

PM, Geoteknik

**NORRKÖPINGS IDROTTSPARK AB**

**SÅPKULLEN 1:2,  
NORRKÖPINGS KOMMUN**

**LINKÖPING 2021-05-25**

**Ver 1.0**

# SÅPKULLEN 1:2, NORRKÖPINGS KOMMUN

## PM, Geoteknik

Datum	2021-05-25
Uppdragsnummer	1320055493

Tommy Olausson  
Uppdragsledare

Tommy Olausson  
Handläggare

David Erikson  
Granskare

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Objekt .....</b>	<b>1</b>
1.1	Dokumentets syfte .....	2
<b>2.</b>	<b>Utförda undersökningar .....</b>	<b>3</b>
2.1	Tidigare utförda undersökningar.....	3
2.2	Nu utförda undersökningar .....	3
<b>3.</b>	<b>Befintliga förhållanden.....</b>	<b>3</b>
3.1	Topografi .....	3
3.2	Befintliga konstruktioner .....	3
3.3	Geologiska förhållanden .....	3
<b>4.</b>	<b>Geotekniska förhållanden.....</b>	<b>4</b>
4.1	Jordlagerföljd.....	4
4.2	Geohydrologiska förhållanden .....	5
4.3	Stabilitetsförhållanden .....	5
4.4	Sättningsförhållanden .....	6
4.5	Omhändertagande av dagvatten .....	6
4.6	Markradon.....	6
<b>5.</b>	<b>Rekommendationer .....</b>	<b>6</b>
5.1	Grundläggning, område A.....	6
5.2	Grundläggning, område B.....	7
5.3	Stabilitet .....	7
5.4	Omhändertagande av dagvatten .....	7
5.5	Hårdgjorda ytor .....	7
5.6	Markradon .....	7
5.7	Kompletteringar .....	7
5.8	Restriktioner geoteknik .....	8

### Dokumentinformation

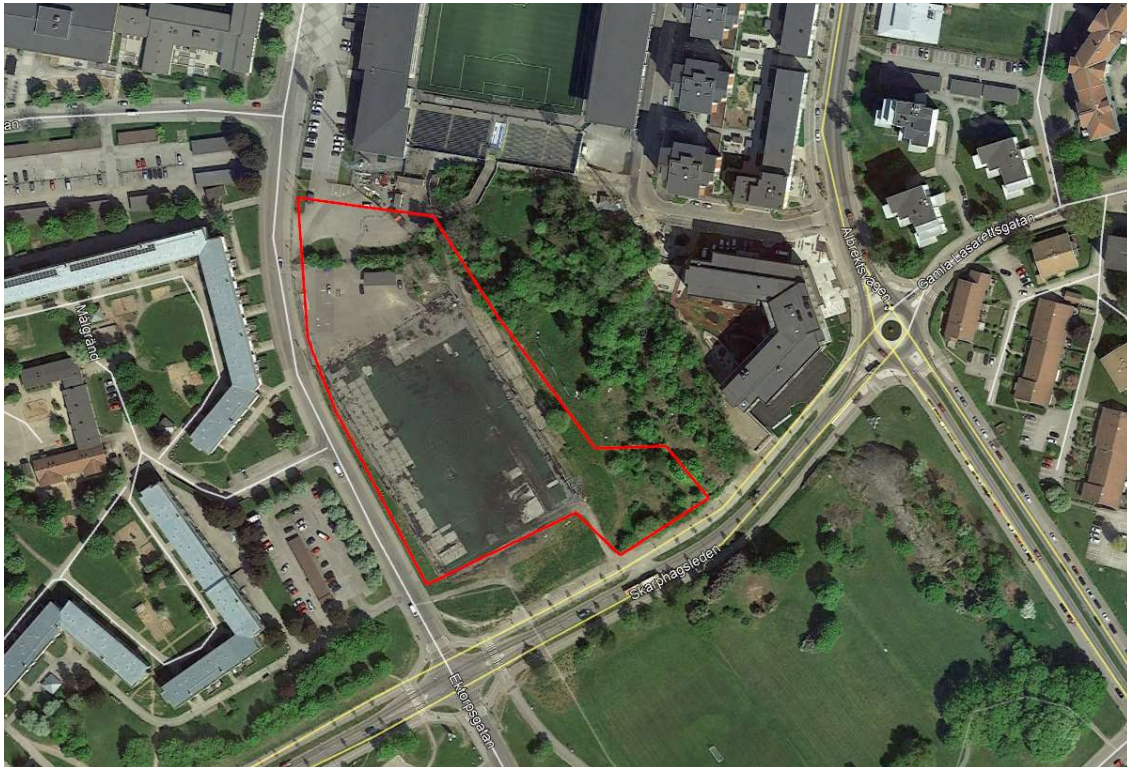
Rev.	Datum	Ändring	Utförd	Granskad	Godkänd

## Bilagor

BILAGA 1	TOLKAD PLANRITNING
BILAGA 2	STABILITETSBERÄKNING, SLOPE

## 1. Objekt

På uppdrag av Norrköpings Idrottspark AB har Ramboll Sweden AB utfört en geoteknisk undersökning som ett led i detaljplanearbetet inom fastigheten Såpkullen 1:2 i Norrköping. Området utgörs av avvecklade konstgräsplan, kör- och parkeringsytor samt slänter/läktare upp mot Såpkullen/Helgeberget.



Figur 1. Ungefärligt undersökningsområde markerat med röd polygon. Google Earth, 2021.

Enligt erhållen "förslagsritning detaljplan", Archus Arkitektur AB 2020-12-10 planeras detaljplaneområdet att exploateras med bostadskvarter i 4 – 6 våningsplan ovan mark med tillhörande innergårdar samt kör- och parkeringsytor. Den för föreliggande PM aktuella delen av detaljplaneområdet är markerat med blå polygon i figur 2 nedan.



Figur 2. "förslagsritning detaljplan", Archus Arkitektur AB 2020-12-10. Aktuell undersökningsområde markerat med blå polygon.

**1.1 Dokumentets syfte**

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna inom undersökningsområdet. Utredningen ska ligga till grund för upprättande av detaljplan och därmed bedöma markens lämplighet med hänsyn till jord- och grundvattenförhållanden samt risken för olyckor såsom skred och ras.

Denna PM syftar även till att översiktligt ge grundläggningsrekommendationer för byggnader och anläggningar inom den aktuella delen av planområdet. Inför detaljprojektering bedöms kompletterande geotekniska undersökningar utföras, se kapitel 5.7.

Bedömningarna i rapporten baseras på det underlag som fanns tillgängligt under uppdragstiden. Ramboll tar inte på sig ansvar för konsekvenser om rapporten används för andra ändamål än den ursprungligen var avsedd för.

Utförda fält- och laboriearbeten är redovisade i separat Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, MUR/Geo.

## 2. Utförda undersökningar

### 2.1 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare undersökningar inom och i närheten av det aktuella undersökningsområdet är:

- "Översiktlig hydrogeologisk och geoteknisk utredning, Helgeberg", AFRY 2021-04-29, AFRY uppdragsnummer 795760. Undersökningen innefattar huvudsakligen slänten mot Helgeberget i undersökningsområdets östra delar med jord-bergsonderingar, grundvattenrör samt markradarmätning.
- "Geoteknisk undersökning idrottsparken", WSP 2006-04-18, WSP uppdragsnummer 10072409. Undersökningen innefattar geotekniska- och markmiljötekniska undersökningar strax norr om det nu aktuella området.

### 2.2 Nu utförda undersökningar

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Såpkullen 1:2, Norrköping, daterad 2021-05-28.

## 3. Befintliga förhållanden

### 3.1 Topografi

Undersökningsområdet utgörs av mycket flacka grusade och asfalterade ytor som utgör parkeringsytor samt avvecklad konstgräsplan mellan Ektorpsgatan i väst och slänterna mot Såpkullen/Helgeberget i öster.

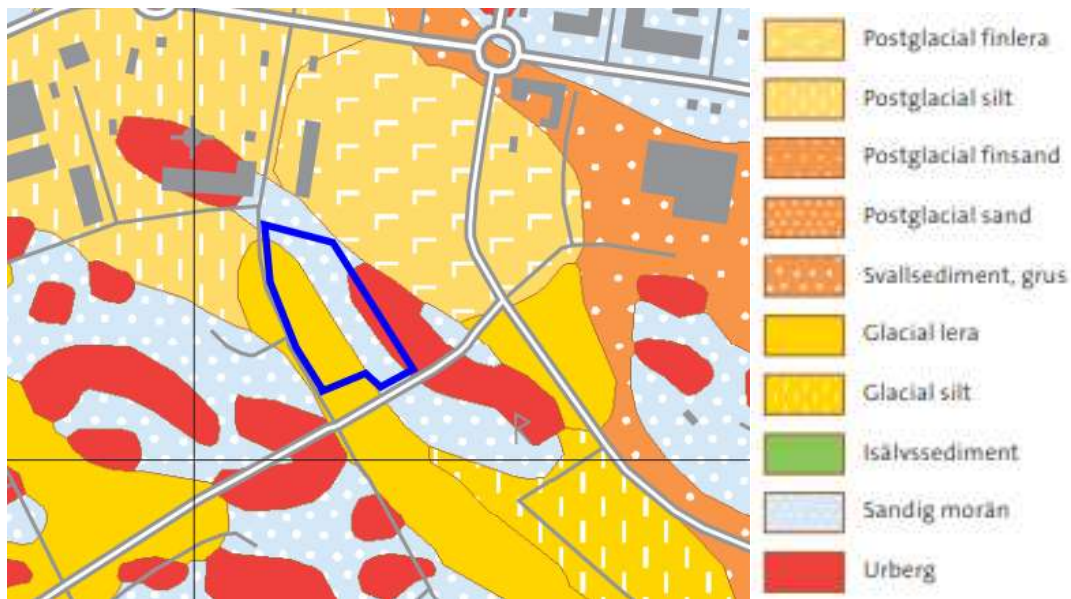
Marknivåerna på de flacka ytorna befinner sig på mellan ca +32,5 i norr och +33,5 i söder, med ett mindre höjdparti med förekomst av berg i dagen kring undersökningspunkt 21R11, där marknivåerna befinner sig på ca +34 (RH2000). Slänten i öster mot Helgeberget/Såpkullen sluttar från ca +38 vid släntrönn till ca +33,5 vid släntrönn med en släntrönn om ca 1:4.

### 3.2 Befintliga konstruktioner

Befintliga konstruktioner utgörs av belysningsstolpar för den avvecklade konstgräsplanen, läktare/trappor i betong mot Såpkullen/Helgeberget, en mindre bod/förrådsbyggnad samt markförlagda ledningsstråk.

### 3.3 Geologiska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de ytliga jordarna i undersökningsområdet i väst av glacial lera (gult fält) och i de centrala och delarna av sandig morän (blått fält med vita prickar). Österut mot höjdpartiet Såpkullen/Helgeberget förekommer enligt jordartskartan berg i dagen (rött fält). Enligt SGU:s jorddjupskarta uppgår jorddjupen till mellan 0 och 10 meter, med ökande jorddjup västerut.



Figur 3. SGU:s jordartskarta. Aktuellt undersökningsområde markerad med blå polygon. SGU, 2021.

## 4. Geotekniska förhållanden

### 4.1 Jordlagerföljd

Jordarna i undersökningsområdet består generellt av 1-2m fyllning ovan ca 1-4m lera som mot djupet övergår i silt med växlande inslag av lera och sand till som mest ca 15m djup under markytan, följt av friktionsjord innan sonderingsstopp erhållits mot block eller berg samt mot fasta jordar, block eller berg.

Jorrdjupen minskar succesivt österut mot Såpkullen/Helgeberget och vid släntfoten uppgår jorrdjupen till mellan ca 1 – 5,5m. Inga lerjordar har heller påträffats i de punkter som utförts längs släntfoten (21AF02, 21AF03, 21R03 samt 21R07).

I de undersökningspunkter som utförts ovan släntkrön mot Såpkullen/Helgeberget har jorrdjup om mellan ca 1,5 – 3 till 3m påträffats i de utförda sonderingspunkterna (21R01,21R02, 21R09 samt 21AF04).

Öster om det aktuella undersökningsområdet, högre upp på Såpkullen/Helgeberget förekommer berg i dagen. En mindre berghäll påträffades även strax nordöst om undersökningspunkt 21R11.

#### Fyllnadsmaterialet

Fyllnadsmaterialet består huvudsakligen av sten, grus och sand med inslag av lera och tegelrester. Fyllningsmaktigheten bedöms variera mellan ca 1 – 2,5m, med de största fyllningsmaktigheterna påträffade i områdets västra delar.

## Leran

Leran, som återfinns under fyllningen är siltskiktad med ett ökande innehåll av silt mot djupet. Lagret har påträffats på mellan ca 2 -6m djup under markytan.

Lerans vattenkvot varierar mellan ca 24% och 46% och konflytgränserna mellan 23% och 61%. Lerans odränerade skjuvhållfasthet ligger på mellan ca 25 och 150 kPa, med stora variationer över djup och mellan utförda sonderingspunkter.

Lerans förkonsolideringstryck bedöms variera mellan ca 120 – 600 kPa, motsvarandes en överkonsolidering om mellan ca 50 – 500 kPa.

## Siltjorden

Siltjorden som förekommer under leran, samt ytligare mot slänten mot Såpkullen/Helgeberget och österut bedöms innehålla växlande lager av både lera och sand/friktionsmaterial längs hela jordprofilen. Mot djupet bedöms innehållet av sand och friktionsmaterial öka för att övergå i sand/friktionsjord.

Siltjorden bedöms ha en friktionsvinkel om minst 32 grader.

## Friktionsjorden

Siltjorden övergår mot djupet i sand/friktionsjord innan sonderingsstopp erhållits. Friktionsjorden bedöms vara fast lagrad och ha en friktionsvinkel om minst 35 grader.

## 4.2 Geohydrologiska förhållanden

I installerade grundvattenrör, skruvborrhål samt sedan tidigare befintliga grundvattenrör på den flacka, låglänta delen av undersökningsområdet uppmättes en stabiliserad grundvattenyta mellan 0,4 och 0,8m under markytan. Tidigare mätningar från AFRY:s undersökning visar på grundvattennivåer på mellan 1,0 - 2,3m under markytan.

I det av AFRY tidigare installerade grundvattenröret på Såpkullen/Helgeberget (21AF04G) påträffades inget grundvatten ner till ca 2m djup under markytan.

Grundvattenytan bedöms generellt befinna sig på mellan ca 0,5 och 2m djup under markytan inom undersökningsområdet. Grundvattenytan varierar med årstid och nederbörd, och befinner sig under sommarhalvåret sannolikt något djupare än de nu redovisade.

## 4.3 Stabilitetsförhållanden

Totalstabiliteten för området har översiktligt beräknats med programmet Geostudio-Slope/W och konservativt valda jordartsparemetrar utefter utförda undersökningars resultat. Beräkningen utförd med partialkoefficienter, säkerhetsklass 2. Krav på stabiliteten,  $F > 1,0$  enligt Tillämpningsdokument EN1997-1 kapitel 11 och 12, "Slänter och bankar".



Beräkningarna visar på säkerhetsfaktorer i storleksordningen  $F=2,0$  för glidytebrott från slänten mot Såpkullen/Helgeberget ner mot den flacka ytan nedanför släntfot. Använda jordartsparmetrar samt kritisk glidyta redovisas i Bilaga 2.

#### 4.4 Sättningsförhållanden

Inga pågående sättningsförlopp bedöms föreligga i de naturligt förekommande ler- och siltjordarna. Vid utbredda lasttillskott i storleksordningen 20-30 kPa, motsvarandes markhöjningar om 1-1,5m bedöms sättningar i storleksordningen 1-5cm kunna förväntas.

Markhöjningar upp till 1,5m bedöms kunna utföras utan att märkbara sättningar uppstår i t.ex körytor pga. sättningar i de naturliga jordarna.

De befintliga fyllningen bedöms kunna orsaka ojämna sättningar, då det finns en risk att massorna är ojämnt eller otillräckligt packade.

#### 4.5 Omhändertagande av dagvatten

Lerjordarna som förekommer i större delen av undersökningsområdet är täta, och infiltrationsförmågan därmed mycket begränsad. På grund av detta bedöms marken ej lämplig för lokalt omhändertagande av grundvatten.

#### 4.6 Markradon

Markradonundersökning har utförts med ROAC-burkar samt med emanometer av typen Markus10. Utförda markradonmätningar visar på nivåer mellan ca 13 och 40 kBq/m<sup>3</sup>. Området klassas därmed som normalradonmark.

### 5. Rekommendationer

Förutsättningarna för grundläggning varierar delvis inom området. Området har därför indelats i 2 delområden, A och B med separata grundläggningsrekommendationer nedan. Delområdenas bedömda ungefärliga utbredning i plan kan ses i Bilaga 1 till föreliggande PM.

Nedanstående grundläggningsrekommendationer är översiktliga, och det bedöms i projekteringsskedet krävas kompletterande geotekniska undersökningar för exakt bestämning av grundläggningsmetod.

#### 5.1 Grundläggning, område A

Grundläggning av lätta byggnader i 1-2plan bedöms kunna ske som ytlig grundläggning efter att befintlig fyllning utskiftats och/eller packats om.

Grundläggning av tyngre byggnader, såsom de planerade enligt "förslagsritning detaljplan" (figur 2) rekommenderas ske med spetsburna pålar, slagna eller borrade till berg eller fasta jordar. Om pålning med slagna pålar skall ske genom befintlig fyllning kan prylning genom fyllningen komma att krävas.

## 5.2 Grundläggning, område B

Inom område B bedöms djupet till berg alternativ fast botten vara mindre än ca 4m.

Grundläggning av lätta byggnader i 1-2plan bedöms kunna ske som ytlig grundläggning efter att befintlig fyllning utskiftats och/eller packats om.

Grundläggning av tyngre byggnader rekommenderas ske efter att befintlig fyllning samt förekommande lerjordar bortschaktats ner till fast lagrad friktionsjord. Beroende på placering i plan och grundläggningsdjup kan bergschakt komma att krävas.

## 5.3 Stabilitet

Inga problem med totalstabiliteten bedöms föreligga för befintliga eller planerade förhållanden. Området anses stabilt för lastdifferenser upp till 60 kPa, motsvarandes ca 3m fyllnadshöjd. Ingen risk för skred eller ras bedöms föreligga för befintliga förhållanden.

## 5.4 Omhändertagande av dagvatten

Lerjordarna som förekommer i större delen av undersökningsområdet är täta, och infiltrationsförmågan därmed mycket begränsad. På grund av detta bedöms marken ej lämplig för lokalt omhändertagande av grundvatten.

## 5.5 Hårdgjorda ytor

Överbyggnad i naturlig jord dimensioneras för materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3. Befintlig fyllning bedöms tillhöra materialtyp 2, tjälfarlighetsklass 1.

## 5.6 Markradon

Området klassas som normalradonmark, vilket innebär att grundläggning av byggnader skall ske som radonskyddande.

## 5.7 Kompletteringar

Inga kompletterande geotekniska undersökningar bedöms nödvändiga i detaljplaneskedet för det aktuella undersökningsområdet.

I projekteringskedet skall kompletterande geotekniska undersökningar utföras för att grundläggningsdimensionering skall kunna utföras av konstruktör.

## 5.8 **Restriktioner geoteknik**

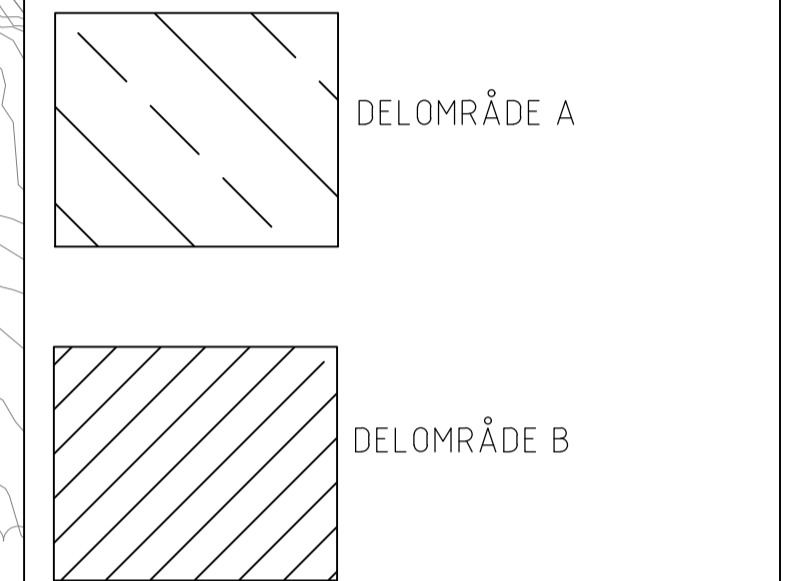
Inga restriktioner bedöms behöva skrivas in i detaljplanen med avseende på de geotekniska förutsättningarna. Undersökningsområdet bedöms kunna bebyggas enligt "förslagsritning detaljplan" (figur 2).



**ANMÄRKNINGAR**  
 RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING  
 AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.  
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF'S  
 BETECKNINGSBILD VERSION 2001:2  
 www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 16 30  
 HÖJDSYSTEM: SWEN17\_RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 Undersökningarna 21AF01  
 - 21AF04 är utförda av AFRY  
 2021, AFRY uppdragsnummer  
 795760.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**NORRKÖPINGS IDROTTSBANK AB**  
**SÅPKULLEN 1:2**

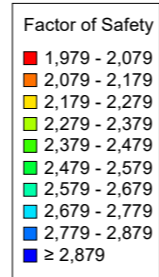
Ramboll Sverige AB  
 JUNKERSGATAN 1  
 582 35 LINKÖPING  
 Tfn: 010-615 60 00  
 Fax:  
 www.ramboll.se



UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
1320055493	TO	TO
DATUM	ANSVARIG	
2021-05-21	T.OLAUSSEN	

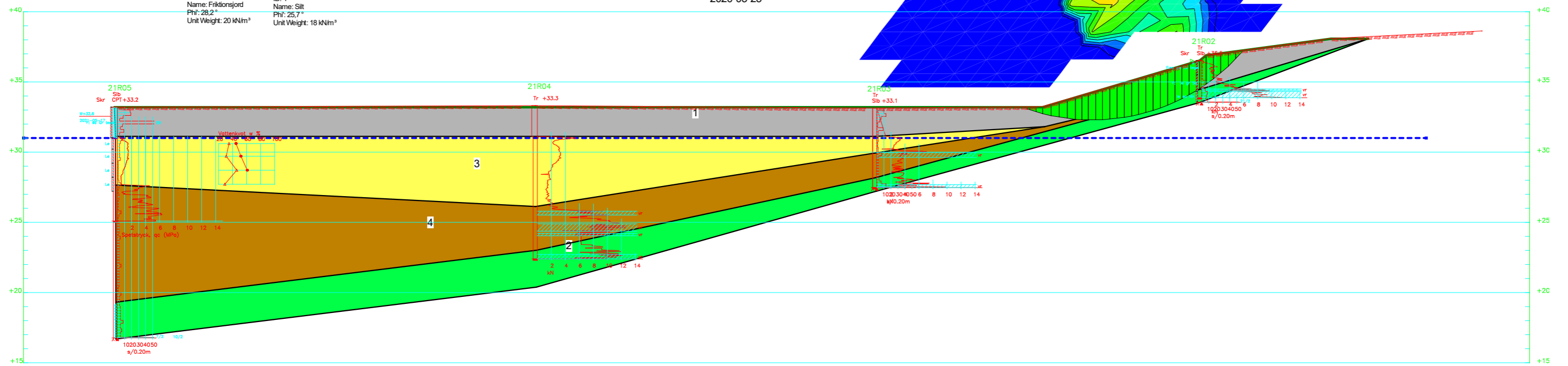
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 TOLKAD PLANRITNING  
 ÖVERSIKTLIGA GRUNDLÄGGNINGSFÖRHÅLLANDEN

SKALA	NUMMER	BET
1:400 (A1)	PM BILAGA 1	



Created By: Tommy Olausson  
 Method: Morgenstern-Price  
 2020-05-25

ID: 1	Name: Lera
Name: fyllning	ID: 3
Phi: 25,7°	Cohesion: 17 kPa
Unit Weight: 20 kNm <sup>3</sup>	Unit Weight: 17 kNm <sup>3</sup>
ID: 2	ID: 4
Name: Friktionsjord	Name: Silt
Phi: 28,2°	Phi: 25,7°
Unit Weight: 20 kNm <sup>3</sup>	Unit Weight: 18 kNm <sup>3</sup>



SEKTION A-A  
 1: 100