



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Geoteknisk utredning

Datum: 2019-09-12

FK Diarienummer: 2807/17

Exploateringsavdelningen

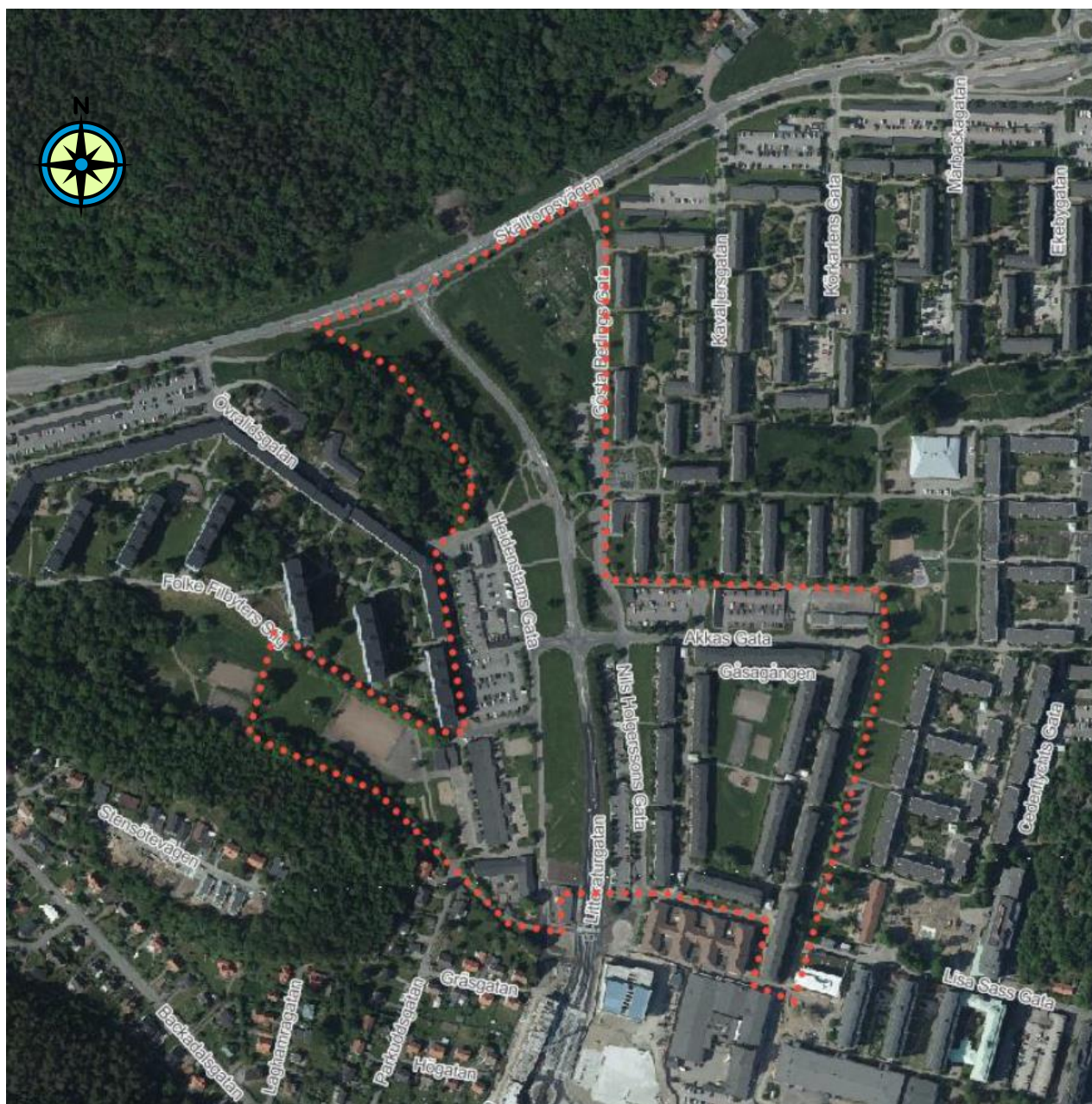
Handläggare: Andris Vilumson

Telefon: 031-368 12 25

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

Detaljplan för Skola och bostäder vid Gåsagången, inom stadsdelen Backa i Göteborg

Geoteknisk- och bergteknisk rapport



Aktuellt planområde

Innehållsförteckning

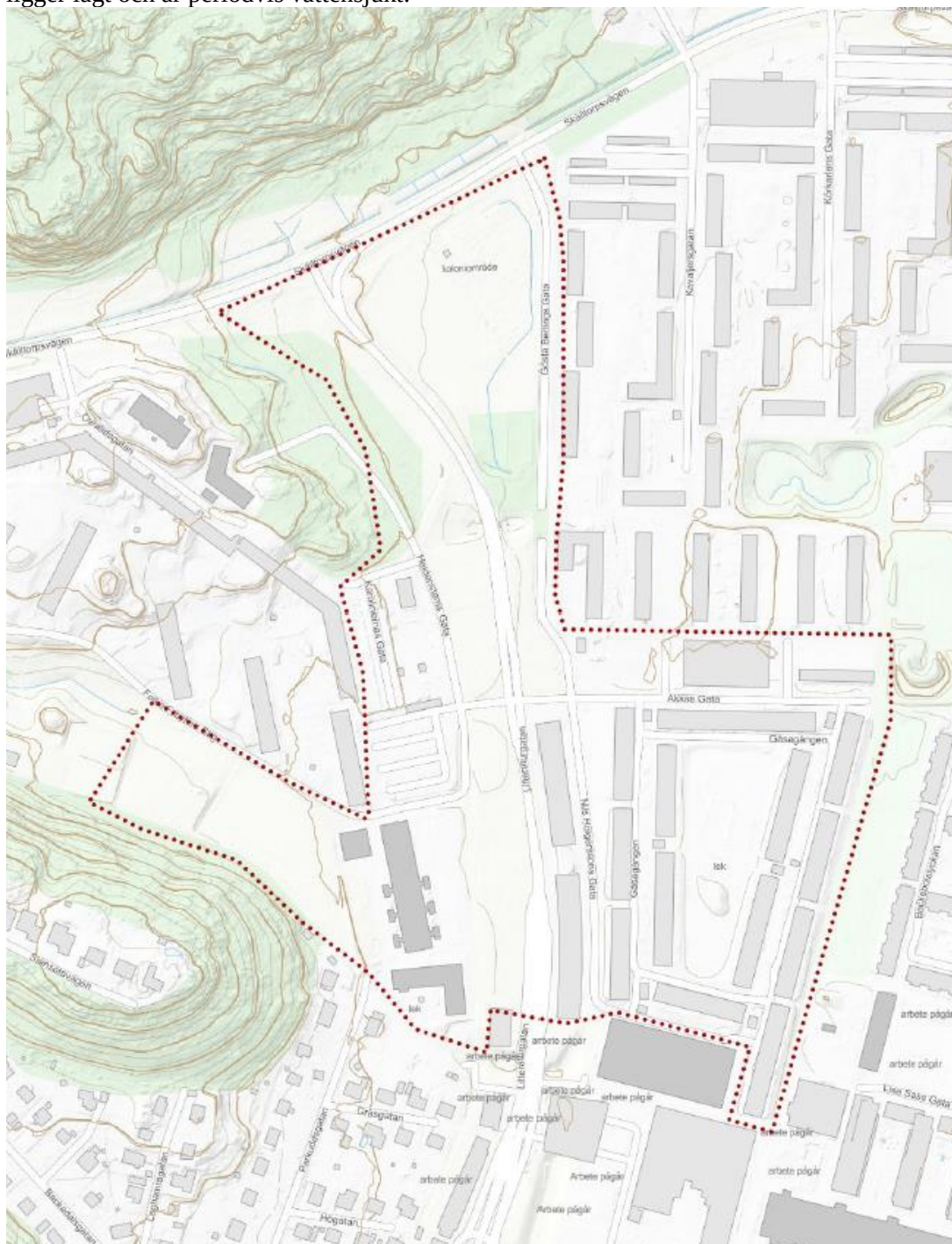
1.	Planens syfte och huvuddrag	3
2.	Områdesbeskrivning	3
3.	Geotekniska utredningar	4
4.	Befintliga markförlagda ledningar	4
5.	Geotekniska förhållanden allmänt för planområdet	4
5.1	Jordlagerföljd och jordens egenskaper	5
5.2	Geohydrologi	6
5.3	Sättningar allmänt	6
5.4	Stabilitet	7
6.	Erosion	7
7.	Bergteknik	7
8.	Översvämningsrisk	7
9.	Radon	7
10.	Geotekniska risker vid en exploatering	8
10.1	För projektet har följande geotekniska risker identifierats.	8
	Stabilitet	8
	Sättningar	8
	Hinder i mark	9
	Pålning- och schaktningsarbeten	9
	Markvibrationer	9
	Planering och samordning i byggskedet	9
11.	Sammanfattning och slutsatser	9

1. Planens syfte och huvuddrag

Detaljplanen syftar till att förtäta utbudet av bostäder och service, utreda möjligheter för en ny större skola samt förutsättningar för en ombyggnad av Litteraturgatan.

2. Områdesbeskrivning

Planområdet ligger på ömse sida om Litteraturgatan och avgränsas i norr av Skälltorpsvägen, den västra delen är plan med marknivåer mellan +18-21 och utgörs av ett skolområde med bland annat en fotbollsplan och plana gräsytor. Planområdet gränsar i sydväst och nordväst till bergshöjder/fastmarksområden. Områdena väster och öster om Litteraturgatan inom planområdet är plana med marknivåer mellan +17-19 och utgörs av bostadsbebyggelse, hårdgjorda parkeringsytor, parkeringshus och plana gräsytor med enstaka träd och är omgärdad av övrig bostadsbebyggelse, *se figur 1*. Den norra delen utgörs öster om Litteraturgatan av ett ängs/gräsområde med kolonilotter, ett dike finns utmed den östra delen, området ligger lågt och är periodvis vattensjukt.



Figur 1. Utdrag ur primärkarta

3. Geotekniska utredningar

Som underlag för information om befintliga jordlager och geotekniska egenskaper m.m. inom planområdet för denna rapport har varit tidigare utförda geotekniska utredningar framtagna av olika konsulter. Merparten av de geotekniska rapporterna är framtagna inför grundläggning, grundförstärkning av befintliga byggnader inom den östra delen av planområdet. Det finns även undersökningar framtagna för projektering för ledningsnedläggning.

Underlaget är relativt omfattande och är utförda under en lång tidsperiod där vissa av utredningarna endast är några år gamla.

Då använt underlag är omfattande redovisas eller bilägges inte några utredningarna i denna rapport, önskas redogörelse av använt underlag lämnas detta ut på begäran.

En översiktlig enklare sammanställning av jordarter och jorddjup redovisas under *kap 5*.

4. Befintliga markförlagda ledningar

I denna rapport har det inte tagits fram något underlag för befintliga markförlagda ledningar och installationer. Då området varit exploaterat en längre tid med bostäder måste det förväntas en relativt stor omfattning av befintliga markförlagda ledningar och diverse installationer. Vid en ytterligare exploatering och förändring av området kan delar av befintliga ledningssystem troligen behöva läggas om och kompletteras vilket kan bli ett relativt omfattande arbete.

5. Geotekniska förhållanden allmänt för planområdet

Tidigare utgjordes marken inom planområdet av jordbruksmark, ett par mindre vattendrag gick genom det nu aktuella planområdet. I slutet av 1960- talet exploaterades området med flerbostadshus och en skola, *ortofoto 1960 nedan*.



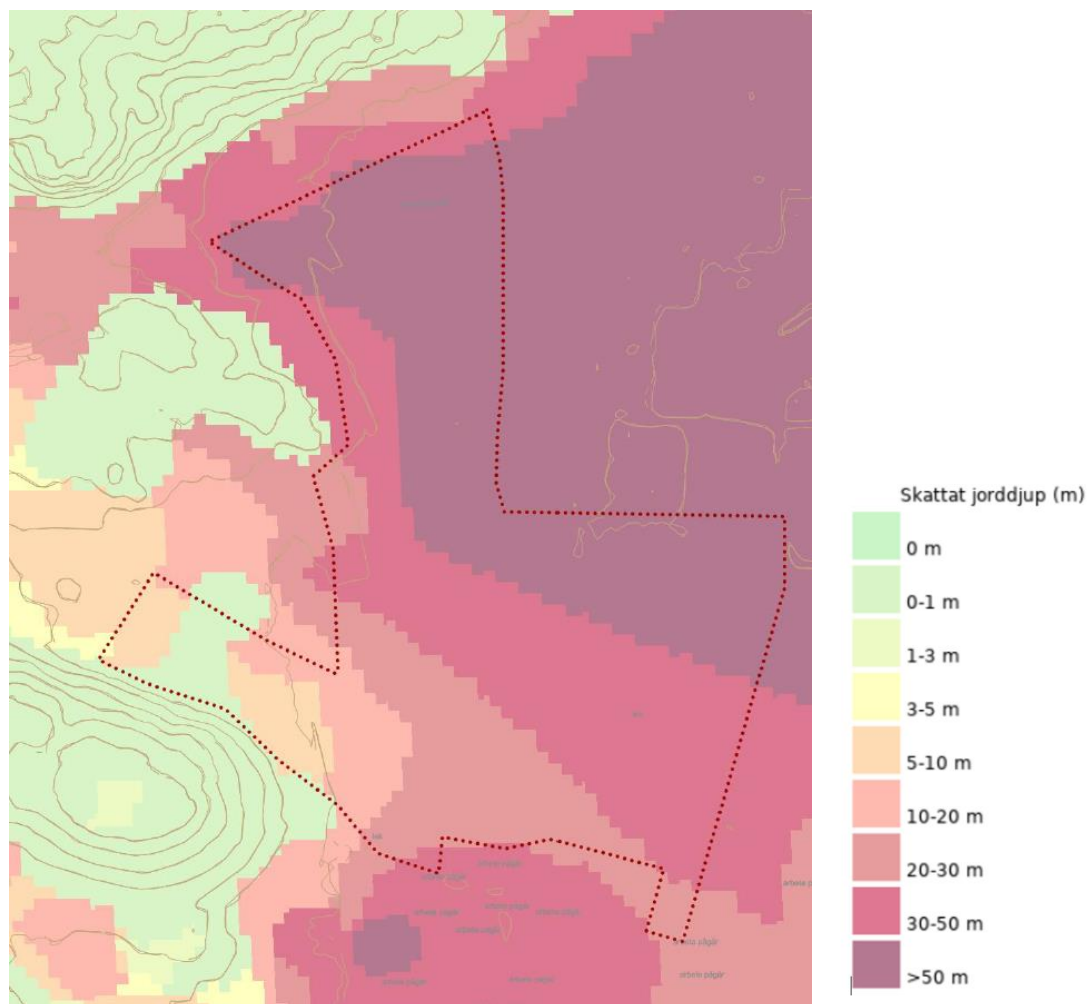
Ortofoto 1960. Jordbruksmark och villabebyggelse

Planområdet utgörs till största delen av plan lermark, i sydväst och nordväst ligger höjdområde med berg i dagen/fastmark.

Tidigare utförda geotekniska undersökningar inom och strax utanför planområdet visar på varierande jorddjup väster om Litteraturgatan. Längst i väster är jorddjupen små och ökar successivt åt norr och öster

och är vid Litteraturgatan >40 m. Öster om Litteraturgatan varierar jorddjupen mellan ca 25-35 m, då det bara finns ett begränsat antal geotekniska undersökningar i området kan jorddjupsvariationen vara större, se uppskattade lerdjup figur 2 SGU:s jorddjupskarta.

Allmänt utgörs den naturligt avsatta jordlagerföljden utmed bergspartiet i sydväst och nordväst sannolikt av friktionsjord/morän på berg med relativt små mäktigheter. Successivt från väster mot öster övergår jordlagren till lera, under leran finns generellt ett lager friktionsjord med varierande mäktighet, se figur 3.



Figur. Utdrag ur SGU:s jorddjupskarta

5.1 Jordlagerföljd och jordens egenskaper

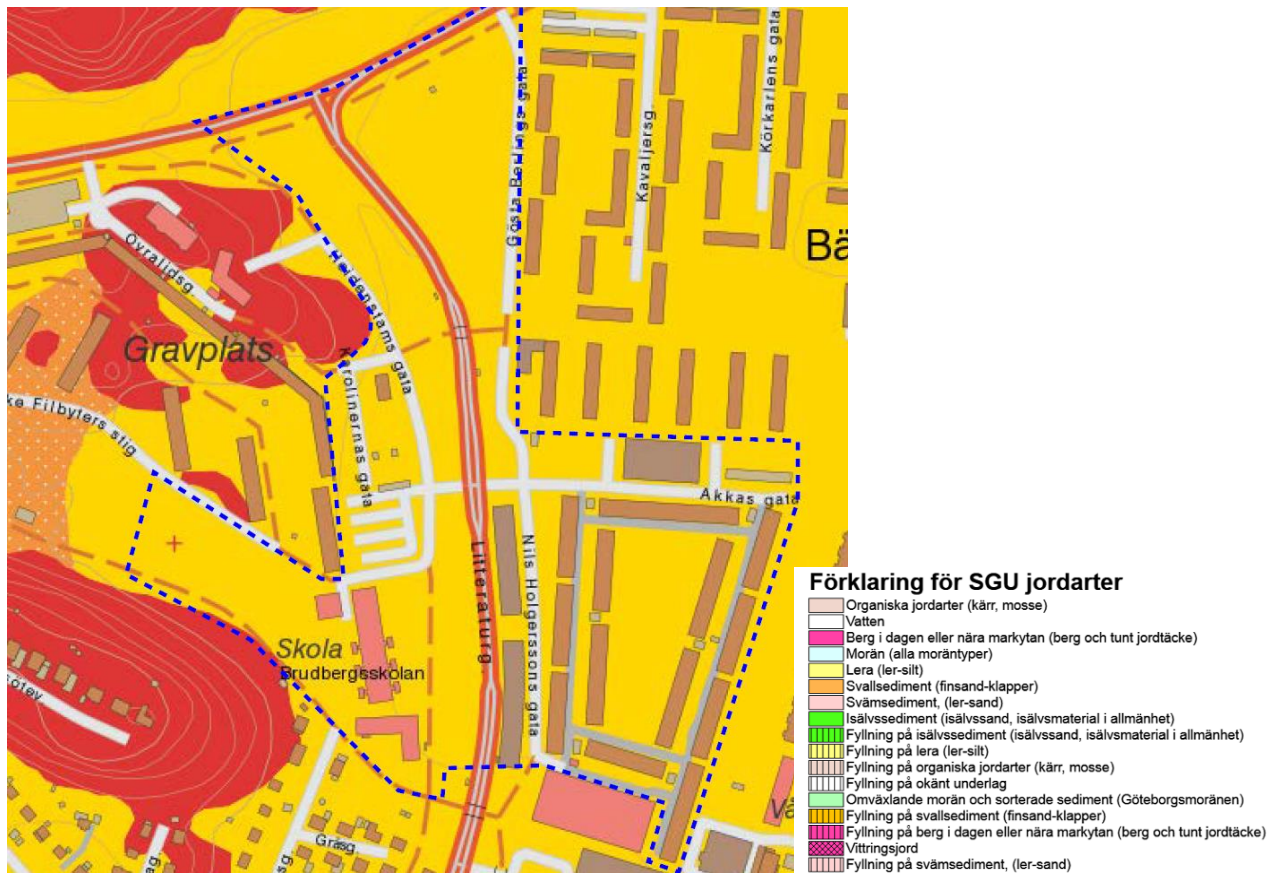
Följande redovisning av jordlagerföljd och jordens egenskaper är översiktlig och generell. I samband med en detaljprojektering för exploateringen av området måste de geotekniska förutsättningarna utredas mer noggrant för varje delprojekt.

Fyllnadsjord kan förväntas inom de exploaterade ytorna inom området, konstaterade mäktigheter varierar mellan 1-3 m.

Inom grönområdena utgörs jorden överst av organisk jord. Inom områdena närmast kring berg i dagen utgörs jordlagren av friktionsjord som successivt från berget övergår till lermark.

Leran närmast under fyllningen/mulljorden är till största delen utbildad som torrskorpelera med en varierande tjocklek av ca 1-2 m. Under torrskorpan följer lera med mycket varierande mäktighet från någon meter i väster till lokalt över 30 m. Leran innehåller lokalt tunnare skikt av friktions/mellanjord på varierande nivåer, leran är även ställvis något gytjtig. Under leran följer friktionsjord som underlagras av berg. Leran är generellt överst mycket lös med en skjuvhållfasthet mellan 10-15 kPa med en svag tillväxt ca 1,3 kPa/m mot djupet.

Lerans vattenkvot varierar allmänt mellan 40-80 %. Lerans sensitivitet är till stora delar högsensitiv och kvicklera förekommer frekvent på varierande nivåer inom området.



när den exakta utformningen och blivande lägen och nivåer för byggnader, mark och konstruktioner har fastställts.

5.4 Stabilitet

Marken inom planområdet är i stort sett helt plan, det föreligger därmed inga stabilitetsproblem inom föreslaget planområde varken för befintliga förhållanden eller för föreslagen blivande exploatering.

6. Erosion

Det finns inget vattendrag inom området därmed pågår ingen erosion.

7. Bergteknik

Berg i dagen förekommer inte inom själva planområdet, i nordväst gränsar planområdet till ett bergs/fastmarksparti. Berget går här i dagen framförallt som flackare hållar, lokalt finns brantare partier. Bergspartierna med brantare lutning är upp till ett par meter höga och ligger på ett sådant avstånd att ett eventuellt blockutfall inte kommer att påverka planområdet.

I sydväst söder om gång- cykelbanan ligger det andra bergs/fastmarksområdet. Även här går berget i dagen utanför planområdet inom ett naturområde. Framför berget mot planområdet är marken plan, bergslänterna ligger på ett sådant avstånd att ett eventuellt blockutfall/bergras inte kommer att påverka planområdet, se foto 1.



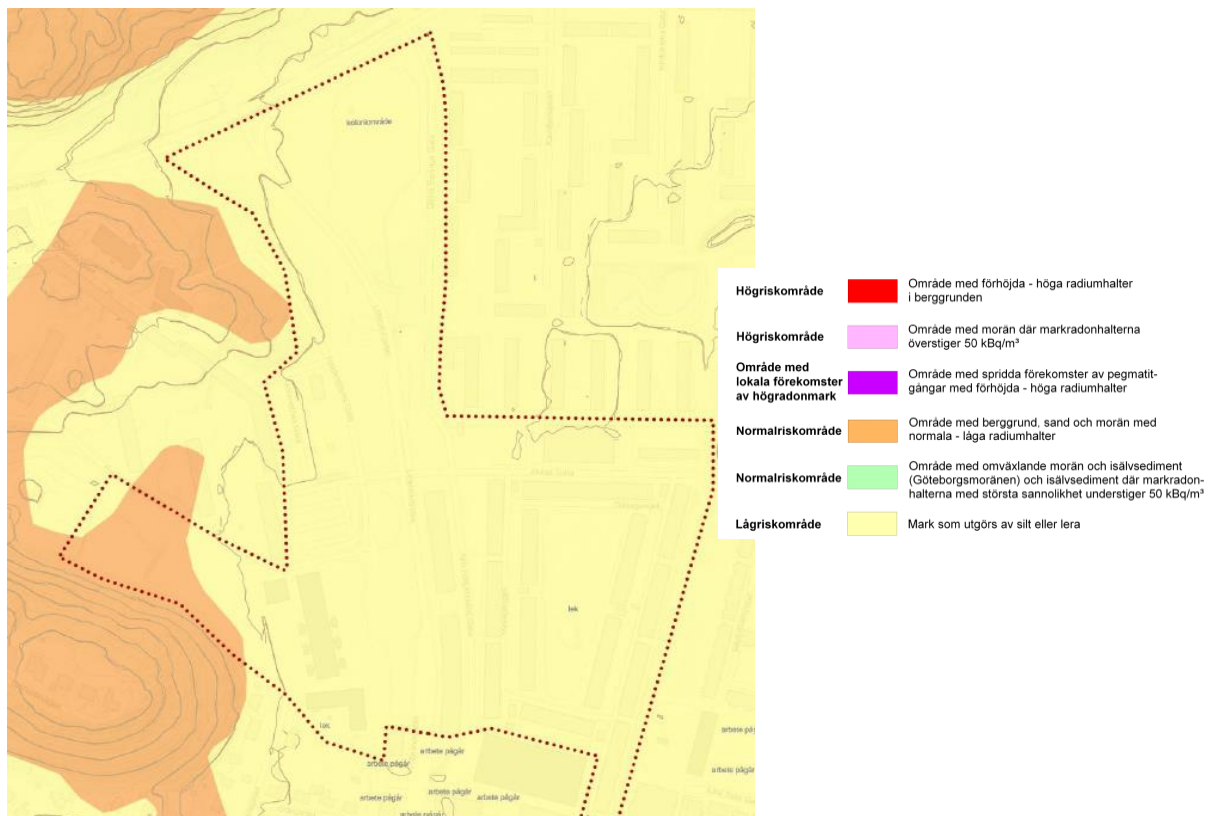
Foto 1. Berg i dagen långt ifrån plangräns, fotoriktning från gc- bana åt söder

8. Översvämningsrisk

Hela planområdet ligger utanför riskområdet som kan komma att påverkas av framtida prognostiserade förhöjda vattennivåer. Planområdet ligger på nivåer mellan +17-23 vilket är över de prognostiserade risknivåerna

9. Radon

Enligt SGU:s översiktliga radonriskkarta är området klassificerat som låg/normalradonområde, se figur 4. På normalradonmark ska nya byggnader uppföras radonskyddande, dvs. en grundkonstruktion som inte har uppenbara otätheter mot markluft. Rörgenomförningar i bottenplattan och eventuella källaryttersväggar ska tätas.



Figur 4. Utdrag ur SGU:s översiktliga radonriskkarta.

10. Geotekniska risker vid en exploatering

Detaljplanen syftar till att förtäta utbudet av bostäder och service, utreda möjligheter för en ny större skola samt förutsättningar för en ombyggnad av Litteraturgatan.

Den nu planerade exploateringen kommer att medföra schaktnings- och förstärkningsarbeten. Lokalt kan det bli aktuellt med djupa schakter med tillfälliga stödkonstruktioner, uppfyllnader, behov av tunga lyft m.m.

Planering och projektering för exakt omfattning, utformning, lägen och nivåer m.m. av den blivande exploateringen pågår. I och med att projektet fortskrider och beslut om hur exploateringen ska se ut kommer kompletterande geotekniska utredningar behöva utföras. De geotekniska utredningarna ska bl.a. klarlägga dimensioneringsförutsättningarna för grundläggning, diverse förstärkningsåtgärder, stabilitet m.m. för arbetsskedet och blivande permanenta förhållanden.

10.1 För projektet har följande geotekniska risker identifierats.

Stabilitet

I kombination med befintliga jordlager, måste risk för stabilitetsbrott beaktas vid projektering av blivande permanenta byggnadsverk och anläggningar vid större marknivåskillnader.

I ett bygg- och rivningsskede måste framförallt lokalstabiliteten beaktas för till exempel lokala djupare schakter för källare och rörgravar. Vid temporära uppställningar av t.ex. kranar för tunga lyft måste både stabiliteten och markens bärighet kontrolleras.

Förstärkningsåtgärder kommer sannolikt att behöva utföras för temporära skeden. Vilka åtgärder som är lämpligast i de olika skedena får utredas i detaljprojekteringen.

Sättningar

Marken inom området är sättningsbenägen, det har krävts efterkommande markförstärkningsåtgärder för både befintliga byggnader och ledningsstråk.

All form av ökad markbelastning som t.ex. markuppfyllnader eller grundvattensänkningar kommer att medföra långtidsbundna sättningar. Stora sättningar kan påverka och orsaka skador på både blivande och befintliga anläggningar.

Blivande exploatering måste projekteras med nödvändiga åtgärder för att minimera sättningar i området för så väl permanenta och temporära skeden. Sättningskänsliga konstruktioner som byggnader, markförlagda ledningar i mark m.m. kommer i varierande omfattning att behöva utföras med sättningsreducerande åtgärder. Sättningsreducerande åtgärder som kan tillämpas är t.ex. pålning, kalkcementpelare, olika typer av lättfyllning, bankpålning eller påldäck. Vid pålgrundläggning ska negativ mantelfriktion beaktas (påhängslaster) till följd av pågående sättningar.

Hinder i mark

Inom området finns idag diverse markförlagda ledningar. Vid en exploatering kan en del av befintliga ledningssystem behöva läggas om och kompletteras. Tidigare vattendrag inom området är troligen helt eller delvis kulverterade.

Pålning- och schaktningsarbeten

I byggskedet kan pål- och spontslagning, kalkcementpelarinstallationer samt schaktning medföra risk för horisontella markrörelser, marksättningar, hävning samt markvibrationer.

Vid pålning/spontslagning nära befintliga markförlagda konstruktioner ökar risken för att markrörelser och skador kan uppstå. Riskreducerande åtgärder vid pålning kan vara proppdragning, installationsordning eller val av gynnsammare påltyp eller metod t.ex. borrarde pålar.

Djupare schaktning påverkar lokalstabiliteten och tillfälliga stödkonstruktioner måste dimensioneras för varje enskilt fall med hänsyn till bland annat förekommande belastningar som upplag och pågående trafik intill schakt m.m. Behöver spontkonstruktionen bakåtförankras med dragstag kan även ett relativt stort område utanför själva schaktområdet komma att beröras.

Vid schaktning och grundläggning i och omkring de tidigare vattendragen kan det förväntas ytterligare besvärliga markförhållanden.

Markvibrationer

Markvibrationer blir som störst inom områden med lösa jordar som lera, vilket planområdet utgörs av till största delen, och uppkommer i samband med vibrerande arbeten som packning, pålning, spontning, sprängning och tunga transporter. Närliggande anläggningar som kan behöva beaktas är alla typer av markförlagda ledningar samt alla nya och befintliga konstruktioner.

Planering och samordning i byggskedet

Relativt stora markarbeten kommer att behöva utföras i samband med att planerad exploatering ska kunna genomföras. Det kommer att ställas stora krav på planering och samordning för kommande arbeten.

Det är viktigt i byggskedet att entreprenören beaktar alla risker och upprättar relevanta bygghandlingar och kontrollprogram.

11. Sammanfattning och slutsatser

Marken är till största delen sättningsbenägen vid all form av belastning, undantagsvis närmast berg i dagen/fastmarkspartierna, vilket medför att det kommer att krävas omfattande förstärkningsåtgärder av marken. Vid djupa schakter för t.ex. källare, kommer det att krävas tillfälliga stödkonstruktioner, vid dimensioneringen måste det tas hänsyn till att leran inom området är högsensitiv och att kvicklera kan förekomma.

Omläggning och komplettering av diverse ledningar kommer att bli nödvändiga.

För att klara tillgängligheten till befintliga fastigheter och trafiken i ett byggskede kan tillfälliga lösningar bli nödvändiga.

Ur geoteknisk synvinkel kan planerad exploatering mycket väl utföras om ovanstående punkter avseende de geotekniska riskerna tas i beaktande vid detaljprojekteringen. I samband med bygglov/marklov och startbesked kommer det att krävas projektanpassade geotekniska utredningar samt detaljprojektering som visar lämpligaste grundläggningsförfarandet och förstärkningsåtgärder för blivande exploatering med hänsyn till markbelastningar, sättningar och stabilitet.

Göteborg 2019-09-12
Göteborgs Stad
Fastighetskontoret

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andris Vilumson', with a stylized flourish at the end.

Andris Vilumson
Geotekniker/Geolog