

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

Norra Sunnersta DP
Sunnersta 51:22
Uppsala kommun



Markteknisk undersökningsrapport

Uppdragsnamn
Norra Sunnersta DP
Sunnersta 51:22
Uppsala kommun

Uppdragsgivare
Uppsala Akademiförvaltning
Torbjörn Axelsson

Vår handläggare
Hanna Olausson

Datum
2024-01-19

Innehåll

1	Uppdrag	4
2	Objektbeskrivning – översiktlig	4
3	Underlag för undersökningen	5
4	Tidigare undersökningar	5
5	Styrande dokument	6
6	Geoteknisk kategori	6
7	Befintliga förhållanden	7
	7.1 Område A	7
	7.2 Område B	7
	7.3 Område C	7
8	Positionering	7
9	Fältundersökningar	7
	9.1 Utförda sonderingar.....	7
	9.2 Utförda provtagningar.....	7
	9.3 Hydrogeologiska undersökningar	8
	9.4 Undersökningsperiod	8
	9.5 Fälttekniker	8
	9.6 Provhantering geoteknik.....	8
10	Laboratoriearbeten	8
	10.1 Geoteknik	8
	10.1.1 Utförda undersökningar	8
11	Hydrogeologiska undersökningar	8

12	Sammanställning av härledda värden.....	10
	12.1 Odränerad skjuvhållfasthet.....	10
13	Värdering av undersökning.....	11
14	Redovisning	11
	14.1 Bilagor	11
	14.2 Ritningar	11

1 Uppdrag

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala Akademiförvaltning utfört en geoteknisk undersökning på fastigheten Sunnersta 51:22 som underlag för detaljplanehandling. Det undersökta området ligger mellan Sunnersta och Ultuna, Uppsala kommun. Se figur 1 för ungefärligt undersökningsområde.

I samband med den geotekniska undersökningen utfördes även en riskbedömning grundvatten och en markradonundersökning som redovisas separat.



Figur 1. Ungefärligt undersökningsområde markerat med röd gränslinje. Bild från Bjerking's kartportal 2023-10-19. ©Lantmäteriet.

2 Objektbeskrivning – översiktlig

Detaljplaneförslaget omfattar i dagsläget ca 800 bostäder, varav övervägande del ska vara markbostäder i två plan. Vid Salixväg samt på ömse sidor om Dag Hammarskjölds väg planeras för flerfamiljshus i 3 - 4 plan. Inom planområdet planeras det även för tre förskolor samt en grundskola. Inom området ska även mindre serviceverksamheter prövas.

Som underlag för omfattningen har en tidig strukturskiss tillhandahållits, se figur 2. Inom ramen för detta uppdrag har området delats in i delområdena A, B och C vilket syns på figur 2. Område A utgörs av marken kring Salixvägen. Område B och C är västra respektive östra sidan av Dag Hammarskjölds väg. Mellan område A och B återfinns ett Natura 2000 område som inte berörs av detaljplanen.



Figur 2. Strukturskiss erhållen från beställaren 2023-10-11. A, B och C markerar respektive delområde

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Jordartskarta från SGU.
- Digitalt kartunderlag.
- Ledningsunderlag från ledningskollen.se.
- Interna ledningar (jordvärme) erhållen av beställaren den 2023-11-14.
- Strukturskiss erhållen av beställaren den 2023-10-11.
- Platsbesök av handläggande geotekniker under november och december.

4 Tidigare undersökningar

Riskenanalys avseende grundvattenskydd Sunnersta 51:22. Upprättad av Geosigma 2022-03-23 med uppdragsnummer 606931.

PM Geoteknik Förprojekt 3210-01, Studentbostäder, Lilla Sunnersta, Sunnersta 51:22, Uppsala kommun. Upprättad av Scandiaconsult Sverige 2003-05-26.

Relevant information är inarbetad i denna handling.

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997 med tillhörande nationell bilaga enligt Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (Eurokoder), BFS 2011:10 (EKS 8) samt ändringsförfattning BFS 2015:6 (EKS 10). Se Tabell 1 och Tabell 2 för gällande standarder eller andra styrande dokument.

Tabell 1. Standard eller annat styrande dokument för fältundersökningar.

Fältundersökning	Standard eller annat styrande dokument
<u>Europastandarder</u>	
CPT – Spetstryckssondering	SS-EN-ISO 22746-1
Geoteknisk fälthandbok. Allmänna råd och metodbeskrivningar	SGF Rapport 1:2013
Geoteknisk undersökning och provning – Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar; Del 1: Tekniskt utförande	SS-EN-ISO 22475-1
<u>Övriga, ej Europastandarder</u>	
Jord-bergsondering	SGF Rapport 4:2012
Vingförsök	SGF Rapport 2:93 SS-EN ISO 22476-6:2020

Tabell 2. Standard eller annat styrande dokument för planering och redovisning.

Planering och redovisning	Standard eller annat styrande dokument
Beteckningssystem	SGF – Beteckningsblad "Berg och jord beteckningsblad" 2016-11-01
Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner; Del 2: Marktekniska undersökningar	SS-EN 1997-2
Geoteknisk fälthandbok. Allmänna råd och metodbeskrivningar	SGF Rapport 1:2013

6 Geoteknisk kategori

Undersökningarna har utförts i enlighet med Geoteknisk kategori 2.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Område A

Område A utgörs av området kring Salixvägen. I mitten finns befintliga bostadshus och runtomkring återfinns en parkeringsyta samt gräsytor. Området angränsas i väster av Elfrida Andreés väg och söder av Rosenvägen. Norr om området finns hagar/lanskapsmark och österut finns ett skogsparti som är ett Natura 2000-område. Marknivån i sonderade punkter varierar mellan +29,2 och +26,1.

7.2 Område B

Område B utgörs av åkermark. Rosenvägen går söder om området och Dag Hammarskjölds väg går öster om området. Norr om området fortsätter åkermarken och västerut det skogsparti som följs av område A. I de södra delarna finns ett bostadshus samt en verksamhet. Marknivån i sonderade punkter varierar mellan +16,6 och +10,2 och terrängen sluttar svagt österut.

7.3 Område C

Område C är åkermark. Dag Hammarskjölds väg går väster om området. Norröver fortsätter åkermarken och söderut finns ett bostadsområde. Österut finns ett område med sly och våtmark och ytterligare ca 200 m österut rinner Fyrisån. Marknivån i sonderade punkter varierar mellan +9,4 och +3,7 och sluttar österut.

8 Positionering

Utsättning av sonderingspunkter har utförts av mätansvarig Sebastian Buntin med GNSS-instrument. Mätningarna är utförda i mätklass B enligt Geoteknisk Fälthandbok (SGF Rapport 1:2013). Höjd har kontrollerats mot fix 91115, +33,545.

Höjdsystem: RH 2000
Koordinatsystem: SWEREF 99 1800

9 Fältundersökningar

Sondering och provtagning har utförts med borrvagn utrustad med fältdator för insamling av undersökningsdata i digitalt format.

9.1 Utförda sonderingar

- 9 CPT-sonderingar för utvärdering av jordlagerföljd och jordens beskaffenhet.
- 6 jordbergsonderingar för kontroll av jordlager.
- 28 trycksonderingar för kontroll av jordens mäktighet och karaktär.
- 2 vingförsök för bestämning av lerans odränerade skjuvhållfasthet.

9.2 Utförda provtagningar

Ostörd provtagning har utförts med kolvprovtagare (St II) i följande sonderingspunkter:

- 23B013 på 5 nivåer.

- 23B20 på 4 nivåer.

Störd provtagning har utförts enligt följande:

- 13 punkter för provtagning med skruvborr samt okulär jordartsbedömning.

9.3 Hydrogeologiska undersökningar

- 4 öppna grundvattenrör har installerats i vattenförande jordlager för kontroll av grundvattnets trycknivå. Vattennivån i rören antas motsvara vattentrycket omkring filterspetsen.
- 3 sedan tidigare installerade grundvattenrör har lästs av och mätts in.

9.4 Undersökningsperiod

Geoteknisk sondering och provtagning utfördes under november och december månad 2023.

9.5 Fälttekniker

Fältarbetet utfördes under ledning av fältgeotekniker Fredrik Thor och Anton Lundin.

9.6 Provhantering geoteknik

Jordprover har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013.

10 Laboratoriearbeten

10.1 Geoteknik

Laboratorieundersökningar har utförts på Bjerking's geotekniska laboratorium i Uppsala under ledning av Kálmán Gergely/David Nilsson. Se Bilaga 4 för utförda laboratoriearbeten samt resultat.

10.1.1 Utförda undersökningar

Utförda laboratorieundersökningar framgår nedan:

- 9 rutinanalyser av ostörda prover för bestämning av jordart, densitet, vattenkvot, konflytgräns, sensitivitet samt skjuvhållfasthet.
- 9 ödometerförsök (typ CRS) för kontroll av lerans deformationsegenskaper.

11 Hydrogeologiska undersökningar

Grundvattenobservationer har utförts i fyra nyinstallerade öppna grundvattenrör. Funktionskontroll är utförd. Ytterligare mätningar har utförts i tidigare installerade öppna grundvattenrör. Information om grundvattenrör och mätresultat redovisas i Tabell 3 och Tabell 4Tabell .

Tabell 3. Avlästa grundvattenrör. Nivåer angivna i RH 2000.

Grundvattenrör	Rörtopp	Rörlängd inkl. filter [m]	Spetsnivå	Marknivå
23B03GV	+29,2	5,0	+24,2	+28,26
23B15GV	+13,1	13,0	+0,1	+11,75
23B33GV	+4,7	9,0	-4,3	+3,65
23B00GVV	+16,4	9,0	+7,4	+15,42
GW1	+9,9	26,5	-16,6	+8,81
GW2	+8,7	17,5	-8,8	+7,55
GW3	+7,0	10,51	-3,51	+6,05

Tabell 4. Registrerade grundvattenobservationer. Nivåer angivna i RH 2000.

Grundvattenrör	Marknivå	Datum	Nivå GVV	Anmärkning
23B03GV	+28,26	2023-11-30	+26,26	
		2023-12-19	+27,26	
23B15GV	+11,75	2023-11-29	+1,58	
		2023-12-19	+3,32	
23B33GV	+3,65	2023-12-04	+1,60	
		2023-12-19	+1,25	
23B00GVV	+15,42	2023-11-30	+8,40	
		2023-12-19	-	Ej avläst.
GW1 (22GS02)	+8,81	2022-03-04	+2,20	
		2023-03-24	+2,38	
		2023-11-30	+3,10	
		2023-12-19	+3,14	
GW2 (22GS04)	+7,55	2022-03-04	+1,42	
		2022-03-24	+1,36	
		2023-11-30	+2,02	
		2023-12-19	+2,0	
GW3 (22GS06)	+6,05	2022-03-04	+0,93	
		2022-03-24	+0,95	
		2023-11-30	+1,4	
		2023-12-19	+1,37	

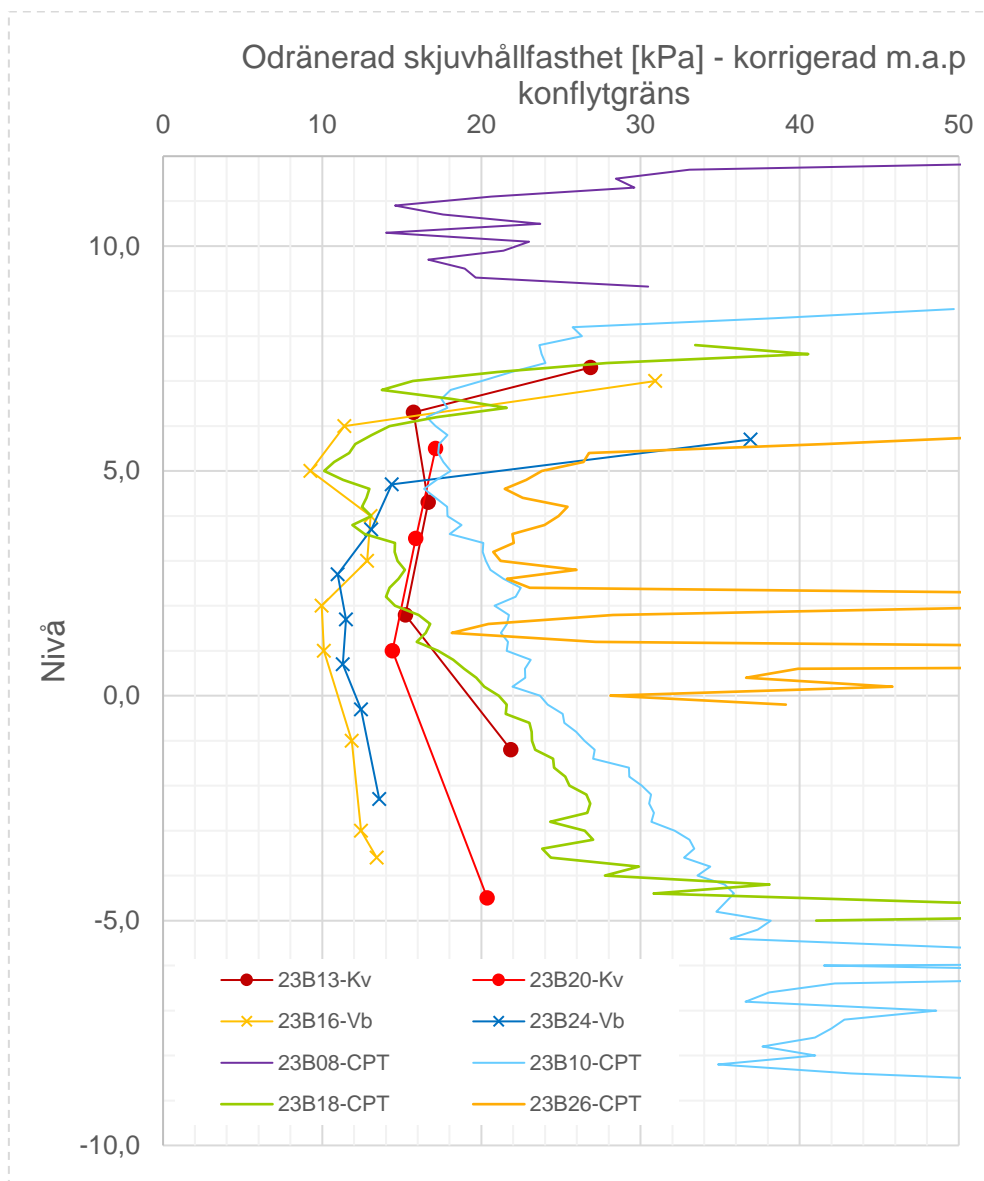
12 Sammanställning av härledda värden

Odränerad skjuvhållfasthet utvärderad från konförsök, se Bilaga 4, har korrigerats med hänsyn tagen till konflytgräns. Skjuvhållfastheter för delområde A redovisas endast i bilagor. Lermäktigheten är helt enkelt för begränsad för diagram. För område B och C se figur 3.

Utvärdering av CPT-sonderingar har utförts med datorprogrammet Conrad Version 3.1.1 (SGI, 2006) enligt rekommendation i SGI Information 15 (SGI, 2015), se Bilaga 3 för resultat.

För tunghet, vattenkvot och konflytgräns se bilaga 4.

12.1 Odränerad skjuvhållfasthet



Figur 3. Odränerad skjuvhållfasthet (korrigerad med avseende på konflytgräns) från sonderingar i område B och C.

13 Värdering av undersökning

Den geotekniska undersökningen utfördes utan några större problem.

CPT-sondering i punkt 23B022 är avvikande låga jämfört med övriga sonderingsresultat och anses inte tillförlitliga.

14 Redovisning

Utförda undersökningar redovisas på bilagor och ritningar enligt nedan i enligt med SGF beteckningsblad 2016 (se www.sgf.net) enligt SS-EN ISO 14688-1.

14.1 Bilagor

Benämning	Beskrivning	Antal sidor
Bilaga 1	Jordprovstabell	3
Bilaga 2	Vingborrprotokoll	1
Bilaga 3	Utvärdering CPT-sondering	24
Bilaga 4	Rutinalys, ostörda prover	7
Bilaga 5	CRS-försök	37

14.2 Ritningar

Ritning	Innehåll	Skala	Daterad
G-10.1-01	Planritning – geoteknik	1:2000	2024-01-19
G-10.2-01	Sektion A-A, B-B	1:100/400	2024-01-19
G-10.2-02	Sektion C-C, D-D	1:100/400	2024-01-19
G-10.2-03	Sektion E-E	1:100/400	2024-01-19
G-10.2-04	Sektion F-F	1:100/400	2024-01-19
G-10.2-05	Sektion G-G	1:100/400	2024-01-19
G-10.2-06	Sektion H-H, I-I	1:100/400	2024-01-19
G-10.2-07	Sektion J-J, K-K	1:100/400	2024-01-19

Bjerking AB

Handläggare Geoteknik

Hanna Olausson
010-211 81 64
hanna.olausson@bjerking.se

Granskad av

Henrik Håkansson
010-211 81 06
henrik.hakansson@bjerking.se