



RAPPORT

PM Ras och Skred

Fasanvägen etapp 13, Tyresö kommun

Framställd för:

Insänd av:

Golder Associates AB

Box 20127

104 60, Stockholm, Sverige

08-506 306 00

18112896

209-04-12 Rev 2022-12-09



Innehållsförteckning

1.0	INLEDNING	3
2.0	UNDERLAG FÖR UTREDNINGEN	3
3.0	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	4
4.0	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
4.1	Topografi och markförhållanden	4
4.2	Hydrogeologiska förhållanden	4
4.3	Mark- och jordartsförhållanden	4
5.0	RAS OCH SKRED	4
5.1	Krav	4
5.2	Förutsättningar	5
5.3	Materialparametrar	5
5.4	Beräkningssektioner	7
5.5	Lastfall	8
5.6	Resultat	9
6.0	KARTERING ÖVERSVÄMNINGSRISK	10
6.1	Områden med översvämningsrisk	11
7.0	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER	14
7.1	Ras och skred	14
7.2	Kartering översvämningsrisk	14

Bilaga 1

Stabilitetsberäkning Beräkningssektion 1

Bilaga 2

Stabilitetsberäkning Beräkningssektion 2

Bilaga 3

Stabilitetsberäkning Beräkningssektion 3

Bilaga 4

Stabilitetsberäkning Beräkningssektion 4

Bilaga 5

Stabilitetsberäkning Beräkningssektion 5

1.0 INLEDNING

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Tyresö kommun utfört en stabilitetsutredning i detaljplansskedet för privata fastigheter i planområdet Fasanvägen etapp 13, Brevikshalvön, Tyresö kommun. Se figur 1.

Utredningen omfattar stabilitetsberäkningar i fastigheterna:

- Trinntorp 1:228, 1:25, 1:26, 1:92, 1:66, 1:67, 1:77, 1:78, 1:79, 1:80, 1:81
- Brevik 1:182, 1:305

Föreliggande utredning är ett underlag till planarbetet för bedömning lämpligheten till att ge utökade byggrätter inom privata fastigheter.



Figur 1: Översikt, med aktuellt område ungefärligt markerat. (Karta från Eniro <https://kartor.eniro.se/m/aAPWW>)

Projekteringsfrågor avseende slänter och uppfyllning som kan bli aktuellt vid för utbyggnad av vägar och VA behandlas i separat PM Geoteknik, daterad 2019-03-15.

Denna PM har reviderats med separata stabilitetsberäkningar där last i glidyttans nedre del kan vara mothållande. Revidering avser tabell 2 och bilagor.

2.0 UNDERLAG FÖR UTREDNINGEN

Som underlag för utredningen har använts:

- [1]. Länsstyrelsen Stockholm. (2015). PM lågpunktskarta och flödesackumulering
- [2]. Länsstyrelserna Stockholm och Västra Götaland. (2018). Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering. Rapport 2018:5.
- [3]. Plangräns - modellfil ” Bilaga 3. Fasanvägen etapp 13_Karta 2_Utökad plangräns.dwg” erhållen från Tyresö kommun i samband med förfrågan uppdrag

- [4]. Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik, Hydrogeologi, Miljöteknik och Bergteknik daterad 2019-04-12 upprättad av Golder Associates.
- [5]. Plangräns - modellfil ” Bilaga 3. Fasanvägen etapp 13_Karta 2_Utökad plangräns.dwg Baskarta” erhållen från Tyresö kommun i samband med förfrågan uppdrag
- [6]. Inmätning väg ”Etapp 13 Trinntorp_Inmätning_3D” erhållen från kommunen 2019-01-23.
- [7]. Laserdata från Lantmäteriet Ny Nationell Höjdmmodell beställd och erhållen från Metria 2018-12-20
- [8]. Bilaga 7. Kartmaterial över befintliga dagvattenledningar. Erhållen från Tyresö kommun i samband med uppdragsförfrågan.

3.0 UTFÖRD UNDERSÖKNING

En geoteknisk undersökning har genomförts för planerad ny- och utbyggnad av vägar och VA samt för ev utökad byggrätt inom tomtmark. Genomförd undersökning finns redovisad i Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik, Hydrogeologi, Miljöteknik och Bergteknik, upprättad av Golder, daterad 2019-04-12.

4.0 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Topografi och markförhållanden

Generellt för utredningen har marknivåer enligt höjdkurvor i grundkartan ” Bilaga 3. Fasanvägen etapp 13_Karta 2_Utökad plangräns” [3] använts.

För beräkningssektioner har marknivåer tagits fram ur laserdata från Lantmäteriet [7].

4.2 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåer framgår av MUR daterad 2019-03-15.

Då markförhållandena bedöms ha varit oförändrade under flera årtionden och då ingen särskild påverkan på grundvattennivån bedöms ha förekommit antas grundvattenytans trycknivå vara hydrostatisk för uppmätta grundvattennivåer.

Inom området omkring korsningen Fasanvägen-Rödhavevägen har artesiskt grundvatten uppmätts. Här har portrycket vid underkant lerlager antagits motsvara ett artesiskt tryck en meter över markytan som övergår till noll i torrskorpeleras underkant.

4.3 Mark- och jordartsförhållanden

Jordlagerföljd och jordparametrar har hämtats ur ”Markteknisk undersökningsrapport (MUR) - Geoteknik, Hydrogeologi, Miljöteknik, Bergteknik”, Fasanvägen etapp 13, daterad 2019-04-12.

5.0 RAS OCH SKRED

5.1 Krav

För bedömning av släntens status ur stabilitetssynpunkt rekommenderas att följa Rapport IEG 4:2010 rekommendationer. Släntens stabilitet bedöms utifrån en totalsäkerhetsfaktor (F_c , F_{Komb}) som tecknas till 1,0 när stjälpande krafter är precis lika stora som mothållande krafter. Beroende på markens nyttjande samt konsekvenser av skred och brott i jorden ställs olika krav på totalsäkerhetsfaktorn enligt Rapport IEG 4:2010 och nedan tecknat.

Befintlig bebyggelse och anläggning

Planläggning

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

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

$$F_{Komb} \geq 1,5 - 1,3$$

$$F_{Komb} \geq 1,5 - 1,4$$

Kraven anger ett spann. Baserat på ett antal gynnsamma eller ogynnsamma faktorer enligt IEG:s rapport 4:2010 kapitel 4.5.2.1 bedöms krav enligt nedre delen av spannet gälla i den nu aktuella utredningen.

Föreliggande geotekniska utredning bedöms ha en omfattning som motsvarar krav enligt Rapport IEG 4:2010 för "Detaljerad utredning".

5.2 Förutsättningar

Följande förutsättningar har antagits i föreliggande utredning:

- För samtliga fastigheter har byggnader förutsatts vara grundlagda på fast botten och inga laster från befintliga byggnader har inkluderats i stabilitetsberäkningarna.

5.3 Materialparametrar

I Tabell 1 redovisas utvärderade dimensionerande materialparameter som ligger till grund för stabilitetsberäkningarna.

Utifrån resultat från den geotekniska undersökningen (enligt MUR) har ett försiktigt valt medelvärde av odränerad skjuvhållfasthet utvärderats (karaktéristiskt värde) inom olika delar av området se Figur 2 och 3.

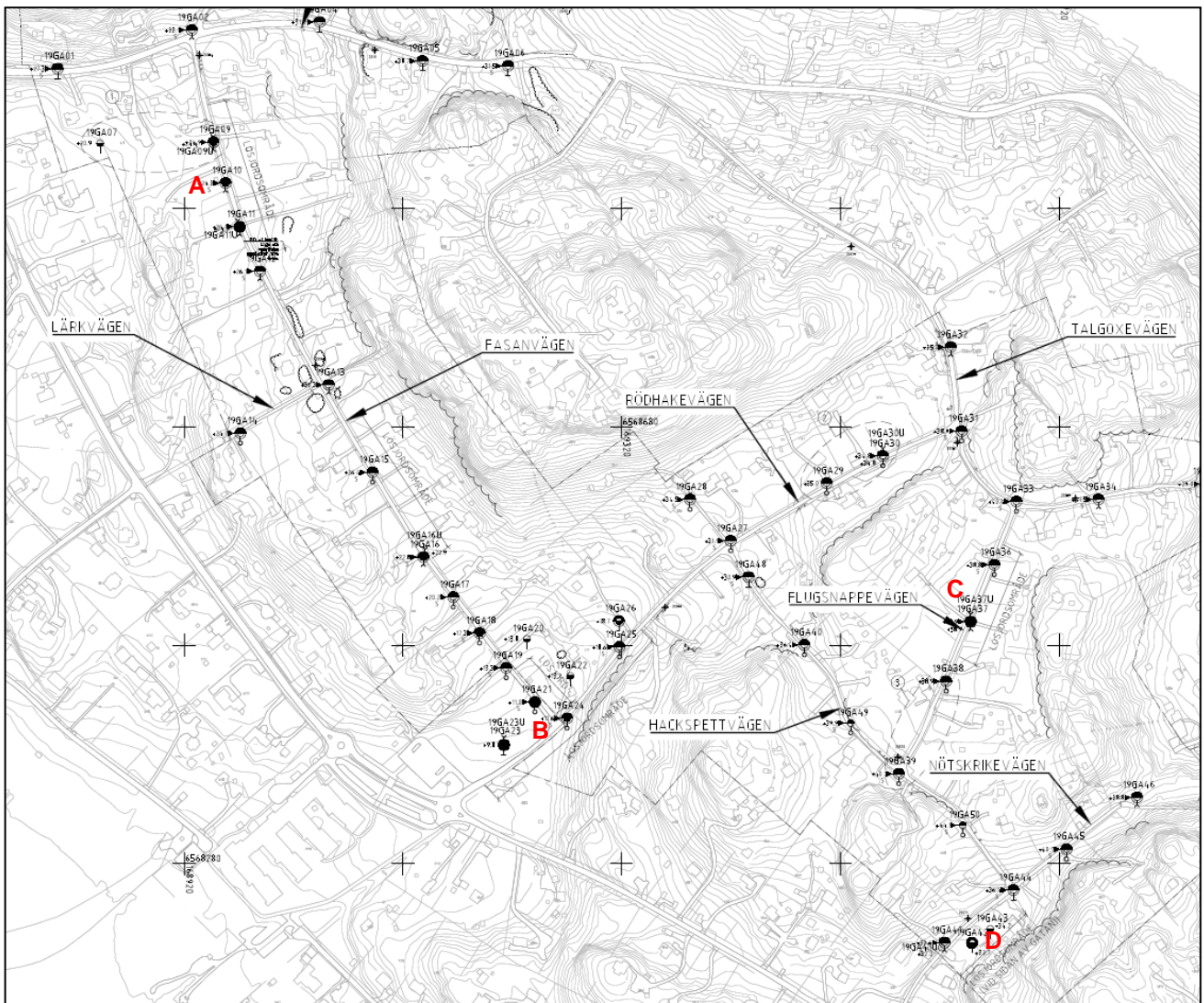
De dränerade hållfasthetsegenskaperna i lera tecknas med $\tau_{fdk} = c' + \sigma' \cdot \tan(\varphi_d)$.

I lera har kohesionsinterceptet c' har valts till $0,1 \cdot c$. Friktionsvinkeln φ_d har valts till 30° .

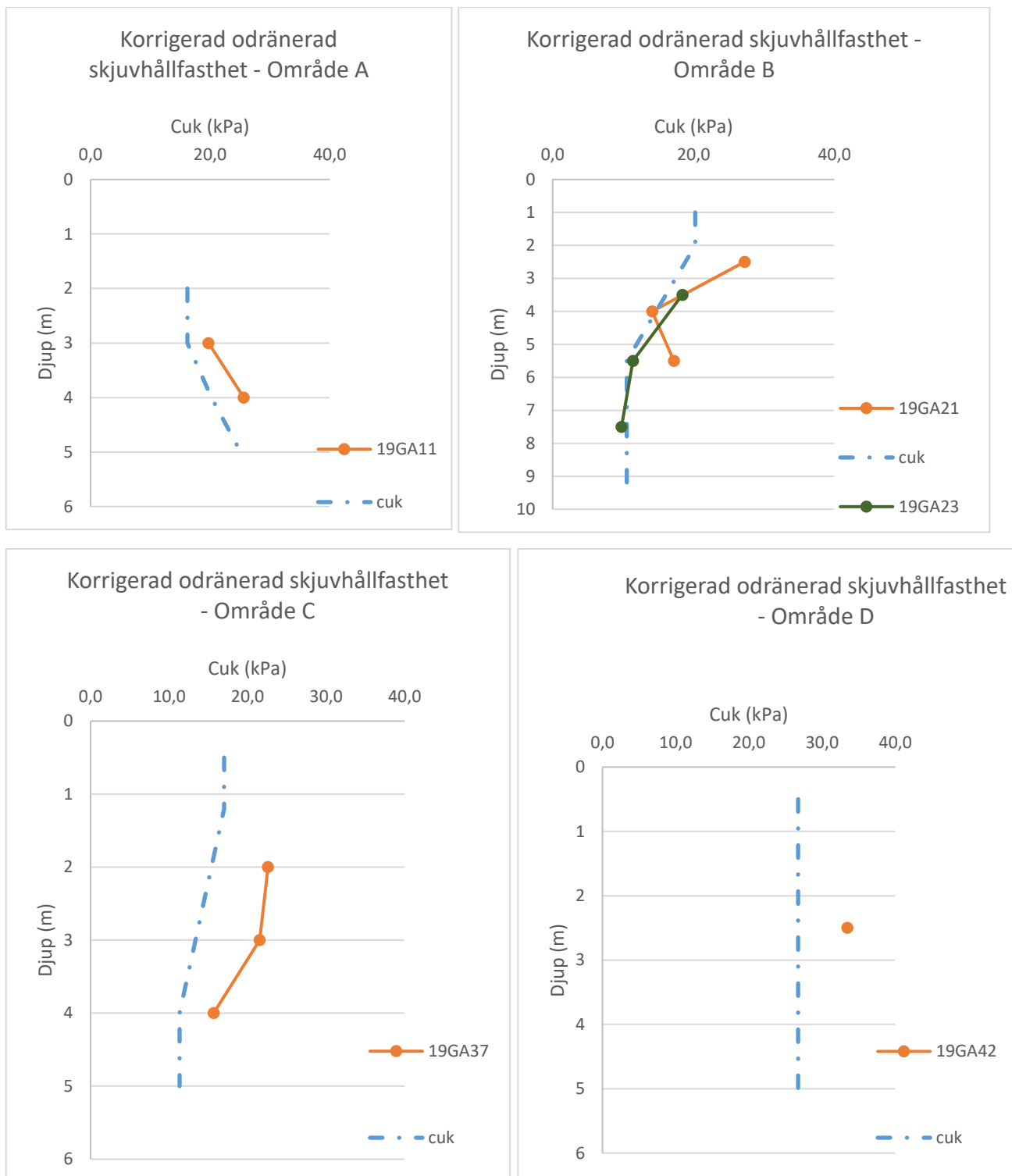
Tabell 1: Karakteristiska jordparametrar

	Tunghet		Friktionsvinkel (grader)	Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)
	Över gw-ytan	Under gw-ytan		
Fyllning	18	11	34	0
Torrskorpelera	18	8	30	30
Lera	16-18	6-8	30	*
Friktionsjord/morän	19	12	40	0

*Se Bilaga C för utvärderat karaktéristiskt värde



Figur 2: Planredovisning lösjordsområden

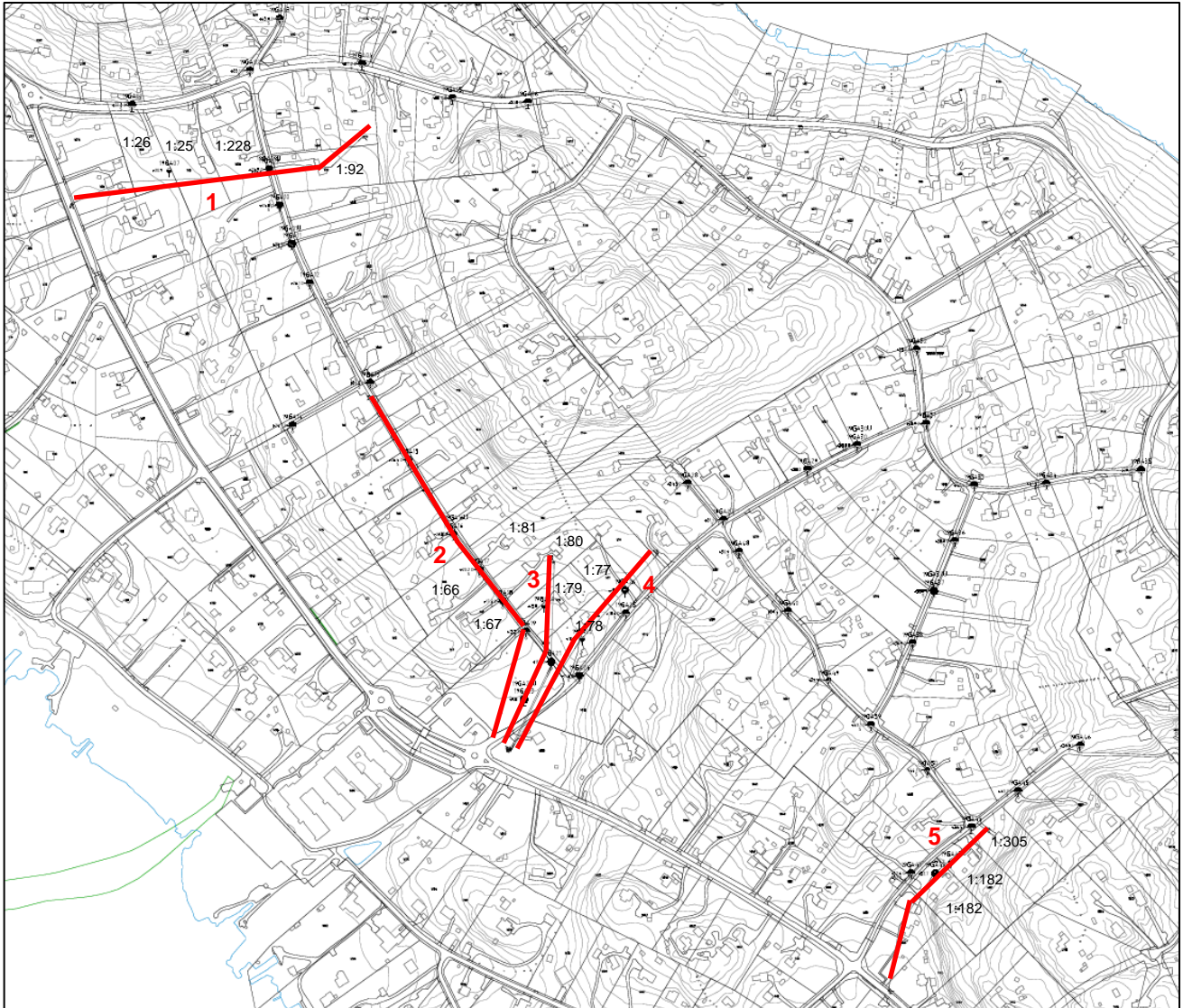


Figur 3: Streckade linjer motsvarar utvärderat karakteristiskt värde av odränerad korrigerad skjuvhållfasthet.

5.4 Beräkningssektioner

Stabilitetsberäkningar har utförts med totalstabilitetsanalys i programmet GeoSuite. Stabilitetsberäkningar har utförts som odränerad analys. Kombinerad analys har utförts vid beräkningssektioner omkring Fasanvägen Rödhakevägen där artesiskt grundvatten uppmäts. Vid kombinerad analys ansätts skjuvhållfastheten i jordlagren till det lägsta värdet av dränerad respektive odränerad skjuvhållfasthet i varje beräkningslamell längs de beräknade glidytona.

Utifrån upprättade sektioner (markytor) tvärs över fastigheter och utifrån undersökningsresultat från den geotekniska undersökningen har ett antal sektioner valts ut för stabilitetsberäkningar. Beräkningssektionerna har valts ut för att dels motsvara "värsta fallet" och dels i övrigt typiska förhållanden som även kan antas gälla för övriga fastigheter i området. För den senare bedömningen nyttjas geologi och marknivåer.



Figur 4: Beräkningssektioner.

5.5 Lastfall

Stabilitetsberäkningar har i ett första skede utförts för befintliga markförhållanden utan påförda laster. Hänsyn har inte tagits till särskild framtida exploatering så som nybyggnation eller annan förändring (uppfyllnad/schakt) från dagens förhållanden som kan komma att påverka stabilitetsförhållandena.

Där erforderlig stabilitet uppnåtts med god marginal har kontrollberäkningar utförts med påförda laster som ett led i utredningen att bedöma begränsning i byggrätten.

Kontrollberäkningar har utförts med påförda laster om 20 kPa respektive 40 kPa, vilket motsvarar 1 respektive 2 meter uppfyllnad eller utbredd last av en 1-plans- respektive 2-plansbyggnad.

5.6 Resultat

Stabilitetsberäkningar har utförts för ett urval av representativa sektioner inom fastigheterna i Fasanvägen etapp 13, se Figur 4. Beräkningsresultaten framgår av bilagor 1-5.

I samtliga beräkningssektioner uppnås erforderlig säkerhet mot skred för befintliga förhållanden utan påförda laster och i några av sektionerna uppnås erforderlig säkerhet mot skred även med påford last, se Tabell 3.

Tabell 2: Beräkningsresultat för sektion i fastighet.

Fastighet	F _c /F _{komb}			Kommentar	Bilaga
	Befintligt	20 kPa överlast	40 kPa överlast		
Beräkningssektion 1 Trinntorp 1:228, 1:25, 1:26, 1:92	>2,0	-	>2,0	Stabilt med 40 kPa överlast.	1:1-1:2
Beräkningssektion 2 Trinntorp 1:66, 1:67, 1:79, 1:80, 1:81	>2,0/>2,0	-	1,7/1,7	Stabilt med 40 kPa överlast.	2:1-2:4
Beräkningssektion 3 Trinntorp 1:79, 1:80	>2,0/>2,0	-	2,0/1,7	Stabilt med 40 kPa överlast.	3:1-3:4
Beräkningssektion 4 Trinntorp 1:77 Trinntorp 1:78	>2,0/>2,0 >2,0/>2,0	>2,0/1,6 >2,0/1,5	- -	Stabilt med 20 kPa överlast.	4:1-4:4
Beräkningssektion 5 Brevik 1:182, 1:305	>2,0	-	>2,0	Stabilt med 40 kPa överlast.	5:1-5:2

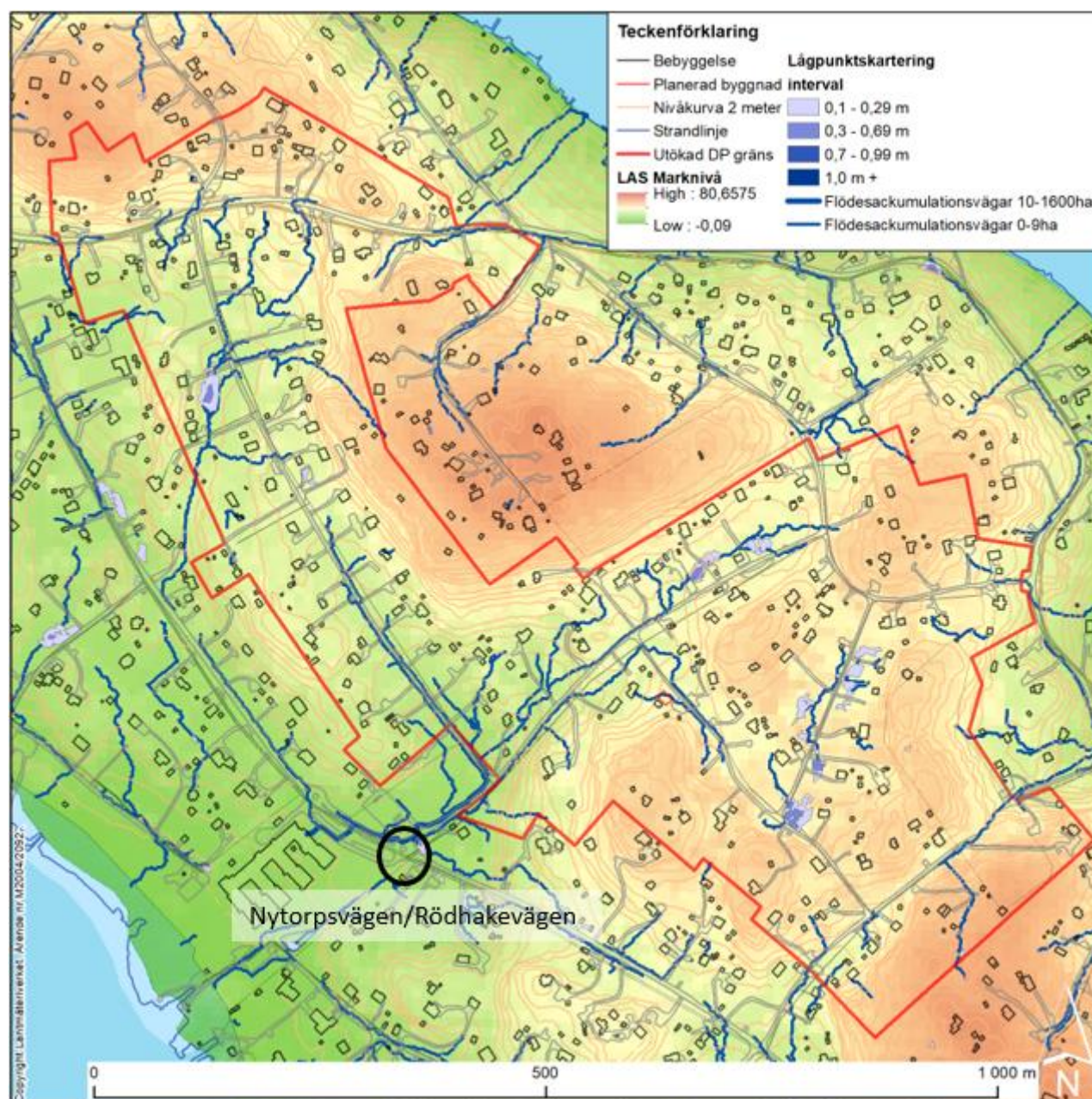
6.0 KARTERING ÖVERSVÄMNINGSRISK

Under 2015 tog Länsstyrelsen fram ett underlag för att lokalisera områden med översvämningsrisker till följd av kraftiga skyfall i länet [1]. Arbetet resulterade i en topografisk lågpunktskarta som finns tillgänglig i Länsstyrelsens webgis.

Lågpunktskarteringen visar områden där vatten kan ansamlas och översvämmas vid kraftiga skyfall samt vilka flödesvägar som ytvatten sannolikt tar sig fram i topografin. Lågpunktskarteringen tar inte hänsyn till åtgärder som har gjorts i landskapet som till exempel kulvertar och vägtrummor och inte heller markens infiltrationskapacitet. Underlaget ska användas i ett tidigt planeringsskede för att lokalisera områden där det potentiellt finns en översvämningsrisk till följd av skyfall under naturliga förhållanden och där fördjupade undersökningar kan behövas.

Karteringsmetodiken bygger på att i höjdmodellen fylla upp alla låga punkter i terrängen upp till lägsta dräneringsnivå där ytvatten kan rinna undan. Kartan visar till vilka djup ytvatten kan ansamlas vid kraftiga skyfall i de instängda sänkorna innan ytvatten kan rinna vidare i terrängen (**Figur 5**).

Kommunen har angett att rondellen vid Rödhakevägen/Nytorpsvägen i dagsläget översvämmas vid större skyfall. Området ligger nedströms, strax utanför aktuellt detaljplaneområde men resultaten från lågpunktskarteringen för området tas med i denna rapport som underlag för att kunna arbeta förebyggande med dagvattenhanteringen inom detaljplaneområdet, dvs säkerställa att nedströms områden inte belastas ytterligare.

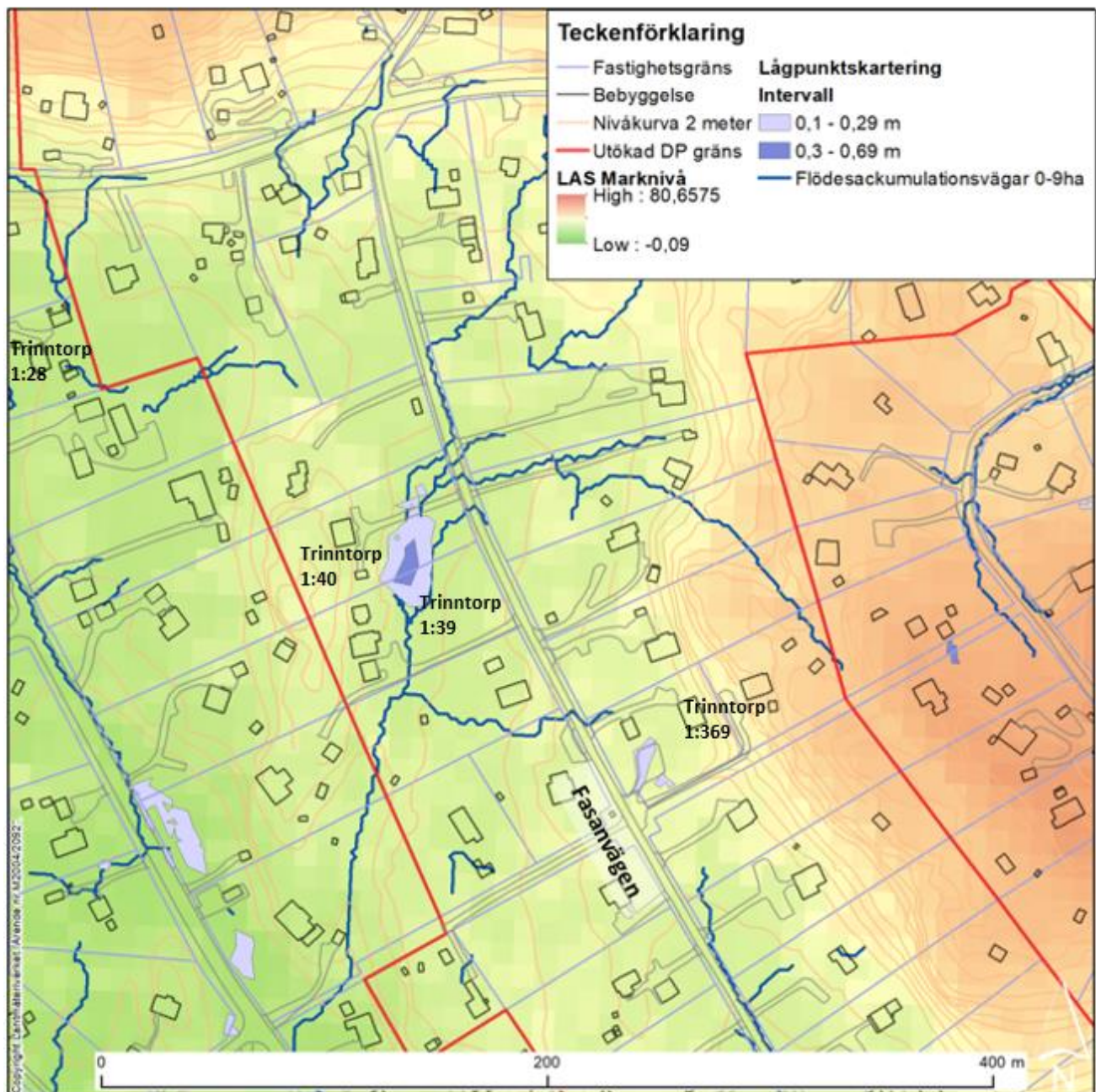


Figur 5 Översiktlig bild på detalplaneområdet och instängda sänkor med översvämningsrisk. Rondellen Nytorpsvägen/Rödhakevägen är markerad med svart cirkel. Lågpunktskarteringen visar vilket djup stillastående vatten kan ha innan det har möjlighet att avrinna via topografiska flödesvägar.

6.1 Områden med översvämningsrisk

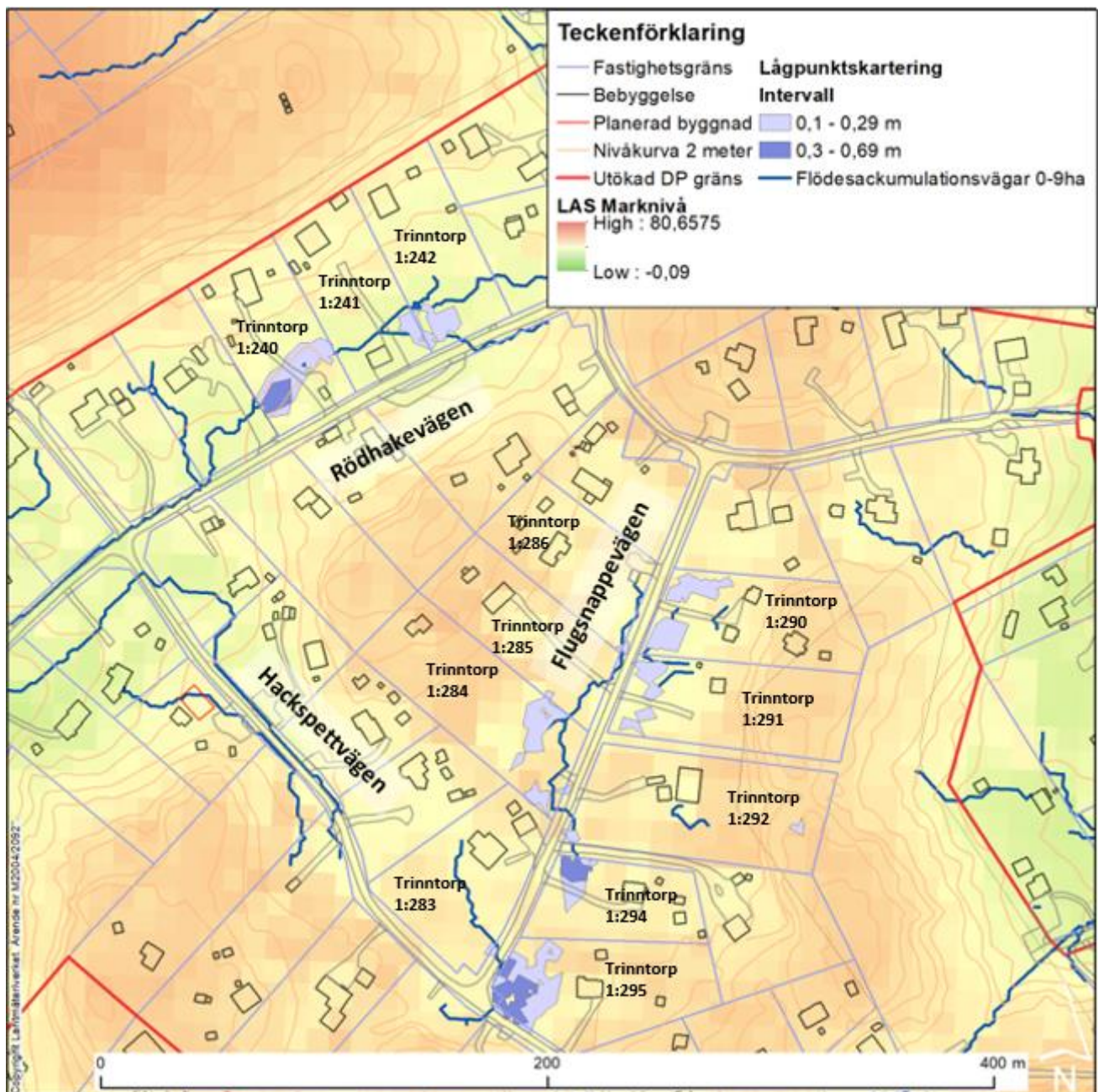
Inom detalplaneområdet har tre områden lokaliserats där ytvatten riskerar att ansamlas i lågpunkter vid kraftiga skyfall om inte åtgärder för att avvattna området projekteras.

- Längs Fasanvägen ligger tre fastigheter i lågpunkter där ytvatten kan ansamlas (**Figur 6**). På fastigheterna Trinntorp 1:40 och 1:39 anger lågpunktskarteringen att översvämmning med ett vattendjup på upp till 0,7 meter är möjlig. Idag avvattnas fastigheterna och omgivande fastigheter via en betongledning som går nordväst genom fastigheterna till fastigheten Trinntorp 1:28 [8]. Även vid fastigheten Trinntorp 1:369 finns en liten svacka där ytvatten upp till 0,3 meter över markytan kan ansamlas vid kraftiga skyfall.



Figur 6 Instängda områden med översvämningsrisk längs Fasanvägen. Lågpunktskarteringen visar vilket djup stillastående vatten kan ha innan det har möjlighet att avrinna bort via topografiska flödesvägar.

- I norra änden av Rödhakevägen visar lågpunktskarteringen att på fastigheterna Trinntorp 1:240, 1:241 och 1:242 finns sänkor där ytvatten kan ansamlas till ett djup på upp till 0,7 meter vid skyfall utan hänsyn till dräneringsåtgärder (**Figur 7**). Fastighetsägaren på Trinntorp 1:241 bekräftade att området tidigare var ett våtmarksområde men att fastigheterna idag avvattnas via en kulvert som bitvis övergår till öppna diken ner mot Nytorpsvägen.
- Flugsnappevägen går genom en sänka där i stor sett alla fastigheter utom de längst upp belägna Trinntorp 1:287 och 1:289 riskerar översvämmning på upp till 0,1-0,7 meter utan dräneringsåtgärder.



Figur 7 Instängda områden med översvämningsrisk längs Rödhakevägen och Flugsnappavägen. Lågpunktskarteringen visar vilket djup stillastående vatten kan ha innan det har möjlighet att avrinna bort via topografiska flödesvägar.

Utifrån de topografiska flödesackumulationsvägarna i lågpunktskartan framgår att över halva detaljplaneområdet avvattnas till rondellen vid Rödhakevägen/Nytorpsvägen innan det rinner vidare mot Kalvfjärden (**Figur 5**). Lågpunktskartan visar att området vid rondellen ligger i en liten svacka där ytvatten kan ansamlas till ett djup upp till 0,3 meter och att de största flödesackumulationsvägarna passerar rondellen.

7.0 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

7.1 Ras och skred

Beräkningar och analyser utförda inom ramen för denna detaljerade stabilitetsutredning visar att stabiliteten uppfyller kraven enligt rapport IEG 4:2010 för befintliga byggnader och anläggningar och för planläggning.

Restriktioner med avseende på stabilitet behöver inte införas i detaljplan för planläggning inom huvuddelen av Fasanvägen etapp 13. Med exploatering avses tillbyggnad och nybyggnad samt uppfyllnader eller avschaktning/urgrävningar motsvarande nivåändring/belastning större än 0,5 m (motsvarande belastning om 10 kPa).

Inom fastighet Trinntorp 1:77 och 1:78 rekommenderas att restriktion med avseende på maximal belastning om 20 kPa införs. Belastning 20 kPa kan exempelvis motsvaras av 1 m uppfyllning ovan nuvarande mark. Vid större belastning behöver ytterligare stabilitetsberäkningar utföras som underlag för bedömning om geoteknisk förstärkning behöver utföras

7.2 Kartering översvämningsrisk

I sina rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall i den fysiska planeringen rekommenderar Länsstyrelsen att [2]:

- Ny bebyggelse ska planeras så att marken är lämplig för ändamålet med hänsyn till översvämning.
- Ny bebyggelse bör planeras så den inte tar skada eller orsakar skada vid översvämning från ett regn med återkomsttid på som minst 100 år.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs i planen.
- Samhällsviktig verksamhet ska planeras så att den kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

Inga befintliga byggnader berörs direkt av översvämningsytorna, men för att undvika stående vatten och översvämning som innebär risk för skada inom fastigheterna vid en konvertering till permanentbostäder, bör alla nya anläggningar för dagvattenhantering förses med bräddningsmöjlighet. Bräddningsfunktionen ska säkerställa att dagvatten leds bort via så kallade sekundära avrinningsvägar, företrädesvis på markytan, så att inte dämning uppstår.

Avrinningsvägarna inom detaljplaneområdet är koncentrerade till gatorna i svackorna på grund av den kuperade terrängen. Det är därför viktigt att det säkerställs att nya VA-ledningar och gator projekteras med höjdsättning även anpassad efter behovet av avvattnings. Gator ska ligga lägre än byggnader, om möjligt upp till 0,5 meter, för att kunna fungera som avrinningsvägar vid skyfall. Marken ska luta ut från byggnader. Det rekommenderas i Svenskt Vattens P105 (2011) att ha en minsta lutning på 1:20 närmsta 3 meterna kring byggnader och därefter en lutning på 1:50 -1:100.

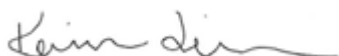
Eftersom det redan idag förekommer problem med översvämning nedströms detaljplaneområdet vid rondellen Rödhakevägen/Nytorpsvägen som är en av utfarterna till detaljplaneområdet, är det viktigt att nya dagvattensystem projekteras så att de inte förvärrar situationen. Golder rekommenderar att en dagvattenutredning utförs för att säkerställa att nya dagvattensystem kan minska översvämningsriskerna och även utreda behovet och förutsättningarna för en dagvattendamm/fördröjningsmagasin vid rondellen Rödhakevägen/Nytorpsvägen eftersom det idag finns goda naturliga förutsättningar för en sådan anläggning på platsen.

Eftersom lågpunktskarteringen har begränsningar, bland annat då de inte baseras på någon bestämd regnmängd utan är en ren topografisk analys, rekommenderas även att det i nästa detaljplaneskede utförs en mer detaljerad (hydraulisk) översvämningskartering för detaljplaneområdet, enligt Länsstyrelsens

rekommendationer, för minst ett 100-årsregn. Verkligheten kan skilja sig från vad lågpunktskarteringen visar beroende på regnmängd och varaktigheter samt var inom avrinningsområdet man är. Områden som är plana/jämnt lutande utan några instängda områden syns inte i lågpunktskarteringen men kan i realiteten ändå vara översvämningsområden (t.ex. trånga svackor där vatten från ett större område koncentreras). En mer detaljerad kartering är lämplig för att redovisa konsekvenser och eventuella riskreducerande åtgärder på detaljplanenivå, och för att kunna föreslå lämpliga planbestämmelser vid behov.

Signatur sida

Golder Associates AB



Karin Lindsten/Hanna Lagergren



Paula Nordberg

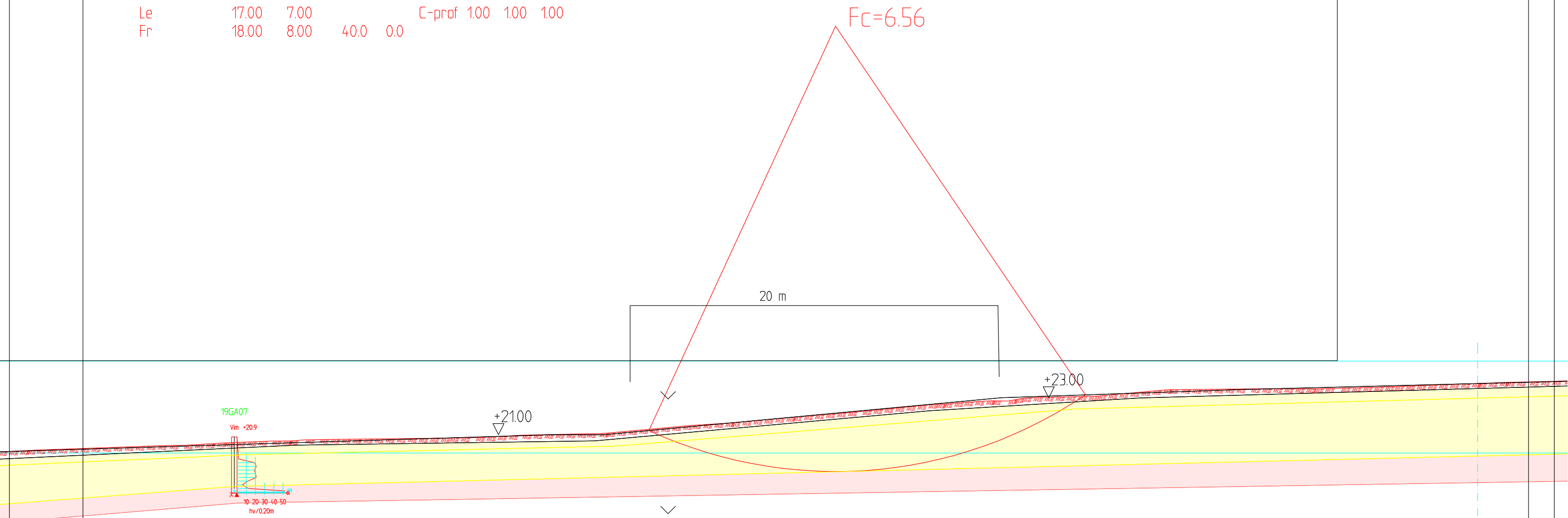
Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm

g:\projekt\2018\18112896 fasanvägen etapp 13\14_rapport\geoteknik\pm ras skred översvämning\pm ras skred översvämning_rev220329.docx

BILAGA 1

**Stabilitetsberäkning
Beräkningssektion 1**

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	11.00	34.0	0.0				
Let	18.00	8.00			30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00			C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0				



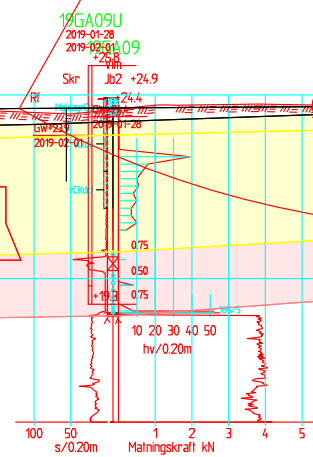
Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 1
 Befintligt del 1
 2022-12-08
 Karin Lindsten

$F_c = 10.59$

20 m

+24.50

+25.50



Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13

Beräkningssektion 1
Befintligt del 2

2022-12-08

Karin Lindsten

×

$F_c = 4.16$

$q = 40.0 \text{ kPa}$

$V_m = +20.9$

19EAD7

10 -20 -30 -40 -50
1m/0.20m

Tyresö kommun

Fasanvägen etapp 13

Beräkningssektion 1

Del 1 40 kPa

2022-12-08

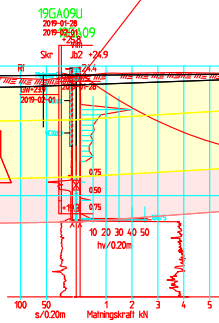
Karin Lindsten

BILAGA 2

**Stabilitetsberäkning
Beräkningssektion 2**

$F_c = 2.54$

$q = 40.0 \text{ kPa}$



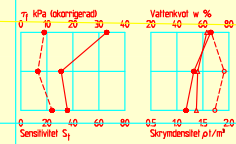
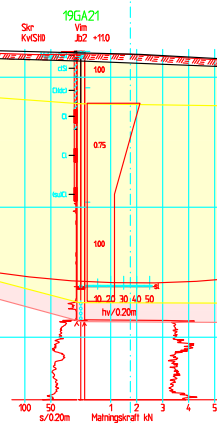
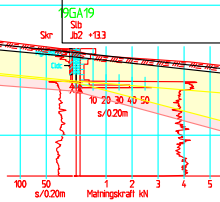
Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13

Beräkningssektion 1
Del 2 40 kPa

2022-12-08

Karin Lindsten

$F_c = 4.46$



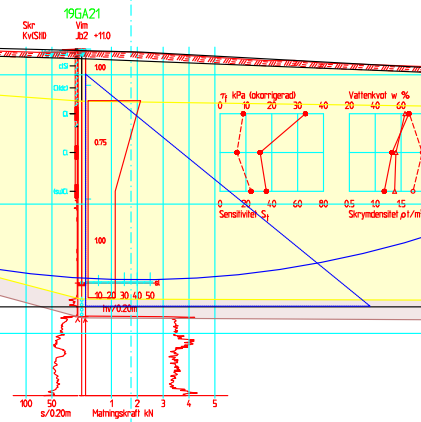
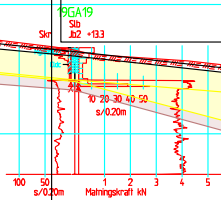
Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13

Beräkningssektion 2
Befintligt

2022-12-08

Karin Lindsten

Fkomb=3.84



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	11.00	34.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Let	18.00	8.00	30.0	10%	30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

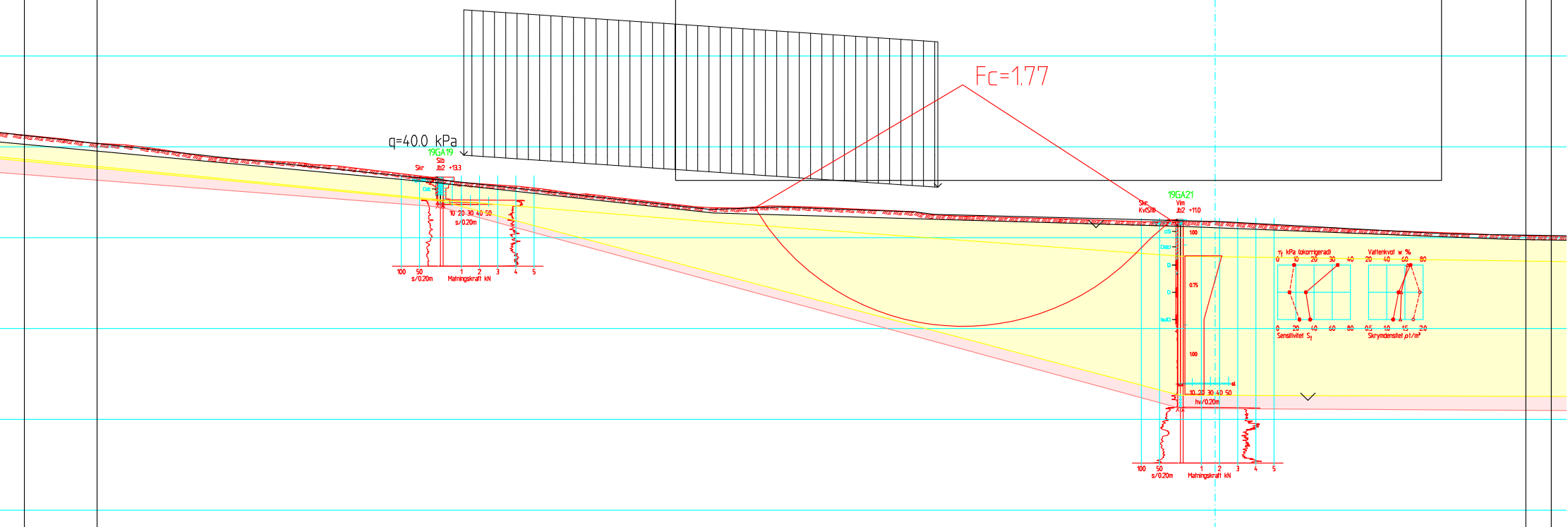
Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13

Beräkningssektion 2
Befintligt komb

2022-12-08

Karin Lindsten

×



Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13

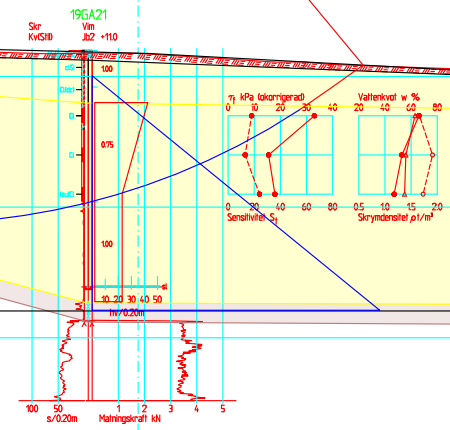
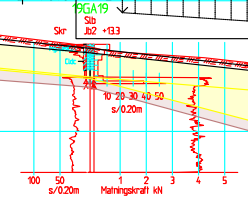
Beräkningssektion 2
40 kPa

2022-12-08

Karin Lindsten

Fkomb=1.73

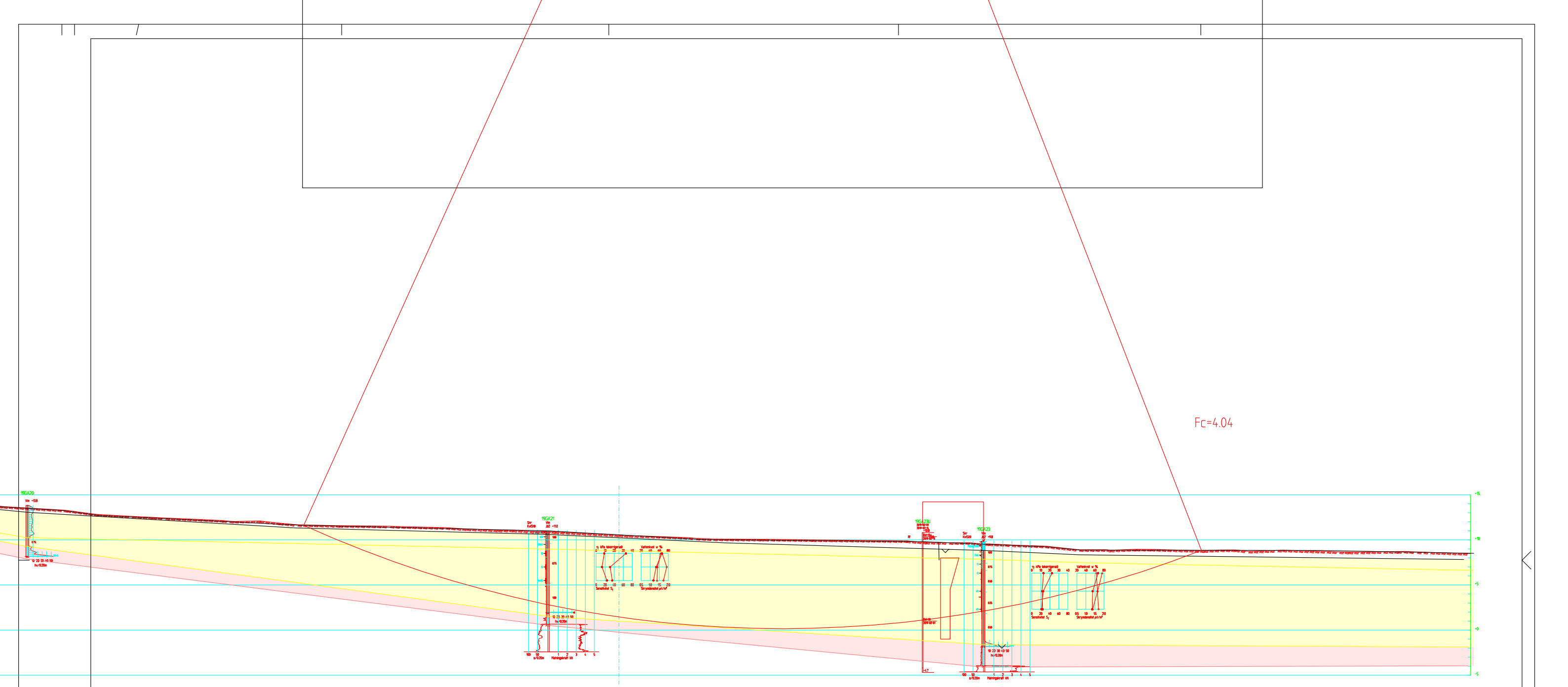
q=40.0 kPa



Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13
Beräkningssektion 2
40 kPa komb
2022-12-08
Karin Lindsten

BILAGA 3

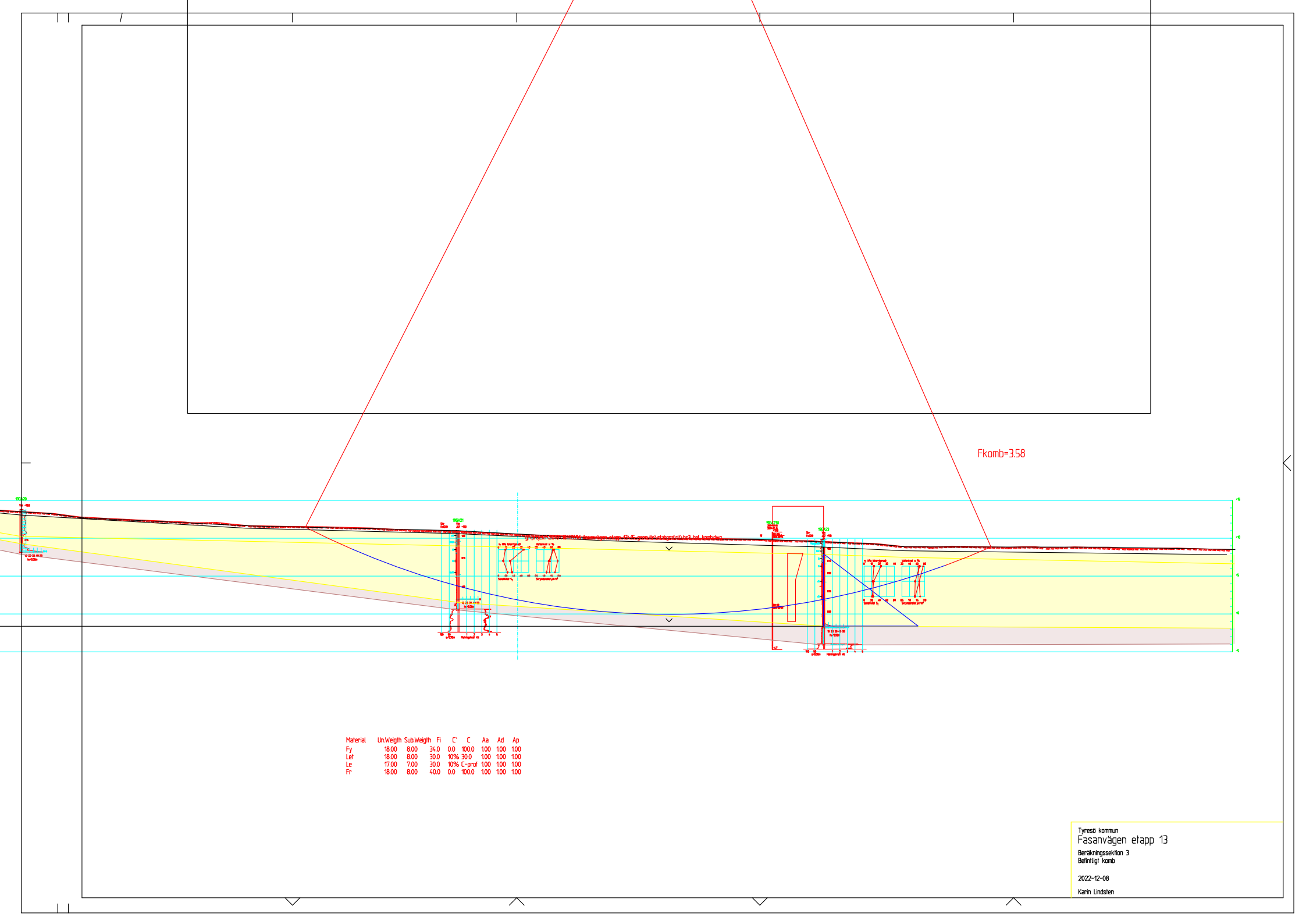
**Stabilitetsberäkning
Beräkningssektion 3**



Fc=4.04

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	8.00	34.0	0.0				
Let	18.00	8.00			30.0	100	100	100
Le	17.00	7.00			C-prof	100	100	100
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0				

Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 3
 Befintligt
 2022-12-08
 Karin Lindsten



Fkomb=3.58

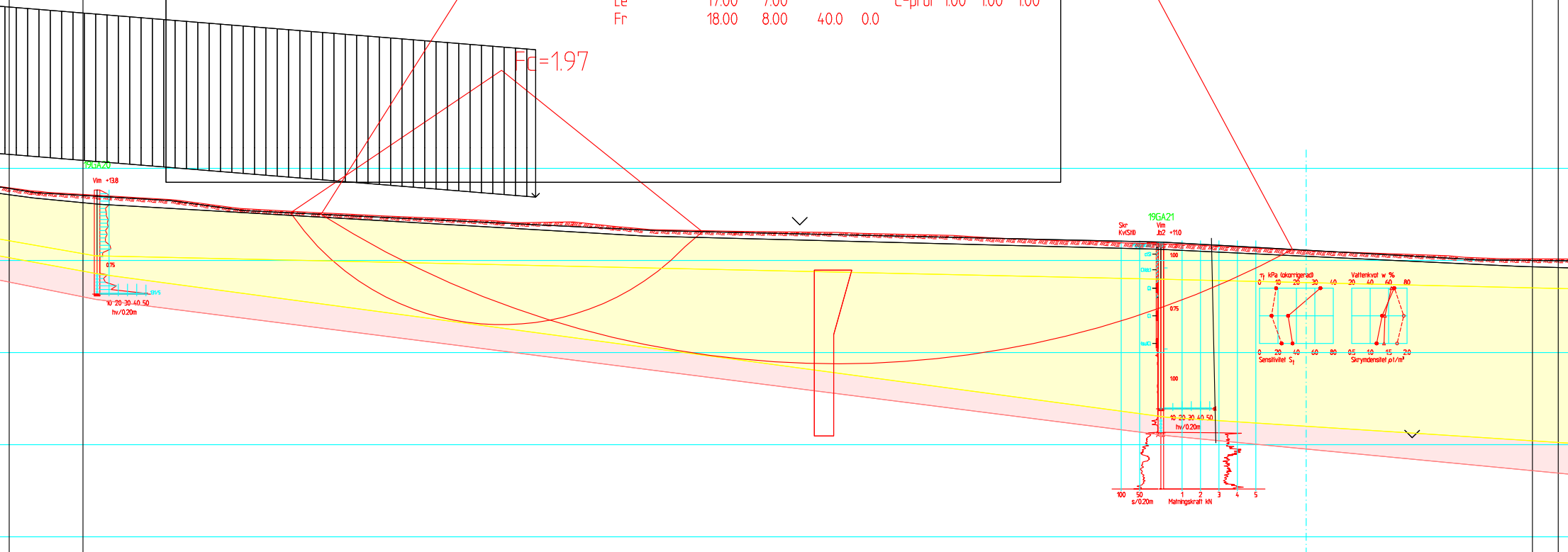
Material	Un	Veigh	Sub	Veigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18,00	8,00	34,0	0,0	100,0	100	100	100	100	100
Let	18,00	8,00	30,0	10%	30,0	100	100	100	100	100
Le	17,00	7,00	30,0	10%	C-praf	100	100	100	100	100
Fr	18,00	8,00	40,0	0,0	100,0	100	100	100	100	100

Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 3
 Befintligt komb
 2022-12-08
 Karin Lindsten

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	8.00	34.0	0.0				
Let	18.00	8.00			30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00			C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0				

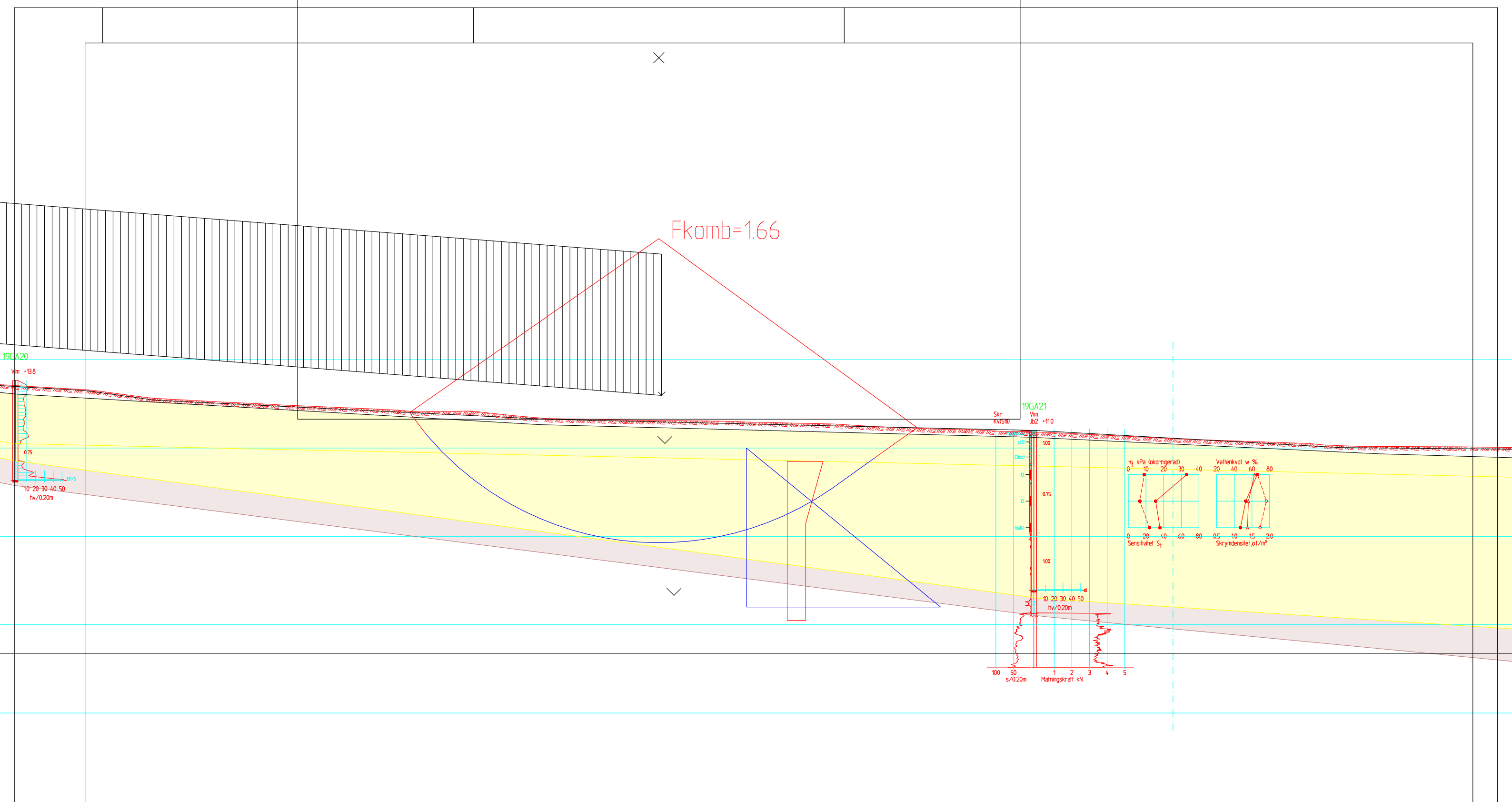
$F_c = 2.60$

$F_c = 1.97$



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	8.00	34.0	0.0				
Let	18.00	8.00			30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00			C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0				

Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 3
 40 kPa
 2022-12-08
 Karin Lindsten



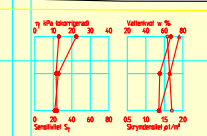
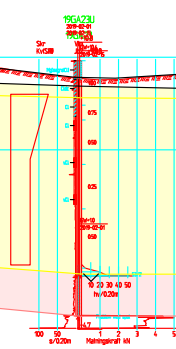
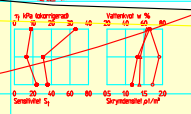
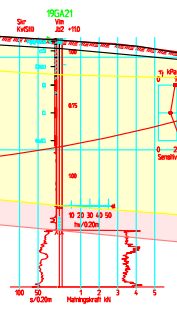
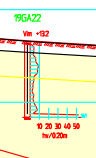
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	8.00	34.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Let	18.00	8.00	30.0	10%	30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 3
 40 kPa komb
 2022-12-08
 Karin Lindsten

BILAGA 4

Stabilitetsberäkning
Beräkningssektion 4

Fc=2.75

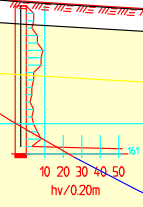


Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13
Beräkningssektion 4
Befintligt
2022-12-08
Karin Lindsten

Fkomb=2.50

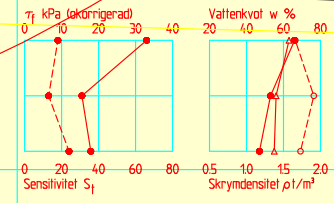
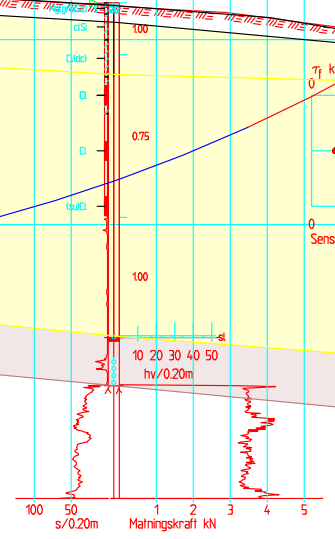
19GA22

Vim +132



19GA21

Skr Kv(SID) Vim Jb2 +110

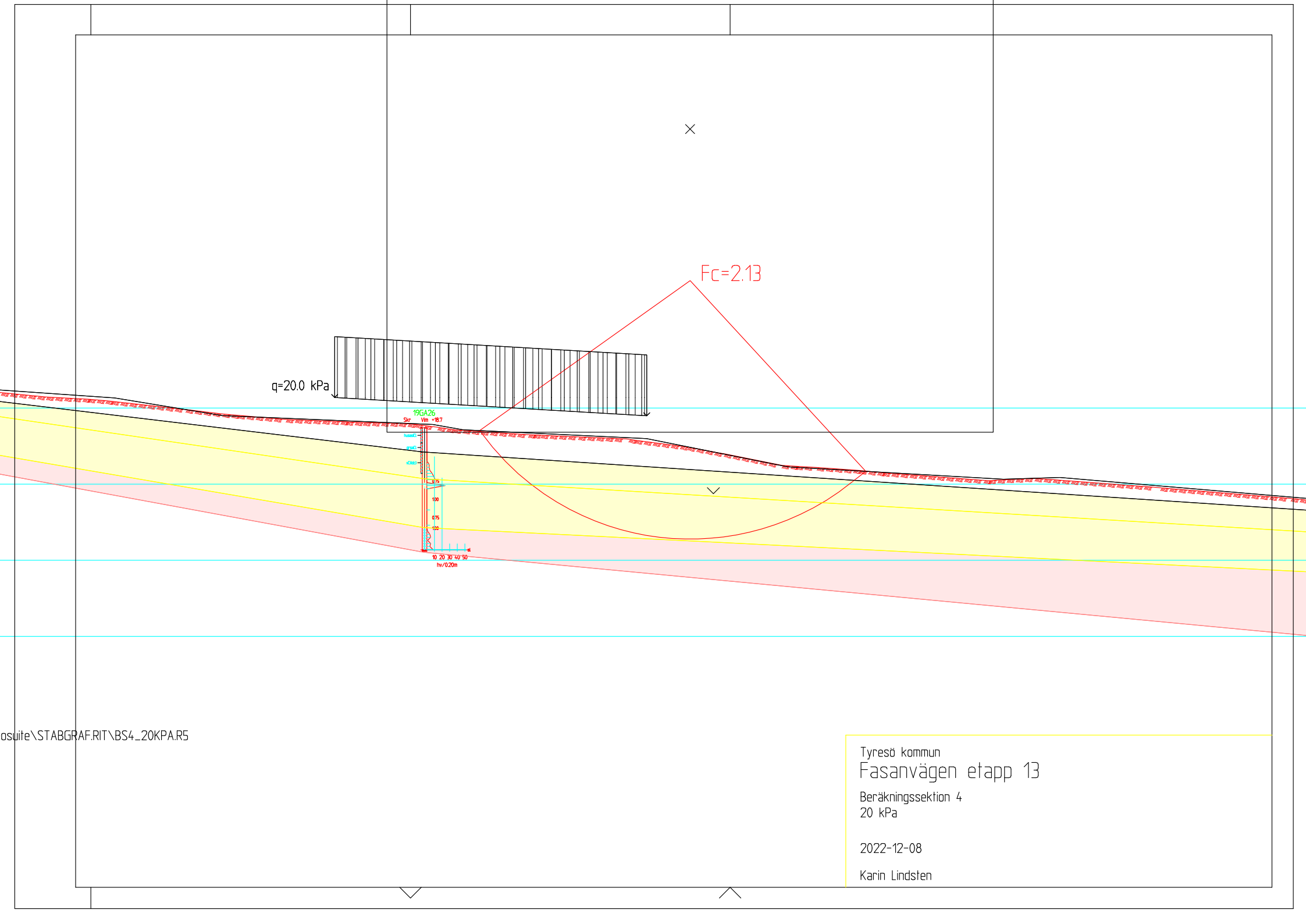


Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13

Beräkningssektion 4
Befintligt komb

2022-12-08

Karin Lindsten



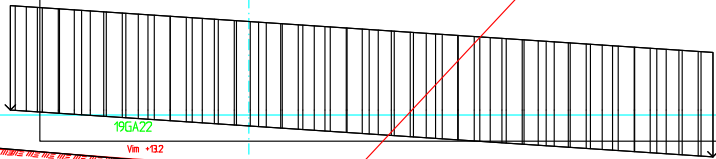
osuite\STABGRAF.RIT\BS4_20KPA.R5

Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 4
 20 kPa
 2022-12-08
 Karin Lindsten

×

$F_c = 2.10$

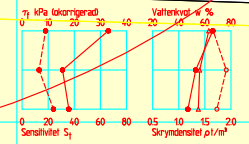
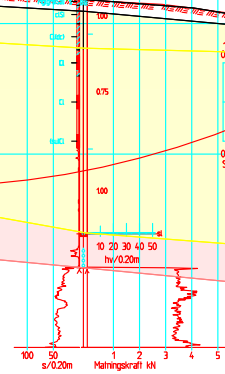
$q = 20.0 \text{ kPa}$



$V_m +92$

10 20 30 40 50
h_v/0.20m

19GA21
St: KvS10
Vn: 32 +110

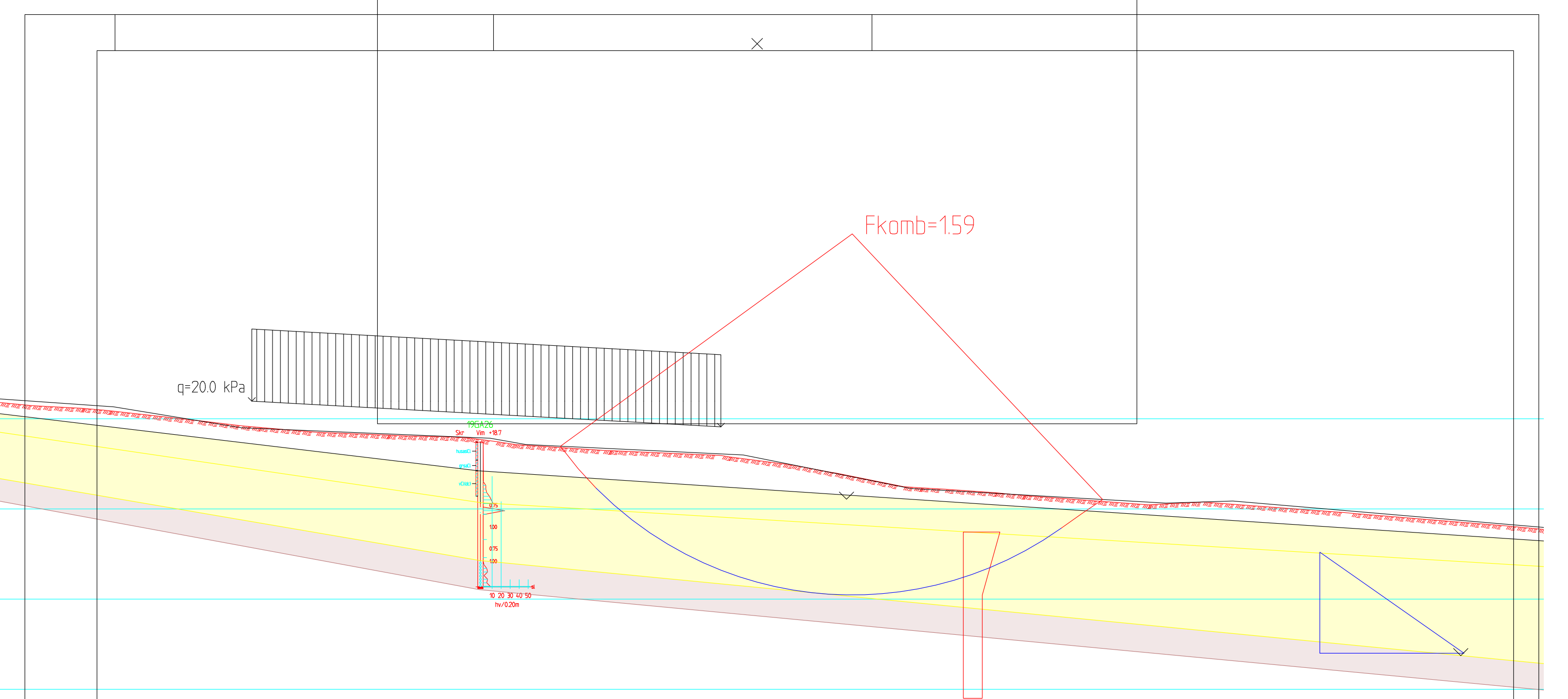


Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13

Beräkningssektion 4
Del 2 - 20 kPa

2022-12-08

Karin Lindsten



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	8.00	34.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Let	18.00	8.00	30.0	10%	30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 4
 Del 1 20 kPa

 2022-12-08
 Karin Lindsten

Fkomb=1.52

g:\projekt\2018\18112896_fasanvägen etapp 13\15_geosuite\stabgraf.rif\bs4_20kpa_kombny.dwg

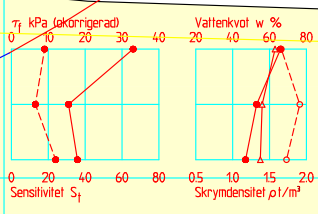
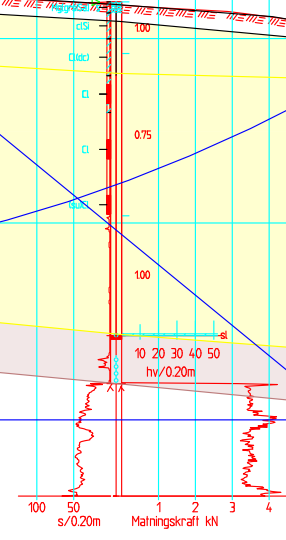
19GA22

Vim +132

10 20 30 40 50
hv/0.20m

19GA21

Skr KvS10 Vim Jb2 +110



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	8.00	34.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Let	18.00	8.00	30.0	10%	30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00

Tyresö kommun
Fasanvägen etapp 13

Beräkningssektion 4
Del 2 20 kPa

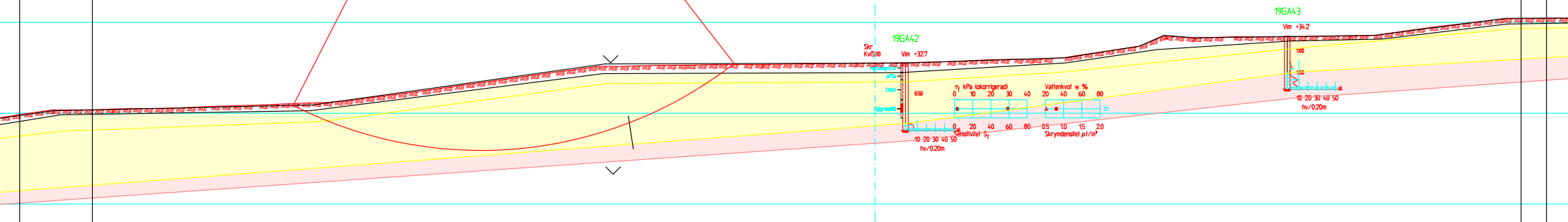
2022-12-08

Karin Lindsten

BILAGA 5

**Stabilitetsberäkning
Beräkningssektion 5**

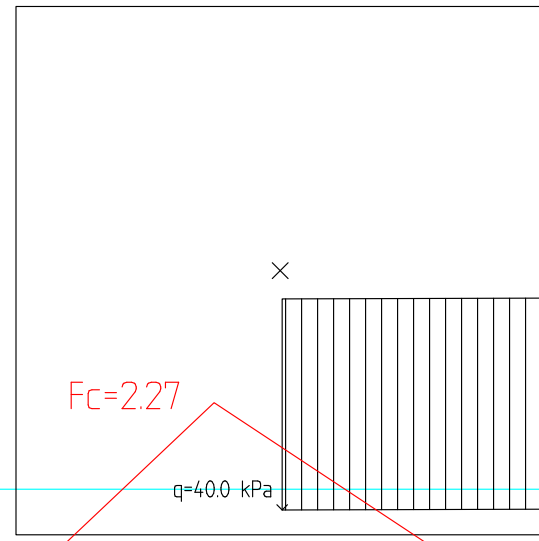
$F_c = 5.20$



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	8.00	34.0	0.0				
Let	18.00	8.00			30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00			23.0+C	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0				

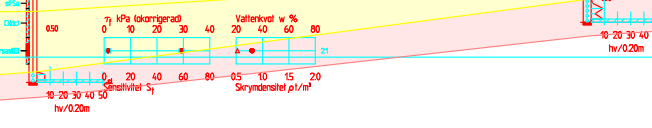
Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 5
 Befintligt
 2022-12-08
 Karin Lindsten

Search area (tangent)



19GA42
Vim +32.7

19GA43
Vim +34.2



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Fy	18.00	8.00	34.0	0.0				
Let	18.00	8.00			30.0	1.00	1.00	1.00
Le	17.00	7.00			23.0+C	1.00	1.00	1.00
Fr	18.00	8.00	40.0	0.0				

Tyresö kommun
 Fasanvägen etapp 13
 Beräkningssektion 5
 40 kPa
 2022-12-08
 Karin Lindsten



golder.com