

Detaljplan Mällbyhöjden, Strömstads kommun

Bergteknisk utredning



BERGGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR AB
org.nr. 556173-2396

STOCKHOLM: Vretenvägen 12 • 171 54 Solna
www.bergab.se • 08-564 855 00

GÖTEBORG: Stampgatan 15 • 416 64 Göteborg
www.bergab.se • 08-564 855 00

KONTAKT

KUND

Företag: Bohusgeo
Kontaktperson: Frida Lundin

BERGAB

Uppdragsnr: 25124
Uppdragsledare: Helena Kiel
Handläggare: Natalia Selezeneva / Abdulaziz Busuri
Granskare: Helena Kiel

INNEHÅLL

1 Sammanfattning	4
2 Inledning	4
2.1 Syfte	4
2.2 Underlag	5
2.3 Objektet	5
2.4 Utförande	6
3 Beskrivning av området och dess förhållanden	6
3.1 Bergtekniska förhållanden	6
3.2 Markradon	8
3.3 Vattenförhållanden: grundvatten, ytavrinning, frostsprängning	8
4 Bedömning av risk för blocknedfall och ytliga ras	9
4.1 Område 1, slänt i sydöstra hörnet av planområdet	11
4.2 Område 2, sydöstra sluttningen av höjden	11
4.3 Område 3, södra sluttningen av höjden	12
4.4 Område 4, sydvästra hörnet av höjden	14
4.5 Område 5, södra delen av västra sluttningen av höjden	14
5 Rekommendationer och åtgärdsförslag	16
6 Bedömt underhållsbehov	16
7 Grundläggningsmetoder	16
8 Bergtekniska förutsättningar för byggnation	17
9 Risker, konsekvenser och skyddsåtgärder	17
9.1 Föreslagna skyddsåtgärder	18
10 Detaljplanens genomförbarhet	18
11 Ytterligare utredningar	19
12 Text till Planbeskrivningen	19
12.1 Förutsättningar	19
12.2 Konsekvenser	19

BILAGOR

- 1 Geologiska och bergtekniska observationer

1 Sammanfattning

- Med avseende på bergteknik är detaljplanen genomförbar.
- Ytterligare markanspråk bedöms ej vara nödvändiga.
- Området utgörs preliminärt av normalriskmark avseende markradon.
- Stabilitetshöjande åtgärder bedöms ej vara nödvändiga.

2 Inledning

På uppdrag av Bohusgeo har Bergab – Berggeologiska Undersökningar AB utfört en bergteknisk utredning inom detaljplan Mällbyhöjden, Strömstads kommun (del av Mällby 1:16 med flera). Detaljplanen syftar till att möjliggöra blandad bostadsbebyggelse inklusive infrastruktur.

Den bergtekniska utredningen baseras på en fältbesiktning som utfördes i juni 2025 och resultaten redovisas i föreliggande rapport med Bilaga 1 Geologiska och bergtekniska observationer.

2.1 Syfte

Syftet med föreliggande bergutredning är att klarlägga de bergtekniska förutsättningarna för och konsekvenserna av ett genomförande av detaljplanen. Bergutredningen omfattar följande punkter som ska klarläggas och beskrivas:

- Beskrivning av området och dess bergtekniska förhållanden
- Områdets radonklassning
- Grundvattenförhållanden, ytavrinning
- Risk för frostsprängning
- Bedömning om det finns risk för blocknedfall/bergras inom eller i anslutning till planområdet
- Förslag på stabilitetshöjande åtgärder
- Bedömning av underhållsbehov av befintliga och planerade bergslänter
- Förslag på grundläggningsmetoder
- Bedömning av behov av utredning av bergmassans stabilitet
- Förutsättningar för byggnation, infrastruktur och markplanering mm
- Sammanhållande beskrivning av bergtekniska risker och konsekvenser
- Bedömning om detaljplanens genomförbarhet
- Bedömning av behov av ytterligare utredningar
- Sammanfattande text till Planbeskrivningen

2.2 Underlag

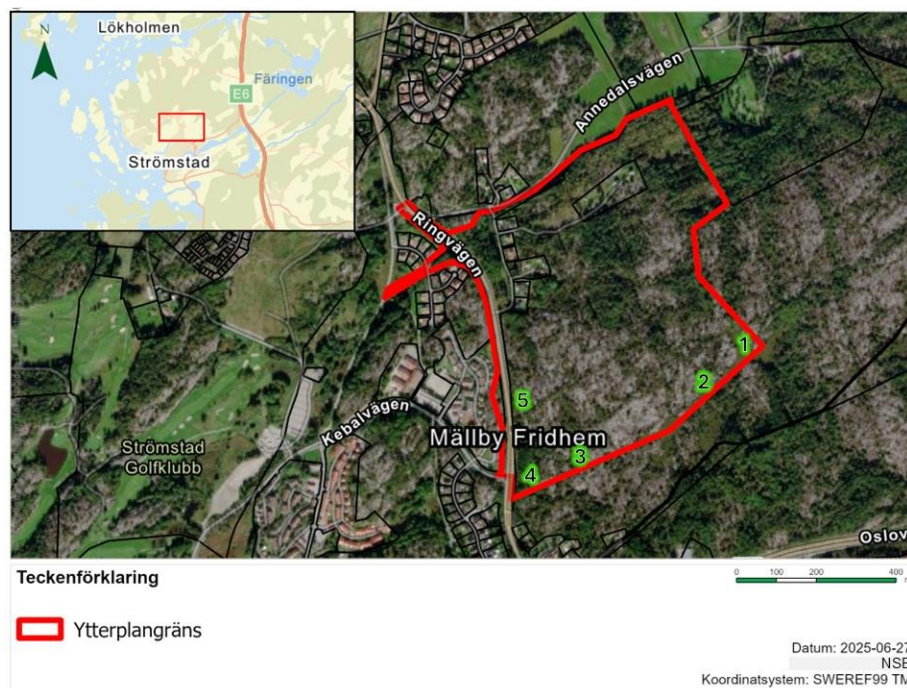
För den bergtekniska utredningen har följande underlag använts:

- Grundkarta (dwg) över planområdet tillhandahållen av Bohusgeo 2025-06-13
- Sveriges Geologiska Undersökning (www.sgu.se), kartvisarna Berggrund 1:50000–1:250000, Jordarter 1:25000–1:100000 och Gammastrålning Uran.

2.3 Objektet

Detaljplaneområdet är ca 600 x 680 m stort och ligger i den östra delen av Strömstad.

Se Figur 1 för en översiktssbild över planområdet.



Figur 1. Översiktssbild över planområdet. Siffror visar områden som beskrivs närmare i texten och i Bilaga 1.

Undersökningsområdet utgörs av detaljplaneområdet samt intilliggande bergslänter som kan påverka eller påverkas av ett genomförande av detaljplanen.

Undersökningsområdet utgörs främst av naturmark, som till stor del är täckt av skog. Området består huvudsakligen av ett platt bergsparti med nivåer på ca 35–45 m.ö.h. och en högsta höjd på 50 m.ö.h. Det sluttar västerut mot Ringvägen och norrut mot Annedalsvägen, ner till nivåer på ca 20–25 m.ö.h. I sydost avslutas bergspartiet mot en våtmark på ca 38–40 m.ö.h., och i öster fortsätter bergspartiet vidare österut.

Ett större område med postglacial sand finns i planområdets nordvästra del. I det sydöstra hörnet av planområdet finns även ett torvområde. I väster omges bergspartiet av Ringvägen och bostadsbebyggelse.

2.4 Utförande

Fältbesiktningen utfördes 2025-06-25. Vid besiktningen rådde uppehåll, temperaturen låg på ca 20 °C och vinden var svag.

Hela undersökningsområdet, d.v.s. aktuellt detaljplaneområde samt bergslänterna utanför det, gick över och besiktigades okulärt med avseende på bergart, strukturer, sprickors egenskaper, förekomst av block och andra faktorer som kan påverka bergstabiliteten. Samtliga bergslänter inom undersökningsområdet har inspekterats, både flacka rundhällar och bergslänter med lutning brantare än 40°. Slänterna har identifierats ifrån underlagsmaterial och observationer i terrängen. Resultaten från denna inspektion presenteras i avsnitt 3 och 4 samt på ritning i Bilaga 1.

3 Beskrivning av området och dess förhållanden

Undersökningsområdet utgörs huvudsakligen av berg i dagen eller berg med tunt jordtäckte. Runt bergspartiet förekommer postglacial sand och torv. Ursvallad morän förekommer på bergytan, i form av klappersten. För övriga lösmarksförhållanden hänvisas till geoteknisk utredning.

3.1 Bergtekniska förhållanden

Berggrundsgeologiska observationer redovisas på ritning i Bilaga 1, med förekommande bergarter, strukturobservationer samt områden med risk för blocknedfall.

Enligt SGU utgörs undersökningsområdet av Bohusgranit, vilket bekräftades vid fältbesiktningen: berggrunden utgörs huvudsakligen av en grå till gråröd, medelkornig till grovt medelkornig granit med låg glimmerhalt (<20 %). Bergarten är massformig, d.v.s. saknar mineralorientering. Det förekommer även mindre inslag av gnejs och pegmatit. Se Figur 2 för exempelbilder på förekommande bergarter.



Figur 2. Bergarter inom undersökningsområdet: till vänster massformig Bohusgranit, till höger gnejs med foliation.

Naturligt bildade sprickor genomslår all berggrund. De huvudsakliga sprickgrupperna inom undersökningsområdet har uppmätts enligt högerhandsregeln och redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Uppmätta sprickgrupper enligt högerhandsregeln.

Sprickgrupp	Lutning	Strykning/stupning	Anmärkningar
1	Brant-vertikal mot nordväst-nord	220-260°/80-90°	Sprickavstånd 2-6 m
2	Medelbrant-brant mot sydd-sydväst	100-140°/50-80°	Sprickavstånd 2-6 m
3	Brant-vertikal mot sydväst-väst	160-180°/70-90°	Sprickavstånd 2-6 m
4	Subhorisontell till flack mot nordväst	220-250°/10-40°	Sprickavstånd 2-6 m

Förutom dessa noterades även enstaka sprickor med medelbrant-vertikal lutning mot öst (360°/50°, 20°/90°), vertikal mot norr (20°/90°), medelbrant mot sydöst (40°/40°) och medelbrant mot sydd (90°/60°).

Observerade sprickytor är vågformiga och råa. Sprickvidden är vanligen ca 1 mm eller större. I mer uppspruckna partier kan sprickvidden vara större än 1 cm. Eventuella sprickfyllnader har ej kunnat observeras.

Berggrunden är huvudsakligen storblockigt uppsprucken. Uppe på den platta hälletan är blockstorleken vanligen större än 2 m medan uppsprickningen i förekommande bergskanter vanligen är tätare, blockkantlängd 0,6–2 m.

Utfallna block i slänftot förekommer sporadiskt, främst i samband med tätare uppsprickning längs de högsta bergslänterna. Övriga förekommande block är rundade block i klapperstensansamlingar som utgör rester efter stränder från istidens slut, mindre flyttblock som ligger på hälletan (se Figur 3) och kantiga block som lämnats kvar efter äldre stenhuggeriverksamhet (se Figur 4). Samtliga block vilar i dagsläget stabilt på sitt underlag.



Figur 3. Till vänster exempel på klappersten (sydvästra delen av området). Till höger exempel på flyttblock (centrala delen av område).



Figur 4. Exempel på spår av stenhuggeriverksamhet (södra delen av området).

3.2 Markradon

Bohusgranit är en uranrik bergart med kända radonproblem. Enligt SGU utgörs undersökningsområdet av högriskmark avseende markradon. För detaljerad beskrivning av markradonförhållanden hänvisas till geoteknisk undersökning.

3.3 Vattenförhållanden: grundvatten, ytavrinning, frostsprängning

Avrinningsförhållandena domineras av ytavrinning i bergpartierna som infiltreras i lägre liggande lösmarksområden. För detaljerad beskrivning av grundvattenförhållanden hänvisas till geoteknisk undersökning.

Frostsprängning är tillsammans med rotsprängning den främsta destabiliserande faktorn i bergslänterna. I befintliga bergslänter i undersökningsområdet bedöms viss risk för frostsprängning föreligga endast i brantare partier som beskrivs närmare i avsnitt 4. I huvuddelen av området bedöms risken vara ringa då terrängen till största delen utgörs av rundhällar.

Vid frostförhållanden kan det även bildas is i form av svallis på plana ytor samt större istappar eller isfall på/från branta bergssidor och i eventuella nya bergskärningar.

4 Bedömning av risk för blocknedfall och ytliga ras

Huvuddelen av undersökningsområdet utgörs av flacka bergspartier (se Figur 5). Ställvis förekommer rundade hällar och låga rundade "kanter" som är stabila (se Figur 6).



Figur 5. Platt yta uppe på det centrala höjdpardiet. Bild tagen i södra delen av planområdet.

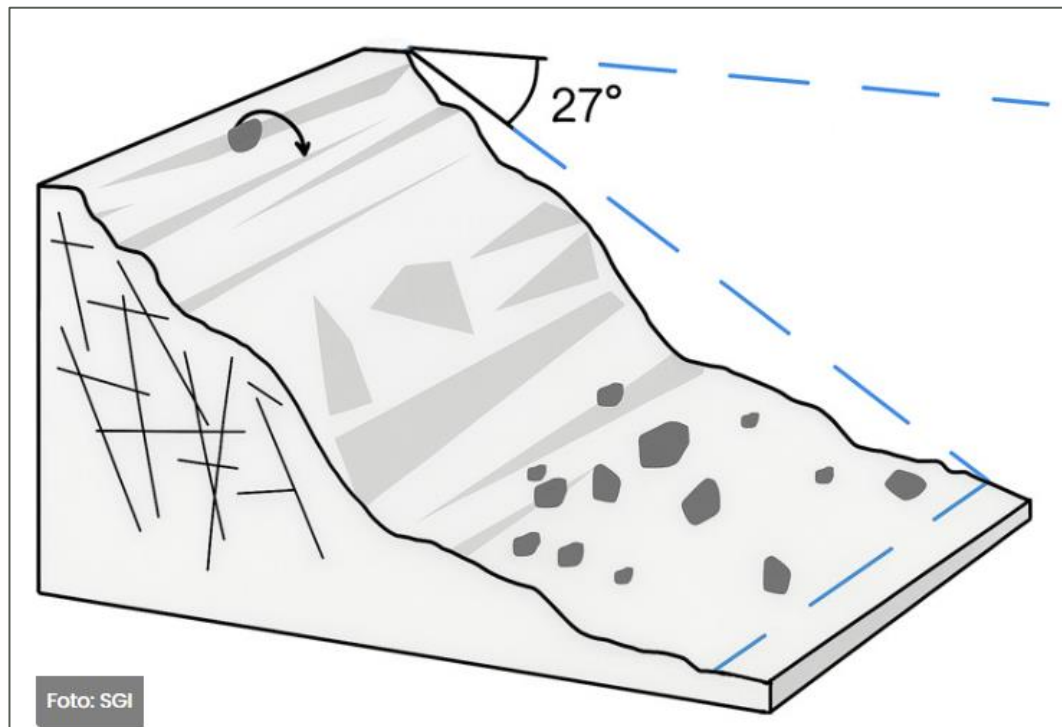


Figur 6. Exempel på rundade stabila hällar. Bild tagen i centrala delen av planområdet.

Höjdområdets sidor i de sydvästra, södra och sydöstra delarna utgörs av 3 till 12 m höga bergslänter, där uppsprickningen är högre och utfallna block och skivor förekommer. Utfallna block har vanligen dimensioner på 0,6–2 m eller större. I dessa

områden kan eventuella vibrationsalstrande markarbeten under entreprenaden ge upphov till instabilitet. Områdena markeras med grön färg på planritningen i Bilaga 1 och siffror i Figur 1 och beskrivs närmare i avsnitt 4.1 till 4.5.

Enligt SGI (Utred blocknedfall och bergras - SGI) hamnar alla rasmassor i slänter brantare än 40° mot horisontalplanet inom ett avstånd motsvarande 27° lutning från sin källa, se Figur 7. Lokala förhållanden kan dock reducera energin i utfallande block, vilket innebär att blocken i praktiken kan stanna inom kortare avstånd. Faktorer som kan minska avståndet kan exempelvis vara blockens form, markförhållandena nedanför slänten, släntens geometriska utformning samt uppbromsande vegetation.



Figur 7. Skärmsklipp från SGI: för bergslänter brantare än 40° beräknas utfallande block hamna inom ett avstånd motsvarande 27° lutning från släntkrön.

Fyra av de fem områden där risk för blockutfall under entreprenad bedöms föreligga har brantare lutning än 40° från horisontalplanet. Därför har denna formel använts för att uppskatta var eventuella utfallande block kan hamna (se avsnitt 4.1, 4.2, 4.3 och 4.5 för mer detaljerad beskrivning).

Områdena utgör i dagsläget naturområden där människor inte vistas regelbundet. Enligt planförslag som var aktuellt 2025-10-29 planeras de även fortsättningsvis utgöra naturmark.

4.1 Område 1, slänt i sydöstra hörnet av planområdet

Slänten ligger i det sydöstra hörnet av undersökningsområdet, mittemot den centrala höjden på andra sidan av torvområdet. Slänten är upp till 8 m hög och främst blockigt uppsprucken (se Figur 8). Bergstabiliteten bedöms generellt vara god men mindre avskurna block förekommer. Dessa bedöms stabila i dagsläget men skulle kunna destabiliseras om vibrationsalstrande arbeten utförs inom 5 m från släntfot.

Enligt SGI kan utfallande block att hamna ca 15,5 m från en eventuell utfallspunkt i släntkrönet (se Figur 7). Energiupptagande mjuk mark nedanför slänten samt förekomst av uppbromsande vegetation bedöms dämpa energin av eventuella utfallande block, vilket gör att blocken stannar på ett kortare avstånd. Baserat på bergteknisk erfarenhet samt hur slänten faktiskt ser ut bedöms därför att eventuella utfallande block inte kommer att nå mer än 5 m ut från släntfoten.



Figur 8. Slänt med potentiellt lösa block i det sydöstra hörnet av undersökningsområdet.

4.2 Område 2, sydöstra sluttningen av höjden

Slänten har en höjd på ca 4 m och är huvudsakligen rundad. Bergstabiliteten i slänten bedöms generellt vara god men lösa block förekommer (se Figur 9). Dessa block vilar i dagsläget på ett horisontellt underlag och bedöms därför vara stabila men kan destabiliseras om vibrationsalstrande arbeten utförs i slänten.

Enligt SGI kan utfallande block att hamna ca 8 m från eventuell utfallspunkt i släntkrön. Mjuk mark nedanför slänten samt förekomst av vegetation bedöms dämpa energin av eventuella utfallande block, vilket gör att blocken stannar på ett kortare avstånd. Baserat på bergteknisk erfarenhet samt hur slänten faktiskt ser ut bedöms

eventuella utfallande block stanna ungefär i området där befintliga utfallna block ligger i släntfoten.



Figur 9. Lösa block i slänten. Blocken vilar stabilt på underlaget men kan destabiliseras vid schakt i anslutning till slänten.

4.3 Område 3, södra sluttningen av höjden

Två bergpartier med höjder ca 3 till 6 m bildar en smal dalgång som löper i sydväst-nordöstlig riktning längs planområdets södra gräns. Den södra dalsidan är rundad och bedöms vara stabil i dagsläget samt vid eventuella markarbeten intill den. Den norra dalsidan, som utgör den södra sluttningen av planområdets centrala höjd, är något mer uppsprucken (se Figur 10). I den västra delen av Område 3 förekommer ett överhäng samt utfallna block med dimensioner på 1–2 meter (se Figur 11).

Bergslänten och blocken bedöms vara stabila i dagsläget, men kan destabiliseras om vibrationsalstrande arbeten utförs inom 10 m från dem.

Enligt SGI kan utfallande block att hamna ca 11,5 m från eventuell utfallspunkt i släntkrön. Mjuk mark nedanför slänten, uppfångande utfallna block i släntfot samt tät vegetation bedöms dämpa energin av eventuella utfallande block, vilket gör att blocken stannar på ett kortare avstånd. Baserat på bergteknisk erfarenhet samt hur slänten faktiskt ser ut bedöms eventuella utfallande block hamna ungefär i området där befintliga utfallna block ligger vid släntfoten.



Figur 10. Blockuppsprucken bergslänt med potentiellt lösa block vid planområdets södra gräns



Figur 11. Rasbrant med 1-2 m stora block i västra delen av planområdets södra gräns.

4.4 Område 4, sydvästra hörnet av höjden

I det sydvästra hörnet av planområdet förekommer en blockslänt. Blocken har dimensioner på 1–2 m (se Figur 12). Slänten är flackare än 40° och bedöms vara stabil i dagsläget men kan medföra stora konsekvenser om den destabiliseras vid schakt under och intill blocken.



Figur 12. Blockslänt i sydvästra hörnet av planområdet.

4.5 Område 5, södra delen av västra sluttningen av höjden

Längs hela den södra delen av den västra gränsen av planområdet löper en slänt som är upp till 12 m hög. Slänten utgörs av blockigt-skivigt uppsprucken berggrund med allmänt förekommande block i släntfot (se Figur 13). Dessa vilar stabilt på sitt underlag men bedöms kunna destabiliseras vid schakt i anslutning till slänten.

I södra delen av Område 5 finns en privat fastighet (se Figur 14) belägen vid släntfoten. Därför är det viktigt att iakttaga försiktighet vid eventuella sprängningsarbeten i närheten.

Enligt SGI kan utfallande block hamna ca 23,5 m från eventuell utfallspunkt i släntkrön. Eventuella utfallande block bedöms dock stanna på kortare avstånd, då de inte förväntas studsas på en befintlig blockslänt i släntfot utan i stället fångas upp av blockslänten (se Figur 13).



Figur 13. Slänt med skivor och utfallna block. Bild tagen mot nordväst från bergshöjden. Gul oval visar utfallna block.



Figur 14. Brant och hög slänt ovan en privat fastighet. Bild tagen mot syd från bergshöjden.

5 Rekommendationer och åtgärdsförslag

I dagsläget bedöms behov av stabilitetshöjande åtgärder ej föreligga, varken inom eller i anslutning till planområdet.

Samtliga områden som beskrivs i avsnitt 4 är naturområden där människor inte vistas regelbundet. Risk för blocknedfall bedöms dessutom endast föreligga om vibrationsalstrande arbeten utförs intill dem.

För de två områdena som beskrivs i avsnitt 4.1 och 4.2 (Område 1 och 2) anses behov av stabilitetshöjande åtgärder föreligga vid schakt eller andra vibrationsalstrande arbeten inom 5 m från släntkrön.

För slänten som löper längs planområdets västra gräns och beskrivs i avsnitt 4.5 (område 5), rekommenderas besiktning av bergsakkunnig innan bergschakt samt stabilitetshöjande åtgärder om markarbete planeras inom 10 m från släntkrön.

Åtgärderna behöver endast utföras under entreprenaden. Åtgärderna omfattar rensning av lösa block och stenar. Där rensning inte kan utföras på ett tillfredsställande sätt, kan konstaterat lösa block förstärkas genom bergbultning. Detta sker i samråd med bergsakkunnig.

För de områden som beskrivs i avsnitt 4.3 och 4.4 (Område 3 och 4) är den rekommenderade åtgärden att inga markarbeten utförs under eller intill dem.

I eventuella nya bergskärningar som produceras under entreprenaden bedöms behov av åtgärder för att säkerställa stabilitet föreligga. Dessa åtgärder beskrivs i avsnitt 7.

6 Bedömt underhållsbehov

Underhållsbehov i befintliga bergslänter bedöms i dagsläget ej föreligga.

För eventuella nya bergslänter som produceras under entreprenaden bedöms underhållsbehov ej föreligga om bergrensning och eventuell bergförstärkning utförs korrekt. Beslut om eventuella fortsatta underhållsåtgärder fattas dock vid besiktning efter avslutad bergschakt, bergrensning och bergförstärkning. Åtgärder kan omfatta återkommande besiktning med 10-årsintervall för att bedöma om stabilitetsförsämring har skett samt eventuellt bergrensning och bultning baserat på dessa besiktningar.

7 Grundläggningsmetoder

Grundläggning på berg kan utföras med gängse metoder, t.ex. med platta eller plintar. Behov av ytterligare grundförstärkning föreligger ej.

Bergmassans stabilitet bedöms i huvudsak vara god och behöver ej utredas ytterligare. För att säkerställa stabilitet i eventuella nya bergskärningar som produceras under entreprenaden rekommenderas följande metoder:

1. Besiktning av bergytan efter avtäckning för att bedöma behov av förstärkning inför sprängning.
2. Bergrensning med skrotspett av nysprängd bergslänt.
3. Besiktning av bergsakkunnig av nysprängd och rensad bergslänt, för att bedöma behov av permanent förstärkning.
4. Permanent förstärkning: bergbult L = 2-3 m, med bricka och korrosionsskydd. Slutligt läge och mängd bestäms under entreprenaden.
5. Eventuella förstärkningsåtgärder ska ha utförts innan fortsatta markarbeten och byggnation nedanför/intill nya bergslänter påbörjas.

8 Bergtekniska förutsättningar för byggnation

- Markens lämplighet för planerad markanvändning med avseende på bergteknik bedöms vara god.
- Med de förutsättningar som redovisas i avsnitt 3 till 7 bedöms eventuella bergschakter inom planområdet kunna utföras utan restriktioner avseende släntlutning eller -riktning.
- Eventuellt uttag av berg bedöms kunna ske inom fastighetsgränserna utan att ta ytterligare mark i anspråk.
- Undersökningsområdet klassas preliminärt som högriskmark med avseende på markradon. Grundläggning av byggnader ska utföras radonsäkert.

9 Risker, konsekvenser och skyddsåtgärder

I Tabell 2 ges en sammanhållande beskrivning av bergtekniska risker av ett genomförande av detaljplanen. Förutom person-, hus- och fordonsskador kan konsekvenserna även omfatta försening och/eller fördyrning av projektet mm.

Tabell 2. Identifierade bergtekniska risker, med påverkansområde och konsekvenser

Problem	Risk	Påverkansområde	Konsekvens
Blocknedfall: i befintlig bergslänt	Ringa	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller fordonsskada
Blocknedfall: i befintlig bergslänt	Viss, endast under entreprenaden	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller fordonsskada
Blocknedfall: i ny slänt	Ej, om den utförs korrekt		
Bergschakt: buller	Föreligger, vid borring, sprängning, utlastning	Inom och utanför planområdet	Personskada
Bergschakt: damm	Föreligger, vid borring, sprängning, utlastning	Inom och utanför planområdet	Person-, hus- och/eller fordonsskada
Bergschakt: vibrationer	Föreligger, vid sprängning	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller husskada
Bergschakt: kast	Föreligger, vid sprängning	Inom och utanför planområdet	Person-, hus- och/eller fordonsskada
Bergschakt: luftstötvåg	Föreligger, vid sprängning	Inom och utanför planområdet	Person- eller husskada

Bergschakt: avgaser	Föreligger, vid utlastning och transporter	Inom och utanför planområdet	Personskada, klimatförändring
Bergschakt: trafikolycka	Viss, vid transporter	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller fordonsskada
Grundvattensänkning	Ringa	Inom och utanför planområdet	Skador på hus, anläggningar, infrastruktur
Isbildning: frostsprängning	Ringa	Inom och utanför planområdet	Person- och/eller husskada
Skadlig halt av radon i markluft	Föreligger	Inom planområdet	Personskada

9.1 Föreslagna skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder för blocknedfall i befintliga slänter i samband med entreprenad

Skyddsåtgärder omfattar bergrensning med hjälp av skrotspett och eventuellt bergbultning. Bultning utförs med L=2 till 3 m och med bricka och korrosionsskydd. Lägre och mängd av eventuell bultning bestäms under entreprenaden i samråd med bergsakkunnig.

Eventuella förstärkningsåtgärder ska ha utförts innan byggnation nedanför/intill nya bergslänter påbörjas.

Skyddsåtgärder vid genomförande av markentreprenad

Skyddsåtgärder vid eventuell bergschakt är genomförbara med gängse metoder, t.ex. genom upprättande av riskanalys, vibrationsmätning, tyngdtäckning, ljuddämpade borrhagregat, tidsbegränsning av bullrande verksamheter mm. I övrigt gäller normala skyddsåtgärder vid byggentreprenader.

På grund av närhet till bostadsbebyggelse och vägen längs planområdets västra yttergräns är det viktigt att iakttaga försiktighet vid eventuella **sprängningsarbeten**.

Skyddsåtgärder avseende isbildning

Eventuella isproblem åtgärdas genom halkbekämpning eller montering av isnät i höga och branta partier.

Skyddsåtgärder avseende skadlig halt av radon i inomhusluft

Grundläggning för nya byggnader utförs radonsäkert.

10 Detaljplanens genomförbarhet

Om risker enligt avsnitt 9 beaktas och åtgärdas bedöms aktuell detaljplan vara genomförbar utan att orsaka negativ omgivningspåverkan på omkringliggande fastigheter.

11 Ytterligare utredningar

Behov av ytterligare utredningar avseende bergteknik bedöms ej föreligga.

12 Text till Planbeskrivningen

12.1 Förutsättningar

Undersökningsområdet är ca 680 x 600 m stort och utgörs av naturmark i form av ett bergsparti, med ett mindre lösmarksparti i nord och sydöst. Bostadsområden omger planområdets västra sida.

Berggrunden utgörs av massformig Bohusgranit som främst är storblockigt uppsprucken med blockkantlängd 0,6–2 m och större. De huvudsakliga uppmätta sprickgrupperna är: 220–260°/80–90°, 100–140°/50–80°, 160–180°/70–90°, 220–250°/10–40°.

Blottat berg utgörs huvudsakligen av rundade flackt lutande hållar formade av inlandsisen och upp till 12 m höga bergskanter i områdets sydvästra och sydöstra delar. Lösiggande block förekommer sporadiskt. Stabiliteten bedöms vara god men i fem beskrivna områden kan block destabiliseras vid vibrationsalstrande arbeten i direkt anslutning till slänterna.

Avrinningsförhållandena domineras av ytavrinning i bergpartierna som infiltreras i lägre liggande lösmarksområden. Isbildning kan förekomma.

Undersökningsområdet utgörs preliminärt av högriskmark avseende markradon.

12.2 Konsekvenser

Markens lämplighet för planerad markanvändning bedöms vara god.

Grundläggning på eller intill berg bedöms kunna utföras utan ytterligare grundförstärkning. På högradonmark ska grundläggning utföras radonsäkert.

Om korrekt bergrensning och bergförstärkning utförs i eventuella nya bergskärningar bedöms risk för blocknedfall i framtiden ej föreligga. Annars rekommenderas återkommande besiktningar med 10-årsintervall.

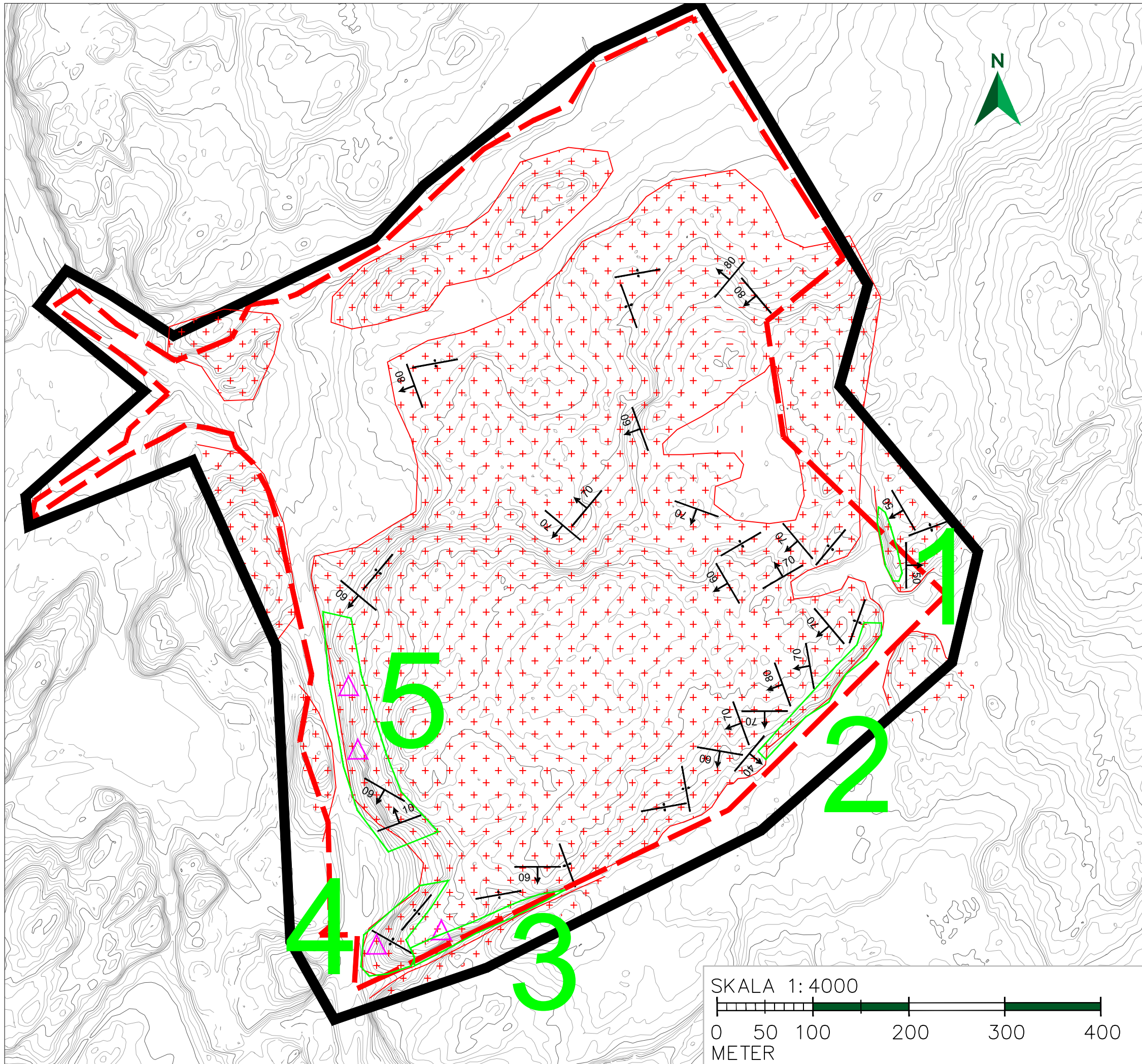
Med avseende på eventuell bergschakt och grundläggning på eller intill berg bedöms inga restriktioner för byggande och markanvändning vara erforderliga.

Eventuellt uttag av berg bedöms kunna ske inom fastighetsgränserna utan att ta ytterligare mark i anspråk.

Vid eventuella vibrationsalstrande arbeten i närheten av de fem beskrivna bergslänterna bedöms risk för destabilisering av block föreligga. Dessa risker föreligger endast i samband med entreprenad. Skyddsåtgärder för tre områden omfattar besiktning och eventuell bergrensning och bultning, vilket endast behöver

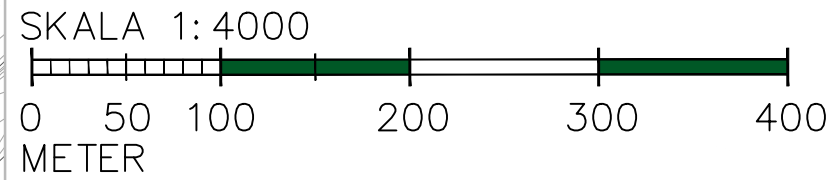
utföras vid entreprenaden. Skyddsåtgärder för två områden omfattar undvikande av schakt under eller intill blockslänter.

Det föreligger även sådana risker som normalt förekommer vid byggenreprenader där bergschakt utförs. Skyddsåtgärder omfattar sådana som är gängse inom normala markentreprenader där bergschakt ingår, t.ex. upprättande av riskanalys, vibrationsmätning, tyngdtäckning, ljuddämpade borrarregat, tidsbegränsning av bullrande verksamhet, sprängningsfria losshållningsmetoder mm.



FÖRKLARINGAR

- GRÄNS FÖR DETALJPLAN
 - GRÄNS FÖR UNDERSÖKT OMRÅDE
 - OMRÅDE MED BLOTTAT BERG ELLER TUNT JORDTÄCKE (GRANIT)
 - SPRICKA MED SPRICKRIKTNING OCH LUTNING FRÅN HORIZONTALPLANET
 - SPRICKA MED VERTIKAL LUTNING
 - UTFALLNA BLOCK/SKIVOR I SLÄNTEN
 - OMRÅDE SOM BESKRIVS NÄRMARE I TEXTRAPPORT
- ANMÄRKNING
 BEGRÄNSNINGSLINJER FÖR BERG I DAGEN ÄR UPPSKATTADE
 BASERADE PÅ VAD SOM ÄR SYNLIGT I TERRÄNGEN.
 SPRICKSYMBOLERS PLANLÄGEN ÄR GENERALISERINGAR
 UTFRÅN GJORDA OBSERVATIONER.



A	3	GRÄNS UNDERSÖKNINGSOMRÅDE, BERGHÅLLAR	HK	2026-02-03
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

DETALJPLAN

Stampgatan 15
 416 64 GÖTEBORG
 Tel. 031-774 75 00
 www.bergab.se

Bergab-Bergeologiska Undersökningar AB

DETALJPLAN MÄLLBYHÖJDEN

BERGTEKNISK UTREDNING, BILAGA 1
 GEOLOGISKA OCH BERGTEKNISKA OBSERVATIONER

KONSTR	GRANSK	PLAN	FORMAT	A3	SKALA	1:4000
NSE	HK	LIT	RITINGSNUMMER	01	REV	A
GÖTEBORG	2025-07-03	25124				
HK						