Täby Park AB - *ett bolag samägt av JM och Skanska*

# PM - Geoteknik

## Täby Park, DP4

Datum: 2023-09-19

Skapat av: Niclas Bergman

Ansvariga geotekniker: Niclas Bergman/Jessica Malmberg

Uppdragsledare: Xavier López

# Innehållsförteckning

1. Inledning ..... 3
2. Underlag för rapporten ..... 4
3. Planerad byggnation ..... 4
4. Geotekniska Förhållanden ..... 5
5. Geohydrologiska förhållanden ..... 5
6. Stabilitets- och sättningsförhållanden. ..... 6
7. Vald markförstärkningsmetod och grundläggning ..... 6
7.1. Lokalgator och parkytor ..... 6
7.2. Huskroppar ..... 7
8. Risker och möjligheter ..... 7

**BILAGA 1 Lermäktighet**
**BILAGA 2 Fyllnadsmäktighet mellan ök lera och ök vägbana**

# 1. INLEDNING

På uppdrag av Täby Park AB har Skanska Teknik tagit fram en sammanfattning av de geotekniska och hydrologiska förhållandena inom Detaljplan 4, DP4. Sammanfattningen baseras på tidigare utförda geotekniska undersökningar och PM. Vidare ges förslag på grundläggningsmetod där även risker och möjligheter med kommande projektering diskuteras.

Detaljplaneområdet är lokaliserat i den västra delen av Täby Park, centralt på det tidigare galoppfältet och avgränsas i väst av Täby Allé enligt *Figur 1-1*.

***FIGUR 1-1.*** *Satellitbild över undersökningsområdet. Utbredning DP4 är markerat i rött.*

# 2. UNDERLAG FÖR RAPPORTEN

Denna PM bygger på undersökningar, beräkningar och diskussioner presenterade i nedanstående dokument:

[1] Markteknisk undersökningsrapport, *Täby Park – Allmän platsmark DP4*, utförd av Skanska Teknik, daterad 2021-10-01
[2] Täby Galopp, PM geoteknik, PM Geo, daterad 2011-05-16, reviderad 2011-11-08, upprättad av ÅF-Infrastructure
[3] Galoppfältet Täby, Planerat exploateringsområde, PM angående mark- och grundläggningsförhållanden – underlag för detaljplan, daterad 2013-03-11, upprättad av Ulf Johnson Geo AB
[4] Täby Galopp, PM Hydrogeologi, daterad 2015-02-13, upprättad av ÅF-Infrastructure AB
[5] PM Projektering Grundläggning Galoppfältet, daterad 2020-03-24, upprättad av Kerberos Geoteknik AB.
[6] PM Geoteknik, Täby Park DP4, daterad 2021-09-22, upprättad av Skanska Teknik.
[7] PM Hydrogeologi, DP4, Täby Park, daterad 2023-06-30, upprättad av Structor Vatten & Miljö Uppsala AB.

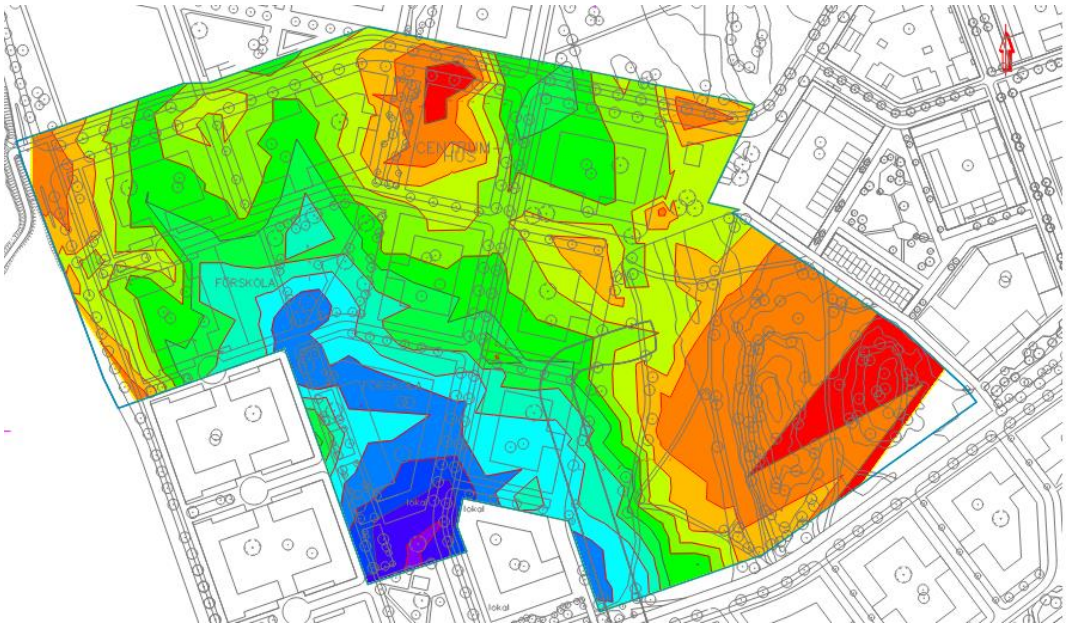
# 3. PLANERAD BYGGNATION

Täby Park AB ska uppföra flerbostadshus på det som tidigare var Galoppfältet med omnejd. Aktuellt planerat område, DP4, inkluderar lokalgator, parkområden samt kvartersmark. *Figur 3-1* redogör för områdets utbredning i plan.

***FIGUR 3-1.*** *Detaljplan 4 (DP4) utbredning i plan inkluderande lokalgator, parkområden och kvartersmark.*

# 4. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

*Figur 4-1* redogör för tolkat lerdjup inom DP4.




***FIGUR 4-1.*** *Planritning med lerdjup (2 - 12 m) inom aktuellt område DP4.*

För en större och tydligare figur, se Bilaga 1.

**Topografi**
Markytan för allmän platsmark är i allmänhet plan och varierar mellan nivå +10 - +14 [1][6]. I östra delen av DP 4 för stadsparken blir marknivån högre och berg i dagen återfinns.

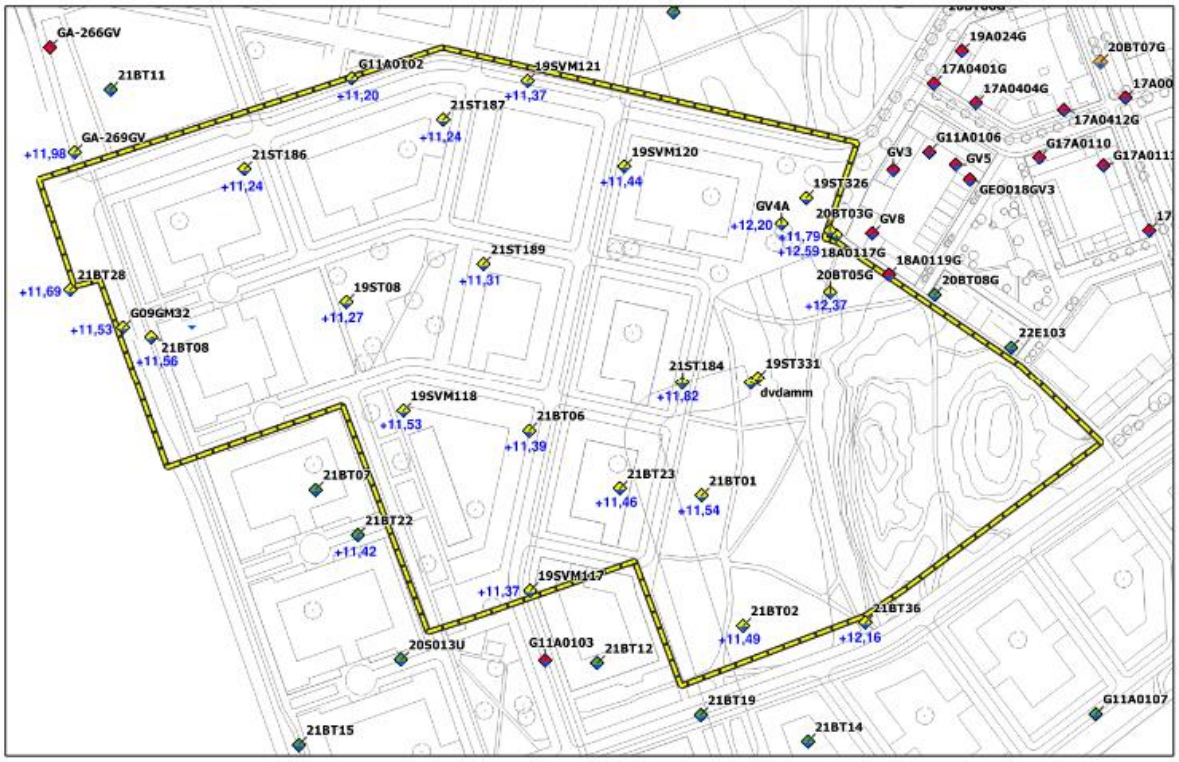
**Jordlagerförhållanden**
Jordlagerföljden består huvudsakligen av ca. 0 - 2 m fyllning på 0,5 - 2 m torrskorpa. Torrskorpan underlagras av lera ovan friktionsjord på berg. Fyllningen utgörs i huvudsak av grusig sand med inslag av block. Lerans mäktighet varierar mellan 2 - 12 meter över området. Leran har extremt låg skjuvhållfasthet och ställvis är det gyttja med hög vattenkvot och innehåll av organiskt material ovanpå leran. Det har i några punkter borrpunkter observerats att leran är något sulfidhaltig.

# 5. GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

*Figur 5-1* nedan redogör för medelgrundvattennivåerna inom aktuellt område DP4. Från figuren kan utläsas att medelgrundvattenyta varierar mellan nivåer +11,2 - 12,6 [7].

Utifrån rapport [7] kommer projekteringen av KC-pelare behöva dimensioneras för en sänkning av medelgrundvattenytan med 1,5 m vilket bidrar till en lastökning med 15 kPa inom området. För att minimera risken för framtida sättningsskador planeras dessa sättningar att tas ut redan i byggskedet. Detta görs genom en så kallad överlast där marken förbelastas med en last motsvarande grundvattensänkningen på ca 15 kPa (motsvarar ca 0,75 m överlast).

Temporära grundvattensänkningar i byggskedet hanteras lokalt när de uppkommer.




***FIGUR 5-1.*** *Uppmätta medelgrundvattennivåer inom aktuellt område DP4.*

# 6. STABILITETS- OCH SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN.

Givet områdets geotekniska förhållanden med lösa leror, gyttja och torv, finns uppenbara risker för instabilitetsbrott och sättningar vid markarbeten och uppfyllnader, se rapport [5] för beräknade sättningar vid lastökningar.

Inom aktuellt område kommer befintlig markyta att fyllas med massor (ca 1 – 4 m) för att klara höjdsättningen enligt detaljplanen och skyfallskarteringen. Detta ger upphov till stabilitetsproblem som måste hanteras i projekteringen genom olika markförstärkningsåtgärder. Bilaga 2 illustrerar projekterad uppfyllnadshöjd ovan överkant lera.

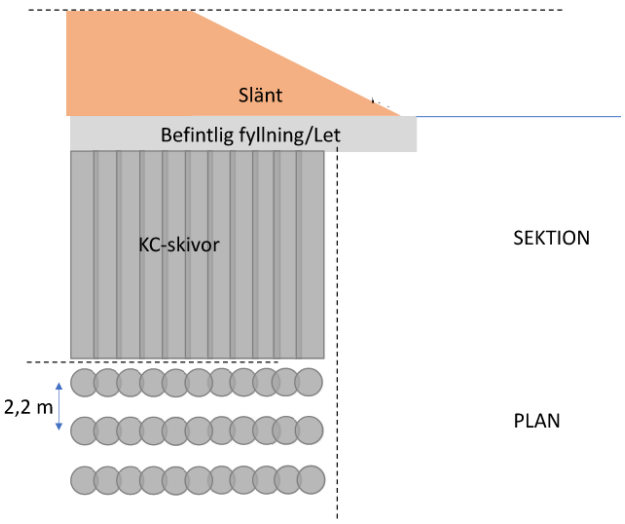
Då massorna underlagras av sättningskänslig lera måste även storleken på sättningarna reduceras och/eller hanteras i byggskedet. Även detta hanteras i projekteringen genom olika markförstärkningsåtgärder.

# 7. VALD MARKFÖRSTÄRKNINGSMETOD OCH GRUNDLÄGGNING

## 7.1. Lokalgator och parkytor

Vald huvudsaklig markförstärkningsmetod för lokalgator och parkytor är djupstabilisering med kalk-cementpelare. Metoden hanterar såväl stabilitetsbrott som minskar och påskyndar sättningsförloppet i den underliggande leran.

Markförstärkningen utförs genom att ett kalk-cementbruk blandas ner i leran i form av pelare. Pelarna kan installeras som singulära, i skivor eller som i ett rutmönster, allt efter aktuellt lastfall och behov. *Figur 7-1* visar ett exempel på en kalk-cementpelarförstärkt lokalgata med temporär slänt ut mot kvartersmarken i byggskedet.




***FIGUR 7-1**. Exempel på kalkcementpelarförstärkt lokalgata.*

Även alternativa förstärkningsmetoder kan projekteras lokalt. Dessa kan till exempel vara 1) urskiftning av lera 2) överlast och tidig utläggning, 3) kompensationsgrundläggning med lättfyllnadsmaterial och 4) bankpålning.

## 7.2. Huskroppar

Huskropparna grundläggs på betong- och/eller stålpålar. Grundläggningen av huskropparna inom kvartersmarken måste samordnas med projekteringen av lokalgatorna.

# 8. Risker och möjligheter

Området omfattar geotekniskt utmanande delar (lösa leror och relativt mäktiga fyllnadsmassor) men bedöms kunna hanteras genom projekteringen där alla tillskottslaster hanteras lokalt inom området.
Risker:

- Organisk jord såsom gyttja och sulfidhaltig lera kan behöva ha en högre bindemedelsmängd för att uppnå en dimensionerande skjuvhållfasthet på 100 kPa.
- Stora fyllnadsmäktigheter kombinerat med en grundvattensänkning kan medföra en grundläggning med bankpålar på delar av lokalgatorna för att kunna ta hand om stabiliteten och sättningarna. Detta då kalkcementpelare normalt inte är en lämplig metod för fyllnadsmäktigheter större än 5 meter.
- Förekomst av blockig fyllning kan försena och fördyra för installationen av kalkcementpelare och slagna betongpålar då en förschakt behövs utföras och därefter en anläggning av arbetsbädd för maskinerna. Alternativt att det kan behövas borrade stålrörspålar om förschakt ej går att utföra.
- Förändring av VA-underlag (2023-06-28) i senare skede kan påverka behovet av markförstärkning och grundläggning.
- Rådande markförhållandena ökar risken för skred för tunga arbetsmaskiner. Kraftig arbetsbädd erfordras över stora områden där dessa maskiner skall arbeta.
- I bedömningen av framtida grundvattennivåer med en sänkning på 1,5 m kan leda till överdimensionering såväl som underdimensionering av åtgärder för stabilisering av mark och grundläggning om grundvattensänkningen inte alls träder i kraft eller att grundvattnet skulle sänkas mer än 1,5 m som leder till lastökning som KC-pelarna ej är dimensionerade för.

Möjligheter:

- Vid lerdjup mindre än ca 3 meter finns alternativa och billigare metoder att tillgripa såsom tidig utläggning, förbelastning och urskiftning av leran.
- Jordförstärkning med kalk-cementpelare är en kostnadseffektiv metod som kan anpassas till rådande markförhållanden, laster och sättningskrav.