

Beställare:

Exploateringskontoret

Uppdragsnamn:

TJOCKAN /MALMÖVÄGEN

REFERENS 17072800

Bergtekniskt PM01

Till: Anna Tsyркulenko

Utfärdat av: Jekaterina Jonsson

Granskad av: Fredrik Andersson

Datum: 2018-01-29

PM - Utredning inför flytt och ombyggnation av Malmövägen

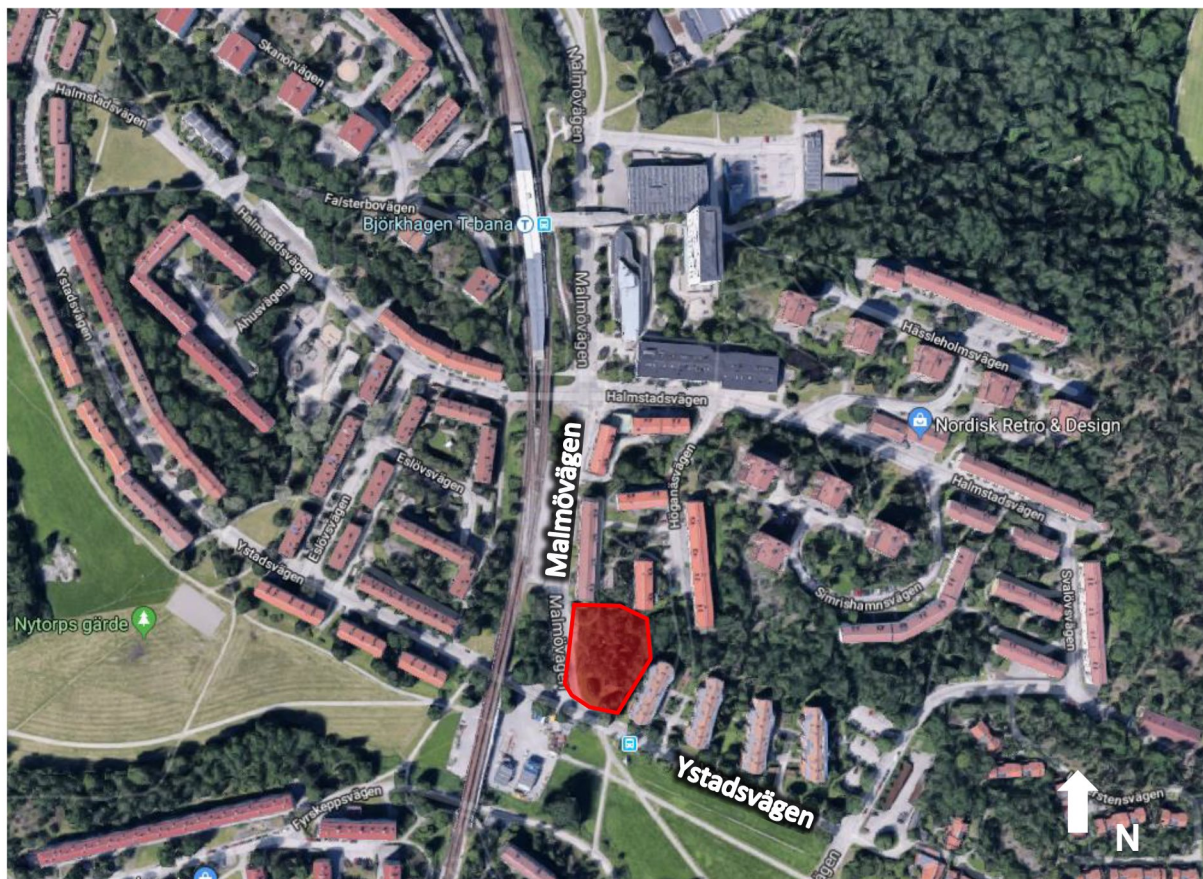


Innehåll

1	Allmänt	3
1.1	Syfte	3
1.2	Befintlig bebyggelse	3
1.3	Planerad ombyggnation och nybyggnation.....	5
1.4	Metod.....	6
2	Observationer	7
2.1	Topografi	7
2.2	Bergförhållanden	7
2.3	Strukturgeologi	8
2.4	Hydrologiska förhållanden.....	9
2.5	Bergstabilitet	10
3	Sammanfattande bedömning och rekommendation.....	11
3.1	Bergteknik	11
3.2	Kompletterande undersökningar	11
	Bilaga 1 – Karta över karterade hållar	12

1 Allmänt

Geosigma har på uppdrag av Exploateringskontoret, utfört en översiktlig bergteknisk utredning inför flytt och ombyggnation av befintlig gata Malmövägen, Johanneshov, Stockholms kommun. Inom området planeras nybyggnation av bostäder och för ändamålet ska Malmövägen byggas om. Malmövägen ligger öster om tunnelbanestation Björkhagen och nya bostadskvarteret ligger i söder vid korsningen Malmövägen/Ystadsvägen, Figur 1-1.



Figur 1-1 Översiktlig planskiss. Befintlig bebyggelse vid Malmövägen/Ystadsvägen och område för planerad nybyggnation av bostäder (röd skraffering).

1.1 Syfte

Utredningen syftar till att undersöka geologiska och bergtekniska förhållanden inför den nya sträckningen för Malmövägen och möjligheten att bygga bostadshus med grundläggning på berg (byggherre Riksbyggen). Analysen avser att besvara följande frågeställningar:

- Är det möjligt att genomföra byggnationen med gestaltning enligt förslag?
- Hur kan den naturliga terrängen bevaras utan att äventyra stabiliteten på befintlig bebyggelse?

1.2 Befintlig bebyggelse

Befintlig bebyggelse består av Malmövägen, allmänna ytor, dubbelspår för tunnelbana och två flerbostadshus.

Malmövägen

Malmövägen består av vägbana och gångbanor på varsin sida om bilvägen. Aktuell sträckning av gatan börjar vid korsning med Halmstadsvägen, fortsätter över en höjd och vidare ner till korsningen med Ystadsvägen.

Vägren är av jordfyllnad och sprängda bergslanter med höjden 0,5 -2 m.

Tunnelbana

Malmövägen ligger öster om tunnelbanestation Björkhagen parallellt med tunnelbanespåret söderut från stationen. Längs sträckan går tunnelbanan på dubbelspår över Halmstadsvägen på viadukt, därefter på banvall och vidare på viadukt över Ystadsvägen.

Viadukten över Halmstadsvägen är grundlagd på berg.

Landfästet och norra brostödet för viadukten över Ystadsvägen är grundlagd på berg och de två mellersta brostöden är grundlagda på pålar i lera på berg.

Tunnelbanans trafikområde ligger på ca 10 m avstånd från Malmövägen. Riskområdet för tunnelbanan är 50 m i sidled räknat från anläggningens yttre gräns som kan utgöras av t.ex. spårbankens släntfot.

Flerbostadshus

Två flerbostadshus är belägna öster om, i direkt anslutning till Malmövägen. Norra huset ligger i nivå med vägen. Södra huset ligger på en höjd med höjdskillnad på ca 2 m från vägen.

Det norra bostadshuset bedöms påverkas av planerad ombyggnation i mycket bergänsad omfattning och det södra bostadshuset i stor omfattning.

Flertal uteplatser är anordnade vid långsidan på det södra bostadshuset, se Figur 1-2. Bostadshuset ligger på ca 2-6 m avstånd från Malmövägen. Fastighetsgränsen ligger i linje med gångbanans ytterkant. Grundläggning av husen är utförd på fast berg.

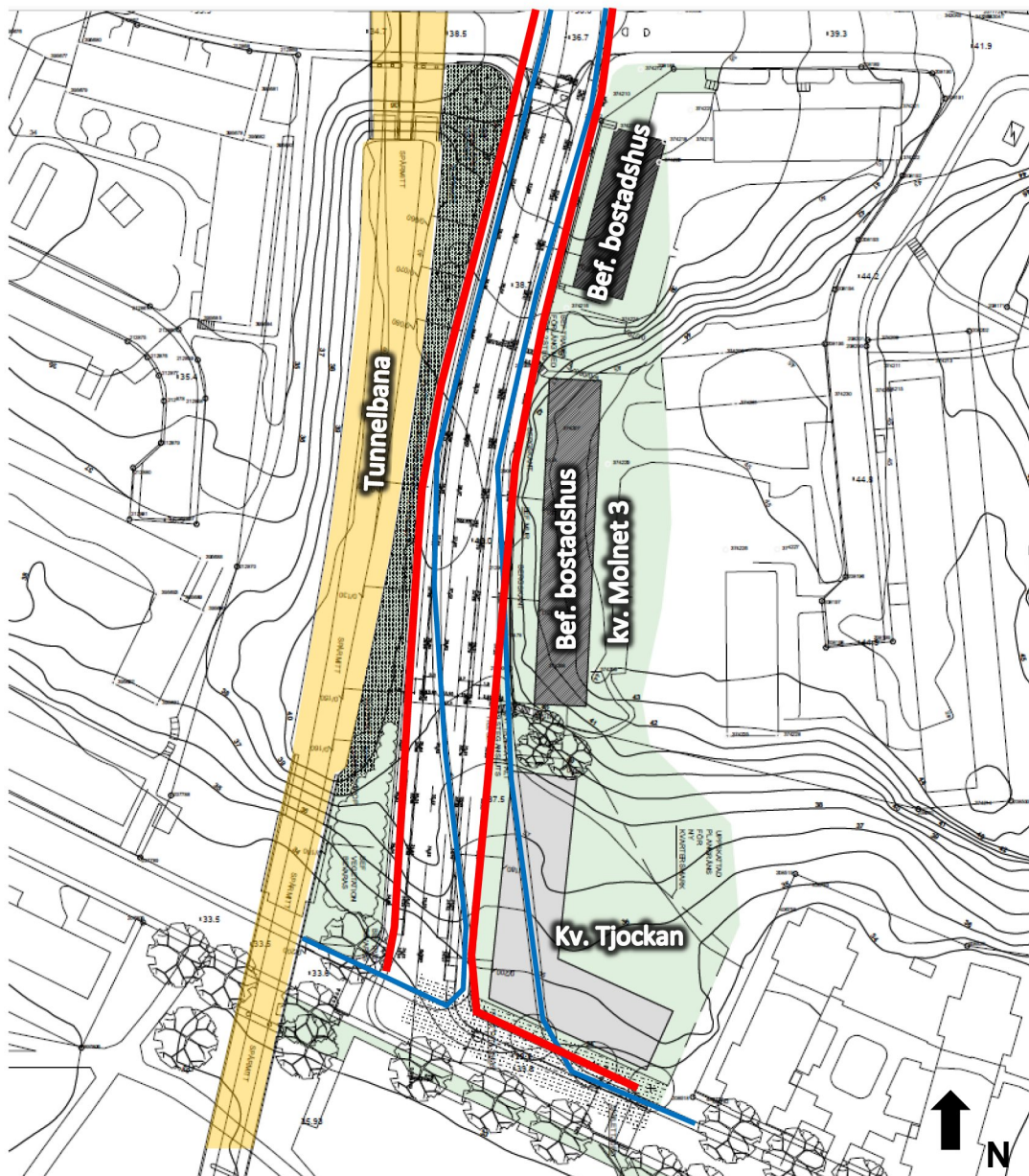


Figur 1-2 Street-view längs Malmövägen och det södra bostadshuset. Vy mot söder.

1.3 Planerad ombyggnation och nybyggnation

Malmövägen

Planerad flytt/ombyggnation inom projektet omfattar gata och allmänna ytor för att möjliggöra nybyggnation av flerbostadshus, kv. Tjockan. Malmövägen får förändrad geometri med jämn lutning från Halmstadsvägen till Ystadsvägen. Vägen kompletteras med cykelbana, breddas och flyttas ca 15 m västerut, mot tunnelbanan, se Figur 1-3.



Figur 1-3 Plankarta över Malmövägen. Ungefärlig befintlig sträckning markerad i blått. Ungefärlig ny sträckning markerad i rött.

Bergschakt för nytt läge för Malmövägen utförs med djup 0,5 – 3 m. Det kommer medföra branta schaktade skärningar, ca 4 m höga. Bergslanter utförs mot och inom tunnelbanans fastighet. På östra sidan utförs slanter mot och inom fastigheten Molnet 3.

Samtliga arbeten med flytt och ombyggnation Malmövägen kommer att utföras inom 50 m från tunnelbanan, dvs. inom tunnelbanans riskområde.

Kv. Tjockan

Nytt kvarter med flerbostadshus planeras vid korsningen Malmövägen/Ystadsvägen. Idag består området av en höjd med växtlighet och berg i dagen.

Grundläggning bedöms vara möjlig på fast berg.

1.4 Metod

Bergteknisk undersökning och utredning utförs genom följande moment;

- Kartering av områden med berg i dagen (häll)
- Initial stabilitetsanalys
- Eventuella kompletterande analyser

2 Observationer

2.1 Topografi

Området är beläget delvis på en höjd. Befintlig bebyggelse följer den naturliga terrängen med en höjd vid området mitt och sluttande mot norr och söder. Nivåskillnad är från ca +40 m till ca +36 m i norr och ca +33 m i söder.

Berget utgörs delvis av naturligt rundade, stabila hållar i parkområden/allmänna ytor och sprängda slänter intill vägen.

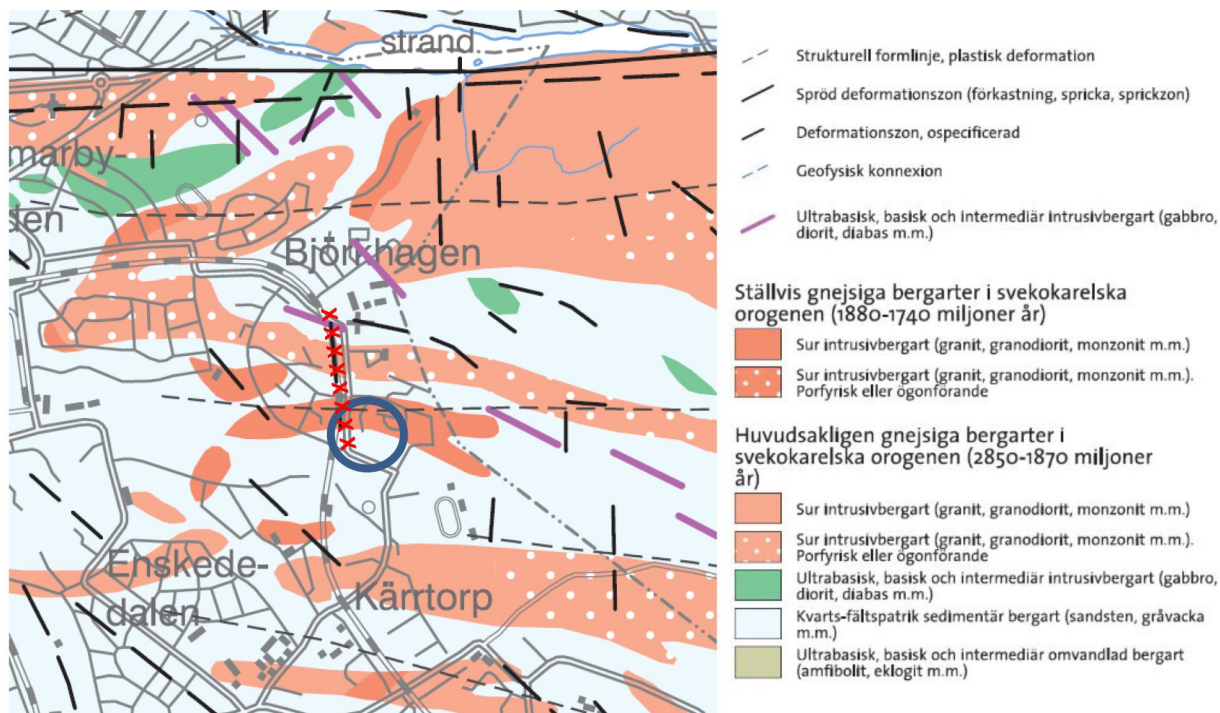
I väst utgörs av hållar och block till största del täckta med vegetation. Bergslänterna vid flerbostadshuset, i öst, utgörs huvudsakligen formation i "pallar". Se Figur 2-1.



Figur 2-1 a) Berghällar vid Malmövägen, vy mot väst. b) Berghällar vid Malmövägen, vy mot öst.

2.2 Bergförhållanden

Berggrundskarta indikerar möjlig deformationszon/svaghetszon med strykning ca N-S inom västra delen av området.



Figur 2-2 Berggrundskarta. Område för om- och nybyggnation ungefärligt markerat med blå ring. Möjlig deformationszon är markerad med röd-kryssad linje.

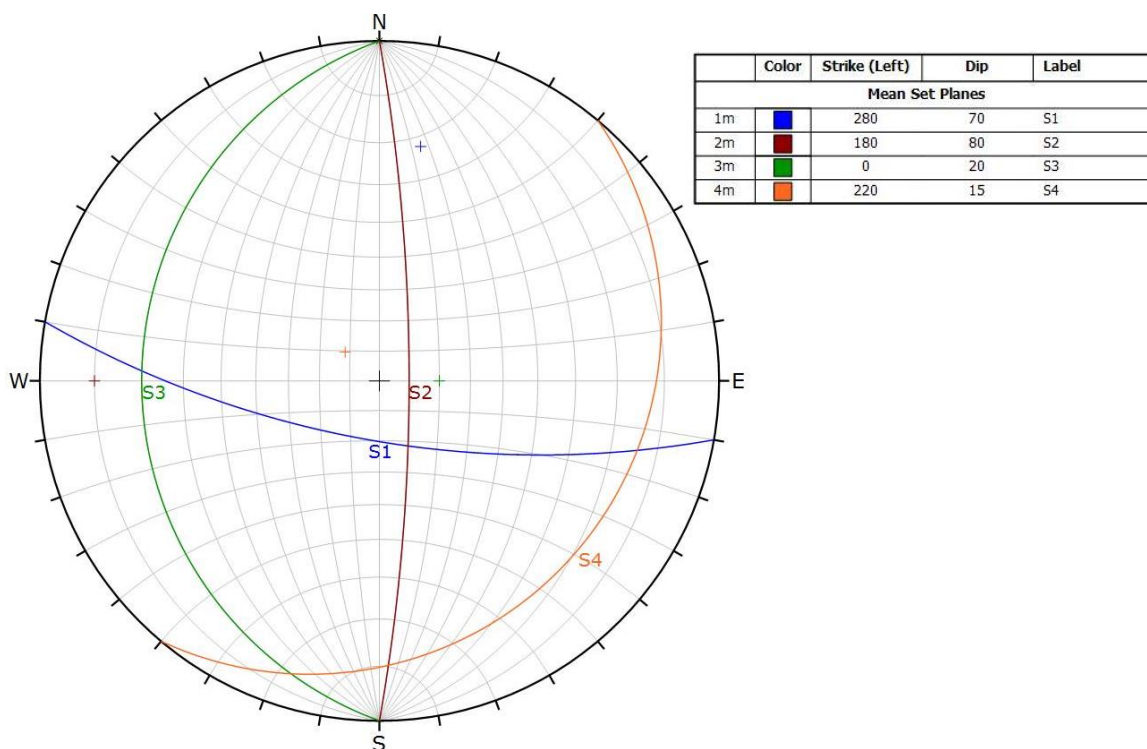
Dominerande bergart i området för ombyggnationen är fin- till medelkornig sedimentådergnejs med pegmatitgångar, Figur 2-3. I norra delen, vid tunnelbanestationen, återfinns glimmerrik gnejs med centimeterstora fältspater. Berget inom området är ställvis glimmerrikt och har en tydlig foliation.



Figur 2-3 Sedimentådergnejs med tydlig foliation och inslag av pegmatitgångar.

2.3 Strukturgeologi

Översiktlig sprickkartering av berghäallar visar på fyra huvudsprickgrupper 1-4, Figur 2-4.



Figur 2-4 Stereogram över karterade dominerande sprickgrupper i håll.

Foliationen i berget stryker generellt i nordvästlig riktning och har brant stupning mot sydväst. Det huvudsakliga spricksystemets orientering, S1, är parallell med foliationen i bergmassan. Sprickfrekvensen för S1 är 2-5 sprickor per meter.

Spricksystem med orientering vinkelrät foliationen noteras i slänten. Denna har orientering syd-nordlig orientering, S2, och kan orsaka kilbildning i de bergslänterna tillsammans med S1, se Figur 2-5. Sprickfrekvensen för S2 är 1-2 sprickor per meter.



Figur 2-5 Exempel på kilbildning i västra bergslänten vid Malmövägen. Blå linje markerar kontur i sprickplan som formas av sprickgrupp S1. Mörkröd linje markerar kontur i sprickplan som formas av sprickgrupp S2.

Två flacka till horisontella strukturer S3 och S4 har noterats. Sprickgrupp S3 har varierad stupning på 20-30° och formar plana ytor i den östra bergslänten vid Malmövägen. Sprickgrupp S4 har flack till horisontal stupning och är mycket undulerande. Sprickgrupp 4 bidrar till utseende i "trappsteg" i bergslänterna vid Malmövägen. Det är generellt svårt att kartera flacka sprickor i berghäll, sprickfrekvens för de flacka sprickgrupperna S3 och S4 noterats till 1 spricka per meter.



Figur 2-6 Exempel på strukturer i västra bergslänten vid Malmövägen. Grön linje markerar sprickplan som formas av sprickgrupp S3. Orange linje markerar kontur i sprickplan som formas av sprickgrupp S4.

Sprickorna är generellt plana till undulerande med råa ytor. Sprickmineral i sprickor på hålltytor är svår att bedöma då dessa exponerats för erosion och/eller växt igen.

2.4 Hydrologiska förhållanden

Med tanke på områdets topografi och att höjden är ett avgränsat upphöjt parti, kan grundvattennivån antas ligga en bit ner. Inom större delen av området för ombyggnation av Malmövägen och i området för kv. Tjockan bedöms det vara rimligt att anta dränerade förhållanden vid bergschakt.

2.5 Bergstabilitet

Bergytan består generellt av släta rundhällar och sprängda bergrslänter. De huvudsakliga spricksystem är brantstående och vinkelräta mot varandra med sydlig respektive västlig strykning. Därutöver finns två flacka sprickgrupper med nära motstående strykning, nordlig respektive sydvästlig. De branta sprickorna i kombination med de flacka kan ge problem med bergutfall (stjälpling) och underminering i slänter vid schaktning och sprängning.

Horisontella sprickor som har iakttagits kan eventuellt medföra ogynnsamma deformationsegenskaper och risk till sättningar vid grundläggningsarbeten. Förekomst av dessa sprickor bör följas upp under schaktningsarbetet vid grundläggning för byggnader.

Den översiktliga hållfasthetsbedömningen av bergytorna som har gjorts indikerar att områdets bergtyp kan hänföras Bergtyp 1 (hård bergart) och 2 (glimmerikt). Bergtyperna klassificeras enligt *Trafikverkets TK Geo 13* klassificeringssystem med hänsyn till bergets beständighet och hållfasthet.

3 Sammanfattande bedömning och rekommendation

3.1 Bergteknik

Teoretisk schaktbotten enligt plan medför över 4 m höga bergslänter på båda sidor om Malmövägen. De högsta slänterna är begränsade till en sträcka på ca 20 m på västra sidan och ca 30 m på östra. Med hänsyn till observerade berg- och sprickförhållanden bedöms i nuläget att slänten kan utföras med lutning 8:1 för att minimera intrång i anliggande fastigheter Molnet 3 och tunnelbanans spårområde. Om intrång accepteras kan slänten utformas med flackare lutning, exempelvis 4:1. Utförande i pall är möjlig för gestaltungsändamål, om än ovanlig för relativt låga slänter som här.

Underlagt till denna bedömning är främst en första geologisk kartering med avseende på berg och sprickförhållanden. Det bedöms att inga storskaliga stabilitetsproblem i form av skred eller ras föreligger för planerade bergslänter.

Strukturstyrda stabilitetsproblem kan uppstå vid höga slänter. Med hänsyn till observerade sprickförhållanden kan släntrönet skyddas vid bergschaktsdjup >2 m genom förförstärkning vid bergschakt. Förförstärkning minskar även risk för blockrörelser på grund av att gastrycket vid sprängning trycks i subhorisontella sprickor. Förförstärkningen utförs med vertikala bultar bakom konturen och detaljerat dimensionering tas fram då bergytorna har avtäckts och besiktigats. Detta kan vara relevant vid t.ex. detaljschakt för anslutning av ledningar till befintlig byggnad inom fastigheten Molnet 3 och vid bergschakt mot tunnelbanans trafikområde.

Med avseende på observerade berg- och sprickförhållanden rekommenderas skonsam sprängning vid utförande av schaktarbeten. Detta för att öka möjligheten att forma bergslänten, behålla teoretisk släntrönet och minska risken för bakåtbrytning av slänt. Aktsamhet vid schaktningsarbeten ger möjlighet att bibehålla den naturliga terrängen i anslutning till vägen. Skonsam sprängning kan innebära anpassad sprängplan med syftet att begränsa sprängskadezonen exempelvis genom krav på tätare borrning och reducerad laddningsmängd.

Lösa ytblock bör avlägsnas från de färdiga bergslänterna. Beslut om åtgärd kan bestå i att skrota blocken eller förankra dessa med bergbult.

3.2 Kompletterande undersökningar

För att verifiera tidigare bedömning rekommenderas att det utförs en kompletterande kartering efter avtäckning av bergytan i områden med bergschakt. Detta för att mer ingående kunna bedöma förekomst av eventuella svaghetszoner och större spricksystem och verifiera bergets hållfasthets- och deformationsegenskaper inom områden med bergschakt inom intilliggande fastighet.

Bergschakt närmare än 4 m från husfasad för byggnader inom Molnet 3 kräver särskild planering. Vikt bör läggas vid planering av arbetsmetod för bergschakt med syftet att undvika negativ påverkan på byggnadens grundläggning.

Inför start av bergschaktningsarbeten bör en riskanalys upprättas som anger gränsvärdena, för t.ex. vibrationer och ljudnivåer, och beaktar riskerna vid sprängningsarbeten, t.ex. skut och sten som kastas iväg.

Bilaga 1 – Karta över karterade hållar



Figur Bilaga 1 Ungefärligt läge på karterade hållar vid Malmövägen.