

# Detaljplan KV. ENIGHETEN m.fl. Geoteknisk bedömning av stabilitetsförhållanden

Skolfastigheter i Stockholm AB, SISAB

**KV ENIGHETEN**

**MARIEHÄLL, STOCKHOLMS KOMMUN**



UNDERLAG FÖR DETALJPLAN

## Sammanfattning

I föreliggande dokument har det översiktligt redogjorts för geotekniska förhållandena inom detaljplaneområdet KV. Enigheten m.fl.-utifrån tidigare tillgängligt material och av PE nu utförda undersökningar.

Den sammanvägda bedömningen är att totalstabiliteten inom, och omedelbart utanför detaljplaneområdet är tillfredställande, vilket innebär att ingen risk för skred föreligger i samband med detaljplanens genomförande.

Ett idag existerande stabilitetsproblem har identifierats med en uppfylld slänt som har en brant medelslänthlutning uppe vid berget vid Kv. Enigheten. Detta berör SISAB:s och PEAB:s fastigheter Mariehäll 1:64, Mariehäll 1:65 och Enigheten 25 i nordvästra hörnet av höjden där dessa möts. Stabilitetsproblematiken här hindrar inte detaljplanens genomförande då det är frågan om en lokalitet som är skapad av mänsklig aktivitet. Den kan snarare innebära begränsningar i hur området används idag. Problemet hanteras med rätt sorts lösningar i ett senare projekteringsskede. Används slänt och plan yta närmast släntrön som naturmark där människor sällan vistas och ingen ytlast förekommer är stabiliteten tillfredställande. Om inte användning kan begränsas så bör någon form av åtgärd vidtas.

En eventuell problematik kopplad till en uppmätt hög grundvattennivå på höjden vid Kv. Enigheten är i skrivande stund föremål för separat utredning i PM-Geohydrologi liksom grundvattensituationen i övrigt i området och behandlas inte vidare i denna PM.

Även problemställningar kopplade till bergstabilitet, sulfidberg och radonproblematik utreds separat av Geosigma, för mer information hänvisas till respektive handling.

I projekteringsskedet bör kompletterade geotekniska undersökningar utföras för varje enskilt arbete och planerad byggnad.



# Innehåll

<b>1</b>	<b>OBJEKT</b>	<b>5</b>
1.1	STOCKHOLM MARIEHÄLL 1:64 och 1:65	5
1.2	Enigheten 25 och 26	7
1.3	Hingsten 1 och 2	8
1.4	Bällstavägen Stockholm Mariehäll 1:10	10
<b>2</b>	<b>Styrande dokument</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Underlag</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Tidigare utförda undersökningar</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Befintliga byggnader</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Geotekniska förhållanden</b>	<b>12</b>
6.1	Topografi	12
6.2	Ytbeskaffenheter	12
6.3	Jordförhållanden	13
6.3.1	MARIEHÄLL 1:64	13
6.3.2	MARIEHÄLL 1:65	13
6.3.3	Enigheten 25	13
6.3.4	Enigheten 26	13
6.3.5	Hingsten 1 och 2	14
6.3.6	Bällstavägen-del mellan Tappvägen/Tegelbergsvägen och Kratsbodavägen	14
6.4	Hydrogeologiska förhållanden	15
6.4.1	Mariehäll 1:64 och 1:65	15
6.4.2	Enigheten 25 och 26	15
6.4.3	Hingsten 1 och 2	15
6.5	Geoteknisk kategori	16
6.6	Materialparametrar	16
6.6.1	Valda materialparametrar	16
6.6.2	Karakteristiska materialparametrar	17
<b>7</b>	<b>Stabilitet</b>	<b>18</b>
7.1.1	Mariehäll 1:64 och 1:65	18
7.1.2	Enigheten 25	19
7.1.3	Hingsten 1 och 2	20
<b>8</b>	<b>Sättningar</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>Rekommendationer</b>	<b>24</b>
9.1	Grundläggning	24
9.1.1	Mariehäll 1:64 och 1:65	24
9.1.2	Enigheten 25	25
9.1.3	Enigheten 26	25

9.1.4	Hingsten 1.....	25
9.1.1	Hingsten 2.....	25
9.2	<i>Stabilitet</i> .....	26
9.2.1	Mariehäll 1:64 och 1:65 samt Enigheten 25 .....	26
9.2.2	Enigheten 26 samt Hingsten 1 och 2 .....	27
<b>10</b>	<b>Bilagor</b> .....	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>Ritningar</b> .....	<b>27</b>

## Bilagor

### Bilaga 1. Tidigare utförda undersökningar

# 1 OBJEKT

På uppdrag av SISAB-Skolfastigheter i Stockholm AB, Peab Bostad AB Bostadsutveckling, Hingsten 1 & Hingsten 2 där fastighetsägarna för Hingsten 1 respektive 2 är Lägerplatsen fastigheter AB respektive Mariehällsstugan Fastighets AB, har PE Teknik & Arkitektur AB utfört geotekniska undersökningar inom Kvarteret Enigheten-Mariehäll, Stockholms stad. Undersökningar har skett inom ramen för framtagande av ny detaljplan för kvarteret.

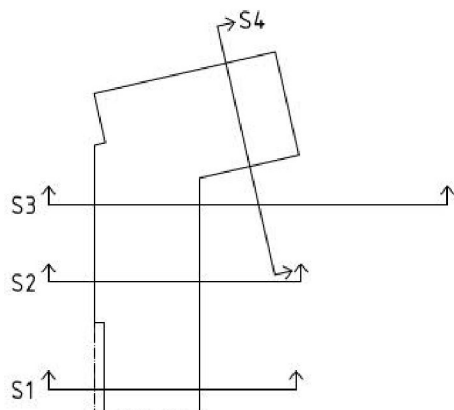
## 1.1 STOCKHOLM MARIEHÄLL 1:64 och 1:65

SISAB planerar att på fastigheterna MARIEHÄLL 1:64 och MARIEHÄLL 1:65 uppföra ny skolbyggnad. Vidare kommer även omgivande mark i anslutning till skolan att iordningställas till skolgård. Den nya skolbyggnaden planeras f.n. i fem våningar. Nivå på färdigt golv (FG) planeras som lägst hamna på +12,3 (RH2000) enl. aktuella uppgifter [Situationsplan\_ENIGHETEN (Tengbom/SISAB, 2021-11-19)] för att anpassas till gatunivån vid Tappvägen och Bällstavägen, se Figur 1, Figur 2 & Figur 3.

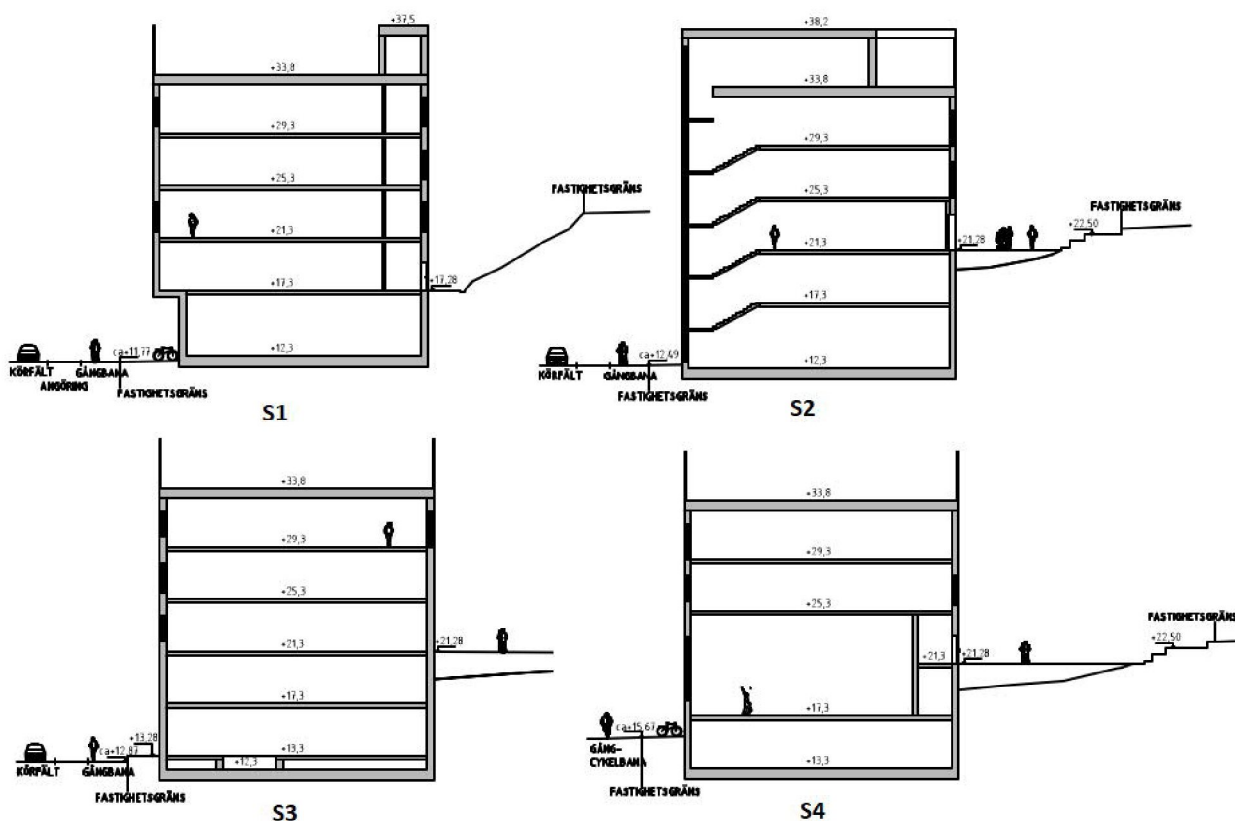
Med antagandet om en grundplatta om ca 0,5 m, tillkommande värme- och fuktskyddsisolering, kapillärbrytande skikt och avjämning med packad fyllning bedöms schaktbottennivån hamna på ca 1,0 - 1,5 m under FG, dvs +10,8 till +11,3 vilket innebär ett schaktdjup på upp till ca 10 m under befintlig högsta marknivå, på ca +20,0.



Figur 1. Situationsplan över planerat läge och utsträckning skolbyggnad, underlag inför Samråd (Tengbom/SISAB, 2021-11-19).



Figur 2. Skolbyggnad, orienteringsfigur sektioner, Underlag inför Samråd (Niras Arkitekter/SISAB, 2021-12-03).

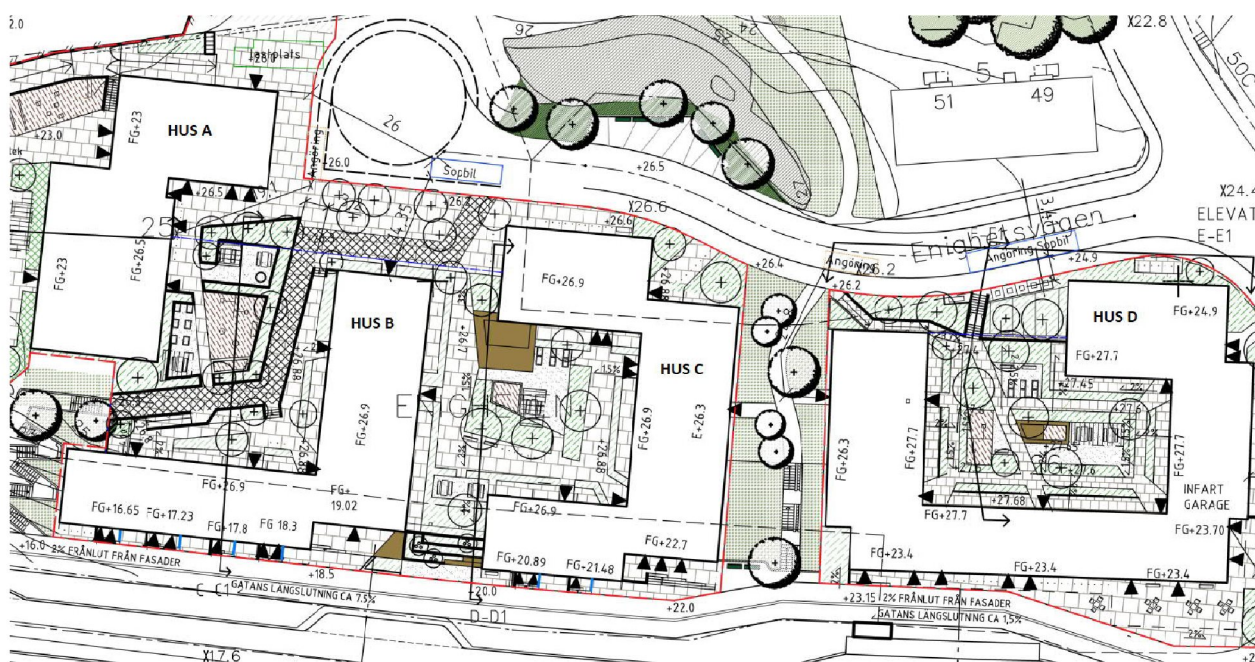


Figur 3. Sektioner och sektionsuttagning för planerade byggnader på SISAB:s tomter kv. Enigheten, underlag inför Samråd (NIRAS Arkitekter/SISAB, 2021-12-03). Färdigt golv bottenplan-FG planeras här till +12,3 samt +13,3.

## 1.2 Enigheten 25 och 26

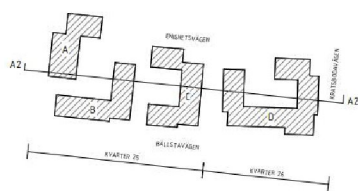
Peab Bostad AB planerar för nya byggnader med flerbostadshus på fastigheterna Enigheten 25 och Enigheten 26, som man har tomträtt på, se Figur 4 för mer information.

Färdigt golv-FG varierar för de olika byggnaderna enligt situationsplan Enigheten\_Peab upprättad av Tengbom 2021-12-03. Färdigt golv för hus A planeras på +23, färdigt golv för hus B planeras mellan +16,65 (sydvästra delen av byggnaden) och +26,9 (norra delen av byggnaden), färdigt golv för hus C planeras mellan +20,89 (sydvästra delen av byggnaden) och +26,9 (norra delen av byggnaden). Färdigt golv för hus D planeras mellan +23,4 (södra delen av byggnaden) och +27,7 (norra delen av byggnaden). Underjordiskt garage planeras vid hus A, B och C på nivå +22,6 och vid hus D på nivå +23,4, se Figur 5. Planerad höjdsättning uppe på "platån" på berget vid de östra delarna som utgör huvuddelen av PEAB:s område fylls upp till nivån +27,7 vilket medför uppfyllnader på ca 1,8 – 3,3 m.



Figur 4. Situationsplan för PEAB:s planerade bebyggelse med bostäder, underlag inför samråd 2021-12-03 (Tengbom, 2021-12-03).



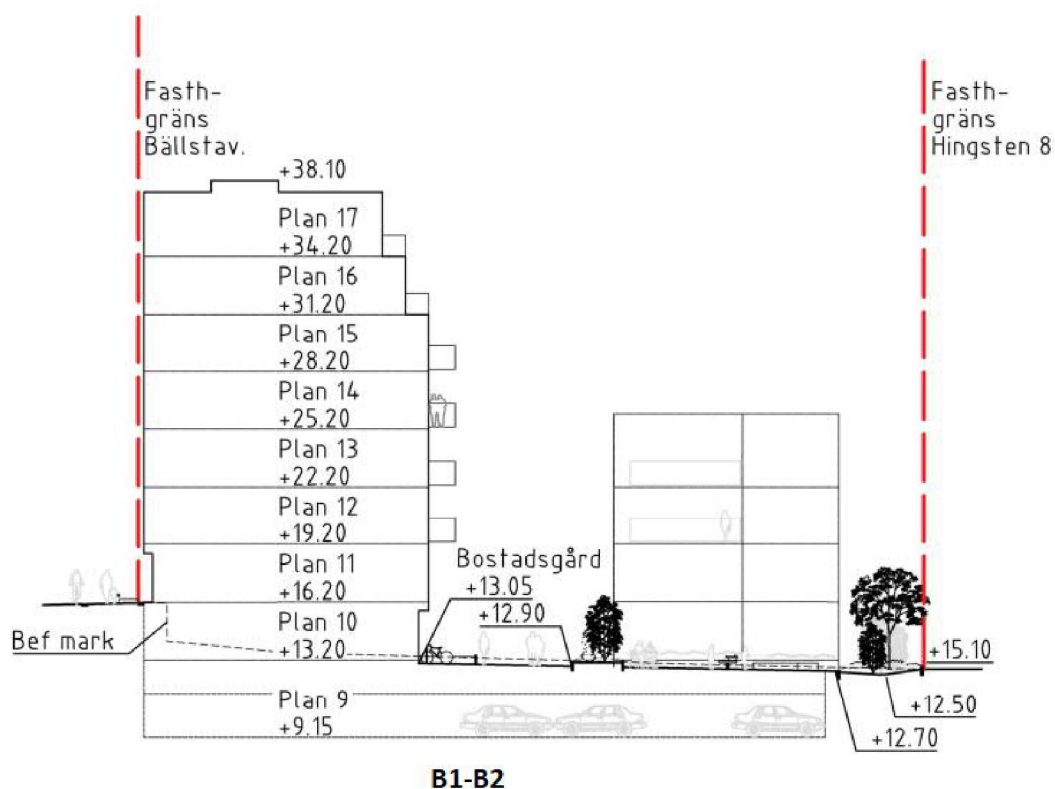


Figur 5. Sektion av planerad bebyggelse Kv Enigheten 25 & 26, underlag inför samråd.

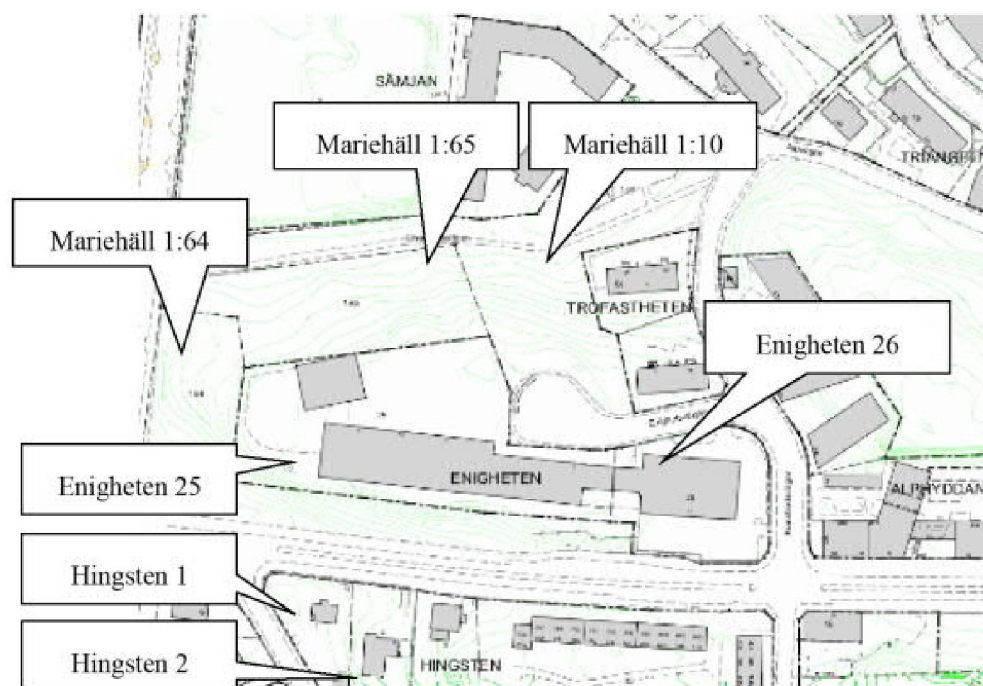
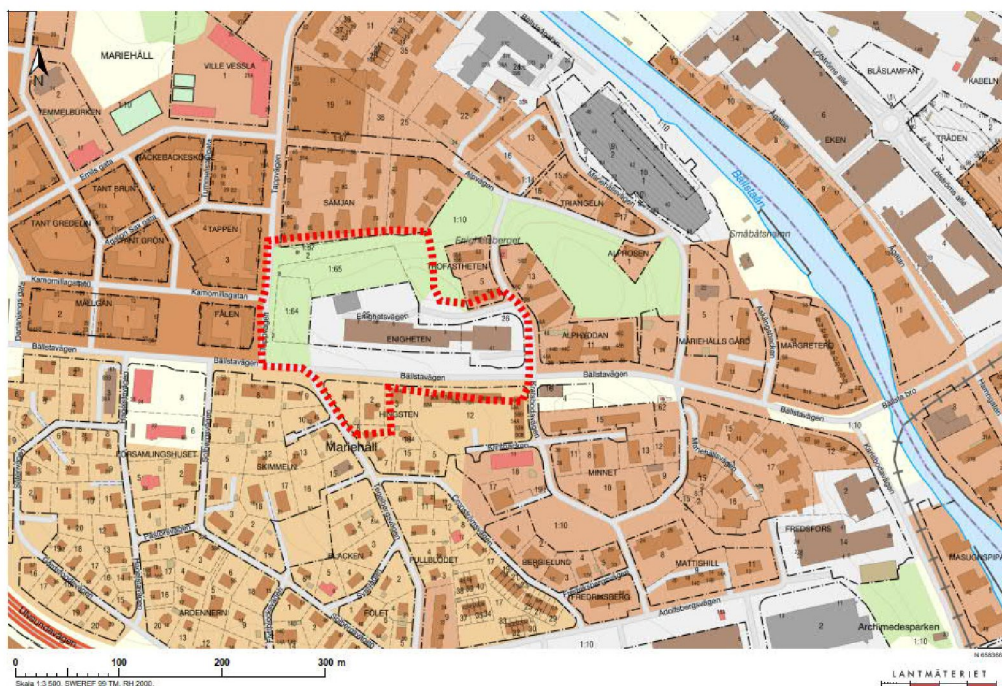
På fastigheterna Hingsten 1 och Hingsten 2 planerar respektive fastighetsägare att uppföra 3 stycken lamellhus mot Bällstavägen med en successiv övergång mot nuvarande villabebyggelse genom att i den södra delen uppföra en stadsvilla, f.n. sexkantig geometri. Planerad höjdsättning för innergården är ca +12,6 à +13,2. Planerad nivå för färdigt golv är +9,15 (Garage), se Figur 6 och Figur 7.



Figur 6. Situationsplan för Hingsten 1 & 2, underlag inför samråd (Tengbom 2021-12-03) nedladdad från Byggnet.



Figur 7. Sektion för Hingsten 1 & 2, Underlag inför samråd (Tengbom, 2021-12-03) nedladdad från Byggnet.



Figur 8. Detaljplaneområde samt fastigheter i kvarteret Enigheten, hämtad ut Startpromemoria, Dnr 2020-09402. Detaljplaneområdet är markerat i rött i övre bild.

## 1.4 Bällstavägen Stockholm Mariehäll 1:10

Bällstavägen aktuell del är belägen på fastigheten Stockholm Mariehäll 1:10 som är stamfastighet i området. Sträckan mellan Korsningen Tappvägen/Tegelbergsvägen och Korsningen med Kratsbodavägen tillhör ingen av aktörerna men ingår alltså i utredning för detaljplan då vägen är starkt trafikerad och åtminstone i delar befaras vara grundlagd på lösmark av lera medan resten är fastmark/berg. Oro finns att vibrationer och stomljud ska



fortplanta sig in i byggnader varför åtgärder kan komma behöva sättas in och vägens omgivningspåverkan på detaljplanen är därför föremål för utredning.

## 2 Styrande dokument

Styrande för denna PM är:

1. Eurokod med SS-EN 1997-1 och med tillhörande nationell bilaga Boverkets BFS 2019:1, EKS 11 och SS-EN 1997-2
2. Relevanta delar ur Skredkommissionens Rapport 3:95.
3. IEG Rapport 6:2008, Rev 1.
4. IEG Rapport 4:2010, Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och Vägledning för tillämpning av Skredkommissionens rapporter 3:95 och 2:96 (delar av) anläggningar
5. Handbok i plattgrundläggning, Kap. 1 (SGI).
6. Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner TK Geo 13-DOK 2013:0667

## 3 Underlag

1. Utdrag från Startpromemoria Dnr:2020-09402, Stadsbyggnadskontoret Stockholms stad, daterad 2020-09-29.
2. MUR-geo kv. Enigheten m.fl. Med tillhörande ritningar. Daterad PE 2021-06-30
3. Markytmodell i formatet Land XML, skapad av Clinton AB, 2021-05-07, kompletterad 2021-06-16 med ny terrängmodell för Hingsten 1 & 2 samt ID på inmätta bergytor i dagen.
4. Samlingskarta, Stockholms Stad, Sweref 99 18 00/RH2000, ÄrendeSS21-000526, tillhandahållen av Trafikkontoret 2021-03-11, kompletterad 2021-04-23 med anledning av ansökan om förlängd giltighetstid tom 2021-05-23.
5. Underlag från SISAB:
  - a) "FÖRSTUDIE KV ENIGHETEN NY SKOLA", hämtat från Byggnet 2021-05-25.
  - b) "Kv. Enigheten skiss ny.dwg", erhållen av SISAB (Niras Arkitekter) 2021-03-10.
  - c) "Inmätt mark och höjdmodell av Enigheten" INM\_Sundbyberg\_Kompletterat.dwg", erhållen av SISAB 2021-02-12
  - d) Underlag för samråd nedladdat från Byggnet (2021-12-03)
6. Underlag från PEAB Bostad:
  - a) "UTREDNINGAR KVARTERSMÖTE 210511- Bebyggelsestruktur- Axonometri- Sektioner- Skuggstudier", hämtat från Byggnet.
  - b) Underlag för samråd nedladdat från Byggnet (2021-12-03)
7. Underlag från Hingsten 1 & 2:
  - a) "210311\_Volymstudie Hingsten 1 och 2 -pres\_REV 210312 (1).pdf", hämtat från Byggnet
  - b) Underlag för samråd nedladdat från Byggnet (2021-12-03)

## 4 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare utförda undersökningar finns i form av:

- ALPHYDDAN 11, BROMMA, PM/Geoteknik – Projekteringsunderlag, daterad Golder Associates AB: 2013-04-19, godkänt av Stadsbyggnadskontoret Stockholm, daterat 2014-06-24, Dnr 2012-08456. Uttagen från internet 2021-04-06.
- Stockholms stads geoarkiv:
  - Planritning 268501, borrhälsplan,
  - Planritning, borrhälskarta, kartblad

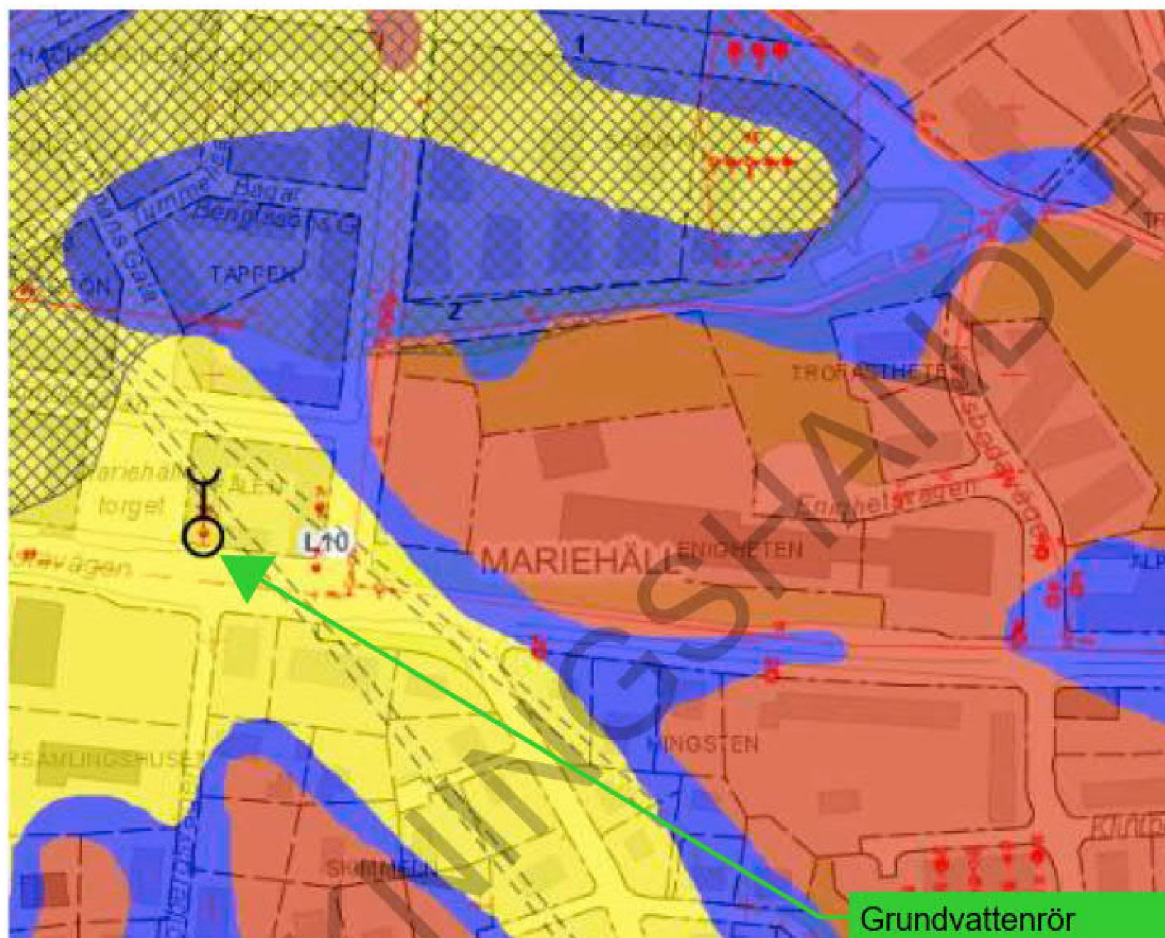
## 5 Befintliga byggnader

Inom området finns varierande bebyggelse bestående av både en- och flerbostadshus samt kontor och kommersiella lokaler.

SISABS fastigheter Mariehäll 1:64 & 1:65 är i dagsläget obebyggda medan befintlig bebyggelse i form av kontorsbyggnad i flera våningar finns på PEAB:S fastigheter Enigheten 25 & 26.

På Hingsten 1 liksom på Hingsten 2 utgörs bebyggelse av småhus med komplementbyggnader.

## 6 Geotekniska förhållanden



Figur 9. Utdrag ur byggnadsgeologiska kartan, Stockholm stad. Blå = morän, gul = lera. Notera läget för gammalt grundvattenrör 12C100 t.v. i bilden, markerat med grön pil.

### 6.1 Topografi

Terrängen är kuperad och marknivån inom området varierar mellan ca +11,0 till +26,5. Marknivåangivelser framgår på till MUR hörande planritning som höjdkurvor och avvägda sonderingspunkter.

### 6.2 Ytbeskaffenheter

Området karaktäriseras av berget vid Enigheten som utgör en naturlig höjd i området-Enighetsberget och omges av lågmark på samtliga sidor utom i öster mot kv. Alphyddan där den fortsatt stiger något. Bergets randtyr omges av gator; Bällstavägen, Kratsbodavägen, Tappvägen samt en GC-väg i norr, Linabergsstigen. Bergets överyta är plan



vilket skapar en topografisk höjdplatå, och terrängen sjunker ned mot omgivande områden på samtliga sidor utom i öster.

Bergets överyta är i huvudsak bebyggd eller utgörs av hårdgjorda ytor, sluttningarna mot Norr-, Söder och väster är bevuxna med gles blandskog eller sly. Hingsten 1 & 2 utgörs av lågmark som stiger svagt mot öster.

I området finns i nuläget såväl bostäder som kontor och kommersiella lokaler.

## 6.3 Jordförhållanden

### 6.3.1 MARIEHÄLL 1:64

Utifrån utförda sonderingar och provtagningar består jorden i huvudsak av ett lager med fyllning av friktionsjord (grsiSa) ovan berg.

Ytjorden utgörs av tunna lager sandig mulljord som i vissa fall överlagras berg direkt.

Fyllningens mäktighet uppgår till ca en halvmeter och överlagras av tunna lager sandig mulljord och fyllningen bestående av humushaltig sandig siltig lera.

I lågt liggande partier överlagras fyllningen naturlig jord av friktionsjord.

### 6.3.2 MARIEHÄLL 1:65

Utifrån utförda sonderingar och provtagningar består jorden i huvudsak av ett lager med fyllning av friktionsjord (grsiSa) ovan berg.

Ytjorden utgörs av tunna lager sandig mulljord som i vissa fall överlagras berg direkt. Bergytor i dagen förekommer också.

Fyllningens mäktighet uppgår till ca en halvmeter och överlagras av tunna lager sandig mulljord och fyllningen bestående av humushaltig sandig siltig lera. I lågt liggande partier överlagras fyllningen naturlig jord av friktionsjord. Jordens mäktighet och djup till berg ökar uppemot 2,4 - 2,6 m i norr där MARIEHÄLL 1:65 gränsar mot GC-väg.

### 6.3.3 Enigheten 25

Utifrån utförda sonderingar och provtagningar består jorden på den plana ytan uppe på Enighetsberget i huvudsak av ett lager med fyllning av friktionsjord (grsiSa) ovan berg. Grönytor är täckta med ett lager matjord som i vissa fall överlagras berg direkt.

Fyllningens mäktighet varierar från några decimeter till lokalt ca 5 m (PE053) i svackor, till största delen har den en mäktighet ca 0,5 – 1,0 m. Fyllningens överyta är antingen hårdgjord med asfaltbeläggning eller överlagras av matjord.

Matjorden överlagras i vissa fall berg direkt och bergytor i dagen förekommer också. Mulljord är antingen sandig mulljord eller fyllning bestående av humushaltig sandig siltig lera.

### 6.3.4 Enigheten 26

Utifrån utförda sonderingar och provtagningar består jorden på den plana ytan uppe på Enighetsberget i huvudsak av ett lager med fyllning av friktionsjord (grsiSa) ovan berg.

Fyllningens mäktighet varierar från några decimeter till lokalt ca 2 m (PE035) i svackor, till största delen har den en mäktighet ca 0,5 – 1,0 m. Fyllningens överyta är antingen hårdgjord med asfaltbeläggning eller överlagras av sandig mulljord och fyllning bestående av humushaltig sandig siltig lera. Mulljorden överlagras i vissa fall berg direkt och bergytor i dagen förekommer också. Österut längs med Enighetsvägen mot Kratsbodavägen ökar fyllningens mäktighet till 1,0 - 1,5 m för att gå upp mot drygt 2 m i korsningen mot Bällstavägen. Mot Kratsbodavägen och Bällstavägen underlagras fyllning av upp till 3 m lera (PE036) som antingen är varvig och fast

eller har torrskorpekaraktär i de övre delarna. Ett tunnare lager friktionsjord om några decimeter av Morän som är sandig och siltig underlagrar lera eller fyllning där lera saknas. Under friktionsjorden förekommer berg

### 6.3.5 Hingsten 1 och 2

Utifrån utförda sonderingar och provtagningar ned till berg består översta lagret av jorden i huvudsak av fyllning. Fyllningen överlagrar lera som genomgående har torrskorpekaraktär i de övre delarna och är fast med torrskorpekaraktär i de nedre delarna i profilen. Leran överlagrar friktionsjord som ligger på berg.

Jordens utvärderade karakteristiska materialparametrar redovisas under rubriken 6.6.2 Karakteristiska materialparametrar.

Fyllningen har en mäktighet som varierar mellan ca 0,2 - 0,9 m och består av sandigt grus som ställvis innehåller växtrester. I PE 06 består fyllningens undre 0,4 m enligt provtagning av sandig-siltig lera som ställvis innehåller växtrester. Fyllningens mäktighet stiger upp mot 1,8 m på Bällstavägen och Tegelbergsvägen.

Torrskorpelerans mäktighet bedöms variera mellan ca 1 m på de högre belägna delarna av Hingsten 2 upp mot ca 2,8 m mäktighet på de lägre belägna områdena för Hingsten 1. Torrskorpelerans vattenkvot varierar mellan ca 26 – 31 % och dess konflytgräns mellan 41 – 57 %. Densitet varierar ca 1,80 – 1,85 t/m<sup>3</sup> utifrån labbförsök på störda prover. Densitetsbestämning med hjälp av störda prover skall alltid behandlas med viss försiktighet pga. den osäkerhet proven är behäftade med och skall inte ensamt ligga till grund för bedömning om densitet.

I fastighetens västra del (Hingsten 1) är lerlagret som mäktigast och så tunnast det ut mot nordöst. Leran med torrskorpekaraktär har en mäktighet om ca 0 - 0,3 m i de östra delarna på Hingsten 2. Mäktigheten stiger i de västra delarna upp mot 1,8 samt bedöms vara ca 2 m under Tegelbergsvägen 2,0 m. Den fasta leran är varvig med siltsikt och har torrskorpekaraktär. Lerans vattenkvot är ca 31 % och dess konflytgräns är ungefär 55 %.

I fastighetens östra del (Hingsten 2) är friktionsjorden som mäktigast och så tunnast det ut mot nordväst. Friktingsjorden har en mäktighet om ca 0,5 - 1,0 m i de västra delarna på Hingsten 1 och under Tegelbergsvägen. Mäktigheten stiger i de östra och södra delarna och har tolkats utifrån sonderingar till att vara upp mot 1,6 – 3,6 m. I friktionsjorden har det påträffats block då det utförts jordbergsondering. Utifrån provtagningar i PE06 och PE036 som befinner sig under Bällstavägen och därmed täcker in ett större sammanhängande område bedöms friktionsjorden bestå av sandig-siltig Morän.

### 6.3.6 Bällstavägen-del mellan Tappvägen/Tegelbergsvägen och Kratsbodavägen.

Utifrån utförda sonderingar ned till berg/fast botten och provtagningar består översta lagret av jorden i genomgående av fyllning. Fyllningen överlagrar lera som är genomgående och har torrskorpekaraktär i de övre delarna och är fast med torrskorpekaraktär i de nedre delarna i profilen. Leran överlagrar friktionsjord som ligger på berg.

Jordens utvärderade karakteristiska materialparametrar redovisas under rubriken 6.6.2 Karakteristiska materialparametrar.

Fyllningen har en mäktighet som varierar mellan ca 0,9 – 2,3 m och består av sandigt grus som ställvis innehåller silt och växtrester. I PE 036 består fyllningens undre 0,4 m enligt provtagning av sandig-siltig lera som ställvis innehåller växtrester. Fyllningens mäktighet är i snitt 2 m.

Torrskorpelerans mäktighet bedöms variera mellan ca 0,7 – 1,0 m. Den är varvig sandig siltig med skikt av silt och finsand.

I fastighetens västra del är lerlagret som mäktigast och så tunnast det ut mot nordöst. Leran med torrskorpekaraktär har en mäktighet om ca 0 - 0,3 m i de östra delarna på Hingsten 2. Mäktigheten stiger i de västra delarna upp mot 1,8 samt bedöms vara ca 2 m under Tegelbergsvägen 2,0 m. Den fasta leran är varvig med siltsikt och har torrskorpekaraktär. Lerans vattenkvot är ca 31 % och dess konflytgräns är ungefär 55 %.

I fastighetens östra del är friktionsjorden som mäktigast och så tunnast det ut mot nordväst. Friktingsjorden har en mäktighet om ca 0,5 - 1,0 m i de västra delarna på Hingsten 1 och under Tegelbergsvägen. Mäktigheten stiger i de östra och södra delarna upp mot 1,6 – 3,6 m. I friktionsjorden har det påträffats block då det utförts

jordbergsondering. Utifrån provtagningar i PE036 som befinner sig under Bällstavägen samt PE06 och PE071 som befinner sig strax invid och därmed täcker in ett större sammanhängande område bedöms friktionsjorden bestå av sandig-siltig Morän.

## 6.4 Hydrogeologiska förhållanden

Hydrogeologiska förhållanden redovisas endast översiktligt. I skrivande stund finns utfört separat utredning av Geosigma som bättre redogör för de hydrogeologiska förhållandena. Se Hydrogeologisk utredning för kvarteret Enigheten, Bromma, Stockholms stad, daterad Geosigma 2021-12-21.

### 6.4.1 Mariehäll 1:64 och 1:65

Inom fastigheten Enigheten 25 finns ett grundvattenrör i PE054 se Figur 10 om gränisar mot och SISAB:s fastighet Mariehäll 1:64. Enligt utförda mätningar ligger grundvattnets trycknivå som mäts i berg mellan + 17,9 till + 20,3, vilket medför att grundvattenytans trycknivå hamnar mellan ca 3,0 – 5,5 m under mark på toppen av berget och ca 5,4 – 7,9 m överkant färdigt golv bottenplan för skolbyggnaden med i skrivande stund antagen nivå om +12,5 färdigt golv bottenplan.

### 6.4.2 Enigheten 25 och 26

Inom fastigheterna Enigheten 25 och Enigheten 26 finns ett grundvattenrör i PE054, se Figur 10 som gränisar mot och SISAB:s fastighet Mariehäll 1:64. Enligt utförda mätningar ligger grundvattnets trycknivå som mäts i berg på mellan + 17,9 till + 20,3 med en uppskattad medelnivå +18,8, vilket medför att grundvattenytans trycknivå hamnar mellan ca 3,0 – 5,5 m under mark på toppen av berget.

I borrhål PE071-C belägen på Enigheten 26 sydöstra hörn har vatten observerats på ca 1,7 m djup i form av blöt jord, vilket motsvarar en nivå + 22,6. Det är oklart om detta är mark eller grundvatten, längre tids mätning i ett installerat grundvattenrör är nödvändigt för att kunna dra vidare slutsatser.

### 6.4.3 Hingsten 1 och 2

Inom fastigheterna Hingsten 1 och Hingsten 2 har ett grundvattenrör installerats i punkt PE06 se Figur 10. Enligt utförda mätningar ligger grundvattnets trycknivå som mäts i berg på mindre än + 7,9 till som högst + 10,0 med en uppskattad medelnivå +8,5 vilket medför att grundvattenytans trycknivå hamnar mellan ca 3,0 m till djupare än 5,5 m under mark.



Figur 10, Placering installerade GV-rör 2021, samt punkt PE071-C där grundvattenobservation gjorts, Modifierad ritning G-10-1-001.

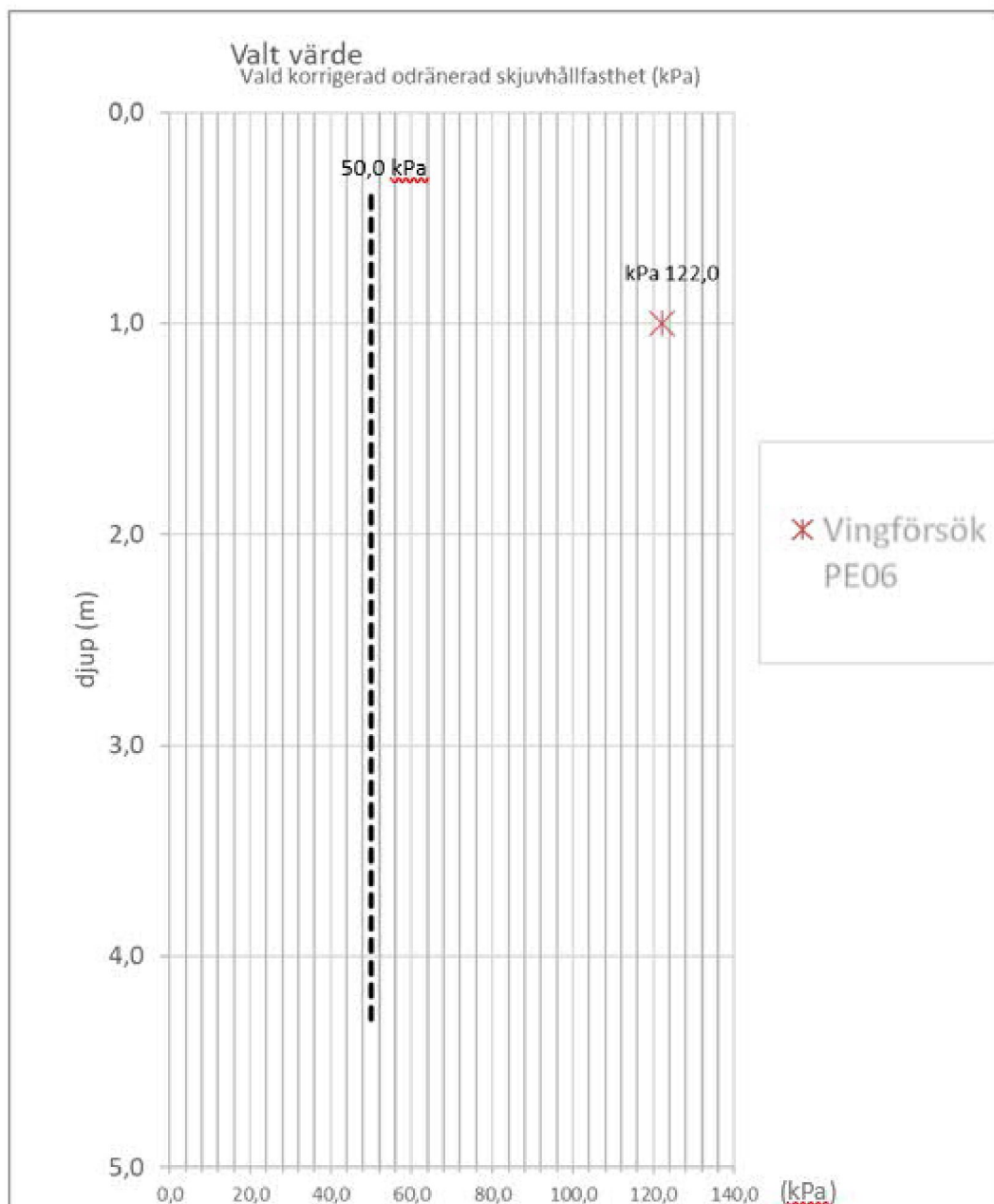
## 6.5 Geoteknisk kategori

Undersökningar inom aktuell detaljplan hänförs till geotekniska kategori 2 (GK2).

## 6.6 Materialparametrar

### 6.6.1 Valda materialparametrar

Lerans korregerade skjuvhållfasthet har utvärderats från utförda fält – och laborationsförsök för fastigheterna Hingsten 1 och Hingsten 2, se vald hållfasthetsprofil i figur 3. Friktionsvinklar på fyllning och friktionsjord (morän) har erhållits från tabellvärden. Densitet har erhållits från laborationsundersökningar och tabellvärden.



Figur 11 Sammanställning av utvärderad odränerad skjuvhållfasthet med valt värde (svart linje).

#### 6.6.2 Karakteristiska materialparametrar

För beräkning av stabilitet i slänter kan följande karakteristiska materialparametrar redovisade i tabell 1 tillämpas om inget annat påvisas. Observera att lerans odränerade skjuvhållfasthet antas vara konstant i profilen.

Då beräkningar avser kontrollera stabilitet för befintliga förhållanden används Totalsäkerhetsfilosofi. Valda värden sätts som karaktäristiska utan omräkning med eta-faktorer, dvs  $X_d = X_k$  i enlighet med IEG Rapport 4:2010 anvisningar för beräkningar inom nuvarande planskede.



**Tabell 1 Karakteristiska materialparametrar**

Material/Egenskap	Tunghet ovan gvy/under gvy (kN/m <sup>3</sup> )	Friktionsvinkel, (°)	Odränerad skjuvhållfasthet, $C_{uk}$ (kPa) <sup>2)</sup>	Elasticitetsmodul, (MPa) <sup>2)</sup>
Fyllning [F]	19/12	34°	-	15
Torrskorpelera [LeT]	18/8	30°	50 kPa <sup>1)</sup>	50
Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)]	18/8	30°	50 kPa	50
Morän [Mn]	20/11	36°	-	50
1) Odränerad skjuvhållfasthet torrskorpelera reducerad enl. handboken Plattgrundläggning (SGI), kap 1.4/Figur 1.3. 2) $E_k=500 \cdot c_u$ enl. handboken Plattgrundläggning (SGI), ekv.1.3b. 3) Enl. handboken Plattgrundläggning (SGI), tabell .1.3b.				

## 7 Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts i programmet SLOPE/W 2021 (GEOslope ©). Beräkningsmodell Morgenstern-Price har använts och beräkningar har utförts enl. totalsäkerhetsfilosofi då befintliga förhållanden kontrolleras och byggnaders slutliga lägen, form och grundtryck inte är helt känd.

Kravet på erforderlig säkerhetsfaktor varierar enligt Skredkommissionens anvisningar kompletterat med IEG Rapport 4:2010 - anvisningar för beräkningar inom nuvarande planskede utifrån utredningen omfattning och markanvändningen (konsekvenser av skred).

För bebyggelse med bostäder krävs vid beräkningar gjorda utifrån *översiktlig utredning* att säkerhetsfaktor  $F_c \geq 2,0$  accepteras och  $F_{komb} \geq 1,5$ . För friktionsjord (sand) gäller  $F_\phi \geq 1,5$ . För Naturmark där människor sällan vistas och påverkan av skred kan anses försumbar (inga bakåtskred) kan värden ned mot  $F_c / F_{komb} / F_\phi \geq 1,0$  tillämpas.

Utförda undersökningar har en omfattning som ligger inom ramen för detaljerad utredning då det är detaljplan för nybyggnation som studeras.

Ytlast från vägar och gångbanor har satts till 15 kPa i såväl odränerad som dränerad och kombinerad analys och för kontroll av såväl korta som långa glidytor.

Resultat redovisas för respektive delområde nedan:

### 7.1.1 Mariehäll 1:64 och 1:65

Stabilitetsberäkningar har utförts för sektionen B-B riktning S-N vilket motsvarar nordvästra hörnet av bergplatån och nordvästra hörnet av Enigheten 25, se Figur 12. Hörn där fastigheterna Mariehäll 1:64, Mariehäll 1:65 och Enigheten 25:s fastighetsgränser möts uppvisar inte tillfredsställande stabilitet för nuvarande användning, se Tabell 2 och planritning samt profiler för mer info.

Tabell 2, Erhållna säkerhetsfaktorer för Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65 i Sektion Sektion B-B, del. Riktn S-N.

Sektion	$F_\phi$ , kort glidyta	$F_\phi$ , lång glidyta	Kravställande, $F_\phi$ värde inom parentes avser naturmark
B-B, SN-riktn.	1,17	1,208	2,0 (1,0)

## 7.1.2 Enigheten 25

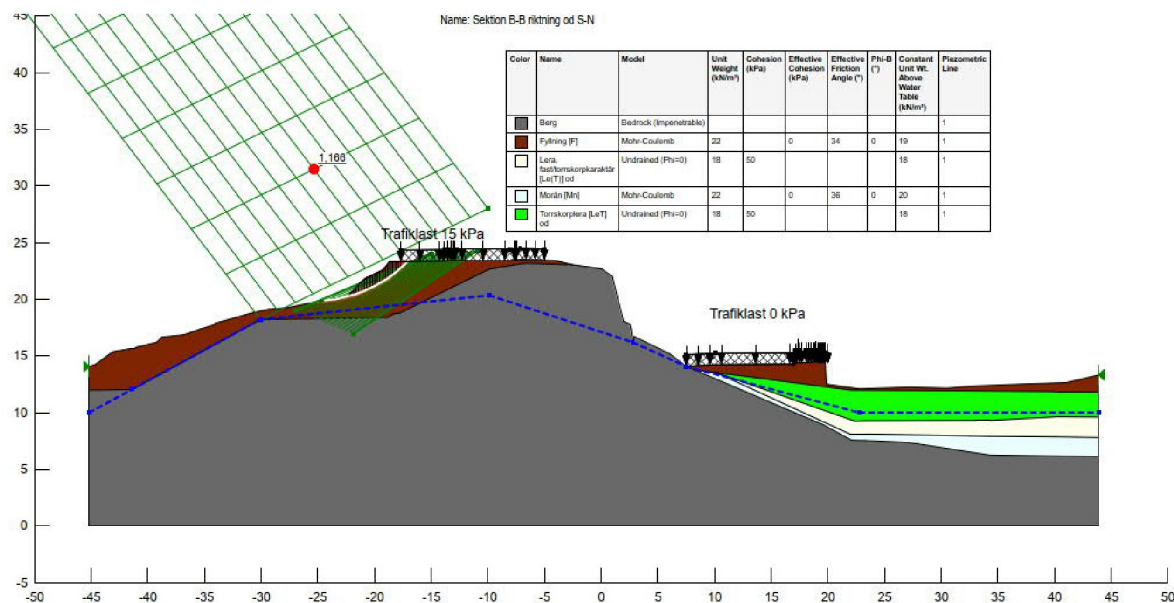
Stabilitetsberäkningar har utförts för sektionen B-B riktning S-N vilket motsvarar nordvästra hörnet av platån på Enighetsberget och nordvästra hörnet av Enigheten 25, se Figur 12. Hörn där fastigheterna Mariehäll 1:64, Mariehäll 1:65 och Enigheten 25:s fastighetsgränser möts uppvisar inte tillfredsställande stabilitet för detaljplan, se Tabell 3 och planritning samt profiler för mer info.

Tabell 3. Erhållna säkerhetsfaktorer för Enigheten 25 i Sektion Sektion B-B, del. Riktning S-N.

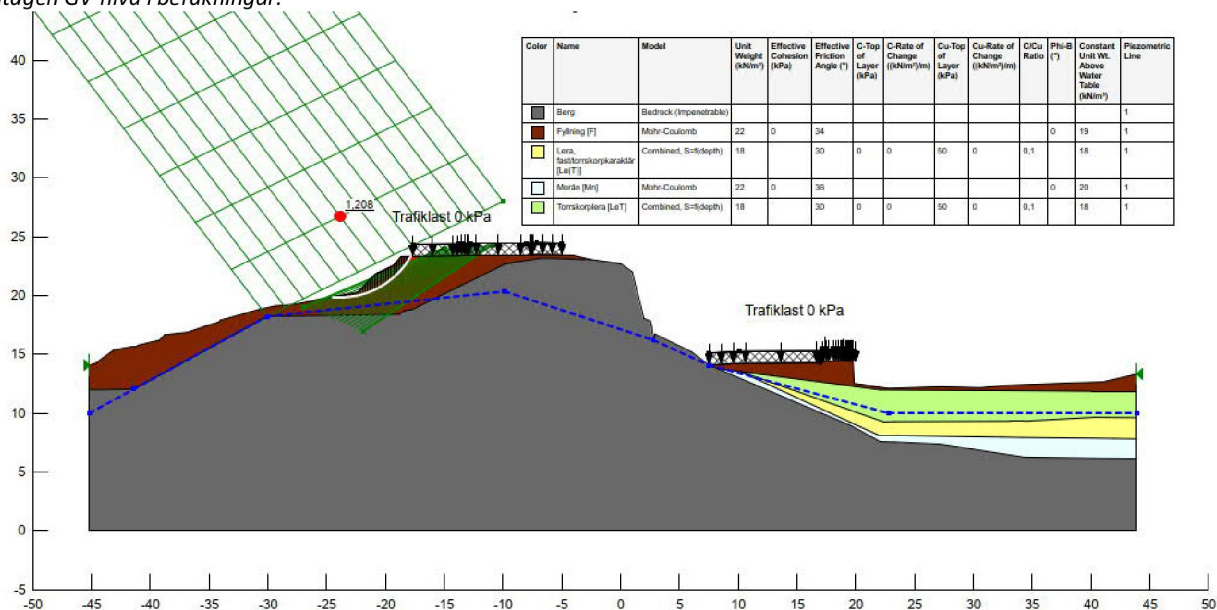
Sektion	$F_\phi$ , kort glidyta	$F_\phi$ , lång glidyta	Kravställande, $F_\phi$ värde inom parentes avser naturmark
B-B, SN-riktn.	1,17	1,208	2,0 (1,0)



Figur 12. Sektionsuttagning och riktning för Sektion B-B, med riktningen S-N.



Figur 13 Sektion B-B riktning S-N, kort glidyta och trafiklast 15 kPa över hela plana ytan. Blå skafferad linje representerar antagen GV-nivå i beräkningar.



Figur 14 Sektion B-B riktning S-N, lång glidyta och trafiklast 0 kPa över hela plana ytan. Blå skafferad linje representerar antagen GV-nivå i beräkningar.

### 7.1.3 Hingsten 1 och 2

Stabilitetsberäkningar har utförts för sektionen B-B med del som har riktning N-S och sektion O-O med tolkning enligt resp. figur inom fastigheterna Hingsten 1 och Hingsten 2. Sektionsuttagning har utförts enl. Figur 15. Beräkningsresultat redovisas i bilaga 1, Tabell 4 samt i Figur 16 - Figur 20 nedan. De kritiska glidyterna uppfyller väl kravet enligt skredkommissionens rapport 3:95 med supplement IEG4:2010. Se Tabell 8.1 för resultat. Stabiliteten är därför tillfredsställande i nuvarande planskede.

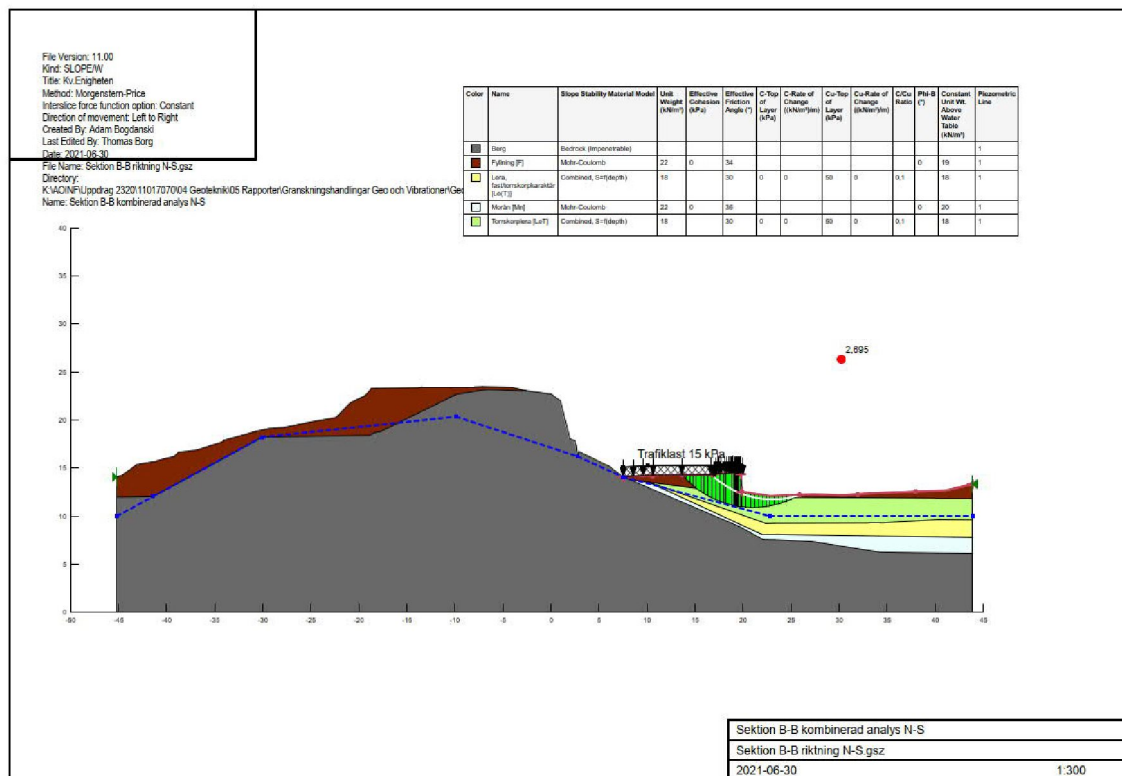




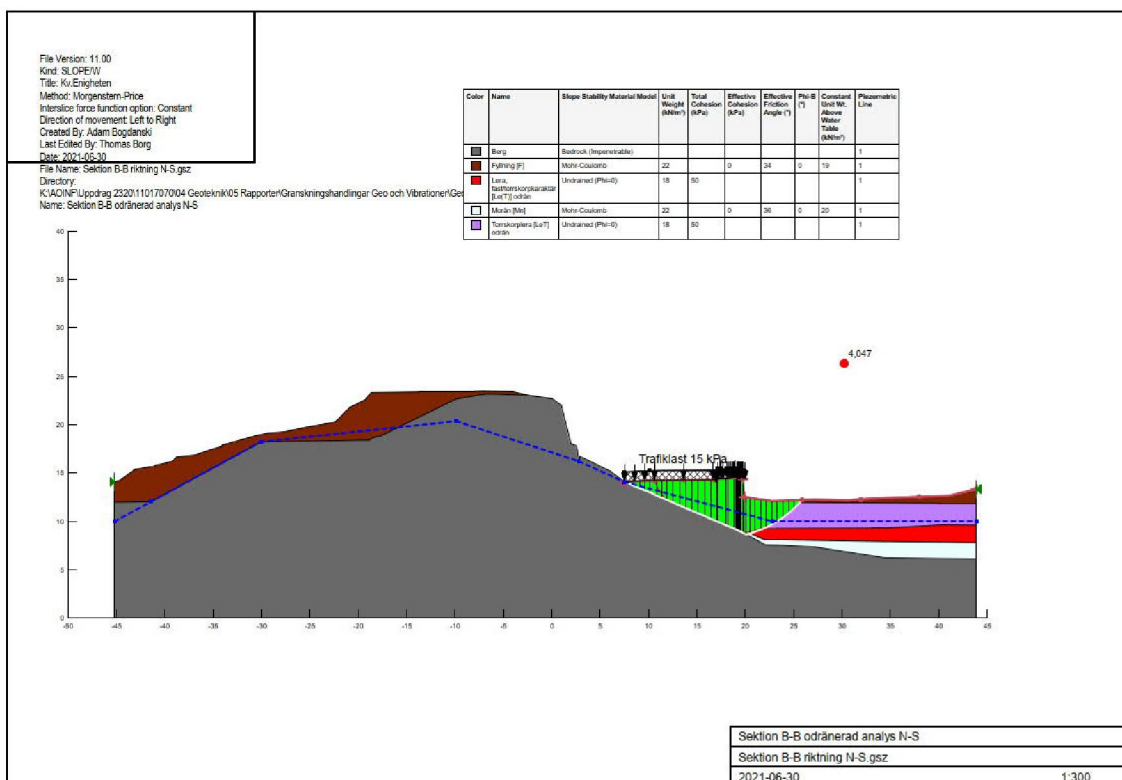
Figur 15. Sektionsuttagning och riktning för Hingstenfastigheterna.

Tabell 4. Erhållna säkerhetsfaktorer för Hingsten 1 & 2 i Sektion O-O & Sektion B-B, del. Riktn N-S

Sektion	$F_c$ , (ytlast 15 kPa)	Kravställande, $F_c$ -värde	$F_{komb}$	$F_{komb}$ , (ytlast 15 kPa)	Kvarställande, $F_{komb}$ -värde
B-B, NS-riktn	4,0	2,0-OK!	-	2,7	1,5-OK!
O-O	4,1	2,0-OK!	2,6	3,6	1,5-OK!

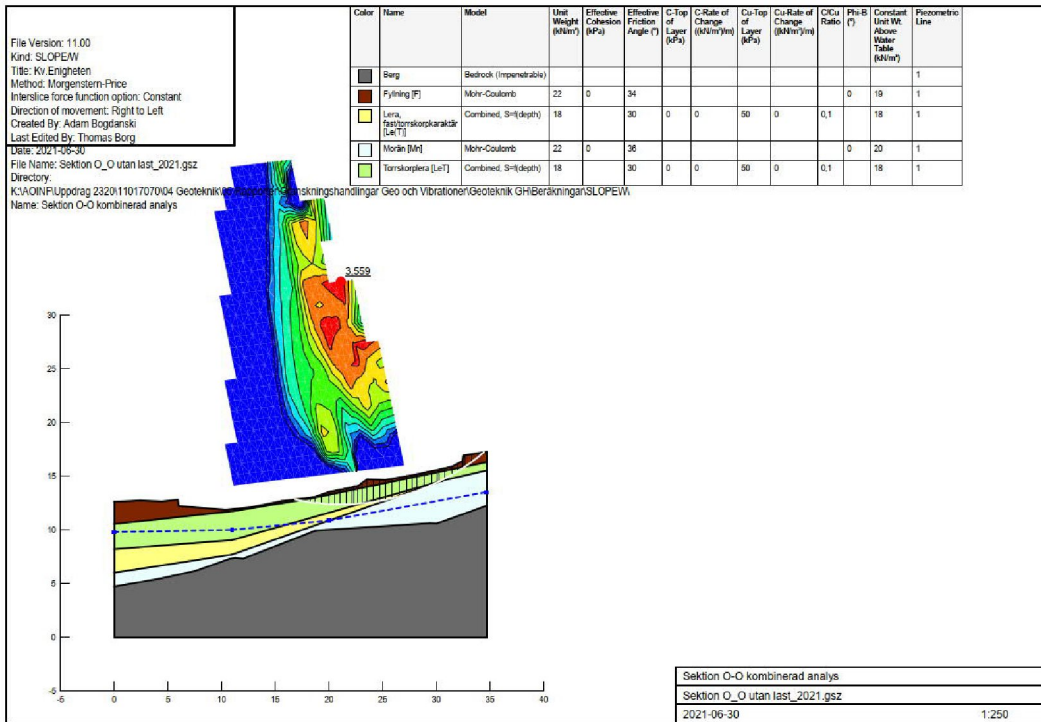


Figur 16 Sektion B-B beräknad med kombinerad analys och trafiklast 15 kPa på Bällstavägen.

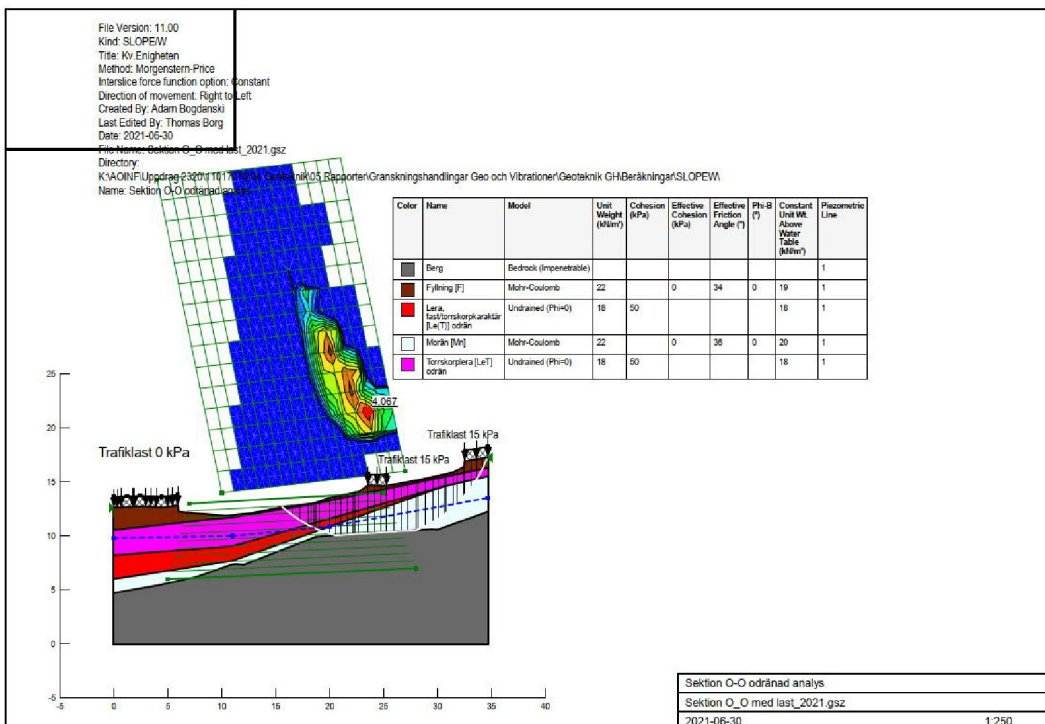


Figur 17 Sektion B-B beräknad med odränerad analys och trafiklast 15 kPa på Bällstavägen.

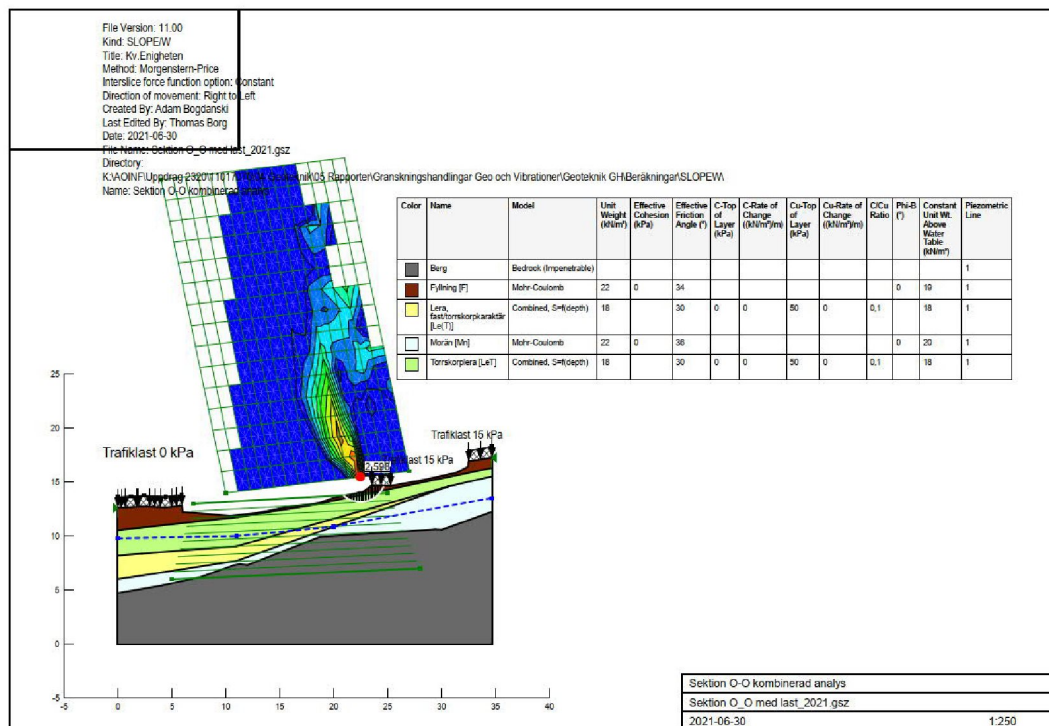




Figur 18 Sektion O-O beräknad med kombinerad analys, ingen ytlast



Figur 19. Sektion O-O odränerad analys beräknad med trafiklast 15 kPa infarter Hingsten 1 & 2. Tegelbergsvägen t.v. är satt 0 kPa för att få ogynnsammaste lastfördelning ur stabilitetssynvinkel då den hade verkat mothållande på släntfot.



Figur 20. Sektion O-O kombinerad analys beräknad med trafiklast 15 kPa infarter Hingsten 1 & 2. Tegelbergsvägen t.v. är satt 0 kPa för att få ogynnsammaste lastfördelning ur stabilitetssynvinkel då den hade verkat mothållande på släntfot.

## 8 Sättningar

Inga laboratorieförsök för bestämning av förkonsolideringstrycket har utförts i detta skede.

Utifrån Hansbos relation uppskattas förkonsolideringstrycket på 1 m djup grovt till:

$$\sigma'_c = \frac{\tau_{v,k}}{0,45 \cdot w_L} = \frac{136}{0,45 \cdot 0,55} = 55 \text{ kPa}$$

Med antagandet att medelgrundvattenytan befinner sig ca 3 m under mark (torrskorpans underkant) ger detta att leran är överkonsoliderad med  $OCR=3,1$ .

## 9 Rekommendationer

### 9.1 Grundläggning

I denna PM redogörs förutsättningar för grundläggning endast översiktligt. När byggnaders placering, utformning och grundläggningsnivåer är bättre kända görs en detaljerad projektering där nuvarande geotekniskt underlag kan komma behöva kompletteras.

#### 9.1.1 Mariehäll 1:64 och 1:65

Inom fastigheterna Mariehäll 1:64 och Mariehäll 1:65 bedöms utifrån den nu kända grundläggningsnivån +12,3 [Situationsplan\_ENIGHETEN (Tengbom/SISAB, 2021-11-19)] bli grundlagt på berg eller fyllning på berg i sin helhet med bergskärning upp till ca 10 m på Mariehäll 1:64 och 1:65. Grundtryck från bottenplattor bedöms kunna ligga inom spannet mellan 1 och 3 MPa baserat på en enkel undersökning enligt TK Geo 13 kombinerat med besiktning (enl. uppgift Geosigma).

Grundläggningsförutsättningar på berg behandlas mer i detalj i separat handling, se 606527 Enigheten PM\_Bergteknik för Kv. Enigheten, upprättad av Geosigma.

#### 9.1.2 Enigheten 25

Grundläggningsnivåer på PEAB:s byggnader på fastigheten Enigheten 25 är i dagsläget inte helt kända men enligt uppgift kommer färdig golvnivå-FG lägsta våningsplan ske på nivån +16,65. Generellt är dock färdigt golv på +22,6 för HUS A, B och C vilket ger en antagen grundläggningsnivå ca +21,0 à +21,5 vilket med nuvarande marknivå upp till ca +26,6 medför avschaktning 3,1 – 3,6 m. Detta betyder att det kan förekomma delvis bergschakt samt grundläggning direkt på berg eller grundläggning på fyllning på berg. Grundtryck från bottenplattor bedöms kunna ligga inom spannet mellan 1 och 3 MPa baserat på en enkel undersökning enligt TK Geo 13 kombinerat med besiktning (enl. uppgift Geosigma).

Grundläggningsförutsättningar på berg behandlas mer i detalj i separat handling, se 606527 Enigheten PM\_Bergteknik för kv. Enigheten upprättad av Geosigma.

#### 9.1.3 Enigheten 26

Grundläggningsnivåer på PEAB:s byggnader på fastigheten Enigheten 26 är i dagsläget inte helt kända men enligt uppgift kommer färdig golvnivå-FG lägsta våningsplan ske på nivån +23,4 vilket ger en antagen grundläggningsnivå ca +21,9 à +22,4 vilket med nuvarande marknivå upp till ca +25,9 medför avschaktning 3,5 – 4,0 m. Detta betyder att det kan förekomma delvis bergschakt samt grundläggning direkt på berg eller grundläggning på fyllning på berg. Grundtryck från bottenplattor bedöms kunna ligga inom spannet mellan 1 och 3 MPa baserat på en enkel undersökning enligt TK Geo 13 kombinerat med besiktning (enl. uppgift Geosigma).

Grundläggningsförutsättningar på berg behandlas mer i detalj i separat handling, se 606527 Enigheten PM\_Bergteknik för kv. Enigheten upprättad av Geosigma.

#### 9.1.4 Hingsten 1

Grundläggningsnivåer på byggnader på fastigheten Hingsten 1 är i dagsläget inte helt kända men enligt uppgift kommer färdigt golv-FG i lägsta våning befinna sig på nivån + 9,15 (Garage). Med antagande om grundläggningsdjup som ligger ca 1,0 – 1,5 m lägre blir nivån på schaktbotten +7,65 à + 8,15, lokalt kan det bli djupare vid ex. vis hissgröpar. Djup till berg enligt JB-sondering varierar ca +6,2 à +6,7 (PE02 resp. PE06) upp mot +8,2 (PE04C) innebär grundläggning direkt på berg eller grundläggning på fyllning på berg.

Grundtryck från bottenplattor bedöms kunna ligga inom spannet mellan 1 och 3 MPa baserat på en enkel undersökning enligt TK Geo 13 kombinerat med besiktning (enl. uppgift Geosigma). Bostadshus upp till 2 våningar kan grundläggas på plattor på packad fyllning på naturlig jord/berg sedan organisk jord avschaktats. För större byggnader görs en bedömning i samband med fortsatt geoteknisk utredning vid detaljprojektering, som tar hänsyn till byggnads faktiska grundtryck och grundläggningsdjup.

Större byggnader kan med avseende på bärförmåga och för att reducera oönskade sättningar exempelvis grundläggas på spetsbärande pålar och golv som görs fribärande. Pga. kort djup till berg från underkant grundläggning blir pållängder förhållandevis korta (enstaka meter) och dåligt inspända varför särskild utredning om påltyp i förekommande fall bör göras. Jorden ska förutsättas vara blockig vid projektering av pålgrundläggning vilket kan innebära falska pålstopp och snedslagning vid slagna pålar. Detta kan innebära att flera extra pålar behöver slås ned. Ett bättre alternativ kan vara plintar direkt på berg för att ta upp nivåskillnader eller grävpålar. Alternativt kan hela volymen lera skiftas ut ned till fast botten/berg och grundläggning med plattor/sulor på packad fyllning, i förekommande fall beaktas behov av temporära stödkonstruktioner under byggtiden. Eftersom bebyggelse förutsätts sammanhängande med den på Hingsten 2 där bergdjup är mindre och bergschakt kan förekomma skall grundläggning planeras enhetligt för bägge fastigheter, "blandgrundläggning" med delar på pålar/plintar och delar på packad fyllning görs endast efter moget övervägande och särskild utredning.

#### 9.1.1 Hingsten 2

Grundläggningsnivåer på byggnader på fastigheten Hingsten 2 är i dagsläget inte helt kända men enligt uppgift kommer färdigt golv-FG i lägsta våning befinna sig på nivån + 9,15 (Garage). Med antagande om

grundläggningsdjup som ligger ca 1,0 – 1,5 m lägre blir nivån på schaktbotten +7,65 à + 8,15, lokalt kan det bli djupare vid ex. vis hissgröpar. Djup till berg enligt JB-sondering varierar ca +6,2 à +6,7 (PE02 resp. PE06) upp mot +8,2 (PE04C) innebär grundläggning direkt på berg eller grundläggning på fyllning på berg.

Grundtryck från bottenplattor bedöms kunna ligga inom spannet mellan 1 och 3 MPa baserat på en enkel undersökning enligt TK Geo 13 kombinerat med besiktning (enl. uppgift Geosigma). Bostadshus upp till 2 våningar kan grundläggas på plattor på packad fyllning på naturlig jord/berg sedan organisk jord avschaktats. För större byggnader görs en bedömning i samband med fortsatt geoteknisk utredning vid detaljprojektering, som tar hänsyn till byggnads faktiska grundtryck och grundläggningsdjup.

Större byggnader kan med avseende på bärförmåga och för att reducera oönskade sättningar exempelvis grundläggas på spetsbärande pålar och golv som görs fribärande. Vid grundläggning med pålar bör beaktas risken för att dessa blir kortare än 3 till 5 m på sina håll varför borrade stålrörspålar kan vara ett lämpligare val. Jorden ska förutsättas vara blockig vid projektering av pålgrundläggning vilket kan innebära falska pålstopp och snedslagning vid slagna pålar. Detta kan innebära att flera extra pålar behöver slås ned.

Plintar och grävpålar grundlagda på berg kan också användas. Alternativt kan hela volymen lera skiftas ut mot packad fyllning ned till friktionsjordslaget och berg, i förekommande fall beaktas behov av temporära stödkonstruktioner under byggtiden.

## 9.2 Stabilitet

### 9.2.1 Mariehäll 1:64 och 1:65 samt Enigheten 25

Hörn där fastigheterna Mariehäll 1:64, Mariehäll 1:65 och Enigheten 25:s fastighetsgränser möts uppvisar inte tillfredsställande stabilitet för detaljplan se Figur 21 samt planritning borrhänsyn för läge och ungefärlig utbredning. Enligt överslagsberäkning som gjorts med försiktigt valda parametrar och under antagandet om att slänt består av fyllning av friktionsmaterial så har kunnat konstateras en teoretisk risk för uppkomst av rasytor då släntens lutning befinner sig nära inre friktionsvinkel.

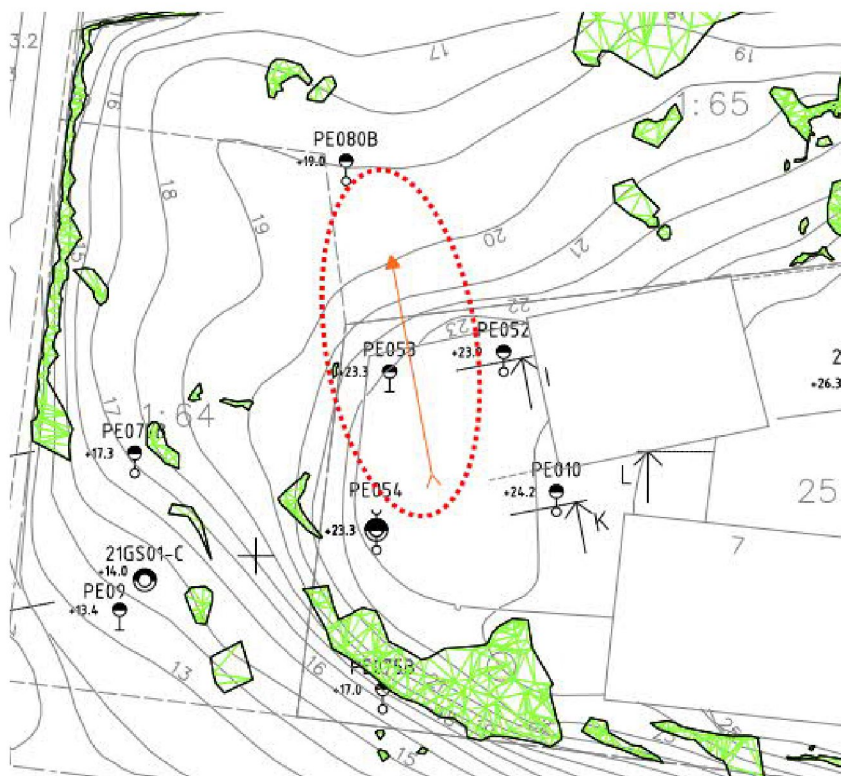
Under förutsättning att slänten som idag är sly- och skogsbevuxen används som naturmark där människor sällan vistas så innebär detta en acceptabel säkerhet då det är högre än  $F_{\phi}=1,0$ . För att en fortsatt användning ska kunna ske bör inte människor frekvent vistas eller tex parkera bilar närmare än ca 4 meter från släntkrön. Alternativt måste någon form av åtgärd företas för att säkra stabilitet vid fortsatt användning som gårdyta/parkeringsyta, tex förstärkning, avschaktning eller om fördjupad utredning kan visa på att stabilitet är tillfredsställande.

Vid genomförande av detaljplan bör ytterligare undersökningar utföras inom ramen för detaljerad eller fördjupad undersökning. Med bättre kännedom om tillkommande byggnaders lägen kan beslut kan då tas om eventuella åtgärder, förslagsvis i form av:

1. Förstärkningsåtgärder/stödkonstruktioner
2. Avschaktning för att erhålla en flackare lutning och därmed en stabilare slänt.
3. Fördjupad utredning med fler undersökningar som ev. kan påvisa att slänten är stabil i nuläget
4. Motfyllning, om det tex visar sig att blivande skolbyggnads vägg i läge för aktuellt släntparti motfylls. Då kan slänt ev. bli motfylld och stabilitetsproblemet är löst.

Problemet är lokalt och skapat i samband med tidigare anläggning av den plana ytan på Enighetsberget. Med enkla åtgärder i detaljprojekteringen så innebär detta inte något problem för detaljplanens genomförande.





Figur 21 översiktlig illustration över instabilt område med rött streckad ellips och ungefärlig sektionssträcka markerad med orange pil.

### 9.2.2 Enigheten 26 samt Hingsten 1 och 2

Marken på Enigheten 26 samt Hingsten 1 och Hingsten 2 uppvisar god stabilitet under befintliga förhållanden och är väl lämpad för detaljplanens genomförande. Bestämning av grundläggning av byggnader med avseende på grundtryck utreds i ett senare skede när placering, utformning och grundläggningsdjup för planerade byggnader är kända.

## 10 Bilagor

Bilaga 1 Utskrift stabilitetsberäkningar.

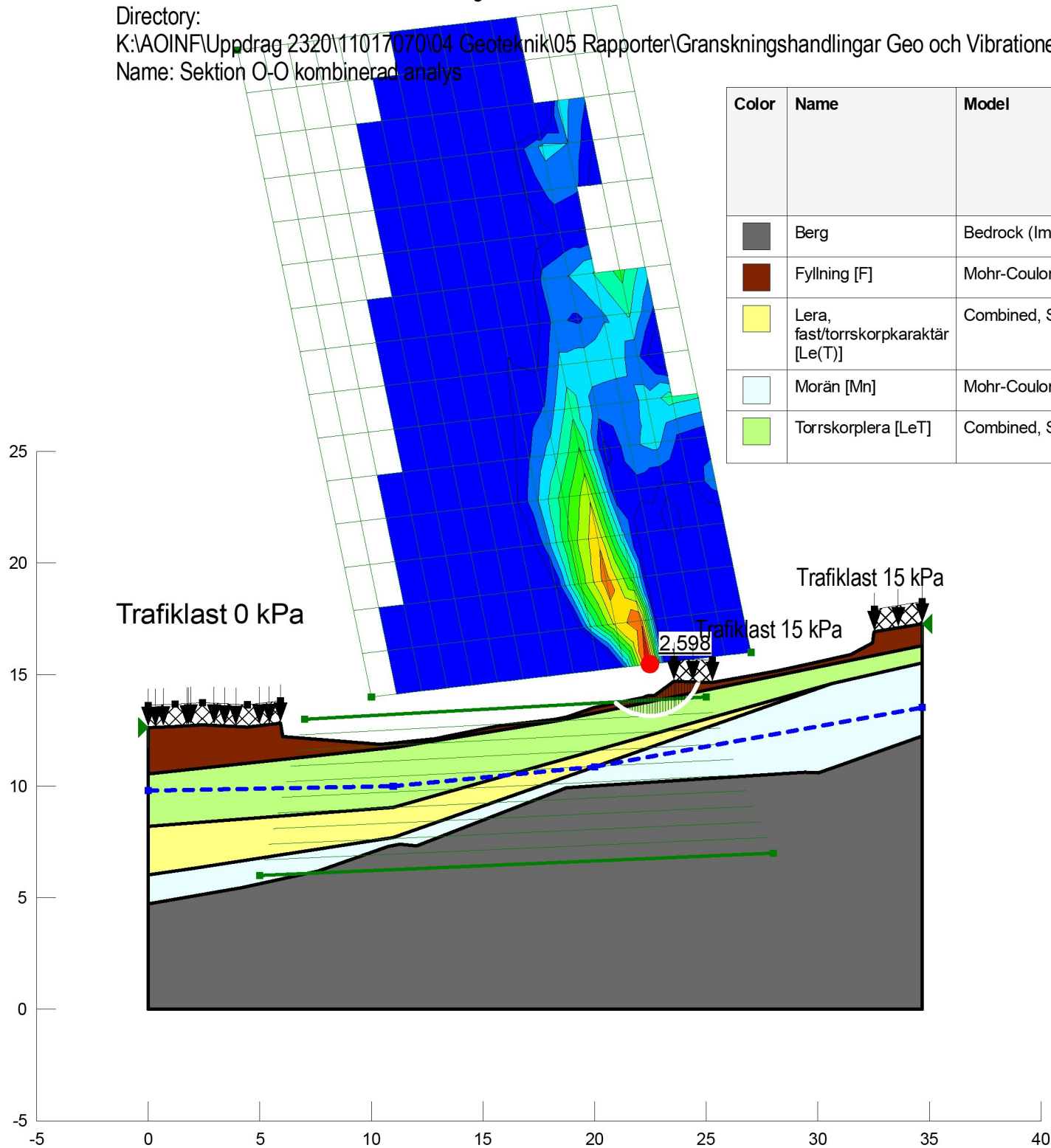
## 11 Ritningar

Ritningsnummer	Ritningsbenämning	Skala	Ritningsdatum	Rev. datum
G-12-1-001	Tolkad jordprofil i Plan	1:500 (A1) 1:1000 (A3)	2021-07-09	
G-12-2-001 till G-12-2-010	Tolkad jordprofil i Sektioner	1:100 (A1) 1:200 (A1 L)	2021-07-09	2021-12-23



## Bilaga 1 – Utskrift stabilitetsberäkningar (9 sidor)

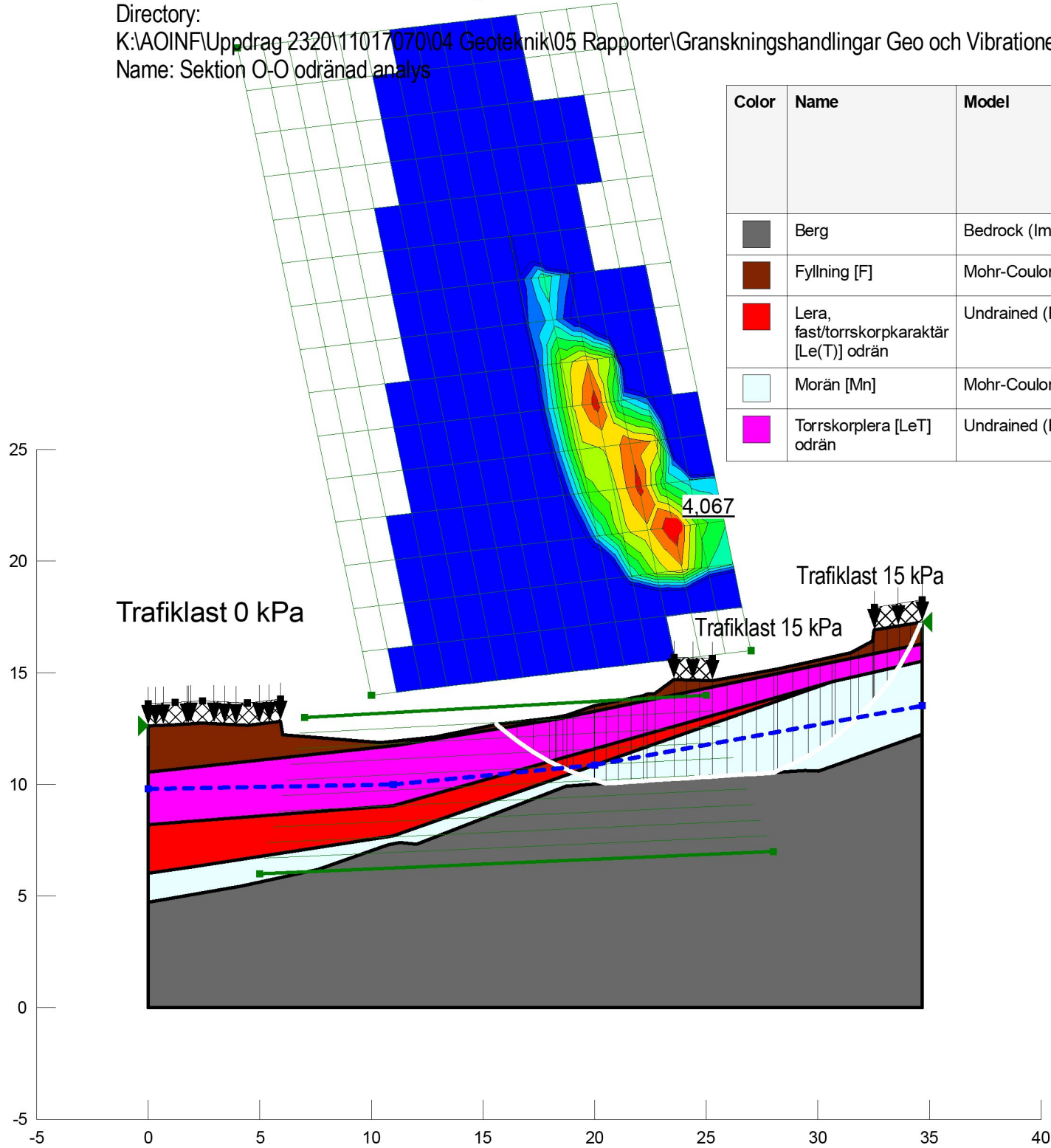
File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Right to Left  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg  
Date: 2021-06-30  
File Name: Sektion O\_O med last\_2021.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geoteknik GH\Beräkningar\SLOPEW\  
Name: Sektion O-O kombinerad analys



Color	Name	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 (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)											1
	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22	0	34						0	19	1
	Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1
	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22	0	36						0	20	1
	Torrskorpora [LeT]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1

File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Right to Left  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg  
Date: 2021-06-30  
File Name: Sektion O-O med last\_2021.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geoteknik GH\Beräkningar\SLOPEW\  
Name: Sektion O-O odränad analys

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)							1
	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22		0	34	0	19	1
	Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)] odrän	Undrained (Phi=0)	18	50				18	1
	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22		0	36	0	20	1
	Torrskorpora [LeT] odrän	Undrained (Phi=0)	18	50				18	1



Sektion O-O odränad analys

Sektion O\_O med last\_2021.gsz

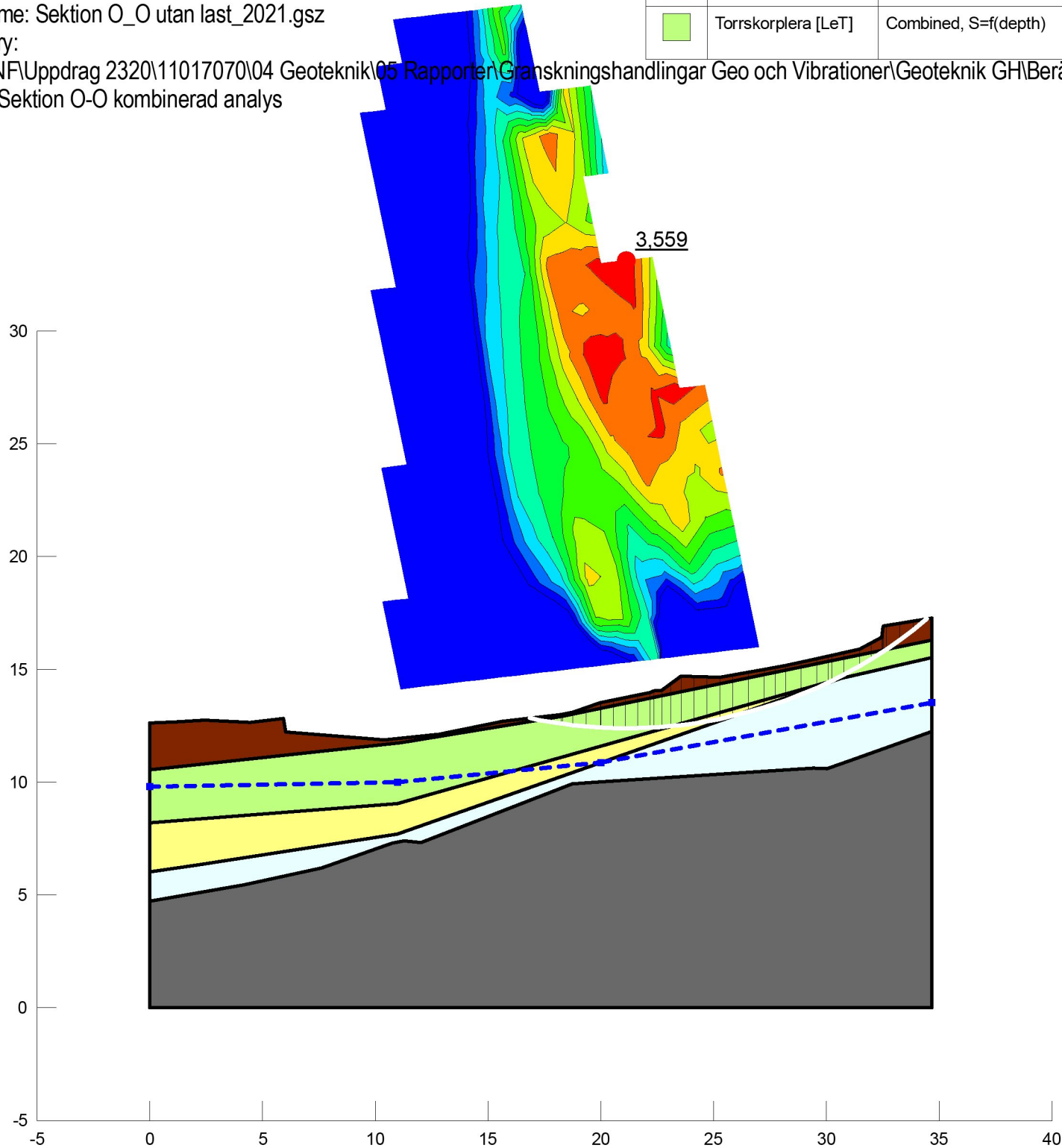
2021-06-30

1:250

File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Right to Left  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg

Date: 2021-06-30  
File Name: Sektion O\_O utan last\_2021.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geoteknik GH\Beräkningar\SLOPEW  
Name: Sektion O-O kombinerad analys

Color	Name	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 (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)											1
	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22	0	34						0	19	1
	Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1
	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22	0	36						0	20	1
	Torrskorplera [LeT]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1



Sektion O-O kombinerad analys
Sektion O_O utan last_2021.gsz
2021-06-30

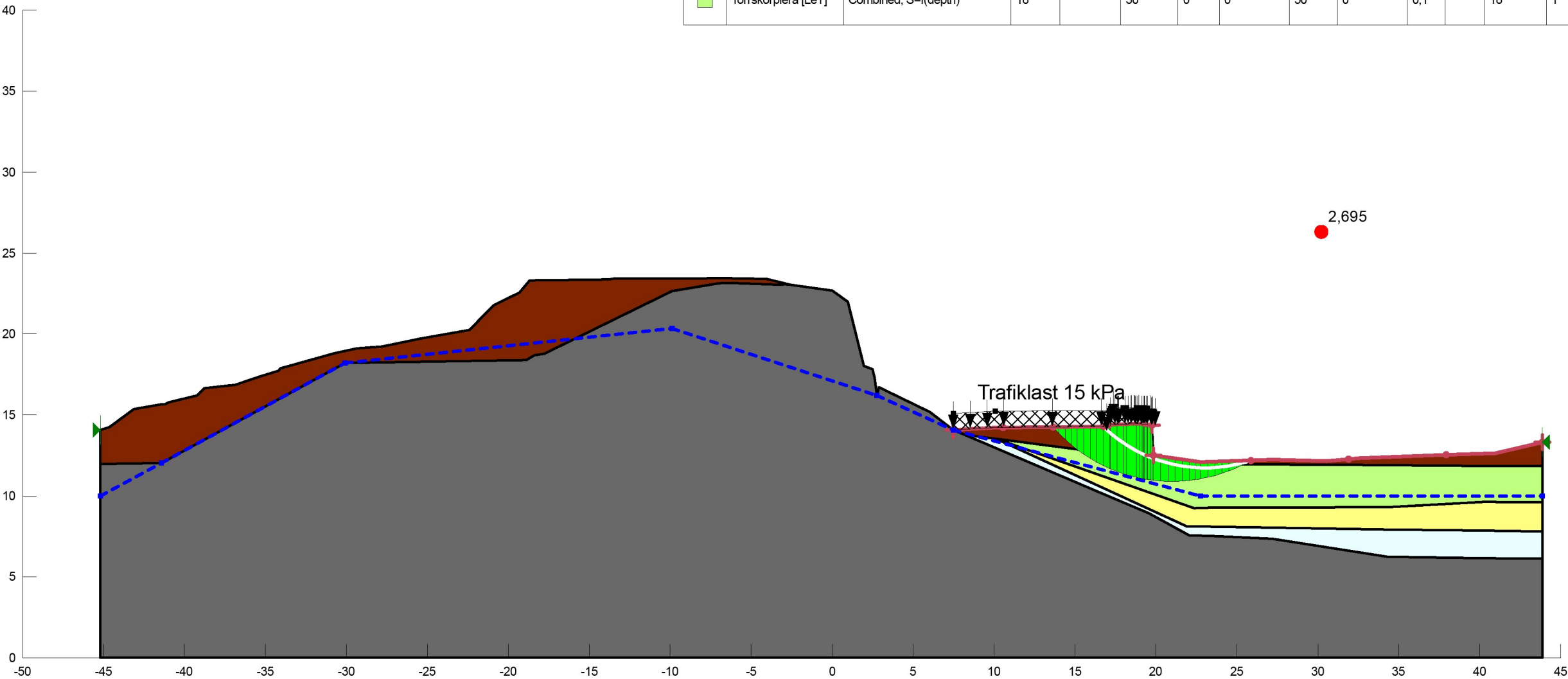
1:250



File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Left to Right  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg  
Date: 2021-06-30

File Name: Sektion B-B riktning N-S.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geo  
Name: Sektion B-B kombinerad analys N-S

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 (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)											1
	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22	0	34						0	19	1
	Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1
	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22	0	36						0	20	1
	Torrskorplera [LeT]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1



Sektion B-B kombinerad analys N-S

Sektion B-B riktning N-S.gsz

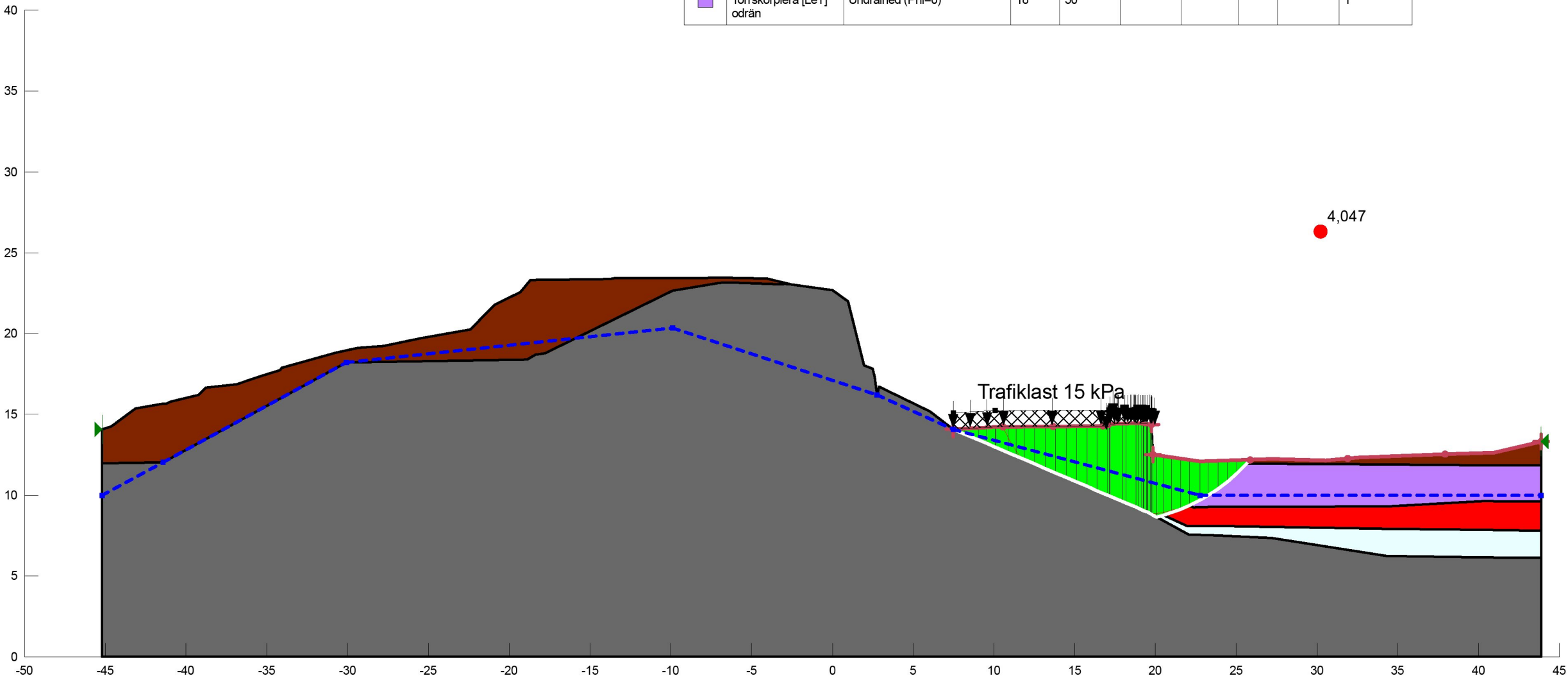
2021-06-30

1:300

File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Left to Right  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg  
Date: 2021-06-30

File Name: Sektion B-B riktning N-S.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geo  
Name: Sektion B-B odränerad analys N-S

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
<div></div>	Berg	Bedrock (Impenetrable)							1
<div></div>	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22		0	34	0	19	1
<div></div>	Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)] odrän	Undrained (Phi=0)	18	50					1
<div></div>	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22		0	36	0	20	1
<div></div>	Torrskorplera [LeT] odrän	Undrained (Phi=0)	18	50					1

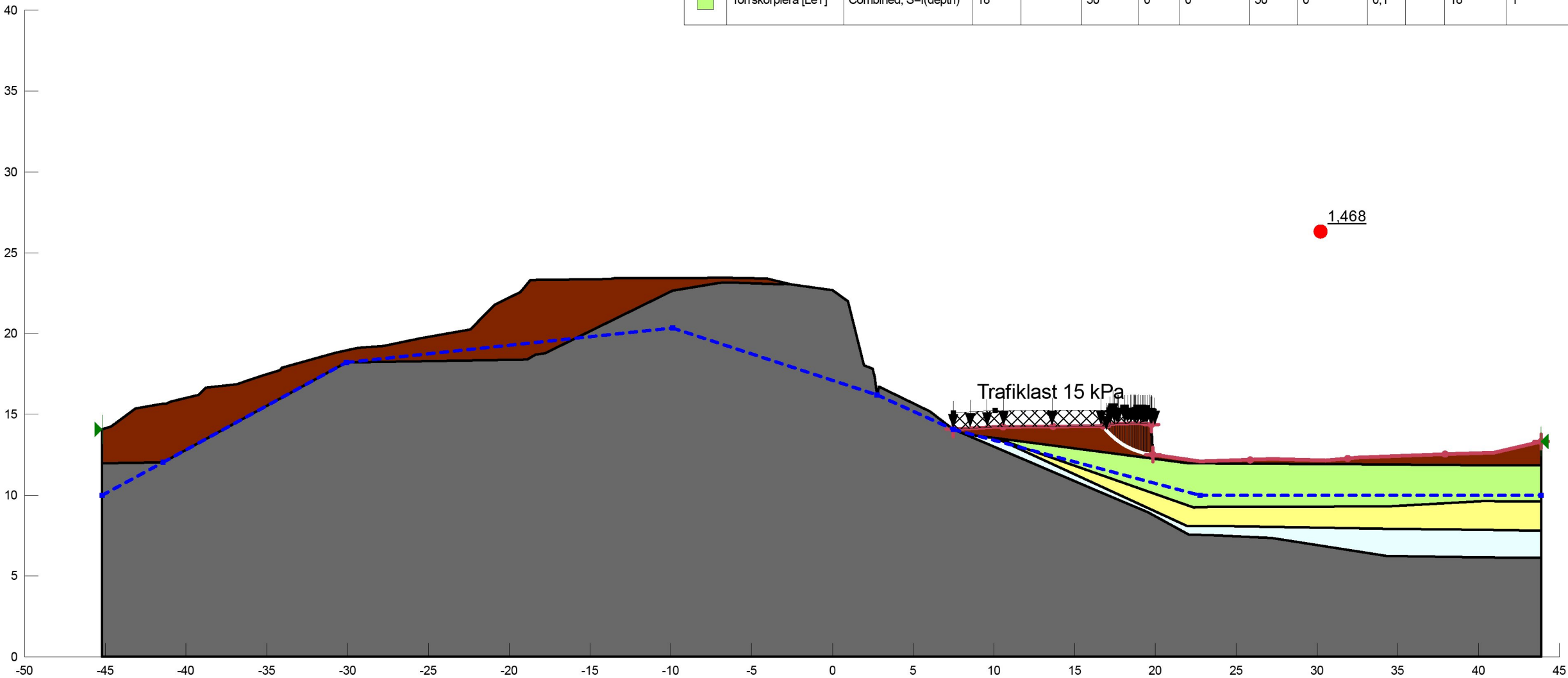


Sektion B-B odränerad analys N-S
Sektion B-B riktning N-S.gsz
2021-06-30
1:300

File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Left to Right  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg  
Date: 2021-06-30

File Name: Sektion B-B riktning N-S.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geo  
Name: Sektion B-B kombinerad analys N-S

Color	Name	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 (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)											1
	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22	0	34						0	19	1
	Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1
	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22	0	36						0	20	1
	Torrskorpora [LeT]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1

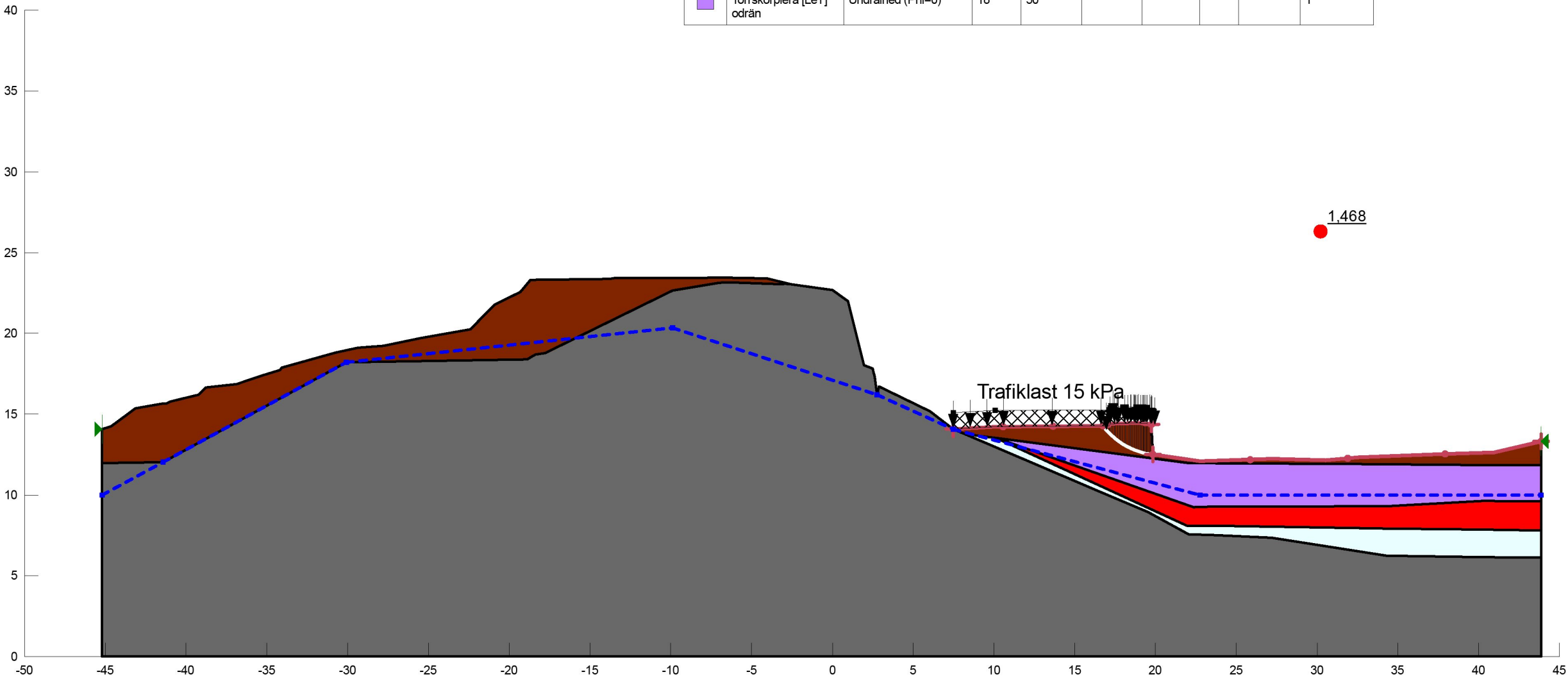


Sektion B-B kombinerad analys N-S
Sektion B-B riktning N-S.gsz
2021-06-301:300

File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Left to Right  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg  
Date: 2021-06-30

File Name: Sektion B-B riktning N-S.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geo  
Name: Sektion B-B odränerad analys N-S

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)							1
	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22		0	34	0	19	1
	Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)] odrän	Undrained (Phi=0)	18	50					1
	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22		0	36	0	20	1
	Torrskorpora [LeT] odrän	Undrained (Phi=0)	18	50					1



Sektion B-B odränerad analys N-S

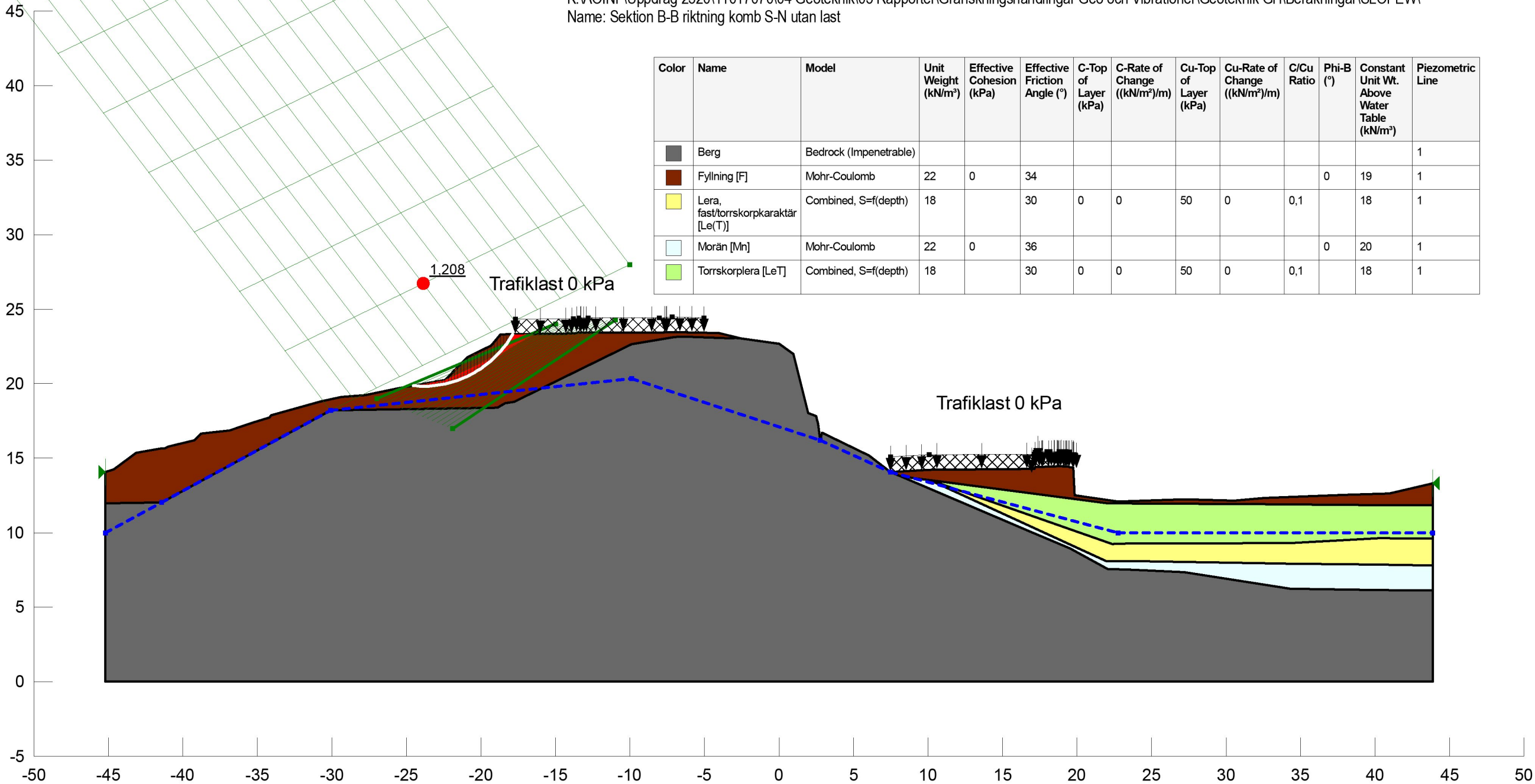
Sektion B-B riktning N-S.gsz

2021-06-30

1:300



File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Right to Left  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg  
Date: 2021-06-30  
File Name: Sektion B-B riktning S-N.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geoteknik GH\Beräkningar\SLOPEW  
Name: Sektion B-B riktning komb S-N utan last



Color	Name	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 (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)											1
	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22	0	34						0	19	1
	Lera, fast/torrskorperaktar [Le(T)]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1
	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22	0	36						0	20	1
	Torrskorplera [LeT]	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	50	0	0,1		18	1

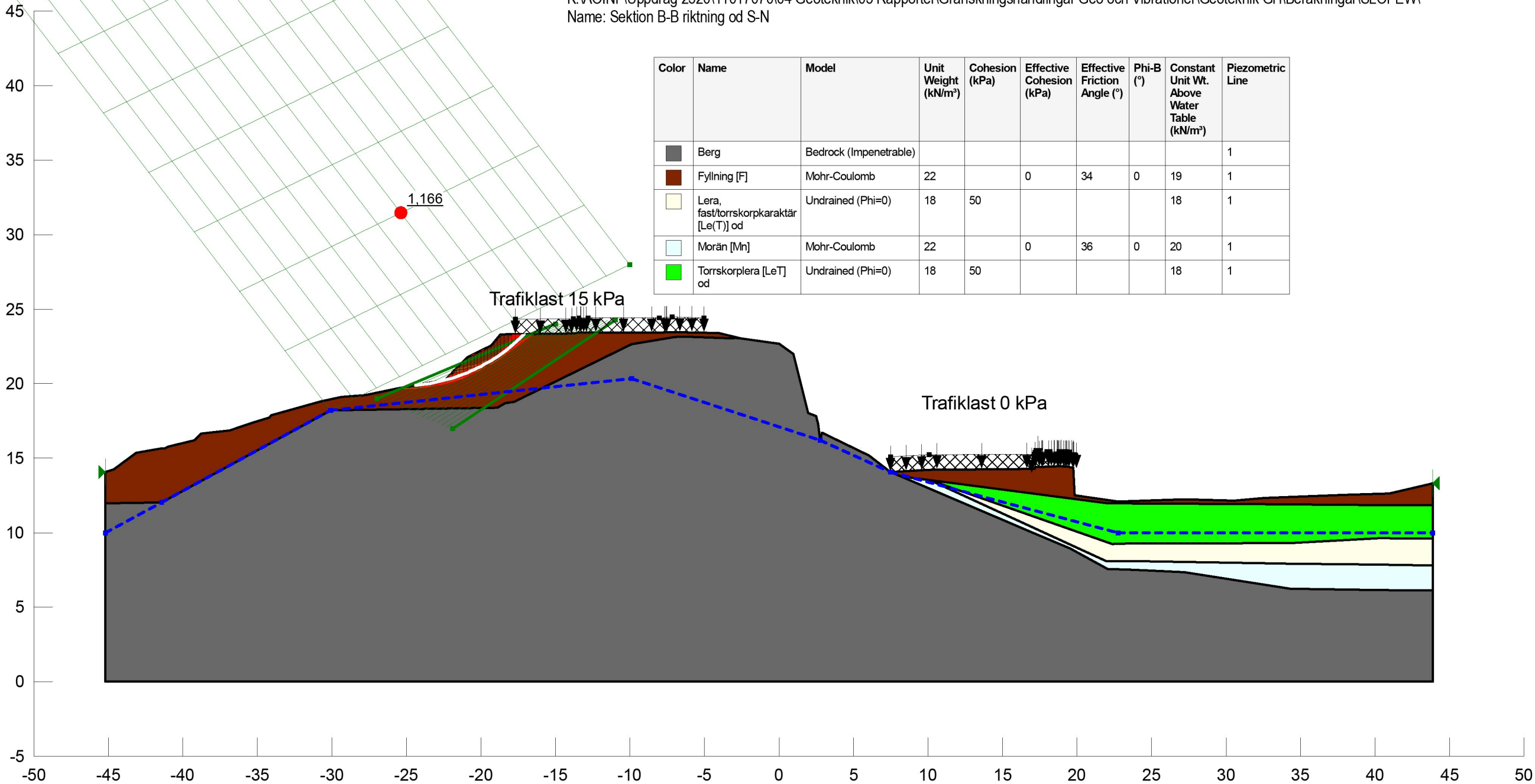
Sektion B-B riktning komb S-N utan last

Sektion B-B riktning S-N.gsz

2021-06-30

1:300

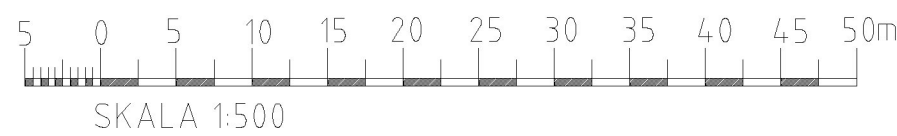
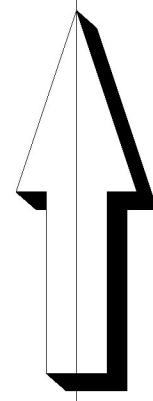
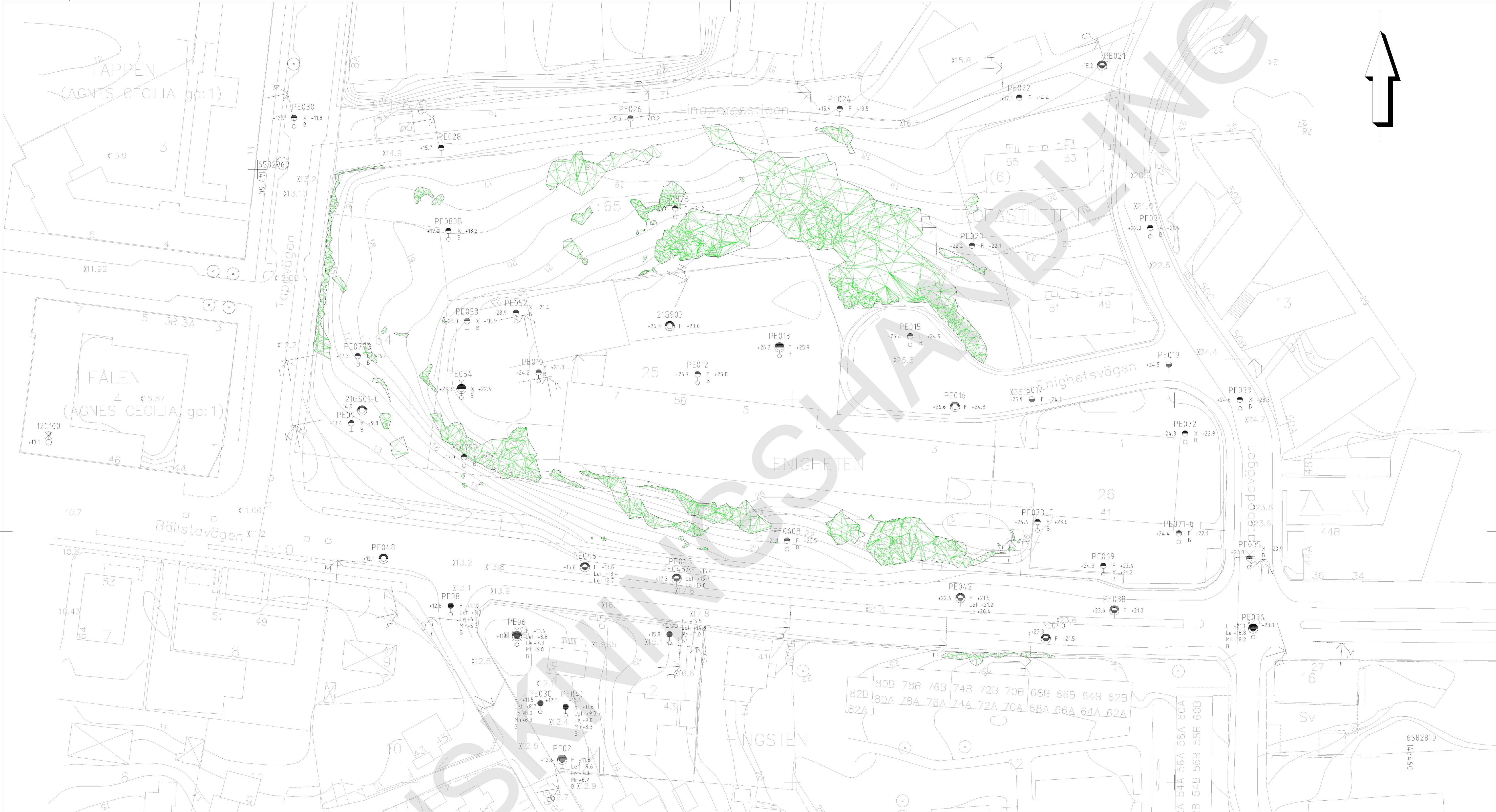
File Version: 11.00  
Kind: SLOPE/W  
Title: Kv.Enigheten  
Method: Morgenstern-Price  
Interslice force function option: Constant  
Direction of movement: Right to Left  
Created By: Adam Bogdanski  
Last Edited By: Thomas Borg  
Date: 2021-06-30  
File Name: Sektion B-B riktning S-N.gsz  
Directory:  
K:\AOINF\Uppdrag 2320\11017070\04 Geoteknik\05 Rapporter\Granskningshandlingar Geo och Vibrationer\Geoteknik GH\Beräkningar\SLOPEW  
Name: Sektion B-B riktning od S-N



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)	Piezometric Line
	Berg	Bedrock (Impenetrable)							1
	Fyllning [F]	Mohr-Coulomb	22		0	34	0	19	1
	Lera, fast/torrskorpkaraktär [Le(T)] od	Undrained (Phi=0)	18	50				18	1
	Morän [Mn]	Mohr-Coulomb	22		0	36	0	20	1
	Torrskorplera [LeT] od	Undrained (Phi=0)	18	50				18	1

Sektion B-B riktning od S-N
Sektion B-B riktning S-N.gsz
2021-06-30
1:300





#### KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

#### HÄNVISNING

REDÖVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01  
[www.sgf.net](http://www.sgf.net)

#### TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

#### FÖRKLARINGAR



INMÄTNING AV BERG I DAGEN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
<div><div><div>PE</div><div>Teknik &amp; Arkitektur</div></div><div>PROJEKTENGAGEMANG</div></div>			PE TEKNISK & ARKITEKTUR AB Box 471 46 100 74 Stockholm Tel: 010-516 00 00 www.pe.se	
UPPDRAG NR 11017070		RITAD/KONSTR AV J. PEHRSON	HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI	
DATUM 2021-07-09		ANSVARIG BERNT NILSSON		
KV ENIGHETEN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
TOLKAD PLAN				
SKALA A1 1:500 A3 1:1000	NUMMER G-12-1-001			BET -

PLOTTAD AV: jakpehr. 2021-06-30 19:30. RITNING: KIAONIFU/Updrag 23201101707015\_Artelematerial CAD/vllG-12-1-001.dwg



KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

HÄNVISNING

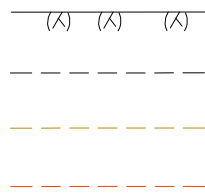
REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSBLAD DATERAT 2016-11-01  
www.sgf.net

TILLHÖRANDE RITNINGAR

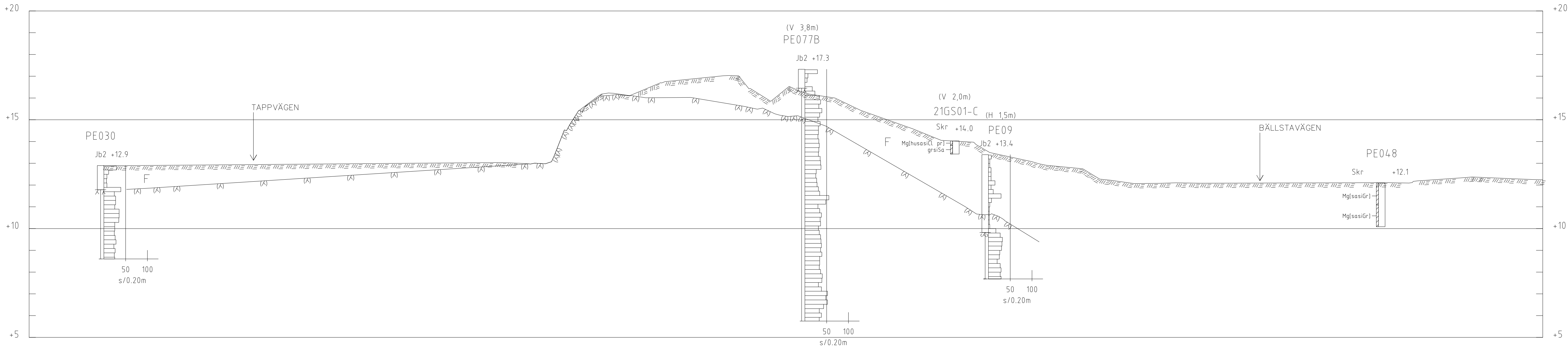
G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

FÖRKLARINGAR

TOLKAD BERGNIVÅ  
TOLKAD UNDERKANT Fyllning  
TOLKAD UNDERKANT TORRSKORPELERA  
TOLKAD UNDERKANT LERA



F = Fyllning  
Le = TORRSKORPELERA  
Le = LERA  
Fr = FRIKTIONSMATERIAL



SEKTION A-A  
H 1: 100 L 1: 200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
<div><div><div><div>PE</div><div>Teknik &amp; Arkitektur</div></div><div>PROJEKTENGAGEMANG</div></div><div><div>PE TEKNIK &amp; ARKITEKTUR AB</div><div>Box 471 46</div><div>100 74 Stockholm</div><div>Tel: 010-516 00 00</div><div>www.pe.se</div></div></div>				
UPPDRAG NR 11017070	RITAD/KONSTR AV J. PEHRSON	HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI		
DATUM 2021-12-23	ANSVARIG BERNT NILSSON			
KV ENIGHETEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION A-A				
SKALA A1 H 1:100 L 1:200 A3 H 1:200 L 1:400	NUMMER G-12-2-001	BET -		





SYSTEM I HÖJD: RH 2000

## HÄNVISNING

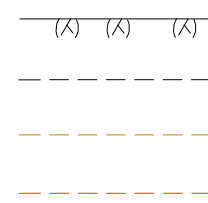
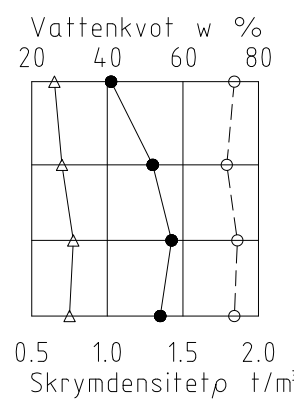
www.sgf.net.

## TILLHÖRANDE RITNINGAR

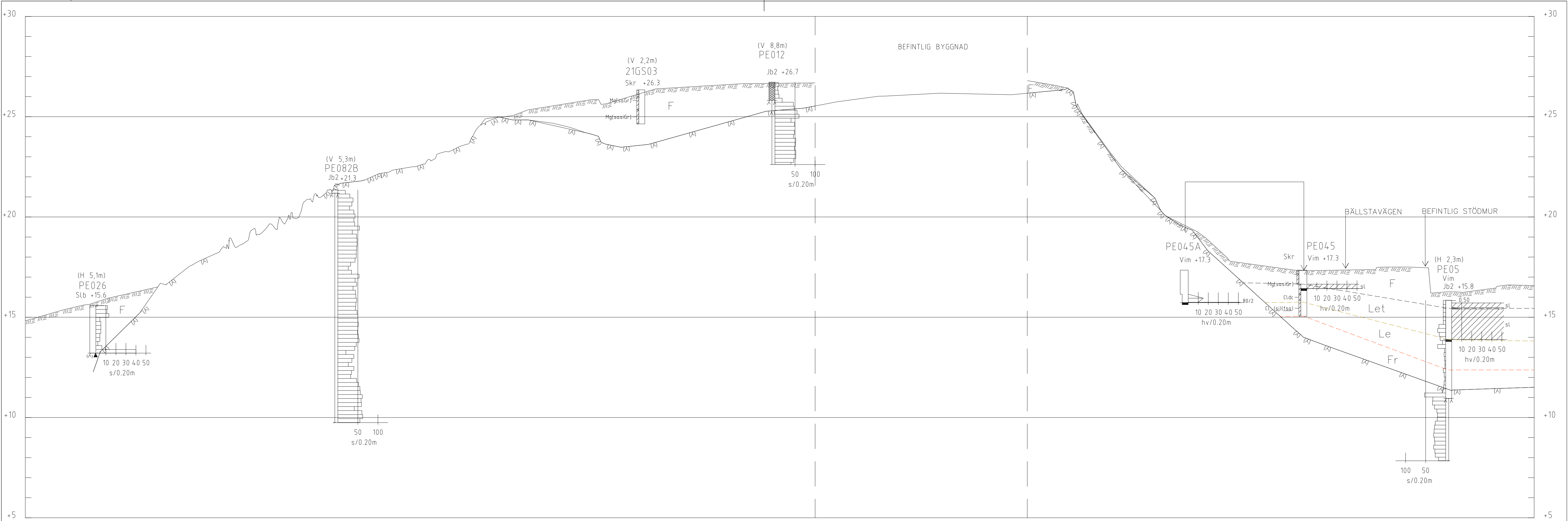
## FÖRKLARINGAR

TOLKAD UNDERKANT LERA

Fr = FRIKTIONSMATERIAL



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	IS
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
		<b>PE TEKNIK &amp; ARKITEKTUR AB</b> Box 471 46 100 74 Stockholm Tel: 010-516 00 00 <a href="http://www.pe.se">www.pe.se</a>		
PROJEKTENGEMANG				
UPPDRAG NR <b>11017070</b>		RITADIKONSTR AV J. PEHRSON		HANDLÄGGARE A. BÖGDANSKI
DATUM <b>2021-05-23</b>		ANSVARIG <b>BERNT NILSSON</b>		
KV ENIGHETEN				
GEOTEKNISK UNDERÖKNING				
TOLKAD SEKTION B-B				
SKALA <b>A1H 1:100 L 1:200</b> <b>A3H 1:200 L 1:400</b>	NUMMER <b>G-12-2-002</b>			BET <b>-</b>



SEKTION C-C  
H 1: 100 L 1: 200

#### KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

#### HÄNVISNING

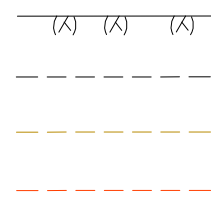
REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSBLAD DATERAT 2016-11-01  
[www.sgf.net](http://www.sgf.net)

#### TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

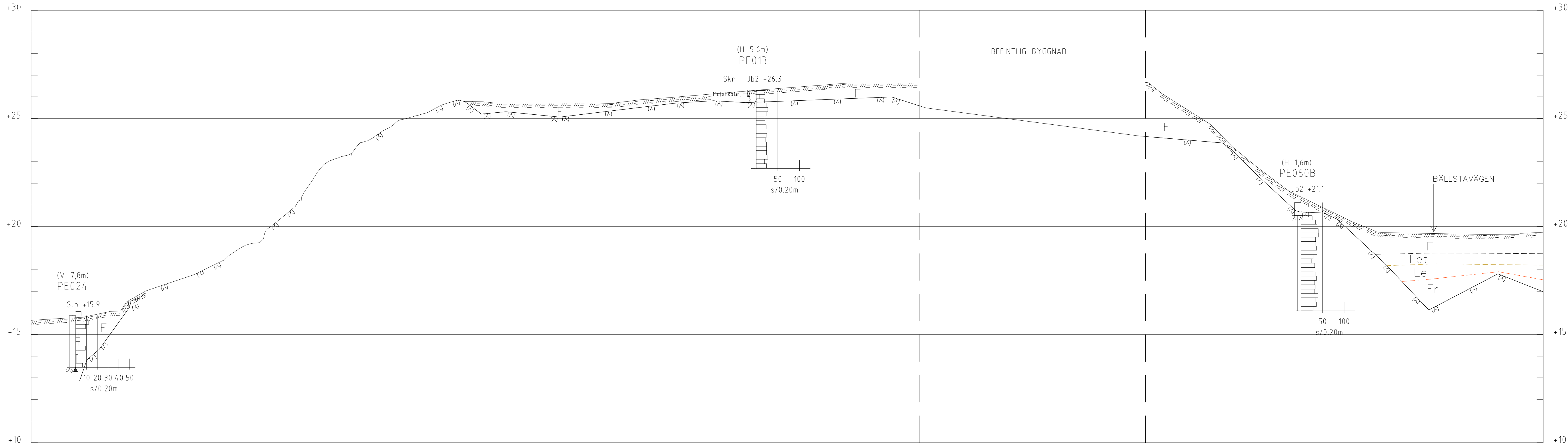
#### FÖRKLARINGAR

TOLKAD BERGNIVÅ  
TOLKAD UNDERKANT Fyllning  
TOLKAD UNDERKANT TORRSKORPELERA  
TOLKAD UNDERKANT LERA

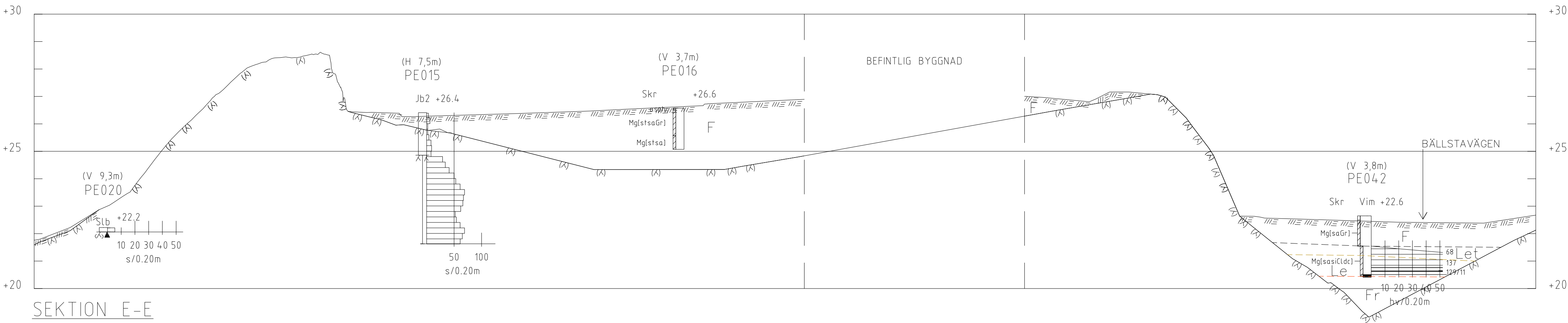


F = Fyllning  
Let = TORRSKORPELERA  
Le = LERA  
Fr = FRIKTIONSMATERIAL

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
			PE TEKNIK & ARKITEKTUR AB Box 471 46 100 74 Stockholm Tel: 010-618 00 00 <a href="http://www.pe.se">www.pe.se</a>	
PROJEKTENGAGEMANG				
UPPDRAG NR 11017070		RITADIKONSTR AV J. PEHRSSON		HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI
DATUM 2021-12-23		ANSVARIG BERNT NILSSON		
KV ENIGHETEN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION C-C				
SKALA A1 H 1:100 L 1:200 A3 H 1:200 L 1:400		NUMMER G-12-2-003		BET -



SEKTION D-D  
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION E-E  
H 1: 100 L 1: 200

#### KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

#### HÄNVISNING

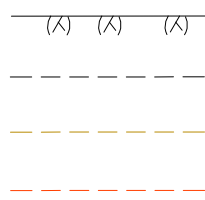
REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSBLAD DATERAT 2016-11-01  
[www.sgf.net](http://www.sgf.net)

#### TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

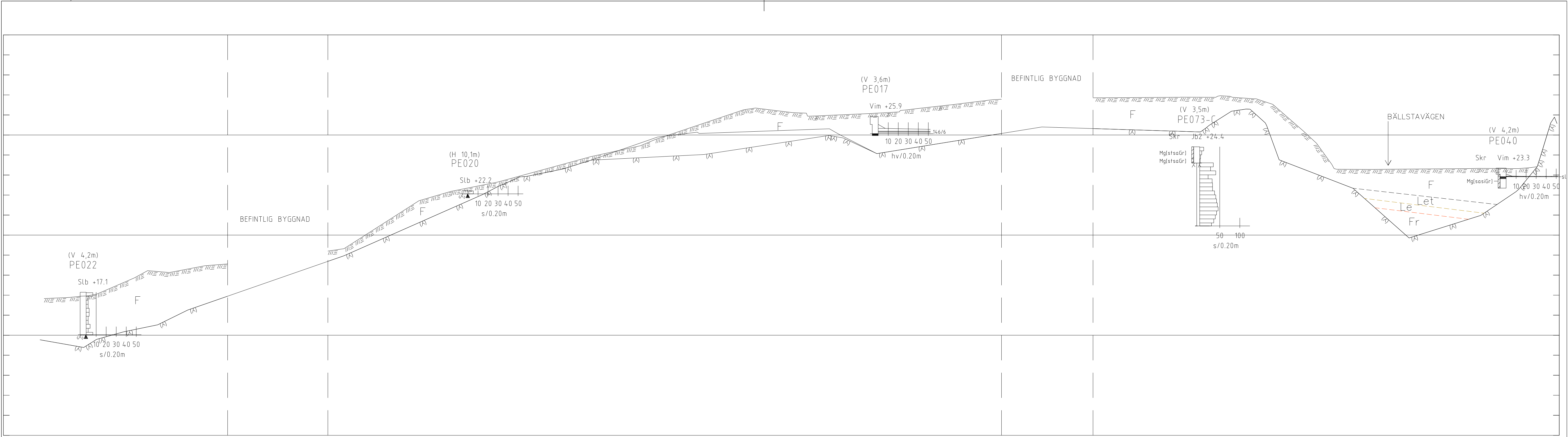
#### FÖRKLARINGAR

TOLKAD BERGNIVÅ  
TOLKAD UNDERKANT FYLLNING  
TOLKAD UNDERKANT TORRSKORPELERA  
TOLKAD UNDERKANT LERA



F = FYLLNING  
Let = TORRSKORPELERA  
Le = LERA  
Fr = FRIKTIONSMATERIAL

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
			PE TEKNIK & ARKITEKTUR AB Box 471 46 100 74 Stockholm Tel: 010-516 00 00 <a href="http://www.pe.se">www.pe.se</a>	
UPPDRAG NR <b>11017070</b>		RITADIKONSTR AV J. PEHRSON		HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI
DATUM <b>2021-12-23</b>		ANSVARIG <b>BERNT NILSSON</b>		
KV ENIGHETEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION D-D, E-E				
SKALA A1 H 1:100 L 1:200 A3 H 1:200 L 1:400		NUMMER <b>G-12-2-004</b>		BET -



SEKTION F-F  
H 1: 100 L 1: 200

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

HÄNVISNING

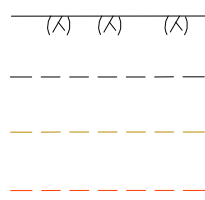
REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSBLAD DATERAT 2016-11-01  
www.sgf.net

TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

FÖRKLARINGAR

TOLKAD BERGNIVÅ  
TOLKAD UNDERKANT Fyllning  
TOLKAD UNDERKANT TORRSKORPELERA  
TOLKAD UNDERKANT LERA

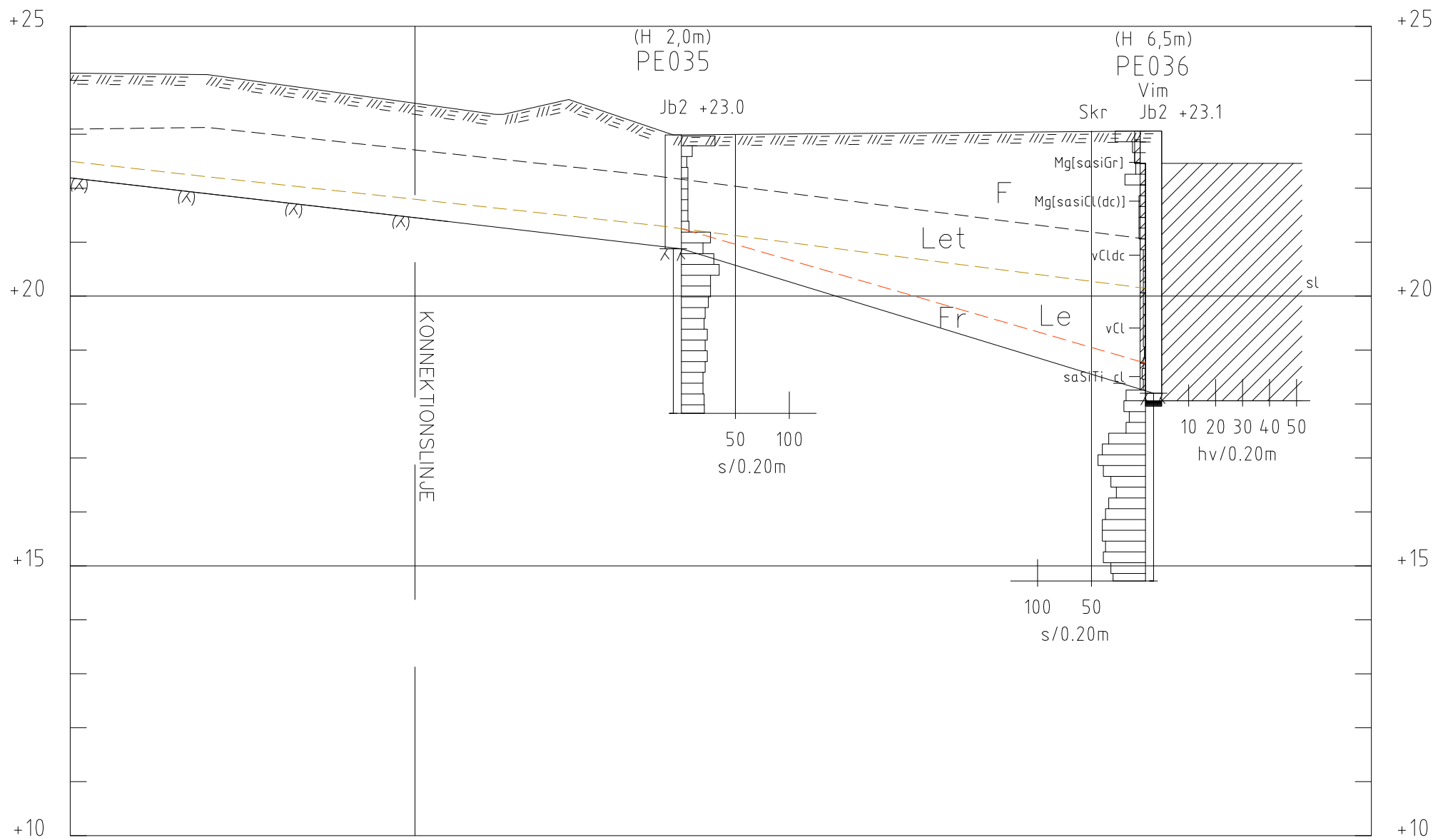
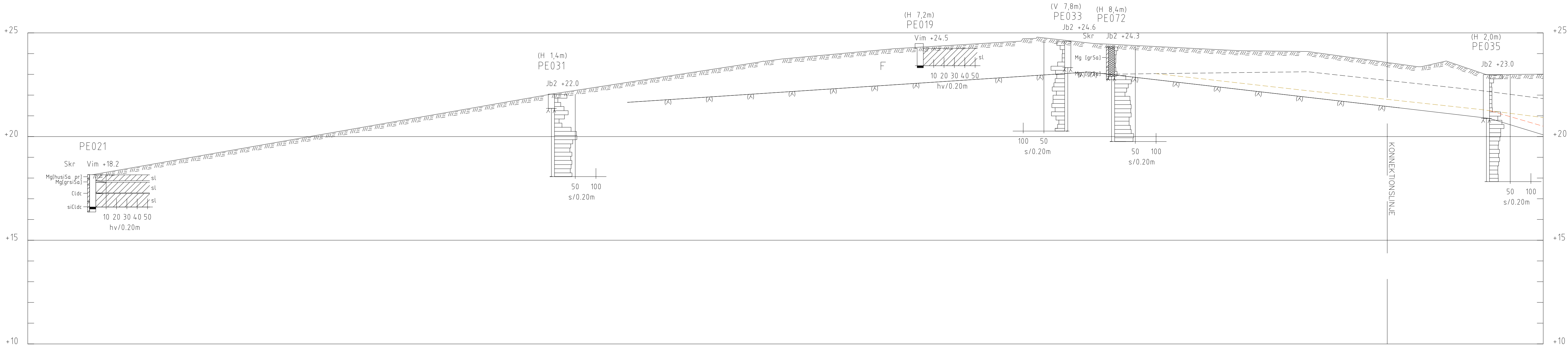


F = Fyllning  
Le = TORRSKORPELERA  
Le = LERA  
Fr = FRIKTIONSMATERIAL

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
<div><div><div>PE</div><div>Teknik &amp; Arkitektur</div></div><div>PROJEKTENGAGEMANG</div></div>				
UPPDRAG NR 11017070		RITAD/KONSTR AV J. PEHRSON		HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI
DATUM 2021-12-23		ANSVARIG BERNT NILSSON		
KV ENIGHETEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION F-F				
SKALA A1 H 1:100 L 1:200 A3 H 1:200 L 1:400		NUMMER G-12-2-005		BET -



SEKTION G-G  
H 1: 100 L 1: 200



#### KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

#### HÄNVISNING

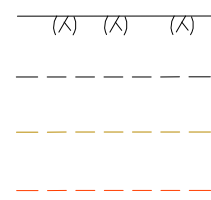
REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSBLAD DATERAT 2016-11-01  
[www.sgf.net](http://www.sgf.net)

#### TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

#### FÖRKLARINGAR

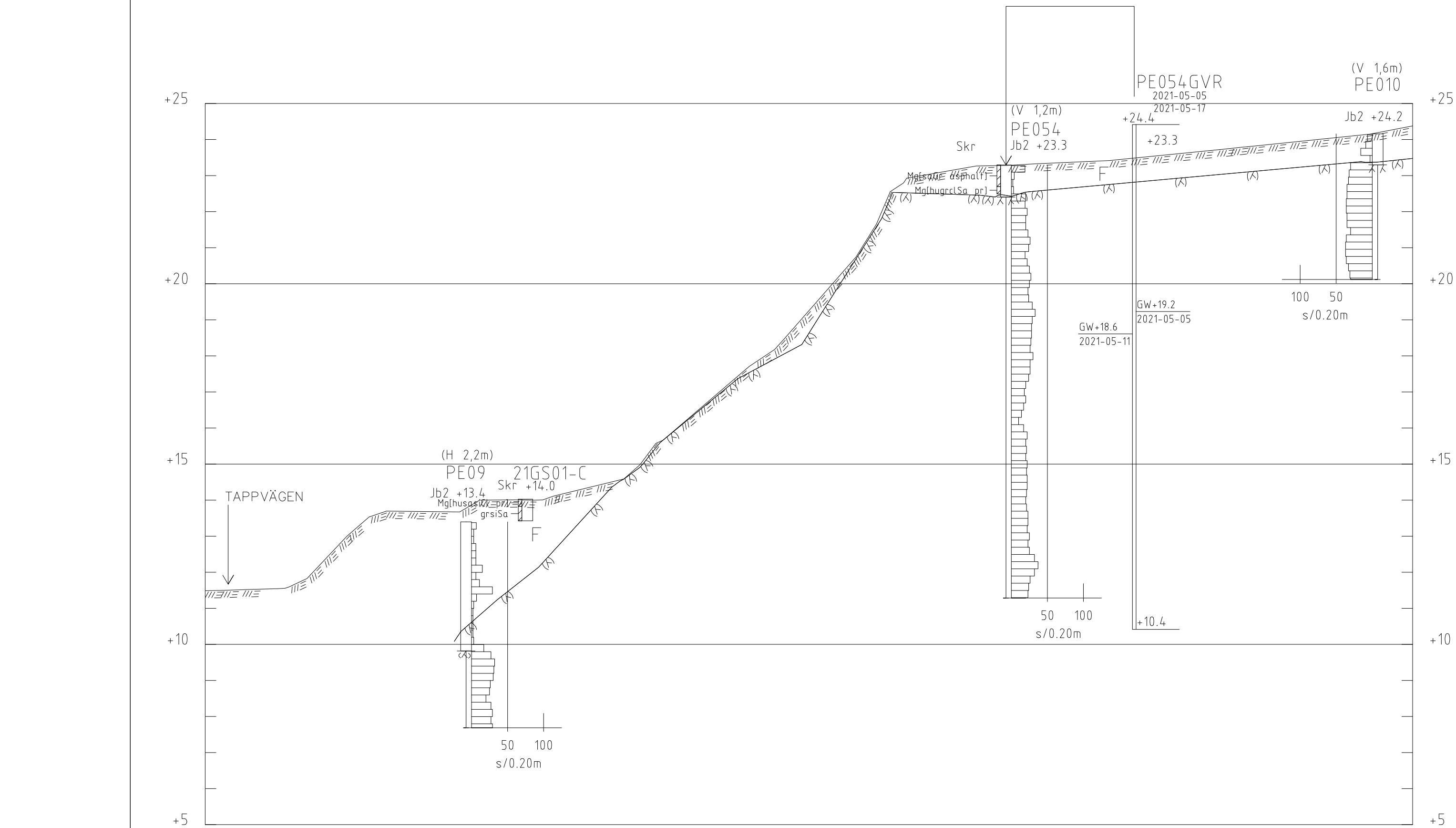
TOLKAD BERGNIVÅ  
TOLKAD UNDERKANT Fyllning  
TOLKAD UNDERKANT TORRSKORPELERA  
TOLKAD UNDERKANT LERA



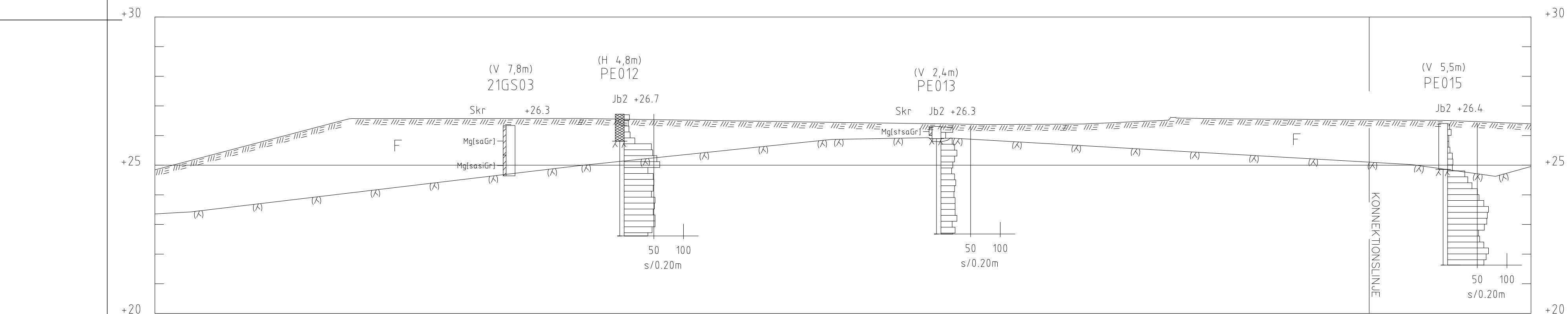
F = Fyllning  
Let = TORRSKORPELERA  
Le = LERA  
Fr = FRIKTIONSMATERIAL

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
<div><div><div><div>PE</div><div>Teknik &amp; Arkitektur</div></div><div>PROJEKTENGEMANG</div></div><div><div>PE TEKNIK &amp; ARKITEKTUR AB</div><div>Box 471 46</div><div>100 74 Stockholm</div><div>Tel: 010-516 00 00</div><div>www.pe.se</div></div></div>				
UPPDRAG NR 11017070		RITADKONSTR AV J. PEHRSON		HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI
DATUM 2021-12-23		ANSVARIG BERNT NILSSON		
KV ENIGHETEN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION G-G				
SKALA A1 H 1:100 L 1:200 A3 H 1:200 L 1:400		NUMMER G-12-2-006		BET -

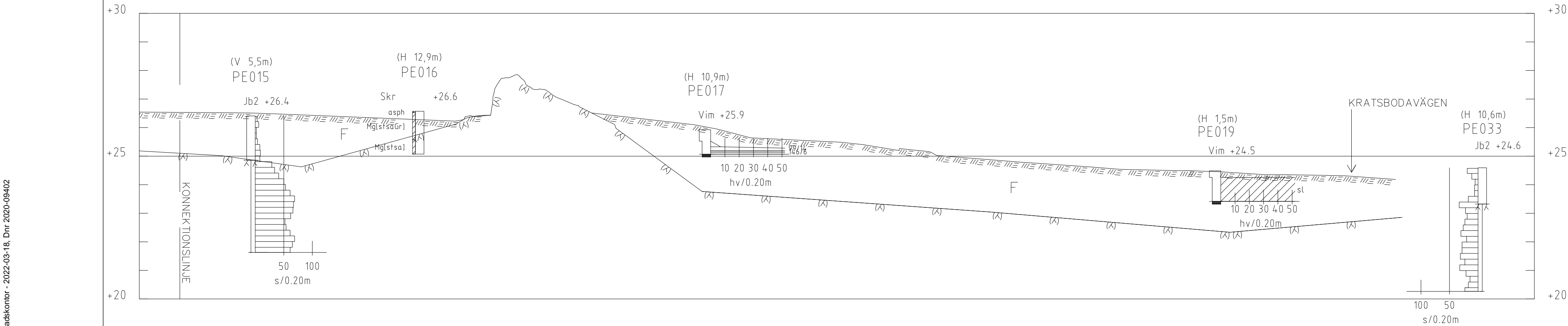




SEKTION K-K  
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION L-L  
H 1: 100 L 1: 200



### KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

### HÄNVISNING

REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSBLAD DATERAT 2016-11-01  
www.sgf.net.

### TILLHÖRANDE RITNINGAR

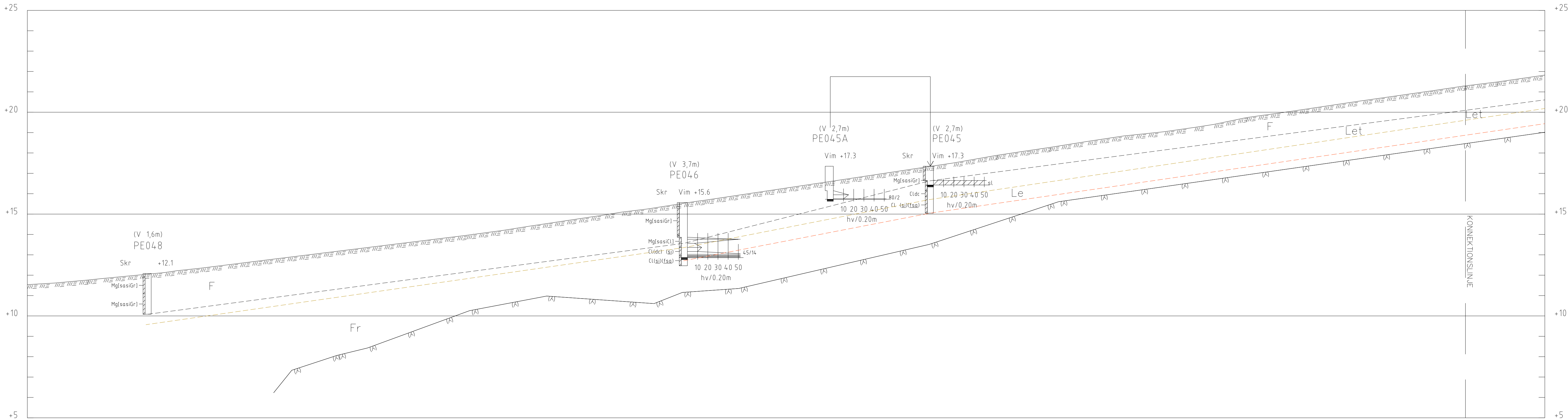
G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

### FÖRKLARINGAR

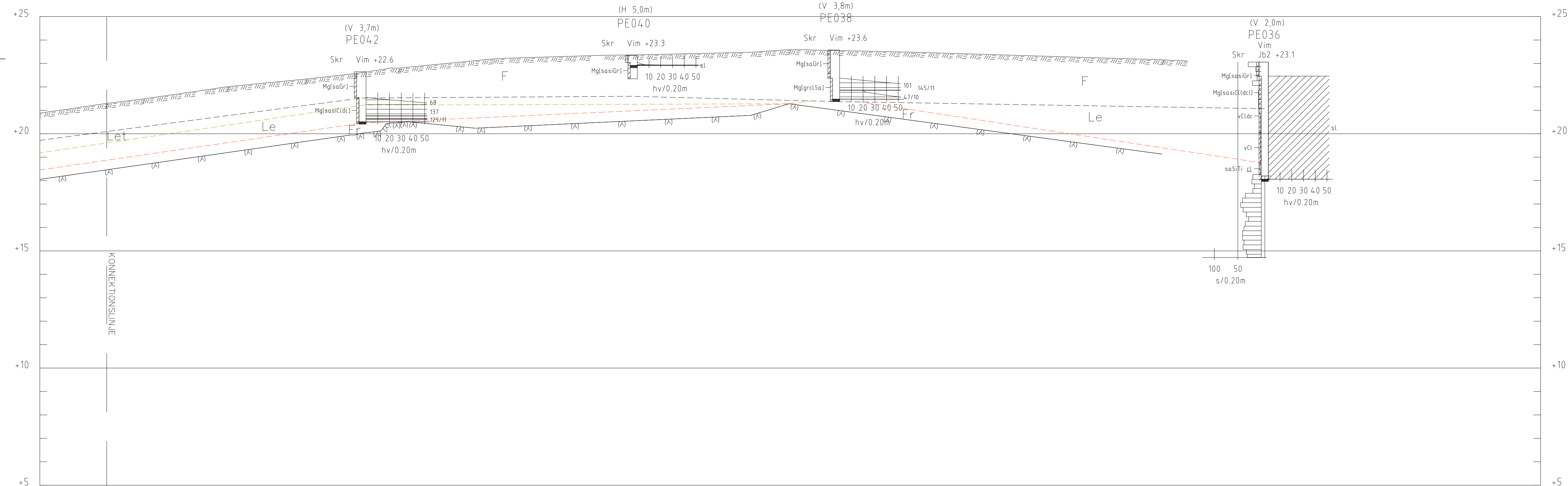
TOLKAD BERGNIVÅ  
TOLKAD UNDERKANT Fyllning  
TOLKAD UNDERKANT TORRSKORPELERA  
TOLKAD UNDERKANT LERA  
F = Fyllning  
Let = TORRSKORPELERA  
Le = LERA  
Fr = FRIKTIONSMATERIAL

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
<div><div><div><div>PE</div><div>Teknik &amp; Arkitektur</div></div><div>PROJEKTENGAGEMANG</div></div><div><div>PE TEKNIK &amp; ARKITEKTUR AB</div><div>Box 471 46</div><div>100 74 Stockholm</div><div>Tel: 010-516 00 00</div><div>www.pe.se</div></div></div>				
UPPDRAG NR 11017070		RITAD/KONSTR AV J. PEHRSON		HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI
DATUM 2021-12-23		ANSVARIG BERNT NILSSON		
KV ENIGHETEN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION K-K, L-L				
SKALA A1 H 1:100 L 1:200 A3 H 1:200 L 1:400		NUMMER G-12-2-008		BET -





SEKTION M-M  
H 1: 100 L 1: 200



#### KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

#### HÄNVISNING

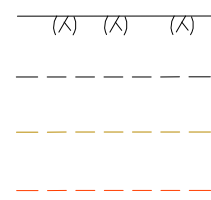
REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSBLAD DATERAT 2016-11-01  
www.sgf.net

#### TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

#### FÖRKLARINGAR

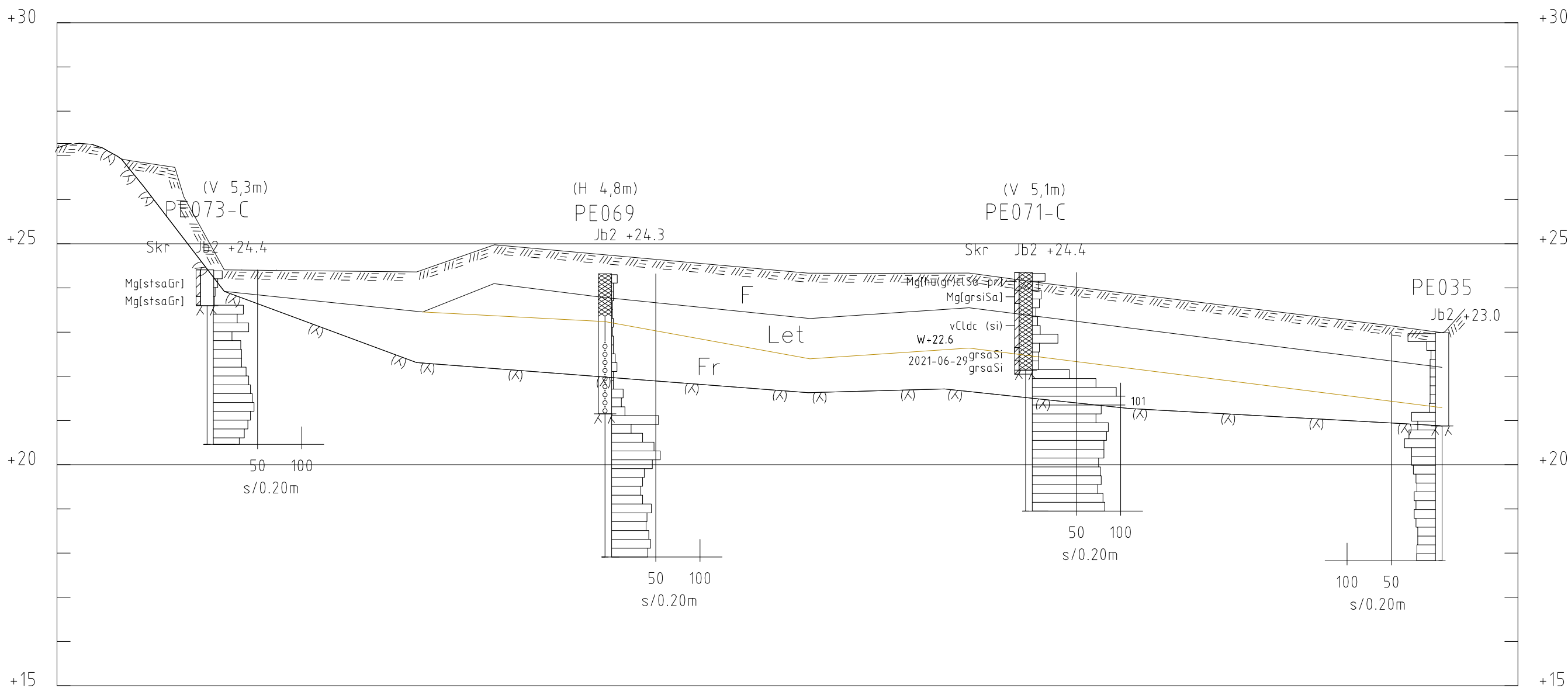
TOLKAD BERGNIVÅ  
TOLKAD UNDERKANT Fyllning  
TOLKAD UNDERKANT TORRSKORPELERA  
TOLKAD UNDERKANT LERA



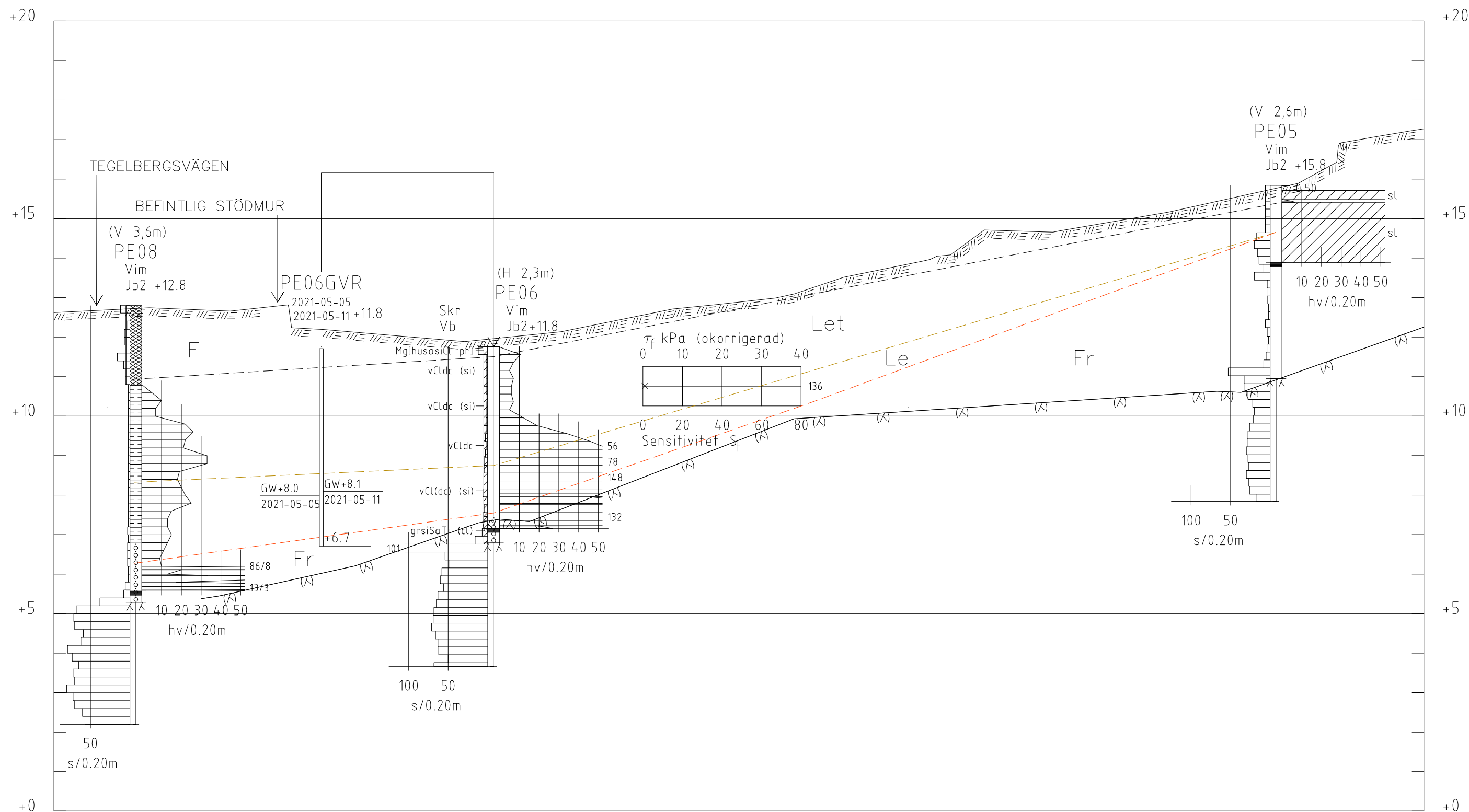
F = Fyllning  
Let = Torrskorpelera  
Le = Lera  
Fr = Friktionsmaterial

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
			PE TEKNIK & ARKITEKTUR AB Box 471 46 100 74 Stockholm Tel: 010-516 00 00 www.pe.se	
UPPDRAG NR 11017070		RITADKONSTR AV J. PEHRSON		HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI
DATUM 2021-12-23		ANSVARIG BERNT NILSSON		
KV ENIGHETEN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD SEKTION M-M				
SKALA A1 H 1:100 L 1:200 A3 H 1:200 L 1:400	NUMMER G-12-2-009			BET -





SEKTION N-N  
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION O-O  
H 1: 100 L 1: 200

#### KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

#### HÄNVISNING

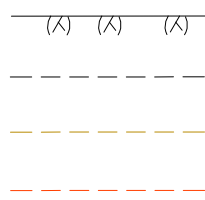
REDOVISNING:  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR  
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION  
2001:2 MED KOMPLETTERANDE  
BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01  
www.sgf.net.

#### TILLHÖRANDE RITNINGAR

G-12-1-001, TOLKAD PLAN  
G-12-2-001, G-12-2-002, G-12-2-003,  
G-12-2-004, G-12-2-005, G-12-2-006,  
G-12-2-007, G-12-2-008, G-12-2-009,  
G-12-2-010 TOLKADE SEKTIONER

#### FÖRKLARINGAR

TOLKAD BERGNIVÅ  
TOLKAD UNDERKANT FYLLNING  
TOLKAD UNDERKANT TORRSKORPELERA  
TOLKAD UNDERKANT LERA



F = FYLLNING  
Let = TORRSKORPELERA  
Le = LERA  
Fr = FRIKTIONSMATERIAL

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLANEUNDERLAG				
SISAB				
			PE TEKNIK & ARKITEKTUR AB Box 471 46 100 74 Stockholm Tel: 010-516 00 00 <a href="http://www.pe.se">www.pe.se</a>	
UPPDRAG NR 11017070		RITAD/KONSTR AV J. PEHRSON		HANDLÄGGARE A. BOGDANSKI
DATUM 2021-12-23		ANSVARIG BERNT NILSSON		
KV ENIGHETEN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION N-N, O-O				
SKALA A1 H 1:100 L 1:200 A3 H 1:200 L 1:400	NUMMER G-12-2-010			BET -