



# Alingsås, Bostäder vid Vardsjövägen

**Teknisk PM geoteknik och bergteknik  
Underlag för detaljplan**

2012-10-25, rev 2013-09-12

**Alingsås, Bostäder vid Vardsjövägen**  
Teknisk PM geoteknik och bergteknik  
Underlag för detaljplan

2012-10-25, rev 2013-09-12

Beställare: ALINGSÅS KOMMUN  
441 81 ALINGSÅS

Beställarens representant: Emil Hjalmarsson

Konsult: Norconsult AB  
Box 8774  
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Eva Wallin

Handläggare  
Geoteknik: Mathias Pettersson  
Bergteknik: Tomas Björnell

Uppdragsnr: 102 34 66

Filnamn och sökväg: n:\102\34\1023466\g\beskr-  
pm\geopm\pm\_vardsjöv\_alingsås 2013-09-12.doc

Kvalitetsgranskad av: Bengt Askmar

Tryck: Norconsult AB

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Orientering</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Geoteknisk undersökning</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Topografiska förhållanden</b> .....	<b>5</b>
3.1	Södra Vardsjövägen .....	5
3.2	Norra Vardsjövägen .....	7
<b>4</b>	<b>Hydrogeologiska förhållanden</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Geotekniska förhållanden</b> .....	<b>8</b>
5.1	Södra Vardsjövägen .....	8
5.2	Norra Vardsjövägen .....	9
<b>6</b>	<b>Stabilitetsförhållanden</b> .....	<b>9</b>
6.1	Beräkningsförutsättningar .....	9
6.1.1	Södra Vardsjövägen .....	10
6.1.2	Norra Vardsjövägen .....	10
6.2	Beräkningsresultat .....	11
6.2.1	Södra Vardsjövägen .....	11
6.2.2	Norra Vardsjövägen .....	11
<b>7</b>	<b>Sättningar</b> .....	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Bergtekniska förhållanden</b> .....	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Rekommendationer - geoteknik</b> .....	<b>14</b>

## Bilagor

Stabilitetsberäkningar	Bilaga 1:1 t o m 1:5
Sammanställd och vald skjuvhållfasthet:	
• Sektion D-D	Bilaga 2:1
• Sektion B-B	Bilaga 2:2
Redovisade iakttagna lokaler, bergbesiktning	Plan 102

n:\102\34\1023466\g\beskr-pm\geopm\pm\_vardsjov\_alingsas 2013-09-12.doc

## 1 Orientering

Alingsås kommun planerar nybyggnad av två bostadsområden vid Vardsjövägen, belägen söder om södra infarten (E20) till Alingsås, ungefärligt läge framgår av nedanstående Bild 1. Området utgörs idag av åker- och skogsmark och avståndet in till centrala Alingsås är fågelvägen knappt 3 km i nordostlig riktning. Avståndet mellan de båda bostadsområdena är ca 300 m och de benämns i föreliggande handling efter sina lägen, ”Södra Vardsjövägen” och ”Norra Vardsjövägen”. Inom Södra Vardsjövägen berörs fastigheterna Tuvebo 1:63, 1:64, 1:65 och 1:66 medan fastigheten Tuvebo 1:54 omfattar Norra Vardsjövägen. Nordväst utmed planområdet sträcker sig väg E20, söderut finns Stora Vardsjön, i sydost Lilla Vardsjön. Österut dominerar mer höglänt, skogsbevuxen fastmark. För att utreda de geotekniska förutsättningarna för de båda planområdena har Norconsult AB utfört en geoteknisk utredning. En handfull friliggande byggnader, främst enfamiljshus, finns utströdda i närheten av de båda blivande bostadsområdena och det norra bostadsområdet angränsar till bebyggelsen i Alingsås södra utkant. Här finns även ett par lokalvägar, en parallellt med E20, en annan korsar genom Norra Vardsjövägens sydvästra del.

Handlingen har reviderats och de reviderade avsnitten har markerats med heldragen linje i högermarginalen.



Bild 1 Översiktsbild med de båda planerade bostadsområdena vid Vardsjövägen markerade med ungefärliga lägen. Karta från Google maps

## 2 Geoteknisk undersökning

Inom området har inga tidigare fältundersökningar utförts. Under september månad 2012 genomfördes fältgeotekniska undersökningar i 13 punkter, som redovisas i tillhörande MUR benämnd "Alingsås, Bostäder vid Vardsjövägen, Markteknisk undersökningsrapport, MUR Geoteknik", daterad 2012-10-25.

## 3 Topografiska förhållanden

### 3.1 Södra Vardsjövägen

Planområdet är ca 150 x 150 m<sup>2</sup> och är en del av en större, skogsbevuxen kulle, i sydväst finns även en låglänt äng. Terrängen är delvis kuperad. Höjdnivåerna varierar mellan ca +86 till +96. Berg i dagen finns ställvis synligt, se nedanstående Bild 2.





*Bild 2 Övervägande fasta markförhållanden inom det södra planområdet*

I områdets sydvästra del, där planerad infartsväg ansluter till bostadsområdet, finns en låglänt äng där en bäck/ett dike rinner, se Bild 3.



*Bild 3 Områdets sydvästra del, låglänt äng som genomkorsas av ett mindre dike. Äng nedanför sektion D-D och sektion E-E, slänt i bakgrunden.*



Norr och väster om det södra planområdet finns viss bebyggelse av fristående småhus.

### 3.2 Norra Vardsjövägen

Planområdet är knappt 200 x 150 m<sup>2</sup> och är till övervägande del beläget på jordbruksmark. Den mer höglänta delen av området återfinns i norr och öster medan landskapet mot sydväst sänker sig i en mindre dalgång. Höjdnivåerna varierar mellan ca +87 till +96.



Bild 4 Bild över norra planområdet tagen från norr, Sektion C-C.

Det norra planområdet avgränsas i öster av ett skogsbevuxet höjdparti. På norra sidan finns ett bostadsområde med friliggande småhus medan en lokalväg parallell med väg E20 angränsar strax i nordväst. Mot söder och sydväst fortsätter till övervägande del den öppna ängs- och åkermarken med längre sluttningar även utanför planområdet. Mitt i planområdet finns några mindre träd- och buskbevuxna fastmarksområden med berg i dagen.



*Bild 5 Bild tagen från öster mot sydväst, ängsmark med två fastmarksknallar, bortanför skymtar bergskärning på andra sidan om väg E20. Bild tagen öster om Sektion B-B och sektion C-C.*

## 4 Hydrogeologiska förhållanden

Ingen långsiktig grundvattenavläsning har utförts vid Vardsjövägen. Vid fältundersökningarna konstaterades en fri vattenyta i flera borrhöjningar inom området.

Inom delområdet Södra Vardsjövägen iaktogs i samband med fältundersökningarna en fri vattenyta i fyra punkter med nivå varierande mellan 1,2 till 2,2 m under markytan.

Vid Norra Vardsjövägen iaktogs en fri vattenyta i fyra punkter mellan 0,5 till 2,0 m under markytan.

## 5 Geotekniska förhållanden

### 5.1 Södra Vardsjövägen

Enligt jordartskarta och fältundersökningar dominerar jordarna inom området av fasta markförhållanden såsom friktionsmaterial/morän och berg i dagen på kullen i norr/nordost. Dock visar undersökningarna att jorden vid den låglänta ängen i sydväst, nedanför kullen, dominerar av siltig lera där ca 1-2 m av det övre lagret har torrskorpekaraktär. Även ett tunt övre torvlager förekommer (punkt 14).

Sonderade jorddjup varierar mellan 3-9 m. Lerans mäktighet har konstaterats variera mellan 1-5 m (inklusive torrskorpa), den största mäktigheten påträffades i borrhöjning 10. Lerans okorrigerade skjuvhållfasthet enligt vingförsök och Conrad-utvärderad CPT-sondering varierar mellan 20-60 kPa (under torrskorpan). Lerans vattenkvot varierar mellan ca 30-50% och konflytgränsen mellan 30-50%.



## 5.2 Norra Vardsjövägen

Jordartskarta och fältundersökningar visar att områdets centrala och norra/nordöstra delar domineras av små jorddjup av övervägande friktionsjordkaraktär/ morän. Skogsområdet i öster är fastmarksområde/berg i dagen. Sonderade jorddjup i områdets centrala, västra och södra delar varierar mellan 4-13 meter. Undersökningarna visar att de västra/sydvästra delarna av Norra Vardsjövägen domineras av främst siltiga lerjordar med en mäktighet varierande mellan 8-12 meter och en utbildad torrskorpa om 1-3 meter. Enligt vingförsök och Conrad-utvärderad CPT-sondering är lerans okorrigerade skjuvhållfasthet mellan 45-85 kPa (under torrskorpan). Lerans vattenkvot varierar mellan ca 20-40% och konflytgränsen mellan 25-60%.

## 6 Stabilitetsförhållanden

### 6.1 Beräkningsförutsättningar

Stabilitetsförhållandena har kontrollerats för två sektioner benämnda B-B och D-D. Sektion B-B är belägen i den sydvästra delen av Norra Vardsjövägen och sektion D-D är belägen i den västra delen av Södra Vardsjövägen. Vidare har en bedömning av stabiliteten gjorts i två sektioner benämnda A-A och C-C.

Stabilitetsberäkningar har utförts med beräkningsprogrammet Geostudio Slope/W, version 7.17. Underlaget har bestått av grundkartans nivåkurvor samt utförda undersökningar.

Vid beräkning i kombinerad analys har hållfasthetsparametrar antagits enligt praxis,  $c' = cu (Tfukorr) * 0,1$  och med en friktionsvinkel på  $30^\circ$ .

För att beakta en vädersituation med ihållande regn har grundvattenytans nivå placerats i nivå med markytan nedanför slänten och i släntens nedre del, där jorden domineras av lera. Detta motsvarar en förhöjning av vattenytans nivå mellan 0,5-2,2 m, jämfört med iakttagelser av vattenytans nivå vid fältundersökningarna. Även i släntens övre del har vattenytans nivå höjts och valts strax under markytan p g a marklutning och att genomsläpplig friktionsjord dominerar.

I IEG:s tillämpningsdokument, rapport 4:2010, finns riktvärden för erforderliga säkerhetsfaktorer, vilka har använts i föreliggande utredning. För nyexploatering är kravet på beräknad säkerhetsfaktor i odränerad analys  $F_c \geq 1,7 - 1,5$ , i kombinerad analys  $F_{komb} \geq 1,5 - 1,4$  och i dränerad analys  $F_o \geq 1,3$

Motiveringen till de valda säkerhetsfaktorerna listas nedan som positiva och negativa egenskaper:

Följande faktorer betecknas som positiva:

- Flera sektioner i slänten har kontrollerats
- Övervägande fasta jordar, övre delen av slänterna domineras av morän/friktionsjordar och leran nedanför slänten är halvfast-fast
- Inga tecken på erosion eller rörelser i slänten, intakt vegetation
- Glidyntans läge i plan är vald i farligaste delen av slänten ur stabilitetssynpunkt
- Släntens geometri är väl känd
- 2-dimensionell analys (som regel på säkra sidan)
- Samtidigt valda ogynnsamma värden för last och portryck/vattenstånd

Följande faktorer kan betecknas som negativa:

- Delvis kohesionsjord
- Delvis skiktad jord
- Undersökningarnas omfattning
- Karaktäristiska vattenstånd är inte kända

Följande val av styrande säkerhetsfaktorer har med ledning av detta gjorts:

- **$F_c \geq 1,6$**  (odränerad analys)
- **$F_{komb} \geq 1,45$**  (kombinerad analys)
- **$F_\emptyset \geq 1,3$**  (dränerad analys)

Som indata i beräkningarna har lerans skjuvhållfasthet valts med ledning av fältresultaten och till viss del efter erfarenhetsvärden. För att beakta framtida bebyggelse placeras en utbredd last i slänterna, vilket representerar bebyggelse i två plan och en markuppfyllning om ca 1 m. Storleken på lasterna är 50 kPa i sektion B-B och 40 kPa i sektion D-D.

### 6.1.1 Södra Vardsjövägen

Som indata för sektion D-D har med ledning av fältresultaten valts den skjuvhållfasthet som redovisas i bilaga 2:1. Vidare beaktas framtida belastning av byggnader och markuppfyllning som nämnts med 40 kPa, övriga indata framgår av beräkningsbilagan.

### 6.1.2 Norra Vardsjövägen

Som indata för sektion B-B har med ledning av fältresultaten valts den skjuvhållfasthet som redovisas i bilaga 2:2. Vidare beaktas framtida belastning av byggnader och markuppfyllning som nämnts med 50 kPa, övriga indata framgår av beräkningsbilagan.

## 6.2 Beräkningsresultat

### 6.2.1 Södra Vardsjövägen

En sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer för beräkningssektion D-D redovisas i Tabell 6.2.1 nedan. Kritiska, d v s dimensionerande glidytor och beräkningsresultat redovisas. Beräkningarna redovisas i bilaga 1:1-1:3.

Tabell 6.2.1

Beräknad säkerhet mot skred, förhöjd vattennivå, framtida belastning om 40 kPa

Sektion (belastad med 40 kPa)	Säkerhetsfaktor			
	$F_{c/\phi}$	$F_c$	$F_{komb}$	$F_\phi$
Sektion D-D (Bilaga 1:1)	2,1	-	-	-
Sektion D-D (Bilaga 1:2)	-	-	-	1,4
Sektion D-D (Bilaga 1:3)	-	-	1,6	-

Beräkningarna visar att säkerheten mot skred är att betrakta som fullgod för befintliga och framtida förhållanden.

### 6.2.2 Norra Vardsjövägen

En sammanställning av beräknade säkerhetsfaktorer för beräkningssektion B-B redovisas i Tabell 6.2.2 nedan. Kritiska, d v s dimensionerande glidytor och beräkningsresultat redovisas. Beräkningarna redovisas i bilaga 1:4-1:5.

Tabell 6.2.2

Beräknad säkerhet mot skred, förhöjd vattennivå, framtida belastning om 50 kPa

Sektion (belastad med 50 kPa)	Säkerhetsfaktor			
	$F_{c/\phi}$	$F_c$	$F_{komb}$	$F_\phi$
Sektion B-B (Bilaga 1:4)	-	2,7	-	-
Sektion B-B (Bilaga 1:5)	-	-	1,6	-

Beräkningarna visar att säkerheten mot skred är att betrakta som fullgod för befintliga och framtida förhållanden.

## 7 Sättningar

Från de Conrad-utvärderade CPT-sonderingarna kan utläsas att leran under torrskorpan kan betecknas som överkonsoliderad med ca 100-300 kPa. Eftersom belastningarna från enfamiljshusen ej kommer överstiga 20 kPa bedöms sättningsriskerna vara små.



## 8 Bergtekniska förhållanden

Bergtekniskt fältbesök genomfördes under vecka 19, 2013. För angivna lokaler, se bifogad plan 102. Berget i både delområde Norra- och Södra Vardsjövägen består av ådrad granitisk gnejs, med en stupning som varierar mellan 28-40°.

Stupningsriktningen varierar mellan VSV och VNV.

Slutningen i södra delen av delområde Norra Vardsjövägen är stabil och här föreligger inte någon blockutfallsrisk. Berg i dagen finns i slutningens norra del och i anslutning till detta finns ett antal mindre till medelstora stabilt liggande block (Lokal 1 och 2). I slutningens södra del finns ett stabilt liggande större block (Lokal 3).

I lokal 9 (strax söder om planområdet) finns ett block på uppskattningsvis 1,1 ton där det föreligger utfallsrisk, sannolikt inom en tio-årsperiod (bild 6 och 7).



Bild 6. Blockutfallsrisk. Lokal 9 vy 276°. En ruttnande stubbe som mothåll



Bild 7. Blockutfallsrisken i Lokal 9. Samma block som på bild 6, men vy 189°.

Blocket har en ruttnande stubbe som mothåll (bild 6 och 7).

Det här blocket utgör emellertid inget hot mot själva planområdet. Eftersom blocket har en diskusliknande form så kommer rörelsebanans längd att avgöras av hur det kommer att röra sig de första metrarna. Huruvida det rullar på kant ner för slänten eller om det hamnar på flatsidan. Markens lutning de första metrarna, d v s strax nedanför blocket, är  $32^\circ$  för att därefter flackas ut något till  $26^\circ$ . I värsta scenariot kommer blocket ändå inte att nå planområdet, utan stanna i det sankta området precis nedanför branten. I övrigt inom planområdet Norra Vardsjövägen finns berg i dagen i lokal 4, 5 och 6, men ingen blockutfallsrisk.

I planområde Södra Vardsjövägen finns berg i dagen eller med mycket tunt jordtäckte i de östra och centrala delarna, här finns även en mängd spridda små till medelstora block i anslutning till hållarna. Här föreligger ingen blockutfallsrisk. Vid lokal 11, alldeles utanför planområdets gräns finns en mindre brant i vilken det finns något enstaka litet block (30-40 kg), som ligger löst, men för övrigt är branten stabil. Detta är precis utanför gränsen till planområdet.

## 9 Rekommendationer - geoteknik

Av denna geotekniska utredning så bedöms planens intentioner för Södra Vardsjövägen och Norra Vardsjövägen ur geoteknisk synvinkel kunna genomföras. Den geotekniska stabiliteten betecknas som tillfredsställande och en tillåten markbelastning om 40 kPa rekommenderas för Södra Vardsjövägen medan 50 kPa rekommenderas för Norra Vardsjövägen.

Flertalet hus bedöms kunna grundläggas med platta på mark, men detta får utredas genom detaljprojektering innan byggnation.

Norconsult AB  
Väg och Bana  
Geoteknik



Eva Wallin  
[eva.wallin@norconsult.com](mailto:eva.wallin@norconsult.com)

Bernhard Gervide Eckel  
[bernhard.gervide-eckel@norconsult.com](mailto:bernhard.gervide-eckel@norconsult.com)





**Norconsult AB**

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

[www.norconsult.se](http://www.norconsult.se)

Vardsjövägen, Alingsås  
 Sektion D-D Odränerad analys  
 Lastfall 1

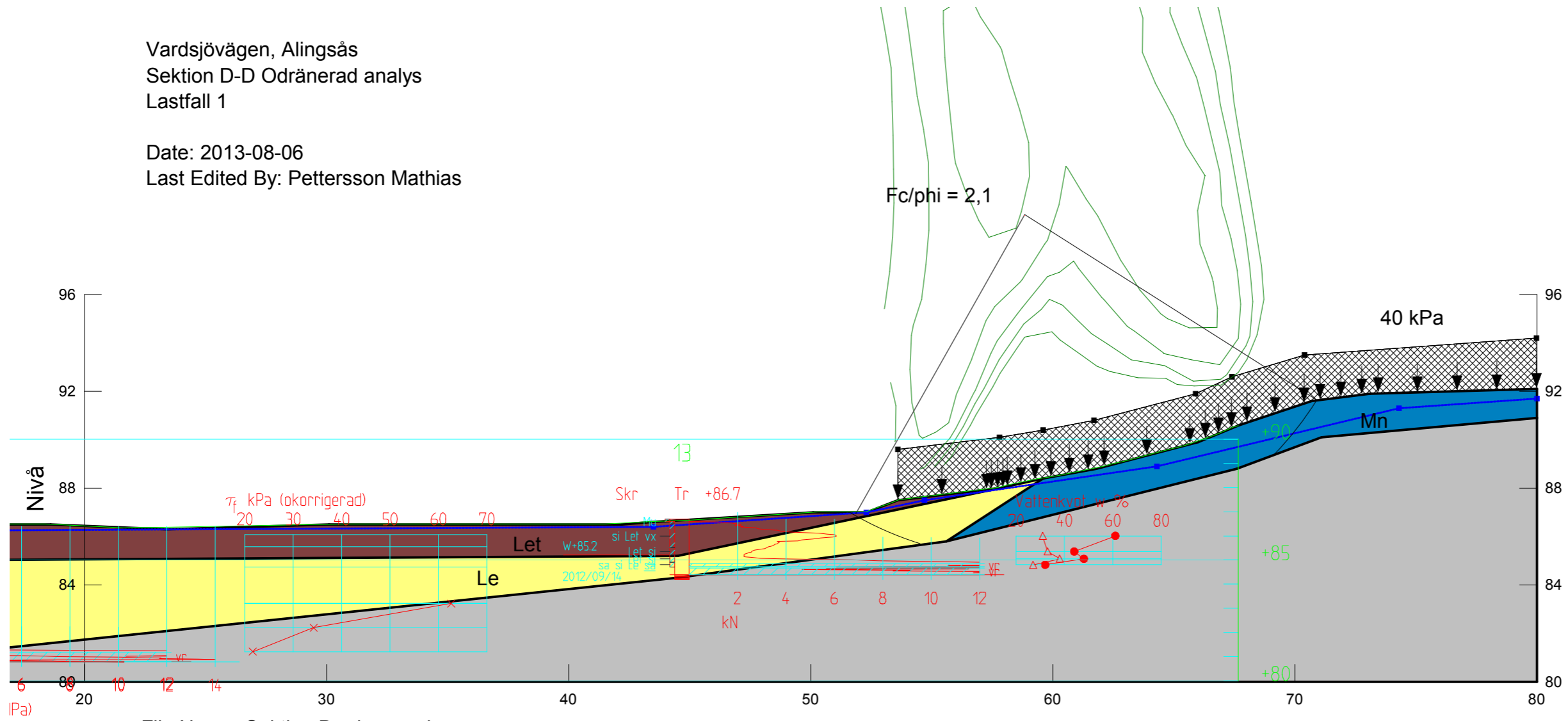
Date: 2013-08-06  
 Last Edited By: Pettersson Mathias

Name: Mn  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 34 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Let  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 17 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 30 kPa  
 Piezometric Line: 1

Name: Le  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 16 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 30 kPa  
 Piezometric Line: 1

Name: Berggrund  
 Model: Bedrock (Impenetrable)  
 Piezometric Line: 1

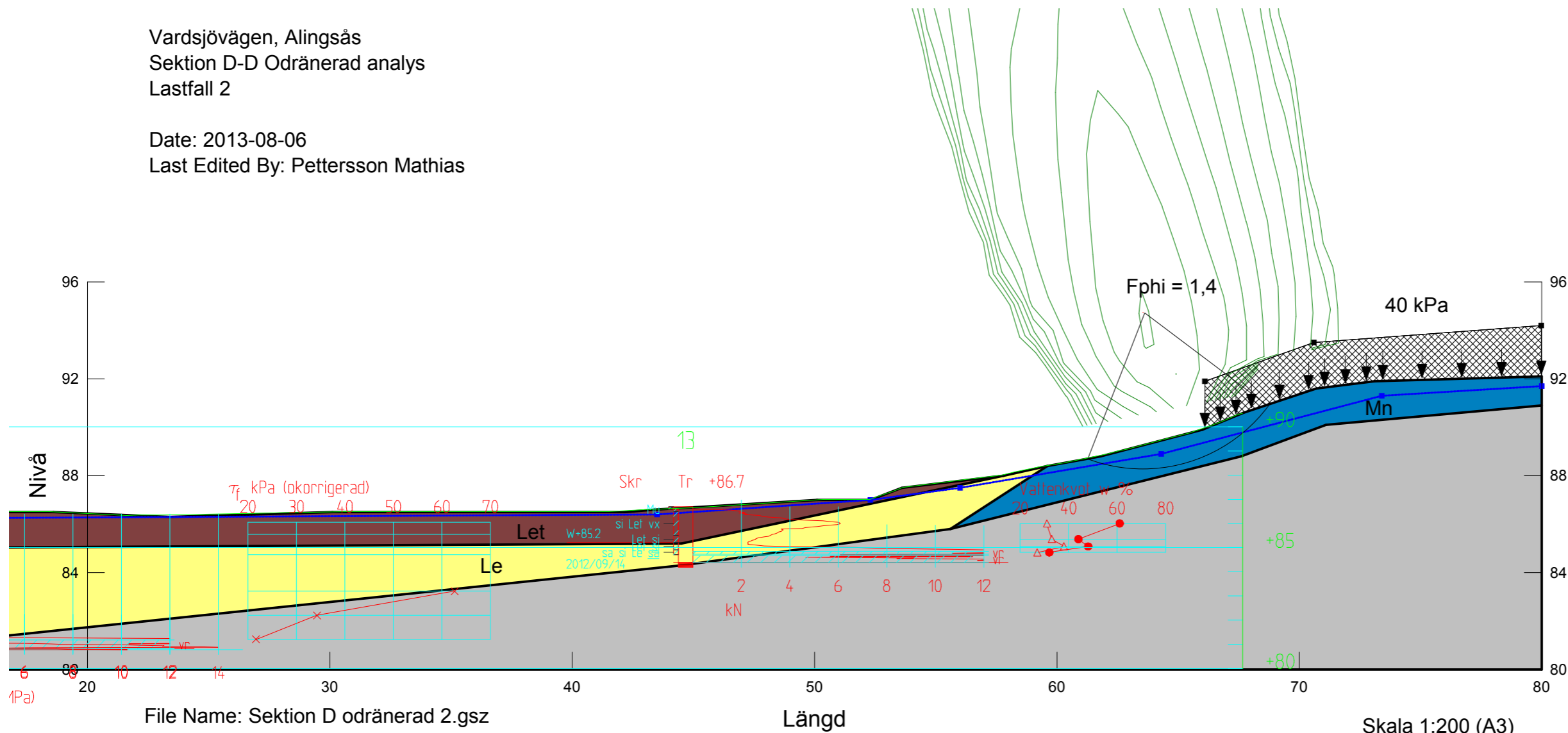


File Name: Sektion D odränerad.gsz  
 Directory: N:\102\34\1023466\G\Beräkningar\Stabilitet\Sektion D\

Skala 1:200 (A3)

Vardsjövägen, Alingsås  
 Sektion D-D Odränerad analys  
 Lastfall 2

Date: 2013-08-06  
 Last Edited By: Pettersson Mathias



Name: Mn  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 34 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Let  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 17 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 30 kPa  
 Piezometric Line: 1

Name: Le  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 16 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 30 kPa  
 Piezometric Line: 1

Name: Berggrund  
 Model: Bedrock (Impenetrable)  
 Piezometric Line: 1

File Name: Sektion D odränerad 2.gsz  
 Directory: N:\102\34\1023466\G\Beräkningar\Stabilitet\Sektion D\

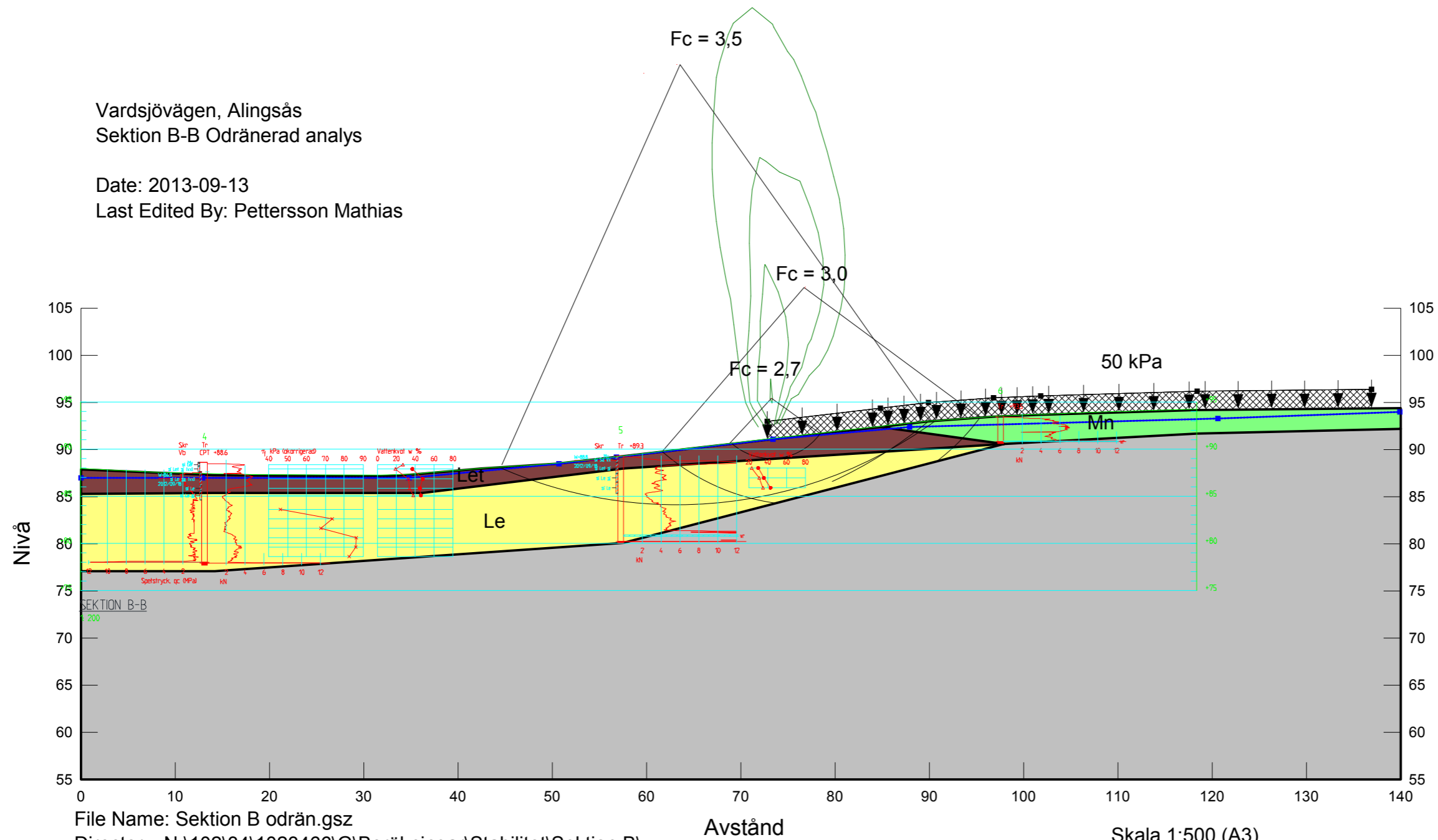
Skala 1:200 (A3)





Vardsjövägen, Alingsås  
 Sektion B-B Odränerad analys

Date: 2013-09-13  
 Last Edited By: Pettersson Mathias



Name: Mn  
 Model: Mohr-Coulomb  
 Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 0 kPa  
 Phi: 34 °  
 Phi-B: 0 °  
 Piezometric Line: 1

Name: Let  
 Model: Undrained (Phi=0)  
 Unit Weight: 17 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 30 kPa  
 Piezometric Line: 1

Name: Le  
 Model: S=f(depth)  
 Unit Weight: 16 kN/m<sup>3</sup>  
 Piezometric Line: 1  
 C-Top of Layer: 40 kPa  
 C-Rate of Change: 5 kPa/m

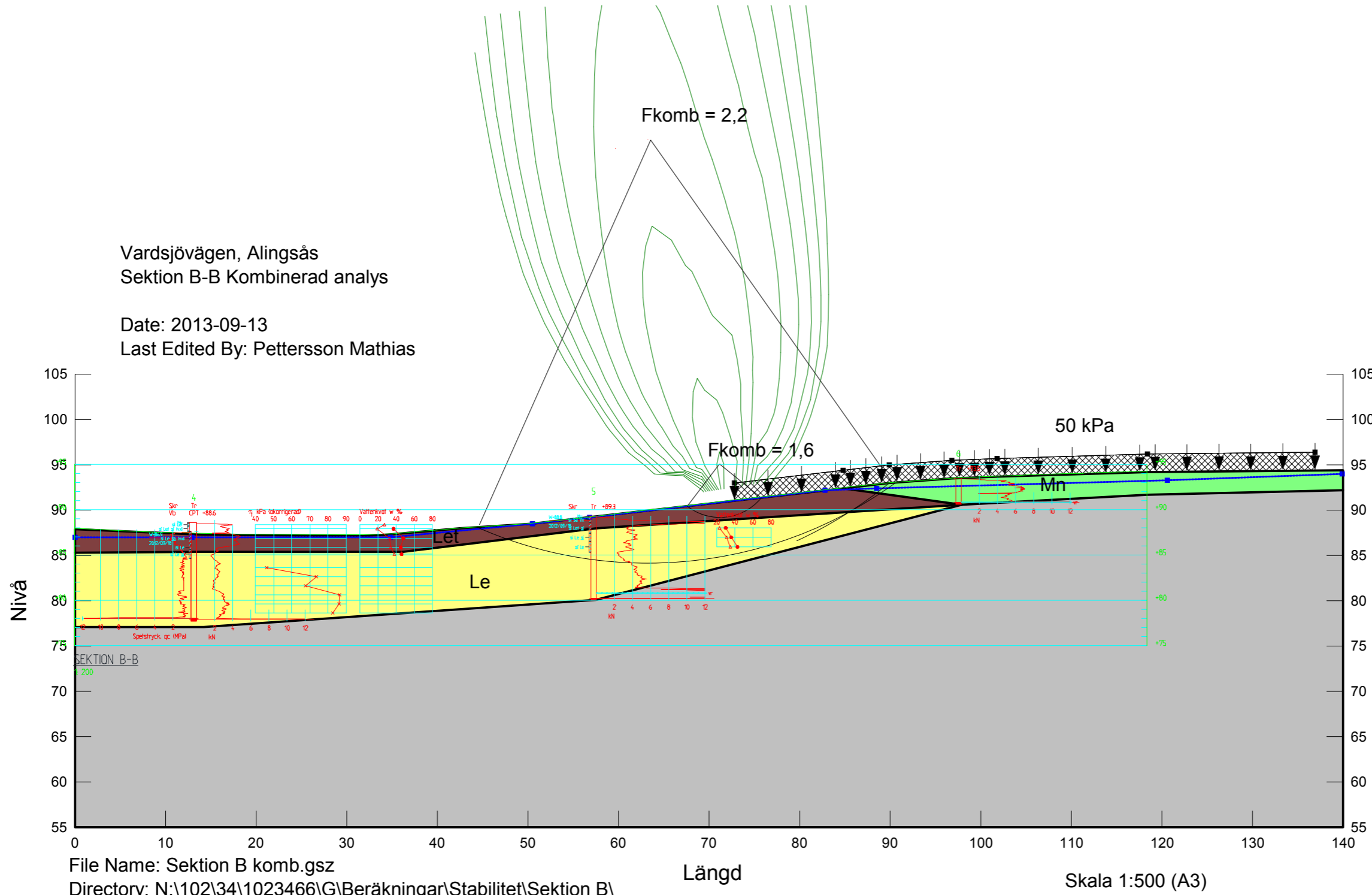
Name: Berggrund  
 Model: Bedrock (Impenetrable)  
 Piezometric Line: 1

File Name: Sektion B odrän.gsz  
 Directory: N:\102\34\1023466\G\Beräkningar\Stabilitet\Sektion B\

Skala 1:500 (A3)

Vardsjövägen, Alingsås  
Sektion B-B Kombinerad analys

Date: 2013-09-13  
Last Edited By: Pettersson Mathias



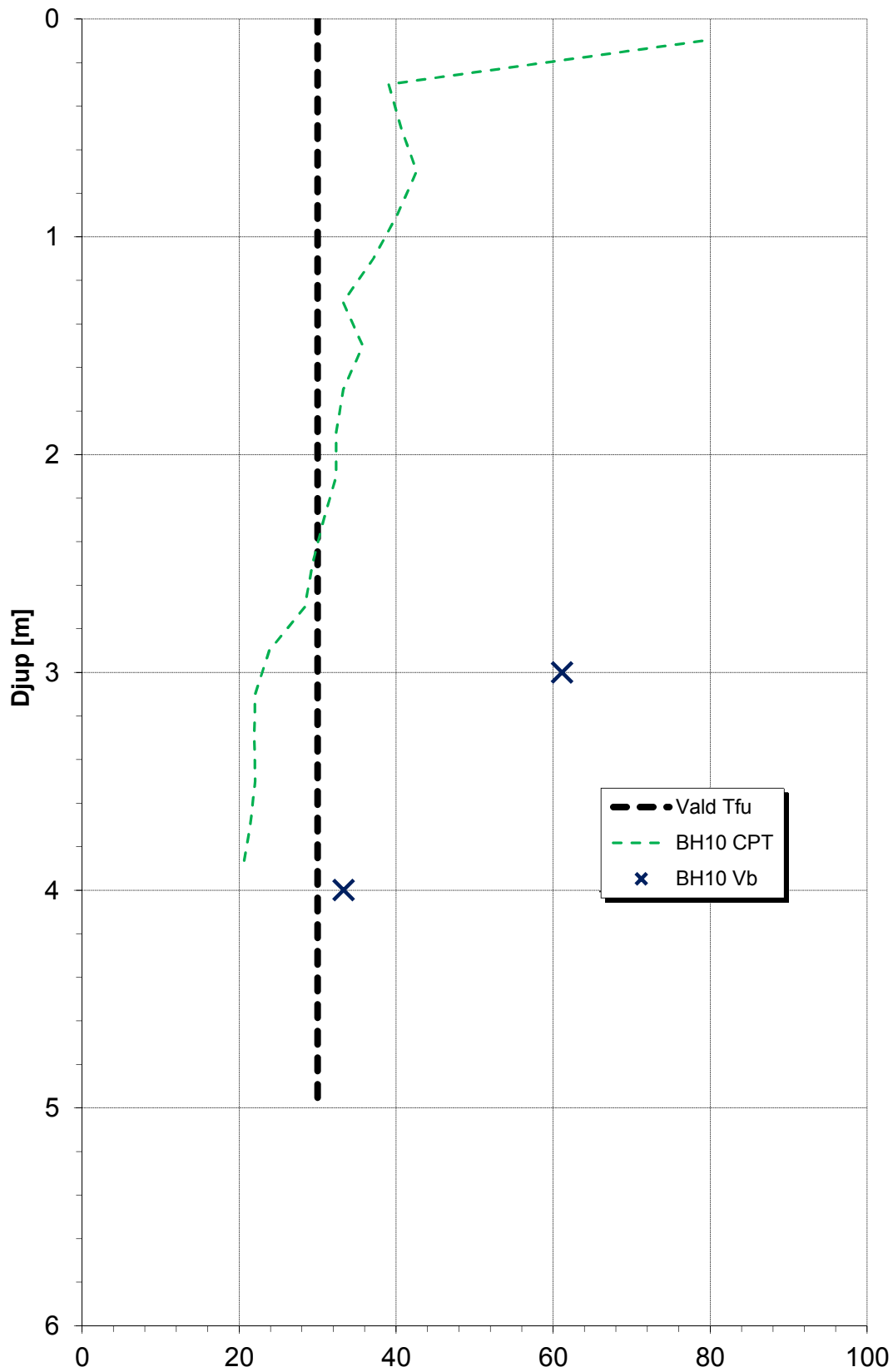
Name: Mn  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 34 °  
Phi-B: 0 °  
Piezometric Line: 1

Name: Let  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 17 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
Piezometric Line: 1  
C-Top of Layer: 0 kPa  
C-Rate of Change: 0 kPa/m  
Cu-Top of Layer: 30 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 kPa/m  
C/Cu Ratio: 0.1

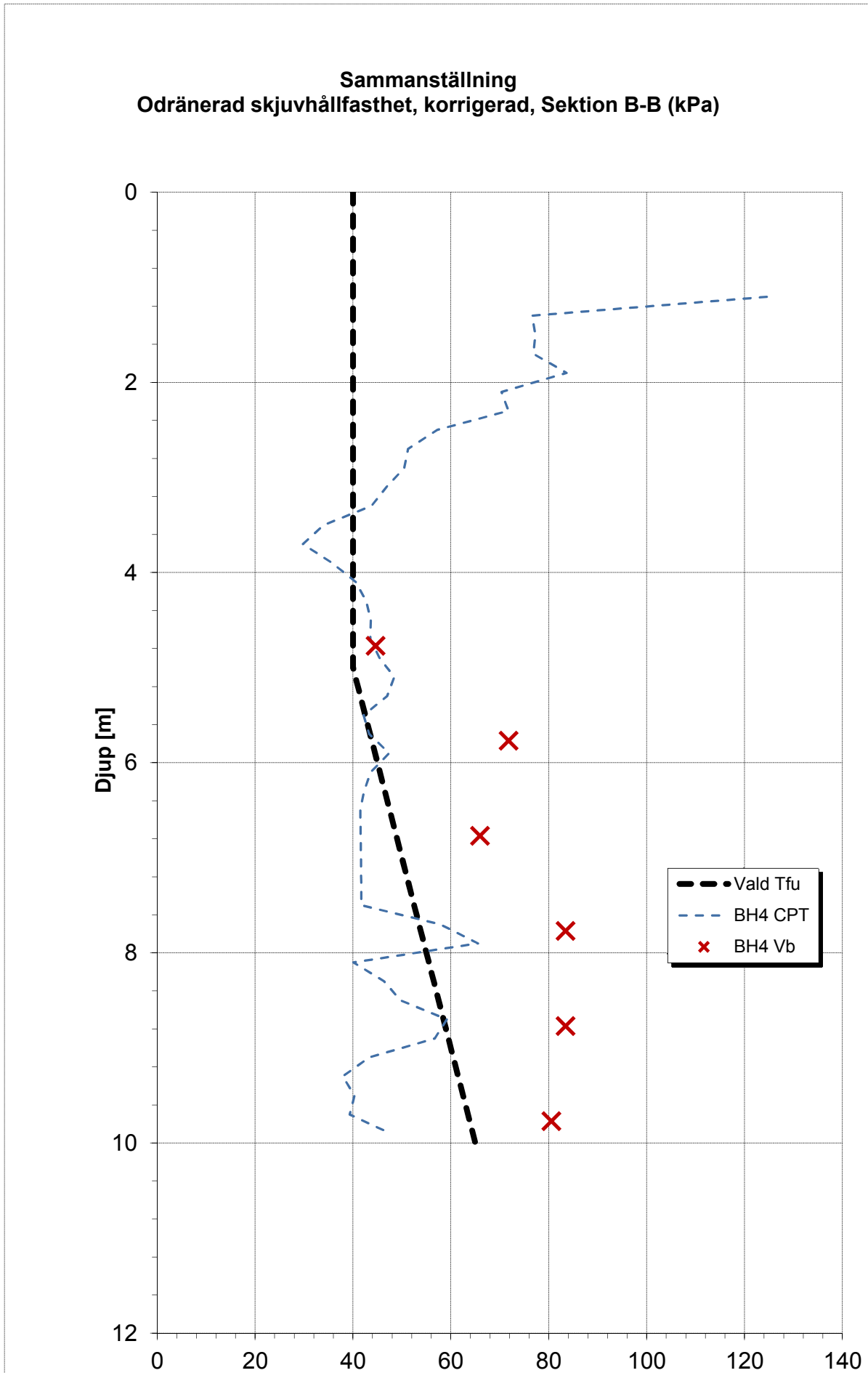
Name: Le  
Model: Combined, S=f(depth)  
Unit Weight: 16 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
Piezometric Line: 1  
C-Top of Layer: 0 kPa  
C-Rate of Change: 0 kPa/m  
Cu-Top of Layer: 40 kPa  
Cu-Rate of Change: 5 kPa/m  
C/Cu Ratio: 0.1

Name: Berggrund  
Model: Bedrock (Impenetrable)  
Piezometric Line: 1

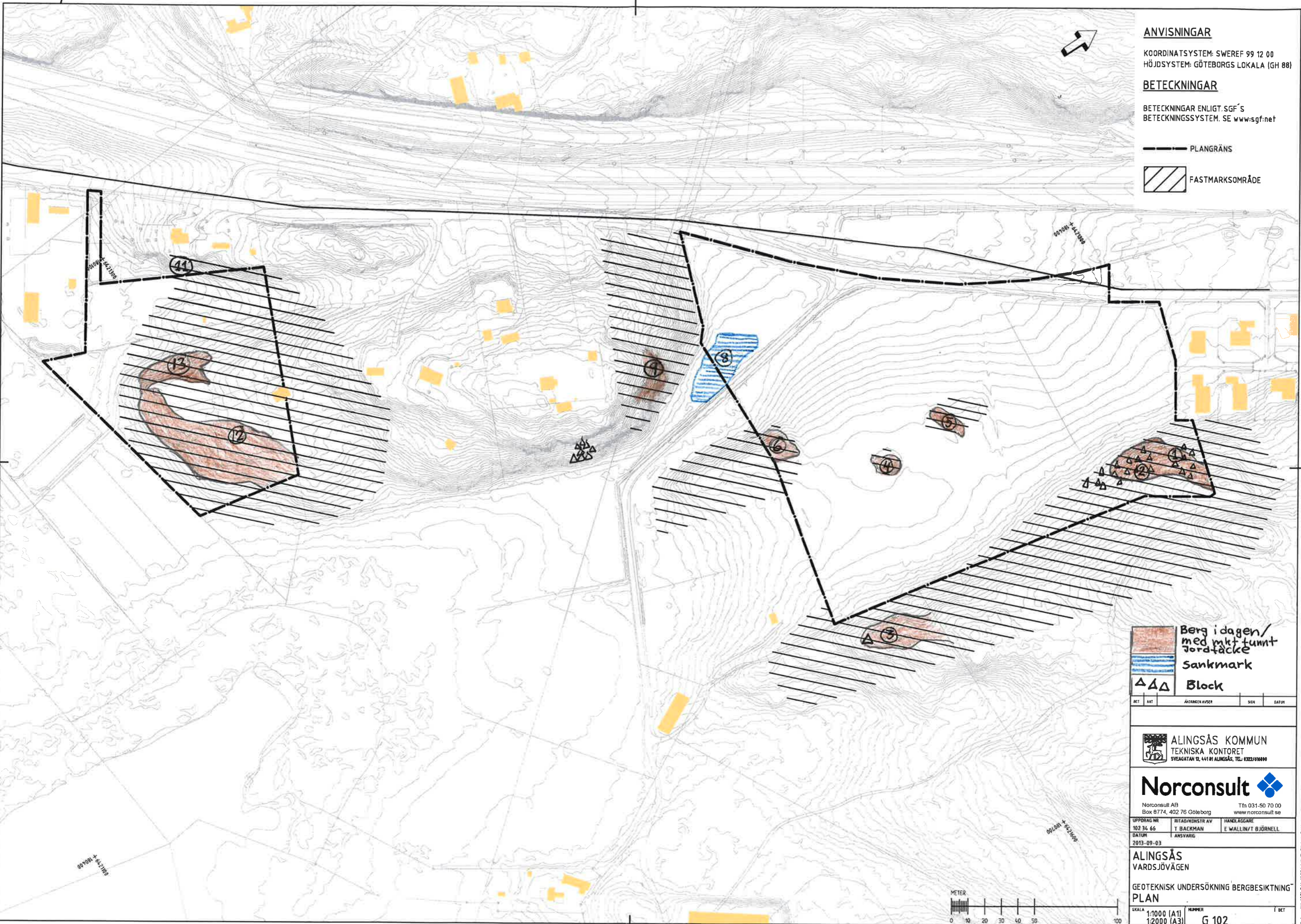
### Sammanställning Odränerad skjuvhållfasthet, korrigerad, Sektion D-D (kPa)











**ANVISNINGAR**  
 KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00  
 HÖJDSYSTEM: GÖTEBORGS LOKALA (GH 88)

**BETECKNINGAR**  
 BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S  
 BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

--- PLANGRÄNS  
 ▨ FASTMARKSOMRÅDE

Berg i dagen/  
 med mkt tunn  
 jordtäckte  
 Sankmark  
 ΔΔΔ Block

BET	ART	ÄNDRING AVSER	SIK	DATUM

**ALINGSÅS KOMMUN**  
 TEKNISKA KONTORET  
 SVEAGATAN 12, 441 81 ALINGSÅS, TEL: 0322/06000

**Norconsult**  
 Norconsult AB  
 Box 8774, 402 76 Göteborg  
 Tel: 031-50 70 00  
 www.norconsult.se

UPPGÅVA NR	RITAD/KONSTR AV	HANDELAGGARE
102.34.66	T. BACKMAN	E. WALLIN/T. BJÖRNELL
DATUM	ANSVARIG	
2013-09-03		

**ALINGSÅS**  
 VARDJÖVÄGEN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING BERGBESIKTNING  
 PLAN

SKALA 1:1000 (A1)  
 1:2000 (A3)      NUMMER G 102      I BET

Ritning: N:\102\_34\_1023466\G\Plan\G102.dwg, Plottad: 2012-08-13 13:35





# Alingsås, Bostäder vid Vardsjövägen

Markteknisk undersökningsrapport, MUR Geoteknik

2012-10-25

**Alingsås, Bostäder vid Vardsjövägen**  
Markteknisk undersökningsrapport, MUR Geoteknik

2012-10-25

Beställare: ALINGSÅS KOMMUN  
441 81 ALINGSÅS

Konsult: Norconsult AB  
Box 8774  
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Eva Wallin  
Handläggare Mathias Pettersson

Uppdragsnr: 102 34 66

Filnamn och sökväg: n:\102\34\1023466\g\beskr-  
pm\rgeo\mur\_vardsjövägen\_2012-10-25.doc

Kvalitetsgranskad av: Bengt Askmar

# Innehållsförteckning

<b>Alingsås, Bostäder vid Vardsjövägen .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Orientering .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Styrande dokument.....</b>	<b>5</b>
<b>3 Geoteknisk kategori.....</b>	<b>6</b>
<b>4 Undersökningar .....</b>	<b>6</b>
4.1 Nu utförda undersökningar.....	6
4.2 Laboratorieundersökningar .....	6
<b>5 Utsättning och höjdbestämmning.....</b>	<b>6</b>
<b>6 Resultat.....</b>	<b>7</b>
<b>7 Härledda värden.....</b>	<b>7</b>

## **Bilagor**

Laboratorieresultat	Bilaga 1:1-1:9
CPT-utvärderingar	Bilaga 2:1-2:8
Sammanställning av härledda värden - odränerad skjuvhållfasthet	Bilaga 3:1-3:2

## **Ritningar**

Borrplan	Ritning G101
Sektioner A-E	Ritning G301

**Beteckningssystem, SGF** (se SGFs hemsida – <http://www.sgf.net>)



# 1 Orientering

Alingsås kommun planerar nybyggnad av två bostadsområden vid Vardsjövägen, belägen söder om södra infarten (E20) till Alingsås. Området utgörs idag av åker- och skogsmark och avståndet in till centrala Alingsås är fågelvägen knappt 3 km i nordostlig riktning.

För att utreda de geotekniska förutsättningarna för dessa båda detaljplaner har Norconsult AB på uppdrag av Alingsås kommun utfört geotekniska undersökningar. Planområdenas ungefärliga lägen framgår av nedanstående Bild 1.



Bild 1 Översiktbild med de båda planerade bostadsområdena vid Vardsjövägen markerade med ungefärliga lägen. Karta från Google maps

## 2 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

**Tabell 1 Planering och redovisning**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

**Tabell 2 Fältundersökningar**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
CPT-sondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96, SGF Rapport 1:93 ”SGF rekommenderad standard för CPT-sondering” samt ISSMFE report TC 16 ”Reference test procedures”.
Vingsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96

**Tabell 3 Laboratorieundersökningar**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1 SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2005
Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005
Konflictgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007

n:\102\341\023466\gbeskr-pm\murmur\_vardsjovagen\_2012-10-25.doc

### **3 Geoteknisk kategori**

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

## **4 Undersökningar**

### **4.1 Nu utförda undersökningar**

Nu utförda fältundersökningar utfördes i augusti 2012 och omfattade följande metoder:

- Störd provtagning med skruv i 9 punkter för bedömning av de ytliga jordlagrens beskaffenheter.
- Trycksondering i 13 punkter för bedömning av jordlagrens relativa fasthet och djup till fast botten.
- CPT-sondering i 2 punkter för bedömning av jordlagrens relativa fasthet och eventuella skikt
- De störda proverna analyserades på laboratorium med avseende på jordart, vattenkvot och konflytgräns

### **4.2 Laboratorieundersökningar**

De upptagna jordproverna undersöktes vid WSP:s laboratorium med avseende på jordart, vattenkvot och konflytgräns.

## **5 Utsättning och höjdbestämmning**

Utsättning av punkter och inmätning av sektioner har gjorts av Norconsult Fältgeoteknik AB i koordinatsystemet SWEREF 99 12 00 och Göteborgs Lokala (GH88) i höjd.

## 6 Resultat

Resultaten av ovanstående undersökning redovisas på bifogade ritningar och bilagor.

## 7 Härledda värden

Härledda värden gällande lerans odränerade skjuvhållfasthet framgår av sammanställningar bilaga 3.

Norconsult AB  
Väg och Bana  
Geoteknik



Mathias Pettersson  
Mathias.pettersson@norconsult.com



Eva Wallin  
Eva.wallin@norconsult.com



**Norconsult AB**


Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

[www.norconsult.se](http://www.norconsult.se)



 <p><b>Norconsult Fältgeoteknik AB</b> Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10</p> <p>LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR <b>WSP Samhällsbyggnad</b> Box 13033, 402 51 GÖTEBORG Telefon 031-727 27 00</p>					<p style="text-align: center;"><b>Sammanställning av Laboratorieundersökningar</b></p>																			
					Uppdrag																			
					<b>Vardsjövägen, Alingsås</b>																			
					Uppdragsnummer					1023466														
Provtagnings- metod					PG		Skr		Kv St I		Kv St II			Borrhål										
							X							1										
										Granskning					2012/09/28					Sign <i>AH</i>				
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet			Korrekt.	Matr.	Tjälf.	Anm.				
2,0 m u my					2012/09/18					sitet	kvot	gräns	tivet	(okorr.)	(korr.)	Omrörd	faktor	Matr.	Tjälf.	Anm.				
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_t^{5)}$	$\tau_{lu}^{5)}$	$\tau_{lv}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$	$\mu^{5)}$	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>	Anm.									
0,0 0,4	brun sandig lerig SILT, rikl med växtdelar					53																		
0,4 1,0	grå rostfläckig sandig siltig TORRSKORPELERA, växtdelar					23	26																	
1,0 1,8	grå rostfläckig ngt sandig siltig LERA					21	35																	
1,8 3,0	brun siltig LERA, leriga siltkörtlar					36	42																	
3,0 4,0	gråbrun rostfläckig LERA, leriga siltkörtlar					33	41																	

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982


2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

 <p><b>Norconsult Fältgeoteknik AB</b> Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10</p> <p>LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR <b>WSP Samhällsbyggnad</b> Box 13033, 402 51 GÖTEBORG Telefon 031-727 27 00</p>					<p style="text-align: center;">Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b></p>															
					Uppdrag															
					<b>Vardsjövägen, Alingsås</b>															
					Uppdragsnummer <b>1023466</b>															
Provtagningsmetod					PG		Skr		Kv St I		Kv St II		Borrhål				2			
					X								Granskning				2012/09/28		Sign <i>AH</i>	
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet			Korrekt.	Matr.	Tjälf.	Anm.
0,0 m u my					2012/09/18					$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_I^{5)}$	$\tau_{lu}^{5)}$	$\tau_{ru}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$	$\mu^{5)}$	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>	
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>																			
m																				
0,0	brun sandig lerig SILT, rikl med växtdelar (luktar gödsel)					36														
0,3																				
0,3	brun rostfläckig sandig siltig LERA, enst gruskorn, växtdelar					25														
0,7																				
0,7	brun rostfläckig sandig siltig TORRSKORPELERA					18	26													
1,6																				
1,6	grå rostfläckig siltig LERA					27	29													
2,0																				
2,0	brun rostfläckig sandig siltig LERA					34	43													
3,2																				
3,2	gråbrun siltig LERA					39	41													
4,0																				

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982


2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

 <p><b>Norconsult</b> Norconsult Fältgeoteknik AB Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10</p> <p>LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR <b>WSP Samhällsbyggnad</b> Box 13033, 402 51 GÖTEBORG Telefon 031-727 27 00</p>					<p>Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b></p>															
<p>Uppdrag</p> <p style="text-align: center;"><b>Vardsjövägen, Alingsås</b></p>					<p>Uppdragsnummer <b>1023466</b></p>															
<p>Provtagnings- metod</p>		<p>PG</p>	<p>Skr X</p>	<p>Kv St I</p>	<p>Kv St II</p>	<p>Borrhål <b>4</b></p>					<p>Granskning <b>2012/09/28</b> Sign <i>AH</i></p>									
<p>Grundvattenobservation 1,7 m u my</p>					<p>Datum 2012/09/18</p>					<p>Den- sitet <math>\rho^{2)}</math> (t/m<sup>3</sup>)</p>	<p>Vatten- kvot <math>w_N^{3)}</math> (%)</p>	<p>Konfl.- gräns <math>w_L^{4)}</math> (%)</p>	<p>Sens- tivet <math>S_t^{5)}</math> (-)</p>	<p>Skjuvhållfasthet (okorr.) (korr.) Omrörd <math>\tau_{ru}^{5)}</math>   <math>\tau_{ru}^{5)}</math>   <math>\tau_r^{5)}</math> (kPa) (kPa) (kPa)</p>			<p>Korrekt. faktor <math>\mu^{5)}</math> (-)</p>	<p>Matr. typ<sup>6)</sup></p>	<p>Tjälf. klass<sup>6)</sup></p>	<p>Anm.</p>
<p>Djup m</p>	<p>Jordartsbeskrivning<sup>1)</sup></p>																			
0,0 0,07	MULLJORD (enl.fälttekn.)																			
0,07 0,4	brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA					27														
0,4 1,0	brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar, enst växtdelar					19	37													
1,0 2,5	gråbrun siltig LERA, sandkörtlar, enst växtdelar					33	48													
2,5 3,0	brun siltig LERA					34	45													
3,0 4,0	brun siltig LERA, siltkörtlar					38	46													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982


2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

 <b>Norconsult Fältgeoteknik AB</b> Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10  LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR <b>WSP Samhällsbyggnad</b> Box 13033, 402 51 GÖTEBORG Telefon 031-727 27 00					<b>Sammanställning av Laboratorieundersökningar</b>																														
					Uppdrag  <b>Vardsjövägen, Alingsås</b>																														
					Uppdragsnummer					1023466																									
Provtagningsmetod					PG		Skr		Kv St I		Kv St II			Borrhål					5																
							X							Granskning					2012/09/28					Sign					AH						
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet			Korrekt.		Matr.	Tjälf.	Anm.	Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet			Korrekt.		Matr.	Tjälf.	Anm.		
0,5 m u my					2012/09/18					$\rho^2$	$w_N^3$	$w_L^4$	$S_t^5$	$\tau_{ru}^5$	$\tau_{ru}^5$	$\tau_r^5$	$\mu^5$	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>		$\rho^2$	$w_N^3$	$w_L^4$	$S_t^5$	$\tau_{ru}^5$	$\tau_{ru}^5$	$\tau_r^5$	$\mu^5$	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>					
Djup					Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>					(t/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(-)																		
0,0					MULLJORD (enl. fälttekn.)																														
0,07																																			
0,07					brun siltig SAND, rikl med växtdelar																														
0,7					grå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA,																														
1,9					siltkörtlar, enst gruskorn						23	30																							
1,9					brun rostfläckig siltig LERA, siltkörtlar																														
2,8																																			
2,8					brun siltig LERA																														
4,0																																			

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982


2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1


 <p><b>Norconsult Fältgeoteknik AB</b>          Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774,          402 76 GÖTEBORG          Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10</p> <p>LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR  <b>WSP Samhällsbyggnad</b>          Box 13033, 402 51 GÖTEBORG          Telefon 031-727 27 00</p>					<p style="text-align: center;"><b>Sammanställning av Laboratorieundersökningar</b></p>															
					Uppdrag															
					<b>Vardsjövägen, Alingsås</b>															
					Uppdragsnummer <b>1023466</b>															
Provtagningsmetod					PG		Skr		Kv St I		Kv St II		Borrhål				7			
							X						Granskning				2012/09/28		Sign <i>AH</i>	
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet			Korrekt.	Matr.	Tjälf.	Anm.
2,0 m u my					2012/09/17					sitet	kvot	gräns	tivet	(okorr.)	(korr.)	Omrörd	faktor	Matr.	Tjälf.	Anm.
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				$\rho^2$	$w_N^3$	$w_L^4$	$S_t^5$	$\tau_{iu}^5$	$\tau_{iu}^5$	$\tau_r^5$	$\mu^5$	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>	Anm.					
0,0 0,07	MULLJORD (enl. fälttekn.)																			
0,07 0,5	brun mullhaltig grusig lerig siltig SAND, växtdelar																			
0,5 2,2	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, sand- och siltkörtlar, enst gruskorn					29	41													
2,2 3,0	brun rostfläckig siltig LERA, sand- och siltkörtlar, enst gruskorn, (sten enl. fälttekn.)					26	34													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982  
 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2  
 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3  
 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1






 <p><b>Norconsult</b> Norconsult Fältgeoteknik AB Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10</p> <p>LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR <b>WSP Samhällsbyggnad</b> Box 13033, 402 51 GÖTEBORG Telefon 031-727 27 00</p>					<p style="text-align: center;">Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b></p>															
					Uppdrag															
					<b>Vardsjövägen, Alingsås</b>															
					Uppdragsnummer <b>1023466</b>															
Provtagningsmetod					PG		Skr		Kv St I		Kv St II		Borrhål				<b>11</b>			
							X						Granskning				2012/09/28		Sign <i>AH</i>	
Grundvattenobservation					Datum					Densitet	Vattenkvot	Konfl.-gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet			Korrekt.faktor	Matr.typ <sup>6)</sup>	Tjälf.klass <sup>6)</sup>	Anm.
1,2 m u my										$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_t^{5)}$	$\tau_{lu}^{5)}$	$\tau_{lu}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$	$\mu^{5)}$			
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>																			
m																				
0,0	MULLJORD (enl. fälttekn.)																			
0,2																				
0,2	mörkbrun lerig MULLJORD					43														
0,6																				
0,6	grå rostfläckig sandig siltig LERA, leriga mullkörtlar, växtdelar					21														
1,5																				
2,1	brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, siltkörtlar					29	43													
1,5																				
2,1	gråbrun siltig LERA					35	44													
2,1																				
3,0																				

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982  
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2  
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3  
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

 <b>Norconsult</b> Norconsult Fältgeoteknik AB Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10  LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR <b>WSP Samhällsbyggnad</b> Box 13033, 402 51 GÖTEBORG Telefon 031-727 27 00					<b>Sammanställning av Laboratorieundersökningar</b>															
					Uppdrag  <b>Vardsjövägen, Alingsås</b>															
					Uppdragsnummer <b>1023466</b>															
					Provtagnings- metod					PG		Skr X	Kv St I	Kv St II		Borrhål <b>13</b>				
					Granskning <b>2012/09/28</b>					Sign <i>AH</i>										
Grundvattenobservation 1,5 m u my					Datum					Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m <sup>3</sup> )	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) (korr.) Omrörd $\tau_{ru}^{5)}$ $\tau_{ru}^{5)}$ $\tau_r^{5)}$ (kPa) (kPa) (kPa)			Korrekt. faktor $\mu^{5)}$ (-)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälf. klass <sup>6)</sup>	Anm.
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>																			
0,0 0,2	MULLJORD (enl. fälttekn.)																			
0,2 1,2	grå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA, växtdelar					31	61													
1,2 1,5	gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar					33	44													
1,5 1,8	gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA, siltkörtlar					38	48													
1,8 2,0	gråbrun sandig siltig LERA, enst gruskorn, sandkörtlar					27	32													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982


2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

<b>Norconsult</b>  Norconsult Fältgeoteknik AB Norconsult Fältgeoteknik AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG Telefon 03-50 70 00, Fax 031-50 70 10  LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR <b>WSP Samhällsbyggnad</b> Box 13033, 402 51 GÖTEBORG Telefon 031-727 27 00					Sammanställning av <b>Laboratorieundersökningar</b>																			
					Uppdrag																			
					<b>Vardsjövägen, Alingsås</b>																			
					Uppdragsnummer					<b>1023466</b>														
					Borrhål					<b>14</b>														
Provtagningsmetod					PG		Skr		Kv St I		Kv St II		Granskning											
							X						2012/09/28 Sign <i>AH</i>											
Grundvattenobservation					Datum					Den-					Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet			Korrekt.	Matr.	Tjälf.	Anm.
1,2 m u my					2012/09/19					sitet	kvot	gräns	tivet	(okorr.) (korrig.) Omrörd			faktor	Matr.	Tjälf.	Anm.				
Djup	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				$\rho^{2)}$	$w_N^{3)}$	$w_L^{4)}$	$S_t^{5)}$	$\tau_{ru}^{5)}$	$\tau_{ru}^{5)}$	$\tau_r^{5)}$	$\mu^{5)}$	typ <sup>6)</sup>	klass <sup>6)</sup>	Anm.									
m					(t/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(-)												
0,0	mörkbrun gyttig TORV, lerkörtlar					182																		
0,6																								
0,6	gråbrun rostfläckig LERA, siltkörtlar, växtdelar					40	48																	
2,0																								
2,0	gråbrun LERA					67	55																	
4,0																								

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982  
 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2  
 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3  
 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

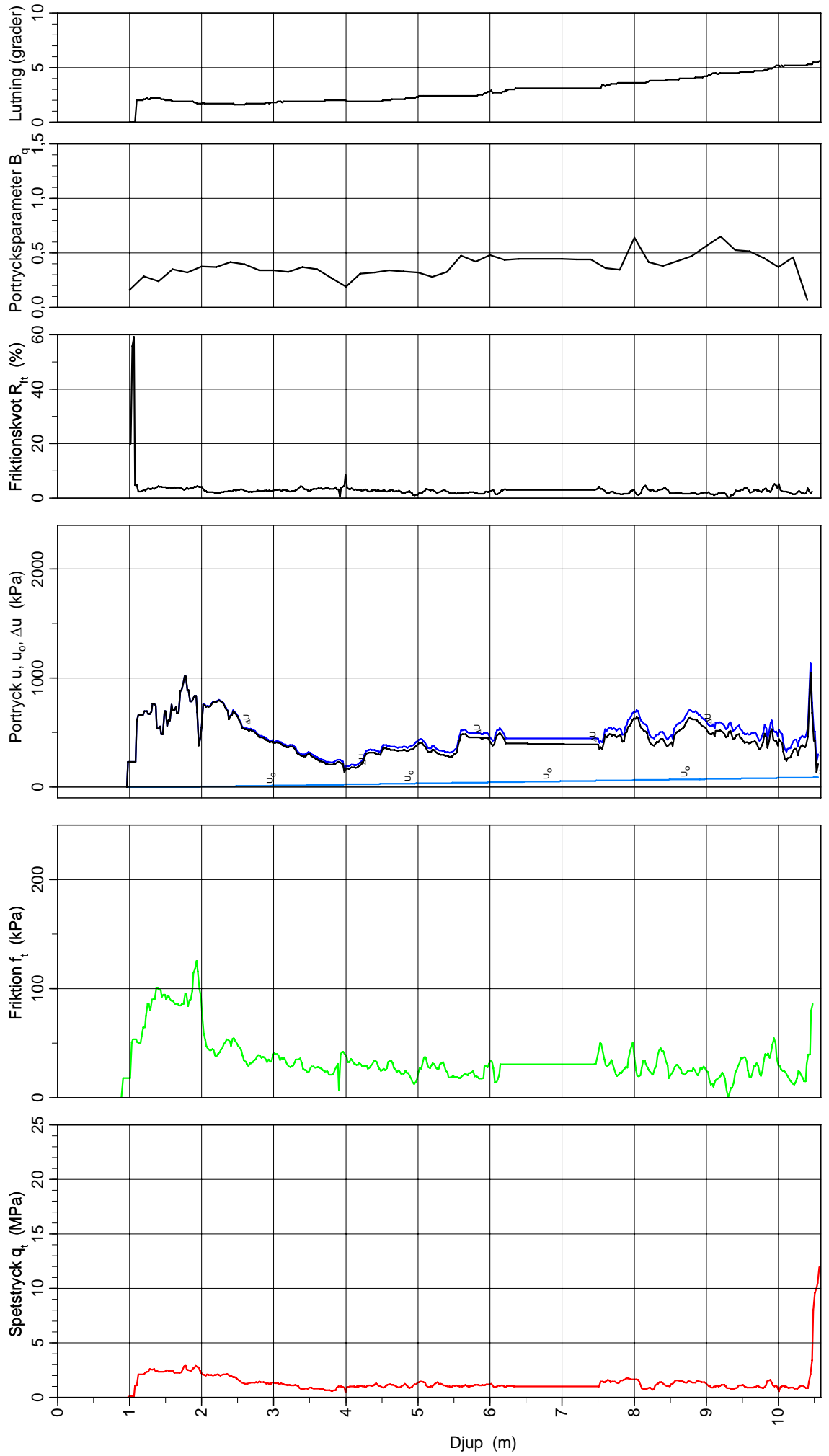
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m  
 Start djup 1,00 m  
 Stopp djup 10,60 m  
 Grundvattennivå 1,70 m

Referens  
 Nivå vid referens  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning  
 Sond nr 3879

Projekt Vardsjövägen, Alingsås  
 Projekt nr 102 34 66  
 Plats VARDSJÖN  
 Borrhål 4  
 Datum 2012-09-19





# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens

Nivå vid referens 1,70 m

Grundvattenyta 1,70 m

Startdjup 1,00 m

Förborringsdjup 1,00 m

Förborrat material

Utrustning

Geometri Normal

Utvärderare

Datum för utvärdering 2012-10-16

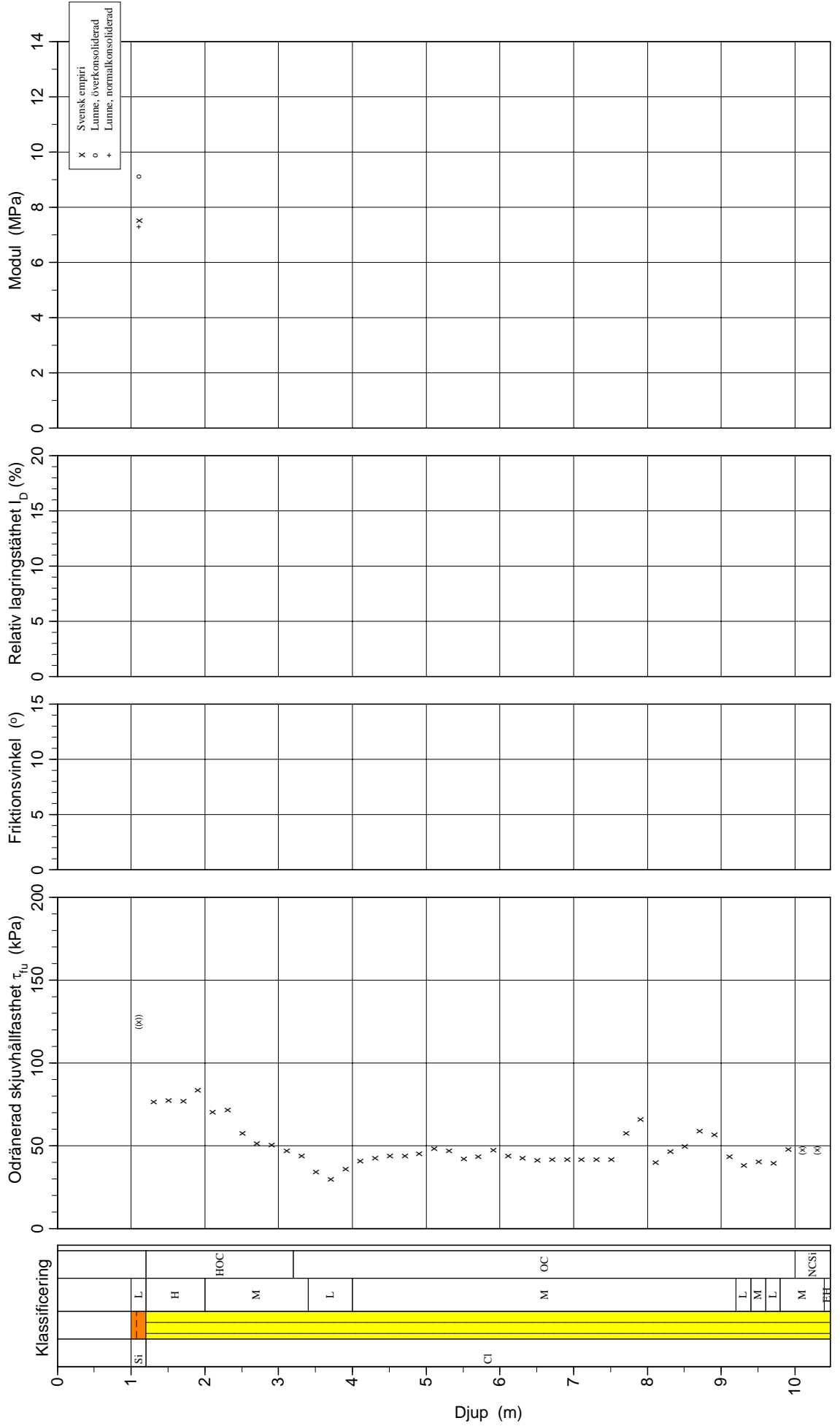
Projekt Vardsjövägen, Alingsås

Projekt nr 102 34 66

Plats VARDSJÖN

Borrhål 4

Datum 2012-09-19



# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Vardsjövägen, Alingsås</b> <b>102 34 66</b>		<b>Plats</b> <b>VARDSJÖN</b> <b>Borrhål</b> <b>4</b> <b>Datum</b> <b>2012-09-19</b>																																													
Förborrningsdjup <b>1,00 m</b> Startdjup <b>1,00 m</b> Stoppdjup <b>10,60 m</b> Grundvattenyta <b>1,70 m</b> Referens Nivå vid referens	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																														
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>3879</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b> Datum <b>20100808</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b> Areafaktor a <b>0,602</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b> Areafaktor b <b>0,013</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>379,00</td> <td>197,00</td> <td>7,92</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>394,00</td> <td>197,00</td> <td>7,90</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>15,00</td> <td>0,00</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	379,00	197,00	7,92	Efter	394,00	197,00	7,90	Diff	15,00	0,00	-0,02																												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Före	379,00	197,00	7,92																																												
Efter	394,00	197,00	7,90																																												
Diff	15,00	0,00	-0,02																																												
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																													
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																															
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,70</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,70	0,00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,40</td> <td>1,70</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>0,40</td> <td>1,00</td> <td>1,70</td> <td>0,37</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>2,50</td> <td>1,60</td> <td>0,48</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>2,50</td> <td>3,00</td> <td>1,60</td> <td>0,45</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>4,00</td> <td>1,60</td> <td>0,46</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>10,00</td> <td>1,60</td> <td>0,46</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0,00	0,40	1,70			0,40	1,00	1,70	0,37		1,00	2,50	1,60	0,48		2,50	3,00	1,60	0,45		3,00	4,00	1,60	0,46		4,00	10,00	1,60	0,46	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																														
1,70	0,00																																														
Djup (m)																																															
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																											
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																													
0,00	0,40	1,70																																													
0,40	1,00	1,70	0,37																																												
1,00	2,50	1,60	0,48																																												
2,50	3,00	1,60	0,45																																												
3,00	4,00	1,60	0,46																																												
4,00	10,00	1,60	0,46																																												
<b>Anmärkning</b>    																																															

# CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Vardsjövägen, Alingsås 102 34 66				VARDSJÖN										
				Borrhål 4										
				Datum 2012-09-19										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0,00	0,40		1,70				3,3	3,3						
0,40	1,00		1,70	0,37			11,7	11,7						
1,00	1,20	Si L	1,60	0,48	((124,6))		18,3	18,3				7,5	9,1	7,3
1,20	1,40	CI H	HOC 1,60	0,48	76,6		21,7	21,7	734,8	33,89				
1,40	1,60	CI H	HOC 1,60	0,48	77,3		24,8	24,8	717,8	28,92				
1,60	1,80	CI H	HOC 1,60	0,48	76,9		28,0	28,0	692,1	24,75				
1,80	2,00	CI H	HOC 1,60	0,48	83,6		31,1	29,1	761,4	26,17				
2,00	2,20	CI M	HOC 1,60	0,48	70,3		34,2	30,2	607,4	20,09				
2,20	2,40	CI M	HOC 1,60	0,48	71,8		37,4	31,4	617,4	19,68				
2,40	2,60	CI M	HOC 1,60	0,45	57,2		40,5	32,5	477,7	14,69				
2,60	2,80	CI M	HOC 1,60	0,45	51,2		43,7	33,7	412,3	12,25				
2,80	3,00	CI M	HOC 1,60	0,45	50,5		46,8	34,8	401,5	11,54				
3,00	3,20	CI M	HOC 1,60	0,46	46,9		49,9	35,9	359,0	10,00				
3,20	3,40	CI M	OC 1,60	0,46	43,8		53,0	37,0	327,0	8,83				
3,40	3,60	CI L	OC 1,60	0,46	34,0		56,2	38,2	236,7	6,20				
3,60	3,80	CI L	OC 1,60	0,46	29,8		59,3	39,3	198,8	5,06				
3,80	4,00	CI L	OC 1,60	0,46	35,7		62,4	40,4	247,7	6,12				
4,00	4,20	CI M	OC 1,60	0,46	40,6		65,6	41,6	288,7	6,94				
4,20	4,40	CI M	OC 1,60	0,46	42,7		68,7	42,7	305,7	7,16				
4,40	4,60	CI M	OC 1,60	0,46	43,6		71,9	43,9	312,0	7,11				
4,60	4,80	CI M	OC 1,60	0,46	43,6		75,0	45,0	309,3	6,87				
4,80	5,00	CI M	OC 1,60	0,46	45,5		78,1	46,1	324,4	7,03				
5,00	5,20	CI M	OC 1,60	0,46	48,4		81,3	47,3	348,9	7,38				
5,20	5,40	CI M	OC 1,60	0,46	47,0		84,4	48,4	333,7	6,89				
5,40	5,60	CI M	OC 1,60	0,46	42,1		87,6	49,6	289,7	5,85				
5,60	5,80	CI M	OC 1,60	0,46	43,3		90,7	50,7	298,3	5,88				
5,80	6,00	CI M	OC 1,60	0,46	47,4		93,8	51,8	332,0	6,41				
6,00	6,20	CI M	OC 1,60	0,46	43,6		97,0	53,0	297,3	5,61				
6,20	6,40	CI M	OC 1,60	0,46	42,3		100,1	54,1	284,4	5,26				
6,40	6,60	CI M	OC 1,60	0,46	41,5		103,3	55,3	276,5	5,00				
6,60	6,80	CI M	OC 1,60	0,46	41,5		106,4	56,4	275,5	4,89				
6,80	7,00	CI M	OC 1,60	0,46	41,6		109,5	57,5	274,6	4,77				
7,00	7,20	CI M	OC 1,60	0,46	41,6		112,7	58,7	273,6	4,66				
7,20	7,40	CI M	OC 1,60	0,46	41,7		115,8	59,8	272,6	4,56				
7,40	7,60	CI M	OC 1,60	0,46	41,7		118,9	60,9	271,7	4,46				
7,60	7,80	CI M	OC 1,60	0,46	57,8		122,1	62,1	406,3	6,54				
7,80	8,00	CI M	OC 1,60	0,46	65,6		125,3	63,3	473,6	7,48				
8,00	8,20	CI M	OC 1,60	0,46	40,1		128,4	64,4	255,0	3,96				
8,20	8,40	CI M	OC 1,60	0,46	46,3		131,5	65,5	304,2	4,64				
8,40	8,60	CI M	OC 1,60	0,46	49,7		134,6	66,6	330,9	4,97				
8,60	8,80	CI M	OC 1,60	0,46	59,2		137,8	67,8	409,2	6,03				
8,80	9,00	CI M	OC 1,60	0,46	56,7		141,0	69,0	386,4	5,60				
9,00	9,20	CI M	OC 1,60	0,46	43,4		144,1	70,1	275,4	3,93				
9,20	9,40	CI L	OC 1,60	0,46	37,9		147,2	71,2	231,9	3,26				
9,40	9,60	CI M	OC 1,60	0,46	40,3		150,3	72,3	249,2	3,45				
9,60	9,80	CI L	OC 1,60	0,46	39,3		153,5	73,5	240,7	3,28				
9,80	10,00	CI M	OC 1,60	0,46	47,6		156,6	74,6	304,8	4,09				
10,00	10,20	CI M	NCSi 1,85		(47,4)		159,8	75,8		1,00				
10,20	10,40	CI M	NCSi 1,85		(47,4)		163,4	77,4		1,00				
10,40	10,48	CI EH	NCSi 1,90		(498,7)		165,9	78,5		1,00				

N:\102\34\1023466\G\Autograf\STACK\BH4u.cpw

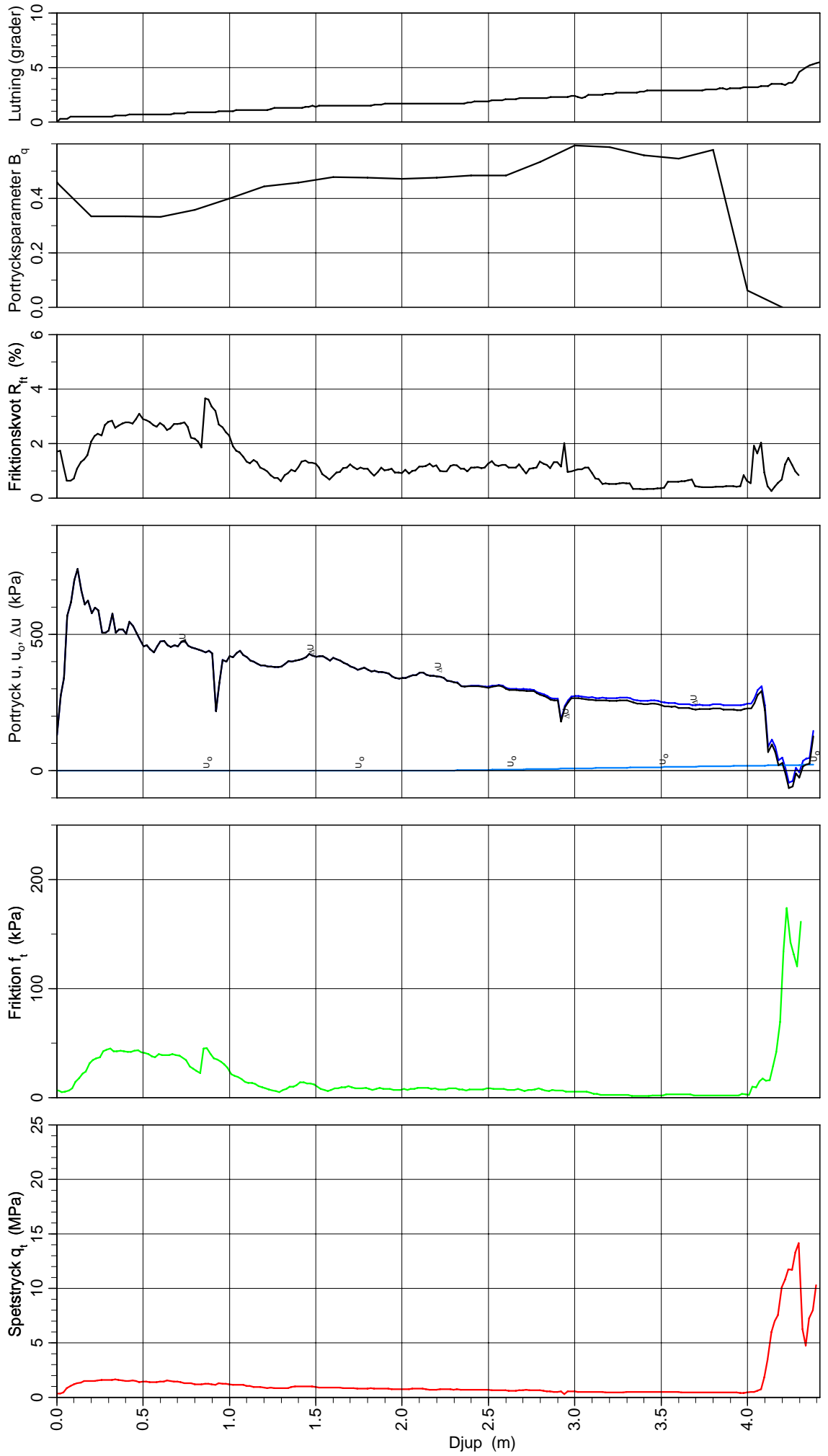
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m  
Start djup 0.00 m  
Stopp djup 4.42 m  
Grundvattennivå 2.20 m

Referens  
Nivå vid referens  
Förborrat material  
Geometri Normal

Vätska i filter  
Borrpunktens koord.  
Utrustning  
Sond nr 3879

Projekt Vardsjövägen, Alingsås  
Projekt nr 102 34 66  
Plats VARDSJÖN  
Borrhål 10  
Datum 2012-09-19



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens

Nivå vid referens 2.20 m

Grundvattentyta 0.00 m

Startdjup 0.00 m

Förborringsdjup 0.00 m

Förborrat material

Utrustning

Normal

Utvärderare

Datum för utvärdering 2012-10-16

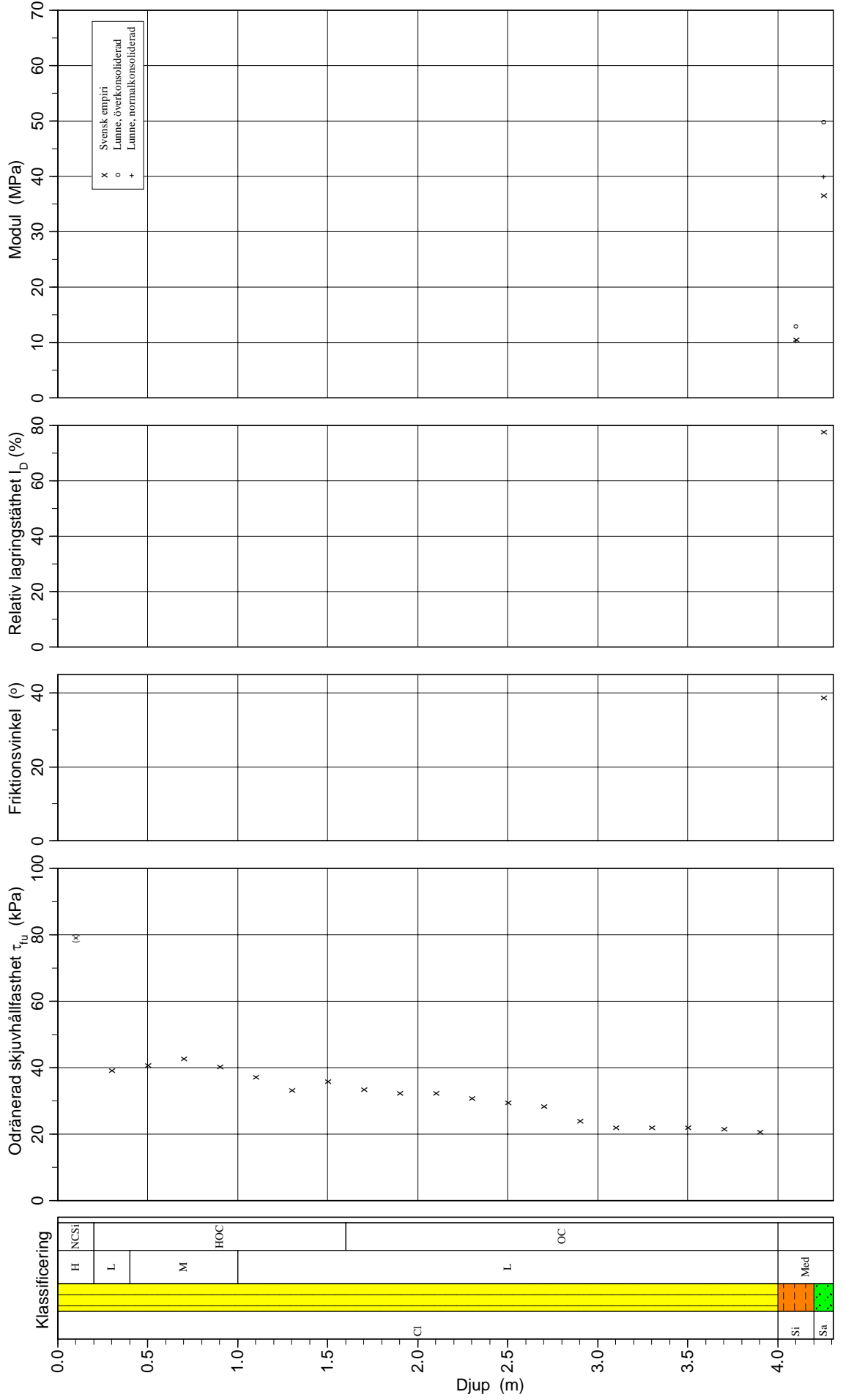
Projekt Vardsjövägen, Alingsås

Projekt nr 102 34 66

Plats VARDSJÖN

Borrhål 10

Datum 2012-09-19





# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Vardsjövägen, Alingsås</b> <b>102 34 66</b>		<b>Plats</b> <b>VARDSJÖN</b> <b>Borrhål</b> <b>10</b> <b>Datum</b> <b>2012-09-19</b>																																			
Förbörningsdjup <b>0.00 m</b> Startdjup <b>0.00 m</b> Stoppdjup <b>4.42 m</b> Grundvattenyta <b>2.20 m</b> Referens Nivå vid referens	Förbörat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																				
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>3879</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>20100808</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.602</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.013</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>382.00</b></td> <td><b>197.00</b></td> <td><b>7.92</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>407.00</b></td> <td><b>197.00</b></td> <td><b>7.88</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>25.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>-0.04</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>382.00</b>	<b>197.00</b>	<b>7.92</b>	Efter	<b>407.00</b>	<b>197.00</b>	<b>7.88</b>	Diff	<b>25.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.04</b>																		
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																		
Före	<b>382.00</b>	<b>197.00</b>	<b>7.92</b>																																		
Efter	<b>407.00</b>	<b>197.00</b>	<b>7.88</b>																																		
Diff	<b>25.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.04</b>																																		
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																										
Portryck	Friktion	Spetstryck																																			
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																			
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																					
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>2.20</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>2.20</b>	<b>0.00</b>	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.30</b></td> <td><b>1.20</b></td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td><b>0.30</b></td> <td><b>1.00</b></td> <td><b>1.70</b></td> <td><b>0.46</b></td> <td> </td> </tr> <tr> <td><b>1.00</b></td> <td><b>2.00</b></td> <td><b>1.70</b></td> <td><b>0.45</b></td> <td> </td> </tr> <tr> <td><b>2.00</b></td> <td><b>10.00</b></td> <td><b>1.60</b></td> <td><b>0.46</b></td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	<b>0.00</b>	<b>0.30</b>	<b>1.20</b>			<b>0.30</b>	<b>1.00</b>	<b>1.70</b>	<b>0.46</b>		<b>1.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.70</b>	<b>0.45</b>		<b>2.00</b>	<b>10.00</b>	<b>1.60</b>	<b>0.46</b>	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																				
<b>2.20</b>	<b>0.00</b>																																				
Djup (m)																																					
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																	
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																			
<b>0.00</b>	<b>0.30</b>	<b>1.20</b>																																			
<b>0.30</b>	<b>1.00</b>	<b>1.70</b>	<b>0.46</b>																																		
<b>1.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.70</b>	<b>0.45</b>																																		
<b>2.00</b>	<b>10.00</b>	<b>1.60</b>	<b>0.46</b>																																		
<b>Anmärkning</b>    																																					

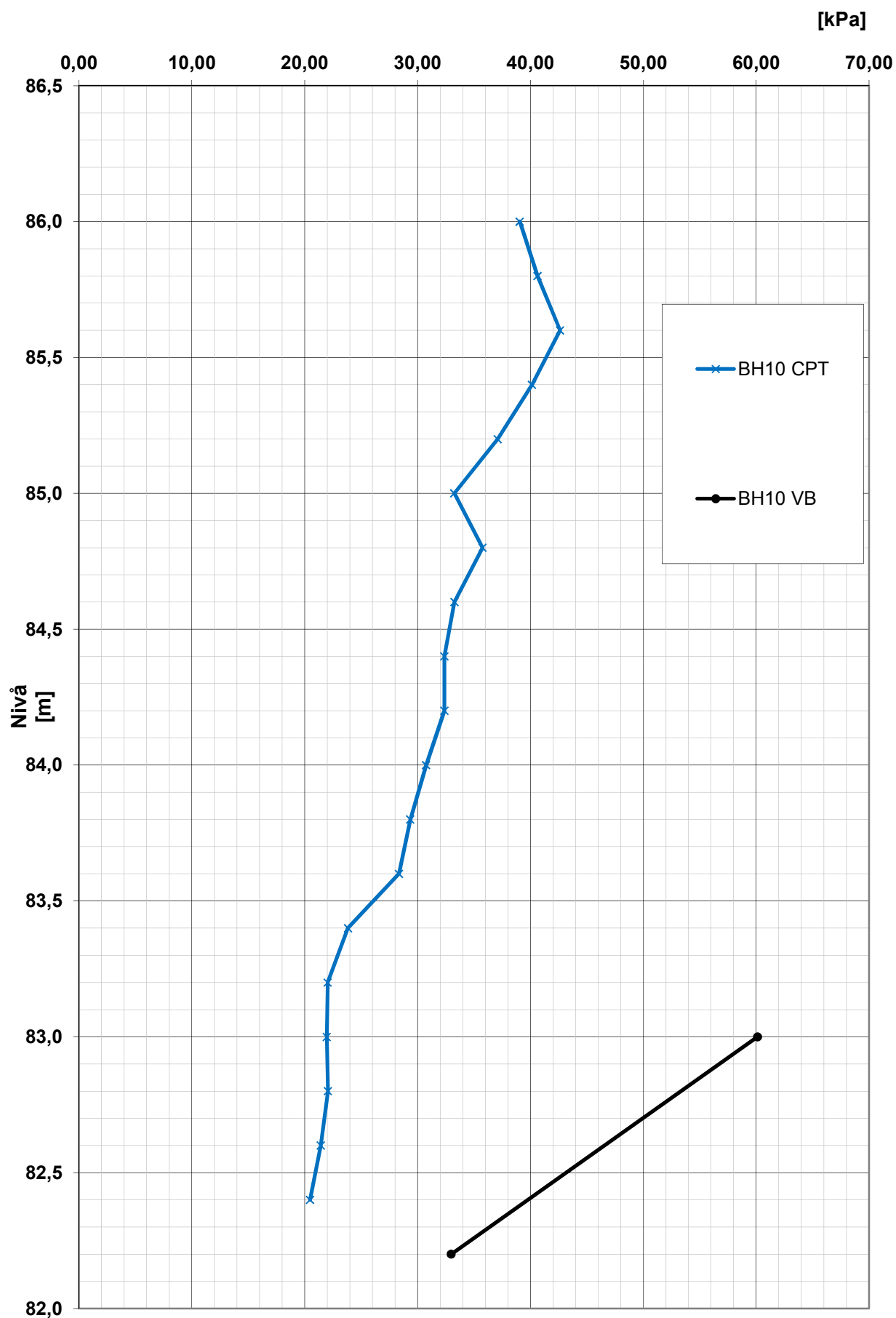
## C P T - sondering

Sida 1 av 1

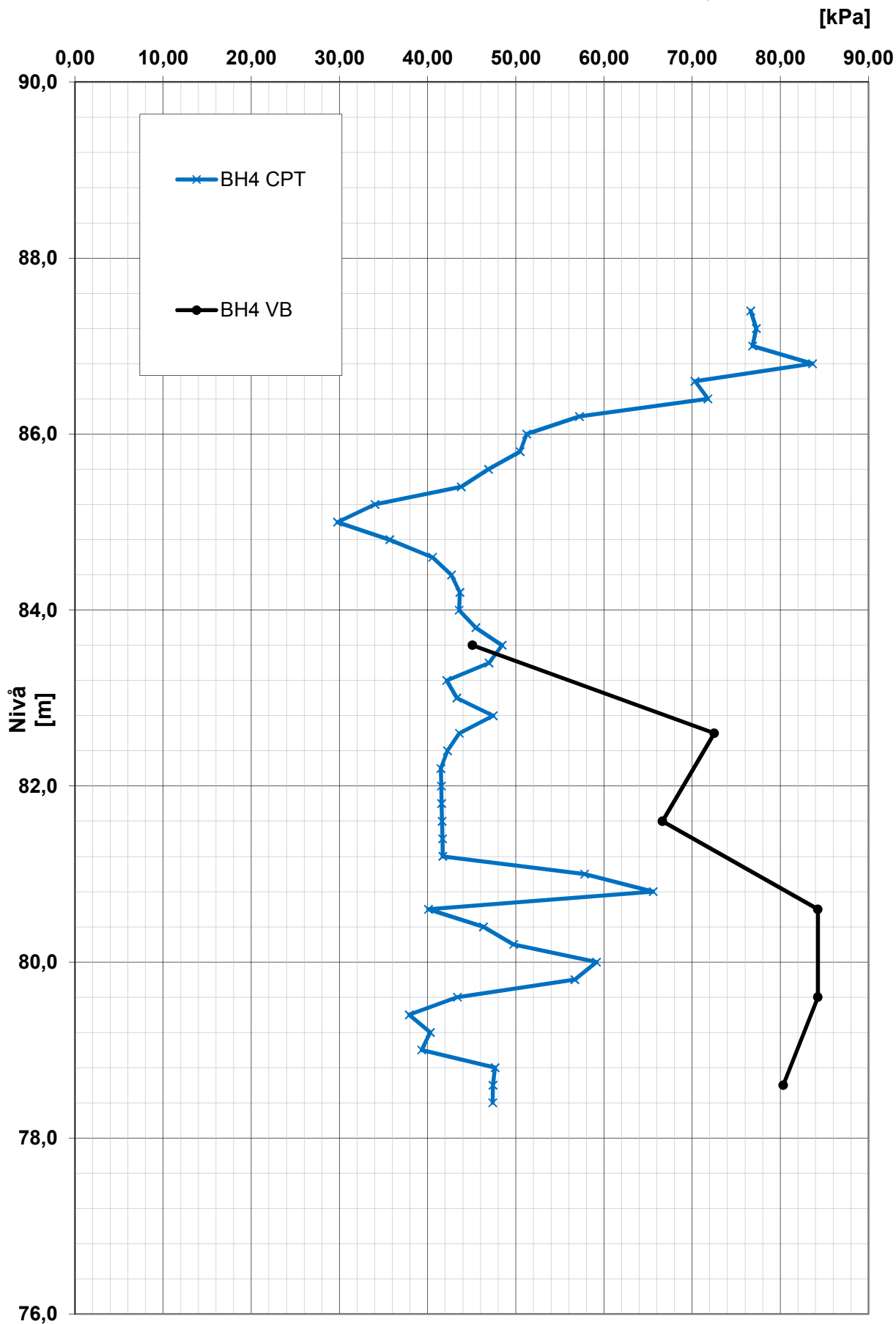
Projekt				Plats										
Vardsjövägen, Alingsås 102 34 66				VARDSJÖN										
				Borrhål 10										
				Datum 2012-09-19										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	0.00		1.20				0.0	0.0						
0.00	0.20	CI H	NCSi		(79.0)		1.9	1.9		1.00				
0.20	0.40	CI L	HOC	1.70	0.46	39.1	4.2	4.2	487.6	115.60				
0.40	0.60	CI M	HOC	1.70	0.46	40.6	7.6	7.6	442.9	58.64				
0.60	0.80	CI M	HOC	1.70	0.46	42.6	10.9	10.9	429.2	39.41				
0.80	1.00	CI M	HOC	1.70	0.46	40.1	14.2	14.2	372.9	26.30				
1.00	1.20	CI L	HOC	1.70	0.45	37.1	17.5	17.5	324.3	18.52				
1.20	1.40	CI L	HOC	1.70	0.45	33.2	20.8	20.8	270.7	12.99				
1.40	1.60	CI L	HOC	1.70	0.45	35.8	24.2	24.2	285.7	11.82				
1.60	1.80	CI L	OC	1.70	0.45	33.3	27.5	27.5	252.8	9.19				
1.80	2.00	CI L	OC	1.70	0.45	32.4	30.9	30.9	237.5	7.70				
2.00	2.20	CI L	OC	1.60	0.46	32.4	34.2	34.2	228.6	6.69				
2.20	2.40	CI L	OC	1.60	0.46	30.8	37.3	36.3	211.2	5.81				
2.40	2.60	CI L	OC	1.60	0.46	29.4	40.5	37.5	197.8	5.28				
2.60	2.80	CI L	OC	1.60	0.46	28.4	43.6	38.6	187.9	4.87				
2.80	3.00	CI L	OC	1.60	0.46	23.8	46.5	39.5	150.4	3.81				
3.00	3.20	CI L	OC	1.60	0.46	22.0	49.6	40.6	135.4	3.33				
3.20	3.40	CI L	OC	1.60	0.46	21.9	52.8	41.8	133.7	3.20				
3.40	3.60	CI L	OC	1.60	0.46	22.0	55.9	42.9	133.6	3.11				
3.60	3.80	CI L	OC	1.60	0.46	21.4	59.1	44.1	128.1	2.91				
3.80	4.00	CI L	OC	1.60	0.46	20.5	62.2	45.2	120.2	2.66				
4.00	4.20	Si Med		1.60	0.46	((173.8))	65.5	46.5						
4.20	4.31	Sa Med		1.60	0.46		67.9	47.4			77.6	10.4 36.5	12.9 49.8	10.3 39.9

Blad2

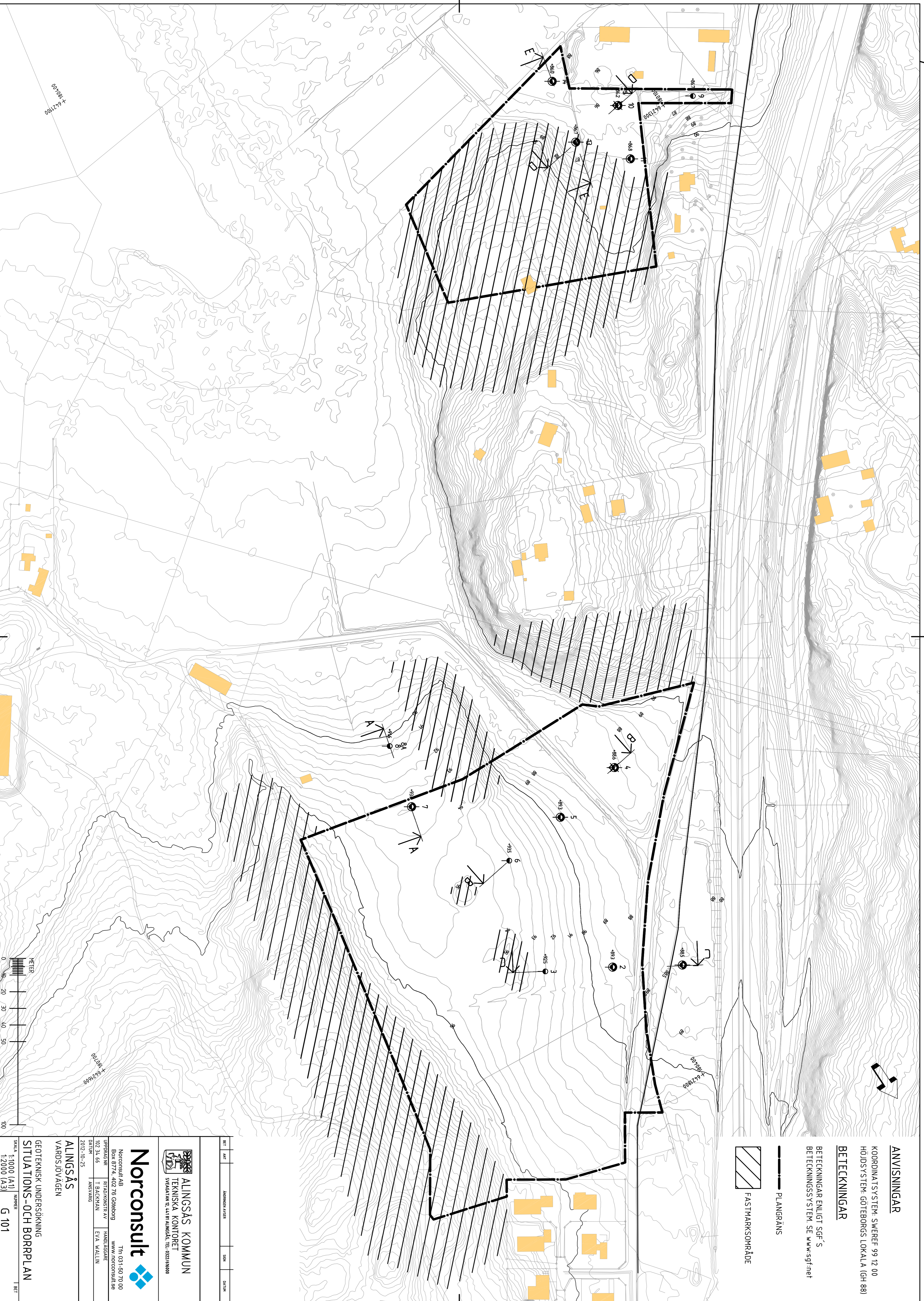
Södra Vardsjövägen, Alingsås  
Uppdragsnummer: 102 34 66  
Odränerad skjuvhållfasthet, korrigerad,  $C_{uk}$



Norra Vardsjövägen, Alingsås  
 Uppdragsnummer: 102 34 66  
 Odränerad skjuvhållfasthet, korrigerad,  $C_{uk}$






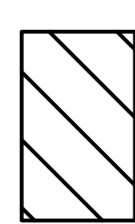


**ANVISNINGAR**

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00  
 HÖJDSYSTEM: GÖTEBORGS LOKALA (GH 88)

**BETECKNINGAR**

BETECKNINGAR ENLIGT SGF 'S  
 BETECKNINGSSYSTEM: SE WWW.SGF.NET

-  PLANGRÄNS
-  FASTMARKSOMRÅDE

BET	ANT	ANMÄRKNINGAR	SKALA	DATUM

**ALINGSÅS KOMMUN**  
 TEKNISKA KONTORET  
 STENÅNEN 12, 441 81 ALINGSÅS, TEL. 0323/86800

**Norconsult**  
 Norconsult AB  
 Box 8774, 402 76 Göteborg  
 www.norconsult.se  
 UPPRÅG NR: RITADKONSTR AV  
 102 34 66 T. BÄCKMÄN  
 EVA WALLIN  
 DATUM: 2012-10-25  
 ANSVARIG

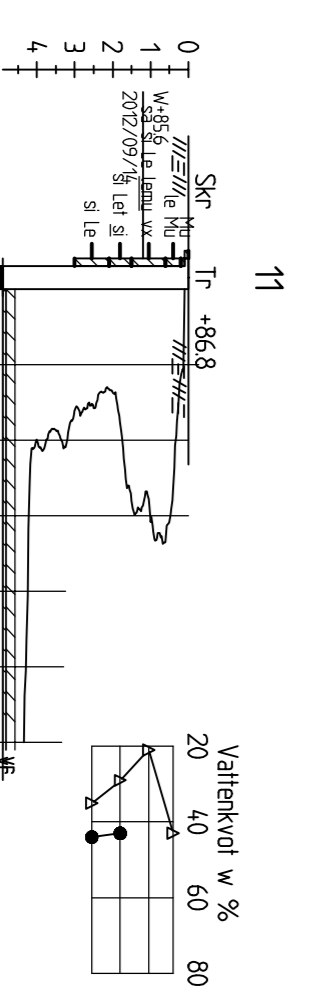
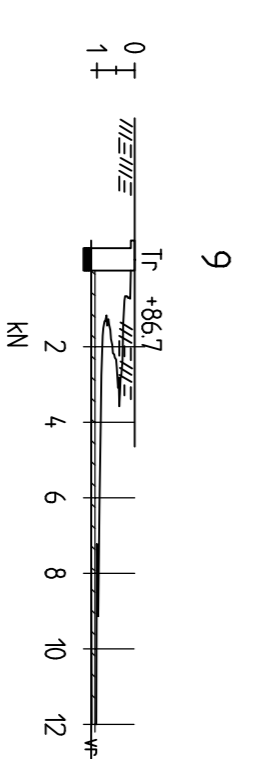
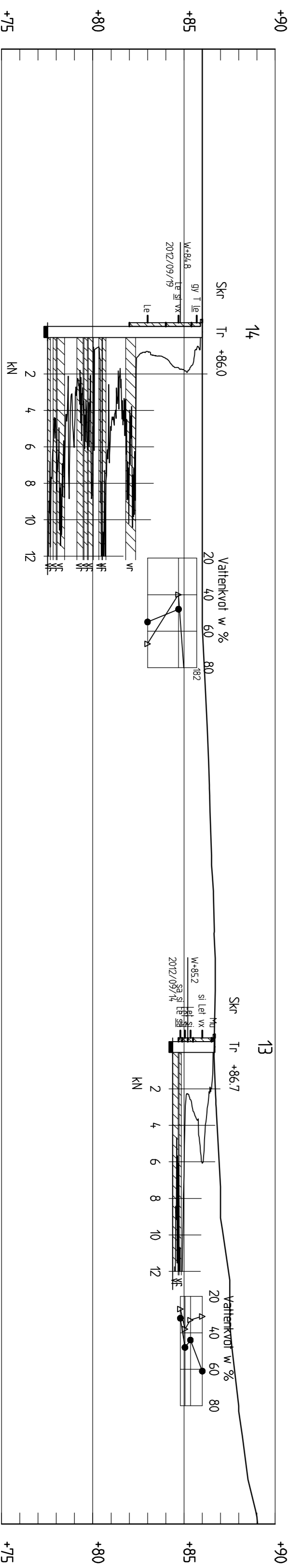
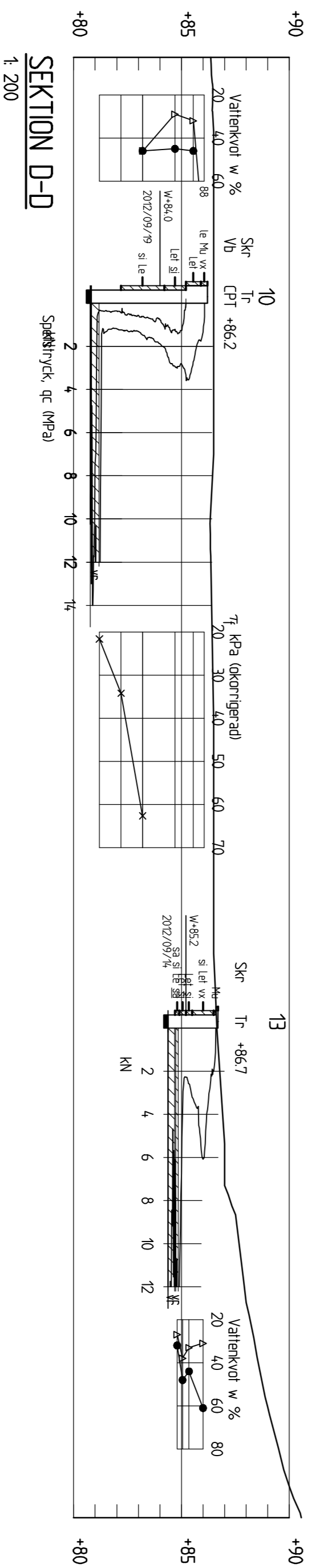
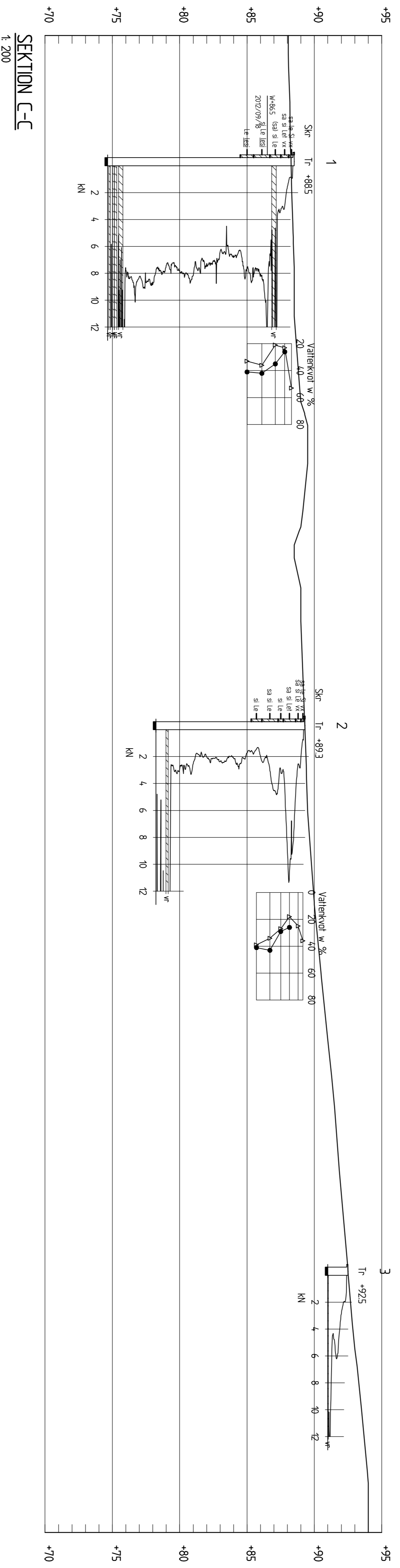
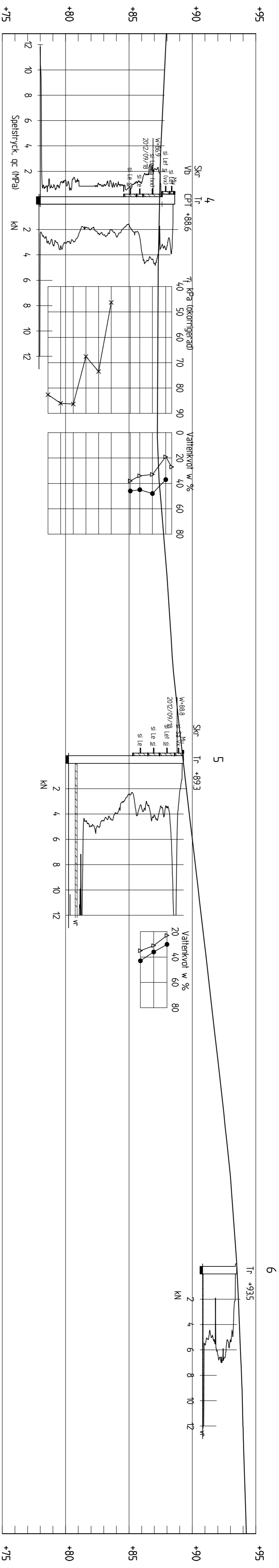
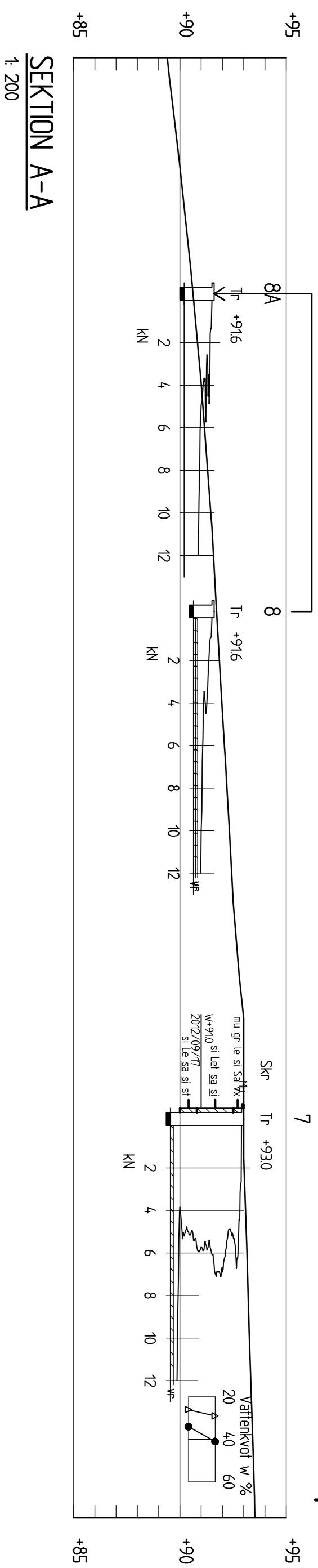
ALINGSÅS  
 VÅRDSJÖVÄGEN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SITUATIONS- OCH BORRPLAN

SKALA: 1:1000 (A3)  
 1:2000 (A3)

NUMMER: G 101





**SONDERINGSRESULTAT**  
1:200

BET	ANT	ANDRÖNINGAR	SÄN	DATUM

**ALINGSÅS KOMMUN**  
TEKNISKA KONTORET  
STENHÄLN 72, 441 81 ALINGSÅS, TEL. 0323/86600

**Norconsult**  
Tfn 031-50 70 00  
www.norconsult.se

Norconsult AB 716 Göteborg  
Box 8774, 402 76 Göteborg

UPPRÅG NR RITAD/KONSTR AV  
102 31 66 T BÄCKMÄN  
DATUM 2012-10-25 ANSVARIG EVA WALLIN

**ALINGSÅS**  
VÅRDSÖVÄGEN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
SEKTIONER A-E

SKALA 1:200 (A1)  
1:400 (A3)

NUMMER **G 301**

BET