

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK  
FÖRRÅDET 23, HUDDINGE



GRANSKNINGSHANDLING  
2018-05-24

UPPDRAG 282338, Förrådet 23  
Titel på rapport: Markteknisk undersökningsrapport MUR  
Status: Granskingshandling  
Datum: 2018-05-24

#### MEDVERKANDE

Beställare: Järntorget Bostad AB  
Kontaktperson: Marie Söderström

Konsult: Namn, Företag  
Uppdragsansvarig: Ulf Alenius, Tyréns  
Handläggare: Ulf Alenius, Tyréns  
Kvalitetsgranskare: Namn, Företag

#### REVIDERINGAR

Revideringsdatum: ÅR-MÅN-DAG  
Version: Namn, Företag  
Initialer: Namn, Företag

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	5
2	ÄNDAMÅL OCH SYFTE .....	5
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN .....	5
4	STYRANDE DOKUMENT .....	5
5	GEOTEKNISK KATEGORI.....	6
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	6
	6.1 TOPOGRAFI .....	6
	6.2 YTBESKAFFENHET .....	6
	6.3 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER .....	6
7	POSITIONERING.....	7
8	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	7
	8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR.....	7
	8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR.....	7
	8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	7
	8.4 FÄLTINGENJÖRER.....	7
	8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING .....	7
	8.6 PROVHANTERING .....	7
9	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	7
	9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	7
	9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	8
	9.3 LABORATORIEINGENJÖRER.....	8
	9.4 PROVFÖRVARING.....	8
	9.5 TIDIGARE UTFÖRDA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR .....	8
10	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....	8
	10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	8
	10.2 FÄLTINGENJÖRER.....	8
11	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	9
	11.1 JORDARTER .....	9
	11.2 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER .....	9
	11.3 DEFORMATIONSEGENSKAPER .....	9
	11.4 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER.....	9
	11.5 MILJÖTEKNISKA EGENSKAPER .....	10
12	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING .....	10

12.1	GENERELLT .....	10
12.2	HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS .....	10
13	ÖVRIGT .....	10

**Bilagor**

<i>Nummer</i>	<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
1	Kalibrering Borrbandvagn 604D 01312	2017-01-19	
2	Rutinundersökning Kolvborrprover	2018-02-20	
3	Jordartsklassificering Skruvborrprover	2018-02-20	
4	CRS-försök borrhpunkt 18T02	2018-03-29	
5	CRS-försök borrhpunkt 18T17	2018-03-06	
6	Rutinundersökning Kolvborrprover från 1981	1981-09-30	
7	Benämning av skruvborrprover från 1981	1981-09-28	
8	Kompressionsförsök från 1981	1981-10-15	
9	Bedömning av korrosionsrisk 1981	1981-09-28	
10	Härledda värden borrhpunkter 18T02 och 18T17	2018-05-24	
11	Härledda värden borrhpunkter 299 och 300	2018-05-24	

**Ritningar**

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G11-01-01	Plan 1:400	2018-05-24	
G12-02-01	Sektion A	2018-05-24	
G12-02-02	Sektion B	2018-05-24	
G12-02-03	Sektion C	2018-05-24	
G12-02-04	Sektion D	2018-05-24	
G12-02-05	Sektion E	2018-05-24	
G12-02-06	Sektion F	2018-05-24	
G12-02-07	Sektion G	2018-05-24	
G12-02-08	Sektion H	2018-05-24	
G12-02-09	Sektion I	2018-05-24	
G12-02-10	Sektion J	2018-05-24	

## 1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Järntorget Bostad AB utfört geoteknisk undersökning i samband med projektering av bostadshus på tomten Förrådet 23 i stadsdelen Södalen i Huddinge kommun.

## 2 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Syftet med undersökningen är att ge underlag avseende geotekniska förhållanden så att planerade grundläggningsarbeten kan projekteras och dimensioneras.

## 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Inom området har geotekniska undersökningar utförts för tidigare projekt enligt nedanstående lista.

Datum	Objekt	Utförd av
1981-11-09	Förrådet 15 Geoteknisk undersökning för byggnad	Huddinge kommun
2006-05-31	Geoteknisk inventering för fördjupad översiktsplan inom Storängens industriområde.	Tyréns
2006-11-30	Geoteknisk undersökning för fördjupad översiktsplan inom Storängens industriområde.	Tyréns
2016-02-01	Markteknisk undersökningsrapport för ombyggnad av gator och VA-ledningar	Ramböll

Relevanta delar av dessa undersökningar har medtagits i denna rapport.

## 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

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
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

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
---------------------------	---

WST / VIM	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Övriga ej Europastandarder	
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori A	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Ödometer	ISO/TS 17892-5:2004
Fallkon	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2007

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006

## 5 GEOTEKNISK KATEGORI

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

## 6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 6.1 TOPOGRAFI

Markytan inom området är nära horisontell med nivåer mellan +22,5 och +23. Mot Storängsleden söder om området finns lastramper med något högre nivåer, upp till +24,1.

### 6.2 YTBESKAFFENHET

Större delen av området är asfalterat. Gräsytor finns utmed Förrådsvägen.

### 6.3 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Området används av Huddinge kommun som förråd mm. Envåningsbyggnader finns för bland annat kontor, förråd, garage biltvättar mm.

## 7 POSITIONERING

Utsättning och Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Halid Ramic, Ramicon i mätklass A enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: Sweref 99 18 00

Höjdsystem: RH2000

## 8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- Viktsondering (Vim) i 19 st punkter; 18T01 - 18T08 och 18T10 – 18T20
- Jordberg-sondering JB-2 i 6 st punkter, 18T01, 18T04, 18T08, 18T10, 18T16 och 18T18

### 8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 2 st punkter, 18T02 och 18T17
- Ostörd provtagning med kolvprovtagare (Kv/St I/St II) i 2 st punkter, 18T02 och 18T17

### 8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under perioden 2108-02-05 – 2018-02-16.

### 8.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts av Antonio Murillo, fältingenjör Tyréns AB.

### 8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Undersökningarna har utförts med borrhandsvagn *Geotech 604*.

Tabell 5. Utrustning och kalibrering

Utrustning	Kalibreringsdatum	Kalibrerad av	Bilaga
Borrhandsvagn Geotech 604D-01312	2017-01-19	Christian von Walden, Georent	1

### 8.6 PROVHANTERING

Provhantering och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

## 9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

### 9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning av ostörda prover (okulär jordartsbenämning, konflytgräns, vattenkvot, skrymdensitet, odränerad skjuvhållfasthet, sensitivitet).

8 st prover från borrhandspunkt 18T02 och 7 st prover från borrhandspunkt 18T17. Se bilaga 2.

- Jordartbenämning av 2 st prover från borrhunkt 18T02 och 5 st prover från borrhunkt 18T17. Se bilaga 3.
- CRS-försök på 4 st prover från punkt 2018T02, djupen 3 m, 5 m, 8 m och 12 m och 4 st prover från punkt 2018T17, djupen 5 m, 7 m, 10 m och 12 m. Se bilagorna 4 och 5.

## 9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under perioderna 2018-02-16 -- 2018-02-20 och 2018-03-26 - 2018-04-06.

## 9.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Per Carlsson, laboratorieingenjör MRM.

## 9.4 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i tre månader efter utförd rutinundersökning.

## 9.5 TIDIGARE UTFÖRDA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

I samband med den geotekniska undersökningen för en byggnad på tomten utfördes laboratorieundersökningar på prover från två punkter 299 och 300. Dessa visas i bilagorna 6 till 9

# 10 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

## 10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 1 st punkt 18T19GV i områdets sydöstra hörn.
- Mätning av grundvattennivåer har förutom i grundvattenrör 18T19GV utförts i ett befintligt grundvattenrör GV63 beläget i områdets nordvästra hörn. Mätresultat framgår av tabell 6.

Tabell 6. Grundvattenmätningar

Datum	GV63 my +22,6	18TGV19 my +23,3	Anm
2006-11-06—2009-06-01	+21,69 - +22,24		Tidigare mätningar
2018-02-19	+22,18	+22,77	
2018-04-19	+21,81	+22,35	

## 10.2 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts av Antonio Murillo, fältingenjör Tyréns AB.



## 11 HÄRLEDDA VÄRDEN

### 11.1 JORDARTER

Jordlagren inom området utgörs av 0,5 till 2 m fyllning, 2,5 till 16 m lera och upp till 16 m friktionsjord/morän på berg.

Största konstaterade djup till berg är 30 m borrhunkt 18T08 vid mitten av områdets norra gräns.

Leran är varvig, delvis siltskiktad och innehåller sulfid.

Se vidare bilagorna 2 och 3.

### 11.2 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

De vid laboratorieundersökningarna utvärderade skjuvhållfastheterna i leran har korrigerats för flytgräns.

De korrigerade skjuvhållfastheterna framgår diagram i bilaga 10 (borrpunkterna 18T023 och 18T17) samt bilaga 11 (borrpunkterna 299 och 300). I diagrammen visas även empiriskt bestämd skjuvhållfasthet.

### 11.3 DEFORMATIONSEGENSKAPER

De utförda CRS-försöken sammanfattas i tabell 6

Tabell 6. Deformationsegenskaper

Borrpunkt 18T02							
Djup	$s_c$ kPa	$M_L$ kPa	$s_L$ kPa	$M$	$C_{v,min}$ m <sup>2</sup> /s	$K_i$ m/s	$b_k$
3	34	321	62	13,2	6,3E-09	6,5E-10	3,4
5	47	511	75	15,3	1,0E-08	4,5E-10	4,0
8	78	664	105	16,4	4,2E-08	7,3E-10	0,9
12	84	659	142	16,5	7,2E-09	6,4E-10	4,8

Borrpunkt 18T17							
Djup	$s_c$ kPa	$M_L$ kPa	$s_L$ kPa	$M$	$C_{v,min}$ m <sup>2</sup> /s	$K_i$ m/s	$b_k$
5	31	224	41	15,0	1,3E-8	1,0E-09	3,4
7	49	566	77	15,2	9,4E-09	6,3E-10	5,4
10	61	339	92	15,4	6,7E-09	6,3E-10	3,9
12	45	566	92	14,1	1,2E-08	5,9E-10	3,6

### 11.4 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Utförda grundvattenmätningar framgår av tabell 6.

Mätresultaten innebär att grundvattenytans djup under markytan har varit mellan 0,4 och 0,9 meter undermarkytan i rör GV63 i områdets nordvästra hörn (till vänster om entrén till området).

Vid grundvattenrör 18TGV19 i områdets sydöstra del har grundvattenytan legat 0,8 till 1,0 meter under markytan vid mättillfällena 2018-02 -19 och 2018-04-19.

#### 11.5 MILJÖTEKNISKA EGENSKAPER

Ett antal av de upptagna proverna innehåller innehåller sulfid.

Inga miljötekniska undersökningar har utförts i samband med undersökningen 2018. Vid undersökningen för byggnaden på tomten 1982 undersöktes korrosionsrisken på prover från borrhålen 299 och 300.

## 12 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

### 12.1 GENERELLT

Vid utförande av bergkontroller har borrhning 3,0 m i berg inte kunnat utföras i alla bergkontrollpunkter på grund av att siltjord sätter igen borrhålet. I fyra av fem punkter har dock berg kunnat genomborras till mellan 1,2 och 3,2 m. I en punkt, 18T01, kunde endast förmodat berg nås, vilket låg på 31,6 m djup. De redovisad bergdjupen är dock sannolikt riktiga bergdjup även om föreskriven genomborrhning med 3 m ej kunnat genomföras.

### 12.2 HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS

*Ange utförda undersökningars statistiska relevans. Variationskoefficient etc.*

De utvärderade skjuvhållfastheterna på 10, 12 och 14 m djup i borrhålen 18T02 och 18T17 är troligen för låga. Antagligen har proverna varit utsatta för viss störning.

## 13 ÖVRIGT

Undersökningens resultat 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).