

GEOSIGMA

Markteknisk undersökningsrapport MUR Geoteknik

Stadshagen



GRAP 20052

Författare: Erik Westerberg

Geosigma AB

BYGGHANDLING 2021-09-17

Uppdragsnummer 605769	Grap nr 20052	Datum 2021-09-17	Antal sidor 7	Antal bilagor 1
Uppdragsledare Erik Westerberg		Beställares referens Niclas Falkenbert		Beställares ref nr 16293900
Beställare Exploateringskontoret Stockholms Stad				
Rubrik Markteknik undersökningsrapport (MUR) Geoteknik				
Underrubrik Stadshagen				
Författad av Erik Westerberg				Datum 2021-05-25
Granskad av Evgenia Kassiou				Datum 2021-05-25
Godkänd av Erik Westerberg				Datum 2021-05-25
GEOSIGMA AB www.geosigma.se info@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 – 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	4
2	Ändamål	4
3	Underlag	4
4	Inventering	5
5	Styrande dokument	5
6	Geoteknisk kategori	5
7	Befintliga förhållanden	5
7.1	Topografi och markbeskaffenhet	5
7.2	Befintliga anläggningar	5
8	Utsättning/inmätning	5
9	Geoteknisk fältundersökning	6
9.1	Utförda fältförsök och provtagningar	6
9.2	Undersökningsperiod	6
9.3	Fältingenjörer och utrustning	6
10	Geoteknisk laboratorieundersökning	6
10.1	Utförda undersökningar	6
10.2	Undersökningsperiod	6
10.3	Laboratorieingenjör	6
10.4	Redovisning	7
11	Hydrogeologisk undersökning	7
12	Värdering av undersökning	7
13	Redovisning	7

Bilagor

Bilaga 1	Laboratorieprotokoll geotekniska jordprover
----------	---

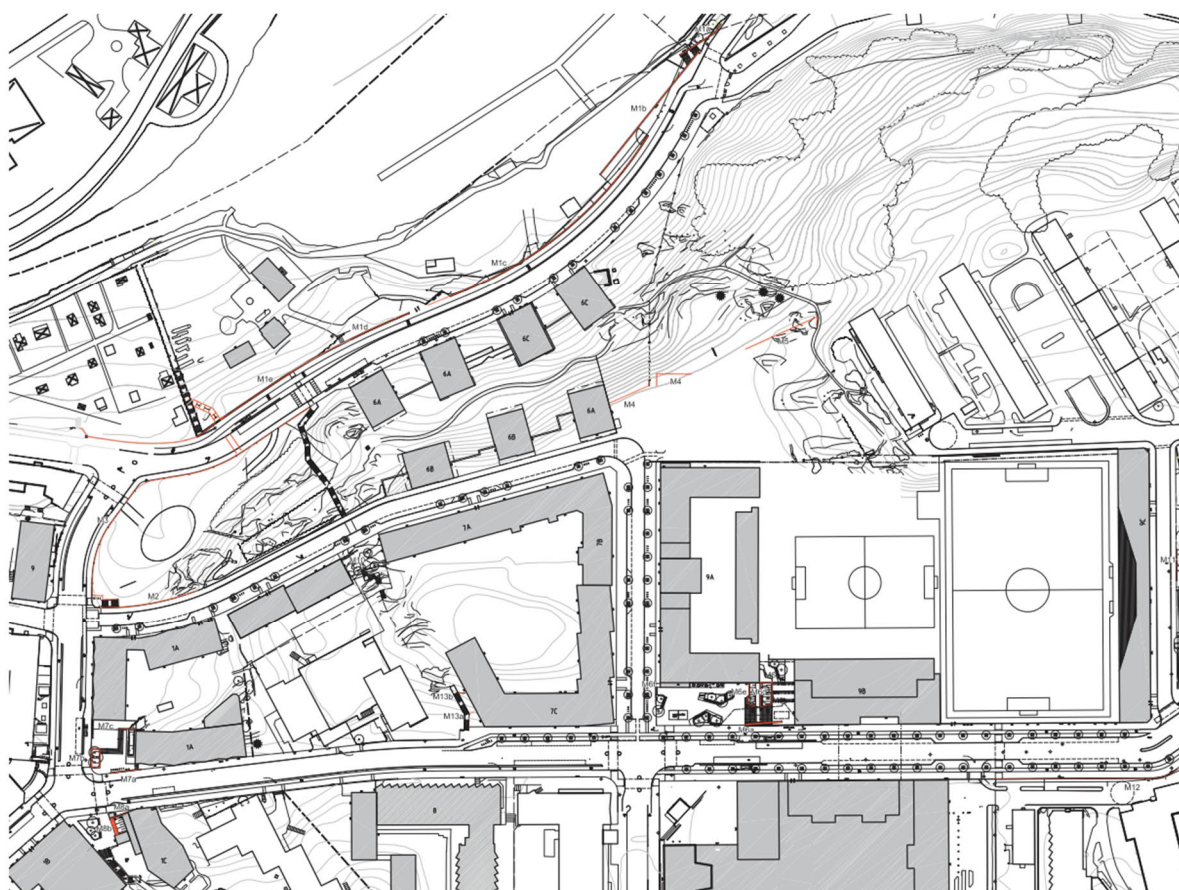
1 Uppdrag och syfte

Geosigma AB utför på uppdrag av Exploateringskontoret i Stockholm geoteknisk undersökning och utredning och inför exploatering i Stadshagen.

Denna rapport beskriver utförande och resultat av geotekniska undersökningar inom området som visas i Figur 1.

Muröversikt | Stadshagen | 2019-09-18

2



Figur 1. Översiktsbild över området.

2 Ändamål

Syftet med undersökningarna är att klargöra geotekniska förhållanden och grundläggningsförutsättningar inför byggnation av nya gator, ledningar och stödmurar.

3 Underlag

Underlagsmaterial:

- PM Systemhandling, Stockholms Stad, 2017-04-28
- Markteknisk undersökningsrapport MUR, Systemhandling, Geosigma AB 2017-04-28
- Grundkarta och samlingskarta i projektet

4 Inventering

Arkivsökning har utförts efter tidigare geotekniska utredningar inom området. Äldre undersökningsresultat har digitaliserats.

5 Styrande dokument

De styrande dokumenten för planerings- och redovisningsskedet och fältundersökningar redovisas i nedanstående tabeller.

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013, samt EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jord/berg-sondering	SGF Rapport 4:2012
Viktsondering	SGF Rapport 3:1999
Provtagning	SS - EN ISO 22475
Grundvattenmätningar	CEN ISO/TS 22475
CPT	SS-EN ISO 22476-1:2012

6 Geoteknisk kategori

Omfattningen för denna utredning har genomförts för en geoteknisk kategori GK2.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi och markbeskaffenhet

Undergrunden utgörs till största delen av berg med mindre lokala svackor med friktionsjord och lera. På större delen av området ligger idag fyllningsjord.

7.2 Befintliga anläggningar

8 Utsättning/inmätning

Utsättning och inmätning av undersökningspunkter har utförts i flera omgångar under perioden oktober 2019 – januari 2020.

Mätningarbetet har utförts med RTK-GPS av Martin Bergh, Kartverkstan och av Christoffer Winander Schönning, Geosigma AB.

Gällande koordinatsystem i plan: SWEREF 99 18 00

Gällande koordinatsystem i höjd: RH 2000

9 Geoteknisk fältundersökning

9.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Fältundersökningarna omfattade:

- Jb2-sonderingar (Jb2) i 141 st punkter
- Viktsonderingar (Vim) i 19 st punkter
- Skruvprovtagningar (Skr) i 42 st punkter och totalt 113 nivåer
- Kolvprovtagning (Kv) i 1 st punkt

9.2 Undersökningsperiod

Fältundersökningar utfördes 20-28 augusti 2019 i delområden 1, 2, 3 och 4.

Fältundersökningar utfördes 1 oktober 2019 i delområden 5 och 6.

9.3 Fältingenjörer och utrustning

De geotekniska fältundersökningarna utfördes till största del av Christoffer Winander Schönning, Geosigma AB. Under hösten 2019 användes borrhavn Geotech 604 och under januari 2020 användes borrhavn Geotech 605.

Under en vecka i november 2019 utfördes geotekniska fältundersökningarna av Thomas Lind med borrhavn GM Gh8.

Miljöprover har tagits upp under överinseende av personal från Golder Associates i samband med geotekniska undersökningar. Proverna har tagits om hand och utvärderats av Golder Associates och beskrivs i separat rapport.

10 Geoteknisk laboratorieundersökning

10.1 Utförda undersökningar

Okulär jordartsbenämning, materialtyp och tjälfarlighetsklass har utförts på totalt 37 st prover upptagna i 11 st undersökningspunkter.

Utvärdering av naturlig vattenkvot och konflytgräns har utförts på totalt 2 st prover upptagna i 1 st undersökningspunkt.

10.2 Undersökningsperiod

Labundersökningar utfördes vid följande tillfällen:

- 2019-10-23
- 2019-10-25
- 2020-01-10
- 2020-01-22

10.3 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningar utfördes på SWECO Geolab i Stockholm med Per Östensson som ansvarig laboratorieingenjör.

10.4 Redovisning

Resultat redovisas i Bilaga 1.

11 Hydrogeologisk undersökning

Grundvattenrör har installerats i.

12 Värdering av undersökning

Uppmätta resultat anses vara samstämmiga, utan större avvikelser. Några punkter har fått mätas in igen pga orimliga z-nivåer.

13 Redovisning

Resultat från tidigare och nyligen utförda geotekniska undersökningar redovisas på ritningar enligt ritningar i ritningsförteckning tillhörande Handling 13.12.

Jordprovsanalys

Projekt Stadshagen FU					
Uppdragsnummer		Uppdragsgivare		Gransk./Tabell	
605769-30		Geosigma AB, Stockholm		Löp-nr 34368	
Provtagningsdatum		Provtagningsredskap / Analysmetod		Datum/Sign 2020-01-22	
2019-11-05 - 2020-01-10		Skr		Undersökningsdatum 2019-10-22 - 2020-01-22	

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass ¹⁾
19GS036	0.0-1.0	Fyllning: Grå något grusig sandig LERA med enstaka växtdelar, Mg[(gr)saCl (pr)			4B/3
	1.0-2.0	Fyllning: Brungrå något grusig sandig LERA med tegel- och murbruksrester, Mg[(gr)saCl, brick, mortar			4B/3
	2.0-3.0	Grå något grusig sandig LERA med tegel- och murbruksrester fyllning? (orent prov?), (gr)saCl, brick, mortar			4B/3
	3.0-3.5	Brungrå grusig sandig varvig LERA med tegel- och murbruksrester fyllning? (orent prov?), grsavCl, brick, mortar			4B/3
19GS048	0.0-0.15	Fyllning: Grått något sandigt GRUS delvis krossat material (oljelukt), Mg[(sa)Gr			2/1
	0.15-0.7	Grå något rostfläckig sandig TORRSKORPELERA, saCl _{dc}			4B/3
	1.0-3.0	Gråbrun något rostfläckig varvig TORRSKORPELERA med mycket tunna finsandsskikt samt enstaka gruskorn, vCl _{dc} (f _{sa})			4B/3
19GS078	0.0-0.8	Fyllning: Grått något sandigt GRUS krossmaterial, Mg[(sa)Gr			2/1
	0.8-1.0	Grå TORRSKORPELERA med enstaka tunna finsandsskikt samt sandkorn, Cl _{dc} (f _{sa})			4B/3
	1.0-2.0	Gråbrun varvig TORRSKORPELERA med tunna siltiga finsandsskikt, vCl _{dc} (sif _{sa})			4B/3
	2.0-2.45	Grå något grusig sandig SILT moränliknande (osäker benämning pga liten provmängd), (gr)saSi			5A/4
19GS091	0.5-1.0	Fyllning: Grått sandigt GRUS krossmaterial (oljelukt), Mg[saGr			2/1
	1.0-2.2	Brungrå varvig TORRSKORPELERA med tunna silt- och finsandsskikt, vCl _{dc} (sif _{sa})			4B/3
	2.2-2.5	Brungrå sandig varvig LERA med gruskorn, savCl			4B/3
19GS113	0.0-1.0	Fyllning: Brungrått något sandigt GRUS krossmaterial, Mg[(sa)Gr			2/1
	1.0-2.0	Fyllning: Grå sandig grusig siltig LERA, Mg[sagrsiCl			5A/4
	2.0-3.0	Grå sandig grusig LERA fyllning? (oljelukt), sagrCl			4B/3
	3.0-3.6	Grå något grusig sandig LERA fyllning? (oljelukt), (gr)saCl			4B/3
19GS116	0.0-1.7	Fyllning: Grått sandigt GRUS delvis krossat material, Mg[saGr			2/1
	1.7-2.0	Brungrå finsandig siltig varvig TORRSKORPELERA med siltiga finsandsskikt (osäker benämning pga liten provmängd), fsasivCl _{dc} sif _{sa}			5A/4
	2.0-3.0	Gråbrun något grusig sandig SILTMORÄN, (gr)saSiTi			5A/4

1) Klassning enl. AMA Anläggning 17

P:\2172\Uppdrag 2020\34368\Skr 200122.xlsx



Jordprovsanalys

Projekt Stadshagen FU					
Uppdragsnummer		Uppdragsgivare		Gransk./Tabell	
605769-30		Geosigma AB, Stockholm		Löp-nr	34368
Provtagningsdatum		Provtagningsredskap / Analysmetod		Datum/Sign	2020-01-22
2019-10-04 - 2020-01-10		Skr		Undersökningsdatum	
				2019-10-22	- 2020-01-22

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass ¹⁾
19GS119	0.0-1.5	Fyllning: Grått något sandigt GRUS delvis krossat material (osäker benämning pga liten provmängd), Mg[(sa)Gr			2/1
	1.5-2.0	Grå något grusig sandig LERA med siltiga sandskikt (osäker benämning pga liten provmängd), (gr)saCl _{sis} a			4B/3
	2.0-3.0	Gråbrun något grusig sandig SILT moränliknande, (gr)saSi			5A/4
19GS122	0.0-2.0	Fyllning: Grå grusig sandig LERA, Mg[grsaCl			4B/3
	2.0-2.2	Grå något grusig sandig siltig varvig TORRSKORPELERA fyllning? (orent prov?), (gr)sasivCl _{dc}			5A/4
	2.2-3.0	Gråbrun något grusig siltig SAND med lerskikt moränliknande (osäker benämning pga liten provmängd), (gr)siSa cl			4A/3
19GS139	0.0-0.6	Brungrå sandig varvig TORRSKORPELERA med siltiga sandskikt samt enstaka växtdelar, savCl _{dc} sis _a (pr)			4B/3
	0.6-1.5	Grå varvig TORRSKORPELERA med tunna siltiga sandskikt samt enstaka sandkorn, vCl _{dc} (sis _a)			4B/3
	1.5-2.0	Brungrå sandig varvig LERA med siltiga sandskikt torrskorpekaraktär, savCl(dc)sis _a	23	36	4B/3
	2.0-2.5	Brungrå sandig varvig LERA med siltiga sandskikt, savCl _{dc} sis _a	22	25	4B/3
	2.5-3.0	Brun siltig SAND med varviga sandiga lerskikt, siSasac _l			4A/3
19GS163	0.0-1.0	Fyllning: Brungrå något humushaltig något grusig siltig SAND med lerkulmpar samt tegelrester, Mg[(hu)(gr)siSa, brick			3B/2
	1.0-3.0	Fyllning: Brungrå något humushaltig något grusig siltig SAND med tegel- och glasrester, Mg[(hu)(gr)siSa, brick, glass			3B/2
	3.0-4.0	Fyllning: Brun humushaltig siltig SAND med gruskorn, Mg[husiSa			5B/4
	4.0-6.0	Fyllning: Svartgrå humushaltig sandig SILT med gruskorn, Mg[husaSi			5B/4
19GS222	0.0-0.8	Fyllning: Grå sandig TORRSKORPELERA med gruskorn samt tegelrester och enstaka trärester, Mg[saCl _{dc} , brick (pr)			4B/3

1) Klassning enl. AMA Anläggning 17

P:\2172\Uppdrag 2020\34368\Skr 200122.xlsx



Rutinundersökning ostört prov

Projekt Stadshagen FU UP1				Löp-nr 34368		Granskad <i>CHAK</i>	
Uppdragsnummer 605769		Uppdragsgivare Geosigma AB, Stockholm		Provtagningsdatum 2019-10-04		Provtagningsredskap Kv St II ø 50mm	
Referensnivå		Vattennivå / Datum /				Utskriftsdatum 2019-10-25	
						Datum för analys 2019-10-25 <i>ABarkow</i>	

Sektion		Skrymdensitet			Konprov			Skjuvhållfasthet		Sensi-	Kon-	w-våt	Vatten	Foto	Jordartsförkortning
Borrhål		Dia- meter [cm]	Vikt/ Längd [g/cm]	$\rho^{2)}$ [t/m ³]	Ostört [mm]	Medel [mm/g]	Omrört [mm/g]	Ostört τ_{fu} [kPa] ³⁾	Omrört [kPa]	tivet S_t	flyt- gräns w_L [%]	w-torr [g]	kvot w_n [%]		(enl. SGF/BGS Beteck- ningssystem 2001:1)
Djup [m]	Okulär jordartsklassificering ¹⁾														
2.0	Gråbrun något rostfläckig varvig något finsandig siltig varvig LERA med tunna finsandsskikt skredtecken	5,00	614.0 / 17.0	1.84	13.2 13.2 13.2 12.8 13.2 13.7	13.2 / 400	8.7 / 60	22	2.0	11	35	115.9 86.5	34		v(fsa)sivCl (fsa)

1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 1488 1+2

2) Densiteten beräknad på medelvärde av fyll över-, mellan- och underhylsa

P:\2172\Uppdrag 2019\34368\Kon 19GS213 191025.xlsx]

3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

