

Framtiden

Jättesten detaljplan

Geoteknisk utredning för detaljplan



Uppdragsnr: 106 11 21 **Version:** Rev 1
2022-09-14

Uppdragsgivare: Framtiden
Uppdragsgivarens kontaktperson: Mikael Sinclair
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Peter Sparring
Teknikansvarig: Katarina Engerberg
Handläggare: Mylena Anderberg

Rev 1	2022-09-14	PM Geoteknik	Mylena Anderberg/Katarina Engerberg		Bernhard Gervide Eckel
1.0	2019-07-05	Färdig handling	Mylena Anderberg	Katarina Engerberg	Johan Sivengård
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål

Innehåll

1	Uppdrag	5
1.1	Syfte	5
1.2	Styrande dokument	6
1.3	Underlag till PM	6
2	Bergundersökning	7
2.1	Gammastrålsmätning	7
2.2	Bergras och blockutfall	7
3	Geotekniska förhållanden	8
3.1	Topografi och markbeskaffenhet	8
3.2	Geohydrologi	8
3.3	Jordlager	9
4	Valda värden	10
4.1	Odränerade egenskaper	10
4.2	Geotekniks kategori och säkerhetsklass	10
4.3	Sättningsförhållanden	10
5	Stabilitet	11
5.1	Befintliga förhållanden	11
5.2	Planlagda förhållanden	11
5.3	Stabilitetsberäkningar	12
6	Resultat	14
6.1	Gammastrålsmätning	14
6.2	Bergras och blockutfall	14
7	Rekommendationer	16
7.1	Stabilitet	16
7.2	Hydrogeologi	16
7.3	Grundläggning	16
7.4	Sättningar	17
7.5	Gammastrålning	17
7.6	Bergras och blockutfall	17
7.7	Kontroll i byggskedet	18

BILAGOR

Sammanställning av odr. skjuvhållfasthet

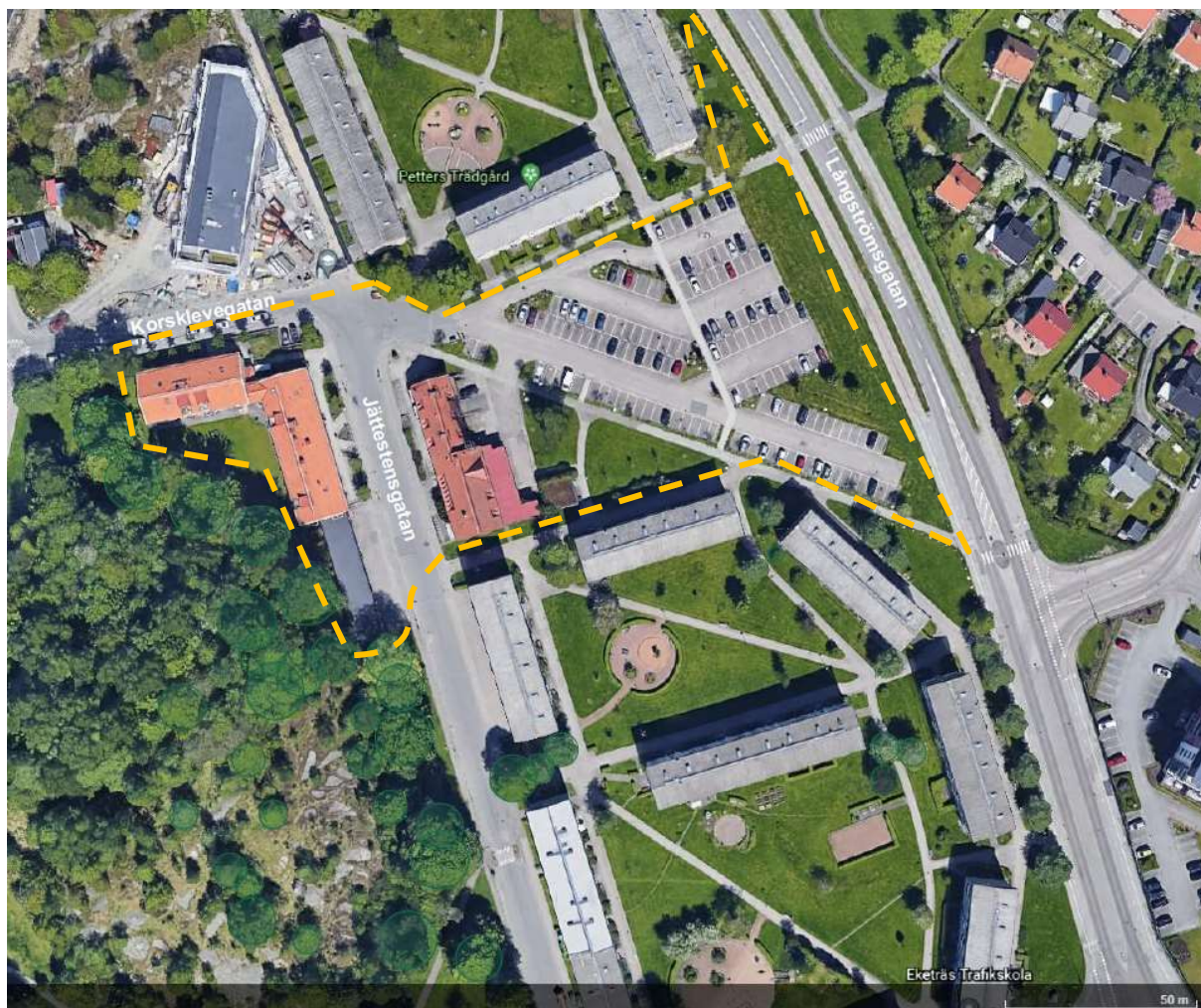
Bilaga 1

Sammanställning av konsolideringsförhållande

Bilaga 2

1 Uppdrag

Denna PM syftar till att utgöra geotekniskt underlag för föreliggande detaljplan, Jättesten i Biskopsgården, Göteborgs stad. Området är beläget väster om Långströmsgatan, mellan Sunneviksgatan och Baltzergatan, se Figur 1 för ungefärlig utbredning. För mer detaljer beträffande avgränsningen av planområdet hänvisas till aktuell plankarta alternativt bilagd ritning G101 i tillhörande MUR med samma uppdragsnummer och datum som föreliggande handling.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av aktuellt planområde

1.1 Syfte

Syftet med den geotekniska utredningen är att utgöra underlag för planläggning av det aktuella området. I samråd med beställaren har ändamålet med föreliggande rapport utvidgats något till att även innefatta att ta fram geotekniskt underlag inför projektering och byggnationen av planlagda förhållanden se Figur 2.

FRAMTIDEN
BYGGUTVECKLINGDETALJPLAN JÄTTESTENSGATAN
1:1000 /A3ILLUSTRATIONSPLAN
UTKAST 2022.02.02what!
arkitektur

Figur 2. Illustrationsritning av planområdet, 2022-02-02.

1.2 Styrande dokument

Denna PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Nedan uppräknade tillämpningsdokument har använts:

- TK Geo 13, TDOK 2013:0667, version 2.0
- TK Geo 13, TDOK 2013:0668, version 2.0
- IEG:s tillämpningsdokument Rapport 6:2008, Rev 1 "Slänter och bankar"
- IEG:s tillämpningsdokument Rapport 2:2009, Rev 1 "Stödkonstruktioner"

Nyttjad litteratur

- Radonboken : förebyggande åtgärder i nya byggnader / Bertil Clavensjö, Gustav Åkerblom. Utgiven år 2004 av Formas i Solna.

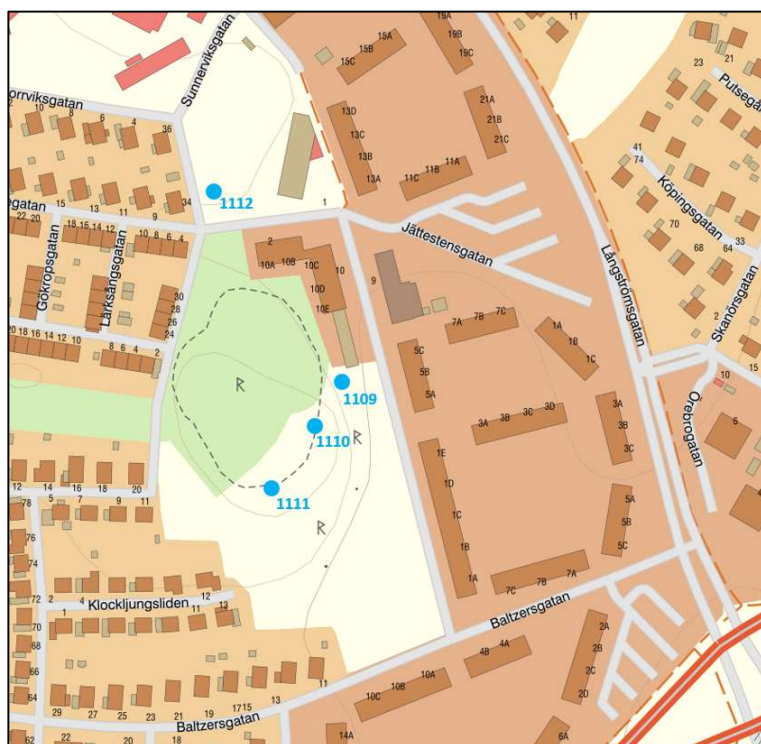
1.3 Underlag till PM

Utförda geotekniska fältundersökningar samt laboratorieundersökningar inom aktuellt område redovisas i separat handling, Markteknisk undersökningsrapport, geoteknik (MUR/Geo) med samma uppdragsnummer, och datum som föreliggande handling.

2 Bergundersökning

2.1 Gammastrålsmätning

Gammastrålsmätningen utfördes av Fredrik Lesell, Norconsult AB, den 2019-07-01 med en gammaspektrometer av fabrikat Georadis GT-30, instrumentnummer 3128. Mätningen omfattar tre mätpunkter på bergknalle som delvis omfattas i planområdet och en punkt på en närliggande berghäll norr om planområdet. För mätpunkternas läge se Figur 3.



Figur 3. Översikt mätpunkters läge, gammaspektrometer, siffror hänvisar till internt löpnummer, se resultattabell

Mätningarna inkluderar dosrat, kalium, uran och torium. Dessa används för att beräkna aktivitetsindex samt radiumhalt. Radiumhalt används som en uppskattning av radonavgång genom sönderfall av Radium²²⁶ till Radon²²². Aktivitetsindex (AI) ses som ett mått på strålning över tid.

2.2 Bergras och blockutfall

Berg i dagen, inom eller angränsande till aktuellt planområde finns SV om och i anslutning till Kv 81 Relikskrinet, i hörnet av jättestensgatan-Korsklevegatan. Inspektion med avseende på bergras och blockutfall genomfördes av Tomas Björnell 2019-07-01.

3 Geotekniska förhållanden

För detaljer avseende topografi, borrhålens och undersökningsområdets läge samt sonderingsresultaten hänvisas till tillhörande MUR, med samma uppdragsnummer och datum som föreliggande handling.

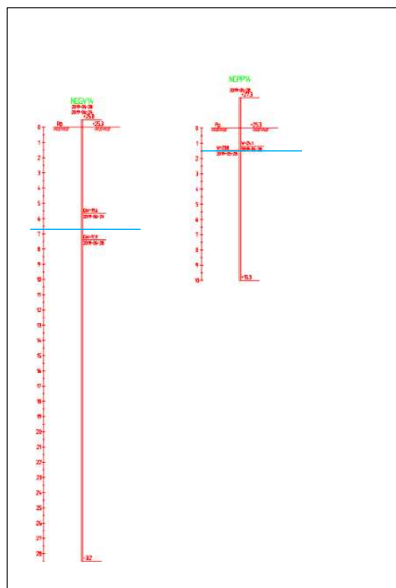
3.1 Topografi och markbeskaffenhet

Samtliga höjdangivelser i rapporten är angivna i RH 2000. Planområdet innefattar idag mark med skilda användningsområden så som parkeringsplatser, gräsytor och bostadshus. Bebyggelsen består främst av bostadsrättshus i 3 plan från 1900-talets tidigare hälft. Området begränsas i väst av ett skogbevuxet bergparti samt i öster av Långströmsgatan.

Marknivåerna inom området varierar endast obetydligt, markytan inom planområdet är i stort sett helt plan med nivåer på +24,8 till 26,2, se ritning G101 samt aktuell plankarta.

Vid planområdets västra gräns och väster om plangränsen går berget i dagen och marknivåerna stiger till upp emot +35. Berget har en slättnutning på omkring 1:4.

3.2 Geohydrologi



Figur 4. Avlästa grundvattennivåer.

Inga fria vattenytor har noterats i provtagningshålen för skruvprovtagningarna i samband med fältinsatsen i maj 2019.

Ett grundvattenrör samt en BAT-mätare installerades i samband med fältinsatsen. Dessa har avlästs vid två tillfällen under våren/sommaren 2019, resultaten visas översiktligt i Figur 4. För större noggrannhet och bättre upplösning hänvisas till ritning G303 i tillhörande MUR.

Resultaten indikerar att grundvattenytans läge är belägen på ett djup av ca 1,5 meter. Att detta inte sammanfaller med iakttagelserna i samband med fältinsatsen kan bero på lerans låga permeabilitet. Vattentrycket i underliggande friktionsjord är lägre än det vad det skulle varit om tryckutvecklingen, mot djupet, hade varit hydrostatiskt. Vilket tyder på att det underliggande permeabla lagret eventuellt dräneras någonstans inom akvifärens utbredning.

Den relativt stora skillnaden mellan de två mättillfällena gällande grundvattenytans läge i röret som installerats på ett djup av ca 28,5 meters tyder på att underliggande lager är en öppen akvifär och att det därmed omedelbart tillkommer vatten i samband med nederbörd.

3.3 Jordlager

Jordlagerföljden inom området är följande:

- **Fyllnadsmaterial / Mull**
- **Torrskorpelera**
- **Lera**
- **Friktionsjord**
- **Berg**

Jordlagrens mäktighet skiftar över områdets utbredning, men de berg i dagen i de västliga delarna och de större djupen i öster, där lerdjupen bitvis överstiger 30 meter.

Mulljord med en mörkbrun karaktär och inslag av sand och grus har främst iakttagits i områdets västra delar och har bitvis en mäktighet på uppemot 1,0 meter.

Fyllnadsmaterialet består främst av grått grus och brun sand. I massorna finns även bitvis asfaltrester samt även lerkörtlar, lagrets mäktighet är ca 0,7- 1,0 m.

Torrskorpelera är rostfläckig med en grå eller grå-brun karaktär, bitvis är den slitig, sandig och innehåller siltkörtlar. Vattenkvoten ligger generellt mellan 20-35 % och mäktigheten är vanligen ca 0,5 meter och sträcker sig till ett djup på ca 1 eller 1,5 meter. I områdets västra delar, har större mäktigheter iakttagits, då på uppemot 3 meter.

Leran kan betraktas som en homogen klassisk "Göteborgslera" med låga hållfastheter. Den är sulfidflammig med en grå färgton. I de övre lagern finns även rester av växter och skal. Mot djupet tenderar leran att blanda sig med underliggande friktionsmaterial och har då inslag av tjocka sand- och slitskikt samt enstaka gruskorn. Lerans densitet ökar generellt från ca 1,5 ton/m³ i överkant till ca 2,0 ton/m³ på ett djup av ca 20 meter. Den naturliga vattenkvoten varierar mellan 25-90% med de högre värdena på en nivå av ca +20 och de lägre värdena mot djupet. Konflytgränsen har en relativt konstant avtagande kurva mot djupet, med de högre värdena runt 65 % och de lägre runt 30%. Sensitiviteten uppmätt från konprov varierar mellan ca 20 och 270, som lägst har en omrörd hållfasthet på 0,06 kPa registrerats. Leran bedöms utifrån uppmätta värden vara kvick i stora delar av profilen.

Friktionsjorden har en okänd mäktighet och sammansättning.

Berget har en sluttande profil med berg i dagen i områdets västra delar och de större jorddjupen i öster, där berget i vissa fall påträffats först på djup av 30-35 meter.

4 Valda värden

4.1 Odränerade egenskaper

Den odränerade skjuvhållfastheten har sammanställts mot nivå. Valda värden för lerans korrigerade skjuvhållfasthet (m.h.t kornflytgräns), c_u redovisas Tabell 1. I Bilaga 1 framgår valda värden i relation till utförda undersökningar.

Tabell 1. Valda värden, korrigerade odränerad

Nivå [RH2000]	$C_{u,korr}$ [kPa]
23	9
21	14
12	17
0	43

Vid nyttjande av dessa värden för dimensionering eller andra beräkningar bör reducering enligt gällande praxis och föreskrifter utföras.

4.2 Geotekniks kategori och säkerhetsklass

Till följd av lerans kvicka karaktär ska säkerhetsklass 3 (SK3) nyttjas i området. Dimensionering, utförande och kontroll av permanenta och temporära grundkonstruktioner sker som lägst i geoteknisk kategori 2 (GK 2).

- SK3 → Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass $\gamma_d = 1,0$
→ $F_{EN} = 1,1$

4.3 Sättningsförhållanden

Belastningsförsök (CRS-försök) i leran har utförts från upptagna prover i punkterna NC8 och NC14 (se läge enligt ritning G101 i MUR/Geo). Vid utvärdering av tryckförhållandena har grundvattenytan ansatts till 1,5 m under befintlig markyta, hydrostatiskt grundvattentryck har antagits till ett djup på ca 17 m där vattentrycket istället antas övergå i en något flackare kurva. Mot bakgrund av detta kan det konstateras att leran är normalkonsoliderad till underkonsoliderad, se bilaga 2. Med de lägre konsolideringsgraderna mot djupet. Detta indikerar att området är sättningskänsligt samt att det sannolikt pågår sättningar idag, inom planområdet. Jordens kompressionsmodul, ML , varierar enligt utförda försök mellan ca 340 -1400 kPa.

5 Stabilitet

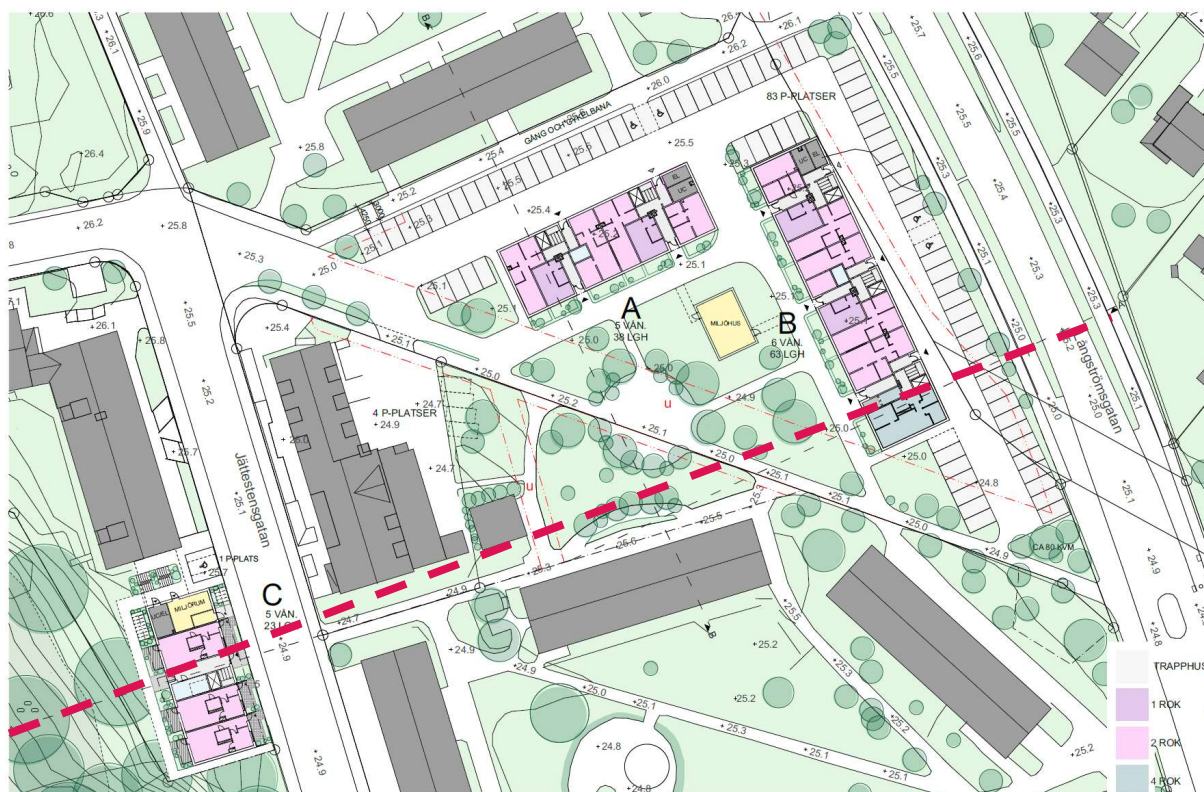
5.1 Befintliga förhållanden

Markytan inom planområdet är i stor sett helt plan, endast mindre variationer på marknivån förekommer över planområdet med nivåer på +24,8 till +26,2, lutningen är generellt mycket flackare än 1:10. Väster om planområdet förekommer lutande markyta men där utgörs området av berg i dagen.

Stabilitetsrisker för området kan klart och entydigt uteslutas med hänsyn till områdets flacka karaktär.

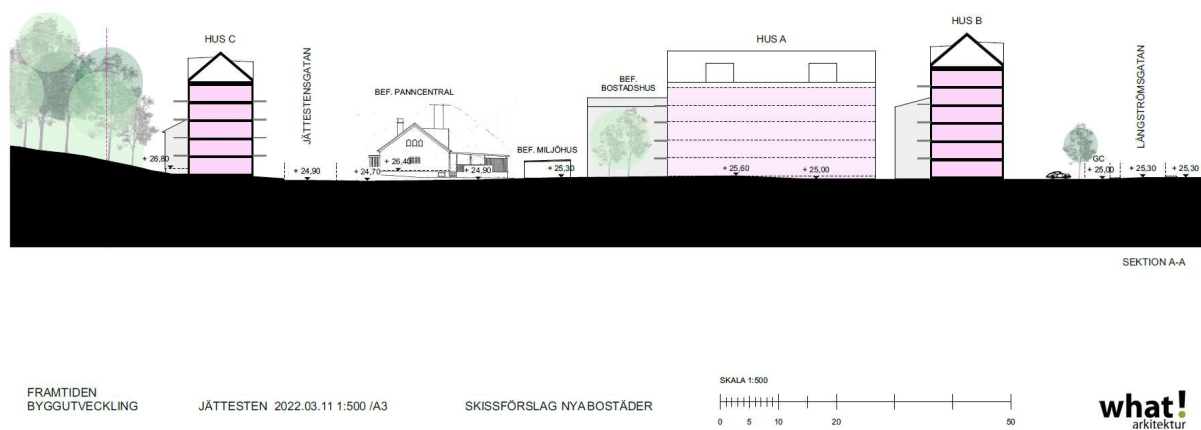
5.2 Planlagda förhållanden

Planen ska möjliggöra uppförandet av tre nya flerbostadshus, byggnader A-C, samt omvandling av befintlig butikslänga och före detta panncentral till bostäder och centrumändamål, se *Figur 5*. Planläggningen syftar även till att bevara den kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsen inom planområdet, befintlig butikslänga och före detta panncentral, genom att införa rivningsförbud samt skydds-, varsamhets- och utformningsbestämmelser. Vidare syftar detaljplanen till att upphäva gällande tomtindelning för fastigheten Kyrkbyn 81:1. Planförslaget innebär att befintliga marknivåer följs och medger inga större nivåförändringar av markytan utan marklov.



Figur 5. Illustration i plan av aktuellt planförslag, sektion A-A markerad med röd streckad linje i plan

Figur 6. Illustration i sektion av aktuellt planförslag, sektion A-A i sektion. Figur 6 nedan visar en illustration i sektion av aktuellt planförslag. Illustrationen visar den plana markytan och att befintliga marknivåer kommer att följas även med nytt planförslag.



Figur 6. Illustration i sektion av aktuellt planförslag, sektion A-A i sektion.

Nivåskillnad förekommer väster om plangränsen, väster om byggnad C, där berget går i dagen. Sonderingar gjorda i planerat byggnadsläge, där marken är plan (nivå +24,8 till +25,8), visar på relativt grunda jorddjup, ca 3,5 m i NC1 respektive 4,5 m i NC2, se *Figur 7* och *Figur 8* samt ritningar i tillhörande MUR Geoteknik.

Med hänsyn till sättningsproblematik med det varierande jorddjupet, berg i dagen till >4 m jorddjup, i läget för byggnad C kommer lasten från byggnaden behöva föras ned till berg genom utskiftning, grundläggning på plintar alternativt med korta pålar. Byggnad C kommer därmed inte medföra någon last på lerlagret som kan innebära en stabilitetsrisk för området.

Övriga planerade byggnader, A-B, kommer också att behöva pålgrundläggas med anledning av sättningskänslig lera till stora djup.

5.3 Stabilitetsberäkningar

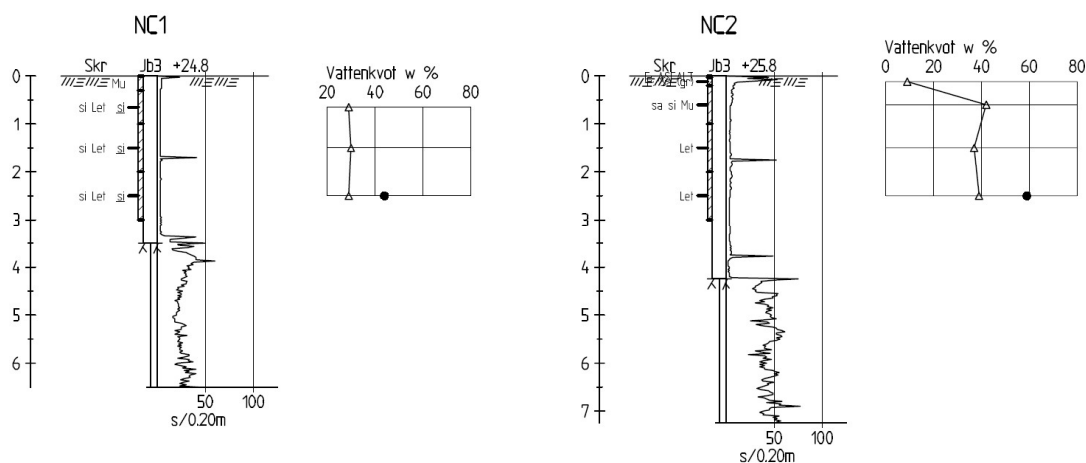
Med anledning av att det inte finns några slänter eller större nivåskillnader inom planområdet, varken för befintliga eller planlagda förhållanden har inga stabilitetsberäkningar utförts.

Stabilitetsrisker för området kan klart och entydigt uteslutas med hänsyn till områdets flacka karaktär både för befintliga och planlagda förhållanden.

Vid byggnation av eventuella undermarkkonstruktioner, till exempel byggnad med källare, fördröjningsmagasin, VA-schakter etc, kan det ur stabilitetsskäl dock krävas temporära stödkonstruktioner.



Figur 7. Utklipp ur ritning G101, borrhpunkter i byggnadsläge C.



Figur 8. Utklipp ur ritning G301, sonderingsresultat i byggnadsläge C.

6 Resultat

6.1 Gammastrålsmätning

Resultatet för gammastrålsmätningen presenteras i Tabell 2

Tabell 2. Resultatet av gammalstrålsmätningen samt beräknad AI och radiumhalt. Longitud och latitud använder referenssystemet WSG84

Mätning Nr. *	Latitud	Longitud	Dosrat [$\mu\text{Sv/h}$]	K [%]	U [ppm]	Th [ppm]	AI **	Radiumhalt [Bq/kg]
1109	57.7177086	11.9048834	0,060	2,1	1,4	5,3	0,38	17
1110	57.7177086	11.9050331	0,051	1,9	0,9	4,7	0,33	11
1111	57.7172737	11.9046049	0,037	1,3	0,9	3,3	0,24	11
1112	57.7188263	11.9038382	0,055	1,7	1,4	5,8	0,35	17

* = Internt löpnummer, för spårbarhet

** = Aktivitetsindex

Resultatet för gammastrålningsmätningen jämförs mot riktvärden för radiumhalt i berggrund (Tabell 3).

Tabell 3. Rekommenderade gränsvärden för låg, normal- och högradonhalter i berggrund, för byggnation av bostäder (Bygghälsorådet R85:1988, reviderad 1990).

Marktyp	Radiumhalt lågradon (Bq/kg)	Radiumhalt normalradon (Bq/kg)	Radiumhalt högradon (Bq/kg)
Berggrund	<60	60–200	>200

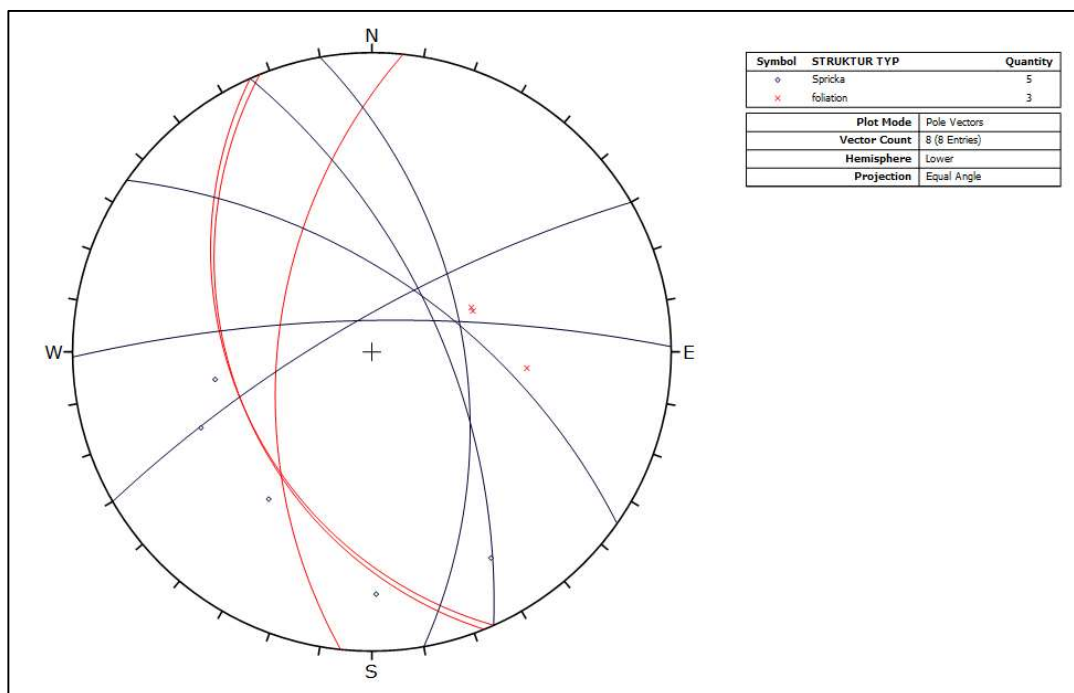
Sammantaget kan berggrunden i området klassas som lågradonhaltig.

6.2 Bergras och blockutfall

Berg i dagen, inom eller angränsande till aktuellt planområde finns SV om och i anslutning till Kv 81 Relikskrinet i hörnet av Jättestensgatan-Korsklevegatan och utgörs av hållmarker där bergöverytan stupar mot nordost till ost. Söder om befintlig garagelänga uppmättes överytans stupning till 34°.

Bergarten utgörs av medelkornig protomylonit* (Figur 10), med vingade porfyroklaster och en foliation som undulerar kring dessa. Foliationen stupar 40 -55° mot väst till västsydväst. Sprickfrekvensen i hållmarkerna i väster och sydväst anslutande till planerad huskropp C är låg. Generellt är det glest mellan sprickorna 2-4 m, men det bör påpekas att lokala avvikelser med betydligt tätare sprickavstånd på 0,2-0,7 m, förekommer. De dominerande sprickgrupperna stupar 56-78° mot NNV, N, NO och ONO (Figur 9). Det finns dessutom ådring som skär foliationen och som kan vara sprickanvisande vid sprängning (Figur 10). I samband med sprängning kan även en viss foliationsparallell uppsprickning ske även om protomylonit vanligen är starkare i sin sammanhållning foliationsparallellt, än exempelvis gnejs. Det finns ett fåtal block på aktuell hållmark, men de som finns är stabila.

(*Protomylonit är en typ av metamorf bergart som utsatts för i huvudsak plastisk skjuvning som under processen leder till kornförminskning, till skillnad från metamorfos generellt som leder till kornförgrovnig. Den har en foliation som påminner om gnejsighet, men som har lite andra egenskaper.)



Figur 9. Uppmätta sprickor (svart) och foliation (rött).



Figur 10. Potentiellt sprickanvisande ådror som skär foliationen (gula pilar).

7 Rekommendationer

Detaljplanens intentioner bedöms kunna fullföljas ur ett geotekniskt perspektiv förutsatt att föreliggande rekommendationer beaktas.

7.1 Stabilitet

Stabilitetsrisker för området kan klart och entydigt uteslutas med hänsyn till områdets flacka karaktär både för befintliga och planlagda förhållanden.

Vid byggnation av eventuella undermarkkonstruktioner, till exempel byggnad med källare, fördröjningsmagasin, VA-schakter etc, kan det ur stabilitetsskäl dock krävas temporära stödkonstruktioner. Val av lämplig grundläggningsmetod och eventuellt behov av stödkonstruktioner i samband med grundläggningsarbeten ska detaljprojekteras.

Till följd av lerans kvicka karaktär ska säkerhetsklass 3 (SK3) nyttjas i området. Dimensionering, utförande och kontroll av permanenta och temporära grundkonstruktioner sker som lägst i geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.2 Hydrogeologi

Utförda grundvattenobservationerna är för ändamålet tillfredställande. Dock rekommenderas det att i samband med vidare utredning utföra ytterligare kartläggning beträffande portryck och grundvattenförhållanden för föreliggande område i form av fortsatta inmätningar av installerad utrustning. Grundvattenytans läge är avgörande vid sättnings utredning, denna flukturerar ständigt, till följd av lokala skillnader så som topografiska-, vegetations- och jordlagerförhållanden. Samt även över året beroende på nederbördsmängd, vilket ger att en längre mätserie skulle kunna ge mer tillförlitliga resultat.

Dagvatten måste omhändertas pga att jorden i huvudsak utgörs av täta jordlager med låg permeabilitet och det därför ej finns några större möjligheter till infiltration av ytvatten i området.

7.3 Grundläggning

Eftersom stora delar av aktuellt område utgörs av lös eller relativt lös kohesionsjord föreslås att planerade byggnader grundläggs med pålar, där det inte är genomförbart att grundlägga med plintar direkt på berg. Eventuellt kan det bli aktuellt för lättare konstruktioner och byggnader att grundläggas med platta på mark (tex kompensations-grundläggning med lättfyllning). Vilken grundläggning det blir för respektive byggnad får studeras närmare vid detaljprojektering. Bergnivån ligger på ca 0-35 m djup med de större djupen i öster, se även tillhörande MUR där utförda jordbergsonderingar finns redovisade.

För ledningar och trafikerade ytor inom området krävs sannolik grundförstärkning t.ex. lättfyllning. Någon form av utjämning rekommenderas vid övergångar mellan pålade konstruktioner och omgivande mark, vid exempelvis entréer, för att hantera sättningsdifferenser. Ledningar till pålgrundlagda byggnader bör förses med flexibla kopplingar för att förhindra ledningsbrott vid eventuella sättningar av omkringliggande mark. All markbelastning (byggnad och eventuella uppfyllnader) skall lastkompenseras med lättfyllnad (t.ex. cellplast, lättklinker eller skumglas).

All övre organisk jord skall schaktas bort för att undvika sättningar under byggnaden. Jordlagren innehåller silt och lera varpå risk för tjällyftning samt jordflytning skall beaktas. Det bör även iakttas största försiktighet vid utförande av markarbete då konsekvenserna av mindre missöden kan bli stora till följd av den höga sensitiviteten i området.

7.4 Sättningar

Marken inom planområdet är sättningsbenägen och idag pågår enligt utsago marksättningar. All tillskottsbelastning av marken från exempelvis nya uppfyllnader eller grundvattensänkningar kommer att medföra att både sättningarnas storlek och hastighet tilltar. Framtida markbelastningar kan orsaka skadliga sättningar även på befintliga byggnader och ledningar samt ge ökade påhängslaster på befintliga pålar m.m. Ytterligare markbelastningar bör därför minimeras (för såväl permanenta som temporära skeden), alternativt utförs sättningsreducerande åtgärder. Sättningsreducerande metoder kan till exempel vara påldäck, bankpålning, lättfyllning.

För att minimera belastningarna och eventuella sättningsrörelser bör höjdsättningen i området preliminärt vara sådan att befintliga nivåer i huvudsak följs, i princip all ny last kommer leda till stora långtidsbunda sättningar. Schakter, ledningar eller andra åtgärder under grundvattennivåerna kan pga grundvattensänkningar generera tillskottslaster, vilket skall undvikas. Pålning eller lättfyllning anses vara lämpliga metoder för att reducera sättningarna och avhjälpa differenssättningar. Lättfyllning som grundläggningsmetod kräver dock att upplyftningskrafter orsakade av grundvatten och höga vattenstånd beaktas.

Byggnadstekniska åtgärder som medför en permanent grundvattensänkning bör ej utföras. Detta är viktigt inte enbart för planerade byggnader utan även för närliggande mark och byggnader som kan utsättas för sättningar och ökade påhängslaster vid sänkning av grundvattenytan. För att förhindra detta bör ledningsgravar under grundvattenytans läge utföras med strömningsavskärande fyllning. Även dräneringsnivåer bör förläggas så att risken för sättningar pga eventuell grundvattensänkning undviks.

För att optimera sättningsåtgärder rekommenderas eventuellt ytterligare belastningsförsök.

7.5 Gammastrålning

Enligt gällande radongasförhållandena så kan berggrunden klassas som lågradonhaltig. Det rekommenderas trots detta att uppförandet av planerade byggnader utförs radonskyddande (Clavensjö & Åkerblom, 2004), i enlighet med riktlinjer för normalradonmark. Exempelvis innebär en radonskyddande grundkonstruktion att grundläggning görs på betongplatta där rörgångar och håltagning tätas från genomströmning av markluft. Losshållet material kräver inga specifika åtgärder och kan, ur radonperspektiv, återanvändas i projektet.

Gällande utifrån tillfört material, så bör aktivitetsindex och radiumhalt deklarerars av leverantör, alternativt fastställas baserat på mätning med gammaspektrometer. Det rekommenderas att material som tillförs utifrån, som t.ex. fyllnadsmassor, bör ha liknande eller bättre strålningsegenskaper än berggrunden, alltså att de innehar antingen låg- eller normalradonklassning.

7.6 Bergras och blockutfall

Det bedöms inte föreligga någon blockutfallsrisk inom aktuellt planområde. Om sprängning utförs i samband med byggnation av planerad byggnad C, rekommenderas tätsöm för att minimera risken för blockutfall och skona berget.

7.7 Kontroll i byggskedet

I god tid innan markarbeten påbörjas skall ett kontrollprogram upprättas. Kontrollprogrammet bör omfatta mätpunkter för rörelser på befintliga ledningar, byggnader m.m. Vid schaktning, och pålning skall rörelser, till en början, mätas dagligen. Mättingsintervallen kan senare justeras beroende på rörelseutveckling.

Norconsult AB
Väg och Bana
Geoteknik

Mylena Anderberg
mylena.anderberg@norconsult.com

Katarina Engerberg
Katarina.Engerberg@norconsult.com

