



Projekterings-PM/Geoteknik

PM/Geo

Vässjeområdet – Östra delen

Hällevadsholm, Munkedals kommun

Detaljplan

Uppdragsnr: 22079-2

Bohusgeo AB 2022-11-04

Beställare

Kund: Munkedals Kommun
Kontaktperson: Lisa Gunnarsson

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 22079-2
Uppdragsledare: Daniel Lindberg
Handläggare: Daniel Lindberg
Granskning: Emil Johansson

Bastionsgatan 26
451 50 Uddevalla
Org.nr. 556601-5243
Tel. vxl. 0522-946 50
bohusgeo.se

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte	2
2.	Underlag	2
3.	Styrande dokument	2
4.	Planerad byggnation	2
5.	Befintliga förhållanden	2
5.1.	Mark, vegetation och topografi	2
5.2.	Geotekniska förhållanden	3
5.3.	Geohydrologiska förhållanden	3
6.	Släntstabilitet	4
6.1.	Allmänt	4
6.2.	Valda parametrar	4
6.3.	Erosion	4
6.4.	Beräkningar befintliga förhållanden	5
6.5.	Resultat/slutsats	5
7.	Grundläggning	5
8.	Schaktning	6
9.	Infiltration	6
10.	Bergas och blocknedfall	6
11.	Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande	6

Bilagor

Bilaga 1:1	Skjuvhållfasthetsammanställning
Bilaga 2:1-2:3	Val av säkerhetsfaktorer
Bilaga 3:1-3:13	Släntstabilitetsberäkningar
Bilaga 4:1-4:3	Berg i dagen

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har i samband med en detaljplan, på uppdrag av Munkedals Kommun, utfört en geoteknisk undersökning inom Vässjeområdets östra del, som ansluter mot Vässjevattnet. Syftet med undersökningen är att i samband med en detaljplan redovisa de geotekniska förhållandena med avseende på släntstabilitet, översiktliga grundläggningsförhållanden och risk för bergras och blocknedfall.

2. Underlag

Underlag för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- Fält- och laboratoriearbeten utförda av Bohusgeo AB för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR daterad 2022-11-04, uppdragsnummer 22079-2.
- Översiktlig detaljplanegräns, erhållen från Munkedals kommun

3. 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, SS-EN 1997-2 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, rev 1
Pålar	IEG Rapport 8:2008, rev 3 Pålkommisionens rapporter
Plattor	IEG Rapport 7:2008

4. Planerad byggnation

Syftet med detaljplanen är bland annat att öka byggrätterna och utöka viss kvartersmark. Planens ursprungliga syfte har dock inte ändrats, d.v.s bostadsbebyggelse.

5. Befintliga förhållanden

5.1. Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området är ca 100 x 300 m och utgörs av tomtmark, vägar samt ängsmark i nära anslutning till Vässjevattnet i öster. I den västra delen angränsar området mot ett intilliggande planområde.

Markytans nivå varierar mellan ca +84 och ca +91 och markytans lutning varierar mellan att vara i stort sett plan och horisontell till ca 1:1. Bottennivåerna i i Vässjevattnets strandnära del varierar mellan ca +82 och ca +83.5 inom ett avstånd om ca 15 m från strandkanten.

Vässjevattnet är därmed relativt långgrundt. Berget går i dagen inom begränsade partier av planområdet, se Bilaga 4.

5.2. Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 1 och ca 7 m. Jordlagren bedöms under det ca 0.3-0.7 m tjocka vegetationsjordlagret, eller fyllningen (inom gatumark/tomtmark), från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera (saknas delvis)
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs av **silt, torrskorpesilt** och/eller **torrskorpelera**. Tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1,5 och ca 3 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 20 och ca 30 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lera förekommer inom stora delar av området men saknas delvis eller förekommer med endast liten mäktighet. Lera förekommer till mellan 0 och ca 5 m djup under markytan och är i regel siltig. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 45 och 55 %. Konflytgränsen har uppmätts till mellan ca 40 och ca 45 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i Bilaga 1.

Sensiviteten har uppmätts till mellan ca 35 och ca 60. Leran bedöms vara mellan- till högsensitiv men inte kvick.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan ca 0 och ca 0.5 m.

5.3. Geohydrologiska förhållanden

Grundvatten- och portrycksnivån i leran har uppmätts i 1 punkt (2 spetsar/punkt). De uppmätta trycknivåerna redovisas i vår MUR.

Den övre grundvattennivån (0-portrycksnivån) bedöms vara belägen ca 0,5 m till 1 m under markytan.

Portrycket har en hydrostatisk fördelning, vilket innebär en ökning med ca 10 kPa/m.

Vid beräkningarna har Vässjevattnet antagits vara torrlagd. Detta i kombination med en relativt högt stående grundvattenyta medför ett ogynnsamt fall och beräkningsförutsättningarna är därmed att betrakta som på säkra sidan.

6. Släntstabilitet

6.1. Allmänt

Släntstabiliteten har beräknats i sektionerna A och C, se placering på ritning G101 i MUR redovisad för projektet.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet GeoStudio 2021.3. Beräkningarna har utförts med cirkulär-cylindriska glidytor med odränerad (c), kombinerad analys (komb) samt där lera saknas, ϕ -analys. Beräkningarna är utförda med totalsäkerhetsanalys.

Den utförda undersökningen bedöms uppfylla 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}	F_ϕ
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1,7 - 1,5$	$\geq 1,5 - 1,4$	$\geq 1,3$

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 2 och utvärderade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 3.

Tabell 3 Valda erforderliga säkerhetsfaktorer

Utredningsnivå	F_c	F_{komb}	F_ϕ
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1,58$	$\geq 1,44$	$\geq 1,3$

6.2. Valda parametrar

6.2.1. Skjuvhållfasthet

Valda skjuvhållfastheter framgår av Bilaga 1.

6.2.2. Laster

Vid beräkning med totalsäkerhetsanalys ansätts en karakteristisk trafiklast på 20 kPa i beräkningen. För byggnaderna (1 - 1½ plans villor av i huvudsak trä) har en last av 10 kPa ansatts.

En kontroll med en högre belastning på tomtmarken, på ca 25 kPa, har också gjorts. Detta för att, som en känslighetsanalys, kontrollera hur säkerhetsfaktorerna påverkas vid en högre belastning.

6.3. Erosion

Det förekommer ingen synlig erosion i området, inte heller vid Vässjevattnets strandnära område. De strandnära delarna är kraftigt bevuxna av vass och annan växtlighet (se bild 1) och detta bedöms ha en god erosionskyddande effekt.



Bild 1: Vass och växtlighet vid Vässjevattnets strand.

6.4. Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 4 och i Bilaga 3 redovisas beräkningssektioner.

Tabell 4. Beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden

Sektion\Analys	F_c	F_{komb}	F_ϕ
Sektion A Nedre del	2.018*	2.079*	1.3
Sektion A Övre del	2.492	2.407	-
Sektion C Nedre del	2.332	3.489**	-
Sektion C Övre del	2.810	2.810	-
Sektion A Övre del höjd belastningm (25 kPa)	1.853	1.821	-
Sektion C Övre del höjd belastning (25 kPa)	1.967	2.694**	-

ko*= Endast liten del av glidyta går i lera.

**= Annan/större glidyta för kombinerad analys, därav högre än c-analys

6.5. Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande förhållanden vara tillfredsställande och planen kan utföras enligt förslag utan att stabiliteten blir otillfredsställande. Bebyggelse bedöms kunna utföras utan att stabiliteten blir otillfredsställande och med föreslagen bebyggelse ser vi ingen anledning att införa planbegränsningar av släntstabilitetskäl

7. Grundläggning

Jordlagerförhållandena inom området varierar. Inom de delar där lös lera saknas bedöms en yttlig grundläggning som möjlig medan det för delar där lera förekommer helt eller delvis kan erfordras åtgärder. Med anledning av de varierande förhållandena bör en kompletterande undersökning eller bedömning göras för varje enskilt fall av nybyggnation.

8. Schaktning

Vid schaktning bedöms en släntlutning av 2:1 erfordras vid ett max schaktdjup av 1,5 m. Vid schakt under grundvattennivån, i samband med nederbörd eller vid riklig vattentillrinning kan flackare släntlutning och/eller erosionskydd erfordras.

Vid schaktningsarbeten bör speciellt beaktas att jorden delvis är mycket flytbenägen. Om arbetena utförs vid kall väderlek bör schaktbotten tjälskyddas.

9. Infiltration

För att ej minska grundvattenbildningen, erhålla viss rening av dagvattnet, inte påverka omkringliggande vegetation m.m., bör infiltration övervägas.

10. Bergras och blocknedfall

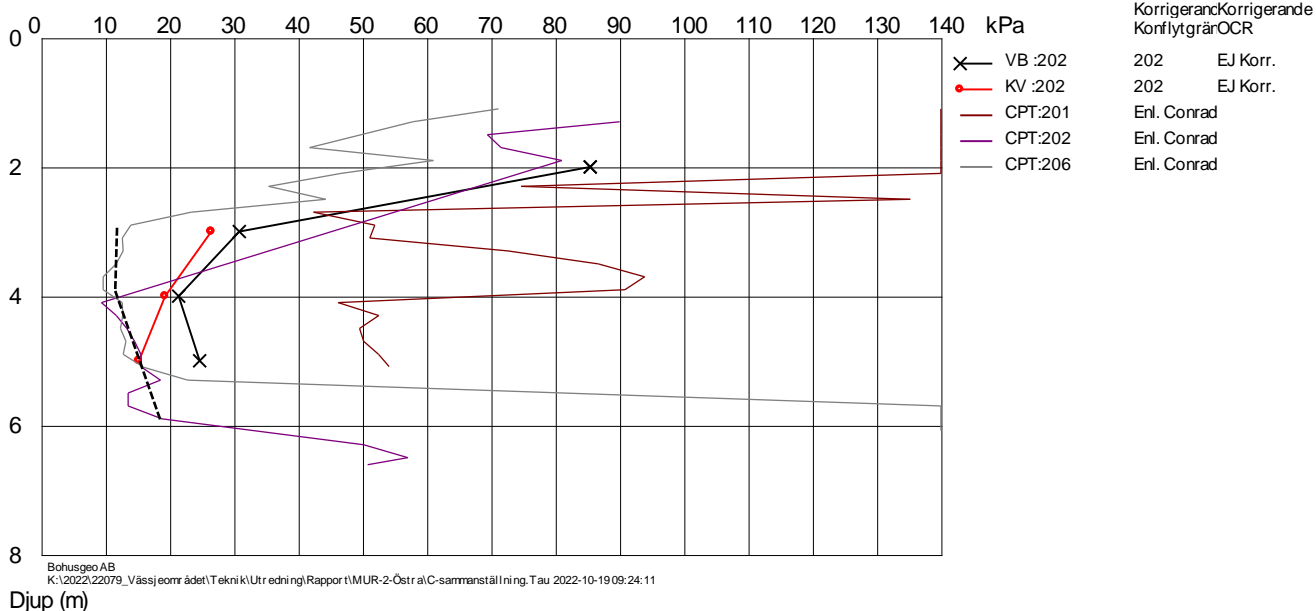
I bilaga 4 redovisas bilder av berg i dagen på 3 olika platser inom planområdet. Vid samtliga platser utgörs berget av avrundade klippållar av granit och utan lösa block eller stenar som kan komma att påverka planområdet. Risk för bergras och blocknedfall bedöms därmed inte föreligga.

11. Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

I samband med exploateringen bör markradonmätningar utföras, speciellt om friktionsjord finns i schaktbotten.

Vid nybyggnation eller tillbyggnation bör nya geotekniska bedömningar och/eller undersökningar utföras, då byggnadslägen och byggnadsutformning bestämts, för att bedöma lämplig grundläggning.

Utvärderat av Daniel Lindberg
2022-10-19



Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet samt vald skjuvhållfasthetsfördelning.

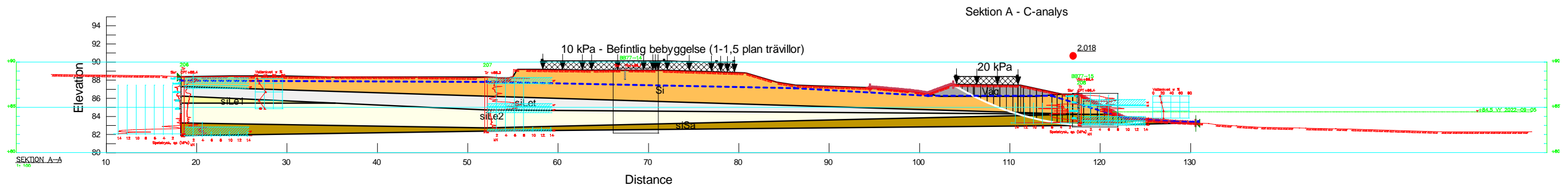
Gynnsamma förhållanden	1/0	Vikt	Ogynnsamma förhållanden	1/0	Vikt
Konsekvenser av skred					
Ingen risk för människoliv och skada	0		Risk för människoliv eller stor ekonomisk skada	1	1
Begränsad utbredning av skred	1	1	Risk för bakåtgripande skred	0	
Ingen risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan	0		Risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan	1	1
Ej kvicklera	1	2	Kvickleraområde enligt kap 4.4.3	0	
Släntens beständighet					
Inga tecken på rörelser i slänten	1	1	Observerade rörelser i slänten, sprickbildning mm		
Ingen risk för ytvatten- och/eller yterrosion	0.5	0.5	Risk för erosion/pågående ytvatten- och/eller yterrosion	0.5	0.5
Intakt gräs-, busk-, eller trädvegetation	1	1	Vegetationsfria eller avverkade områden alt. Lutande och/eller nedfallna träd		
Tidigare förändringar i slänten					
Utlagda fungerande erosionsskydd			Pågående erosion		
Utförda stabilitetsförbättrande åtgärder			Ingrepp som försämrat stabiliteten		
Belastningsminskningar			Belastningsökningar		
Gynnsam reglering av vattendrag			Ogynnsam reglering av vattendrag		
Jordens egenskaper					
Friktionsjordar	0.5	0.5	Kohesionsjordar	0.5	0.5
Låg sensitivitet			Hög sensitivitet	1	2
Liten spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper	0.5	1	Stor spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper	0.5	1
Homogen jord			Skiktade jordar		
Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet					
Stort antal beräknade glidytor	1	0.9	Litet antal beräknade glidytor		
Känslighetsanalys utförd på valda parametrar			Ingen känslighetsanalys utförd på valda parametrar		
Samtidigt valda ogynnsammaste extremvärden för last, portryck och vattenstånd. Ringa sannolikhet för att vald kombination inträffas samtidigt			Vald kombination för last, portryck och vattenstånd motsvarar normaltillståndet för slänten		
Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger endast ringa förändring på beräkningsresultatet	0.5	0.45	Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger betydelsefull förändring av beräkningsresultat	0.5	0.45
Kritiska glidyten omfattar mycket stor jordvolym med ett stort antal hållfasthetsbestämningar och mindre glidytor har god beräkningsmässig säkerhet.	1	0.9	Kritiska glidyten omfattar mindre jordvolym med ett fåtal hållfasthetsbestämningar.		
Förhållandena är enkla med små variationer i yta, jordlagerföljd eller hållfasthet			Förhållandena är komplicerade med stora variationer yta, jordlagerföljd eller hållfasthet.		
Glidyten läge i plan vald i farligaste delen ur stabilitetssynpunkt	1	0.9	Glidyten läge i plan representerar släntens genomsnittliga geometri	0	

2-dimensionell analys (som regel något på säkra sidan)	1	0.9	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	1	1	Glest undersökt vilket kräver antaganden som påverkar stabilitetsberäkningen		
CPT-sonderingar är utförda	1	1	Endast sonderingar typ Tr, Vim är utförda		
Stort antal undersökta prover i lab			Litet antal undersökta prover i lab		
Kompressionsförsök utförda			Kompressionsförsök saknas	1	1
Direkta skjuvförsök är utförda			Direkta skjuvförsök saknas	1	1
Triaxialförsök är utförda			Triaxialförsök saknas	1	1
In situ-provning är utförda med vingförsök och/eller dilatometerförsök	1	1	Ingen eller ringa provning i fält		
Släntens geometri					
Välkänd geometri (bra grundkarta, utförda avvägningar, lodningar, etc)	1	1	Glest avvägt och/eller lodat		
Flack slänt	1	1	Brant slänt		
Lokala branta partier finns ej i slänten			Lokala branta slänter finns i slänten	1	1
Grundvatten- och portrycksförhållanden					
Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena utförd			Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portrycksförhållandena ej utförd		
Långtidsobservationer finns	1	0.9	Långtidsobservationer saknas		
Begränsade förväntade trycksva- riationer			Risk för stora tryckvariationer		
God kännedom om portrycksfördelning såväl med djupet som i slänten som helhet	0.5	0.45	Ringa kännedom om portrycksfördelningen i slänten	0.5	0.45
Ytvattenförhållanden					
Karakteristiska vattenstånd är kända			Karakteristiska vattenstånd är okända		
Små vattenståndsvariationer			Stora vattenståndsvariationer		
Långsam förändring i vattenstånd			Hastiga förändringar i vattenstånd		
Väl-dränerat och dikat området			Stor risk för lokala vattenansamlingar		
"Poäng"		17.4			10.9
Fördelning		61%			39%

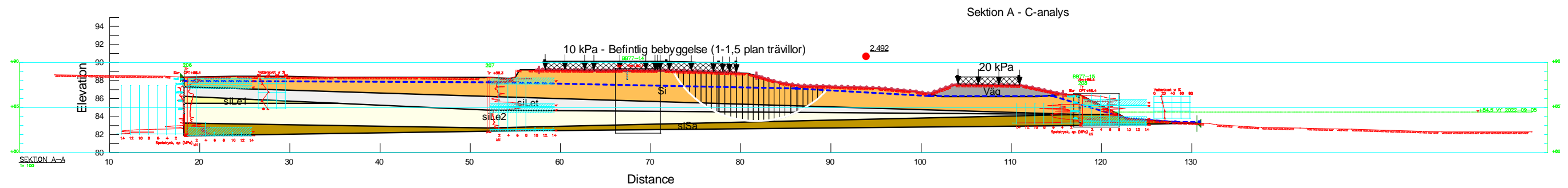
Odränerad analys		
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, bef. Bebygg	1.5	1.7
Viktad säkerhetsfaktor	1.58	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, bef. Bebygg	1.3	1.4
Viktad säkerhetsfaktor	1.34	
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, nyexploatering	1.5	1.7
Viktad säkerhetsfaktor	1.58	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, nyexploatering	1.4	1.5
Viktad säkerhetsfaktor	1.44	

Kombinerad analys		
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, bef. Bebygg	1.3	1.5
Viktad säkerhetsfaktor	1.38	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, bef. Bebygg	1.2	1.3
Viktad säkerhetsfaktor	1.24	
Intervall för säkerhetsfaktor detaljerad utredning, nyexploatering	1.4	1.5
Viktad säkerhetsfaktor	1.44	
Intervall för säkerhetsfaktor fördjupad utredning, nyexploatering	1.3	1.4
Viktad säkerhetsfaktor	1.34	



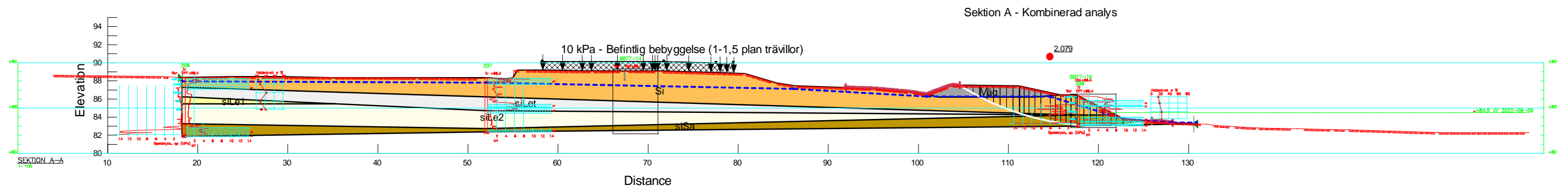
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Orange	Si	Mohr-Coulomb	18				0	32	0	1
Light Yellow	siLe1	S=(depth)	17.5	11.5	0	0				1
Light Green	siLe2	S=(depth)	17.5	11.5	3	0				1
Light Blue	siLet	S=(depth)	18	30	0	0				1
Dark Yellow	siSa	Mohr-Coulomb	19				0	33	0	1
Grey	Väg	Mohr-Coulomb	19				0	35	0	1

Sektion A, C-analys i nedre del av beräkningssektion



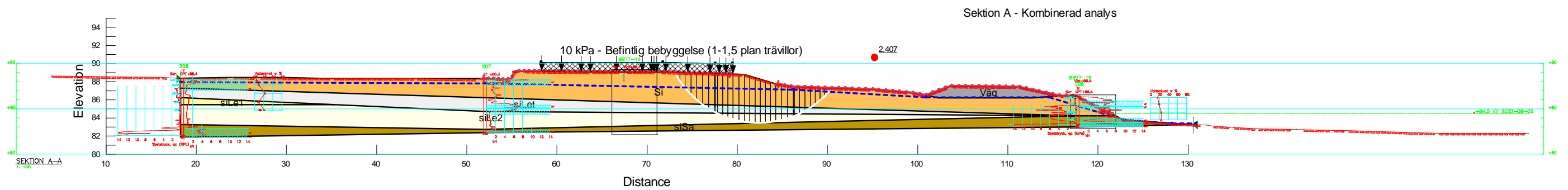
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Orange	Si	Mohr-Coulomb	18				0	32	0	1
Light Yellow	siLe1	S=(depth)	17.5	11.5	0	0				1
Light Green	siLe2	S=(depth)	17.5	11.5	3	0				1
Light Blue	siLet	S=(depth)	18	30	0	0				1
Dark Yellow	siSa	Mohr-Coulomb	19				0	33	0	1
Grey	Väg	Mohr-Coulomb	19				0	35	0	1

Sektion A, C-analys i övre del av beräkningssektion



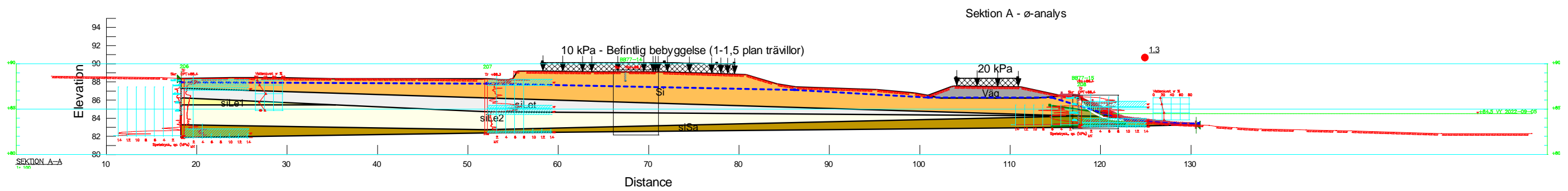
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
Orange	Si	Mohr-Coulomb	18	0	32						0	1
Yellow	siLe1	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0	11.5	0	0.1		1
Light Yellow	siLe2	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0.3	11.5	3	0.1		1
Grey	siLet	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0.1		1
Dark Yellow	siSa	Mohr-Coulomb	19	0	33						0	1
Dark Grey	Väg	Mohr-Coulomb	19	0	35						0	1

Sektion A, Kombinerad analys i nedre del av beräkningssektion



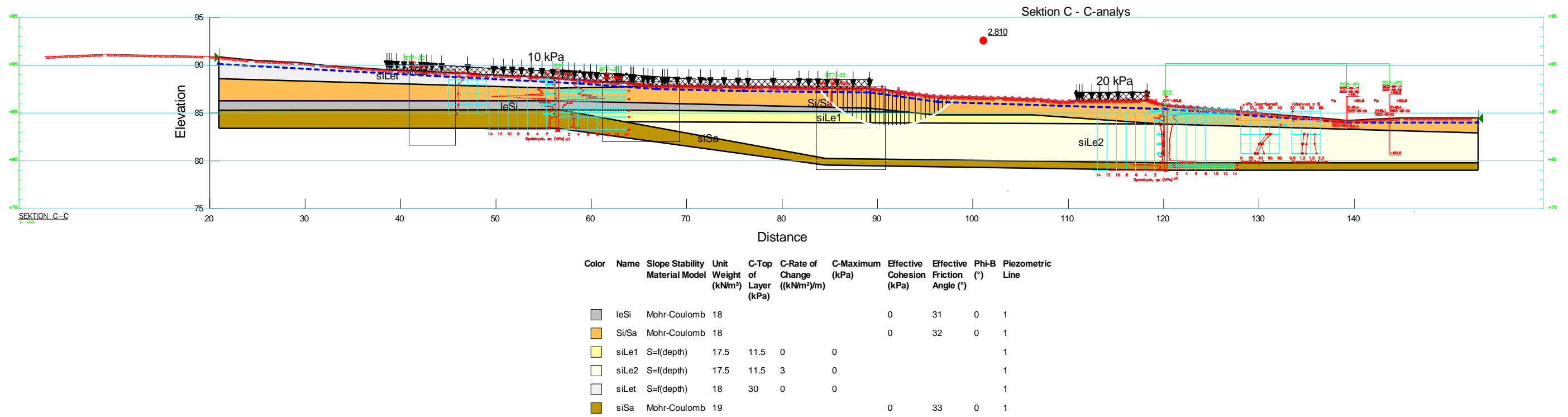
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
Orange	Si	Mohr-Coulomb	18	0	32						0	1
Yellow	siLe1	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0	11.5	0	0.1		1
Light Green	siLe2	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0.3	11.5	3	0.1		1
Light Blue	siLet	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0.1		1
Dark Blue	siSa	Mohr-Coulomb	19	0	33						0	1
Grey	Våg	Mohr-Coulomb	19	0	35						0	1

Sektion A, Kombinerad analys i övre del av beräkningssektion

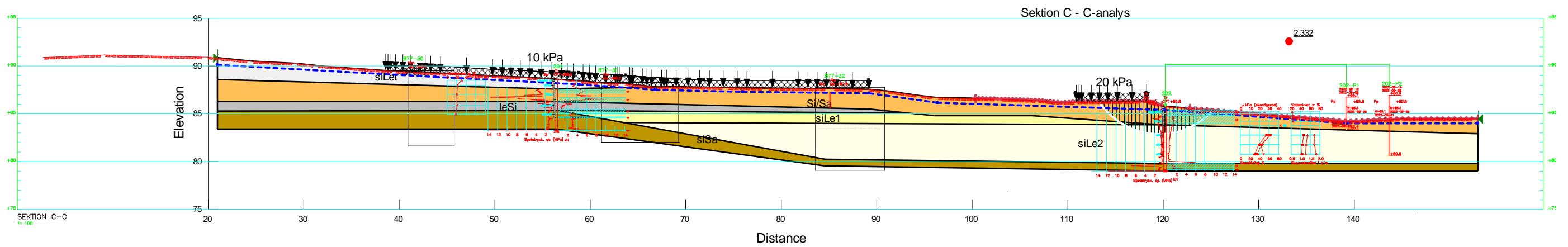


Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Orange	Si	Mohr-Coulomb	18				0	32	0	1
Light Green	siLe1	S=(depth)	17.5	11.5	0	0				1
Light Yellow	siLe2	S=(depth)	17.5	11.5	3	0				1
Light Blue	siLet	S=(depth)	18	30	0	0				1
Dark Green	siSa	Mohr-Coulomb	19				0	33	0	1
Grey	Väg	Mohr-Coulomb	19				0	35	0	1

Sektion A, ø-analys i nedre del av beräkningssektion

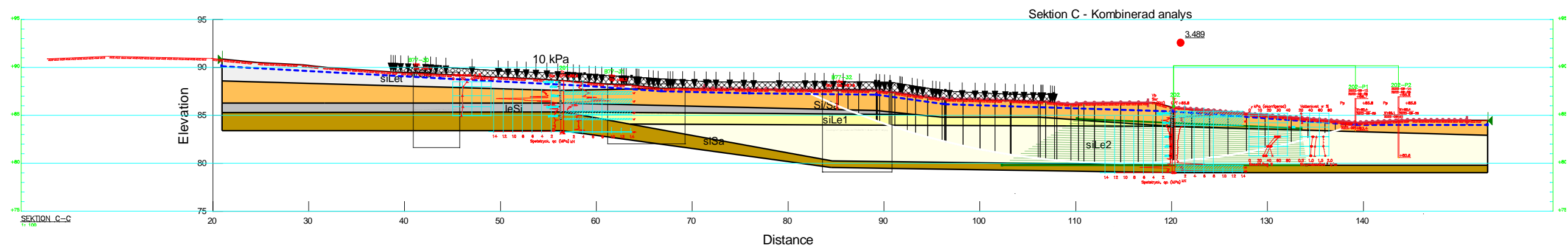


Sektion C, C-analys i övre del av beräkningssektion



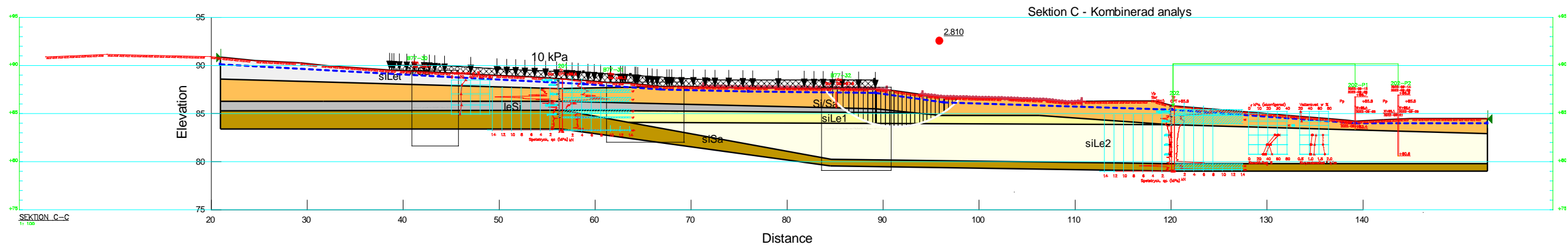
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kNm ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kNm ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Grey	leSi	Mohr-Coulomb	18				0	31	0	1
Orange	Si/Sa	Mohr-Coulomb	18				0	32	0	1
Light Green	siLe1	S=f(depth)	17.5	11.5	0	0				1
Light Yellow	siLe2	S=f(depth)	17.5	11.5	3	0				1
Light Blue	siLet	S=f(depth)	18	30	0	0				1
Dark Yellow	siSa	Mohr-Coulomb	19				0	33	0	1

Sektion C, C-analys i nedre del av beräkningssektion



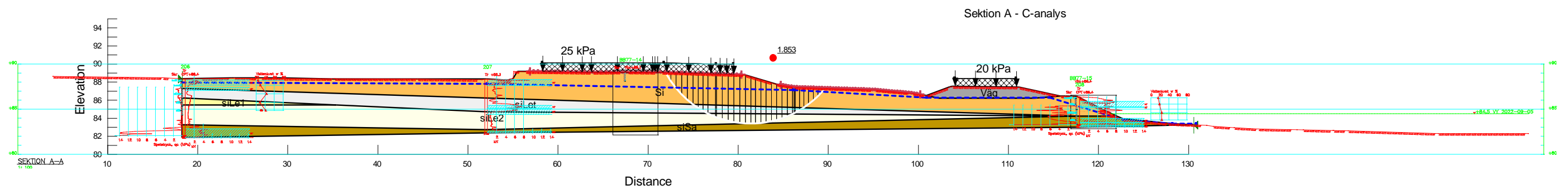
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
Grey	leSi	Mohr-Coulomb	18	0	31						0	1
Orange	Si/Sa	Mohr-Coulomb	18	0	32						0	1
Yellow	siLe1	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0	11.5	0	0.1		1
Light Green	siLe2	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0.3	11.5	3	0.1		1
Light Blue	siLet	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0.1		1
Dark Blue	siSa	Mohr-Coulomb	19	0	33						0	1

Sektion C, Kombinerad analys i nedre del av beräkningssektion



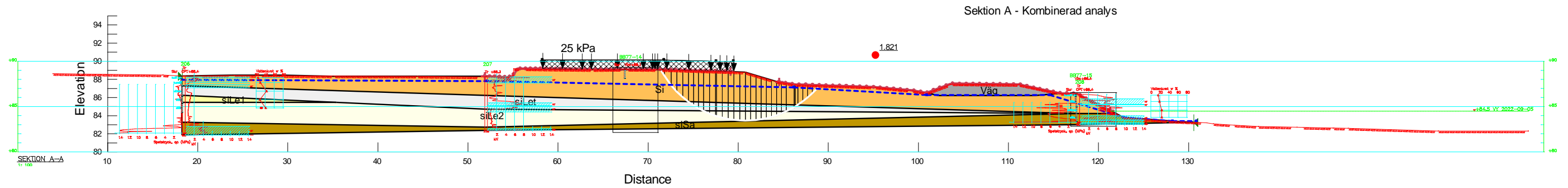
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
Grey	leSi	Mohr-Coulomb	18	0	31						0	1
Orange	Si/Sa	Mohr-Coulomb	18	0	32						0	1
Yellow	siLe1	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0	11.5	0	0.1		1
Light Yellow	siLe2	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0.3	11.5	3	0.1		1
Light Grey	siLet	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0.1		1
Dark Yellow	siSa	Mohr-Coulomb	19	0	33						0	1

Sektion C, Kombinerad analys i övre del av beräkningssektion



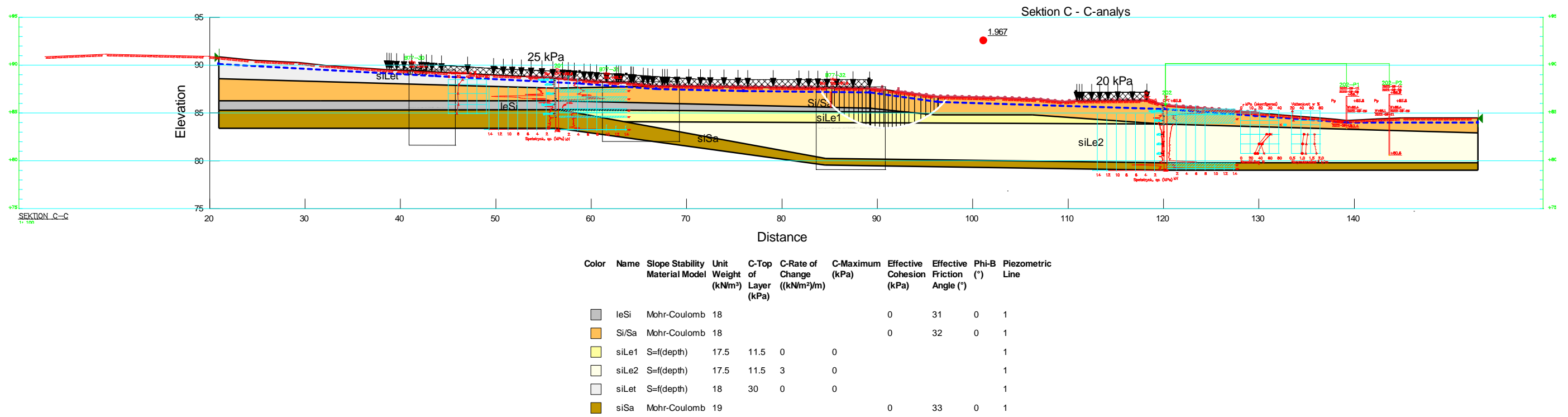
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Orange	Si	Mohr-Coulomb	18				0	32	0	1
Yellow	siLe1	S=f(depth)	17.5	11.5	0	0				1
Light Yellow	siLe2	S=f(depth)	17.5	11.5	3	0				1
Grey	siLet	S=f(depth)	18	30	0	0				1
Dark Yellow	siSa	Mohr-Coulomb	19				0	33	0	1
Grey	Väg	Mohr-Coulomb	19				0	35	0	1

Sektion A, C-analys i övre del av beräkningssektion och höjd belastning (25 kPa).

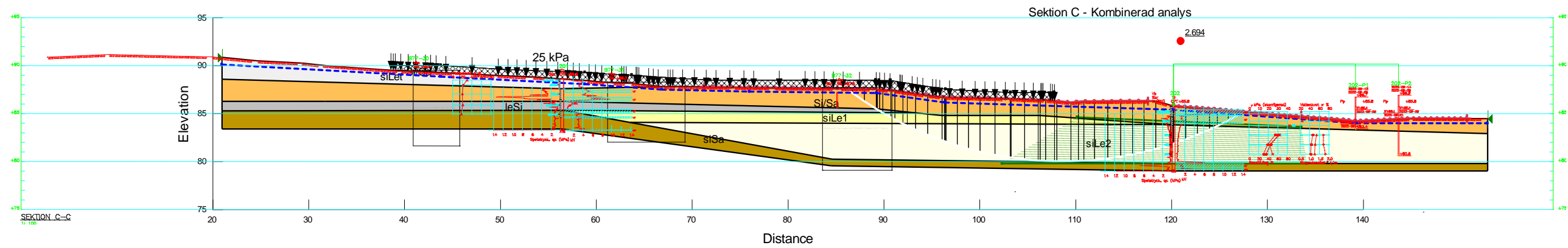


Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
Orange	Si	Mohr-Coulomb	18	0	32						0	1
Yellow	siLe1	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0	11.5	0	0.1		1
Light Green	siLe2	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0.3	11.5	3	0.1		1
Grey	siLet	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0.1		1
Dark Green	siSa	Mohr-Coulomb	19	0	33						0	1
Dark Grey	Våg	Mohr-Coulomb	19	0	35						0	1

Sektion A, Kombinerad analys i övre del av beräkningssektion och höjd belastning (25 kPa).

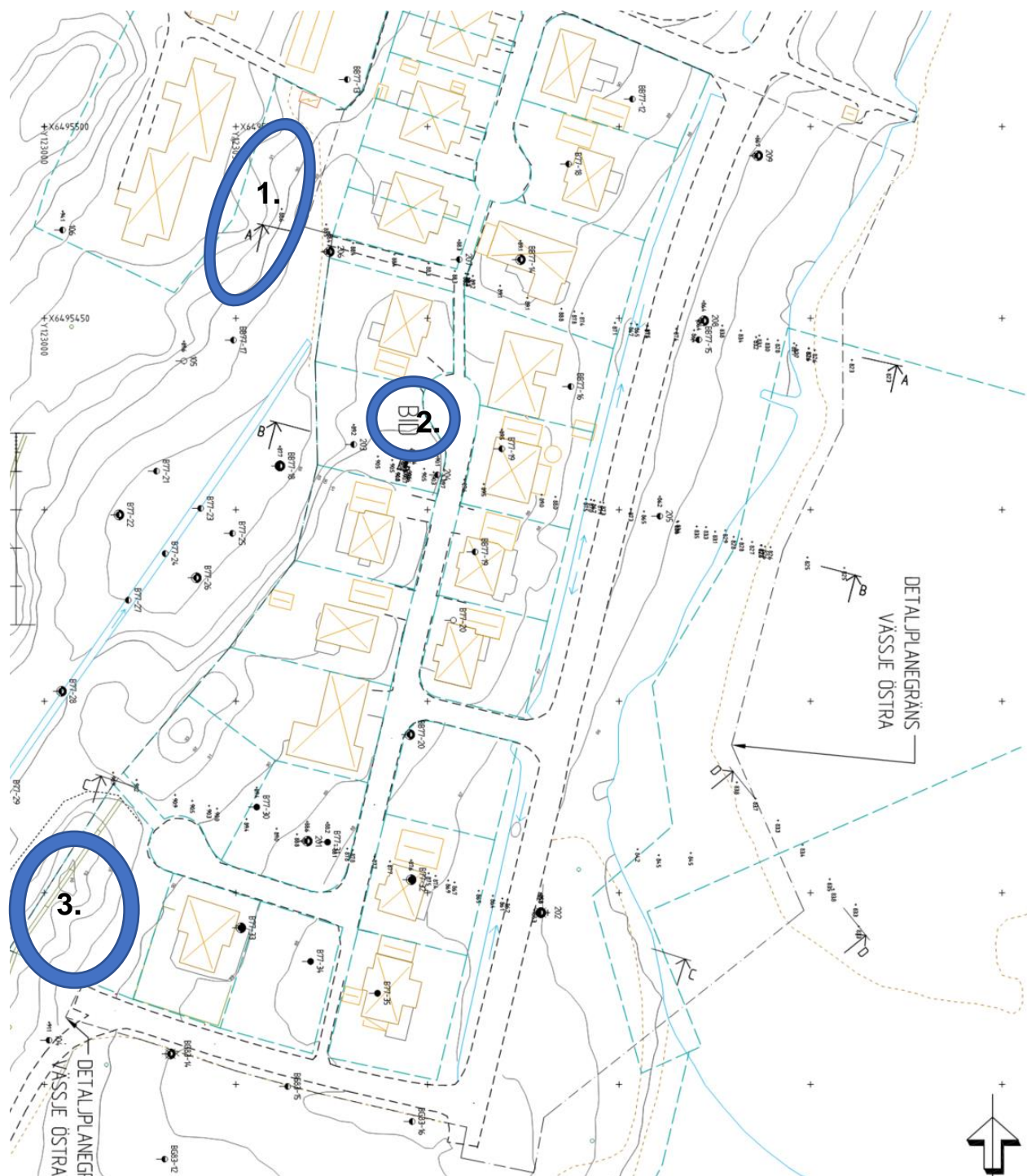


Sektion C, C-analys i övre del av beräkningssektion och höjd belastning (25 kPa).



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
Grey	leSi	Mohr-Coulomb	18	0	31					0.1	0	1
Orange	Si/Sa	Mohr-Coulomb	18	0	32					0.1	0	1
Yellow	siLe1	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0	11.5	0	0.1		1
Light Yellow	siLe2	Combined, S=f(depth)	17.5		30	1.15	0.3	11.5	3	0.1		1
White	siLet	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0.1		1
Brown	siSa	Mohr-Coulomb	19	0	33						0	1

Sektion C, Kombinerad analys i övre del av beräkningssektion och höjd belastning (25 kPa).



Plan över området och 3 ställen med berg i dagen markerade.

Område 1:



Område 2:



Område 3:

