



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Geoteknisk och bergtekniskt utlåtande

Datum: 2016-10-20

FK Diarienummer: 5948/13

Exploateringsavdelningen

Handläggare: Andris Vilumson

Telefon: 031-368 12 25

E-post: andris.vilumson@fastighet.goteborg.se

Detaljplan för nybyggnad av förskola vid Kullegatan, Krokslätt 180:1 m.fl. i Göteborg

Geoteknisk och bergtekniskt utlåtande



Ortofoto. Planområdet vid Kullegatan



Innehåll

1. Syfte	3
2. Områdesbeskrivning	3
3. Markförhållanden	3
4. Bergteknik	7
5. Hydrogeologi	8
6. Jord stabilitet	8
7. Erosion	8
8. Översvämningsrisk	8
9. Radon	8
10. Markförlagda ledningar	9
11. Grundläggning	9
11.1 Planerad byggnation	9
11.2 Förskolebyggnad	9
12. Riskanalys/Kontroll	10
13. Slutsatser och sammanfattning	11

Bilaga 1

Samlingskarta



1. Syfte

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra nybyggnation av en ny och större förskola. Inom planområdet idag ligger en kyrka samt en förskola med fyra avdelningar som i samband med uppförandet av den nya förskolan kommer att rivas.

2. Områdesbeskrivning

Till största delen utgörs planområdet av en delvis busk- och trädbeväxt bergshöjd med relativt stora nivåskillnader väster om Kullegatan, *se figur 1*. Befintlig förskola nås idag genom en lokalgata utmed bergets norra sida, i norr finns ett antal parkeringsplatser. Planområdet omges av flerbostadshus med omgivande gröntor och lokalgator. I nordväst ligger Burås Kyrka och Burås Kyrkbacke som ansluter till Fridkullagatan. Utmed Burås kyrkbackes östra del finns personbilsparkering och i anslutning till kyrkan finns en större asfalterad yta. Längs ner i sydöst ligger en lektyta som skall bevaras.

Befintlig förskola med tillhörande lektytor ligger högst upp på bergshöjden på delvis utfyllda plangjorda ytor med nivån ca +52, marken sluttar därifrån i varierande grad åt alla håll, *se figur 1*. Strax söder om förskoleområdet korsas området av en gångväg.



Figur 1. Primärkarta med höjdangivelser

3. Markförhållanden

Informationen och utvärderingen av de geotekniska förhållandena baseras på:

- Okulärbesiktning på plats 2014-06-26, 2014-11-04 och 2016-09-06 av Fastighetskontorets Geotekniker/Geolog Andris Vilumson
- Diverse kartmaterial, i huvudsak SGU:s jordartskarta, *se figur 2*.

Inga relevanta geotekniska utredningar inom området har påträffats vid arkivsökning.



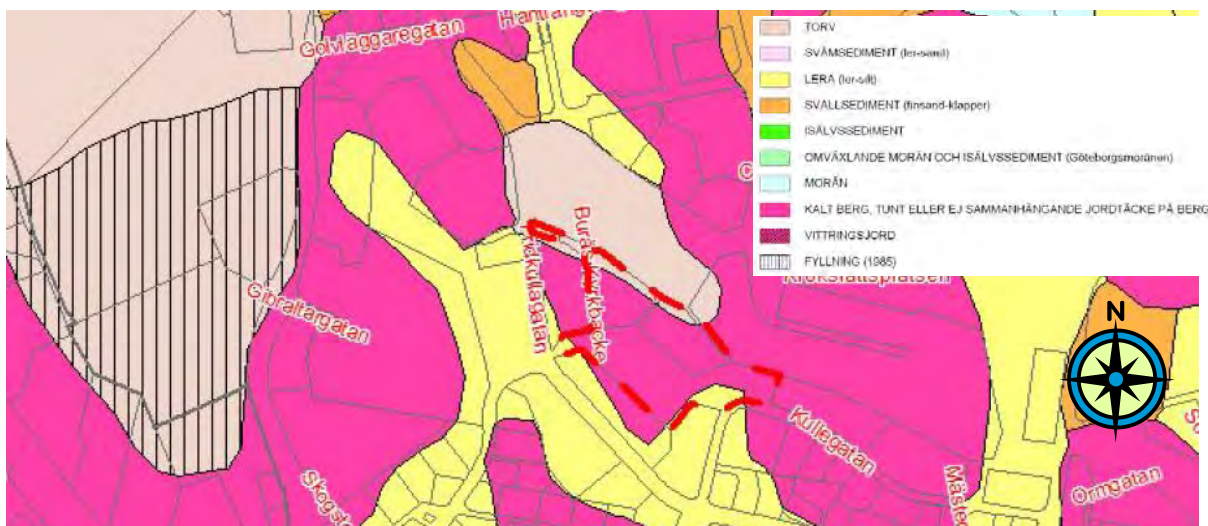
Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Det aktuella området utgörs av ett högre liggande bergsparti med varierande berg i dagen och tunt jordtäckte på berg. Utmed den norra sidan av förskolan är en gata och parkeringar anlagda på fyllning i etage, bedömd fyllnadshöjd uppgår som mest till ca 4-5 m, se *foto 1, 2 samt figur 1 och 3*. Även delar av lekytorna sydväst om byggnaden är plangjord genom utfyllnader, se *foto 5, 6 samt figur 1 och 3*. Ingen dokumentation om hur utfyllnaden norr om byggnaden är utförd eller vilka material som använts har påträffats, fyllningens utförande är därmed något osäkert.

Slänten norr om befintlig parkeringsyta är delvis brant och sprängsten kan ses i släntfot. Vissa av träden i slänten är böjda längst ner sk saxofonträd, se *foto 2 och figur 3*, vilket tyder på att de översta ytliga jordlagren sakta förflyttar sig nedåt av gravitationen. Träden vill växa rakt upp och kompenserar för den nedåtgående jordrörelsen.

De asfalterade ytorna för vägen, parkering och gångvägar sluttar åt norr även staket, kantsten och trappor uppvisar tecken på sättningar och rörelser åt norr, se *foto 3 och 4*. Nuvarande funktion och stabilitet för utfyllnaden måste därmed anses vara osäker och inte helt tillfredsällande. Utfyllnaden för lekytan söder om byggnaden är utförd med sprängsten och tätad med fyllnadsjord, funktionen bedöms som något osäker, viss risk för blockutfall från fyllningen föreligger åt söder, se *foto, 5 och 6 och figur 1 och 3*.



Figur 2. Utdrag ur SGU:s jordartskarta.



Foto 1 och 2. Marken utfyllt i etage för vägbank och parkeringsytor norr om byggnaden, se även figur 1 och 3



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret



Foto 3 och 4. Gångväg, parkeringsyta, staket och kantsten lutar åt norr vilket tyder på att sättningar eller att vissa markrörelser pågår



Foto 5 och 6. Marken för lekytorna söder om byggnaden är plangjord genom utfyllnad, se även figur 1

I sydost ligger den högst belägna delen inom området och utgörs av berg i dagen som åt nordost stupar brant från nivån +54 till nivån +45, se foto 7, 11, 12 och figur 3. Viss risk för mindre block- och stenutfall föreligger.

Om planerad bebyggelse genomförs måste i samband med blivande entreprenadarbeten bergsslänten besiktigas av en erfaren bergstekniker för att besluta om vilka bergsförstärkningsåtgärder som är nödvändiga och lämpliga.

Om ett block/sten skulle komma i rörelse blir transporten inte särskilt lång tack vare formen på blocken samt markens geometri.



Figur 3. Karta som visar fotoriktningar

Åt sydost och sydväst är bergslänten flackare ner mot Kullegatan och befintlig bebyggelse, marknivån faller från nivån +54 till +42 på en sträcka av 35-45 m vilket ger en varierande släntlutning mellan 15-20°. Slänten utgörs av berg i dagen och är ondulerad med jordfyllda svackor och sprickor där det växer träd och buskar, även en del större block ligger i slänten, se *foto 8* och *figur 3*. Blocken som är relativt stora ligger oftast delvis inbäddad i jord samt har de formerna att de inte på något naturligt sätt kan komma i rörelse, slänterna bedöms därmed som stabila.



Foto 7. Den branta delen av berget i sydost



Foto 8. Slänten i sydos/sydväst med ytliga stabila block

Slänten i söder, väster och sydväst mot befintlig bostadsbebyggelse är relativt flack med en normallutning av ca 9°. I de jordfyllda svackorna växer träd och buskar, en gångbana korsar slänten i



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

nordvästlig/sydöstlig riktning. Det finns ett antal block i slänten som delvis ligger inbäddad i jord och kan därmed inte komma i rörelse på naturlig väg, slänten bedöms därmed som stabil.

I anslutning till Buråskyrkans södra del finns en delvis brant bergsslänt/bergsskärning, *se foto 9 och figur 3*. Spricksystemen och sprickornas stupning är till största delen gynnsamma vilket medför att det för befintliga förhållanden inte föreligger någon risk för bergras eller blockutfall. I den sydöstra delen bedöms en mindre risk för block- och stenufall föreligga på grund av att berget delvis tidigare varit utsatt för sprängningsarbeten i samband med byggnationen av kyrkan, *se foto 10 och figur 3*. I samband med planerad byggnation med eventuella blivande nya sprängningsarbeten skall bergsslänten besiktigas av bergtekniker. En riskanalys skall upprättas där ett eventuellt behov av bergförstärkningsåtgärder skall redovisas.



Foto 9. Brant bergsslänt inom Buråskyrkans tomtmark



Foto 10. Potentiellt lösa block sydöst om kyrkan

Nuvarande lekplats i öster skall behållas. Marken norr och öster om lekplatsen utgörs av slänter, lokalt i öster går berget i dagen. Det kan förväntas små jorddjup inom lekytan. Nivåskillnaden från lekplatsen och bostadshuset i norr uppgår till mellan 4 och 5 m och tas upp av en utfyllning. Fyllnadsslänten sluttar åt söder med en lutning av upp mot 30°. Det ligger sprängsten synligt i delar av slänten men uppgifter om exakt hur fyllningen är utförd eller med vilket typ av jord/mäktighet mm saknas. Inga tecken på rörelser eller sättningar kan påvisas, släntens stabilitetsförhållande bedöms för befintliga förhållanden som tillfredställande. Vid en eventuell förändring av markens användning måste en ny bedömning av stabilitetsförhållandena göras.

Slänten i öster är flackare med små jorddjup, berget är lokalt synligt. Nivåskillnaden upp mot befintlig byggnad uppgår till ca 1,5-2 m, slänten bedöms som stabil för befintliga förhållanden.

4. Bergteknik

Bergarten inom området är Granodiorit, dominerande spricksystem är nordvästlig-sydöstlig riktning. Spricksystemet lutar (stupning) åt sydväst in mot bergmassan med ca 50° lutning vilket innebär att berget är uppsprucket som lutande skivor, *se foto 9, 11 och 12*, vilket är gynnsamt mot blockutfall och vid eventuella sprängningsarbeten. Öppna sprickor med sprickvidd >5 mm förekommer frekvent. Generellt inom området bedöms bergsstabiliteten vara tillfredställande för befintliga förhållanden. I samband med en exploatering med eventuella blivande sprängningsarbeten skall en erfaren bergtekniker besiktiga befintliga bergsslänter både före och efter sprängningsarbetena. En riskanalys skall upprättas där ett eventuellt behov av bergförstärkningsåtgärder skall redovisas.



Foto 11 och 12. Lutande spricksystem 50° åt sydväst in mot bergmassan, berget är uppsprucket som skivor

5. Hydrogeologi

Inga specifika hydrogeologiska undersökningar har påträffats inom eller i direkt närhet till det aktuella området. Då markområdet utgörs av en bergshöjd som sluttar åt alla håll rinner det dagvatten som inte infiltreras i marken på markytan åt alla håll. Inom bergspartiet bedöms grundvattennivån ligga på ett relativt stort djup. Inom de plana anslutande markområdena med lösa jordlager bedöms grundvattennivån i normalfallet ligga någon meter under markytan, grundvattennivån fluktuerar med årstiderna och är beroende av nederbörds mängden.

6. Jord stabilitet

Största delen av tomten utgörs av berg i dagen/tunt jordtäckte på berg/fastmark, inom de partier av tomten där lösa jordlager återfinns är marken i stort sett plan. Det föreligger osäkerhet om befintlig fyllnings mäktighet hur den är utförd, se figur 1, det finns tecken på vissa rörelser i fyllnadsslänterna.

För att säkra stabiliteten måste sannolikt befintliga fyllnadsslänter fläckas ut genom ytterligare utfyllnad vilket kommer att ta mer mark i anspråk norr och öster ut vilket kan komma att beröra befintlig gång- och cykelbana. Alternativt skiftas befintlig fyllnings ut till berget och ersättas med en kontrollerad packad och tätad sprängstensfyllning.

7. Erosion

Ingen erosionsrisk finns inom området.

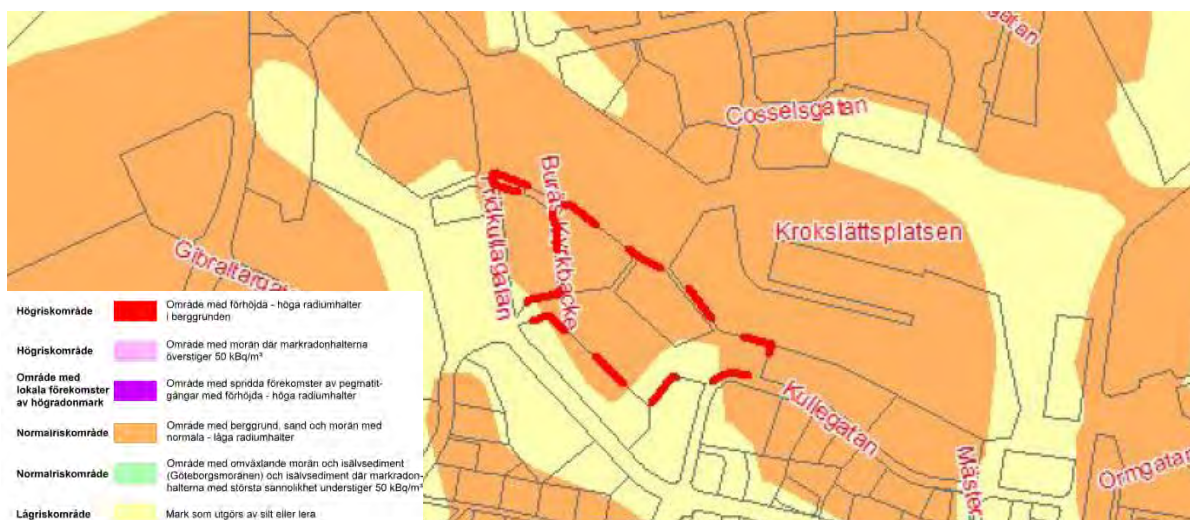
8. Översvämningsrisk

Det föreligger ingen risk för översvämning inom planområdet.

9. Radon

Enligt SGU:s översiktliga radonriskkarta är området klassificerat som låg/normalradonområde, se figur 4. Efter eventuella sprängningsarbeten inför byggnation måste radonrisken utredas både på berget och sprängstenen om den planeras att användas.

På normalradonmark ska nya byggnader uppföras radonskyddande, dvs. en grundkonstruktion som inte har uppenbara otätheter mot markluft. Rör genomföringar i bottenplattan skall tätas.



Figur 4. Utdrag ur SGU:s översiktliga radonriskkarta.

10. Markförlagda ledningar

Inom området finns markförlagda ledningar, se bilaga 1 Samlingskarta, (OBS samlingskartan är äldre än 6 månader)

11. Grundläggning

11.1 Planerad byggnation

Inom den aktuella tomten planeras efter rivning av befintliga förskolan en ny förskola i 1-2 plan, se figur 5 och 6 förslagsskisser. Angöring och nya parkeringsplatser till den nya förskolan planeras i förlängningen av Burås Kyrkbacke.

11.2 Förskolebyggnad

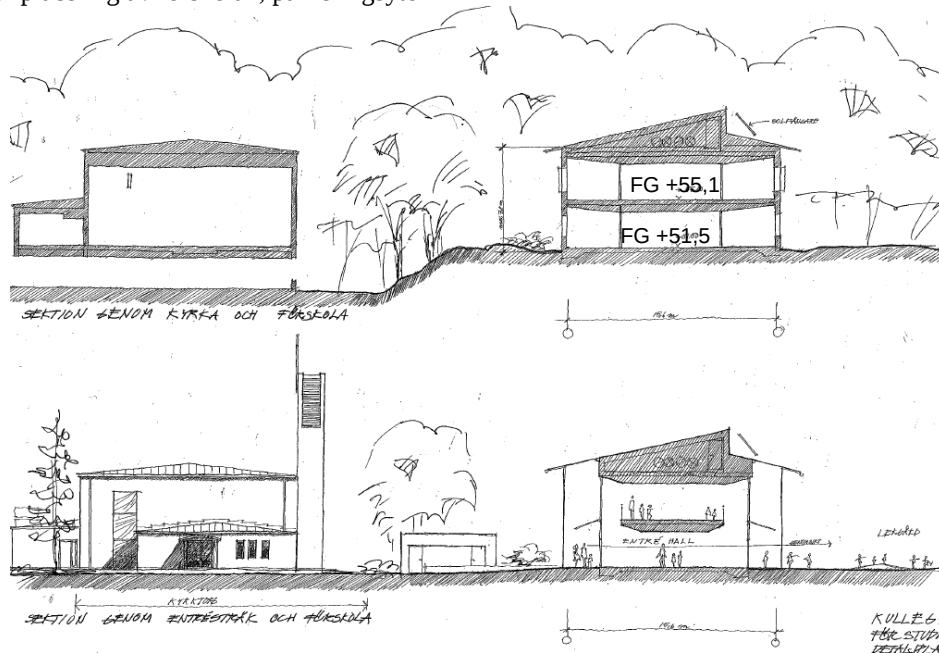
Föreslagen placering, utformning och nivåsättningen av färdiggolvnivå i entréplanet för den nya förskolebyggnaden medför att grundläggningsförhållandena kommer att bli något varierande. Viss plansprängning av den nordöstra delen blir sannolikt nödvändig. I sydväst där marknivån är något lägre kan det eventuellt bli aktuellt med uppfyllning.

Efter utförda sprängningsarbeten kan byggnaden grundläggas med armerad betongplatta i kombination på undersprängt berg och på berg packad bergkrossmaterial. Grundläggningen ska utföras frostfritt, isolerad och dränerad. Fyllning under byggnad utförs enligt AMA Anläggning 13 CEB.213. Bergschakt för grundläggning av byggnad utförs enligt AMA Anläggning 13 CBC.21. Undersprängning berg ska utföras med minst 0,3 m. Vintertid måste färdig schaktbotten skyddas mot tjäle/frysning.

För byggnadslov/startbesked och även för att verifiera de befintliga markförhållandena samt i öster befintlig fyllnings innehåll/kvalité kommer det att krävas en mer noggrann platsspecifik geoteknisk utredning med tillhörande fältundersökningar som bormning och provgropsgrävning i befintlig utfyllnad.



Figur 5. Skissförslag för placering av förskolan, parkeringsytor mm



Figur 6. Skissförslag sektioner av den nya förskolan

12. Riskanalys/Kontroll

Riskhanteringen bör som en naturlig del ingå både i projekteringsarbetet och i utförandeskedet.

Vid en eventuell exploatering av markområdet har följande risker identifieras och som måste beaktas både under byggskedet och för den slutligen färdigställda anläggningen.

- Om föreslagna byggnation genomförs kommer det att krävas vissa sprängningsarbeten i tätbebyggt bostadsområde. Vid sprängningsarbeten skall en riskanalys utföras, analysen skall beakta hur omgivningen kommer att påverkas av planerade arbeten avseende, vibrationer,



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

damm, buller, tunga transporter mm. För att minimera riskerna vid sprängning kan det komma att krävas tätborrning och små sprängsalvor samt noggrann skyddstäckning vilket fördyrar projektet.

- Befintliga bergsslänter/bergsskärningar skall både före och efter sprängningsarbetena besiktigas med avseende på behovet av eventuella bergförstärkningsåtgärder.
- Vid en eventuell utskiftning av befintlig fyllnadsjord för att säkra stabiliteten skall en schaktbottenbesiktning utföras av geoteknisk sakkunnig person och dokumenteras innan ny fyllnadsjord får påföras och packas.
- Alla schaktarbeten ska bedrivas med hänsyn till aktuell jordarts och bergets tekniska egenskaper samt eventuell grundvattennivå.
- Efter utförda sprängningsarbeten skall radonmätningar utföras både på berget och sprängstenen (om den skall användas på plats).

13. Slutsatser och sammanfattning

Omgivet av bostadsbebyggelse utgörs markområdet av kuperad bergsterräng med berg i dagen/tunt jordtäckte på berg samt utfyllnader. En exploatering är fullt möjlig men kommer att kräva vissa plansprängningsarbeten för planerad förskolebyggnad.

Det bedöms att vissa stabilitetsproblem kan föreligga i befintliga branta fyllnadsslänter (både utmed befintlig byggnad och befintlig parkeringsyta i nordost) dessa kan därmed behöva åtgärdas förslagsvis genom utflackning med ytterligare fyllning.

Viss risk för blockutfall finns inom den sydöstra delens bergsbrant samt sydost om kyrkan. I samband med byggnationen måste eventuella bergsstabilitetsproblem åtgärdas. En erfaren bergstekniker skall besiktiga och föreslå eventuella bergsförstärkningsåtgärder för branterna för de blivande permanenta förhållandena. Eventuella bergsstabilitetsproblem kan orsakas av blivande sprängningsarbeten och kan därmed inte åtgärdas innan nödvändiga sprängningsarbeten avslutats.

Stabiliteten för befintlig fyllning för plangjorda lekytor måste ses över och åtgärdas, i övrigt föreligger inga stabilitetsproblem.

Planerad byggnad kan efter erforderlig plan- och undersprängning i kombination med packat bergkrossmaterial grundläggas med armerad betongplatta.

För byggnadslov/startbesked och även för att verifiera de befintliga markförhållandena samt i öster befintlig fyllnings innehåll/kvalité kommer det att krävas en mer noggrann platsspecifik geoteknisk utredning med tillhörande fältundersökningar som borrning och provgropsgrävning i befintlig utfyllnad.

