



Stabbetorget, Göteborg
 Geoteknisk utredning för upprättande av detaljplan
 Göteborg, 2021-10-01

Projekterings-PM /geoteknik (PM/GEO)

Beställare M Zachrisson Bygg & Borådgivning AB		Beställarens referens: Mikael Zachrisson
Uppdragsledare Lukas Johansson +46 10-516 02 33 Lukas.Johansson@pe.se	Handläggare Lukas Johansson +46 10-516 02 33 Lukas.Johansson@pe.se	Granskare Anna-Maria Janson +46 10-516 07 37 Anna-Maria.Janson@pe.se

Innehåll

1. OBJEKT	4
2. SYFTE	4
3. STYRANDE DOKUMENT	5
4. UNDERLAG	5
4.1. Digitala underlag	5
4.2. Planerad byggnation	5
4.3. Geotekniska undersökningar	6
5. Positionering	6
6. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
6.1. Topografi och ytbeskaffenhet	7
6.2. Befintliga konstruktioner och anläggningar	7
7. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
7.1. Jorddjup och jordlagerföljd	7
7.2. Jordegenskaper	8
7.3. Hydrogeologiska förhållanden	8
7.4. Radon	8
8. DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	9
8.1. Geoteknisk kategori	9
8.2. Säkerhetsklass	9
8.3. Dimensionerande värden	9
Materialparametrar	9
9. REKOMMENDATIONER	10
9.1. Grundläggning nybyggnation & tillbyggnation	10
9.2. Sättning	11
9.3. Stabilitet	11
9.4. Tillfälliga schakter	11
9.5. Planbestämmelser	11
9.6. Radon	11
9.7. Säkerhet	11
9.8. Kontrollprogram	12
9.9. Vibrationer	12
9.10. Geoteknisk undersökning	12

BILAGOR

Namn	Innehåll
Bilaga 1	Vald friktionsvinkel
Bilaga 2	Vald elasticitetsmodul
Bilaga 3	Skisser erhållna från beställare

1. OBJEKT

På uppdrag av M Zachrisson Bygg & Borådgivning AB har PE Teknik & Arkitektur AB utfört en geoteknisk utredning för rubricerat objekt.



Figur 1 Översiktsbild, undersökningsområdet är markerat inom rött

2. SYFTE

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten inför upprättande av detaljplan inför nybyggnation vid Stabbetorget, Göteborg.

Denna PM är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för projekteringskedet. Dokumentet ska inte ingå som en del i förfrågningsunderlag. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen. Vid totalentreprenad ansvarar entreprenören för val av dimensioneringsparametrar och sina valda konstruktionslösningar.

3. STYRANDE DOKUMENT

SS-EN 1997-1:2005

Eurokod 7 – Dimensionering av geokonstruktioner Del 1:
Allmänna regler

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2015:6, EKS 10

Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning
av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)

Rådgivande dokument för aktuellt objekt:

IEG Rapport 2:2008, Rev.2

Tillämpningsdokument Grunder

IEG Rapport 7:2008

Tillämpningsdokument Plattgrundläggning

IEG Rapport 8:2008 Rev 3

Tillämpningsdokument Pålgrundläggning

IEG Rapport 4:2010

Tillståndsbedömning/Klassificering av naturliga slänter och slänter
med befintlig bebyggelse och anläggningar

4. UNDERLAG

4.1. Digitala underlag

Digital grundkarta erhållen från beställaren

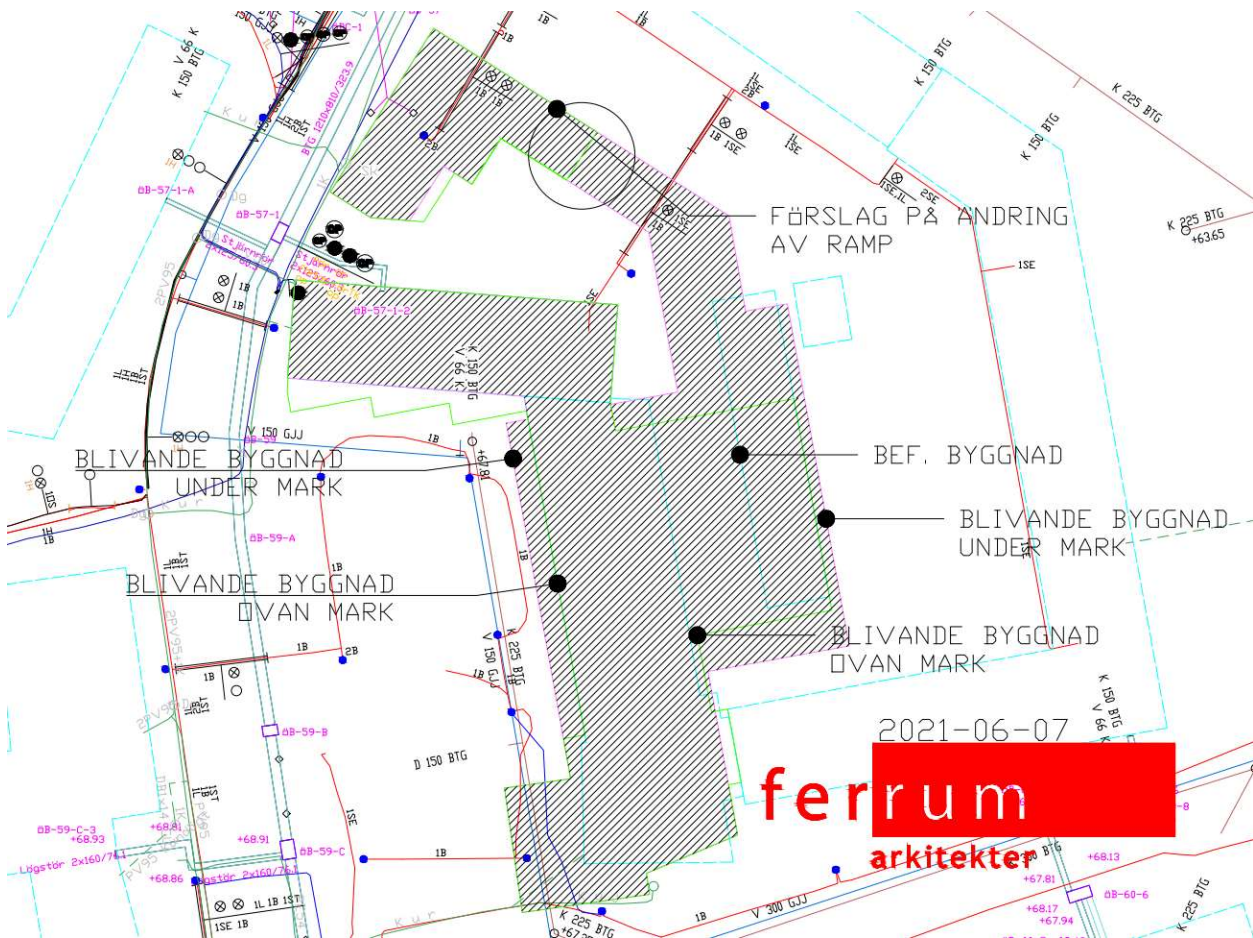
Situationsplan erhållen från beställaren, daterad 2021-06-07.

Jordarts- och jorddjupskarta erhållen från SGU kartgeneratoren.

4.2. Planerad byggnation

Inom området planeras en ny detaljplan. Inom planområdet planeras tillbyggnation av ny våning på befintligt flerbostadshus och nybyggnation av dels en byggnad med tre våningsplan, dels ett punkthus med 11 våningsplan. Under blivande byggnader planeras ett nytt parkeringsgarage under mark. Grundläggningsnivån för byggnationen har inte beslutats vid upprättandet av denna handling.

Befintliga lokaler ska rivas.



Figur 2 Samlingskarta med planerad byggnation erhållen från beställare, daterad 2021-06-07

4.3. Geotekniska undersökningar

Geotekniska undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport daterad 2021-10-01.

5. Positionering

För uppdraget används koordinatsystem:

I plan: SWEREF 99 12 00

I höjd: RH2000

6. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1. Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet är beläget i Stabbetorget mellan Östra Sjukhuset och Härlanda tjärn. Ytskikt i området utgörs av asfalterade ytor och bebyggd mark. Marknivåerna för området varierar mellan ca +69,3 och +71,3 där topografin beskrivs som plan.

6.2. Befintliga konstruktioner och anläggningar

Beläget på undersökningsområdet idag är flerbostadshus, en park, parkeringsytor och lokaler för mat- och varuhandel.

7. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

7.1. Jorddjup och jordlagerföljd

Enligt SGU Jordartskartan utförs det övre jordlagret av främst urberg, morän och glacial lera. Djup till berget varierar mellan ca 0,0 och 1,0 m enligt SGU Jorddjupskartan.

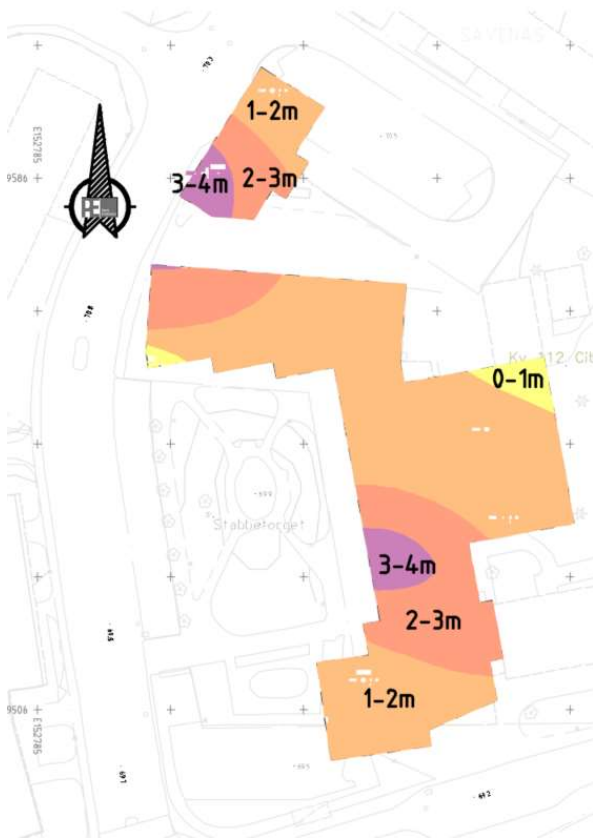
Baserat på utförda undersökningar bedöms jordprofilen generellt bestå av asfalt följt av fyllning ovan friktionsjord på berg med varierande jorddjup (till sonderingsstopp) mellan ca 0,4 och 8,2 m djup. Jorddjupen är generellt grunda mot öst och ökar mot väst. Hejarsonderingen i en sonderingspunkt (21PE10) har neddrivits till ca åtta meter utan tydligt stopp. Detta är svårförklarad då samtliga omkringliggande sonderingar visar betydligt grundare djup till berg samt jord-bergsomskiften i samma punkt indikerar en bergnivå ca två meter under markytan. Eventuellt kan detta vara någon krosszon.

Fyllningen består av grus, sand, sten, lera och tegelrester med mäktighet av 0,8 – 1,2 m.

Friktionsjorden är inte undersökt närmare.



Figur 3 Jorddjups- och jordartskartan (Omarbetad från www.sgu.se)



Figur 4 Ungefärligt tolkat jorddjup utifrån utförda sonderingar

7.2. Jordegenskaper

Vald friktionsvinkel redovisas i Bilaga 1.

Vald elasticitetsmodul redovisas i Bilaga 2.

7.3. Hydrogeologiska förhållanden

Ingen fri vattenytan har uppmätts i den övre akviferen i samband med skruvprovtagningar.

Installerat grundvattenrör har bedömts som torrt vid funktionstest och mätningar. Mätningar redovisas i MUR/GEO.

Utifrån grundvattenmätningar utförda under september 2021 bedöms grundvattenytan vila lägre än 1,5 m under markytan.

Grundvattenytan bedöms variera beroende på årstid och nederbörd.

7.4. Radon

Metod och gränsvärden för radonhalt i jordluften beskrivs i "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader" (Clavensjö, Åkerbsom 2004) och radon i bostäder – markradon (BRF R85:1988)

I enlighet med Radonboken klassificeras uppmätta nivåer för radonhalt i jordluft enligt nedan gränsvärden:

Tabell 7.1 Radonklassning

Radonklassning	Halt i porluft
Lågradonmark	Mätvärde <10 kBq/m ³
Normalradonmark	10 > Mätvärde <50 kBq/m ³
Högradonmark	Mätvärde >50 kBq/m ³

Lera med lagertjocklek om minst 2 m klassas som lågradonmark.

Uppmätta halter i porluften varierar mellan 13 – 18, vilket klassificeras som normalradonmark enligt Tabell 7.1.

8. DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

8.1. Geoteknisk kategori

För geoteknisk projektering enligt denna PM gäller geoteknisk kategori 2.

8.2. Säkerhetsklass

För geoteknisk projektering enligt denna PM gäller säkerhetsklass 2.

8.3. Dimensionerande värden

Slänter och uppfyllnader dimensioneras enligt DA3.

Materialparametrar

Dimensionerande värde beräknas med formeln och utgår från att lågt värde är dimensionerande:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} * \eta * \bar{X}$$

X_d Dimensionerande värde för vald parameter.

γ_M Fast partialkoefficient enligt BFS/TRVFS.

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till aktuella geokonstruktionen, brottsmekanism, beräkningsmetod och undersökning.

\bar{X} Valt värde baserat på sammanställt härlett värde för materialparametrar.

Dimensionering sker med avseende på partialkoefficienterna nedan.

Tabell.1 Partialkoefficienter

STR/GEO	Odränerad skjuvhållfasthet	Friktionsvinkel	Kohesionsintercept
DA 3 Partialkoefficient γ_M , brottgräns	1,5	1,3	1,3
DA 3 Partialkoefficient γ_M , bruksgräns	1,0	1,0	1,0
DA 2 Partialkoefficient γ_M , brottgräns	1,0	1,0	1,0
DA 2 Partialkoefficient γ_M , bruksgräns	1,0	1,0	1,0

Nedan tabell redovisar valda värden för tunghet, friktionsvinkel och elasticitetsmodul. Valda värden baseras på sammanställda undersökningsresultat samt på tabellvärden ut TDOK 2013:0667.

Tabell 2 Valda jordparametrar

Jordart	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	E [MPa]	c' [kPa]
Fyllning	17	36	25	-
Friktionsjord	17	32	4	-

9. REKOMMENDATIONER

9.1. Grundläggning nybyggnation & tillbyggnation

Undersökningen visar att undersökningsområdet definieras av fyllning på bedömd fast friktionsjord med ringa jorddjup till svårtolkat berg mellan ca 0,4 – 8,2 m. Bergschakt kan därmed krävas beroende på vilken grundläggningsnivå som bestäms för flerbostadshuset och garage under mark.

Grundläggning av nybyggnation utan garage under mark bedöms kunna utföras med platta direkt på befintlig fyllning alternativt via ett lager med packad friktionsjord eller sprängsten. Grundläggningen kan också utföras på utskiftat berg.

Grundläggning av tillbyggnation av nya våningar på befintligt flerbostadshus bedöms kunna utföras utan kompletterande geotekniska förstärkningsåtgärder.

Grundläggning av nybyggnation med garage under mark bedöms grundläggas på berg. Vid skärning i berg kommer bergschakt att krävas. Efter sprängning sker grundläggning med uppfyllnad på berg. Löst berg skrotas bort. Uppfyllnad på rensat berg ska utformas och packas enligt AMA Anläggning 20, tabell CE/4. Undersprängning skall göras om 0,5 m.

När avschaktning är utförd ner till planerad utskiftningsnivå föreslås att en schaktbottenbesiktning utförs. Efter schaktbottenbesiktningen föreslås en ytpackning av terrassytan innan återfyllnads-/grundläggningsarbetena påbörjas. En geotextil utläggs på schaktbotten som materialskiljande lager. Återfyllning utförs enligt AMA Anläggning, tabell CE/4.

Vid byggnation ska mulljord och andra organiska jordar samt otjänliga fyllnadsmassor bortschaktas innan grundläggning.

Allmänna ytor såsom parkeringar ovan mark, gator och annat bedöms kunna byggas konventionellt utan geotekniska förstärkningsåtgärder.

9.2. Sättning

Jordprofilen inom undersökningsområdet utgörs av fyllning på bedömd fast friktionsjord och ringa jordjord, inga sättningsbenägna jordar har påträffats i jordprofilen.

Om större uppfyllnader planeras kring byggnaden och byggnaden vilar på pålar slagna till berg finns det en risk med sättningar kring in- och utfarter.

9.3. Stabilitet

Stabilitetsförhållandena inom det aktuella området bedöms som tillfredsställande utifrån rekommendationer enligt IEG:s tillämpningsdokument rapport 4:10.

Om uppfyllnader eller schaktningar planeras rekommenderas den lokala stabiliteten att utredas.

Bergschakt ger upphov till vibrationer vilket riskerar att påverka stabiliteten hos kringliggande uppfyllnader negativt.

Trafiklaster samt lovpliktiga uppfyllnader anses inte påverka eller begränsa utformningen av detaljplanen och framtida exploatering. Det erfordras därmed inga åtgärder, restriktion och/eller planbestämmelser med avseende på stabiliteten.

9.4. Tillfälliga schakter

Jorddjupen inom området är grunda och tillfälliga schakter i arbetsskedet kan utföras med en släntlutning på 1:1,5 vid schakt i fyllning och friktionsjord. Bergschakt kan utföras med släntlutning 1:1. Vid behov av brantare släntlutning eller om platsbrist råder erfordras schakt inom stödkonstruktion.

Schakt och fyllning ska alltid utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Underbyggskedet ska laster från transportfordon, upplag med mera beaktas.

9.5. Planbestämmelser

Med avseende på de geotekniska förhållandena inom området erfordras inga planbestämmelser till detaljplanen.

9.6. Radon

Baserat på mätning av radonhalt i jordluften kan marken klassas som normalradonmark och byggnader ska utformas radonskyddat.

9.7. Säkerhet

Innan uppställning av t.ex. pålkranar och kranar, upplag eller andra tunga markbelastningar under byggnationstiden ska anvisningar från ansvarig geotekniker tas fram vad gäller erforderlig markförberedelse så som förstärkningsbädd mm.

9.8. Kontrollprogram

Schaktnings- och grundläggningsarbeten ska utföras i samråd med geoteknisk sakkunnig. Geoteknisk kontroll ska utföras av geoteknisk sakkunnig enligt upprättat kontrollprogram. Åtgärdsplan med inriktning på avvikande förhållanden så som jordart och dess fasthet ska upprättas och schaktbottenbesiktning utföras innan grundläggningsarbeten påbörjas.

Kontrollprogram upprättas för förskjutningar i mark, för befintliga anläggningar samt för temporära stödkonstruktioner.

Kontrollprogrammet ska utöver ansvarsfördelning och mätschema även innefatta gränsvärden för tillåtna rörelser och vibrationer.

9.9. Vibrationer

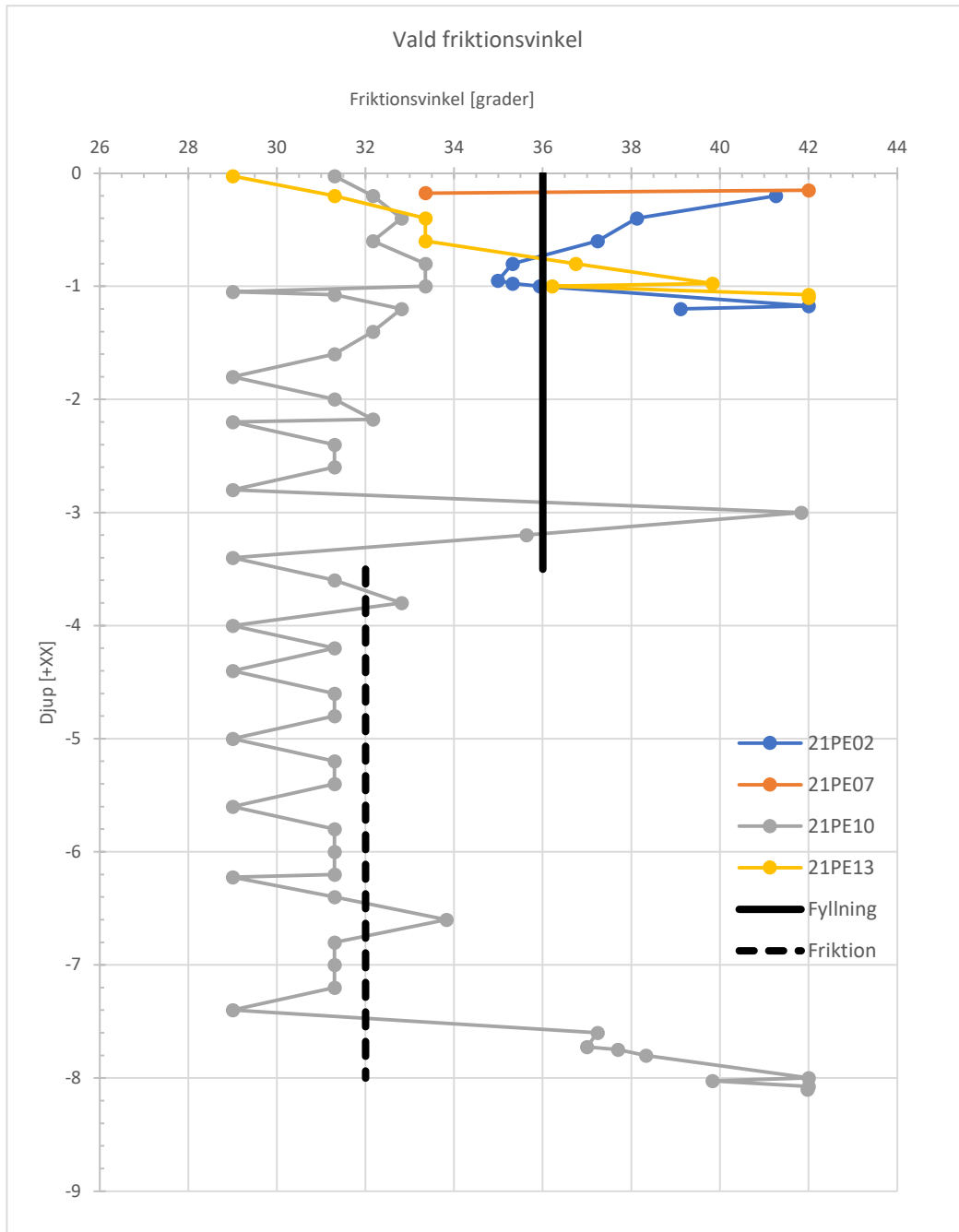
Inför markarbeten ska riskanalys avseende vibrationsalstrande arbeten upprättas. Riskanalysen ska omfatta geologiska förhållanden samt närliggande fastigheters byggnadsmaterial och grundläggningsmetod. Riskanalysen ska även behandla riktvärden för vibrationer med hänseende till olika arbetsmetoder så som schaktning, packning, pålning och sprängning, och omfatta ett kontrollprogram för vibrationsmätning samt syneförrättning inom fastställt riskområde. Syneförrättning utförs för dokumentation av närliggande fastigheters skick innan vibrationsalstrande arbeten påbörjas, vibrationsmätning utförs för att minimera risk för förändringar på närliggande egendom.

Riskanalys samt kontrollprogram upprättas enligt Svensk Standard SS 4604866, SS 4604860, SS 4604861 och SS 025211.

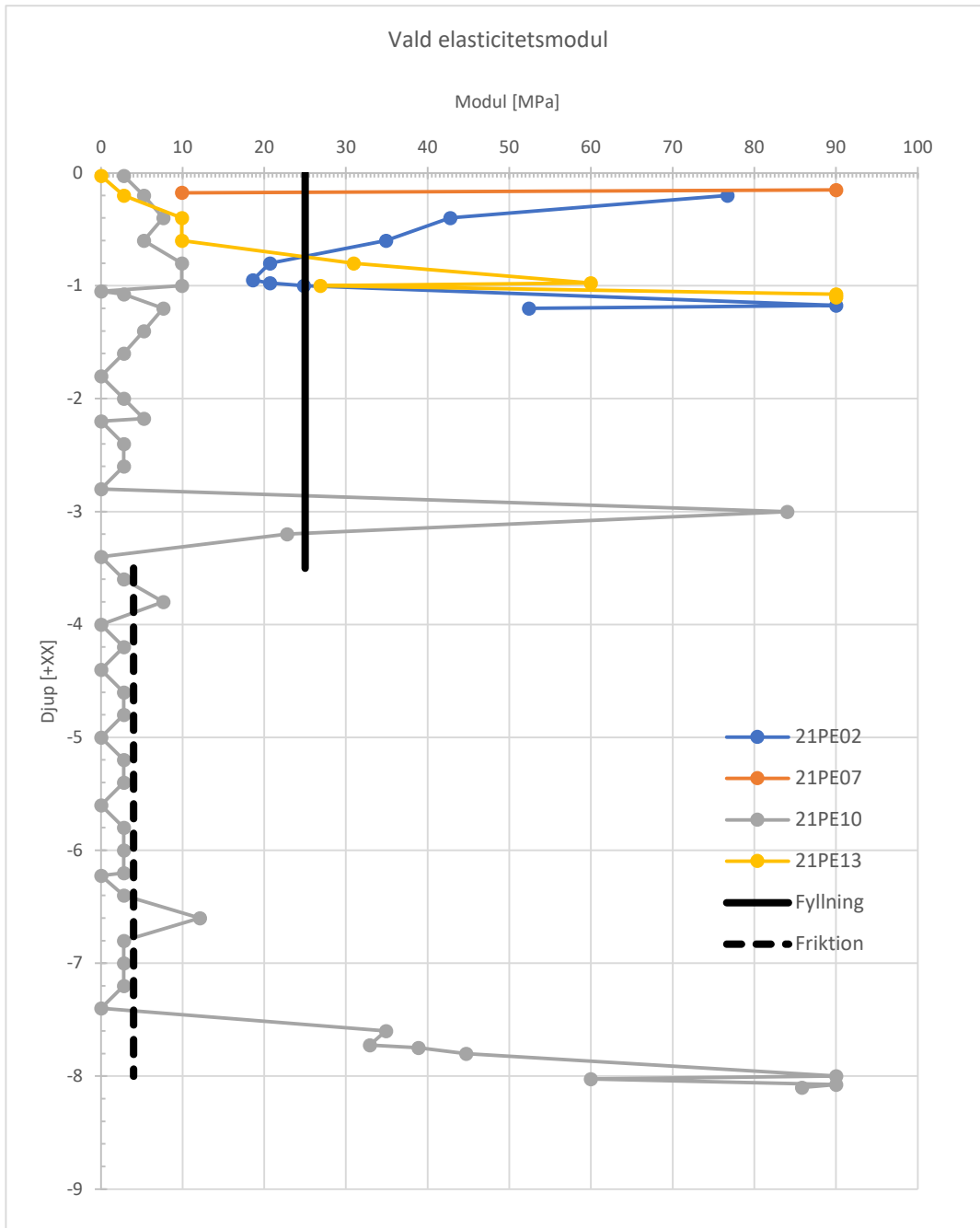
9.10. Geoteknisk undersökning

Ytterligare geoteknisk undersökning rekommenderas med avseende på svårtolkat berg vid punkt 21PE10. Utförd hejarsondering i punkter antyder att ett lösare lager vilar mellan ca 3,0 och 8,0 m djup. Komplettering i senare skede i form av provgropar/djupa skruvprovtagningar och jord- och bergsonderingar erfordras för att säkerställa jordlagerföljden och djupet till fast berg.

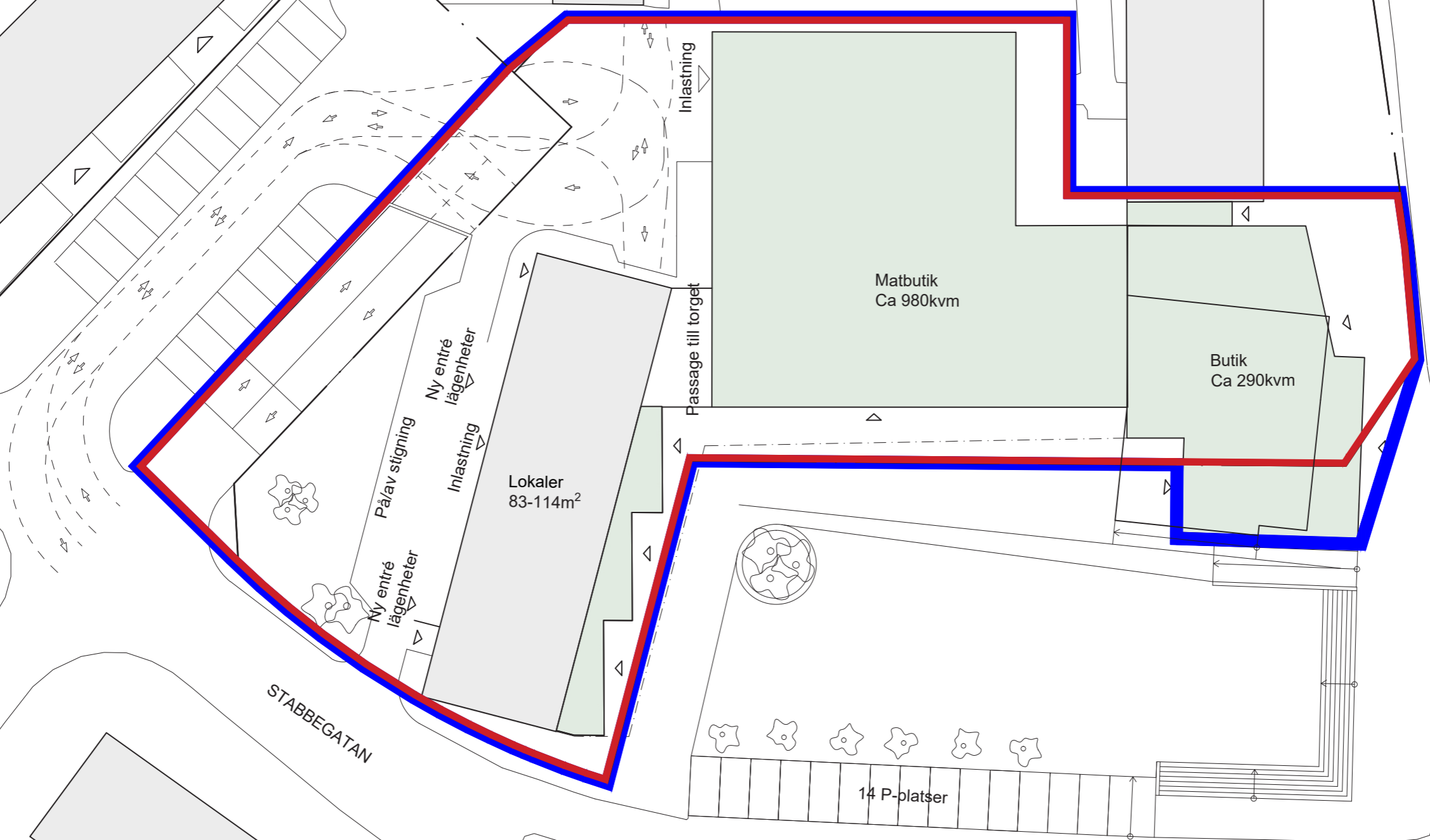
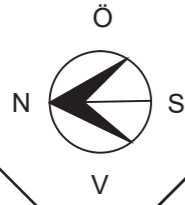
Bilaga 1 – Vald friktionsvinkel

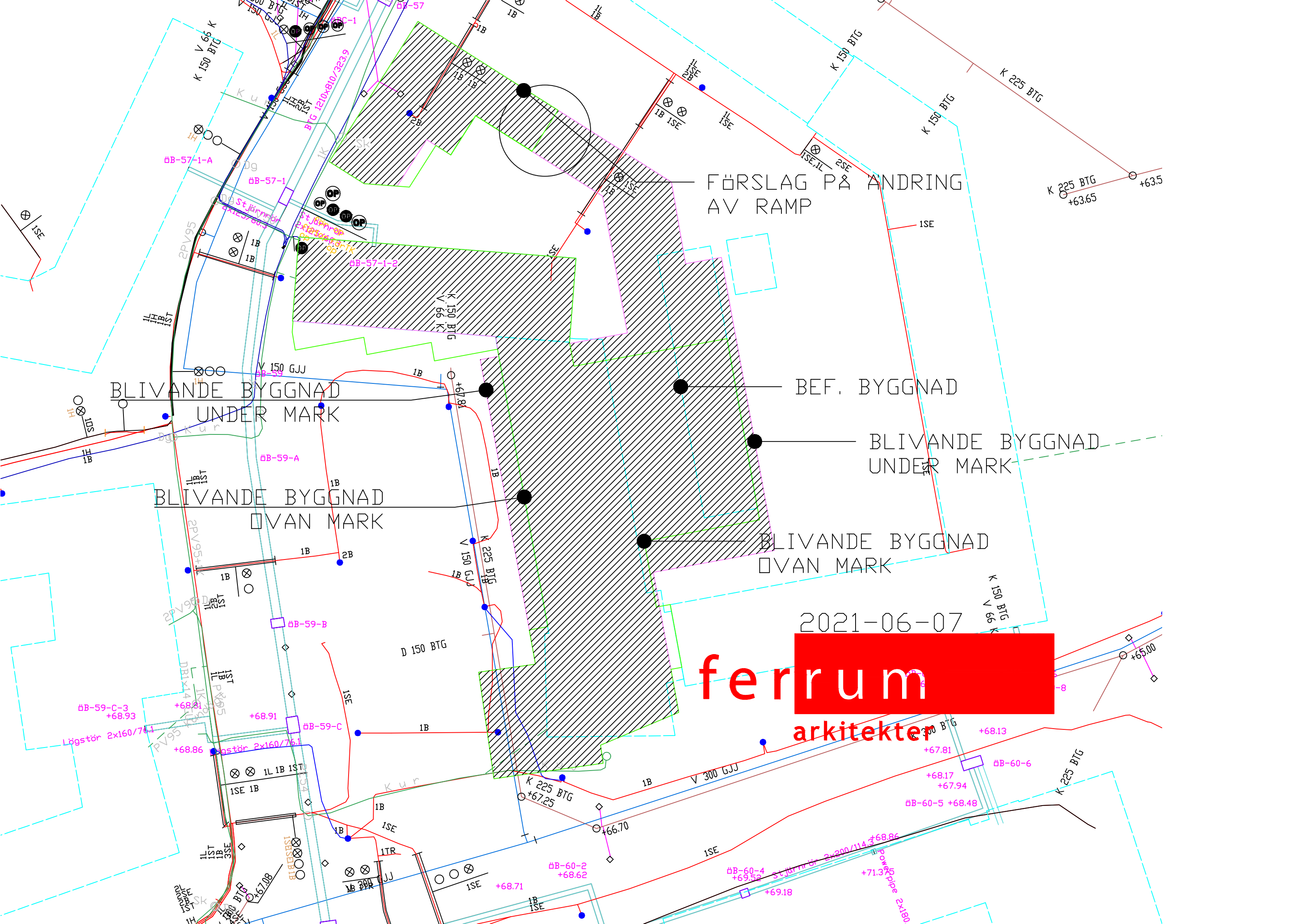


Bilaga 2 – Vald elasticitetsmodul



Bilaga 3 – Skisser erhållna från beställare





FÖRSLAG PÅ ÄNDRING AV RAMP

BLIVANDE BYGGNAD UNDER MARK

BEF. BYGGNAD

BLIVANDE BYGGNAD UNDER MARK

BLIVANDE BYGGNAD ÖVAN MARK

BLIVANDE BYGGNAD ÖVAN MARK

2021-06-07

ferrum
arkitekter

üB-57-1-A
üB-57-1

üB-57-1-2

üB-59-A

üB-59-B

üB-59-C-3
+68.93

+68.91

üB-59-C

+68.86

1L 1B 1ST
1SE 1B

+68.71

üB-60-2
+68.62

üB-60-4
+69.52

+69.18

+68.86

+68.13

+67.81

+68.17

+67.94

üB-60-5 +68.48

üB-60-6

+65.00

K 225 BTG
+63.65

+63.5