

ProjekteringsPM - Geoteknik

RUSTIKEN 3, BANDHAGEN

| | |
|----------------|--------------------------------------|
| Uppdragsnummer | 2618 |
| Beställare | Stockholm Rustika Studentbostäder AB |
| Upprättad av | Patric Friberg |
| Granskad av | Jonas Thorelius |
| Datum | 2024-08-30 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Uppdrag | 3 |
| 2 | Objektsbeskrivning | 3 |
| 2.1 | Befintliga konstruktioner | 3 |
| 3 | Underlag | 4 |
| 3.1 | Utförda undersökningar | 4 |
| 3.1.1 | Geotekniska undersökningar | 4 |
| 3.1.2 | Miljöundersökning | 4 |
| 4 | Markförhållanden | 5 |
| 4.1 | Topografiska förhållanden | 5 |
| 4.2 | Jordlagerförhållanden | 5 |
| 4.3 | Geohydrologiska förhållanden | 6 |
| 5 | Lokalt omhändertagande av dagvatten - LOD | 6 |
| 6 | Rekommendationer | 6 |
| 6.1 | Grundläggning | 6 |
| 6.2 | Schakter | 7 |
| 6.3 | Temporär grundvattensänkning | 7 |
| 7 | Rekommendationer för fortsatt projektering | 7 |
| 7.1 | Geotekniska dimensioneringsförutsättningar | 8 |
| 8 | Befintlig banvall | 8 |
| 8.1 | Åtgärder för att undvika påverkan på befintlig banvall | 10 |
| 9 | Miljötekniska förhållanden | 10 |
| 10 | Risikanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten | 11 |

1 Uppdrag

GeoMind har på uppdrag av Stockholm Rustika Stundetbostäder AB utfört geoteknisk utredning för planerade studentbostäder i Bandhagen, Stockholm. Planerade bostäder utgörs av en huskropp med 5-6 våningar i sutteräng. Ingen källarvåning planeras. Syftet med utredningen är att klargöra områdets mark- och grundläggningsförhållanden samt eventuell påverkan på befintlig banvall.

Denna redovisning är ett projekteringsunderlag för planerade bostäder och ska inte användas som bygghandling, förfrågningsunderlag e.d.

2 Objektsbeskrivning

Samtliga nivåer angivna i PM avser höjdsystem RH2000.

Planerad byggnad är en flervåningsbyggnad i sutteräng enligt *Figur 2-1*. Huskroppen planeras intill befintlig banvall tillhörande tunnelbanan. Nivå för färdigt golv är +32,7.



Figur 2-1, "Gestaltning Kv Rustiken 3_FK_240701_LAARK" 2024-07-01.

2.1 Befintliga konstruktioner

Väster om planerat hus finns två huskroppar, Rustiken 1 och 2. I öst går tunnelbanan i nord-sydlig riktning. Se *Figur 2-2*.



Figur 2-2. Aktuellt område markerat i gul. Bild från Eniro.

3 Underlag

Information om planerad byggnad har erhållits av Gustav Lindh, på LUNDBERG AGUILERA ARKITEKTER AB, via e-post 2022-03-10.

Uppdaterat underlag har erhållits 2024-03-04 "240229 Rustiken 3_FK_LAARK-1.pdf".

3.1 Utförda undersökningar

3.1.1 Geotekniska undersökningar

Geoteknisk fältundersökning utfördes under vecka 12, se MUR daterad 2022-04-08 av GeoMind.

3.1.2 Miljöundersökning

I samband med den geotekniska undersökningen togs miljöprover på jord samt kax från berg för att utreda eventuell förekomst av sulfid.

4 Markförhållanden

4.1 Topografiska förhållanden

Aktuellt område ligger i Bandhagen, söder om tunnelbanestationen och sydöst om Skärlingebacken. Byggnaden planeras intill befintlig banvall, tillhörande SL och tunnelbanan. Krav på säkerhetsavstånd finns från SL, vilka följs. Området utgörs av grönytor med tillhörande asfalterad gångväg.



Figur 4-1. Bild tagen från söder i samband med platsbesök 2022-01-19, GeoMind.

4.2 Jordlagerförhållanden

Jorden i området består enligt utförda sonderingar och provtagningar av fyllning alternativt torrskorpelera på friktionsjord på berg. Ställvis förekommer berg i dagen.

Fyllningens mäktighet varierar mellan 0-2 m och utgörs av grus och sand samt torrskorpelera. Inslag av tegel har påträffats. Gränsen till den naturliga friktionsjorden är svårbedömd.

Ca 1 meter torrkosprelera har påträffats i tre punkter.

Friktionslagret är ca 0-1,5 meter och består enligt provtagning av grusig, siltig sandmorän.

Block förekommer.

Bergets nivå varierar från +28,6 till +37,6. Djup till berg är som mest 3,4 m. Som ytligast ligger det berg i dagen.

4.3 Geohydrologiska förhållanden

Ett grundvattenrör installerades i samband med den geotekniska undersökningen. För läge i plan, och sektion, se ritning G1116001 i MUR.

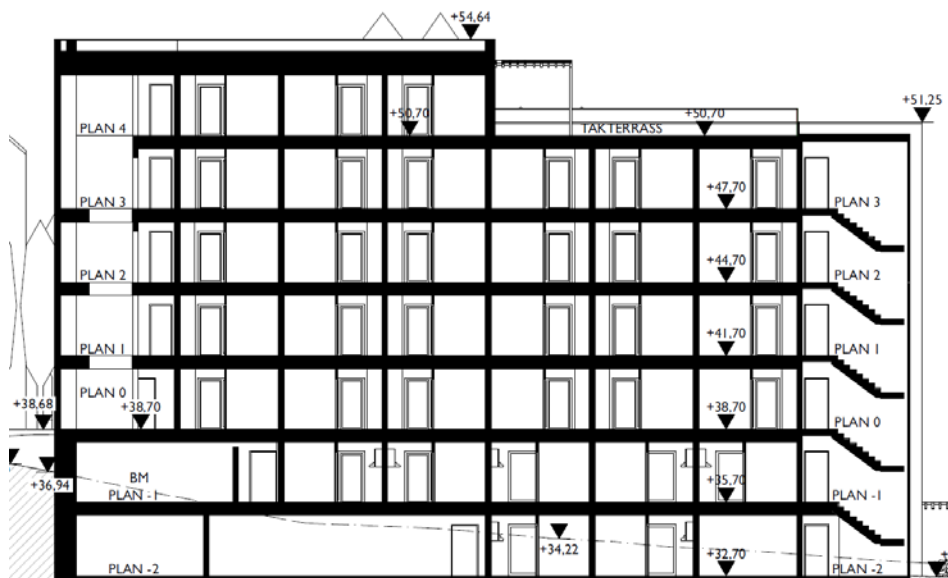
Grundvattenytan i röret har mätts vid två tillfällen, 2022-03-23 var nivån +30,5, vilket innebär 1,8 m under markytan. 2022-03-29 var nivån +30,1 (2,2 m u my).

5 Lokalt omhändertagande av dagvatten - LOD

Byggnadens placering, i en befintlig slänt, kommer påverka dagvattnets naturliga väg som tidigare infiltrerats i banvallen ner till lågpunkten vid Fågelstavägen. Det här måste hanteras i nästa skede, med placering av dränering samt val av fyllnadsmaterial som möjliggör att dagvatten leds bort.

6 Rekommendationer

Nivå för färdigt golv ligger på +32,7 enligt förhandskopia, daterad 2022-03-30, erhållen från beställaren, se Figur 6-1.



Figur 6-1. Längsgående sektion, sedd från tunnelbanan. " 240229 Rustiken 3_FK_LAARK-1.pdf"

6.1 Grundläggning

Planerad byggnad rekommenderas att grundläggas på packad sprängsten på berg. Urskiftning förutsätts ner till berg.

Spont kommer bli aktuellt med anledning av närhet till spår, se kapitel 8 Åtgärder för att undvika påverkan på befintlig banvall.

Bergschakt kommer bli aktuellt.

Byggnad av hus samt grund-och stödmurar nära tunnelbanan ska uppföras med beaktande av svensk standard SS-EN 50162 (läckströmmar). Dagvatten ska alltid ledas bort från spårområdet.

6.2 Schakter

Schakt i jord kan utföras med en släntlutning av 1:1,5. Hänsyn ska tas till jordens siltinnehåll. Schakt i siltig jord i samband med nederbörd och tillrinnande vatten kan medföra försämrade stabilitet i schaktslänter.

För schaktarbeten intill befintlig banvall rekommenderas spont för att arbeten ska kunna utföras i säkerhet och för att undvika ras.

6.3 Temporär grundvattensänkning

Någon grundvattensänkning bedöms inte bli aktuell då grundvattnet trycknivå vid mättillfällena legat mer än 1 m under planerat färdigt golv +32.

7 Rekommendationer för fortsatt projektering

Dimensionering utförs enligt SS-EN 1997-1 och TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008).

Säkerhetsklass 2, SK2, tillämpas för byggnadens grundläggning.

Geoteknisk kategori 2, GK2, gäller.

Omräkningsfaktorer η bestäms i enlighet med TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008) kapitel 3.2.3.

Omräkningsfaktor η för plattgrundläggning

$$\eta = \eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4 * \eta_5 * \eta_6 * \eta_7 * \eta_8$$

Tabell 7-1 Omräkningsfaktor η

| $\eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4$ | $\eta_5 * \eta_6$ | $\eta_7 * \eta_8$ |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 0,95 | 0,95 | 1,0 |

Fast partialkoefficient γ_m kan väljas enligt Tabell 6-2.

Tabell 7-2 Partialkoefficient γ_m

| Jordparameter | Symbol | Värde |
|----------------------------------|-------------------|-------|
| Friktionsvinkel ($\tan \phi'$) | $\gamma_{\phi'}$ | 1,3 |
| Tunghet | γ_{γ} | 1,0 |

7.1 Geotekniska dimensioneringsförutsättningar

Tabell 7-3 Karakteristiska värden TKGeo 11

| Material | Tunghet, γ (γ') (kN/m ³) | Friktionsvinkel, ϕ' (°) | Deformationsegenskaper E-modul (MPa) |
|-------------------------------|---|---------------------------------|--|
| Friktionsjord | 19 (11) | 35° | 20 |
| Krossmaterial (Sprängsten) | 18 (11) | 45° | 50 |

8 Befintlig banvall

Längs byggnadens östra fasad, mot tunnelbanan, utgörs marken idag av en befintlig banvall bestående fyllning alternativt torrskorpelera på friktionsjord på berg. Jorddjupet ökar norrut men är begränsat och djup till berg, från befintlig markyta, varierar från 0 till ca 2,5 m. Bergets överyta varierar från ca +36,0 i söder till +29 längst i norr, mot Fågelstavägen.



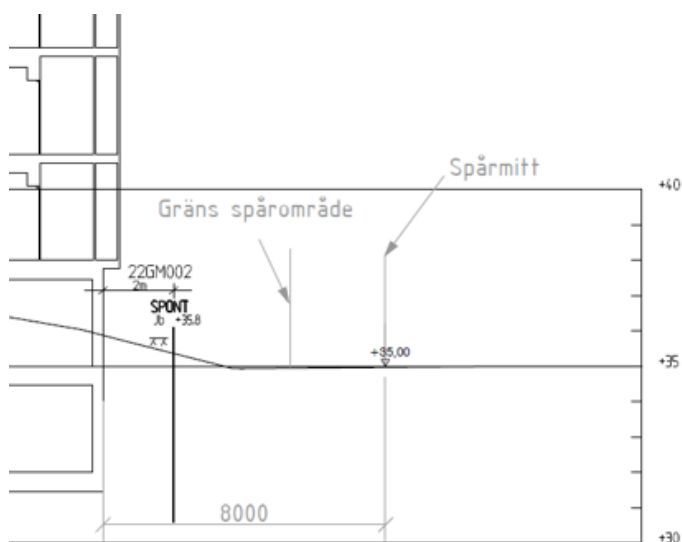
Figur 8-1. Översikt planerad byggnad och befintligt spår (frånFrån Layoutläget.pdf).

Byggnaden planeras med färdigt golv på +32,0 och kommer grundläggas på packad sprängsten på berg.

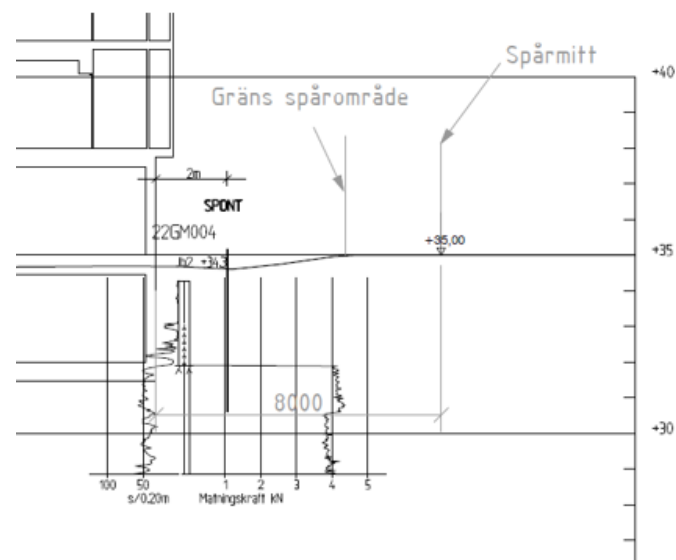
Befintlig tunnelbanas spårmitte ligger minst 8 meter från den planerade byggnadens fasadliv. Överkant spår har nivå +35.

Högsta uppmätta grundvattenyta i området ligger på nivå +30,5.

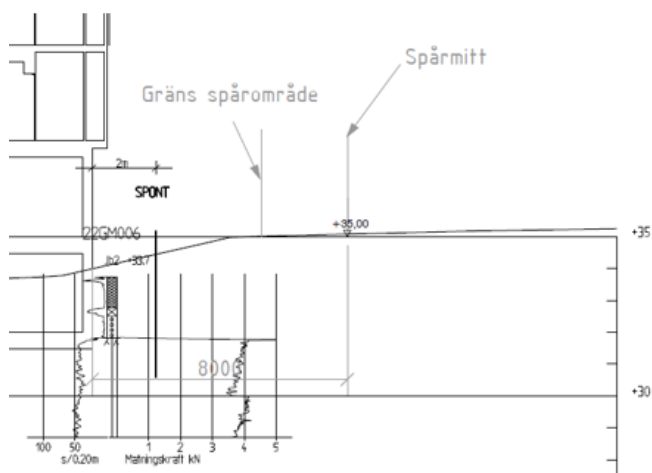
I Figur 8-2 till 8-4 framgår planerad byggnad med spont i förhållande till spårområde.



Figur 8-2. Sektion A-A med geotekniska undersökningar, planerad byggnad och föreslagen ungefärlig spontlinje. För läge sektion i plan, se Figur 8-1.



Figur 8-3. Sektion B-B med geotekniska undersökningar, planerad byggnad och föreslagen ungefärlig spontlinje. För läge sektion i plan, se Figur 8-1.



Figur 8-4 Sektion C-C med geotekniska undersökningar, planerad byggnad och föreslagen ungefärlig spontlinje. För läge sektion i plan, se Figur 8-1.

8.1 Åtgärder för att undvika påverkan på befintlig banvall

Spont förutsätts för att kunna utföra planerade schaktarbeten, intill befintlig banvall, i säkerhet och för att undvika risk för ras. Den temporära spontan bakåtförankras i berg, alternativt jord, med temporära stag, eventuellt kan konsolspont gå att utföra. Spontkonstruktionen dimensioneras och utförs för att undvika deformationer i banvallen. Ungefärlig spontlinje visas i *Figur 8-2 till 8-4*.

Efter att grundläggningsarbetena färdigställts och husväggar byggts återställs ytan och uppfyllnad mot byggnaden utförs. Materialet ska vara dränerande och möjliggöra infiltration.

För grundläggning av byggnaden kommer bergschakt att behöva utföras. Omfattningen är relativt stor och en riskanalys för sprängningsarbetena utförs för att anpassa arbetet till känsliga konstruktioner och installationer i närområdet, inkl. tunnelbanespår.

Inför grundläggningsarbetet kommer ett kontrollprogram upprättas innehållande kontroller i form av vibrationer och rörelser av lämpliga delar av banvall och tunnelbanespår. Exakta kontrollpunkter, mätintervall m m tas fram i samband med detaljprojektering. Gränsvärden upprättas och i kontrollprogrammet beskrivs vilka åtgärder som ska tas om dessa gränser mot förmodan överskrids. Kontrollprogrammet ska även inbegripa befintlig mur mot Fågelstavägen.

Befintliga grundvattennivåer ligger lågt och kommer inte påverkas av schakt- eller grundläggningsarbetena. Det föreligger således ingen risk för tunnelbanan avseende grundvatten.

9 Miljötekniska förhållanden

Utförda laboratorieanalyser av insamlade jordprover påvisar tungmetaller (bly och kvicksilver) över riktvärde för KM (känslig markanvändning) i provpunkt 21GM009 (0-0,5 meter) repektive provpunkt 22GM003 (0-0,5 meter), samt tungmetaller (bly, kadmium,

koppar, krom, zink samt nickel) överstigande MRR (mindre än ringa risk) har påträffats i samtliga punkter, förutom i prov 22GM003 (1-1,5 meter).

Prover tagna från leran visar halter av kobolt överstigande riktvärdet för KM i samtliga provpunkter.

Utförda laboratorieanalyser av insamlade bergprover påvisar tungmetaller över riktvärdet för MRR (mindre än ringa risk) i båda provpunkterna 22GM001 och 22GM005. Se analysammanställning bilaga 4 i MUR.

Totalhalten svavel (S) i provpunkten 22GM005 överskrider EU-lagstiftningens begränsningsvärde (1.000 mg/kg TS) och kan ändå, utifrån denna parameter, kategoriseras som icke farligt avfall.

Resultatet tyder på att berget vid losshållning kan medföra en förurningspotential vilket bör utredas ytterligare genom miljöundersökningar, exempelvis genom ABA-test, om berget skall transporteras bort från fastigheten.

Observerade halter i jorden omfattande halter över MRR samt över KM för kobolt kan eventuellt, efter en riskbedömning och dialog med den aktuella miljöförvaltningen, kunna kvarlämnas inom vissa delområden, tex hårdgjorda ytor, garage eller där allmänheten ej kommer i kontakt med aktuella massor.

Då förorenade massor har påträffats på fastigheten skall denna rapport delges tillsynsmyndigheten enligt Miljöbalkens regler om upplysningsplikt (10 kap 11§ Miljöbalk 1998:808)

10 Riskanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten

En riskanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten ska tas fram innan dessa arbeten påbörjas, med hänsyn till risk för skada på omgivande vägar, tunnelbana, byggnader och anläggningar.

GeoMind, Nacka

Patric Friberg

Jonas Thorelius