

Beställare: Tellstedt i Göteborg AB

Detaljplan Långströmsgatan

Bergteknisk utredning och markradonundersökning



Bergab – Berggeologiska Undersökningar AB

Uppdragsansvarig

Joakim Karlsson

Handläggare

Helena Kiel

Uppdragsnummer
Datum
Revisionsnummer

UG15129
2015-10-08

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning.....	2
2	Syfte och orientering	2
3	Geologi	3
4	Bergtekniska observationer och åtgärdsförslag	5
4.1	Den södra bergknallen	5
4.2	Det södra bergspartiet öster om Långströmsgatan	6
4.3	Det norra bergspartiet öster om Långströmsgatan	11
5	Riskklassificering med avseende på markradon	13

Bilaga 1 Planritning

Referenser

Långströmsparken, geoteknisk och bergteknisk utredning, Ramböll 2011-10-24 Rev 2 2013-02-19

”Markradon, riktlinjer för markradonundersökningar”, BRF T20:1989

Radonboken, förebyggande åtgärder i nya byggnader, Clavensjö B & Åkerblom G, 2004

Boverket, Regelsamling för byggande BBR19, 2012

Hygieniska gränsvärden - Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden AFS 2011:18

Naturally occurring radioactivity in the Nordic countries – recommendations, The Radiation Protection Authorities in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden, 2000, med komplement 15.9.2009

Socialstyrelsens allmänna råd, tillsyn enligt miljöbalken – radon i inomhusluft SOSFS 1999:22

1 Sammanfattning

1. Fyra mindre partier med instabila block och skivor har identifierats. Rekommenderade åtgärder omfattar bergrensning och bultning.
2. Grundläggning på berg kan utföras utan restriktioner.
3. Utformning av bergschaktväggar bör utföras med anpassning till förekommande sprickplan med medelbrant-brant lutning mot väst.
4. Vid schaktarbeten i blockslänter rensas omkringliggande mark på kvarliggande block som eventuellt kan komma i rullning.
5. Området klassas som normalriskmark med avseende på markradon.

2 Syfte och orientering

På uppdrag av Tellstedt i Göteborg AB har Bergab – Berggeologiska Undersökningar AB utfört en bergteknisk utredning och markradonundersökning inom detaljplan för nybyggnation av bostäder vid Långströmsgatan i Göteborgs stad.

Uppdraget omfattar:

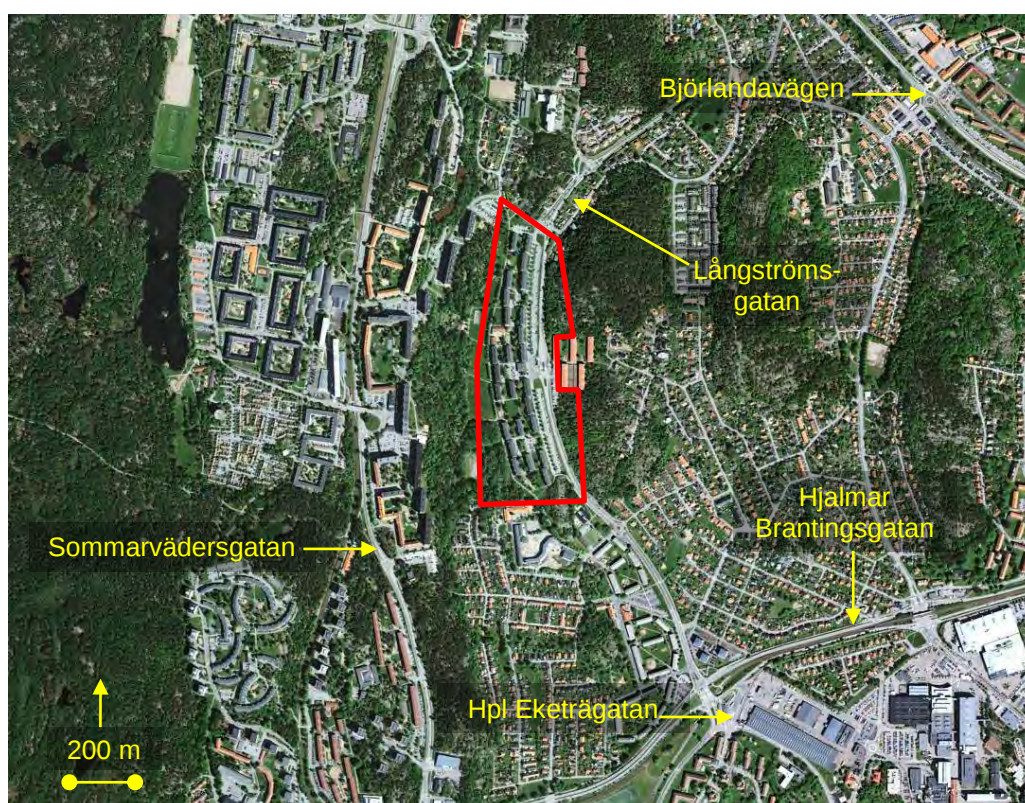
- Beskrivning och bedömning av bergstabilitet och risk för blocknedfall/bergras samt eventuellt förslag till stabiliserande åtgärder.
- Utredning av förutsättningar för bergschakt och byggnation på eller i anslutning till bergslänter.
- Riskklassificering med avseende på markradon.

Resultaten som redovisas i föreliggande rapport baseras på en fältkartering som utfördes 2015-10-05, samt på tidigare utförda undersökningar (Ramböll 2013-02-19). Fältkarteringen omfattar observerade bergarter, foliation, sprickor, sprickors egenskaper och lösliggande block i terrängen. Observerade befintliga bergslänter har fotograferats och redovisas i texten. Identifierade instabila partier redovisas på planritning i Bilaga 1.

Markradonundersökningen utfördes i samband med fältkarteringen, i form av mätning av total gammastrålning från blottat berg med hjälp av gamma-scintillometer. Resultaten redovisas i föreliggande rapport, avsnitt 5.

Det aktuella området är ca 200x700 m stort och utgörs idag huvudsakligen av kvartersmark, med naturmark (berg i dagen och jordtäckta slänter med skog) i öster och söder. Det bebyggda området ligger i en nord-sydlig dalgång på ca +33 m.

Undersökningsområdets östra sida utgörs av en nord-sydligt löpande bergsrygg med högsta partier på +65 m (i söder) och +80 m (i norr). Dalgångens västra sida utgörs av en nord-sydligt löpande bergsrygg som ligger utanför aktuellt undersökningsområde. I söder reser sig en bergknalle till ca +45 m. Mitt på den östra bergsryggen finns ytterligare ett område med kvartersmark på nivå ca +45 m. Se översiktsbild i Figur 2.1.



Figur 2.1. Flygbild över undersökt område (rött).
© Lantmäteriet Medgivande I2011/1549

3 Geologi

Berggrunden utgörs huvudsakligen av en rödgrå till gråröd medel- till grovkornig gnejsig granit. Glimmerhalten uppskattas okulärt till 10-20 %. Foliationen lutar huvudsakligen medelbrant mot nordväst (240°/40°).

I områdets södra delar är bergarten tydligt porfyrisk (ögongranit) med 1-2 cm stora kalifältspatkristaller i ett fint medelkornigt matrix; i den södra bergknallen är ögongraniten närmast massformig utan foliation medan den på andra sidan Långströmsgatan är tydligt mineralorienterad med utdragna ögon.

Längre norrut dominerar grovkornig massformig granit med ”fiskar” av fin-kornigare, mer glimmerfattig granit. Även enstaka gångar av pegmatit förekommer, från 5-10 cm upp till 0,6 m breda.



Figur 3.1. Förekommande bergarter: till vänster gnejsig ögongranit; till höger ”fisk” av finkornig granit i omgivande grovkornig granit.

Berggrunden är uppsprucken längs tre dominerande sprickriktningar: sprickor parallella med foliationen (medelbrant lutning mot nordväst), branta-vertikala i ca öst-väst och sprickor med medelbrant-brant lutning mot väst till sydväst.

Uppmätta sprickor redovisas i Tabell 3.1.

Tabell 3.1 Uppmätta sprickor

Sprickgrupp	Lutning	Strykning/stupning	Anmärkningar
1	Medelbrant mot nordväst	240°/40°	Parallella med foliationen. Sprickavstånd 0,6-2 m.
2	Brant-vertikal i ca öst-väst	90°/80-90°	Sprickavstånd 0,6-2 m.
3	Medelbrant-brant mot väst till sydväst	130-160°/50-80°	Bildar bergslänten. Sprickavstånd 0,6-2 m eller mer.
4	Medelbrant-brant mot öst till sydöst	0-40°/40-90°	Bildar överhäng längs GC-vägen. Sprickavstånd 0,6-2 m eller mer.
5	Subhorisontell	0-10° lutning	Ytnära bankningsplan i den norra delen. Sprickavstånd 0,6-2 m eller mindre.

Observerade sprickplan är vågformiga och råa och sprickvidden varierar från tät (< 0,5 mm) till vid (> 5 mm). Sprickytorna är vanligen vittrade med beläggning av järn- och manganoxid.

Där sprickgrupp 3 dominerar är berggrunden skivigt uppsprucken med ca 0,5 m tjocka skivor. I partier där övriga sprickgrupper samverkar med sprickgrupp 3 är berggrunden blockuppsprucken med blockkantlängd 0,6-2 m.

Lösliggande block förekommer allmänt i hela slänten längs Långströmsgatans östra sida. De utgörs både av kantiga block som fallit ut ur bergsryggen och av rundade block från istidens slut.

4 Bergtekniska observationer och åtgärdsförslag

Platta blottade hälltytor återfinns i gräsmattan framför det norra hörnet av byggnaden Långströmsgatan 11, samt väster om byggnaden Långströmsgatan 8. En naturlig bergslänt med rundade hällar återfinns utanför undersökningsområdets västra gräns. Samtliga dessa hällområden bedöms vara stabila.

Nedan beskrivs tre områden med mer omfattande hällmark och branter.

4.1 Den södra bergknallen

Detta parti har tidigare utretts av Ramböll.

Observationer

Bergknallen utgörs av ögongranit med svag mineralorientering i ca 120°/60°. Enstaka 5-10 cm breda gångar av pegmatit i ca 90°/90° förekommer. Hällarna är mjukt rundade med en låg framsprängd skärning mot Långströmsgatan.

Befintliga slänter bedöms idag vara stabila.

Restriktioner och åtgärder

Inga stabilitetshöjande åtgärder bedöms vara nödvändiga i befintliga slänter.

Vid eventuell bergschakt i denna knalle bedöms förekommande sprickriktningar inte ge anledning till restriktioner avseende grundläggning eller utformning av eventuella nya bergschaktväggar.

Bergknallen ligger dock nära befintliga byggnader (bostäder i norr och väster, skola i söder). Eventuell bergschakt i bergknallen ska utföras försiktigt med beaktande av restriktioner i den sprängtekniska riskanalys som måste tas fram.

Efter eventuell bergschakt rensas kvarstående schaktväggar på löst bergmaterial och bergsakkunnig tillkallas för att bedöma eventuellt behov av förstärkning såsom bultning.

4.2 Det södra bergspartiet öster om Långströmsgatan

Observationer

Slänten längs Långströmsgatan utgörs av en framsprängd bergskärning med en naturlig bergslänt ovanför. Berggrunden utgörs av ögongnejs med foliation i $240^{\circ}/40^{\circ}$ och sprickor ur sprickgrupp 1-4. Skärningen är 1-2 m hög och den naturliga slänten 20-25 m hög. Vid undersökningsområdets södra gräns, nära hållplats Jätttestenskolan, går skärningen och den naturliga slänten i ett och är som högst. Längre norrut viker den naturliga slänten av österut och en flack jord-/blockslänt med vegetation skiljer skärningen och den högre, naturliga slänten.



Figur 4.1. Den södra delen av den östra slänten med instabila block markerade.

Det högsta partiet vid undersökningsområdets södra gräns är storblockigt uppsprucket med lösliggande, upplagade block 10-15 m ovanför GC-vägen. Dessa block bedöms vara potentiellt instabila (Figur 4.1). Ett trasigt, funktionsodugligt staket skiljer det blockuppspruckna partiet från högre liggande delar som bedöms vara stabila (Figur 4.2).



Figur 4.2. Funktionsodugligt staket med bakomliggande högre delar av slänten.

I släntens nedre delar förekommer flera utglidande skivor ur sprickgrupp 3. Sprickorna är öppna och en del skivor har tydligt glidit ner en bit längs bergsidan. Sprickgrupp 1 och 2 bildar kilblock som ställvis bedöms vara instabila. Från byggnaden Långströmsgatan 4 och norrut är berggrunden stabilare.

Den framsprängda skärningen i höjd med Långströmsgatan 4:s norra ände är blockuppsprucken med tydliga överhäng. Blocken bedöms vara potentiellt instabila.

I den framsprängda skärningen vid parkeringsytan och teknikhuset, i anslutning till bostadsområdet på östra sidan av Långströmsgatan, noterades enstaka små lösa block.

Bergslänten avslutas mot det östra bostadsområdet av en 2-3 m hög skärning som bedöms vara stabil.

Restriktioner och åtgärder

Följande åtgärder utförs i partier där bergschakt ej planeras; åtgärderna är listade med ID-nummer som även markerats på planritningen i Bilaga 1:

1. Det höga, blockuppspruckna partiet i undersökningsområdets södra ände bedöms behöva åtgärdas inom 3 år, genom bergrensning och bultning. Uppskattade mängder är 10x10 m bergrensning och 5 bultar. Det kan dock

bli svårt att på ett säkert och kontrollerat sätt säkra de översta blocken. Ytterligare utredning om hur detta lämpligast utförs bör göras. Se Figur 4.3.



Figur 4.3. Åtgärd nr 1 med Långströmsgatan synlig i bildens högra sida.

2. Den nedre delen av slänten med utglidande skivor ur sprickgrupp 3 bedöms behöva bergrensas inom 3 år. Uppskattade mängder är 50x2 m. Endast de lägre partierna i anslutning till GC-vägen behöver åtgärdas. Se Figur 4.4.



Figur 4.4. Åtgärd nr 2 med pennan instucken under instabil skiva.

3. Den framsprängda skärningen med tydliga överhäng bedöms behöva bergrensas inom 6 år. Uppskattade mängder är 20x2 m. Se Figur 4.5.



Figur 4.5. Åtgärd nr 3 i framsprängd bergskärning med överhäng.

4. Enstaka små instabila block i den framsprängda skärningen vid parkeringsytan bedöms behöva bergrensas inom 6 år. Se Figur 4.6.



Figur 4.6. Åtgärd nr 4 i framsprängd skärning med instabilt block markerat.

Stabilitetshöjande åtgärder bedöms ej vara nödvändiga i övriga bergslanter, i skärningen mot bostadsområdet eller i jord-/blockslänten.

Följande restriktioner och åtgärder avser partier där eventuell bergschakt planeras:

- Om möjligt bör eventuella nya bergschaktväggar anpassas till sprickplan ur sprickgrupp 3, för att minska behovet av förstärkning och framtida underhållsåtgärder. Detta medför en lutning på 1:1 till 2:1.
- Om det vid eventuell bergschakt däremot är viktigt att utföra branta bergschaktväggar med intakt slänkrön rekommenderas att förförstärkning utförs. Efter avtäckning men innan sprängning tillkallas bergsakkunnig för att bedöma behov av förförstärkning och anvisa densamma.
- Om eventuell bergschakt planeras intill befintliga byggnader och teknikhus vid det östra bostadsområdet ska denna utföras försiktigt med beaktande av restriktioner i den sprängtekniska riskanalys som måste tas fram.

- Efter eventuell bergschakt rensas kvarstående schaktväggar på löst bergmaterial och bergsakkunnig tillkallas för att bedöma eventuellt behov av förstärkning såsom bultning.

Vid eventuella schaktarbeten i jord-/blockslänten kan vissa block få sitt bottenstöd bortgrävt och bli underminerade. Dessa block måste säkras, enklast genom en föreskriven utökad friläggningssyta på 2 m ovanför släntkrön.

4.3 Det norra bergspartiet öster om Långströmsgatan

Observationer

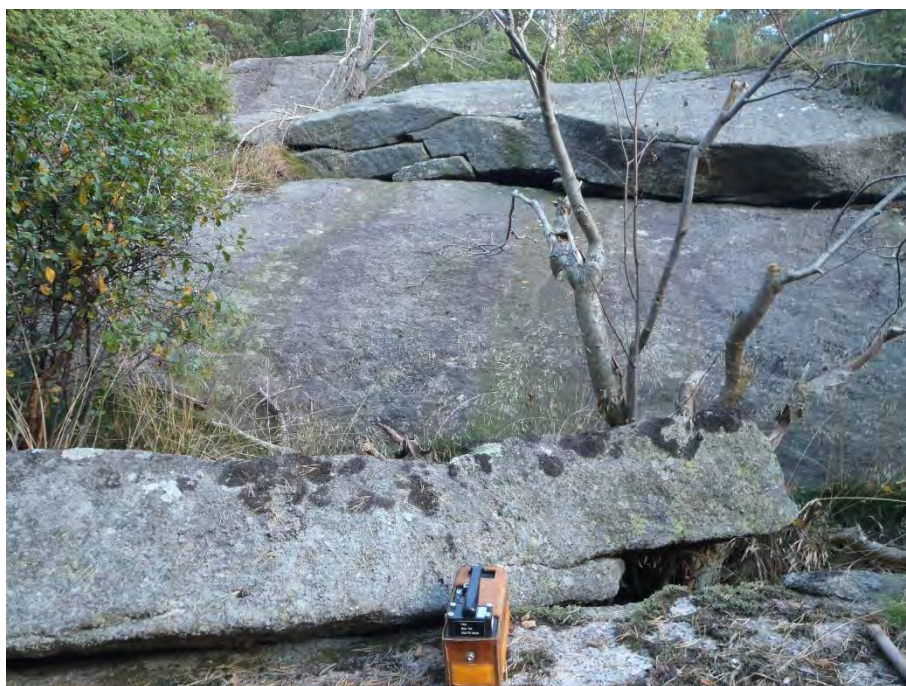
Längs den norra gaveln av Långströmsgatan 11 löper en 1-1,5 m hög bergskärning upp i slänten. Ovanför Långströmsgatan 11 övergår den i en jord-/blockslänt. Skärningen är uppsprucken och vittrad samt uppvisar tydliga sprängskador men bedöms vara stabil.

Slänten norrut längs Långströmsgatan utgörs närmast GC-vägen av en jordslänt med enstaka framstickande block eller mindre hållar. Bakom slänten vidtar ett flackare parti med lösliggande, jordtäckta block (se Figur 4.7) och därovanför en naturlig bergslänt som reser sig stegvis uppåt. Släntsidan bildas av 2-4 m höga medelbranta sprickplan ur sprickgrupp 3, med flacka jordtäckta partier däremellan. I den södra änden nära Långströmsgatan 11 finns även en sank svacka.



Figur 4.7. Jord-/blockslänt med vegetation, Långströmsgatan till höger bakom träden.

Den höga naturliga bergslänten är allmänt uppsprucken, antingen i 0,5-1 m tjocka skivor parallella med sprickgrupp 3 eller, där sprickgrupp 2 och 4 tättnar, i block med kantlängd 0,6-2 m. Även sprickor ur övriga sprickgrupper förekommer, framför allt ytnära horisontella bankningsplan. På sina ställen syns i de övre släntdelarna tydligt hur skivorna har lossnat och glidit ner en bit, för att fastna på de flacka mellanpartierna. Se Foto 4.8.



Figur 4.8. Nedfallen skiva i övre delen av bergslänten.

Aktiviteten i slänten bedöms ha varit störst vid istidens slut och inga större fortsatta rörelser förutses under eventuella nya byggnaders livstid (ca 100 år). Befintliga block och skivor bedöms idag vara stabila.

Restriktioner och åtgärder

Befintliga slänter bedöms vara stabila och inga stabilitetshöjande åtgärder bedöms vara nödvändiga.

- Vid eventuell bergschakt bör nya bergschaktväggar om möjligt anpassas till sprickplan ur sprickgrupp 3 (lutning 1:1 till 2:1). Alternativt utförs förförstärkning enligt avsnitt 4.2 ovan.

- Om eventuell bergschakt planeras intill befintliga byggnader vid det östra bostadsområdet ska denna utföras försiktigt med beaktande av restriktioner i den sprängtekniska riskanalys som måste tas fram.
- Efter eventuell bergschakt rensas kvarstående schaktväggar på löst bergmaterial och bergsakkunnig tillkallas för att bedöma behov av eventuell förstärkning såsom bultning.

Vid eventuella schaktarbeten i jord-/blockslänten kan vissa block få sitt bottenstöd bortgrävt och bli underminerade. Dessa block måste säkras, enklast genom en föreskriven utökad friläggningssyta på 2 m ovanför släntröner.

5 Riskklassificering med avseende på markradon

Radon är en radioaktiv gas vars sönderfallsprodukter, radondöttrarna, följer med inandningsluften och kan orsaka skada i luftvägarna. Radongas nybildas ständigt i jord och berg genom sönderfall av uran och radium. Radonavgång från hälltytor och krossmaterial ökar med kornstorlek, skiffrighet, sprickighet och vittring.

En byggnad har normalt ett svagt undertryck gentemot jordluften och kan därför suga in markradon. Med anpassad byggnadsteknik kan bostäder skyddas mot inläckande markradon.

I Tabell 5.1 nedan redovisas gällande gräns- och riktvärden för gammastrålning och radioaktivitet i inomhusluft. Refererade föreskrifter och råd listas under Referenser i Innehållsförteckningen.

Tabell 5.1 Gräns- och riktvärden för gammastrålning och radioaktivitet i inomhusluft

Avser	Gränsvärde (G) Riktvärde (R)	Föreskrift/råd
<i>Gammastrålning</i>		
i nya bostäder	0,30 µSv/h (G)	BBR19, avsnitt 6.12
på lekplatser och andra ofta använda uteplatser	1,0 µSv/h (G)	Rad. Prot. Aut. 2000, avsnitt 7.1.3
från befintlig bostadsfasad	0,30 µSv/h (R)	SOSFS 1999:22, sid 3
<i>Radonhalt i inomhusluft</i>		
i befintliga hus	200 Bq/m ³ (R)	SOSFS 2004:6, sid 1
i nybyggda hus	200 Bq/m ³ (G)	BBR19, avsnitt 6.23
arbetsplatser ovan jord	200 Bq/m ³ (G)	AFS 2011:18, sid 53 not 42
arbetsplatser under jord (i inredda berggrum etc)	400 Bq/m ³ (G)	AFS 2011:18, sid 53 not 41
arbetsplatser under jord (berggruvarbete etc)	1 300 Bq/m ³ (G)	AFS 2011:18, sid 53 not 41

För klassificering av berg och stenmaterial används gränsvärden för gammastrålning och radiumhalt i Tabell 5.2, enligt BRF T20:1989:

Tabell 5.2 Gränsvärden för gammastrålning och radiumhalt i bergmaterial

Gammastrålning ($\mu\text{Sv/h}$)	Halt radium-226 (Bq/kg)	Risk- klassificering	Byggnads- konstruktion
$\leq 0,20$ (hällyta) $\leq 0,15$ (sprängsten)	≤ 200 (hällyta) ≤ 125 (sprängsten)	normalriskmark m.a.p. radon	radonskyddande
$> 0,20$ (hällyta) $> 0,15$ (sprängsten)	> 200 (hällyta) > 125 (sprängsten)	högriskmark m.a.p. radon	radonsäker

Metod

Flygmätningar av uran-, kalium- och toriumhalter utförda av SGU ger en första indikation på om undersökningsområdet generellt består av normal- eller högradonmark. För det aktuella undersökningsområdet indikerar SGU:s flygmätningar normalradonmark.

I samband med fältkarteringen uppmättes berggrundens totala gammastrålning med hjälp av gammascintillometer hyrd av SGU i Göteborg. Mätningen utfördes kontinuerligt på blottat berg inom undersökningsområdet. Metod för scintillometermätning beskrivs i BRF T20:1989. Denna metod ger en indikation på uran- och radiuminnehållet i berggrunden och därmed även radonhalt i markluft. Vid uppmätta nivåer $< 0,15 \mu\text{Sv/h}$ är radiumhalterna väl under gränsvärdet 200 Bq/kg och ingen ytterligare mätning med gammaspektrometer behöver utföras.

Resultat

Uppmätt total gammastrålning inom undersökningsområdet ligger konsekvent på ca **$0,10 \mu\text{Sv/h}$** . I partier med finkornigare granit uppmättes $0,08 \mu\text{Sv/h}$. I en 0,6 m bred pegmatitgång mitt emot Långströmsgatan 4 uppmättes $0,14 \mu\text{Sv/h}$.

Mätresultaten visar på att berggrunden inom aktuellt undersökningsområde utgörs av **normalradonmark**.

Bergmaterialet bedöms ur strålsäkerhetssynpunkt kunna användas som byggnadsmaterial.

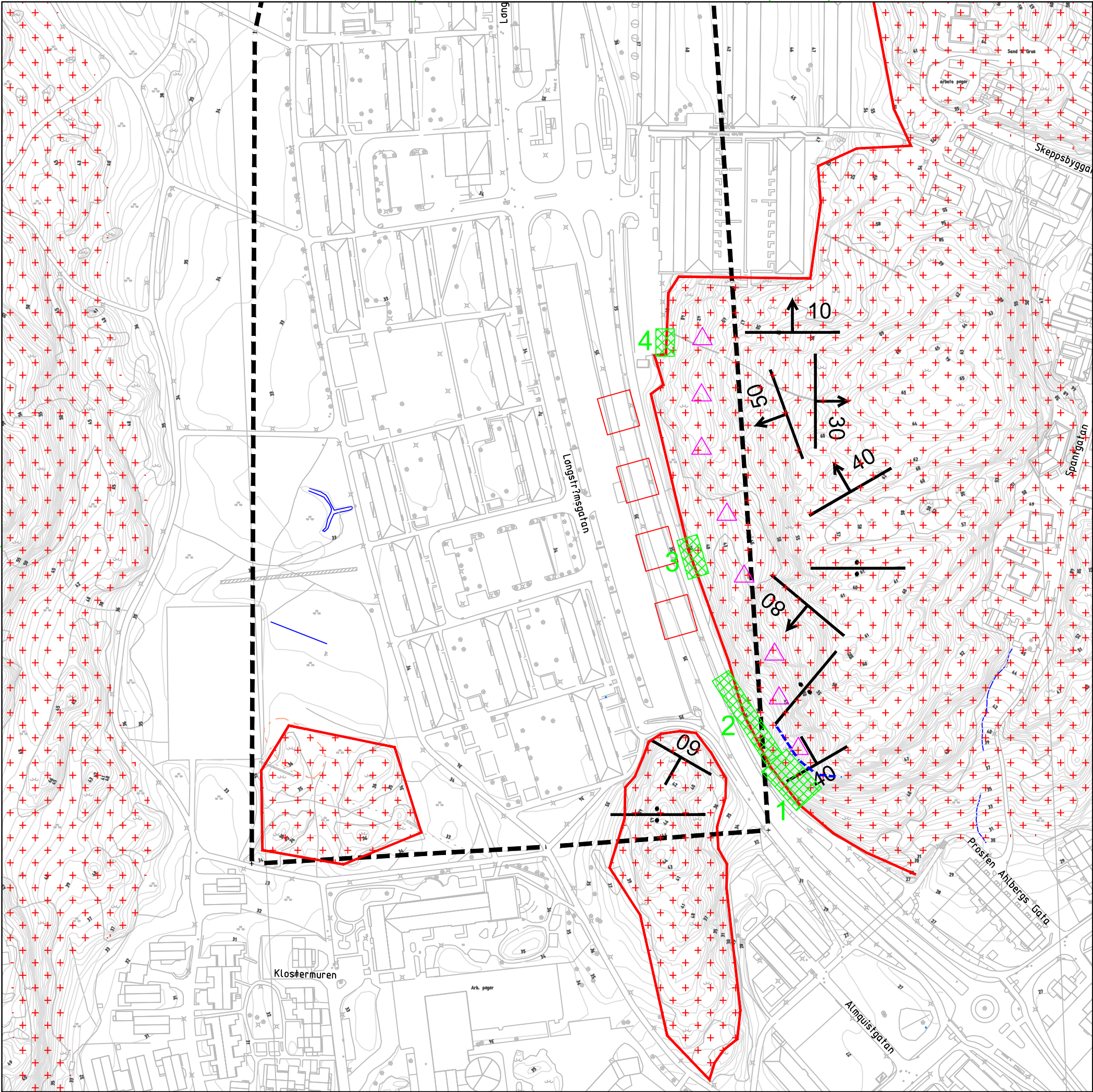
Rekommendationer

På **normalradonmark** ska nykonstruerade byggnader vara **radonskyddande**, d.v.s. med en grundkonstruktion som inte ger uppenbara otätheter mot markluft. Till exempel bör rörgenomföringar och kulvertintag i byggnadens bottenplatta och eventuella källarytterväggar tätas, eller åtgärder vidtagas som förhindrar att sprickor uppstår i golv och källarytterväggar på grund av sättningar eller andra rörelser. (Clavensjö B & Åkerblom G, 2004)

för
Bergab - Berggeologiska Undersökningar AB

Helena Kiel

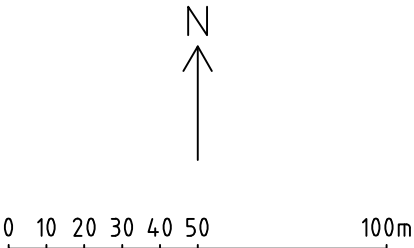
Bilaga 1 Planritning



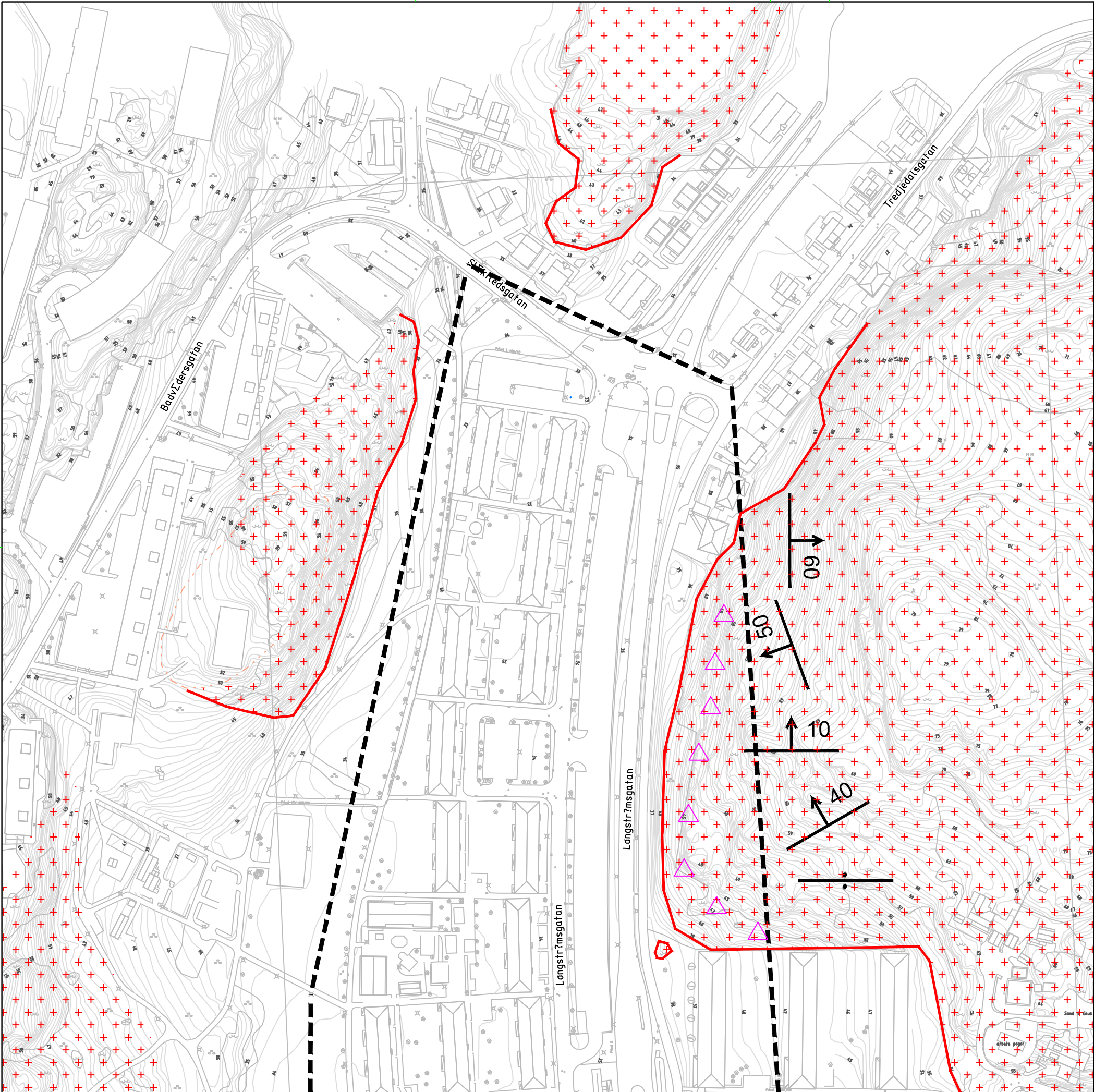
- FÖRKLARINGAR**

 - GRÄNS FÖR UNDERSÖKNINGSOMRÅDE
 - STAKET
 - OMRÅDE MED BLOTTAT BERG (GNEJSIG GRANIT) ELLER TUNT JORDTÄCKE (< 50 cm)
 - FOLIATION MED FOLIATIONSRIKTNING OCH LUTNING FRÅN HORIZONTALPLANET
 - SPRICKA MED SPRICKRIKTNING OCH LUTNING FRÅN HORIZONTALPLANET
 - SPRICKA MED VERTIKAL LUTNING
 - LÖSLIGGANDE BLOCK
 - BEDÖMT INSTABILT PARTI MED ID-NR ENLIGT RAPPORT
- ANMÄRKNINGAR**

GRÄNS FÖR BERG I DAGEN ÄR ENDAST OKULÄRT UPPSKATTAD. SPRICKSYMBOLER ÄR ENDAST ILLUSTRATIVA OCH ANGER EJ ABSOLUT LÅGE ELLER FREKVEN.



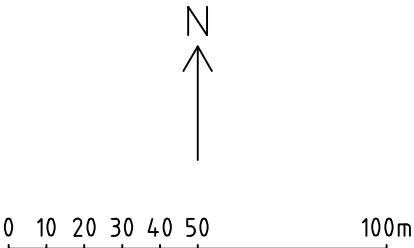
REV		ANT	ÄNDRINGEN AVSER		SIGN	DATUM
 Stampgatan 15 416 64 GÖTEBORG Tel. 031-774 75 00 www.bergab.se Bergab-Berggeologiska Undersökningar AB			DETALJPLAN LÅNGSTRÖMSGATAN			
			BILAGA 1			
			PLANRITNING, BERGTEKNISK UTREDNING			
KONSTR HK		GRANSK JK		PLAN		FORMAT A3 SKALA 1:2000
GÖTEBORG		2015-10-08		LIT		RITNINGNUMMER
J. KARLSSON				UG15129		BLAD 1
						REV



- FÖRKLARINGAR**

 - GRÄNS FÖR UNDERSÖKNINGSOMRÅDE
 - STAKET
 - OMRÅDE MED BLOTTAT BERG (GNEJSIG GRANIT) ELLER TUNT JORDTÄCKE (< 50 cm)
 - FOLIATION MED FOLIATIONSRIKTNING OCH LUTNING FRÅN HORIZONTALPLANET
 - SPRICKA MED SPRICKRIKTNING OCH LUTNING FRÅN HORIZONTALPLANET
 - SPRICKA MED VERTIKAL LUTNING
 - LÖSLIGGANDE BLOCK
 - BEDÖMT INSTABILT PARTI MED ID-NR ENLIGT RAPPORT

ANMÄRKNINGAR
GRÄNS FÖR BERG I DAGEN ÄR ENDAST OKULÄRT UPPSKATTAD.
SPRICKSYMBOLER ÄR ENDAST ILLUSTRATIVA OCH ANGER EJ ABSOLUT LÅGE ELLER FREKVENNS.



		REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER		SIGN	DATUM
				DETALJPLAN LÅNGSTRÖMSGATAN			
 Stampgatan 15 416 64 GÖTEBORG Tel. 031-774 75 00 www.bergab.se Bergab-Berggeologiska Undersökningar AB				BILAGA 1 PLANRITNING, BERGTEKNISK UTREDNING			
KONSTR HK		GRANSK JK		PLAN		FORMAT A3	SKALA 1:2000
GÖTEBORG		2015-10-08		LIT UG15129		RITNINGNUMMER BLAD 2	
J. KARLSSON							



Teckenförklaring

- Slb- Slagsondring till fast botten
- Tt- Trycksondring till fast botten
- Skr- Skruvprovning (störda jordprover)
- Vb- Vingsondring
- Kv- Kalvprovning (störda jordprover)
- CPT- sondring (Cone Penetration Test)
- Gw- Grundvattenrör
- Portvacksmåling
- Miljöprovtagning, Radonmätning
- Miljöprovtagning, laboratorieanalys
- Belastningsrestriktion, 35 kPa

Punkterna 25 och 26 är inte mätta och har utgående tillägg
Punkterna 55W1 och 55W2 är utförda av WSP 2016, uppgifts-
nummer 10205371
Grundvattenrör GW 1758 och GW 1759 ngr Göteborgs stads
grundvattenmättningsprogram

Koordinatsystem i plan
Svefret 95 12 00
Koordinatsystem i höjd
RH 2000

GÖTEBORGS STAD
LÅNGSTRÖMSGATAN
DETALJPLAN FÖR NYA BOSTÄDER

TELISTEDT

BYGGMONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTENIK

Värdögatan 12A 412 65 Göteborg
Tel 031 723 73 00 Fax 031 335 81 09
www.teлистedt.se

UPPDRAG NR	BRDAD AV	THOMAS BORG
115-232	T. BORG/JJ	
2015-11-06	T. ÖSTERGREN	
GEOTEKNIK UNDERSÖKNING		
SÖNDERNSPLAN		

SKALA	NUMMER	I BET
A1 1:1000	G-1	