

MARKS KOMMUN Stadsarkitektkontoret	
2002 -02- 13	
Dnr 920 1/526	Diarienummer 232

MARK/SAHLINS MASKIN AB

HEDBOVÄGEN, SKENE

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING: PM ANGÅENDE
STABILITETSFÖRHÅLLANDEN**

Plan
Stabilitetsberäkning

Bilaga 1
Bilaga 2 – 4

2002-01-25

GF KONSULT AB
Geoteknik

Daniel Strandberg

Uppdragsnr: 920 001 23



Nyhagen

2:2
1

HÅVEN

1:33

1:57

231

1:
1

HÅVEN
1:2.1

HABY
8:3.1

AutoKa-Vy 3.02

System RT R02 5 gon V 63:-1

20 0 20 40 60 80 100 m

Skala 1:2000

x
y

x = 72913
y = 43690

UPPDRAG

På uppdrag av Sahlins Maskin AB har GF Konsult utrett stabilitetsförhållandena vid Hedbovägen, Skene i Marks kommun.

Aktuellt område avgränsas av järnvägen i norr samt Hedbovägen i söder. Söder om Hedbovägen sluttar marken ned mot Viskan.

På fastigheten 1:57 planeras utbyggnad av befintliga lokaler. Strax söder om området har stabiliteten tidigare bedömts som låg för slänten ned mot Viskan och stabilitetsförbättrande åtgärder har utförts för delar av slänten.

UNDERLAG

GF har tidigare utfört en översiktlig stabilitetsbedömning för Sahlins Maskin. Resultatet redovisas i rapporten "Sahlins Maskin AB. Översiktlig stabilitetsbedömning", daterad 1987-12-22 med littera nr. 34302 120 230.

Stabiliteten i ravinen sydost om Sahlins Maskin har tidigare utretts av SGI som fann att säkerheten mot ras/skred ej var tillfredställande varpå stödfyllning rekommenderades.

Flygfältsbyrån har tidigare utfört geotekniska undersökningar i området, se bilaga 1. Resultatet finns redovisat i rapporten "Skene, Marks kommun Hedbovägen 55-71, 42-44", daterad 1994-02-22 med uppdragsnummer 1606018.

Relationshandlingar för de stabilitetsförbättrande åtgärderna har tagits fram av GF. Handlingarna är daterade 2001-09-14 samt 2002-01-21 med uppdragsnr 343 277 04.

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Topografi och jordlager

Markytan inom aktuellt område är relativt plan med en nivå mellan +38 och +39 m enligt grundkartan. Från tomterna söder om Hedbovägen går en mycket brant slänt ned mot Viskan i söder vilken bitvis flackats ut genom stödfyllning, se bilaga 1. Höjdskillnaden är ca 20 m mellan släntkrön och åkant.

Jordlagren utgörs överst av ca 0,2 m mulljord underlagrad av 13-18 m medelfast till fast lagrad sand med skikt av silt. Sanden underlagras av ett 2-4 m mäktigt lager silt på siltig lera.

Undersökningsresultaten visar att leran har en mäktighet på över 20 m.

Jordlagrens hållfasthetsegenskaper har utvärderats av FB. Leran är fast till mycket fast med en reducerad skjuvhållfasthet av 64-115 kPa. Vattenkvoten hos leran varierar mellan 28-42 % och densiteten ligger mellan 1.84-2.02 t/m³. Leran är lågsensitiv.

Utgående från CPT-sonderingarna har sanden en friktionsvinkel mellan 34-39°. Siltskiktet har en lägre friktionsvinkel som ligger mellan 30-33°.

Hållfasthetsegenskaperna har inte utretts i nu beräknade sektioner men då jordlagerföljden stämmer väl överens med FB:s resultat bedöms även jordens egenskaper vara likvärdiga.

Hydrologi

Grundvattenytan uppmättes av FB till att ligga ca 8 m under markytan (+31,0 m) ovan släntkrön (brunn 1) samt ca 1 m u my (+29,1) nere i slänten (brunn 2). Utförda porttrycksmätningar i leran motsvarar i stort en hydrostatisk tryckfördelning.

Några grundvattenobservationer ovan släntkrön i läge för nu aktuella sektioner har ej utförts. Observationer utfördes dock i slänten (brunn 3 och 4) där grundvattenytan låg ca 3 respektive 1 m u my.

Vid tidigare beräkningar i nu aktuell slänt utförda av SGI antogs en grundvattenyta belägen 3,5 m u my (+34 m) ovan släntkrön samt i markytan i slänftot.

Antagandet bedöms vara försiktigt valt. Då markytan lutar svagt ned mot aktuellt område från FB:s observationspunkter bedöms inte grundvattenytan stiga utan snarare sjunka. Antagandet ger dessutom en högre gradient (brantare lutning på grundvattenytan) än vad som tidigare observerats.

STABILITET

Indata

Stabiliteten har beräknats i 3 sektioner enligt bilaga 1. För beräkningarna har programmet PostoGRAF-Stabilitet 2.1 använts. Beräkningarna har utförts för odränerad samt kombinerad analys under antagande av cirkulär-cylindriska glidytor.

Beräkningsparametrarna som valt utgående från undersökningar utförda av FB redovisas på beräkningssektionerna. Dränerad hållfasthet i den kombinerade analysen har antagits enligt praxis där $c' = 0,1\tau_{fu}$ samt $\phi' = 30^\circ$.

Vid beräkningarna har den av SGI antagna högre grundvattenytan använts vilket bedöms ge resultat på säkra sidan. Lerans skjuvhållfasthet bedöms öka linjärt med djupet.

Sektionerna är baserade på kommunens avvägning av slänten. Sektion 3 är dock ej avvägd utan tolkad från grundkartan.

Resultat

Då kombinerad analys är dimensionerande redovisas endast dessa resultat.

Resultaten från beräkningarna visar på tillfredställande stabilitet i sektion 1 och 2 som går genom den åtgärdade delen av slänten. Säkerheten mot ras ligger som lägst på 1,5-2,0 i kombinerad analys.

För sektion 3 som går genom den ej åtgärdade delen av slänten har dock lägre säkerhet erhållits. Säkerhetsfaktorn ligger runt 1,0 i kombinerad analys ca 20 m bakom släntkrön. Stabiliteten blir successivt bättre med avståndet från släntkrön. I höjd med Hedbovägen uppfyller resultatet Skredkommissionens krav på säkerhet vid detaljerad undersökning.

Beräkningarna har utförts med en hög nivå på grundvattenytan vilket bedöms ge resultat på säkra sidan. För de längre glidyterna är det mer relevant att titta på säkerheten efter medräknande av ändyteffekter vilket ej gjorts vid nu utförda beräkningar.

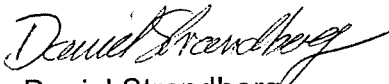
Beräkningar med lägre liggande grundvatten ger högre säkerhet mot skred, marken strax bakom släntkrön uppvisar dock fortfarande låg säkerhet mot skred. Då slänten ej är avvägd går det inte att mer precist avgränsa detta område.

SAMMANFATTNING

Beräkningarna visar att inga stabilitetsproblem föreligger inför nu planerad utbyggnad. Stabiliteten är god inom aktuell tomt. I sektion 3 är dock stabiliteten dålig närmast släntkrön. Tomterna 1:50 – 1:52 bör beläggas med byggförbud samt restriktioner över tillåten markbelastning om inte stabilitetsförbättrande åtgärder utförs. Eventuella ras i den branta slänten kommer ej att påverka nu aktuell tomt eller den planerade utbyggnaden.

GF KONSULT AB
Geoteknik

Bengt Askmar


Daniel Strandberg

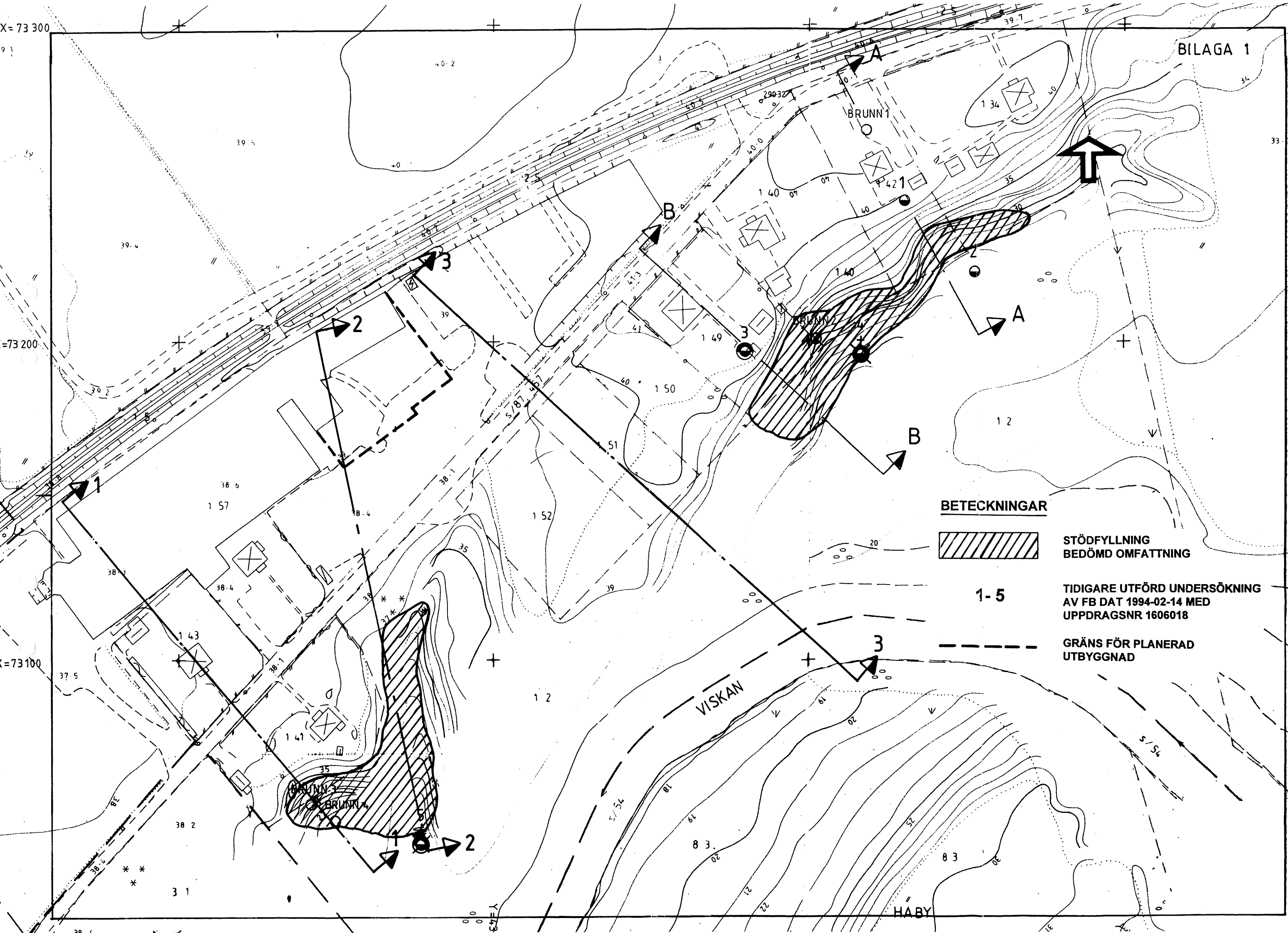
X=73 300

9 1

X=73 200

X=73 100

BILAGA 1



BETECKNINGAR



**STÖDFYLLNING
BEDÖMD OMFATTNING**

1-5

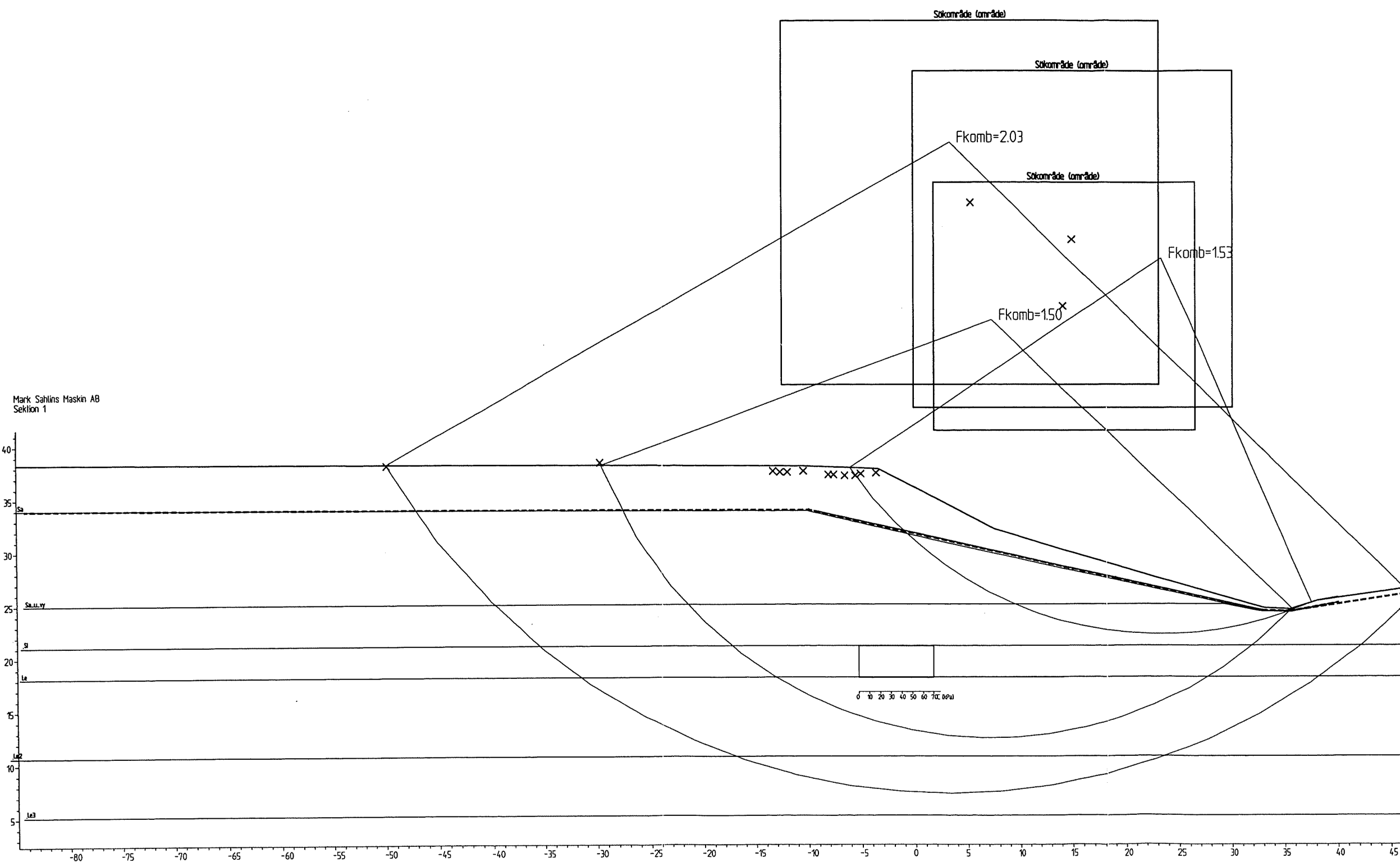
**TIDIGARE UTFÖRD UNDERSÖKNING
AV FB DAT 1994-02-14 MED
UPPDRAGSNR 1606018**



**GRÄNS FÖR PLANERAD
UTBYGGNAD**

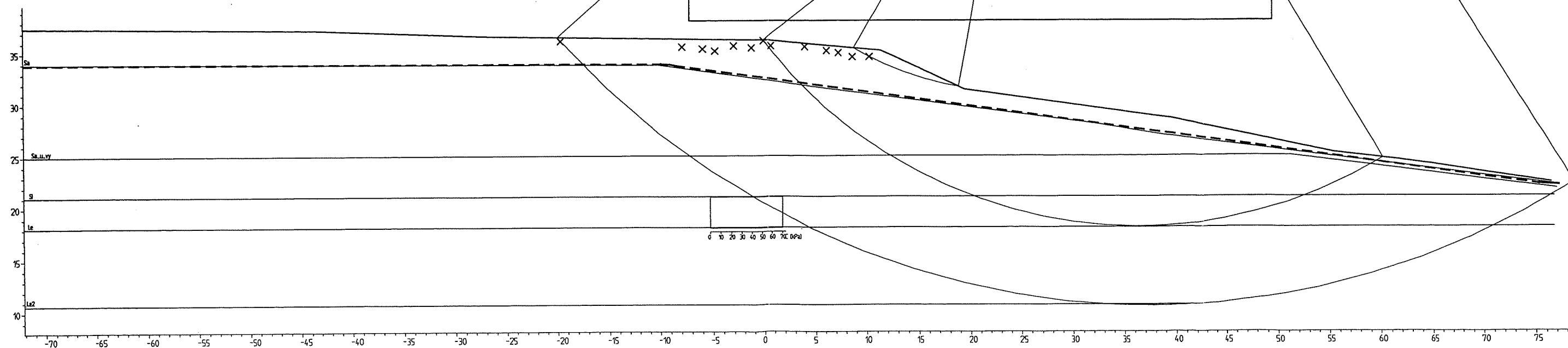
VISKAN

HABY



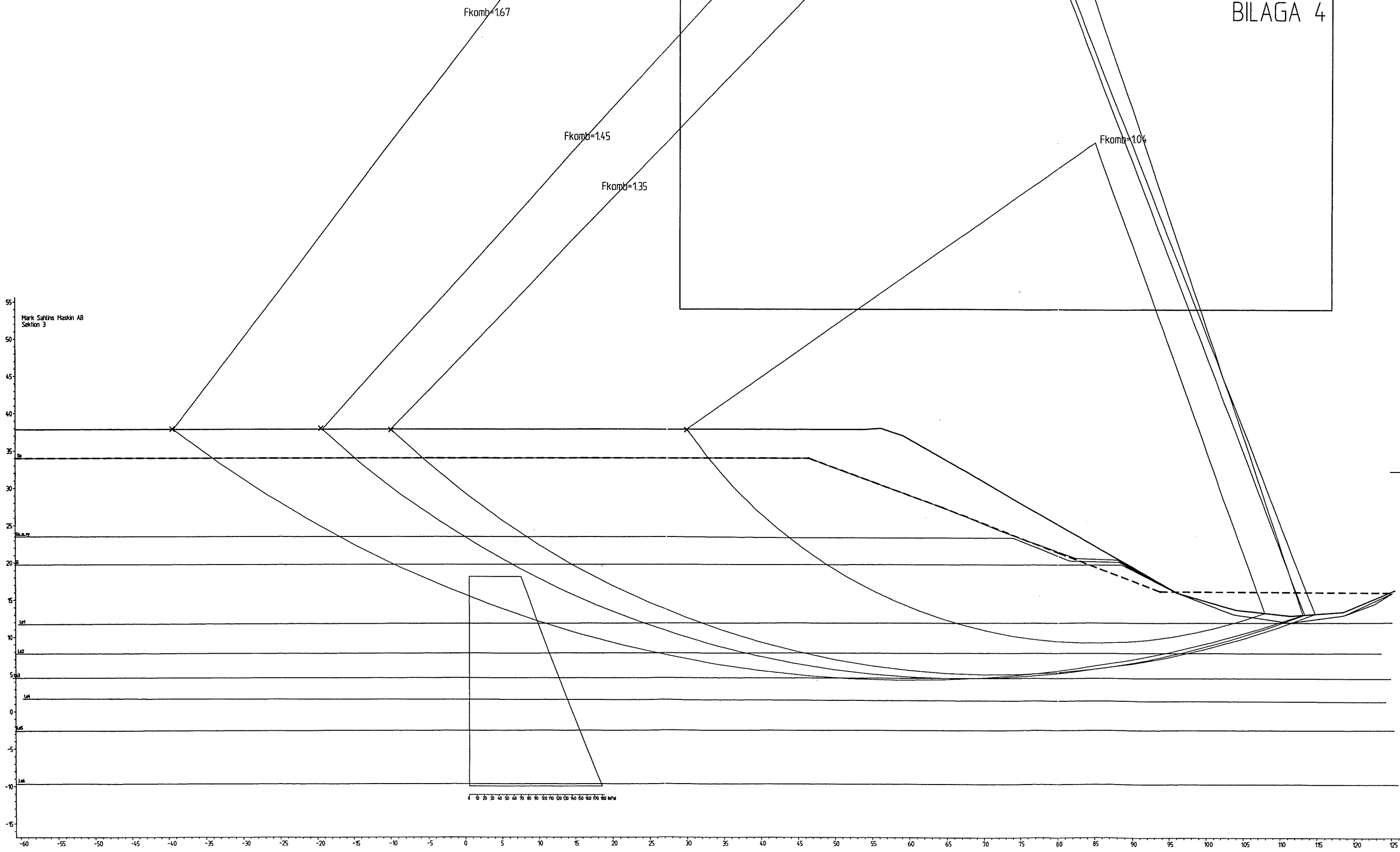
Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sa	1	190	380	0.0	90.0°C	100	100	100
Sa.u.vy	2	210	380	0.0	90.0°C	100	100	100
Si	3	210	300	0.0	90.0°C	100	100	100
Le	4	190	300	7.0	C-profil	100	100	100
Le2	5	190	300	10.0	30.0°C	100	100	100
Le3	6	190	300	12.0	50.0°C	100	100	100

Mark Sahlins Maskin AB
Sektion 2



Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sa	1	190	38.0	0.0	90.0°C	100	100	100
Sa..u..vy	2	210	38.0	0.0	90.0°C	100	100	100
Si	3	210	30.0	0.0	90.0°C	100	100	100
Le	4	190	30.0	7.0	C-profil	100	100	100
Le2	5	190	30.0	10.0	30.0°C	100	100	100

BILAGA 4



Material	nr	Densitet	Ft	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sa	1	190	380	0.0	90.0-C	100	100	100
Sa_u_vy	2	210	380	0.0	90.0-C	100	100	100
Si	3	210	300	0.0	90.0-C	100	100	100
Le1	4	190	300	7.0	C-profil	100	100	100
Le2	5	190	300	10.0	C-profil	100	100	100
Le3	6	190	300	12.0	C-profil	100	100	100
Le4	7	190	300	13.0	100.0-C	100	100	100
Le5	8	190	300	14.0	C-profil	100	100	100
Le6	9	190	300	16.0	C-profil	100	100	100