

STRUCTOR MILJÖBYRÅN STOCKHOLM AB

SJÖSTADSHÖJDEN DETALJPLAN

NY BEBYGGELSE

PM Geoteknik och Bergteknik nr 1

Programhandling

2021-05-12



SJÖSTADSHÖJDEN DETALJPLAN

PM Geoteknik och Bergteknik nr 1

KUND

Structor Miljöbyrå Stockholm AB

Elisabeth Mörner

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Teknikansvarig geoteknik

Adrian Lindqvist
Tel. 010-721 11 67
adrian.lindqvist@wsp.com

Handläggare geoteknik

Malin Eriksson
Tel. 010-722 95 27
malin.eriksson@wsp.com

Teknikansvarig bergteknik

Jessica Öhr Hellman
Tel. 010-722 83 88
Jessica.ohr.hellman@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Detaljplan Sjöstadshöjden

UPPDRAGSNUMMER
10318801

FÖRFATTARE
Malin Eriksson

DATUM
2021-05-12

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Adrian Lindqvist, geoteknik
Sebastian Pettersson, bergteknik

INNEHÅLL

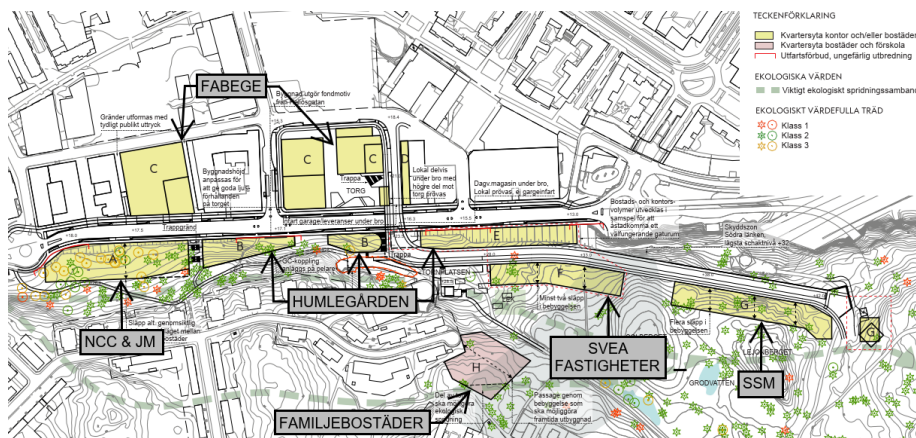
1	UPPDRAG	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	DOKUMENTETS SYFTE	5
1.3	PLANERAD BYGGNATION	5
1.3.1	Planerade kvarter	6
1.3.2	Planerad bro	6
2	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	6
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
3.1	TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING	6
3.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	6
4	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
5	BERGTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
5.1	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
5.2	BROTTMEKANISMER	9
5.2.1	Överstjälpningsbrott	9
5.2.2	Plant brott	9
6	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	10
7	GEOTEKNISKA OCH BERGTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	12
7.1	GENERELLA REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING	12
7.2	GENERELLA REKOMMENDATIONER FÖR SCHAKTER	12
7.3	OMRÅDE A	13
7.3.1	Planerad utformning	13
7.3.2	Jordlagerförhållanden	13
7.3.3	Hydrogeologiska förhållanden	13
7.3.4	Schaktförutsättningar	13
7.3.5	Grundläggningsförutsättningar	14
7.4	OMRÅDE B	14
7.4.1	Planerad utformning	14
7.4.2	Jordlagerförhållanden	14
7.4.3	Hydrogeologiska förhållanden	14
7.4.4	Schaktförutsättningar	14
7.4.5	Grundläggningsförutsättningar	15
7.5	OMRÅDE E	15
7.5.1	Planerad utformning	15
7.5.2	Jordlagerförhållanden	15
7.5.3	Hydrogeologiska förhållanden	15
7.5.4	Schaktförutsättningar	16
7.5.5	Grundläggningsförutsättningar	16
7.6	OMRÅDE F	16

7.6.1	Planerad utformning	16
7.6.2	Jordlagerförhållanden	17
7.6.3	Hydrogeologiska förhållanden	17
7.6.4	Schaktförutsättningar	17
7.6.5	Grundläggningsförutsättningar	17
7.7	OMRÅDE G	17
7.7.1	Planerad utformning	17
7.7.2	Jordlagerförhållanden	18
7.7.3	Hydrogeologiska förhållanden	18
7.7.4	Schaktförutsättningar	18
7.7.5	Grundläggningsförutsättningar	18
8	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	19
9	SÄTTNINGAR	19
10	REKOMMENDATIONER OCH KOMPLETTERINGAR I SYSTEMHANDLING	19

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

Sjöstadshöjden ligger mellan Hammarbyhöjden och Hammarby sjöstad. En ny detaljplan är under framtagande och ämnar att koppla samman de två stadsdelarna dels genom att sänka Hammarbyvägen, dels med en ny gata och en bro över Hammarbyvägen. Inom planområdet planeras det att uppföras nya bostadskvarter (ca 400-500 bostäder), kontorslokaler (4000-5000 kontorsplatser), hotell och torg med tillhörande infrastruktur i form av nya gator och ledningar. De nya kvarteren delas in i kvartersytorna A till H och ungefärlig områdesgräns redovisas i figur 1 nedan. En gång- och cykelväg planeras också att byggas bakom kvartersytorna A och B.



Figur 1. Planerade byggnader samt byggherrar, urklipp från strukturplan, upprättad 2020 av Stockholms stad. Kvartersytorna C och H ingår inte i projektet.

1.2 DOKUMENTETS SYFTE

På uppdrag av Structor Miljöbyrå Stockholm AB har WSP Sverige AB utfört geoteknisk utredning för att klargöra de marktekniska förutsättningarna för planerade kvartersytorna.

Denna handling "PM Geoteknik och Bergteknik nr 1" med bedömningar och rekommendationer är avsedd att utgöra underlag för fastställande av detaljplan. Dokumentet bör korsläsas tillsammans med följande två dokument:

"Markteknisk undersökningsrapport (MUR) – Geoteknik", daterad 2021-05-12. Dokumentation av utförd geoteknisk inventering.

"PM Hydrogeologi", daterad 2021-05-12. Resultaten av hydrogeologisk undersökning med fördjupad analys av hydrogeologiska risker och rekommendationer inför fortsatt arbete.

1.3 PLANERAD BYGGNATION

Nedan beskrivs planerade arbeten som beaktas ur geoteknisk synpunkt.

Inom projekt Sjöstadshöjden planeras ny bebyggelse. Föreliggande utredning omfattar hela planområdet med undantag för kvartersytorna C och H tillhörande Fabege och Familjebostäder. Utredningen avgränsas därmed till södra sidan om Hammarbyvägen.

1.3.1 Planerade kvarter

Nya kvarter med såväl bostadshus som kontorshus planeras inom området. Planerade byggnader kommer att uppföras på områden där marken mestadels består av ytnära berg. De nya bergslänterna kan bli 25-30 meter.

1.3.2 Planerad bro

Planerad bro kommer att gå över Hammarbyvägen och Hammarby Fabriksväg. Norrut, vid Virkesvägen, ansluter bron till ett brodäck och söderut ansluter den till planerade byggvägar. Bron kommer troligtvis grundläggas på fastmark, i form av friktionsjord eller berg i den södra delen. I den norra delen kan den komma att grundläggas på lera.

2 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

WSP har inventerat tidigare utförda geotekniska undersökningar inom aktuellt område. Resultat av inventeringen redovisas separat Markteknisk undersökningsrapport (MUR) - Geoteknik, daterad 2021-05-12.

Uppgifter i denna PM och MUR - Geoteknik med tillhörande ritningar redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 i plan och i höjdsystem RH2000.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 TOPOGRAFI, YTBEKÄFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

Planområdet ligger mellan Hammarbyhöjden och Södra Hammarbyhamnen. Centralt i området finns två parallella gator; Hammarbyvägen och Hammarby fabriksväg där den förstnämnda ligger på en högre nivå.

I norr avgränsas aktuellt undersökningsområde av Hammarbyvägen samt Hammarby fabriksväg. I övrigt avgränsas området av kuperad skogsmark och flerbostadshus i söder.

Marknivån inom planområdet varierar mycket, mellan ca +12,4 och +47,5. Generellt faller markytans nivå från söder till norr.

3.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

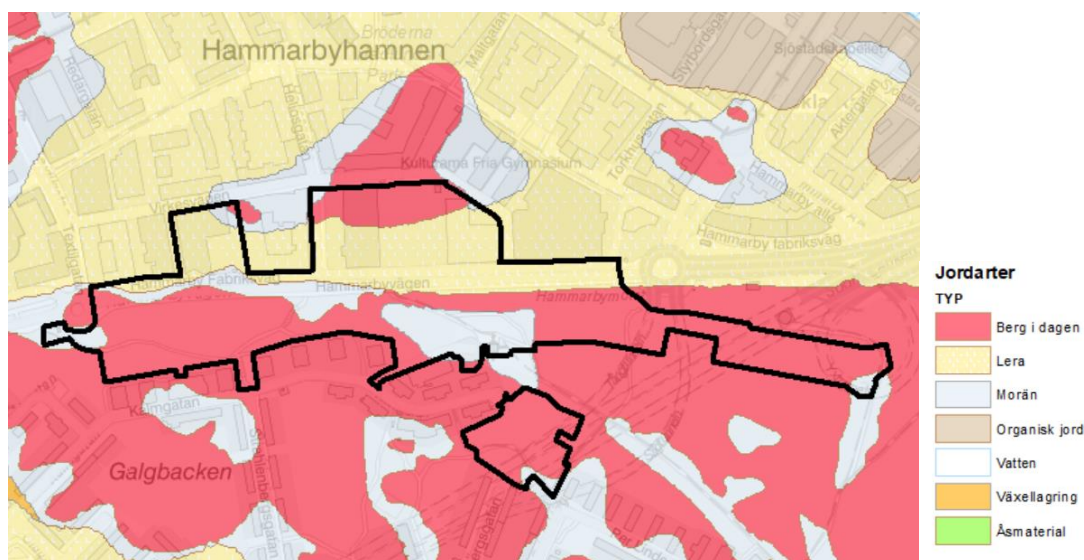
Hammarby fabriksväg kantas i norr av byggnader, som idag är verkstäder och kontorsbyggnader, med varierande grundläggning. Majoriteten av byggnaderna är grundlagda med grundmurar, plintar eller pelare på berg. Det förekommer även grundläggning med pålar och plattgrundläggning.

Inom området finns det markförlagda ledningar (VA, fjärrvärme/-kyla, gas) och kablar (el, tele, opto, brandsignal, trafiksignal)

I berget inom den sydöstra delen sträcker sig vägtunneln Södra länken i öst-västlig riktning. Den passerar under kvartersyta G.

4 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordlagerföljden inom aktuellt område består generellt av berg i dagen eller ytnära berg. Norr om aktuellt område ökar djupet till berg och där förekommer ett lerområde med lermäktigheter på upp till ca 10 m. Enligt byggnadsgeologiska kartan, se figur 2, består marken inom det södra området av ytnära berg samt morän medan det norra området från Hammarbyvägen och norrut främst består av lera men även områden med fastmark.



Figur 2. Stadens byggnadsgeologiska karta med aktuellt område inom svart linje.

5 BERGTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

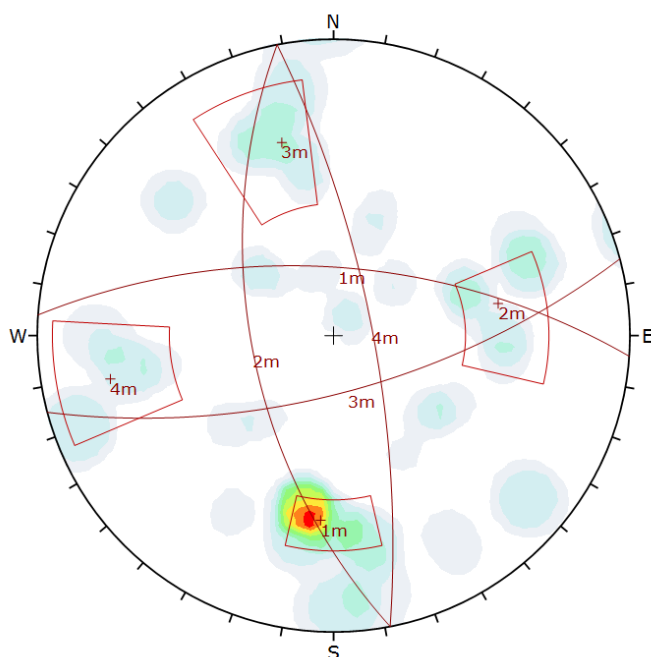
Synligt berg i det aktuella området består av hållar och tidigare sprängda bergslänter. Den karterade sträckan är mellan kvartersyta A, längs Hammarbyvägen till kvartersyta G och enstaka hållar söder om Hammarbyvägen. Berget består av metamorfa bergarter med olika ursprung. Området kring kvartersytorna G och F samt huskropp E1 består av granitgnejs, västra änden på kvartersyta E och fram till kvartersyta B2 består av sedimentärgnejs (gråvacka), delsträcka kvartersyta B1 till och med kvartersyta A består av en blandning av granitgnejs och sedimentärgnejs (gråvacka) medan området väster om kvartersyta A främst består av sedimentärgnejs (gråvacka). Huvudbergarterna genomskärs av pegmatitgångar. Foliationen, dvs bandningen/förskiffringen, utmed hela sträckan, har en strykning $260^{\circ} \pm 10^{\circ}$ och stupning $60^{\circ} \pm 10^{\circ}$, ställvis brantare. Sprickfyllning är i huvudsak kalcit.

GSI (Geological Strength Index) som anger bergets kvalitet, varierar i området mellan 70 och 90, vilket innebär mycket god bergkvalitet. Undantaget är ett fåtal centimeterbreda krosszoner som påträffas utmed hela sträckan. Bergmassan är av storblockig karaktär men områden med småblockigt berg förekommer främst i västra delen av kvartersyta A där berget är mer glimmerrikt och vittrat.

I området har 4 stycken huvudsprickgrupper identifierats, se tabell 1 och figur 3 som visar huvudsprickgruppernas orientering.

Tabell 1. Huvudsprickgruppernas orientering.

Sprickgrupp	Strykning	Stupning
1	274°	64°
2	169°	59°
3	075°	68°
4	349°	75°



Figur 3. Polplottsdiagram för aktuellt område där huvudsprickgrupperna visas som röda plan.

Sprickgrupp 1 har en västlig strykning och stupar brant mot norr. Det är den dominerande sprickgruppen utmed nästan hela den karterade sträckan och den löper parallellt/subparallellt med och stupar ner mot Hammarbyvägen. Inom samtliga av de karterade områdena återfinns sprickplan från sprickgrupp 1. På delar av sträckan är sprickavståndet 10-30 cm och på andra delar 70-100 cm vilket bildar skivor parallellt med Hammarbyvägen.

Sprickgrupp 2 har en sydlig strykning och stupar medelbrant till brant mot väster. Ett antal sprickor i sprickgrupp 2 är vattenförande.

Sprickgrupp 3 stryker mot öster och stupar medelbrant till brant mot söder. Denna sprickgrupp är som mest frekvent i västra delen av område E men påträffas ställvis utmed sträckan.

Sprickgrupp 4 stryker mot norr och stupar brant mot öster. Sprickgrupp 4 påträffas längs hela sträckan. Flera av sprickorna är vattenförande.

Utöver de fyra identifierade huvudsprickgrupperna förekommer horisontella/subhorisontella bankningsplan. Ställvis stupar de flackt mot Hammarbyvägen.

5.2 BROTTMEKANISMER

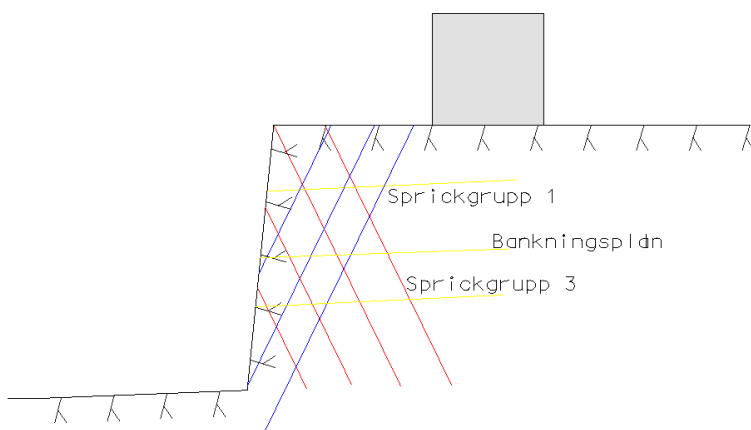
I det här kapitlet beskrivs de möjliga brottmekanismerna för sprickgrupperna

De fyra dominerande sprickgrupperna samt bankningsplanen i området riskerar att orsaka brott i berget vid schaktning av höga skärningar.

Sprickgrupp 1 och bankningsplanen syns längs med hela Hammarbyvägen. Sprickgrupp 1 skapar återkommande plana strukturer som sluttar in mot Hammarbyvägen då den på delar av stäckan har uthålliga sprickor. De befintliga skärningar längs vägen är förstärkta med avseende på denna sprickgrupp. Dock är de befintliga skärningarna lägre än ca 6 meter förrutom närmast Södra länkens ramptunnlar och öster om dessa.

Sprickgrupp 3 har förutsättningar för att skapa överstjälpningsproblematik längs med delar av sträckan, i synnerhet då det förekommer återkommande bankningsplan med lutning mellan 0 och 10 grader i området.

Sprickavståndet i området är varierande men skapar i huvudsak storblockiga förhållanden. Se figur 4 för en principskiss på hur sprickgrupp 1 och 3 förhåller sig till slänter längs med Hammarbyvägen.



Figur 4. Principskiss, sprickgrupp 1 (blå) och 3 (röd) samt bankningsplan (gul) illustrerade för en hög skärning med huskropp på krönet.

Sprickgrupperna ovan korsas av sprickgrupperna 2 och 4 vilket gör att både sprickgrupp 1 och 3 har alla förutsättningar för att skapa återkommande stabilitetsproblem i form av överstjälpning eller glidning av block och skivor.

5.2.1 Överstjälpningsbrott

Överstjälpningsbrott orsakas på grund av ett rotationsbrott. Ett rotationsbrott innebär i det här fallet att det teoretiska blocket i slänten kan stjälpas över sin egen horisontalaxel när mothåll schaktas bort. Detta problem är som mest påtagligt om strukturerna stupar inåt slänten, dvs. på motsatt sida om släntens horisontalaxel. Eftersom pådrivande krafter bakom överstjälpningsbrott är ganska små motverkas detta genom förstärkning med bultar i byggskedet allteftersom dessa block identifieras.

Vid ett läge som figur 4 ovan kan det finnas risk att förstärkningsbultarna bara fäster blocket i ett ännu större block bakom som sedan kan rotera eller glida ut längs eller runt en annan struktur.

5.2.2 Plant brott

Ett plant brott kan ske när ett sprickplan stryker i samma, eller nära samma, riktning som den schaktade slänten. Glidning sker mot ett sprickplan som avgränsar kilen, se figur 5. Sprickplanet måste ha en stupning som är större än friktionsvinkeln och mindre än släntens stupning. Det innebär att ett block

kan glida ut när mothållet berg schaktas bort. För att analysera stabiliteten för plana brott projiceras mothållande och pådrivande krafter längs glidplanet.

Dimensionering mot plant brott kan göras genom att Säkerhetsfaktorn beräknas. Det görs genom en jämviktsanalys där mothållande krafter delas på pådrivande och ett värde större än 1 betyder därmed att blocket är stabilt.

För att dimensionera förstärkning kan den erforderliga mothållande kraften som krävs läggas till och därifrån kan antalet bultar beräknas.

Konsekvensen av ett plant brott sker kan bli stor eftersom det vid stora, återkommande strukturer, finns risk att stora partier av skärningen glider ut.



Figur 5. Bild från aktuellt område, tagen 2021-04-21. Bilden visar exempel på plant brott.

5.3 DRIFT OCH UNDERHÅLL

Permanent bergskärningar behöver kontinuerligt underhåll i form av besiktning, skrotning och så småningom kompletterande förstärkning. En aspekt att ha i åtanke vid permanenta skärningar är möjlig isbildning. Omfattningen av isbildning beror på hur grundvattennivåerna och ytvattenavrinningen ser ut i området.

Isbildning kan även innebära frostsprängning vilket betyder att förstärkningens bärande förmåga försämras. En slänt med isbildningsproblematik behöver därmed betydligt tätare besiktningintervall och kompletterande underhållsinsatser.

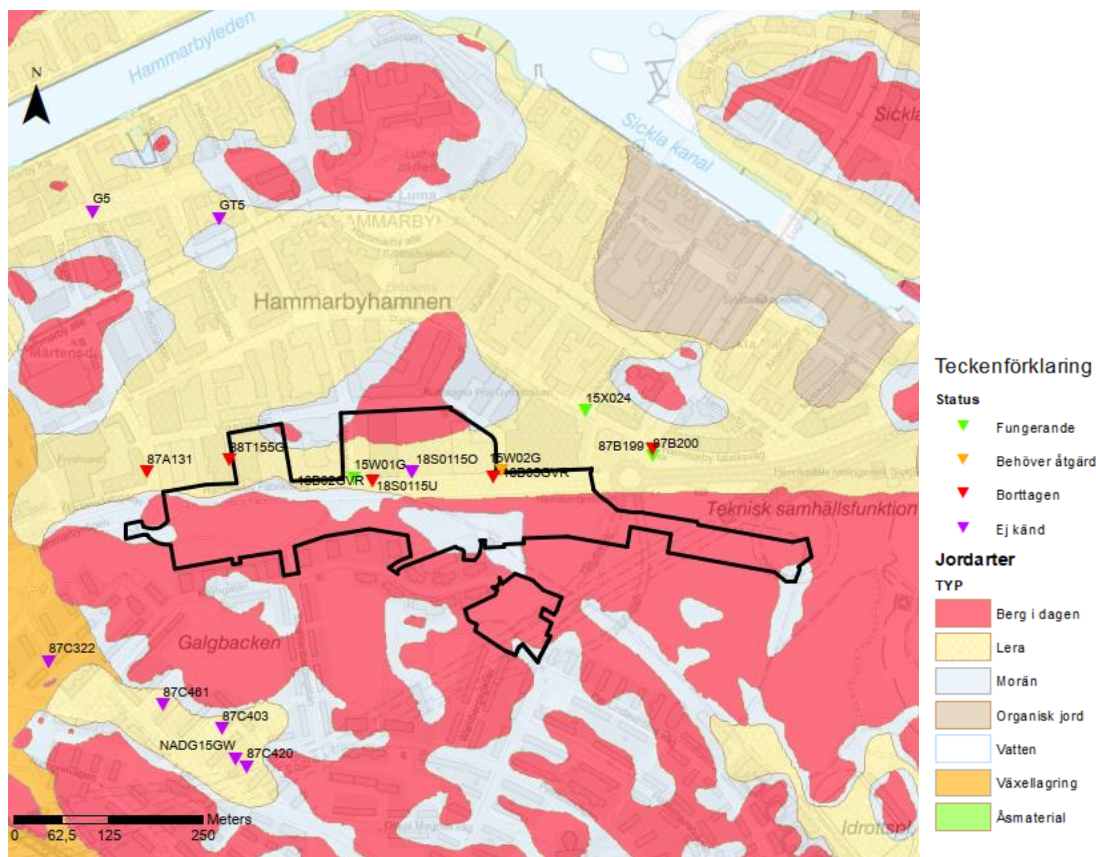
Under ett livscykelperspektiv, 120-år vanligtvis för bergkonstruktioner, är underhållsbehovet för höga skärningar stort. Det är att förvänta sig att så höga bergskärningar inte är statiska under ett så långt perspektiv. Det innebär att kompletterande förstärkningsåtgärder kommer krävas under skärningens livstid. Det är lämpligt att höga skärningar kräver årliga inspektioner initialt för att utvärdera och bedöma utvecklingen av släntens stabilitet.

6 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Inom ramen för detta uppdrag planeras tre nya grundvattenrör att installeras i moränen. Två rör installeras söder om Hammarbyvägen, och ett rör

installeras vid Hammarby fabriksväg, väster om Heliosgatan, se PM Hydrogeologi (2021-05-12) för ungefärligt läge.

Grundvattenmätning har utförts i tre befintliga rör, 87B200, 15W01G och 15X024, se Figur för placering. Stockholms stads geoarkiv har samlat grundvattenmätningar gjorda inom kommunen, med mätningar från 1970-talet fram till idag. Inom området finns det även data från mätningar i ett antal grundvattenrör från tidigare projekt. Enligt tidigare och nu utförda mätningar varierar grundvattennivåerna mellan 0,6 – 6,8 m under markytan, se **Error! Reference source not found.** Grundvattennivåerna varierar med årstid och nederbörd.



Figur 6. Grundvattenrör i området, mot Stockholms byggnadsgeologiska karta som bakgrund.

Tabell 2. Uppmätta vattennivåer i grundvattenrör.

ID	Lägsta (djup u my/nivå)	Högsta (djup u my/nivå)	Mätperiod	Antal mätningar
15W01G	4,2/+13,0	2,8/+14,4	2015-10-12 – 2021-04-20	15
15X024	4,4/+5,5	2,5/+7,4	2019-03-07 – 2021-04-20	28
15W02G	6,8/+8,5	6,0/+9,3	2015-10-12 – 2020-03-24	6
87B200*	5,0/+6,1 (2021)	1,5/+8,0 (1992)	1992-02-13 – 2021-04-20	3
88T155G	3,3/+12,5	3/+12,8	1988-03-11 - 1988-03-14	2
18B02GVR	4,4/+12,6	4,2/+12,8	2018-10	2
18B05GVR	Torr	6,1/+9,7	2018-10	2
18S0115U	4,7/+12,5	2,0/+15,2	2018-04-26 – 2020-01-22	20
18S0115O	5,9/+11,3	2,9/+14,3	2018-04-26 – 2020-01-22	19

87A131	4,1/+12,7	3,2/+13,6	1983-09-13 – 2003-04-25	202
87B199	2,8/+6,5	1,1/+8,2	1991-10-04 – 1999-12-13	120
87C461	4,0/+36,1	3,3/+36,8	1993-10-18 - 1995-03-31	18
87C420	5,7/+37,9	4,3/+39,3	1991-09-11 - 1995-03-31	44
NADG15GW	2,5/+39,2	2,0/+39,7	1994-06-09 - 1995-04-27	234
87C403	2,6/+38,5	0,6/+40,5	1991-04-16 - 1995-03-31	48
87C322	6,6/+27,5	4,6/+29,5	1977-06-14 - 1995-03-31	103
G5	5,1/+0,7	5,1/+0,7	2003-07-03 - 2003-09-01	2
GT5	5,5/+3,1	5,5/+3,1	2001-09-07 - 2001-09-10	2

*Marknivå har förändrats från nivå ca +9,5 till +11,3 efter byggnation av Södra länken.

7 GEOTEKNISKA OCH BERGTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan beskrivs förutsättningar och rekommendationer för respektive kvartersyta.

7.1 GENERELLA REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING

Grundläggning bedöms utföras på avsprängt rensat berg, alternativt packad sprängbotten. Besiktning av grundläggningsyta bör utföras för att säkerställa att berget kan tåla planerad byggnads lastnedtag.

7.2 GENERELLA REKOMMENDATIONER FÖR SCHAKTER

Schakt bedöms i huvudsak kunna utföras ner till ca 2,5 m djup med medelschaktsläntlutning 1:1,5 i fast lagrad fyllning, torrskorpelera och friktionsjord. Inom partier med lös jord och/eller vid större schaktdjup kan flackare släntlutning eller spont krävas.

Grundvattennivåerna bedöms inom kvarterytorna A, B och E kunna ligga högre än schaktbottennivåer för planerade byggnader. Vid schaktning kan det eventuellt finnas behov av att sänka grundvattennivån, vilket i så fall förslagsvis utförs i filterförsedda pumpgropar nedförda i friktionsjord (under eventuell lera) ca 0,5 m under schaktbottennivån.

Strömningsavskärande fyllning kan erfordras inom området, för att förhindra grundvattensänkningar.

Av utrymmes- eller trafiktekniska skäl kan spont/spontkassett el. dyl. erfordras.

Bergschakt kan utföras med medelschaktsläntlutning 5:1. Brantare släntlutning är möjlig men kan kräva mer förstärkningsåtgärder. Vid planering av släntlutningar bör hänsyn tas till att bakåtbrytning kan förekomma vid släntröner vilket kan inkräkta på fastighetsgräns. Det behöver även finnas

utrymme på släntkrön för avtäckning/rensning av bergöveryta för att möjliggöra bedömning om instabila block, öppna sprickor osv.

Möjlighet och utrymme för inspektion av bergslänt samt kompletterande förstärkningsåtgärder bör beaktas. Alternativt kan utrymme mellan bergslänt och hus motfyllas och därmed undantas från inspektionskrav.

7.3 OMRÅDE A

7.3.1 Planerad utformning

Inom område A planerar NCC och JM uppförande av ett nytt kontorshus och ett nytt bostadshus.

Kontorshuset planeras att uppföras som soutteräng med 9 våningar.

Planerad lägsta golvnivå för byggnaden är +17,6 (i höjdsystem RH2000).

Bostadshuset planeras att uppföras som soutteräng med 8 till 10 våningar.

Planerad lägsta golvnivå för byggnaden är +17,3 (i höjdsystem RH2000).

Inom projekt Sjöstadshöjden avses även nya gator anläggas, vilket hanteras genom separat uppdrag åt Exploateringskontoret, Stockholm stad.

Ungefärliga nivåer på planerade gator och omkringliggande mark är i:

- Norr: +17,3 – +17,9
- Öster +17,0

7.3.2 Jordlagerförhållanden

Geotekniska undersökningsresultat redovisas i MUR-Geoteknik på planritning nr G-10-1-21 och sektionsritning nr G-10-2-21 (geoteknisk sektion A-A och B-B).

Marken består huvudsakligen av ytnära berg. Markytans nivå varierar mellan ca +19 och +30.

7.3.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåerna bedöms kunna ligga ovanför planerad lägsta schaktnivå.

Planerade anläggningar bedöms kunna medföra en risk för grundvattensänkning i jord och berg, samt medföra inläckage till schakt för planerade byggnader. Länshållningsvattnet behöver omhändertas och kontrolleras med avseende på föroreningar. Se kapitel 5-7 i "PM Hydrogeologi", daterad 2021-05-12, för fördjupad riskanalys och rekommendationer

7.3.4 Schaktförutsättningar

Schakt i jord förväntas för kontorshuset realiseras ned till maximalt ca 2 m under befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schakt planeras att utföras med spont. Schaktbotten förväntas hamna i berg/delvis i berg och delvis i friktionsjord.

För bostadshuset förväntas schakt i jord realiseras ned till maximalt ca 2 m under befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schaktbotten förväntas hamna i berg/delvis i berg och delvis i friktionsjord.

I området kan det finnas risk för överstjäpningsbrott i bergslänterna och

partier med småblockig, uppsprucken struktur kan orsaka utfall så att en flackare släntlutning behöver beaktas.

7.3.5 Grundläggningsförutsättningar

Grundläggning av såväl kontorshuset som bostadshuset bedöms utföras på avsprängt, rensat berg alternativt packad sprängbotten. Alternativt kan grundläggning där schaktbotten består av friktionsjord utföras med plattor direkt på marken.

Information om planerade byggnaders laster har inte varit tillgänglig vid upprättande av denna handling.

7.4 OMRÅDE B

7.4.1 Planerad utformning

Inom område B planerar Humlegården uppförande av två kontorshus, Kv. B1 och Kv. B2.

Kv. B1 planeras uppföras som souteräng med 7 våningar. Under huskroppen planeras källare för garage m.m. Planerad lägsta källargolvsnivå för byggnaden är +14,5 (i höjdsystem RH2000).

Kv. B2 planeras uppföras som souteräng med 8 våningar. Planerad lägsta golvnivå för byggnaden är +16,7 (i höjdsystem RH2000).

Inom projekt Sjöstadshöjden avses även nya gator anläggas, vilket hanteras genom separat uppdrag åt Exploateringskontoret, Stockholm stad.

Ungefärliga nivåer på planerade gator och omkringliggande mark är i;

- Norr: +17,0 – +17,3

7.4.2 Jordlagerförhållanden

Geotekniska undersökningsresultat redovisas i MUR-Geoteknik på planritningar nr G-10-1-21 – G-10-1-22 och sektionsritning nr G-10-2-22 (geoteknisk sektion C-C och D-D).

Marken består huvudsakligen av ytnära berg och morän. Markytans nivå varierar mellan ca +21 och +32.

7.4.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåerna bedöms kunna ligga ovanför planerad lägsta schaktnivå.

Planerade anläggningar bedöms kunna medföra en risk för grundvattensänkning i jord och berg, samt medföra inläckage till schakt. Länshållningsvattnet behöver omhändertas och kontrolleras med avseende på föroreningar. Se kapitel 5-7 i "PM Hydrogeologi", daterad 2021-05-12, för fördjupad riskanalys och rekommendationer.

7.4.4 Schaktförutsättningar

Schakt i jord förväntas för Kv. B1 realiseras ned till maximalt ca 3 m under befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schaktbotten förväntas hamna i berg.

För Kv. B2 förväntas schakt i jord realiseras ned till maximalt ca 3 m under

befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schaktbotten förväntas hamna i berg.

I området kan finnas risk för främst planbrott och kilbrott i bergslänterna.

7.4.5 Grundläggningsförutsättningar

Grundläggning av såväl Kv. B1 som Kv. B2 bedöms utföras på avsprängt, rensat berg alternativt packad sprängbotten.

Information om planerad byggnads laster har inte varit tillgänglig vid upprättande av denna handling.

7.5 OMRÅDE E

7.5.1 Planerad utformning

Inom område E planerar Humlegården uppförande av tre nya kontorshus, vilka benämns E1-E3.

Byggnaden E1 planeras att uppföras som soutteräng med 11 våningar.

Planerad lägsta källargolvsnivå för byggnaden är +12,1 och planerad lägsta schaktnivå är +10,6 (i höjdsystem RH2000).

Byggnaden E2 planeras att uppföras som soutteräng med 9 våningar.

Planerad lägsta källargolvsnivå för byggnaden är +10,9 och planerad lägsta schaktnivå är +9,4 (i höjdsystem RH2000).

Byggnaden E3 planeras att uppföras som soutteräng med 9 våningar.

Planerad lägsta källargolvsnivå för byggnaden är +11,8 och planerad lägsta schaktnivå är +10,3 (i höjdsystem RH2000).

Inom projekt Sjöstadshöjden avses även nya gator anläggas, vilket hanteras genom separat uppdrag åt Exploateringskontoret, Stockholm stad.

Ungefärliga nivåer på planerade gator och omkringliggande mark är i:

- Norr: +13,5 – +14,0
- Väster: +16,2
- Söder: +26,0 – +31,0

7.5.2 Jordlagerförhållanden

Geotekniska undersökningsresultat redovisas i MUR-Geoteknik på planritning nr G-10-1-22 och sektionsritningar nr G-10-2-23 och G-10-2-24 (geoteknisk sektion E-E, F-F och G-G).

Marken består huvudsakligen av ytnära berg i den södra delen och lera i den norra delen. Markytans nivå varierar mellan ca +13 och +34.

I undersökta punkter finns under markytan naturligt lagrad friktionsjord ovan berg.

Friktionsjordens innehåll är endast undersökt i punkt 19W37. I denna punkt består friktionsjorden av grusig sand.

Bergövertytan varierar i undersökta punkter på mellan +12,0 till +24,3, vilket motsvarar ca 1,5 till 2 m under befintlig markytan.

7.5.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåerna bedöms kunna ligga ovanför planerad lägsta schaktnivå.

Planerade anläggningar bedöms kunna medföra en risk för grundvattensänkning i jord och berg, samt medföra inläckage till schakt. Länshållningsvattnet behöver omhändertas och kontrolleras med avseende på föroreningar. Se kapitel 5-7 i "PM Hydrogeologi", daterad 2021-05-12, för fördjupad riskanalys och rekommendationer.

7.5.4 Schaktförutsättningar

Schakt i jord förväntas för *byggnad E1* realiseras ned till maximalt ca 3 m under befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schaktbotten förväntas hamna i berg.

För *byggnad E2* förväntas schakt i jord realiseras ned till maximalt ca 3 m under befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schaktbotten förväntas hamna i berg.

För *byggnad E3* förväntas schakt i jord realiseras ned till maximalt ca 3 m under befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schaktbotten förväntas hamna i berg.

I de höga bergslänterna som planeras i området finns risk för planbrott och kilbrott. Den planerade ovanliggande vägen riskerar att påverkas vid ett stort bergutfall.

7.5.5 Grundläggningsförutsättningar

Grundläggning av byggnaderna *E1-E3* bedöms utföras på avsprängt, rensat berg alternativt packad sprängbotten.

Information om planerad byggnads laster har inte varit tillgänglig vid upprättande av denna handling.

7.6 OMRÅDE F

7.6.1 Planerad utformning

Inom område F planerar Sveafastigheter uppförande av två nya bostadshus, benämnda *Västra kvarteret* och *Östra kvarteret*.

Byggnaden inom *Västra kvarteret* planeras att uppföras med 6 våningar.

Under huskroppen planeras två stycken källarplan för garage och förråd.

Planerad lägsta källargolvsnivå för kvarteret är +27,3 (i höjdsystem RH2000).

Byggnaden inom *Östra kvarteret* planeras att uppföras med 5 våningar.

Under huskroppen planeras två stycken källarplan för garage. Planerad

lägsta källargolvsnivå för kvarteret är +33,5 (i höjdsystem RH2000).

Inom projekt Sjästadshöjden avses även nya gator anläggas, vilket hanteras genom separat uppdrag åt Exploateringskontoret, Stockholm stad.

Ungefärliga nivåer på planerade gator och omkringliggande mark är i;

- Norr: Mellan +28,2 till +34,5
- Väster: +28,2
- Öster +41,7

7.6.2 Jordlagerförhållanden

Geotekniska undersökningsresultat redovisas i MUR-Geoteknik på planritningar nr G-10-1-22 och G-10-1-23 och sektionsritningar nr G-10-2-24 och G-10-2-25 (geoteknisk sektion H-H och I-I).

Marken består huvudsakligen av ytnära berg. Markytans nivå varierar mellan ca +28,0 och +43,0.

7.6.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåerna bedöms kunna ligga lägre än planerad lägsta källargolvsnivå.

Planerade anläggningar bedöms kunna medföra en risk för grundvattensänkning i jord nedströms från schakt, samt medföra inläckage till schakt. Länshållningsvattnet behöver omhändertas och kontrolleras med avseende på föroreningar. Se kapitel 5-7 i "PM Hydrogeologi", daterad 2021-05-12, för fördjupad riskanalys och rekommendationer.

7.6.4 Schaktförutsättningar

Schakt i jord förväntas för *Västra kvarteret* realiseras ned till maximalt ca 3 m under befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schaktbotten förväntas hamna i berg/delvis i berg och delvis i friktionsjord.

För *Östra kvarteret* förväntas schakt i jord realiseras ned till maximalt ca 3 m under befintlig markyta och sker i fyllning och/eller friktionsjord, och uppskattas därmed kunna utföras med släntlutning 1:1,5. Schaktbotten förväntas hamna i berg.

De höga bergslänterna som bildas mellan kvartersytor E och F samt mellanliggande väg bör planeras och samordnas både i projektering och produktion då det finns risk för planbrott och kilbrott i bergslänten.

Schaktningsarbetena för kvartersyta F kan öppna upp sprickplan som påverkar både planerad väg och bergslänts stabilitet.

7.6.5 Grundläggningsförutsättningar

Grundläggning av såväl *Västra kvarteret* som *Östra kvarteret* bedöms utföras på avsprängt, rensat berg alternativt packad sprängbotten. Alternativt kan grundläggning där schaktbotten består av friktionsjord utföras med plattor direkt på marken.

Information om planerad byggnads laster har inte varit tillgänglig vid upprättande av denna handling. Avståndet mellan lastnedtagande byggnad och släntrön ska beaktas för att undvika instabilitet i den höga bergslänten längs sprickplan.

7.7 OMRÅDE G

7.7.1 Planerad utformning

Inom område G planerar SSM uppförande av fyra nya bostadshus med 10 våningar. Under huskropparna 2, 3 och 4 planeras källare för garage m.m. Planerad lägsta golvnivå för respektive huskropp (i höjdsystem RH2000) redovisas i *Tabell 3*.

Tabell 3. Planerade lägsta golvnivåer för respektive huskropp, område G.

Huskropp	Lägsta golvnivå	Kommentar
1	+37,0	Uppskattad planerad schaktbotten +36,0
2	+37,3	Uppskattad planerad schaktbotten +36,3
3	+37,3	Uppskattad planerad schaktbotten +36,3
4	+37,3	Planerad schaktbotten +36,3

Inom projekt Sjöstadshöjden avses även nya gator anläggas, vilket hanteras genom separat uppdrag åt Exploateringskontoret, Stockholm stad.

Ungefärliga nivåer på planerade gator och omkringliggande mark är i:

- Norr: +34,0 – +42,2
- Väster: +42,7 – +44,9

7.7.2 Jordlagerförhållanden

Geotekniska undersökningsresultat redovisas i MUR-Geoteknik på planritning nr G-10-1-23 och sektionsritningar nr G-10-2-25 och G-1-2-26 (geoteknisk profil J-J, K-K, L-L, M-M, N-N).

Marken består huvudsakligen av ytnära berg. Markytan varierar mellan ca +40 och +47.

7.7.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåerna bedöms kunna ligga lägre än planerad lägsta källargolvsnivå.

Planerade anläggningar bedöms kunna medföra inläckage till schakt. Länshållningsvattnet behöver omhändertas och kontrolleras med avseende på föroreningar. Se kapitel 5-7 i "PM Hydrogeologi", daterad 2021-05-12, för fördjupad riskanalys och rekommendationer.

7.7.4 Schaktförutsättningar

Jorddjupet i området för kvartersyta G bedöms till mellan 0 och ca 2,5 m enligt SGU:s jorrdjupskarta sammanvägt med närliggande sonderingar. Det innebär att schaktbotten hamnar i berg och det föreligger därmed ingen sättningsproblematik.

7.7.5 Grundläggningsförutsättningar

Grundläggning av huskropp 1-4 bedöms utföras på avsprängt, rensat berg alternativt packad sprängbotten.

Information om planerade byggnaders laster har inte varit tillgänglig vid upprättande av denna handling. Det saknas även information om grundläggningsnivåer för huskropp 1 till 3.

8 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Schakt för samtliga planerade byggnader bedöms huvudsakligen utföras i berg men även i en del fastmark (fyllning och friktionsjord). Jordens stabilitet bedöms vara tillfredställande för planerade kvartersytor och inga kompletterande markförstärkningsåtgärder bedöms nödvändiga för detta planområde (kvartersytor A, B, D, E, F och G).

Bergets stabilitet vid grundläggning av nya byggnader bör utredas m.a.p. avstånd för lastnedtag från släntrön och glidning av block längs sprickplan.

9 SÄTTNINGAR

Inga skadliga marksättningar bedöms pågå inom områden för planerade kvartersytor. Grundläggning för planerade byggnader uppskattas utföras på fastmark. Bedömningen är att planerade byggnader inte kommer att medföra skadliga marksättningar, med förutsättningar att inga grundvattensänkningar utförs i området.

10 REKOMMENDATIONER OCH KOMPLETTERINGAR I SYSTEMHANDLING

Vid schakt-, fyllning-, packning- och spontningsarbeten samt bergsprängning kan risk för vibrationskador föreligga på närbelägna byggnader, befintliga och nylagda ledningar och anläggningar samt även medföra risk för störning av känsliga utrustningar och verksamheter. En riskanalys med tillhörande föreskrifter angående tillåtna vibrationer vid markarbeten kan behöva upprättas. Vidare bör även mer information inhämtas för befintliga underjordiska konstruktioner.

Inom och i närheten av flera planerade kvartersytor saknas sonderingar varför bedömningar i denna handling baseras på närliggande sonderingar, Stadens byggnadsgeologisk karta samt SGU:s jorrdjupskarta. För att kunna ge en bra bedömning av de marktekniska förutsättningarna för respektive kvartersbyggnad rekommenderas kompletterande geotekniska undersökningar.

Byggbarheten bör säkerställas med tanke på att Stockholms stad ska bygga vissa delar i området och olika byggherrar andra delar.

Bergschaktningsarbetena samt säkerställande av stabiliteten i de höga slänterna kontra anläggande av ny väg osv. måste samordnas.

Möjligheten till drift och underhåll av höga bergslänter måste utredas.

Både ur arbetsmiljöhänseende och storstabilitetshänseende bör det utredas var geologisk domängräns, som avgränsar geologiskt olika bergarter, förekommer i området. Detta så att bättre uppfattning av förekomst av grafitförande sprickor kan förutses.

En översyn av vattenförekomst bör göras med avseende på ytvatten i bergskärningarna. Vatten som rör sig i spricksystem i berget närmast schaktkant kan orsaka frostsprängning och isbildning. Vattenbortledande eller tätande åtgärder bör övervägas lokalt för att minska drift och underhållsbehovet.