

PM

Uppdrag
Detaljplan för Alingsås Underfart vid Krangatans
förlängning och gång- och cykelväg vid Borgens gata
Uppdragsnummer
200373
Beställare
Alingsås kommun
Beställarens referens
Helen Ashman

Datum
2021-10-08

Revidering

Uppdragsledare
Mattias Carlsson
Telefon
010-505 20 13
Mail
mattias.c.carlsson@afry.com

Upprättad av:
Mattias Carlsson
Granskad av:
Tobias Sundkvist / Oskar Skoglund

PM Geoteknik

Detaljplan vid Krangatans förlängning, Alingsås

Innehållsförteckning

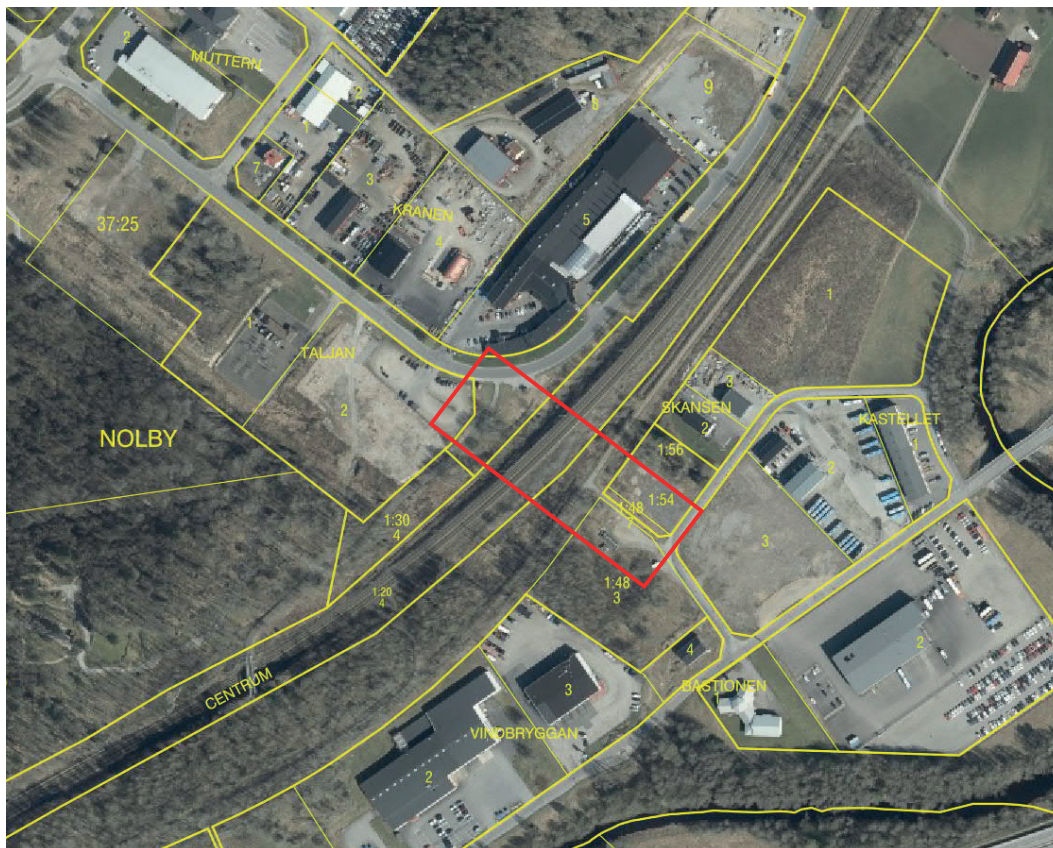
1	Uppdrag.....	3
2	Objekt och syfte	3
3	Styrande dokument	3
4	Underlag	4
5	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass.....	4
6	Befintliga förhållanden.....	4
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	4
6.2	Befintliga anläggningar och ledningar.....	4
7	Planerad byggnation	4
8	Geotekniska förhållanden.....	5
8.1	Jordlagerföljd.....	5
8.2	Stabilitet	6
8.2.1	Beräkningar	6
8.2.2	Materialparametrar.....	8
8.2.3	Resultat.....	8
8.3	Sättningar	8
8.4	Hydrogeologiska förhållanden	9
9	Geotekniska förutsättningar och rekommendationer	9
9.1	Grundläggning	9
9.2	Hantering av grundvatten	10
9.3	Fortsatt utredning.....	10

Bilagor

Bilaga 1 - Stabilitetsberäkningar	7 sidor
-----------------------------------------	---------

1 Uppdrag

På uppdrag av Alingsås kommun har AFRY utfört en geoteknisk undersökning för upprättande av ny detaljplan för Alingsås, Underfart vid Krangatans förlängning och gång- och cykelväg vid Borgens gata (Kristineholm 1:30 m fl), se Figur 1.1.



Figur 1.1 Fastighetskarta där röd markering visar aktuellt undersökningsområde (©Lantmäteriet).

2 Objekt och syfte

Denna geotekniska utredning och rapport har till syfte att redogöra för de geotekniska förutsättningarna inom området för upprättande av nu detaljplan där en passage under järnvägen mellan Krangatans och Kastellgatan, samt bedöma lämplig grundläggningsmetod.

Detta dokument ska ej ingå som förfrågningsunderlag.

3 Styrande dokument

- SS-EN 1997-1:2005 – Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1: Allmänna regler
- TSFS 2018:57, Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder
- TK Geo 13 version 2, Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner

4 Underlag

- Alingsås kommun, Samrådshandling, Detaljplan för Alingsås, Underfart vid Krangatans förlängning och gång- och cykelväg vid Borgens gata (Kristineholm 1:30 m fl), upprättad 2019-12-18 med tillhörande plankartor
- Alingsås kommun, Markteknisk undersökningsrapport - Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2021-06-04, upprättad av AFRY

5 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Konstruktionerna bedöms grundläggas i enlighet med Geoteknisk kategori 2 (GK2) enligt SS-EN 1997-1:2005 då konventionella typer av bärverk bedöms användas och grundläggning utan exceptionell risk.

Säkerhetsklass 2 (SK2) bedöms tillämpas enligt TSFS 2018:57 då risken för allvarliga personskador är normal.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Nordväst om järnvägen ligger marknivå mellan ca +67 och +68 (RH 2000). Mot järnvägen ökar nivåerna till att ligga på ca +72 på järnvägsbanken. Sydöst om järnvägen ligger marknivån mellan ca +66 och +67.

Undersökningsområdet består främst av industripräglade områden med mycket grusade ytor och slyg mark kring fastighetsgränser och järnvägen.

6.2 Befintliga anläggningar och ledningar

Västra stambanan passerar igenom undersökningsområdet på ca 5-6 m hög bank. På södra sidan vid banken finns en utfyllning av banken vid läget av ny planerad bro.

En mindre pumpstationsbyggnad finns i anslutning till Krangatån i nordvästra delen av undersökningsområdet.

Markförlagda ledningar såsom fjärrvärme, el och fiber finns inom undersökningsområdet

7 Planerad byggnation

Laster för planerad platttramsbro (enligt PM Brokonstruktionsutredning) redovisas enligt Tabell 7.1 nedan.

Tabell 7.1 Uppskattade egenvikter för brokonstruktionen. Tabellen är endast informativ med avseende på storleksordningen för egenvikter.

Konstruktionsdel	Yta (m ²)	Vikt (ton)	Last (kPa)
Bottenplatta	450	1000	21,8
Ramben	140	600	42,0
Överbyggnad	190	400	20,7
Totalt			84,5

8 Geotekniska förhållanden

8.1 Jordlagerföljd

Jorden på nordvästra sidan om järnvägen består generellt av ett tunt ytlager av fyllning innehållande lera och mulljord. Därefter underlagras jorden av en torrskorpelera innehållandes silt och torv ovan en lerig silt med stor mäktighet.

Sydöst om järnvägen skiljer sig jordlagerföljden något på ytan och består överst av ett tunt ytlager organiskt material på sand eller fyllning mestadels innehållande sand men även grus, silt och lera. Därefter påträffas en lerig silt.

Nedan ges en noggrannare beskrivning av jordlagerna med större mäktighet:

Fyllning och sand

Fyllningen och sanden förekommer i varierande grad. På nordvästra delen av området är fyllningen ringa med en mäktighet på ca 0,5-1,0 m. På sydöstra delen av områden har fyllningen en mäktighet upp mot 3 m men bitvis påträffas ingen fyllning men naturlig lagrad sand istället. Fyllningen innehåller mestadels sand men även grus, silt och lera.

Friktionsvinkeln och E-modulen är svårt att bedöma utifrån utförda sonderingar som i hög grad var tvungen att förborras ca 1 m innan sonderingsstart. Lagret bedöms ha låg till medelhög lagringstäthet.

Torrskorpelera

Torrskorpeleran har enbart påträffats på nordvästra delen av området. Dess mäktighet varierar mellan ca 1,0-2,5 m. I lagret har torv och skikt av torv påträffats.

Silt

Silten tar vid efter torrskorpeleran på nordvästra sidan och efter fyllningen och sanden på sydöstra sidan. Lagret har en mäktighet på ca 35 m innan sondering avslutats i något som bedöms som fastare lagrad friktionsjord. Silten bedöms vara en lerig silt och kan bitvis snarare vara en siltig lera varav både odränerad skjuvhållfasthet och friktionsvinkel redogörs nedan.

Dess odränerade skjuvhållfasthet varierar från att vara som lägst med ca 45 kPa 5 m under befintlig markyta. Därefter ökar skjuvhållfastheten mot djupet till att vara ca 65 kPa vid 30 m och 160 kPa vid sonderingsstoppen, ca 38 m under markytan.

Friktionsvinkeln ligger generellt mellan ca 29-30° och ökar något 30 m under markytan till maximalt 31-32°. E-modulen ligger generellt mellan ca 4-6 MPa och ökar likväl som friktionsvinkeln vid 30 m till maximalt ca 10-20 MPa.

Fast botten

Två sonderingar utfördes till stopp som var ca 37-38 m under befintlig markyta. Bergnivån har ej kontrollerats och bedöms enligt SGU:s jorrdjupskarta vara mellan 10-30 m under markytan. Utförda sonderingar visar att bergnivån dock ligger djupare än så.

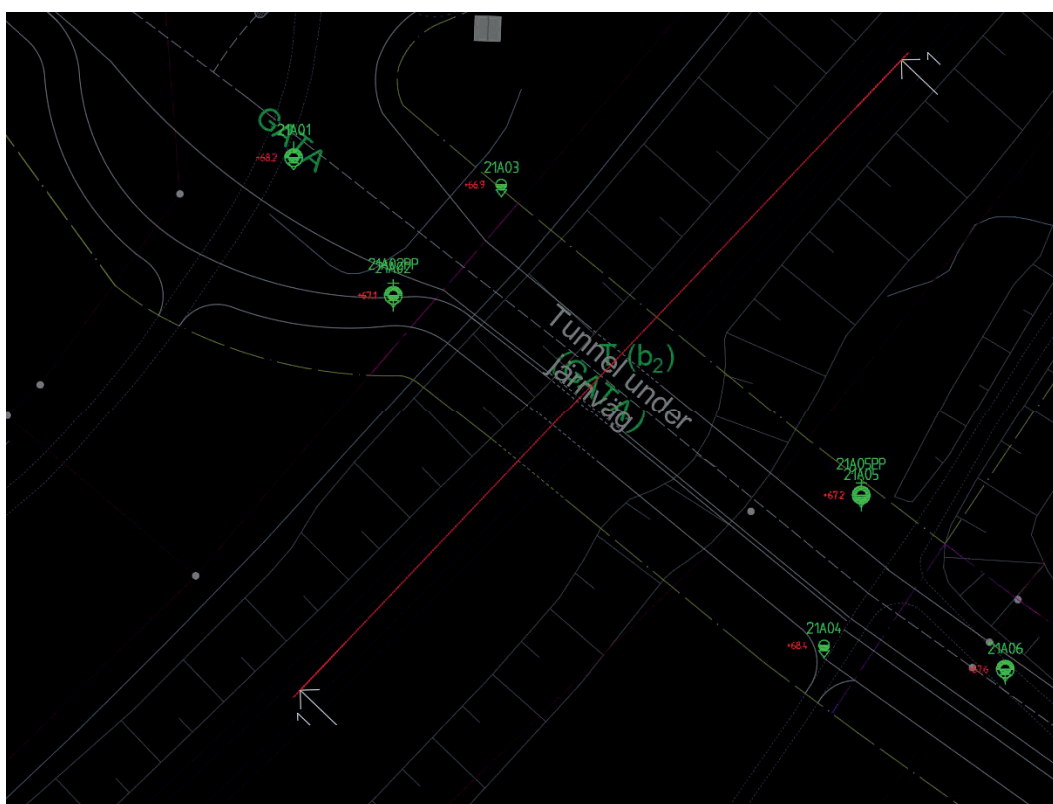
8.2 Stabilitet

Områdena nedanför järnvägsbanken är relativt flacka och inga stabilitetsproblem bedöms finnas. Järnvägsbanken bedöms även den ha en erforderlig stabilitet då den har en släntlutning som brantast är ca 1:2 och enligt platsbesök består av en grovkornig fyllning på ytan.

Stabiliteten har kontrollerats för tillfälliga schaktslänter i järnvägsbanken för en lansering av ny bro.

8.2.1 Beräkningar

Stabiliteten har beräknats i en sektion i järnvägsbanken för att bedöma stabiliteten under en eventuell lansering av bron, se Figur 8.1.



Figur 8.1 Röd linje visar beräkningssektion för stabilitetsberäkningar.

I tidiga skeden såsom detaljplaner är normalt inte konstruktioner och lasters exakta lägen bestämda utan enbart ungefärliga lägen så som i detta fall. För dessa skeden används totalsäkerhetsmetoden för att bedöma om marken är lämplig eller inte och om någon förstärkningsåtgärd måste till. För aktuellt projekt är det schakten av järnvägsbanken som bedöms som det kritiska ur en stabilitetssynpunkt och har kontrollerats.

Vald säkerhetsfaktor är enligt Figur 8.2, 1,6 och 1,45 för odränerad respektive kombinerad analys. Att inte säkerhetsfaktorn väljs i det lägre spannet är avsaknad av information under själva järnvägsbanken och materialparametrarna baserar sig på undersökningarna bredvid banken.

Schakten har beräknats utifrån en grundläggningsnivå på +64,2 med en släntlutning om 1:1,5 och 1:2.

Grundvattenytta har i beräkningarna antagits ligga kring +66 baserat på interpolering mellan installerade porttryckspetsar och en tillfällig avsänkning på ca 2,3 m vid portens läge (0,5 m under grundläggningsnivån).

		Markanvändning			
		Nyexploatering		Befintlig bebyggelse och anläggning	Annan mark
		Nybyggnation	Planläggning		
Tillståndsbedömning	Översiktlig utredning	<i>Ej tillämpligt för denna rapport</i>	Minst detaljerad utredning ska utföras	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$
	Detaljerad utredning		$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,6-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)
	Fördjupad utredning		$F_c \geq 1,5-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,4-1,3 +$ $F_{komb} \geq 1,3-1,2$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand) Under förutsättning att restriktioner införs	$F_c \geq 1,3-1,2 +$ $F_{komb} \geq 1,2$ $F_\phi \geq 1,2$ (sand)
Projektering	Dimensionering utförs enligt TD "Slänter och bankar" alternativt TK Geo	Beroende på utredningsnivå, F_c och F_{komb} enligt tabellvärde ovan	Stabilitetsförbättrande åtgärd enligt kap 4.5.2.4 alternativt TD "Slänter och bankar" / TK Geo		

Figur 8.2 Val av säkerhetsfaktor enligt IEG Rapport 4:2010. Röd markering visar aktuellt spann för säkerhetsfaktor för projektet.

8.2.2 Materialparametrar

Tabell 8.1 Karakteristiska materialparametrar för stabilitetsberäkningar.

Jordmaterial	Nivå (RH 2000)	Friktions- vinkel (°)	Odränerad skjuv- hållfasthet (kPa)	Dränerad skjuv- hållfasthet (kPa)	Tunghet (kN/m ²)
Befintlig järnvägsbank	Ca +72 till +66	40 ²⁾	-	-	20 ²⁾
cISi 1	Ca +66 till +63	30 ¹⁾	100 ¹⁾ minskar 18,8 kPa/m	10 ²⁾ minskar 1,88 kPa/m	19 ¹⁾
cISi 2	Ca +66 till +36	29 ¹⁾	45 ¹⁾ ökar 0,7 kPa/m	4,5 ²⁾ ökar 0,07 kPa/m	19 ¹⁾
cISi 3	Ca +66 till +30	32 ¹⁾	65 ¹⁾ ökar 16,7 kPa/m	6,5 ²⁾ ökar 1,67 kPa/m	19 ²⁾

1) Karakteristiskt valt värde baserade på utförda undersökningar

2) Karakteristiskt valt erfarenhetsvärde

8.2.3 Resultat

Resultat av utförde beräkningar redovisas i Tabell 8.2 och i sin helhet i Bilaga 1.

Tabell 8.2 Resultat av utförda stabilitetsberäkningar.

Analys	Schaktslänt	Glidyta	Säkerhetsfaktor
Odränerad	1:1,5	Lång	$F_c = 1,80$
		Kort	$F_c = 1,32$
Kombinerad	1:1,5	Lång	$F_{komb} = 1,52$
		Kort	$F_{komb} = 1,32$
Odränerad	1:2	Lång	$F_c = 1,84$
		Kort	$F_c = 1,70$
Kombinerad	1:2	Lång	$F_{komb} = 1,63$
		Kort	*

* Redovisas ej då den långa glidytan är den sämsta uppkomna glidytan.

8.3 Sättningar

Jordens består till stor del av material som är sättningsskänsliga vid tillkommande laster. Det finns ingen information att befintlig järnvägsbank är grundförstärkt utan den är troligtvis uppbyggd med krossmaterial från närliggande bergskärningar. De största sättningarna har troligtvis tagits ut med hänsyn till järnvägsbankens ålder men krypsättningar bedöms fortgå med hänsyn till de stora jordmäktigheterna.

Inga sättningsskador har observerats på befintliga byggnader och konstruktioner i samband med platsbesök och fältundersökning.

Inga sättningsberäkningar har bedömts behöva utföras i detta skede med hänsyn till ovanstående bedömningar.

8.4 Hydrogeologiska förhållanden

Två portrycksspetsar installerades på vardera sida om järnvägen i samband med nu utförd fältundersökning. Rören installerades till ett djup på 5,2 m under befintlig markyta. Enligt korttidsmätning har nordvästra sidan ett portryck på ca 48,5 kPa vilket motsvarar en trycknivå på ca +66,8 (0,3 m under markytan) och sydöstra sidan 35,3 kPa vilket motsvarar en trycknivå på ca +65,6 (1,6 m under markytan).

Två observationer om vatten i skruvhål finns nordväst om järnvägen. Där noterades en vattenyta 0,7 och 1,4 m under befintlig markyta.

9 Geotekniska förutsättningar och rekommendationer

9.1 Grundläggning

Befintlig järnvägsbank är mycket gammal och de största sättningarna bedöms ha tagits ut även om krypsättningar bedöms fortlöpa. Grundläggning av ny port under järnvägen bedöms kunna utföras med platta på mark. Grundläggningen av porten bör ske på så sätt att ingen tillkommande last jämt mot dagens lastförutsättningar bör tillkomma. Lastminskningen på grundläggningsnivån är ca 130-140 kPa (ca 5m bankmaterial och 2m sand/torrskorpelera) och tillkommande last från ny port ungefär 82 kPa enligt Tabell 7.1. Detta innebär att kompensationsgrundläggning troligtvis ej behöver utföras. Detta behöver dock verifieras i fortsatt projektering när slutgiltiga lastförutsättningar tas fram.

Stabiliteten har kontrollerats i enlighet IEG Rapport 4:2010 med detaljerad utredning för planläggning. Stabiliteten för långa glidytor anses tillfredställande för alla beräkningar. Stabiliteten för korta glidytor uppfyller beräkningarna med schaktslänt 1:1,5 inte kraven. Dessa glidytor är dock väldigt små och för en tillfällig schakt torde dessa kunna tolereras då dessa uppkommer i helt dränerad jord (bankfyllning) och en lägre säkerhetsfaktor kan användas. Vid släntlutning 1:2 finns en erforderlig stabilitet mot de korta glidyterna. Detta ska dock slutgiltigt verifieras under projekteringen när man verifierat järnvägsbankens innehåll och egenskaper.

Om tillkommande last för ny järnvägsport blir större än bedömningen i detta skede kan pålgrundläggning vara nödvändig. Observera att grundläggning med pålar kan vara problematiskt ur flera aspekter. Dels så kan differenssättningar uppstå mellan port och befintlig järnvägsbank och själva anläggningstiden kan vara väldigt tidskrävande och inte passa med eventuella avstängningstider för järnvägen.

Porten kommer behöva lanseras på plats vilket gör att man måste anlägga ett tillfälligt område för att bygga porten samt en lanseringsbana för att skjuta färdigbyggd port på plats. Markförstärkning kan komma att behöva utföras för att kunna uppnå tillräcklig bärlighet. Denna markförstärkning kan till exempel vara en mindre utskiftning av befintlig jord och återfyllning med bättre fyllningsmassor och/eller användning av körplåt för att sprida ut lastfördelningen. Hur detta ska utformas och dimensioneras görs lämpligen under detaljprojekteringen av porten.

Jorden består till stor del av silt och vid schaktning och grundläggning måste detta beaktas avseende dess tjälfarlighet, erosions- och flytbenägenhet.

9.2 Hantering av grundvatten

Då grundvattnets trycknivå ligger relativt ytligt kommer grund- och markvatten behöva hanteras under byggtiden. En tillfällig sänkning av grundvattenytan och länshållning i schakter kommer behöva utföras. Mängden vatten som kommer behöva länshållas bedöms som relativt liten och begränsad under en kortare period och det är framförallt befintlig järnvägsbank som bedöms kunna påverkas av grundvattensänkningen. Eventuella skador som kan uppstå bedöms kunna hanteras vid en entreprenad i samband med en lansering med hjälp av ett kontrollprogram som beskriver kontrollåtgärder som behöver genomföras.

Med hänsyn till ovan nämnda förutsättningar kan undantag enligt miljöbalken 11 kap 12 § vara tillämplig. Detta ska dock verifieras i fortsatt projektering genom att bedöma grundvattensänkningens influensområde för identifiera ytterligare eventuella allmänna och enskilda intressen som kan påverkas av en tillfällig grundvattensänkning. Därav kan inte ansökan om vattenverksamhet uteslutas i detta skede.

9.3 Fortsatt utredning

I fortsatt projektering bör en kompletterande geoteknisk undersökning utföras i befintlig järnvägsbank för kontroll av bankfyllningens egenskaper och sammansättning likväl som i underliggande jordlager. Även framtida område för anläggningsarbeten (byggområde och lanseringsbana) bör undersökas för att kontrollera bärigheten och dimensionera eventuella förstärkningsåtgärder.

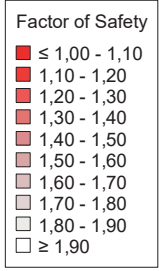
Fortsatt projektering ska kontrollera om utfyllnaden som finns på järnvägsbankens södra sida vid broläget behöver kompenseras upp med en tryckbank eller annan lämplig åtgärd eller om ingen åtgärd behövs.

Jordprover på bankens uppbyggnad behöver tas för att bedöma fyllningens densitet så man kan bedöma eventuella kompensationsåtgärder.

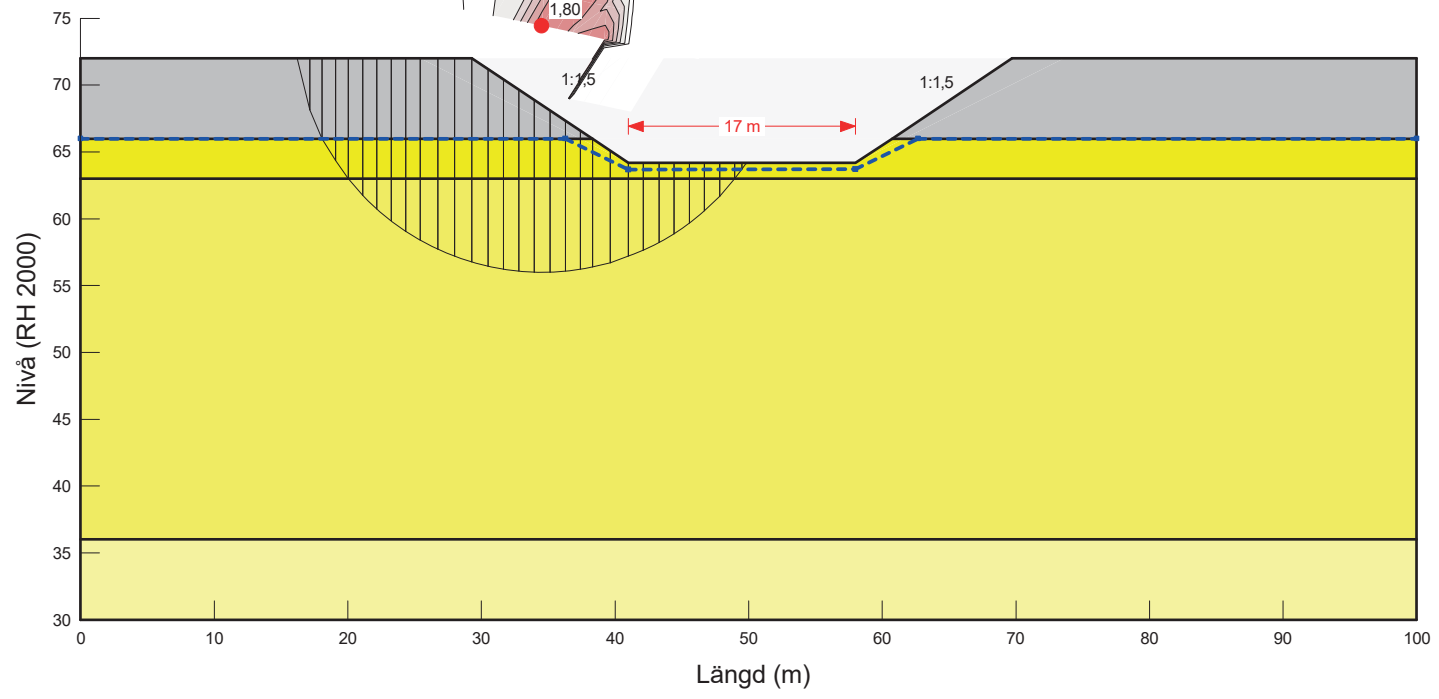
Installerade portryckspetsar bör kontrollmätas regelbundet under minst ett års tid, förslagsvis en gång i månaden för att se hur det förändras över tid.

Sättningsmätningar kan med fördel utföras månadsvis med fasta fixpunkter för att bedöma storleken på krypsättningarna som bedöms fortgå.

I framtida projektering ska det säkerställas att fjärrvärmeledningen som går parallellt med föreslagen bro och väg inte kan riskera att påverkas och skadas vid mark- och byggarbeten som berör projektet.



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)
■	clSi 1	S=f(depth)	19		100	-18,8	45
■	clSi 2	S=f(depth)	19		45	0,7	65
■	clSi 3	S=f(depth)	19		65	16,7	165
■	Fyllning, järnvägsbank	Mohr-Coulomb	20	40			

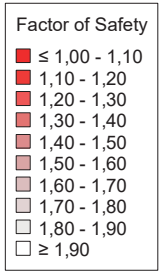


SLOPE/W, version 9.00
Morgenstern-Price, Grid and Radius

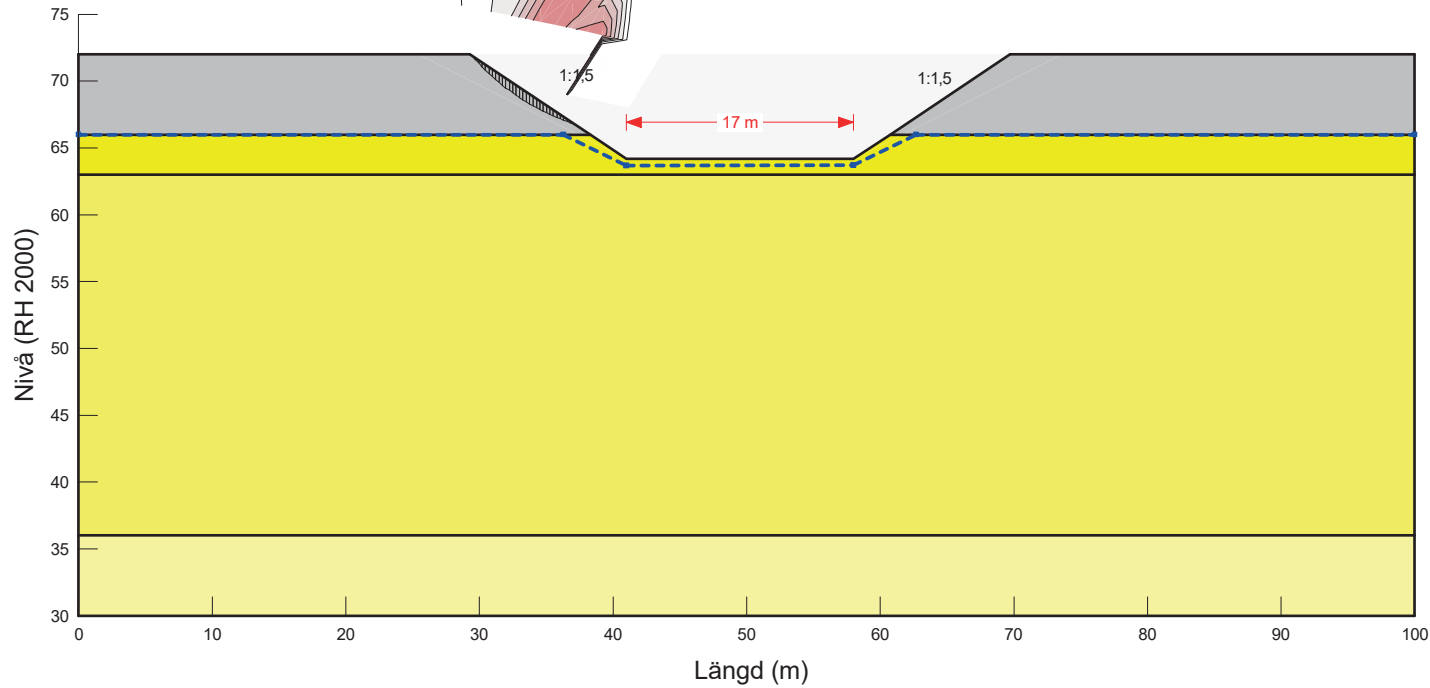
Sektion 1-1 Odränerad analys.gsz
Schaktslänt 1:1,5 (Lång)

Säkerhetsfaktor: 1,80

Skapad av: Carlsson, Mattias
Datum: 2021-10-04
Skala: 1:400 (A3)



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)
■	clSi 1	S=f(depth)	19		100	-18,8	45
■	clSi 2	S=f(depth)	19		45	0,7	65
■	clSi 3	S=f(depth)	19		65	16,7	165
■	Fyllning, järnvägsbank	Mohr-Coulomb	20	40			

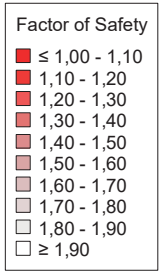


SLOPE/W, version 9.00
Morgenstern-Price, Grid and Radius

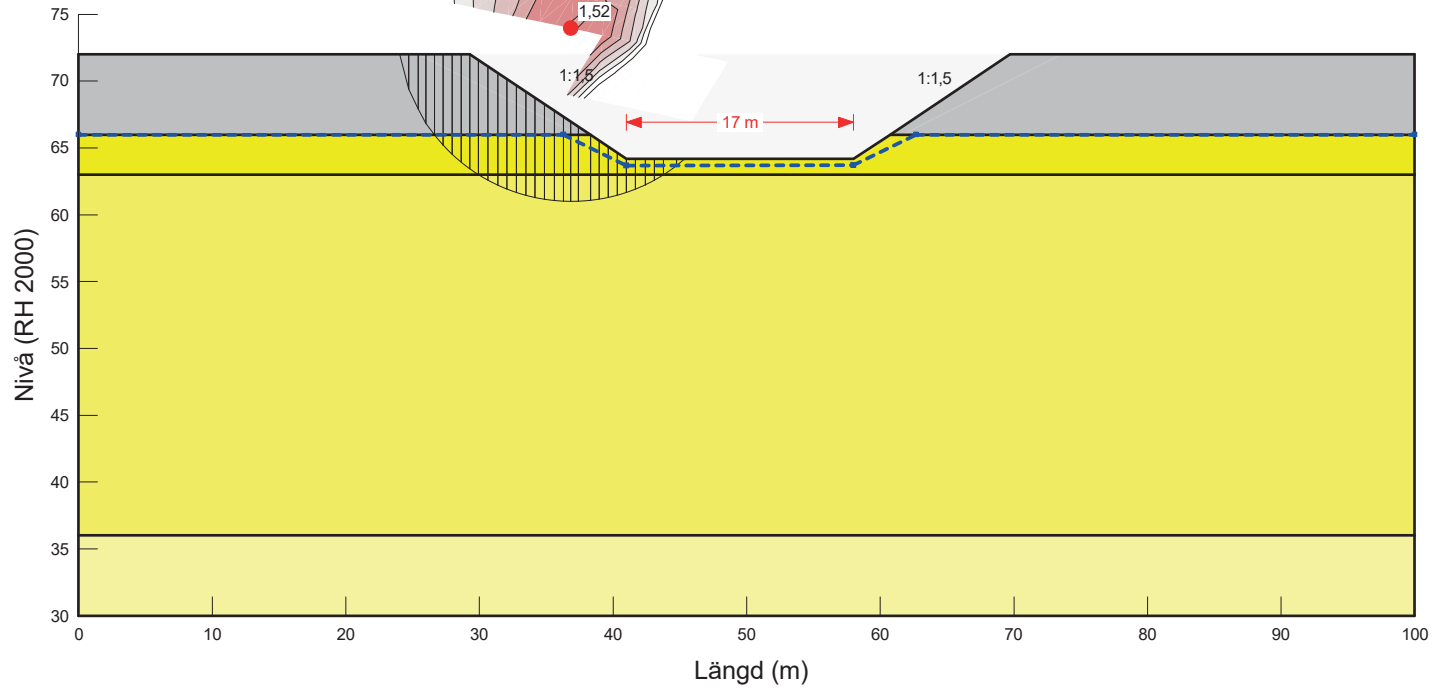
Sektion 1-1 Odränerad analys.gsz
Schaktslánt 1:1,5 (Kort)

Säkerhetsfaktor: 1,32

Skapad av: Carlsson, Mattias
Datum: 2021-10-04
Skala: 1:400 (A3)



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi' (°)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
Yellow	clSi 1	Combined, S=f(depth)	19	30	100	-18,8	0,1
Yellow	clSi 2	Combined, S=f(depth)	19	29	45	0,7	0,1
Yellow	clSi 3	Combined, S=f(depth)	19	32	65	16,7	0,1
Grey	Fyllning, järnvägsbank	Mohr-Coulomb	20	40			

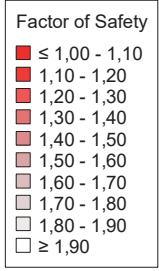


SLOPE/W, version 9.00
 Morgenstern-Price, Grid and Radius

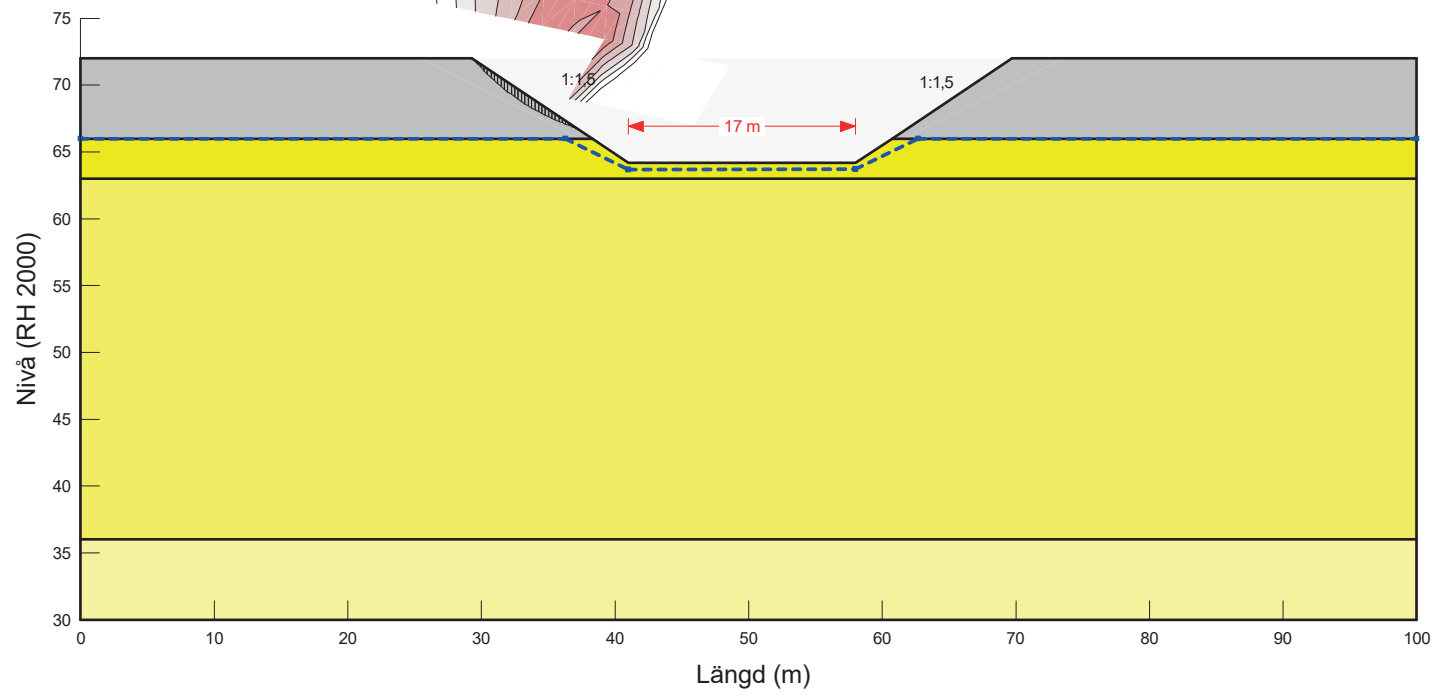
Sektion 1-1 Kombinerad analys.gsz
 Schaktslänt 1:1,5 (Lång)

Säkerhetsfaktor: 1,52

Skapad av: Carlsson, Mattias
 Datum: 2021-10-04
 Skala: 1:400 (A3)



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi' (°)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
■	clSi 1	Combined, S=f(depth)	19	30	100	-18,8	0,1
■	clSi 2	Combined, S=f(depth)	19	29	45	0,7	0,1
■	clSi 3	Combined, S=f(depth)	19	32	65	16,7	0,1
■	Fyllning, järnvägsbank	Mohr-Coulomb	20	40			

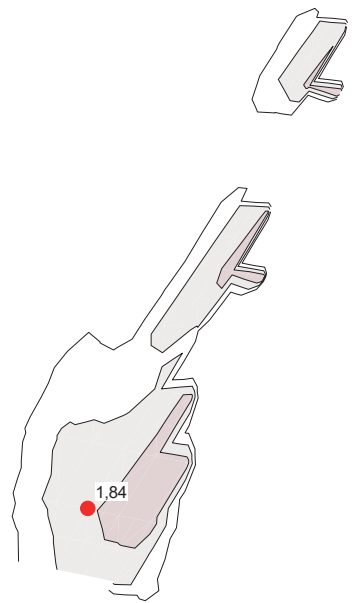
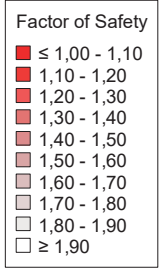


SLOPE/W, version 9.00
 Morgenstern-Price, Grid and Radius

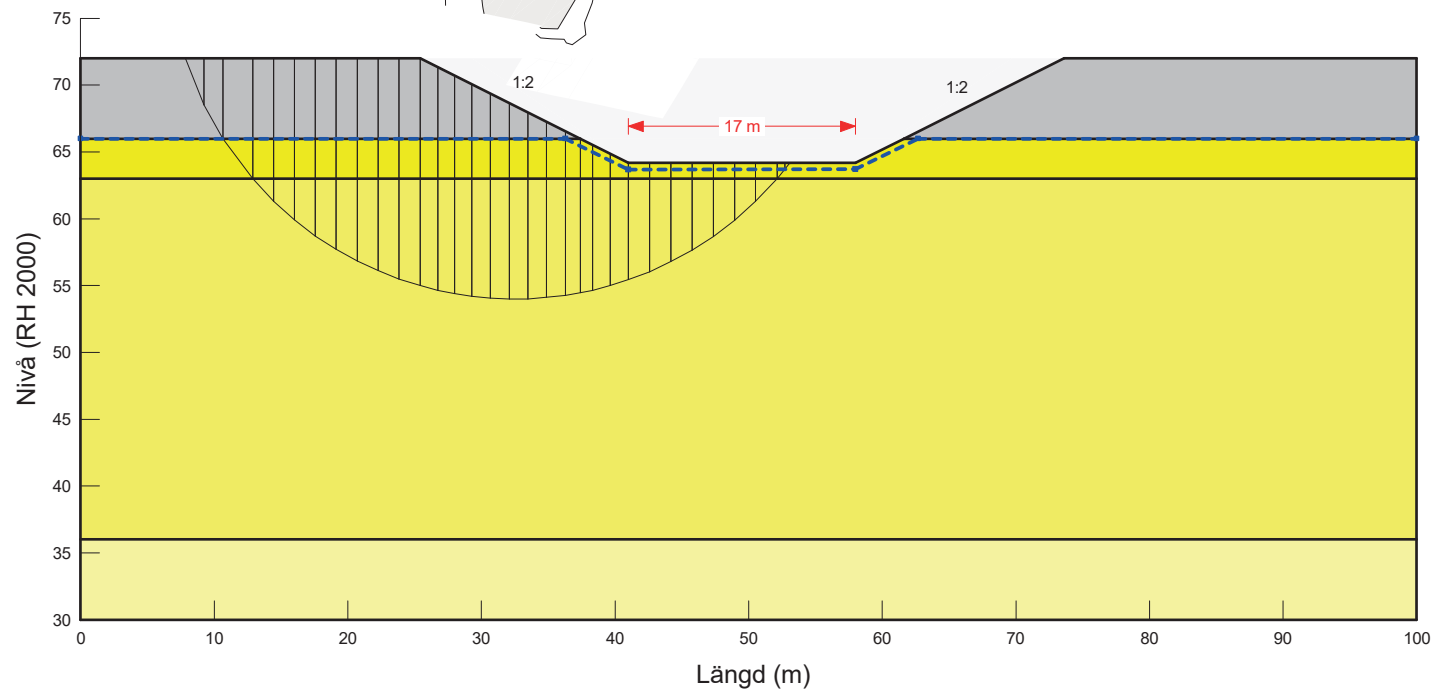
Sektion 1-1 Kombinerad analys.gsz
 Schaktslännt 1:1,5 (Kort)

Säkerhetsfaktor: 1,32

Skapad av: Carlsson, Mattias
 Datum: 2021-10-04
 Skala: 1:400 (A3)



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)
Yellow	clSi 1	S=f(depth)	19		100	-18,8	45
Yellow	clSi 2	S=f(depth)	19		45	0,7	65
Yellow	clSi 3	S=f(depth)	19		65	16,7	165
Grey	Fyllning, järnvägsbank	Mohr-Coulomb	20	40			



SLOPE/W, version 9.00
 Morgenstern-Price, Grid and Radius

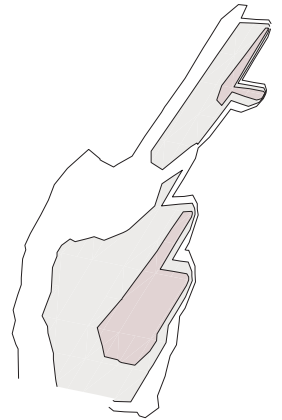
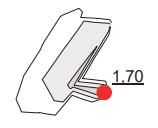
Sektion 1-1 Odränerad analys.gsz
 Schaktslánt 1:2 (Lång)

Säkerhetsfaktor: 1,84

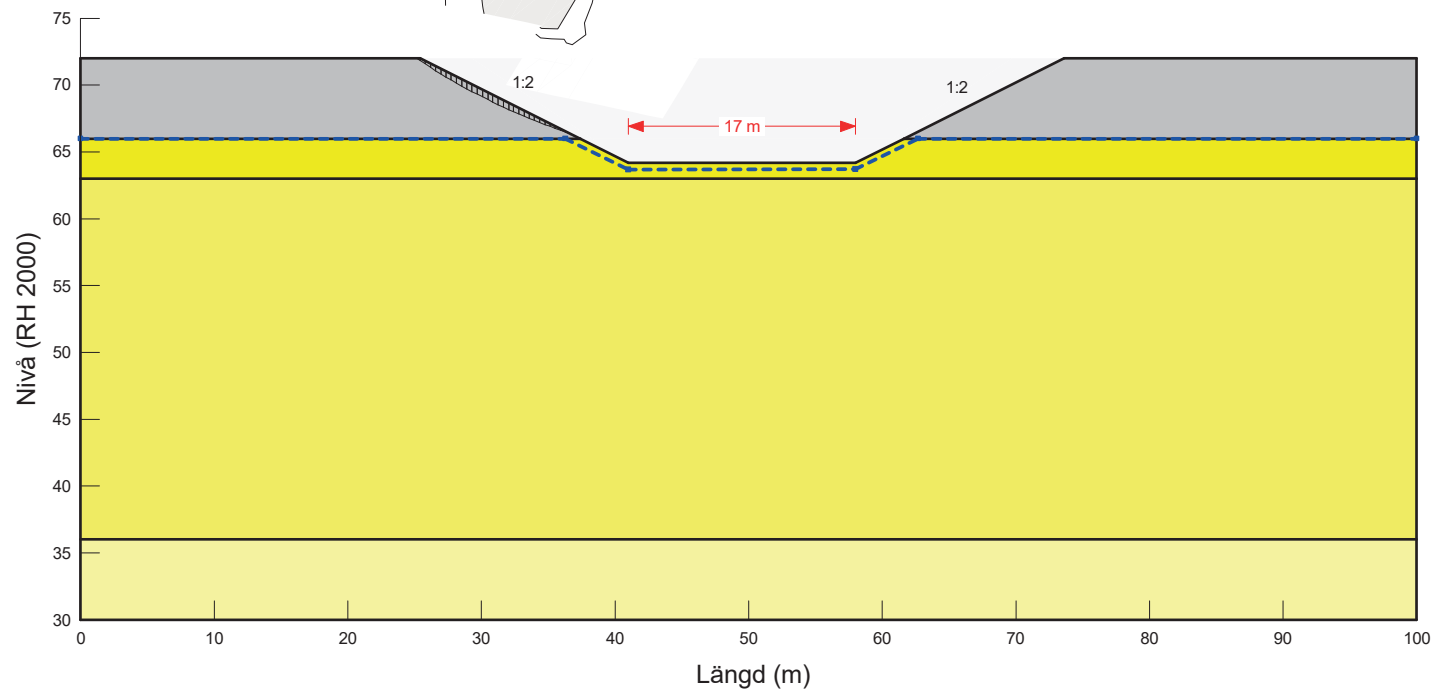
Skapad av: Carlsson, Mattias
 Datum: 2021-10-04
 Skala: 1:400 (A3)

Factor of Safety

■	≤ 1,00 - 1,10
■	1,10 - 1,20
■	1,20 - 1,30
■	1,30 - 1,40
■	1,40 - 1,50
■	1,50 - 1,60
■	1,60 - 1,70
■	1,70 - 1,80
■	1,80 - 1,90
□	≥ 1,90



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)
■	clSi 1	S=f(depth)	19		100	-18,8	45
■	clSi 2	S=f(depth)	19		45	0,7	65
■	clSi 3	S=f(depth)	19		65	16,7	165
■	Fyllning, järnvägsbank	Mohr-Coulomb	20	40			

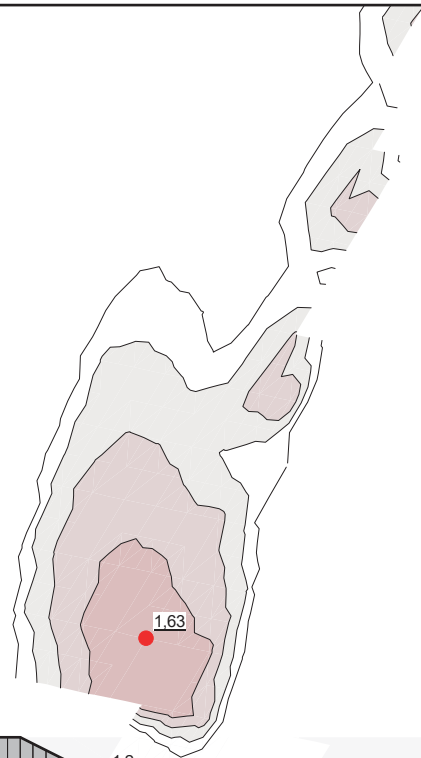
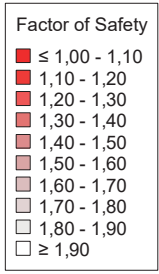


SLOPE/W, version 9.00
Morgenstern-Price, Grid and Radius

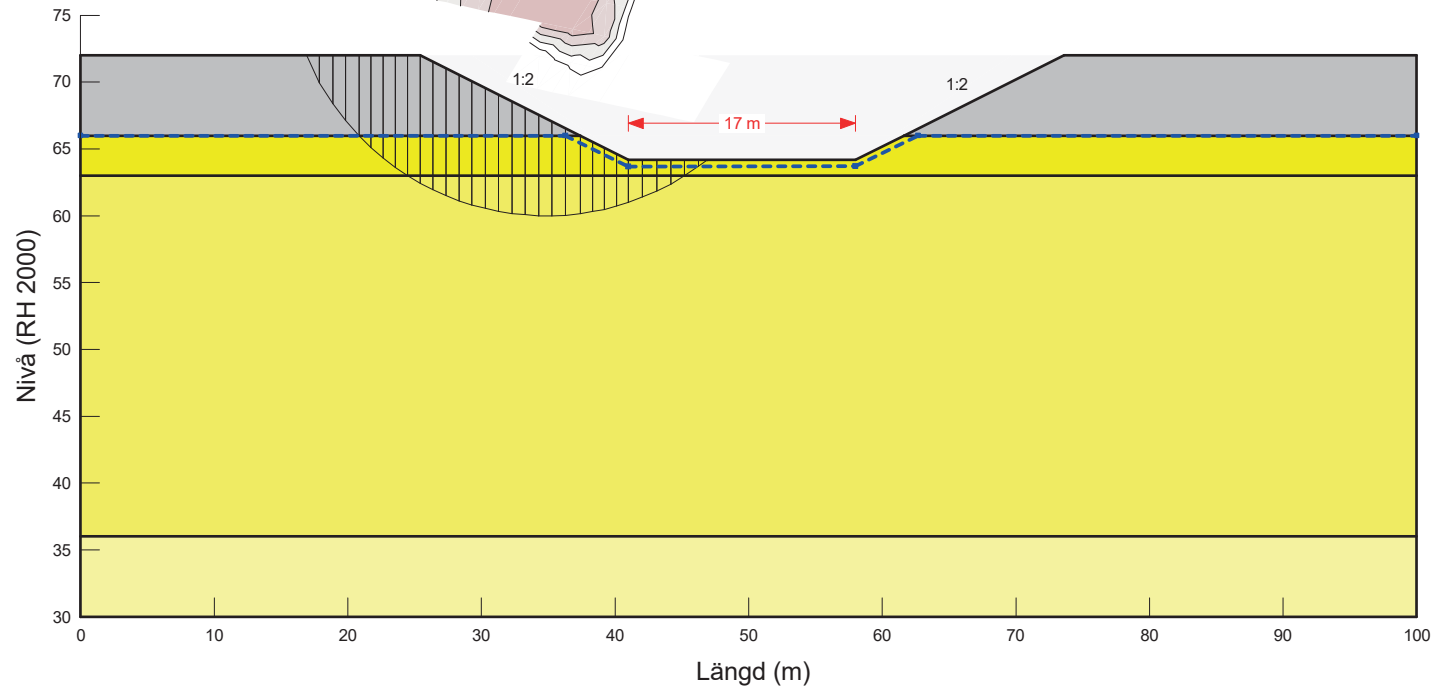
Sektion 1-1 Odränerad analys.gsz
Schaktslänt 1:2 (Kort)

Säkerhetsfaktor: 1,70

Skapad av: Carlsson, Mattias
Datum: 2021-10-04
Skala: 1:400 (A3)



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi' (°)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
Yellow	clSi 1	Combined, S=f(depth)	19	30	100	-18,8	0,1
Yellow	clSi 2	Combined, S=f(depth)	19	29	45	0,7	0,1
Yellow	clSi 3	Combined, S=f(depth)	19	32	65	16,7	0,1
Grey	Fyllning, järnvägsbank	Mohr-Coulomb	20	40			

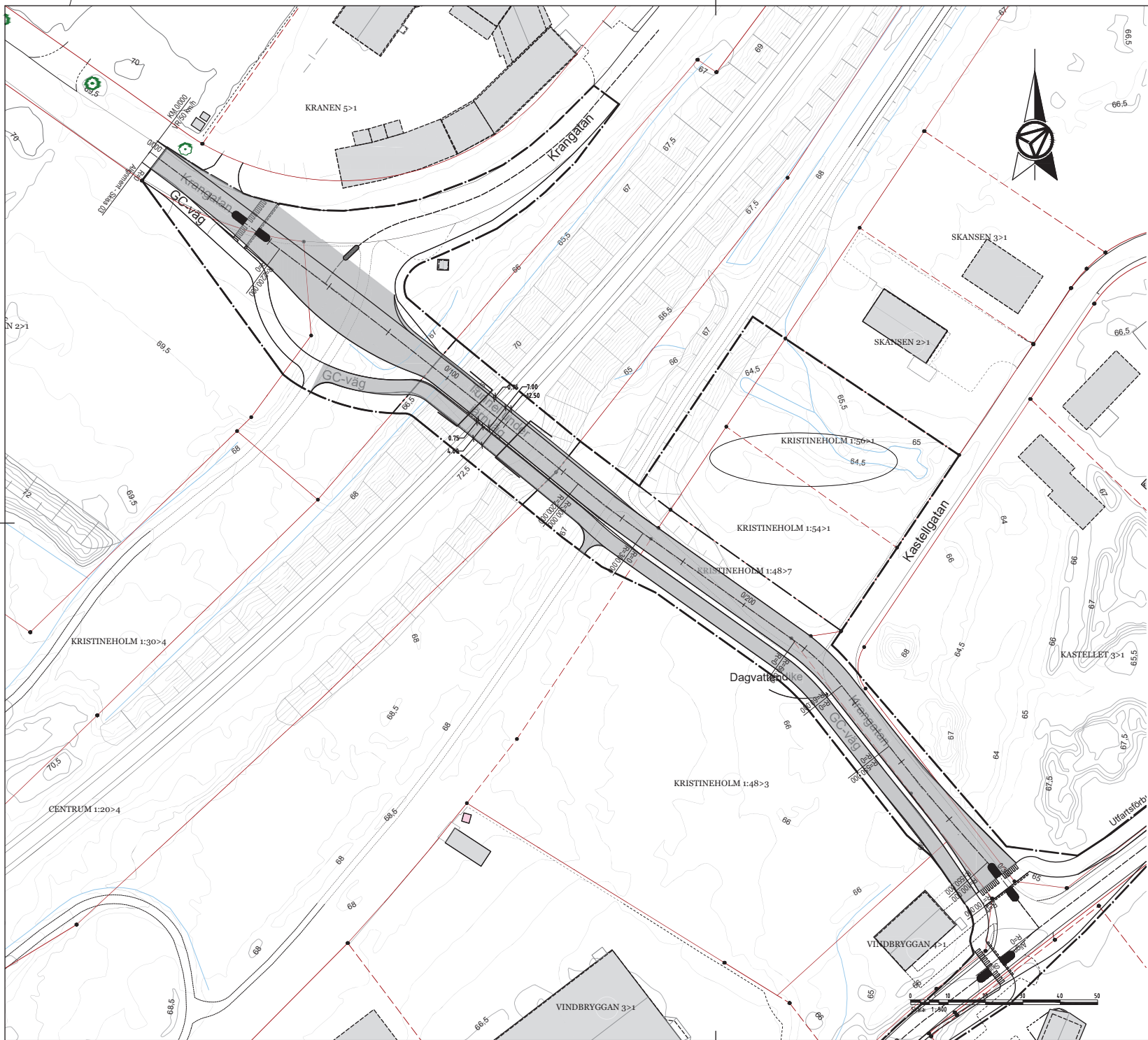



SLOPE/W, version 9.00
Morgenstern-Price, Grid and Radius

Sektion 1-1 Kombinerad analys.gsz
Schaktslänt 1:2 (Lång)

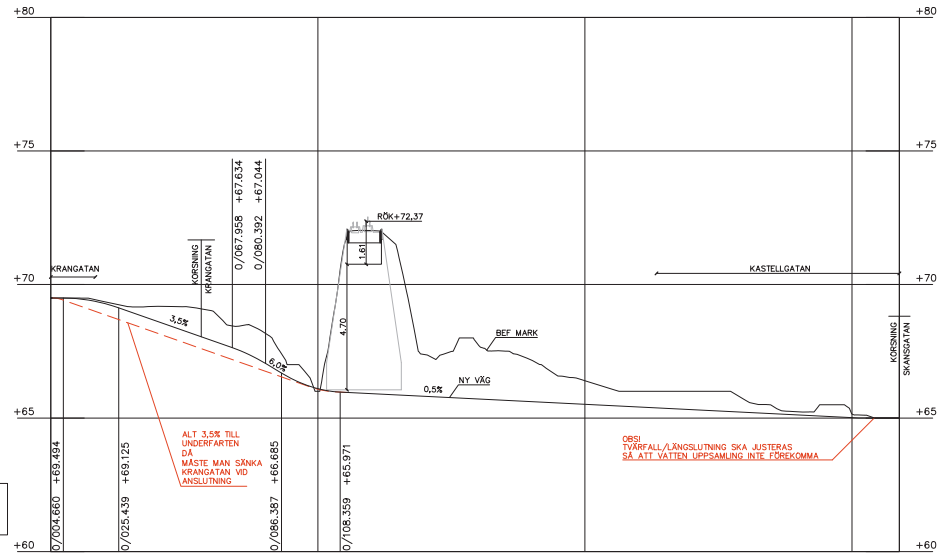
Säkerhetsfaktor: 1,63

Skapad av: Carlsson, Mattias
Datum: 2021-10-04
Skala: 1:400 (A3)



BET	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIKH
SKISS 03			
			
UPPDRAG NR 200373	BETÄD/KONSTR AV Rashid Kherfan	HANDLAGGARE Carlsson, Matt	
DATUM 2021-10-08	ANSVARIG		
UNDERFART VID KRANGATAN PLAN			
SKALA A1 - 1500	MÄTTOR		BET

PLO: 2021-10-07 13:47 X:88 PROJEKT: 200373 - DETALJPLAN FÖR ALINGSÅS UNDERFART VID KRANGATAN FÖR LÄNDING OCH GÅNG... OCH CYKELVÄG VID BIRGENS GATA 689896V2... LANTTISKEDE... DELOMRÅDET I VÄRNINGSGRÄNDE DVG KHERFAN, WASHID



PROFIL: Alignment - Skiss 03
LÅNGDSKALA 1:1000
HÖJDSKALA 1:100

PROFILDATA KONVEX KURVA	RV 600,00		RV 500,00																											
PROFILDATA LUTNING			-3,51%		-5,99%						-0,50%										-0,00%									
PROFILDATA KONKAV KURVA			-0,04%				RV 400,00																							
PROFILLINJE	69,29	68,61	67,91	67,07	66,10	65,91	65,81	65,71	65,61	65,51	65,41	65,31	65,21	65,11	65,01															
LÅNGMÄTNING					0/100					0/200					0/300															
PLANDATA	L 43,36			R 2200,00			L 101,73			R 300,00			L 49,88			R 60,00			L 20,58			R 550,00			R 100,00			L 3,36		
TVÄRFALL	0%																													
----- VÄNSTER																														
--- HÖGER																														

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIDA
SKISS 03			
UPPDRAG NR	BIFLYK/INSTR AV	HANDLAGGARE	
200373	Rashid Kherfan	Carlsson, Matti	
DATUM	ANSVARIG		
2021-10-08			
UNDERFART VID KRANGATAN			
PROFIL			
SKALA	NUMMER	BET	
L:1:1000/H:1:100			