

DAGAB AB

NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8

TEKNISK PM

GEOTEKNIK

BACKA 22:8

Ärendenummer 31742-5 Beslutsdatum 2006-11-28

Handlingar och föreskrifter enligt beslutsbevis!
BYGGNADSNÄMNDEN I GÖTEBORG

Göteborg 2004-09-13
Reviderad 2005-02-07

Lars Hall

FB ENGINEERING AB

Skärgårdsgatan 1, Göteborg

Postadress: Box 12076, 402 41 GÖTEBORG
Telefon: 031-775 10 00
Telefax: 031-775 11 33

Dokumentnr: 160393-16/04-PME-001A

DAGAB AB

NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8

TEKNISK PM

GEOTEKNIK

Göteborg 2004-09-13
Reviderad 2005-02-07

Lars Hall

FB ENGINEERING AB

Skärgårdsgatan 1, Göteborg

Postadress: Box 12076, 402 41 GÖTEBORG
Telefon: 031-775 10 00
Telefax: 031-775 11 33

Dokumentnr: 160393-16/04-PME-001A

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sid

1	INLEDNING	3
2	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.....	3
2.1	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	3
2.2	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	4
3	REDOVISNING.....	4
4	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	4
4.1	TOPOGRAFI	4
4.2	JORDLAGERFÖLJD	5
4.3	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	5
4.4	FÖRORENINGAR	5
4.5	MARKGASFÖRHÅLLANDEN	6
4.6	STABILITET	6
4.7	SÄTTNINGAR	7
4.8	BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR.....	7
4.9	BEFINTLIGA FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER	8
5	SLÄNTSTABILITETSUTREDNING	9
5.1	ALLMÄNT.....	9
5.2	VAL AV MATERIALEGENSKAPER OCH LASTER.....	9
5.3	VAL AV SÄKERHETSFAKTORER.....	10
5.4	BERÄKNINGSRESULTAT	11
6	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	12
6.1	MARK	12
6.2	GRUNDLÄGGNING	12
6.3	MUDDRING VID KAJ	12

BILAGOR

B1	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR, RUTINFÖRSÖK
B2	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR, CPTU-SONDERING
B3	UTVÄRDERADE MATERIALEGENSKAPER
B4	STABILITETSBERÄKNING, BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

RITNINGSBILAGOR

G1	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR, PLAN	SKALA 1:500
G2	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR, SEKTIONER	SKALA 1:100

	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 3(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	TEKNISK PM	Utfärdare / Issuer Lars Hall	Datum / Date 2004-09-13
		Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07	

1 INLEDNING

FB Engineering AB har på uppdrag av DAGAB AB utfört en geoteknisk utredning för att undersöka möjligheten till grundläggning av en 25x100 m stor och 12 m hög lagerbyggnad på fastigheten Backa 22:8 inom stadsdelen i Hisings-Backa, Göteborgs kommun.

Syftet med föreliggande PM är ligga till grund för en bygglovsbedömning av höglagret med hänsyn till byggnadens påverkan av stabilitetsförhållandena mot Göta älv. Utöver detta har även den lokala stabiliteten för båthamnen i grannfastigheten söder om aktuell fastighet kontrollerats. Detta då otillfredställande stabilitet här kan påverka den befintliga tillbyggnadsdelen av fryshuset.

2 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

2.1 Tidigare undersökningar

Resultaten från tidigare utförda fältundersökningarna och utredningar inom aktuell fastighet finns sammanfattade i följande PM:

1. "Utlåtande över geotekniska förhållanden för tillbyggnad till fryshus på Dagab-tomten vid Exportgatan, Hisings-Backa, Göteborg; Fastighet 22:8, Göteborgs kommun"; Arbetsnummer 00-1445. Datum: 2000-12-21. Utförd av B. G. Lindh AB på uppdrag av Ax Fast AB.
2. "Geoteknisk utredning - PM angående stabilitetsförhållanden mot Göta älv; Fastighet 22:8, Göteborgs kommun"; Arbetsnummer 04-059, Datum: 2004-05-10. Utförd av Geo-gruppen AB på uppdrag av F.O. Peterson & Söner Byggnads AB.

Inom fastigheten har även miljötekniska undersökningar utförts. Undersökningar utfördes för tillbyggnad av ett fryshus och finns redovisad i följande PM:

3. "Åtgärdsplan - Nybyggnation på förorenad mark; Fastighet 22:8, Göteborgs kommun"; Dokumentnummer 1350169-16/04-RAP-002, Datum: 2002-01-07. Utförd av FB Engineering AB på uppdrag av Ax Fast AB.

Vidare har SGI utfört batymetriska mätningar över de topografiska förhållandena i Göta älv. Förhandskopia av mätningarna utanför aktuella fastigheter på följande redovisas ritning:

4. "Lodningar utförda i april 2004 vid fastighet Backa 22:8"; Utförd av Statens Geotekniska Institut.

I föreliggande PM görs hänvisningar till tidigare PM enligt ovanstående numrering.

 Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 4(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
	TEKNISK PM	Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-09-13	Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07

2.2 Utförda undersökningar

För kontroll av släntstabiliteten vid båthamnen söder om aktuell fastighet utförde FB Engineering AB i januari 2005 kompletterande geotekniska undersökningar. Undersökningar i fält bestod av följande metoder:

- CPTU-sondering i 1 punkt för få en god bild av jordlagerföljden, samt för att identifiera vattenförande skikt i leran.
- Vingförsök i 1 punkt för bestämning av lerans odränerade skjuvhållfasthet.
- Upptagning av ostörda prover av leran i 1 punkt med kolvprovtagare för vidare analys i geotekniskt laboratorium.
- Upptagning av störda prover av fyllningen i 1 punkter med skruvprovtagare för vidare analys i geotekniskt laboratorium.

Positioner och nivåer på undersökningspunkten inmättes med en totalstation enligt Göteborgs lokala koordinatsystem och höjdsystem. Fältgeotekniker för dessa undersökningar var Peter Strindberg.

Grundvattenytan (ytvatten) har observerats i skruvprovtagningshålet. De upptagna ostörda jordproverna samt de störda jordproven har undersökts i geotekniskt laboratorium. För de störda jordproverna har bestämning av jordart och vattenkvot bestämts. För de ostörda jordproverna har densitet, vattenkvot, konflytgräns bestämts, samt den odränerade skjuvhållfastheten och sensitiviteten med hjälp av fallkonförsök.

3 REDOVISNING

Utförda undersökningar redovisas i plan på ritning G1, samt i sektion på ritning G2. Resultat från utförda laboratorieundersökningar (rutinförsök) och utvärdering av CPTU-sondering redovisas i Bilaga B1 respektive B2.

4 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Topografi

Byggnad är planerad att uppföras på en mycket flack slänt ca 140 m från Göta älv. Marken vid planerad byggnad är asfalterad och ligger, enligt Göteborgs höjdsystem, kring nivån +12.9. Vid älvstrand ligger marknivån kring +11.8.

Älvbotten sluttar till en början svagt från nivån kring +9 vid älvkant till +8 ca 40 m från älvkant. Älvbotten faller sedan av ned till +3 ca 60 m från älvkant.

 Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 5(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
	TEKNISK PM	Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-09-13	Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07

4.2 Jordlagerföljd

Jordlagret vid planerad byggnad består överst av en ca 1 m tjock fyllning av sandig grus och makadam, följt av ett ungefär 1 m tjockt lager av torrskorpelera. Under de övre lagren följer sedan en grå sulfidflammig lera ned till stora djup (>50 m).

Leran vid aktuellt område har en odränerad skjuvhållfasthet (korrigerad) som ökar med djupet från 13.5 kPa vid nivån +7 till 25.5 kPa vid nivån +0. Därunder ökar lerans hållfasthet från 25.5 kPa till 30 kPa vid en nivå -8 och sen vidare till 50 kPa vid nivån -24. Spridning av den hållfastheten bestämd med vingförsök är relativt låg med en standardavvikelse på 1.9 kPa och en variationskoefficient på 9.9 %. Vattenkvot och konflytgräns i leran följer varandra med kvoter som minskar med djupet från 80 % vid nivån +8 och vidare ned 60 % vid nivån -8 m. Vidare är leran mellansensitiv med en St-kvot mellan 15 och 20. Leran är normalkonsoliderad. För vidare detaljer om lerans egenskaper, se Bilaga B3.

4.3 Geohydrologiska förhållanden

Grundvattenytan (ytvatten) observerades i skruvprovtagningshålen till ca 1 m under markytan. Utförda porttrycksmätningar i leran visar på ett i stort sett hydrostatiskt porvattentryck. För en markyta kring nivån +12, uppmättes vid nivåerna -3, +4 och +7, i mars 2004, ett porvattentryck motsvarande en grundvattenyta från nivåerna +11.0, +11.3, respektive +11.0.

Lägsta lågvatten och högsta högvatten i Göta älv ligger, enligt tidigare utredning, vid nivån +9.0 (LLW), respektive +11.7 (HHW). Se vidare i Tabell 3.1.

Tabell 3.1 Karaktäristiska vattenståndsnivåer för Göta älv vid fastighet Backa 22:8 (från PM nr 1).

Område	Nivå	Kommentar
Högsta högvattenyta (HHW)	+11.7	Högsta uppmätta vattenytan
Medel högvattenyta (MHW)	+11.0	Överskrids statistiskt vartannat år
Medelvattenyta (MW)	+11.7	Statistisk medelnivå för vattenytan
Medellågvattenyta (MLW)	+11.7	Underskrids statistiskt vartannat år
Lägsta lågvattenyta (LLW)	+9.0	Lägsta uppmätta vattenytan

4.4 Föroreningar

Inom fastigheten har, jämfört med Naturvårdsverkets riktvärden, förhöjda halter av krom och zink, samt rester av kolväten påträffats. För vidare detaljer, se PM nr 3.

	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 6(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	TEKNISK PM	Utfärdare / Issuer Lars Hall	Datum / Date 2004-09-13
		Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07	

4.5 Markgasförhållanden

Enligt tidigare utredning (se PM nr 1) kan marken inom fastigheten, tack vare det tjocka lerlagret, klassas som lågradonmark. Inga undersökning av fyllnadsmassorna har dock utförts.

4.6 Stabilitet

Släntstabiliteten inom aktuell fastighet har tidigare utretts i samband med geoteknisk utlåtande beträffande tillbyggnad av ett befintligt fryshus, samt för aktuell lagerbyggnad. Resultaten från dessa utredningar finns redovisad i PM 1 och 2, samt sammanfattad i Tabell 3.2 och kommenterad nedan. Aktuella sektioner visas i Figur 3.1.

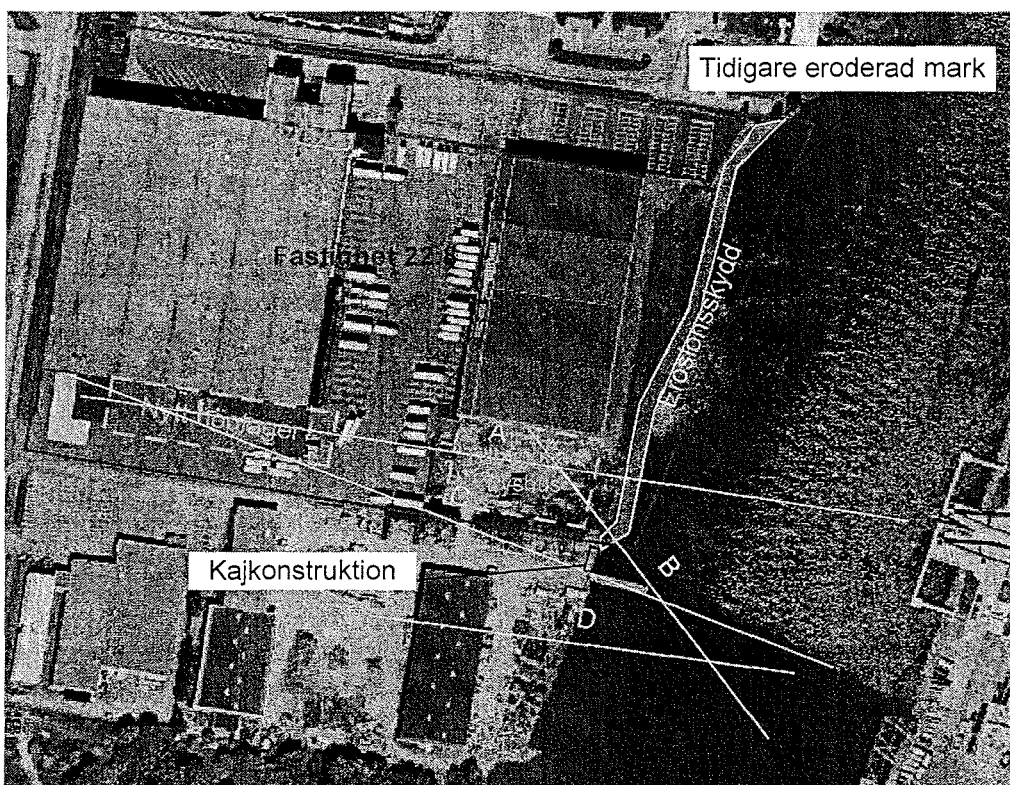
I den första stabilitetsutredningen, se PM nr 1, från 2000 erhöles en tillfredställande stabilitet för området för tillbyggnaden av fryshuset (kort glidytor) med beräknade lägsta säkerhetsfaktorer på 2.0 i odränerad analys och 1.6 i kombinerad analys. Området för lagerbyggnaden, som ligger längre från älven, var säkerheten mot skred stor (>2.0). I den tidigare utredningen framkom det att en erosion av strandzonen medfört en rejäl minskning av fastigheten, se Figur 3.1. För att få tillfredställande stabilitet och förhindra fortsatt erosion av området rekommenderades därför förstärkningsåtgärder i form av erosionsskydd längs fastighetens hela strandkant. Den tidigare utredning uppfyller dock inte helt gällande (Skredkommissionens) riktlinjer för stabilitetsutredningar då man i analyserna inte använd sig av dimensionerade vattenyta för Göta älv.

En ytterliggare utredning avseende stabiliteten för tillbyggnaden av fryshuset utfördes under 2004, se PM nr 2. Beräknad stabilitet enligt denna utredning låg kring 1.6 i odränerad analys och 1.4 i kombinerad analys. För att få tillfredställande stabilitet för tillbyggnaden rekommenderades en mindre avschaktning, samt en komplettering av erosionskyddet mot söder. I den tidigare utredningen kommenterades det dock att stabiliteten söder om aktuell fastighet ej är känd. Låg stabilitet söder om aktuell fastighet kan medför skredrisk för tillbyggnaden av fryshuset. Stabiliteten för utbyggnaden av fryshuset var därmed ej fullt analyserad. Vidare uppfyllde inte den tidigare utredningen Skredkommissionens riktlinjer för stabilitetsutredningar då man i analyserna inte korrigerat den odränerade skjuvhållfasthet bestämd med vingförsök med konflytgränsen.

 Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 7(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
	TEKNISK PM	Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-09-13	Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07

Tabell 3.2 Resultat från beräknade säkerhetsfaktorer mot skred vid fastighet Backa 22:8 enligt tidigare utredningar (PM nr 1 och 2)

Sektion	PM	Trafiklast	Vattenyta	Skjuvhållfasthet	Säkerhetsfaktor	
					F_c	F_{komb}
A - korta glidytor	nr 1	$q=0$ kPa	MLW	korrigerad	1.96	1.58
A - långa glidytor	nr 1	$q=0$ kPa	MLW	korrigerad	>2	>2
B - korta glidytor	nr 2	$q=4$ kPa	LLW	okorrigerad	1.61	1.40



Figur 3.1 Lokalisering av tidigare utförda sektioner (A och B), planerad byggnad (nytt höglager), tillbyggnad fryshus (idag färdig byggd) och befintligt erosionsskydd. Sektion B, C och D hänförs till stabilitetsanalys i området utförd i föreliggande PM.

4.7 Sättningar

Leran är normalkonsoliderad och det pågår en sättning av marken.

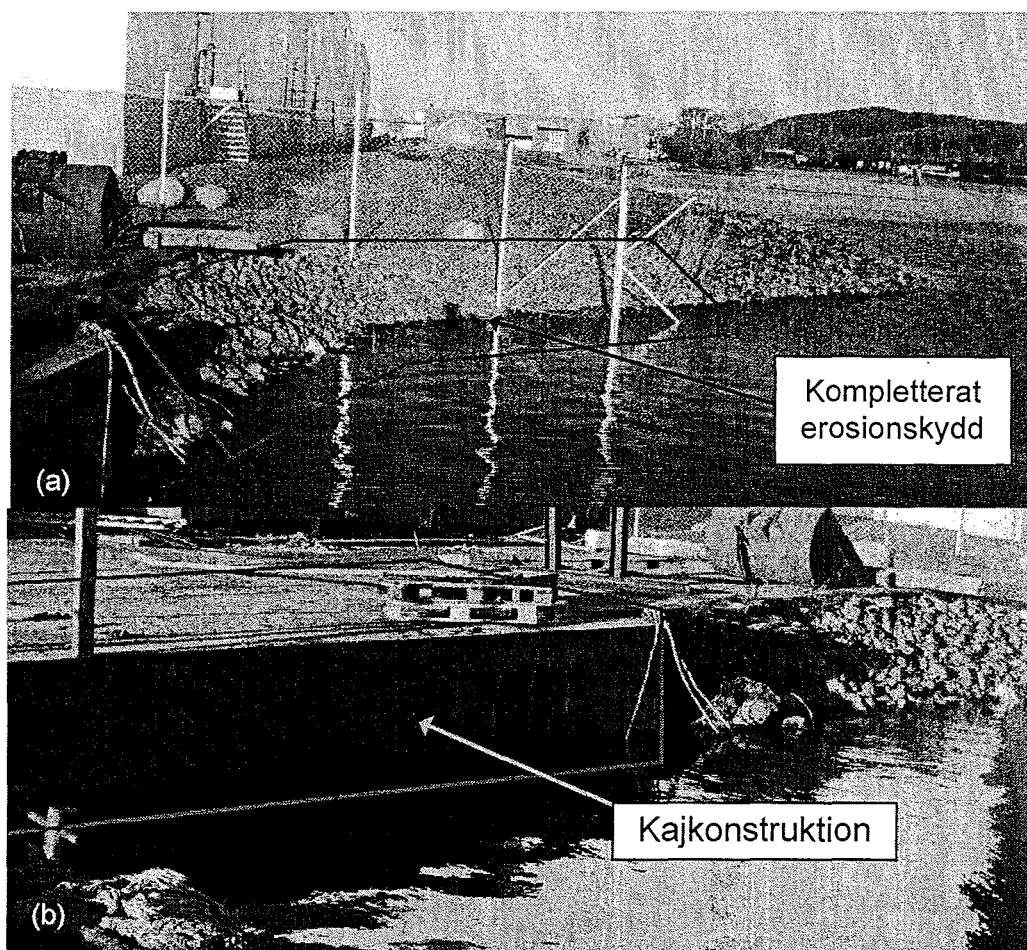
4.8 Befintliga byggnader och anläggningar

Aktuell byggnad (nytt höglager) kommer att byggas alldeles söder om befintlig lagerbyggnad. Samtliga byggnader inom aktuell fastighet är kohesionspålade.

 Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter 	Sida nr / Page No. 8(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN TEKNISK PM	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
		Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-09-13	Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07

4.9 Befintliga förstärkningsåtgärder

Erosionsskydd är lagt längs hela strandkanten för aktuell fastighet, se Figur 3.1. Vidare har en mindre avschaktning utförts för marken vid tillbyggnad fryshus. Även komplettering av erosionsskyddet mot söder har utförts enligt rekommendationerna i PM nr 2 (se Figur 3.2.a). För fastigheten söder om aktuellt område finns en kajkonstruktion med en 6 m bred betongplatta grundlagd på 12 m långa pälar i framkant och med dragstag i bakkant (se Figur 3.2.b).



Figur 3.2 Bilder tagna från grannfastigheten söder befintlig tillbyggnad av fryshuset över det (a) kompletterande erosionsskydd, samt (b) kajkonstruktionen.

 Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter 	Sida nr / Page No. 9(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN TEKNISK PM	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
		Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-09-13	Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07

5 SLÄNTSTABILITETSUTREDNING

5.1 Allmänt

Utifrån tidigare geotekniska undersökningar och lodningar inom aktuellt område, har släntstabiliteten ånyo utretts för tre sektioner (sektion B, C och D), se Figur 3.1. Stabilitetsanalyserna har utförts i både odränerad och kombinerad analys i datorprogrammet Slope/W. Slope/W som är ett program som använder jämviktsteorier för att beräkna säkerhetsfaktorer mot skred i jordslänter. I analyserna har cirkulärcylindriska glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod.

5.2 Val av materialegenskaper och laster

5.2.1 Materialegenskaper

Materialegenskaperna för *leran* har bestämts utifrån fält- och laborationsundersökningarna utförda i området. Den odränerade skjuvhållfasthet (τ_{fu}) har bestämts utifrån vingförsök i fält, samt fallkonförsök geotekniskt laboratorium. Den odränerade skjuvhållfastheten bestämda med vingförsök och fallkonförsök har korrigerats med den utvärderade konflytgränsen enligt direktiven i Skredkommissionens rapport 5:95. Vidare har lerans dränerade hållfasthet beskrivits med hjälp av en friktionsvinkel på $\phi'=30^\circ$, samt med en kohesion på $c'=0.1 \cdot \tau_{fu}$. Densiteten som använts är den som har bestämts i geotekniskt laboratorium. Se vidare i Bilaga B3 för detaljer angående materialmodellerna för lerorna.

I *torrskorpeleran* har den odränerade skjuvhållfastheten antagits till 30 kPa enligt de direktiv angivna i SGI:s rapport 58. De dränerade hållfasthetsegenskaper har på motsvarande sätt som för *leran* antagits till en friktionsvinkel på $\phi'=30^\circ$ och en kohesion på $c'=3$ kPa. Densitet för *torrskorpeleran* har antagits till $\rho=1.8$ t/m³.

Fyllningen har antagits till att vara ett dränerat material med jordegenskaperna $\phi'=34^\circ$, $\rho=1.8$ t/m³ och $\rho_m=2.1$ t/m³.

5.2.2 Portryck

Portrycket i slänten har generellt sett antagits utifrån de uppmätta portryck och med en hydrostatisk tillväxt. I älven har vattennivån antagits till lägsta lågvattenytan (LLW).

5.2.3 Geometri och materialgränser

Geometri och materialgränser har bestämts utifrån de marknivåer och lodningar, samt de utvärderade jordegenskaperna. Älvens bottenivå bestämdes utifrån lodning från brygga söder om fastigheten för den grunda delen (från PM nr 2), samt lodning från PM nr 5 för den djupa delen. De färdiga modellerna för stabilitetsberäkningarna visas i Bilaga B4.

 Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter 	Sida nr / Page No. 10(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN TEKNISK PM	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
		Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-09-13	Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07

5.2.4 Laster

Trafiklaster på last- och parkeringsytor har simulerats med en last på 5 kPa. Inom fastighet 22:8 har dock en last på 10 kPa används vid beräkningarna pga de stora långtradare som trafikerar området. Befintliga och planerade byggnader är och kommer att bli kohesionspålade. I stabilitetsberäkningarna förutsätts laster från byggnaderna föras ned till djup under de farligaste glidytorerna.

5.2.5 Kajkonstruktion

Kajkonstruktionen har simulerats genom punktlaster i stöden från egentyngd och trafiklaster. Där lasterna hamnar på mothållande sidan har dock inga laster använts.

5.3 Val av säkerhetsfaktorer

Analyserna i denna utredning har utförts enligt Skredkommissionens riktlinjer för fördjupad utredning för områden med befintlig bebyggelse. Enligt dessa riktlinjer klassas en slänt som tillfredställande stabil om säkerhetsfaktorn i odränerad analys är större än 1.3-1.4 ($F_c > 1.3-1.4$) och om säkerhetsfaktorn i kombinerad analys är större än 1.3-1.35 ($F_{komb} > 1.3-1.35$). Erforderlig säkerhetsfaktor inom spannen bedöms enligt aktuella försättningar med hänsyn till gynnsamma och ogynnsamma förhållanden. För aktuell slänt har de olika förhållandena bedömts och sammanställts i Tabell 4.1. Utifrån denna sammanställning har erforderliga säkerhetsfaktorerna för en tillfredställande stabil slänt valts till 1.4 i odränerad analys ($F_c > 1.4$) och 1.3 i kombinerad analys ($F_{komb} > 1.3$).

Tabell 4.1 Bedömning av gynnsamma och ogynnsamma förutsättningar för slänt

Förutsättning	Gynnsam	Ogynnsam
1. Fältundersökningens innehåll och omfattning	Stort antal vingsonderingar	
2. Laboratorieundersökningens innehåll och omfattning	Kompressionsförsök utförda (dock saknas lab.-protokoll)	
3. Släntens beständighet		Starkt strömmande vatten
4. Släntens geometri	Flack ovan vattenyta, samt långgrund.	
5. Grundvatten- och portrycksförhållanden	God kännedom om portrycksfördelningen	
6. Ytvattenförhållanden	Väldränerat	
7. Jordens egenskaper	Liten spridning på den odränerade skjuvhållfastheten	
8. Tidigare förändringar i slänten	Förstärkningsåtgärder (avschaktning+ erosionsskydd)	
9. Nuvarande och förväntade verksamheter i området		Ny exploatering
10. Konsekvens av ett skred		Stora ekonomiska skador
11. Analys- och beräkningsarbetets innehåll och omfattning	2D-beräkningar	

5.4 Beräkningsresultat

Beräkningssektionernas läge framgår av Figur 3.1. Släntstabilitetsberäkningarna finns redovisade i Bilaga B4 och resultatet sammanfattad i Tabell 4.2.

Tabell 4.2 Beräknade säkerhetsfaktorer mot skred vid fastighet Backa 22:8

Sektion	Trafiklast	Vattenyta	Skjuvhållfasthet	Säkerhetsfaktor	
				F_c	F_{Komb}
B - korta glidytor		LLW	korrigerad	1.64	1.35
C1 - långa glidytor	q=10 kPa	LLW	korrigerad	3.14	3.02
C1 - korta glidytor	q=5 kPa	LLW	korrigerad	1.42	1.27
C2 - korta glidytor	q=5 kPa	LLW	korrigerad	1.80	1.68
D - korta glidytor	q=5 kPa	LLW	korrigerad	2.12	1.94

Resultatet från beräkningarna visar att lägst stabilitet erhöles för de korta glidytorerna vid kajkonstruktionen. Beräknade säkerhetsfaktorer uppfyller dock erforderliga säkerhetsfaktorer och stabilitet kan därmed bedömas vara tillfredställande. För större glidytor, som kan påverka planerad byggnad, är stabilitet tillfredställande med säkerhetsfaktorer mot skred större än 3.

 Fackområde, Avd / Discipline, Dept GEOTEKNIK	Dokumenttyp / Type of document PM	Kapitel / Chapter 	Sida nr / Page No. 12(12)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject DAGAB AB NY LAGERBYGGNAD INOM FASTIGHET BACKA 22:8, GÖTEBORGS KOMMUN TEKNISK PM	Dokumentnr / Document No. 160393-16/04-PME-001	Rev. A
		Utfärdare / Issuer Lars Hall	
		Datum / Date 2004-09-13	Rev.dat. / Date of rev. 2005-02-07

6 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

6.1 Mark

Stabiliteten för aktuellt område är tillfredställande. Någon speciell hänsyn för val av marknivåer under och kring byggnaden är ej nödvändig då området ligger långt från älven med en nästintill obefintlig påverkan av totalstabiliteten för aktuell fastighet.

Hänsyn vid planering av marknivåer och uppfyllningar i området bör dock tas till den pågående sättningen i området.

6.2 Grundläggning

Det rekommenderas att planerad byggnad grundläggs på kohesionspålar. Någon hänsyn till stabiliteten är ej nödvändig i påldimensionering, då de farliga glidytorerna med lägst säkerhet ligger långt från planerad byggnad. Påldimensionering kan således utföras enbart med hänsyn till sättningar och bärrighet. I påldimensionering bör man dock ta hänsyn till den pågående sättningen i leran genom att räkna med påhängslaster på pålarna. Slutlig dimensionering av pålarna utförs i projekteringen när byggnadens laster är kända i mer detalj.

6.3 Muddring vid kaj

Stabiliteten vid kajen söder om aktuell fastighet bedöms med befintliga förhållanden vara tillfredställande. Dock bör framtida muddring utanför kajen begränsas med hänsyn till stabiliteten. Muddring bör därför ej utföras så att älvbotten understiger nivån +9 vid kajkant och nivån +7.4 vid avståndet 7 m från kajkant. Vid ett avstånd ca 15 m från kajkant kan muddring utföras ned till nivån +6.

BILAGA B1

GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR, RUTINFÖRSÖK



samhällsbyggnad

Geo Göteborg
Rullagergatan 6
415 26 Göteborg
Tfn: 031-727 25 00 / -522 / -602
Fax: 031-727 25 03

Bilaga:

Sammanställning av
Laboratorieundersökningar

Projekt DAGAB

Uppdragssnummer 160393

Borrhål 108

Fältundersökning 2005-01-03

Labundersökning 2005-01-11

Granskning 2005-01-12

Utrustning		Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning						2005-01-11	
		X		X	Granskning						2005-01-12	
Sekt./BH	Benämning				Den- sitet	Vatten- kvot	Konfl. gräns	Sensi- tivet	Skjuvhållfasth (oreducerad)	Matri. typ	Tjälf.- klass	
Djup					t/m³	w %	w _L %	S _t	τ_{tu} kPa	ATBväg	ATBväg	
									Kon	Tryck		
0,0	FYLLNING / ASFALT /											
0,,06	(enl fälttekn)											
0,,06	FYLLNING / sten ,grus,sand o Makadam /											
1,0	(enl fälttekn)											
1,0	EV FYLLNING / mörkgrå ngt mullhaltig					41						
1,2	siltig lerig GYTTJA /											
1,2	grå LERA, växtdelar					51						
2,0	(fast)											
2,0	grå LERA, växtdelar					67						
2,5												
3,0	grå LERA, växtdelar				1,56	81						
					1,57							
					1,56	80	80	16	24			
4,0	grå LERA					78						
					1,55							
					1,57	76	72	16	19			
5,0	grå LERA, enst skalrester				1,61	71						
					1,61							
					1,62	68	69	12	20			
6,0	grå LERA				1,61	67						
					1,62							
					1,61	70	72	11	20			
8,0	grå LERA, skalrester				1,61	67						
					1,61							
					1,59	72	70	17	21			
10,0	grå LERA					68						
					1,64							
					1,62	70	71	16	24			
12,0	grå siltig LERA, enst skalrester				1,64	66						
					1,63							
					1,64	64	66	17	31			

[illegible]

BILAGA B2

GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR, CPTU-SONDERING

C P T - sondering

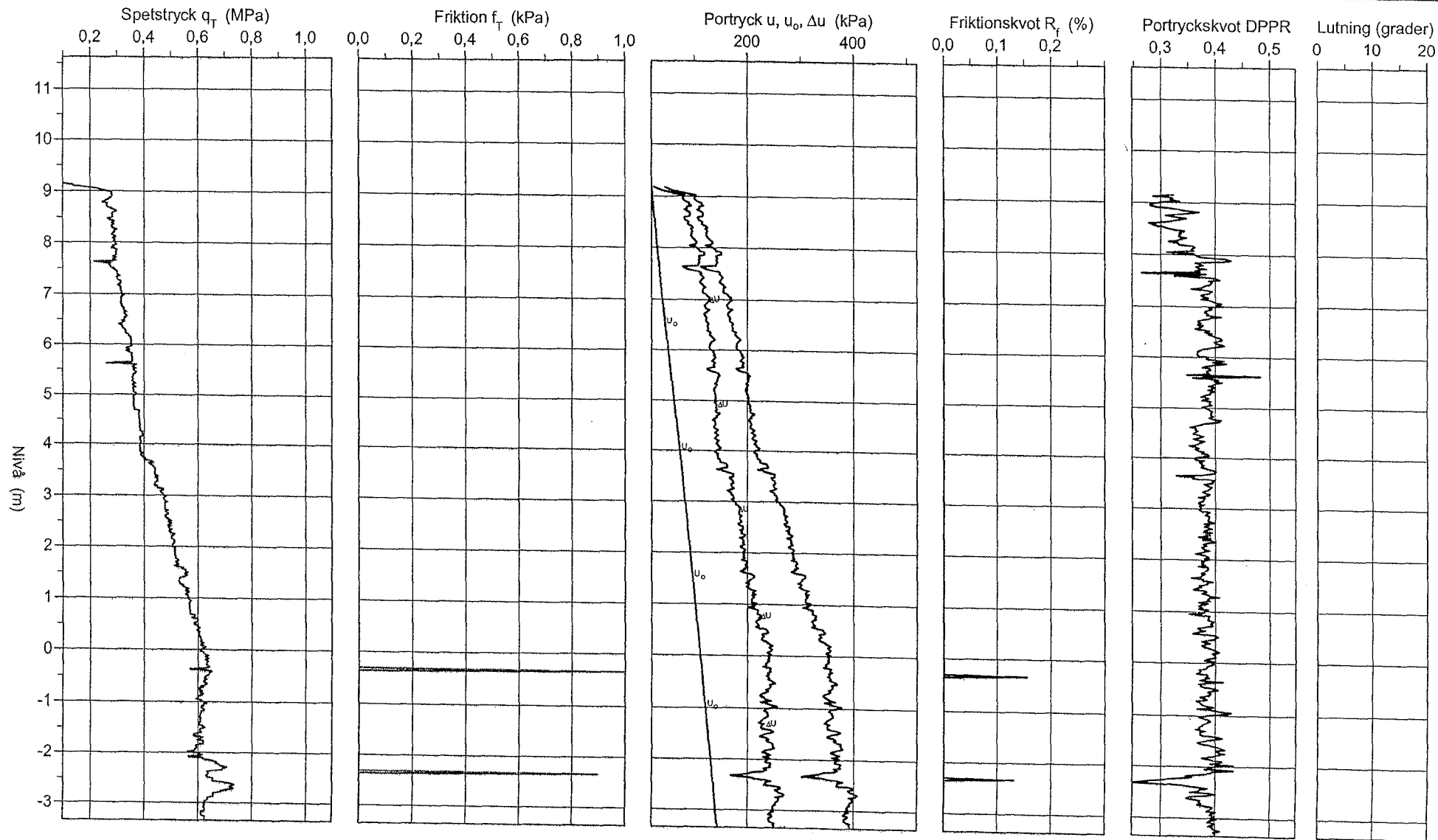
Projekt Dagab AB 160393				Plats Backa 22:8																																																																		
				Borrhål 108																																																																		
				Datum 20050103																																																																		
Förborrningsdjup		9,13 m		Förborrat material																																																																		
Startdjup		9,13 m		Geometri Normal																																																																		
Stoppdjup		-3,34 m		Vätska i filter																																																																		
Grundvattenyta		11,20 m		Operatör PS																																																																		
Referens		my		Utrustning																																																																		
Nivå vid referens		11,63 m		☒ Portryck registrerat vid sondering																																																																		
Kalibreringsdata Spets 3127 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2004-12-27 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,606 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,011 Cross talk c_2 0,000				Inmatade nollvärden <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>107</td> <td>7</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>105</td> <td>6,9</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>					Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	107	7	0	Efter	105	6,9	0																																																			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																																																			
Före	107	7	0																																																																			
Efter	105	6,9	0																																																																			
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck Område Faktor</th> <th>Friktion Område Faktor</th> <th>Spetstryck Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				Beräknade nollvärden (kPa) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>107,00</td> <td>7,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>105,00</td> <td>6,90</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-2,00</td> <td>-0,10</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>					Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	107,00	7,00	0,00	Efter	105,00	6,90	0,00	Diff	-2,00	-0,10	0,00																																									
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor																																																																				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																																																			
Före	107,00	7,00	0,00																																																																			
Efter	105,00	6,90	0,00																																																																			
Diff	-2,00	-0,10	0,00																																																																			
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning				Korrigerings Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																																																																		
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivå (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11,20</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>7,00</td><td>40,00</td></tr> <tr><td>4,00</td><td>73,00</td></tr> <tr><td>-3,00</td><td>140,00</td></tr> </tbody> </table>		Nivå (m)	Portryck (kPa)	11,20	0,00	7,00	40,00	4,00	73,00	-3,00	140,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivå (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-2,25</td></tr> <tr><td>-2,40</td></tr> </tbody> </table>		Nivå (m)	-2,25	-2,40	Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nivå (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11,63</td><td>10,60</td><td>1,80</td><td></td><td>F</td></tr> <tr><td>10,60</td><td>9,13</td><td>1,55</td><td>0,82</td><td>Le L G?</td></tr> <tr><td>9,00</td><td>7,00</td><td>1,55</td><td>0,75</td><td></td></tr> <tr><td>7,00</td><td>2,00</td><td>1,60</td><td>0,71</td><td></td></tr> <tr><td>2,00</td><td>1,00</td><td>1,60</td><td>0,69</td><td></td></tr> <tr><td>1,00</td><td>0,00</td><td>1,60</td><td>0,67</td><td></td></tr> <tr><td>0,00</td><td>-1,00</td><td>1,60</td><td>0,65</td><td></td></tr> <tr><td>-1,00</td><td>-3,00</td><td>1,60</td><td>0,63</td><td></td></tr> <tr><td>-3,00</td><td>-30,00</td><td>1,60</td><td>0,60</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Nivå (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	11,63	10,60	1,80		F	10,60	9,13	1,55	0,82	Le L G?	9,00	7,00	1,55	0,75		7,00	2,00	1,60	0,71		2,00	1,00	1,60	0,69		1,00	0,00	1,60	0,67		0,00	-1,00	1,60	0,65		-1,00	-3,00	1,60	0,63		-3,00	-30,00	1,60	0,60	
Nivå (m)	Portryck (kPa)																																																																					
11,20	0,00																																																																					
7,00	40,00																																																																					
4,00	73,00																																																																					
-3,00	140,00																																																																					
Nivå (m)																																																																						
-2,25																																																																						
-2,40																																																																						
Nivå (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																																																																		
Från	Till																																																																					
11,63	10,60	1,80		F																																																																		
10,60	9,13	1,55	0,82	Le L G?																																																																		
9,00	7,00	1,55	0,75																																																																			
7,00	2,00	1,60	0,71																																																																			
2,00	1,00	1,60	0,69																																																																			
1,00	0,00	1,60	0,67																																																																			
0,00	-1,00	1,60	0,65																																																																			
-1,00	-3,00	1,60	0,63																																																																			
-3,00	-30,00	1,60	0,60																																																																			
Anmärkning																																																																						

CPT sondering uppmätta parametrar

Referens my
Nivå vid referens 11,63 m
Grundvattenyta 11,20 m
Startdjup 9,13 m

Förbörningsdjup 9,13 m
Förbörat material
Utrustning
Geometri Normal

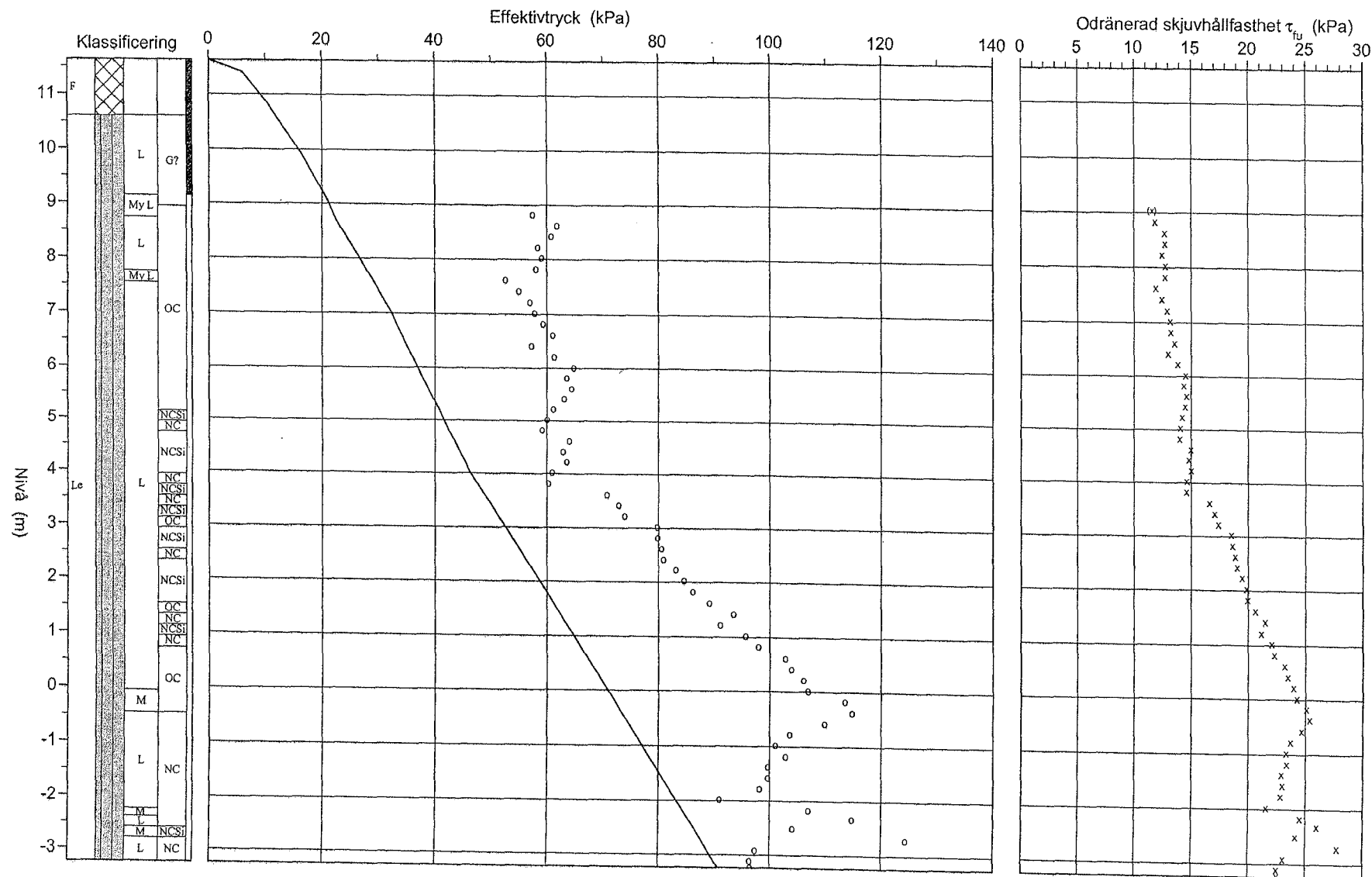
Projekt Dagab AB
Projekt nr 160393
Plats Backa 22:8
Borrhål 108
Datum 20050103



CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

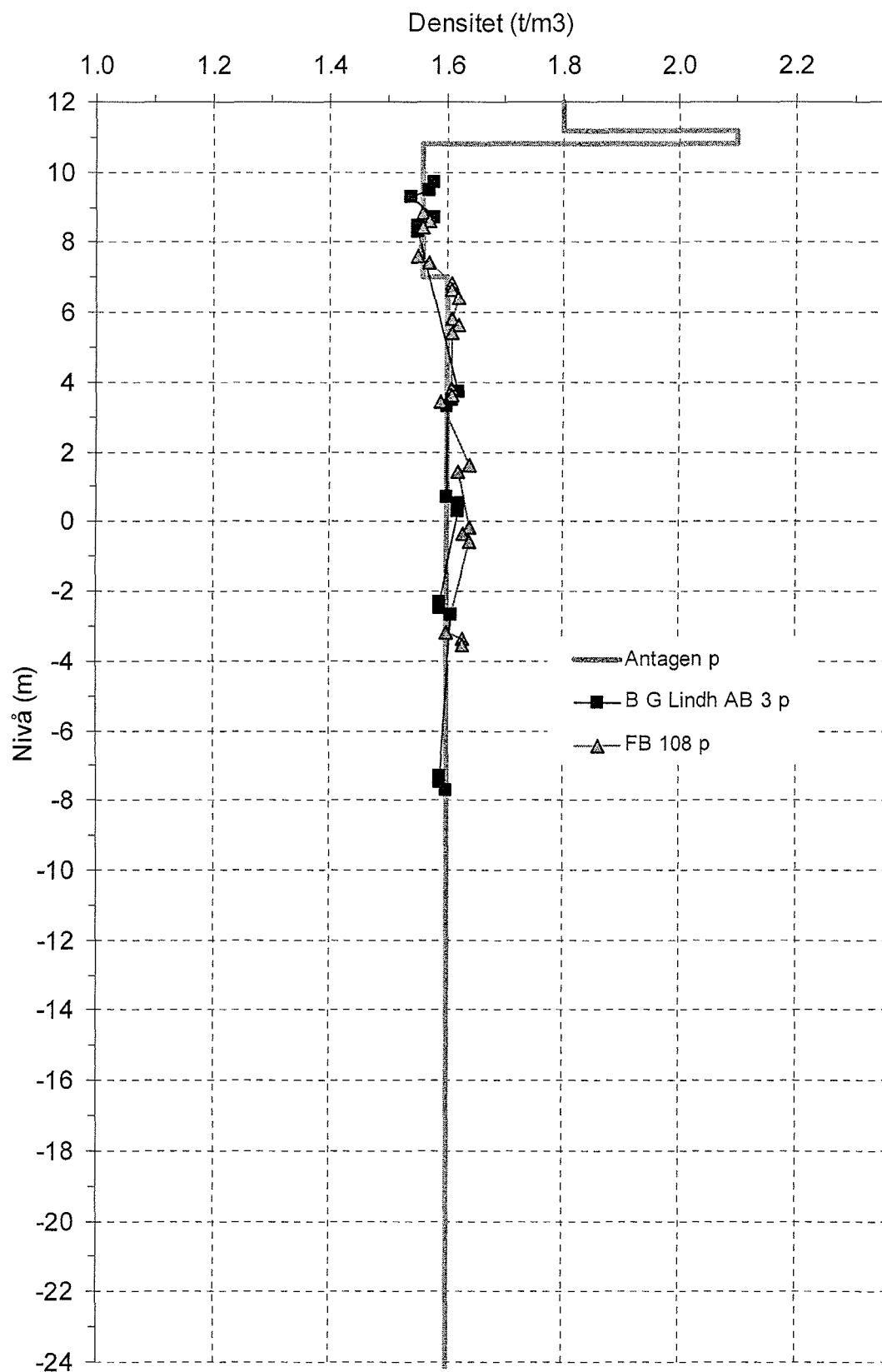
Referens my Förborringsdjup 9,13 m
 Nivå vid referens 11,63 m Förborrat material
 Grundvattenyta 11,20 m Utrustning
 Startdjup 9,13 m Geometri Normal

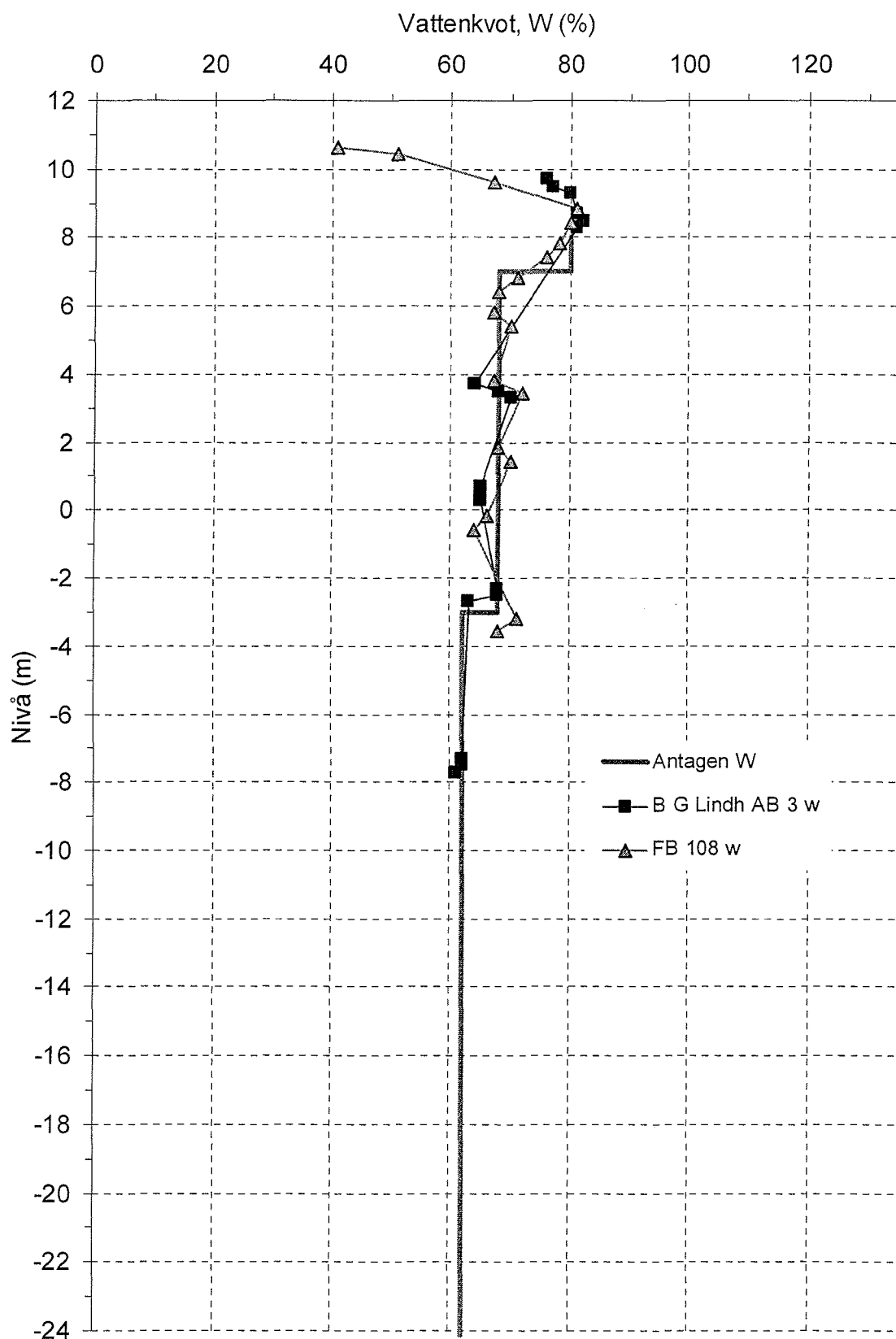
Projekt Dagab AB
 Projekt nr 160393
 Plats Backa 22:8
 Borrhål 108
 Datum 20050103

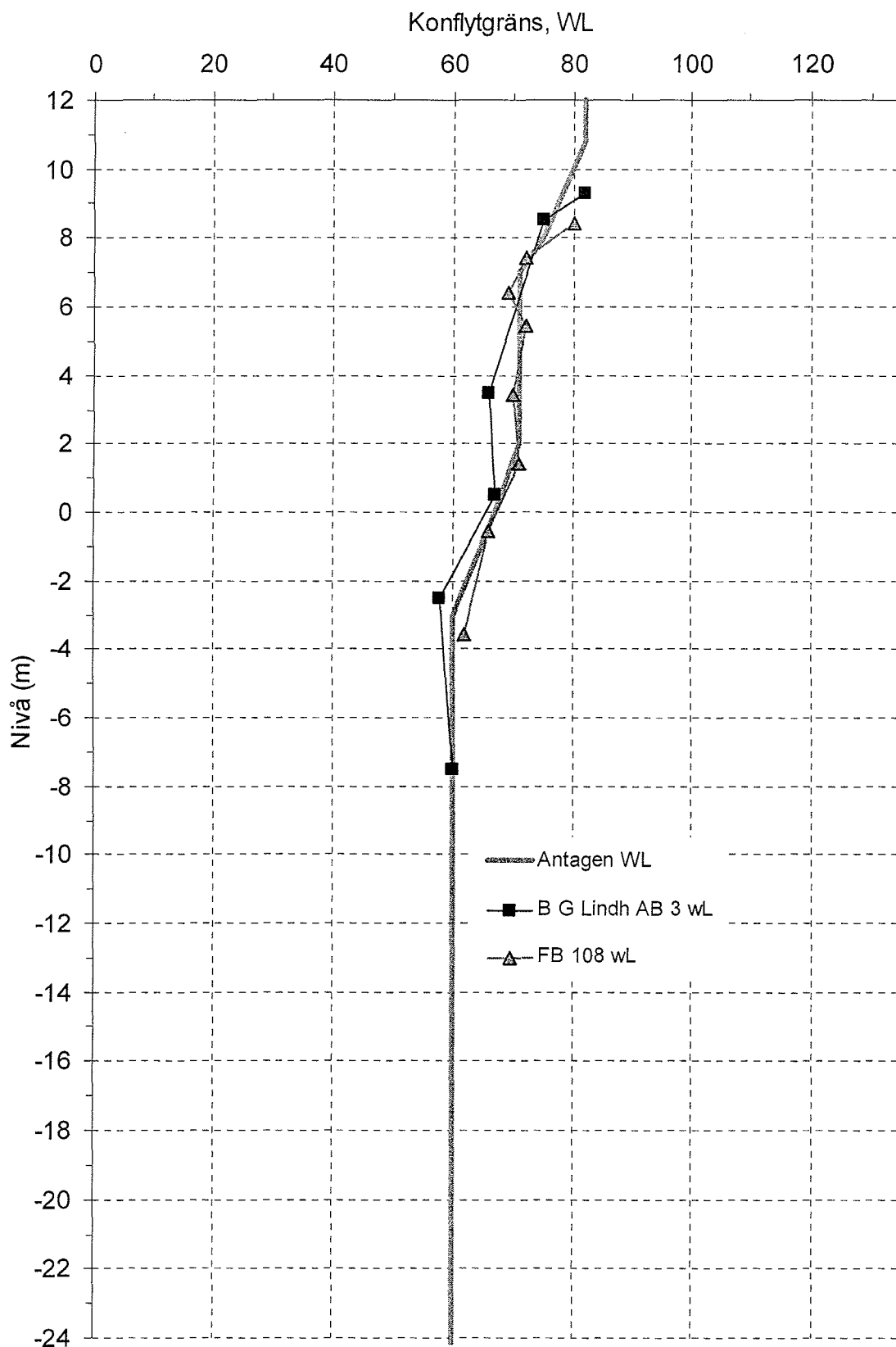


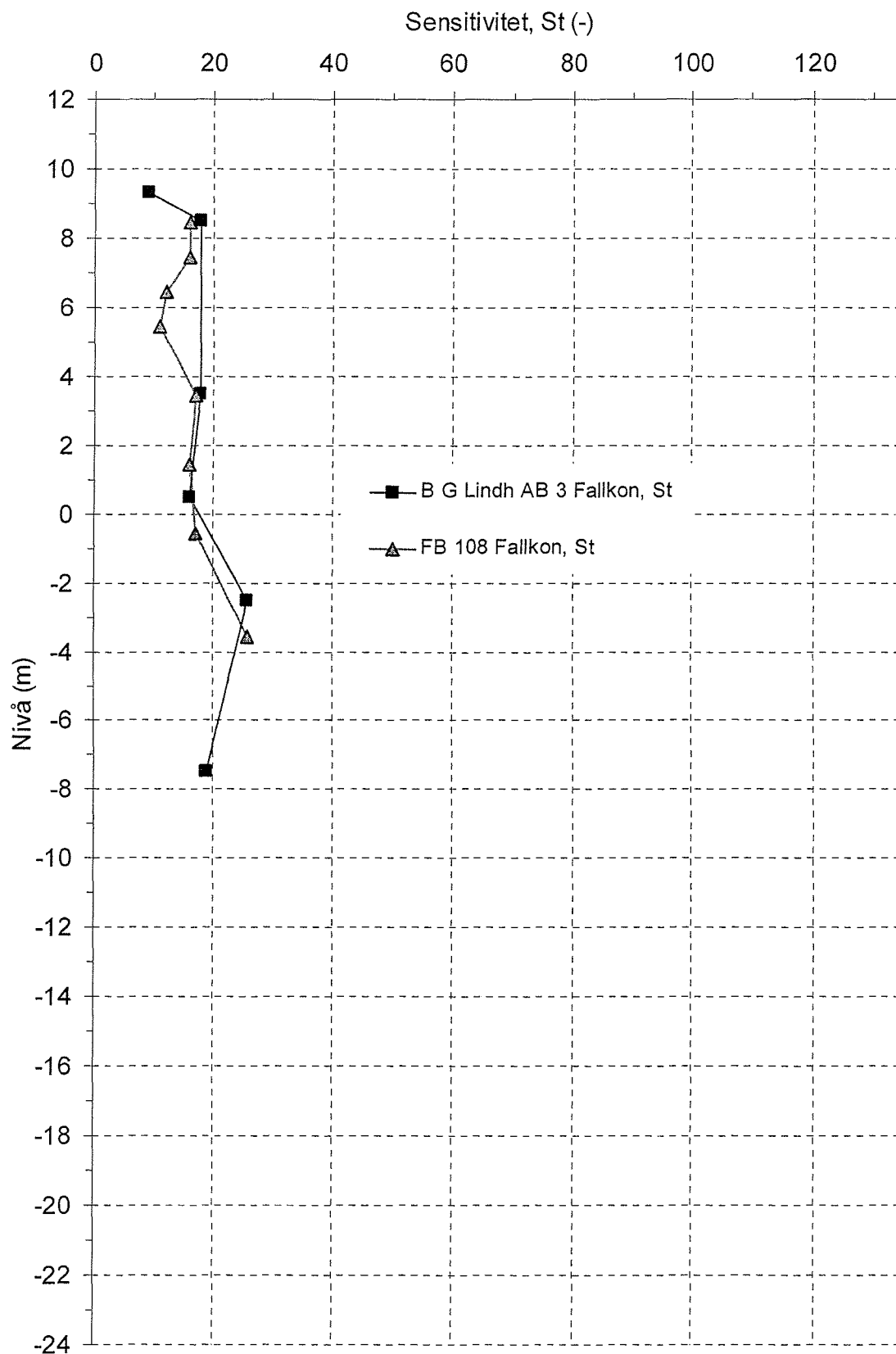
BILAGA B3

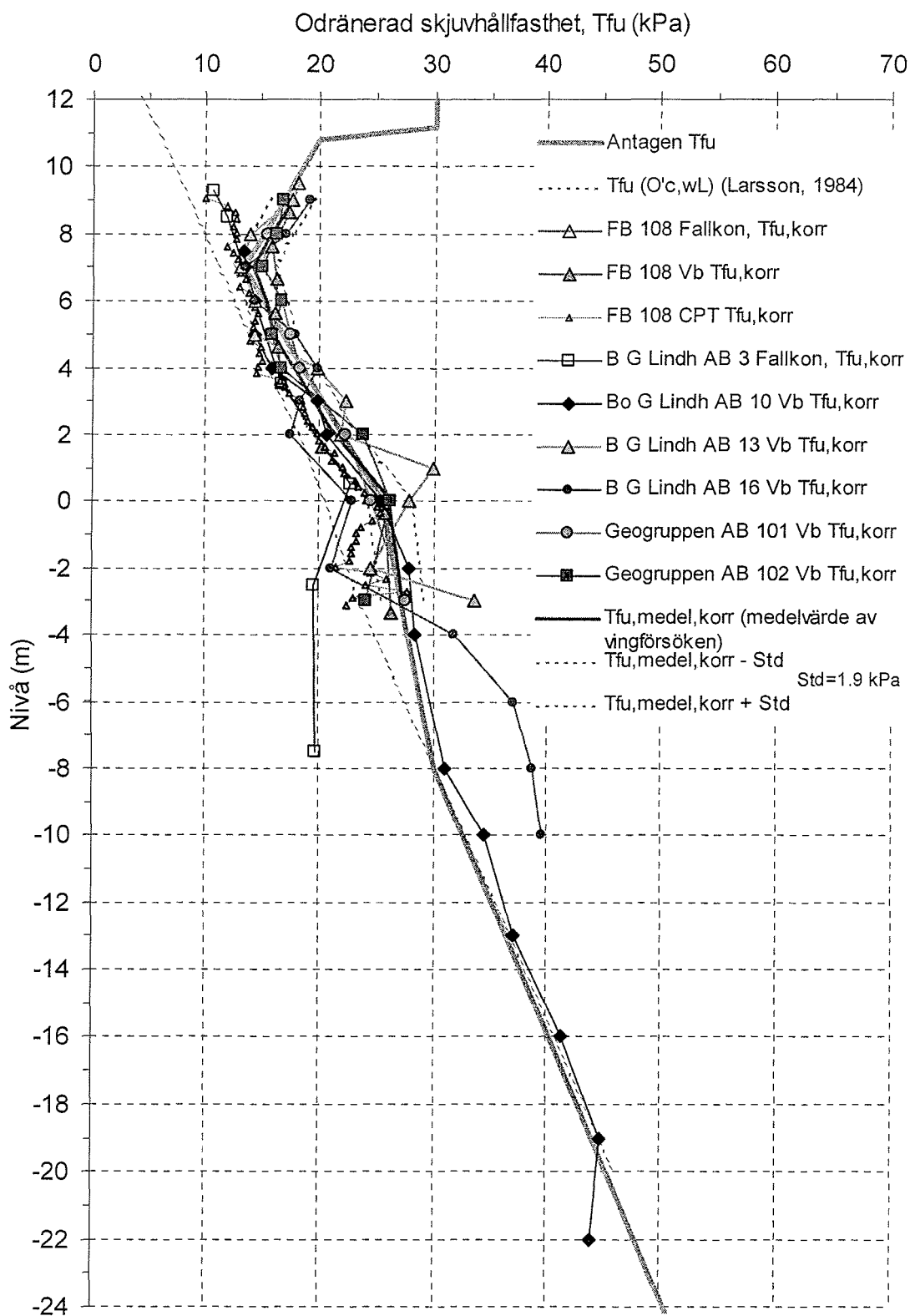
UTVÄRDERADE MATERIALEGENSKAPER



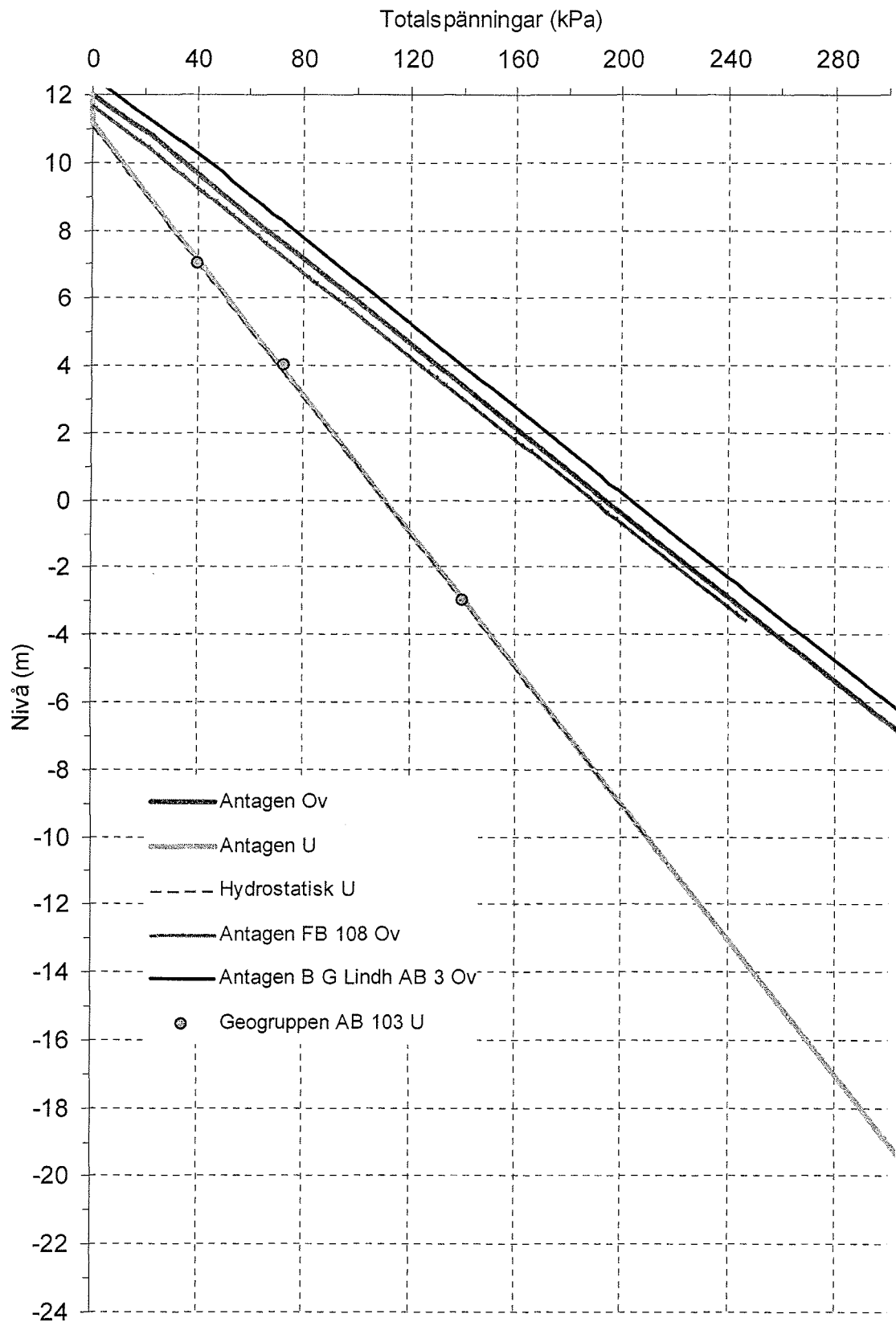


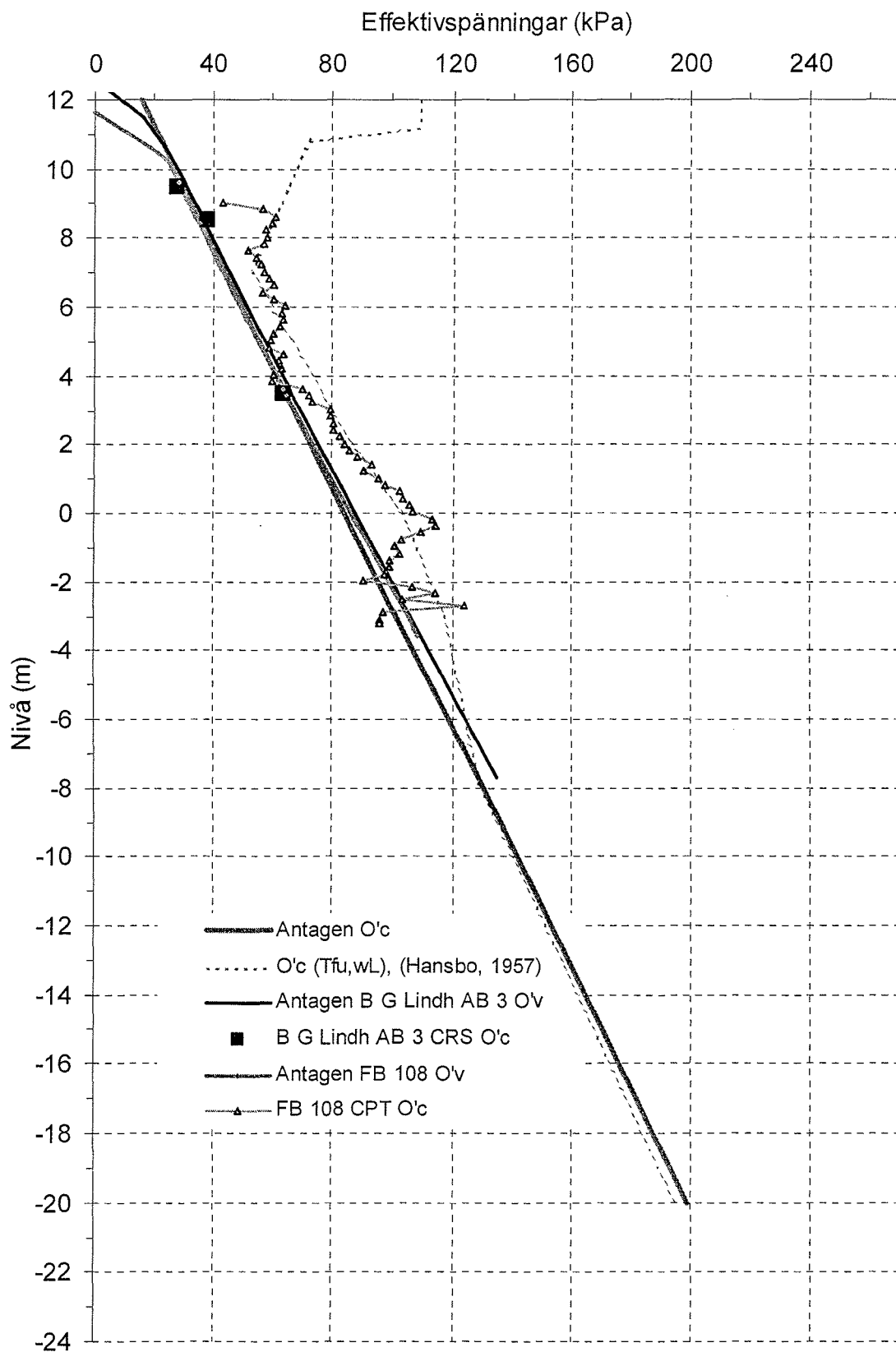






Ärende / Subject

UTVÄRDERADE MATERIALEGENSKAPER



BILAGA B4

STABILITETSBERÄKNING, BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Dagab AB, Backa 22:8
Sektion B
Odränerad analys

File Name: sektion-B-odran.slz
Last Saved Date: 2005-02-14
Last Saved Time: 12:54:35
Analysis Method: Morgenstern-Price
Direction of Slip Movement: Left to Right
Slip Surface Option: Grid and Radius
P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
Tension Crack Option: (none)

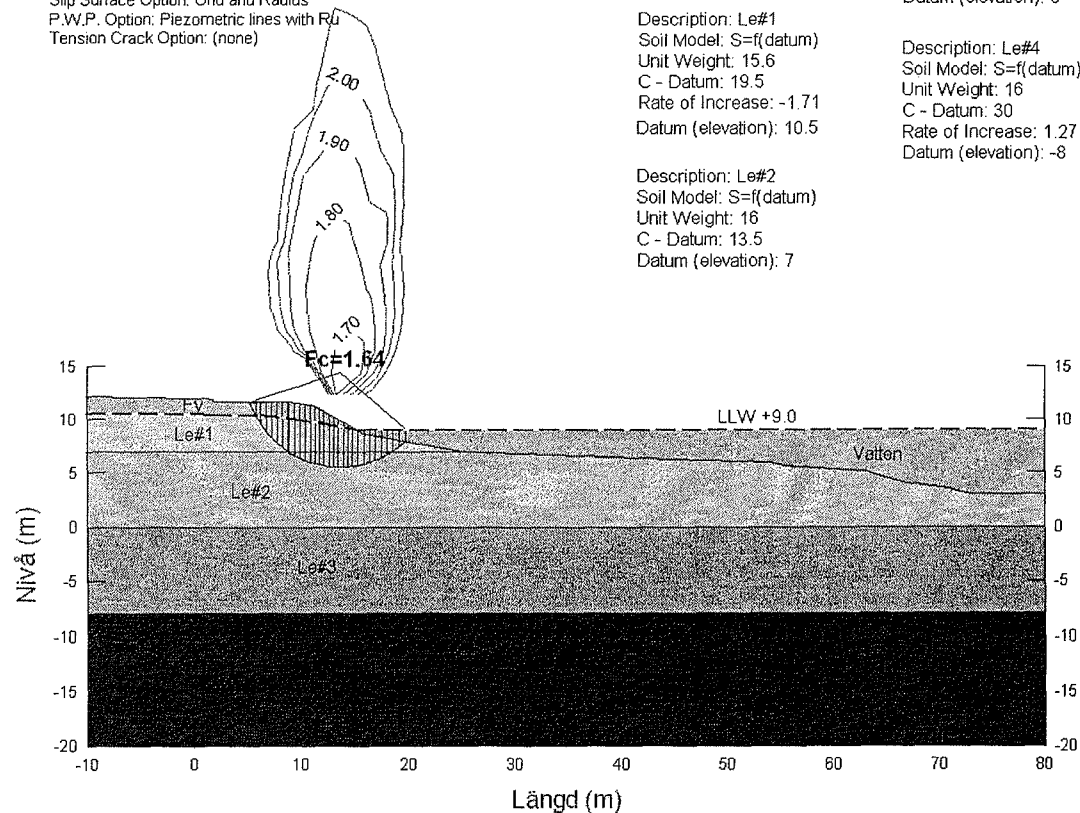
Description: Fy
Soil Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21
Phi: 34
Unit Wt. above WT: 18

Description: Le#1
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 15.6
C - Datum: 19.5
Rate of Increase: -1.71
Datum (elevation): 10.5

Description: Le#2
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 13.5
Datum (elevation): 7

Description: Le#3
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 25.5
Rate of Increase: 0.56
Datum (elevation): 0

Description: Le#4
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 30
Rate of Increase: 1.27
Datum (elevation): -8

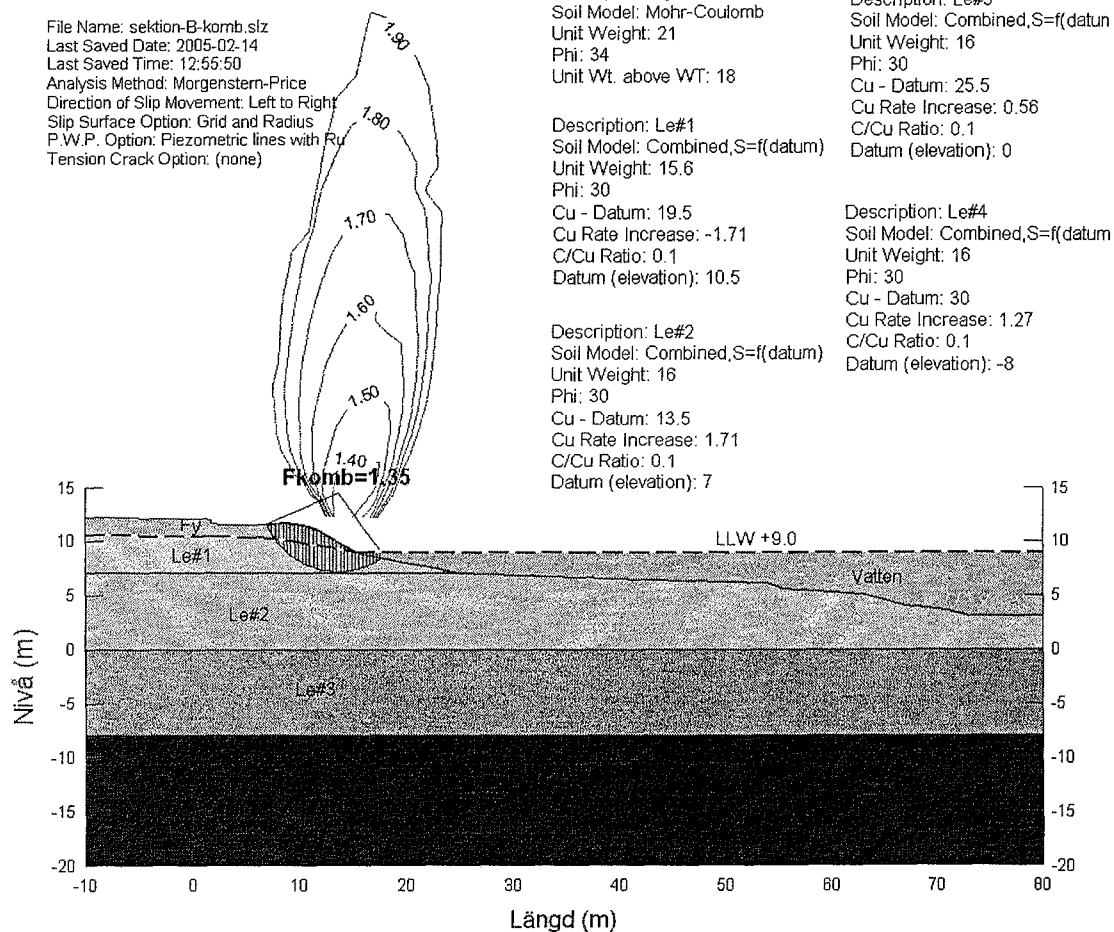


Dagab AB, Backa 22:8

Sektion B

Kombinerad analys

File Name: sektion-B-komb.slz
Last Saved Date: 2005-02-14
Last Saved Time: 12:55:50
Analysis Method: Morgenstern-Price
Direction of Slip Movement: Left to Right
Slip Surface Option: Grid and Radius
P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
Tension Crack Option: (none)



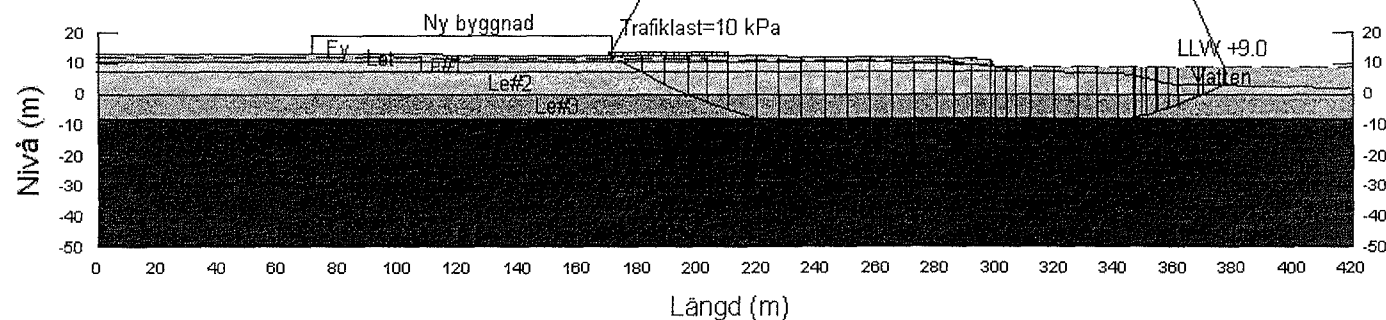
**Dagab AB, Backa 22:8
Sektion C1 - lång glidyta
Odränerad analys**

File Name: sektion-c-lång-odran.slz
Last Saved Date: 2005-02-14
Last Saved Time: 10:50:07
Analysis Method: Morgenstern-Price
Direction of Slip Movement: Left to Right
Slip Surface Option: Grid and Radius
P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
Tension Crack Option: (none)

Description: Fy
Soil Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21
Phi: 34
Unit Wt. above WT: 18
Description: Let
Soil Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 18
Cohesion: 30
Description: Le#1
Soil Model: S=f(daturr)
Unit Weight: 15.6
C - Datum: 19.5
Rate of Increase: -1.71
Datum (elevation): 10.5

Description: Le#2
Soil Model: S=f(daturr)
Unit Weight: 16
C - Datum: 13.5
Rate of Increase: 1.71
Datum (elevation): 7
Description: Le#3
Soil Model: S=f(daturr)
Unit Weight: 16
C - Datum: 25.5
Rate of Increase: 0.56
Datum (elevation): 0
Description: Le#4
Soil Model: S=f(daturr)
Unit Weight: 16
C - Datum: 30
Rate of Increase: 1.27
Datum (elevation): -8

Fc=3.14



**Dagab AB, Backa 22:8
Sektion C1 - lång glidyta
Kombinerad analys**

File Name: sektion-C1-lång-komb-gvy.stz
Last Saved Date: 2005-02-15
Last Saved Time: 10:33:09
Analysis Method: Morgenstern-Price
Direction of Slip Movement: Left to Right
Slip Surface Option: Grid and Radius
P.V.P. Option: Contours
Tension Crack Option: (none)

Description: Fy
Soil Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21
Phi: 34
Unit Wt. above WT: 18

Description: Let
Soil Model: Combined, $S=f(\text{depth})$
Unit Weight: 18
Phi: 30
Cu - Top of Layer: 30
C/Cu Ratio: 0.1

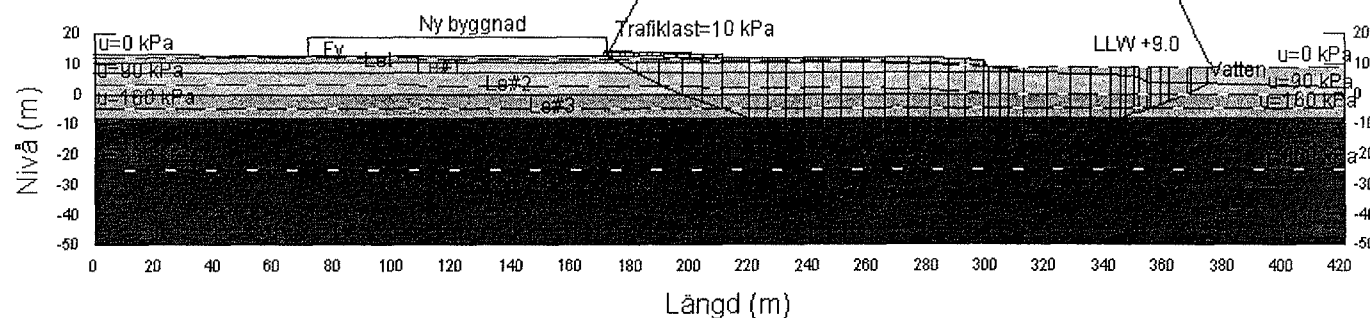
Description: Le#1
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 15.6
Phi: 30
Cu - Datum: 19.5
Cu Rate Increase: -1.71
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 10.5

Description: Le#2
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 13.5
Cu Rate Increase: 1.71
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 7

Description: Le#3
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 25.5
Cu Rate Increase: 0.56
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 0

Description: Le#4
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 30
Cu Rate Increase: 1.27
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): -8

Fkomb=3.02



**Dagab AB, Backa 22:8
Sektion C1 - kort glidyta
Odränerad analys**

File Name: sektion-C1-odran.slz
Last Saved Date: 2005-02-14
Last Saved Time: 12:58:12
Analysis Method: Morgenstern-Price
Direction of Slip Movement: Left to Right
Slip Surface Option: Grid and Radius
P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
Tension Crack Option: (none)

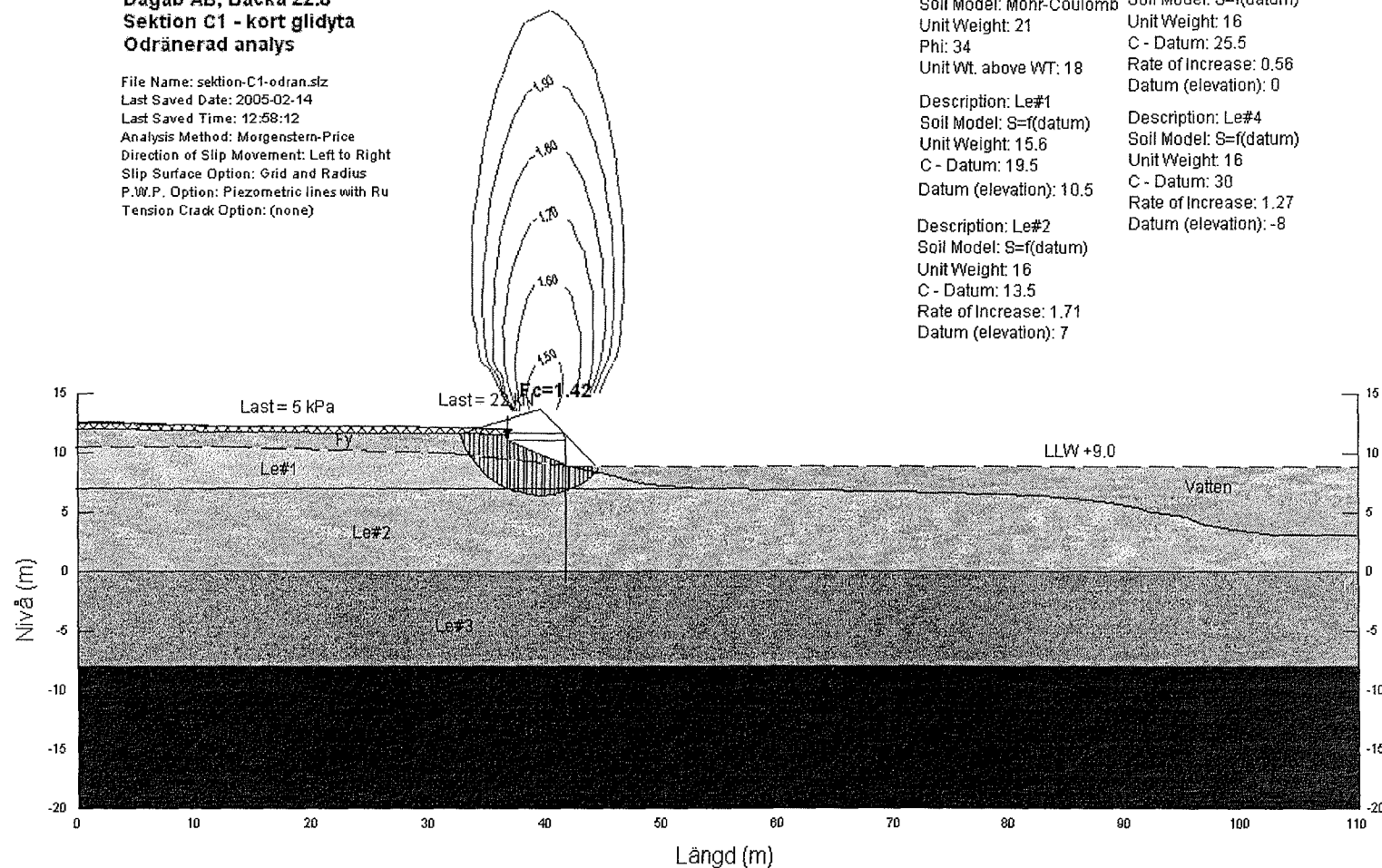
Description: Fy
Soil Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21
Phi: 34
Unit Wt. above WT: 18

Description: Le#1
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 15.6
C - Datum: 19.5
Datum (elevation): 10.5

Description: Le#2
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 13.5
Rate of Increase: 1.71
Datum (elevation): 7

Description: Le#3
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 25.5
Rate of Increase: 0.56
Datum (elevation): 0

Description: Le#4
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 30
Rate of Increase: 1.27
Datum (elevation): -8



**Dagab AB, Backa 22:8
Sektion C1 - kort glidyta
Kombinerad analys**

File Name: sektion-C1-komb.slz
Last Saved Date: 2005-02-14
Last Saved Time: 10:54:41
Analysis Method: Morgenstern-Price
Direction of Slip Movement: Left to Right
Slip Surface Option: Grid and Radius
P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
Tension Crack Option: (none)

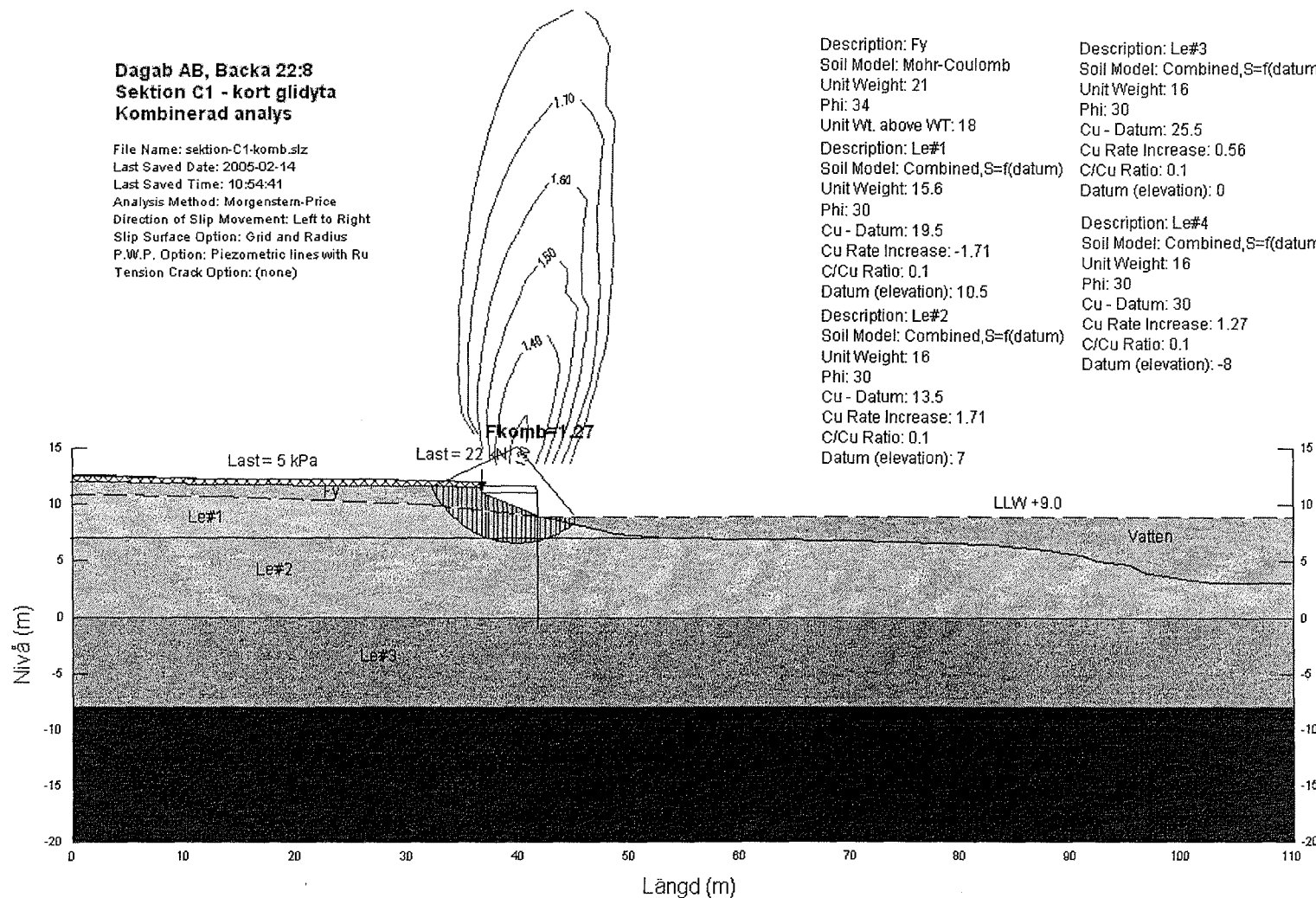
Description: Fy
Soil Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21
Phi: 34
Unit Wt. above WT: 18

Description: Le#1
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 15.6
Phi: 30
Cu - Datum: 19.5
Cu Rate Increase: -1.71
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 10.5

Description: Le#2
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 18
Phi: 30
Cu - Datum: 13.5
Cu Rate Increase: 1.71
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 7

Description: Le#3
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 25.5
Cu Rate Increase: 0.56
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 0

Description: Le#4
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 30
Cu Rate Increase: 1.27
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): -8



Dagab AB, Backa 22:8

Sektion C2

Odränerad analys

File Name: sektion-C-kort-odran.slz

Last Saved Date: 2005-02-14

Last Saved Time: 13:00:50

Analysis Method: Morgenstern-Price

Direction of Slip Movement: Left to Right

Slip Surface Option: Grid and Radius

P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru

Tension Crack Option: (none)

Description: Fy

Soil Model: Mohr-Coulomb

Unit Weight: 21

Phi: 34

Unit Wt. above WT: 18

Description: Le#3

Soil Model: S=f(datum)

Unit Weight: 16

C - Datum: 25.5

Rate of Increase: 0.56

Datum (elevation): 0

Description: Le#1

Soil Model: S=f(datum)

Unit Weight: 15.6

C - Datum: 19.5

Rate of Increase: -1.71

Datum (elevation): 10.5

Description: Le#4

Soil Model: S=f(datum)

Unit Weight: 16

C - Datum: 30

Rate of Increase: 1.27

Datum (elevation): -8

Description: Le#2

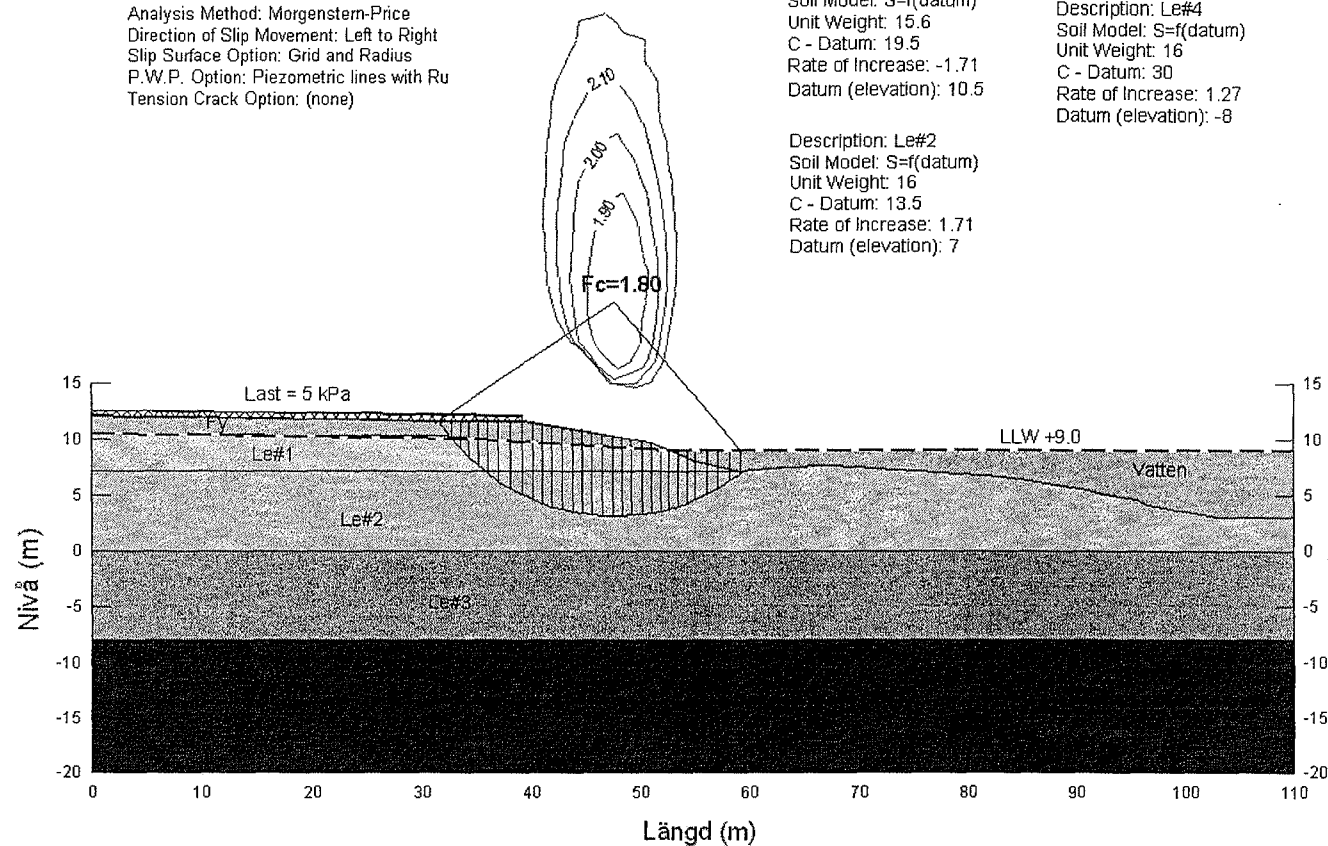
Soil Model: S=f(datum)

Unit Weight: 16

C - Datum: 13.5

Rate of Increase: 1.71

Datum (elevation): 7



Dagab AB, Backa 22:8

Sektion C2

Kombinerad analys

File Name: sektion-C-kort-komb.slz

Last Saved Date: 2005-02-14

Last Saved Time: 13:02:08

Analysis Method: Morgenstern-Price

Direction of Slip Movement: Left to Right

Slip Surface Option: Grid and Radius

P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru

Tension Crack Option: (none)

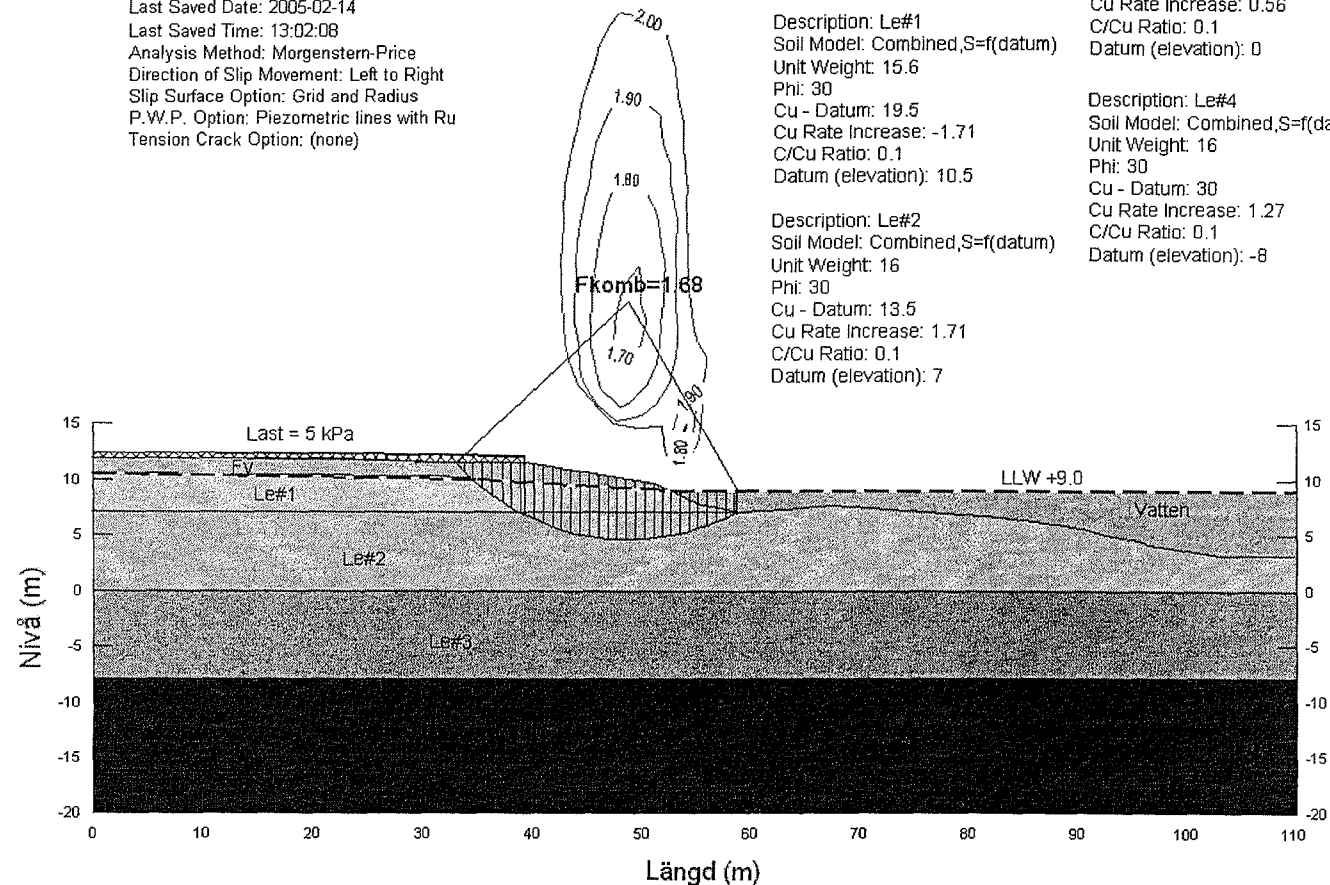
Description: Fy
Soil Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21
Phi: 34
Unit Wt. above WT: 18

Description: Le#1
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 15.6
Phi: 30
Cu - Datum: 19.5
Cu Rate Increase: -1.71
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 10.5

Description: Le#2
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 13.5
Cu Rate Increase: 1.71
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 7

Description: Le#3
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 25.5
Cu Rate Increase: 0.56
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 0

Description: Le#4
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 30
Cu Rate Increase: 1.27
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): -8



**Dagab AB, Backa 22:8
Sektion D
Odränerad analys**

File Name: sektion-D-odran.siz
Last Saved Date: 2005-02-09
Last Saved Time: 17:01:31
Analysis Method: Morgenstern-Price
Direction of Slip Movement: Left to Right
Slip Surface Option: Grid and Radius
P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
Tension Crack Option: (none)

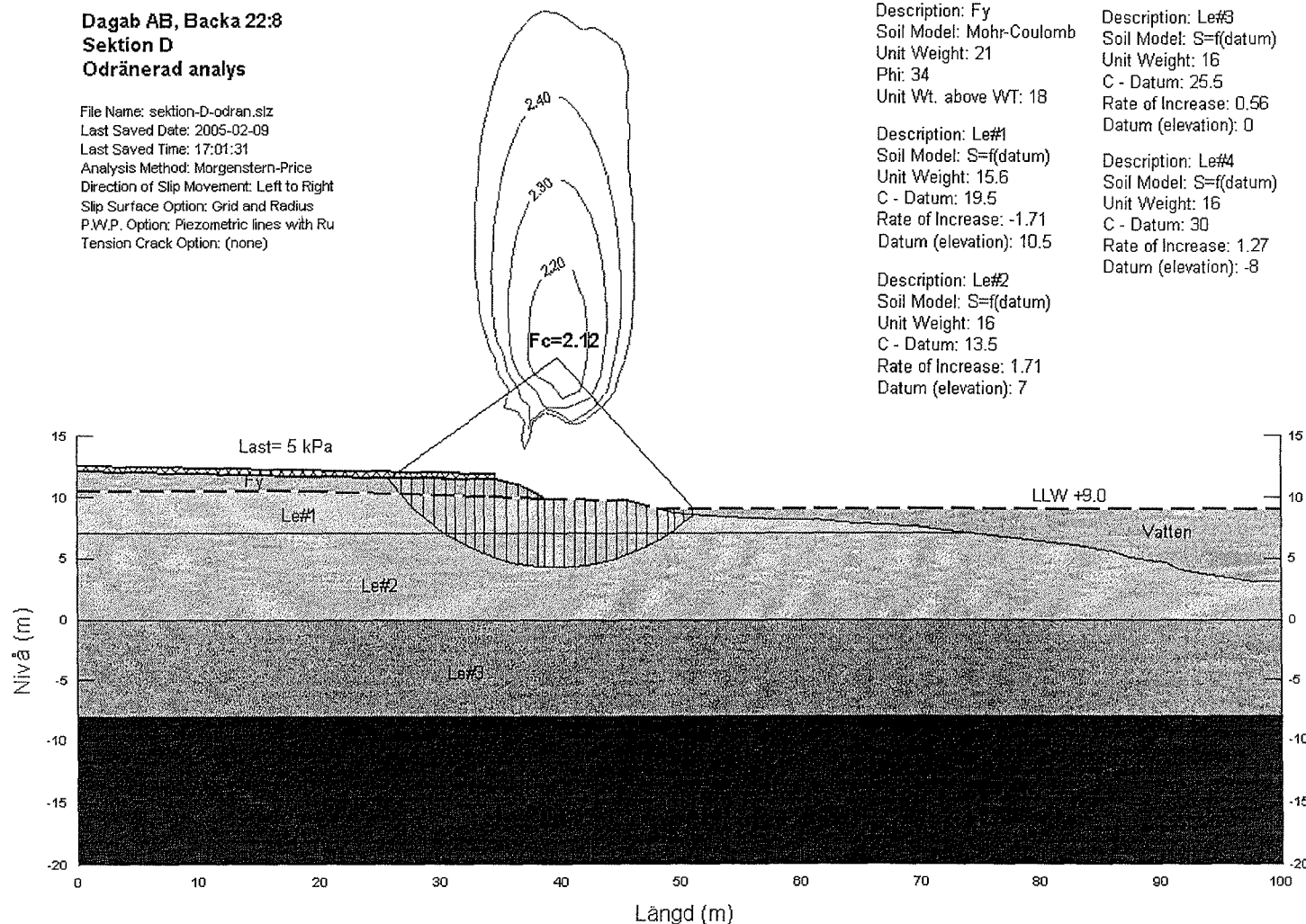
Description: Fy
Soil Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21
Phi: 34
Unit Wt. above WT: 18

Description: Le#1
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 15.6
C - Datum: 19.5
Rate of Increase: -1.71
Datum (elevation): 10.5

Description: Le#2
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 13.5
Rate of Increase: 1.71
Datum (elevation): 7

Description: Le#3
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 25.5
Rate of Increase: 0.56
Datum (elevation): 0

Description: Le#4
Soil Model: S=f(datum)
Unit Weight: 16
C - Datum: 30
Rate of Increase: 1.27
Datum (elevation): -8



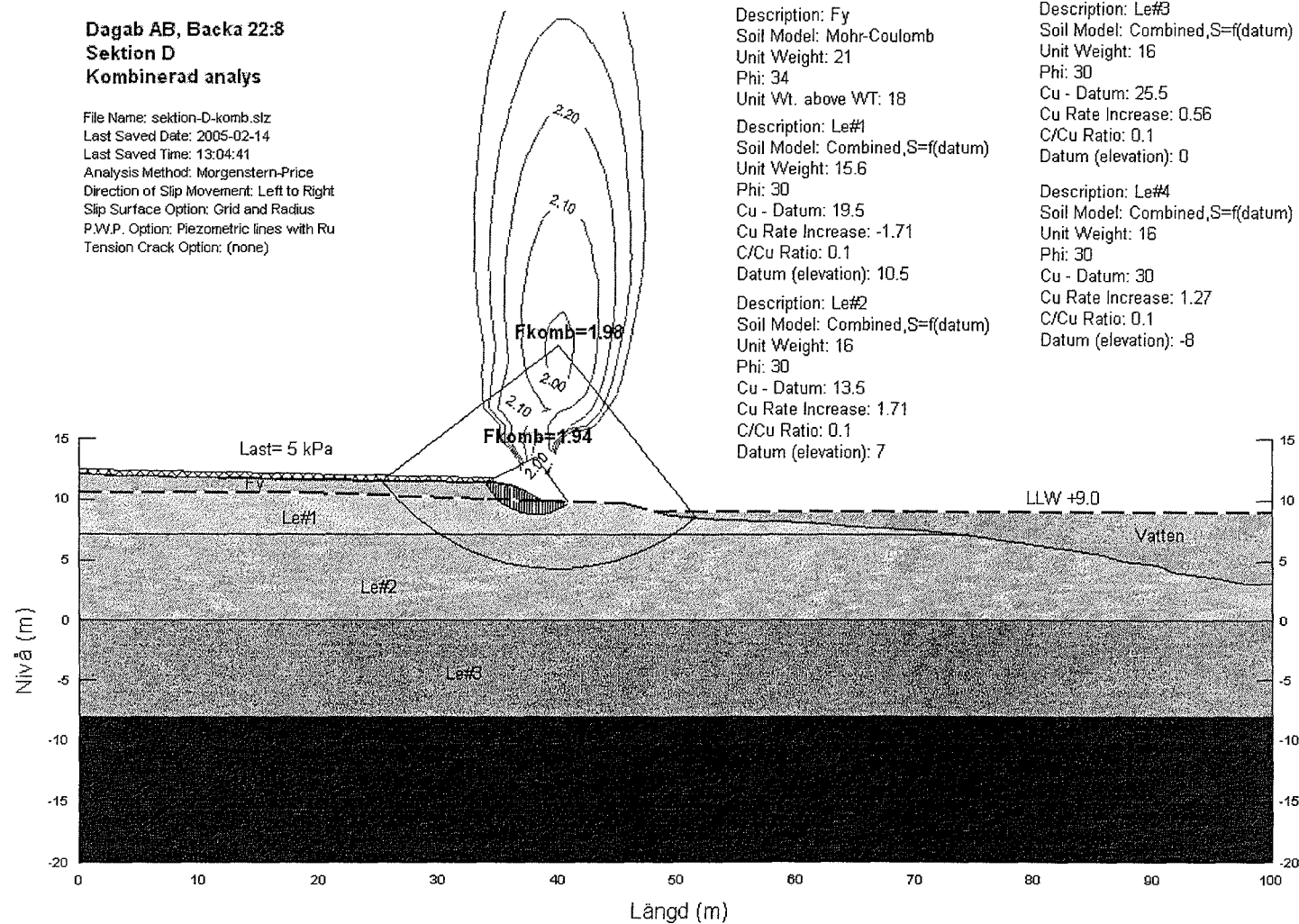
**Dagab AB, Backa 22:8
Sektion D
Kombinerad analys**

File Name: sektion-D-komb.siz
Last Saved Date: 2005-02-14
Last Saved Time: 13:04:41
Analysis Method: Morgenstern-Price
Direction of Slip Movement: Left to Right
Slip Surface Option: Grid and Radius
P.W.P. Option: Piezometric lines with Ru
Tension Crack Option: (none)

Description: Fy
Soil Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21
Phi: 34
Unit Wt. above WT: 18
Description: Le#1
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 15.6
Phi: 30
Cu - Datum: 19.5
Cu Rate Increase: -1.71
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 10.5
Description: Le#2
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 13.5
Cu Rate Increase: 1.71
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 7

Description: Le#3
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 25.5
Cu Rate Increase: 0.56
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): 0

Description: Le#4
Soil Model: Combined, $S=f(\text{datum})$
Unit Weight: 16
Phi: 30
Cu - Datum: 30
Cu Rate Increase: 1.27
C/Cu Ratio: 0.1
Datum (elevation): -8





BETECKNINGAR
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
 SFS BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

SKALA
 A1= 1500
 A3= 11000

BET	ANT	ÄNDRINGAR AVISER	DATUM	SIGN
DAGAB				
FASTIGHETEN BACKA 228				
FB FLYGÅLTSBYRÅN				
FB Engineering AB BOX 5076, 402 41 GÖTEBORG			TEL. 031-775 10 00 FAX 031-21 20 43	
UPPDRAG NR	BETÄL/ANSÖRER AV		HANSKRIFTSÄRARE	
160393	B. LARVÄS		LARS HALL	
DATUM	ANSÖRARE			
2005-02-07	M. OLSSON			
SLÄNTSTABILITET MOT BÄTHAMN				
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR				
PLAN				
SKALA	HÖJNING		F. BET	
1500	G1			



SKALA
A1= 2700
A2= 1200

[illegible]