



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Geotekniskt och bergtekniskt utlåtande

Datum: 2017-06-14

Revidering: 2018-11-01, B 2023-04-24, C 2023-05-29, D 2023-06-08

FK Diarienummer: 0585/15

Exploateringsavdelningen

Geolog/Geotekniker: Isabell Dinger/ Katarina Engerberg Norconsult AB

isabell.dinger@norconsult.com, katarina.engerberg@norconsult.com

Detaljplan för bostäder vid Vågnedalsvägen, Göteborgs Stad

Geotekniskt och bergtekniskt utlåtande



Ortofoto. Planområdet



Innehåll

1. Syfte	3
2. Områdesbeskrivning.....	3
3. Geotekniska förhållanden.....	3
4. Stabilitet	4
5. Bergteknik	5
6. Hydrogeologi/Dagvatten	5
7. Erosion	12
8. Radon	12
9. Markförlagda ledningar/installationer/hinder i mark.....	12
10. Grundläggning	12
11. Riskanalys/Kontroll	13
12. Slutsatser och sammanfattning.....	14



1. Syfte

Syftet med detaljplanen är att uppföra bostadsbebyggelse.

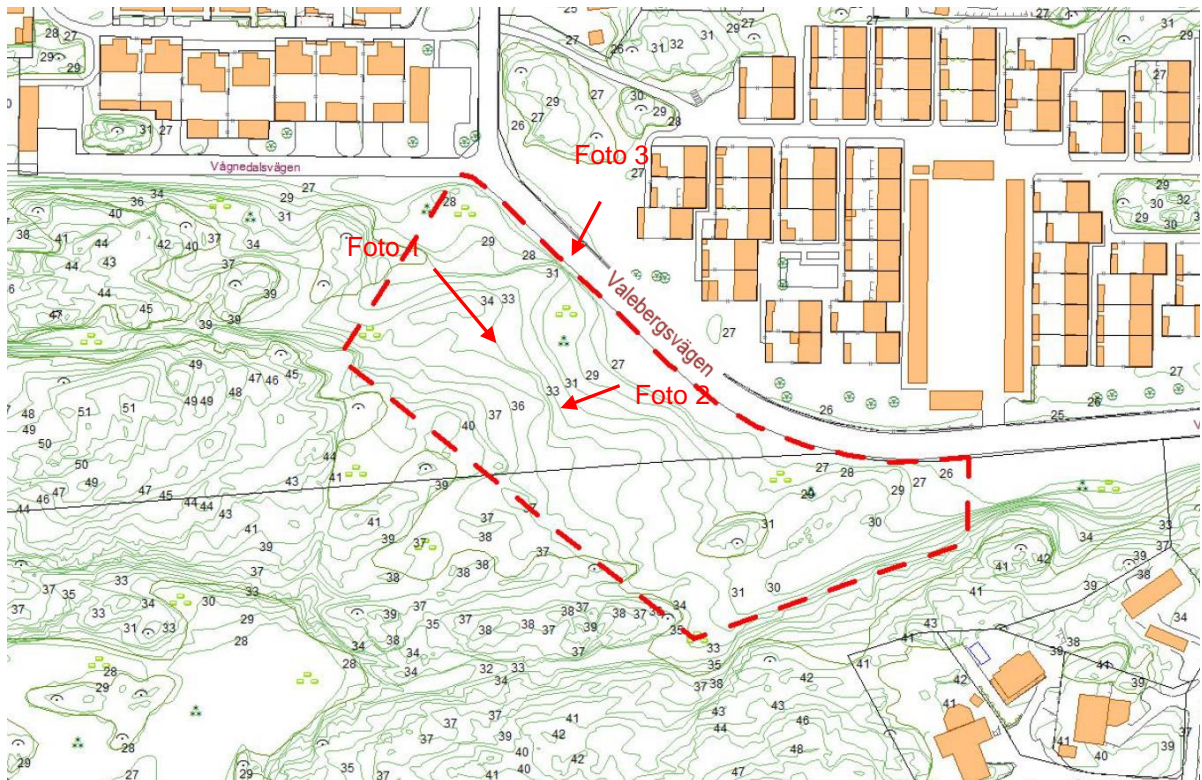
2. Områdesbeskrivning

Planområdet ligger söder och sydväst om Valebergsvägen och utgör en del av ett större bergsområde. Radhus- och villabebyggelse ligger norr och sydost om planområdet, *se figur 1*.

Marken sluttar generellt från sydväst och nivåer kring +37-+39 ner åt nordost och Valebergsvägen med nivåer kring +26.

Marken inom själva planområdet utgörs av berg i dagen (lokalt med branta partier) eller tunt jordtäckte på berg med däremellan jordfyllda svackor och partier där det växer träd och sly, *se foto 1*. Vissa delar saknar naturlig utdränering av dagvatten och är därför periodvis med mycket nederbörd sanka.

Utmed den sydöstra delen är befintlig bergsbrant upp mot 15 m hög och toppen är bebyggd med villor.



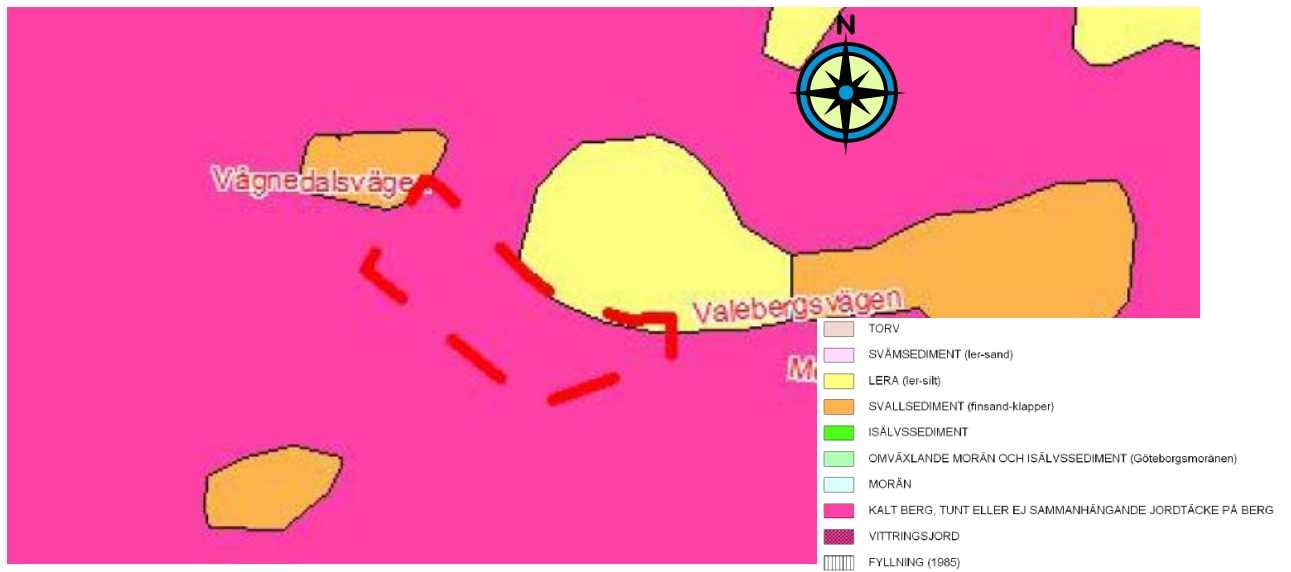
Figur 1. Utdrag ur primärkartan

3. Geotekniska förhållanden

Informationen och utvärderingen av de geotekniska förhållandena baseras på:

- Okulärbesiktning på plats 20151125 och 20170613
- Diverse kartmaterial, bland annat SGU.s jordartskarta, *se figur 2*

Vid okulärbesiktningen av planområdet konstaterades att jordartskartan stämmer väl överens med men de verkliga förhållandena. Inga delar av planområdet har någon större utbredning eller mäktigheter av lösa jordlager. Se även kompletterande PM bergteknik, Norconsult 2022-02-17.



Figur 2. Utdrag ur SGU.s jordartskarta.



Foto 1. Generellt utseende inom området med omväxlande berg i dagen och jordfyllda svackor

4. Stabilitet

Inga jordslänter finns inom planområdet, marken utgörs av berg och fastmark. Planområdet är därmed stabil för både befintliga förhållanden och efter en eventuell exploatering.

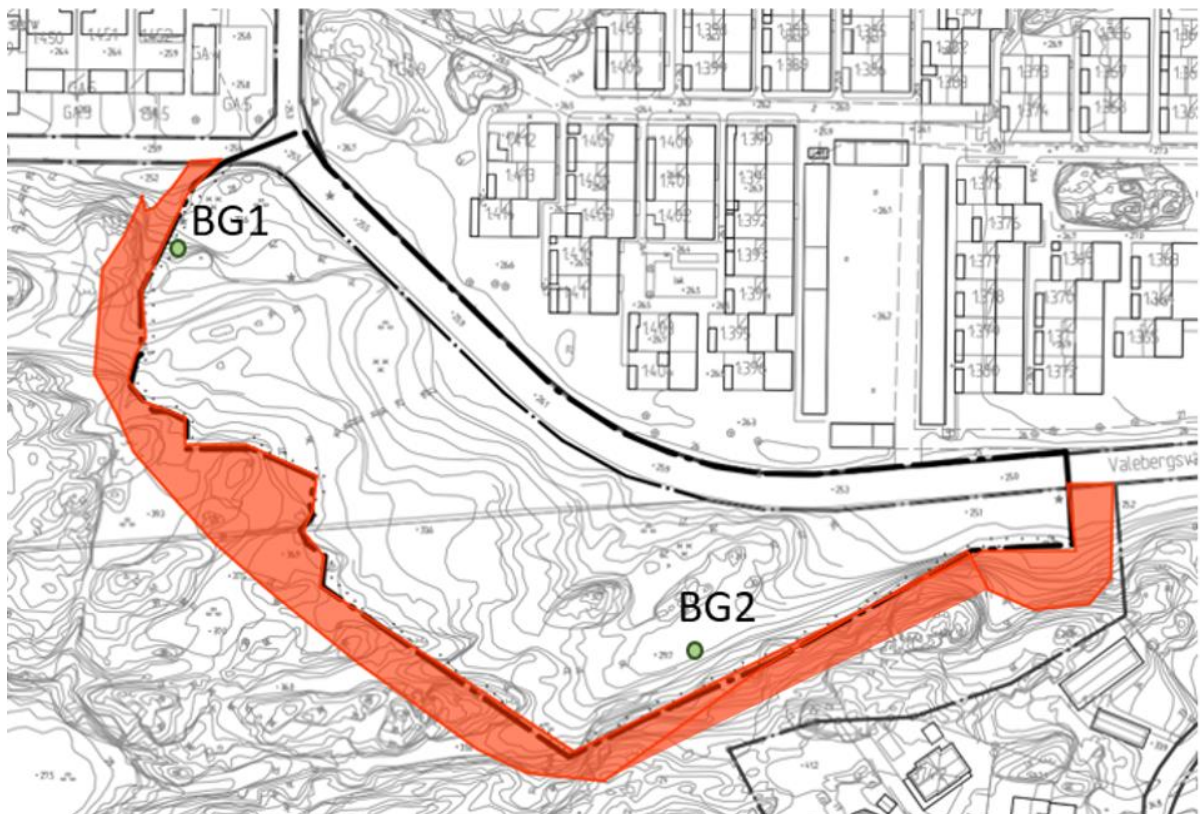


5. Bergteknik

Norconsult AB har på uppdrag av Göteborgs stad utfört en bergteknisk utredning av detaljplanområdet Vågnedalsvägen, Göteborgs stad, se Figur 3. Besiktningen utfördes 2022-02-17 samt 2023-05-19 av Isabell Dinger med avseende på:

- Bergstabilitet samt risk för blocknedfall
- Sprickförhållanden
- Förutsättningar för byggnation
- Risk för omgivningspåverkan

Besiktningen avser aktuellt planområde samt direkt anslutande områden, se Figur 3.



Figur 3 Översikt över det besiktigade området med fastighetsgränser markerade med svart kontur. Områden där flertalet block noterats är markerade gröna cirklar. Områden utanför planområdets gränser som har besiktigade är markerade med rött.

Områdesbeskrivning

Förekomsten av berg i dagen i området utgörs av ett ca 10 meter högt bergområden som vetter ut mot områdets östra del i ca 2-3 m höga terrasser. Vid områdets östra kant övergår berget i sprängd bergslätt, ca 1-3 meter hög se Figur 4A. Området gränsar även i söder till ett ca 10-15 m högt bergsområde, se Figur 4D.

Två områden med större mängd block har noterats, dessa har bedömts ej utgöra någon risk, se Figur 4B-C.



Figur 4 A. Sprängd bergslänt i områdets östra del. B. Blockområde (BG1) i områdets nordvästra del, vy mot väst. C. Blockområde (BG2) i områdets sydöstra del, vy mot sydväst. D. Högre bergslänt i området södra del, ny mot syd.

Bergartsbeskrivning

Området utgörs enligt SGU:s bergartskarta av granit med ca 20 mm stora porfyroklaster.

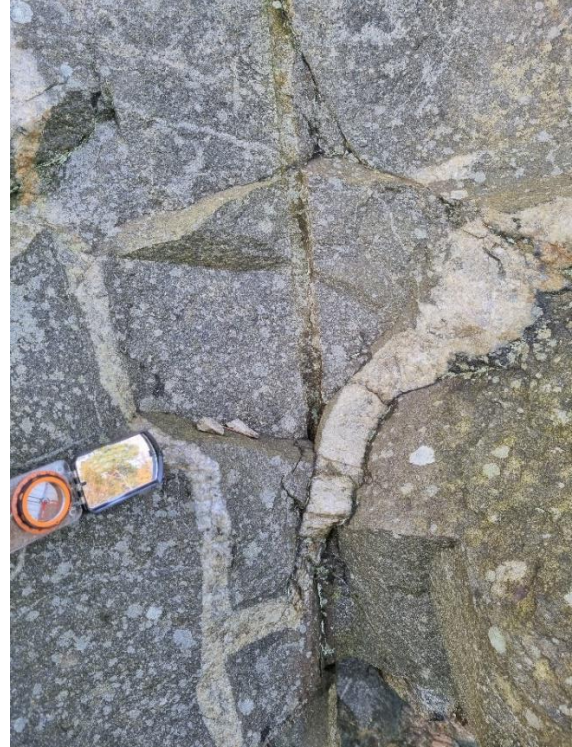
Efter okulärbesiktning bedöms bergarten som en grå granit med en medelkornig till grovt medelkornig grundmassa och ca 20 mm stora kantiga kalifältspatporfyroklastar, se Figur 5. Ingen foliation noterades och berggrunden i hela undersöksområdet bedöms övergripande som storblockig.



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

I sprängda skärningar i områdets nordliga del påträffades flertalet kvartsgångar ca 30-50 mm tjocka, se Figur 5. Gångarna bedöms inte påverka bergmassans kvalitet.



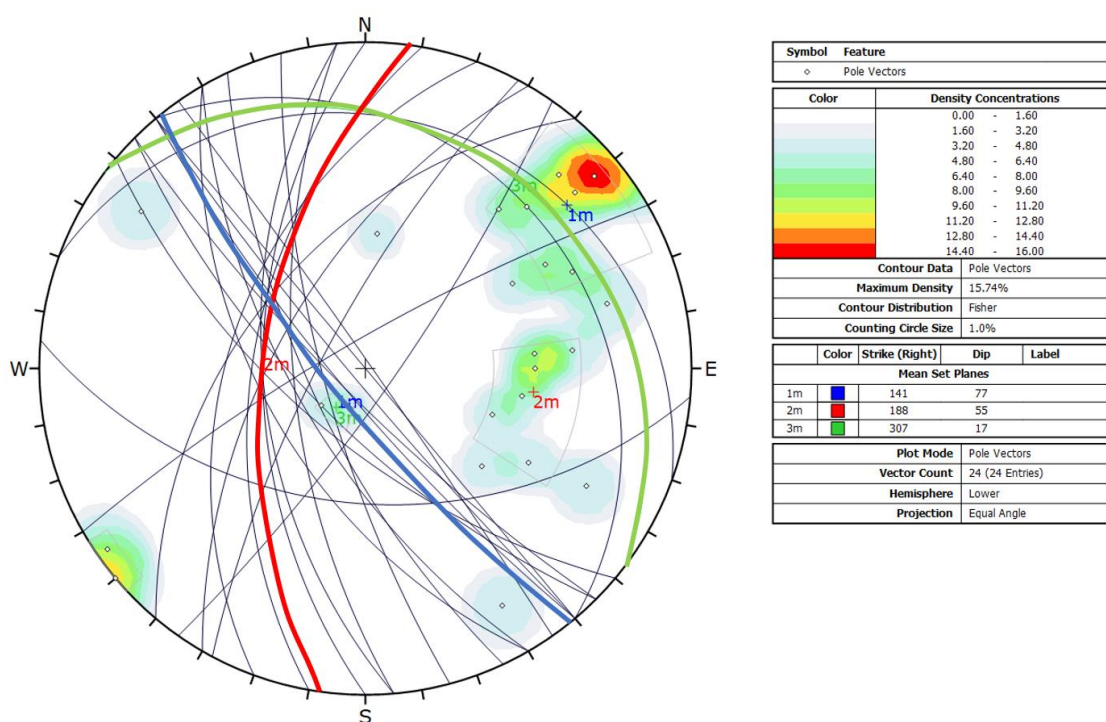
Figur 5 T.v. Grå granit med en medelkorning till grovt medelkornig grundmassa, ca 20 mm stora kalifältspat porfyroklaster. T.h. Kwartsgångar ca 30-50 mm tjocka i områdets norra del.



Geologiska strukturer

Med avseende på sprickornas råhet och ytförhållanden är råa eller undulerande sprickytor vanligast förekommande, men även plana och råa sprickor förekommer.

Sprickorna inom området stryker vanligen åt sydost, syd-sydväst och nordväst. Utöver dessa förekommer även enstaka sprickor med varierande riktning, se Figur 6.



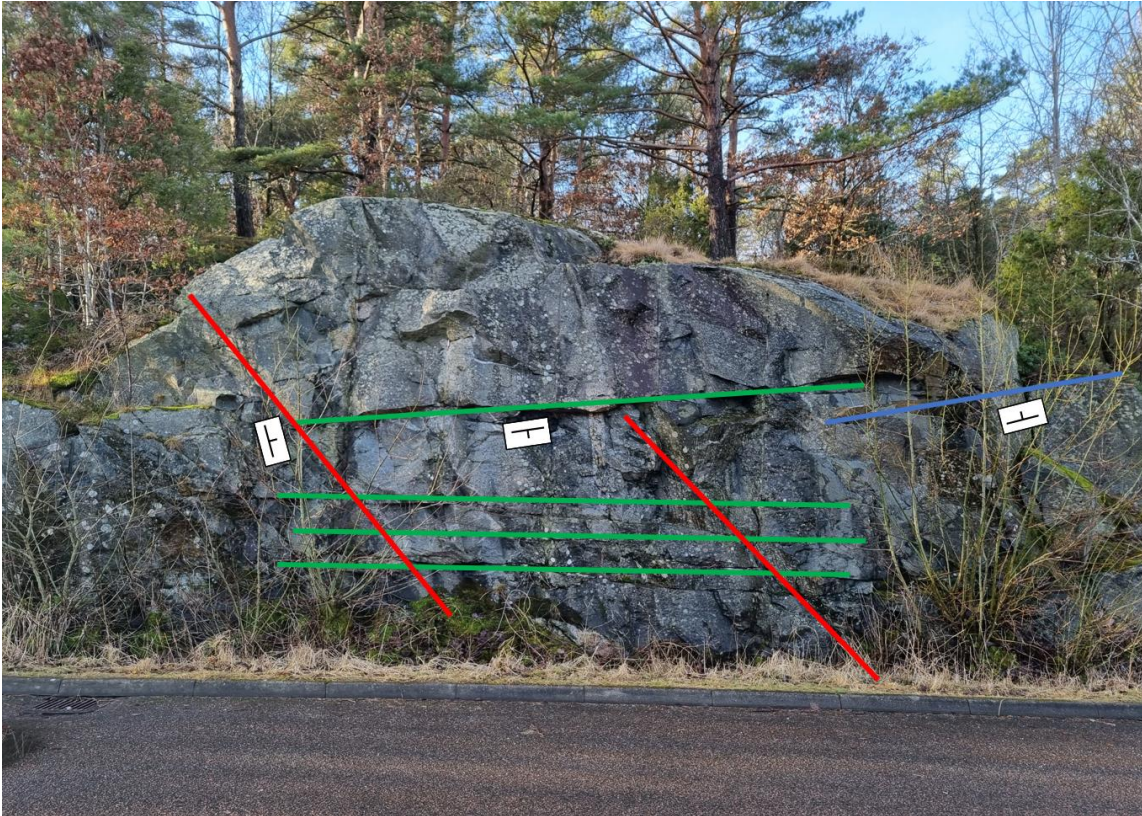
Figur 6 Stereogram över uppmätta sprickriktningar i planområdet. Huvudsprickgrupperna är markerade i blått för SG1, rött för SG2 och grönt för SG3.

Sprickgrupp 1 har en sydöstlig strykning med en generell spårlängd av 1-3 meter och bedömdes okulärt som rå undulerande på meterskala, men även plana och råa sprickor förekommer. Sprickorna återkommer med ett generellt avstånd av över 3 meter. Sprickgruppen stupar 65-90° mot sydväst, med en vanligast förekommande stupning av ca 80°.

Sprickgrupp 2 har en syd-sydvästlig strykning med en generell spårlängd av 1-3 meter och bedömdes okulärt som rå undulerande på meterskala. Sprickorna återkommer med ett varierande avstånd av 2 till över 5 meter. Sprickgruppen stupar 45-65° mot väst-nordväst, med en vanligast förekommande stupning av ca 55°.

Sprickgrupp 3 har en nordvästlig strykning med en generell spårlängd av över 5 meter och bedömdes okulärt som rå undulerande på meterskala. Sprickorna återkommer med ett generellt avstånd av över 1-2 meter. Sprickgruppen stupar 15-20° mot nordöst, med en vanligast förekommande stupning av ca 15°.

Huvudsprickgrupperna illustreras nedan i Figur 7 samt sammanfattas i Tabell 1.



Figur 7 Huvudsprickgrupperna utmärkta på skärning i områdets norra del. SG1 är blå, SG2 är röd och SG3 är grön.

Tabell 1 Sammanfattning av detaljplanområdets huvudsprickriktningar.

	Strykning	Stupning	Kommentar
<i>Sprickgrupp 1</i>	130-155°	65-90°	
<i>Sprickgrupp 2</i>	175-210°	45-65°	
<i>Sprickgrupp 3</i>	290-320°	15-20°	Bankningsplan





Bergas och blocknedfall

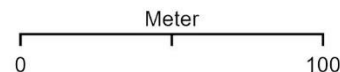
Inom området noterades en bedömd riskblockgrupp, se Figur 8.

Samtliga block inom blockgruppen bedöms ligga stabilt under rådande förhållanden. Blockgrupp 1 (B1) redovisas närmare nedan.



Teckenförklaring

-  Utredningsområden
-  Block 1, bedömd åtgärd



Skala 1:2 500
Koordinatsystem SWEREF99 TM
Datum den 24 maj 2023

Figur 8 Översikt över det besiktigade området med ungefärliga områdesgränser markerade med röd kontur. Den bedömda riskblockgruppen (B1) är markerad med en röd punkt.

B1

B1 är flertalet medelstora block, cirka 1x0,5x1 meter, se Figur 9. Blocken är belägna i den centrala delen av detaljplaneområdet.

Blocken bedöms kortsiktigt stabilt under rådande omständigheter, men bör hållas under uppsikt vid sprängning. Skaderisken bedöms dock som liten, då blocken kommer rulla längs slänten och sannolikt stoppas av vegetation, alternativt av andra block i slänten vid ett potentiellt utfall.



Figur 9 Bedöma riskblockgruppen (B1) markerad med röd streckad linje.

Övriga kommentarer

Utöver B1 har inga övriga riskblock noterats i eller i anslutning till planområdet. Det bedöms inte föreligga risk för blocknedfall i eller i nära anslutning till detaljplaneområdet som kan innebära risk för skada på person eller egendom vid befintliga förhållanden i området. Det bedöms inte föreligga någon risk för blocknedfall utanför planområdet i samband med eventuell sprängning.

Rekommendationer

Blocken i B1 bedöms som stabila och inga åtgärder rekommenderas i nuläget. Om sprängning/schaktning planeras inom 50 meter från tidigare nämnda slänt bör blocket hållas under uppsikt alternativt skrotas/fraktas bort.

Vid eventuella framtida bergschaktning som utgör förändrade förutsättningar så rekommenderas en förnyad bedömning av bergmassans stabilitet.

Innan eventuella sprängarbeten påbörjas i området skall en riskanalys upprättas avseende risk för omgivningspåverkan i närområdet. I riskanalysen sätts bland annat gränsvärden för maximala tillåtna vibrationer i omgivande byggnader och anläggningar.

6. Hydrogeologi/Dagvatten

Bergshöjderna inom planområdet fungerar som vattendelare, dagvatten ytavrinner och följer bergöverytans lutningar ner mot lägre liggande nivåer, *se figur 1*. Då området utgörs av berg kan grundvattennivån förväntas ligga djupt och kommer inte att påverkas av planerad byggnation. Infiltrationsmöjligheter av dagvatten inom planområdet bedöms som begränsade.



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

För de nya förhållandena efter en exploatering av området är det viktigt att dagvattenhanteringen fungerar på ett tillfredställande sätt.

7. Erosion

Ingen erosionsproblematik finns inom området.

8. Radon

Enligt SGU:s översiktliga radonriskkarta är området klassificerat som normalriskområde, *se figur 10*.

På normalriskområden rekommenderas att nya byggnader uppförs radonskyddande, dvs. en grundkonstruktion som inte har uppenbara otätheter mot markluft. Rörgenomföringar i bottenplattan och eventuella källarytterväggar tätas.

Vid eventuella sprängningsarbeten inför byggnation måste radonrisken utredas både på berget och sprängstenen om den planeras att användas vid planerad byggnation.



Figur 10. Utdrag ur SGU:s översiktliga radonriskkarta.

9. Markförlagda ledningar/installationer/hinder i mark

I denna rapport har ingen ledningsinventering utförts. Det åligger exploitören att ha kontroll på befintliga markförlagda ledningar och vidta skyddsåtgärder eller de omläggningar som krävs i samband med byggnationen.

10. Grundläggning

Inom hela planområdet kan det generellt förväntas berg i dagen, tunt jordtäckte på berg och jordfyllda svackor.

Inom planområdet planeras flerfamiljshus i 3-4 våningar, *se figur 11*, på grund av den sluttande marken skulle det eventuellt kunna bli aktuellt med suterränghus.

Planerad byggnation inom planområdet kommer att behöva grundläggas till berg. Beroende på hur blivande höjdsättning och djupet till berg samt hur bergövertytan faller är ett troligt grundläggningsförfarande att lokalgator och byggnader grundläggs på plansprängt berg och efter erforderlig avschaktning av lösa jordlager i kombination med packad och tätad sprängstensfyllning.



Göteborgs Stad Fastighetskontoret

Utifrån tillgängliga uppgifter om markförhållandena inom planområdet bedöms det inte finnas några geotekniska hinder för en ytterligare exploatering och förtätning av området.



Figur 11. Förslagskiss på blivande byggnation

11. Riskanalys/Kontroll

Riskhanteringen skall som en naturlig del ingå både i projekteringsarbetet som i utförandeskedet.

Vid en exploatering av markområdet med närliggande bostadsbebyggelse har följande risker identifierats och som måste beaktas både under byggskedet och för de slutligen färdigställda anläggningarna.

- Om föreslagen byggnation genomförs kommer det att krävas sprängningsarbeten- och tunga packningsarbeten i tätbebyggt bostadsområde. För blivande arbetena skall en riskanalys utföras, analysen skall beakta hur omgivningen kommer att påverkas av planerade arbeten avseende, vibrationer, damm, buller, tunga transporter mm. För att minimera riskerna vid sprängning kommer det sannolikt att krävas tätborrning och små sprängsalvor samt noggrann skyddstäckning vilket fördyrar projektet.
- Både före och fortlöpande under sprängningsarbetena skall en erfaren bergtekniker besiktiga berget för kontroll om det föreligger risk för blockutfall eller bergras och om det kommer att krävas bergförstärkningar för färdigställandeskedet.
- Grundläggningsarbetet kan komma att innebära många och tunga transporter genom bostadsområde med begränsade utrymmen.
- Efter utförda sprängningsarbeten skall radonmätningar utföras både på berget och sprängstenen (om den skall användas på plats).



Göteborgs Stad Fastighetskontoret

- Runt området och planerad byggnation är det viktigt med ett väl fungerande dagvattensystem.

12. Slutsatser och sammanfattning

Marken inom föreslaget planområde bedöms som lämplig för planerad exploatering. Det kommer att krävas sprängningsarbeten för grundläggningen av byggnader och även för rörgravar.

Grundläggningen av byggnaderna kommer förmodligen till största delen utföras på plansprängt berg och på packad sprängstensfyllning. Bergsakkunnig bör se över behovet av eventuell förförstärkning och bergförstärkning innan och under arbetets gång. Det rekommenderas att besiktning av nya slänter görs efter färdigställt bergschakt. Besiktningen skall utföras av bergsakkunnig med avseende skrotning samt eventuell bergförstärkning av berörda slänter, lämpligen innan bergentreprenören avetablerar utrustning och manskap. Slutliga slänter ska utföras så de är långsiktigt stabila.

Det föreligger inga stabilitetsproblem för marken inom planområdet idag eller efter den planerade byggnationen.

D 2023-06-08

Geolog/Geotekniker: Isabell Dinger/ Katarina Engerberg Norconsult AB

isabell.dinger@norconsult.com, katarina.engerberg@norconsult.com