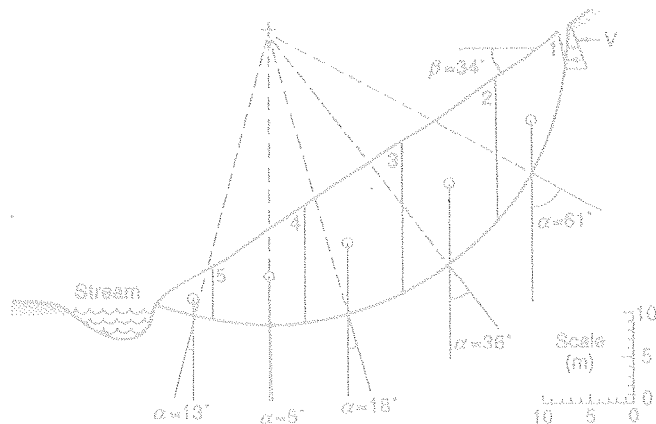


104-075

NYBYGGNAD AV P-HUS VALHALLAGATAN, GÖTEBORGS KOMMUN

STABILITETSUTREDNING

Keden 705:7



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

- 1 Orientering
 - 2 Rapport över geotekniska undersökningar
 - 3 Beskrivning av geotekniska förhållanden
 - 4 Planerad byggnation
 - 5 Stabilitet
- Bilaga 1 och 2 laboratorieundersökningar
Bilaga 3 portrycksfördelning
Bilaga 4 skjuvhållfasthet
Bilaga 5 stabilitetsberäkning
Utdrag ur SGF:s och BGS beteckningssystem
Ritning G-3 innehållande sonderingsplan i skala 1:1000
Ritning G-4 innehållande sektion A-A i höjdskala 1:200 och
längdskala 1:400

Göteborg 2005-02-16
TELLSTEDT I GÖTEBORG AB
avd geoteknik

Varbergsgatan 12 A
412 65 GÖTEBORG
Tel 031-723 73 00
Fax 031-335 81 09

Handläggare: Andris Vilumson
Tel 031- 723 73 23
andris.vilumson@tellstedt.se

Granskare: Thomas Östergren
Tel 031- 723 73 21
thomas.ostergren@tellstedt.se

Geoarkiv

Org nr 55 64 54-0861

104-075

NYBYGGNAD AV P-HUS VALHALLAGATAN, GÖTEBORGS KOMMUN

STABILITETSUTREDNING

1 ORIENTERING

På uppdrag av Göteborgs Stads Parkeringsaktiebolag har Tellstedt i Göteborg AB utfört en stabilitetsutredning för rubricerat projekt.

2 RAPPORT ÖVER GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

2.1 Utförda undersökningar

- trycksondering i 4 punkter, Tr
- jord- bergsondering i 5 punkter, Jb
- skruvprovtagning i 7 punkter, Skr
- kolvprovtagning i 2 punkter, Kv
- montering av 2 st Bat-spetsar för mätning av portryck i leran samt 1 st grundvattenrör för mätning av grundvattennivån i de underliggande friktionslagren.

Upptagna störda jordprover har benämnts i fält, ostörda kolvprover har rutinundersökts i geotekniskt laboratorium samt att kompressionsegenskaperna utvärderats med CRS-försök.

Höjderna är hämtade från VIPROJ AB avvägningsplan över området samt att ytterligare höjder har kompletterats av Tellstedt i Gbg AB utmed Mölndalsån.

2.2 REDOVISNING

Den geotekniska undersökningen redovisas, förutom i denna rapport på:

- bilaga 1 och 2 från geotekniskt laboratorium
- bilaga 3 portryckfördelning
- bilaga 4 skjuvhållfasthet
- bilaga 5 stabilitetsberäkning
- sonderingsplan G-3 i skala 1:1000
- sektionsritning G-4 i höjdskala 1:200 och längdskala 1:400

Betydelsen av använda beteckningar och förkortningar framgår från utdrag ur SGF:s och BGS beteckningssystem som bifogas.

3 BESKRIVNING AV GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

3.1 Topografi mm

Undersökningsområdet utgörs av befintliga plana asfalterade parkeringsytor utmed Valhallagatan i söder, se fig 1. I öster avgränsas området av en gång- och cykelväg samt Mölndalsån, i norr av fotbollsplaner samt i väster av bebyggelse.

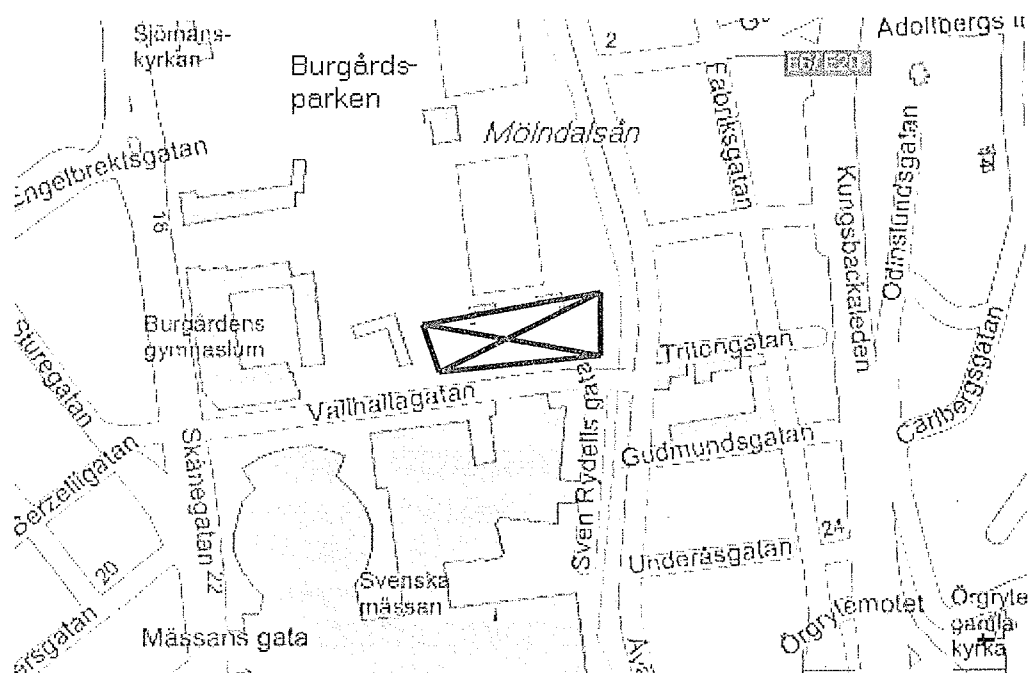


Fig. 1 Ungefärligt läge för undersökningsområdet vid Valhallagatan.

3.2 Geotekniska förhållanden

De sonderade djupen inom undersökningsområdet varierade mellan 9 m i nordväst och 59 m i sydöst.

Markytan inom området utgörs av hårdgjorda ytor (asfalt) på ett ca 0,7 m tjockt bär- och förstärkningslager av sand, grus och sten som underlagras av 0,3-1 m fyllnad av lera, trärester, tegel, grus mm.

Därunder följer torrskorpelera och lös – halvfast lera med mäktigheter mellan 8-35 m, de översta 3-8 m av lerprofilen i den östra delen utgörs av gyttig lera med höga vattenkvoter (över 90 %). Ställvis förekommer även friktionsskikt i leran.

Leran underlagras av friktionsjord med varierande fasthet som sonderats mellan 1-23 m.

Lokalt kan friktionslagret saknas alternativt vara större än redovisade mäktigheter. I den västra delen har bergstopp registrerats på nivån +4 till - 39. I den östra delen av området har inga säkra bergstopp erhållits. Bergnivån kan naturligtvis variera utöver vad som framgår av utförda sonderingar och släntberg kan lokalt förekomma.

Lerans skjuvhållfasthet (korrigerad med hänsyn till konflytgränsen) är utvärderad från kolvprovtagningen i borrhål 4 och 12 (se bilaga 4).

Enligt utvärderingen är skjuvhållfastheten i leran ca 14 kPa mellan nivån +11 till + 8 därunder till nivån + 6 ökar skjuvhållfastheten till ca 18 kPa för att därefter successivt minska till ca 14 kPa till nivån +/- 0. Från nivån +/- 0 tillväxer skjuvhållfastheten med ca 1,4 kPa/m till nivån - 18 och är på denna nivå ca 40 kPa.

Vattenkvoterna W varierar mellan 35 och 99 %. Konflytgränsen W_L varierar mellan 41 och 98 %.

Lerans sensitivitet S_t (d.v.s. känslighet mot störningar) är mellansensitiv, värden mellan 7 och 29 har uppmätts. På nivån + 8 i kolvprovtagningsspunkten 12 var leran högsensitiv uppmätt värde 68, för fullständig redovisning se bilaga 1 och 2 laboratorieundersökningar.

3.3 Geohydrologi

Två stycken porttrycksmätare monterades vid borrhål 4 för mätning av porttrycket i leran på nivåerna +2,2 och -7,8 samt ett öppet grundvattenrör med filterspets på nivån -25,9. Mätningarna visar att porttrycket i stort följer hydrostatiskt tryck (se bilaga 3), grundvattenröret visar på en grundvattennivå +11,84 dvs. ca 0,8 m under befintlig markyta. Mätningarna indikerar på att ingen strömning (dränering) sker i lerlagren.

4 PLANERAD BYGGNATION

I den västra delen av den nu befintliga parkeringsytan planeras att uppföras ett runt parkeringshus. Området öster om parkeringshuset skall användas för buss-parkeringar i markplan, befintliga markhöjder skall bibehållas i möjligaste mån endast mindre uppfyllningar blir aktuellt.

5 STABILITET

5.1 Allmänt

Stabilitetsanalyserna är utförda med PostoGRAF Stabilitet version 3,0. Utvärdering av ingående parametrar och stabilitetsberäkningar är utförda enligt Skredkommissionens anvisningar för släntstabilitetsutredningar (rapport 3:95).

Stabiliteten har analyserats i en sektion (sektion A-A se ritn G-3) ner mot Mölndalsån för den befintliga åprofilen. Sektionen har avvägs och Mölndalsåns bottenprofil är lodad från befintlig bro i söder. Vid beräkningarna har en lågvattennivå på +11,2 m använts (enligt uppgifter från Stadsbyggnadskontoret i Göteborg).

En beräkning har utförts för att ungefär få fram den lägsta vattennivån i Mölndalsån när den av Skredkommissionen lägsta rekommenderade säkerhetsfaktor $F_{komb}=1,35$ inträffar.

Använda porttryck i beräkningen är valda utifrån de uppmätta värdena (bilaga 3) i de 2 porttrycksmätarna och grundvattenröret. Lerans skjuvhållfasthet är utvärderad från konförsök, värdena är reducerade med hänsyn till konflytgränsen, (bilaga 4).

Lerans dränerade hållfasthetsegenskaper har antagits till $\Phi' = 30^\circ$ och $c' = 0,1 \times T_{fu}$.

Mölndalsån vid den undersökta delen är utsatt för måttlig erosion och är delvis erosionsskyddad med sten och friktionsmaterial

5.2 Stabilitetsförhållanden

Stabiliteten är kontrollerad för utbredd överlast med 20 kPa från uppställda bussar samt viss uppfyllnad. Överlasten på 20 kPa är troligen något högre än vad de verkliga förhållandena kommer att bli efter planerad utbyggnad.

För erforderliga säkerhetsfaktorer vid nyexploatering detaljerad utredning enligt Skredkommissionens rapport 3:95: $F_{\text{komb}} \geq 1,45 - 1,35$ (kombinerad analys).

De utförda beräkningarna visar att säkerheten mot ett kombinerat brott är som lägst $F_{\text{komb}} = 1,52$ med 20 kPa överlast från parkeringsytan, uppmätta porttryck och en lägsta vattennivå i Mölndalsån på +11,20, se bilaga 5.

För av Skredkommissionen lägsta rekommenderade säkerhetsfaktor $F_{\text{komb}} = 1,35$ inträffar när vattennivån i Mölndalsån understiger nivån ca +10,4, d.v.s. ca 0,8 m lägre än lägsta vattennivån, och med en överlast från parkeringsytan med 20 kPa, se bilaga 5.

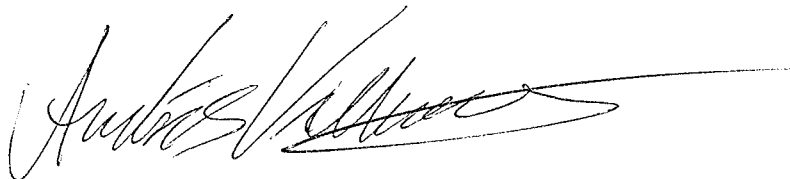
Slänten kan klassificeras som tillfredställande stabil även efter den planerade utbyggnaden under förutsättning att påförande av nya laster inte görs större än de som använts vid beräkningen (20 kPa) och att geometrin inte förändras negativt för stabiliteten.

Risken att vattennivån i Mölndalsån av någon orsak skall sjunka under nivån +10,4 bedöms som liten och inga stabilitetshöjande åtgärder skall därför behöva utföras enbart p.g.a. detta.

Göteborg 2005-02-16

TELLSTEDT I GÖTEBORG AB

Avd Geoteknik och Mätteknik



Andris Vilumson
Handl

TELLSTEDT BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK Varbergsgatan 12A, 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se					Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
PROVTAGNING Datum:20040817 MI			LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum:		Uppdrag VALHALLA				
Provtagningsredskap Skr, Kv St II			Godkänd den 20040825 Lab utfört B Alfredsson		Uppdragsnr. 104-075		Tabellnr, planschnr el. likn 1		
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet ρ t/m³	Vattenkvot W %	Konflytgräns W _L %	Sensitivitet enl. konprov S _t	Skjuvhållfasthet (oreducerad) τ ₁₀ kPa *) Tryckprov Konprov	Omörd skjuvhåll kPa	Korrekt. faktor μ enl SGI	Anm.
4	Grågrön,gyttjig LERA vass, enst skalrester	1.46	96	98	14	20		0,69	
3.0		1.46	97						
		1.46							
4.0	Grågrön,gyttjig LERA vass	1.45	98	97	15	21		0,69	
		1.48	99						
		1.48							
6.0	Gröngrå,gyttjig LERA Gröngrå,gyttjig LERA	1.48	89	92	14	25		0,71	
		1.50	90						
		1.50							
8.0	Gröngrå,gyttjig LERA	1.50	90	90	13	23		0,72	
		1.52	85						
		1.53							
10.0	Grå LERA	1.56	70	79	11	20		0,76	
		1.61	71						
		1.62							
12.0	Grå LERA	1.50	94	84	22	19		0,74	
		1.50	92						
		1.49							
15.0	Grå LERA	1.50	88	82	29	20		0,75	
		1.50	93						
		1.50							
20.0	Grå LERA	1.62	63	67	18	26		0,82	
		1.63	65						
		1.65							
25.0	Grå,sulfidsiktad,siltig LERA	1.72	51	52	21	32		0,92	
		1.72	56						
		1.74							
30.0	Grå,sulfidsiktad,siltig LERA	1.88	35	41	20	39		1,02	
		1.83	42						
		1.82							

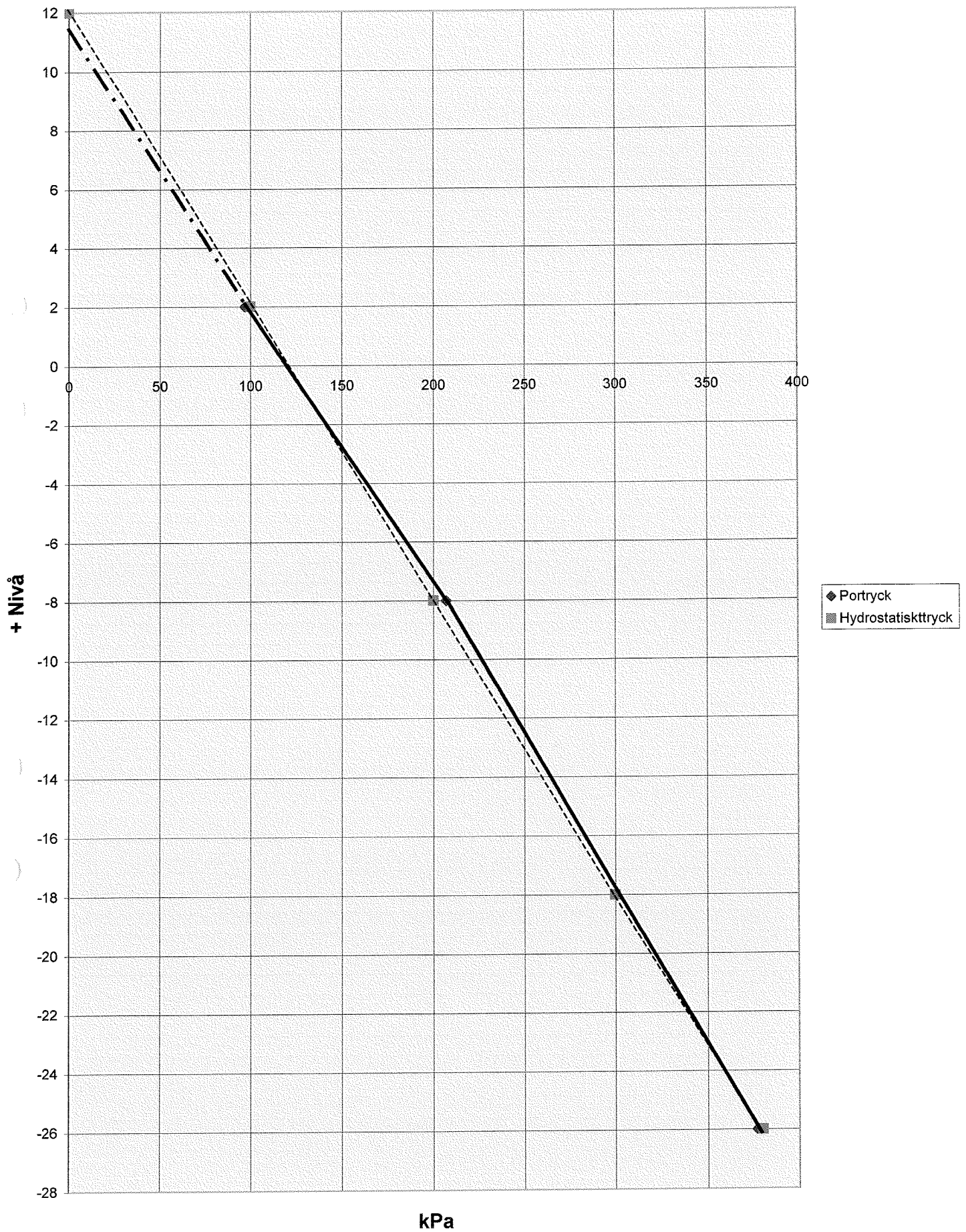
* Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF:s laboratorierekommitté 1984.
Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gyttjehalt eller konfimerans.

Lediga kolumner är avsedda för resultat av specialundersökningar
Nedanstående förkortningar kan lex. användas:
Skj = direkta skjuvförsök kom = konfundering
komp = kompressionsförsök pac = packningsförsök

TELLSTEDT										Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK										Uppdrag	
Varbergsgatan 12A, 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se										VALHALLA	
PROVTAGNING Datum:20040818 MI			LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum:								
Provtagningsredskap Skr, Kv St II			Godkänd den 040825 Lab utfört B Alfredsson							Uppdragsnr. 104-075	Tabellnr, planschnr el. likn
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet ρ t/m³	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Sensiti- viteten enl. konprov S _t	Skjuvhållfasthet (oreducerad) τ ₉₀ kPa *		Omrörd skjuvhåll kPa	Korrekt. faktor μ enl SGI	Anm.	
						Tryckprov	Konprov				
12	Stab vy i bh 2.3 m u my (040819)	1.80	36			1.55					
2.0	Grå,rostflammig TORRSKORPELERA	1.75									
3.0	Grå,svagt gyttjig LERA,enst skalrester	1.59 1.62 1.61	69 67	79	7	20			0,76		
4.0	Grå LERA,sandskikt,grovgrus,skal Grå LERA,skal	1.70 1.75 1.55	65 62	71	11	20			0,80		
5.0	Grå LERA,skal	1.54 1.56 1.57	80 74	68	68	17			0,81		
7.0	Grå LERA, skalskikt	1.60 1.61 1.61	70 67	62	21	20			0,85		
* Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF:s laboratoriekommitté 1984. Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gyttjehalt eller kontinuitetsförhållanden.											

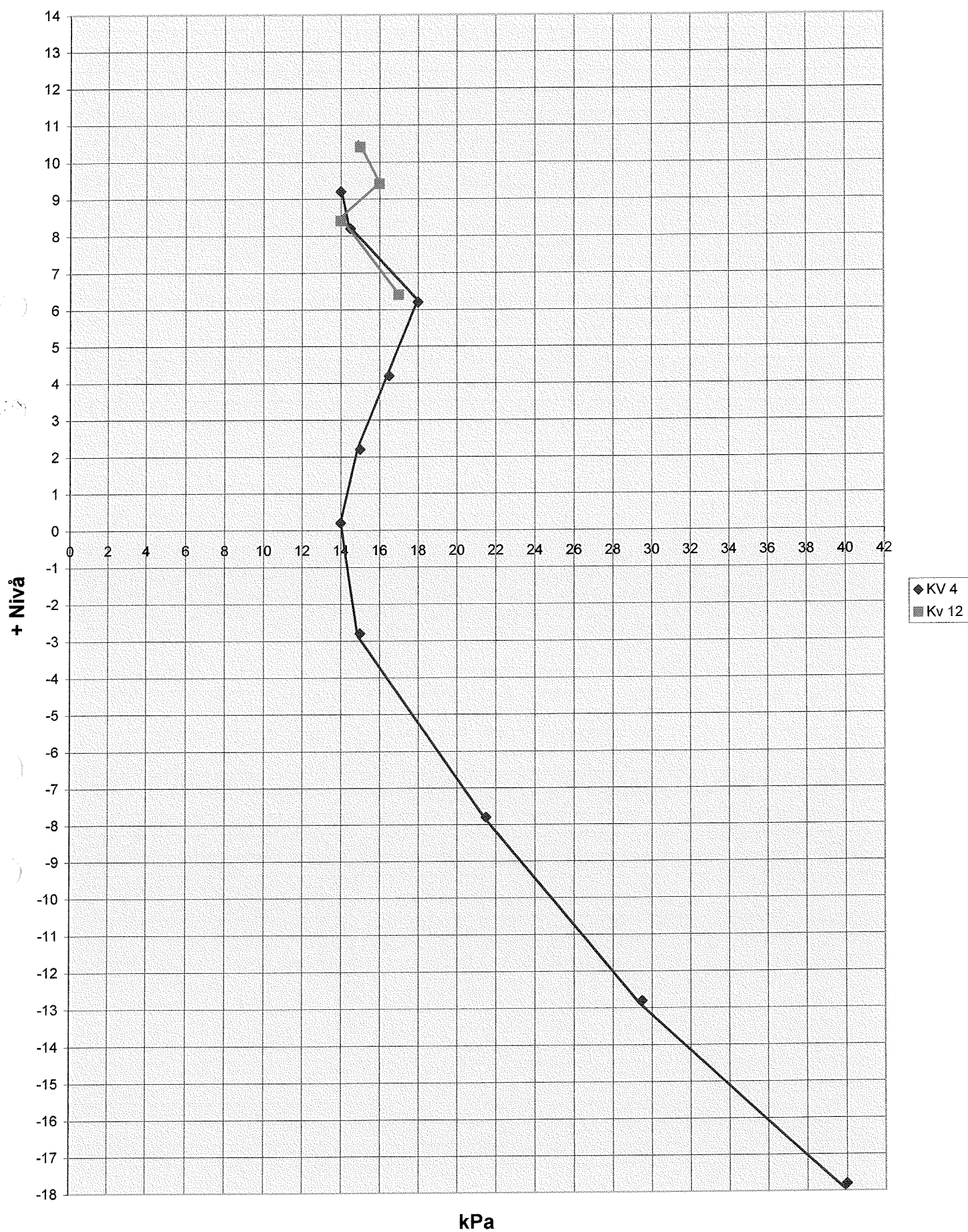
PORTRYCKSFÖRDELNING,
Valhalla Arb. nr 104-075

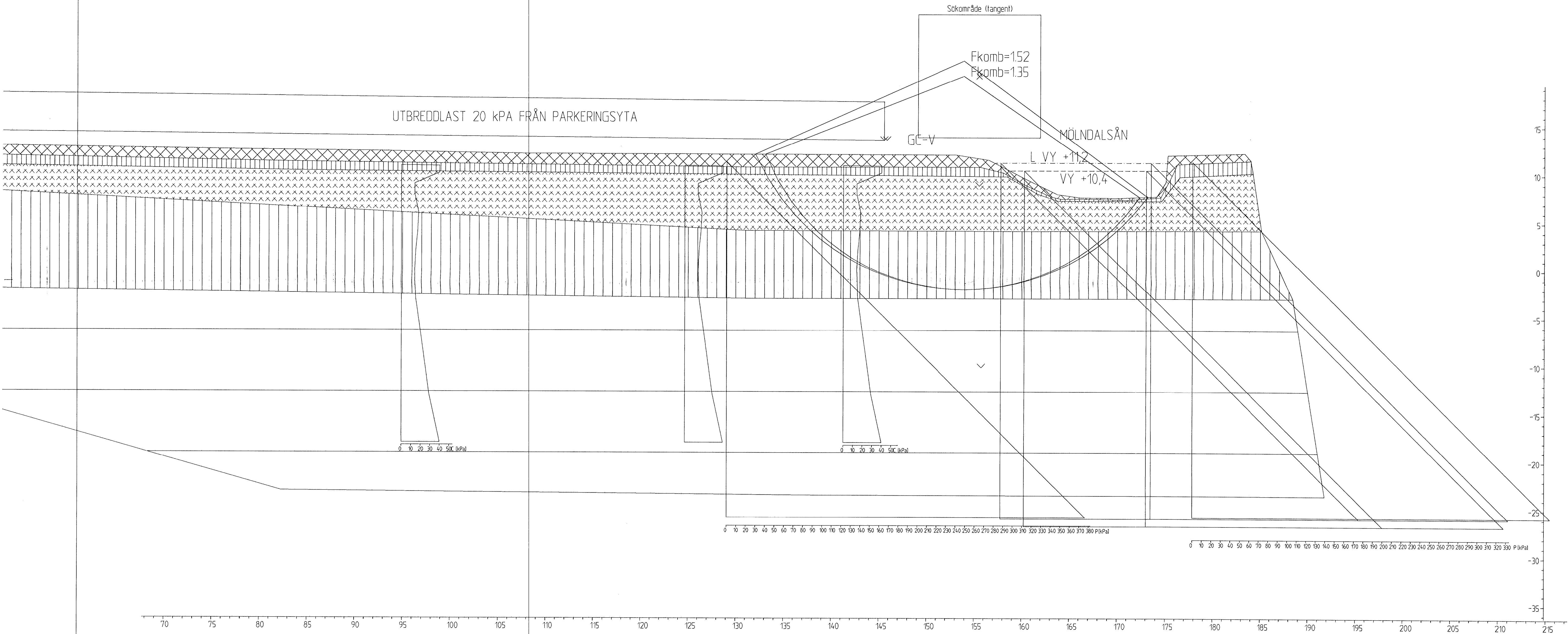
Bilaga 3



Utvärdering reducerad skjuvhållfasthet,
Valhalla Arb nr 104-075

Bilaga 4





Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyll	1	190	38.0	0.0	10.0+C	100	100	100
Let	2	180	32.0	4.0	C-profil	100	100	100
gyLe	3	150	30.0	15	C-profil	100	100	100
Lera	4	150	30.0	2.0	C-profil	100	100	100
Lera	5	170	30.0	3.0	C-profil	100	100	100

Fc=135

Resultatfil : T:\2004\10AD5A~1\NG\STABGRAFRIT\VALHALLAR2

Fc=152

Resultatfil : T:\2004\10AD5A~1\NG\STABGRAFRIT\VALHALLAR1

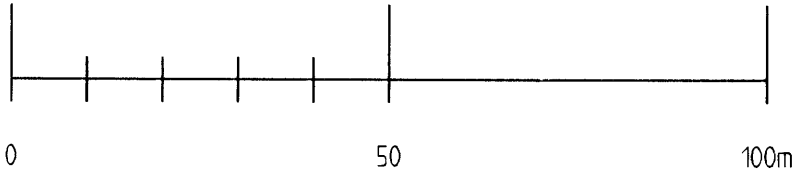
- Fyll
- Let
- gyLe
- Lera
- Lera

STABILITET
P-HUS VALHALLA
Uppdrag Nr
104-075
SKALA 1200
HANDLÄGGARE
A. VILUMSON
2005-02-16

TELLSTEDT
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK
Varbergsgatan 12A, 412 65 Göteborg
Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09
www.tellstedt.se



Geoteknisk Proj 860



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
GÖTEBORGS KOMMUN VALHALLA P-HUS STABILITET				
TELLSTEDT				
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK				
Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se				
UPPDRAG NR 104-075	RITAD AV L. N.	HANDLÄGGARE A. VILUMSON		
DATUM 2005-02-16	ANSVARIG T. ÖSTERGREN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SONDERINGSPLAN				
SKALA 1:1000	NUMMER G-3	BET		



BET	ANT	ANDRNINGEN AVSER	SIGN	DATUM
GÖTEBORGS STAD VALHALLA P-HUS STABILITET				
TELLSTEDT				
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK				
Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE		
104-075	L. N.	A. VILUMSON		
DATUM	ANSVARIG			
2005-02-16	T. ÖSTERGREN			
SEKTION A-A				
SKALA	H 1:200 L 1:400	NUMMER	I BET	
		G-4		