

GÖTEBORG STAD

PM GEOTEKNIK, GEOTEKNISK- OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR DETALJPLAN FÖRSKOLAN VARNHEMSGATAN, GÖTEBORG

2021-05-10



wsp

PM GEOTEKNIK, GEOTEKNISK- OCH BERGTEKNISK UTREDNING FÖR DETALJPLAN

FÖRSKOLAN VARNHEMSGATAN,
GÖTEBORG

KUND

Göteborg Stad
N200 Fastighetskontoret
405 38 Göteborg
Projektledare: Julia Carmesund

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

PROJEKT
Förskola Varnhemsgata, Göteborg

UPPDRAGSNAMN
Förskola Varnhemsgatan-Detaljplan

UPPDRAGSNUMMER
10315448

FÖRFATTARE
Magnus Björnsson

DATUM
2021-05-10

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
David Schälin

GODKÄND AV

KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB, Magnus Björnsson
010 - 722 72 35
Magnus.bjornsson@wsp.com

Göteborg Stad, Julia Carmesund
031 3681291
julcar2004@goteborg.se

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	4
2	DOKUMENTETS SYFTE	4
3	UNDERLAG	5
4	PLANERAD BYGGNAD	5
5	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	5
6	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
6.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	6
6.2	JORDLAGER FÖRHÅLLANDEN	6
6.3	BERGFÖRHÅLLANDEN	7
6.4	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
6.5	GEOTEKNISK KATEGORI	9
6.6	SÄKERHETSKLASS	9
6.7	PARTIALKOEFFICIENTER	9
6.8	JORDENS HÄRLEDDA EGENSKAPER	10
6.9	OMRÄKNINGSFAKTOR	12
6.10	DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ	12
6.11	BERÄKNINGSSEKTION	12
6.12	LASTER	13
7	BERÄKNINGAR	13
8	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	13
9	BILAGOR	14

1 UPPDRAG

På uppdrag av Göteborg Stad har WSP Samhällsbyggnad utfört en geoteknisk utredning. Utredningen skall ligga till grund för ny detaljplan för förskola på Varnhemsgatan, Göteborg. Se Figur 1 för översiktligt undersökningsområde.



Figur 1 Aktuellt område för geoteknisk undersökning.

2 DOKUMENTETS SYFTE

Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan och inkluderar följande:

- Kontroll av befintligt och planerad stabilitetsförhållanden enligt detaljerad nivå IEG rapport 4:2010.
- Bergkartering och rekommendation avseende blockutfall.

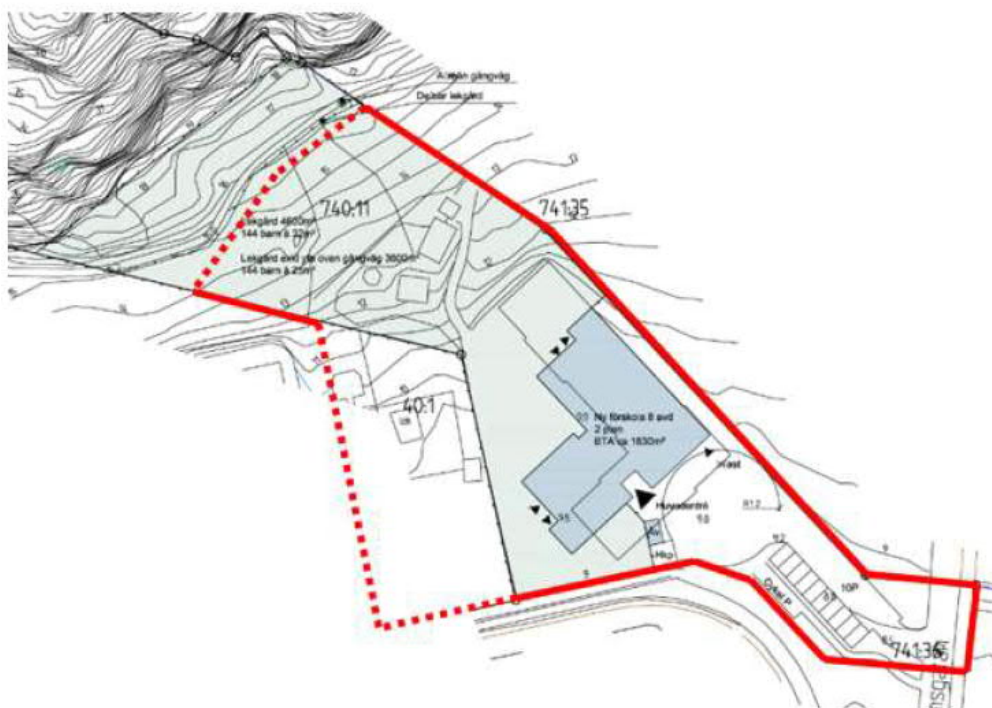
3 UNDERLAG

Följande handlingar och ritningar har utgjort underlag till denna PM geo- och bergteknisk utlåtande.

[1] Göteborg Socialförvaltning, *Barndaghem Varnhemsgatan Geoteknisk undersökning*. Dokument nr 426-426 594, Arkiv nr 752-1. Daterad 1979-02-16.

4 PLANERAD BYGGNAD

Befintlig förskola i 1 plan med 4 avdelningar som finns på platsen skall rivas för att ge plats för ny förskolabyggnad. Ett förslag till placering av den nya byggnaden redovisas nedan.



Figur 2 Förslagsskiss till utbyggnad inom området.

5 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Den geotekniska undersökningen utfördes v 5, år 2021, av WSP Sverige AB. Undersökningen bestod av 3 st CPT, 3 st skruvprovtagning, 1 st kolvprovtagning och 1 st grundvattenrör.

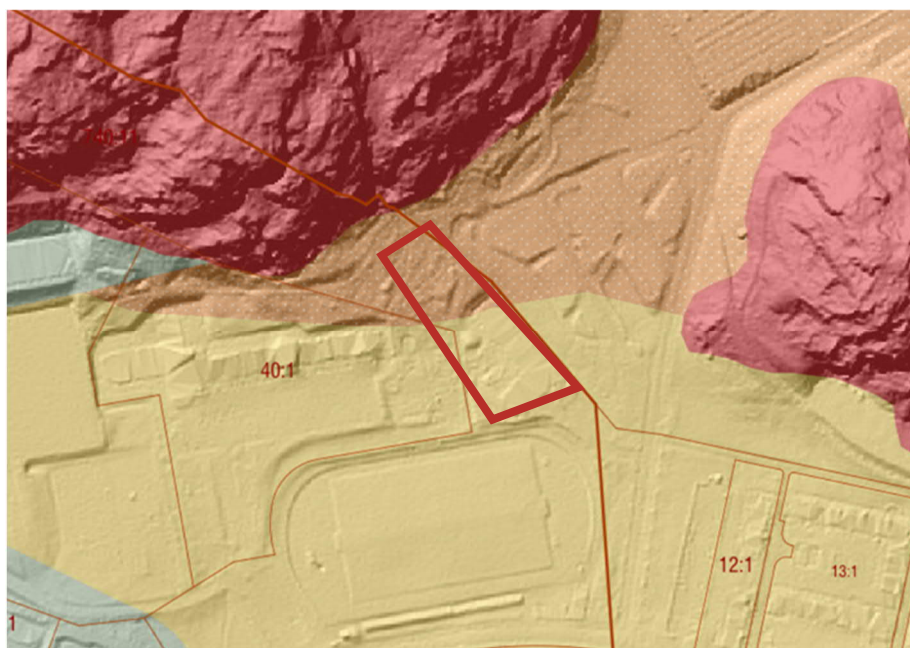
Resultatet från undersökningen redovisas i en särskild handling kallad Markteknisk Undersökningsrapport (MUR), Geoteknik, daterad 2021-03-15. Uppdragsnummer 10315448.

6 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

Aktuellt område, se Figur 1, är bebyggt med en förskola med tillhörande lek- och gräsytor. Nordväst om förskolan förekommer skogsområde och berg i dagen. Öster om förskolan finns en kyrkogård.

Marken sluttar från områdets nordvästra hörn i sydlig riktning, marknivåerna varierar mellan +8 och +15, se Figur 3.



Figur 3 Topografi och jordartskarta över undersökningsområdet hämtat från Geokartan (SGU). Jordarterna beskrivs enligt följande: gul = postglacial lera, rött = urberg, orange = postglacial silt.

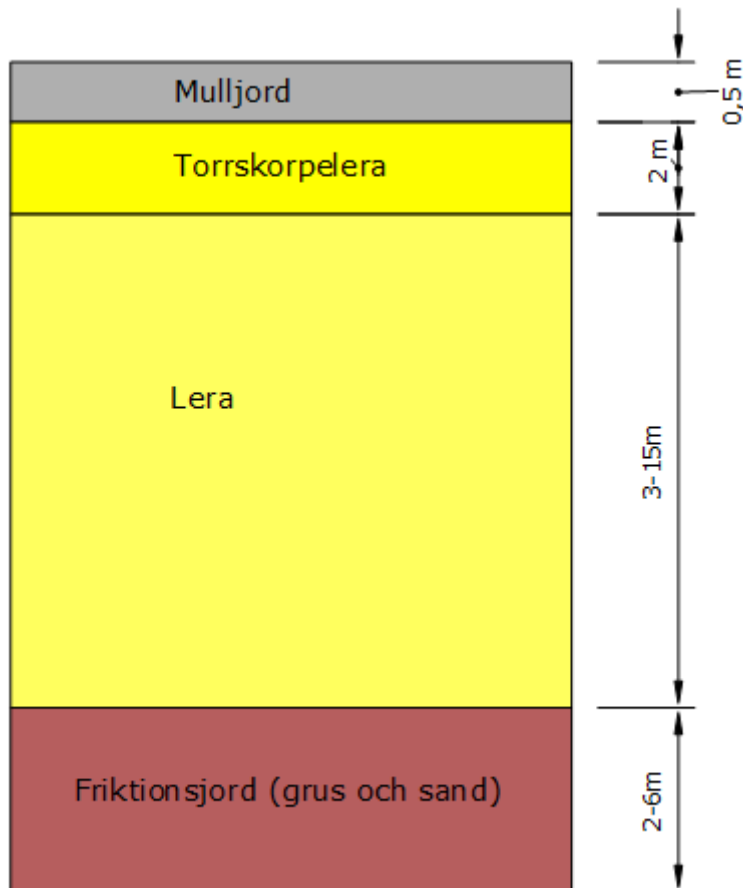
6.2 JORDLAGER FÖRHÅLLANDEN

De övre jordlagren består inom större delen av området av mulljord med uppmätt tjocklek varierande mellan 0,3 m och 1,0 m. Därunder förekommer torrsorpelera ner till ca 1,5–2,0 m djup under markytan. Lokalt förekommer sikt av siltig sand, ibland ovan eller strax under torrsorpelera.

Under dessa övre jordlager utgörs jordlagren genomgående av lera. Leran innehåller i allmänhet silt samt lokala silt- och sandsikt. Lerlagrens mäktighet uppgår som störst till 15 m. Den minsta mäktigheten har uppmäts i sydöst (6 m) och i nordöst (3 m). Korrigerat härledd skjuvhållfasthet varierar mellan 14 och 30 kPa, se Figur 6. Lerans vattenkvot och konflytgräns är mellan 30%-80%. Lerans sensitivitet (känslighet för störningar) är genomgående hög och på flera nivåer så hög, att leran måste klassificeras som kvick. Sammanfattningsvis visar utförda sonderingar och provning att leran har en låg till mycket låg odränerad skjuvhållfasthet, är mellan till högplastisk och klassificeras i delar av jordprofilen som kvicklera."

I flera av de undersökta punkterna underlagras leran av friktionsjord bestående av sand och grus. Friktionslagrets tjocklek varierar mellan 2 m och 5 m

Djupet till fast botten varierar mellan ca 6 m och 18,5 m. Alla sonderingstoppar har varit bedömda som stopp mot block eller berg.



Figur 4 Principiell skiss över jordlagerföljd.

6.3 BERGFÖRHÅLLANDEN

Berget inom aktuellt område utgörs av Tonalit – Granodiorit med utpräglad skivighet till följd av foliationen. Dominerande sprickritning sammanfaller med foliationen N20°-30°E och har stupning som varierar mellan 45°-70° grader mot väster. En annan sprickriktning som präglar topografin är också vertikala sprickor med strykning N70°W. Lokalt måste bergförhållanden beaktas genom att förstärkning utförs för att minska risken för blocknedfall. Risken bedöms som måttlig, men åtgärder skall göras tidigt i entreprenadskedet. Åtgärd har redan utförts i anslutning till de större blocken som finns på den nedre bilden. Mer utförlig beskrivning redovisas bergbedömning bilaga 2.



Figur 5 tagen på berg mot nordost där man ser foliationen som skapar en del öppna sprickor.



Figur 5 tagen stället längst i norr där en sprickzon går och mycket stora lösa block har skapats. Sannolikt påverkar vattnet som vintertid har frusit och skapat frostsprickor. Man ser också att berget innehåller en del gångbergarter – pegmatit.

6.4 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Ett grundvattenrör har installerats i undre magasin och har mätts vid två tillfällen, se Tabell 1. Grundvattennivån låg mellan ca +7,25 och +6,9 som motsvarar ca 6–7 m djup under markytan.

I äldre underökning utförd år 1979, har fria vattenytor i provtagningshålen uppmätts mellan nivå +10,2 och +7,2 som motsvarar ca 2-3 m under markytan.

Enligt CPT sondering mäts portryck mellan ca nivå +10 och +14 som motsvarar ca 2-3 m djup under markytan.

Tabell 1: Sammanställning grundvattenrör mätningar.

ID	Typ	Spetsnivå	Markyta	Grundvattennivå]
21W02	GVR	-3,96	+14,09	+7,24 (210222) +6,9 (210309)

6.5 GEOTEKNISK KATEGORI

Geoteknisk kategori 2, GK2, valts.

6.6 SÄKERHETSKLASS

Säkerhetsklass 3, SK3, tillämpas med hänsyn att kvicklera förekommer inom aktuellt område

Erforderlig säkerhetsfaktor i säkerhetsklass 3 är 1,1 enligt IEG rapport 6:2008.

6.7 PARTIALKOEFFICIENTER

Partialkoefficienter för material redovisas nedan

Table 1 Partialkoefficienter för material.

Materialparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel ($\tan\phi'$)	$\gamma\phi'$	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma c'$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γc_u	1,5
Tunghet	$\gamma\gamma$	1,0

6.8 JORDENS HÄRLEDDA EGENSKAPER

Table 2 Värderad medelvärde.

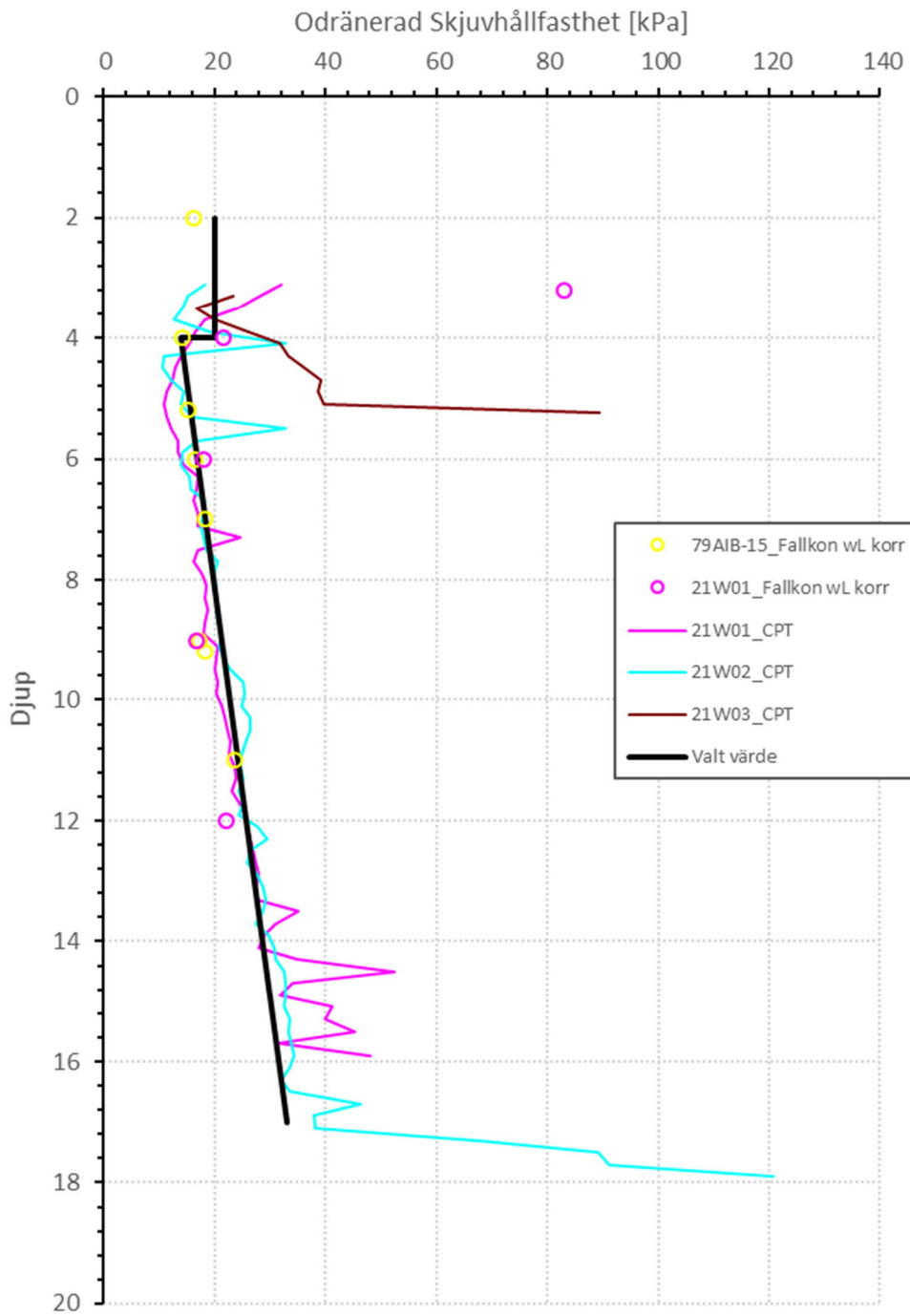
Material	Mäktighet	Friktionsvinkel/ Skjuvhållfasthet	Tunghet γ (γ') (kN/m ³)
Mulljord Från 0 till 0,5 m djup	0,5 m		$\gamma_k = 14/14^*$
Sand sikt Varierar se MUR	Varierar	$\phi_m = 35^*$	$\gamma_k = 20/18^*$
Let Från 0,5 till 2,0 m djup	1,5 m	$C_u = 30$	$\gamma_k = 17/17^*$
Lera 1 Från 2,0 till 4 m djup	2 m	$C_u = 20$ kPa	$\gamma_k = 16/16$
Lera 1 Från 4 m djup och ner	Varierar	$C_u = 14$ kPa + $Z \cdot 1,46$ kPa/m	$\gamma_k = 17/17$
Friktionsjord Varierar se MUR	2-5 m	$\phi_m = 35^*$	$\gamma_k = 20/18^*$

*Baserad på tabellvärde enligt TK GEO 13

Tabell 2 Dimensionerande värde

Material	Mäktighet	Friktionsvinkel/ Skjuvhållfasthet	Tunghet γ (γ') (kN/m ³)
Mulljord Från 0 till 0,5 m djup	0,5 m		$\gamma_k = 14/14^*$
Sand sikt Varierar se MUR	Varierar	$\phi_m = 28,3^*$	$\gamma_k = 20/18^*$
Let Från 0,5 till 2,0 m djup	1,5 m	$C_u = 20$	$\gamma_k = 17/17^*$
Lera 1 Från 2,0 till 4 m djup	2 m	$C_u = 12$ kPa	$\gamma_k = 16/16$
Lera 1 Från 4 m djup och ner	Varierar	$C_u = 8,4$ kPa + $Z \cdot 0,876$ kPa/m	$\gamma_k = 17/17$
Friktionsjord Varierar se MUR	2-5 m	$\phi_m = 28,35^*$	$\gamma_k = 20/18^*$

*Baserad på tabellvärde enligt TK GEO 13



Figur 6 Valt medelvärde för skjuvhållfasthet.

6.9 OMRÄKNINGSFAKTOR

För mulljord, torrskorpelera och friktionsjord ansätts omräkningsfaktorn lika med 1,0 då materialegenskaperna är ansatta enligt tabellvärde och inte mot bakgrund av en fältundersökning.

Riktlinjer för val av delfaktorer vid släntstabilitetsberäkningar ges i IEG Rapport 6:2008. Omräkningsfaktorn, η_{tot} , för lerans odränerade skjuvhållfasthet beräknas som produkten av samtliga delfaktorer.

Table 3 Delfaktorer för omräkningsfaktorn vid beräkning av släntstabilitet.

Delfaktor	$\eta_{1,2}$	η_3	$\eta_{4,5,6,7}$	η_8	η_{tot}
	1,0	0,95	1,0	1,0	0,95

- $\eta_{1,2}$ behandlar jordens naturliga spridning och antalet oberoende undersökningspunkter. $\eta_{1,2}=1,0$ för 4 inom området oberoende undersökningspunkter och variationskoefficient 15.
- η_3 tar hänsyn till osäkerheter vid bestämning av jordens egenskaper. $\eta_3=0,95$ har valts. Två till tre metoder har använts.
- $\eta_{4,5,6,7}$ beaktar konsekvens av brott samt storlek på glidyta. Då den naturliga leran generellt är homogen och fri från brottytor genom svaga skikt väljs denna till 1,0
- η_8 sätts för dimensionering av bankar och slänter till 1,0.

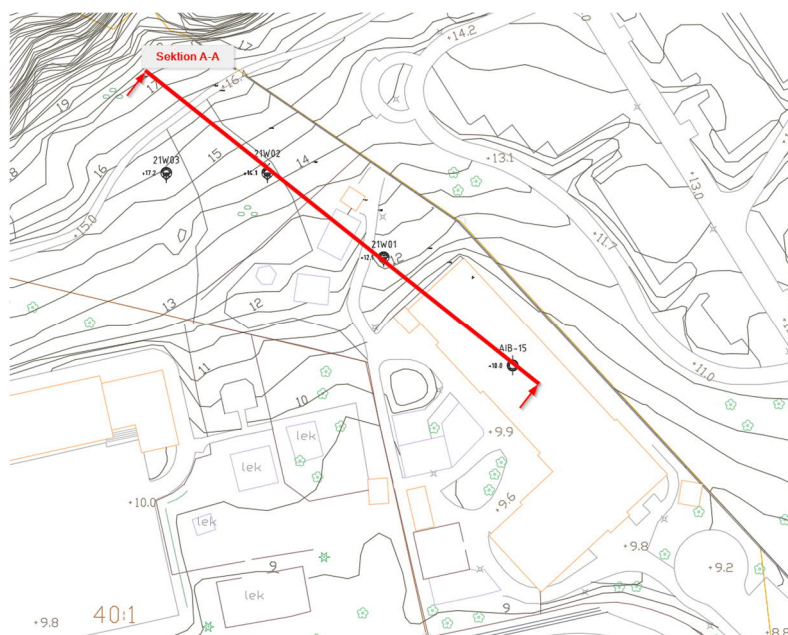
6.10 DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ

Dimensionerande grundvattennivå bedöms ligga på nivå +7 med hydrostatiskt tryck.

Till följd av de begränsade antal inmätningar över lång tid utförs en känslighetsberäkning var grundvattennivå antas ligga i underkant torrskorpelera med hydrostatiskt tryck.

6.11 BERÄKNINGSSEKTION

Läget för analyserat sektion redovisas i nedan.



Figur 6 Beräkningssektion A.

6.12 LASTER

Befintlig och framtida byggnad antas pålad. Ingen last att beakta.

På planerad område har vid stabilitetsberäkning följande lastfall antagits:

Lastfall 1 (Karakteristiskt): Permanent last 10 kN/m² (0,5 m fyllning på pådrivande sida)

Lastfall 1 (Dimensionerande): $0,91 \cdot 1,1 \cdot 10 \text{ kN/m}^2 = 10 \text{ kN/m}^2$

7 BERÄKNINGAR

Släntstabilitetsberäkningar har utförts för befintliga förhållanden. Beräkningar har utförts i odränerad samt kombinerad analys med hjälp av programmet GeoStudio 2019 Slope/W.

Beräkningar har utförts enligt partialkoefficientmetod och redovisas i Bilaga 1

Tabell 3 Sammanställning av beräkningsresultat.

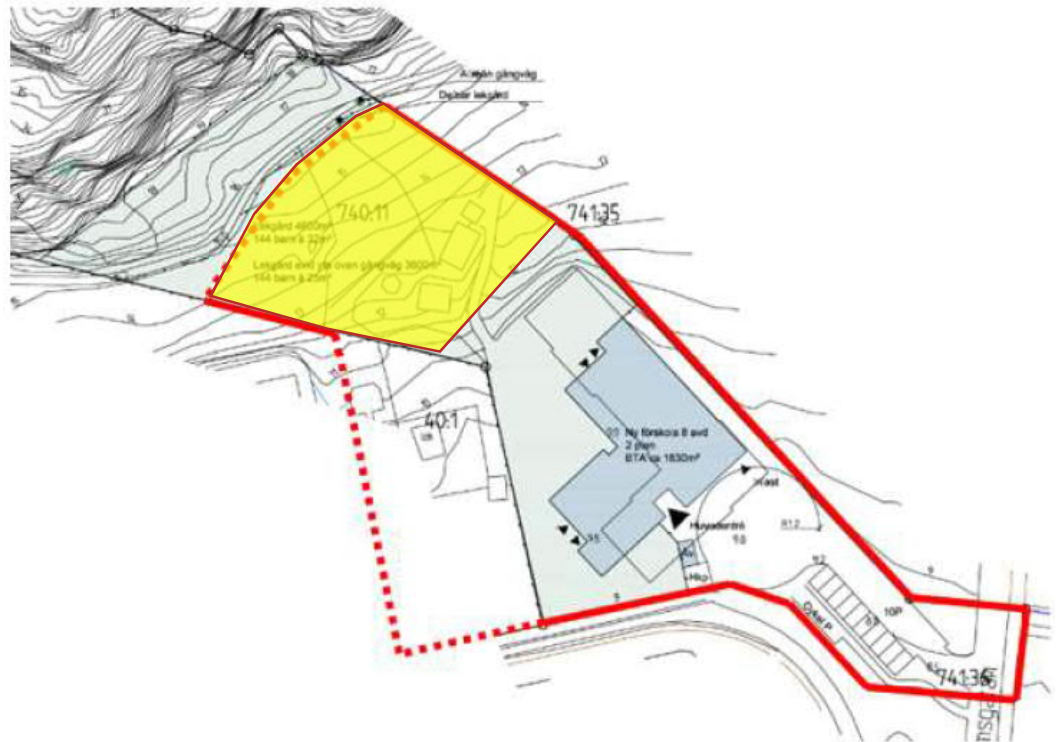
Sektion nr	Beskrivning	F.s	
		Odr.	Komb.
A-A	Befintliga förhållanden	1,25	1,25
A-A	Framtida förhållanden	1,14	1,13
A-A	Framtida förhållanden med grundvattennivå i underkant let	1,14	1,10

8 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

För befintliga förhållanden är stabiliteten inom planområde tillfredställande.

För framtida förhållanden är stabiliteten inom planområde tillfredställande under förutsättningen att gul markerat område på Figur 7 inte belastas mer än 10 kPa (0,5 m fyllning).

Bergförstärkning skall utföras enligt anvisning i bilaga 2. Omfattningen styrs även av hur man planerar terrängen i anslutning till berget ett alternativ kan också vara att anlägga exempelvis en gabion mur som innebär att eventuella stenar och block inte glider ner till området som skall bebyggas. Minsta rekommenderade nivåskillnad är 0,5 m mellan överkantmur och marknivån som ligger lägre norr om muren. Besiktning av befintligt förankrat stängsel skall också göras för att bekräfta funktionen. Åtgärder skall göras tidigt i entreprenadskedet.



Figur 7 Gul markerat område ska inte belastas mer än 10 kPa (0,5 m fyllning).

9 BILAGOR

Benämning	Beskrivning	Sidor	Version
Bilaga 1	Stabilitetsberäkning	6	—
Bilaga 2	Bergbedömning-platsbesök	7	—

Bilaga 1

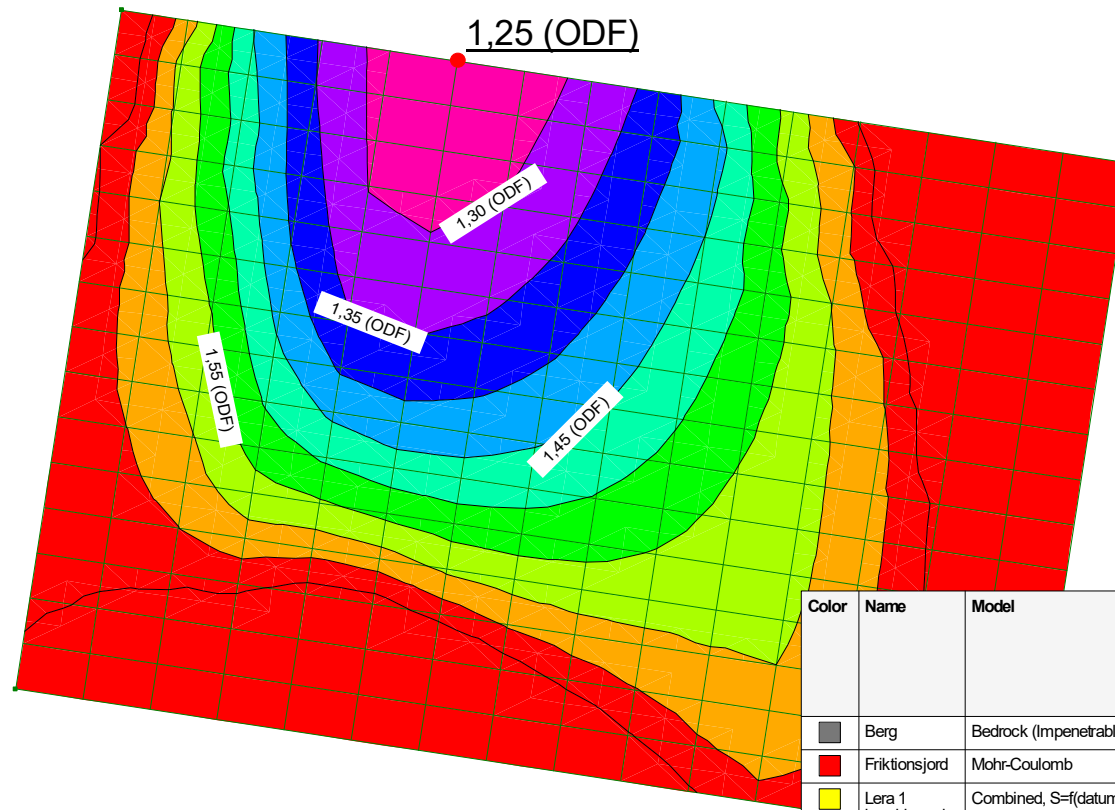
Filnamn: A-A.gsz
 Skapad av: Magnus Björnsson
 Senast ändrad av: Björnsson, Magnus
 Analys: [1] Kombinerad
 Portryck: Piezometric Line

Befintliga förhållanden

Säkerhetsfaktor och omräkningsfaktor som används i beräkning

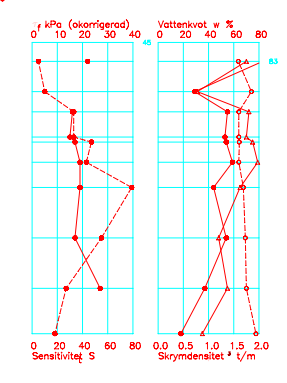
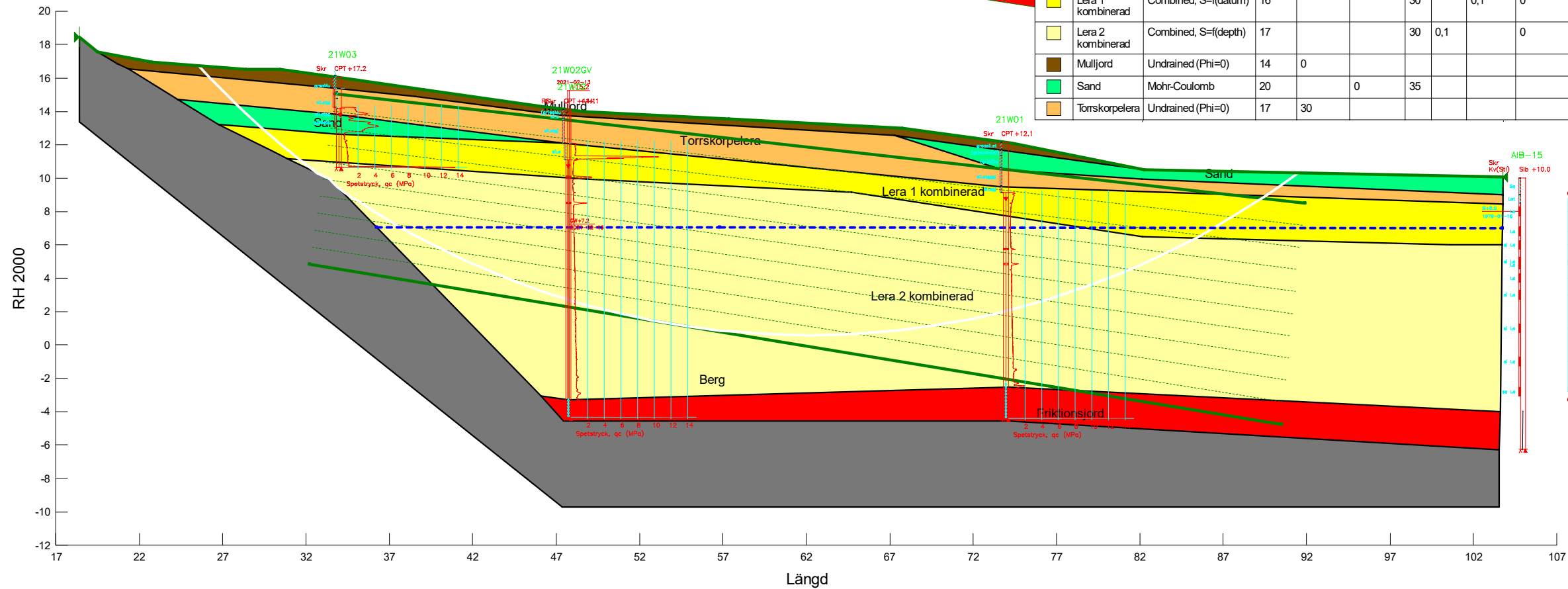
F=1,25

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.3
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,58$



Valt värde

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)														
Red	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0		35									18	1
Yellow	Lera 1 kombinerad	Combined, S=f(datum)	16			30	0,1	0		20	0	0,1	0		1	
Light Yellow	Lera 2 kombinerad	Combined, S=f(depth)	17			30	0,1	0		14	1,46	0,1			1	
Brown	Mulljord	Undrained (Phi=0)	14	0												
Green	Sand	Mohr-Coulomb	20	0		35									18	
Orange	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17	30												



A-A.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972



Sektion A-A	Datum	Beräkningsmodell Morgenstern-Price	Skala 1:300 (A3)	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning Eurocode 7, DA3, SK3	Uppdragsnamn Förskola Varnhemsgatan Detaljplan	Uppdragsnummer 10315448
----------------	-------	---------------------------------------	---------------------	--	--	-----------------------------------

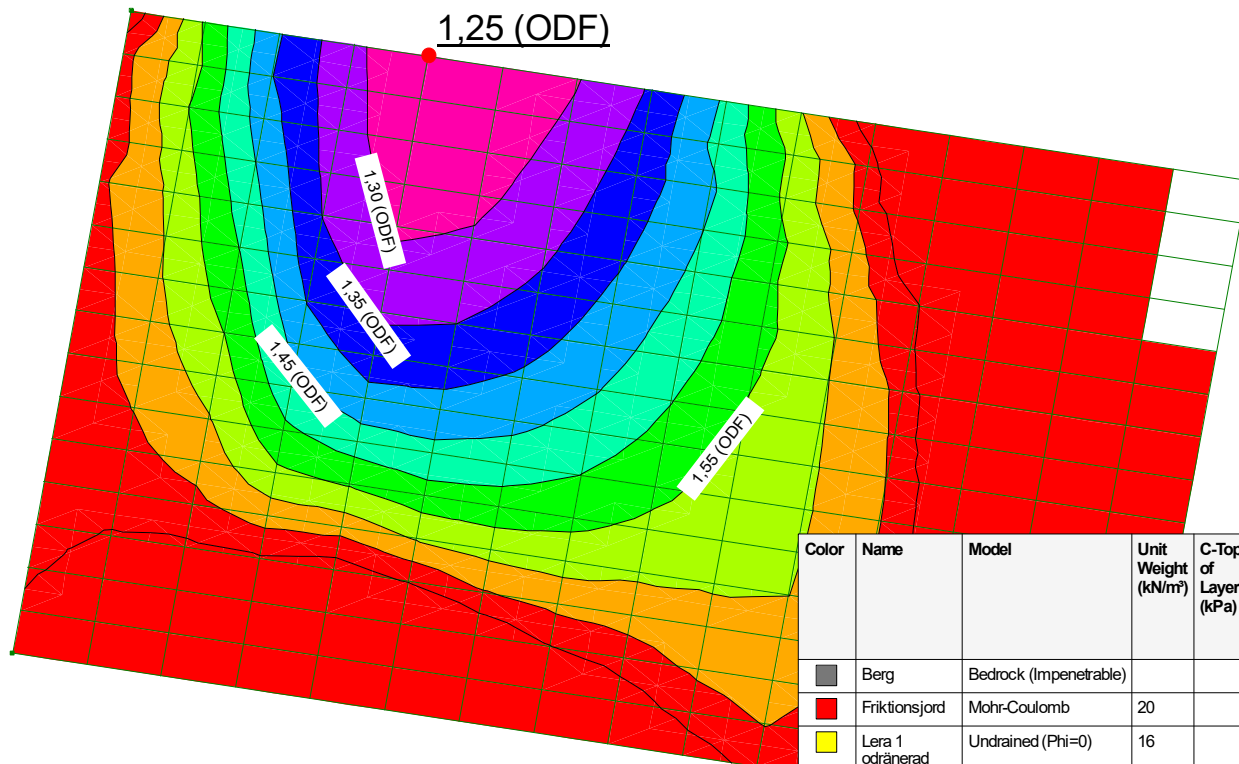
F=1,25

Filnamn: A-A.gsz
 Skapad av: Magnus Björnsson
 Senast ändrad av: Björnsson, Magnus
 Analys: [1] Odränerad
 Portryck: Piezometric Line

Befintliga förhållanden

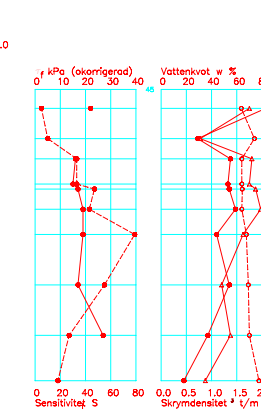
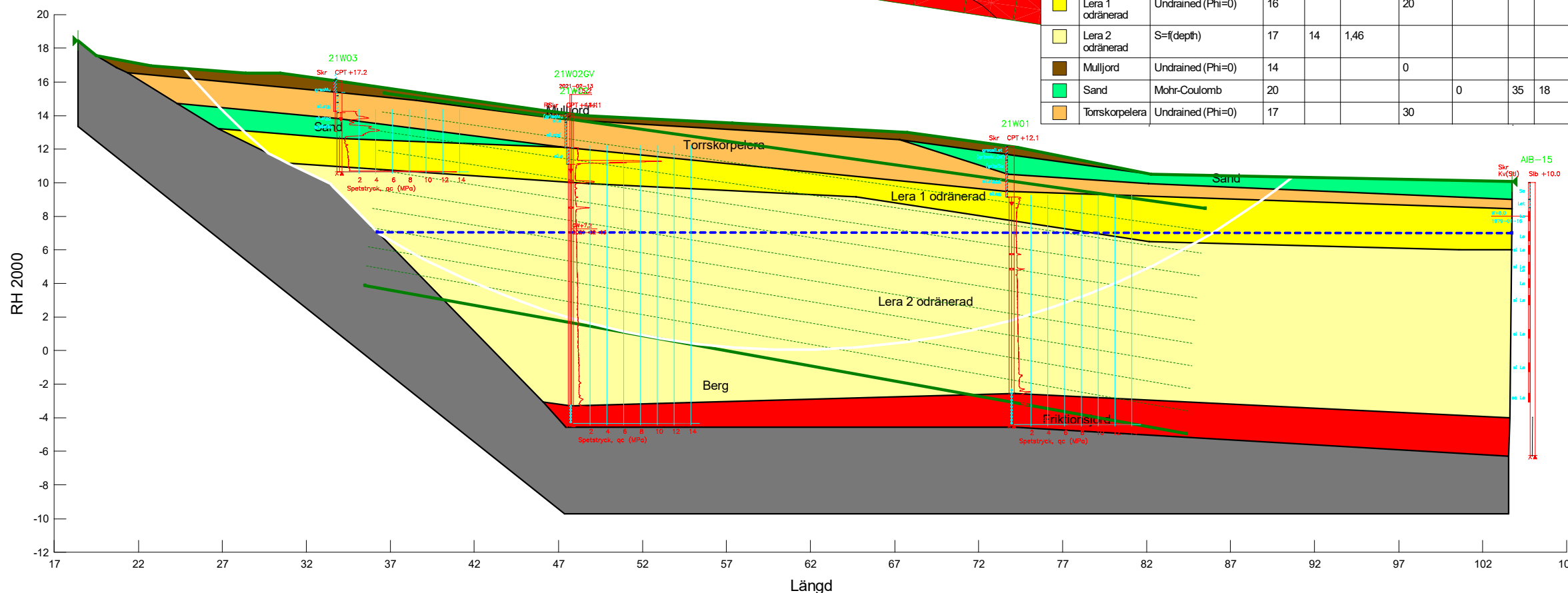
Säkerhetsfaktor och omräkningsfaktor som används i beräkning

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.3
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,58$



Valt värde

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)								1
Red	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20				0	35	18	1
Yellow	Lera 1 odränerad	Undrained (Phi=0)	16			20				1
Light Yellow	Lera 2 odränerad	S=f(depth)	17	14	1,46					1
Brown	Mulljord	Undrained (Phi=0)	14			0				
Green	Sand	Mohr-Coulomb	20				0	35	18	
Orange	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17			30				



A-A.gsz / SLOPEW / 10.1.1.16872

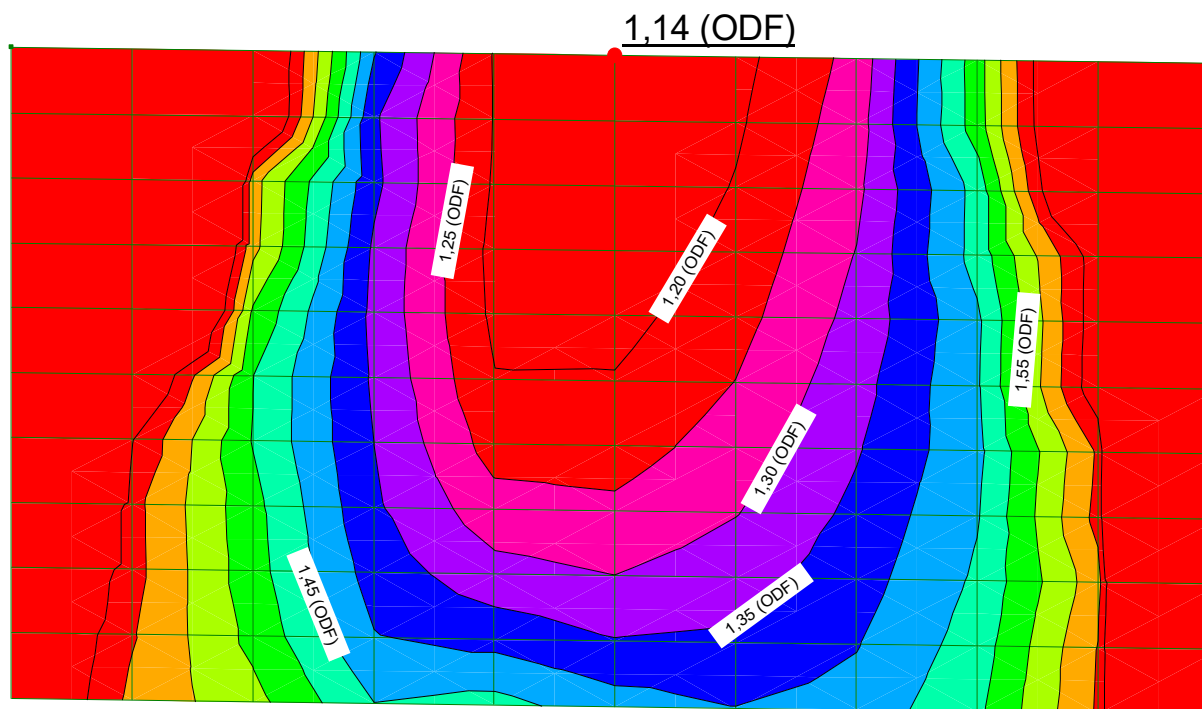


Sektion A-A	Datum 31.03.2021	Beräkningsmodell Morgenstern-Price	Skala 1:300 (A3)	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning Eurocode 7, DA3, SK3	Uppdragsnamn Förskola Varnhemsgatan Detaljplan	Uppdragsnummer 10315448
----------------	---------------------	---------------------------------------	---------------------	--	--	-----------------------------------

F=1,14

Filnamn: A-A.gsz
 Skapad av: Magnus Björnsson
 Senast ändrad av: Björnsson, Magnus
 Analys: [2] Odränerad
 Portryck: Piezometric Line

Framtida förhållanden

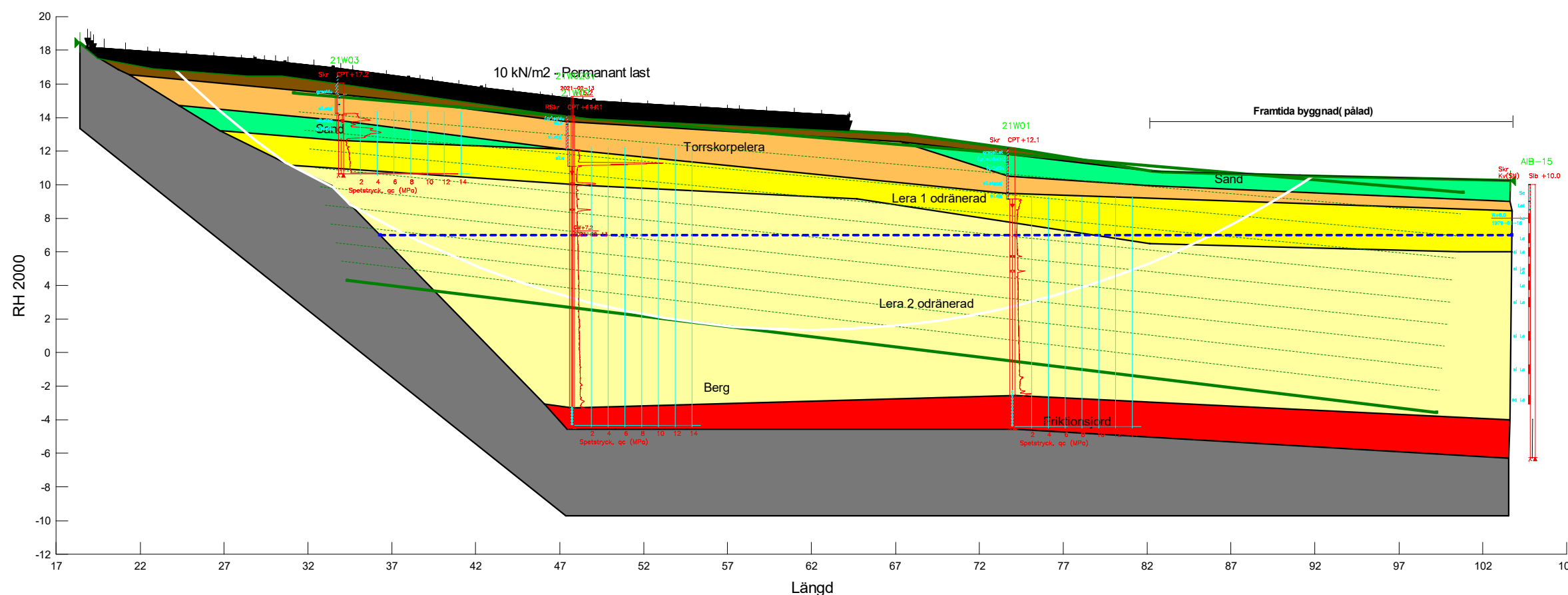


Säkerhetsfaktor och omräkningsfaktor som används i beräkning

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlast
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlast
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.3
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet
 γM=1,58

Valt värde

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)								
Red	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20				0	35	18	1
Yellow	Lera 1 odränerad	Undrained (Phi=0)	16			20				1
Light Yellow	Lera 2 odränerad	S=f(depth)	17	14	1,46					1
Brown	Mulljord	Undrained (Phi=0)	14			0				
Green	Sand	Mohr-Coulomb	20				0	35	18	
Orange	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17			30				



A-A.gsz / SLOPEW / 10.1.1.16872



Sektion A-A	Datum 31.03.2021	Beräkningsmodell Morgenstern-Price	Skala 1:300 (A3)	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning Eurocode 7, DA3, SK3	Uppdragsnamn Förskola Varnhemsgatan Detaljplan	Uppdragsnummer 10315448
----------------	---------------------	---------------------------------------	---------------------	--	--	-----------------------------------

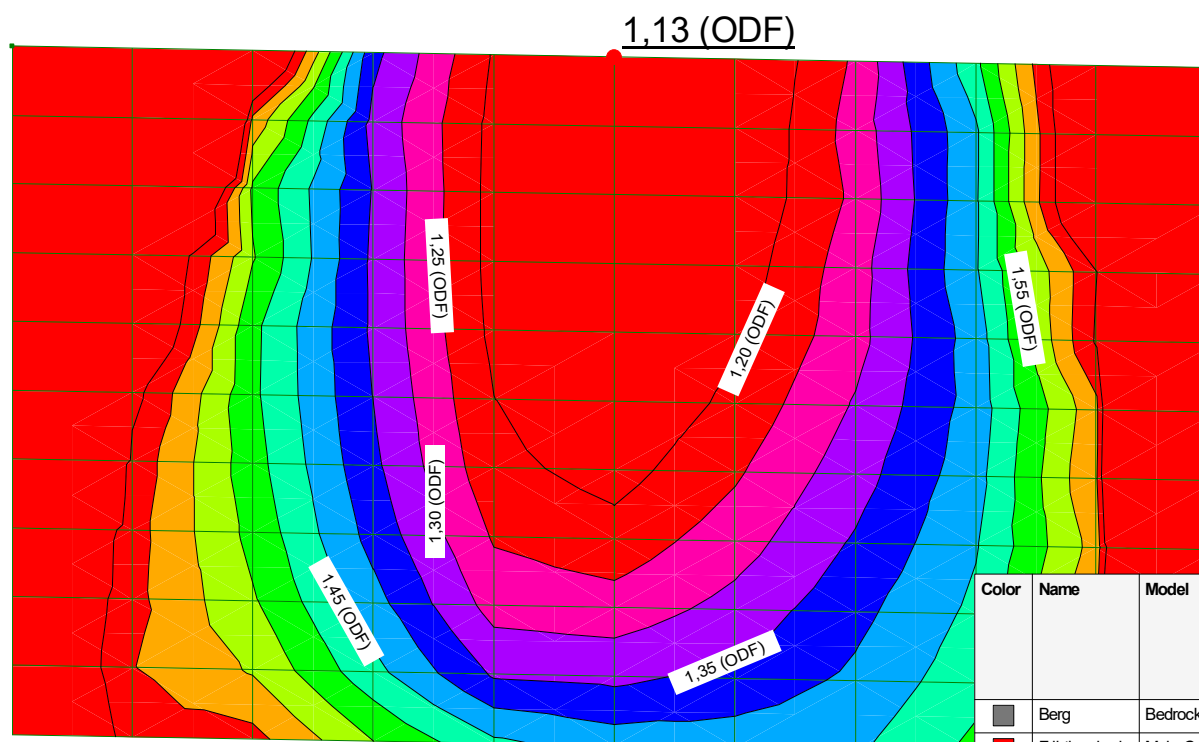
F=1,13

Filnamn: A-A.gsz
 Skapad av: Magnus Björnsson
 Senast ändrad av: Björnsson, Magnus
 Analys: [2] Kombinerad
 Portryck: Piezometric Line

Framtida förhållanden

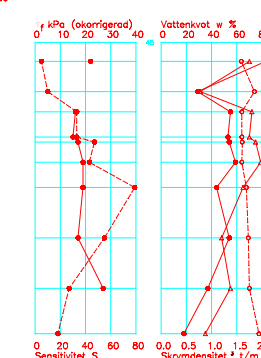
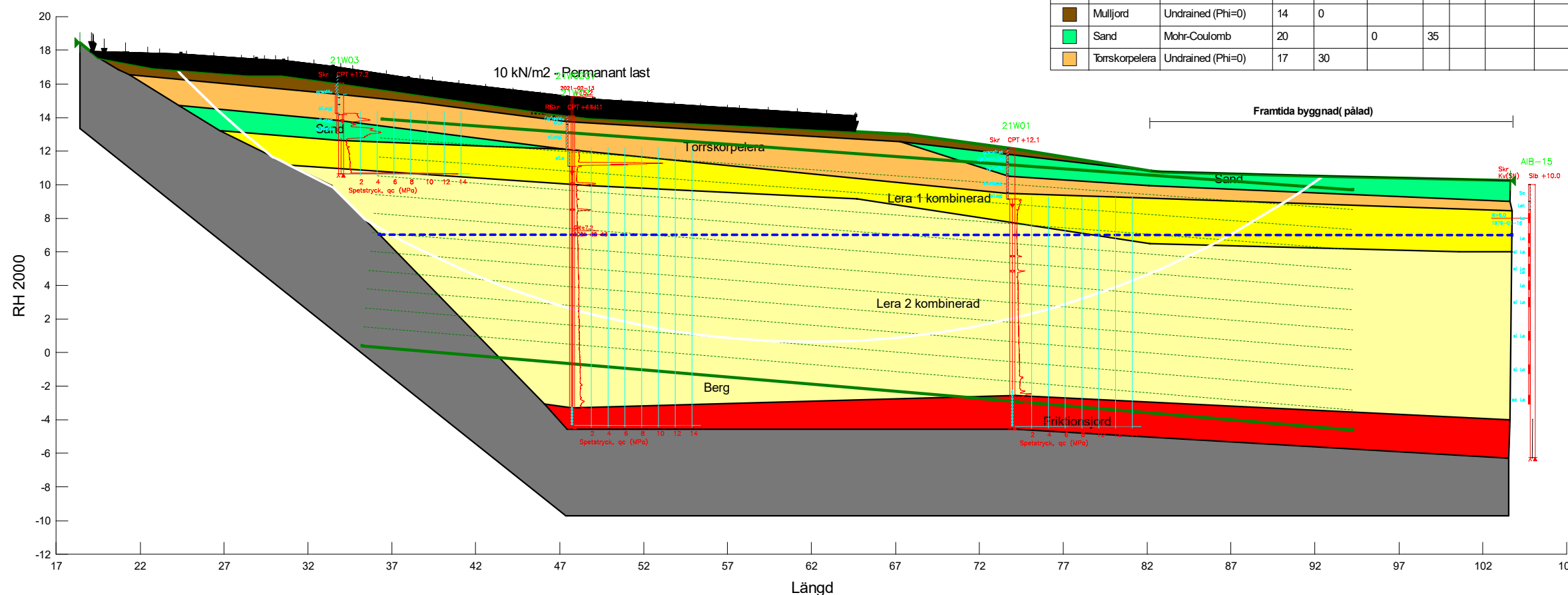
Säkerhetsfaktor och omräkningsfaktor som används i beräkning

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.3
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet
 γM=1,58



Valt värde

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)														
Red	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	0	35									18	1
Yellow	Lera 1 kombinerad	Combined, S=f(datum)	16			30	0,1	0		20	0	0,1	0			1
Light Yellow	Lera 2 kombinerad	Combined, S=f(depth)	17			30	0,1	0		14		1,46	0,1			1
Brown	Mulljord	Undrained (Phi=0)	14	0												
Green	Sand	Mohr-Coulomb	20	0	0	35									18	
Orange	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17	30												



A-A.gsz/ISOPEW/10.1.1.18972



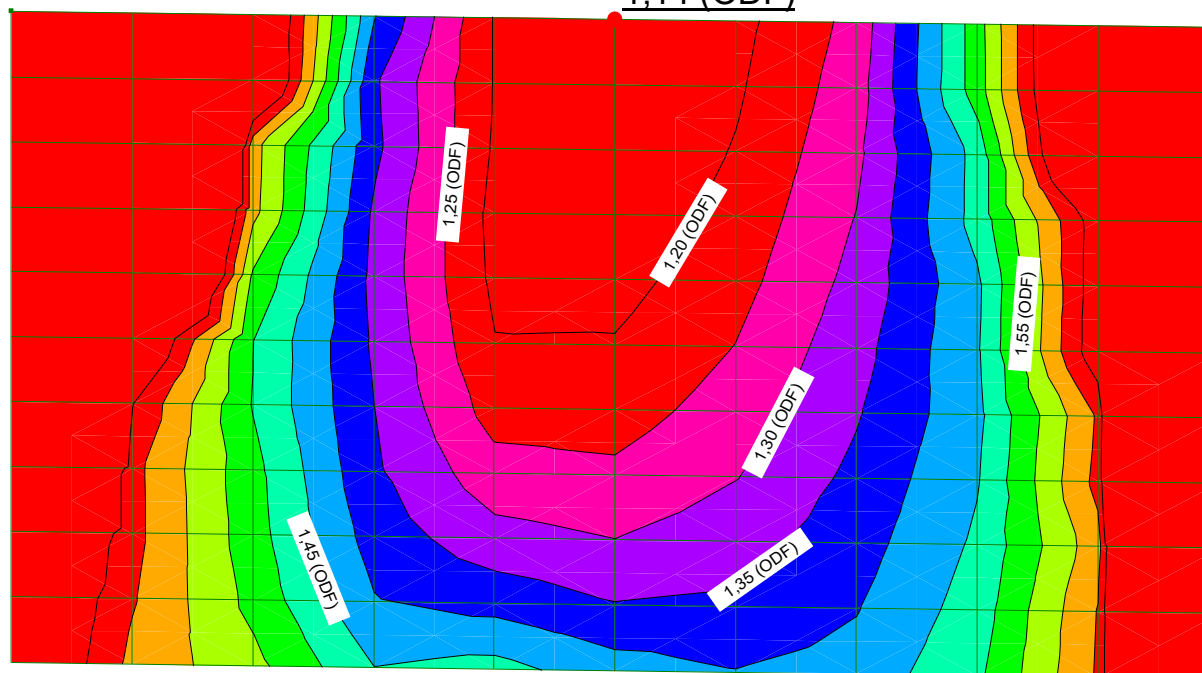
Sektion	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn	Uppdragsnummer
A-A		Morgenstern-Price	1:300 (A3)	Eurocode 7, DA3, SK3	Förskola Varnhemsgatan Detaljplan	10315448

F=1,14

Filnamn: A-A.gsz
 Skapad av: Magnus Björnsson
 Senast ändrad av: Björnsson, Magnus
 Analys: [3] Odränerad
 Portryck: Piezometric Line

Framtida förhållanden, GV i underkant let

1,14 (ODF)

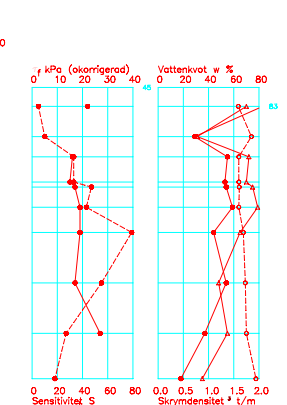
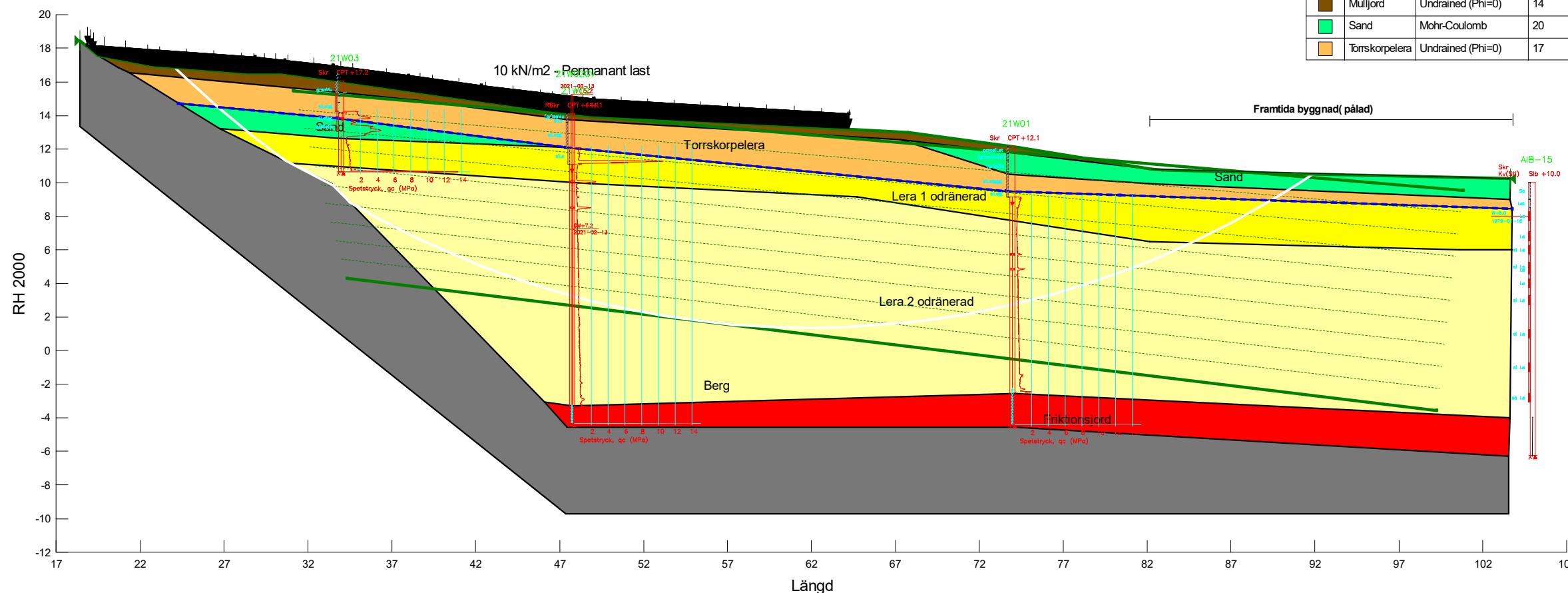


Säkerhetsfaktor och omräkningsfaktor som används i beräkning

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.3
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet
 γM=1,58

Valt värde

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)								
Red	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20				0	35	18	1
Yellow	Lera 1 odränerad	Undrained (Phi=0)	16			20				1
Light Yellow	Lera 2 odränerad	S=f(depth)	17	14	1,46					1
Brown	Mulljord	Undrained (Phi=0)	14			0				
Green	Sand	Mohr-Coulomb	20				0	35	18	
Orange	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17			30				



A-A.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972



Sektion A-A	Datum 31.03.2021	Beräkningsmodell Morgenstern-Price	Skala 1:300 (A3)	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning Eurocode 7, DA3, SK3	Uppdragsnamn Förskola Varnhemsgatan Detaljplan	Uppdragsnummer 10315448
----------------	---------------------	---------------------------------------	---------------------	--	--	-----------------------------------

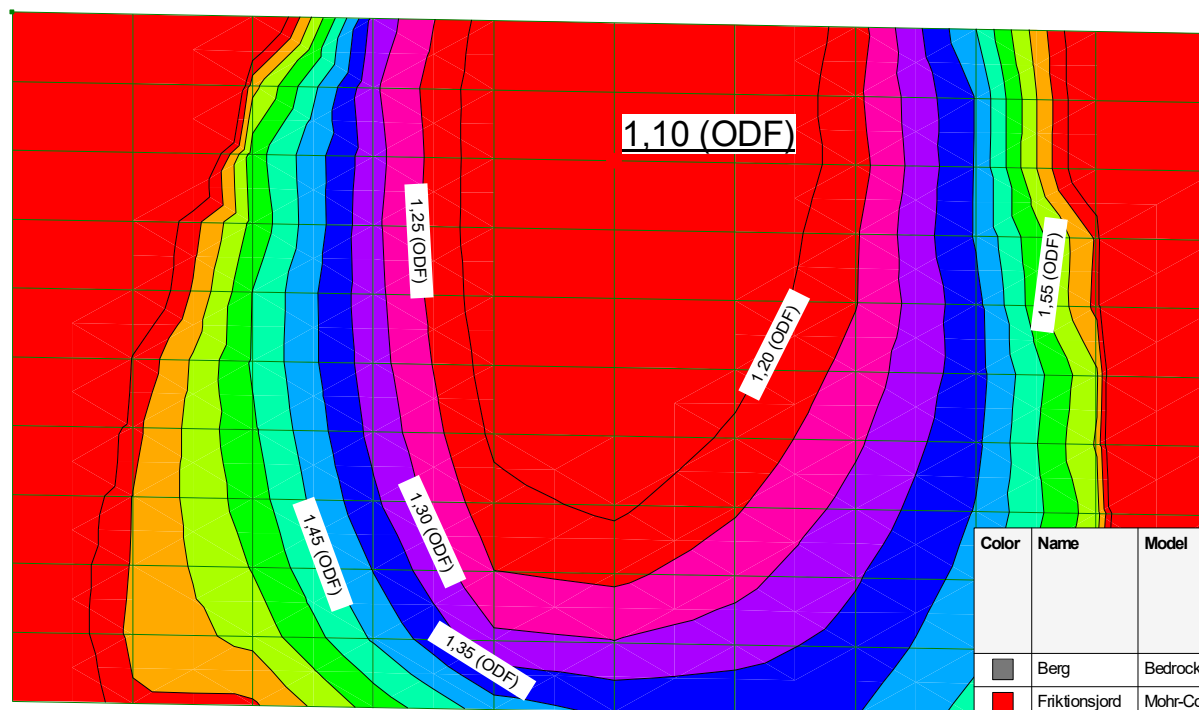
F=1,10

Filnamn: A-A.gsz
 Skapad av: Magnus Björnsson
 Senast ändrad av: Björnsson, Magnus
 Analys: [3] Kombinerad
 Portryck: Piezometric Line

Framtida förhållanden, GV i underkant let

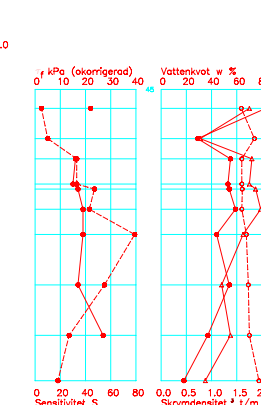
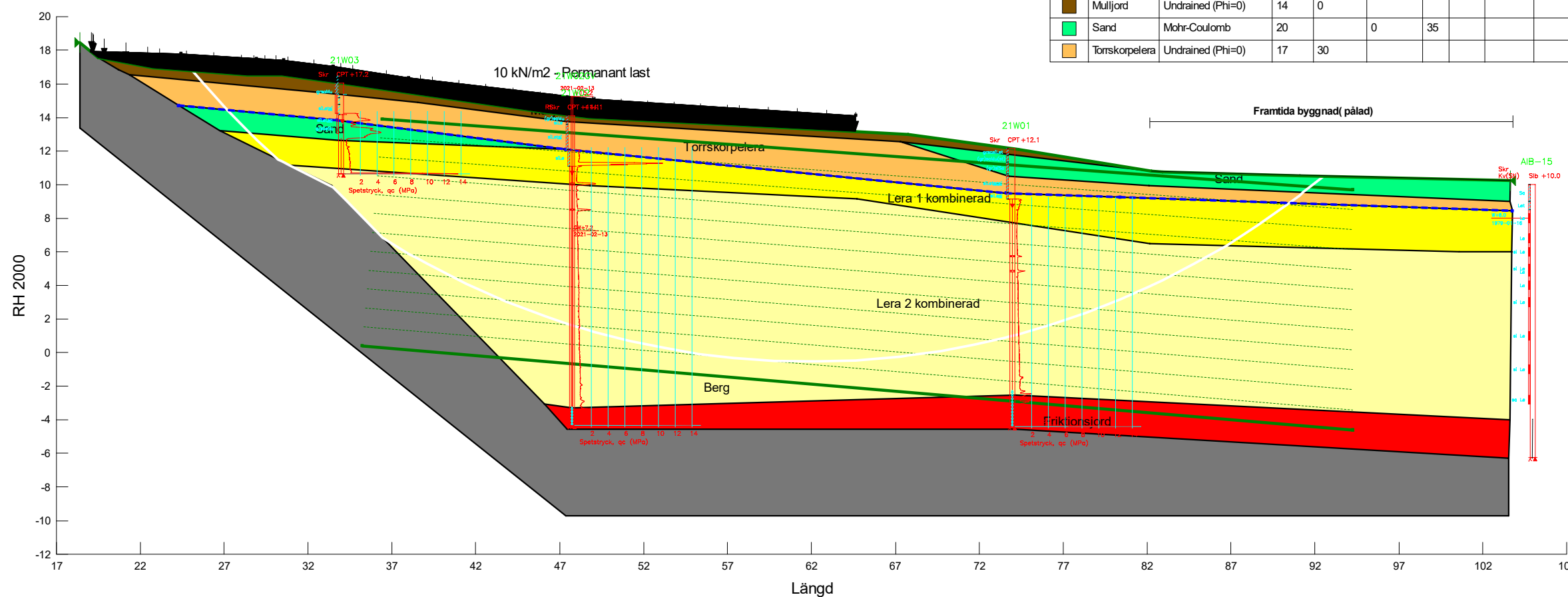
Säkerhetsfaktor och omräkningsfaktor som används i beräkning

Partiellkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.3
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,58$



Valt värde

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)														
Red	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0		35									18	1
Yellow	Lera 1 kombinerad	Combined, S=f(datum)	16			30	0,1	0		20	0		0,1	0		1
Light Yellow	Lera 2 kombinerad	Combined, S=f(depth)	17			30	0,1	0		14		1,46	0,1			1
Brown	Mulljord	Undrained (Phi=0)	14	0												
Green	Sand	Mohr-Coulomb	20	0		35									18	1
Orange	Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	17	30												



A-A.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972



Sektion A-A	Datum	Beräkningsmodell Morgenstern-Price	Skala 1:300 (A3)	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning Eurocode 7, DA3, SK3	Uppdragsnamn Förskola Varnhemsgatan Detaljplan	Uppdragsnummer 10315448
----------------	-------	---------------------------------------	---------------------	--	--	-----------------------------------

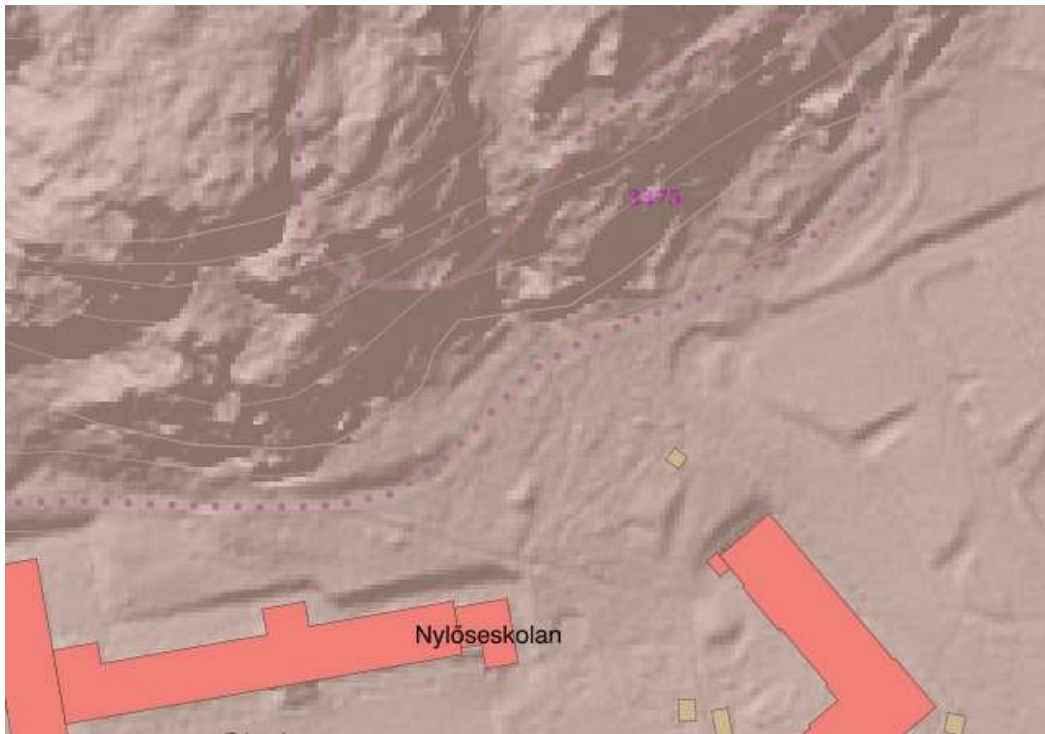
Bergbedömning - Platsbesök**Bilaga 2 (7 sidor)**

Bild 1 på bergrundskarta SGU där berget benämns Tonalit – Granodiorit (3375). Topografisk Lantmäterikarta med skuggning visar ett lägre område i berget som går i nord-sydlig riktning i mitten på bilden som utgör en sprickzon med ovanligt stora lösa block.



Bild 2 på vanligt utseende på berget där man ser foliationen med lutning mot norr som skapar relativt öppna sprickor som i sin tur bildar lokala överhäng.



Bild 3 där man ser bergets struktur med relativt stora kristaller lokalt med inslag av pegmatitgångar. Ytan är relativt, rå vilket minskar risken för att berget skall glida isär. Inga betydande sprickfyllnader kunde konstateras.



Bild 4 där kompassen har lagts med samma riktning som foliationen $N10^{\circ}W$ och lutningen var ca 70° grader mot väster. Generellt varierar lutningen på sprickorna som skapats av foliationen mellan ca 45° - 70° grader.



Bild 5 tagen mot området längst i norr markerat på planskiss där ett staket finns i närområdet.



Bild 6 på det speciella området där stora lösa block förekommer med stor risk för rörelse. Terrängen är speciell då det nästen utgör en grotta med lösa mycket stora block som tak. Blocken bedöms dock vara delvis fastkilade, vilket innebär att dom är svåra att flytta. Förslagsvis görs en översyn i senare skede men, framförallt skall staketets kvalitet kontrolleras som syns på nästa bild.



Bild 6b – närbild - på blocket som särskilt kan betraktas som en risk. De större blocken högre upp bedöms mer ha klämts fast mellan varandra, vilket gör att risken minskar. Valet avgörs senare om man skall ta bort block, förankra dem med bultar eller bara lita på befintligt stängsel.



Bild 7 på staketet som inringar området med större lösa block i sprickzonen. Risknivån bedöms vara måttlig.



Bild 8 på området längre västerut där bergets struktur varierar med delvis flackare lutning och delvis bildade överhäng.



Bild 9 på området där bergets foliation har skapat öppna sprickor som lokalt kräver någon form av åtgärd. Områden har markerats på planskissen. Åtgärden bestäms efter skrotning har utförts. Risknivån bedöms vara måttlig.



Bild 9b – närbild - på berget med överhäng som kan röra sig särskilt om markarbeten som alstrar vibrationer utförs i entreprenadskedet.



Bild 10 på området något längre västerut där inte sprickorna påverkat bergets strukturen i samma omfattning utan går som runda stabila kullar.



Bild 11 tagen mot öster på ytan över den brantare delen berget där påträffades inga större lösa stenar eller block som bedöms orsaka stabilitetsproblem.

På nästa sida visas kommentarer på planskiss i A3 där även höjdkurvor syns.

OVAN DET BRANTARE BERGET KUNDE INGA LÖSA BLOCK OBSERVERAS PÅ BERGHÄLLARNA

LOKALA STÄLLEN DÄR BERGET SKALL SKROTAS OCH DÄREFTER SKALL BERGFÖRSTÄRKNING UTFÖRAS MED FÖRSLAGSVIS ENSTAKA BULTAR OCH BERGNÄT

LÄNGRE VÄSTERUT ÄR BERGET FLACKARE MED MINDRE SPRICKBILDNING

STÄNGSEL MED STOLPAR

SPRICKZON MED ANMÄRKNINGSVÄRT STORA LÖSA BLOCK MED RISK FÖR MER BLOCKNEDFALL. ÅTGÄRDER HAR VIDTAGITS MED FÖRANKRAT STÄNGSEL SOM BÖR SES ÖVER / BESIKTIGAS

