

PM

UPPDRAG Godhemsberget DP	UPPDRAGSLEDARE Nikola Ristov	DATUM 2017-03-21
UPPDRAGSNUMMER 2395097000	UPPRÄTTAD AV Nikola Ristov	GRANSKAD Christian Andersson- Höök

Wallenstam AB

PM Bergteknisk utredning för DP för fastigheten Godhemsberget Majorna 350:1

Revidering 2017-03-21, ändringar är markerade i dokumentets högra kant.

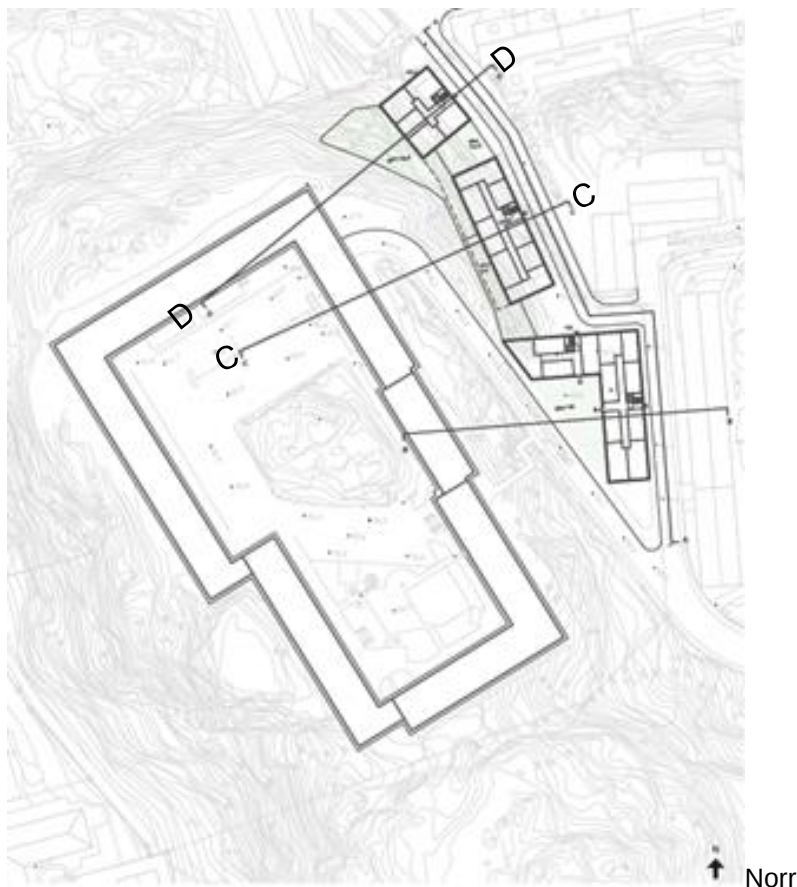


1. Inledning

På uppdrag av Wallenstam AB Göteborg, har Sweco AB utfört en bergteknisk utredning för detaljplan för fastigheten Majorna 350:1, Göteborg. Syftet med undersökningen är att beskriva bergets förutsättningar vid grundläggning av bostäder samt att säkerställa bergets stabilitet inom planområdet. I samband med undersökningen mättes även gammastrålning från berggrunden.

2. Områdesbeskrivning och topografi

Undersökningsområdet är beläget på Godhemsbergets nordöstra del i stadsdelen Majorna. Planområdet har högsta punkterna belägna på +47 och lägsta på +28. Området är kuperat och de högsta belägna delarna är bebyggt med stort gårdskvarter i 5 våningar. De nordöstra delarna av fastigheten lutar ner mot Kolumbusgatan består till stora delar av blandad lövskog. Nedanför slänten längs Kolumbusgatan finns två verksamhetsbyggnader.



Figur 1 Plankarta DP Majorna 350:1.
Sektionerna C-C och D-D visas på figur 9.



Figur 2 Ortofoto över DP området

Området väster om Dahlströmsgatan ner till Stenklevsgatan/Oljekvarnsgatan/Kolumbusgatan utgörs av branta bergslänter. Öster om husen finns en platå mot ett av husen, se figur 1. Där branterna möter planare mark finns ett tunnt lager jord. Ytligt förekommer i terrängen lösa stenar och block se figur 3.



Figur 3 Lösa bergblock från tidigare sprängningar i det flacka avsnittet av slänten.

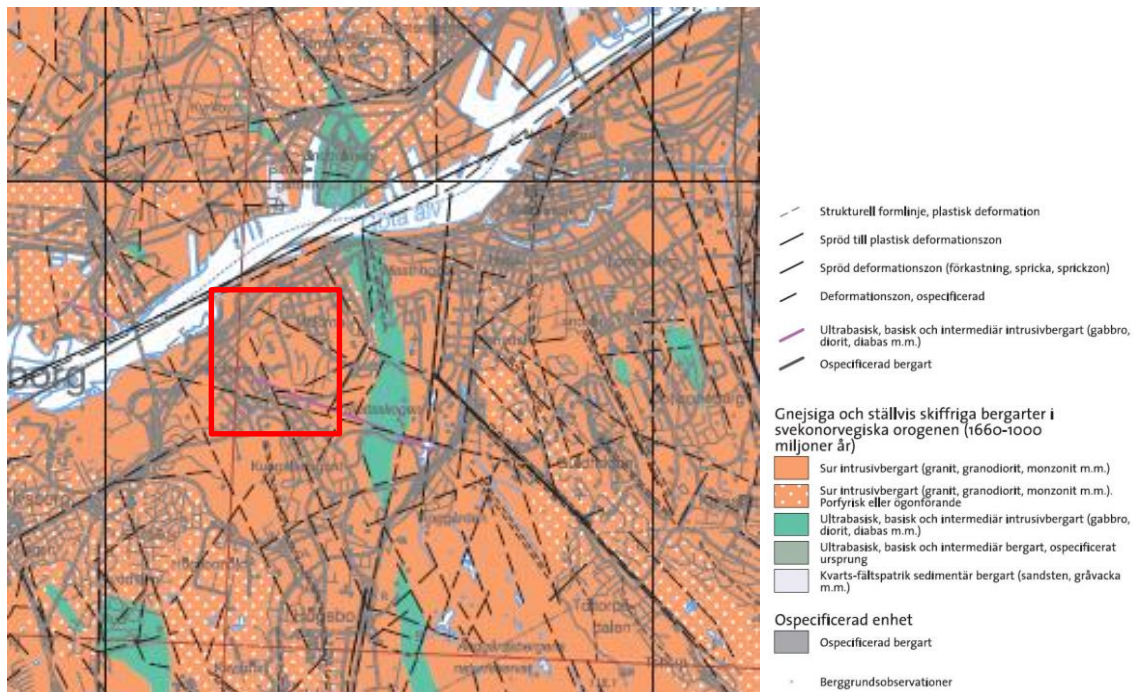
Inom och i direkt anslutning till områdena finns markförlagda ledningar. Det finns en sekretess belagd tunnel intill undersökningsområdet.

3. Geoteknisk beskrivning

Området inom Godhemsberget utgörs främst av fastmark med berg i dagen delvis täckt av tunn jordtäckte. De geotekniska förutsättningarna bedöms generellt vara gynnsamma för byggnation med hänsyn till kända jordförhållanden. Ingen risk för brott i jord som kräver geotekniska åtgärder med hänsyn till omgivningspåverkan.

4. Berggrund

Bergmassan vid undersökningsområdet består av frisk, ovittrad storblockig granit med branta sprickgrupper samt enskilda sprickor. Se figur 4 utdrag ur SGU:s berggrundskarta. I området finns en hög, naturlig berg slänt. Överlag är berget av god kvalitet, se figur 5 och 6. I söder upp till boxningsklubben är berget sprängt tidigare, både vid byggandet av husen och eventuellt har uttag av berg och blocksten gjorts.



Figur 4 Utdrag ur SGU:s berggrundskarta över Göteborg. Inom röd rektangel ligger DP området



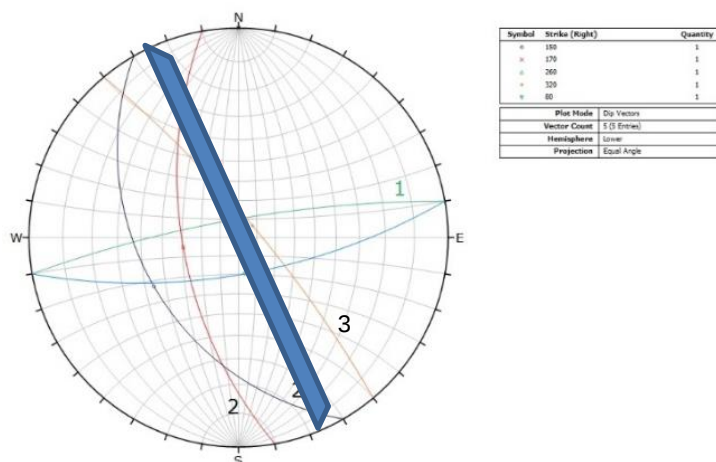
Figur 5 Bergets kvalitet vid övre delen av berget väster om slänten.



Figur 6 Bergets kvalitet vid nedre delen av slänten. En sprickzon som stupar in i berget syns över trappan.

5. Strukturgeologi

Sprickfrekvensen är låg och sprickorna är råa och ovittrade. Sprickornas uthållighet är stor. Berggrunden är i huvudsak söndersprucken i tre sprickgrupper. Sprickgrupp 1 är orienterad i 260°/80°, sprickgrupp 2 i 160°/60° och sprickgrupp 3 i 320°/80°. Dessutom förekommer slumpvisa sprickor med olika orientering. Sprickornas orientering visas i stereogram i figur 7.



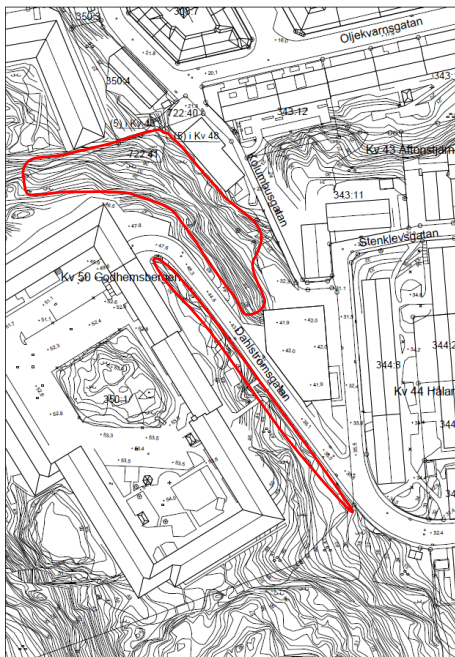
Figur 7. Stereogram med mätta sprickorienteringar. Släntens riktning visas med tjock linje.

Slänten stryker SSE – NNW, se figur 7. Vid foten av bergslänten (vid boxningsklubben) är bergmassan söndersprucken av en sprickzon som stupar medelbrant mot väster. Sprickzonen följer sprickgrupp 2. Sprickzonen bedömes gå genom hela DP området längs bergets östra gräns.

6. Resultat

6.1. Gammastrålning

Mätning av berggrundens radioaktiva strålning-gammastrålning, gjordes med en Scintillometer Scintrex BGS-3. Samtliga mätningar av gammastrålning på graniten visade medelvärden på 0,09 µSv/h vilket enligt Åkerblom (1988) innebär att berget har en låg till normal radioaktivitet. Mätområdes läge redovisas i figur 8 och uppmätta värde redovisas i Tabell 1.



Figur 8. De markerade områdena visar mätområdena för gammastrålning.

Tabell 1 Gammastrålning

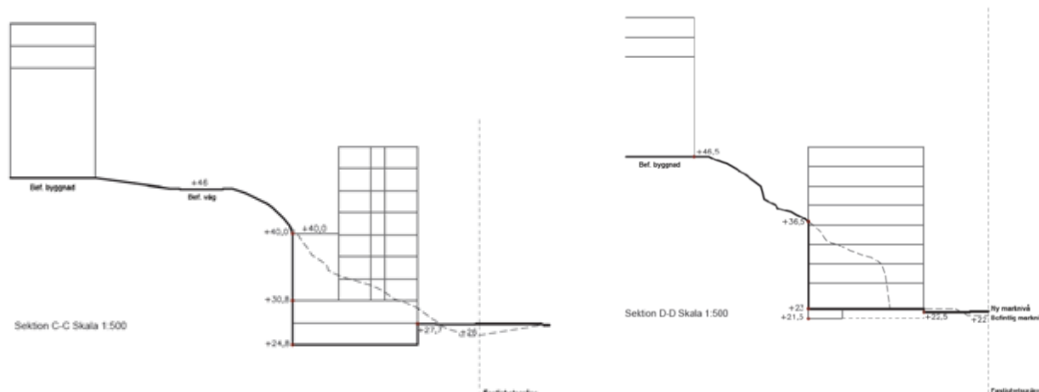
Lägsta värde [$\mu\text{Sv/h}$]	Högsta värde [$\mu\text{Sv/h}$]	Medelvärde [$\mu\text{Sv/h}$]
0,07	0,11	0,09

6.2 Stabilitet

Innan bergschakten påbörjas och efter jordavrymning måste bergrensning utföras, främst av bergöverytorna utanför bergschakten. Viss bergbultning kommer att krävas för att säkra mindre lösa block.

Bergmassan är storblockig söndersprucken. Sprickzonen bakom befintliga hus kommer att behöva säkras som arbetssäkring. Stor del av den nedre delen av bergskärningen kommer att döljas av återfyllning bakom husen, se figur 9.

Den dominanta sprickgruppen stupar från planerade bergschakt och kan inte ge upphov till någon storskalig instabilitet. Sprickornas orientering ger dock upphov till kilar som kan ge mindre blockutfall. När sprängningsarbetena är slutförda kommer blivande bergslanter att bli höga och branta, se figur 9. Bergsslanterna kommer behöva förstärkas med bergbultar.



Sektion C-C

Sektion D-D

Figur 9. Sektionerna visar exempel på husens placering och bergschakten. Bergväggen blir 15-20 m hög bakom husen.

7. Rekommendationer

Innan upphandling av bergschakterna ska bergundersökningar och projektering av schaktningsarbetena utföras.

Under entreprenaden ska en erfaren bergtekniker besikta berget både innan och efter bergschaktningsarbetena för att bestämma erforderliga förstärkningsåtgärder.

Innan sprängningsarbeten påbörjas ska riskanalys avseende vibrationsalstrande arbeten utföras. Riskanalysen syftar till att beskriva hur känsliga omgivande byggnader och anläggningar är samt definiera gränsvärden som skall innehållas vid vibrationsalstrande arbeten så som sprängning, schaktning och spontning. Riskanalysen skall även omfatta undermarksanläggningar i närheten, i detta fall den VA-tunnel som finns i närheten. Avståndet till VA-tunneln från Majorna 350:1 är ca 70 m vilket innebär att tunnelns stabilitet ej påverkas bergschakt inom detaljplanen eller vice versa. Däremot ska tunneln besiktas med avseende på befintliga förhållanden för att bestämma vibrationsgränsvärde samt erforderliga vibrationsmätningar.

Sprängplaner skall upprättas för de sprängningar som kan bli aktuella med hänsyn till ställda krav. I sprängplanen skall ingå en utförlig beskrivning om hur arbetena skall bedrivas.

Tunnlarnas läge får inte redovisas på grund av sekretess.

Tidigare nedfallna lösa stenar och block måste tas bort, se figur 10.



Figur 10. Lösa block från tidigare sprängningar.

Gammaprävningsmätningen visar låg till normal radioaktivitet. Det innebär att den radonavgång som kan uppstå är så låg att det ej kommer orsaka problem för hus grundlagda direkt på berget. Inga åtgärder behöver göras.

Referens

Åkerblom, G., Petterson, B. & Rosén, B., 1990: Radon i bostäder – Markradon. Bygghälsöfningsrådet, R85:1988.

Sweco Civil AB

Nikola Ristov