

**MUR - GEOTEKNIK**  
(MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)

**JORDÄRTSKOCKAN 9**  
Enskede, Stockholms stad



2022-04-08

**UPPDRAG**

321758 – Jordärtskockan 9

Titel på rapport:

MUR – Geoteknik, Jordärtskockan 9, Enskede, Stockholms stad

Status:

Projekteringsunderlag

Datum:

2022-04-08

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Byggnadsfirman Viktor Hanson AB

Kontaktperson:

Peter Nilsson

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Fredrik Eriksson

Handläggare:

Fredrik Eriksson &amp; Josefine Sandqvist

Kvalitetsgranskare:

Petter Odén

Handlingen granskad av: Petter Odén

Datum: 2022-04-07

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT .....	4
2	SYFTE.....	4
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN .....	5
4	STYRANDE DOKUMENT .....	5
5	GEOTEKNISK KATEGORI .....	6
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	6
7	POSITIONERING .....	6
8	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR .....	7
9	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR .....	7
10	HYDROGEOLOGISK UNDERSÖKNING.....	8
11	HÄRLEDDA VÄRDEN/RESULTAT .....	8
12	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING .....	8
13	ÖVRIGT .....	10

### Bilagor

#### *Beteckning*

Bilaga 1. Kalibreringsprotokoll

Bilaga 2. Jordartsbenämning - Laboratorieresultat

### Ritningar

#### *Beteckning*

#### *Typ, skala*

#### *Datum*

#### *Rev. datum*

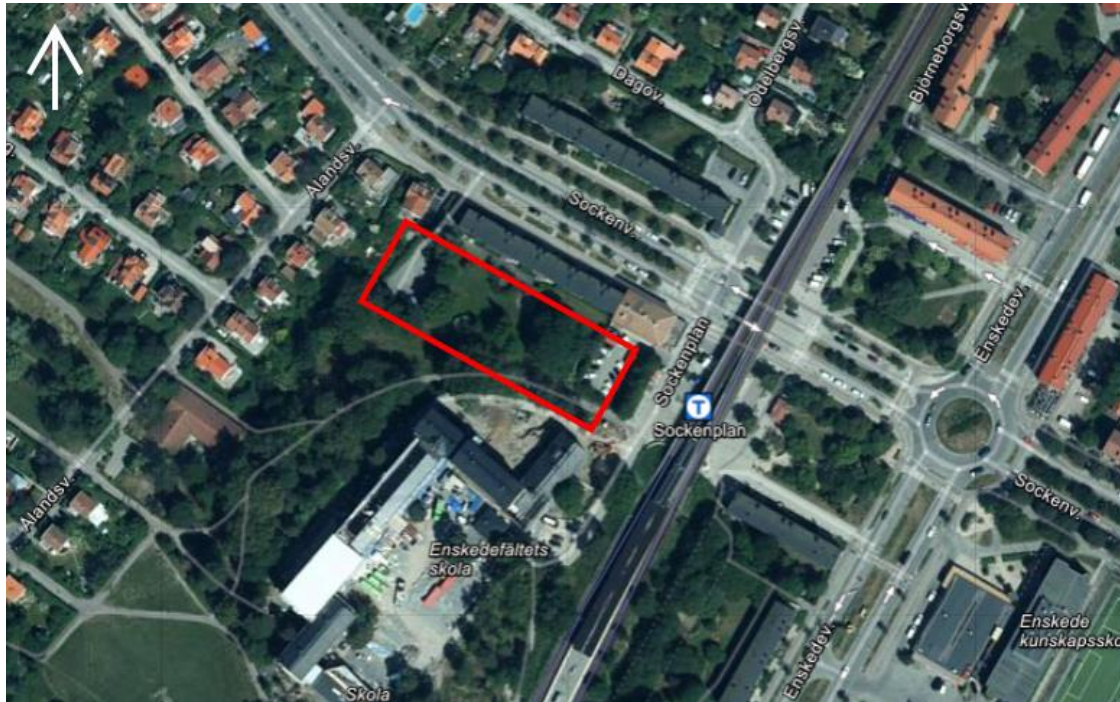
G11-01-01

Plan och sektion, 1:200 (A1)

2022-04-08

## 1 OBJEKT

På uppdrag av Byggnadsfirman Viktor Hanson AB har Tyréns AB utfört en geoteknisk utredning för planerad nybyggnation av tre flerbostadshus inom fastigheten Jordärtskockan 9 i Enskede, Stockholms kommun. Befintliga förhållanden inom undersökningsområdet ses i Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta med undersökningsområdet översiktligt markerat i rött.

## 2 SYFTE

Undersökningen syftar till att ta fram geotekniskt underlag och tydliggöra de geotekniska förhållandena på platsen så att grundläggningsarbeten kan projekteras och dimensioneras för ovan nämnt objekt.

I samband med den geotekniska fältundersökningen utfördes även en miljögeoteknisk provtagning av befintlig jord inom området. Resultat och rekommendationer gällande den miljögeotekniska undersökningen redovisas i separat rapport "PM/Miljögeoteknisk markundersökning, Jordärtskockan 9, Enskede, Stockholms kommun" av Tyréns AB daterad 2022-04-08.

I denna rapport redovisas utförd geoteknisk fältundersökning. Tolkningar och rekommendationer avseende grundläggning redovisas i separat rapport "Översiktligt PM geoteknik, projekteringsunderlag. Jordärtskockan 9, Enskede, Stockholms stad." av Tyréns, daterad 2022-04-08.

### 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Följande har utgjort underlag för undersökningen:

- Grundkarta i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH2000 erhållen från beställaren.
- Platsbesök av handläggande geotekniker 2022-03-01.
- Geoarkivet – arkivhandlingar på närliggande och tidigare utförda geotekniska undersökningar utförda 1976 av VIAK AB. Aktuella arkivhandlingar har inarbetats i föreliggande rapport och tillhörande ritningar.
- Jordartskartor - Stockholm Stads Byggnadsgeologiska karta.
- Illustrationsplan (PDF) och situationsplan och skiss över planerad bebyggelse (DWG) erhållet från beställare 2022-02-28.
- Arkivhandlingar på närliggande byggnaders grundläggning.
- Ledningsunderlag i dwg-format från samlingskartan.
- Ledningsunderlag av privata ledningar inom fastigheten erhållen från beställaren (PDF).
- Platsbesök av handläggande geotekniker.

### 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

**Tabell 1. Planering och redovisning**

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt SGF kompletterat beteckningsblad, 2013-04-24.

**Tabell 2. Fältundersökningar**

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
VIM	SIS-CEN ISO/TS 22476–10:2005/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Fältvingförsök	SGF Rapport 2:93/SGF Rapport 1:2013
<b>Provtagningar</b>	
Kategori B (skruv)	SS-EN ISO 22475–1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
<b>Hydrogeologiska undersökningar</b>	
Öppna system	SS-EN ISO 22475–1:2006

**Tabell 3. Laboratorieundersökningar**

<b>Metod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Materialtyp	AMA Anläggning 20
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 20
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Fallkon	f.d. SS 027125

## 5 GEOTEKNISK KATEGORI

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 för konstruktion/grundläggning.

## 6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 6.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET & BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Marknivån varierar enligt grundkartan mellan +17,5 och +18,0 inom fastigheten. Fastigheten är i stort sett plan och består till största del av gräsytor, asfalterade parkeringsytor samt befintligt flerbostadshus.

Väster om undersökningsområdet ligger ett villaområde och norr om befintligt flerbostadshus löper Sockenvägen. I öster ligger tunnelbanestationen Sockenplan.

I söder angränsar fastigheten till partier med högre marknivåer med synliga berghällar och ytnära berg överlagrat av ett tunnare moränlager. Uppe på höjden ligger Enskedefältets skola. I anknytning till de högre marknivåerna i söder finns en mindre stödmur.

### 6.2 GRUNDLÄGGNING AV BEFINTLIGA BYGGNADER

Befintligt bostadshus inom fastigheten är enligt relationsritningar grundlagt på murar och plintar på berg och enligt Stockholms stads husgrundläggningsskarta grundlagt på murar och/eller plintar på fast botten (friktionsmaterial).

Angränsande till fastighetens västra del finns villor som enligt husgrundläggningsskarta är grundlagda på murar, plintar och/eller platta med eller utan rustbädd på lera.

Enskedefältets skola som ligger på en höjd söder om fastigheten är enligt husgrundläggningsskarta delvis grundlagt på murar, plintar och/eller platta på fast botten (friktionsmaterial). Resterande delar av skolbyggnadens grundläggning är inte känd men utgörs sannolikt delvis av grundläggning direkt på berg

## 7 POSITIONERING

Utsättning och Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Nikolay Krymov, mätningenjör Tyréns Sverige AB i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00  
Höjdsystem: RH 2000

## 8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- Viktsondering (Vim) i 3 punkter.
- Vingförsök (Vb) i 1 punkt.

### 8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) utfördes i 3 punkter och totalt 12 jordprover samlades in.

### 8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD & FÄLTINGENJÖRER

Den geotekniska fältundersökningen utfördes 2022-03-11.

Fältarbetet utfördes av Antonio Murillo och Peder Fogeby, fältingenjörer Tyréns Sverige AB.

### 8.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Utförda undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell Geotech 504.

I tabell 4 samt bilaga 1 redovisas använd borrhandsvagn och kalibreringsinformation.

**Tabell 4. Utrustning och kalibrering.**

<b>Utrustning</b>	<b>Kalibrerad</b>	<b>Kalibrerad av</b>
Vingborr EVB-0208	2021-06-17	A Dahlin, Geotech
Borrhandsvagn 18549	2021-05-07	Christian von Walden, Georent
Borrhandsvagn 19571	2021-02-01	Christian von Walden, Georent

### 8.5 PROVHANTERING

Provhantering och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok. Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

## 9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

### 9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartsbenämning av 12 st prover.
- Bestämning avseende materialtyp och tjälfarlighetsklass av 12 st prover.
- Analys av vattenkvot och konflytgräns av 3 st prover.

Utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2.

### 9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under mars månad 2022.

### 9.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts under ledning av Per Carlsson, laboratorieingenjör på Loxia Geolab AB.

### 9.4 PROVFÖRVARING

Skruvprover har förvarats i rumstemperatur.

## 10 HYDROGEOLOGISK UNDERSÖKNING

### 10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i en undersökningspunkt. Installerade grundvattenrör utgörs av stålrör-rör ( $\varnothing=1$  tum) med 0,5 m filterlängd.

### 10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Installation av grundvattenrör utfördes i mars månad 2022. Grundvattenmätningar har utförts under mars månad 2022.

### 10.3 FÄLTINGENJÖRER

Installation av grundvattenrören har utförts av Peder Fogeby, Tyréns Sverige AB. Lodning av grundvattennivåer efter installationstillfället har utförts av Peder Fogeby och Markus Gullbrandsson, Tyréns Sverige AB.

### 10.4 INSTALLERADE GRUNDVATTENRÖR

Information om installerat grundvattenrör redovisas i tabell 5.

*Tabell 5. Nu installerade grundvattenrör. Nivå i RH2000.*

<b>Observationspunkt ID</b>	<b>Marknivå</b>	<b>Nivå rörtopp</b>	<b>Spetsnivå</b>	<b>Totallängd (m)</b>
22T01GW	+17,57	+17,52	+12,75	4,77

## 11 HÄRLEDDA VÄRDEN

### 11.1 JORDARTSBESKRIVNING

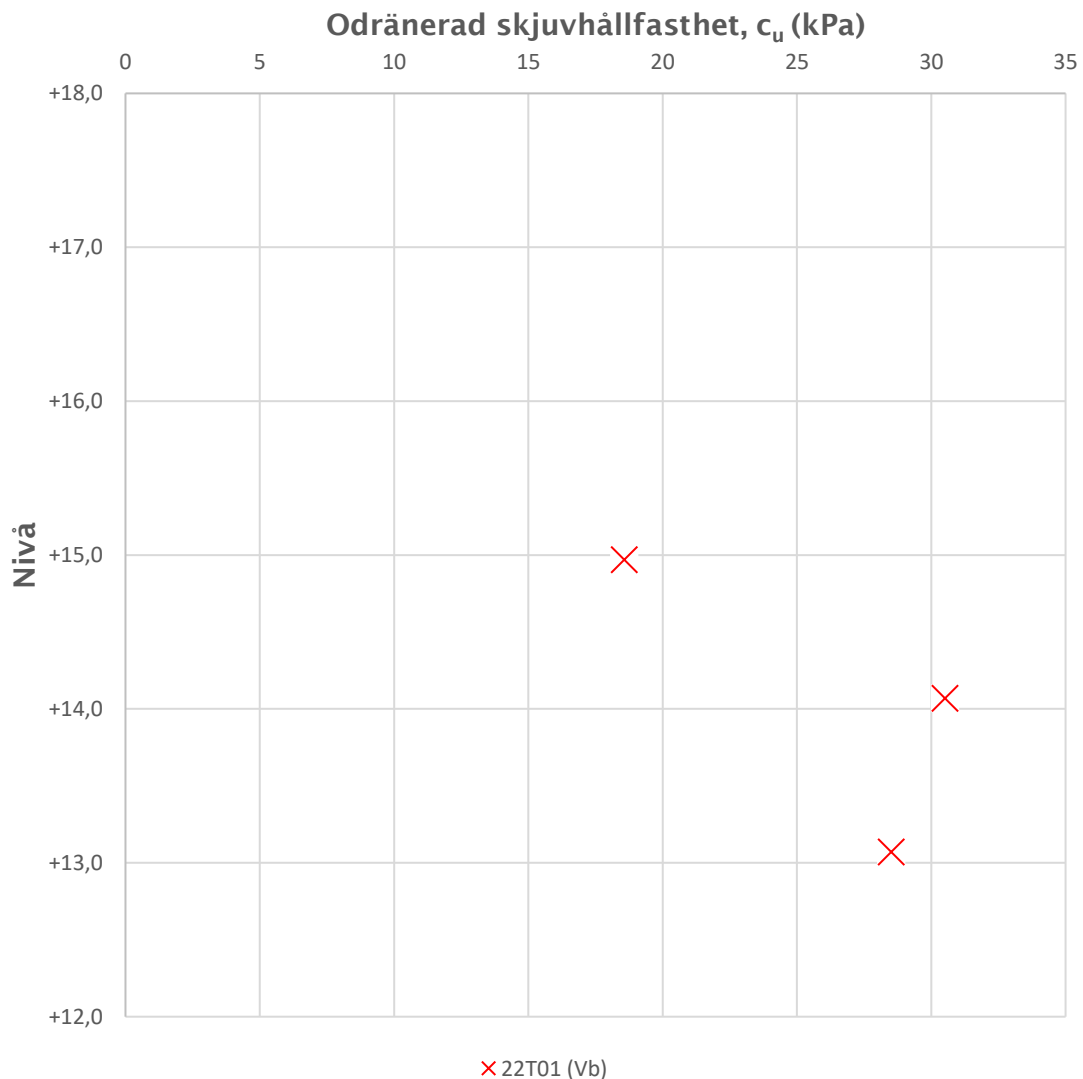
Det aktuella undersökningsområdet består av torrskorpelera ovan friktionsjord på berg. I den västra delen av undersökningsområdet är jorddjupet något större och närmast markytan består jorden av fyllningsjord. I denna del av området förekommer också ett lager vattenmättad lera under torrskorpeleran.

### 11.2 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER

#### 11.2.1 ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET I LERA

Odränerad skjuvhållfasthet i leran utvärderad från vingförsök har korrigerats med hänsyn tagen till konflytgräns och presenteras i Figur 2 nedan.





**Figur 2.** Sammanställning av härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet.

### 11.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

I installerat grundvattenrör har grundvattennivån mätts endast vid ett fåtal tillfällen efter installationstillfället. Utförda mätningar med noteringar redovisas i tabell 6.

**Tabell 6.** Utförda grundvattenmätningar. Höjdsystem i RH2000.

Grundvattenrör	Markytan	Datum	Nivå GVY	Anmärkning
22T01GW	+17,6	2022-03-11	-	Funktionskontroll ok
		2022-03-16	+15,2	
		2022-03-31	+14,6	
		2022-04-04	+14,6	

## 12 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

### 12.1 GENERELLT

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

## 13 ÖVRIGT

Undersökningresultaten redovisas i bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: [www.sgf.net](http://www.sgf.net).

Kompletterande geotekniska undersökningar kommer krävas senare i projekteringsskedet, se rapport "Översiktligt PM geoteknik, projekteringsunderlag. Jordärtskockan 9, Enskede, Stockholms stad." av Tyréns, daterad 2022-04-08.

Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borravn: Geotech 504

Tillv.nr: 18549

Tim: 583h

Kraftgivare Kg	Kontrollsystem	Värde
25	30	1,2
50	60	1,2
76	89	1,17
102	122	1,2
152	176	1,16
202	230	1,14
300	352	1,17
400	459	1,15
505	571	1,13
600	673	1,12
<b>Ny konstant</b>		11.64
		<b>K= 1.164</b>

**Mätinsamling**

Laptop	x
Pclog	
Geolog	

**Givartyp**

Linjär	x
Olinjär	

**Kontrollsystem**

CPT	
Våg	
Tryckdosa	x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian von Walden

NAMNTECKNING: 

Kallhäll

2021-05-07

Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borrvagn: Geotech 504

Tillv.nr: 19571

Tim: 469h

<u>Kraftgivare Kg</u>	<u>Kontrollsystem</u>	<u>Värde</u>
25	28	1,12
50	55	1,1
75	88	1,17
100	118	1,18
150	179	1,19
200	240	1,2
300	346	1,15
400	462	1,16
500	570	1,14
600	684	1,14
<b>Ny konstant</b>		11.55
	<b>K= 1.155</b>	

**Mätinsamling**

<u>Laptop</u>	x
<u>Pclog</u>	
<u>Geolog</u>	

**Givartyp**

<u>Linjär</u>	x
<u>Olinjär</u>	

**Kontrollsystem**

<u>CPT</u>	
<u>Våg</u>	
<u>Tryckdosa</u>	x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian von Walden

NAMNTECKNING:



Kallhäll

2021-02-01



**CALIBRATION CERTIFICATE FOR ELECTRICAL VANE INSTRUMENT**

Electrical vane instrument number: EVB-0208  
 Date of calibration: 2021-06-17  
 Operator: Alexander Dahlin *Alexander Dahlin*  
 Calibration code: **1,00** Output torque/Measured torque (Nm/Nm).  
*The best fit values in the table underneath are recorded with this code.*

Applied Torque (Nm)*	Clockwise loading (Nm)	Anticlockwise loading (Nm)
10	10,53	9,91
20	20,98	20,27
30	31,39	30,75
40	41,79	41,29
50	52,25	51,77
60	62,63	62,40
70	73,12	72,91
80	83,49	83,41
90	93,99	93,93
100	104,29	104,29
<b>Σ = 550</b>	<b>TOTAL/550=1,0445</b>	<b>TOTAL/550=1,0381</b>

Parameters in the \*.vib vane test acquisition files:

- Angle resolution (AA parameter): 0.5 degree
- Time resolution (AD parameter): 1 second
- Torque resolution (AB parameter): 0.03 Nm (12 bit resolution over a 100 Nm range)
- Torque range: 100 Nm

The measured torque is converted into a shearing force, as follows:

Shear force (kPa) = Applied torque (Nm) x Vane constant (kPa/Nm)

*Vanes with tapered lower end:*

- Vane number: 1 = 110 x 50 mm; Vane constant = 2.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-200 kPa
- Vane number: 2 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa
- Vane number: 3 = 172 x 80 mm; Vane constant = 0.5 kPa/Nm; Shearing range = 0-50 kPa

*Vanes with rectangular cross-section:*

- Vane number: 11 = 100 x 50 mm; Vane constant = 2.2 kPa/Nm; Shearing range = 0-220 kPa
- Vane number: 10 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

<b>Beställare:</b>	Tyréns Sverige AB, Stockholm	<b>Handlings-, versionsnummer:</b>	22-0365	1
<b>Kontaktperson:</b>	Fredrik Eriksson	<b>Registreringsnummer:</b>	22112	
<b>Projektamn:</b>	Jordärtskockan 9	<b>Ankomstdatum:</b>	220311	
<b>Projektnummer:</b>	321758	<b>Provtagningsdatum:</b>	220311	
<b>Provtagare:</b>	Antonio M, Tyréns	<b>Undersökningsdatum:</b>	220321	

Borrhål	Djup m	Prov- tag- nings metod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2	Mtrl typ / tjälf. klass <sup>1)</sup>	Vatten- kvot <sup>2)</sup> w <sub>N</sub> %	Konflyt gräns <sup>3)</sup> w <sub>L</sub> %	Skrym densitet <sup>4)</sup> ρ <sub>t</sub> /m <sup>3</sup>	Anmärkning
22T01	0,1-1,0	Skr	Fyllning: Grått sandigt siltigt GRUS delvis krossat material	Mg[sasiGr]	3B/2			
	1,0-2,0	Skr	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3			
	2,0-3,0	Skr	Gråbrun rostfläckig LERA	Cl	4B/3	30,0	44,87	
	3,0-4,0	Skr	Brungrå LERA	Cl	4B/3	31,4	35,11	
	4,0-4,6	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	36,6	35,97	
	4,6-4,9	Skr	Grå siltig SAND moränliknande mycket osäker benämning pga mycket liten provmängd	siSa	4A/3			
22T02	0,0-1,0	Skr	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3			
	1,0-1,5	Skr	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3			
	1,5-2,0	Skr	Brun rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	4B/3			
	2,0-2,6	Skr	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	4B/3			
22T03	0,0-1,0	Skr	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3			
	1,0-1,5	Skr	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3			

1. AMA Anläggning 20 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014

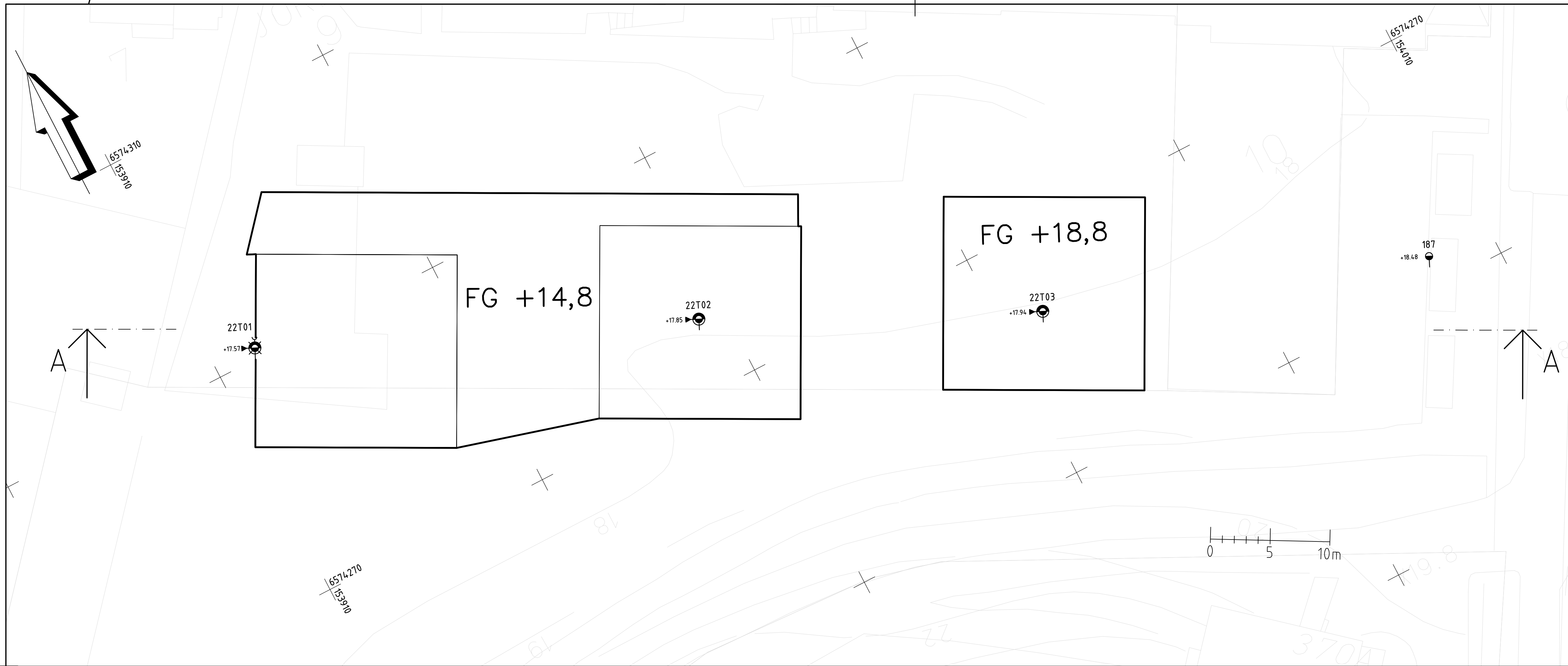
Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av: Per C

Granskad av: Inga C

Datum: 2022-03-22

Signatur:



BORRPUNKTER 22T01 - 22T03 ÄR UTFÖRDA AV TYRÉNS AB ÅR 2022.  
BORRPUNKT 187 ÄR UTFÖRD AV VIAK AB ÅR 1976.

### FÖRKLARINGAR I PLAN

- PLANERAD BYGGNAD
- SONDERINGAR**
  - ENKEL SONDERING
  - STATISK SONDERING
- DJUP- OCH BERGBESTÄMNING**
  - ♀ SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
- IN SITU FÖRSÖK**
  - ⊗ VINGFÖRSÖK
- PROVTAGNINGAR**
  - ⊙ STÖRD PROVTAGNING
  - ⊖ MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MED LABORATORIEANALYS
- HYDROLOGISKA BESTÄMNINGAR**
  - ⊕ GRUNDVATTENNYTA (I T EX GW-RÖR)

### FÖRKLARINGAR I SEKTION

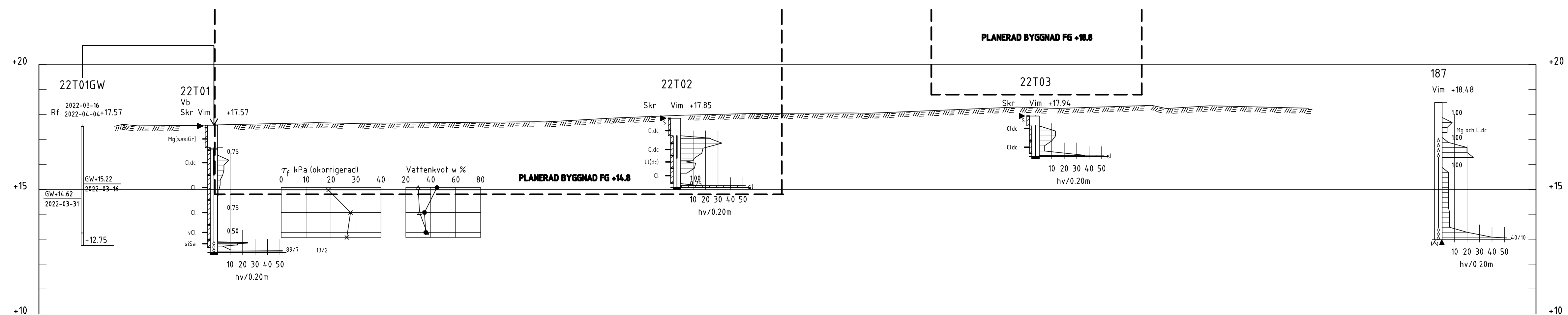
- ▶ MILJÖTEKNISK PROVTAGNINGSPUNKT
- AVSLUT AV SONDERING**
  - SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT METODEN FÖR NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)
  - ⚡ BLOCK ELLER BERG (KOD 93)

### KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00  
HÖJDSYSTEM RH2000

### HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S  
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2  
KOMPLETTERAT 2013-04-24.  
WWW.SGF.NET ▶ BETECKNINGSSYSTEM



SEKTION A-A  
H 1: 100 L 1: 200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**JORDÄRTSKOCKAN 9**  
STOCKHOLMS STAD



UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
321758	FEN	FEN
DATUM	ANSVARIG	
2022-04-08	FEN	

**MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT**  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLAN OCH SEKTION

SKALA	NUMMER	BET
1:200 (A1)	G11-01-01	