

PM/GEOTEKNIK

Uppdrags nr: 115-089

Datum: 2015-06-18

## DETALJPLAN OCH NYBYGGANDE AV BOSTÄDER FÖR HÄSTHOVEN 1 OCH KATTMYNTAN 1, BORÅS STAD

Rev:

Datum:

### TELLSTEDT I GÖTEBORG AB Avd geoteknik och mätteknik

Handläggare: Thomas Borg  
Tel 031- 723 73 28  
[thomas.borg@tellstedt.se](mailto:thomas.borg@tellstedt.se)

Handläggare: Thomas Östergren  
Tel 031- 723 73 21  
[thomas.ostergren@tellstedt.se](mailto:thomas.ostergren@tellstedt.se)



TELLSTEDT I GÖTEBORG AB  
Varbergsgatan 12A, 412 65 Göteborg  
Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09  
[www.tellstedt.se](http://www.tellstedt.se)  
Org nr 55 64 54-0861

## Innehåll

1	OBJEKT .....	3
2	ÄNDAMÅL.....	3
3	UNDERLAG FÖR PM .....	3
4	BESKRIVNING AV GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN .....	3
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet .....	3
4.2	Geotekniska förhållanden.....	4
4.3	Geohydrologi.....	4
4.4	Radon .....	5
5	GEOTEKNISKA PROBLEM OCH REKOMMENDATIONER.....	5
5.1	Planerad byggnation .....	5
5.2	Grundläggningsförslag m.m. ....	5
5.3	Dimensionerande värden .....	5
5.4	Dagvattenhantering .....	6
6	STABILITET .....	6
7	SÄTTNINGAR .....	7
8	SCHAKTNING.....	7
9	SAMMANFATTNING.....	7
10	BILAGOR.....	7

## 1 OBJEKT

På uppdrag av Järngrinden Projektutveckling AB, har Tellstedt i Göteborg AB utfört en geoteknisk utredning för rubricerat projekt. Denna PM/Geoteknik sammanfattar förutsättningarna inför byggnationen av två flervåningshus på Hästhoven och Kattmyntan i Borås.

## 2 ÄNDAMÅL

PM/Geoteknik syftar till att redovisa rekommendationer för grundläggning och utgöra underlag för detaljplanearbete på rubricerat område. Höjder i PMet anges i RH2000.

## 3 UNDERLAG FÖR PM

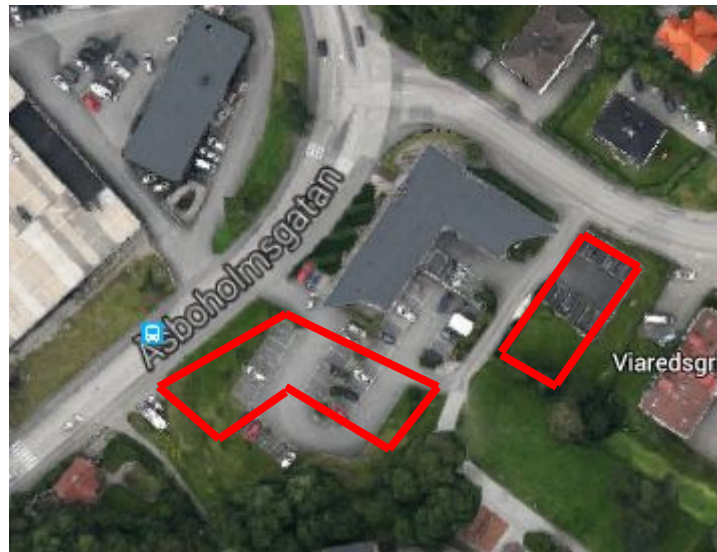
- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik från Tellstedt i Göteborg AB, uppdragsnummer: 115-089, daterad 2015-06-18, "Detaljplan för Hästhoven 1 och Kattmyntan 1, Borås stad"

## 4 BESKRIVNING AV GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### 4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet är beläget vid Åsboholmsgatan och Enedalsgatan ca 1 km sydost om centrala Borås. Området består delvis av parkeringsytor och gräsbevuxna ytor. Nivån varierar mellan ca +155 och +148,7 inom området. Marken sluttar mot sydsydväst med en medellutning på ca 1:16. I områdets västra del finns en liten slänt med en nivåskillnad på ca 2 meter och en lutning på 1:2,5.

På platsen för den västra parkeringen har det tidigare stått ett hus som numera är rivet. Genom området i ostvästlig riktning finns en dagvattenledning. Fjärrvärmeledningar löper också genom området i nordost-sydvästlig riktning.



Figur 1. Översikt över undersökt område. ([www.google.se](http://www.google.se))

## 4.2 Geotekniska förhållanden

Ytlagret varierar av fyllnadsmaterial, asfalt och sandig mulljord.

Fyllnadsmaterial påträffas i samtliga skruvprovtagningspunkter, ställvis under ett ytlager av asfalt eller sandig mulljord. Mäktigheten på fyllnadsmaterialet varierar mellan 1 och 3 meter i skruvprovtagningarna. Mäktigheten kan dock vara större. Den största mäktigheten av fyllnadsmaterial finns i punkt M2 och M5 med ca 2 respektive 3 meter. Fyllnadsmaterialet består mestadels av grusig sand med inslag av sten och ställvis av små mängder tegelrest, lera och mulljord.

Grusig sand finns under fyllnadsmaterialet där skruvprovtagning har kunnat göras genom fyllnadsmaterialet. Stenar finns också ställvis i den grusiga sanden. I skruvprovtagning M1, på mellan 1,7 och 2 meter är den grusiga sanden något lerig enligt fältgeoteknikern.

Sandigt grus har påträffats i en skruvprovtagning, punkt M5, under fyllnadsmaterialet. Stenar finns också i det sandiga gruset.

Vissa av skruvprovtagningarna är avbrutna på endast ca 1 meter på grund av att skruvprovtagaren inte kunnat drivas längre med normala metoder.

Stopp med slagsondering har uppnåtts mellan ca 0,3 och ca 4,9 meters djup under markytan mot sten, block eller berg.

## 4.3 Geohydrologi

Två miljögrundvattenrör har satts på detaljplaneområdet. Vid observationstillfällena, 2 st, har en grundvattenyta på mellan +151,8 och

+152,2, (1,9 och 2,3 meter under markytan) observerats i punkt M2 och mellan +147 och +147,4, (3,4 och 3,9 meter under markytan) i punkt M5. Grundvattenytan i den övre akviferen varierar med nederbörden och nivåerna blir då olika under året.

#### 4.4 Radon

Mätning av radonhalten i markluften har utförts i 6 punkter av Geo-gruppen AB med Markus 10. Resultaten av mätningen redovisas i separat PM som är bilagd till markteknisk undersökningsrapport (MUR) för detta projekt. Radonundersökningen har utförts på icke hårdgjorda ytor inom undersökningsområdet och mätvärdena ligger mellan låg- och högriskområde. Slutsatsen av radonundersökningen är att området klassas som högriskområde och byggnader skall uppföras som radonsäkra. Den befintliga fyllningen skall kontrolleras närmare eller skiftas ut och för grundläggning av byggnader skall material med låga radonhalter användas.

## 5 GEOTEKNISKA PROBLEM OCH REKOMMENDATIONER

### 5.1 Planerad byggnation

På platsen skall två bostadshus byggas. Ett skall byggas på den östra parkeringen och det andra skall byggas på den västra parkeringen. Det västra och östra huset kommer att ha 4 respektive 6 våningar. Det västra huset kommer enligt erhållna skisser att grundläggas med källare som skall användas som garage.

### 5.2 Grundläggningsförslag m.m.

Då marken i området är fast kan byggnaderna grundläggas med plattgrundläggning i de fasta jordlagren. Grundläggning med platta kan ske oavsett om byggnaderna planeras att utföras med eller utan källare.

Det otjänliga fyllnadsmaterialet innehållande mulljord, tegelrest och lera skall innan grundläggning sker schaktas bort. Innan grundläggning sker bör schaktbottenbesiktning utföras av geotekniker. Bergsschakt kan komma att erfordras för grundläggning av husen. Om berg påträffas skall undersprängning ske med 0,5 meter.

### 5.3 Dimensionerande värden

Nedan redovisas härledda värden för dimensionering. Värdena är baserade på sonderingsmotståndet vid sonderingarna och tabellvärden.

Tabell 1 Värden för dimensionering, härledda värden

Djup, m	Friktionsvinkel, $(\phi)$ , °	Elasticitetsmodul, E, (MPa)	Tunghet, $\gamma$ , (kN/m <sup>3</sup> )	Effektiv tunghet, $\gamma'$ , (kN/m <sup>3</sup> )
Fyllnadsmaterial	34	15	19	11
Grusig sand	32	15	19	11

$\eta$ -faktor för beräkning av dimensionerande friktionsvinkel ( $\phi_d$ ) kan sättas till 1,0.

Tabell 2 Partialkoefficienter för beräkning av dimensionerande värde.

Materialparameter	Partialkoefficient ( $\gamma_m$ )
Friktionsvinkel, $(\phi)$ , °	1,3
Elasticitetsmodul, E,	1,0
Tunghet, $\gamma$ / Effektiv tunghet, $\gamma'$	1,0

Modellosäkerhetsfaktor,  $\gamma_{Rd}$  kan sättas till 1,0 i brottgränstillstånd och 1,3 i bruksgränstillstånd enligt IEG Rapport 7:2008 Tillämpningsdokument EN 1997-1 kapitel 6 Plattgrundläggning.

## 5.4 Dagvattenhantering

Dagvatten kan infiltreras i förekommande jordlager då dessa utgörs av sand med hög hydraulisk konduktivitet. Lokalt omhändertagande av dagvatten kan utföras. Hänsyn måste vid infiltration tas till närliggande källarvåningar så att de inte utsätts för vattentryck som de inte är dimensionerade för.

## 6 STABILITET

En sektion har beräknats från planområdet ner mot Åsboholmsvägen. Stabilitetsberäkningen har utförts i programmet SLOPE/W version 8.14.1.10087 med cirkulär cylindriska glidytor och Morgenstern-Prices lamellmetod. I beräkningen har friktionsvinklar och tunghet enligt tabellen för de dimensionerande värden används, se Tabell 1 ovan.

Grundvattenytan har placerats med lutning från öster mot väster med en nivå på +151,1 i öster och en nivå på +147 i väster. Under slänkrönet har grundvattennivån placerats på +147,5. Beräkningen har gjorts utan

belastning på släntkrönet för att visa nuvarande tillstånd och med en last om 30 kPa på släntkrönet. För att en slänt i dränerat material skall klassificeras som tillfredställande stabil skall slänten uppnå en säkerhetsfaktor på motsvarande,  $F_{\varphi}=1,3$ . För befintligt tillstånd uppnås en säkerhetsfaktor ( $F_{\varphi}$ ) på 1,61 och med en belastning på 30 kPa uppnås en säkerhetsfaktor ( $F_{\varphi}$ ) på 1,30 med nuvarande geometri för slänten.

Resultatet ger att slänten är stabil för befintligt tillstånd och klarar en belastning på 30 kPa på släntkrönet. Sannolikt kommer slänten att schaktas av för byggnationen av källarkonstruktion för huset.

## 7 SÄTTNINGAR

Det naturliga materialet utgörs av fast sandmaterial som vid belastning endast kommer att medföra små elastiska sättningar. Fyllnadsmaterialet som innehåller mulljord och lera kan ge mer sättningar varför det rekommenderas att det schaktas bort innan grundläggning.

## 8 SCHAKTNING

Vid mindre schaktdjup kan en släntlutning på 1:1,5 användas om utrymme medges. Vid djupare schakter erfordras stödskonstruktion. Släntkrön skall ej belastas med schaktmassor utan att stabiliteten kontrolleras. Trafikering skall inte ske närmast släntkrön.

## 9 SAMMANFATTNING

Utifrån den geotekniska undersökningen konstateras att planområdet är lämpligt för planerad bebyggelse. Släntkrönet skall inte belastas med mer än 30 kPa med nuvarande geometri på slänten. Grundläggning av byggnaderna kan ske med plattgrundläggning i de naturliga jordlagren. Planområdet klassificeras som högriskområde med hänsyn till radon.

## 10 BILAGOR

- Bilaga 1 Stabilitetsberäkning, befintligt tillstånd
- Bilaga 2 Stabilitetsberäkning, med en last på 30 kPa på släntkrönet

