan	G 101
Sektion A	G 301

1 Förutsättningar

Marks kommun planerar att utföra en ny GC-bro över Viskan i anslutning till Kinnahallen. Projektet är tänkt att bli genomfört som totalentreprenad. Inför totalentreprenadförfrågan har dock kommunen anlitat GF-konsult för en översiktlig undersökning och kontroll av stabiliteten mot ån i området för planerat ändstödsläge på åns södra sida.

2 Omfattning

Undersökningen i fält, som utfördes under november 2007, omfattar:

- CPT-sondering i 2 punkter
- Vingsondering i en punkt
- Upptagning av störda jordprover i en punkt

Upptagna jordprover har rutinundersökts i laboratorium.

Undersökningarna redovisas på bifogade bilagor och ritningar enligt innehållsförteckningen.

3 Topografiska förhållanden

Det undersökta området ligger omedelbart norr om Kinnahallen med anslutande fotbollsplaner i väster. Den norra planen närmast Viskan ligger på nivån ca +40. Marken i planerat broläge öster om planen och nordväst om hallen ligger dock lokalt på en högre nivå – +42 à +43.

Lodning i ån har inte utförts i den nu undersökta sektionen men med ledning av en tidigare undersökning ca 75 m längre uppströms bedöms bottennivån i broläget vara lägst +32.

4 Geotekniska förhållanden

Jordlagren består från markytan räknat (ca +40) omväxlande av siltig sand och sandig silt med inlagrade lerskikt till ca 7,5 m djup närmast släntkrönet mot ån och 11 à 12 m ytterligare 20 m från krönet. Jordlagren därunder består huvudsakligen av fast lera till minst 18 respektive 24 m i de båda undersökningspunkterna, vilket innebär att djupet till lerans underkant ökar med avståndet från ån.

Sanden och siltens relativa fasthet varierar betydligt och jorden har delvis mycket låg till låg relativ fasthet ner till drygt 4 m djup (nivån ca +35 à +36) med den lösaste lagringen mellan ca 2 och 4 m närmast släntkrönet mot ån. Vattenkvoten i den "ytliga" sand/siltjorden har uppmätts till 10 à 35%. På större djup ökar den relativa fastheten i sanden/silten till medelhög till hög.

Den underliggande leran är fast till mycket fast och skjuvhållfastheten uppmätt med vingborr är minst 90-100 kPa. Leran kan därmed också förutsättas vara starkt överkonsoliderad.

5 Geohydrologiska förhållanden

De karakteristiska vattenstånden i Viskan har med ledning av andra utredningar antagits vara följande:

HHW	+37,1
MW	+36,0
LLW	+35,0

Den **övre grundvattenytan** uppmätt i skruvborrhålet låg vid undersökningstillfället 2007-11-06 5,0 m under markytan. Detta motsvarar nivån +35,0 och förefaller vara lågt. Det bedöms därför som osäkert huruvida grundvattenytan hunnit stabilisera sig vid mättillfället. Vid beräkningar har grundvattenytan antagits ligga högre.

6 Stabilitet

Stabiliteten har undersökts dels för nuvarande förhållanden i en sektion genom utförda borrhål och i en sektion representativ för planerat broläge. Utförda beräkningar har utförts med följande förutsättningar:

- Släntgeometrin har modellerats utifrån angivna nivåkurvor på bifogad plan.
- Bottennivån i ån har valts till lägst +32,0 i mitten av ån och med form i övrigt enligt tidigare lodad sektion ca 75 m uppströms beräkningssektionen.
- Vattennivån i ån har valts till +35,0.
- Grundvattenytan bakom släntkrönet har antagits till +37,0.
- Beräkningen har utförts med cirkulär cylindriska glidytor samt har med hänsyn till jordlagerföljden och jordens fasthet enbart utförts med kombinerad analys.
- Hållfasthetsparametrarna i sand/siltjorden har huvudsakligen valts med ledning av de Condradutvärderade CPT-sonderingarna och i leran har skjuvhållfastheten valts både med hänsyn CPT-resultaten och till vingborresresultaten och begränsats till 70 kPa.

Beräkningarna i sektionen genom utförda borrhål visar att säkerheten vid nuvarande förhållanden är lägst $F_{komb}=1,75$, se bilaga 3:1. För den angränsande sektionen genom planerat broläge där markytan ligger högre är säkerhetsfaktorn beräkningsmässigt lägst $F_{komb}=1,58$ vid nuvarande förhållanden, se bilaga 3:2.

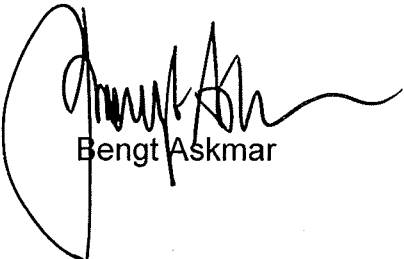
Beräkningar har också utförts för olika jämnt utbredda laster med 3 m bredd i ett antaget stödläge med följande resultat, se även bilaga 3:3-5:

Last [kPa]	Säkerhetsfaktor F_{komb}
20	1,55
40	1,47
60	1,40

I enlighet med Skredkommissionens anvisningar skall säkerheten vid nyexploatering vara $F_{\text{komb}} \geq 1,35$ -1,45 med kombinerad analys i så kallad detaljerad utredning. Resultaten av beräkningarna visar således att nuvarande stabilitet är fullt tillfredsställande och att stabilitetskraven efter utbyggnad av bron bör vara fullt möjliga att uppfylla.

Det skall observeras att risken för sättningar vid belastning av slänkrönet inte har utretts. Detta liksom detaljutredning av stabiliteten måste göras i samband med projektering av bron.

GF KONSULT AB
Väg och Bana
Geoteknik



Bengt Askmar



Tord Olsson

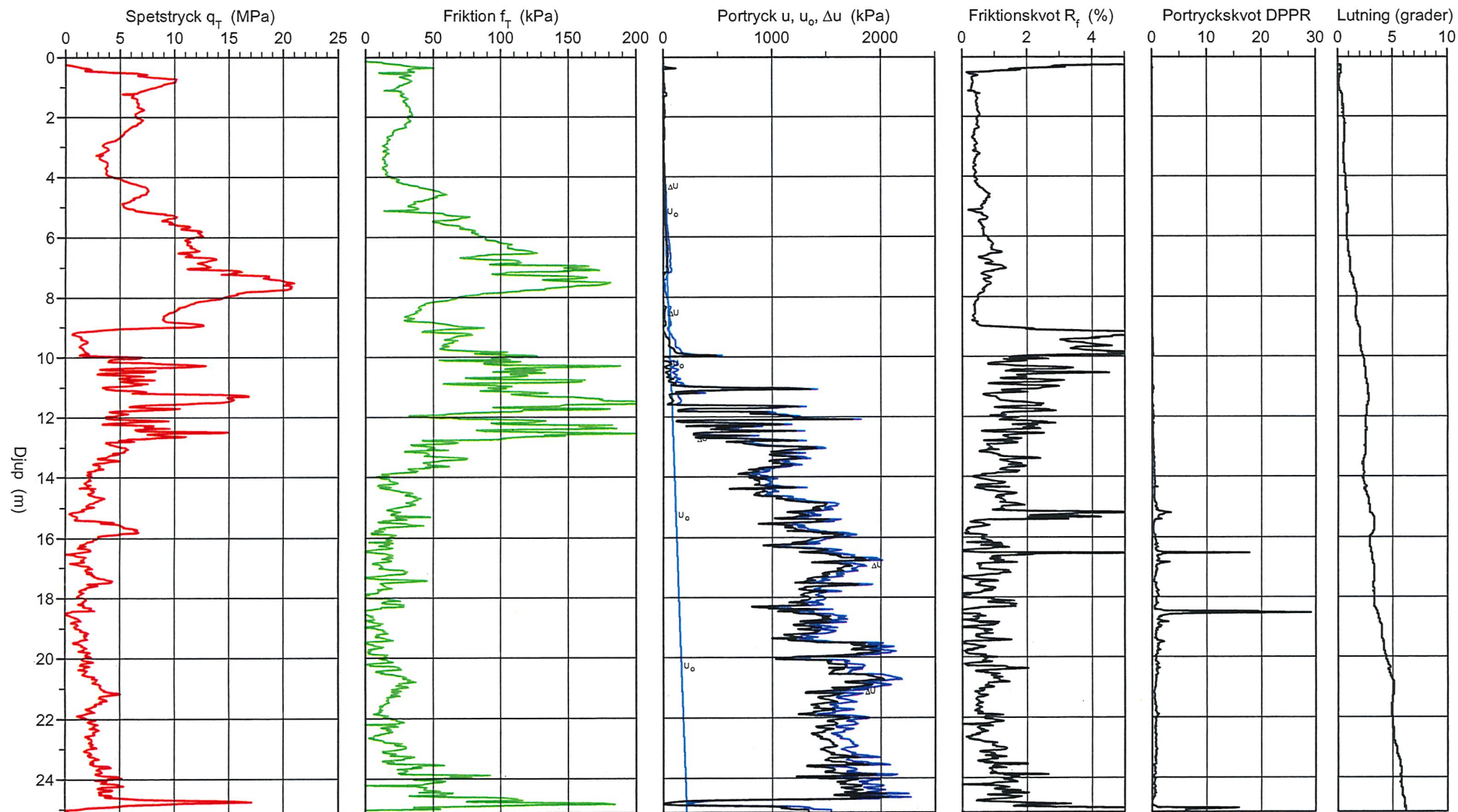
		GF FÄLTGEOTEKNIK AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG telefon 031-50 70 00		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	
		Provtagningsdatum: 2007-11-06 Provtagningsredskap: Skr LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Ramböll Sverige AB BOX 5343, 402 27 Göteborg Telefon 031 - 335 33 00		Uppdrag Skene Viskavallen GCM	
fältgeoteknik		Godkänd den 2007-11-19 Lennart Nilsson		Uppdragsnummer	
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Tjälfarl grupp	Mtrl.typ enl tab CB/1 AnlAMA 98	Anm
2 0,0-0,6 -2,5 -2,8 -3,2 -3,4 -3,6 -4,0	Uppmätt vy i bh 5,0 mury (071106) Brun något grusig sandig MULLJORD Brun siltig SAND Brun mulhaltig siltig SAND Brunröd siltig SAND Brun LERA Brun sandig lerig SILT Brun sandig SILT	13 10 29 34 38 32 32	4 2 4 2 3 4 4	6A 3B 6A 3B 4B 5 5	

CPT sondering uppmätta parametrar

Referens my
Nivå vid referens 0,00 m
Grundvattenyta 4,00 m
Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

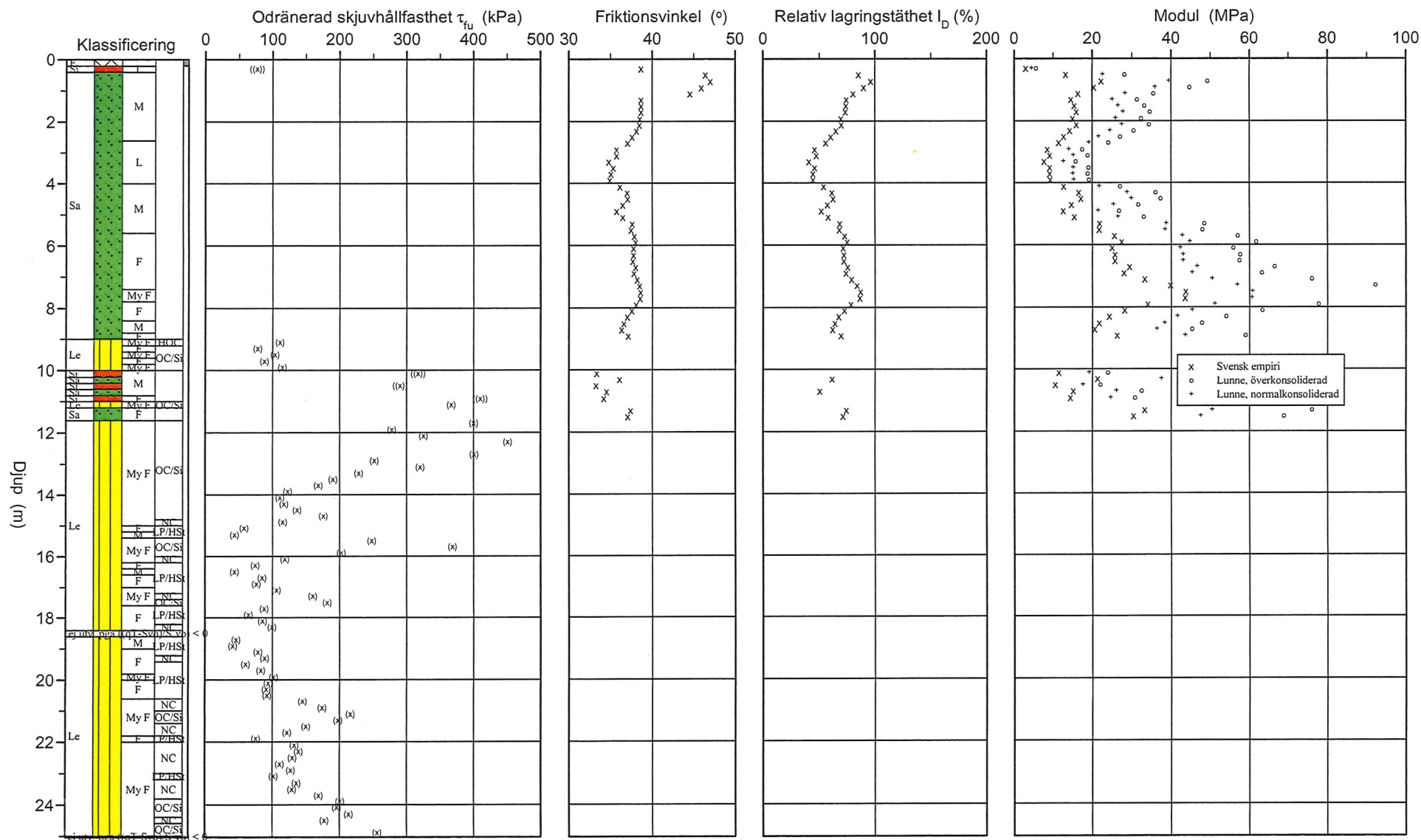
Projekt GC-bro över Viskan
Projekt nr 101 03 38
Plats Område vid Kinnahallen, Kinna
Borrhål 1
Datum 2007-11-06



CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

Referens my Förborningsdjup 0,00 m
 Nivå vid referens 0,00 m Förborrt material
 Grundvattenyta 4,00 m Utrustning
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt GC-bro över Viskan
 Projekt nr 101 03 38
 Plats Område vid Kinnahallen, Kinna
 Borrhål 1
 Datum 2007-11-06

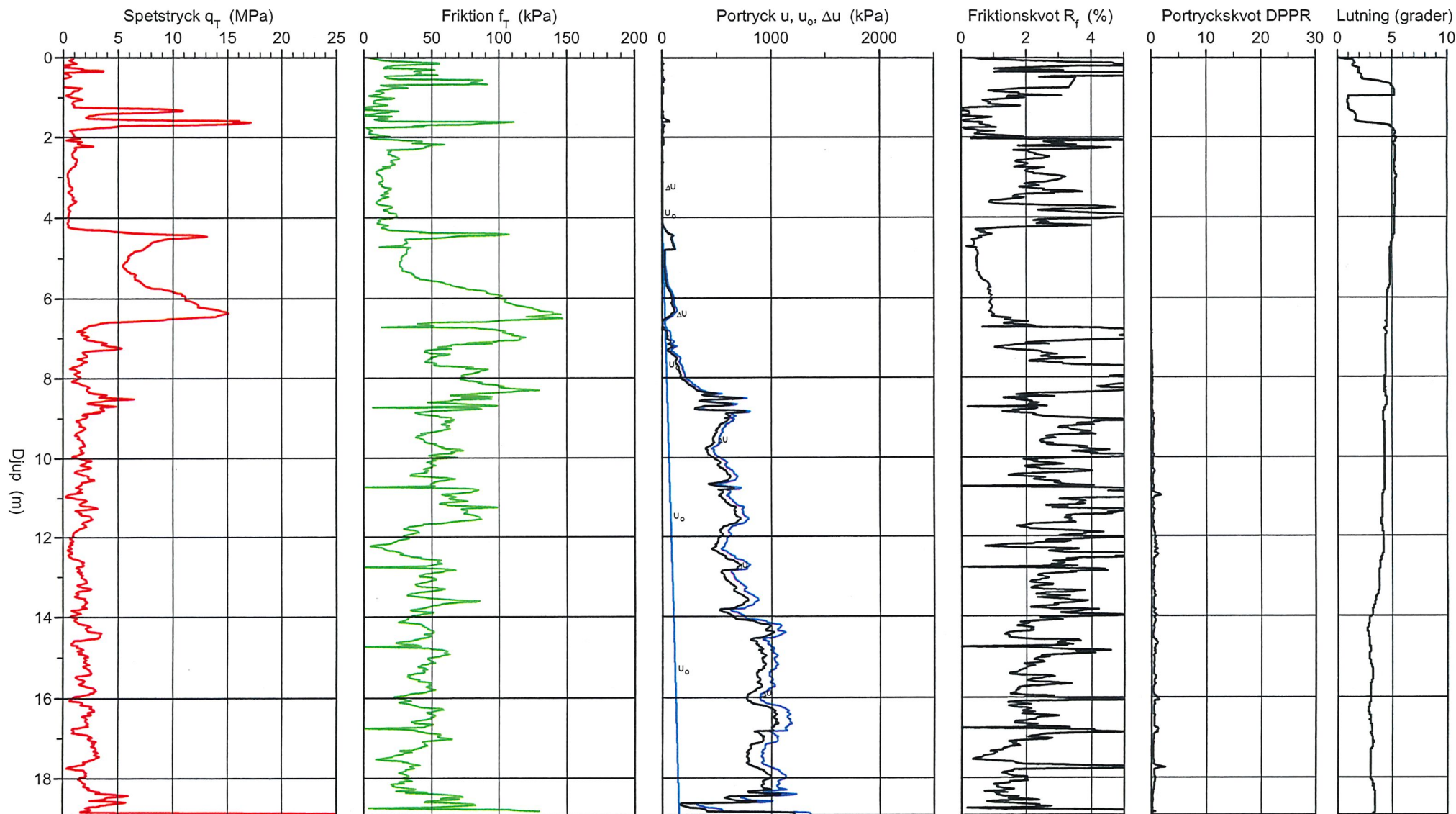


CPT sondering uppmätta parametrar

Referens my
Nivå vid referens 0,00 m
Grundvattenyta 4,00 m
Startdjup 0,00 m

Förbörningsdjup 0,00 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

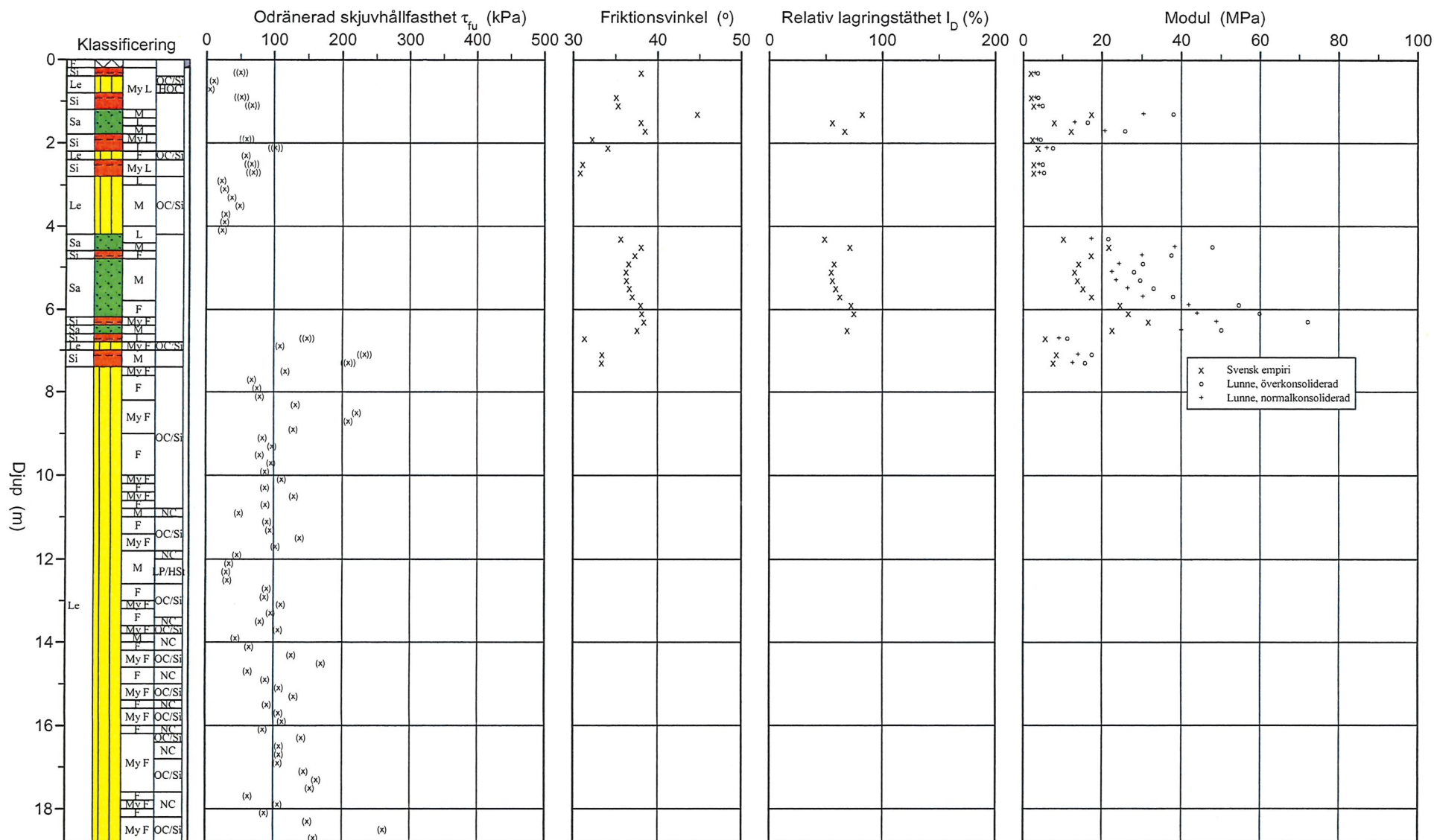
Projekt GC-bro över Viskan
Projekt nr 101 03 38
Plats Område vid Kinnahallen, Kinna
Borrhål 2
Datum 2007-11-06



CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

Referens my Förborringsdjup 0,00 m
 Nivå vid referens 0,00 m Förborrt material
 Grundvattenyta 4,00 m Utrustning
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt GC-bro över Viskan
 Projekt nr 101 03 38
 Plats Område vid Kinnahallen, Kinna
 Borrhål 2
 Datum 2007-11-06



**Marks kommun
GC-bro över Viskan
Stabilitetsberäkning
Kombinerad analys
Befintliga förhållanden**

Description: Fy#1
Model: MohrCoulomb
Wt: 18
Phi: 35

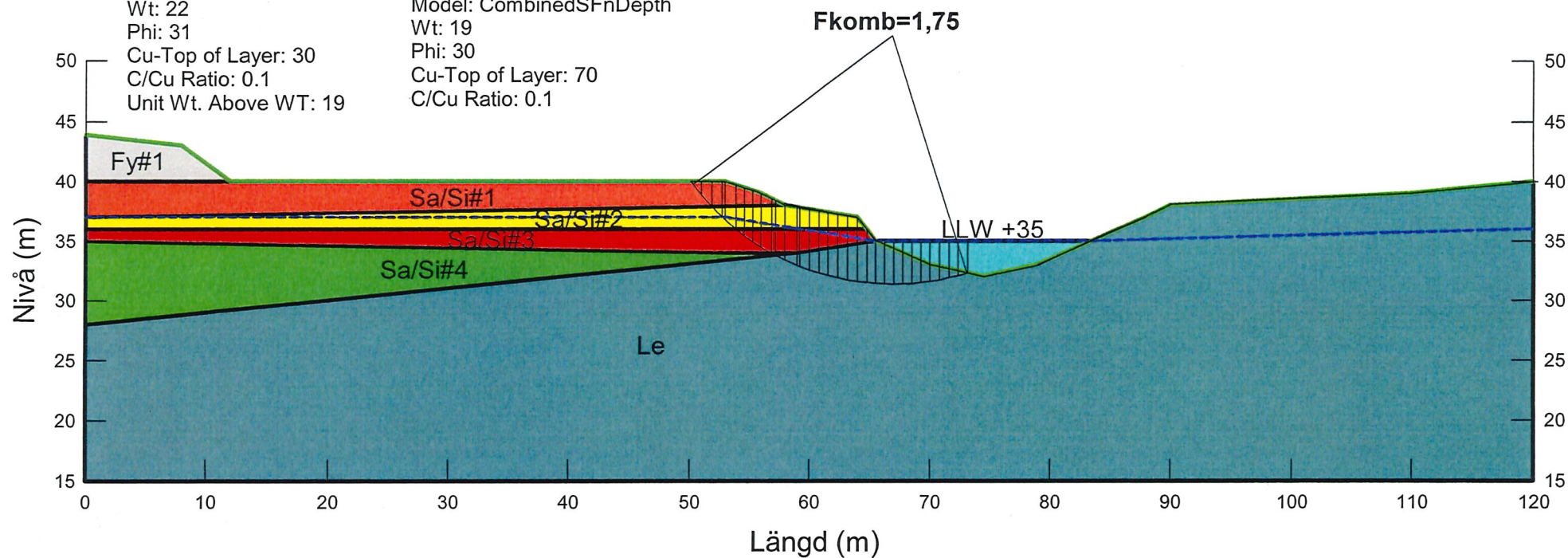
Description: Sa/Si#1
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 22
Phi: 35
Cu-Top of Layer: 50
C/Cu Ratio: 0.1
Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#2
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 22
Phi: 31
Cu-Top of Layer: 30
C/Cu Ratio: 0.1
Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#3
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 22
Phi: 37
Cu-Top of Layer: 30
C/Cu Ratio: 0.1
Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#4
Model: MohrCoulomb
Wt: 22
Phi: 37
Unit Wt. Above WT: 19

Description: Le
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 19
Phi: 30
Cu-Top of Layer: 70
C/Cu Ratio: 0.1



BILAGA 3:1

**Marks kommun
GC-bro över Viskan
Stabilitetsberäkning
Kombinerad analys
Befintliga förhållanden**

Description: Fy#1
Model: MohrCoulomb
Wt: 18
Phi: 35

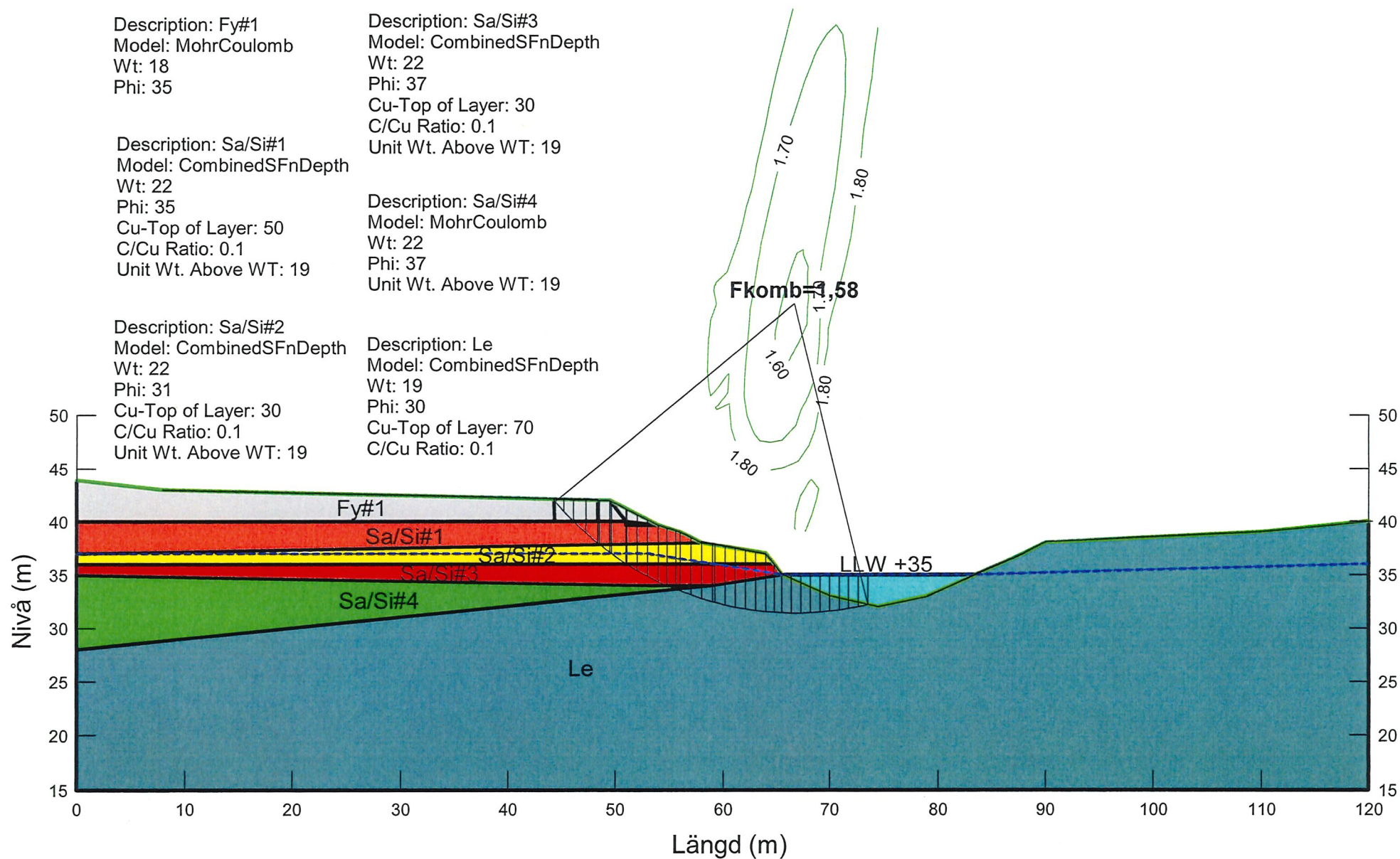
Description: Sa/Si#1
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 22
Phi: 35
Cu-Top of Layer: 50
C/Cu Ratio: 0.1
Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#2
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 22
Phi: 31
Cu-Top of Layer: 30
C/Cu Ratio: 0.1
Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#3
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 22
Phi: 37
Cu-Top of Layer: 30
C/Cu Ratio: 0.1
Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#4
Model: MohrCoulomb
Wt: 22
Phi: 37
Unit Wt. Above WT: 19

Description: Le
Model: CombinedSFnDepth
Wt: 19
Phi: 30
Cu-Top of Layer: 70
C/Cu Ratio: 0.1



Marks kommun
GC-bro över Viskan
Stabilitetsberäkning
Kombinerad analys
Last=20 kPa (bröstöd)

Description: Fy#1
 Model: MohrCoulomb
 Wt: 18
 Phi: 35

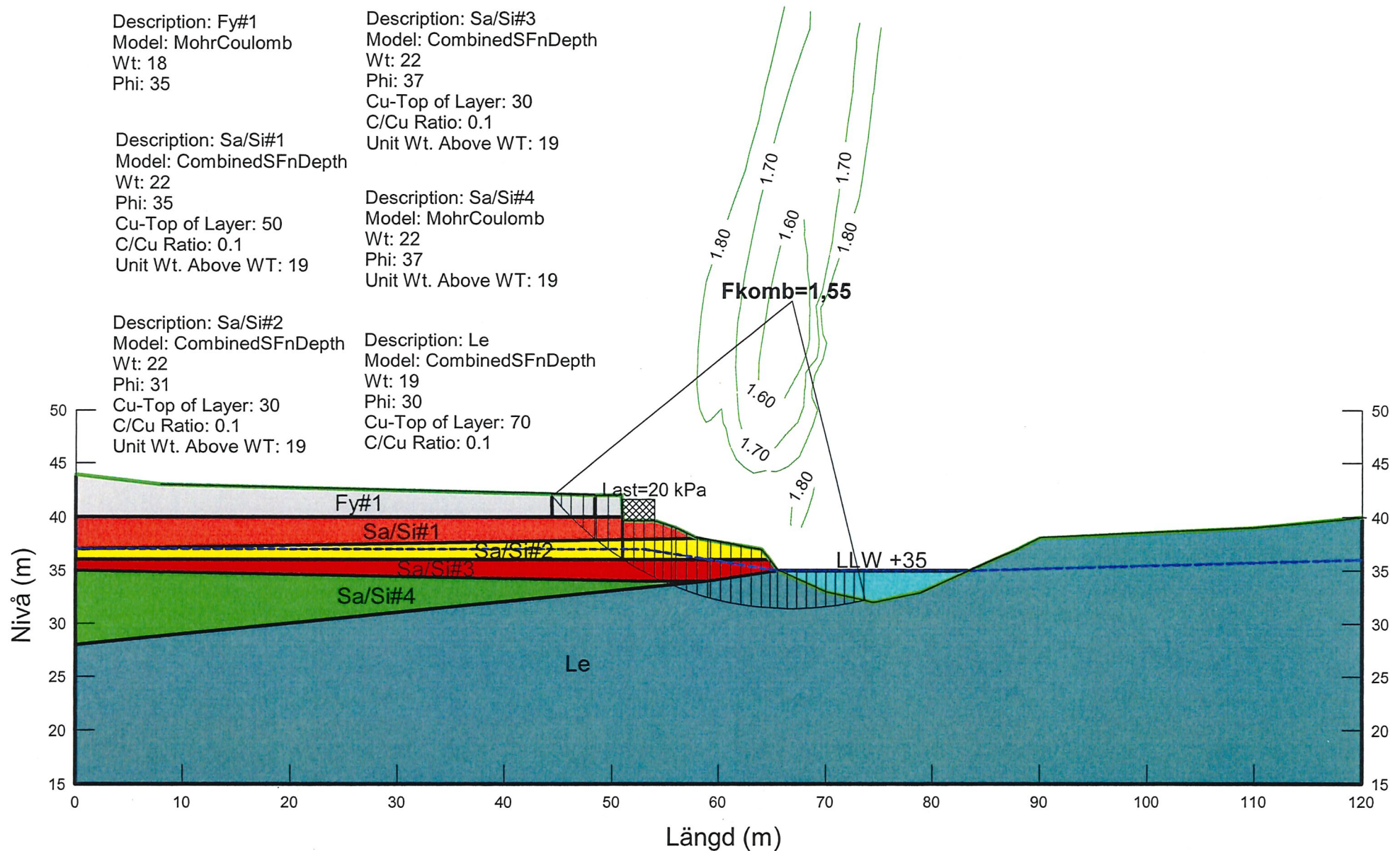
Description: Sa/Si#1
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 35
 Cu-Top of Layer: 50
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#2
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 31
 Cu-Top of Layer: 30
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#3
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 37
 Cu-Top of Layer: 30
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#4
 Model: MohrCoulomb
 Wt: 22
 Phi: 37
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Le
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 19
 Phi: 30
 Cu-Top of Layer: 70
 C/Cu Ratio: 0.1



Marks kommun
GC-bro över Viskan
Stabilitetsberäkning
Kombinerad analys
Last=40 kPa (brostöd)

Description: Fy#1
 Model: MohrCoulomb
 Wt: 18
 Phi: 35

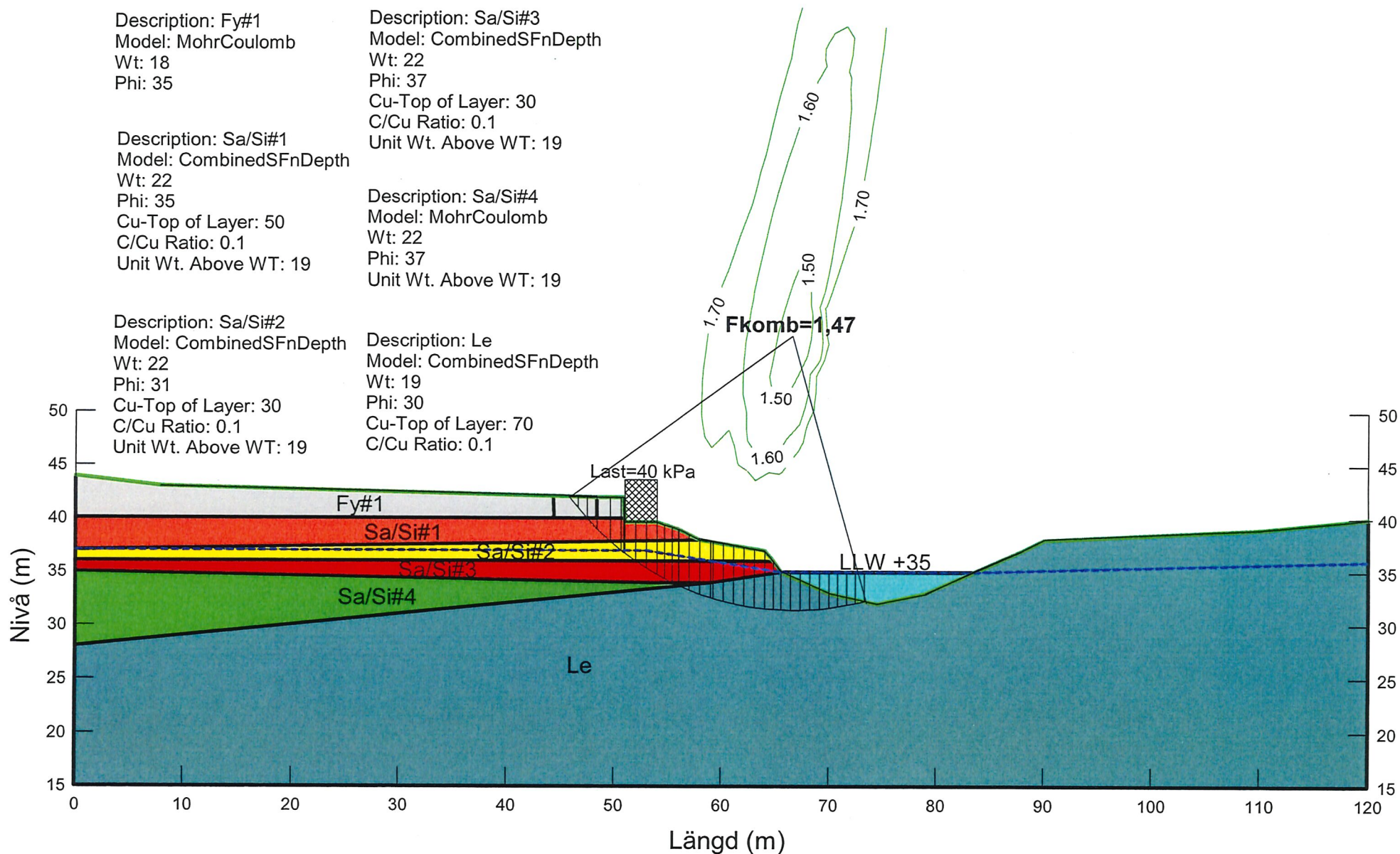
Description: Sa/Si#1
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 35
 Cu-Top of Layer: 50
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#2
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 31
 Cu-Top of Layer: 30
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#3
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 37
 Cu-Top of Layer: 30
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#4
 Model: MohrCoulomb
 Wt: 22
 Phi: 37
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Le
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 19
 Phi: 30
 Cu-Top of Layer: 70
 C/Cu Ratio: 0.1



Marks kommun
GC-bro över Viskan
Stabilitetsberäkning
Kombinerad analys
Last=60 kPa (brostöd)

Description: Fy#1
 Model: MohrCoulomb
 Wt: 18
 Phi: 35

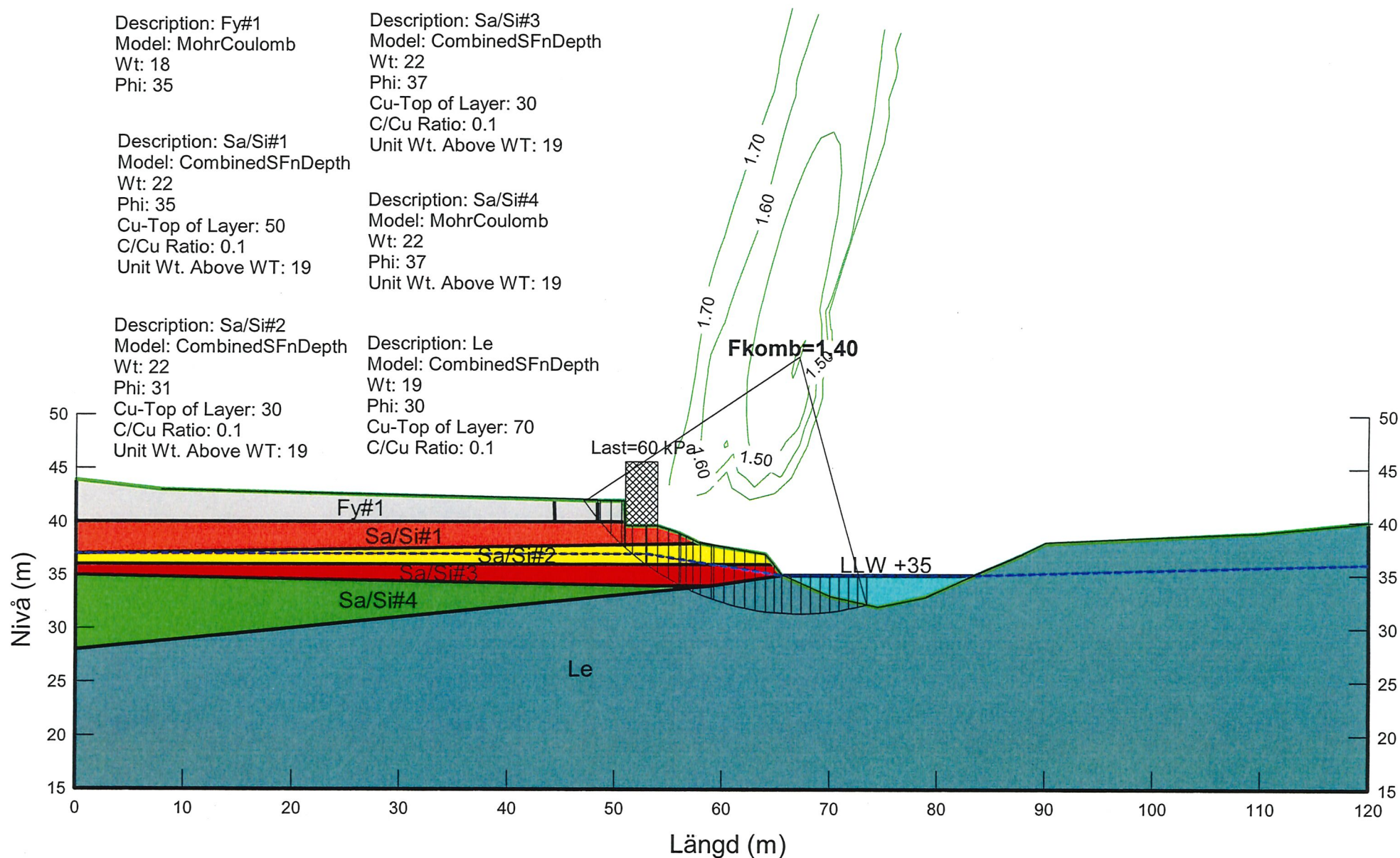
Description: Sa/Si#1
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 35
 Cu-Top of Layer: 50
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

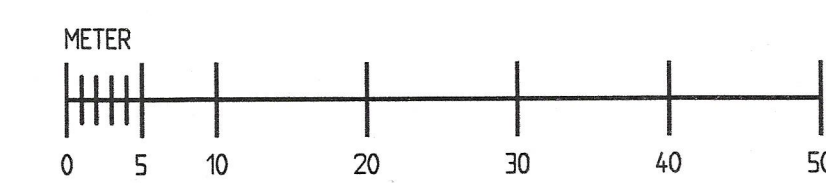
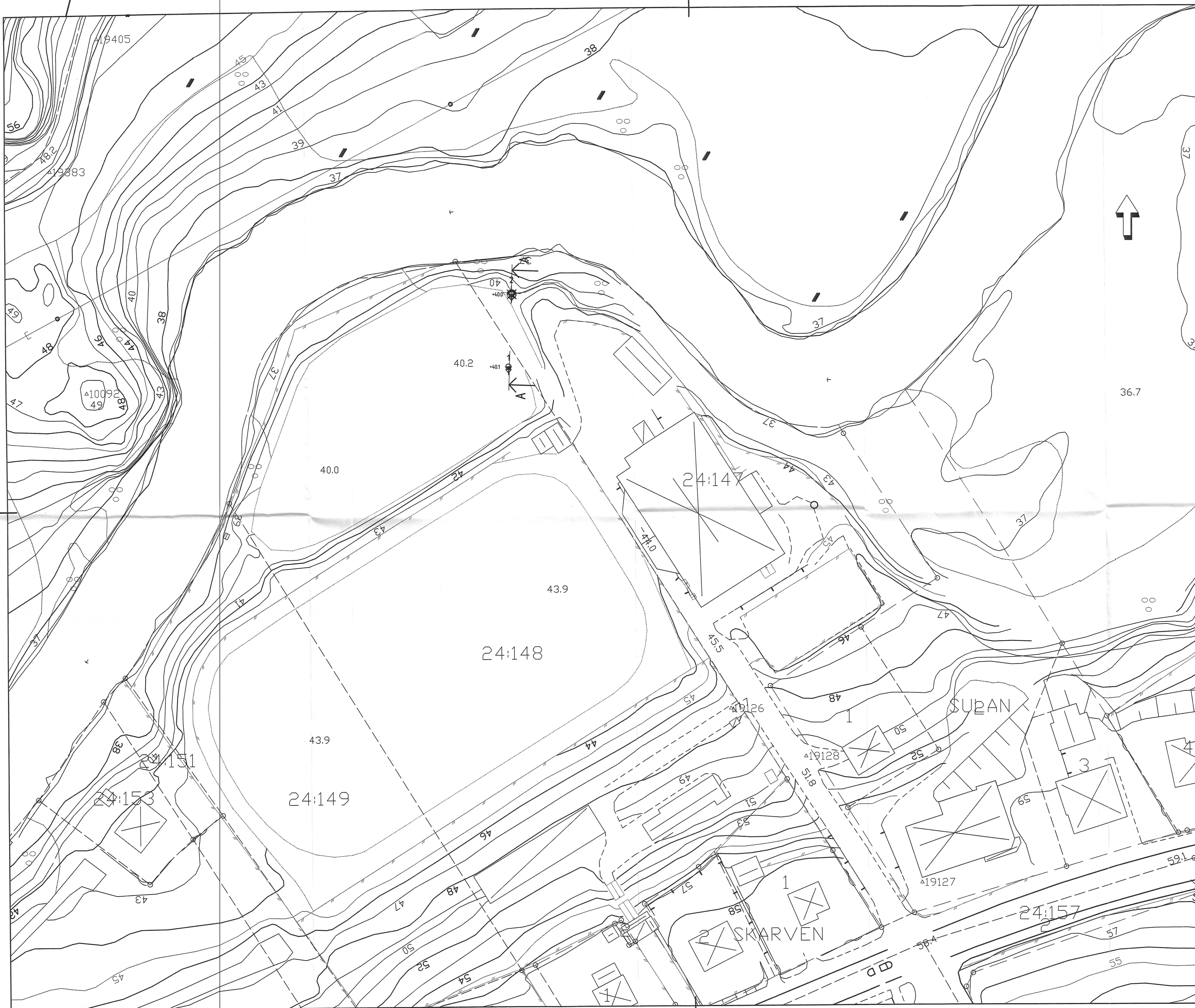
Description: Sa/Si#2
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 31
 Cu-Top of Layer: 30
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Sa/Si#3
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 22
 Phi: 37
 Cu-Top of Layer: 30
 C/Cu Ratio: 0.1
 Unit Wt. Above WT: 19

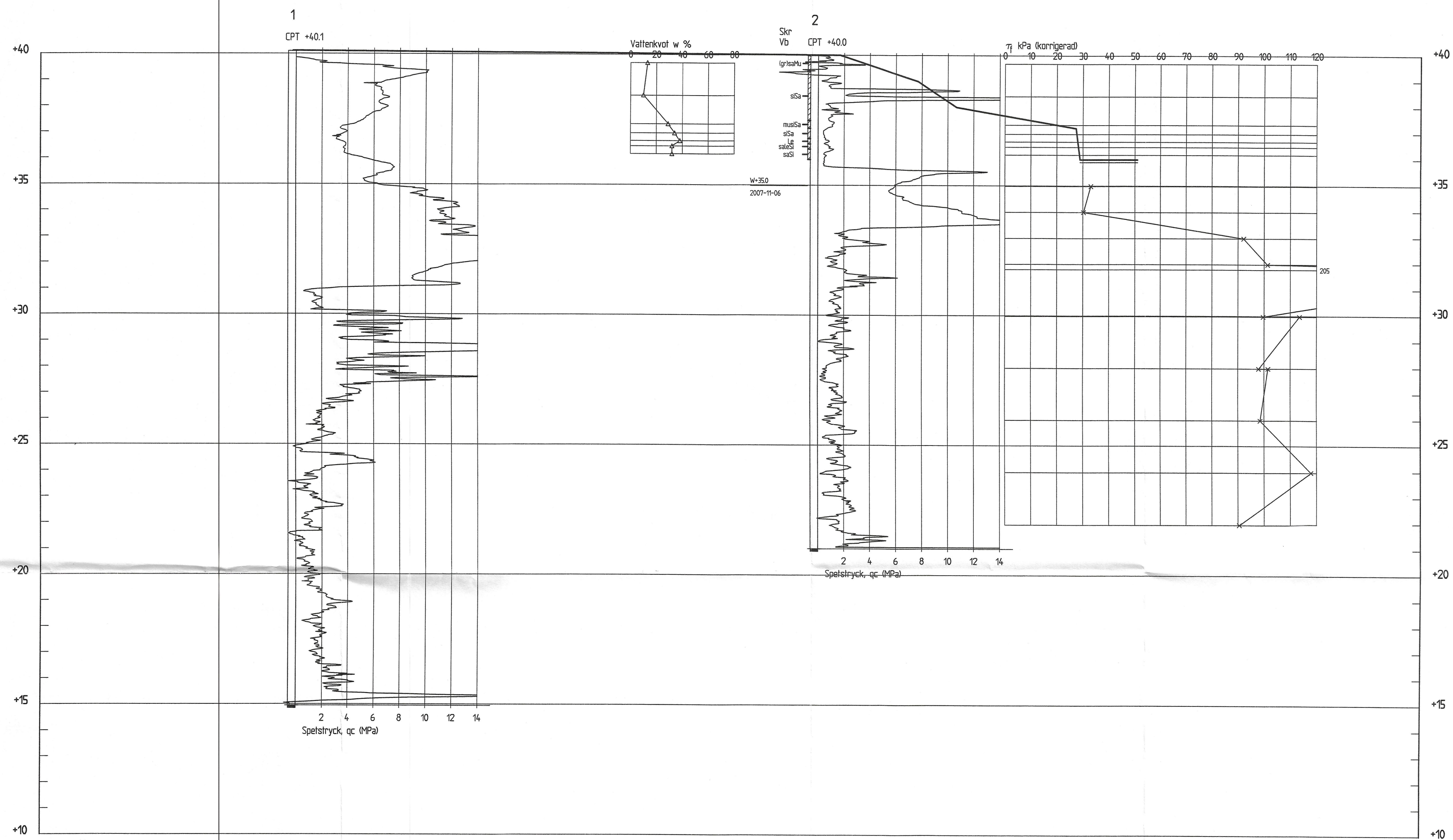
Description: Sa/Si#4
 Model: MohrCoulomb
 Wt: 22
 Phi: 37
 Unit Wt. Above WT: 19

Description: Le
 Model: CombinedSFnDepth
 Wt: 19
 Phi: 30
 Cu-Top of Layer: 70
 C/Cu Ratio: 0.1





BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Marks Kommun  511 80 KINNA, TEL 0320-170 00, FAX 0320-100 91				
 GF KONSULT AB GF Konsult AB Box 8774 402 76 Göteborg Tfn 031-50 70 00 Fax 031-50 70 10 www.gfkonsult.se Besöksadress Theres Svenssons gata 11				
UPPDRAG NR 101 03 38	RITAD/KONSTR AV EWA ANDERSSON	HANDLAGGARE TORO OLSSON		
DATUM 2007-12-13	ANSVARIG			
OMRÅDE VID KINNAHALLEN GC-BRO ÖVER VISKAN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SITUATIONS- OCH BORRPLAN				
SKALA 1:500(A1) 1:1000(A3)	NUMMER	G 101		BET



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Marks Kommun  511 80 KINNA, TEL 0320-170 00, FAX 0320-100 91				
GF KONSULT AB		GF Konsult AB Box 8774 402 76 Göteborg	Tfn 031-50 70 00 Fax 031-50 70 10 www.gfkonsult.se	
Besöksadress Theres Svenssons gata 11				
UPPDRAG NR 101 03 38	RITAD/KONSTR AV EWA ANDERSSON	HANDLAGGARE TORB OLSSON		
DATUM 2007-12-13	ANSVARIG 			
OMRÅDE VID KINNAHALLEN GC-BRO ÖVER VISKAN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A				
SKALA 1:100(A1) 1:200(A3)	NUMMER	G 301		BET