

Bro över Sävveån

Borgens gata

Alingsås kommun

PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK



PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Brobreddning Borgens gata

Uppdragsnummer 767463

GNR 19100

Datum 2019-06-14

Revidering

Beställare Alingsås kommun

Beställarens referens Helen Ashman

Uppdragsledare Josefin Petersson

Tfn. +46 10 505 47 62

Josefin.petersson@afconsult.com

Upprättad av Mikael Isaksson 2019-06-14

Granskad av Axel Josefson 2019-06-14



PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

Innehållsförteckning

1 Objekt	3
2 Syfte	3
3 Styrande dokument.....	4
4 Underlag för projektering	4
4.1 Planerad konstruktion	4
4.2 Geotekniska undersökningar	4
4.2.1 Utförda undersökningar.....	4
5 Befintliga förhållanden.....	5
5.1 Befintliga byggnader och anläggningar	5
5.2 Topografiska förhållanden och ytbeskaffenhet	5
5.3 Geotekniska förhållanden	5
5.3.1 Jorddjup och jordlagerföljd	5
5.3.2 Jordegenskaper	5
5.4 Hydrogeologiska förhållanden.....	5
6 Släntstabilitet	6
6.1 Sektioner.....	6
6.2 Jordmodell och hållfasthetsparametrar	7
6.3 Resultat av stabilitetsberäkningar	8
7 Geotekniska åtgärder	9
8 Grundläggning.....	10
9 Slutsats och rekommendation	10

Bilagor

Bilaga 1	Stabilitetsberäkningar
----------	------------------------

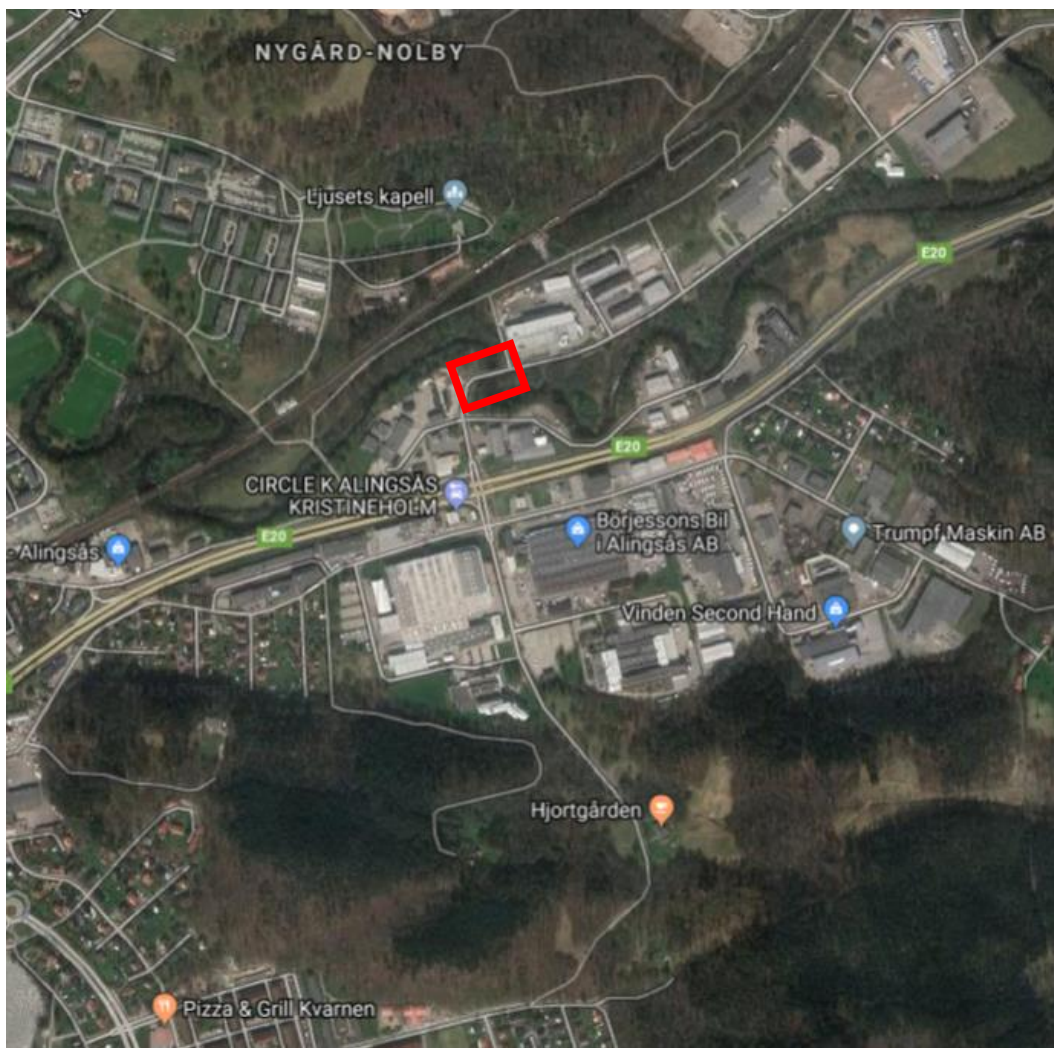


PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

1 Objekt

På uppdrag av Alingsås kommun har ÅF Infrastructure AB utfört en geoteknisk utredning i samband med framtagande av lösningsförslag för breddning av bro över Sävån som behöver breddas på dess södra sida för att inrymma tillkommande gång- och cykelväg, utöver dagens fordonstrafik och smalare trottoar.

Det aktuella området är beläget ca 2 km öster om centrala Alingsås, se Figur 1.1.



Figur 1.1. Översiktsbild med aktuellt område inom rödmarkering.

2 Syfte

Syftet med denna utredning är att utifrån tidigare utförda undersökningar klarlägga de geotekniska förutsättningarna för brobreddningen samt anslutningsbankarna mot bron. Vidare syftar utredningen till att översiktligt klarlägga omfattningen av erforderliga geotekniska åtgärder i samband med brobreddningen.

Detta är en beställarhandling och utnyttjas som underlag för fortsatt projektering. Vid upprättande av bygghandlingar inarbetas de geotekniska uppgifter och rekommendationer som överensstämmer med planerat utförande.



PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

3 Styrande dokument

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

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner –
Del 1: Allmänna regler

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2015:6, EKS 10 Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och
allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska
konstruktionsstandarder (eurokoder).

Följande dokument är rådgivande för objektet:

IEG Rapport 2:2008, Rev. 2 Tillämpningsdokument Grunder, SGF

IEG Rapport 6:2008, Rev. 1 Tillämpningsdokument Slänter och bankar, SGF

4 Underlag för projektering

4.1 Planerad konstruktion

Två alternativa lösningar på brobreddning har studerats i detta skede.

Alternativ 1:

Efter brobreddning ska bron inrymma en gångbana med bredd 2,5 m, ett körfält i vardera riktningen med körfältsbredd 3,5 meter vardera och en gång- och cykelbana med bredd 4 meter. Mellan körfält och gång- och cykelbana ska en zon med utrymme för belysning utföras. Total brobredd med nytt utförande blir då 14 meter, vilket innebär en breddning med 4 meter.

Alternativ 2:

Efter brobreddning ska bron inrymma ett körfält i vardera riktning med körfältsbredd 3,5 meter vardera och en gång- och cykelbana med bredd 4 meter. Mellan körfält och gång- och cykelbana ska en zon med utrymme för belysning utföras. Total brobredd med nytt utförande blir då 11,5 meter, vilket innebär en breddning med 1,5 meter.

4.2 Geotekniska undersökningar

4.2.1 Utförda undersökningar

Utförd geoteknisk utredning baseras på tidigare utförda undersökningar i detaljplaneskedet för Borgens gata. Undersökningarna redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR/geo) upprättad av Cowi, Rev A, daterad mars 2019.



PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

5 Befintliga förhållanden

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Befintlig bro har en spännvidd på 28 m och är 10 m bred. Bron är grundlagd på spetsbärande betongpålar.

5.2 Topografiska förhållanden och ytbeskaffenhet

Området söder om anslutningsvägarna mot bron utgörs av slänt ner mot Sävån som är bevuxen med gräs, buskar och träd. Slänten är hög och brant framförallt på västra sidan om bron.

Marknivån vid Borgens gata ligger på ca +65 på västra sidan om Sävån och på ca +63 på östra sidan.

Befintligt erosionsskydd har en stor utbredning i slänten på västra sidan om bron medan erosionsskyddet på östra sidan endast finns i anslutning till brons landfäste.

5.3 Geotekniska förhållanden

5.3.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Jordlagerföljden bedöms utifrån tidigare utförda undersökningar bestå av ett lager med siltig sand/sandig silt som vilar på ett mäktigt lager lera. Leran vilar på friktionsjord på berg. Mäktigheten hos lagret med siltig sand/sandig silt har uppmätts till ca 4 meter på båda sidor om bron.

Äldre undersökning utförda i broläget visar på stora jorddjup i lägena för befintliga landfästen. På västra sidan har lermäktigheten uppmätts till ca 35 meter och sonderingarna har stoppat på berg eller block ca 5 meter under lerans underkant. På Östra sidan har lermäktigheten uppmätts till ca 30 meter och sonderingarna har avbrutits ca 15 meter ner i friktionsjoden under leran utan att bergstopp erhållits.

5.3.2 Jordegenskaper

Lerans skjuvhållfasthet har bestämts utifrån vingförsök och CPT-sonderingar. Lerans korregerade, odränerade skjuvhållfasthet har uppmätts till mellan ca 30-120 kPa. Ingen ostörd provtagning har utförts i brons närområde men har utförts en bit österut längs Sävåns sträckning. Enligt dessa provtagningar varierar densiteten mellan 1,84-2,00 t/m och sensitiviteten har uppmätts till mellan 13-184. Leran är delvis högsensitiv men inte kvick. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till 27-39 %. Lerans konflytgräns ligger i allmänhet på ca 30 %.

Lerlagrets sättningsegenskaper har utvärderats utifrån CRS-försök på nivåerna 7,9 och 12 meters djup i undersökningspunkt CW04, som ligger ca 0,5 km öster om bron. Leran är enligt dessa undersökningar normal- till svagt överkonsoliderad.

5.4 Hydrogeologiska förhållanden

I borrhull CW04, som ligger ca 0,5 km öster om bron, har grundvattenrör installerats i lagret av siltig sand/sandig silt. I leran har portrycksmätare installerats.

Vid mätning har grundvattenytan i lagret av siltig sand/sandig silt har grundvattenytan påträffats på ett djup av ca 3 m under markytan. Vid loggermätning av portrycket i leran under vintern 2016-2017 uppmättes trycknivåer motsvarande en fri grundvattenyta ca 1-4 meter under markytan med en hydrostatisk portrycksprofil mot djupet.



PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

Grundvattenytan bedöms variera efter väder och tid på året.

6 Släntstabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts med programmet Geostudio 2016 och 2018, Slope/W, i både odränerad och kombinerad analys med beräkningsmetoden Morgenstern-Price. Analyserna är utförda med avseende på cirkulär cylindriska glidytor med dimensionerande värden enligt IEG:s rapport 6:2008 "Slänter och banker". Beräkningarna hänförs till säkerhetsklass 2 (SK2).

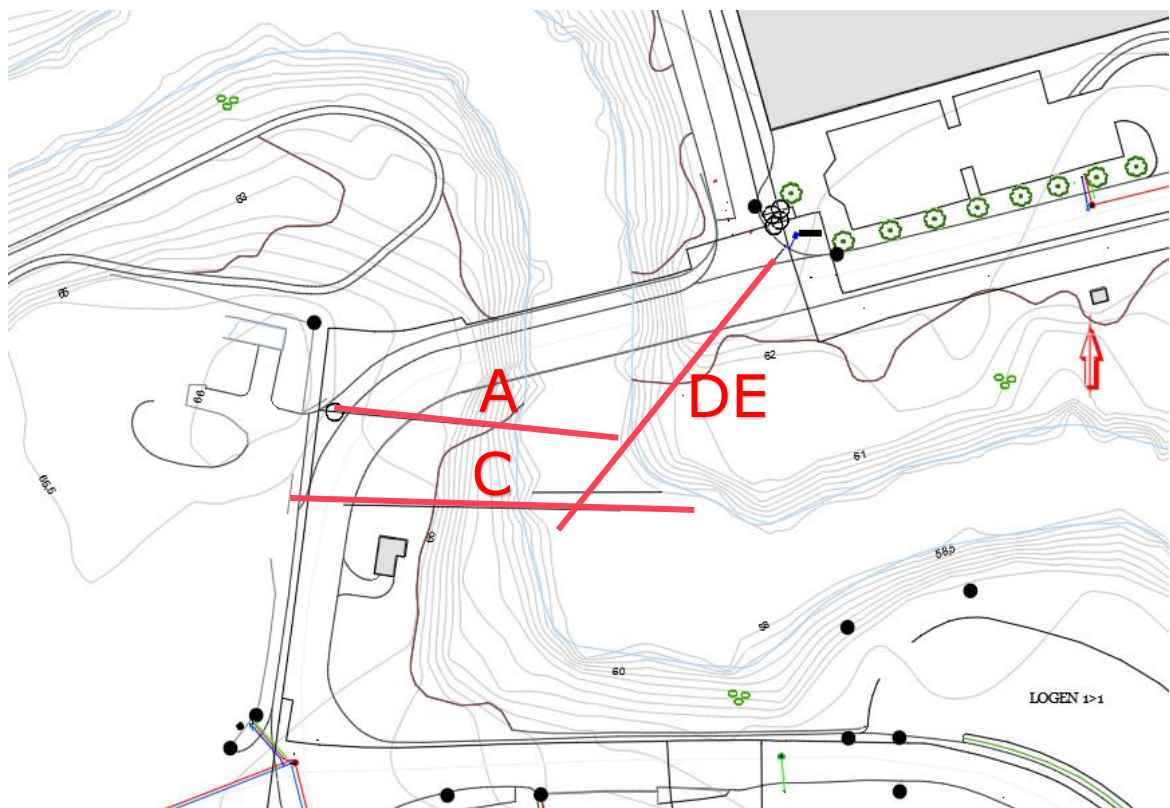
För att området ska klassas som stabilt för planläggning enligt IEG:s rapport 6:2008 "Slänter och banker" erfordras att erhålla säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott ska uppnå $F_{EN} \geq 1,0$ för en detaljerad utredning.

6.1 Sektioner

Beräkningar har utförts i tre sektioner, se Figur 6.1. Två på västra sidan om bron och en på östra sidan. Beräkningarna har utförts för befintliga förhållanden samt för alternativ 1 enligt avsnitt 4.1 ovan. För alternativ 2 krävs förstärkningsåtgärder för att förbättra den befintliga stabiliteten även om glidytor för befintlig stabilitet inte påverkas av breddningen.

I beräkningarna har ett LLW på +57,5 i likhet med tidigare utredning förutsatts vara dimensionerande vattennivå i Sävån.

Sektionernas läge syns i Figur 6.1.



Figur 6.1. Planläge beräkningssektioner



PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

6.2 Jordmodell och hållfasthetsparametrar

Dimensionerande hållfasthetsparametrar vid härledda värden beräknas med följande ekvation när ett lågt värde är dimensionerande:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} * \eta * \bar{X}$$

Följande värde nyttjas när ett högt värde är dimensionerande:

$$X_d = \gamma_m * \eta * \bar{X}$$

Omräkningsfaktorn η som använts för att ta fram karakteristiska hållfasthetsvärden presenteras i Tabell 6.1 och partialkoefficienterna γ som använts för att ta fram karakteristiska hållfasthetsvärden presenteras i tabell 6.2.

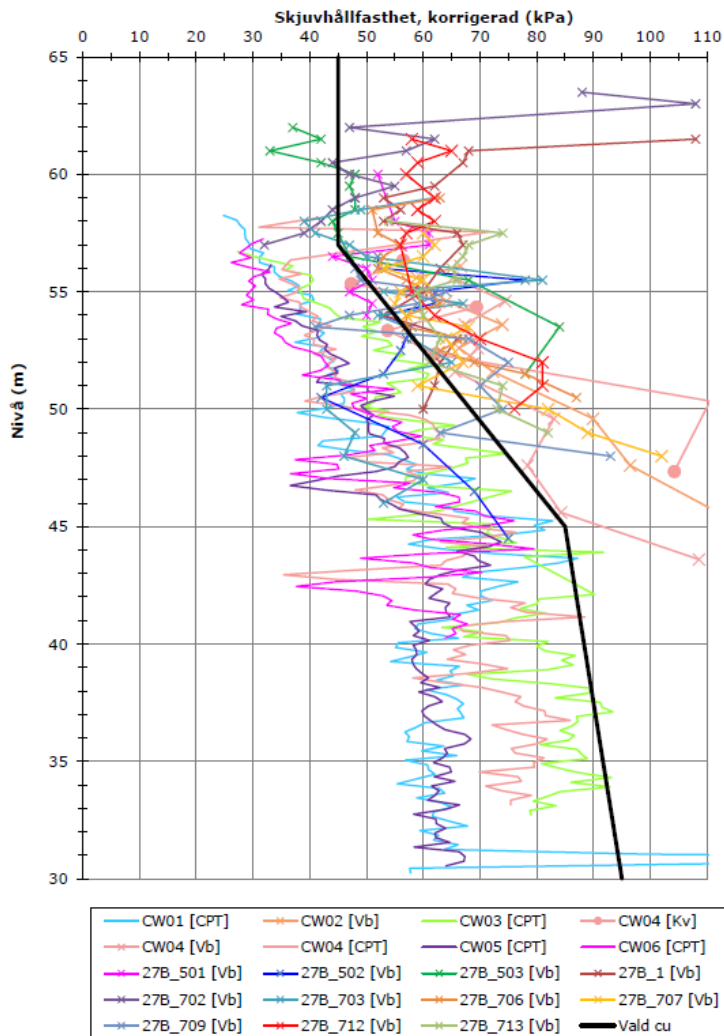
Tabell 6.1. η faktorer

$\eta_{(1,2)}$	0,95
$\eta_{(3)}$	0,9
$\eta_{(4,5,6,7)}$	1,0
η	0,85

Tabell 6.2. Partialkoefficienter γ

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	$\gamma_{cu'}$	1,5
Tunghet	γ	1,0

Samma utvärderade skjuvhållfasthet som i den tidigare stabilitetsutredningen för detalplan som utfördes av Cowi har tillämpas i nu utförda beräkningar, se figur 6.2.



Figur 6.2. Härledd odränerad skjuvhållfasthet

Beräknade dimensionerande värden och vald grundvattennivå framgår av stabilitetsberäkningarna i bilaga 1.

6.3 Resultat av stabilitetsberäkningar

I Tabell 6.3 nedan presenteras resultaten från de utförda beräkningarna. Beräkningarna redovisas i sin helhet i Bilaga 1.



PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

Tabell 6.3. Beräkningsresultat

Beräkning	Beräknad säkerhetsfaktor, F_{EN}		Bedömd förstärkningsåtgärd	Bil.
Sektion C, befintliga förhållanden	$F_C = 1,02$ $F_{komb} = 0,98^*$	OK EJ OK		1:1- 1:2
Sektion C, breddning	$F_C = 1,06$ $F_{komb} = 1,05$	OK OK	avschaktning av släntkrön utförs	1:3- 1:4
Sektion A, befintliga förhållanden	$F_C = 0,97$ $F_{komb} = 1,03$	EJ OK OK		1:5- 1:6
Sektion A, breddning	$F_C = 0,95$ $F_{komb} = 1,01$	EJ OK OK		1:7- 1:8
Sektion A, breddning med grundförstärkning	$F_C = 1,00$ $F_{komb} = 1,04$	OK OK	lättklinkerfyllning under GC-väg	1:9- 1:10
Sektion DE, befintliga förhållanden	$F_C = 1,42$ $F_{komb} = 0,88^*$	OK EJ OK		1:11 - 1:12
Sektion DE, befintliga förhållanden	$F_C = 1,39$ $F_{komb} = 1,08$	OK OK	avschaktning av släntkrön utförs	1:13 - 1:14

*Glidyta som inte påverkas av vägbreddning med GC-väg. Ytligare glidyta i brant del av slänt

7 Geotekniska åtgärder

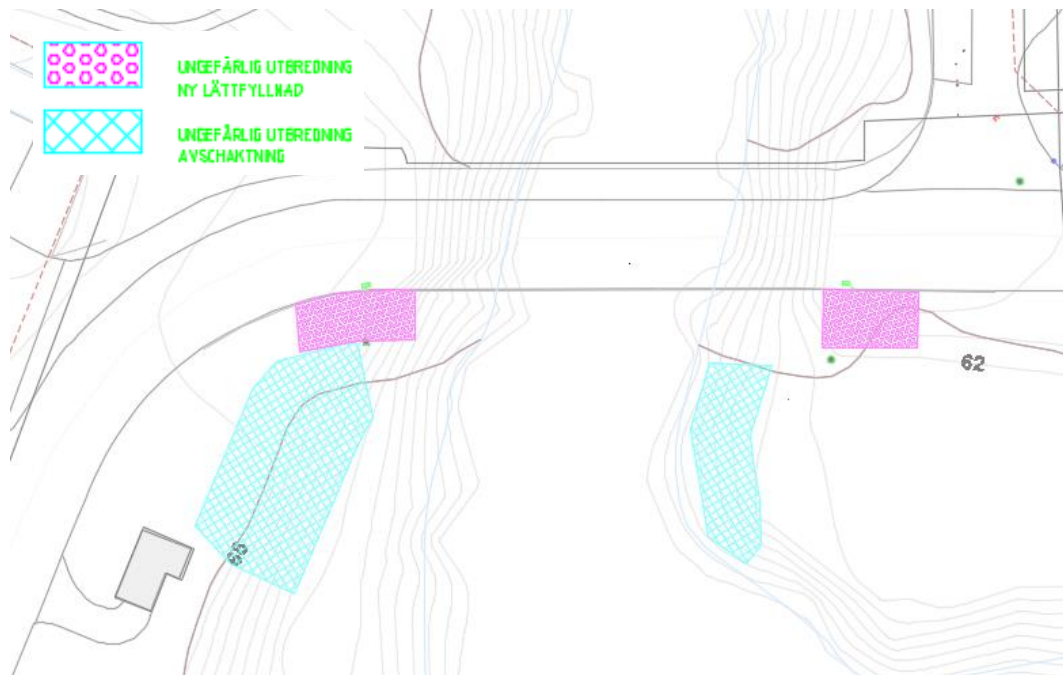
Generellt är omgivande slänter delvis branta och har där låg säkerhet mot stabilitetsbrott. Dock påverkar anläggningen av en ny GC-väg inte stabilitetsförhållandena i dessa slänter något särskilt, men åtgärder som avschaktning för att avlasta slänterna krävs för att erhålla en tillfredställande stabilitet hos anläggningen.

I anslutning till bron på den västra sidan ger breddningen med GC-väg en viss utfyllnad i befintlig slänt (se sektion A). Det försämrar den befintliga stabiliteten som inte är tillfredställande. För att erhålla en tillfredställande stabilitet i detta område krävs en avlastning av slänten genom att befintlig jord skiftas ut mot lättfyllning (exempelvis lättklinker) i detta område. Genom att tillämpa detta utförande fram mot den nya brobreddningen minimeras även risken för att marken i anslutning till bron ska sätta sig. Sättningar i anslutning till bron kan medföra negativ påverkan på befintlig grundläggning samt ge för stora sättningsdifferenser mellan tillfartsbank och bro. Av denna anledning anläggs även bankbreddningen på östra sidan på lättfyllnadsmaterial.

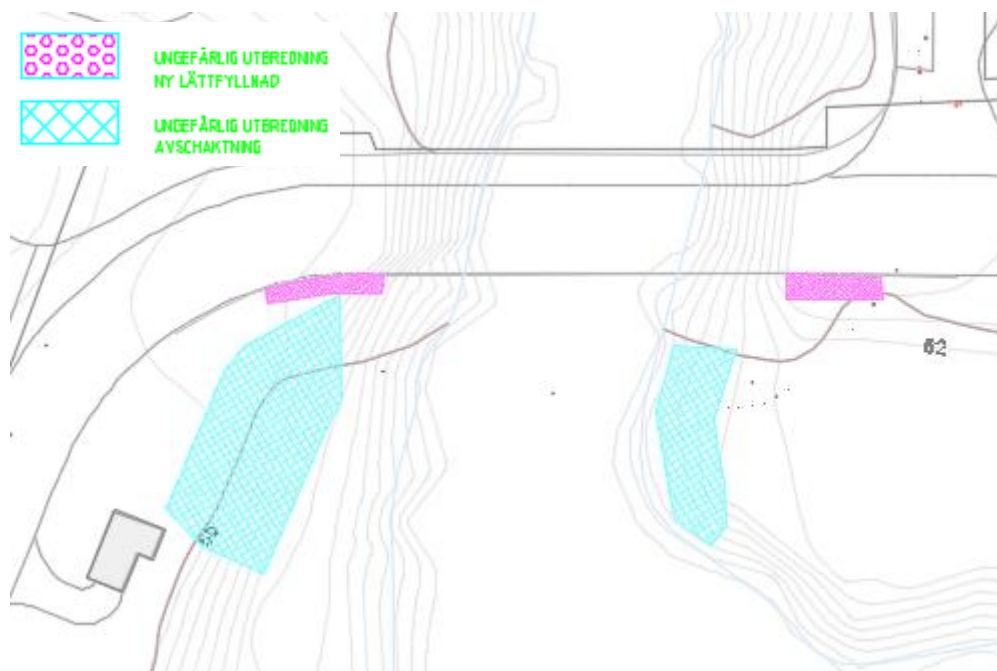
Ungefär samma geotekniska åtgärder erfordras för både alternativ 1 och 2. Mängden lättfyllning blir dock minde för alternativ 2 då denna följer bredden på GC-vägen. Se figurer 7.1 och 7.2 nedan.



PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK



Figur 7.1. Ungefärlig utbredning av geotekniska åtgärder för alternativ 1



Figur 7.1. Ungefärlig utbredning av geotekniska åtgärder för alternativ 2

8 Grundläggning

Brobreddningarna grundläggs med spetsbärande pålar.

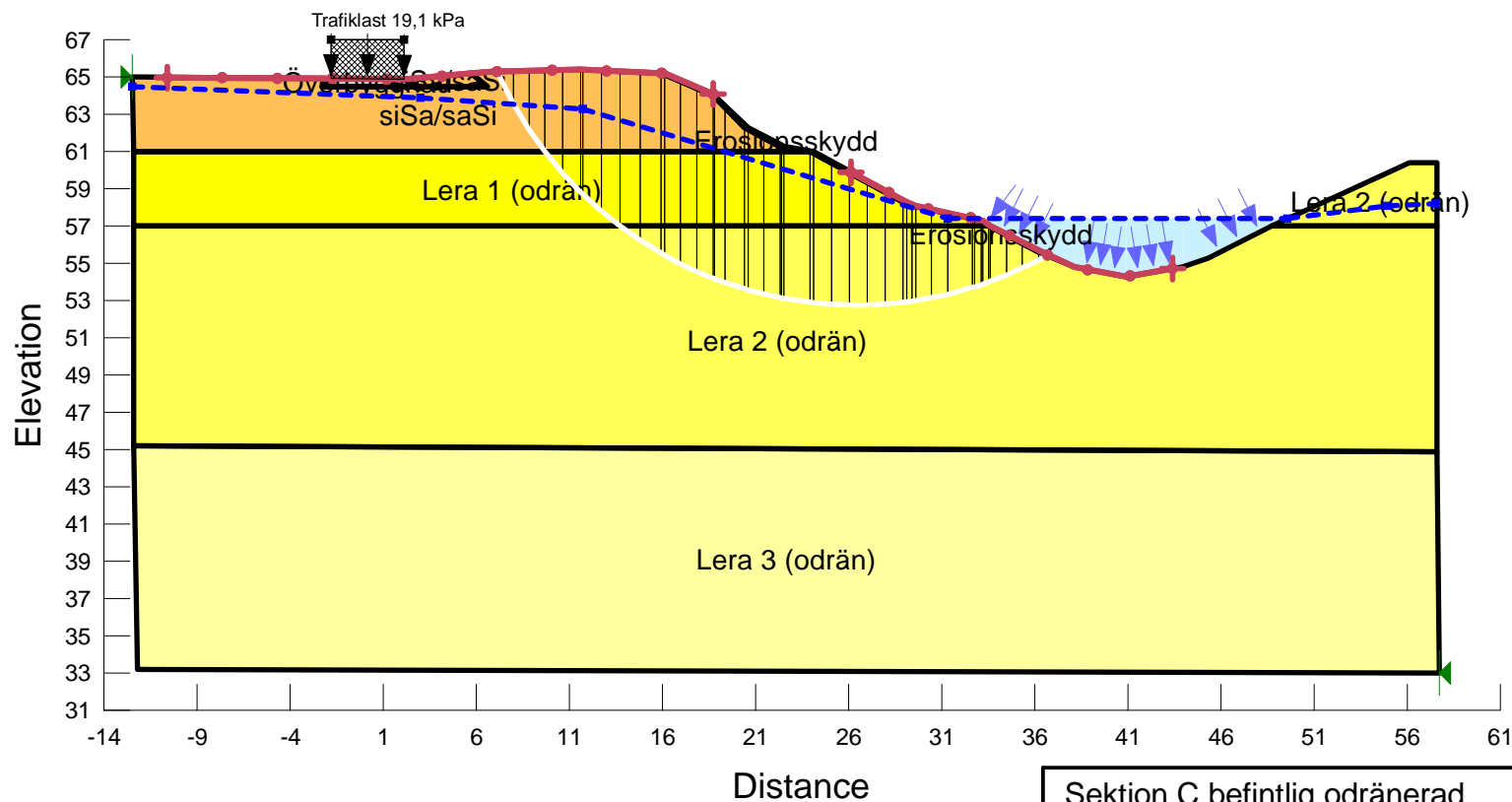
9 Slutsats och rekommendation

Geotekniska förstärkningsåtgärder krävs av stabilitet- och sättningskäl vid breddning av den befintliga bron.

För att verifiera nu utförda antaganden rekommenderas ytterligare geotekniska fältundersökningar i senare skede, framförallt på västra sidan.

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22					0	31	0			1
■	Lera 1 (odrån)	Undrained (Phi=0)	19,5					25,7					1
■	Lera 2 (odrån)	S=f(datum)	19,5	25,7	1,9	0	57						1
■	Lera 3 (odrån)	S=f(datum)	19,5	48,5	0,09	0	45						1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20					0	25,1	0	18		1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19					0	30	0			1

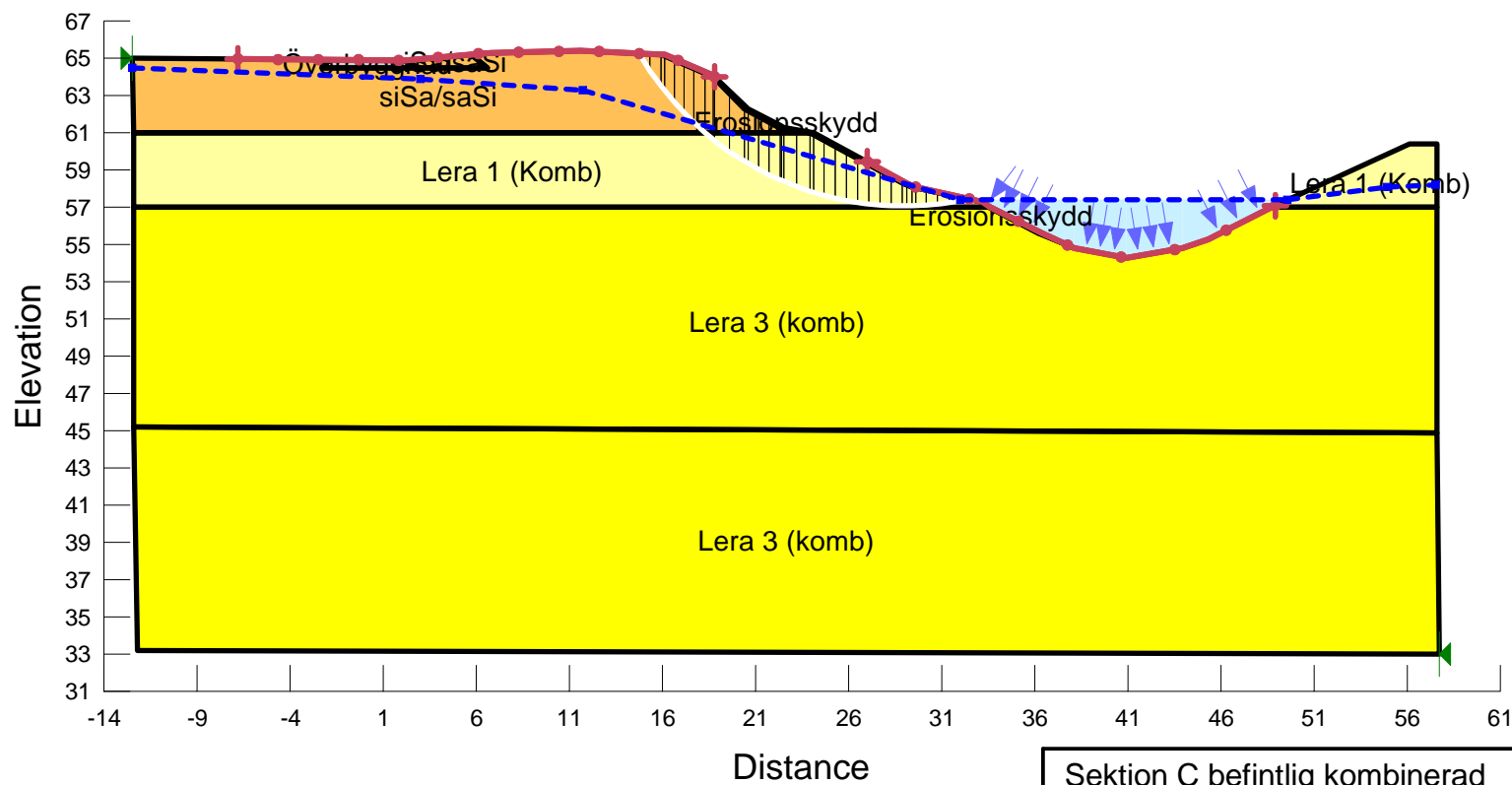
1.017



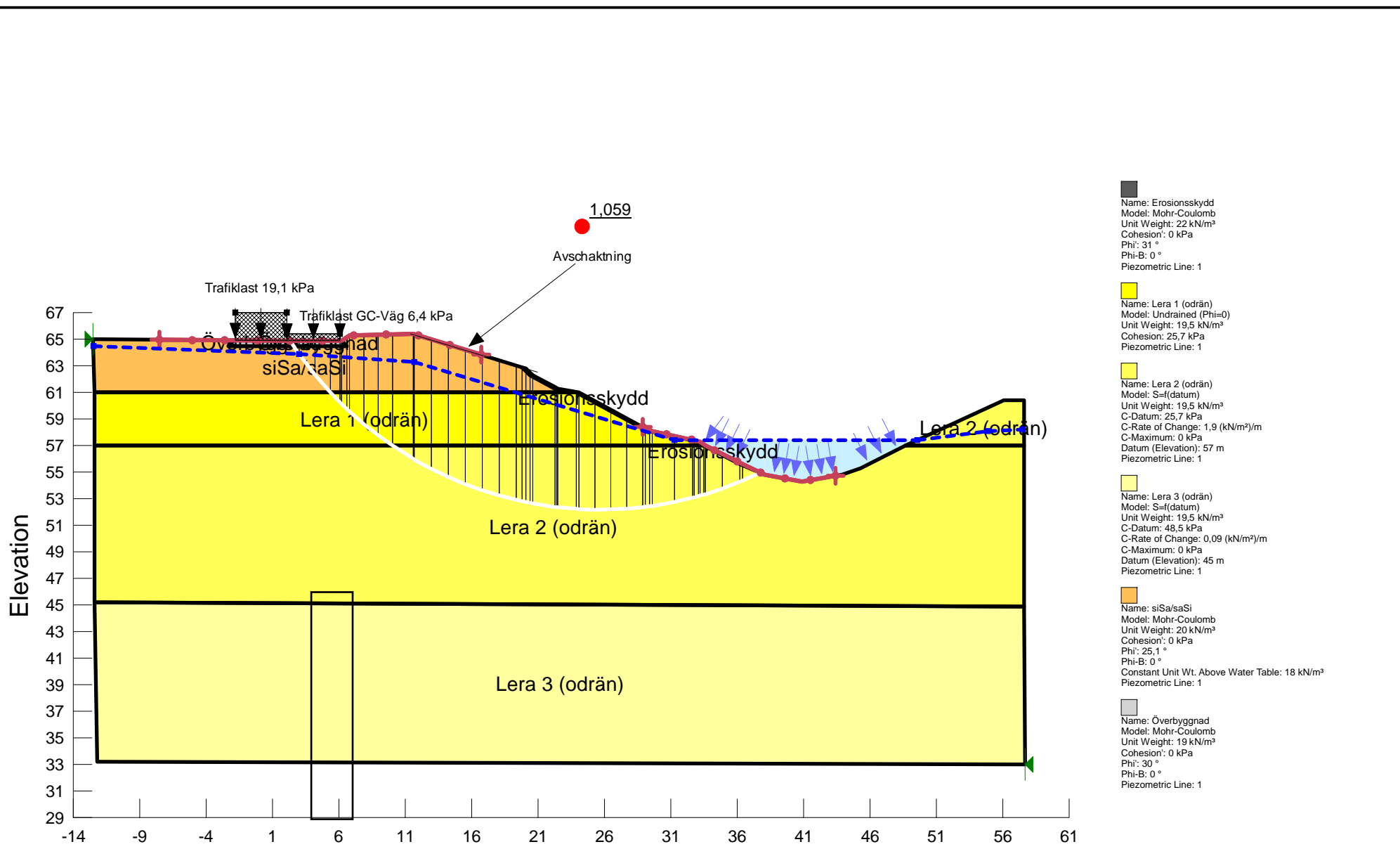
Sektion C befintlig odränerad
Sektion C Befintlig.gsz
2019-06-13
1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22	0	31									0		1
■	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19,5		23,9		3,46	0		25,7	0	0				1
■	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5		23,93	6,54		0,01	48,5		0,009	0	45			1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25,1									0	18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30									0		1

0,985

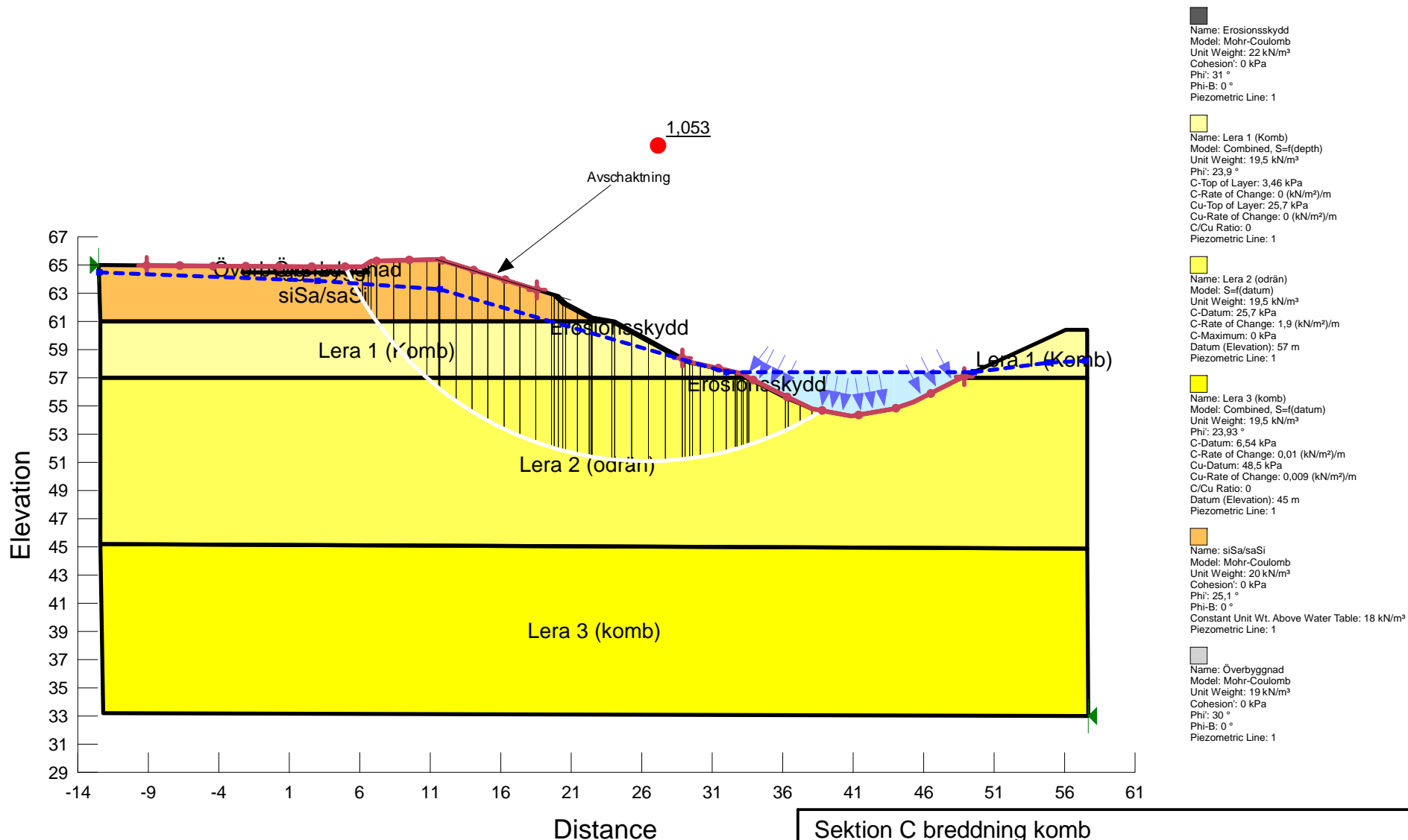


Sektion C befintlig kombinerad
Sektion C Befintlig.gsz
2019-06-13
1:400



- Name: Erosionsskydd
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 22 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 31 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera 1 (odrån)
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 19,5 kN/m³
 Cohesion: 25,7 kPa
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera 2 (odrån)
 Model: S=f(datum)
 Unit Weight: 19,5 kN/m³
 C-Datum: 25,7 kPa
 C-Rate of Change: 1,9 (kN/m²)/m
 C-Maximum: 0 kPa
 Datum (Elevation): 57 m
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera 3 (odrån)
 Model: S=f(datum)
 Unit Weight: 19,5 kN/m³
 C-Datum: 48,5 kPa
 C-Rate of Change: 0,09 (kN/m²)/m
 C-Maximum: 0 kPa
 Datum (Elevation): 45 m
 Piezometric Line: 1
- Name: siSa/saSi
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25,1 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Piezometric Line: 1
- Name: Överbyggnad
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 30 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1

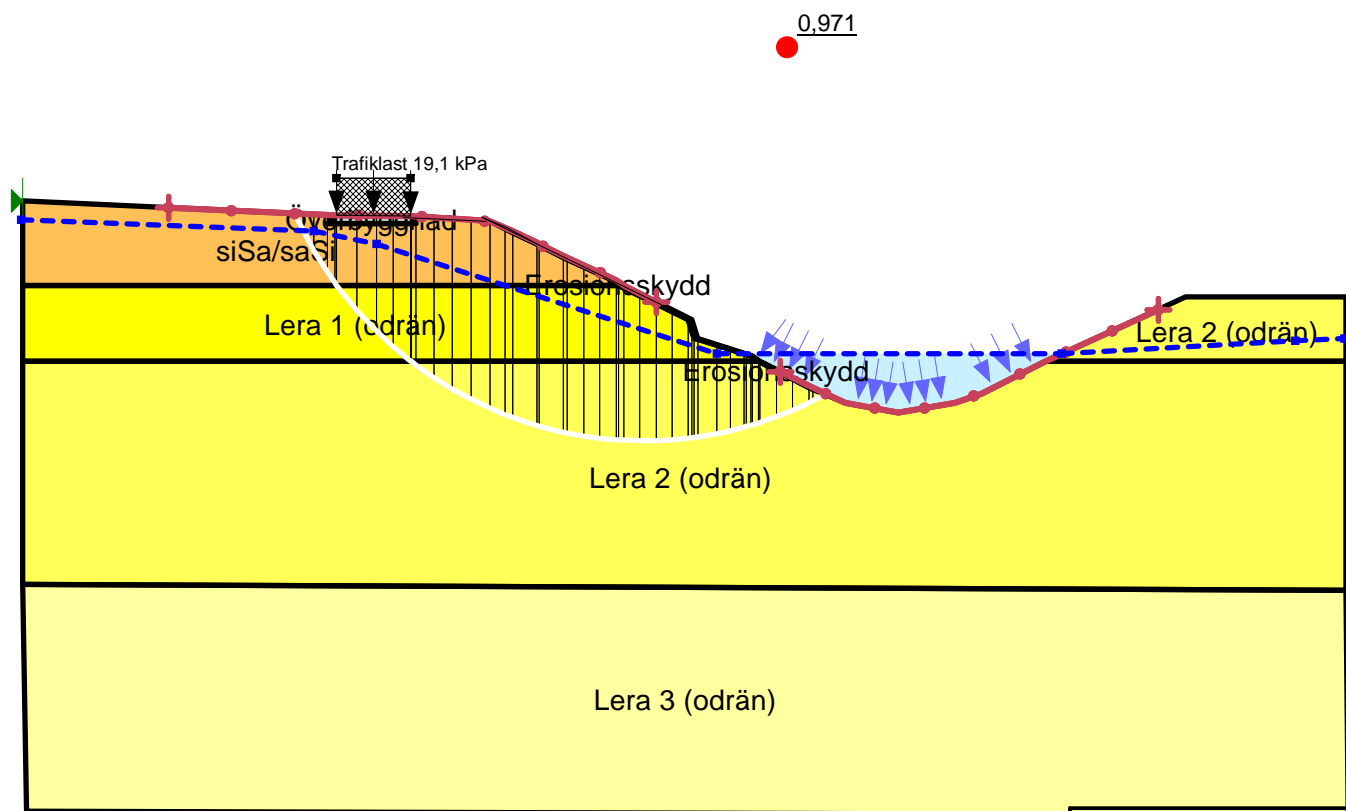
Sektion C breddning odrån
Sektion C Breddning.gsz
2019-06-13
1:400



- Name: Erosionsskydd
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 22 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 31 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera 1 (Komb)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 19,5 kN/m³
 Phi: 23,9 °
 C-Top of Layer: 3,46 kPa
 C-Rate of Change: 0 (kN/m²/m)
 Cu-Top of Layer: 25,7 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²/m)
 C/Cu Ratio: 0
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera 2 (odrän)
 Model: S=f(datum)
 Unit Weight: 19,5 kN/m³
 C-Datum: 25,7 kPa
 C-Rate of Change: 1,9 (kN/m²/m)
 C-Maximum: 0 kPa
 Datum (Elevation): 57 m
 Piezometric Line: 1
- Name: Lera 3 (komb)
 Model: Combined, S=f(datum)
 Unit Weight: 19,5 kN/m³
 Phi: 23,93 °
 C-Datum: 6,54 kPa
 C-Rate of Change: 0,01 (kN/m²/m)
 Cu-Datum: 48,5 kPa
 Cu-Rate of Change: 0,009 (kN/m²/m)
 C/Cu Ratio: 0
 Datum (Elevation): 45 m
 Piezometric Line: 1
- Name: siSa/saSi
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25,1 °
 Phi-B: 0 °
 Constant Unit Wt. Above Water Table: 18 kN/m³
 Piezometric Line: 1
- Name: Överbyggnad
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 30 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1

Sektion C breddning komb
Sektion C Breddning.gsz
2019-06-13
1:400

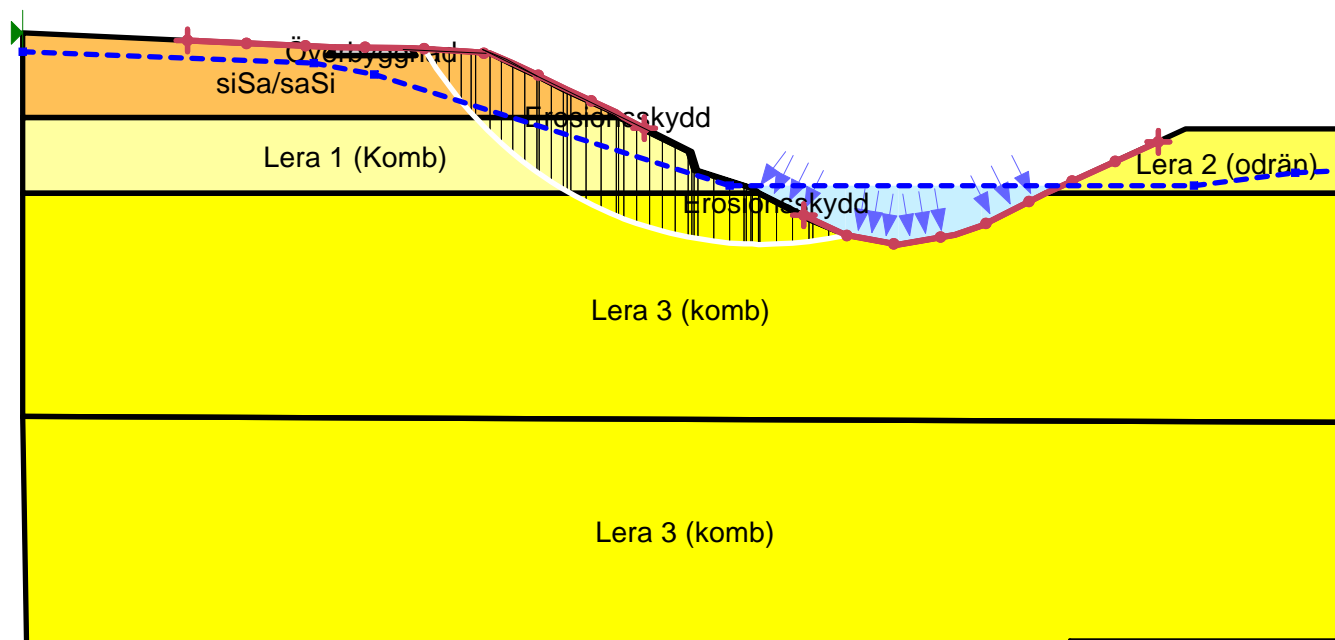
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22						0	31	0		1
■	Lera 1 (odrän)	Undrained (Phi=0)	19,5					25,7					1
■	Lera 2 (odrän)	S=f(datum)	19,5	25,7	1,9	0	57						1
■	Lera 3 (odrän)	S=f(datum)	19,5	48,5	0,09	0	45						1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20						0	25,1	0	18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19						0	30	0		1



Sektion A Bef odränerad
 Sektion A Befintlig.gsz
 2019-06-13 1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Datum (kPa)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22		0	31									0		1
■	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19,5			23,9	3,46	0				25,7	0	0			1
■	Lera 2 (odrån)	S=f(datum)	19,5	25,7				1,9		0	57						1
■	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5	6,54		23,9		0,01	45,8		45		0,009	0			1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20		0	25,1									0	18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19		0	30									0		1

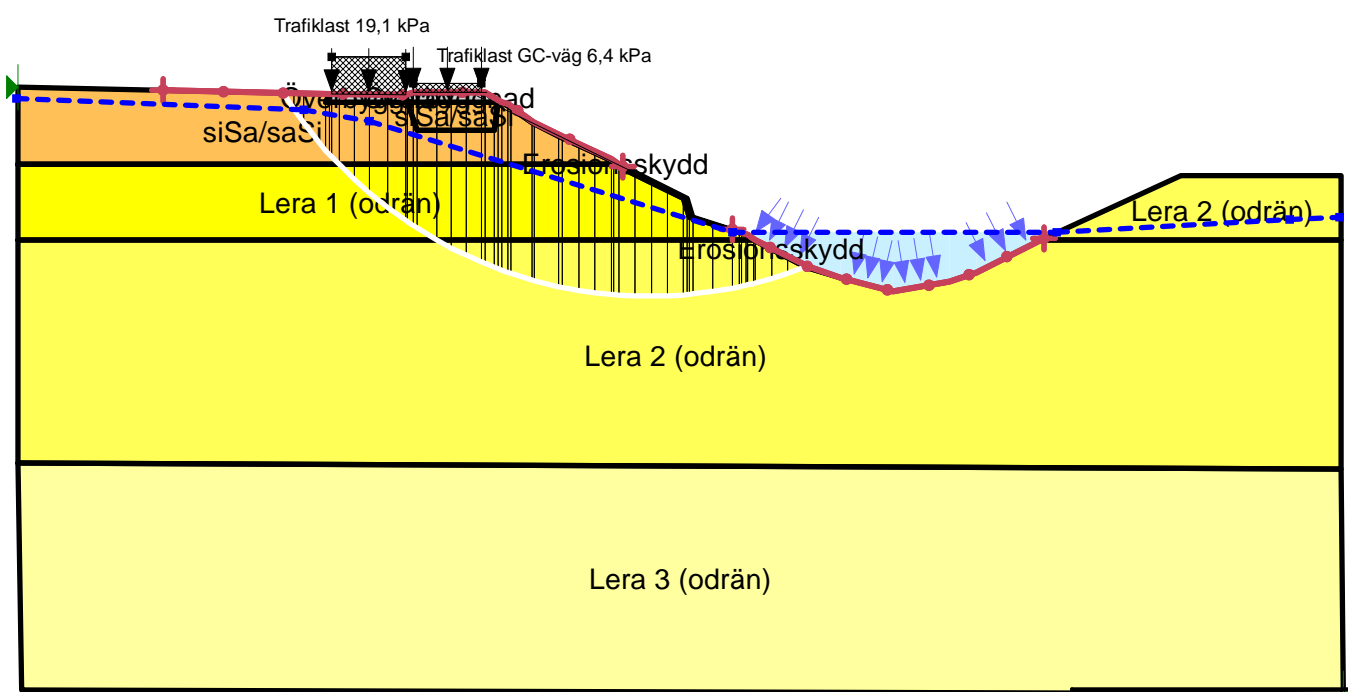
1,034



Sektion A Bef kombinerad
 Sektion A Befintlig.gsz
 2019-06-13 1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22						0	31	0		1
■	Lera 1 (odrän)	Undrained (Phi=0)	19,5					25,7					1
■	Lera 2 (odrän)	S=f(datum)	19,5	25,7	1,9	0	57						1
■	Lera 3 (odrän)	S=f(datum)	19,5	48,5	0,09	0	45						1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20						0	25,1	0	18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19						0	30	0		1

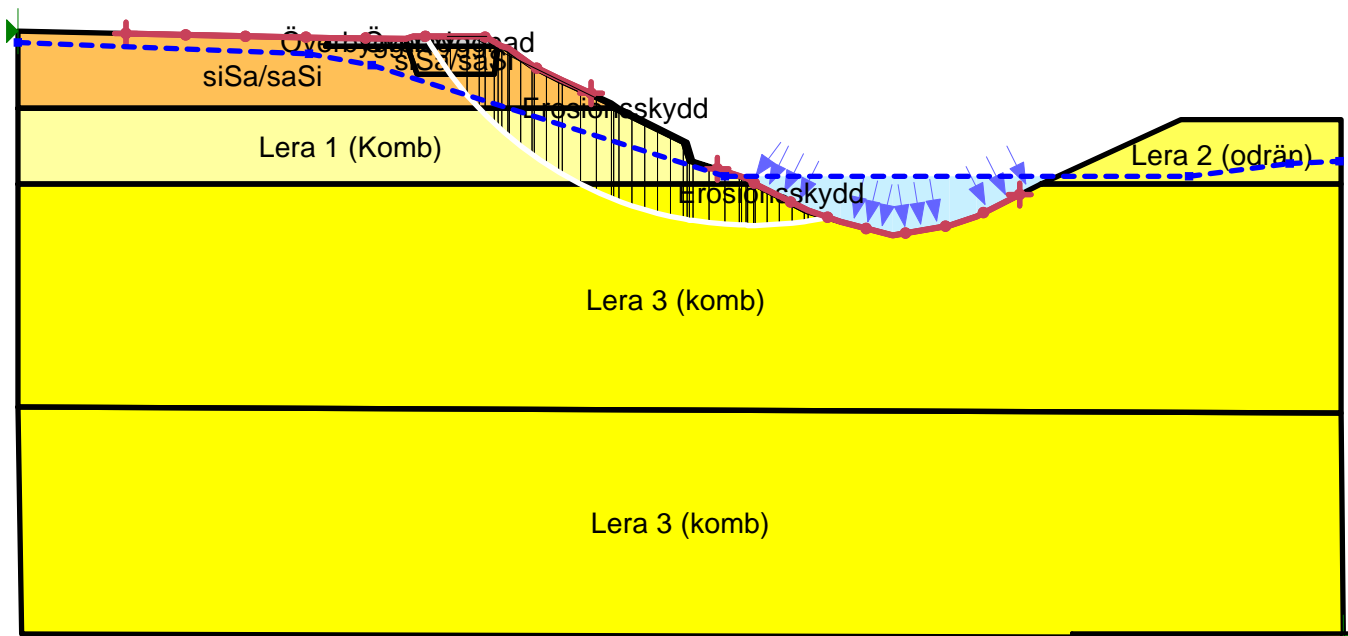
0,951



Sektion A Breddning Oförstärkt odrän
 Sektion A_ Breddning oförstärkt.gsz
 2019-06-13 1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Datum (kPa)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22		0	31									0		1
■	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19,5			23,9	3,46	0				25,7	0	0			1
■	Lera 2 (odrän)	S=f(datum)	19,5	25,7				1,9		0	57						1
■	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5	6,54		23,9		0,01	45,8		45		0,009	0			1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20		0	25,1									0	18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19		0	30									0		1

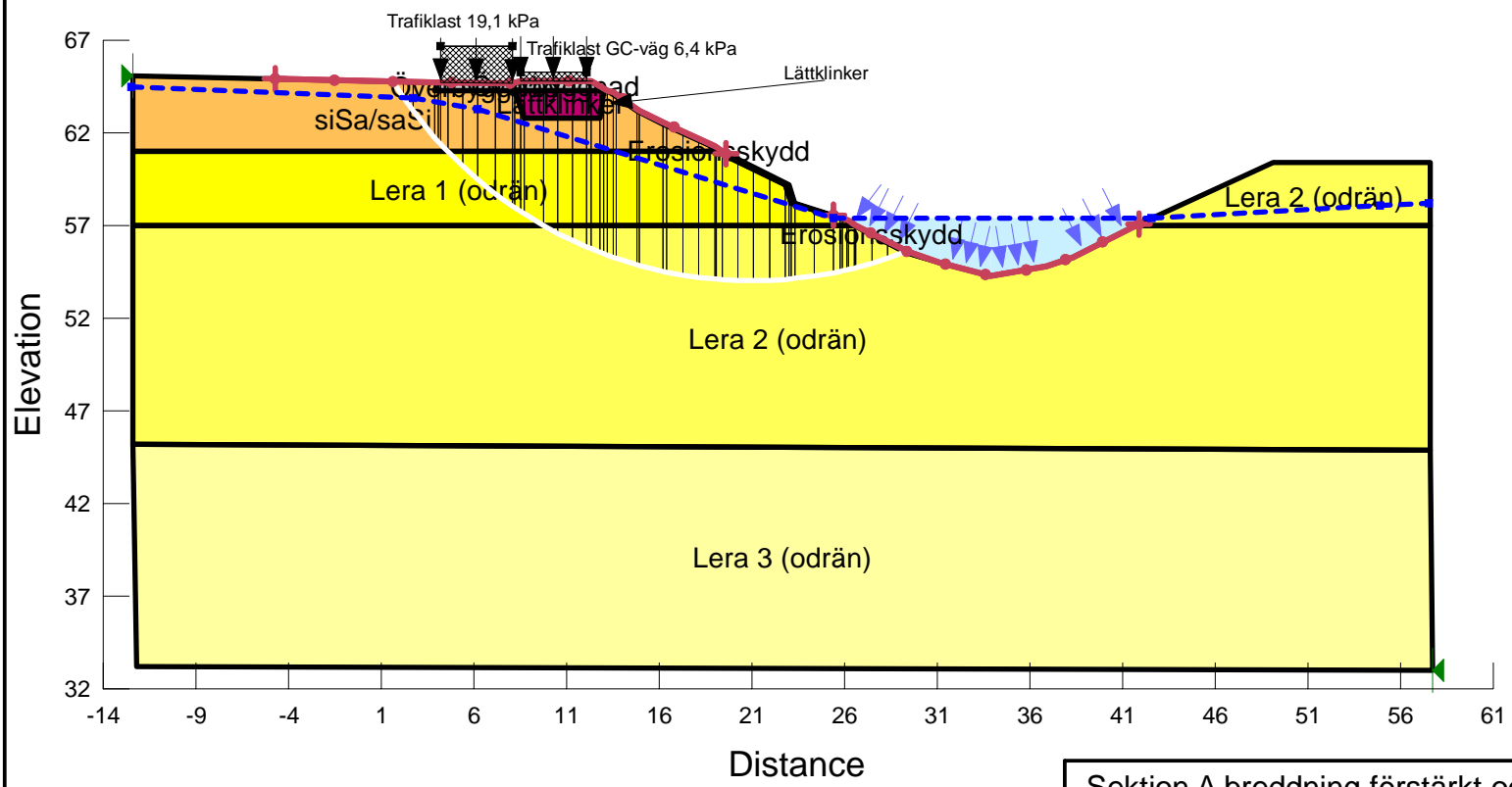
1,019



Sektion A Breddning Oförstärkt komb
 Sektion A_ Breddning oförstärkt.gsz
 2019-06-13 1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22						0	31	0		1
■	Lera 1 (odrän)	Undrained (Phi=0)	19,5					25,7					1
■	Lera 2 (odrän)	S=f(datum)	19,5	25,7	1,9	0	57						1
■	Lera 3 (odrän)	S=f(datum)	19,5	48,5	0,09	0	45						1
■	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5						0	28	0		1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20						0	25,1	0	18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19						0	30	0		1

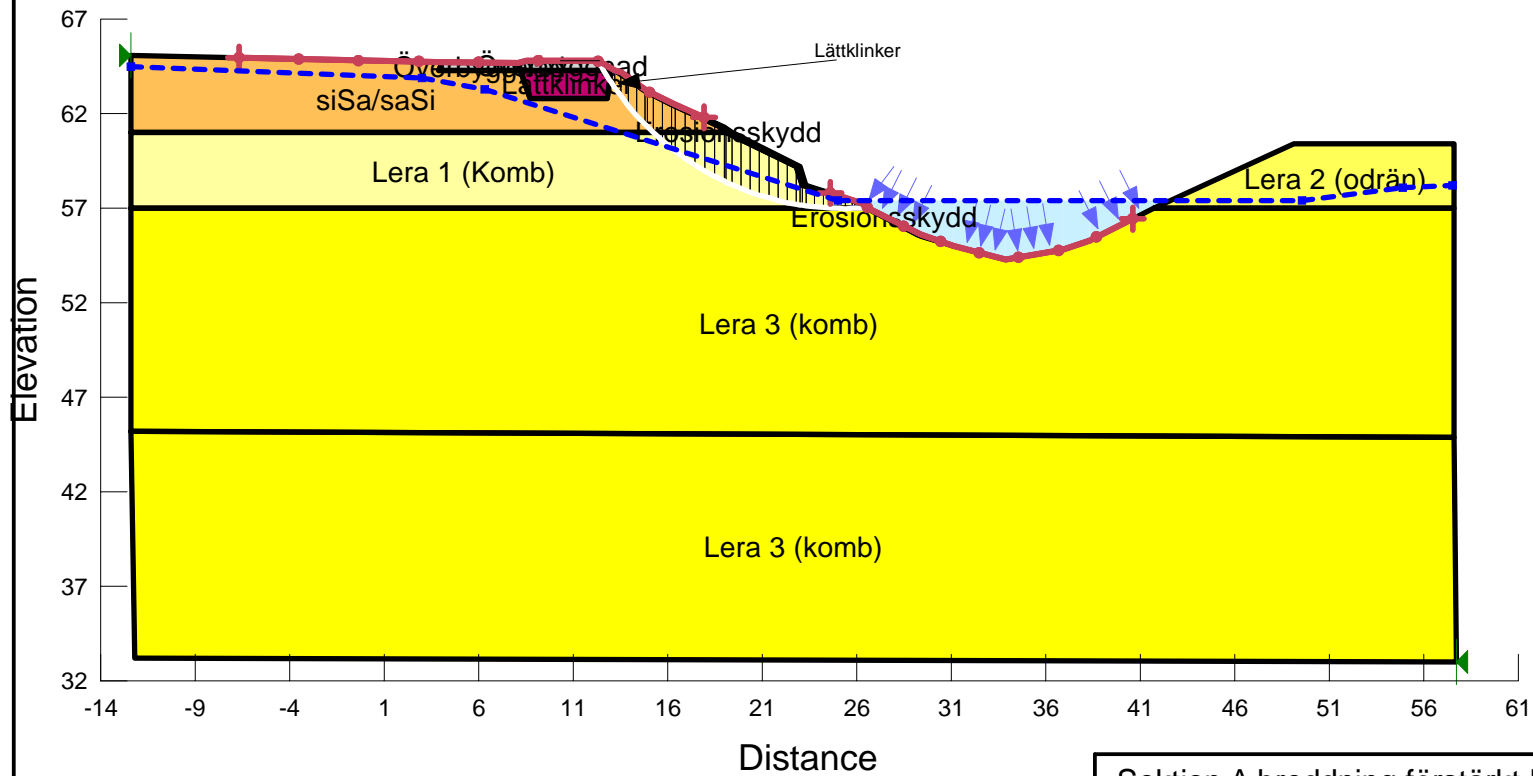
1,000








Sektion A breddning förstärkt odrän
Sektion A_ Breddning förstärkt.gsz
2019-06-13
1:400

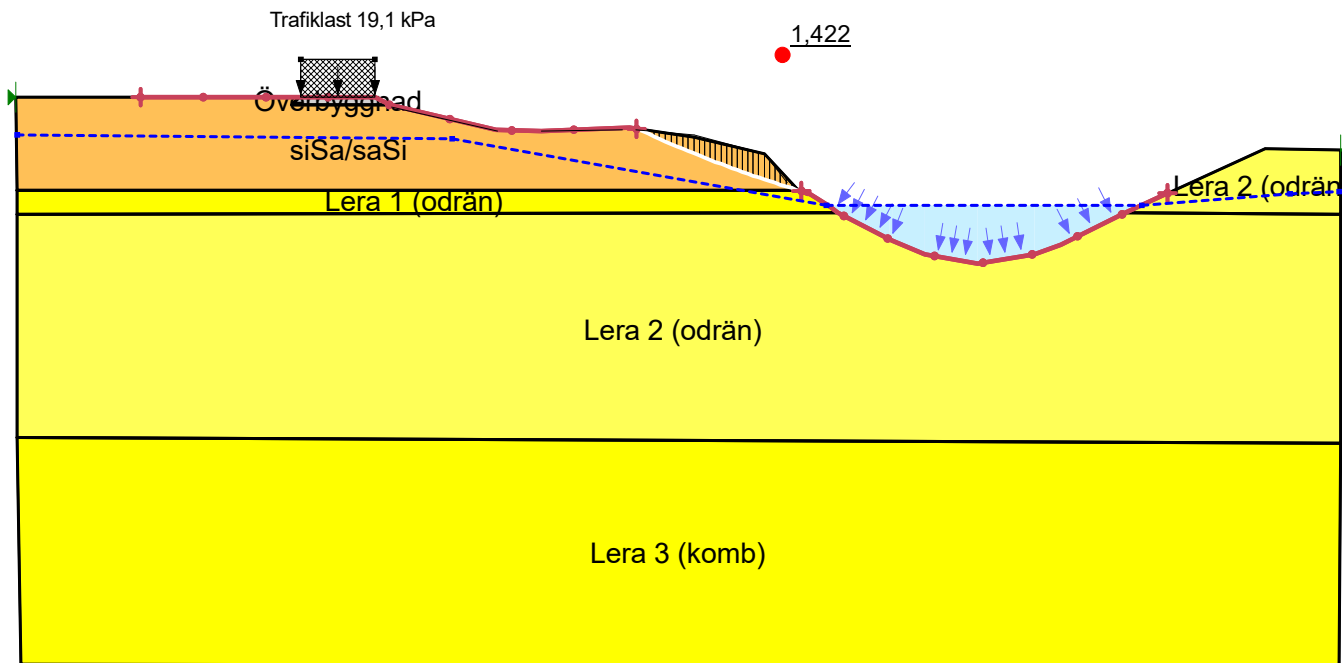
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	Cohesion (kPa)	Phi ^o (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Datum (kPa)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22		0	31									0		1
■	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19,5			23,9	3,46	0				25,7	0	0			1
■	Lera 2 (odrän)	S=f(datum)	19,5	25,7				1,9		0	57						1
■	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5	6,54		23,9		0,01	45,8		45		0,009	0			1
■	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4,5		0	28									0		1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20		0	25,1									0	18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19		0	30									0		1

1,043









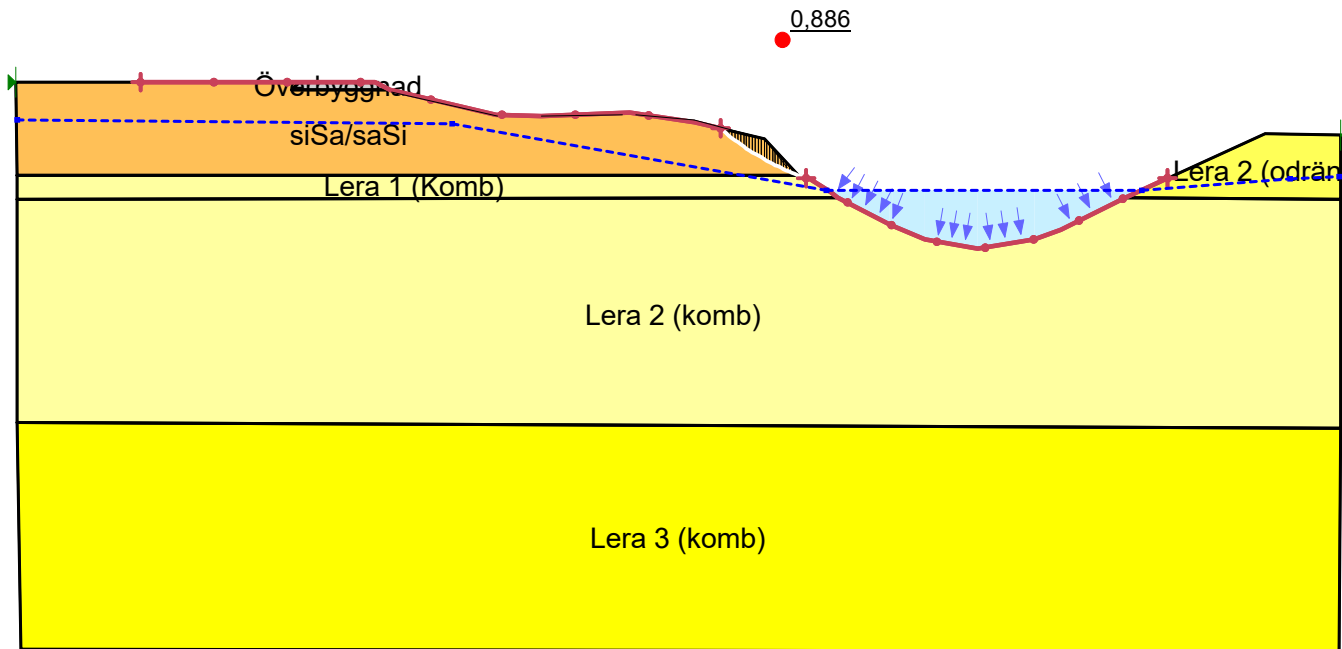
Sektion A breddning förstärkt komb
 Sektion A_ Breddning förstärkt.gsz
 2019-06-13 1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25,1	0	18	1							
	Lera 1 (odrän)	Undrained (Phi=0)	19,5	25,7				1							
	Lera 2 (odrän)	S=f(datum)	19,5					1	25,7	1,9	0	57			
	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30	0		1							
	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5		23,93			1	6,54	0,01		45	48,5	0,009	0



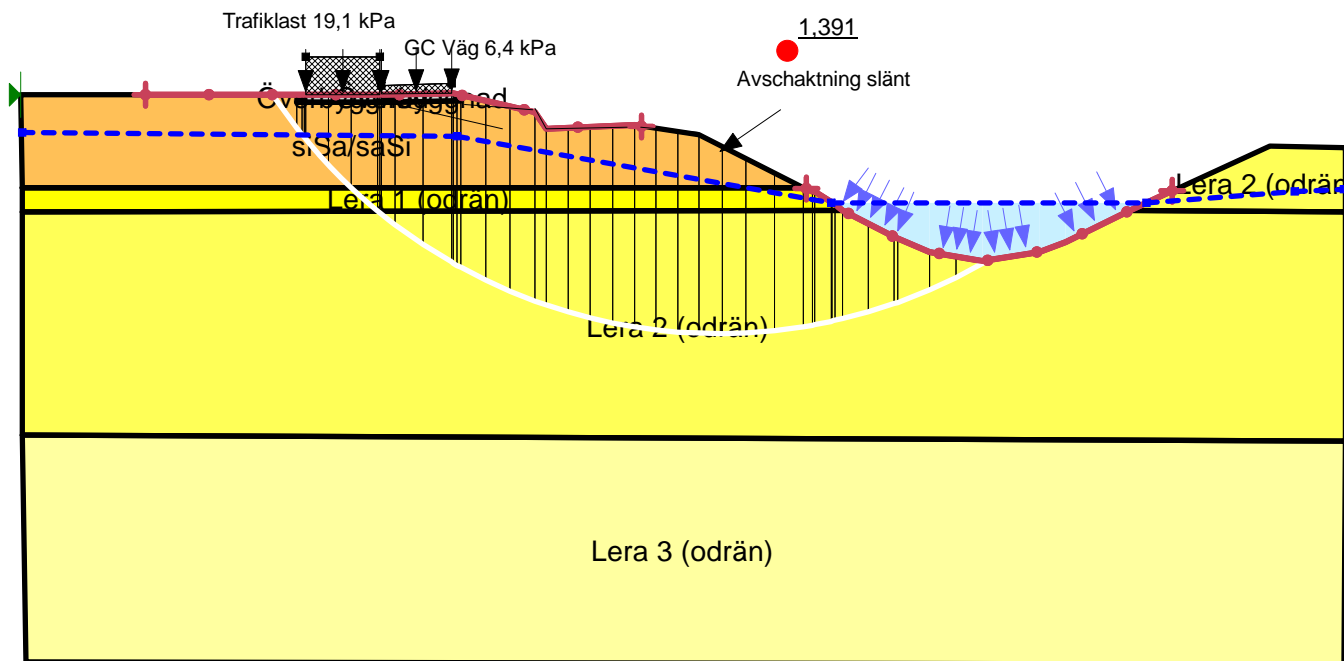
Sektion DE Odränerad Bef. förhållanden
Sektion D E_Bef.gsz
2019-06-13
1:400

			Weight (kN/m ³)	(kPa)	()	Unit wt. Above Water Table (kN/m ³)	Line	(kPa)	Change ((kN/m ²)/m)	(kPa)	(Elevation) (m)	Of Layer (kPa)	Of Layer (kPa)	Change ((kN/m ²)/m)	Ratio	(k)
	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25,1	0	18	1								
	Lera 2 (odrän)	S=f(datum)	19,5				1	25,7	1,9	0	57					
	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30	0	1									
	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19,5		23,9		1		0			3,46	25,7	0	0	
	Lera 2 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5		23,9		1	3,46	0,02		57			1,9	0,1	25
	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5		23,93		1	6,54	0,01		45			0,009	0	48



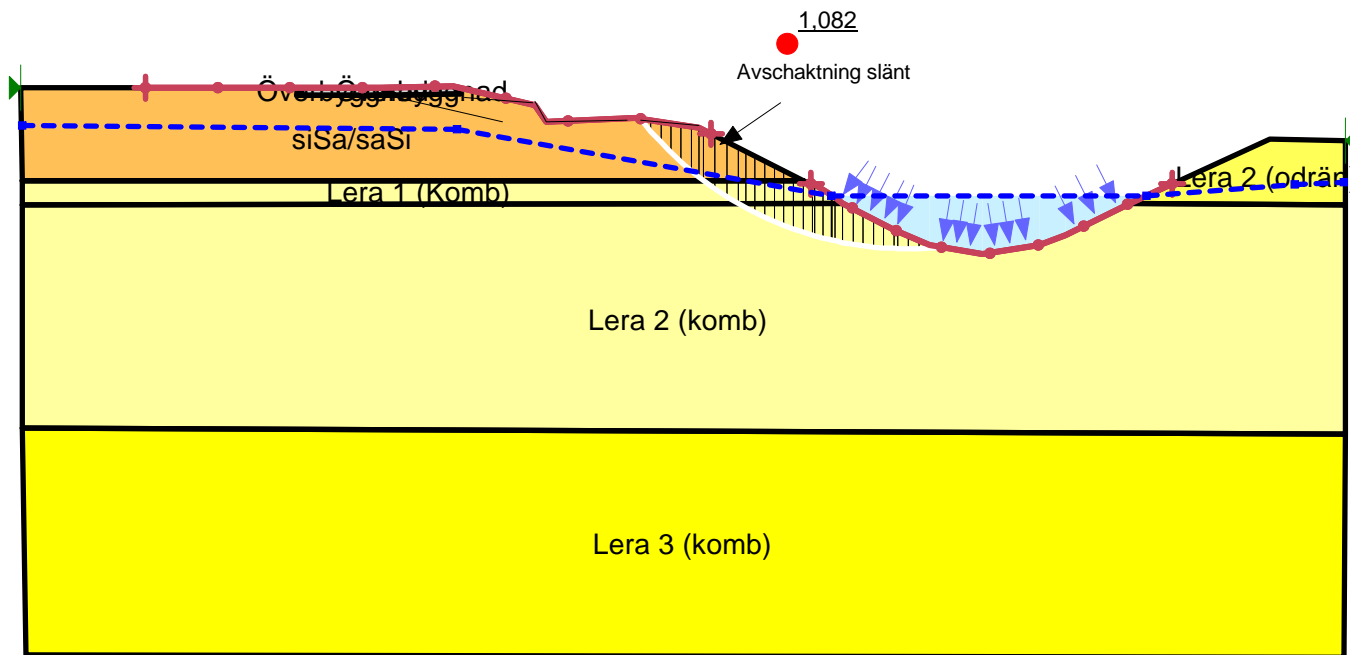
Sektion DE kombinerad Bef. förhållanden
Sektion D E_Bef.gsz
2019-06-13
1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
■	Lera 1 (odrån)	Undrained (Phi=0)	19,5									25,7	1
■	Lera 2 (odrån)	S=f(datum)	19,5				25,7	1,9	0		57		1
■	Lera 3 (odrån)	S=f(datum)	19,5				48,5	0,09	0		45		1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25,1	0	18						1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30	0							1



Sektion D E Odrån Breddning
Sektion D E_Breddning.gsz
2019-06-13
1:400

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Piezometric Line
□	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19,5		23,9				3,46	0			25,7	0	0		1
□	Lera 2 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5		23,9			3,46		0,02		25,7		1,9	0,1	57	1
□	Lera 2 (odrån)	S=f(datum)	19,5					25,7		1,9	0					57	1
□	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5		23,93			6,54		0,01		48,5		0,009	0	45	1
□	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25,1	0	18										1
□	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30	0											1



Sektion D E kombinerad Breddning
Sektion D E_Breddning.gsz
2019-06-13
1:400