

Hopparen 6, 7 & 15, Sala

Projekterings PM/Geoteknik

Datum: 2021-05-25

Projektnummer: G21031802



Andreas Hansson
Geotekniker
Hansson & Co

Innehållsförteckning

1. Objekt.....	3
2. Ändamål	3
3. Underlag för Projekterings PM.....	3
4. Styrande dokument.....	3
5. Geoteknisk kategori	3
6. Planerad byggnation	3
7. Markförhållanden	4
7.1. Jordlagerföljd och jorddjup.....	4
7.2. Hydrogeologiska förhållanden	4
7.3. Radon.....	4
8. Rekommendationer	5
8.1. Grundläggning	5
8.2. Dränering.....	5
8.3. Sättningar	5
8.4. Schakt	6
9. Dimensioneringsförutsättningar	6
9.1. Dimensionerande värden	6
9.2. Tekniska jordparametrar	6
9.3. Dimensioneringsanvisningar.....	7

Bilagor

Nr	Innehåll	Datum	Rev. datum
1.			

1. Objekt

Hansson & Co har fått i uppdrag att utföra geoteknisk undersökning på rubricerad fastighet.

2. Ändamål

Detta PM syftar till att beskriva projekteringsförutsättningar och grundläggningssalternativ avseende geoteknik för byggnation på rubricerad fastighet samt tekniska jordparametrar som kan användas i samband med vidare projektering.

3. Underlag för Projekterings PM

Följande dokument har använts som underlag:

1. MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik. Upprättad av Hansson & Co daterad 2021-05-25.

4. Styrande dokument

- SS-EN 1997-1 – Geokonstruktioner
- Boverkets författningssamling BFS 2015:6 EKS 11.
- Rapporter upprättade av Implementeringskommission för Europastandarder inom Geoteknik.

5. Geoteknisk kategori

För geoteknisk projektering enligt denna PM gäller geoteknisk kategori 2 (GK2).

6. Planerad byggnation

Inom området planeras hus med 6 våningar att byggas. Husen planeras inte ha källare. Exakt placering av husen är inte bestämd vid tidpunkten för undersökningen.

7. Markförhållanden

7.1. Jordlagerföljd och jorddjup

Jordlagerföljden består av följande räknat från markytan mot djupet:

1. Fyllning till cirka 0,5-2 m djup bestående av sandig grus med inslag silt. I södra delarna av området är detta lager ned till 3 m djup.
Fyllningen kan bedömas ha medelfast lagringstäthet.
2. Torrskorpelera till cirka 2-3 m djup
Baserat på skjuvhållfasthet bedöms lagret ha låg fasthet och bedöms vara överkonsoliderat.
3. Siltig lera till cirka 3-5 m djup.
Baserat på skjuvhållfasthet bedöms lagret ha extremt låg till mycket låg fasthet och bedöms vara normalkonsoliderat. Leran är mellansensitiv.
4. Sulfidhaltig lera till cirka 10 m djup.
Baserat på skjuvhållfasthet bedöms lagret ha mycket låg fasthet och bedöms vara normalkonsoliderat. Leran är mellansensitiv.
5. Friktionsjord till sonderingsstopp eller berg på 12-15 m djup.
Jordlagret har inte undersökts närmare men kan antas ha medelhög lagringstäthet.

7.2. Hydrogeologiska förhållanden

En dimensionerande grundvattennivå kan ansättas till nivå med underkant torrskorpelera på cirka 3 m djup under markytan.

7.3. Radon

Radonmätning har utförts 2021-04-21 med instrumentet Markus 10 och uppmättes till radonhalt på 0,0-8,0 kBq/m².

Radonmätningen är endast utförd en gång och radonhalten i marken kan variera beroende på årstid och kan vara högre vid lägre grundvattennivåer eller vid dränering. Radonhalter som understiger 10 kBq/m² klassas som lågriskmark enligt Boverkets rekommendationer för klassning av mark ur radonsynpunkt.

8. Rekommendationer

8.1. Grundläggning

Grundläggningen rekommenderas att utföras med slagna spetsbärande betongpålar eller stålrörspålar.

Leran i området är mellansensitiv vilket medför att dess hållfasthet kan försämrats vid omrörning. Detta kan framförallt bli aktuellt i samband med pålningen och kan visas genom sättningar i omgivande konstruktioner, omgivande pålar förskjuts i läge med mera. Det bör i projektet upprättas särskild kontrollhantering med avseende på detta.

Pålarna ska dimensioneras med avseende på knäckning och stukning enligt Pålkommisionens rapporter och med reducerade värden på skjuvhållfastheten jämfört med tabellen nedan. På grund av den omrörning som kan ske i samband med installation av pålarna. Skjuvhållfastheten ska vid dimensionering reduceras med minst 10 %. Viss tillväxt av fastheten i leran sker över tid och kommer att närma sig ursprungsläget. Men full återställning av leran kan inte förutsättas vid dimensionering.

Vid val av livslängdspåverkande faktorer ska hänsyn tas till de olika jordtyperna och dess silt och sulfidinnehåll.

Stopp kommer inträffa antingen i friktionsjord under leran eller mot berg. Stopp räknas som den nivå där sjunkning per slag eller minut understiger rekommenderade värden enligt Pålkommisionens rapport 106. Stålrörspålar tenderar att bli längre än betongpålar.

Spetsburna pålars längder ska bedömas utifrån JB-sonderingar men som ett medelvärde över området kan en längd om 14 m antas.

8.2. Dränering

Under plattan ska dränerande och kapillärbrytande skikt läggas. Dränerande material ska följa AMA 17 CEF.12 och relevanta underställda kapitel.

Mellan terrass och kapillärbrytande lager eller dränerande lager förordas att en materialskiljande geotextil läggs i bruksklass N2 enligt AMA 17 Tabell DBB.31/1.

8.3. Sättningar

Leran i området är normalkonsoliderad vilket medför att vid ökad belastning på leran så uppstår sättningar.

Uppfyllnader bör därför undvikas och om de ändå ska utföras bör de kompenseras med lättfyllning. I alla fall intill huset.

Om uppfyllnader sker som kan påverka pålarna så ska pålarna dimensioneras med avseende på påhängslaster.

8.4. Schakt

För schaktning hänvisas till skriften "Schakta säkert", Svensk Byggtjänst.

Eventuellt förekommande matjord, mull, organisk jord, gyttja, silt och torv skiftas ut till minst 300 mm under bottenplatta innan grundläggning. Utskiftade massor ersätts med friktionsmaterial (förslagsvis 0/32) som jämnas och packas.

Jorden bedöms som normalschaktad och släntlutning kan ansättas till 1:1,5 till 2 m schaktdjup och över grundvattennivån. För djupare schakt och schakt under grundvattennivån bör särskild utredning utföras av geotekniker.

Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten föreslås ske enligt anläggnings AMA. Komprimering under byggnad utförs enligt tabell CE/4.

9. Dimensioneringsförutsättningar

9.1. Dimensionerande värden

Pålars strukturella bärförmåga dimensioneras enligt DA3. Pålars geotekniska bärförmåga ska dimensioneras enligt DA2.

Dimensionering av pålar ska följa gällande regelverk, IEG-rapporter samt Pålkommisionens handböcker inom dessa områden.

9.2. Tekniska jordparametrar

Följande karakteristiska värden kan användas vid dimensionering.

Tabell 1.

Nr.	Jordart	Cirka djup ^{*1}	γ_k/γ'_k ^{*2} [kN/m ³]	c_{uk} [kPa]	c'_k [kPa]	ϕ_k [°]	M_k ^{*4} [MPa]	Tj. Klass ^{*3}
1.	Fyllning	0-1,5	19/11	-	-	35	20	
2.	Torrskorpelera	1,5-2,5	18/8	25	-	-	5	
3.	Siltig lera	2,5-4	17/7	15	-	-	2,5	
4.	Sulfid lera	4-10	17/7	16	-	-	3	
5.	Friktionsjord	10-15	20/12	-	-	37	40	

*1 – Djupen varierar över området. Se geotekniska ritningar och beskrivning jordlagerföljd ovan.

*2 – Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan.

*3 – Tj. Klass – Tjälffarlighetsklass enligt AMA 17 tabell CE/1.

*4 – Relation ödometermodul och elasticitetsmodul kan ansättas till $E=0,75 \cdot M$.

För mer exakt jordlagerföljd, tekniska parametrar samt dess förändring mot djupet och inom området, se MUR.

9.3. Dimensioneringsanvisningar

Vid dimensionering ska karakteristiska värden korrigeras till dimensionerande värden enligt IEG-rapporter.

Följande värden kan användas vid dimensionering av plattor:

$\eta_{(1,2,3,4)}$	0,95
$\eta_{(5,6)}$	Bedöms av konstruktör
$\eta_{(7,8)}$	1
η_{tot}	$0,95 \cdot \eta_{(5,6)}$