

## **Heljeröd 1:15**

Långsjö, Tanums kommun  
Detaljplan

## **Projekterings-PM/Geoteknik**

Denna PM ersätter tidigare PM, daterad 2016-02-23



**Uppdragsansvarig:** Daniel Lindberg

**Handläggare:** Daniel Lindberg

**Granskning:** David Palmquist

**Uppdragsnr.** 15129

**Datum** 2018-11-09

**Revision**

## Innehåll

1	Uppdrag .....	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag .....	3
4	Styrande dokument .....	3
5	Befintlig och planerad byggnation .....	4
6	Befintliga förhållanden.....	4
6.1	Mark, vegetation och topografi .....	4
6.2	Geotekniska förhållanden.....	4
6.3	Geohydrologiska förhållanden.....	5
7	Släntstabilitet.....	5
7.1	Allmänt.....	5
7.2	Valda parametrar .....	7
7.3	Beräkningar befintliga förhållanden .....	10
7.4	Beräkningar planerade förhållanden .....	10
7.5	Resultat/slutsats.....	11
8	Grundläggningsförutsättningar .....	11
8.1	Radon .....	12
9	Schaktning .....	12
10	Bergras och blocknedfall .....	13
11	Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande .....	13

## Bilagor

Bilaga 1:1	Planerad markanvändning
Bilaga 2:1	Plan med beräkningssektioner
Bilaga 3:1 - 3:13	Släntstabilitetsberäkningar
Bilaga 4:1	Interpolation över totaldjup
Bilaga 5:1	Översiktligt vald lämplig grundläggningsmetod för olika delar av området
Bilaga 6:1 - 6:6	Foton över berg i området

## 1 Uppdrag

På uppdrag av Väddökilen Development AB har vi utfört en geoteknisk undersökning och utredning för en detaljplan inom fastigheten Heljeröd 1:15 m.fl. i Långsjö, Tanums kommun.

## 2 Syfte

Undersökningen som omfattar det i bilaga 2 markerade området syftar till att redovisa släntstabiliteten samt att översiktligt redovisa grundläggningsförutsättningarna inom det undersökta området. För övriga delar av planområdet utförs en geoteknisk utredning för en annan uppdragsgivare.

Denna PM är upprättad efter synpunkter från SGI i ett yttrande daterat 2016-12-02.

## 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 2018-11-09 (uppdragsnr. 15129).
- arkitekturritningar, upprättade av Liljevall arkitekter, (förhands)kopior daterade 2015-12-14
- Plankarta (granskningshandling daterad 2018-xx-xx) upprättad av Liljevall arkitekter.

## 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
Pålar	IEG Rapport 8:2008, rev 2
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008
Plattor	IEG Rapport 7:2008

## 5 Befintlig och planerad byggnation

Befintliga anläggningar innefattar sjöbodrar, bostadshus mm. Planerad byggnation innefattar bostäder, fritidsbebyggelse, kontor och hotell mm, se bilaga 1:1.

## 6 Befintliga förhållanden

### 6.1 Mark, vegetation och topografi

**Det undersökta området** utgörs främst av låglänt ängsmark, i anslutning till en havsvik, som omgärdas av bergspartier. Markytans nivå (berg ej medräknat) varierar mellan ca - 0.3 och ca +6. Markytans lutning (berg ej medräknat) är i regel flack och varierar mellan ca 1:15 och ca 1:10. Lokalt invid fastmarkspartier kan brantare lutningar förekomma.

### 6.2 Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 2 och ca 13.5 m. Djupet är störst intill havsviken och minskar mot bergspartierna.

Jordlagren bedöms under det ca 0.3 m tjocka vegetationsjordlagret från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- gyttja (saknas ställvis)
- lera (saknas ställvis)
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs i huvudsak av **silt, sand** eller **torrskorpelera** och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 0.5 m och ca 2 m. Ställvis förekommer fyllning och ställvis finns inslag av gyttja. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 20 och ca 75 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

**Gyttja** finns med upp till ca 2,5 m mäktighet företrädesvis norr och öster om havsviken. Inom havsdelen i den sydvästra delen av planområdet uppgår gyttjans mäktighet till mer än ca 5 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 130 och ca 440 % Konflytgränsen har uppmätts till mellan ca 155 och ca 290 %. **Lera** finns till mellan ca 0 (saknas ställvis i främst den sydvästra delen) och ca 12.5 m djup under markytan. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 55 och ca 70 % och konflytgränsen till mellan ca 40 och ca 45 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i Figur 1.

**Friktionsjorden** under leran har inte undersökts närmare.

**Heljeröd**

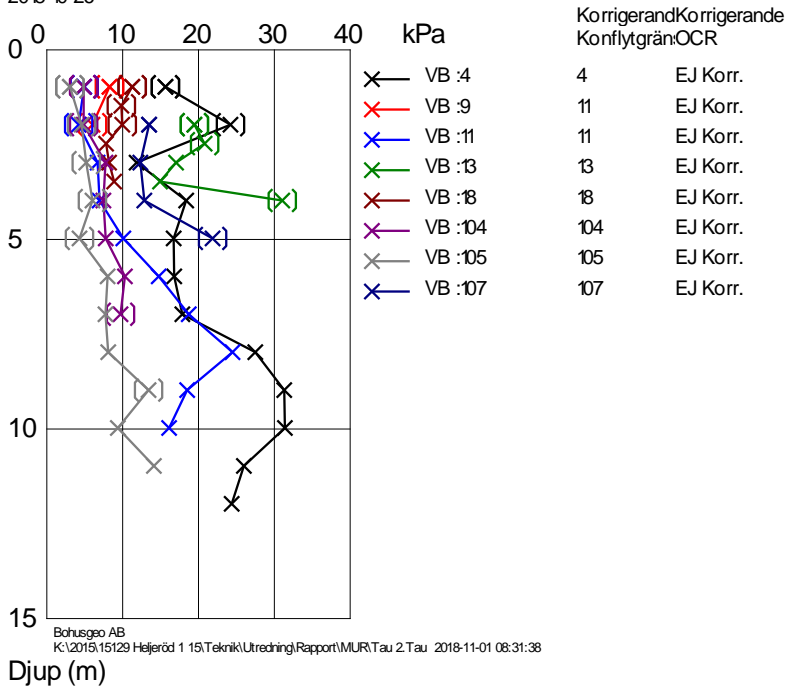
15129

Korrigerat för WL

Ej korrigerat för OCR

Utvärderat av Daniel Lindberg

2018-10-26



**Figur 1: Korrigerad skjuvhållfasthet**

**6.3 Geohydrologiska förhållanden**

I de övre jordlagren bedöms grundvattennivån i huvudsak överensstämma med havsnivån. I friktionsjorden under leran bedöms förutsättningar för artesiska tryck förekomma.

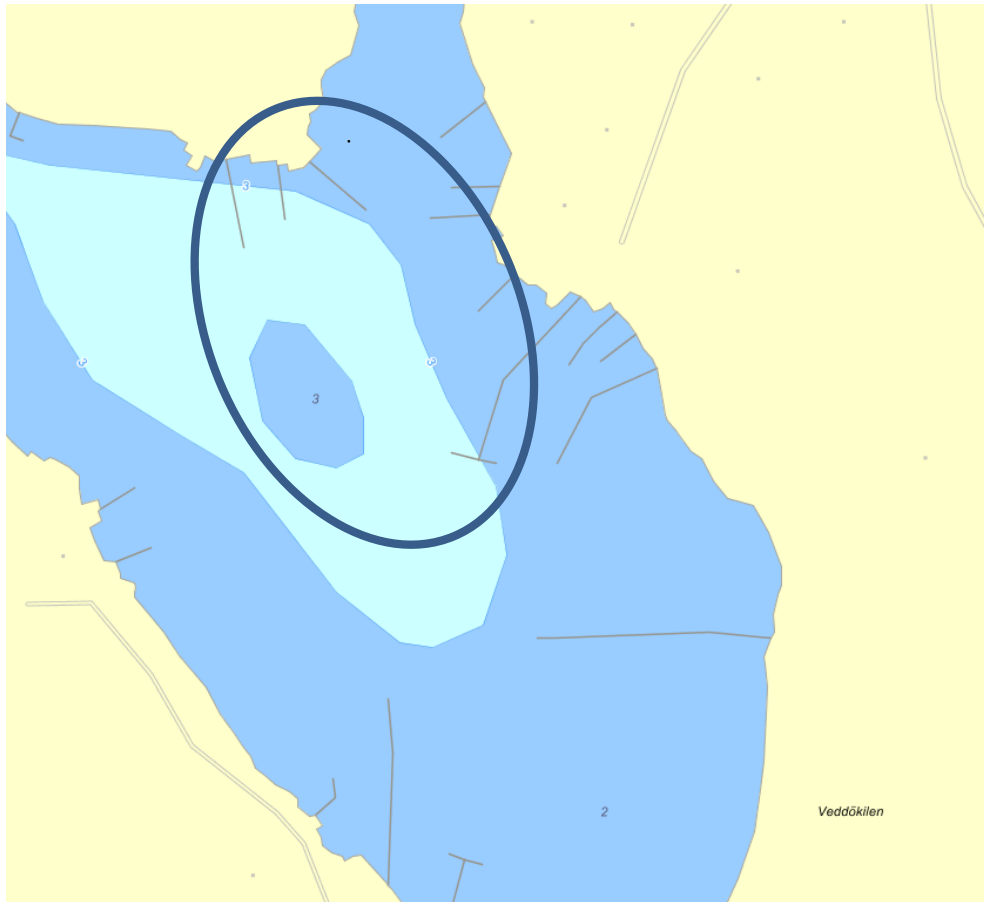
**7 Släntstabilitet**

**7.1 Allmänt**

Släntstabiliteten har beräknats i 5 sektioner se placering i bilaga 2.

Sektion B går helt inom vattendelen. Sektion B och utförd lodning av havsbotten (redovisad på plan och i sektion i MUR daterad 2018-11-09) samt sjökort, se bild 1, visar att vattendjupen inom områdena benämnda W<sub>2</sub> på plankartan är måttliga och geometrin är gynnsam utan branta slänter. En sektion, sektion B, har beräknats inom södra delen av planområdets vattendel.

k:\2015\15129 heljeröd 1 15\Teknik\Utredning\pm\2018\pm heljeröd 2018-11-09.docx\dl  
mail: normal.odm



**Bild 1. Översikt med sjökort över den södra delen.**

Beräkningssektionerna har framtagits med hjälp av inmätning och genom lodning av havsbotten inom den södra delen av området.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geo Studio 2007. Beräkningarna har utförts med cirkulär-cylindriska glidytor med odränerad (c) och kombinerad analys (komb). Beräkningarna är utförda med total-säkerhetsanalys.

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, befintlig bebyggelse	$\geq 1.7-1.5$	$\geq 1.5-1.3$

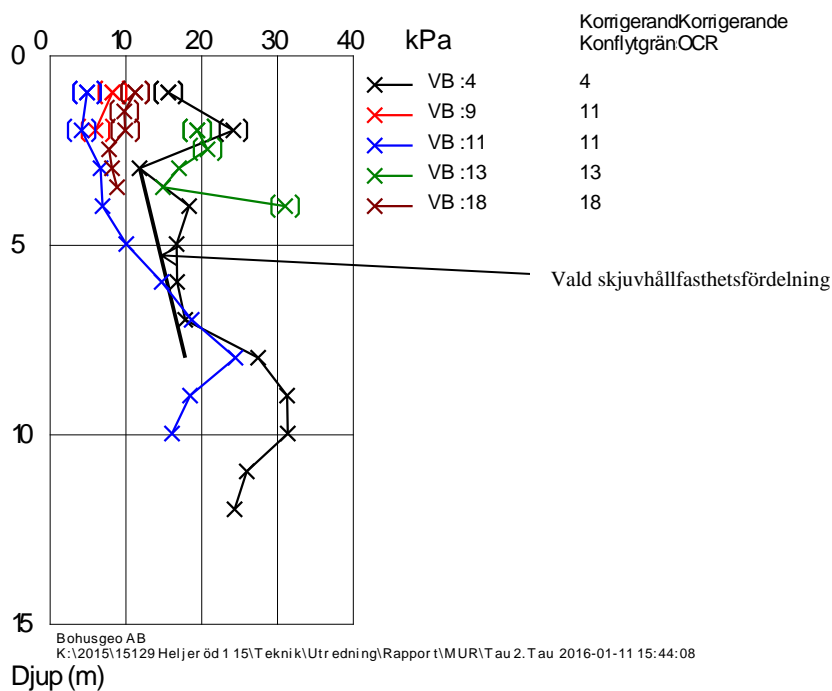
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1.7-1.5$	$\geq 1.5-1.4$
--------------------------------------	----------------	----------------

Eftersom sensitiviteten inte bestämts, bedömer vi, att släntstabiliteten bör ligga i den övre delen av intervallen, dvs.  $F_c \geq 1.6$  och  $F_{komb} \geq 1.45$ .

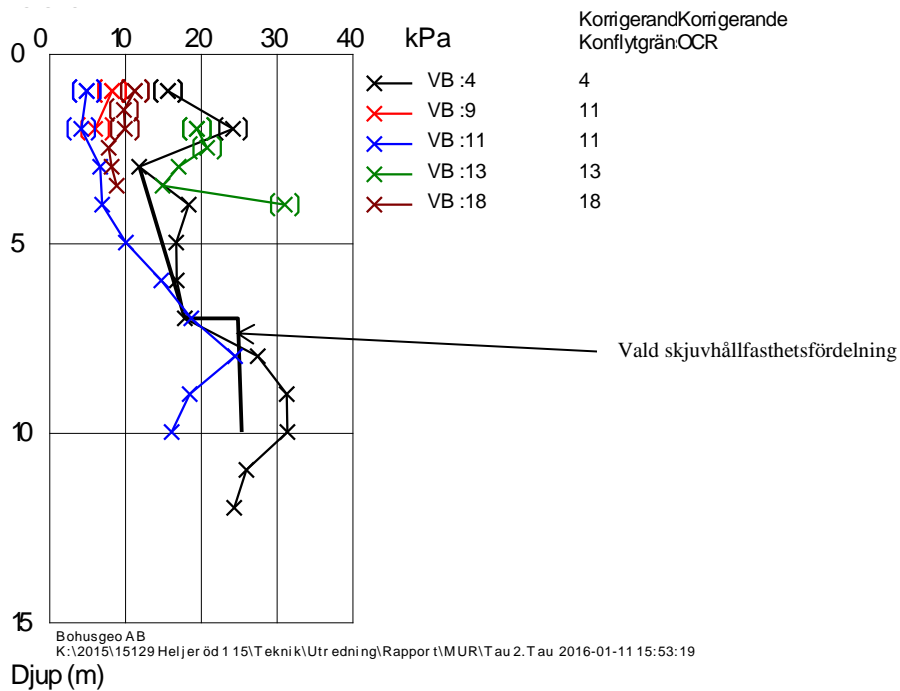
## 7.2 Valda parametrar

### 7.2.1 Skjuvhållfasthet

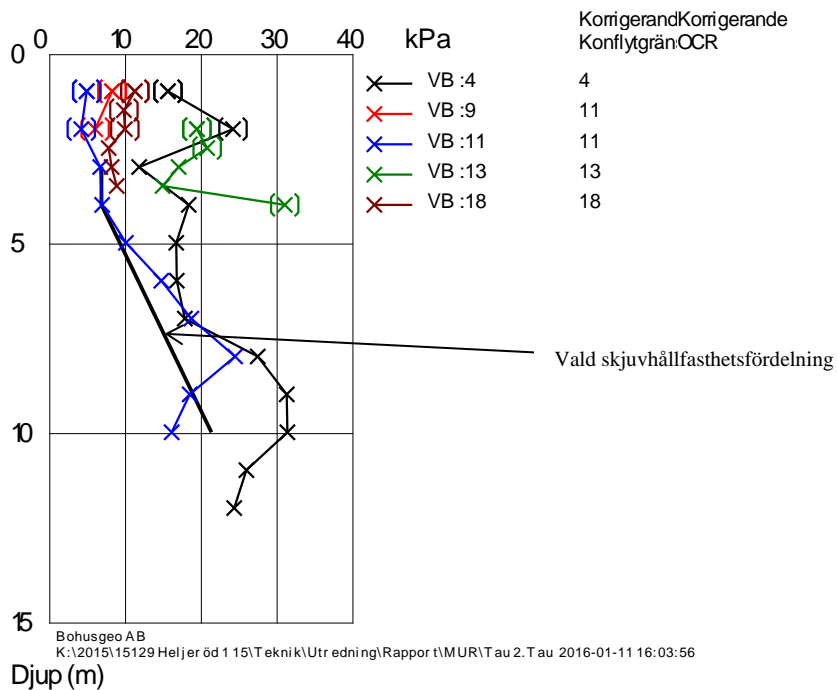
Valda skjuvhållfastheter för respektive beräkningssektion framgår av Figur 2 - Figur 6.



Figur 2: Vald skjuvhållfasthet för sektion 1

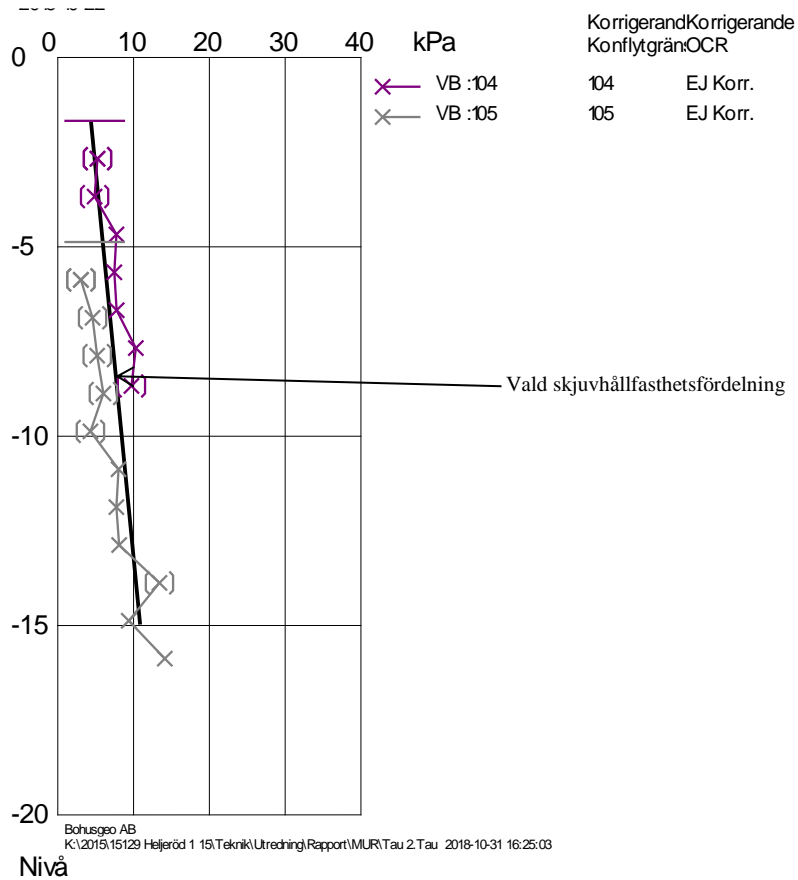


**Figur 3. Vald skjuvhållfasthet för sektion 2.**



**Figur 4. Vald skjuvhållfasthet för sektion 3**

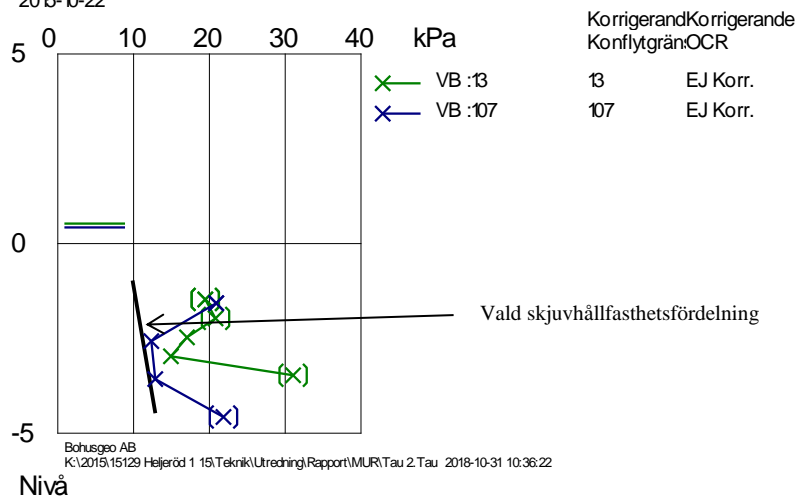




**Figur 5. Vald skjuvhållfasthet för sektion B (undervattensektion)**

Heljeröd  
15129  
Korrigerat för WL  
Ej korrigerat för OCR

Utvärderat av Daniel Lindberg  
2015-10-22



**Figur 6. Vald skjuvhållfasthet för sektion C**

k:\2015\15129 Heljeröd 1 15\Teknik\Utredning\pm\2018\pm Heljeröd 2018-11-09.docx/dl  
mail: normal.odm

### 7.2.2 Portryck

Vid beräkningarna har en grundvattenyta mellan ca 0 och ca 0.2 m under markytans nivå använts. Havsytnans nivå är satt till -0.9 vilket är något lägre än medellågvatten (MLW) i Smögen (-0.79, RH70).

För att kontrollera påverkan av artesiska portryck har ett portryck vid underkant lera/gyttja motsvarande en fri vattenyta belägen 3 m över markytan antagits och kontrollerats för kombinerad analys för planerade förhållanden. Högre portryck än så bedöms inte kunna uppkomma.

### 7.2.3 Laster

För befintliga förhållanden har en utbredd last på 10 kPa lagts på markytan.

För planerade förhållande har planerade marknivåer lagts in samt en utbredd ytlast på 10 kPa.

En trafiklast på 20 kPa har lagts vid planerad lokalgata.

## 7.3 Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade lägsta säkerhetsfaktorer (totalsäkerhetsanalys) redovisas i Tabell 4.

**Tabell 3. Beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden**

Sektion\Analys	F <sub>c</sub>	F <sub>komb</sub>
Sektion 1	3.39	2.93
Sektion 2	1.94	1.70
Sektion 3	1.88	1.80
Sektion B, undervattensektion	4.47	4.24
Sektion C	2.51	2.23

Beräkningssektioner redovisas i bilaga 3:1 – bilaga 3:7.

För naturmarken i norr är marken plan och horisontell, se bild 3 – bild 4 i bilaga 6, och strandområdet är långgrund. Släntstabiliteten bedöms därför vara tillfredsställande.

## 7.4 Beräkningar planerade förhållanden

Beräknade lägsta säkerhetsfaktorer (totalsäkerhetsanalys) för planerade förhållanden redovisas i Tabell 5.

**Tabell 5. Beräknade säkerhetsfaktorer, planerade förhållanden**

Sektion\Analys	F <sub>c</sub>	F <sub>komb</sub>	F <sub>komb</sub> – Höjt portryck
Sektion 1	1.9*	2.1*	1.6*
Sektion 2	1.74*	1.73*	1.69*
Sektion 3	2.1	2.1	1.7
Sektion B, undervattensektion	4.47	4.24	4.19
Sektion C	2.51	2.23	1.84

\*= Totalstabilitet. Lokala glidytor vid spont bortses ifrån och tas upp av stödkonstruktion.

Beräkningssektioner redovisas i bilaga 3:4 – bilaga 3:13.

### 7.5 Resultat/slutsats

De beräknade säkerhetsfaktorerna uppfyller ställda krav även för det fall att leran är kvick. Någon bestämning av sensitiviteten har därför inte bedömts nödvändig. Beräkningarna med förhöjt portryck visar, att säkerhetsfaktorerna uppfyller ställda krav även för rimligt höga artesiska tryck. Släntstabiliteten bedöms därför under nuvarande förhållanden vara tillfredsställande för det undersöka området. Den planerade bebyggelsen bedöms kunna utföras utan att stabiliteten blir otillfredsställande under förutsättning, att stödkonstruktion utförs vid den planerade muren i den västra delen av detaljplaneområdet samt att lättfyllning används för att reducera lasten från uppfyllnader.

Ur stabilitetshänseende ska en tillskottsbelastning högre än 10 kPa (ca 1000 kg/m<sup>2</sup>) inte påföras markytan under befintliga förhållanden. För planerade förhållanden kan en stödkonstruktionen dimensioneras att ta upp större laster.

Slänter vid strandlinjen invid planerad bebyggelse bör erosionsskyddas.

## 8 Grundläggningsförutsättningar

Jordlagren utgörs i huvudsak av ett fastare ytlager som inom stora delar av området underlagras av lösare jord såsom gyttja, lera och lerig silt. I bilaga 4 redovisas en interpolering över totaldjupet i området upprättad utifrån totaldjupet på utförda sonderingar. Leran/gyttjan bedöms inte kunna påföras någon belastning utan att sättningar uppstår.

Detta medför att byggnader inom delar där lera/gyttja förekommer bör grundläggas med något av följande alternativ:

- Spetsbärande pålar

För att undvika eventuella påhängslaster på pålarna vilka kan medföra brott på ledningar samt vålla problem vid entréer, trappor mm bör uppfyllnader lastkompenseras med lättfyllning

- Kompenserad grundläggning med lättfyllning

Vägar och uppfyllnader för mark och invid byggnader bör, där lera förekommer, grundläggas med något av följande alternativ:

- Vid måttliga djup (små jorddjup till berg) kan eventuellt urgrävning och grundläggning med kvalificerade massor på berg utföras
- Kompenserad grundläggning med lättfyllning.

I bilaga 5 redovisas översiktligt indelning i delområden som skall bebyggas. Översiktligt bedöms följande grundläggningsmetoder som lämpliga/möjliga:

**Område 1 och område 5:** Inom land-delen grundläggs planerad byggnation på berg (direkt på berg eller med pålar eller plintar som förs ned till berg).

**Område 2:** Lera förekommer i varierande omfattning. Inom delar med lera rekommenderas pålning eller kompenserad grundläggning.

**Område 3:** Pålning, kompenserad grundläggning eller kryprumsgrund.

**Område 4:** Pålning. Området ligger ej högvattenfritt samtidigt som marken inte tål någon tillskottsbelastning utan att sättningar uppkommer. Föreslagen bebyggelse utförs med pålade byggnader och pålade bryggkonstruktioner.

Lämplig grundläggning för enskilda byggnader måste bestämmas i detalj då placering, nivåsättning och byggnadslaster föreligger.

### **8.1 Radon**

Radonmätning har inte utförts. Eftersom berggrunden utgörs av Bohusgranit, som är radonförande bedöms bergsområdena kunna klassas som högradonmark.

## **9 Schaktning**

Vid schaktning bedöms en släntlutning av 2:1 erfordras vid ett max schaktdjup av 1.3 m och 1:1 vid ett schaktdjup på upp till 2 m.

Vid schakt under grundvattennivån, i samband med nederbörd eller vid riklig vattentillrinning kan pumpning för sänkning av vattenytan, flackare släntlutning och/eller erosionsskydd erfordras.

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

## 10 Bergras och blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka detaljplaneområdet bedöms inte föreligga. Berget utgörs av rundade klippor utan till synes lösa block. Se foto i bilaga 6:1 - 6:6.

## 11 Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

För att bestämma/dimensionera lämplig grundläggning för planerad byggnation samt dimensionering av planerad stödkonstruktion/spont erfordras kompletterande undersökningar och kompletterande utredning.

**PLANBESTÄMMELSER**

Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Bestämmelser utan beteckning gäller inom hela planområdet.

**GRÄNSER**

- Planområdesgräns
- - - Användningsgräns
- Egenkapsgräns
- + - Administrativ gräns

**ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN**

**Allmänna platser**

- HUVUDGATA Trafik mellan områden
- LOKALGATA Lokaltrafik
- LOKALGATAj Lokaltrafik
- GCVÄG Gång- och cykelväg
- P-PLATS Parkeringsplats
- NATUR Naturområde

**Kvartersmark**

- B Bostäder
- BO Bostäder, tillfällig vistelse och frilandsbebyggelse
- O Tillfällig vistelse och frilandsbebyggelse
- KBC Kontor, hotell, bostäder och centrum
- N Friluftsliv och camping
- V Småbåtshamn, Sjöbodar, Ej bostäder
- CV Småbåtshamn och centrum, Sjöbodar, service och ateljéer, Ej bostäder
- TE Teknisk anläggning

**Vattenområde**

- W<sub>1</sub> Öppet vattenområde
- W<sub>2</sub> Vattenområde med bryggor
- W<sub>3</sub> Vattenområde för friluftsbad

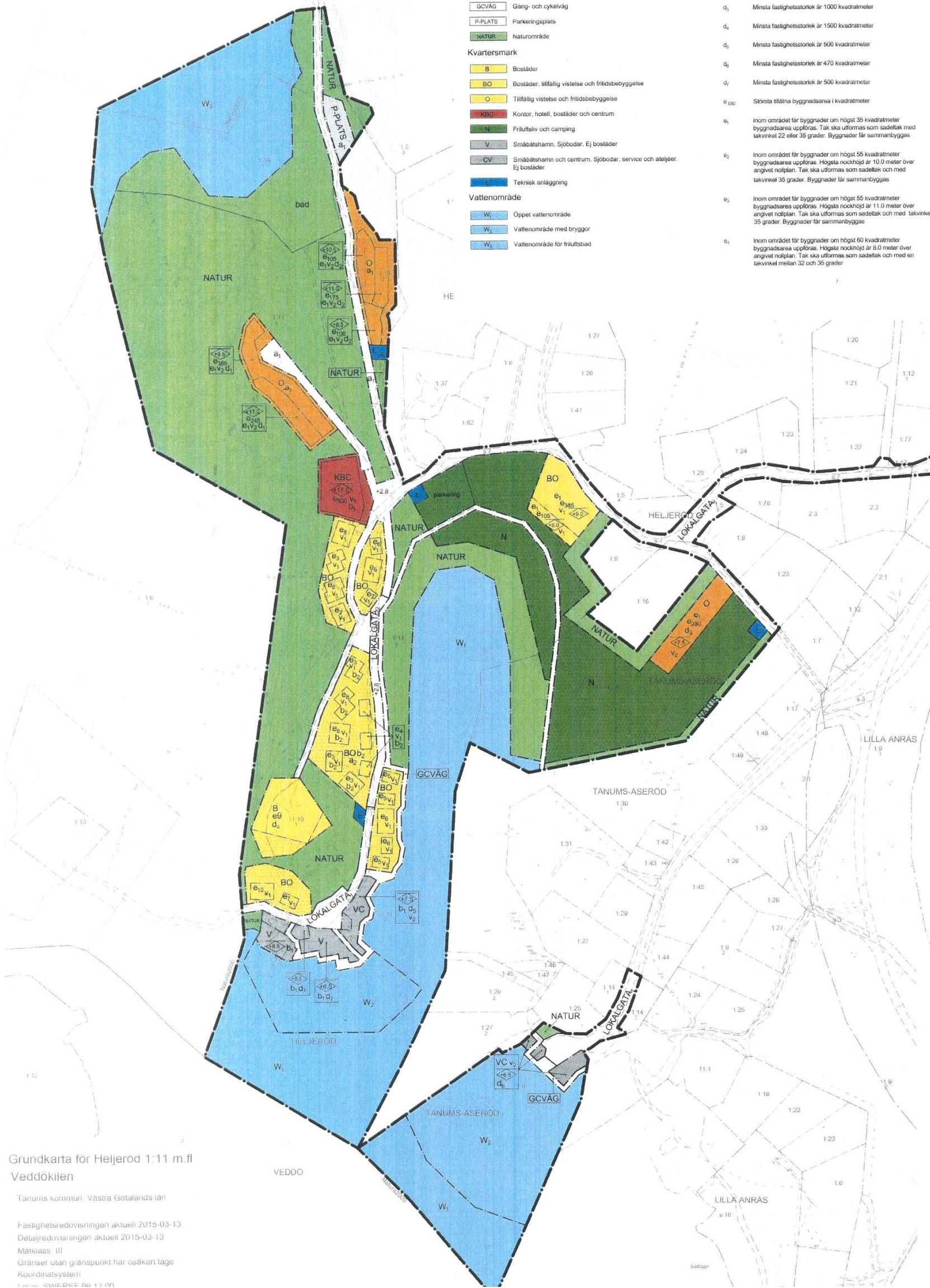
**EGENSKAPSBESTÄMMELSER**

**Utformning av allmänna platser**

- bad Ytan ska vara tillgänglig för friluftsbad
- +2.8 Foreskriven lägsta våghöjd i meter över angivet nolplan

**Utformning av kvartersmark**

- Byggnader får inte uppföras
- b<sub>1</sub> Markfylnad och byggnation ska kompenseras med följande tekniska åtgärder för att undvika ett överskott av markbelastning skapas
- b<sub>2</sub> Markfylnad får endast ske med massor som väger högst 500 kg/m<sup>2</sup>
- d<sub>1</sub> Minsta fastighetsstorlek är 1900 kvadratmeter
- d<sub>2</sub> Minsta fastighetsstorlek är 2000 kvadratmeter
- d<sub>3</sub> Minsta fastighetsstorlek är 1000 kvadratmeter
- d<sub>4</sub> Minsta fastighetsstorlek är 1500 kvadratmeter
- d<sub>5</sub> Minsta fastighetsstorlek är 500 kvadratmeter
- d<sub>6</sub> Minsta fastighetsstorlek är 470 kvadratmeter
- d<sub>7</sub> Minsta fastighetsstorlek är 500 kvadratmeter
- e<sub>100</sub> Största tillåtna byggnadsarea i kvadratmeter
- e<sub>1</sub> Inom området får byggnader om högst 35 kvadratmeter byggnadsarea uppföras. Tak ska utformas som sadeltak med takvinkel 22 eller 35 grader. Byggnader får sammanbyggas
- e<sub>2</sub> Inom området får byggnader om högst 55 kvadratmeter byggnadsarea uppföras. Högst höjd är 10,0 meter över angivet nolplan. Tak ska utformas som sadeltak och med takvinkel 35 grader. Byggnader får sammanbyggas
- e<sub>3</sub> Inom området får byggnader om högst 55 kvadratmeter byggnadsarea uppföras. Högst höjd är 11,0 meter över angivet nolplan. Tak ska utformas som sadeltak och med takvinkel 35 grader. Byggnader får sammanbyggas
- e<sub>4</sub> Inom området får byggnader om högst 60 kvadratmeter byggnadsarea uppföras. Högst höjd är 8,0 meter över angivet nolplan. Tak ska utformas som sadeltak och med en takvinkel mellan 32 och 35 grader

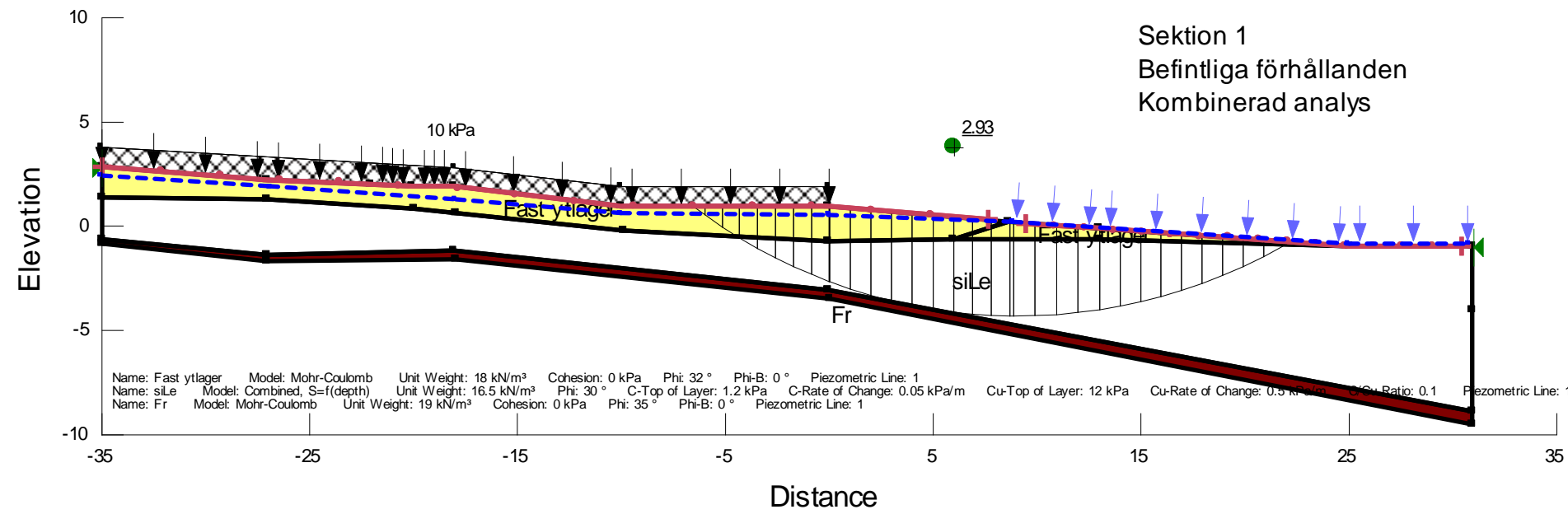
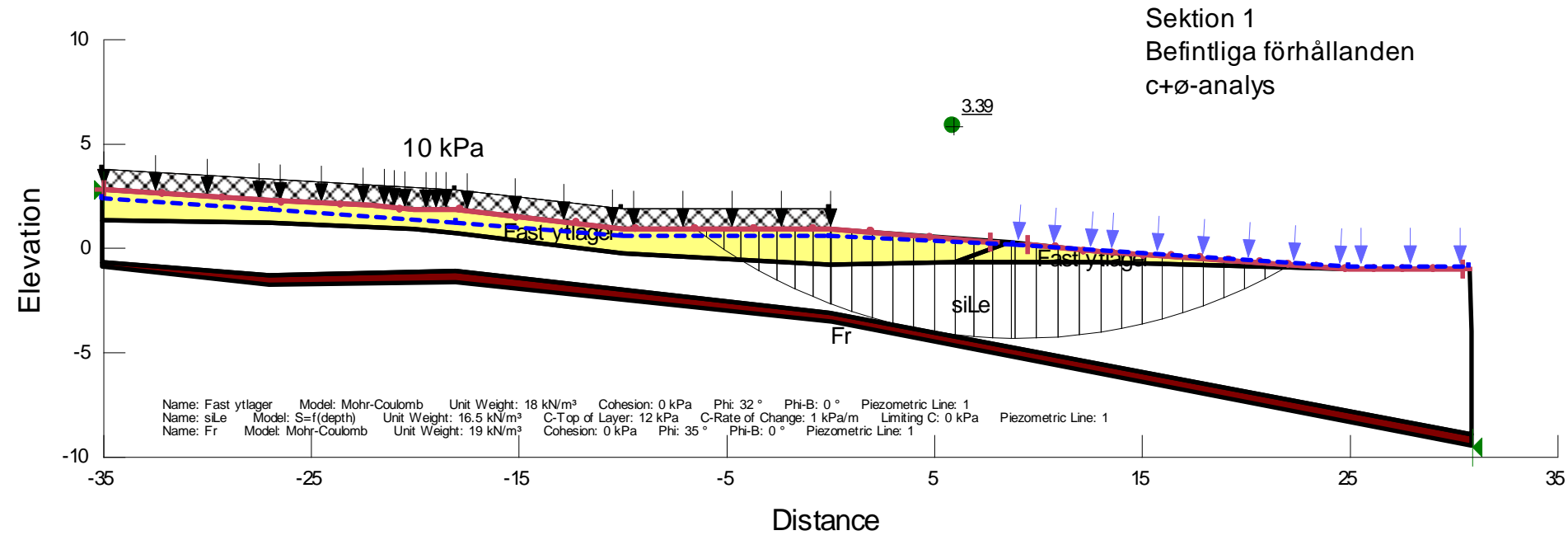


Grundkarta för Heljeröd 1:11 m.fl  
Veddökilen  
Tanums kommun, Västra Götalands län  
Fastighetsredovisningen aktuell 2015-03-13  
Detaljredovisningen aktuell 2015-03-13  
Måtklass III  
Gränser utan gränspunkt har osäkert läge  
Koordinatsystem:  
SWEDEP 00 12 00

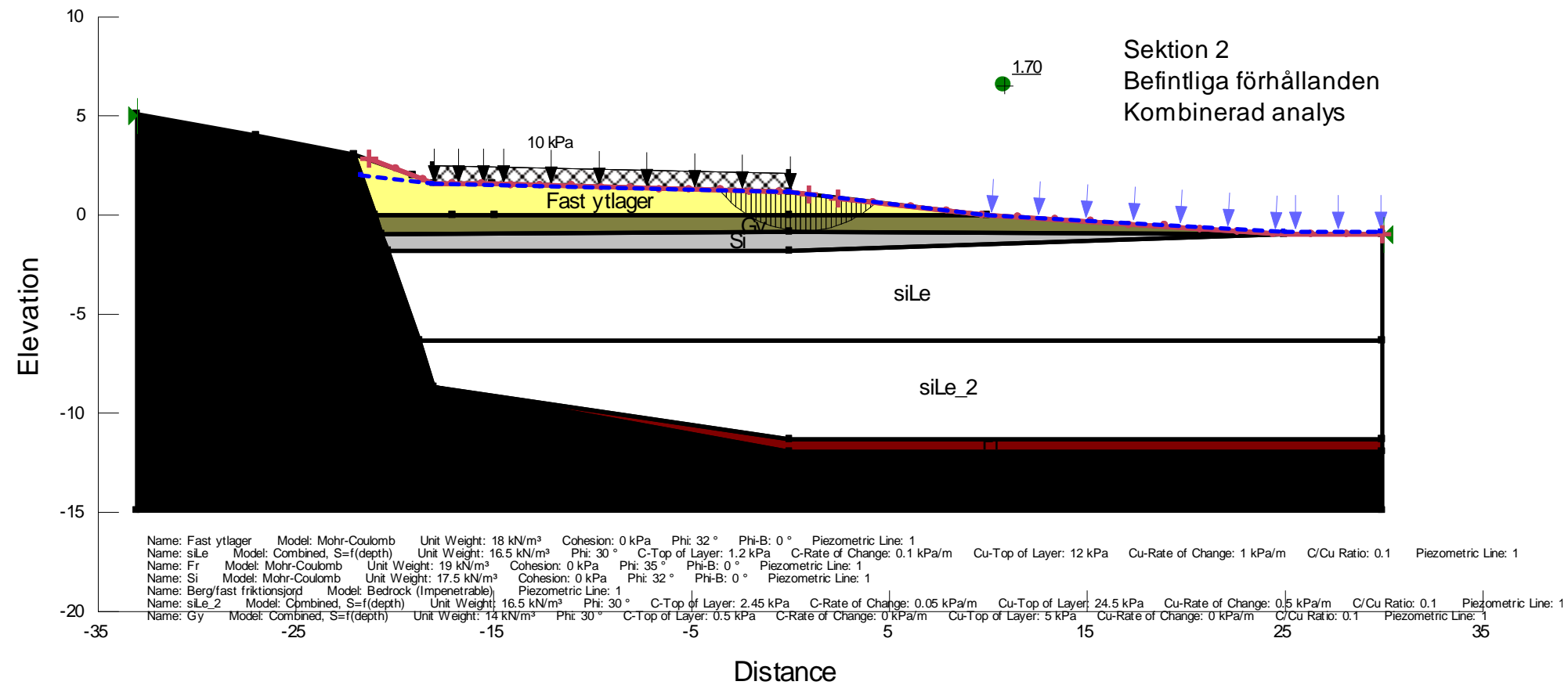
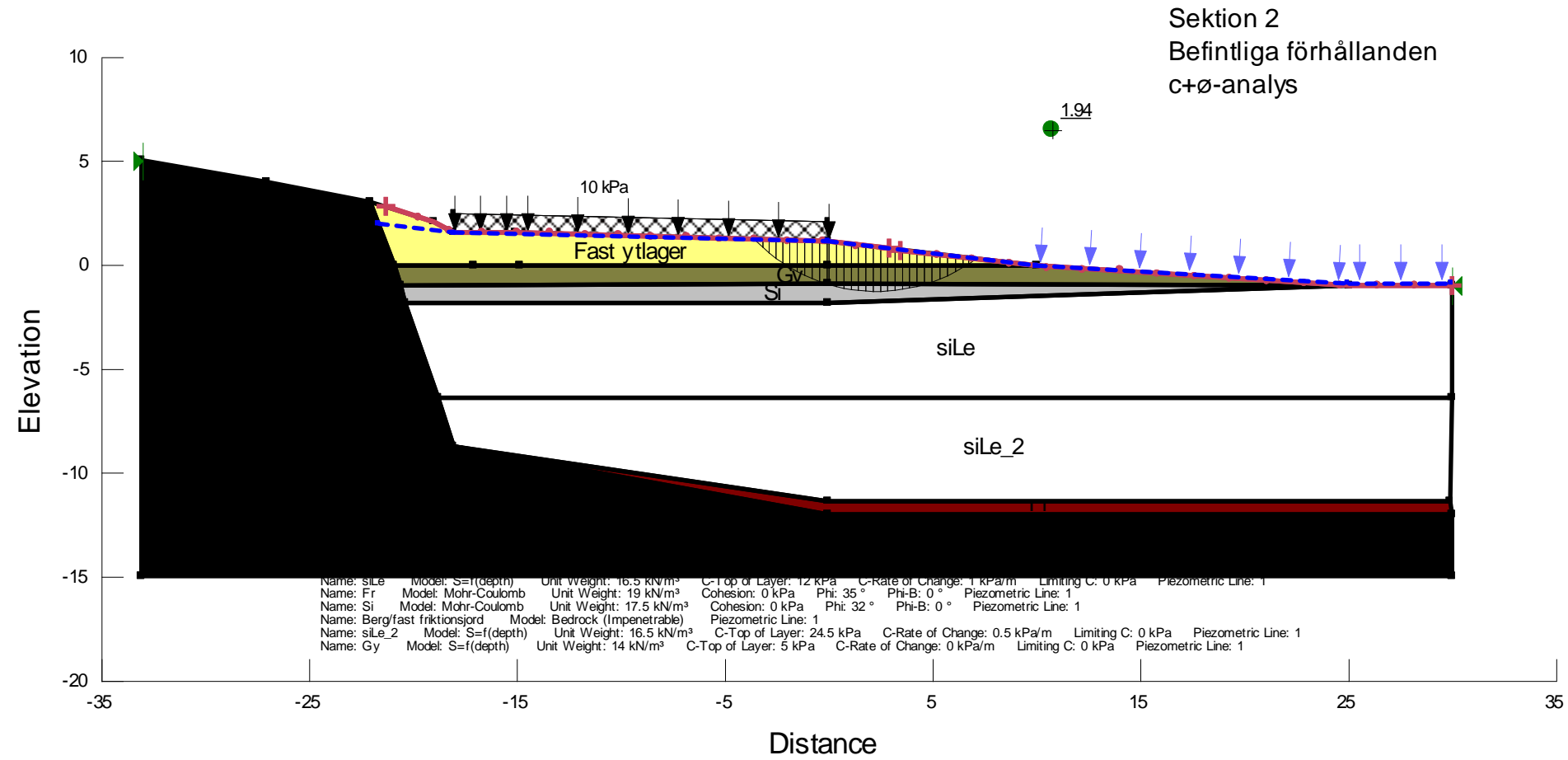
Plankarta med planerad markanvändning. Skala ej fastställd.

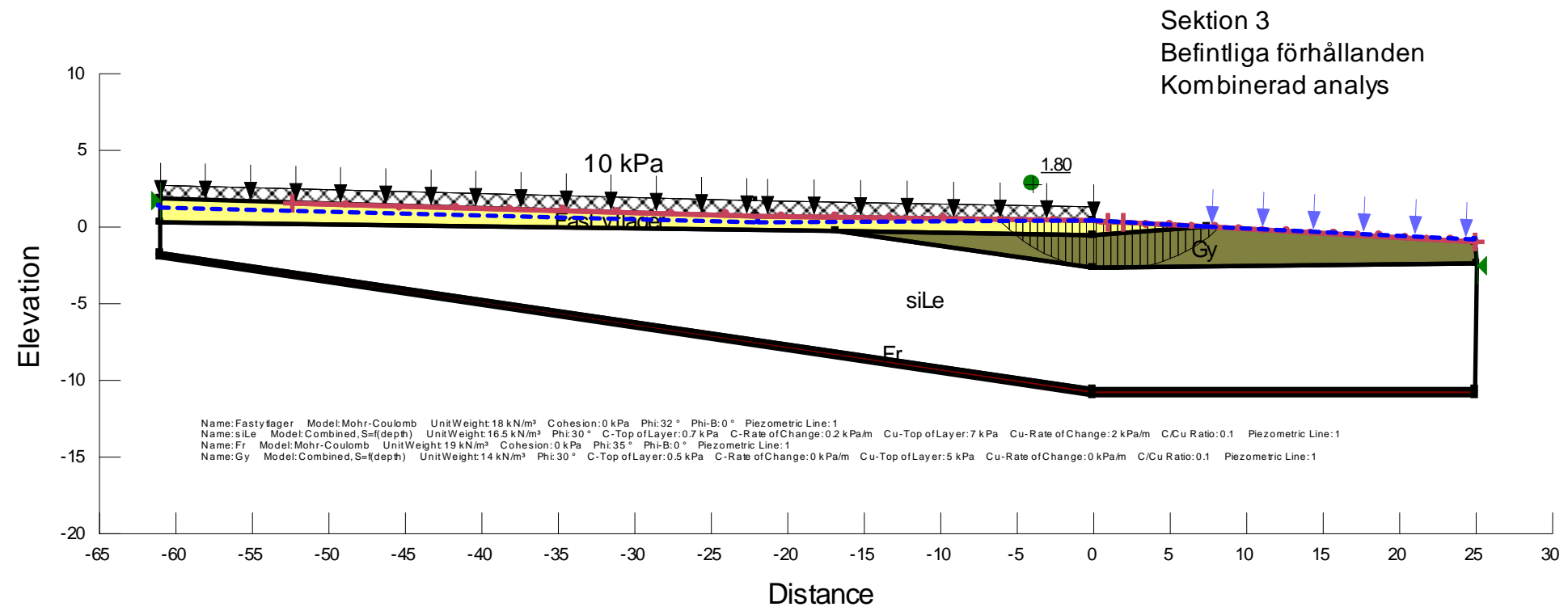
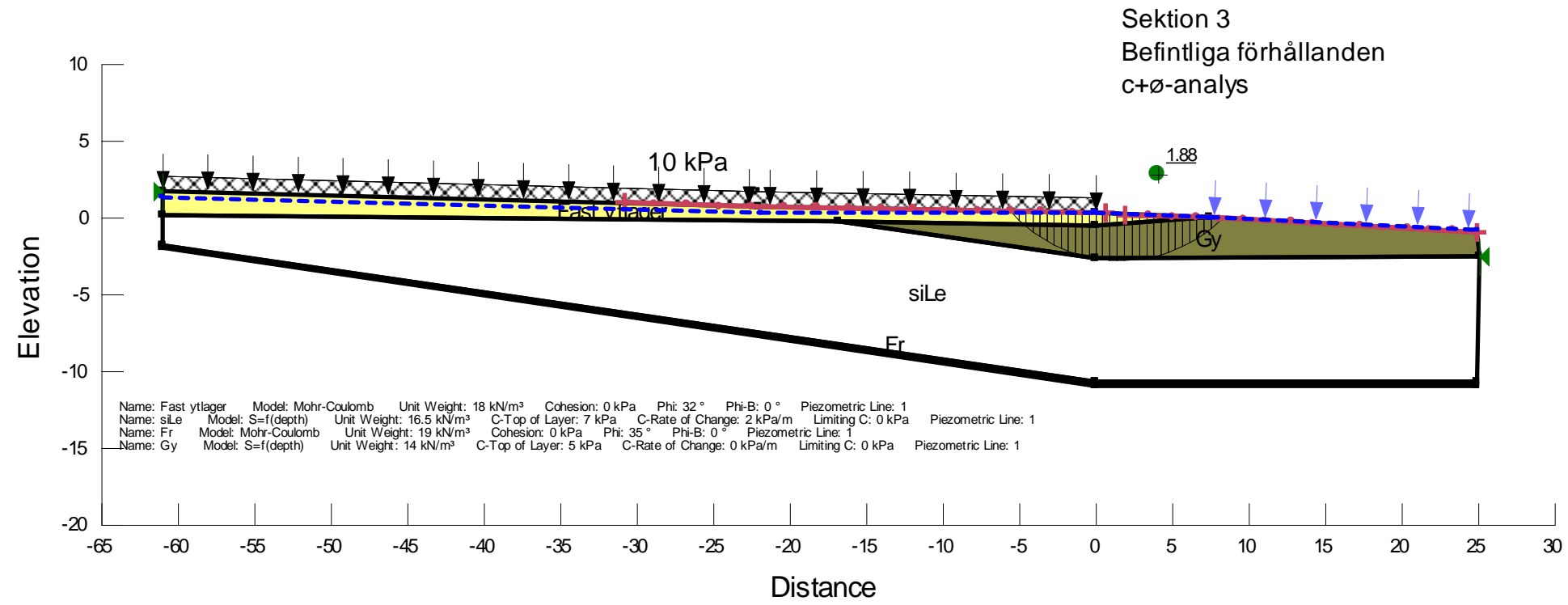
k:\20151129 heljeröd 1 15\teknisk\utredning\pm\2018\bilaga 1.docx

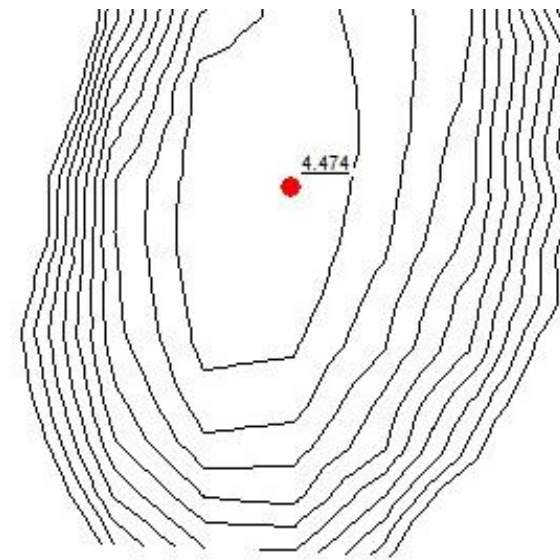




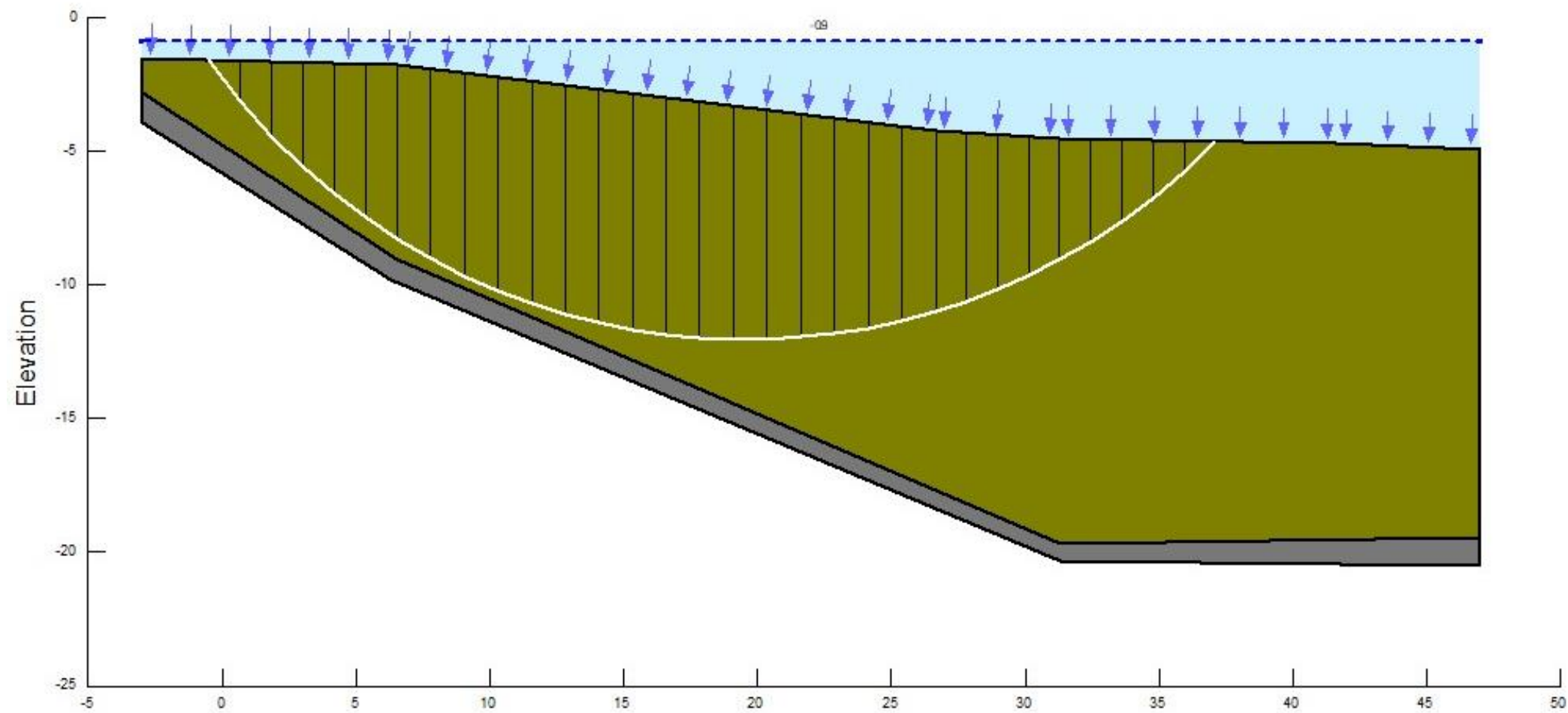




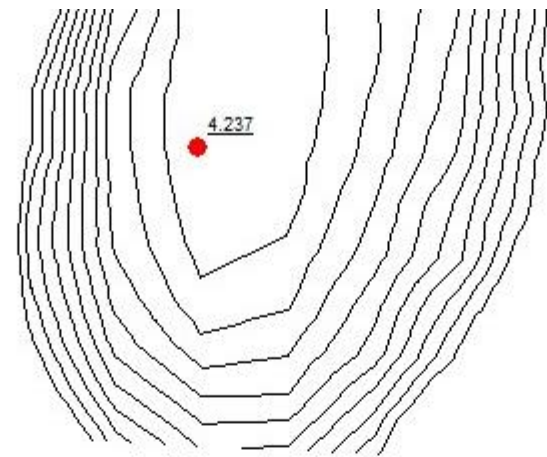




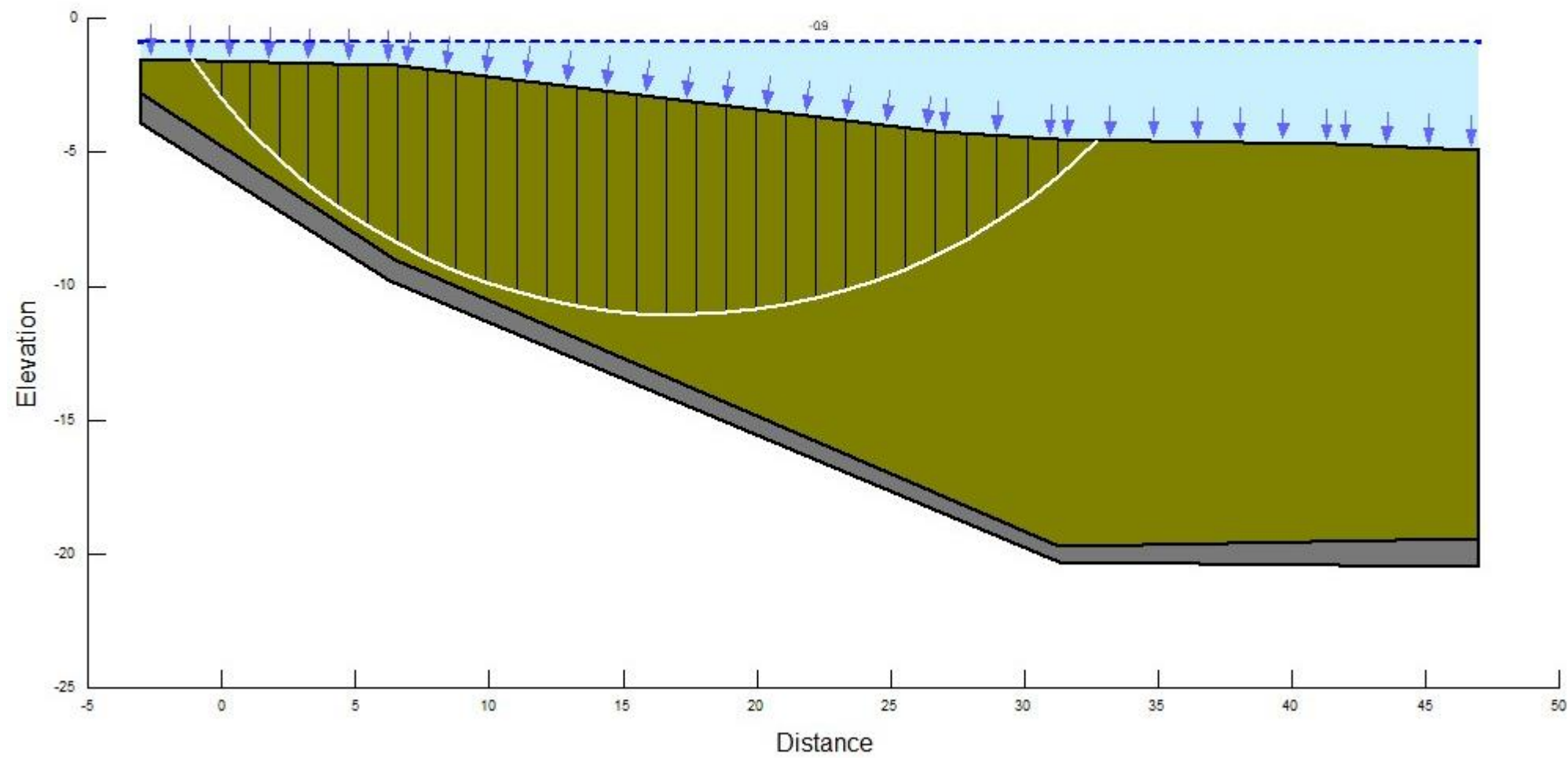
Sektion B  
c-φ-analys  
Totalsäkerhetsanalys



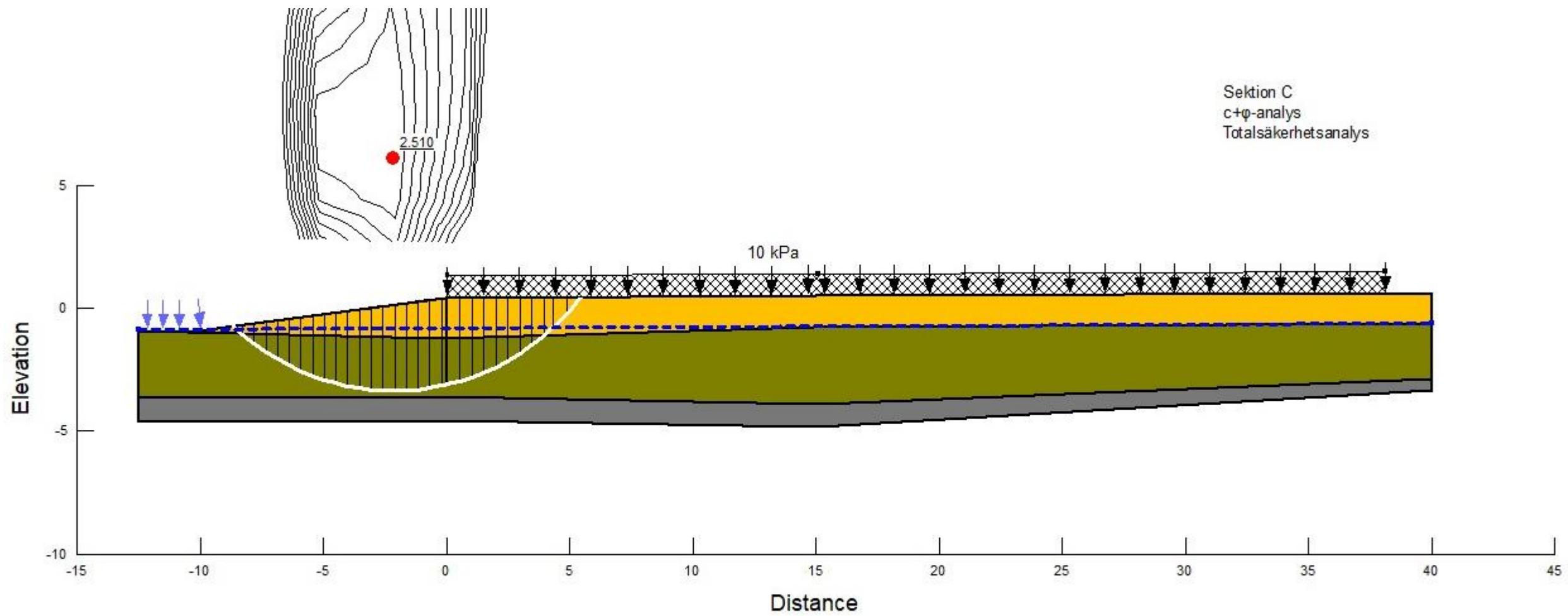
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change (kN/m <sup>2</sup> /m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Piezometric Line
■	Berg	Best ock (Impermeable)						1
■	Gylja	S=(datum)	14	5	0,4	0	-1,7	1



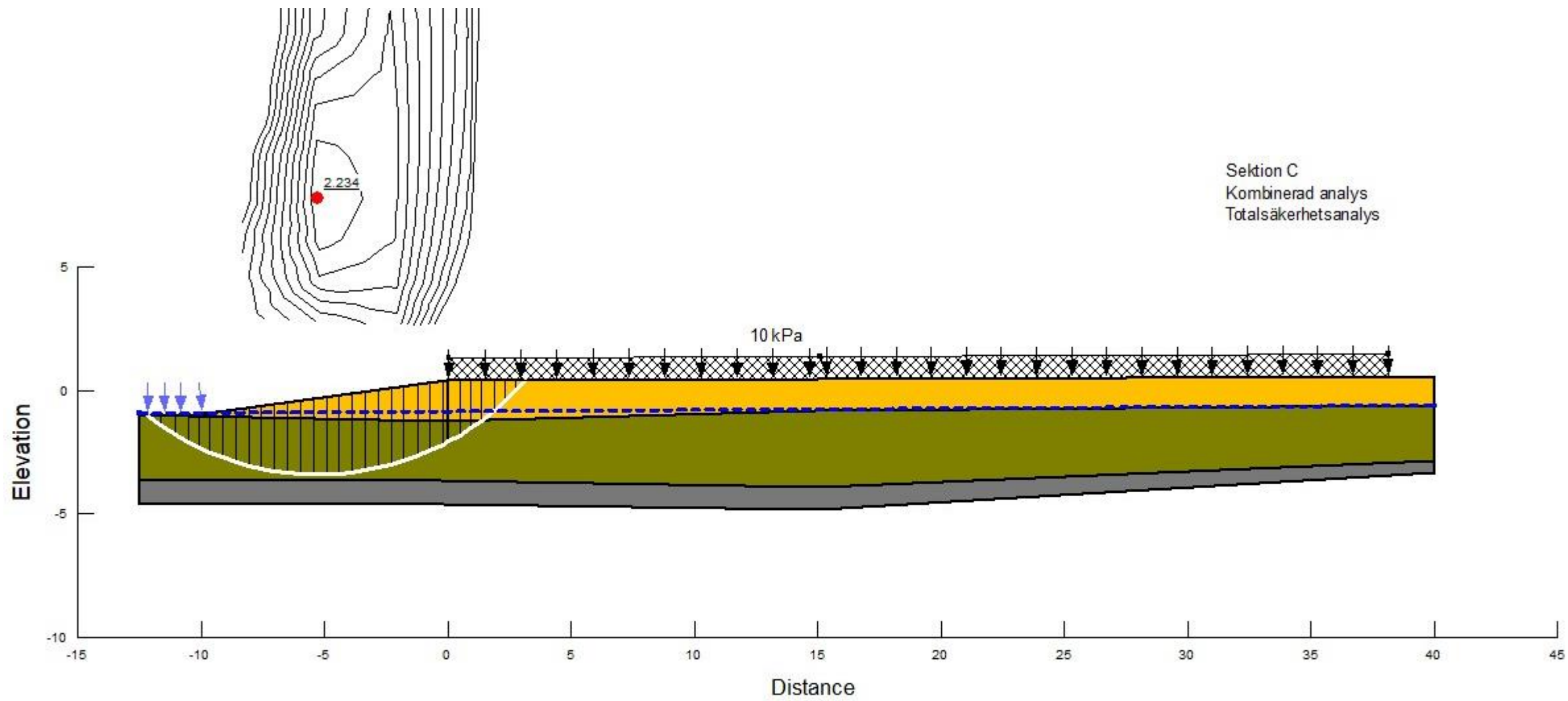
Sektion B  
Kombinerad analys  
Totalsäkerhetsanalys



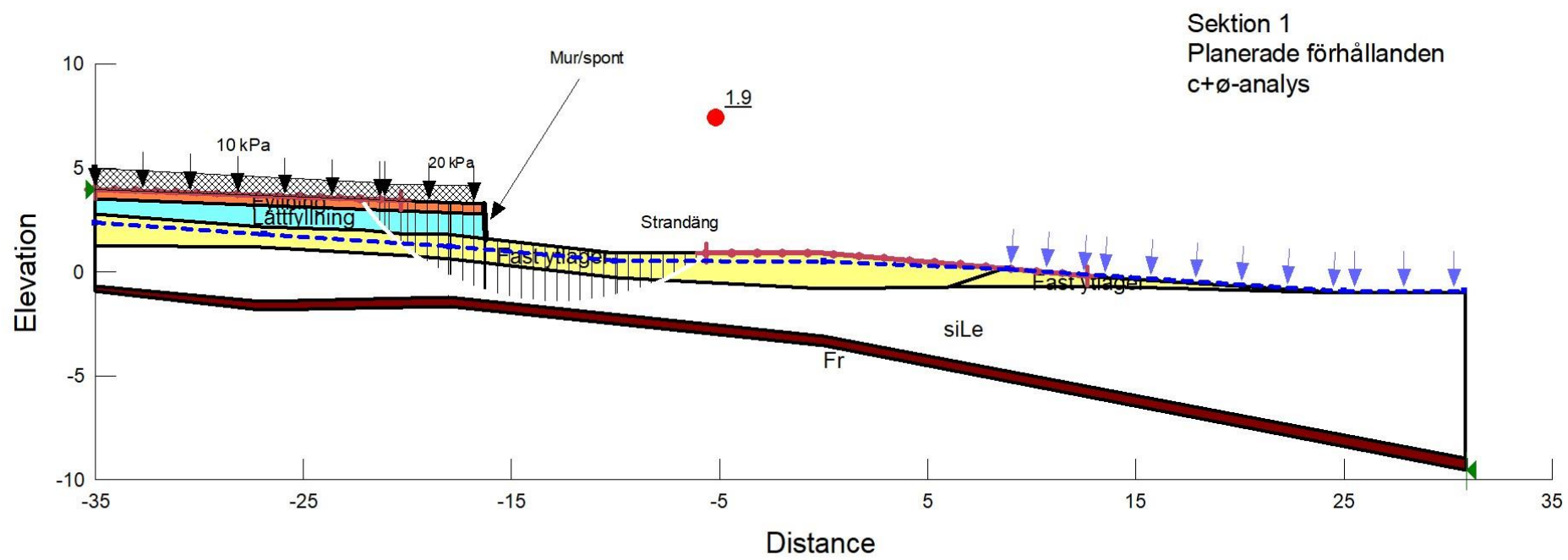
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Phi (°)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Piezometric Line
■	Berg	Bedrock (Impermeable)									1
■	Gylfa	Combined, S=f(datum)	14	30	0.5	0.04	5	0.4	0.1	-1.7	1



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
■	Fr	Mohr-Coulomb	20					0	33	0	1
■	Gyttja	S=f(datum)	14	10	0.85	0	-1				1
■	Sand	Mohr-Coulomb	18					0	32	0	1

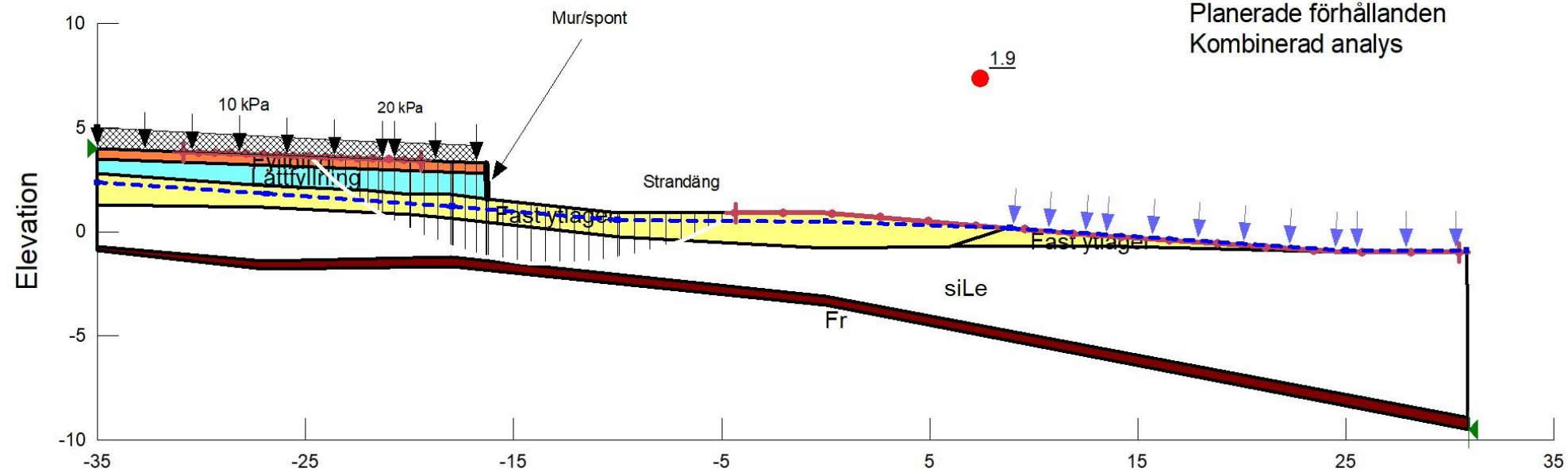


Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Grey	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	33							0	1
Green	Gyttja	Combined, S=f(datum)	14		30	1	0.085	10	0.85	0.1	-1		1
Yellow	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	32							0	1



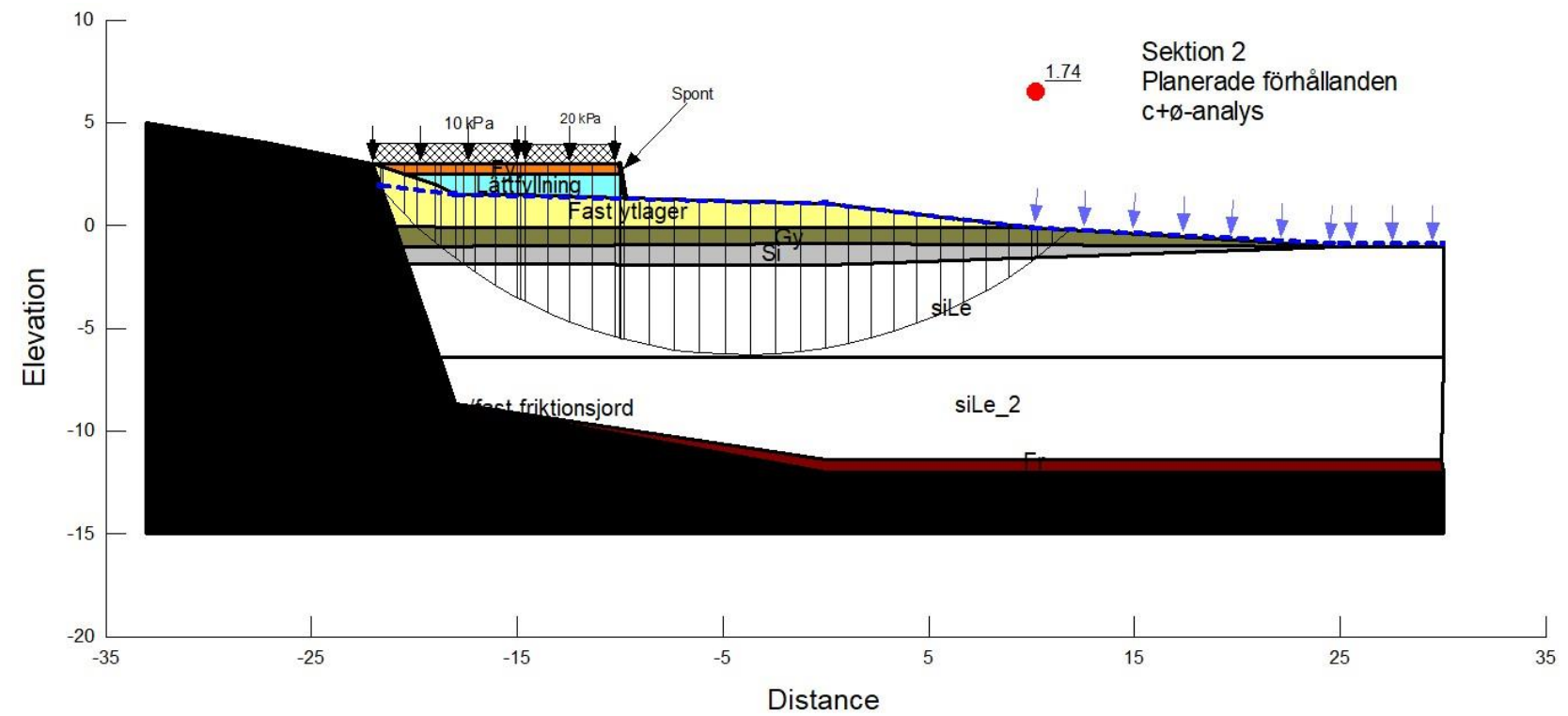
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>3</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Yellow	Fastytlager	Mohr-Coulomb	18				0	32	0	1
Red	Fr	Mohr-Coulomb	19				0	35	0	1
Orange	Fyllning	Mohr-Coulomb	18				0	35	0	1
Cyan	Lättfyllning	Mohr-Coulomb	5				0	35	0	1
White	sil	S=f(depth)	16.5	12	0.5	0				1

Sektion 1  
Planerade förhållanden  
Kombinerad analys

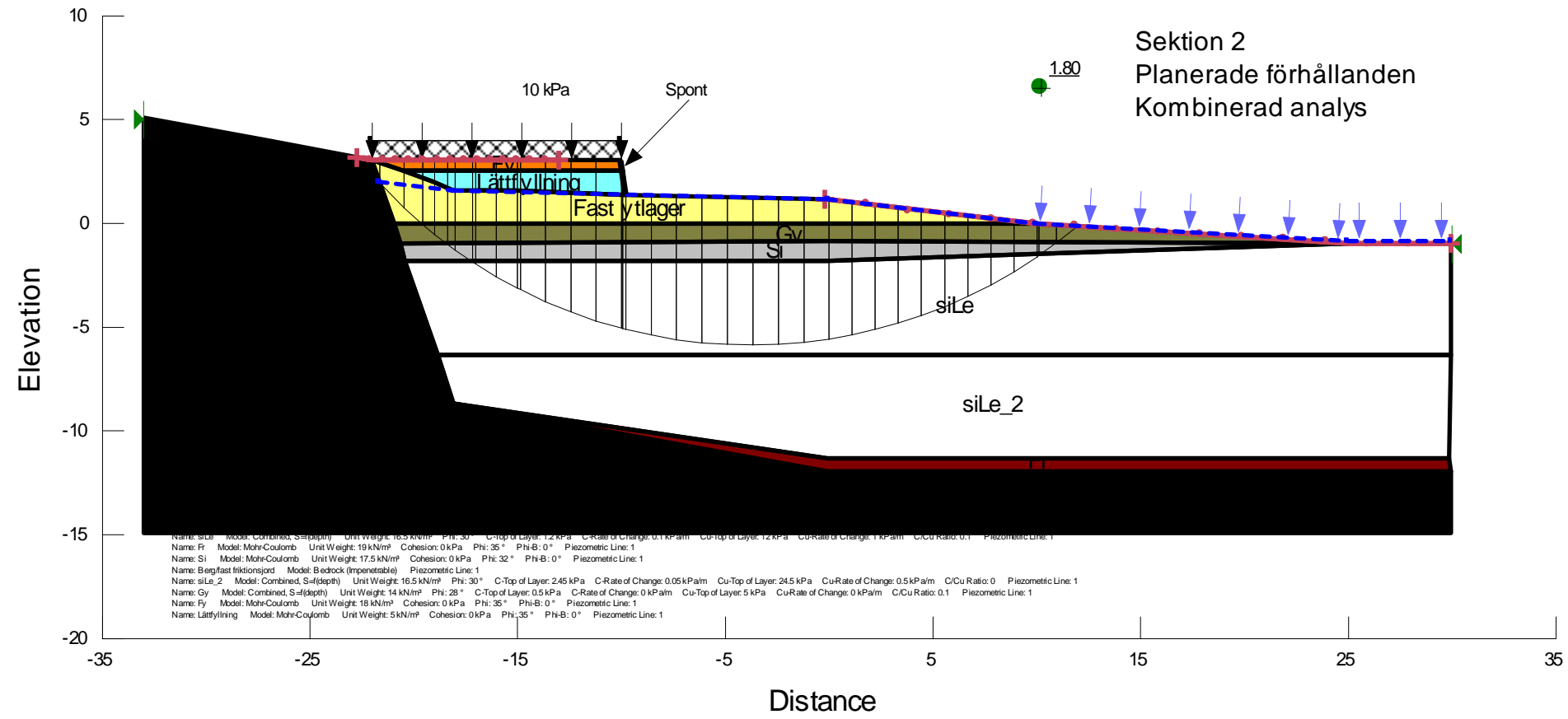


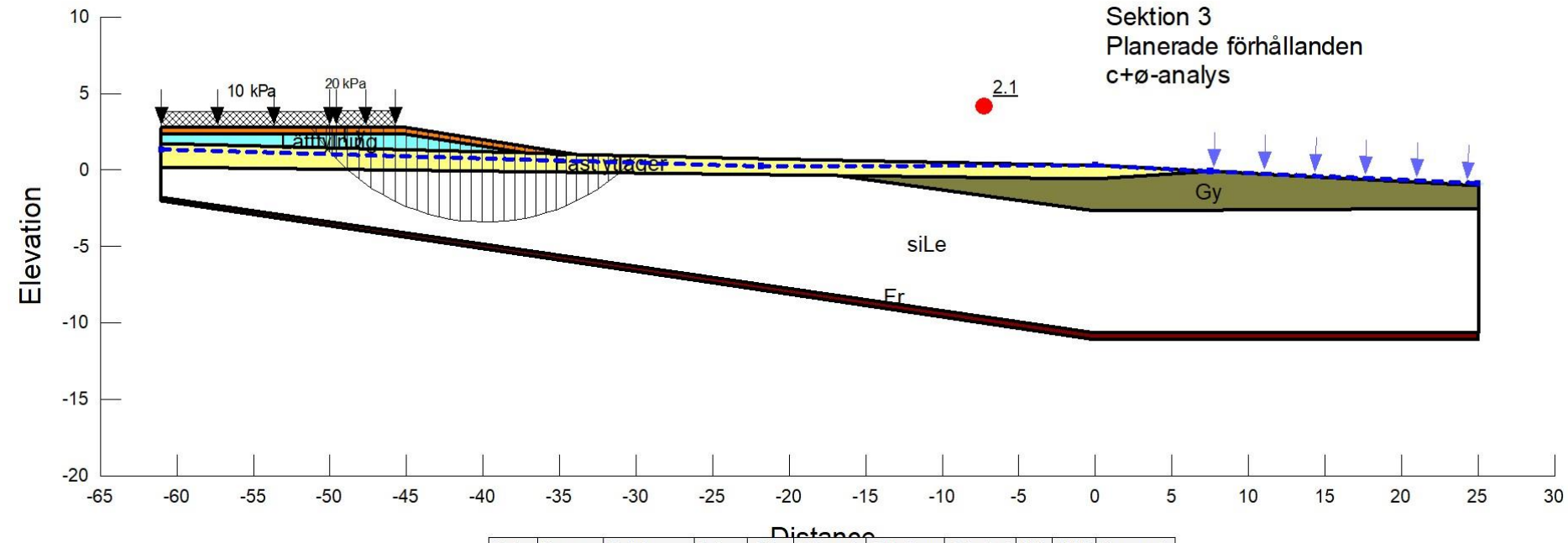
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
Yellow	Fast ytlager	Mohr-Coulomb	18	0	32						0	1
Dark Red	Fr	Mohr-Coulomb	19	0	35						0	1
Orange	Fything	Mohr-Coulomb	18	0	35						0	1
Cyan	Lättything	Mohr-Coulomb	5	0	35						0	1
White	silLe	Combined, S=f(depth)	16.5		30	1.2	0.05	12	0.5	0.1		1



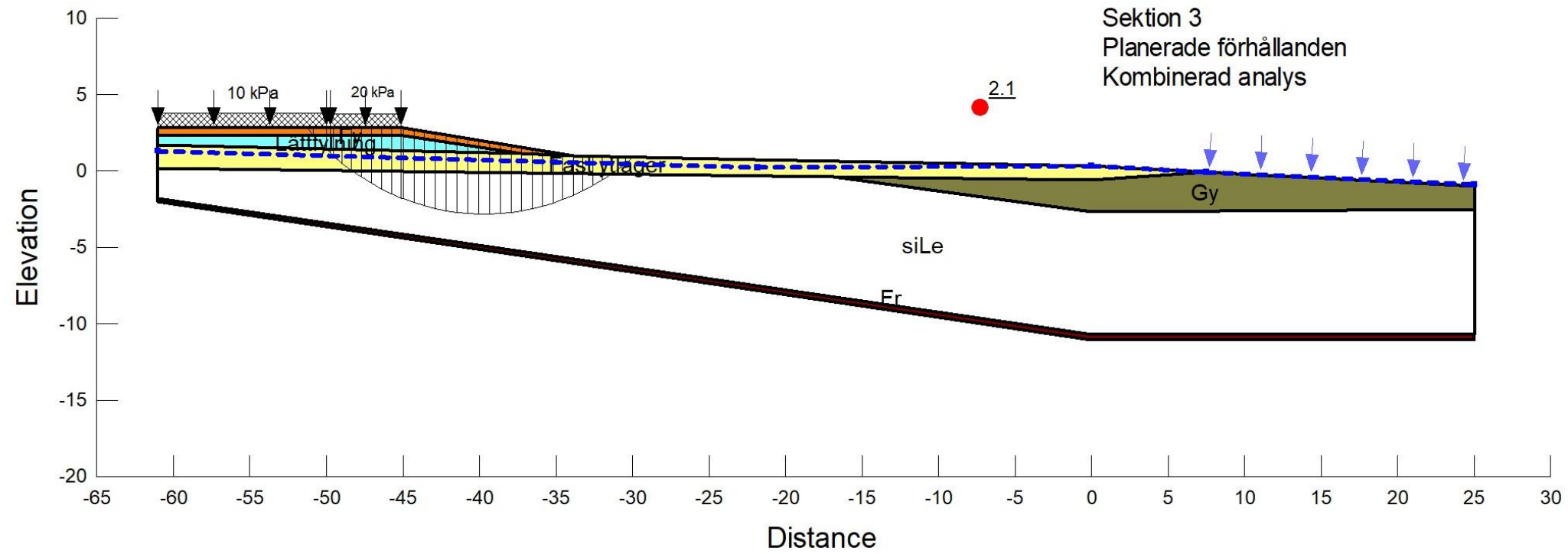


Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>3</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Black	Berg/fast friktionsjord	Bedrock (impenetrable)								1
Yellow	Fast ytlager	Mohr-Coulomb	18				0	32	0	1
Red	Fr	Mohr-Coulomb	19				0	35	0	1
Orange	Fy	Mohr-Coulomb	18				0	35	0	1
Green	Gy	S=f(depth)	14	5	0	0				1
Cyan	Lättvling	Mohr-Coulomb	5				0	35	0	1
Grey	Si	Mohr-Coulomb	17.5				0	32	0	1
White	silLe	S=f(depth)	16.5	12	1	0				1
White	silLe_2	S=f(depth)	16.5	24.5	0.5	0				1

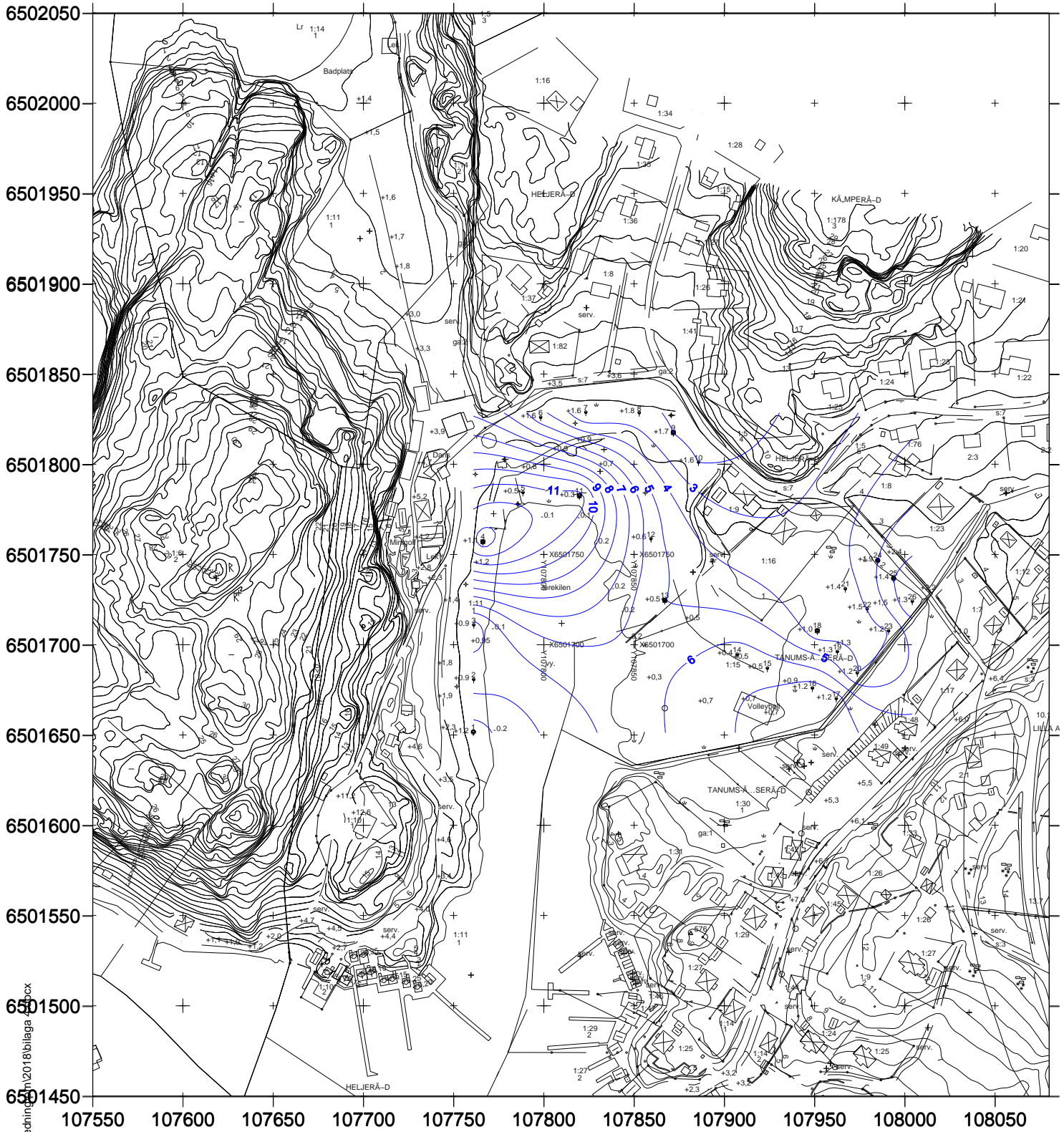




Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>3</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Yellow	Fast ytlager	Mohr-Coulomb	18				0	32	0	1
Dark Red	Fr	Mohr-Coulomb	19				0	35	0	1
Orange	Fy	Mohr-Coulomb	18				0	35	0	1
Green	Gy	S=f(depth)	14	5	0	0				1
Cyan	Lätfyllning	Mohr-Coulomb	5				0	35	0	1
White	siLe	S=f(depth)	16.5	7	2	0				1



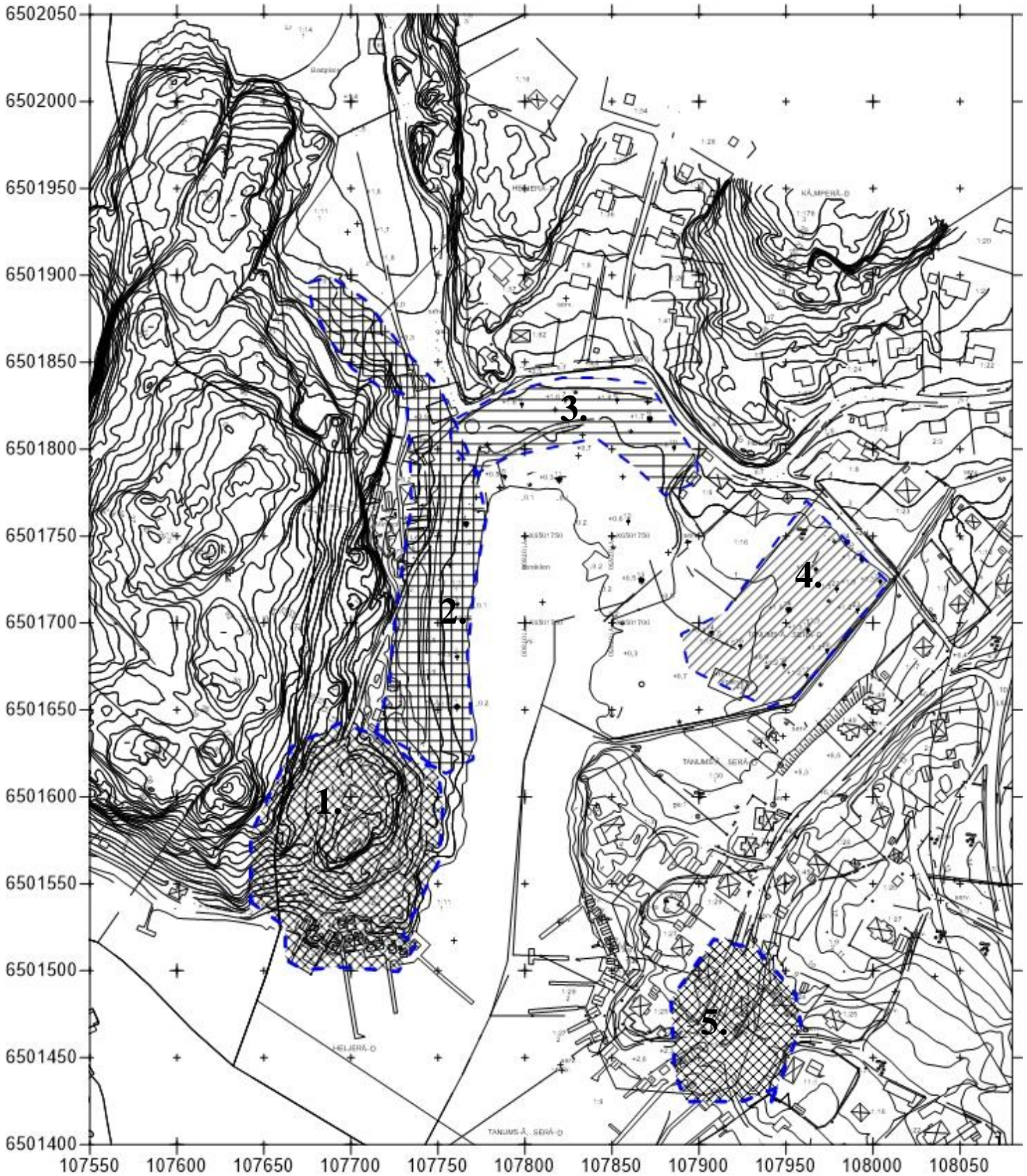
Color	Name	Model	Unit Weight (kNm <sup>-3</sup> )	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kNm <sup>-3</sup> )/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kNm <sup>-3</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
Yellow	Fast ylager	Mohr-Coulomb	18	0	32						0	1
Red	Fr	Mohr-Coulomb	19	0	35						0	1
Orange	Fy	Mohr-Coulomb	18	0	35						0	1
Green	Gy	Combined, S-f(depth)	14		28	0.5	0	5	0	0.1		1
Cyan	Lätfyllning	Mohr-Coulomb	5	0	35						0	1
White	siLe	Combined, S-f(depth)	165		30	0.7	0.2	7	2	0.1		1



Interpolerade djupkurvor (djup under markytan) utifrån sonderade totaldjup.

Skala 1:3000 (A4)

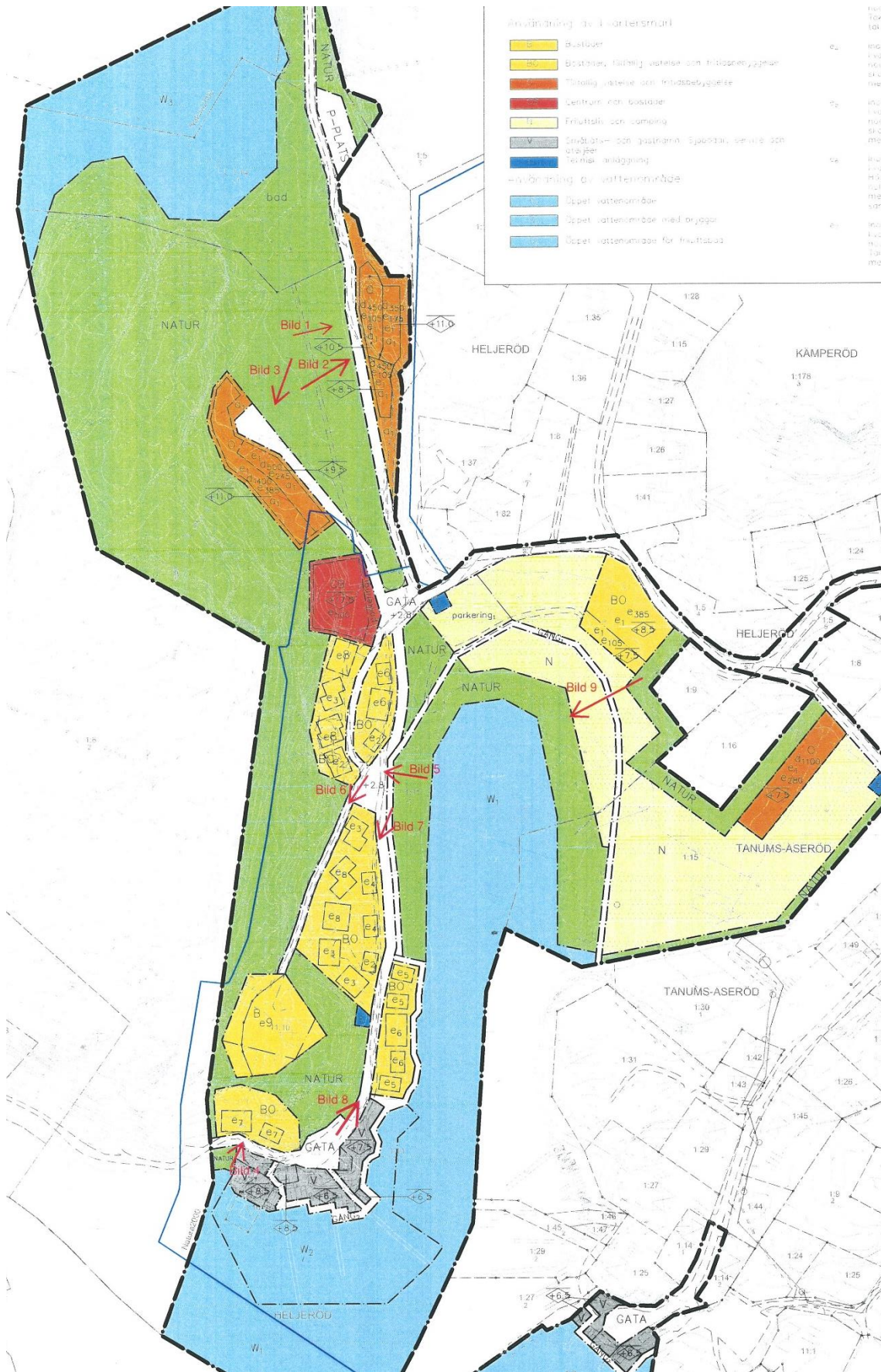
k:\2015\15129 heljeröd 1 15\teknikutredning\2018\bilaga 4\box



Indelning i områden med avseende på grundläggningsmetod

1:3000 (A4)

k:\2015\15129 heljeröd 1 15\teknit



Plan med Riktning och placering för de olika fotona.

k:\2015\15129 heljeröd 1:15\teknisk\utredning\pm\2018\bilaga 6.docx



Bild 1: mot östra sidan av strandängan i norr, blivande O-bebyggelse



Bild 2: som bild 1 från högre position





Bild 3: Mot västra sidan av strandängen i norr, blivande O-bebyggelse



Bild 4: Mot knallen i södra delen av området, tagen från sjöbodsområdet.



Bild 5: Mot bef minigolfbana



Bild 6: mot vägen upp till fastighet 1:10



Bild 7: Mot söder, kommande OB-bebyggelse.



Bild 8: mot nordöst, vägen från udden i söder



Bild 9: mot väster från längre håll, blivande OB- bebyggelseområden