

Båstorp 6:7 mfl

Ale Kommun

Detaljplan

Projekterings-PM/Geoteknik



Uppdragsansvarig: Henrik Lundström

Handläggare: Henrik Lundström

Granskning: Bengt Leking

Uppdragsnr. 16032

Datum 2016-05-06

Revision

Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	3
5	Planerad byggnation	3
6	Befintliga förhållanden.....	3
6.1	Mark, vegetation och topografi	3
6.2	Geotekniska förhållanden.....	4
6.3	Geohydrologiska förhållanden.....	4
7	Släntstabilitet.....	5
7.1	Allmänt.....	5
7.2	Valda parametrar	5
7.3	Beräkningar befintliga förhållanden	5
7.4	Resultat/slutsats.....	6
8	Grundläggning	6
9	Infiltration	6
10	Bergras och blocknedfall	6
11	Markradon	7

Bilagor

Bilaga 1	Områdesindelning
Bilaga 2	Belastningsbegränsningar
Bilaga 3:1-3:3	Bedömning av säkerhetsfaktorer
Bilaga 4:1:4:3	Släntstabilitetsberäkningar
Bilaga 5	Plangräns
Bilaga 6	Sammanställning av skjuvhållfastheter mm
Bilaga 7	Dimensionerande portryck

1 Uppdrag

På uppdrag av Gun – Britt Karlsson, Kattleberg 305 har vi utfört en geoteknisk undersökning och utredning för en planerad detaljplan för Båstorp 6:7 i Ale kommun.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten, lämplig grundläggningsmetod mm inom ramen för ett detaljplanearbete.

3 Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR 2016-04-29 (uppdragsnr. 16032).
- Gräns för planområde, Ale kommun

4 Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1.

Tabell 1 Styrdokument

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008
Plattor	IEG Rapport 7:2008

5 Planerad byggnation

Planområdet är ca 10 ha och kan ge utrymme för ca 25 villatomter.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området utgörs av ängsmark som i nordväst och syd-sydöst i huvudsak avgränsas av befintlig bebyggelse. Mot sydväst angränsar området till skogs- och bergspartier. Markytans nivå varierar mellan ca +28

och ca +42. Markytans lutning varierar mellan ca 1:10 och ca 1:20. Berg i dagen finns inom området.

6.2 Geotekniska förhållanden

De geotekniska förhållandena delas in i delområden enligt bilaga 1.

Område A och B

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 8 och ca 10 m inom område A och mellan 0 och 14 m inom område B. Jordlagren bedöms vegetationsjordlagret från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs av siltig **torrskorpelera** och tjockleken är ca 3,5 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 25 och ca 30 %. Torrskorpan är mycket tjällyftande.

Lera finns ner till ca 14 m djup under markytan. De största lerdjupen finns inom nordöstra delen av området. Lerdjupen varierar kraftigt inom området. Leran är siltig. Vattenkvoten och konflytgränsen har i huvudsak uppmätts till mellan ca 30 och 45 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. En sammanställning av skjuvhållfastheterna för samtliga delområden redovisas i bilaga 6. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till ca 25 kPa.

Sensitiviteten varierar i regel mellan ca 15 och ca 45. Leran bedöms vara mellan- till högsensitiv men inte kvick.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts. I bilaga 6 redovisas lerans konsolideringsförhållanden i punkt 9. Leran bedöms kunna belastas med minst 20 kPa utan att långtidssättningar uppkommer.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan ca 0,5 och ca 1 m och stoppat i den fast lagrade friktionsjorden, i regel mot sten, block eller berg.

Område C

Område C utgörs av fastmark med upp till ca 4 m torrskorpelera på berg.

6.3 Geohydrologiska förhållanden

Portrycksnivån i leran har uppmätts i 1 punkt (2 spetsar/punkt) under april 2016. De uppmätta trycknivåerna redovisas i vår MUR.

Den övre grundvattennivån (0-portrycksnivån) bedöms vara belägen ca 2,5 m under markytan.

Trycknivån i leran är belägen på nivån +27,6 (0,5 m under markytan).

7 Släntstabilitet

7.1 Allmänt

Släntstabiliteten har beräknats i sektion B, se placering enligt MUR.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geosuite Stability. Beräkningarna har utförts med plana glidytor med odränerad (c) och kombinerad analys (komb). Beräkningarna är utförda med totalsäkerhetsanalys.

Den utförda undersökningen bedöms motsvara detaljerad nivå enligt IEG R4:2010.

Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010 framgår av Tabell 2.

Tabell 2 Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010

Utredningsnivå	F_c	F_{komb}
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1.7-1.5$	$\geq 1.5-1.4$

För att välja erforderliga säkerhetsfaktorer har en värdering gjorts utifrån en sammanställning av gynnsamma och ogynnsamma förhållanden enligt tabell 4.1a-4.1i IEG Rapport 4:2010. Sammanställningen redovisas i bilaga 3. Följande säkerhetsfaktorer har valts enligt Tabell 3.

Tabell 3 Valda erforderliga säkerhetsfaktorer

	F_c	F_{komb}
Detaljerad utredning, nyexploatering	≥ 1.54	≥ 1.41

7.2 Valda parametrar

7.2.1 Skjuvhållfasthet

Valda skjuvhållfastheter framgår av bilaga 6

7.2.2 Portryck

Med ledning av de uppmätta grundvatten- och portrycksnivåerna har en hydrostatisk trycknivå motsvarande 0,5 m under markytan antagits för stabilitetsberäkningarna. Diagram över vald portrycksprofil framgår i bilaga 7. En känslighetsanalys har utförts för det fall portrycket i friktionsjorden under leran ökar med 20 kPa.

7.3 Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden

Sektion\Analys	F_c	F_{komb}
B, Befintliga förhållanden	4,14	3,11
B, med en belastningsbegränsning av 35 kPa samt max schakt 2 m djup	1,60	1,61
B, Befintliga förhållanden. Känslighetsanalys av höga portryck. 20 kPa höjning i friktionsjorden under leran	3,62	3,07

7.4 Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande förhållanden vara tillfredsställande och den planerade bebyggelse bedöms kunna utföras utan att stabiliteten blir otillfredsställande.

En planbestämmelse bör införas som begränsar belastning och schakt med hänsyn till stabiliteten. I bilaga 2 redovisas ett område där max belastning 35 kPa gäller samt att max schaktdjup begränsas till 2 m.

8 Grundläggning

Grundläggningsförhållandena bedöms som goda i området. Grundläggning bedöms kunna ske direkt på de ytliga jordlagren. Med ledning av utförda CRS försök bedöms leran kunna belastas med minst 20 kPa ytterligare utan att skadliga sättningar uppstår i område A och B. I område C gäller inte denna begränsning.

Någon detaljerad redovisning av grundläggningsförhållandena ges inte i denna PM. Förhållandena i jorddjup mm varierar kraftigt varvid detaljerade rekommendationer inte kan ges i detta skede

9 Infiltration

Möjligheterna till att lokalt ta hand om dagvatten bedöms som dåliga då området i stort utgörs av lera.

10 Bergras och blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka detaljplaneområdet bedöms inte föreligga. Enstaka partier med berg i dagen finns i anslutning till planområdet. Ett typiskt bergsparti redovisas nedan i figur 1.



Figur 1. Bergsparti i västra delen av området

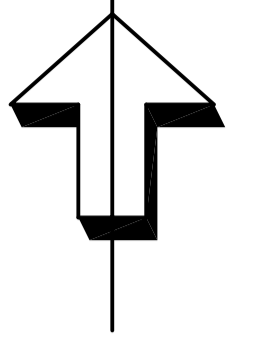
11 Markradon

Vid undersökningstillfället var marken så vattenmättad att mätning av markradonhalten i jordluften inte gick att utföra i område C. I område A och B utgörs marken av ”tät” lera varvid jordlagren kan klassas som lågradonmark.

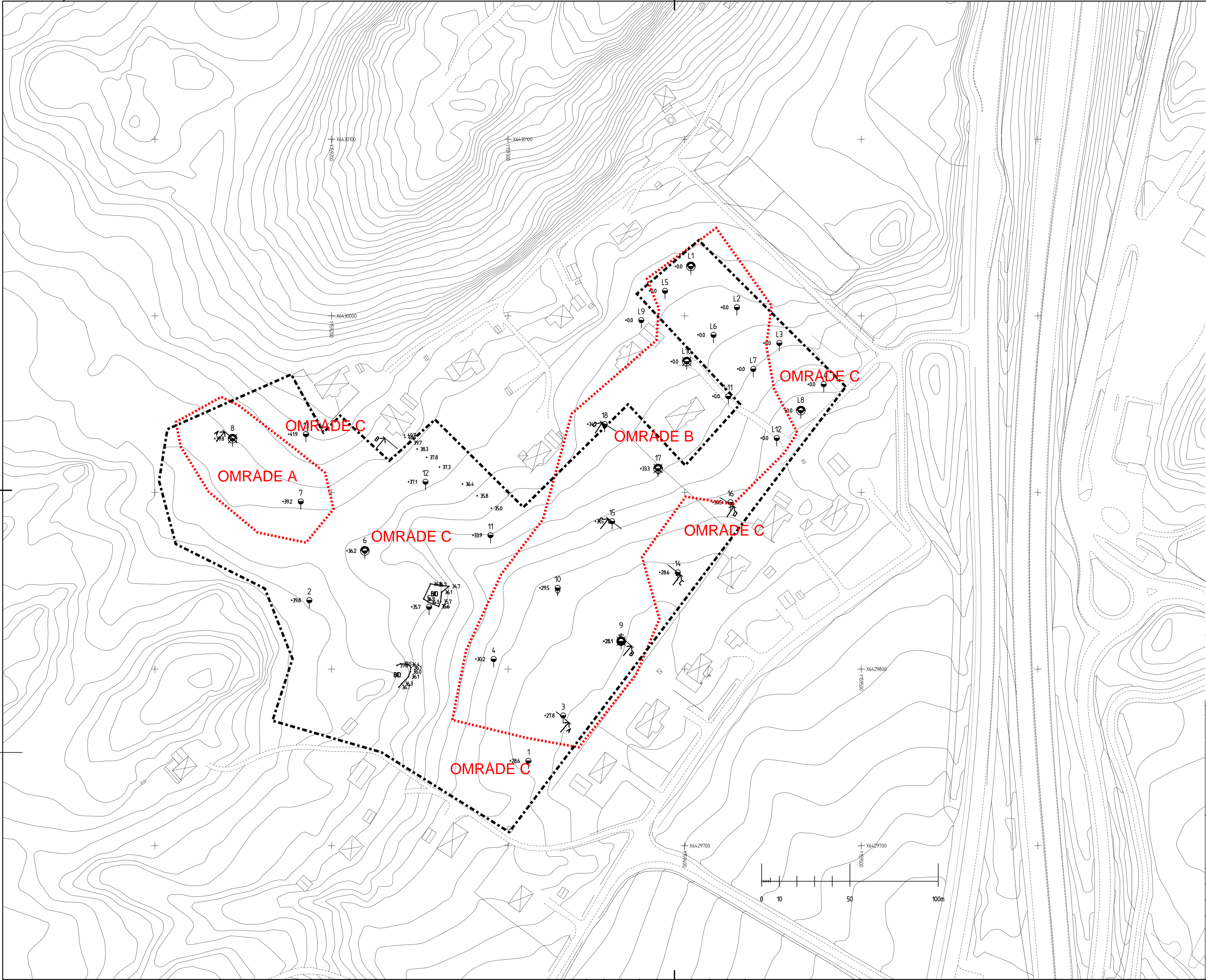
Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

I samband med exploateringen bör markradonmätningar utföras, speciellt inom område C.

Kompletterande geotekniska undersökningar kan erfordras i samband med detaljerad nivåättning och placering av byggnader.



Ungefärlig plangräns



ANM.
 BETECKNINGAR ENL SGF/BGS. SE www.sgf.net
 RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR
 L1-L12 UTFÖRDA AV B.G. LINDH AB,
 1992-08-13, UPPDRAGSNR: 92.372

KOORDINATSYSTEM
 I PLAN: SWREF 99 12 00
 I HÖJD: RH 2000
 2016-04-26

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

FÖRHANDSKOPIA
 BÅSTORP 6:7

ALE KOMMUN
 DETALJPLAN



Bohusgeo AB
 Bastionsgatan 26, 451 50 UDDEVALLA. TEL: 0522-946 50
www.bohusgeo.se

UPPDRAGSNR 16032	RITAD IS
DATUM 2016-XX-XX	HANDLÄGGARE HL
GRANSKAD XX	UPPDRAGSANSVARIG HENRIK LUNDSTRÖM

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 PLAN
2016-05-06
 SKALA (FÖRHÅLL) (A1) RITINGSNR BET
 1:1000 G101

erfs: G011-N.dwg, Model\VP\Planer\dwg\1_Model\VP\NPM.dwg, Model\VP\Planer\dwg\1_Model\VP\NPM.dwg, Model\VP\SÄLSTOCK 1-1000.dwg, Model\VP\SÄLSTOCK 1-1000.dwg, Model\VP\Koordinatrysa_1000.dwg

FILE: K:\2016\16032_BÅSTORP 6_7\CAD\RIDEF\G101.DWG

Bilaga 3:1

Gynnsamma förhållanden	1/0	Vikt	Ogynnsamma förhållanden	1/0	Vikt
Konsekvenser av skred					
Ingen risk för människoliv och skada			Risk för människoliv eller stor ekonomisk skada	1	1
Begränsad utbredning av skred		1	Risk för bakåtgripande skred		0
Ingen risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan		0	Risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan	1	1
Ej kvicklera		1	Kvicklereområde enligt kap 4.4.3 (IEG 4:2010)		0
Släntens beständighet					
Inga tecken på rörelser i slänten		1	Observerade rörelser i slänten, sprickbildning mm		0
Ingen risk för ytvatten- och/eller yterrosion		1	Risk för erosion/pågående ytvatten- och/eller yterrosion		0
Intakt gräs-, busk-, eller trädvegetation		1	Vegetationsfria eller avverkade områden alt. Lutande och/eller nedfallna träd		0
Tidigare förändringar i slänten					
Utlagda fungerande erosionsskydd		0	Pågående erosion		0
Utförda stabilitetsförbättrande åtgärder		0	Ingrepp som försämrat stabiliteten		0
Belastningsminskningar		1	Belastningsökningar		0
Gynnsam reglering av vattendrag		0	Ogynnsam reglering av vattendrag		0
Jordens egenskaper					
Friktionsjordar		0	Kohesionsjordar		0
Låg sensitivitet		1	Hög sensitivitet		0
Liten spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper		0	Stor spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper	1	1
Homogen jord		0	Skiktade jordar	1	0.9
Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet					
Stort antal beräknade glidytor		1	Litet antal beräknade glidytor		0
Känslighetsanalys utförd på valda parametrar		0	Ingen känslighetsanalys utförd på valda parametrar	1	0.9
Samtidigt valda ogynnsammaste extremvärden för last, portryck och vattenstånd. Ringa sannolikhet för att vald kombination inträffar samtidigt		1	Vald kombination för last, portryck och vattenstånd motsvarar normaltillståndet för slänten		0
Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger endast ringa förändring på beräkningsresultatet		0	Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger betydelsefull förändring av beräkningsresultat		0
Kritiska glidyten omfattar mycket stor jordvolym med ett stort antal hållfasthetsbestämningar och mindre glidytor har god beräkningsmässig säkerhet.		1	Kritiska glidyten omfattar mindre jordvolym med ett fåtal hållfasthetsbestämningar.		0
Förhållandena är enkla med små variationer i yta, jordlagerföljd eller hållfasthet		1	Förhållandena är komplicerade med stora variationer yta, jordlagerföljd eller hållfasthet.		0

Bilaga 3:2

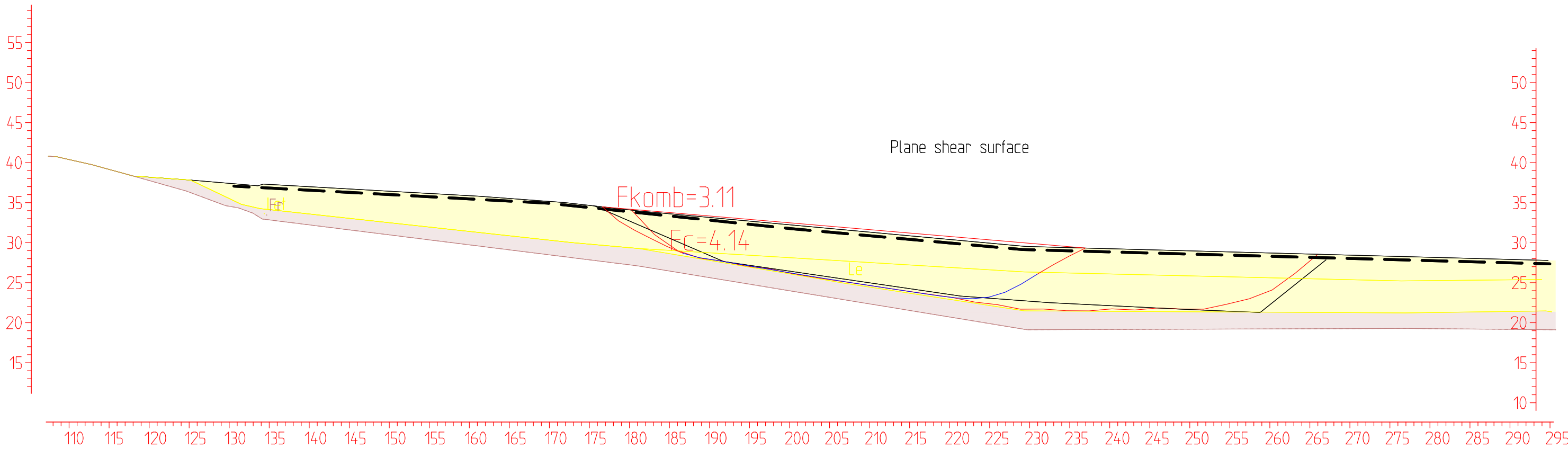
Glidyntans läge i plan vald i farligaste delen ur stabilitetssynpunkt		1	Glidyntans läge i plan representerar släntens genomsnittliga geometri		0
2-dimensionell analys (som regel något på säkra sidan)		1	3-dimensionell analys (begränsad erfarenhet för stora slänter)		0
Fält- och laboratorieundersökningens innehåll och omfattning					
Tätt undersökt, dvs undersökningarna ger bra geotekniskt underlag av hela utredningsområdet		0	Glest undersökt vilket kräver antaganden som påverkar stabilitetsberäkningen		0
CPT-sonderingar är utförda		1	Endast sonderingar typ Tr, Vim är utförda		0
Stort antal undersökta prover i lab		1	Litet antal undersökta prover i lab		0
Kompressionsförsök utförda		0	Kompressionsförsök saknas	1	0.9
Direkta skjuvförsök är utförda		0	Direkta skjuvförsök saknas	1	0.9
Triaxialförsök är utförda		0	Triaxialförsök saknas	1	0.9
In situ-provning är utförda med vingförsök och/eller dilatometerförsök		1	Ingen eller ringa provning i fält		0
		0			0
Släntens geometri					
		0			0
Välkänd geometri (bra grundkarta, utförda avvägningar, lodningar, etc)		1	Glest avvägt och/eller lodat		0
Flack slänt		1	Brant slänt		0
Lokala branta partier finns ej i slänten		1	Lokala branta slänter finns i slänten		0
Grundvatten- och portrycksförhållanden					
Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena utförd		1	Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena ej utförd		0
Långtidsobservationer finns		0	Långtidsobservationer saknas	1	0.9
Begränsade förväntade trycksvariationer		1	Risk för stora tryckvariationer		0
God kännedom om portrycksfördelning såväl med djupet som i slänten som helhet		1	Ringa kännedom om portrycksfördelningen i slänten		0
Ytvattenförhållanden					
Karakteristiska vattenstånd är kända		0	Karakteristiska vattenstånd är okända		0
Små vattenståndsvariationer		0	Stora vattenståndsvariationer		0
Långsam förändring i vattenstånd		0	Hastiga förändringar i vattenstånd		0
Väldränerat och dikat området		0	Stor risk för lokala vattenansamlingar		0
"Poäng"		22			8.4
Fördelning		72%			28%

C+ ϕ analys

Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, bef. Bebygg	1.46	1.74
Viktad säkerhetsfaktor	1.54	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, bef. Bebygg	1.26	1.44
Viktad säkerhetsfaktor	1.31	
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, nyexploatering	1.46	1.74
Viktad säkerhetsfaktor	1.54	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, nyexploatering	1.36	1.54
Viktad säkerhetsfaktor	1.41	

Kombinerad analys

Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, bef. Bebygg	1.26	1.54
Viktad säkerhetsfaktor	1.34	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, bef. Bebygg	1.2	1.34
Viktad säkerhetsfaktor	1.24	
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, nyexploatering	1.36	1.54
Viktad säkerhetsfaktor	1.41	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning,	1.26	1.44
Viktad säkerhetsfaktor	1.31	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Let	18.50	8.50	30.0	4.0	30.0	1.00	1.00	1.00
Le	18.00	8.00	30.0	2.5	25.0	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	35.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

Gun-Britt Karlsson
Båstorp 6:7

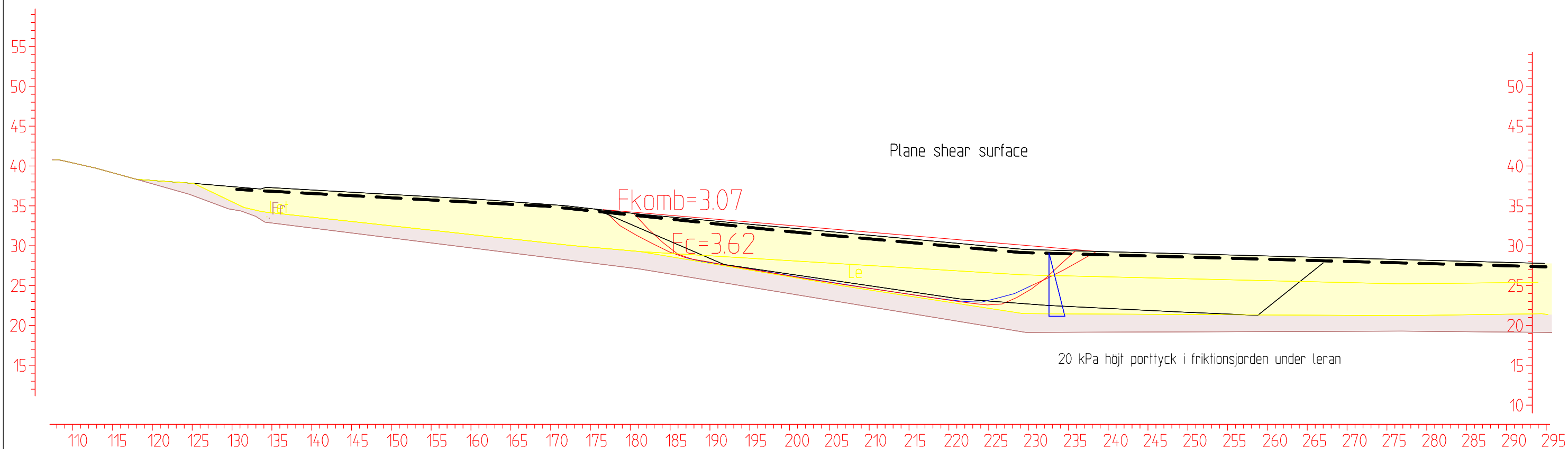
Totalsäkerhetsanalys
Sektion B

2016-04-30 k:\2016\16032_båstorp_6_7\cad\autograf-gensuite\stabgraf.rit\b.dwg

Bohusgeo, uppdrag 16032

2016-05-06

Henrik L



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Let	18.50	8.50	30.0	4.0	30.0	1.00	1.00	1.00
Le	18.00	8.00	30.0	2.5	25.0	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	35.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

Gun-Britt Karlsson
Båstorp 6:7

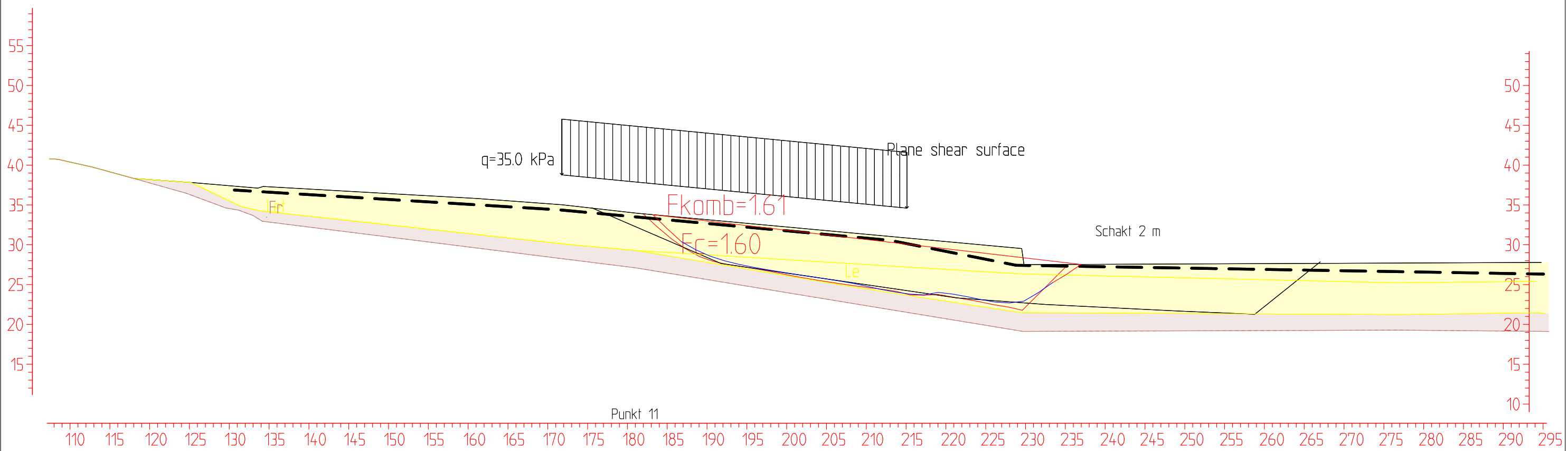
Totalsäkerhetsanalys
Sektion B, Känslighetsanalys porttryck

2016-04-30 k:\2016\16032_båstorp_6_7\cad\autograf-gensuite\stabgraf.rif\b.dw

Bohusgeo, uppdrag 16032

2016-05-06

Henrik L



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Let	18.50	8.50	30.0	4.0	30.0	1.00	1.00	1.00
Le	18.00	8.00	30.0	2.5	25.0	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	35.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

Gun-Britt Karlsson
Båstorp 6:7

Totalsäkerhetsanalys
Sektion B, Belastningsbegränsning

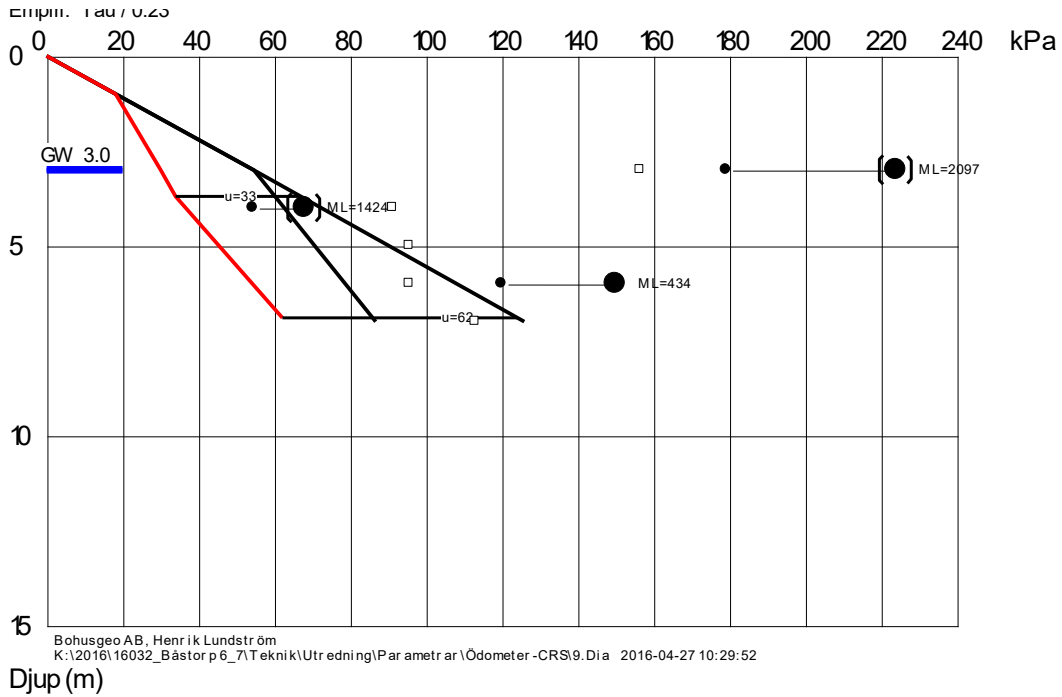
2016-04-30 k:\2016\16032_båstorp_6_7\cad\autograf-gensuite\stabgraf.rit\b.dwg

Henrik L

Bonusgeo, uppdrag 16032
2016-05-06



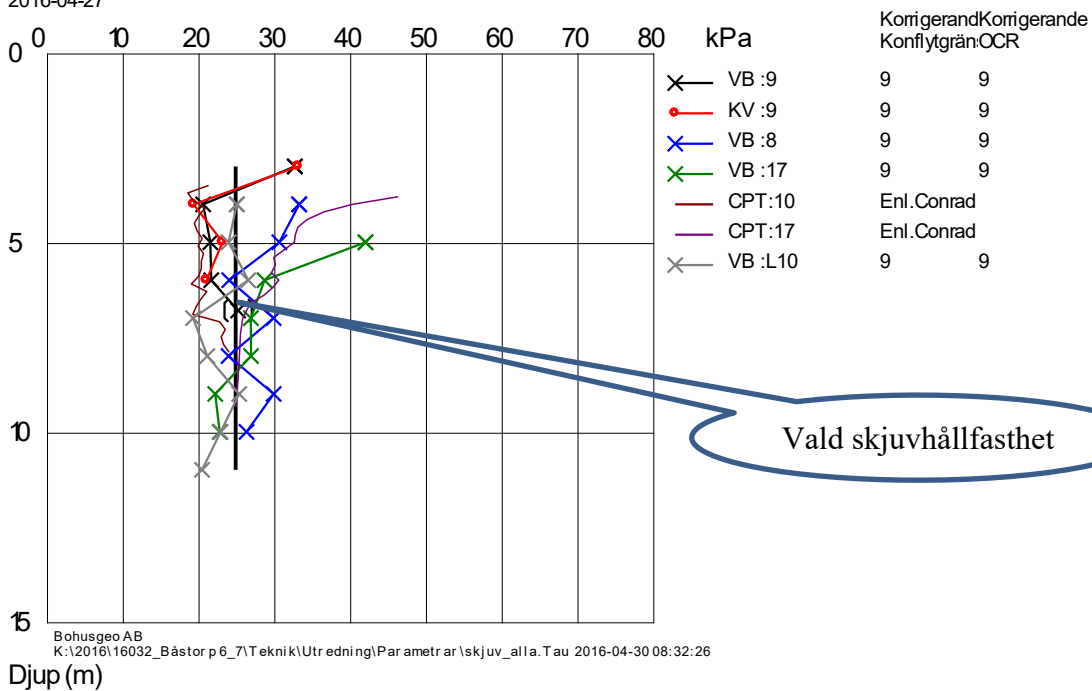
Plangräns



Figur 1. Lerans konsolideringsförhållanden i punkt 9. Stora runda cirklar är förkonsolideringstrycket. Små runda cirklar är 80 % av förkonsolideringstrycket. Små fyrkanter är empiriskt förkonsolideringstryck utgående från vingförsök och konflytgräns.

Båstorp
16032
Korrigerat för WL
Korrigerat för OCR

Utvärderat av Henrik Lundström
2016-04-27



Figur 2. Vald skjuvhållfasthet

k:\2016\16032_båstorp\p6_7\Teknik\Utr edning\pmbilaga6.docx

Uppmätta portryck

9

