



ProjekteringsPM - Geoteknik

TUNA TORG, TUMBA, BOTKYRKA KOMMUN

Geoteknisk utredning

| | |
|----------------|---|
| Uppdragsnummer | 2393 |
| Beställare | Tjuren Projektpartner AB, Ismail Peksen |
| Upprättad av | Patric Friberg |
| Granskad av | Jonas Thorelius |
| Datum | 2022-03-17 |

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1 | Uppdrag | 3 |
| 2 | Objektsbeskrivning | 3 |
| 2.1 | Planerad byggnation | 3 |
| 2.2 | Befintliga konstruktioner | 4 |
| 3 | Utförda undersökningar | 4 |
| 3.1 | Geotekniska undersökningar | 4 |
| 3.2 | Miljöundersökning | 4 |
| 3.3 | Radonundersökning | 5 |
| 4 | Markförhållanden | 5 |
| 4.1 | Topografiska förhållanden | 5 |
| 4.2 | Geotekniska förhållanden | 5 |
| 4.3 | Geohydrologiska förhållanden | 5 |
| 5 | Geotekniska rekommendationer | 6 |
| 5.1 | Byggnader | 6 |
| 5.2 | Omgivande mark | 6 |
| 5.3 | Schakter | 6 |
| 6 | Grundläggningsförutsättningar | 6 |
| 6.1 | Kravspecifikation för pålgrundläggning | 6 |
| 6.2 | Geotekniska dimensioneringsförutsättningar | 7 |
| 7 | Sättningar | 8 |
| 8 | Stabilitet | 8 |
| 9 | Lokalt omhändertagande av dagvatten- LOD | 8 |
| 10 | Miljötekniska förhållanden | 8 |
| 11 | Risikanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten | 9 |

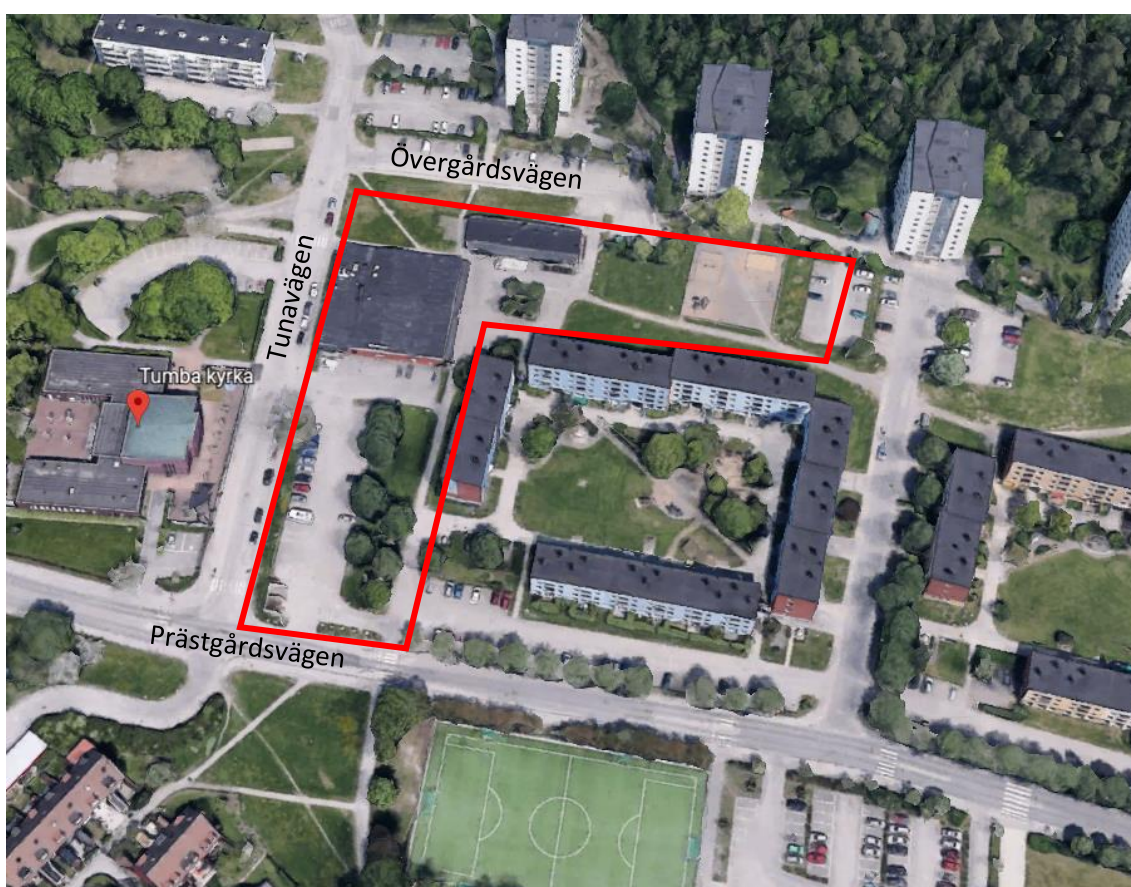
1 Uppdrag

GeoMind har på uppdrag av Tjuren Projektpartner AB utfört en geoteknisk utredning samt fältundersökning inom fastigheten Kyrkoheden 1 samt Tumba 7:206, Botkyrka kommun. Syftet med utredningen har varit att undersöka de geotekniska förhållandena samt ge rekommendationer kring val av grundläggning för planerade byggnader.

Detta PM är ett projekteringsunderlag och ska ligga till grund för vidare projektering. Det ska således inte användas i samband med ett förfrågningsunderlag.

2 Objektsbeskrivning

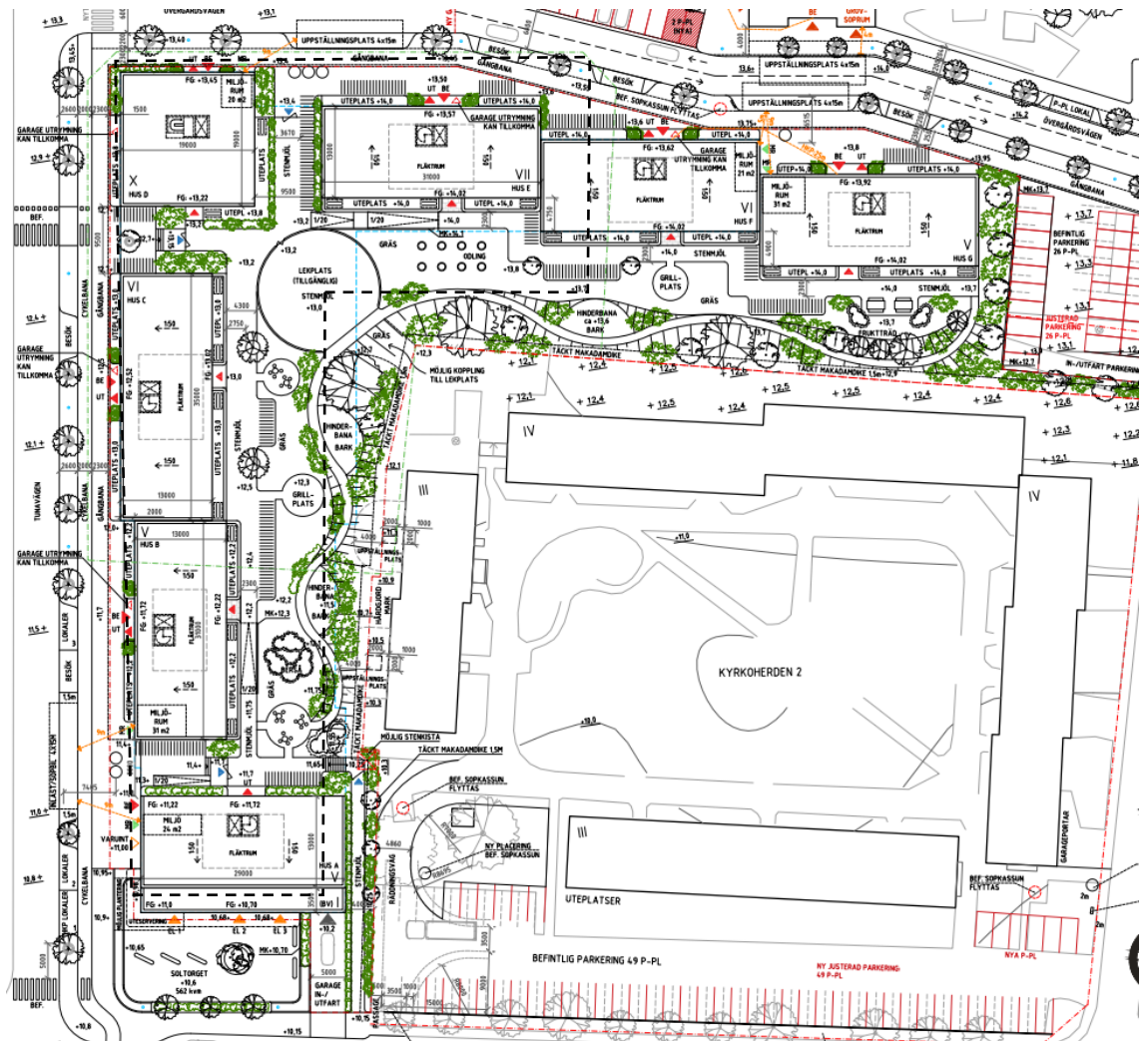
Aktuellt planområde omfattar ca 1,2 hektar mark och ligger i de centrala delarna av Tuna, ungefär 900 meters gångväg från Tumba station, se Figur 2.1. Fastigheten är belägen kring Tuna torg, Tumba i södra Stockholm och begränsas i söder av Prästgårdsvägen, i norr av Övergårdsvägen och i väster av Tunavägen. Tumba kyrka ligger väster om Tunavägen, och i sydväst återfinns Tumba bruk.



Figur 2.1 Bild över området. Aktuell fastighet markerad schematiskt i rött. Bild från Google Earth 2020.

2.1 Planerad byggnation

Inom planområdet planeras sju nya byggnader som i huvudsak ska utgöras av bostäder, se Figur 2.2.. Hus A, B och C kommer bestå av 5-6 våningar och Hus E, F, och G 5-7 våningar. Hus D kommer bestå av 10 våningar. Gemensamt garage planeras under samtliga hus förutom Hus G, se blå linje i Figur 2.2.



Figur 2.2 Situationsplan, NREP DINELLOHANSSON.

2.2 Befintliga konstruktioner

Idag utgörs området av en asfalterad torgyta, två asfalterade parkeringar och två hus som bl. a. innehåller en mataffär respektive en restaurang. Genom planområdet går två gång- och cykelbanor; en i öst-västlig riktning och en i nord-sydlig riktning. Övriga ytor är gräsmattor samt en grusad yta som utgörs av en lekplats. Det förekommer ledningar i intilliggande gator samt som korsar fastigheten.

3 Utförda undersökningar

3.1 Geotekniska undersökningar

GAIA Survey har på uppdrag GeoMind utfört geoteknisk fältundersökning inom planområdet. Resultatet från undersökningen redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Geoteknik upprättad av GeoMind, daterad 2020-12-18.

3.2 Miljöundersökning

EnvyTech Solutions AB har utfört en miljöutredning på prover som Gaia Survey tog i samband med den geotekniska undersökningen, inom planområdet. Resultatet Resultatet redovisas i bilaga till MUR, daterad 2020-12-18.

3.3 Radonundersökning

Bjering AB har utfört en radonundersökning. Resultatet redovisas i bilaga till MUR, rapporten Markmiljöundersökning, daterad 2020-12-18.

4 Markförhållanden

4.1 Topografiska förhållanden

Området sluttar från norr till söder (3 m/140 m) och utgörs i huvudsak av asfalterade ytor i form av torg och parkeringsplats. Delar av området utgörs dock av grönytor samt grusad lekplats. Nivåerna, för utförda borrhull, inom området varierar mellan ca +10 och +14 (RH2000).

4.2 Geotekniska förhållanden

Jorden inom utförda undersökningar består, närmast under ytskiktet, av fyllning på lera, som överst utgörs av torrskorpelera för att mot djupet övergå till varvig lera med sand- och siltskikt, på friktionsjord på berg.

Fyllningens mäktighet varierar mellan 1-2 m och bedöms utgöras i huvudsak av torrskorpelera och friktionsjord (grus och sand). Asfaltsrester förekommer. Jordproverna har klassificerats som materialtyp 2, 3B, 4B samt 5A och tjälfarlighetsklass 1, 2, 3 och 4. Ju större inslag av torrskorpelera och silt ju mer tjälfarligt är materialet.

Leran består överst av torrskorpelera med en mäktighet om ca 1-1,5 m som på djupet övergår till rostfläckig siltig varvig lera med torrskorpekaraktär med en mäktighet på upp till ca 10 m. Leran är ställvis varvig och innehåller siltskikt, på djupet förekommer sand- och siltlager om upp till ca 10 m enligt utvärderade CPT-sonderingar och utförd provtagning. För lerans odränerade skjuvhållfasthet, se Tabell 6-6.

Under leran och silten består jorden av friktionsjord på berg. Friktionsjordens mäktighet varierar mellan ca 2-8 m. Friktionsjorden har inte provtagits men mot djupet har friktionsjorden en bedömd hög relativ fasthet, och fältingenjörerna har noterat några meter närmast berg som fast lagrad morän. Block har genomborrats i friktionsjorden vid Jb-sonderingar och friktionsjorden skall förutsättas vara blockig.

Av de sonderingar där berg har konstaterats så varierar djup till berg mellan ca 9-21,5 m under markytan.

4.3 Geohydrologiska förhållanden

Två grundvattenrör har installerats inom ramen för detta uppdrag, 20GM003 och 20GM019. Grundvattnets trycknivå i friktionsjorden under leran (undre grundvattenmagasin) har mätts vid ett tillfälle på nivån +6,3 respektive +7,2 vilket motsvarar 3,9 respektive 5,4 m under befintlig markyta. Grundvattennivåerna varierar över tid beroende på nederbörd och årstid. För att skapa erforderligt underlag för att kunna ge en dimensionerande grundvattenyta krävs en längre mätserie för att kunna fånga upp årstidsvariationerna.

5 Geotekniska rekommendationer

5.1 Byggnader

Byggnader rekommenderas grundläggas med spetsburna, borrarade pålar, med tanke på jordförhållandena med lera på friktionsjord innehållandes block. Eventuella konstruktioner under dimensionerande grundvattenyta ska göras vattentäta och vara dimensionerande för ett ständigt vattentryck. Dräneringsnivå ska placeras på en nivå ovan dimensionerande grundvattenyta för att inte medföra grundvattenbortledning.

5.2 Omgivande mark

För att undvika ogynnsamma marksättningar föreslås befintliga marknivåer bibehållas i största möjliga mån. I de fall där marknivån behöver höjas mot befintliga nivåer kan sättningsreducerande åtgärder komma att krävas, t ex lättfyllning. Behovet av detta ska utredas vidare om detta blir aktuellt.

5.3 Schakter

Temporär stödkonstruktion kan eventuellt bli aktuell längs med Tunavägen samt Övregårdsvägen, på grund av utrymnings-skäl eller om angiven släntlutning ej kan upprätthållas.

Schakt i fyllning och friktionsjord kan utföras med en släntlutning 1:1,5. Schakt i torrskorpelera kan utföras med släntlutning 2:1 ner till ett maximalt djup om 2 m från markytan.

Schaktbotten kommer att utgöras av lera och siltig lera varför en arbetsplattform av kross och geonät och geotextil behöver dimensioneras. Schakten begränsar sannolikt val av påltyp och maskiner.

6 Grundläggningsförutsättningar

6.1 Kravspecifikation för pålgrundläggning

Pålgrundläggningen bedöms enligt SS-EN 1997-1 tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2). För GK2 krävs verifiering av bärförmåga med exempelvis beräkningar och/eller provbelastning.

Dimensioneringsvärdet för materialegenskaper i leran bestäms enligt paragraf 6.3.3 i SS-EN 1990, ekvation 6.3. Koefficient η har beräknats enligt IEG 8:2008, sektion 4.3.6.

Val av partialkoefficienter DA2

För DA 2 är $\gamma_{m,cu} = 1,0$ och $\gamma_{m, \tan\theta'} = 1,0$.

Val av partialkoefficienter DA3

Partialkoefficienter (γ_m) för materialparametrar i DA3 enligt nationell bilaga (Trafikverket eller Boverket).

Tabell 6-1 Partialkoefficienter

| Jordparameter | Symbol | Värde |
|----------------------------------|-------------------|-------|
| Friktionsvinkel ($\tan \phi'$) | $\gamma_{\phi'}$ | 1,3 |
| Effektiv kohesion | $\gamma_{c'}$ | 1,3 |
| Odränerad skjuvhållfasthet | γ_{c_u} | 1,5 |
| Tunghet | γ_{γ} | 1,0 |

Omräkningsfaktor η för pålgrundläggning

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

Tabell 6-2 Omräkningsfaktorer

| $\eta_1 * \eta_2$ | | η_3 | η_4 | η_5 | η_6 | η_7 | η_8 |
|-------------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| c_u | 0,95 | 1,0 | 0,95 | 1,0 | a) 1,1 | 1,0 | 1,0 |
| $\tan \phi'$ | 1,0 | | | | b) 1,0 | | |
| γ | 1,0 | | | | c) 1,0 | | |

- För påle som ingår i en pålgrupp med styvt fundament eller pålar där stora delar av lasten (>50%) kan överföras till närliggande pålar via överliggande konstruktion vid eventuell defekt påle eller pålbrott.
- För påle där endast en mindre del av lasten kan överföras till andra pålar.
- För pålar som enskilt ska bära all tilldelad last.

Variationskoefficient V_x

Tabell 6-3 Variationskoefficient, V_x

| Jordparameter | V_x (%) |
|--------------------------------------|-----------|
| Odränerad skjuvhållfasthet (c_u) | 15 |
| Friktionsvinkel ($\tan \phi'$) | 6 |
| Tunghet (γ) | 2 |

Antalet oberoende undersökningar, n

Tabell 6-4 Antalet oberoende undersökningar, n .

| Antalet oberoende undersökningar | n |
|--------------------------------------|-----|
| Odränerad skjuvhållfasthet (c_u) | 12 |
| Tunghet (γ) | 5 |

Notera att karakteristiska värden enligt Tabell 6-5 ej behöver korrigeras med avseende på η -faktorn.

6.2 Geotekniska dimensioneringsförutsättningar

Tabell 6-5 Karakteristiska värden enligt TKGeo 13

| Material | Tunghet, γ (γ') (kN/m ³) | Friktionsvinkel, Φ' (°) | Deformations-egenskaper E-modul (MPa) |
|---|--|------------------------------|--|
| Fast lagrad friktionsjord, sandig morän | 20 (12) | 35° | 20 |
| Packat krossmaterial (Sprängsten) | 18 (11) | 45° | 50 |

Tabell 6-6 Härledda värden (för jordprofil se fig. 5, MUR)

| Material | Tunghet, $\gamma, (\gamma')$ (kN/m ³) | Skjuvhållfasthet, τ_{fu} (kPa) |
|----------|---|-------------------------------------|
| Lera | 17,5 (7,5) | 18 |

7 Sättningar

Leran är normal-överkonsoliderad och inga sättningar pågår. Vid påförande av laster kan sättningar utbildas och höjning av mark skall undvikas och kontrollberäkning skall utföras för att kontrollera storlek på sättningar.

8 Stabilitet

Byggnationen inom fastigheten bedöms inte orsaka någon påverkan på områdets stabilitet, då byggnaderna rekommenderas att pågrundläggas och omkringliggande marknivåer att bibehållas i största möjliga mån. Så länge marknivåer inte sänks permanent bedöms stabiliteten vara oförändrad. Risken för stabilitetsproblem inom området bedöms inte öka med förändrat klimat, så som ökad nederbörd och högre temperaturer.

9 Lokalt omhändertagande av dagvatten- LOD

Jorden består under befintlig fyllning av lera som är ett tätt material.

10 Miljötekniska förhållanden

Utförda laboratorieanalyser av insamlade jordprover påvisar generellt halter under känslig markandvändning (KM) för samtliga analyser. Förhöjda halter PAH-H, bly, krom, kadmium har noterats över mindre ringa risk (MRR) i provpunkterna: 20GM03 1, 20GM013 1 och 20GM013 4.

Vid undersökningstillfället observerades inget avvikande material eller föroreningar via lukt/syn. Jordprofilen bestod av friktionsmaterial underlagrat av en torrskorpelera ned till fast berg eller block inom hela undersökningsområdet.

Vid en exploatering av fastigheten kan jordmassorna inom fastigheten hanteras fritt om de geotekniska kraven uppfylls. Skall massorna avlägsnas till extern mottagare behöver en anmälan om detta upprättas.

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

11 Riskanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten

En riskanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten ska tas fram innan dessa arbeten påbörjas.

GeoMind, Nacka

Patric Friberg

Jonas Thorelius