

FRAMTIDEN BYGGUTVECKLING AB

Tekniskt PM Geoteknik

DP Majorna 331:6, Göteborg

2020-11-30



TEKNISKT PM GEOTEKNIK

DP Majorna 331:6, Göteborg

KUND

Framtiden Byggutveckling AB
Sven Hultins plats 2
412 58 Göteborg

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Anita Turesson, WSP Sverige AB
E-post: anita.turesson,@wsp.com
Maria Paulson, Framtiden Byggutveckling AB
E-post: maria.paulson@framtiden.se

UPPDRAGSNAMN
DP Paternostergatan

UPPDRAGSNUMMER
10309356

FÖRFATTARE
Anita Turesson

DATUM
2020-10-29

ÄNDRINGSDATUM
2020-11-30

GRANSKAD AV
Michael Engström

INNEHÅLL

1	UPPDRA	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	PLANERAD BYGGNATION	4
1.3	DOKUMENTETS SYFTE	5
2	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
3	MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	7
3.1	GEOTEKNIK	7
3.1.1	Nu utförd undersökning	7
3.2	MARKMILJÖ	7
3.3	MARKRADON	7
4	MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	8
4.1	JORDLAGERFÖLJD	8
4.2	BERG	9
4.3	GRUNDVATTENNIVÅER	10
4.4	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	10
4.5	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	10
4.6	MARKRADONFÖRHÅLLANDEN	11
5	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	11
5.1	STABILITET	11
5.1.1	Nuvarande förhållanden	11
5.1.2	Framtida förhållanden	12
5.2	SÄTTNINGAR	12
5.3	RISK FÖR OMGIVNINGSPÅVERKAN	12
5.4	RADON	12
5.5	GRUNDLÄGGNING	13
5.6	MARKVIBRATIONER	13
5.7	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING	13

Bilagor

Bilaga 1	Radonmätning (2 sidor)
Bilaga 2	Områdeskartering (7 sidor)

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

På uppdrag av Framtiden Byggutveckling AB, har WSP Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning som underlag för detaljplan på fastigheten 331:6 i Majorna, Göteborg, se *bild 1*.



Bild 1: Aktuellt område för geoteknisk utredning inringat (minkarta.lantmateriet.se).

1.2 PLANERAD BYGGNATION

Aktuell fastighet planeras att bebyggas med två huskroppar med vardera 1 plan i suterräng samt 7 våningsplan. Suterrängplanen sammanbinds via ett garageplan, se bild 2 och 3.

Fastigheten är drygt 3000 m².



Bild 2. Urklipp illustrationsplan med sektion C och D markerad i rött (se bild 3 och 4), Skiss 02 från Arkitekturkompaniet, daterad 2019-01-31.



Bild 3. Urklipp sektion C, från Arkitekturkompaniet, daterad 2019-01-31, med befintlig byggnad i grått, förrådsbyggnad i norr saknas dock.



Bild 4. Urklipp sektion D, Skiss 02 från Arkitekturkompaniet, daterad 2019-01-31.

1.3 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra för de geotekniska och geologiska förutsättningarna på aktuellt område.

Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan.

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering.

2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Aktuellt undersökningsområde ligger i stadsdelen Majorna, i västra Göteborg. Undersökningsområdet angränsas i norr och öster av bebyggda fastigheter och naturmark, i söder av en lokalväg och bostadshus i nio våningar samt i väster av Paternostergatan.

Marknivåerna inom fastigheten styrs huvudsakligen av bergets topografi och varierar i höjd mellan ca +35 och +45. Större delen av fastigheten med anlagda ytor och hus ligger på nivåer mellan +40 och +45. I nordost sänker sig marken ner till nivå +35.

På fastigheten finns idag en kontorsbyggnad i suterräng samt en förråds- och garagebyggnad som i norra delen ansluter till ett inhägnat område. Samtliga byggnader planeras att rivas.

Befintlig kontorsbyggnad är enligt ritningar från år 1957 grundlagd på berg, se bilderna 5 till 8.

Närliggande berganläggningar finns som ska beaktas i detaljprojektering, bland annat går en bergstunnel genom aktuell fastighet från sydväst till nordost på djupen mellan ca 34-39 m under markytan.

Ledningar och kablar finns inom området.

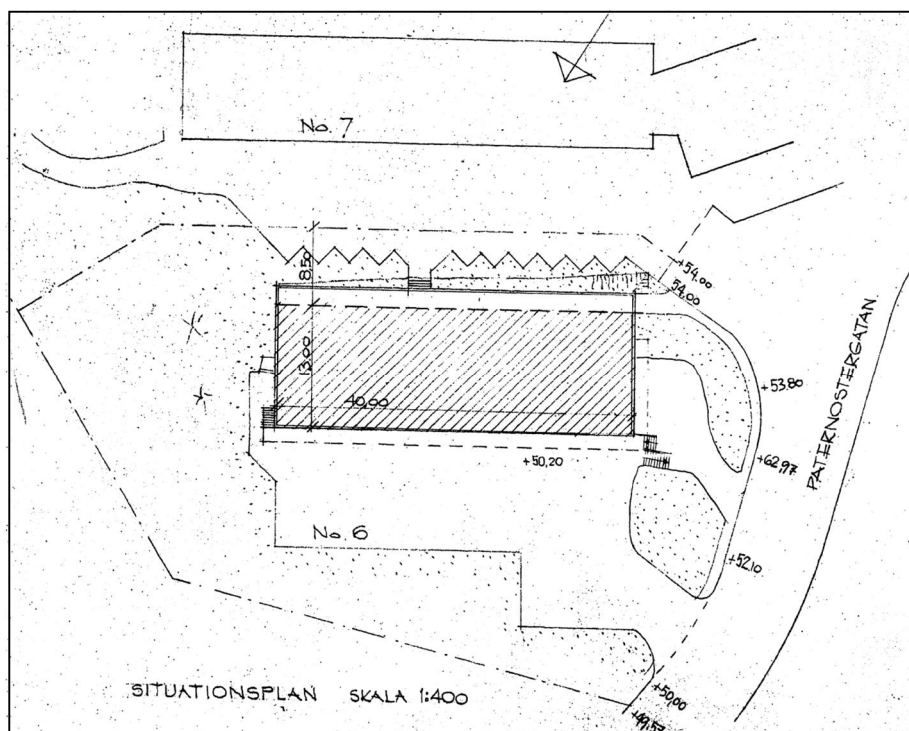


Bild 5. Situationsplan, urklipp Byggnadsnämnden Göteborg 1957-05-04 (observera gammalt höjdsystem där höjd i GH00 är ca +10 m jämfört med dagens höjd i RH2000).

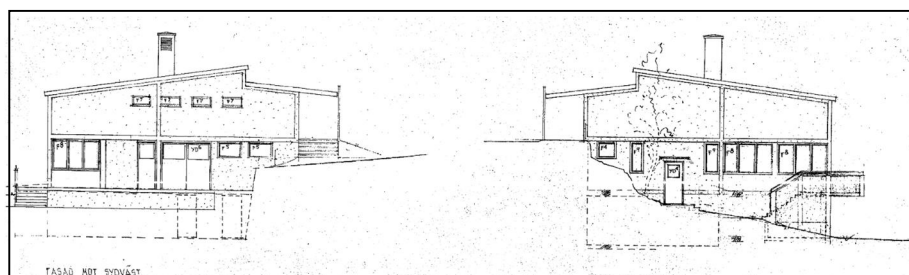


Bild 6. Fasad mot sydväst och nordöst av befintligt hus (urklipp Byggnadsnämnden Göteborg 1957).

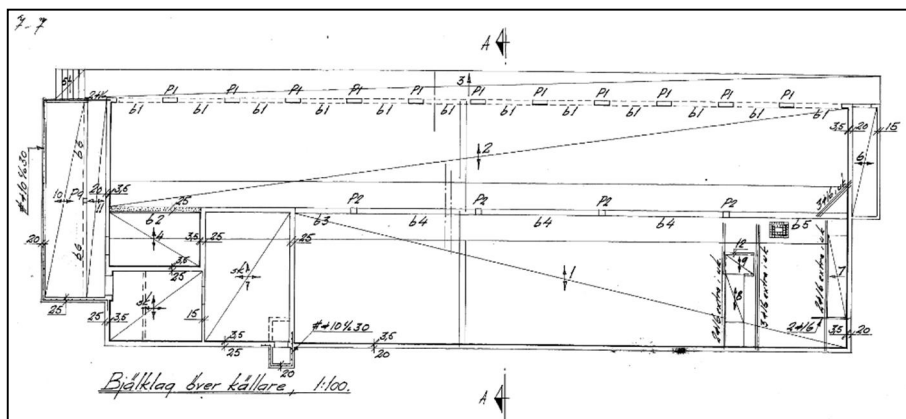


Bild 7. Källarplan befintligt hus (urklipp Byggnadsnämnden Göteborg 1957), se sektion A-A i bild 8.

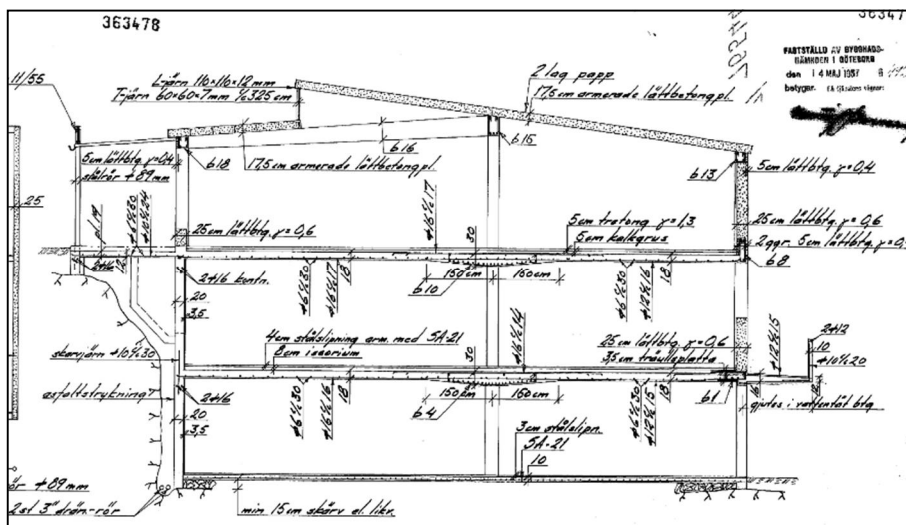


Bild 8. Sektion A-A (se bild 7 för läge). Huset är grundlagt på ett tunt lager av skärv eller liknande, på berg.

3 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

3.1 GEOTEKNIK

3.1.1 Nu utförd undersökning

Platsbesök inklusive bergkartering och radonmätning utfördes i oktober 2020.

3.2 MARKMILJÖ

Miljöteknisk markundersökning redovisas i separat rapport.

3.3 MARKRADON

Mätning av markradon har utförts av WSP Sverige AB i oktober 2020.

Vid mätningen användes en gammaspektrometer av typen RS-230. Spektrometern mäter den totala strålningen samt fördelningen av de naturligt

förekommande nukliderna thorium-232, kalium-40 och uran-238/235. Därefter beräknas aktivitetskoncentrationen (Bq/kg) av radium-226 (radium bildas när uran sönderfaller).

Vid platsbesöket rådde följande väderförhållanden: halvklart väder med temperatur på ca 12 ° C samt svag vind. För mätresultat se bilaga 1.

4 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

4.1 JORDLAGERFÖLJD

Sammanfattningsvis utgörs jorden i större delen av fastigheten av ett tunnare lager av fyllnadsmaterial, under hårdgjorda ytor, ovan berg. I den nordöstra och östra delen sluttar marken mot nordost och här består jorden på lägre nivåer av glacial lera enligt SGUs jordartskarta (bild 9). Jordlagret i denna del kan vara mellan ca 5-10 m enligt SGUs jordmäktighetskarta (bild 10).



Bild 9. Enligt SGUs jordartskarta består marken främst av berg i dagen (röd färg) och glacial lera (gul färg).

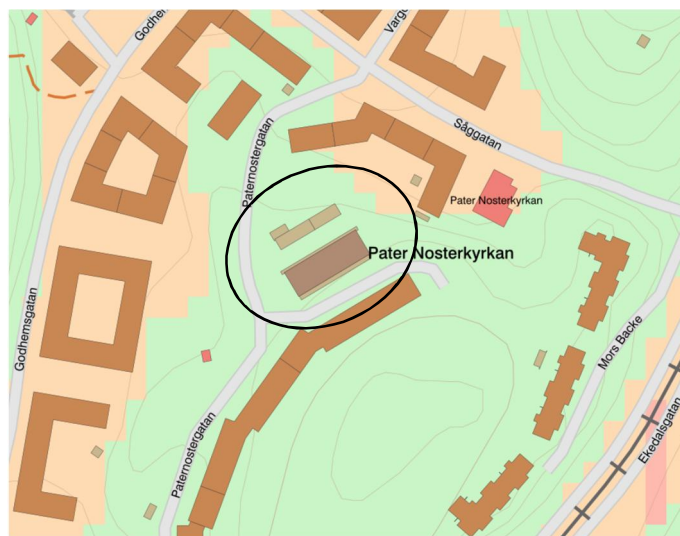


Bild 10. Enligt SGUs jorddjupskarta är djupet till berg, i större delen av fastigheten, mellan 0 och 3 m (grön färg) samt i nordöstra delen mellan 5-10 m (orange färg).

4.2 BERG

Berget i området utgörs av Tonalit-granodiorit enligt SGU:s berggrundskarta. Vid platsbesök kunde lokala berghällar konstateras (bilaga 2). Dock är hårdgjorda ytor anlagda på stora delar av området, vilket innebär att berget är sparsamt synligt nära befintliga byggnader.

En större bergskärning kan ses på innergården söder om grannhuset, det stora flervåningshuset, där man delvis har sprängt för att ge utrymme för huset. Berget bedöms som massivt med sprickriktningar som skapat enstaka större block vilket framgår av bild 11.

Ytterligare information angående bergkvalitet finns vid Såggatan, nordväst om aktuellt område, där ett relativt omfattande bergschakt har utförts i samband med anläggning av vägen. Där kunde även en lokal zon med mer uppsprucket berg konstateras som skapat berg av lägre kvalitet, bild 12. Bergförstärkning med nät har delvis utförts för att minska underhållet och risk för nedfallande sten. Sammanfattningsvis bedöms berget vara av normal kvalitet relativt övrigt berg i Göteborgsområdet.



Bild 11. På bergschakt som utförts söder om flervåningshuset, grannhuset i söder.



Bild 12. På lokal zon med mer uppsprucket berg (Pegmatitzon) vid Såggatan strax norr om aktuell fastighet.

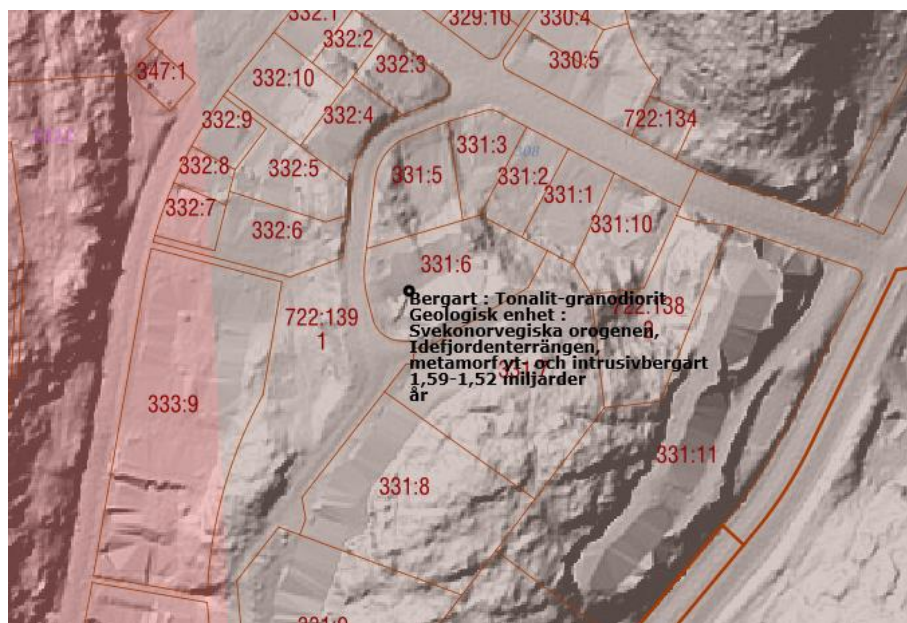


Bild 13. SGU:s berggrundskarta där man även ser topografin i bakgrunden.

4.3 GRUNDVATTENNIVÅER

Stor andel hårdgjorda och sluttande ytor medför en god ytavrinning och någon egentlig grundvattenyta i tunna jordlager ovan berg är inte trolig. Den lägre liggande nordöstra delen är inte undersökt med avseende på grundvatten.

4.4 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Marken inom aktuell fastighet bedöms generellt vara stabil på grund av det ytligt liggande berget men lokalt är sannolikt fyllning påford för att anpassa terrängen till golvnivåerna i befintliga byggnader. Sannolikt är fyllnadsmassor av krossmaterial påforda naturligt berg eller friktionsjord, vilket måste bekräftas i ett senare skede då omgivande mark planeras. Generellt har man valt att lägga slänterna relativt brant, se bilaga 2 där brantare partier är markerade med röda pilar. Ett framtida alternativ vid projektering av omgivande mark för ny byggnad kan vara att uppföra stödmurar som lokalt tar upp nivåskillnaderna i kombination med slänter.

4.5 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Generellt är inte jordlagren sättning känsliga då lera inte bedöms förekomma under planerade byggnader och med begränsade jordmaktigheter.

Fyllnadsmaterial bedöms dock kunna vara mer sättning känsligt om packning inte utförts i lager vid påförande.

Jord med organiskt innehåll är mycket sättning känsliga vilket innebär att detta materialet skall schaktas bort under blivande anläggning.

4.6 MARKRADONFÖRHÅLLANDEN

Mätningarna utförda på fyllning (fingrus, asfalt, mulljord, grönytor) visar på nivåer mellan 32 och 47 Bq/kg /m³. Uppmätta värden klassar marken som normalradonmark, som i sand och grus definieras som markradonhalter mellan 10 och 50 Bq/kg.

Mätningar utförda på berg visar på nivåer mellan 33 och 72 Bq/kg. Uppmätta värden klassar marken som låg- till normalradonmark, som i berg definieras som markradonhalter under 60 Bq/kg respektive mellan 60 och 200 Bq/kg.

Total strålning, gammastrålningen, varierade mellan 0,08 och 0,19 µSv/h.

Gränsvärdet för total strålning i nya byggnader får inte överstiga 0,3 µSv/h (BFS 2006:12).

SGUs geofysiska urankarta ger en generell bild av uranhaltens fördelning i jord och berg, se bild 14. I uranets sönderfallskedja återfinns radium som i sin tur sönderfaller till radon. Bilden ger en indikation på radongashaltens variation i området.

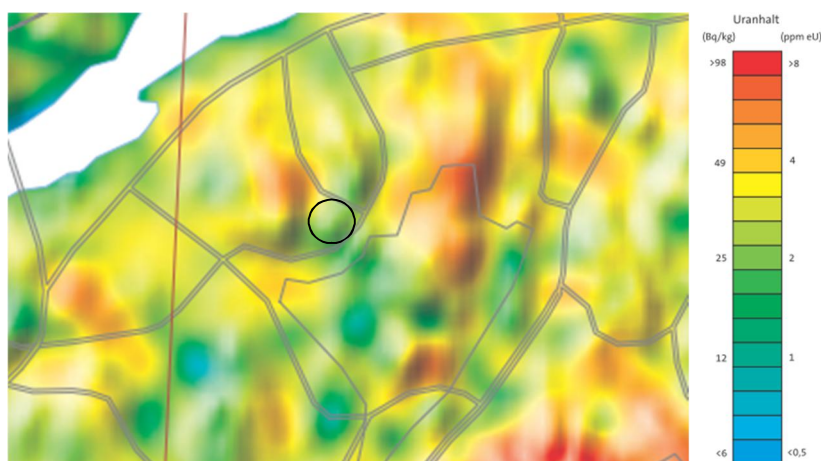


Bild 14. Geofysisk urankarta över delar av Majorna, Göteborg. Mätområdet är ungefärligt inringat (www.sgu.se).

5 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

5.1 STABILITET

5.1.1 Nuvarande förhållanden

Jord

Stabiliteten i området (se bilaga 2 och röda pilar) bedöms lokalt vara otillfredsställande med avseende på skred och ras på grund av brant lutning.

Berg

I närområdet finns inga bergslänter där lösa block kunde konstateras. Förekommande berg i dagen inom området är i form av släta hållar.

5.1.2 Framtida förhållanden

Stabiliteten skall beaktas i närområdet av planerade byggnader vilket innebär att framtida jordslänter skall anläggas med lutning 1:2 eller flackare. Normalt är det lämpligt också om vegetation skall anläggas. Av utrymmesskäl finns behov av stödmurar vilket får utredas mera i detaljprojekteringen, alternativt att framtida marknivå läggs på lägre nivå där fyllnadsmassor sannolikt har påförts i norra delen.

5.2 SÄTTNINGAR

Då planerad byggnad bedöms bli grundlagt på fast botten/berg, bedöms inga sättningsbekymmer uppstå. Om man längst i norr inte når ner till berget med plintar så kan även urgrävning och återfyllning med packad sprängsten vara ett alternativ.

Samtlig projektering av byggnader ska ske i samråd med geotekniker.

5.3 RISK FÖR OMGIVNINGSPÅVERKAN

Om sprängning behöver utföras skall en riskanalys upprättas med hänsyn till omgivningspåverkan på befintliga byggnader och anläggningar i berg där kraven för högsta tillåtna markvibrationer redovisas.

Bergschakt kommer sannolikt att bli aktuellt i sydöstra delen då nybyggnationen har en större utbredning jämfört med befintligt hus. I övrigt planeras nya byggnader att anläggas i nivå strax över befintlig kontorsbyggnad som enligt ritning (bild 8) är grundlagt på ett tunt lager av fyllning på berg.

Eftersom fastigheten ligger inom riskzonen till sekretessbelagda anläggningar ska, om vibrationsalstrande arbeten planeras såsom t.ex. sprängning och geoteknisk borrhål, en remiss inskickas till Kretslopp och vatten för godkännande av markarbetet. För besiktning före och efter eventuell sprängning ska anläggningsägaren kontaktas på ett tidigt stadium i projekteringsfasen då vissa anläggningar kräver längre förberedelser för besiktning.

Även Göteborgs energi har sekretessbelagda tunnlar/bergrum under fastigheten och behöver ta del av genomförd riskbedömning om sprängning planeras.

Bergträffande bergschakt går det i aktuellt uppdrag att anpassa utförandet. Skonsam och försiktig sprängning alternativt sågning av berg innebär att planerad byggnation går att genomföra.

5.4 RADON

Med avseende på radiumhalterna från berg och jord klassificeras området som *normalradonmark*.

Enligt gällande anvisningar från Boverket skall nya byggnader på normalradonmark byggas med *radonskyddande utförande* vilket innebär att särskilda åtgärder krävs för att skydda byggnaden mot inträngande av luft från marken.

Radonbidrag kan även komma från byggmaterial och vatten.

Bedömningar i detta PM baseras på nivåer för låg- och högradonmark samt åtgärdskrav specificerat i Radonboken – Förebyggande åtgärder i Nya byggnader; T6:2004, B. Clavensjö och G. Åkerblom.

5.5 GRUNDLÄGGNING

Grundläggning skall utföras och kontrolleras i Geoteknisk kategori 2 (GK2) och Säkerhetsklass 2 (SK2)

Generellt gäller att eventuell mulhaltig jord skall schaktas bort under blivande byggnader och hårdgjorda ytor.

Grundläggning av byggnader kan utföras med plattor på traditionellt sätt, både på naturligt lagrad friktionsjord och på packad återfyllning efter urgrävning av organisk och lös jord.

Sedan urgrävning har utförts skall återfyllning utföras enligt AMA anläggning 13 CEB.212. All fyllningsjord skall uppfylla kraven på materialtyp 2 enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 13.

Grundläggning på berg och på packad sprängbotten är aktuellt eftersom berget förmodas ligga på litet djup under markytan och då befintlig byggnad är grundlagd på berg. För att inte otillåtna sättningsdifferenser skall uppstå under tänkta byggnader skall i detta fall minst 0,5 m berg sprängas bort under underkant platta innan packad återfyllning utförs om endast delar av huset kräver bergschakt. Plintar till berg kan också vara ett möjligt alternativ i norra delen där jorrdjupen möjligen kan vara större.

5.6 MARKVIBRATIONER

Risikanalys ska upprättas där kraven för högsta tillåtna markvibrationer redovisas om bergschakt krävs.

5.7 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING

Kompletterande undersökningar erfordras vid detaljprojektering. För att få mer information om utlagda fyllnadsmassor rekommenderas att provgropar grävs i samband med projekteringen och rivningen av befintlig byggnad. Aktuellt område är i nuläget inte undersökningsbart eftersom befintliga byggnader är i vägen och verksamhet pågår till garage mm.

En kompletterande inmätning bör utföras i det branta partiet mot nordost, särskilt där nivåkurvor saknas.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

wsp.com

