

Åmåls Kommun

# Detaljplan, Åmål 4:1

## Geoteknisk utredning

Uppdragsnr: 108 25 99 Version: 02 Datum: 2022-11-11



**Uppdragsgivare:** Åmåls Kommun  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Fatima Åhl Sjöberg  
**Konsult:** Norconsult AB, Hantverkargatan 5K, 112 21 Stockholm  
**Uppdragsledare:** Birgitta Nyström  
**Handläggare:** Jacob Eliasson

02	2022-11-11	Detaljplan, Åmål 4:1 - efter externgranskning	J Eliasson	B Nyström	B Nyström
01	2022-07-15	Detaljplan, Åmål 4:1	J Eliasson	B Nyström	
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

## Sammanfattning

### Geoteknik

Planområdet inringas av E45:an i väst och Drottningatan i norr. Öster om området ligger ett bostadsområde. Själva området består av en berghäll med mycket små jorddjup. Ytliga jordlager utgörs av mulljord och fyllning som vilar på silt i delar där jorddjup överskrider 1 meter vilka är belägna i foten på berghällen. Störst jorddjup är uppmätt i områdets västra del där berg har uppmätts på ca 5 meters djup och där även lera påträffats.

Leran skall ses som sättningsbenägen vid belastning. Inga stabilitetsproblem har identifierats inom området då inga slutningar med större jorddjup identifierats.

### Bergteknik

Bergarten beskrivs som grå-röd till röd medelkornig granitoid. Ingen tydlig foliation noterades inom området. Med avseende på sprickytornas råhet och ytförhållanden är råa och plana sprickor vanligast förekommande. Sprickorna inom området stryker vanligen mot västnordväst samt sydsydväst.

Inga riskblock noterades i eller i anslutning till planområdet. Det bedöms inte föreligga risk för blocknedfall i eller utanför detaljplaneområdet, som kan innebära risk för skada på person eller egendom.

### Radon

Resultatet visar att den beräknade radiumhalten inte överstiger 60 Bq/kg, gränsvärde för normalradon, i 5 av 6 mätpunkter. Berggrunden i området kan i sin helhet bedömas som lågriskområde avseende radon.

Vid grundläggning på berg innehållande uran, även låga halter, förekommer alltid en risk för att radongas ackumuleras över tid. Vid låghaltig berggrund bedöms risken som liten, förutsatt att det finns väl fungerande ventilation.

## Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>3</b>
Geoteknik	3
Bergteknik	3
Radon	3
<b>1 Geoteknisk utredning</b>	<b>5</b>
1.1 Uppdrag och syfte	5
1.2 Styrande dokument	5
1.3 Underlag för Geoteknisk PM	6
1.4 Geotekniska förhållanden	6
1.4.1 <i>Topografi</i>	6
1.4.2 <i>Jordlager</i>	6
1.4.3 <i>Jordlagerbeskrivning</i>	6
1.4.4 <i>Hydrogeologiska förhållanden</i>	7
1.5 Härledda egenskaper	7
1.6 Anvisningar för planen	8
1.7 Stabilitet	9
1.7.1 <i>Antaganden</i>	9
1.7.2 <i>Resultat</i>	9
1.8 Sättningar	10
<b>2 Bergteknik</b>	<b>11</b>
2.1 Inledning och syfte	11
<b>3 Rekommendationer</b>	<b>12</b>
3.1 Stabilitet, jordslänter	12
3.2 Markarbeten och grundläggning	12
3.3 Bergras och blocknedfall	13
3.4 Radon	13
<b>4 Bilagor</b>	<b>14</b>

# 1 Geoteknisk utredning

## 1.1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Åmål Kommun har Norconsult AB utfört en geoteknisk utredning som ska ligga till underlag för framtagande av detaljplan inom fastigheten Åmål 4:1, Åmåls kommun. Se Figur 1.



Figur 1. Aktuellt planområde för undersökningar och geoteknisk utredning

Ändamålet med undersökningen har varit att översiktligt utreda de geotekniska förhållandena och förutsättningarna inom planområdet som är ca 3,2 ha till ytan. På området ska ett nytt handelsområde med total area på ca 4600 m<sup>2</sup> anläggas med tillhörande infrastruktur och intilliggande parkeringsplatser. En dagvattendamm planeras att anläggas i södra delen av området som fördröjningsmagasin för dagvattenhantering.

## 1.2 Styrande dokument

Denna PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Nedan uppräknade tillämpningsdokument har använts till beräkning:

- IEG:s tillämpningsdokument Rapport 2:2008, Rev 3 "Grunder"
- IEG:s tillämpningsdokument Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar"

### 1.3 Underlag för Geoteknisk PM

Underlaget för de i denna utredning redovisade utvärderingar utgörs av:

- Norconsults geotekniska undersökning "MUR-Geo\_ Åmål\_4.1", daterad 2022-07-15.
- Norconsults bergtekniska utredning, "DP Åmål 4.1", daterad 2022-06-10

### 1.4 Geotekniska förhållanden

#### 1.4.1 Topografi

Planområdet avgränsas av E45:an i syd och väst och Drottninggatan i norr samt befintligt bostadsområde i öst. Det aktuella området är kuperat med en höjd i områdets centrala del. Sydväst om området på motsatt sida av E45:an löper Åmålsån. Marknivån i de undersökta punkterna varierar mellan ca +54,1 och +66,6.

#### 1.4.2 Jordlager

Enligt nu utförda undersökningar är jorddjupet ca 5 till 0,15 meter. Minst jorddjup är uppmätt i centrala delarna av området som är beläget på morän/berg-höjd. Störst jorddjup är uppmätt i nordvästra delen av området som är närmast Åmålsån.

#### 1.4.3 Jordlagerbeskrivning

- Mulljord ca 0,2 m eller ställvis ca 0,4 m fyllning
- Lerig silt med ca 0–2 meter mäktighet
- Lera med mäktighet mellan 0–2 meter
- Friktionsjord med mäktighet 0–0,5 meter
- Berg

**Mulljorden** bedöms utgöras av materialtyp 6B och tjälfarlighetsklass 1 enligt AMA anläggning. Fyllning som omfattas av provtagning har varit 0,4 m mäktigt och bestående av silt, grus och tegelrester, materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4

Den **Leriga silten** är brun och bedöms ha materialtyp 5A och tjälfarlighet 4.

**Leran** under silten har densiteten på 1,79 t/m<sup>2</sup> och bedöms vara av materialtyp 4B och tjälfarlighet 3 enligt AMA anläggning. Konflytgräns och vattenkvot har utvärderats på laboratorium och är 50% och 41% respektive.

Enligt utförda CPT och vingborring är lerans odränerade skjuvhållfasthet (korrigerat) mellan 20–25 kPa vilket klassas som låg till mycket låg.

**Friktionsmaterialet** bedöms utgöras av sand och silt. Utförda sonderingar vittnar om att mäktigheten på friktionsmaterial ovan berg är låg och varierar mellan 0–0,5 meter.

### 1.4.4 Hydrogeologiska förhållanden

Norconsult AB installerade 1 st filterförsedd grundvattenrör i nordvästra delen av planområdet. Resultat från avläsningar redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Avläsning av grundvattennivå, nivå RH2000 och djup under markytan

GV-rör nr	Datum	Markyta	Grundvattenyta			Anmärkning
			Nivå (m)	Nivå (m)	Djup (m)	
22NC13GW	2022-06-09	+56,2	+52,9	3,3		

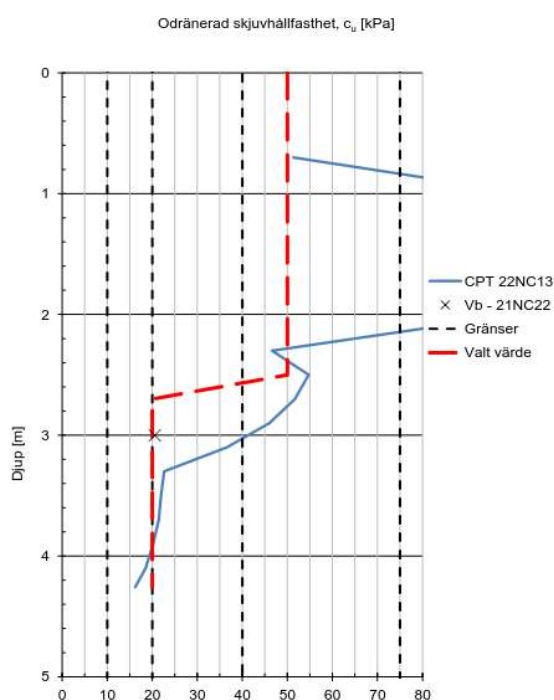
Grundvattenytan i är uppmätt till ca 3,3 m under markytan vilket motsvarar ca nivå +52,9 m.

### 1.5 Härledda egenskaper

Valda värden för odränerad skjuvhållfasthet redovisas i Tabell 1 och Figur 2 och baseras på utförd CPT-sondering och vingborrning.

Tabell 2. Vald värde, odränerad skjuvhållfasthet

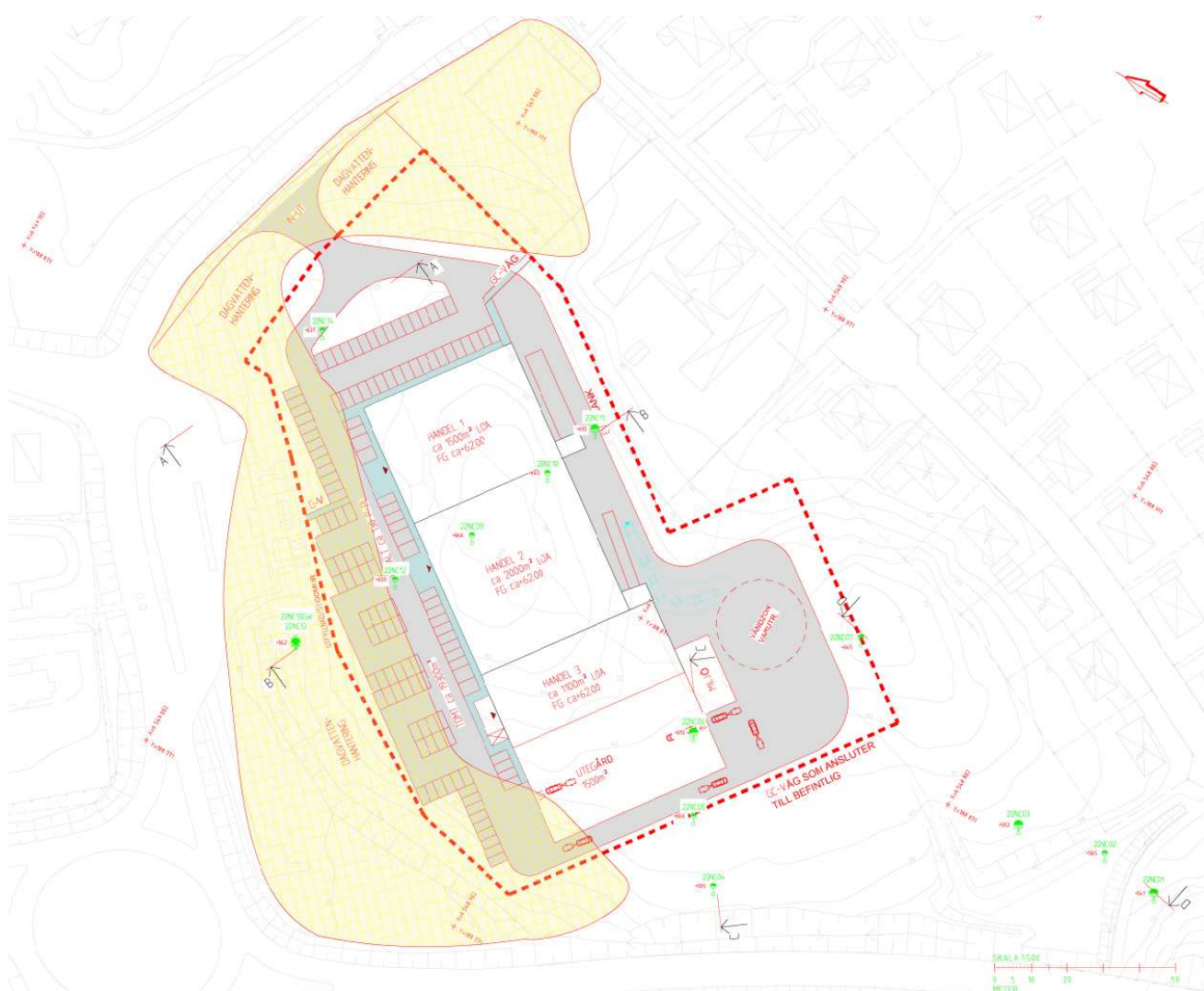
Djup [m]	$C_u$ [kPa]
0	50
2,5	50
3	20
4,3	20



Figur 2. Valda hållfasthetsvärden, odränerad skjuvhållfasthet

## 1.6 Anvisningar för planen

Joddjup till berg inom området är mycket ringa i centrala delarna där jorrdjup understiger 1 meter. Figur 3 redovisar delar där något större jorrdjup kan påträffas och där lösare jordmaterial kan förväntas. Denna bedömning är utförd utifrån sondering och provtagning som utförts av Norconsult AB år 2022. Bedömningen av gräns mellan fast- och lösmark ska ses som grovt uppskattad och utgår till stor del från höjdkurvor då enbart en sondering påvisar lösare jordmassor i västra delen av området mot E45:an. Som mest har jorrdjup upp till 5 meter påträffats.



Figur 3. Delar av området där lösare jordmaterial förväntas (område markerat i gul i figur).

Enligt planförslaget så kommer marken att jämnas av till ca nivå +62 som är nivå för färdig golvyta vilket innebär att bergschakt kommer att krävas i områdets centrala delar samt viss utfyllnad för parkeringsytor med



mera. Planerade byggnader förläggs på fastmarksområden där även berg schaktas bort och parkeringsytor hamnar i allmänhet ut med slänterna på västra sidan av området.

## 1.7 Stabilitet

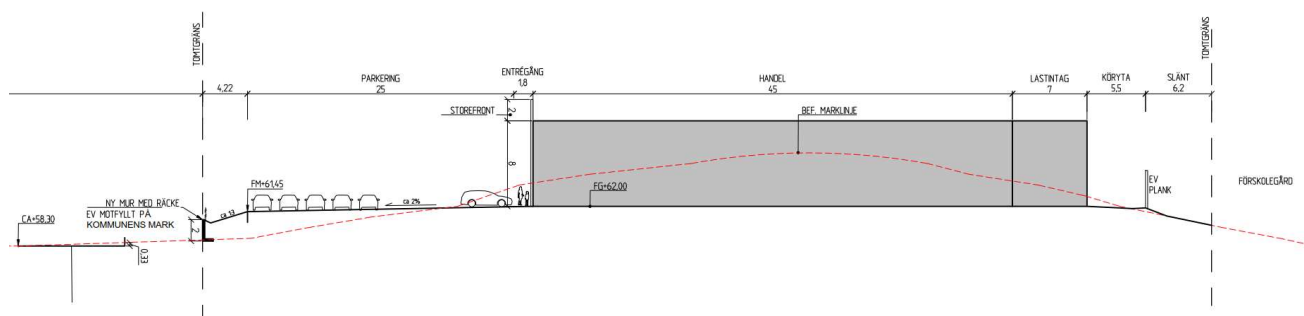
Planområdet utgörs till stor del av obebyggd mark med mycket berg i dagen eller väldigt små jorddjup. Stabiliteten har kontrollerats genom odränerad analys i programvara "GeoSuite, Stability" med beräkningsmetod "Beast 2003".

Beräkningar är utförda på den sektion B-B enligt ritning G-10-2S-001 i Marktekniska undersökningsrapporten som tagits fram i samband med framtagande av detaljplanen, se kapitel 0.

Två jordmodeller har beräknats där första är släntens befintliga förhållanden utan belastning och den andra där den föreslagna exploateringen beaktats. Förslaget tar även upp en dagvattendamm nedanför slänten där en känslighetsanalys har gjorts för att se hur eventuell schaktning påverkar stabiliteten.

### 1.7.1 Antaganden

Byggnaderna enligt förslaget kommer att förläggas på berg varför last från byggnader antas föras till berg i beräkningar. Last från parkeringen har beaktats från L-stöd till kanten för bergschakt. Lasten är som störst vid L-stöd och har antagits upp till 40 kPa.



Figur 4. Förslagsritning tillhandahållen från beställaren

Val av partialkoefficienter och dimensionerande värden har gjorts enligt Bilaga 1.

### 1.7.2 Resultat

Beräkningarna i sektion B visar att slänten med nuvarande är stabil med säkerhetsfaktor  $F_c=1,99$  &  $F_{komb}=1,61$ , se Bilaga 2.

Beräkningar från förhållanden enligt förslagsritningar visar på en säkerhetsfaktor  $F_c=1,38$  &  $F_{komb}=1,18$ , se Bilaga 3 och Bilaga 4.

Maximal last har bestämts till 40 kPa utbredd över hela parkeringsytan  $F_c=1,07$  &  $F_{komb}=1,00$  se Bilaga 5.

Känslighetsanalysen som utförts med schakt på 1–2 meter nedanför slänten visar att schaktdjup över 1 meter kommer kräva stabilitetshöjande åtgärder. Vid känslighetsanalysen har ingen last legat inom 10 meter från schaktens släntröner, detta ska beaktas om vid eventuella upplag eller om schaktning bedrivs närmre än 10 meter från belastad yta.

## 1.8 Sättningar

Lera har påträffats i västra delen av området. Lerans sättningsegenskaper har ej undersökts inom området. Med anledning av lerans skjuvhållfasthet och uppmätt vattenkvot är det sannolikt att leran är normalkonsoliderad till lätt överkonsoliderad. Detta innebär att laster som påförs eller redan påförts leran ska förutsättas leda till sättningar.

Utifrån uppmätta spetstryck från CPT-sondering så har en E-modul på ca 2000 kPa antagits för silten och leran vilket ska ses som ett grovt uppskattat värde. Utifrån antagandet så kan sättningar uppgå till ca 2–3 cm vid 10 kPa tillförd last och ca 5 cm vid 20 kPa. Bedömning är utförd genom 2:1 metoden och analysen är enbart utförd för att ge en förväntad sättning om delar utanför fastmarksområdet belastas. Dessa värden ska dock ses som mycket grova då underlaget enbart utgörs av en enskild CPT-sondering som utförts i områdets västra del.

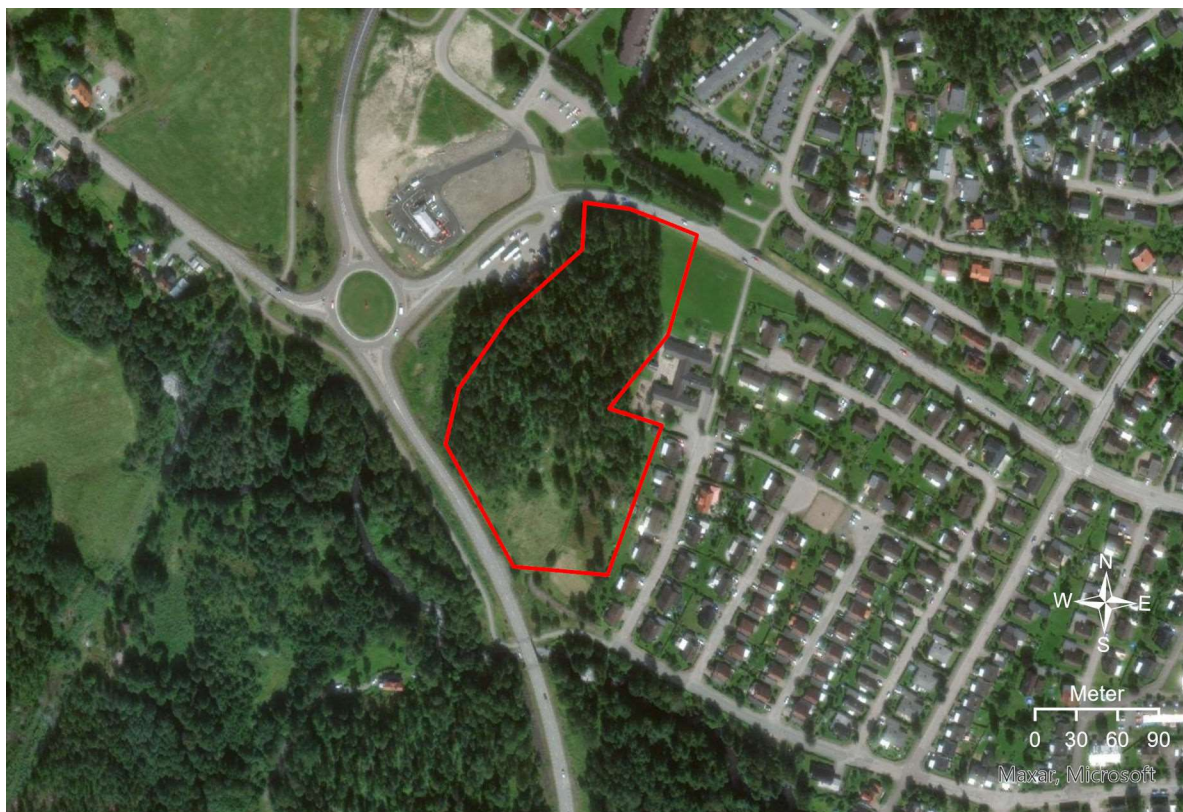
## 2 Bergteknik


### 2.1 Inledning och syfte

Norconsult AB har på uppdrag av Åmål kommun utfört en bergteknisk utredning och gammaspektromettermätning av detaljplaneområde Åmål 4:1, se Figur 5. Besiktningen utfördes 2022-05-27 av Norconsult AB med avseende på:

- Bergstabilitet samt risk för blocknedfall
- Sprickförhållanden
- Förutsättningar för byggnation
- Risk för omgivningspåverkan
- Radon

Besiktningen avser aktuellt planområde samt direkt anslutande områden som kan komma att påverka eller påverkas av planområdet.



Norconsult 

Skala 1:5 500 (A4) | Koordinatsystem SWEREF99 TM | Skapad den 18 maj 2022 av I.Dinger

Figur 5 Översikt över det besiktigade området med gränser markerade med röd kontur.

För detaljerad beskrivning av bergtekniks utredning se PM Berg utfärdat av Norconsult AB, Åmål 4:1, daterad 2022-06-10.

## 3 Rekommendationer

### 3.1 Stabilitet, jordslänter

Trots den utförda känslighetsanalysen skall schakt djupare än 1 meter ske föregås av detaljerad stabilitetsutredning med avseende på lokal- och totalstabilitet. Detta gäller exempelvis jordschakter för grundläggning av nya byggnader, ledningar och gator etcetera. Vid djupa långsträckta jordschakter i leran skall en totalsäkerhetsanalys utföras där även kringliggande konstruktioner beaktas. Belastning i släntrön/från parkeringsytorna som överstiger 40 kPa föregås av stabilitetshöjande åtgärder, i första hand föreslås utgrävning där lösa jordmassor ersätts med grovkornig fyllning så som sprängsten. Vibrationsstrande arbeten så som sprängning och packning av fyllningsmassor föregås av riskanalys för omgivningspåverkan.

### 3.2 Markarbeten och grundläggning

Schaktningsarbeten på området kommer till största del innebära bergschakt. Djupare jordschakt är endast aktuellt i områdets utkant där jorddjup uppgår till 5 meter. Närheten till E45:an och förekomsten av lösare material gör att schakter i dessa delar initialt förutsätts bedrivas inom spont eller annan stödkonstruktion tills en detaljerad stabilitetsutredning bevisar att öppen schakt är möjlig.

Området består till största del av fast mark upp på en höjd, fast mark bedöms kunna belastas utan större risk för sättningar detta skall dock utvärderas vid detaljprojektering. Nedanför höjden blir lermäktigheten större vilket innebär att risken för sättningar ökar. För att minimera belastningar och eventuella sättningsrörelser bör höjsättningen i dessa delar av området preliminärt inte överstiga nuvarande nivåer, i synnerhet om det finns delar med befintliga ledningar. Mindre uppfyllnad kan eventuellt utföras även i delar nedanför höjden, men i vilket utsträckning bör kontrolleras i samband med detaljprojektering, resultat från utförda borringar tyder på att sättningar på ca 5 cm att förväntas om marken belastas med 20 kPa vilket motsvarar ca 1 meter uppfyllning från nuvarande marknivå.

Grundläggning av byggnader och större konstruktioner bedöms preliminärt kunna utföras med platta på mark men skall studeras vidare i samband med en detaljprojektering för val av slutgiltig produkt. Vid grundläggning med platta på mark bör risken med differentialsättningar beaktas och i gränsområde mellan fastmark och delar med lösare jordmaterial kan plintgrundläggning, grävpålning eller urgrävning vara aktuellt. Byggnader som förläggs på lera med plintgrundläggning eller liknande bör förses med flexibla ledningskopplingar för att minimera risk för ledningsbrott vid eventuella sättningar i kringliggande mark.

Vid detaljprojektering bör en utökad geoteknisk undersökning utföras för att få erforderlig information om jorddjup och materialegenskaper för den tänkta exploateringen av området. Byggtekniska åtgärder som medför permanent grundvattensänkning bör undvikas. Grundvattensänkning orsakar inte enbart lokala problem med sättningar utan kan även påverka intilliggande mark.

### 3.3 Bergras och blocknedfall

Det föreligger inte någon risk för bergras och blocknedfall som kan påverka området för detaljplanen, inga åtgärder krävs under rådande förhållanden. Vid eventuellt framtida bergschaktning som utgör förändrade förutsättningar så rekommenderas en förnyad bedömning av bergmassans stabilitet.

### 3.4 Radon

Berggrunden i området kan i sin helhet bedömas som lågriskområde avseende radon. På grund av detta rekommenderas följande:

- Eftersom området bedöms som lågriskområde behövs inga särskilda åtgärder vidtas, med avseende på radon, vid byggnation.
- Lokalt loss hållna block och krossmaterial från området kan antas ha samma strålningsegenskaper som omgivande berggrund och kan användas vid grundläggning.
- Eventuellt tillfört material som till exempel fyllnadsmassor bör ha låga strålningsegenskaper för att inte bidra till en ökad radonrisk. För utifrån tillfört grundläggningmaterial bör aktivitetsindex och radiumhalt deklarerars av leverantör, alternativt fastställas på plats baserat på mätning med gammaspektrometer.

## 4 Bilagor

Bilaga 1 – Sammanställning av dimensionerande värden

Bilaga 2 – Beräkning naturliga förhållanden, sektion B-B

Bilaga 3 – Beräkning enligt förslagsritning, odränerad analys sektion B-B

Bilaga 4 – Beräkning enligt förslagsritning, dränerad analys sektion B-B

Bilaga 5 – Beräkning maximal belastning från parkeringsytor, sektion B-B

## Sammanställning av dimensionerande materialegenskaper

### Detaljplan Åmål 4:1 , sektion B-B

Härledda värden						
Mäktighet	Jordart	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi_k$ (°)	$C_u$ (kPa)	$C'$ (kPa)
0,5-1	MG:[sisaHu]	20	12	35		0 Dränerat
1-3	clSi	18	8	30	50	5 Odränerat
1-2	Cl	18	8	30	20	2 Odränerat

Karateristiska värden						
Val av eta-faktorer görs enligt Tillämpningsdokumentet slänter och bankar.						
<u>Eta-faktorer för odränerad skjuvhållfasthet</u>		<b>Eta-faktor för tungheten:</b>				
$\eta$		<b>1,0</b> Enligt Tillämpningsdolkumentet				
$\eta = \eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4 * \eta_5 * \eta_6 * \eta_7 * \eta_8$						
$\eta_{12}$	0,85	normalsvensk lera med undersökningspunkter n=1				
$\eta_3$	1,00	Flera metoder har använts med liten spridning i resultat				
$\eta_{4567}$	1,00	Brottyta styrs av jordvolymens medelvärde. Bedömer att det är Stor brottyta med homogen jord utan svaghetszon. Avstånd till undersökning är kort. Tabell 3.5 i TD				
$\eta_8$	1,00	Denna är alltid 1,0 enligt TD Slänter och bankar.				
<b><math>\eta</math></b>	<b>0,85</b>					
<u>Eta-faktorer för friktionsvinkel</u>						
$\eta_{12}$	1,00	n=3, silt och sand				
$\eta_3$	1,00	CPT har utförts				
$\eta_{4567}$	1,00	Brottyta styrs av jordvolymens medelvärde. Bedömer att det är Stor brottyta med homogen jord utan svaghetszon. Avstånd till undersökning är kort. Tabell 3.5 i TD				
$\eta_8$	1,00	Denna är alltid 1,0 enligt TD Slänter och bankar.				
<b><math>\eta</math></b>	<b>1,00</b>					
<u>Eta-faktorer för dränerad skjuvhållfasthet</u>						
$\eta_{12}$	1,0	Väljer att förenkla i detta projekt, väljer därför etafaktor = 1,0				
$\eta_3$	1,0					
$\eta_{4567}$	1,0					
$\eta_8$	1,0					
<b><math>\eta</math></b>	<b>1,00</b>					
Omräkning till karakteristiska värden						
Mäktighet	Jordart	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi_k$ (°)	$C_u$ (kPa)	$C'$ (kPa)
0,5-1	MG:[sisaHu]	20	12	35,0	0,0	0
1-3	clSi	18	8	30,0	42,5	5
1-2	Cl	18	8	30,0	17,0	2

### Dimensionerande värden

Beräkning av dimensionerande värden görs med gammafaktorer enligt Tabell 3.2 i avsnitt 3.4.1 i TD slänter och bankar.

Partialkoefficienter för materialparametrar i brottgräns, enligt TD Slänter och bankar.

$\gamma_{\tan\phi}$	1,3
$\gamma_y$	1
$\gamma_{cu}$	1,5
$\gamma_c$	1,3

Mäktighet		$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi_d$ (°)	$C_{ud}$ (kPa)	$C'_d$ (kPa)
0,5-1	MG:[sisaHu]	20	12	28,3	0,0	0,0
1-3	clSi	18	8	23,9	28,3	3,8
1-2	Cl	18	8	23,9	11,3	1,5

### Dimensionierade trafiklast

Enligt tillämpningsdokumentet Slänter och bankar.

Säkerhetsklass:	1	2	3
$\gamma_d$	0,83	0,91	1

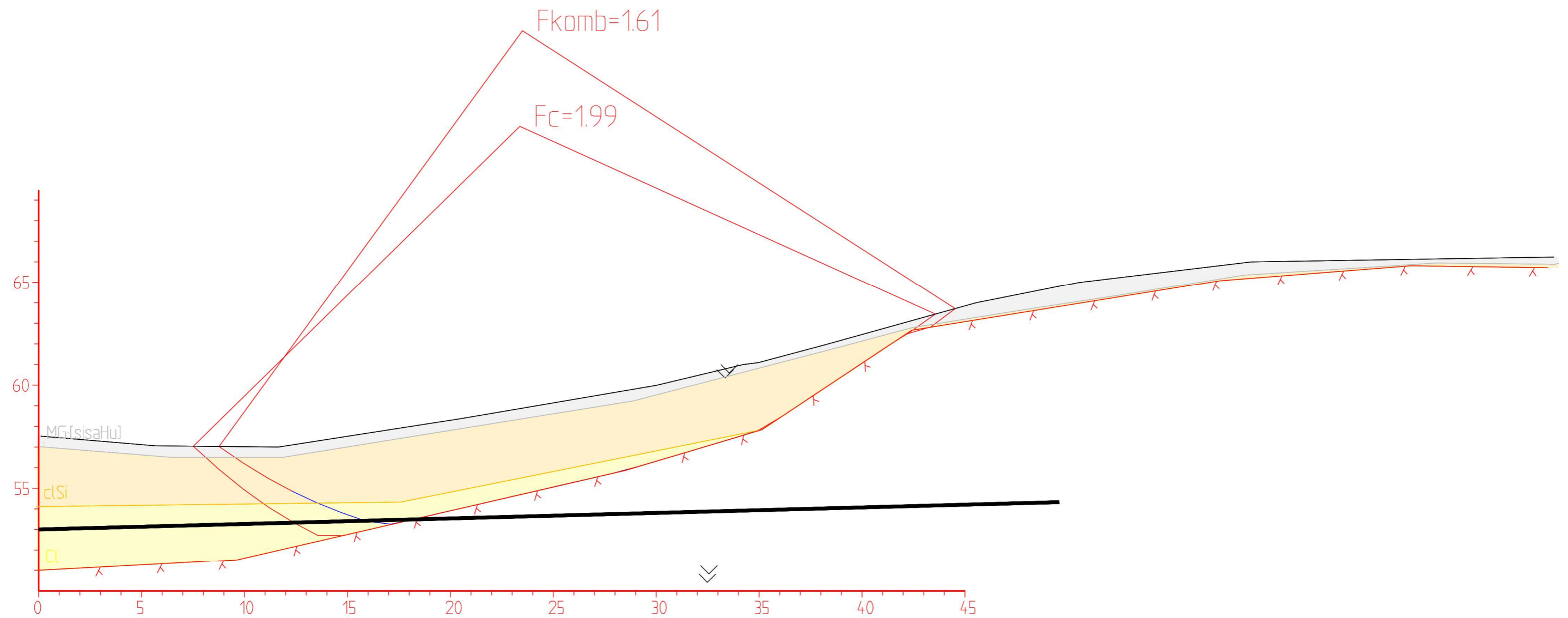
Geo-last:  $\gamma_d * 1,1 * G_{kj} + \gamma_d * 1,4 * Q_{kj}$

$G_{kj}$ : Permanent last, tex från egentyngd från jord. I stabilitetsberäkningar där man bygger upp en vägbank fysisk så finns denna lastdel med i jordmodellen och därmed utgår denna del i beräkning av dim. geolast (trafiklast)

$Q_{kj}$ : Variabel last, tex trafiklast enligt TK Geo.

$G_{kj}$	40 kPa	
$Q_{kj}$	0 kPa	Trafiklast enligt Tkgeo vid dimensionering med partialkoefficienter
<b>Geolast</b>	<b>44 kPa</b>	





Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
MG:[sisaHu]	20.00	12.00	28.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
cI	18.00	8.00	23.9	2.8	28.3	1.00	1.00	1.00
Cl	18.00	8.00	23.9	1.1	11.3	1.00	1.00	1.00

Åmål kommun  
Åmål, Detaljplan 4:1  
Sektion B-B

2022-11-11

Jacob Eliasson

Detaljplan, Åmål 4.1  
Geoteknisk utredning

Bilaga 3 – Beräkning enligt förslagsritning, odränerad analys sektion B-B

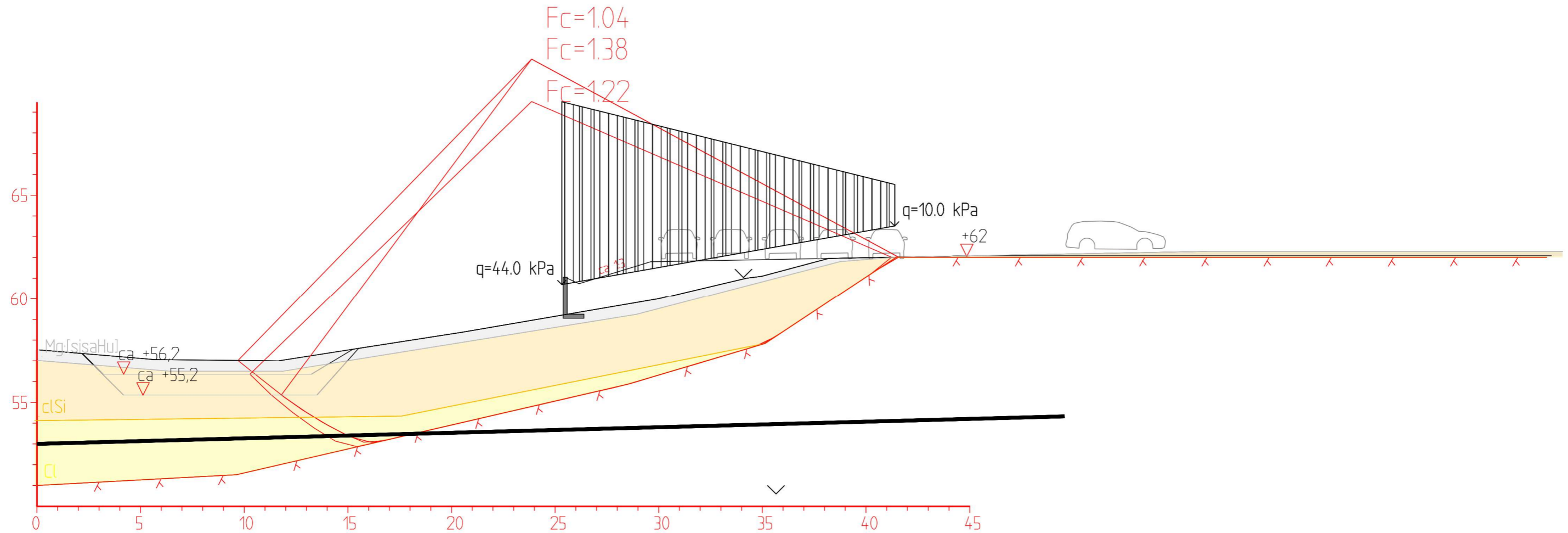
11/11/2022

Odränerad analys

Stabilitet enligt förslagsritning:  $F_c = 1,38$

Känslighetsanalys ca 1 meter schakt i slänkfot:  $F_c = 1,22$

Känslighetsanalys ca 2 meter schakt i slänkfot:  $F_c = 1,04$



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Mg:fsisaHu	20.00	12.00	28.0	0.0				
clSi	18.00	8.00			28.3	1.00	1.00	1.00
Cl	18.00	8.00			11.3	1.00	1.00	1.00

Åmål kommun  
Åmål, Detaljplan 4:1

Förslag framtida användning av mark  
Last 40 kPa

2022-11-11

Jacob Eliasson

Detaljplan, Åmål 4.1  
Geoteknisk utredning

Bilaga 4 – Beräkning enligt förslagsritning, dränerad analys sektion B-B

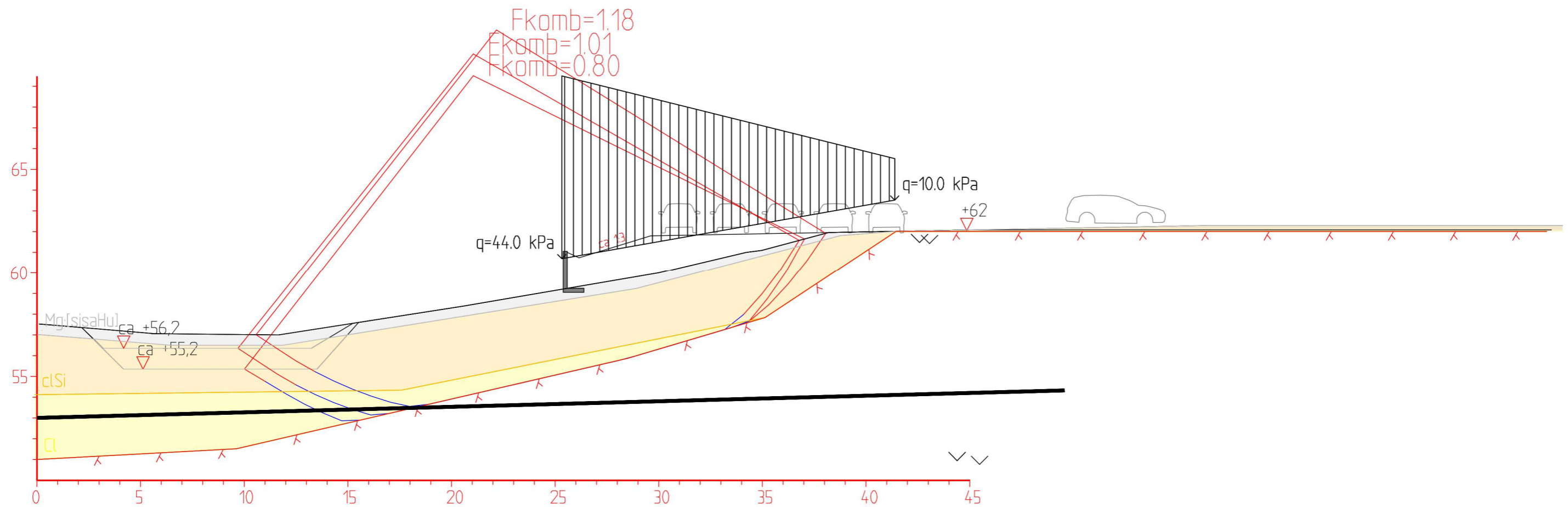
Dränerad analys

11/11/2022

Stabilitet enligt förslagsritning:  $F_{komb} = 1,18$

Känslighetsanalys ca 1 meter schakt i slänkfot:  $F_{komb} = 1,01$

Känslighetsanalys ca 2 meter schakt i slänkfot:  $F_{komb} = 0,80$



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Mg:fsisaHu	20.00	12.00	28.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
clSi	18.00	8.00	23.9	2.8	28.3	1.00	1.00	1.00
Cl	18.00	8.00	23.9	1.1	11.3	1.00	1.00	1.00

Åmål kommun

Åmål, Detaljplan 4:1

Förslag framtida användning av mark

Last 40 kPa

2022-11-11

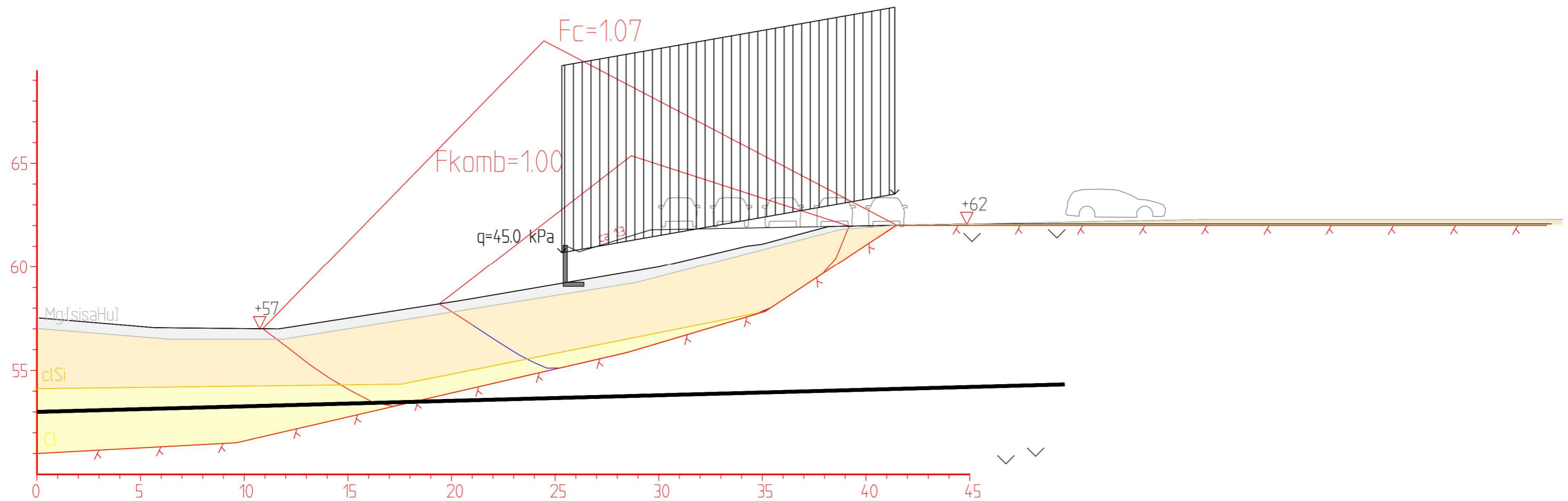
Jacob Eliasson

Odränerad analys:

$F_c = 1,07$

Dränerad analys:

$F_{komb} = 1,00$



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	$F_i$	$C'$	$C$	$A_a$	$A_d$	$A_p$
Mg:[sisaHu]	20.00	12.00	28.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
cSi	18.00	8.00	23.9	2.8	28.3	1.00	1.00	1.00
Cl	18.00	8.00	23.9	1.1	11.3	1.00	1.00	1.00

Åmål kommun

Åmål, Detaljplan 4:1

Förslag framtida användning av mark

Last 40 kPa

2022-11-11

Jacob Eliasson