

PM GEOTEKNIK

## Stensjöberg 2, Mölndal

Geoteknisk utredning för detaljplan

Framställd för:

**Densify AB**  
Redegatan 1B  
426 77 Västra Frölunda

Upprättad av:

**Golder Associates AB**  
Lilla Bommen 6  
411 04 Göteborg, Sverige

031-700 82 30

Uppdragsnr.: 20355169

Datum: 2021-09-27 (Rev 2021-12-16)



## Uppdragsinformation

Uppdrag	Geoteknisk utredning för detaljplan
Plats	Stensjöberg 2, Mölndal
Uppdragsgivare	Densify AB
Uppdragsnr	20355169
Konsult	Golder Associates AB
Handläggare geoteknik	Linus Wrede
Uppdragsledare, teknikansvarig	Ola Skepp
Kvalitetsgranskning	Malin Sundsten

# Innehållsförteckning

<b>1.0 UPPDRAG</b>	<b>4</b>
<b>2.0 OBJEKTBESKRIVNING OCH PLANFÖRSLAG</b>	<b>5</b>
<b>3.0 UNDERLAG</b>	<b>6</b>
3.1 Kartor, ortofoto, mätdata mm	6
3.2 Koordinat- och höjdsystem	6
3.3 Geoteknisk undersökning	6
3.4 Geotekniskt arkivmaterial	6
<b>4.0 MARKFÖRHÅLLANDEN</b>	<b>7</b>
4.1 Topografi och områdesbeskrivning	7
4.2 Geotekniska förhållanden	7
4.3 Bergtekniska förhållanden	8
<b>5.0 STABILITET</b>	<b>9</b>
5.1 Allmänt	9
5.2 Erforderlig säkerhetsfaktor	9
5.3 Beräkningsförutsättningar	9
5.3.1 Utformning och geometri	9
5.3.2 Materialparametrar	10
5.3.3 Marklaster	10
5.3.4 Grundvatten, portryck och vattennivå	10
5.4 Stabilitetsanalys för detaljplan	10
5.5 Känslighetsanalyser	10
<b>6.0 GRUNDLÄGGNINGSFÖRHÅLLANDEN</b>	<b>11</b>
<b>7.0 OMGIVNINGSPÅVERKAN I BYGGSCHEDET</b>	<b>11</b>
<b>8.0 SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATION</b>	<b>11</b>
8.1 Stabilitet	11
8.2 Bergstabilitet och risk för blockutfall	11
8.3 Grundläggning	11
<b>9.0 PLANBESTÄMMELSER</b>	<b>11</b>

## Bilagor

### BILAGA A

Stabilitetsanalyser

### BILAGA B

Geotekniskt arkivmaterial

### BILAGA C

Detaljplanekarta, daterad 2021-02-02 (reviderad 2021-05-11, 2021-11-02),

## 1.0 UPPDRAG

På uppdrag av Densify AB har Golder Associates AB (Golder) utfört en geoteknisk undersökning och utredning för fastigheten Stensjöberg 2 i Mölndal. Fastigheten är belägen i Mölndals kommun, direkt norr om Stensjön och Rådavägen vid början av gatan Stensjöberg, se Figur 1.

Syftet med utredningen är att fastställa markens lämplighet för ändamålet enligt detaljplanen med avseende på de geotekniska förutsättningarna (såsom stabilitets- som grundläggningsförhållandena) och risken för blockutfall samt att klargöra grundläggningsförutsättningarna för planerad nybyggnation.

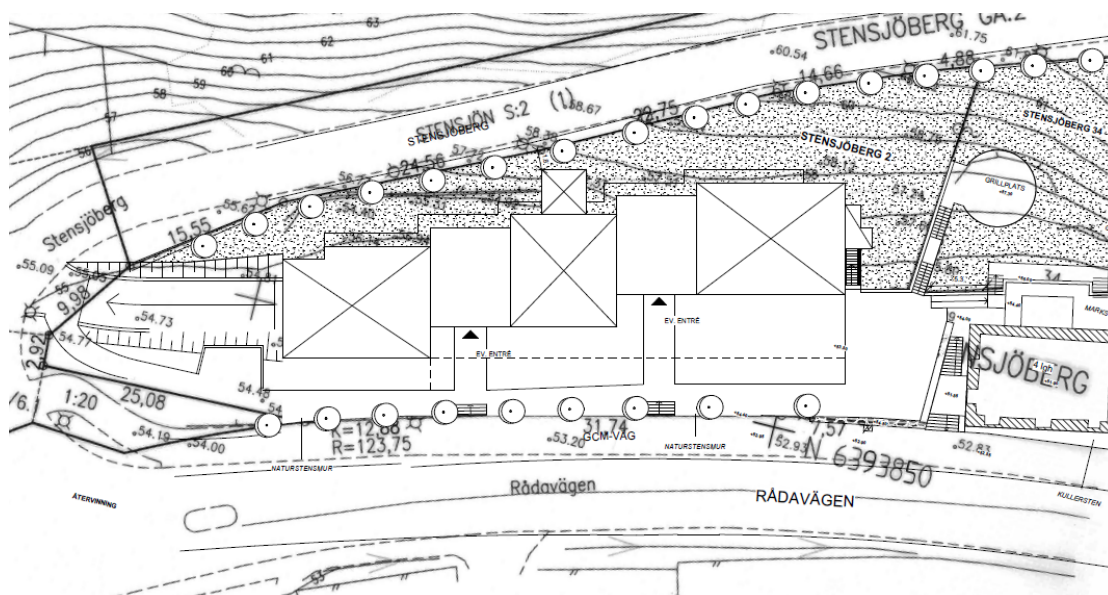
Denna PM Geoteknik ersätter tidigare upprättad PM Geoteknik med datering 2021-09-27 då kompletterande geotekniska fältundersökningar har utförts under december månad år 2021.



Figur 1: Översiktskarta med aktuell fastighet inom röd markering. (Källa: Lantmäteriet, öppen data)

## 2.0 OBJEKTBSKRIVNING OCH PLANFÖRSLAG

Inom aktuell fastighet planeras nybyggnation av tre flerbostadshus i fyra våningsplan på ett gemensamt parkeringsgarage i nivå med (eller delvis under) dagens markyta. Ritningar över nybyggnationens utformning redovisas i Figur 3. Entrén/infart till garaget planeras i väster i direkt anslutning till gatan Stensjöberg, enligt situationsplan (Figur 2).



Figur 2: Situationsplan för planerad nybyggnation inom fastighet Stensjöberg 2. (Formorum design, 2020-04-06).



Figur 3: Fasad och garageplan för planerad nybyggnation. (Formorum design, 2020-04-28).

## 3.0 UNDERLAG

### 3.1 Kartor, ortofoto, mätdata mm

Som underlag för denna geotekniska utredning för detaljplan har nedanstående underlagsmaterial nyttjats:

- Jordartskarta från SGU.se
- Ritningsunderlag från Formorum design, 2020-04-28
- Situationsplan från Formorum design, 2020-04-06
- Höjddata från Lantmäteriets karttjänst
- Detaljplanekarta, daterad 2021-02-02 (reviderad 2021-05-11, 2021-11-02), enligt BILAGA C.

### 3.2 Koordinat- och höjdsystem

Aktuellt koordinatsystem är SWEREF 991200 och höjdsystemet RH 2000. Samtligt underlagsmaterial har erhållits eller transformerats till dessa system.

### 3.3 Geotekniskt undersökning

Inom ramen för utfört uppdrag har geotekniska fältundersökningar utförts. Undersökningarna redovisas i en markteknisk undersökningsrapport (MUR/geoteknik):

- "Stensjöberg 2, Mölndal (MUR/Geo)",  
Golder Associates AB, daterad 2021-09-27 (uppdragsnr 20355169)

### 3.4 Geotekniskt arkivmaterial

Följande geotekniskt arkivmaterial har nyttjats:

- *Utlåtande över geotekniska undersökningar för service-butik vid Stensjön, Mölndal.*  
VIAK, daterad 1981-10-06.

## 4.0 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 4.1 Topografi och områdesbeskrivning

Området är beläget i en nord-sydlig bergssluttning ned mot norra stranden av Stensjön. Fastigheten sluttar från nordöstra hörnet på nivån ca +59 ned till ca +54 à +55 i den södra kanten längs med Rådavägen. Direkt norr om fastigheten tvärs över gatan infinner sig ett kraftigt sluttande naturområde med berg i dagen och en del träd och buskar. Strax söder om fastigheten, på andra sidan Rådavägen, är Stensjön belägen.

### 4.2 Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs jordlagren inom fastigheten främst av postglacial sand ovan berg samt berg i dagen i den norra delen enligt Figur 4.

#### *Inom detaljplaneområdet*

Utförda geotekniska undersökningar inom området indikerar på liknande resultat. I den södra delen av området utgörs jordlagerförhållandena av ett ca 0,5–1,0 m mäktigt fyllnadslager (bestående av sten, grus och block) som följs av ett ca 1–3 m mäktigt sandlager. Under sandlagret finns en morän som vilar på berg. Djupet till Berg varierar inom fastigheten mellan ca 2-9 m. Berget är som djupast i de västra delarna av fastigheten (borrpunkt 21GA15). Mot norr är det grundare till berg upp mot fastmarksområdet i höjddpartiet. I den nordöstra delen av fastigheten återfinns morän direkt på berg. Det har inte påträffats någon förekomst av lera i utförda undersökningspunkter inom detaljplaneområdet.

#### *Söder om Rådavägen*

Söder om Rådavägen har geoteknisk undersökning utförts i två punkter vilka visar på att djupet till berg ökar söderut och återfinns på ett djup av ca 11–12 i närheten av Stensjön. Jordlagren består av ett ca 1–2 m mäktigt fyllnadslager som följs av lera (0-5 m) med inslag av torv, silt och sand. Lermäktigheten ökar från ca 0 m i anslutning till Rådavägen (borrpunkt 21GA12) till ca 5 m på avståndet ca 10 m från Stensjön. Leran vilar på ett lager med fast lagrad morän ovan berg.

Tidigare utförda geotekniska undersökningar som utförts strax sydväst om Rådavägen visar på att det finns ett mycket begränsat lerlager (mäktighet minder än ca 1 à 2 m) under det ytliga sandlagret. Lerlagrets mäktighet ökar successivt mot söder (dvs. mot Stensjön). Leran innehåller en del silt- och sandskikt och vilar på friktionsjord.

#### *Väster om detaljplaneområdet*

Kompletterande geotekniska undersökningar (21GA14 och 21GA15, utförda i december 2021) utförda väster om samt i västra delen av detaljplaneområdet (strax norr om korsningen Rådavägen-Stensjöberg) visar att det översta jordlagret består av ett ca 0,5–1,0 m mäktigt fyllnadslager av sten, grus och sand. Därefter följer ett ca 1–3 m mäktigt sandlager ovan en fast lagrad bottenmorän bestående av sand grus och sten. Jordmäktigheten ökar mot väster vilket även indikeras av SGU:s jorddjupskarta. Det har inte påträffats någon förekomst av lera i någon av undersökningspunkterna väster om detaljplaneområdet (på norra sidan av Rådavägen) dessa undersökningspunkter.



Figur 4: SGU:s jordartskarta över området ([www.sgu.se](http://www.sgu.se)).

### 4.3 Bergtekniska förhållanden

Utanför detaljplanens norra gräns finns en lokalgata, Stensjöberg. På den norra sidan av Stensjöberg finns ett bergs- och fastmarksområde som till stor del utgörs av en naturlig bergslänt. Närmast invid gatan förekommer även vissa sprängda avsnitt.

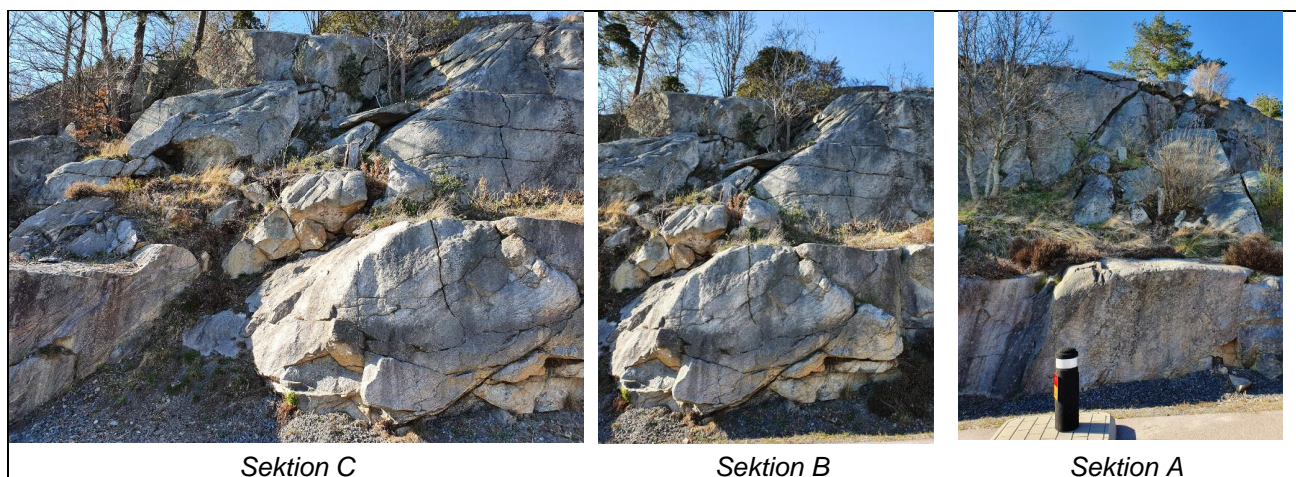
Besiktning av bergslänten har utförts av sakkunnig berggrundsgeolog (2021-04-26, Axel Kilbo Pehrson) med avseende på risken för blockutfall och bergstabilitet för påverkan på detaljplaneområdet.

Bergslänt har en uppskattad höjd av 12–15 meter och en längd på ca 50 m (översiktfoto i Figur 5). Slänten består av granitisk gnejs med högt innehåll av glimmer som utgör en av sprickgrupperna. De andra sprickgrupperna utgörs av vertikal-subvertikal med syd-sydöstlig riktning och en horisontell sprickgrupp.

I anslutning till foten på bergslänten ligger lokalgatan med en bredd av ca 5-6 m och utan dike.



Figur 5: Översiktsbild med 3 olika indelningar.



Figur 6: Detaljfoton Sektion C till A.

Det förekommer vissa synliga lösa block i bergslänten dock utan bedömd risk för blockutfall som ska kunna påverka detaljplaneområdet. I sektion A har det högre upp i slänten observerats ett block med litet överhäng. Blocket anses dels vara stabilt för eventuell frost- eller rotsprängning och är dessutom beläget utanför påverkansområdet till detaljplanen.



## 5.0 STABILITET

### 5.1 Allmänt

Det slutande markområdet utgörs till stor del av grunda djup till berg och begränsad förekomst av lösa jordlager. Stabilitetsförhållandena inom fastigheten har kontrollerats i en beräkningssektion mot Rådavägen/Stensjön.

Stabilitetsanalyserna har utförts med kombinerad och odränerad analys med programmet Slope/W. Redovisade säkerhetsfaktorer avser Morgenstern-Price metod för sammansatta glidytor.

### 5.2 Erforderlig säkerhetsfaktor

Vid planläggning av ett markområde är rekommenderad säkerhet med avseende på stabilitetsförhållandena, i enlighet med IEG:s rapport 4:2010, de riktlinjer som ges för en *detaljerad utredning* med markanvändning "nyexploatering – planläggning" enligt tabellen nedan.

**Tabell 1: Rekommenderade säkerhetsfaktorer enligt IEG:s rapport 4:2010**

Säkerhetsfaktor	
Odränerad analys $F_c$	$\geq 1,7-1,5$
Kombinerad analys $F_{komb}$	$\geq 1,5-1,4$
Dränerad analys $F_\phi$	$\geq 1,3$ (sand)

Då markförhållandena i och i anslutning till det aktuella detaljplaneområdet är sådan geoteknisk karaktär att stabilitetsförhållandena bedöms vara tillfredsställande (dvs. flack släntlutning ca 1:10-1:12 och ingen eller med begränsad förekomst av lera) har en översiktlig stabilitetskontroll/-utredning utförts, samt en tillhörande känslighetsanalys av bottenpografi i Stensjön.

Med utgångspunkt från de geotekniska förutsättningar som råder inom det aktuella området, dvs. begränsad jordmäktighet i huvudsak bestående av friktionsjord men med relativt begränsat geotekniskt underlag, har följande säkerhetsrekommendation valts för detaljplaneområdet och denna översiktliga stabilitetskontroll/-utredning:

**Tabell 2: Gällande säkerhetsrekommendationer för denna översiktliga stabilitetskontroll/-utredning**

Säkerhetsfaktor	
Odränerad analys $F_c$	$\geq 2$
Kombinerad analys $F_{komb}$	$\geq 1,5$
Dränerad analys $F_\phi$	$\geq 1,5$

### 5.3 Beräkningsförutsättningar

#### 5.3.1 Utformning och geometri

Som underlag till geometrin för stabilitetsberäkningen har befintligt kartmaterial för området (primärkarta med 1 m ekvidistans, samt Lantmäteriets höjddata "GRID2+") använts. Bottenprofilen i Stensjön har konservativt uppskattats medvetet djupt (dvs. ansatt bedömt "worst case").

### 5.3.2 Materialparametrar

Materialegenskaper och jordlagrens mäktigheter har utvärderats baserat på utförda undersökningar inom området samt tidigare utförda undersökningar utförda på motstående sidan av Rådavägen (BILAGA B) samt empiriska riktvärden från SGI Information 3 "Jords egenskaper" och redovisas på utförda stabilitetsberäkningar i BILAGA A.

Den odränerade skjuvhållfastheten i söder om Rådavägen har utvärderats med stöd av utförd CPT-sondering. Då det inte påträffats någon förekomst av lerjord inom detaljplaneområdet har dock skjuvhållfastheten i leran en väldigt begränsad inverkan på stabilitetsförhållandena för planområdet. Med anledning av detta har det inte funnits någon anledning att utföra ytterligare hållfasthetsbestämningar i lerjorden.

### 5.3.3 Markklaster

Trafiklasten på Rådavägen har satts till 20 kPa i enlighet med TKGeo 13.

Inom området för de planerade byggnaderna har en marklast på 50 kPa ansatts (10 kPa/våningsplan).

### 5.3.4 Grundvatten, portryck och vattennivå

Grundvattenytans läge har vid stabilitetsanalyserna antagits på ca 1 m djup under markytan.

## 5.4 Stabilitetsanalys för detaljplan

Utförda stabilitetsanalyser, se BILAGA A, visar att stabilitetsförhållandena är tillfredsställande goda (uppfyller rekommenderad säkerhetsnivå enl. IEG Rapport 4:2010, dvs.  $F > 2$ ) för planerad byggnation enligt detaljplan.

Säkerhetsfaktorn för de långa glidytor med en utbredning upp till planområdet inom Stensjöberg 2 är ca  $F_c = F_{komb} = 3,1$ , för de korta dränerade glidytor som är inom planområdet är säkerhetsfaktorn ca  $F_\phi = 2,0$  enligt BILAGA A.

I markområdet söder om Rådavägen (dvs. ca 20-25m utanför planområdet) är den beräkningsmässiga säkerhetsfaktorn mot kombinerat respektive odränerat brott något lägre, ca  $F_c = 1,7$  respektive  $F_{komb} = 1,6$  för glidytor inom området ca 0–40 m från Stensjön. Dessa glidytor berör inte detaljplaneområdet och det föreligger ej heller någon risk för "sekundärskred" då det inte finns någon förekomst av lerjord inom eller i nära anslutning till detaljplaneområdet.

## 5.5 Känslighetsanalyser

Känslighetsanalyser har utförts av stabilitetsförhållandena med avseende på huruvida eventuella osäkerheter i indata till den geotekniska beräkningsmodellen kan tänkas påverka lägsta säkerhetsfaktor inom planområdet.

Följande indata har analyserats med avseende på dess inverkan på stabiliteten för detaljplaneområdet:

- Bottenpografin i Stensjön

*I stabilitetsanalyserna har en medvetet djup bottenpografi modellerats i Stensjön.*

*Då den faktiska bottenpografin inte detaljstuderats (anses endast ha marginell inverkan på stabiliteten inom detaljplaneområdet) har en känslighetsanalys utförts med en avsevärt djupare bottenprofil (vattendjup ca 5 m på avståndet 5 m från land).*

Resultatet av utförd känslighetsanalys och lägsta säkerhetsfaktor mot brott inom planområdet presenteras i nedanstående tabell. Stabilitetsberäkningarna presenteras i sin helhet i BILAGA A.

**Tabell 3: Känslighetsanalyser av stabilitetsförhållandena**

Parameter	Säkerhetsfaktor inom planområdet	Kommentar
Bottentopografi Stensjön (dubbling)	$F_{\text{komb}}=2,8$	Ingen påverkan på lägsta säkerhetsfaktorn inom planområdet

## 6.0 GRUNDLÄGGNINGSFÖRHÅLLANDEN

Grundläggningsförhållandena inom planområdet anses vara mycket goda med en begränsad jordmäktighet och ingen förekomst av lera. Planerad byggnationen bedöms i detta skede vara lämpligt att grundlägga med platta på mark.

Då marken inom området är något kuperad med ytligt berg kommer eventuell viss plansprängning av berg erfordras för att möjliggöra grundläggning på önskad nivå. Till följd av brant slänt/kupering inom fastigheten har det i detta skede inte varit möjligt att utföra geotekniska undersökningar och fastställa det exakta bergläget i slänten upp mot gatan (Stensjöberg) norr om fastigheten.

## 7.0 OMGIVNINGSPÅVERKAN I BYGGSKEDET

Inom eller i nära anslutning till det aktuella området finns idag viss befintlig bebyggelse och markförlagda installationer, vilka måste beaktas och skyddas i kommande byggskede.

Sprängning eller annat arbete som ger upphov till vibrationer måste nogra beaktas vid utförande för att förhindra att befintlig bebyggelse/anläggningar/konstruktioner skadas.

## 8.0 SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATION

### 8.1 Stabilitet

Stabilitetsförhållandena inom planområdet, vilket består av begränsad jordmäktighet och ingen förekomst av lerjord, är tillfredsställande goda för markens planerade ändamål enligt detaljplanen. Utförda stabilitetsanalyser visar att IEG:s rekommendationer gällande stabilitet är uppfyllda.

### 8.2 Bergstabilitet och risk för blockutfall

Den angränsande bergsslänten, i nära anslutning norr om detaljplaneområdet, har besiktigats och anses vara stabil och därmed inte utgöra någon risk för blockutfall till följd av framtida frost- eller rotsprängning. Det förekommer vissa block i bergsslänten, dock med en placering utanför påverkansområdet till detaljplaneområdet.

Detaljplaneområdet anses därmed säkerställt för att det inte föreligger någon risk för blockutfall från bergsslänten.

### 8.3 Grundläggning

Då fastigheten generellt utgörs av begränsad jordmäktighet eller ytligt förekommande berg (alt berg i dagen) kommer ny bebyggelsen sannolikt grundläggas med platta på mark på en packad grundläggningsbädd av krossmaterial delvis utförd på plansprängt berg (i norra delen av byggnaden).

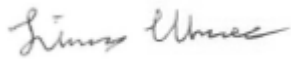
## 9.0 PLANBESTÄMMELSER

Med avseende på de geotekniska förhållandena erfordras inga planbestämmelser.

## Signatursida

### **Golder Associates AB**

Göteborg 2021-09-27 (Rev 2021-12-16)



Linus Wrede / Stina Berg  
*Handläggare geoteknik*



Ola Skepp  
*Uppdragsledare, teknikansvarig*

*Malin Sundsten*  
*Kvalitetsgranskning*

LW/OS

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

[https://golderassociates.sharepoint.com/sites/133062/project files/5 technical work/9\\_rapporter/dp\\_stensjöberg\\_2-pm\\_geoteknik.docx](https://golderassociates.sharepoint.com/sites/133062/project%20files/5%20technical%20work/9_rapporter/dp_stensjöberg_2-pm_geoteknik.docx)

**BILAGA A**

# Stabilitetsanalyser

OBJEKT  
**Stensjöberg 2, Mölndal**

SKEDE  
**Geoteknisk utredning för detaljplan**

SEKTION  
**Sektion 1**

ANALYS  
**1. Kombinerad**

BESKRIVNING  
**Förhållanden enligt detaljplan**

UPPDRAG  
**Detaljplan Stensjöberg 2, Mölndal**

UPPDRAGSNUMMER  
**20355169**

BESTÄLLARE  
**Densify AB**

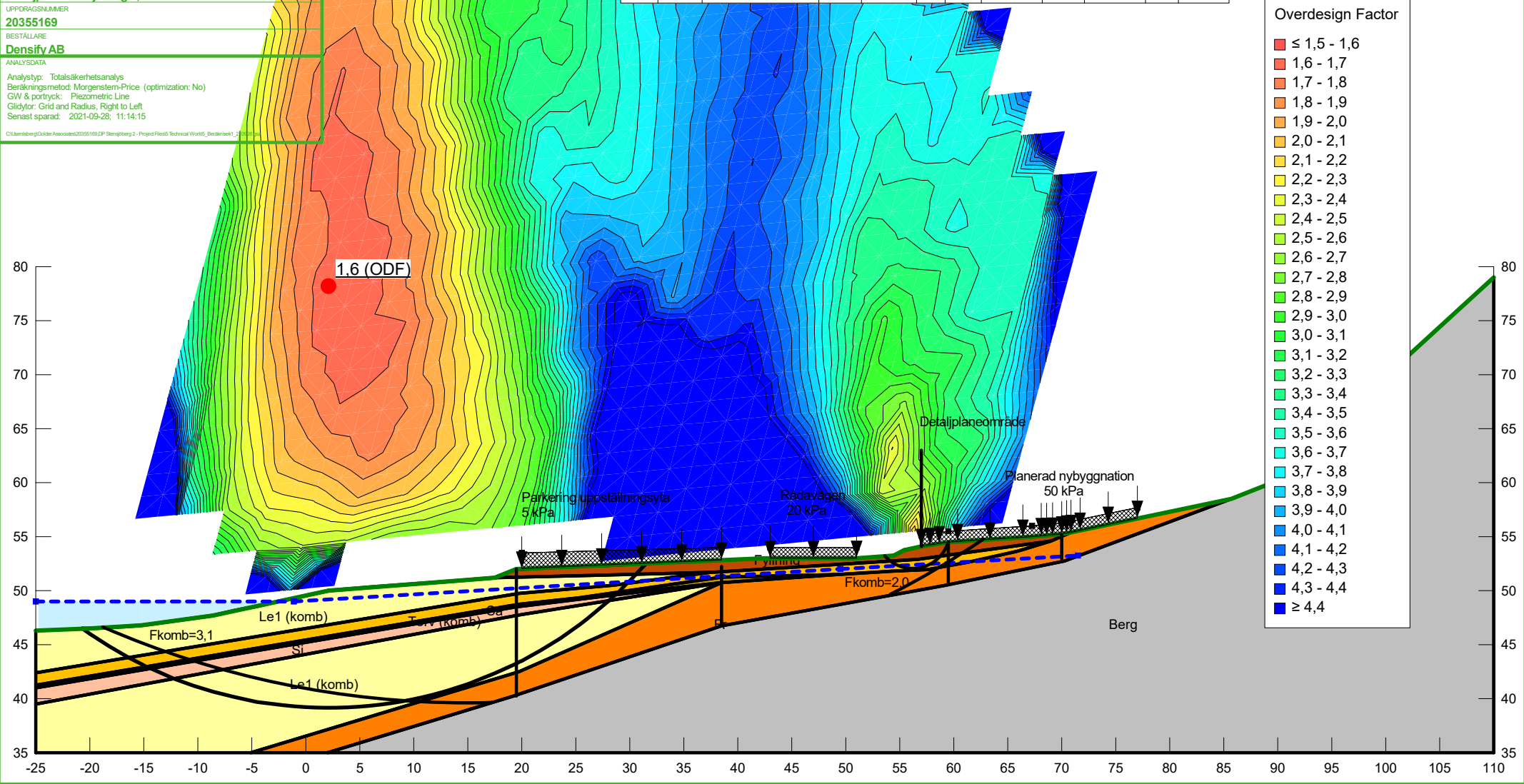
ANALYSDATA  
 Analystyp: Totalsäkerhetsanalys  
 Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No)  
 GW & porttyck: Piezometric Line  
 Glijdyr: Grid and Radius, Right to Left  
 Senast sparad: 2021-09-28; 11:14:15

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Orange	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35						18
Brown	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	35						18
Light Yellow	Le1 (komb)	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	17	0	0,1	
Yellow	Sa	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Pink	Si	Mohr-Coulomb	19	3	32						17
Dark Yellow	Torv (komb)	Combined, S=f(depth)	12		28	10	0	10	0	0,1	

**Totalsäkerhetsanalys**

**Lastfaktor**  
 Permanent last: 1  
 Variabel last: 1

**Partialkoefficient**  
 Friktionsvinkel (fi): 1  
 Kohesionsintercept (c'): 1  
 Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1



OBJEKT  
**Stensjöberg 2, Mölndal**

SKEDE  
**Geoteknisk utredning för detaljplan**

SEKTION  
**Sektion 1**

ANALYS  
**1. Odränerad**

BESKRIVNING  
**Förhållanden enligt detaljplan**

UPPDRAG  
**Detaljplan Stensjöberg 2, Mölndal**

UPPDRAGSNUMMER  
**20355169**

BESTÄLLARE  
**Densify AB**

ANALYSDATA  
Analystyp: Totalsäkerhetsanalys  
Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No)  
GW & porttyck: Piezometric Line  
Glidtyr: Grid and Radius, Right to Left  
Senast sparad: 2021-09-28; 11:14:15

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)								
Orange	Fr	Mohr-Coulomb	20					0	35	18
Brown	Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	35	18
Light Yellow	Le1 (cu)	Undrained (Phi=0)	16				17			
Yellow	Sa	Mohr-Coulomb	20					0	34	18
Pink	Si	Mohr-Coulomb	19					3	32	17
Dark Yellow	Torv (cu)	S=f(depth)	12	10	0	0				

**Totalsäkerhetsanalys**

**Lastfaktor**

Permanent last: 1

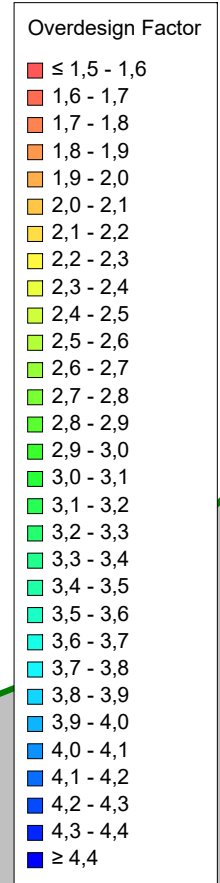
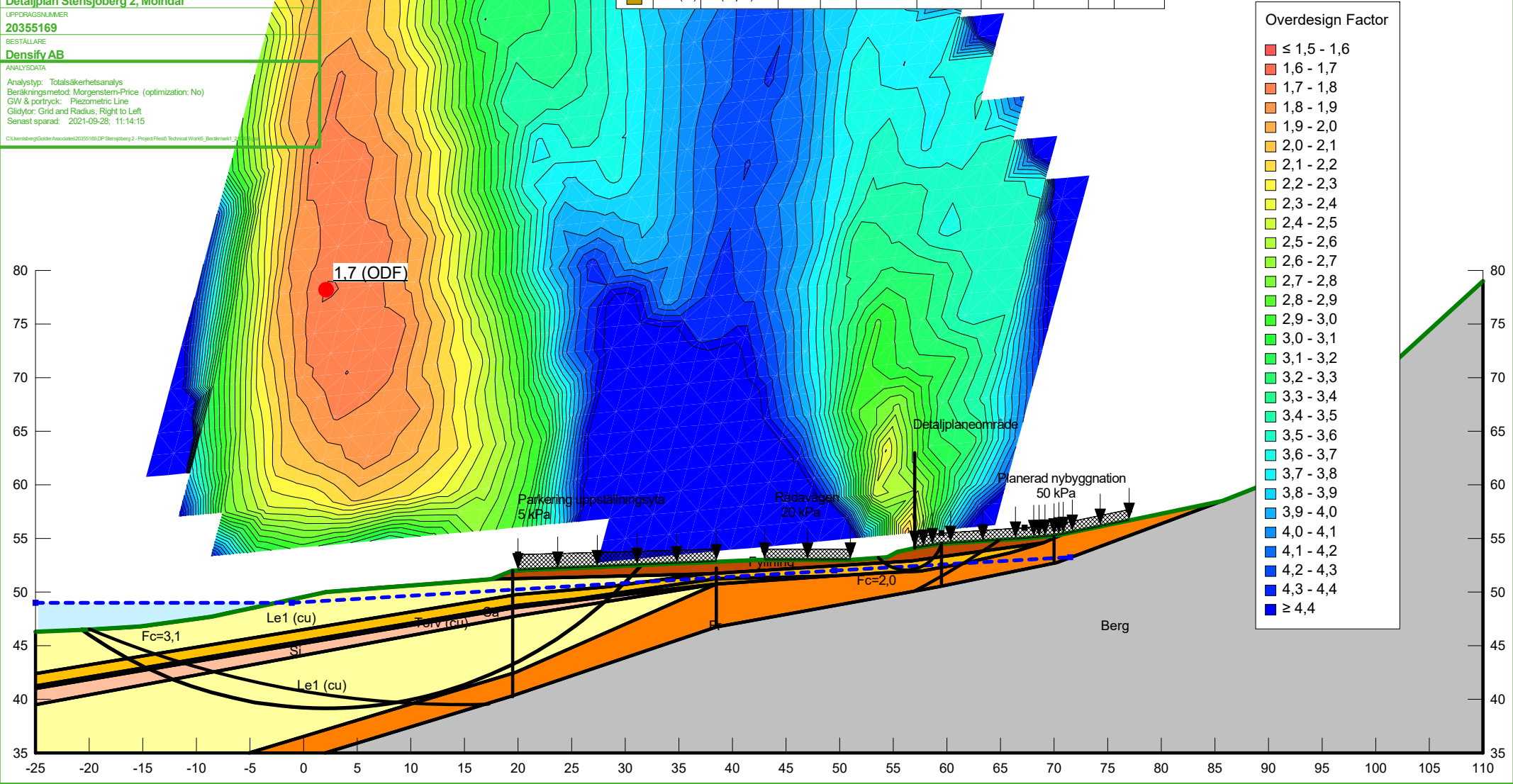
Variabel last: 1

**Partialkoefficient**

Friktionsvinkel (fi'): 1

Kohesionsintercept (c'): 1

Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1



OBJEKT  
**Stensjöberg 2, Mölndal**

SKEDE  
**Geoteknisk utredning för detaljplan**

SEKTION  
**Sektion 1**

ANALYS  
**2. Kombinerad (Rådavägen 0 kPa)**

BESKRIVNING  
**Förhållanden enligt detaljplan**

UPPDRAG  
**Detaljplan Stensjöberg 2, Mölndal**

UPPDRAGSNUMMER  
**20355169**

BESTÄLLARE  
**Densify AB**

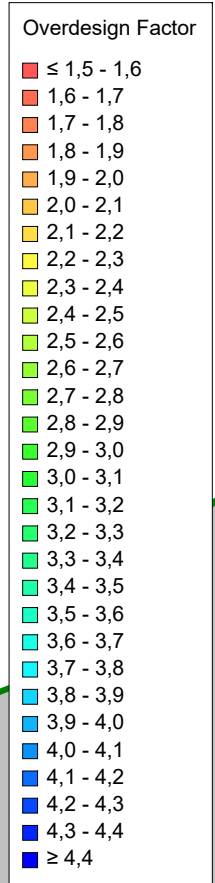
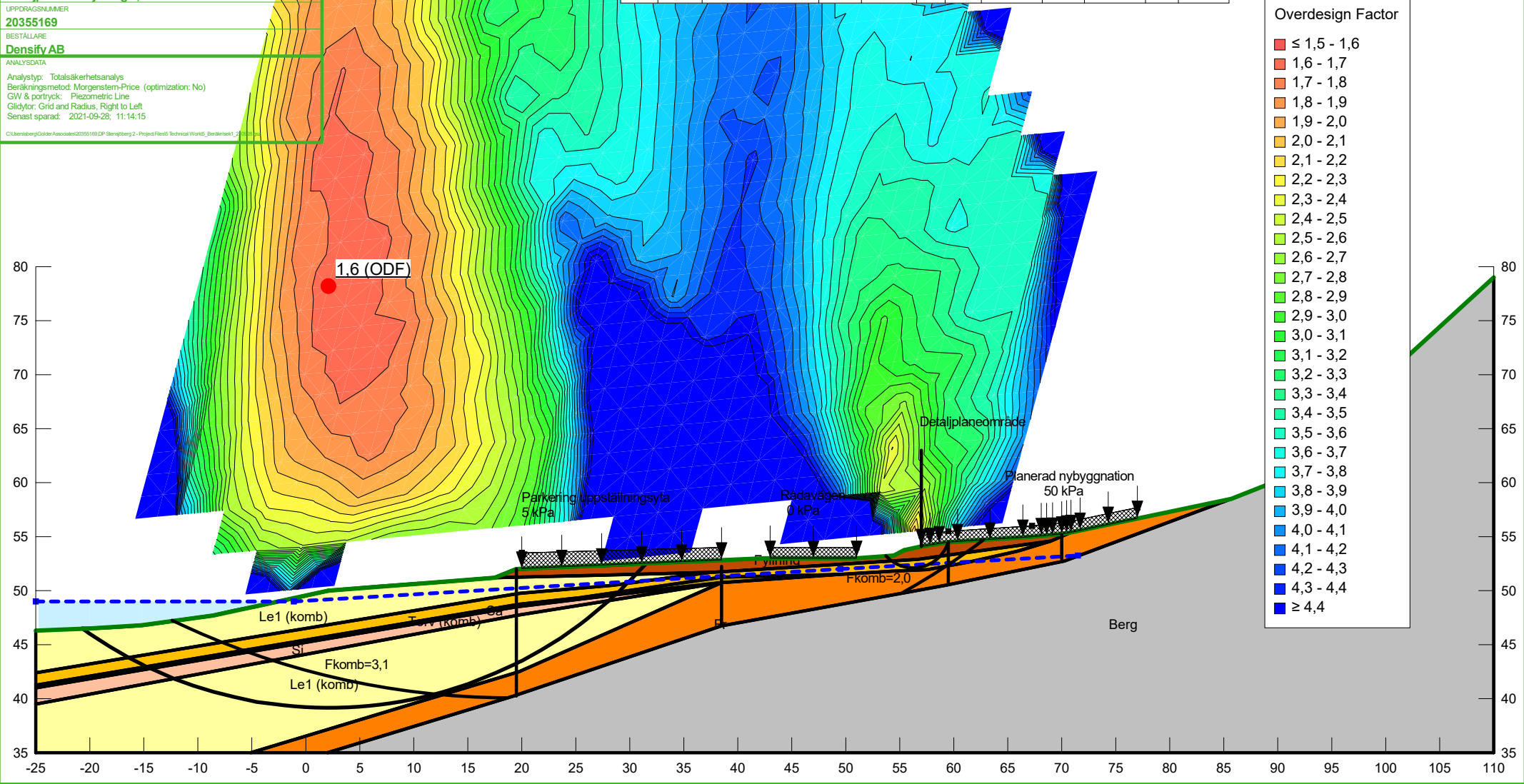
ANALYSDATA  
Analystyp: Totalsäkerhetsanalys  
Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No)  
GW & porttyck: Piezometric Line  
Glidtyr: Grid and Radius, Right to Left  
Senast sparad: 2021-09-28; 11:14:15

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m³)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m³)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Orange	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35						18
Brown	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	35						18
Yellow	Le1 (komb)	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	17	0	0,1	
Light Orange	Sa	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Pink	Si	Mohr-Coulomb	19	3	32						17
Dark Orange	Torv (komb)	Combined, S=f(depth)	12		28	10	0	10	0	0,1	

**Totalsäkerhetsanalys**

Lastfaktor  
Permanent last: 1  
Variabel last: 1

Partialkoefficient  
Friktionsvinkel (fi): 1  
Kohesionsintercept (c'): 1  
Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1





OBJEKT  
**Stensjöberg 2, Mölndal**

SKEDE  
**Geoteknisk utredning för detaljplan**

SEKTION  
**Sektion 1**

ANALYS  
**2. Odränerad (Rådavägen 0 kPa)**

BESKRIVNING  
**Förhållanden enligt detaljplan**

UPPDRAG  
**Detaljplan Stensjöberg 2, Mölndal**

UPPDRAGSNUMMER  
**20355169**

BESTÄLLARE  
**Densify AB**

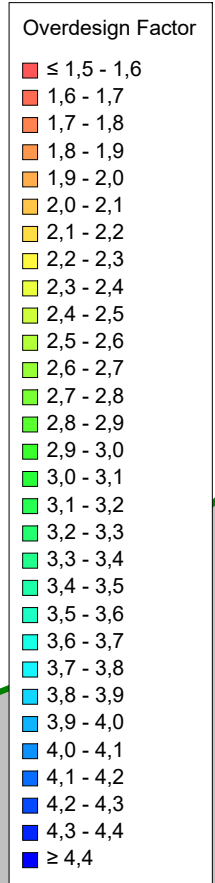
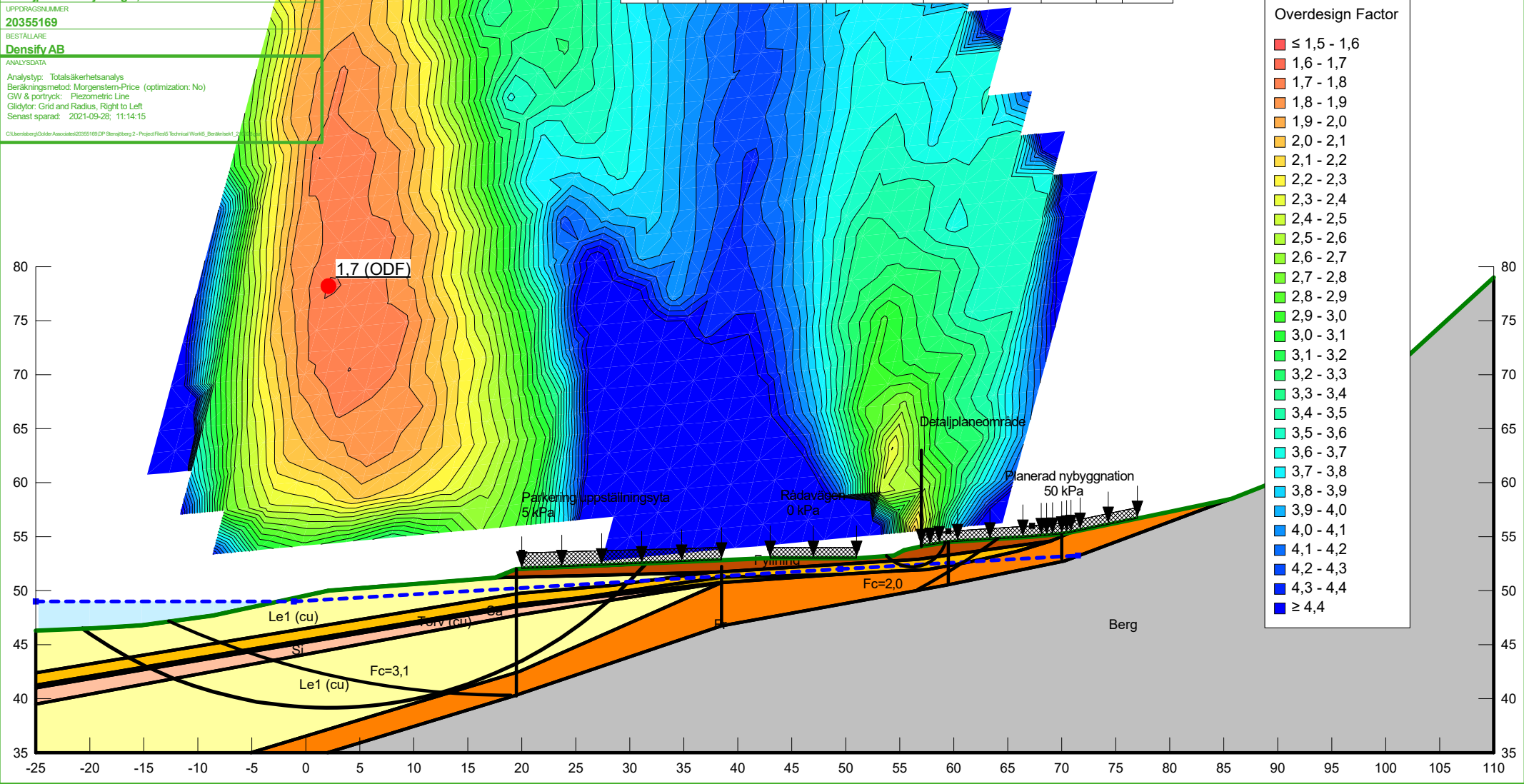
ANALYSDATA  
Analys typ: Totalsäkerhetsanalys  
Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No)  
GW & porttyck: Piezometric Line  
Glidtyd: Grid and Radius, Right to Left  
Senast sparad: 2021-09-28; 11:14:15

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)								
Orange	Fr	Mohr-Coulomb	20					0	35	18
Brown	Fyllning	Mohr-Coulomb	20					0	35	18
Light Yellow	Le1 (cu)	Undrained (Phi=0)	16				17			
Yellow	Sa	Mohr-Coulomb	20					0	34	18
Pink	Si	Mohr-Coulomb	19					3	32	17
Dark Yellow	Torv (cu)	S=f(depth)	12	10	0	0				

**Totalsäkerhetsanalys**

**Lastfaktor**  
Permanent last: 1  
Variabel last: 1

**Partialkoefficient**  
Friktionsvinkel (ff): 1  
Kohesionsintercept (c'): 1  
Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1



OBJEKT	<b>Stensjöberg 2, Mölndal</b>
SKEDE	<b>Geoteknisk utredning för detaljplan</b>
SEKTION	<b>Sektion 1</b>
ANALYS	<b>1. Kombinerad</b>
BESKRIVNING	<b>Känslighetsanalys-vattendjup Stensjön</b>
UPPDRAG	<b>Detaljplan Stensjöberg 2, Mölndal</b>
UPPDRAGSNUMMER	<b>20355169</b>
BESTÄLLARE	<b>Densify AB</b>
ANALYSDATA	Analystyp: Totalsäkerhetsanalys Beräkningsmetod: Morgenstern-Price (optimization: No) GW & porttyck: Piezometric Line Glidtyr: Grid and Radius, Right to Left Senast sparad: 2021-09-28; 12:35:25 <small>C:\stensjoberg\Golder\Associates\20355169\DP_Stensjoberg 2 - Project Files\Technical Work\B_berakning1-sens_Stensjon_210528.gtd</small>

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Cohesion (kPa)	Phi (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Orange	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35						18
Brown	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	35						18
Light Yellow	Le1 (komb)	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	17	0	0,1	
Yellow	Sa	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Pink	Si	Mohr-Coulomb	19	3	32						17
Dark Yellow	Torv (komb)	Combined, S=f(depth)	12		28	10	0	10	0	0,1	

BILAGA

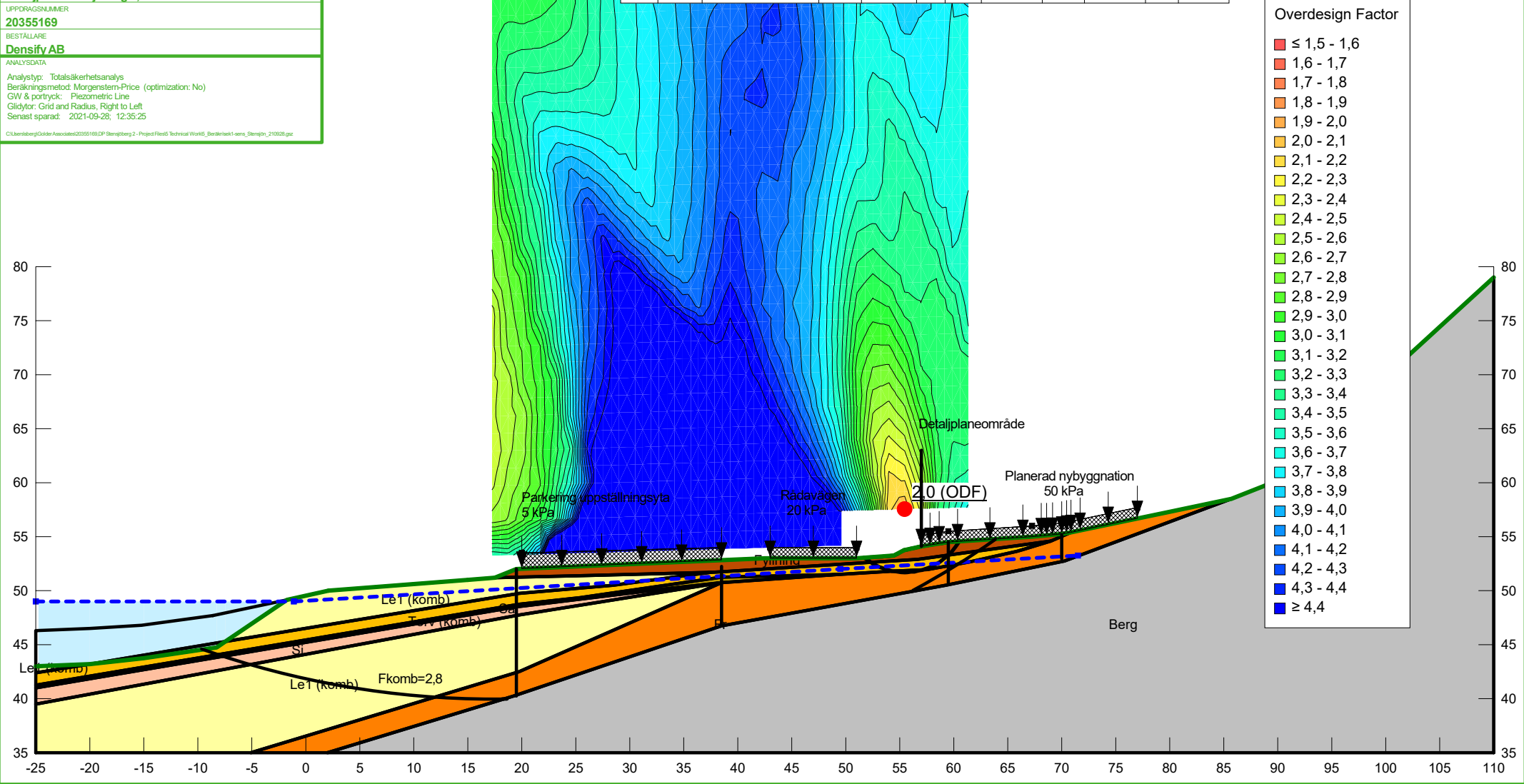
## Bilaga A

SKALA  
**1:500**

**Totalsäkerhetsanalys**

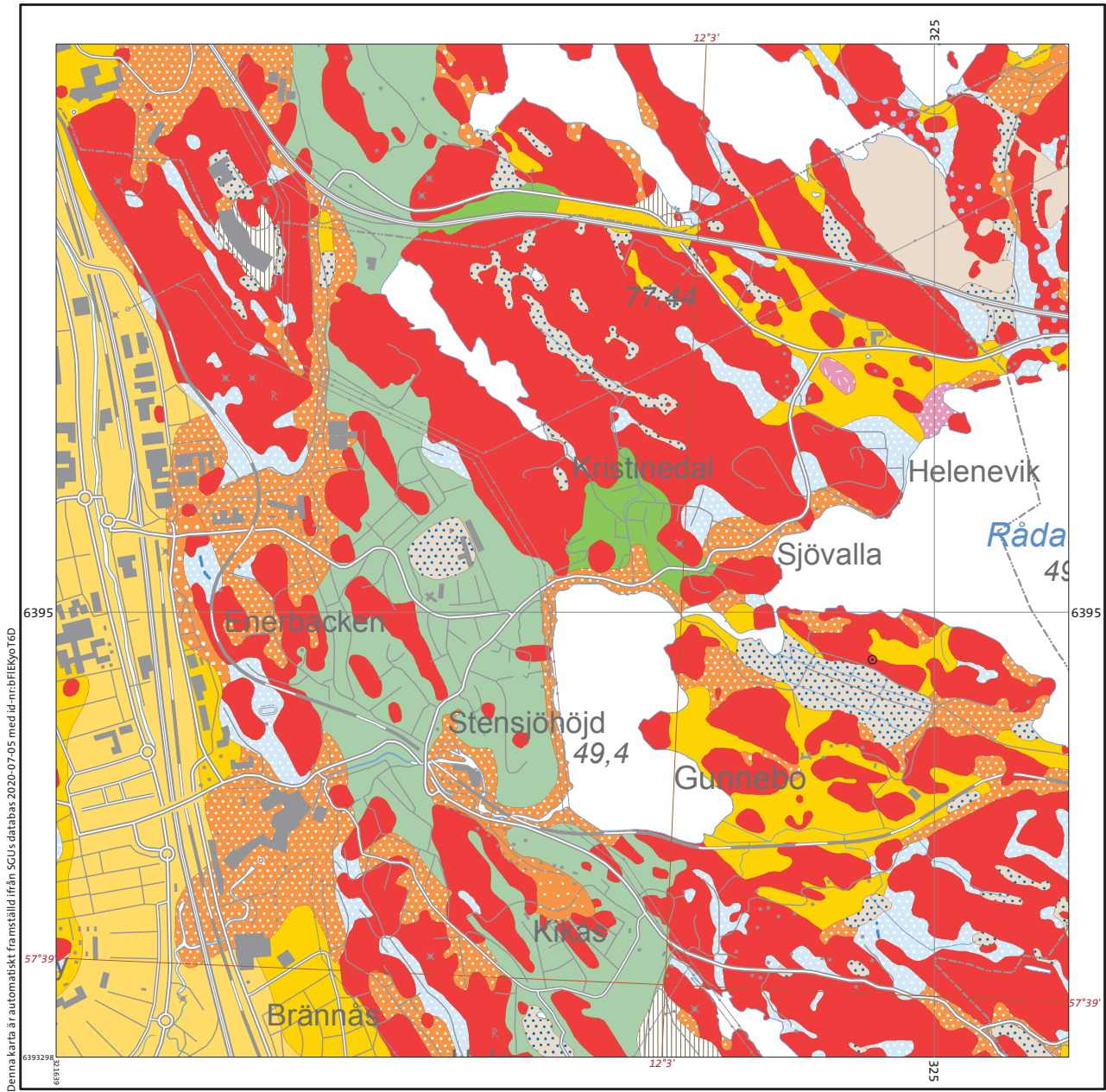
**Lastfaktor**  
 Permanent last: 1  
 Variabel last: 1

**Partialkoefficient**  
 Friktionsvinkel (fi): 1  
 Kohesionsintercept (c'): 1  
 Odränerad skjuvhållfasthet (cu): 1



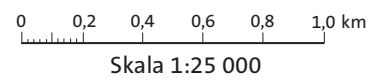
**BILAGA B**

# Geotekniskt arkivmaterial



Denna karta är automatiskt framställd ifrån SGUs databas 2020-07-05 med ll-nrbffkfyotGD

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)  
**Huvudkontor:**  
 Box 670  
 751 28 Uppsala  
 Tel: 018-17 90 00  
 E-post: kundservice@sgu.se  
 www.sgu.se



Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan ©Lantmäteriet  
 Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.  
 Gradnät i brunt anger latitud och longitud i referenssystemet SWEREF99.

## Jordartskarta

1:25 000–1:100 000

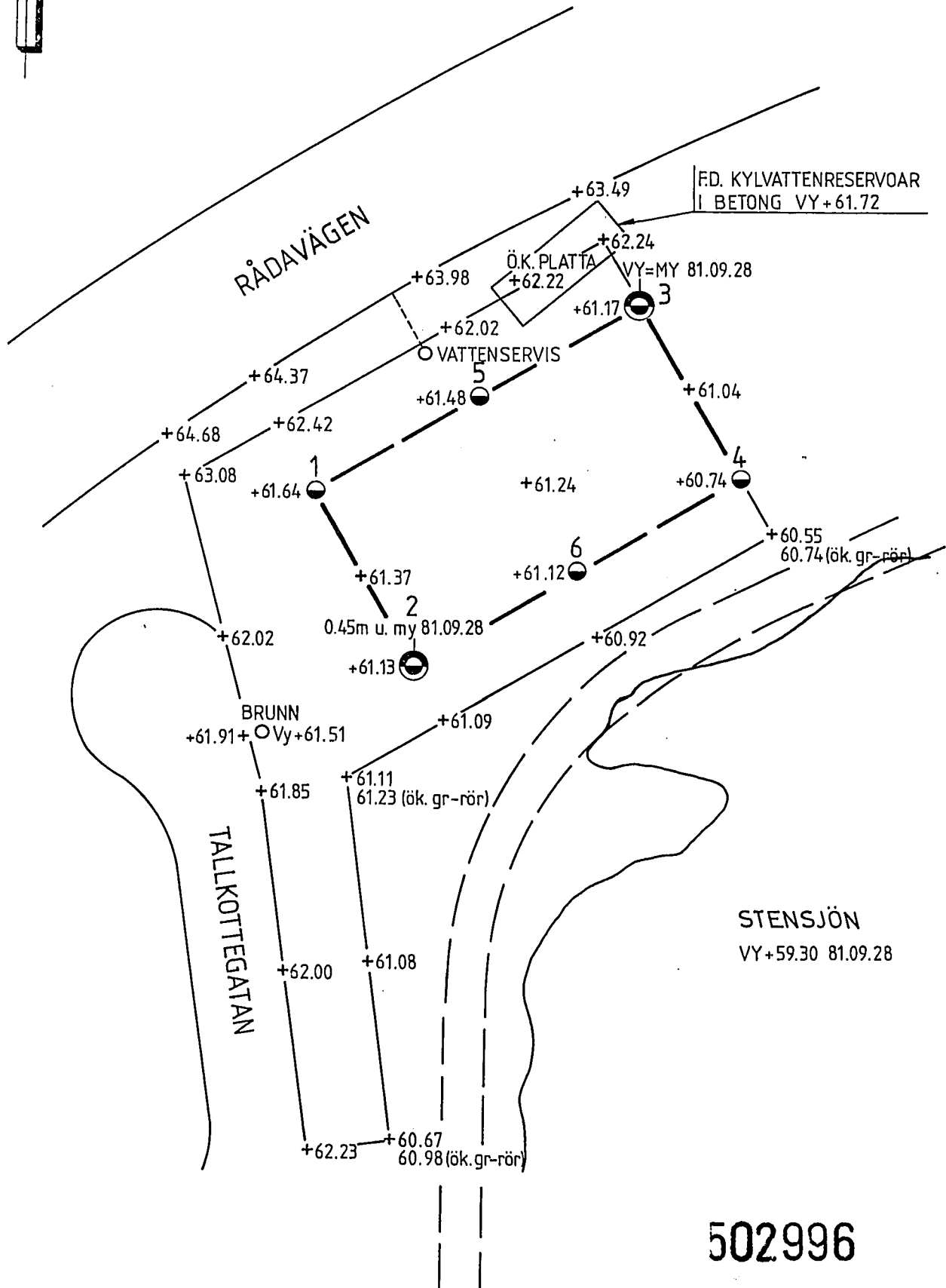
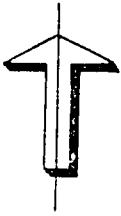
**SGU**  
Sveriges geologiska undersökning

Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar jordarternas utbredning i eller nära markytan samt förekomsten av block i markytan. Ytliga jordlager med en mäktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall. Även underliggande jordlager, t.ex. isälvsediment under lera, redovisas i vissa fall, men någon systematisk kartläggning av dessa har inte gjorts. Även vissa landformer, såsom moränbacklandskap, moränryggar och flygsanddyner redovisas. Jordarterna indelas efter bildningsätt och korntorleksammansättning.

Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar information ur det SGU anger som databasprodukten "Jordarter 1:25 000–1:100 000". I denna produkt ingår jordartskartor framställda med olika metoder och anpassade för olika presentationsskalor. Kortfattad information om karteringsmetod för det aktuella kartutsnittet och lämplig presentationsskala med hänsyn till kartans noggrannhet ges på sidan två av detta dokument. Observera att det som är lämplig skala kan avvika från det valda kartutsnittets skala.

För ytterligare information om jordarter, jordlagerföljder, jorddjup m.m. hänvisas till [www.sgu.se](http://www.sgu.se) eller SGUs kundtjänst.

- Jättegryta
- ▨ Fyllning
- Moränrygg, bredd <30 m
- Tunt eller osammanhängande ytlager av morän
- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler-silt
- Svämsediment, sand
- Postglacial lera
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Svallsediment, grus
- Glacial lera
- Isälvsediment
- Morän omväxlande med sorterade sediment
- Sandig morän
- Urberg

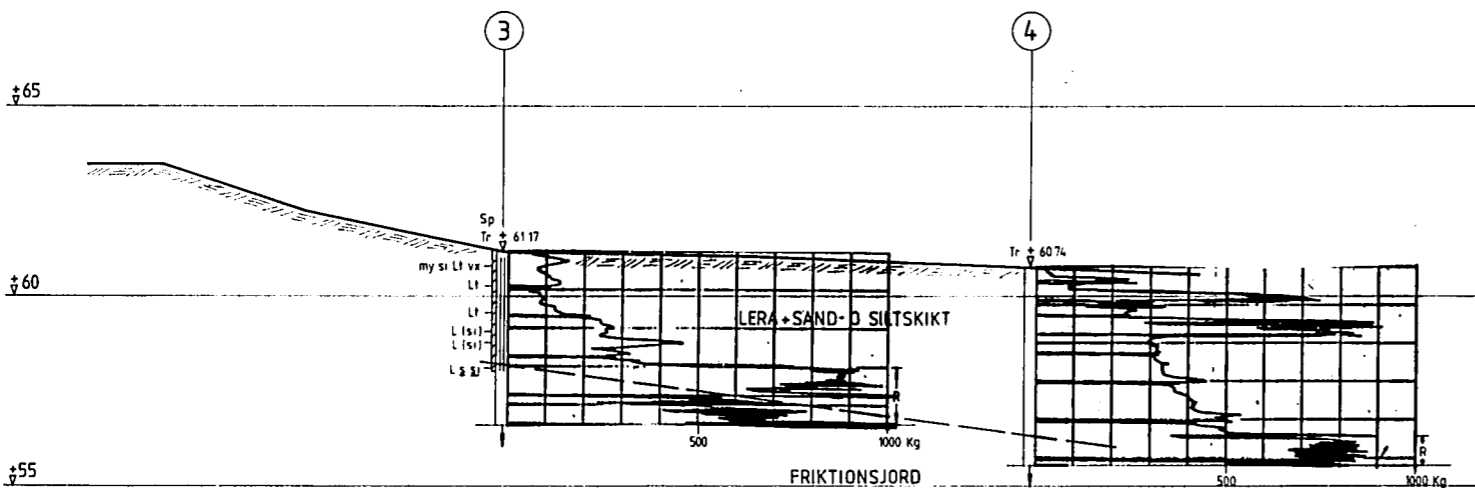
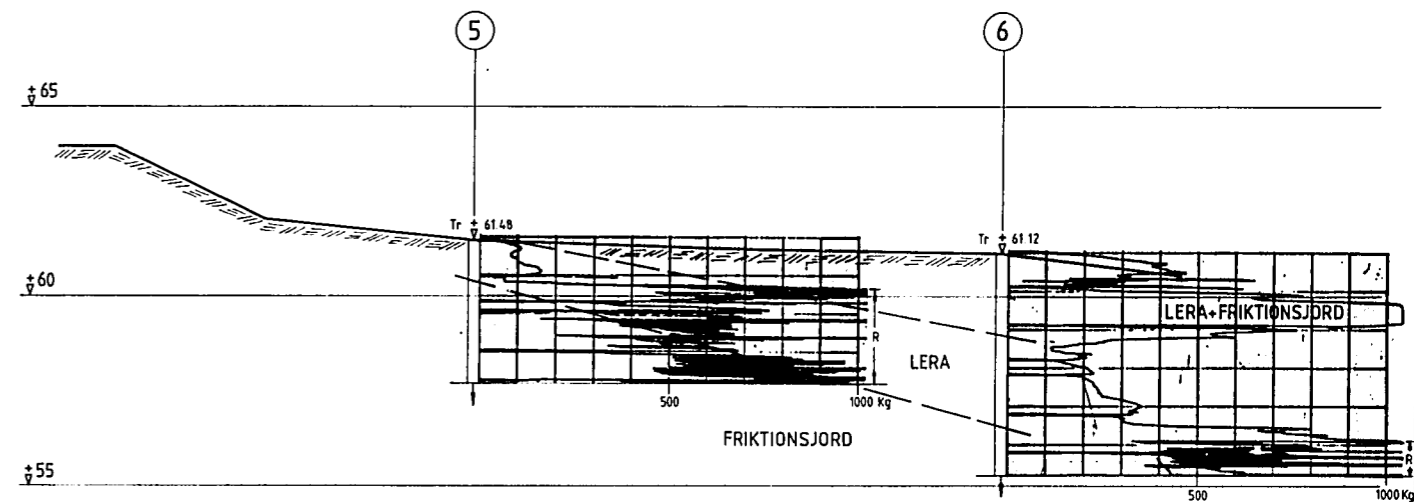
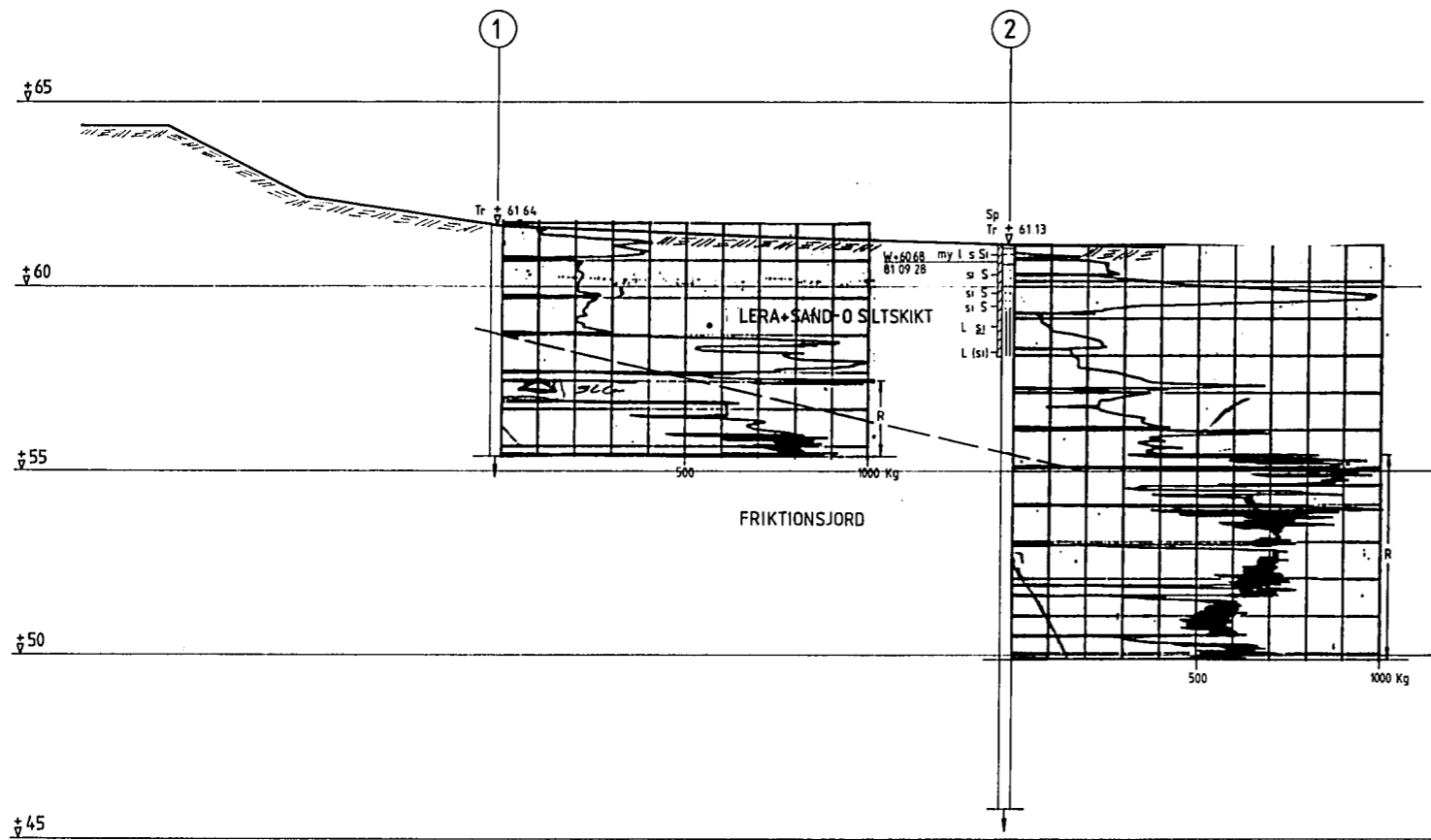


502996

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

<b>VIAK AB</b>		OWE STRIDH	
RÅDAVÄGEN-STENSJÖN		SERVICEBUTIK	
GÖTEBORG 1981-10-06		GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
5416.6021		SKALA 1:400	
		1	



MOLLENS BYGGGÄMNING  
 Högskolan i Göteborg  
 Institutionen för Geoteknik  
 Göteborg

— — — — — BEDÖMDA MATERIAL-  
 JORDLAGERGRÄNSER

502997

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

<b>VIAK AB</b>		OWE STRIDH AB	
RÅDAVÄGEN - STENSJÖN		SERVICEBUTIK	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		SEKTIONER	
KONSTRUERAD	IA / CF	RITAD	UR
GÖTEBORG		1981. 10. 06	
ARBETSNUMMER		SKALA L=H=1:100	
5416.6021		2	

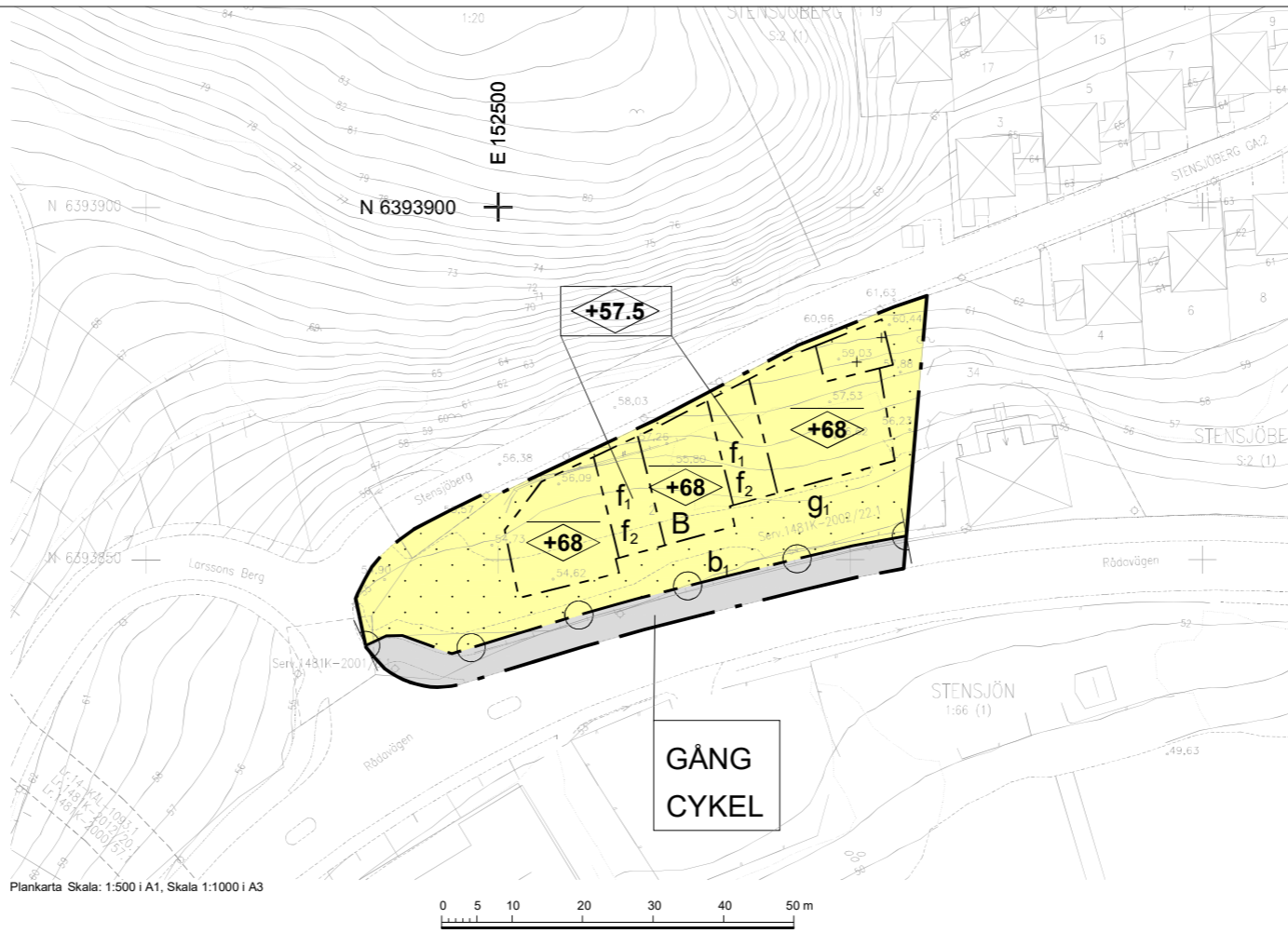
**BILAGA C**

**Detaljplanekarta**

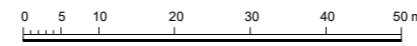
BETECKNINGAR PÅ GRUNDKARTAN

- STENSJÖBERG Trakt-/kvarternamn
- 2140 3 Registreringsnummer på fastighet
- 51 Registreringsnummer för samfällighet
- 041 Gemensamhetsanläggning
- 00 Områdesnummer på registerenhet
- Trakt-/kvarterströgräns
- Fastighetsgräns
- Rättighetsgräns
- Rättighetsbeteckning
- Stänt
- Stödmur
- Staket
- Väg
- Dike
- Ägostagsgräns
- Löv- och barrträd
- Löv- och barrskog
- Åker Kärr
- Berg i dagen
- Nivåkurvor
- Byggnader (hela kryss = inmätt)
- Skärmtak, Trappa
- Transformator
- Avloppsbrunn Källa
- Lednings- och belysningsstolpe
- Strandlinje
- 25,50 Koordinatkrävs Avvägd höjd
- Utdrag och komplettering av primärkartan SWEREF99 12 00 i koordinater och RH2000 höjder, Måtklass II

Mikaela Toftehog  
Mölnådal 2021-05-19



Plankarta Skala: 1:500 i A1, Skala 1:1000 i A3



PLANBESTÄMMELSER

Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Där beteckning saknas gäller bestämmelsen inom hela planområdet.

GRÄNSBETECKNINGAR

- Planområdesgräns
- Användningsgräns
- Egenskapsgräns

ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN

Allmänna platser med kommunalt huvudmannaskap. 4 kap. 5 § 1 st 2 p.

- GÅNG Gångväg
- CYKEL Cykelväg

Kvartersträsk, 4 kap. 5 § 1 st 3 p.

- B Bostäder

EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR KVARTERSMARK

Bebyggandets omfattning. 4 kap. 11 § 1 st 1 p.

Maximalt 18 stycken lägenheter får uppföras

- Marken får inte förses med byggnad
- Endast kompletterbyggnad får uppföras

- Högsta nockhöjd i meter över angivet nollplan
- Högsta byggnadshöjd i meter över angivet nollplan. 4 kap. 11 § 1 st 1 p.

Utförning. 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

- f<sub>1</sub> Balkong får inte kraga ut över angiven byggnadshöjd
- f<sub>2</sub> Råcken ska utföras genomskiktiga och solida till en höjd om minst 1,2 meter

Fasad ska uppföras i trä.

Fasad ska utföras i ljusa kulörer.

Balkonger får maximalt kraga ut 1,6 meter. Balkonger får kraga ut över prickmark. Balkonger får inte glasas in, gäller ej hörnbalkonger mot Rådvägen

Takvinkeln ska vara mellan 27-40 grader för huvudbyggnad samt 27-45 grader för takkupor

Utförande. 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

- b<sub>1</sub> Bullerskyddsåtgärd ska uppföras minst +54,6 meter över angivet nollplan i söder mot Rådvägen

Stängsel och utfart. 4 kap. 9 §

- Utfartsförbud

Skydd mot störningar. 4 kap. 12 § 1 st 1 p.

Om ekvivalent ljudnivå vid bostadens fasad är högre än 60 dBA ska minst hälften av bostadsrummen vara vända mot ljuddämpad sida. För små bostäder med boarea max 35 m<sup>2</sup> gäller i stället krav att minst hälften av bostadsrummen ska vara vända mot ljuddämpad sida om ekvivalent ljudnivå vid bostadens fasad är högre än 65 dBA. Fasad mot ljuddämpad sida ska ha ekvivalent ljudnivå högst 55 dBA samt maximal ljudnivå nattetid högst 70 dBA. Om bostaden har en eller flera uteplatser ska ljudnivån vid minst en uteplats vara högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå

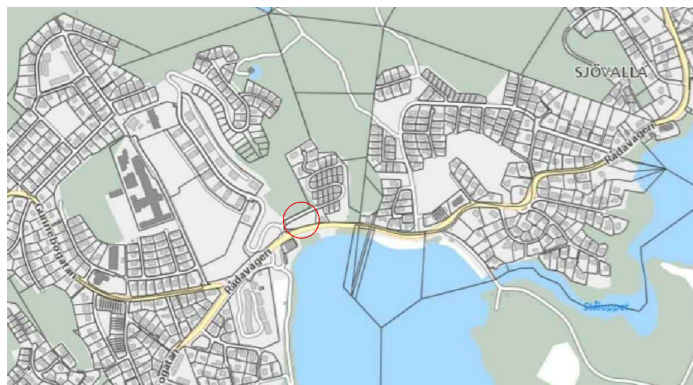
ADMINISTRATIVA BESTÄMMELSER

Genomförandetid

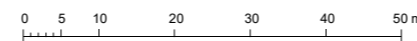
Genomförandetiden är 5 år. 4 kap. 21 §

Gemensamhetsanläggning

- g<sub>1</sub> Markreservat för gemensamhetsanläggning. 4 kap. 18 § 1 st 1 p.



Illustrationskarta Skala: 1:500 i A1, Skala 1:1000 i A3



Illustrationskiss fasad mot väster



Illustrationskiss fasad mot söder

<p><b>Detaljplan för Stensjöberg 2</b></p> <p>Upprättad av Stadsbyggnadsförvaltningen 2021-02-02, reviderad 2021-05-11, 2021-11-02</p>		
<p><b>ANTAGANDEHANDLING</b> Övriga planhandlingar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planbeskrivning</li> <li>Grundkarta</li> <li>Fastighetsförteckning</li> <li>Samrådsredogörelse</li> <li>Granskningsutlåtande</li> </ul>		
BESLUT	INST	DATUM
Uppdrag	KS	2019-09-17
Samråd	PEU	2020-02-12
Granskning	PEU	2021-05-18
Antagande	KF	
Laga kraft		
<p>Lisa Östman Planchef</p>		<p>Frida Forsman Planarkitekt</p>
<p>plan: Sweref 99 12 00 höjd: RH2000 Grundkarta upprättad 2021-05-19</p>		





**[golder.com](http://golder.com)**