

PM Geoteknik

FKU Detaljplan Nytorps skola, Haninge kommun

Haninge kommun

Uppdragsnummer: 7407

Upprättad av: Anna-Ida Bergström

Datum: 2024-09-20

Granskad av: Katarina Bryngelsson

Datum: 2024-09-20

Innehåll

1	Allmänt	3
1.1	Uppdrag och syfte	3
1.2	Underlag.....	3
1.3	Orientering och befintlig bebyggelse	3
1.4	Planerad bebyggelse.....	3
2	Utförda markundersökningar.....	4
3	Geotekniska förhållanden.....	5
3.1	Allmänt	5
3.2	Jordlagerförhållanden.....	6
3.3	Grundvattenförhållanden.....	6
4	Stabilitetsberäkningar.....	6
5	Rekommendationer och fortsatt projektering.....	9
5.1	Allmänt	9
5.2	Grundläggningsrekommendationer	9
5.3	Ras och skred	9
6	Bilagor	10

1 Allmänt

1.1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Haninge kommun har Iterio AB utfört översiktlig geoteknisk undersökning och utredning inom Dpl Nytorps skola som omfattar del av fastigheterna Åby 1:136, Åby 1:141 och Åby 1:149 Haninge kommun.

Syftet med den översiktliga undersökningen och utredningen var att utreda grundläggningsförutsättningar för nybyggnation inom planområdet, samt utreda stabilitet för befintlig slänt mot Åbyån.

Föreliggande handling är framtagen i detaljplaneskede och ska ses som ett underlag vid fortsatt projektering och är inte avsedd att ingå i förfrågningsunderlag.

1.2 Underlag

Underlag för upprättande av denna handling är följande:

- SGU:s jordartskarta, www.sgu.se
- Grundkarta och situationsplan, erhållna av Haninge kommun
- Platsbesök utfört av ansvarig geotekniker i maj 2024
- *Undersökningsrapport Geoteknik Dpl Nytorps skolan (MUR)*, framtagen av Iterio AB, daterad 2024-08-30

1.3 Orientering och befintlig bebyggelse

Inom planområdet finns idag tre envåningsbyggnader som sammanlänkas via utvändiga skärmtak. Byggnaderna nyttjas idag för skolverksamhet. Del av den norra byggnaden har källare och skyddsrum.

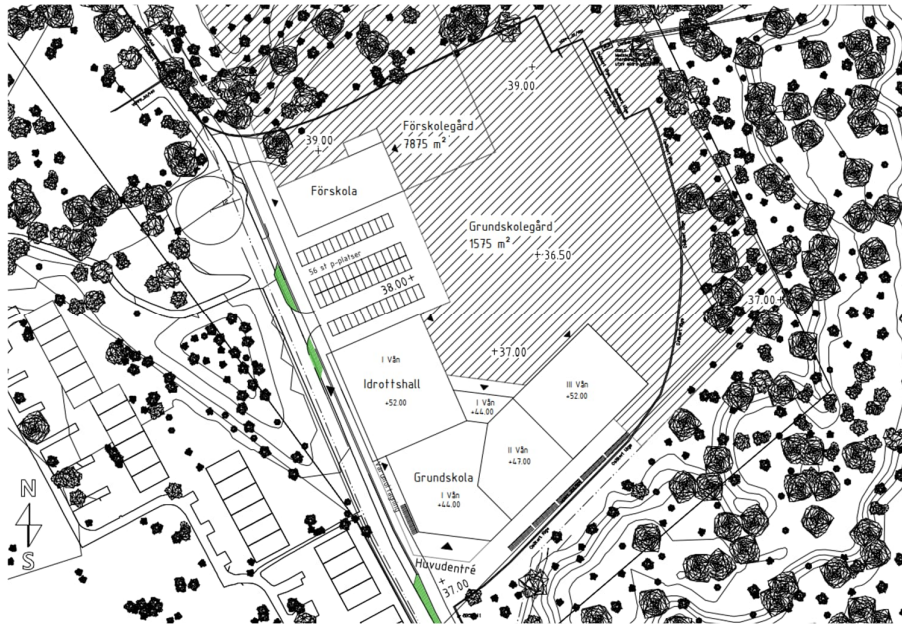
Närmast byggnaderna finns hårdgjorda ytor som nyttjas som skolgård och parkeringsytor. I den södra delen av planområdet finns även en grusad yta som nyttjas som bollplan. I väster angränsar planområdet till Björnvägen och bostadsområdet Åbylund. I norr, öster och söder angränsar planområdet till skogsmark. Strax söder om planområdet finns en ravin ner mot Åbyån. Området närmast Åbyån har tidigare bedömts som ett skredriskområde av SGU.

1.4 Planerad bebyggelse

Inom planområdet planeras en ny skolbyggnad med tillhörande idrottshall samt en ny förskola, se figur 1.

Planerad skolbyggnad är placerad i den södra delen av planområdet och uppförs i 1-3 våningar. Planerade idrottshall anläggs intill den planerade skolbyggnaden. Planerad förskolebyggnad är placerad i den nordvästra delen av

planområdet och har två våningar. Mellan planerade byggnader förläggs grundskole- respektive förskolegård samt parkeringsytor.



Figur 1. Situationsplan planerad bebyggelse, daterad 2024-07-05.

2 Utförda markundersökningar

Inom planområdet har en geoteknisk undersökning utförts. Geoteknisk fältundersökning koncentrerades till den södra delen av planområdet, mot befintlig ravin. Utförlig redovisning av utförd fältundersökning framgår av *Undersökningsrapport Geoteknik, MUR*, daterad 2024-08-30. För hela utredningsområdets ungefärliga utbredning, se figur 2.



Figur 2. Ungefärlig utbredning geoteknisk utredning markerat i rött. (www.eniro.se)

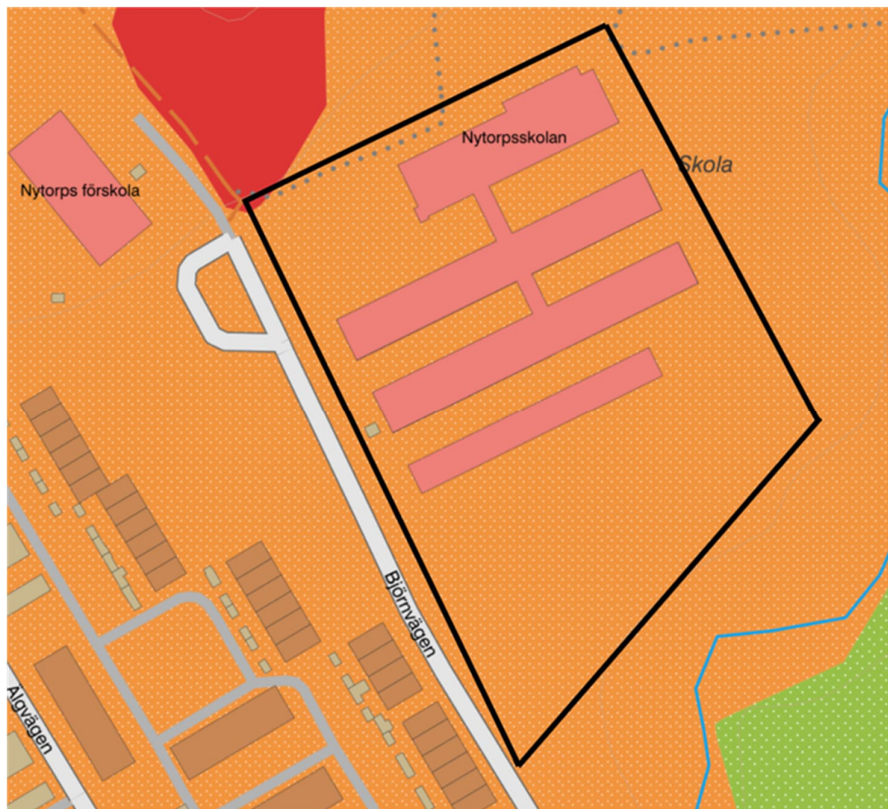
3 Geotekniska förhållanden

3.1 Allmänt

Marken inom den aktuella planområdet är plan och lätt sluttande från norr mot söder. Inom planområdet varierar marknivåerna mellan ca +36 och +37 (RH2000).

Enligt SGUs jordarts- och jorddjupskarta utgörs hela planområdet av postglacial finsand med en mäktighet från 5 till 20 meter, se figur 3. I den nordvästra delen av området angränsar planområdet till ett område med mycket ytära berg och berg i dagen. Jordlagrens mäktighet ökar från norr mot söder.

Vid okulär besiktning utförd av ansvarig geotekniker i samband med platsbesök har konstaterats att befintliga förhållanden stämmer väl överens med SGUs jordartskarta. Inga tecken på befintliga byggnader och anläggningar indikerar pågående rörelser såsom t ex sättningar i området. Då det uppenbarligen är nära till berg i den norra delen av planområdet där förskolebyggnad planeras har geoteknisk fältundersökning koncentrerats till den södra delen av planområdet där en större byggnad planeras samtidigt som stabiliteten för ravinen mot Åbyån behöver säkerställas.



Figur 3. Urklipp från SGUs jordartskarta med ungefärlig utbredning av utredningsområdet markerat inom svart polygon. Röd färg indikerar berg i dagen eller ytära berg, orange med vita prickar indikerar postglacial finsand och grön indikerar isälvsediment. (www.sgu.se)

3.2 Jordlagerförhållanden

Generellt består jordarna i området av fyllning som underlagras av sand och finsand ovan finsandig silt som vilar på berg. Enligt provtagning förekommer inslag av silt och siltig lera i sanden och finsanden. Påträffad lera är av torrskorpekaraktär.

Utförda geotekniska sonderingar påvisar att de naturligt förekommande jordarna har en fast lagringstäthet och sonderingarna har ej kunnat utföras djupare än nivå +30 (RH2000), vilket motsvarar ca 7 m under befintlig markyta, med för metoden (Vim) normalt förfarande.

Bergets överyta har inte fastställts då det inte ansetts relevant för undersökningen i detta skede.

Med tanke på terrängen i området där Åbyån ligger klart under nivån för marken inom det aktuella planområdet bedöms det som mycket troligt att SGUs jorddjupskarta visa korrekta uppgifter om mäktigheter på upp till 20 m.

3.3 Grundvattenförhållanden

Inga grundvattenmätningar har utförts inom ramarna för denna utredning.

Eventuell grundvattenyta bedöms ha en relativt brant lutning (gradient) från fastmarkspartiet strax norr om planområdet mot Åbyån. Vid okulär besiktning i samband med platsbesök fanns ingenting som indikerade att grundvattenytan i området står högre än botten på Åbyån. Grundvattenytan under Åbyån är sannolikt sammanhängande med grundvattenytan i åsmaterialet (isälvsedimentet) söder om Åbyån.

Det bedöms därmed inte som sannolikt att någon grundvattenpåverkan kommer ske till följd av planerad bebyggelse.

Vid stabilitetsberäkning av slänt mot Åbyån används grundvattennivån +30 (RH2000), vilket motsvarar inmätt vattennivå i Åbyån. Vattennivån är inmätt i juli 2024 av Iterio AB.

4 Stabilitetsberäkningar

Stabilitetsberäkningar har utförts i GeoStudios program Slope, version 23.1.2.

Stabilitetsberäkningar har utförts med dränerad respektive kombinerad analys. Stabilitetsberäkningar har utförts enligt IEG rapport 4:2010 där säkerhetsfaktorn för detaljerad stabilitetsutredning med markanvändning planläggning. Följande rekommendationer gäller för erforderlig säkerhetsfaktor.

$$F_c \geq 1,7-1,5$$

$$F_{\text{komb}} \geq 1,5-1,4$$

$$F_\phi \geq 1,3 \text{ (sand)}$$

Säkerhetsrekommendationen bestäms av ett antal faktorer som är gynnsamma eller ogynnsamma. Exempel på ogynnsamma förhållanden är stora konsekvenser av skred, kvicklera i området och förekomst av erosion. För aktuellt område är görs bedömningen att det är gynnsamma förhållanden som råder och dränerade förhållande gäller vid utförda beräkningar.

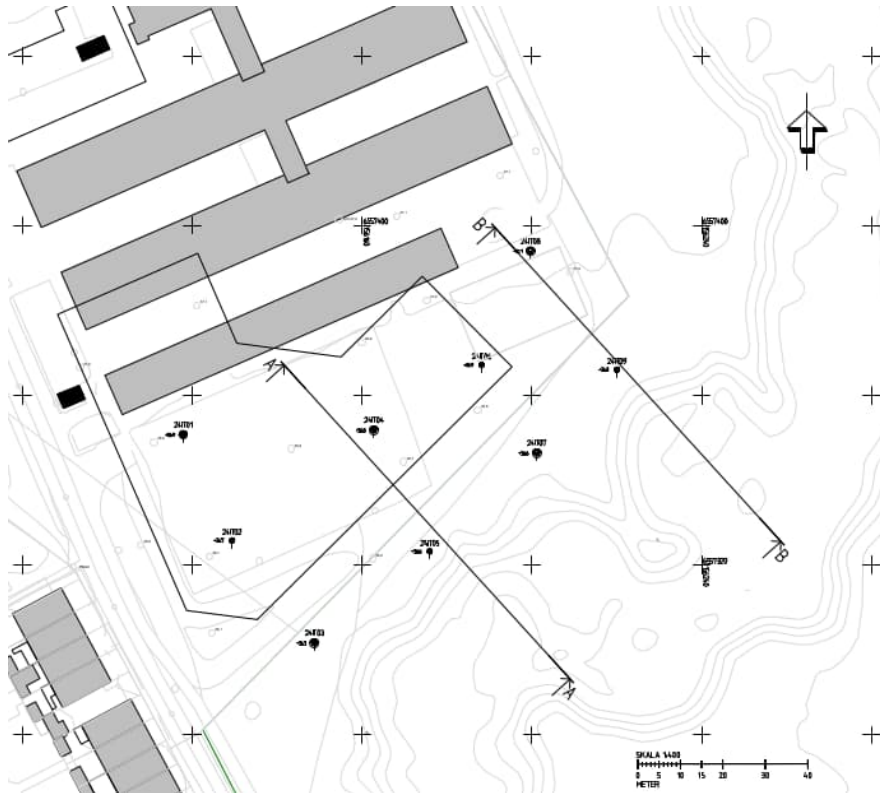
Följande säkerhetsfaktorer gäller för området:

$$F_{\text{komb}} \geq 1,4$$

$$F_{\phi} \geq 1,3 \text{ (sand)}$$

För projektet tillämpas Geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsfaktor 2 (SK2). För redovisning av utförda översiktliga stabilitetsberäkningar, se bilaga 1.

Stabilitetsberäkning har utförts i två sektioner, A och B, enligt figur 4. Dessa sektioner bedöms som mest kritiska utifrån befintlig slänt utformning och närhet till Åbyån.



Figur 4. Valda beräkningssektioner A-A och B-B för stabilitet befintlig slänt mot Åbyån.

Översiktliga stabilitetsberäkningar utfördes för tre scenarion:

- Befintliga förhållanden, ingen belastning

- Planerad skolbyggnad, 3 våningar, motsvarande 40 kPa
- Byggtrafik eller upplag nära befintlig slänt, motsvarande 40 kPa

Utförd geoteknisk undersökning indikerar att de naturligt lagrade jordarna i området är fastlagrade.

Inom ramarna för denna översiktliga utredning har vid stabilitetsberäkning även beaktats ett scenario där lager av lösare lagrad jord förekommer. Detta för att i detta skede säkerställa tillfredsställande stabilitet för befintlig slänt även vid förekomst av löst lagrad jord.

För resultat av utförda stabilitetsberäkningar, se tabell 1 och tabell 2. Stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 1.

Tabell 1. Sammanställning resultat översiktlig stabilitetsutredning sektion A-A

Beräkningsscenario	Säkerhetsfaktor		Kommentar
	F_{komb}	F_{ϕ}	
Befintliga förhållanden, löst lagrad jord	1,6		Ingen åtgärd, $F_{komb} > 1,5$
Befintliga förhållanden, fast lagrad jord	2,1		Ingen åtgärd, $F_{komb} > 1,5$
Planerad byggnad, löst lagrad jord	1,6		Ingen åtgärd, $F_{komb} > 1,5$
Planerad byggnad, fast lagrad jord	2,1		Ingen åtgärd, $F_{komb} > 1,5$
Byggväg/upplag, löst lagrad jord		1,5	Ingen åtgärd, $F_{\phi} > 1,3$
Byggväg/upplag, fast lagrad jord		1,9	Ingen åtgärd, $F_{\phi} > 1,3$

Tabell 2. Sammanställning resultat översiktlig stabilitetsutredning sektion B-B

Beräkningsscenario	Säkerhetsfaktor		Kommentar
	F_{komb}	F_{ϕ}	
Befintliga förhållanden, löst lagrad jord	1,9		Ingen åtgärd, $F_{komb} > 1,5$
Befintliga förhållanden, fast lagrad jord	2,5		Ingen åtgärd, $F_{komb} > 1,5$
Planerad byggnad, löst lagrad jord	1,9		Ingen åtgärd, $F_{komb} > 1,5$
Planerad byggnad, fast lagrad jord	2,5		Ingen åtgärd, $F_{komb} > 1,5$
Byggväg/upplag, löst lagrad jord		1,6	Ingen åtgärd, $F_{\phi} > 1,3$
Byggväg/upplag, fast lagrad jord		2,1	Ingen åtgärd, $F_{\phi} > 1,3$

5 Rekommendationer och fortsatt projektering

5.1 Allmänt

När slutlig utformning av byggnader och laster finns framtagna ska geoteknisk undersökning utföras i läge för planerade byggnader. Den fortsatta projekteringen ska även omfatta framtagande av riskanalys och omgivningspåverkan.

Provtagning visar att jordarna i området innehåller silt vilken är tjälfarlig och flytbenägen vid vattenmättnad. Detta ska beaktas vid fortsatt projektering och framtagande av förutsättningar för produktion.

Kompletterande geoteknisk undersökning bör omfatta hejarsondering (Hfa) för att verifiera jordlagrens lagringstäthet och ge dimensionerade parametrar för grundläggning. Hejarsondering kommer även ge uppgifter om pållängder för grundläggning av idrottshall.

Om förskolbyggnad utförs med källarvåning bör jordbergsondering utföras i läge för planerad förskolebyggnad för att säkerställa djup till berg och eventuell omfattning av bergschakt.

Vidare projektering bör även omfatta radonprovtagning för att avgöra behov av eventuella radonsäkrande åtgärder för planerade byggnader.

5.2 Grundläggningsrekommendationer

Planerad förskolebyggnad rekommenderas plattgrundläggas på fast lagrad friktionsjord alternativt plintar på berg.

Planerad skolbyggnad rekommenderas grundläggas med kombinerad grundläggning där del av byggnad med upp till två våningar plattgrundläggs. För del av byggnad med mer än två våningar rekommenderas pålgrundläggning på slagna betongpålar. Planerad idrottshall rekommenderas grundläggas på slagna betongpålar. Antagen pållängd för slagna betongpålar 10 m.

Inga geotekniska åtgärder bedöms erfordras för gårdsmark och ledningar etc.

5.3 Ras och skred

Utförda stabilitetsberäkningar påvisar tillfredställande stabilitet för befintlig slänt mot Åbyån under nuvarande förutsättningar. Erosion av slänten kan förekomma till följd av nederbörd varav det är viktigt att befintlig växtlighet bibehålls.

Utförda stabilitetsberäkningar visar att tillfredställande stabilitet är uppnådd i beräkningssektioner A och B för påförda laster från planerade byggnader. Dessa sektioner har bedömts vara kritiska sektioner varav det inte föreligger risk för stabilitetsproblem med slänten vid uppförande av planerade byggnader i det läge de nu är placerade.

Ingen belastning från byggtrafik eller upplag får ske närmare än 1 m från släntkrön vid slänt ner mot Åbyån utan vidare utredning.

Ingen belastning över motsvarande 40 kPa får bör ske inom 5 m från släntkrön vid mot Åbyån utan vidare utredning.

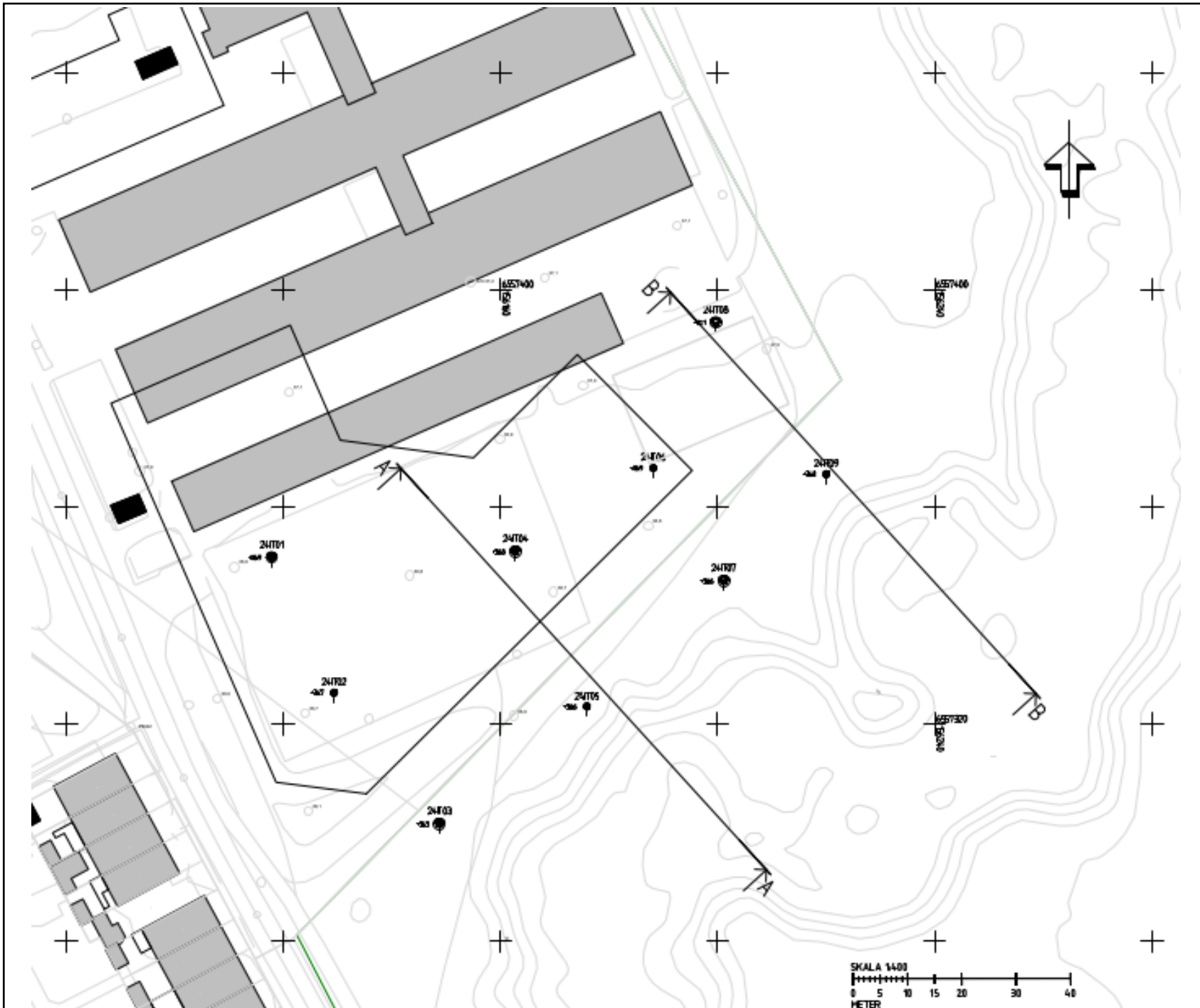
6 Bilagor

Bilaga 1 Stabilitetsberäkningar

PM Geoteknik
FKU Detaljplan Nytorps skola, Haninge kommun

Bilaga 1

Stabilitetsberäkning



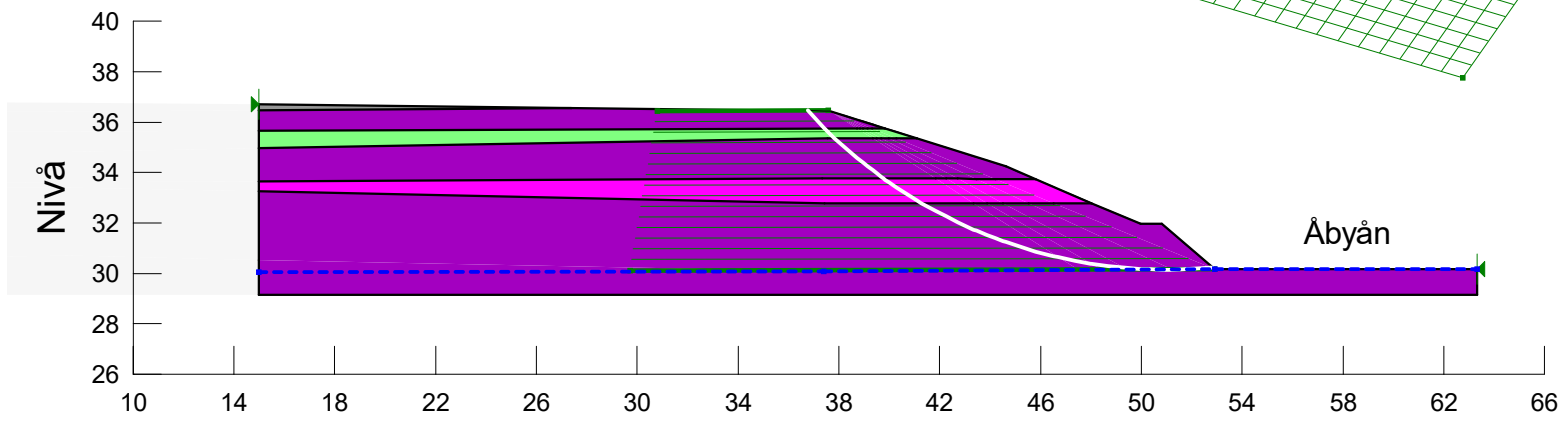
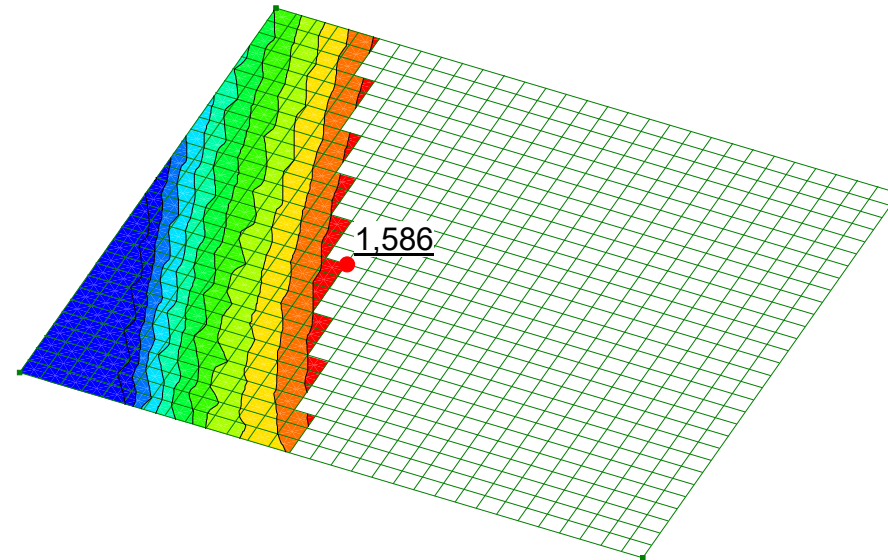
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
■	Sand lös	Mohr-Coulomb	18	0	28					
■	Silt lös	Mohr-Coulomb	17	0	26					
■	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion A_A.gsz

Scale: 1:300

Created By: Lova Granbom

Date: 2024-09-20



Befintliga förhållanden, löst lagrad jord

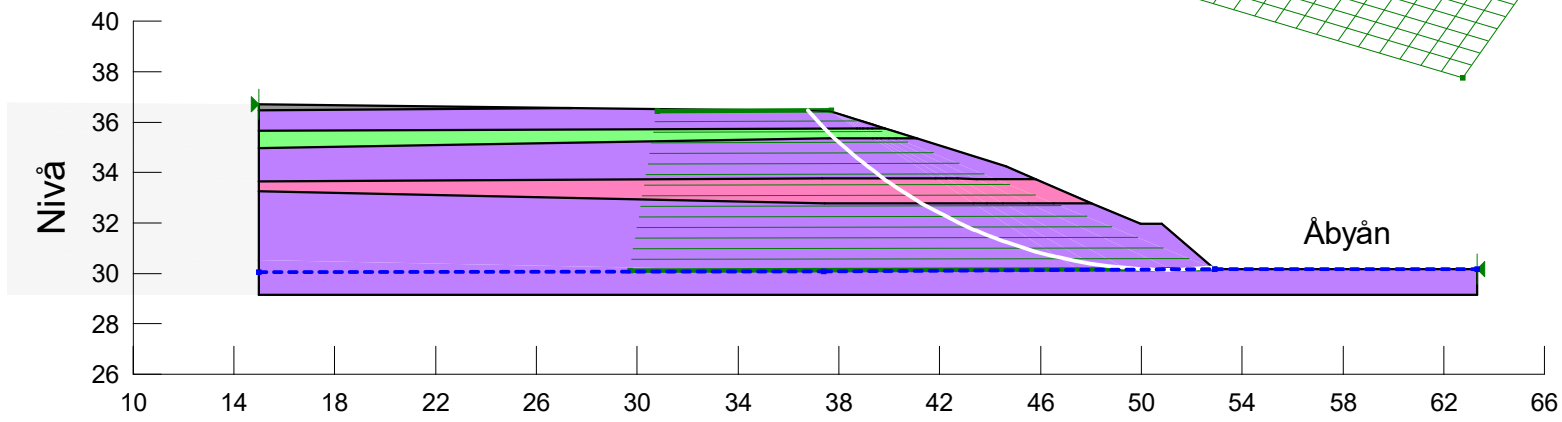
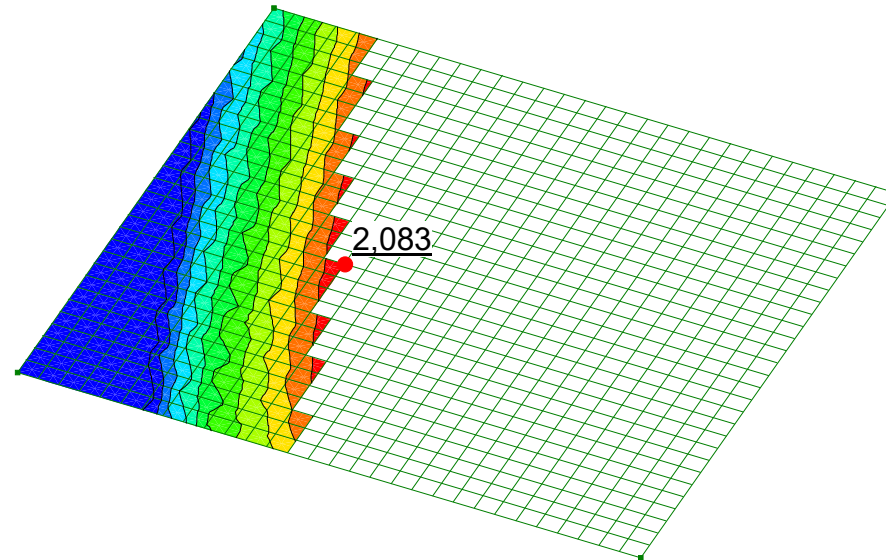
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35					
■	Silt	Mohr-Coulomb	17	0	33					
■	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion A_A.gsz

Scale: 1:300

Created By: Lova Granbom

Date: 2024-09-20



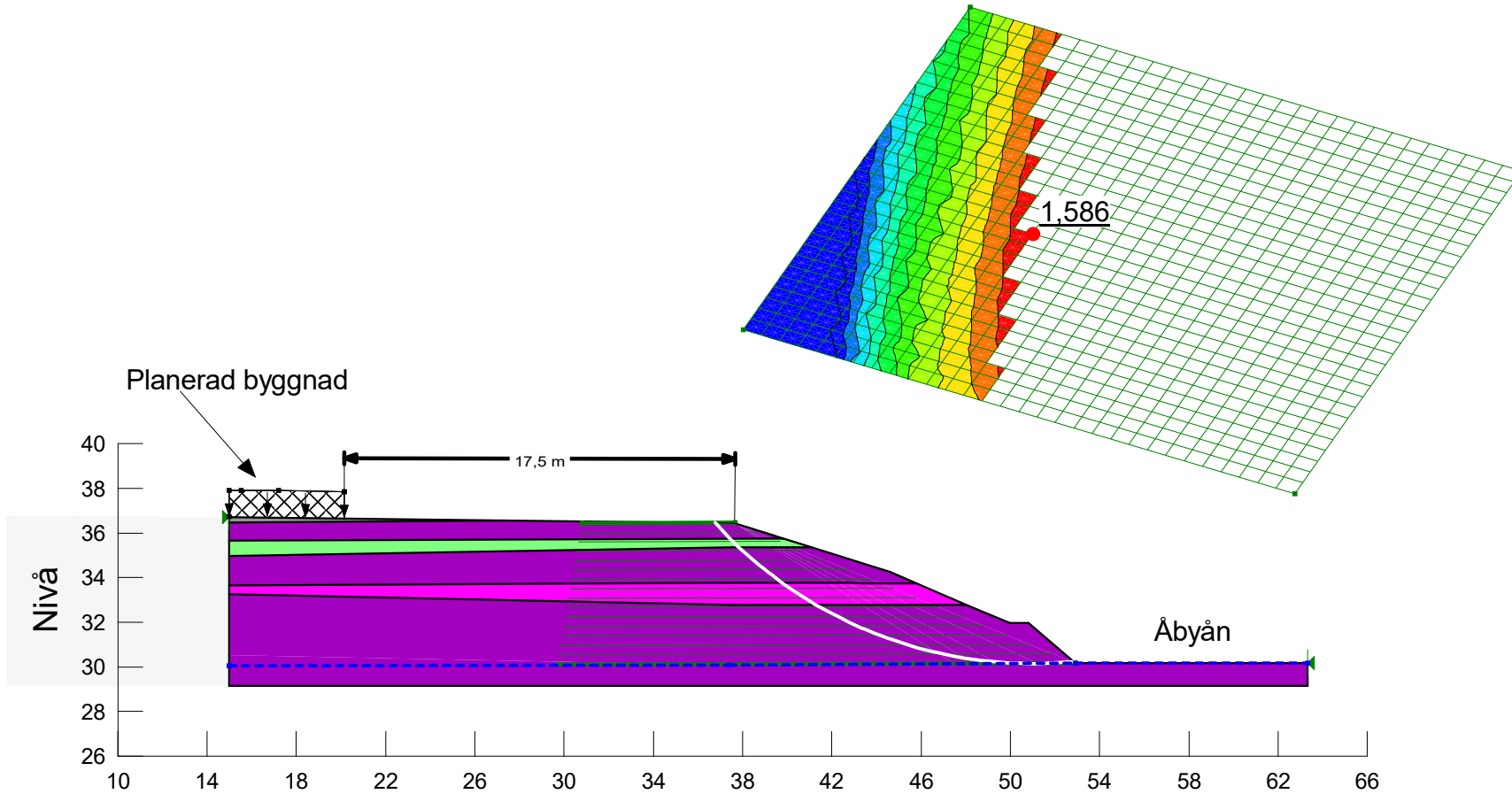
Befintliga förhållanden, fast lagrad jord

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
■	Sand lös	Mohr-Coulomb	18	0	28					
■	Silt lös	Mohr-Coulomb	17	0	26					
■	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion A_A.gsz

Surcharge (Unit Weight): 40 kN/m³
Scale: 1:300

Created By: Lova Granbom
Date: 2024-09-20



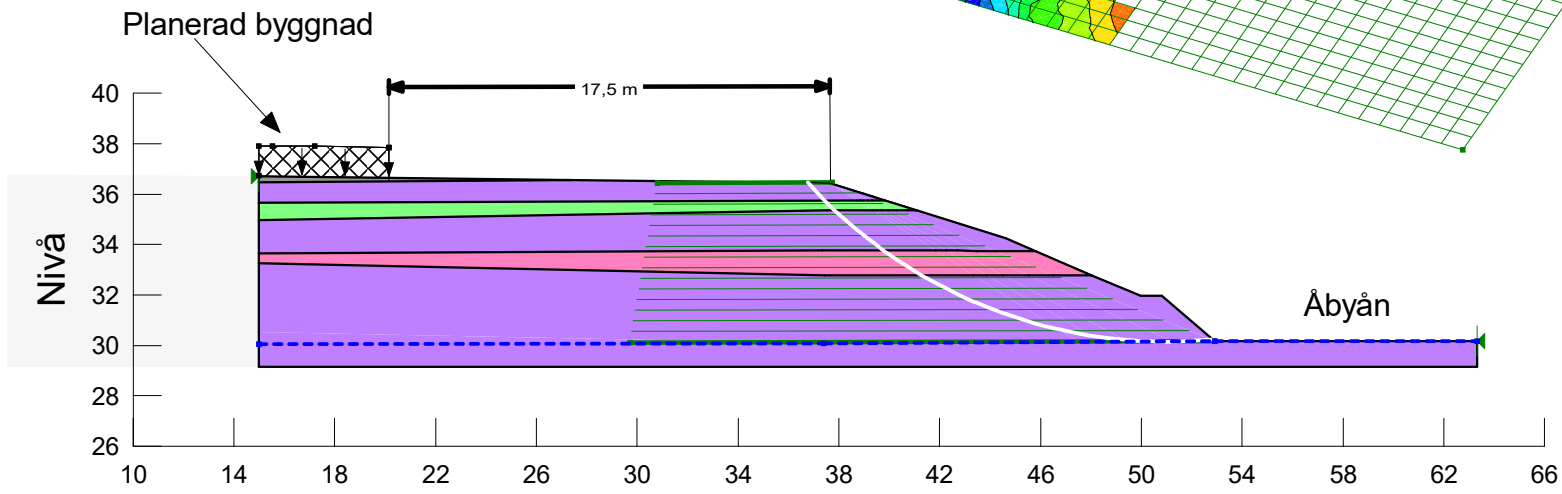
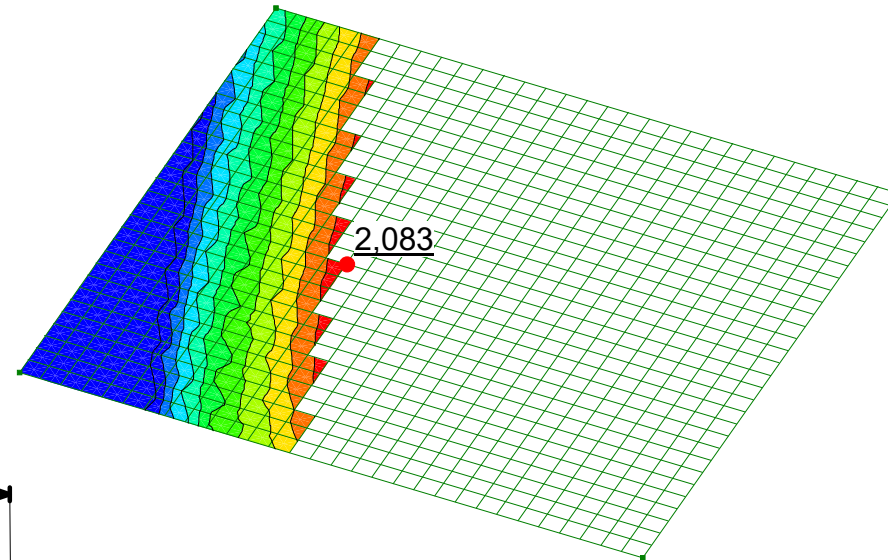
Planerad byggnad, löst lagrad

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35					
■	Silt	Mohr-Coulomb	17	0	33					
■	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion A_A.gsz

Surcharge (Unit Weight): 40 kN/m³
Scale: 1:300

Created By: Lova Granbom
Date: 2024-09-20



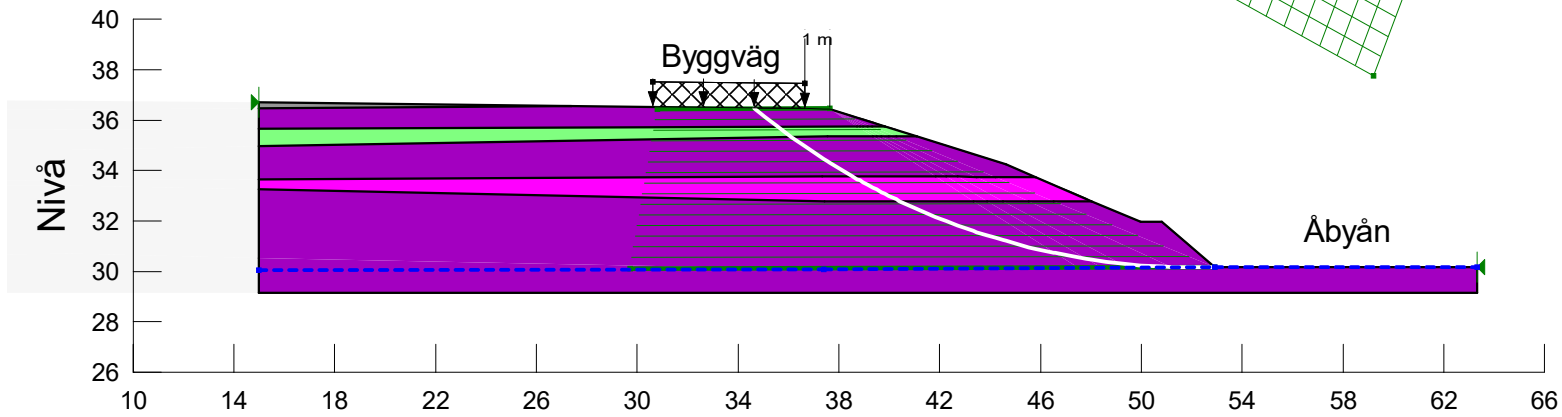
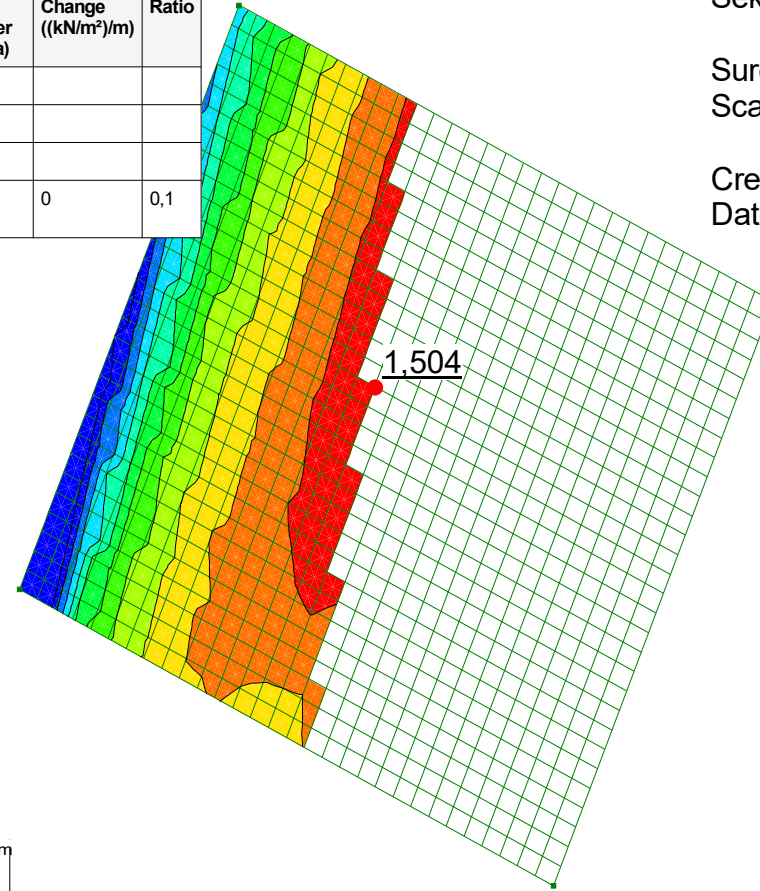
Planerad byggnad, fast lagrad

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
■	Sand lös	Mohr-Coulomb	18	0	28					
■	Silt lös	Mohr-Coulomb	17	0	26					
■	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion A_A.gsz

Surcharge (Unit Weight): 40 kN/m³
Scale: 1:300

Created By: Lova Granbom
Date: 2024-09-20



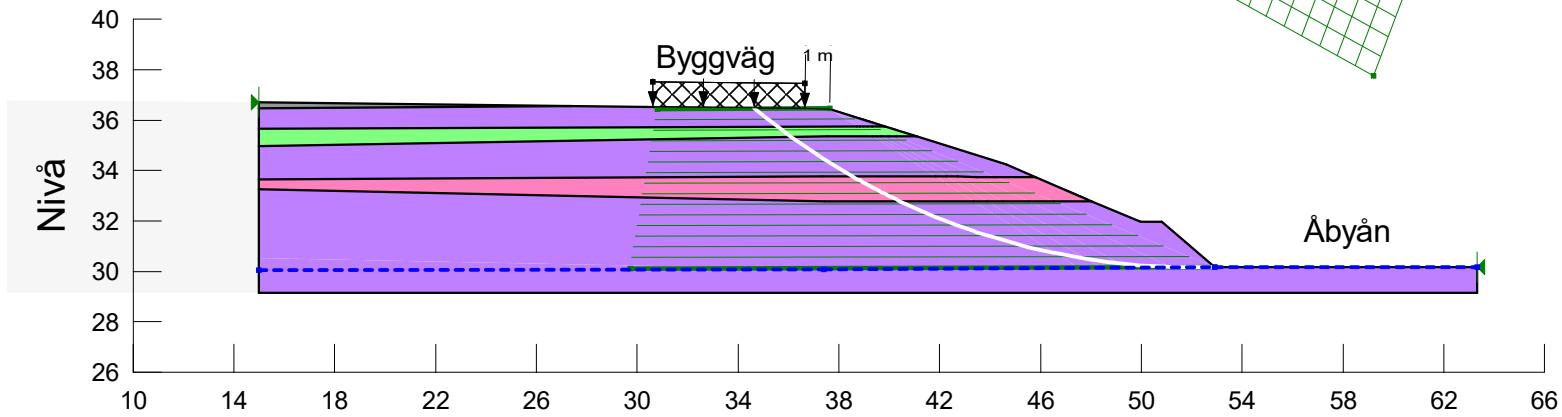
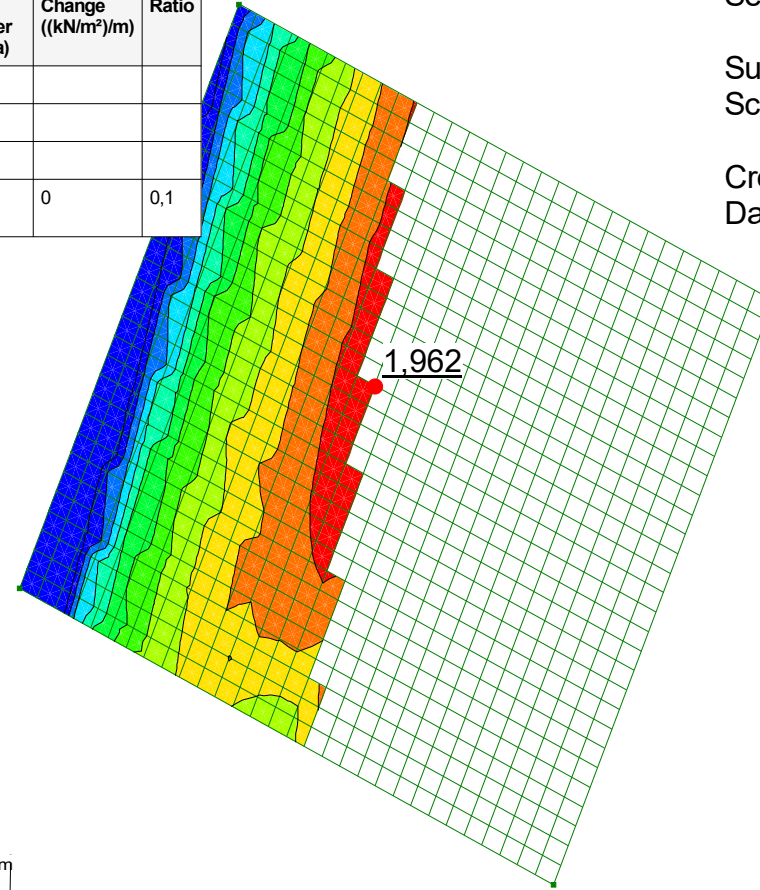
Byggväg/upplag, löst lagrad jord

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
■	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
■	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35					
■	Silt	Mohr-Coulomb	17	0	33					
■	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion A_A.gsz

Surcharge (Unit Weight): 40 kN/m³
Scale: 1:300

Created By: Lova Granbom
Date: 2024-09-20



Byggväg/upplag, fast lagrad jord

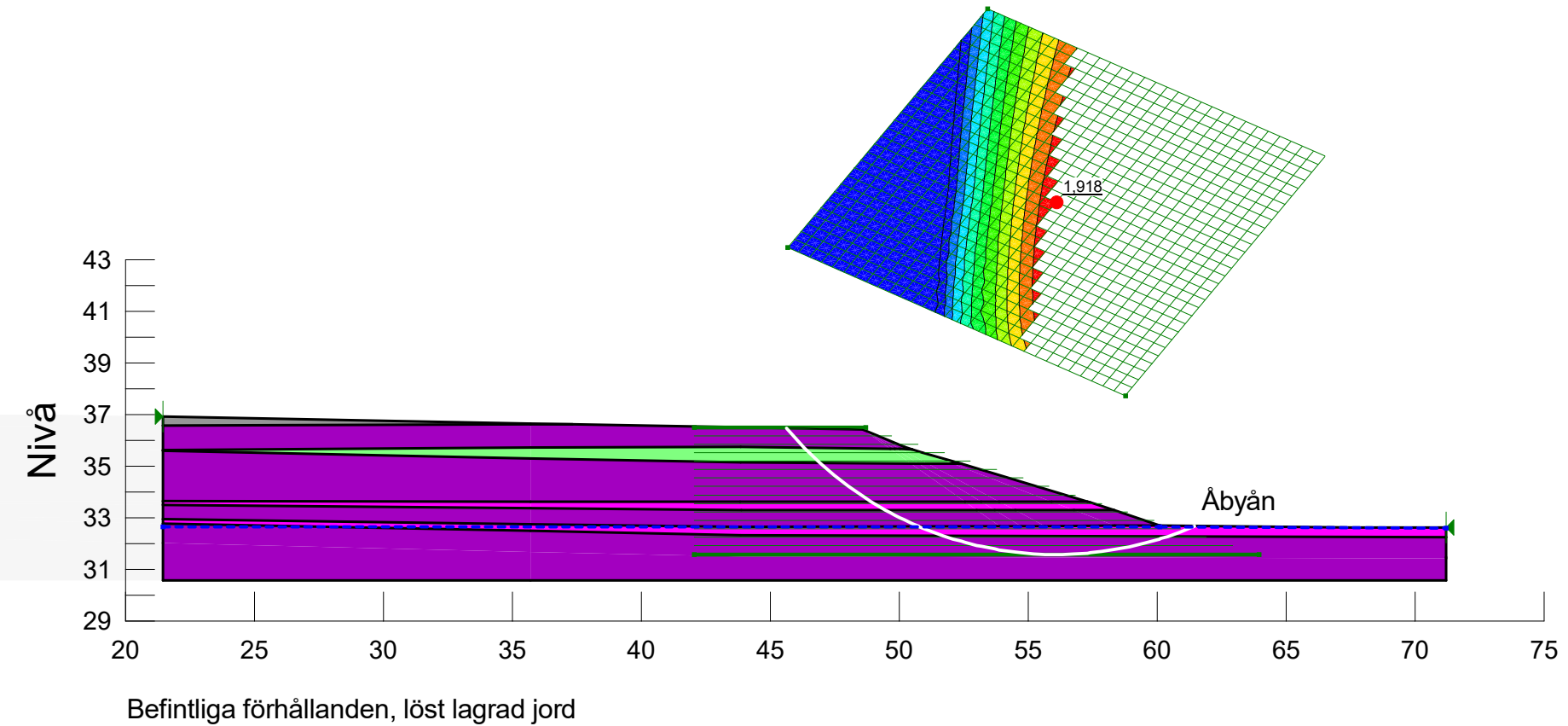
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
Purple	Sand lös	Mohr-Coulomb	18	0	28					
Pink	Silt lös	Mohr-Coulomb	17	0	26					
Green	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion B_B.gsz

Scale: 1:250

Created By: Lova Granbom

Date: 2024-09-20



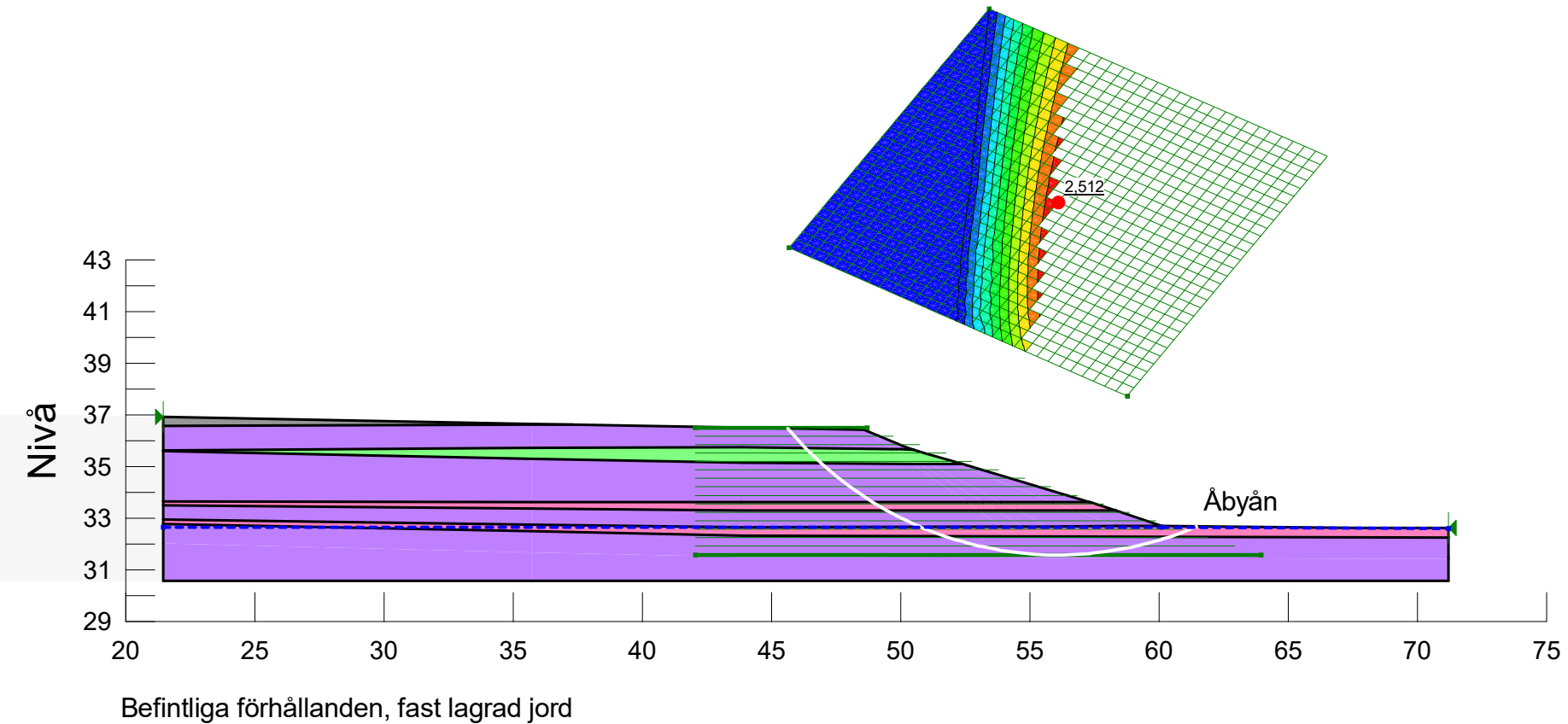
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
Purple	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35					
Pink	Silt	Mohr-Coulomb	17	0	33					
Green	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion B_B.gsz

Scale: 1:250

Created By: Lova Granbom

Date: 2024-09-20

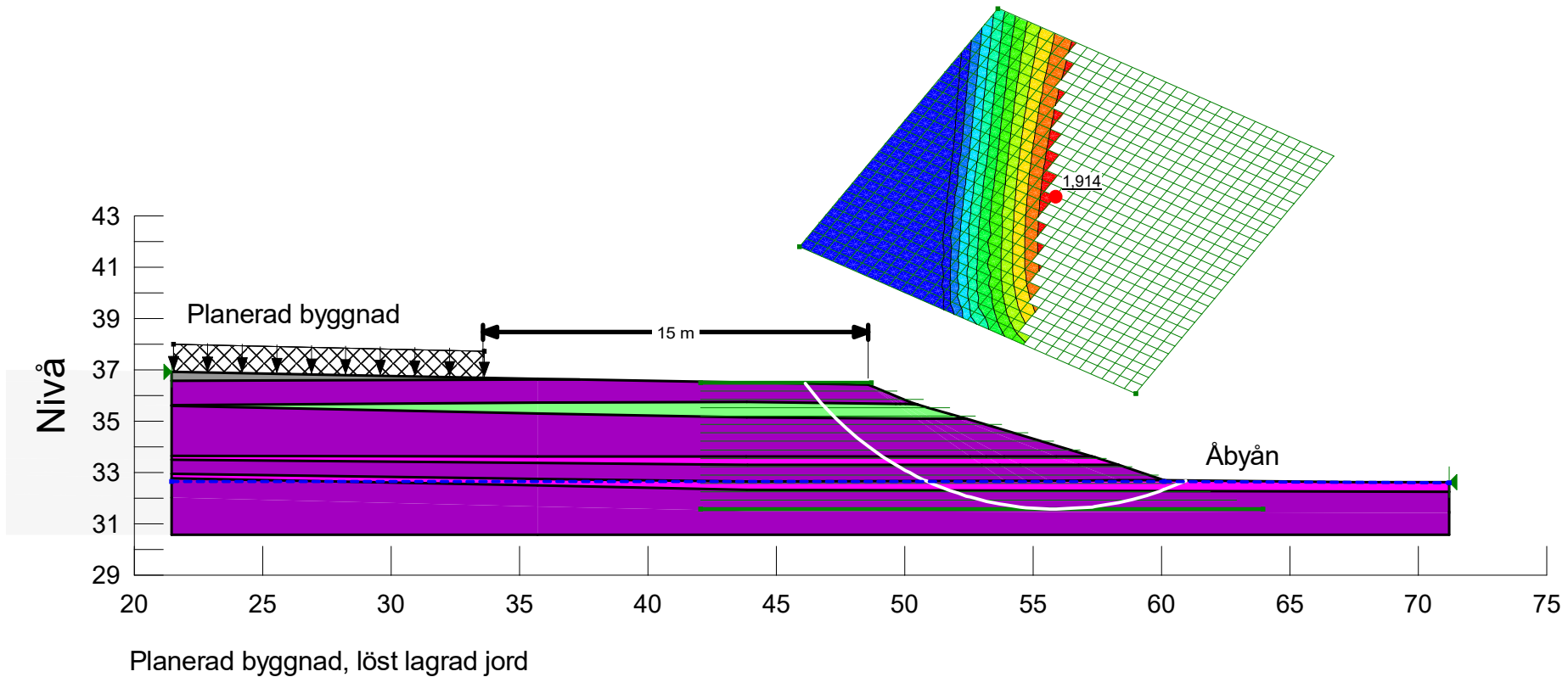


Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
Purple	Sand lös	Mohr-Coulomb	18	0	28					
Pink	Silt lös	Mohr-Coulomb	17	0	26					
Light Green	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion B_B.gsz

Surcharge (Unit Weight): 40 kN/m³
Scale: 1:250

Created By: Lova Granbom
Date: 2024-09-20

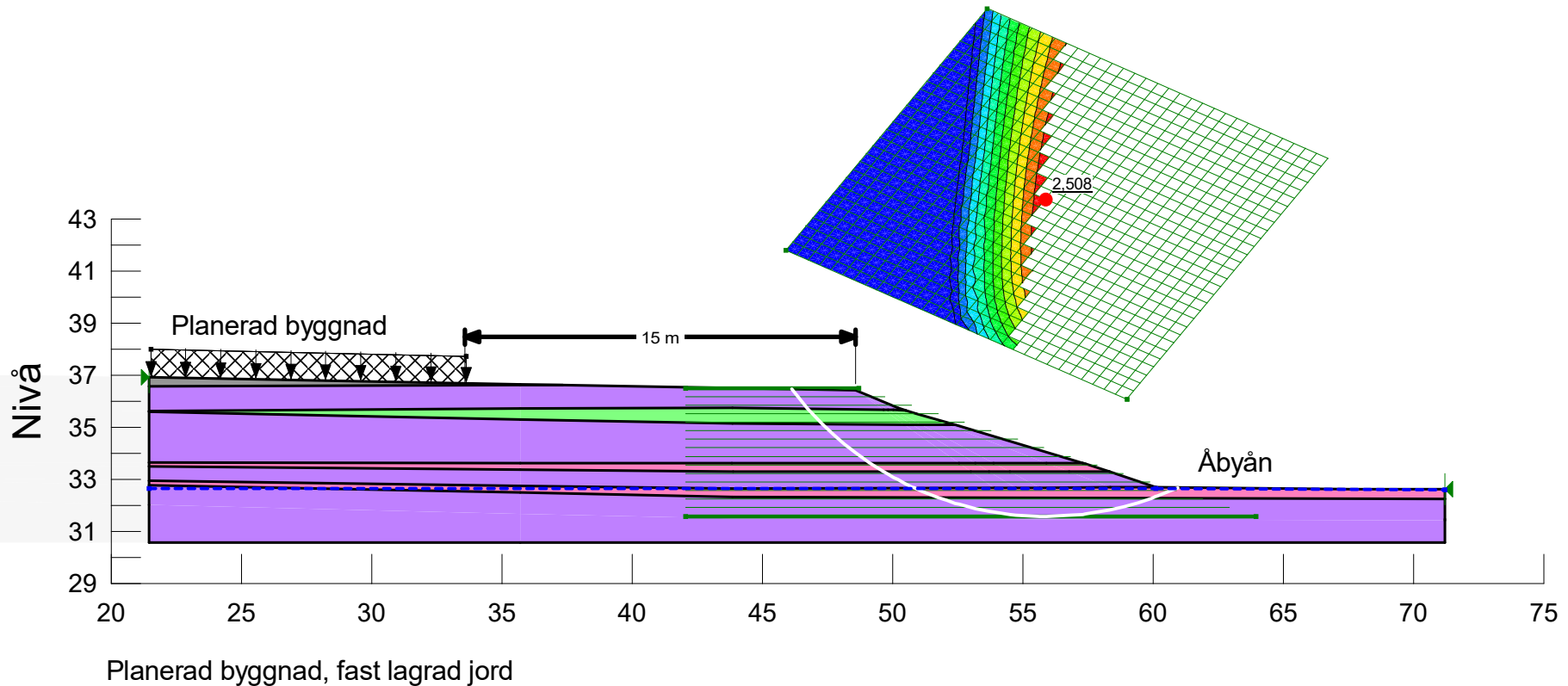


Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
Purple	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35					
Pink	Silt	Mohr-Coulomb	17	0	33					
Green	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion B_B.gsz

Surcharge (Unit Weight): 40 kN/m³
Scale: 1:250

Created By: Lova Granbom
Date: 2024-09-20

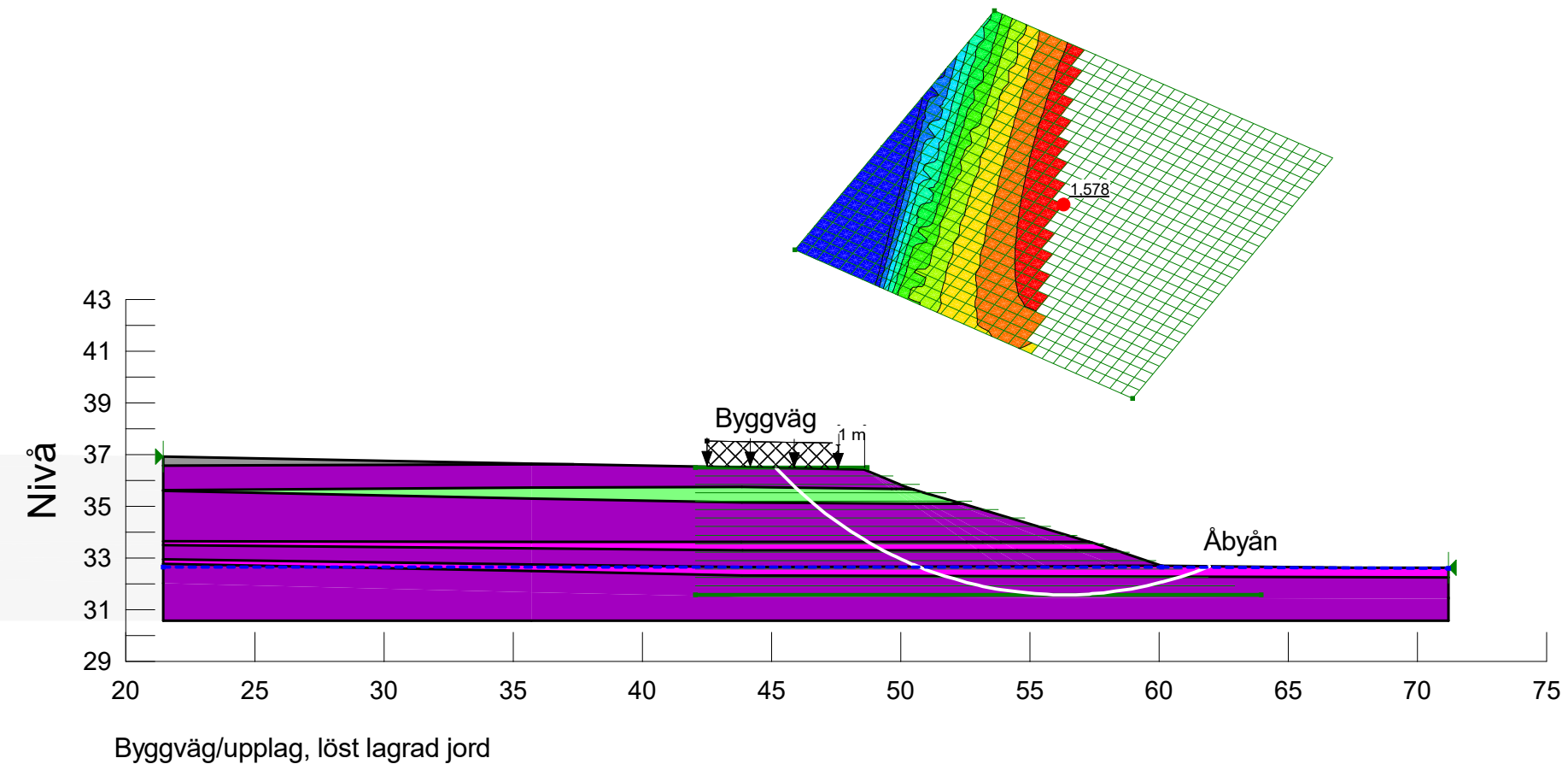


Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
Purple	Sand lös	Mohr-Coulomb	18	0	28					
Pink	Silt lös	Mohr-Coulomb	17	0	26					
Light Green	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion B_B.gsz

Surcharge (Unit Weight): 40 kN/m³
Scale: 1:250

Created By: Lova Granbom
Date: 2024-09-20



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
Grey	Fyllning	Mohr-Coulomb	18	0	38					
Purple	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	35					
Pink	Silt	Mohr-Coulomb	17	0	33					
Green	Torrskorpelera	Combined, S=f(depth)	18		30	3	0	30	0	0,1

Sektion B_B.gsz

Surcharge (Unit Weight): 40 kN/m³
Scale: 1:250

Created By: Lova Granbom
Date: 2024-09-20

