

HSB ÖSTERGÖTLAND PM Geoteknik

Kv Beridaren - Linköping

Geoteknisk undersökning för nybyggnad av bostadshus



Datum: 2020-07-02 Rev. datum:	Uppdragsnummer: 1120034
Upprättad av: Rasmus Engholm	Granskad av: Emil Svahn, Mikael Argus

INNEHÅLL

1	OBJEKT	3
2	ÄNDAMÅL	4
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING	4
4	STYRANDE DOKUMENT	4
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1	TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET	5
5.2	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
5.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.4	POSITIONERING.....	6
6	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	6
6.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR.....	6
6.2	PROVHANTERING.....	7
7	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	7
7.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	7
8	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
9	TJÄLFARLIGHET.....	8
10	SÄTTNINGAR	8
11	REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING	9
11.1	ALLMÄNT	9
11.2	DIMENSIONERING PÅLAR.....	9
12	SCHAKTNING	10
13	KONTROLLER.....	11
14	RITNINGAR OCH BILAGOR	11

1 OBJEKT

MITTA AB har på uppdrag av HSB ÖSTERGÖTLAND, utfört en geoteknisk undersökning för rubricerat objekt. På aktuell fastighet Beridaren har fastighetsägaren HSB Östergötland planerat riva delar av befintliga byggnader och uppföra nya bostadshus i upp till 10 plan med 1-2 källarplan, se figur 1 och 2.



Figur 1 Ortofoto över aktuella fastigheter Beridaren.



Figur 2 Situationsplan planerade byggnader enl. röd markering.

2 ÄNDAMÅL

Denna undersökning har till syfte att beskriva och utreda de geotekniska förutsättningarna för grundläggning för planerade byggnader. Utförda undersökningar, resultat och rekommendationer för grundläggning presenteras i detta PM Geoteknik.

Planerade byggnader ska hänföras till geoteknisk kategori 2.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING

SGUs jordartskarta och övrigt kartunderlag har studerats vid planering av undersökningen. Utöver detta har grundkarta/nybyggnadskarta erhållits av beställare.

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 1-4*.

Tabell 1: Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

Tabell 2: Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Tung slagsondering	SGF Metodblad SlbT (061001) och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
W-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
GW-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 3: Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 13, tabell CB/I
Skrymdensitet	SS 02 71 14, utgåva 2
Naturlig vattenkvot	SS 02 71 16, utgåva 3

Tabell 4: Grundvatten

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Installation för grundvattenmätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grundvattenrör/porttrycksmätare	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Avläsning av grundvattennivå/portryck	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Översta lagret av jorden består av asfalterad yta. Marken inom området är här relativt flack och höjdnivåerna varierar mellan ca. +43.4 och +44.4.



Figur 3 foto från norr

5.2 Geologiska förhållanden

Enligt jordartskartan från SGU.se består den ytliga jorden av glacial lera (gul), se figur 4.



Figur 4 Jordartskarta SGU

5.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån ligger cirka 3,5 meter under befintlig markyta i norr och sjunker något i sydlig riktning till 4,2 meter enligt avvägning utförd i samband med fältundersökningarna. Generellt kan grundvattennivåer variera med årstid och nederbörd. Fortsatt mätning rekommenderas för att följa upp nivåernas variation.

5.4 Positionering

Inmätning av geotekniska sonderingspunkter har utförts i samband med utförda undersökningar.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med RTK-GPS. Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 1500 och RH2000

6 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska fältundersökningar utfördes 12:e maj 2020. Resultatet av undersökningarna redovisas i plan på ritning G1 och i sektion i ritning G2.

Fältundersökningen har utförts av Fredrik Stenqvist och Oskar Lindgren med borrhvagn typ GM85.

6.1 Utförda undersökningar och provtagningar

Tabell 5 – Utförda undersökningar och provtagningar

Sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
Skr	3	
CPT	1	
Jb2	3	
TR	4	

Slb	2	
Hfa	3	
Vim	1	
GW	2	

6.2 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 geoteknisk fälthandbok.

7 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på Mittas laboratorium i Skövde .

Laboratorieundersökningen utfördes av Håkan Arnklint. Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 1.

7.1 Utförda undersökningar

Tabell 6 – Utförda undersökningar

Metod	antal	typ/anmärkning
Jordartsbestämning	25	
Vattenkvot	25	

8 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordlagerföljden inom området kan översiktligt beskrivas som:

1. Asfalt
2. Fyllning av mulljord, lera, grus, sand alt. torrskorpelera (0-2 meter under markytan)
3. Silt och sand (2-6 mummy)
4. Fast friktionsjord (6-15 mummy)

Asfaltslagret har generellt en mäktighet om 0,05 meter.

Yttagret utgörs av fyllning av mulljord, lera, grus, sand alt. torrskorpelera och har en mäktighet om ca 2,0 meter. Torrskorpelera förekommer i delar av området med en mäktighet om ca 0,5-1,0 meter med vattenkvot ca. 33 %. Sanden har en vattenkvot om ca. 12-20 %.

Under yttagret utgörs jorden siltig finsand/sandig silt ner till ca. 7 meter under markytan. Vattenkvoten är mätt till ca. 7-22 %.

Den underliggande friktionsjorden har ej undersökts närmare. Av sonderingsresultaten bedöms den dock som fast lagrad och med viss förekomst av sten och block.

Inget berg påträffades vid jord-bergsonderingarna ned till ett djup om ca. 20 meter.

9 TJÄLFARLIGHET

Jorden inom området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 3 och materialtyp 3B, 4A, 4B, 5A, 6A enligt AMA Anläggning.

10 SÄTTNINGAR

Den ytliga jorden inom området bedöms som relativt sättningkänslig då den delvis innehåller organiskt material. Sanden och silten ner till 6 meters djup bedöms som måttligt sättningkänslig. Underliggande jord är mycket fast lagrad och ej sättningkänslig.

Det ska beaktas att belastningsökning som ger upphov till sättningar kan förutom belastning från byggnad även utgöras av fyllning och/eller orsakas av grundvattensänkning. Exempelvis ger 1 m grundvatten-sänkning upphov till en motsvarande belastningsökning på 10 kPa.

11 REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING

11.1 Allmänt

Grundläggning kan ske på frostskyddad nivå med sulor alt. förstyvad bottenplatta på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning. Innan grundläggning skall all organisk jord schaktas bort.

Grundläggning av enklare byggnader kan inom området utföras enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck f_d sättes till 50 kPa. Eventuella uppfillnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Grundläggning av planerad byggnation bör dimensioneras enligt Geoteknisk kategori 2 (GK2). Vid dimensionering används karakteristiska värden/medelvärden enligt tabell 7.

Tabell 7 – Karakteristiska värden/medelvärden

Djup under bef. markyta [m]	Friktionsvinkel, \varnothing_k [°]	Elasticitetsmodul, E_k [MPa]	Odränerad skjuvhållfasthet, C_{uk} [kPa]	Tunghet G_k (över grundvattenytan) [kN/m ³]
0-2 meter	31	5	40	18
2-6 meter	34	15	-	18
6-15 meter	40	40	-	18

Ett annat alternativ kan vara grundläggning på pålar. Vid val av påltyp skall hänsyn tas till sten och blockförekomst i friktionsjorden. I samband med slagning av pålar finns risk för omgivningspåverkan. Ett kontrollprogram / en riskanalys bör upprättas för att följa upp bl.a. markrörelser och vibrationer i närliggande byggnader och anläggningar.

11.2 Dimensionering pålar

Dimensionering av pålar ska ske enligt SSEN 1997-1, kapitel 7 (IEG Rapport 8:2008, Rev 2)*1.

Partialkoefficienter tas fram i enlighet med BFS 2010:28, EKS 7, Avdelning I *2.

Geoteknisk kategori 2 avses.

Grundläggningsmetod avser pålar, vilket ger dimensioneringssätt DA2/DA3.

Dimensionering av pålar ska utföras avseende konstruktiv bärförmåga och geoteknisk bärförmåga i gränstillstånden STR respektive GEO.

Allmänt gäller

$$X_d = (1/\gamma_M) \cdot \eta \cdot X_{\text{Medelvärde}}$$

Den s.k. omräkningsfaktorn, η , tas fram enligt avsnitt 4.3.4 i *1.

Friktionsvinkel {Tabell A.4 (S) i *2} ► Partialkoefficient $\varphi' = 1,3 (= \gamma_M)$ och $X_{Medelvärde}$ enligt tabell 7.

12 SCHAKTNING

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med en släntlutning av 1:1,5.

Vid tvärare släntlutning än 1:1,5 eller djupare schakter än 3 m krävs någon form av spontkonstruktion. Utförande med spontkonstruktion kan ha en gynnsam inverkan på grundvattenaspekten med hänsyn till omgivningspåverkan. Bland annat vad gäller bottenuppträckning samt att en täspont förlänger vattnets ”läckväg” och länshållningen i schakten underlättas.

För kortvariga schakter under grundvattenytan där det förekommer lera på schaktbotten kan eventuellt schakter utföras i torrhet. Man bör dock vara observant på problematik med bottenuppträckning där grundvattentrycket i friktionsjorden under leran blir större än tyngden från det kvarvarande lerlagret. Trycket i friktionsjorden kan göra att schaktbotten trycks upp (hydraulisk bottenuppträckning). För att tillfälligt sänka av grundvattnet kan wellpoints eller filterförsedda pumpgruppar installeras.

I samband med grundvattensänkning ska ett kontrollprogram/riskanalys i god tid upprättas där det framgår vilka byggnader som ska kontrolleras genom syneförrättning (besiktning), finavvägning samt kontroll av grundvattennivån intill befintliga byggnader.

Om grundvattensänkning konstateras intill befintliga byggnader kan åtgärder i form av förtätad kontrollmätning och avbryta grundvattensänkningen blir aktuellt. Vidare kan återinfiltration av vatten invid förekommande byggnaderna utgöra en åtgärd. Åtgärderna ska finnas beskrivna i kontrollprogrammet/riskanalysen.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid vattenövermättnad på grund av t. ex. regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder.

Jorden är att betrakta som flytbenägen vid stora tillskott på vatten vilket ska beaktas vid schakt- och grundläggningsarbeten.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Schaktbotten bör besiktigas av geotekniskt sakkunnig.



All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

13 KONTROLLER

I utförandeskedet ska de verkliga geotekniska förhållandena verifieras mot de i detta PM beskrivna av sakkunnig geotekniker. Om avvikelser från beskrivna geotekniska förhållanden noteras i samband med utförande ska sakkunnig geotekniker kontaktas.

14 RITNINGAR OCH BILAGOR

Object	Beskrivning	Storlek	Skala
G1	Planritning	A3	1:400
G2	Sektionsritning	A3	1:200
Bilaga 1	Laboratorieresultat	A4	
Bilaga 2	CPT-bilagor	A4	

Mitta AB	2020-07-02
 Rasmus Engholm	 Emil Svahn

MEASURING THE WORLD

MITTA grundades i Finland redan 1989 och är nu ett av de största och ledande företag inom geodetisk mätningsteknik, geoteknik, geolaboratorium och dammsäkerhet. Vi är ett flexibelt, kundorienterat och entreprenörsdrivet företag med huvudkontor i Motala. Bland våra uppdragsgivare finns stora aktörer inom infrastruktur, byggnation och kraftbolag, men vi har även många små uppdragsgivare som söker professionellt stöd.

