

TEKNISK PM GEOTEKNIK

HALLUNDA GÅRD, TITANIA AB



TEKNISK PM_HALLUNDA GÅRD

Kund: Titania AB

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Robin Landén
Upprättad av: Robin Landén, Adam Bolinder
Granskad av: Anders Nises
Godkänd av: Robin Landén

Projektnummer: 130341
Upprättad: 2020-02-21
Dokumentnummer: TEK-103780
Version: 2.0

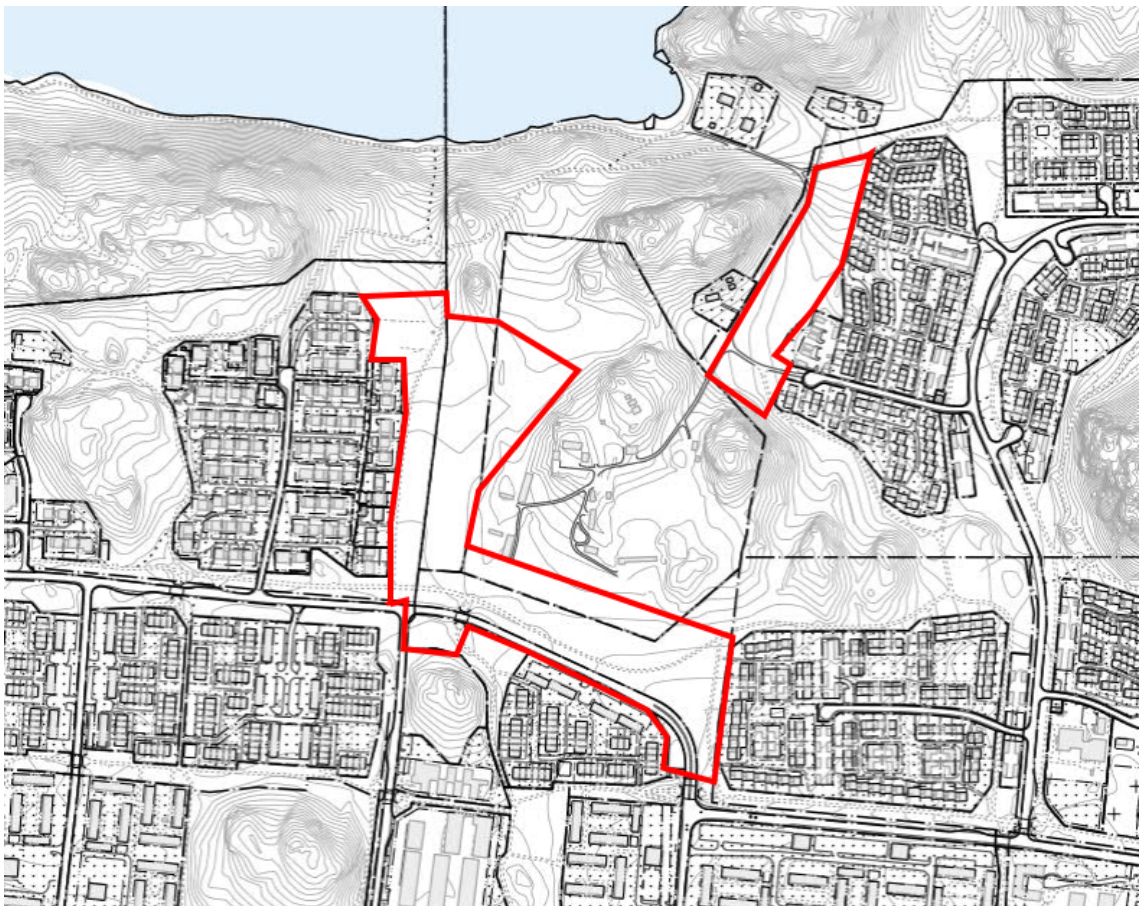
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG	3
1.1	BAKGRUND	3
1.2	PLANERAD ANLÄGGNING	3
2	DENNA HANDLING.....	4
2.1	ÄNDAMÅL OCH OMFATTNING	4
2.2	STYRANDE DOKUMENT	4
2.3	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS.....	4
3	UNDERLAG.....	4
3.1	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	4
3.2	NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	4
3.3	ÖVRIGT UNDERLAG	5
4	ÖVERGRIPANDE BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
4.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	5
4.2	BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	5
5	GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	5
5.1	OMRÅDE A.....	6
5.2	OMRÅDE B.....	7
5.3	OMRÅDE C.....	9
5.4	OMRÅDE D.....	12
5.5	OMRÅDE E.....	12
6	VALDA VÄRDEN.....	15
6.1	OMRÅDE A, B, C OCH D	15
6.2	OMRÅDE E	17
7	GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER.....	19
7.1	OMRÅDE A OCH OMRÅDE B.....	19
7.2	OMRÅDE C OCH OMRÅDE D.....	20
7.3	OMRÅDE E	21

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

Sigma Civil AB har på uppdrag av Titania AB och Botkyrka kommun utfört en geoteknisk undersökning inför detaljplan för ett nytt bostadsområde i Hallunda, Botkyrka kommun, Figur 1.



Figur 1 Aktuellt område. Källa: Hitta.se, hämtad 2020-01-25

1.2 PLANERAD ANLÄGGNING

Inom området planeras byggnation av ca 500 nya bostäder med 2 st underjordiska garage samt en ny förskola i nordvästra delen av området och ett nytt äldreboende i sydvästra delen av området.

2 DENNA HANDLING

2.1 ÄNDAMÅL OCH OMFATTNING

Denna PM avser översiktlig beskrivning av de geotekniska förutsättningarna inom aktuellt område och ge förutsättningar för vidare projektering inom aktuellt område.

Samtliga nivåer i denna PM avser nivåer i RH 2000 om inget annat anges.

2.2 STYRANDE DOKUMENT

Denna PM har upprättats i enlighet med med SS EN 1997-2:2007 (Eurocode 1997), samt nationella tillämpningsdokument enligt

Typ	Årtal
Olika typer av IEG-tillämpningsdokument	2008
TK Geo 13	2013
BFS 2011:10, EKS	2011, april 26
AMA-Anläggning	2017

2.3 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Samtliga konstruktioner inom objektet bedöms i detta skede kunna tillhöra Geoteknisk Kategori 2 (GK2) och Säkerhetsklass 2 (SK2). Detta kan komma att förändras om förändringar i planerad anläggning sker eller om de geotekniska förhållandena visar sig annorlunda än vad som kan bedömas i detta skede.

3 UNDERLAG

3.1 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare undersökningar har noterats inom ramen för aktuell undersökning.

3.2 NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Se tillhörande Markteknisk undersökningsrapport (MUR).

3.3 ÖVRIGT UNDERLAG

- Kartunderlag i form av Strukturplan, tillhandahållen från Titania AB och Botkyrka kommun.
- SGUs Jordartskarta
- SGUs Jorddjupskarta

4 ÖVERGRIPANDE BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET

Området kan delas in i två delar visat i Figur 1. Det västra området består av öppna gräsytor med en fotbollsplan i norr, omgiven av befintliga bostadsområden. Området är relativt plant med undantag från slänter i områdets periferi. Slänterna i norra och södra delen av området är branta och innehåller forntida gravplatser. I slänterna finns block, stenhögar, och ytnära berg. Marknivån inom västra undersökningsområdet varierar mellan ca +25 och +30 (RH2000).

Det nordöstra undersökningsområdet består av öppna gräsytor med en lutning nedför mot nord och en slänt av morän och berg åt västra periferin. Marknivån inom sydöstra undersökningsområdet varierar mellan ca +24 och +12 (RH2000).

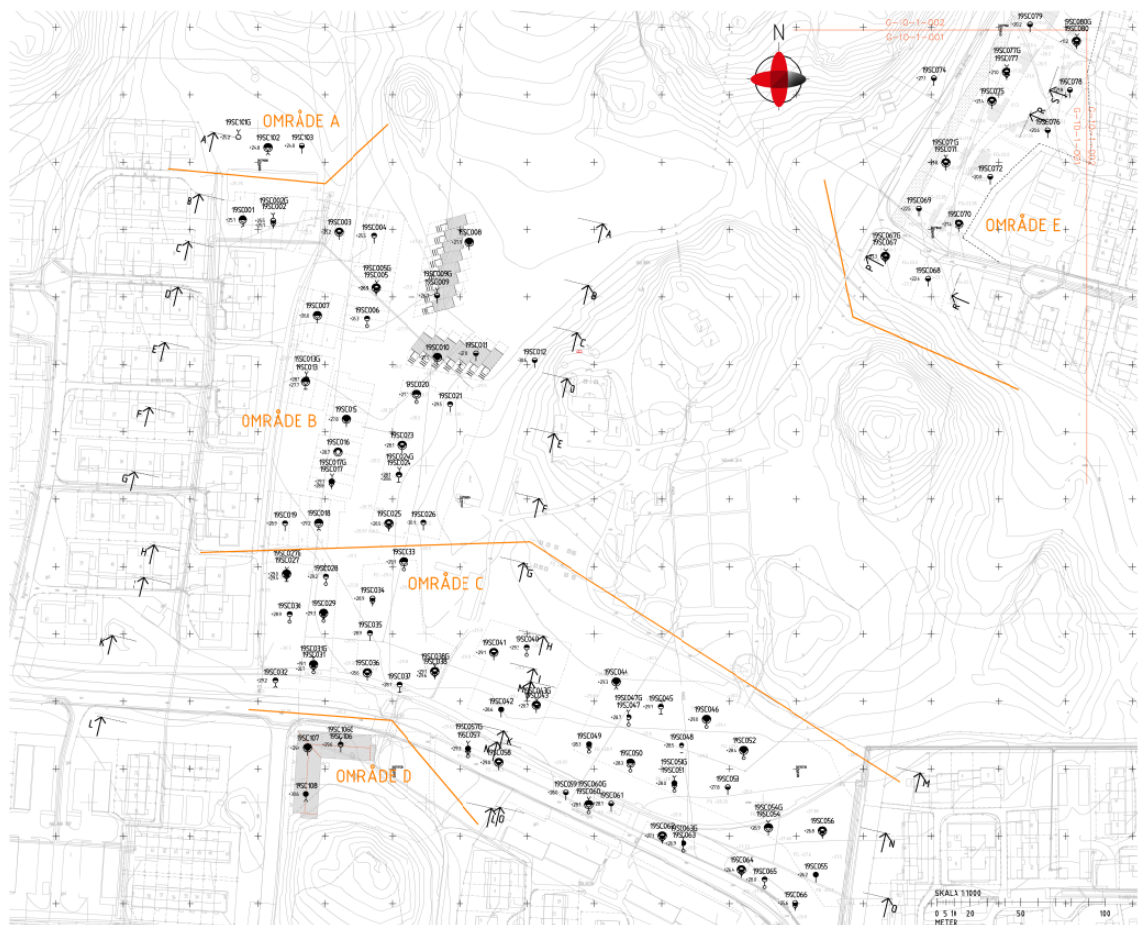
4.2 BEFINTLIGA ANLÄGGNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Inom undersökningsområdet finns inga befintliga anläggningar idag.

5 GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedanstående beskrivning av de geotekniska förhållandena har gjorts utifrån bedömningar av sonderingar och provtagningar i enstaka punkter, vilka antas vara representativt för området. Avvikande geotekniska förhållanden kan dock ej uteslutas.

För att underlätta beskrivningen, indelas de 2 huvudområdena i 5 st delområden i följande kapitel (se figur 2). Områdesindelningen visas med orangea linjer och orange text.



Figur 2: Områdesindelning för att underlätta handläggningen.

5.1 OMRÅDE A

Jordlagerföljd

Jorden består överst av ca 1 m fyllning innehållande: humushaltig, sandig, siltig lera och sandigt grus. Fyllningen underlagras av ca 1,5 m torrskorpelera som vilar på ca 4 m lera. Leran underlagras i sin tur på friktionsjord troligtvis sand/silt

Då uppgifter om lerans egenskaper saknas i detta område kan leran antas ha liknande egenskaper som leran i norra delen av område B, det vill säga med en vattenkvot varierande mellan 33-40 % och konflytgräns varierande mellan 44-64 %. Lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan 30-80 kPa.

Vid Jord-bergsondering i punkt 19SC102 har berg påträffats på djup 8,5 m under markytan motsvarande nivå +16,3. Grundvattenrör i punkt 19SC101G, något väster om punkt 19SC102 har installerats ned till djup ca 10 m under markytan (nivå + 15,3) vilket tyder på att bergytan faller mot väster.

Grundvattenförhållanden

Inom ramen för område A har 1 grundvattenrör installerats. Grundvattnet har under perioden december 2019 och februari 2020 avlästs totalt 3 gånger. Avläsningarna redovisas i tabell 1.

Det ska noteras att grundvattenytan fluktuerar beroende på årstid och nederbördsförhållanden.

Tabell 1: Uppmätta grundvattennivåer inom område A

Grundvattenrör	Första Avläsning 2019-12-09	Avläst 2019-12-18	Avläst 2020-02-27
19SC101G	TORR	TORR	2,9 m under markytan (+22,4)

Stabilitetsförhållanden

Marken anses stabil för de förhållanden som råder idag och för markuppfyllnader upp till 1,5 m.

Sättningsförhållanden

Förekommande lera i området bedöms vara delvis sättningsbenägen. Eftersom uppgifter om lerans egenskaper saknas i detta område har bedömningen gjorts utifrån uppgifter från närliggande område. Enligt CPT-sonderingar utförda i område C kan leran anses som normalkonsoliderad med ev. förhöjda portrycksnivåer.

5.2 OMRÅDE B

Jordlagerföljd

Jorden inom området består överst av 0,1 - 0,3 m fyllning bestående av humushaltig sandig, siltig lera vilandes på en torrskorpelera alternativt en siltig lera med torrskorpekaraktär. Torrskorpan varierar i mäktighet mellan 1,5 - 3 m. Under denna övergår jorden till lera med inslag av silt, mäktigheten varierar mellan 1,5 m till 7 m med de där de större mäktigheterna har påträffats i den västra delen av området. Leran övergår mot en mer siltig karaktär i öst och kan i vissa delar av den östra delen klassificeras som ren silt. Leran och silten vilar på friktionsjord med ett bergfritt djup på ca 9,5 m under markytan i väst vilket motsvarar nivå ca +20 och mellan 1,5 – 5,8 m under marken i öst vilket motsvarar en nivå varierande mellan +26,3 och +28,9.

I nordöstra delen av området går ett 1 m siltigt sandlager genom leran på ca 1,3 m under markytan. Sandlagret övergår till en sandig silt längre söderut.

Leran i området har vattenkvot varierande mellan 33-40 % och konflytgräns varierande mellan 44-64 % i norra delen av området och en vattenkvot varierande mellan 21-46 % och konflytgräns varierande mellan 36-69 % i södra delen av området. Lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan 30-80 kPa.

Grundvattenförhållanden

Inom ramen för område B har 5 grundvattenrör installerats. Grundvattnet har under perioden december 2019 och februari 2020 avlästs totalt 2-3 gånger. Avläsningarna redovisas i tabell 2.

Det ska noteras att grundvattenytan fluktuerar beroende på årstid och nederbördsförhållanden.

Tabell 2: Uppmätta grundvattennivåer inom område B

Grundvattenrör	Första Avläsning 2019-12-09 – 2019-12-11	Avläst 2019-12-18	Avläst 2020-02-27
19SC002G	TORR	1,4 m under markytan (+24,1)	0,8 m under markytan (+24,7)
19SC005G	TORR	3,2 m under markytan (+23,3)	1,1 m under markytan (+25,4)
19SC009G	TORR	3,1 m under markytan (+23,6)	1,6 m under markytan (+25,1)
19SC013G	TORR	3,8 m under markytan (+24,3)	2,2 m under markytan (+25,9)
19SC017G	7,1 m under markytan (+22,0)	2,8 m under markytan (+26,2)	2,8 m under markytan (+26,3)
19SC024G	TORR	-	SABOTERAD

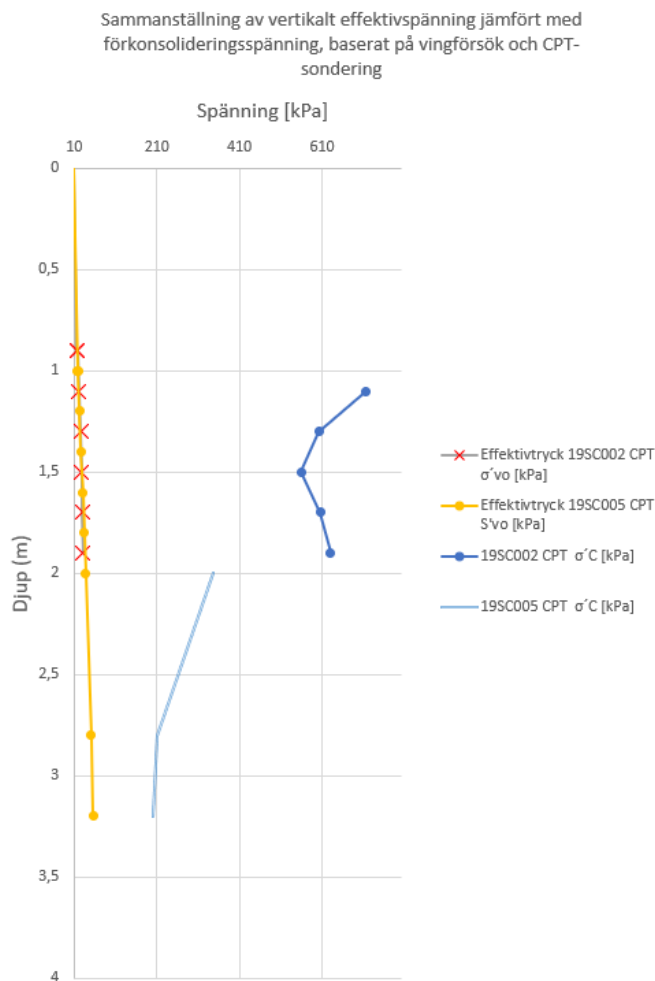
Stabilitetsförhållanden

Marken anses stabil för de förhållanden som råder idag och för markuppfyllnader upp till 1,5 m.

Sättningsförhållanden

Förekommande lera inom området kan indelas i två separata skikt. Det första skiktet återfinns mellan ca 0 – 3 m djup under markytan och kan utifrån utförda CPT-sonderingar utvärderas som överkonsoliderad (Se figur 3). Det andra skiktet har noterats i de västra delarna av området men dess utbredning kan ej verifieras utan ytterligare undersökningar. Skiktet vilar mellan ca 4 – 8 m under markytan och kan utifrån utförda CPT-sonderingar från område C utvärderas som normalkonsoliderad med eventuellt förhöjda portrycksnivåer (se figur 4).

Östra delen av området där silt dominerar under torrskorpan bedöms vara mindre sättningsbenägen.



Figur 3 Sammanställning av vertikal effektivspänning jämfört med förkonsolideringsspänning, baserat på CPT-sondering

5.3 OMRÅDE C

Jordlagerföljd

Generellt sett består jorden inom området överst av ca 0,2 m fyllning bestående av humushaltig sandig, siltig lera som underlagras av ca 1 m torrskorpelera. Torrskorpeleran underlagras av ca 1 – 1,5 m siltig lera följt av ca 1 – 1,5 m sandig silt/siltig sand. Därefter skiljer sig jordprofilen. I de västra delarna av området har ca 4 - 5 m lera påträffats i vissa sonderingspunkter. Lerans utbredning är svår att verifiera men sonderingar i fler punkter påvisar en lösare jord under sanden/silten.

Sonderingsstopp med jord-berg-sondering har erhållits mot berg mellan 3,5 – 10 m under markytan, vilket motsvarar nivå ca +18 - +25.

Sonderingsstopp med viktsondering/CPTsondering har erhållits då sonden ej kunnat neddrivas ytterligare mellan 3 – 8 m under markytan vilket motsvarar nivå ca +18 - +26.

Grundvattenförhållanden

Inom ramen för område C har 6 grundvattenrör installerats. Grundvattnet har under perioden december 2019 och februari avlästs totalt 1 - 3 gånger. Avläsningarna redovisas i tabell 3.

Det ska noteras att grundvattenytan fluktuerar beroende på årstid och nederbördsförhållanden.

Tabell 3: Uppmätta grundvattennivåer inom område C

Grundvattenrör	Avläst 2019-12-17	Avläst 2019-12-18	Avläst 2020-02-17
19SC027G	-	8,2 m under markytan (+21,2)	5,8 m under markytan (+23,6)
19SC031G	4,5 m under markytan (+24,6)	-	2,4 m under markytan (+26,7)
19SC038G	-	4,2 m under markytan (+25,5)	3,0 m under markytan (+26,6)
19SC043G	-	6,7 m under markytan (+22,0)	3,7 m under markytan (+24,9)
19SC047G	3,8 m under markytan (+24,9)	-	3,0 m under markytan (+25,8)
19SC051G	-	4,0 m under markytan (+24,1)	3,4 m under markytan (+24,7)
19SC054G	-	6,7 m under markytan (+20,3)	4,9 m under markytan (+22,1)
19SC057G	-	6,0 m under markytan (+23,3)	3,5 m under markytan (+25,8)
19SC060G	-	4,5 m under markytan (+23,8)	3,6 m under markytan (+24,5)
19SC063G	-	5,3 m under markytan (+21,6)	3,7 m under markytan (+23,3)

Stabilitetsförhållanden

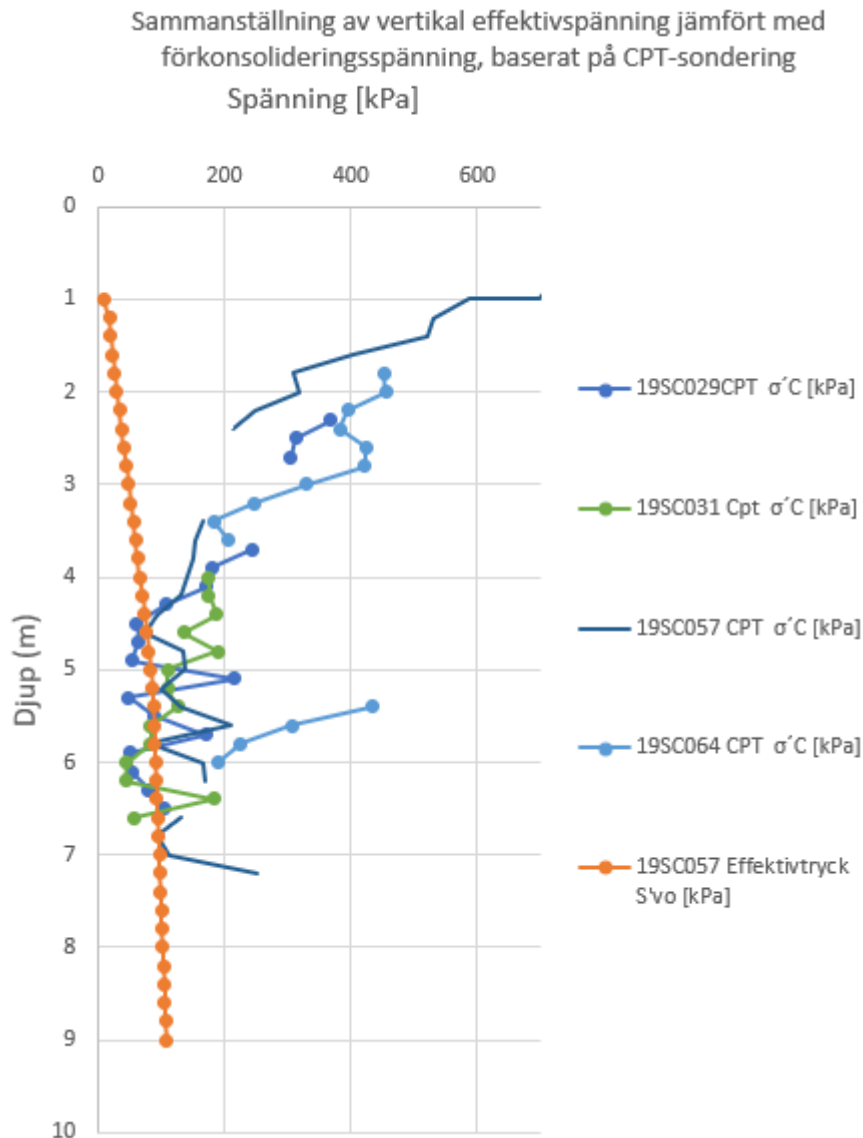
Marken anses stabil för de förhållanden som råder idag och för markuppfyllnader uppemot 1,5 m.

Inom området planeras två underjordiska garage. Grundläggningsnivåer för garagen är i dagsläget okänt men spont skall antas erfordras vid schakt till dess att mer detaljerade geotekniska undersökningar utförs i nästa skede.

Sättningsförhållanden

Förekommande lera inom området kan indelas i två separata skikt. Det första skiktet finns mellan ca 0 – 2,5 m under markytan och kan utifrån utförda CPT-sonderingar utvärderas som överkonsoliderad. Det andra skiktet har noterats i de västra och södra delarna av området men dess utbredning kan ej verifieras utan ytterligare undersökningar. Skiktet vilar mellan ca 4 – 8 m under markytan och kan

utifrån utförda CPT-sonderingar utvärderas som normalkonsoliderad med eventuellt förhöjda portrycksnivåer och därmed sättningsbenägen (se figur 3).



Figur 4: Sammanställning av vertikal effektivspänning jämfört med förkonsolideringsspänning, baserat på CPT-sondering

Översiktlig sättningsberäkning har utförts för ett rektangulärt flerbostadshus med 40 kPa utbredd last och dimensionen 15*30 m. Jordmodellen som används baseras på CPT-sondering och de sämsta förhållandena inom området. Beräkningen visar på en totalsättning på ca 0,3 m.

5.4 OMRÅDE D

Jordlagerföljd

Jorden inom området består överst av 0,1 - 0,3 m fyllning bestående av humushaltig sandig, siltig lera som underlagras av 1,5 m mäktig torrskorpelera. Under torrskorpan påträffades uppemot 2,5 m lera med siltskikt vilandes på friktionsjord.

Berg har vid jord-bergsonderingar påträffats på djup varierande mellan 3,0-4,5 m under markytan, vilket motsvarar nivå +27,8 - +25,1. Slagsonderingen i nordöstra hörnet visar på ett bergfritt djup på ca 6,3 m under markytan.

Grundvattenförhållanden

Inom ramen för område B har 1 grundvattenrör installerats. Grundvattnet har under perioden december 2019 och februari avlästs totalt 3 gånger. Avläsningarna redovisas i tabell 4.

Det ska noteras att grundvattenytan fluktuerar beroende på årstid och nederbördsförhållanden

Tabell 4: Uppmätta grundvattennivåer inom område D

Grundvattenrör	Första Avläsning 2019-12-09 – 2019-12-11	Avläst 2019-12-18	Avläst 2020-02-27
19SC106G	4,0 m under markytan (+25,7)	3,4 m under markytan (+26,3)	4,4 m under markytan (+26,3)

Stabilitetsförhållanden

Marken anses stabil för de förhållanden som råder idag och för markuppfyllnader upp till 1,5 m.

Sättningsförhållanden

Förekommande lera i området bedöms vara delvis sättningsbenägen. Eftersom uppgifter om lerans egenskaper saknas i detta område har bedömningen gjorts utifrån uppgifter från närliggande område.

5.5 OMRÅDE E

Jordlagerföljd

Jorden inom området består överst av ca 0,2 – 0,6 m fyllning bestående av humushaltig finsandig siltig lera. Fyllningen underlagras av ca 1 m siltig torrskorpelera följt av ca 1 – 2 m siltskiktad lera. I majoriteten av punkterna uppvisar leran en torrskorpekaraktär ned till ca 2 m under markytan. Leran underlagras av finsandig silt/ siltig finsand

Leran har en vattenkvot varierande mellan 30 – 45 % och en konflytgräns varierande mellan 40 – 65 %. Lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 30 – 60 kPa.

Sonderingsstopp med viktsondering/CPTsondering har erhållits då sonden ej kunnat neddrivas ytterligare mellan 3 – 13 m under markytan vilket motsvarar nivå ca +4 - +17.

I en av sonderingspunkterna (19SC078) har sonderingstopp med viktsondering erhållits då sonden ej kunnat neddrivas ytterligare efter ca 0,8 m under markytan vilket motsvarar nivå ca +20.

Grundvattenförhållanden

Inom ramen för område E har 5 grundvattenrör installerats. Grundvattnet har under perioden december 2019 avläst 1 - 3 gånger. Avläsningarna redovisas i tabell 5.

Det ska noteras att grundvattenytan fluktuerar beroende på årstid och nederbördsförhållanden.

Tabell 5: Uppmätta grundvattennivåer inom område E

Grundvattenrör	Avläst 2019-12-17	Avläst 2019-12-18	Avläst 2020-02-17
19SC067G	3,9 m under markytan (+19,4)	3,3 m under markytan (+20,0)	3,8 m under markytan (+19,5)
19SC071G	TORR (Troligtvis ur funktion)	TORR (Troligtvis ur funktion)	TORR (Troligtvis ur funktion)
19SC077G	TORR (Troligtvis ur funktion)	TORR (Troligtvis ur funktion)	TORR (Troligtvis ur funktion)
19SC080G	5,4 m under markytan (+13,8)	4,5 m under markytan (+14,7)	3,8 m under markytan (+15,5)
19SC082G	6,4 m under markytan (+7,2)	6,1 m under markytan (+7,6)	5,5 m under markytan (+8,1)

Stabilitetsförhållanden

Inom området skiljer det ca 12 höjdmeter mellan den högsta och den lägsta punkten. Marken sluttar mot nordost och den största höjdskillnaden uppkommer i de norra delarna av sträckan.

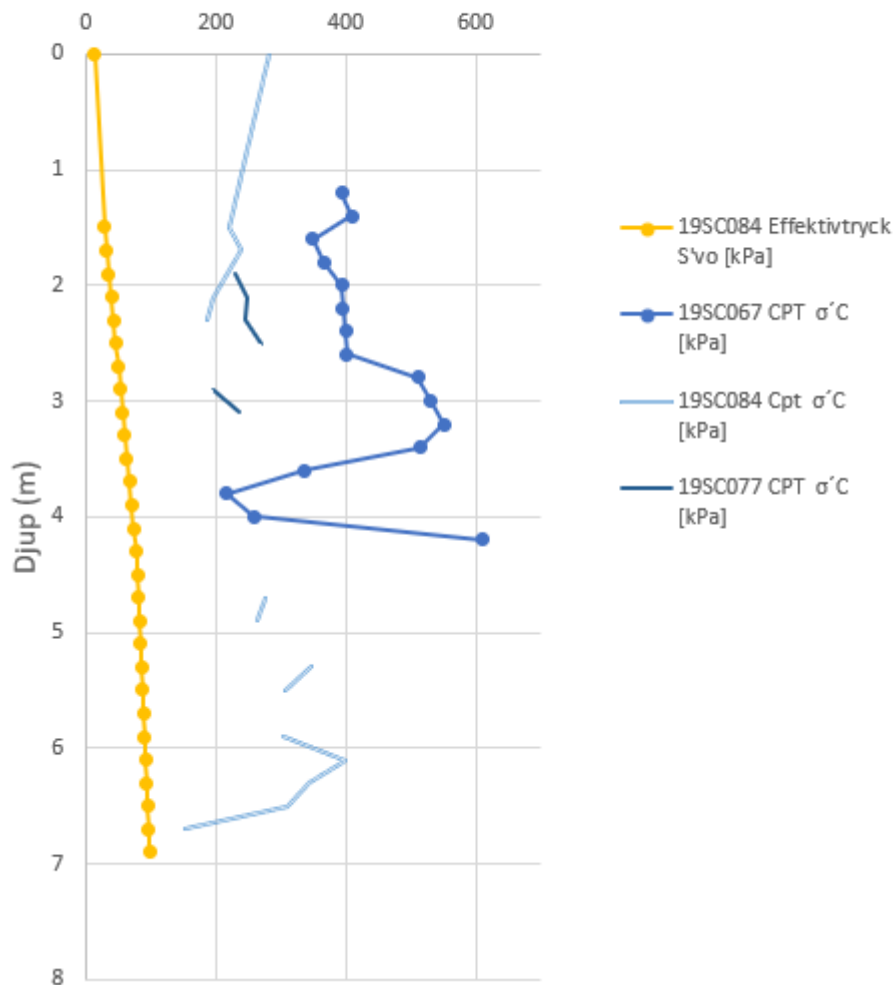
Marken anses stabil för de förhållanden som råder idag. Översiktlig stabilitetsberäkning har utförts för hörntomten i nordväst där störst nivåskillnad finns och där uppfyllnaden blir som störst. Huset (som antogs med last 15 kPa) placerades ca 2 meter från slänt där bankhöjden uppgår som mest med ca 2 m över befintlig markyta. När markplaneringen är slutförd skall den lokala stabiliteten ses över ytterligare.

Sättningsförhållanden

Förekommande lera inom området har utifrån utförda CPT-sonderingar utvärderats som överkonsoliderad med minst ca 120 kPa (se figur 4) Lokala avvikelser kan förekomma.

Sammanställning av vertikalt effektivspänning jämfört med förkonsolideringsspänning, baserat på CPT-sondering

Spänning [kPa]



Figur 5: Sammanställning av vertikal effektivspänning jämfört med förkonsolideringsspänning, baserat på CPT-sondering

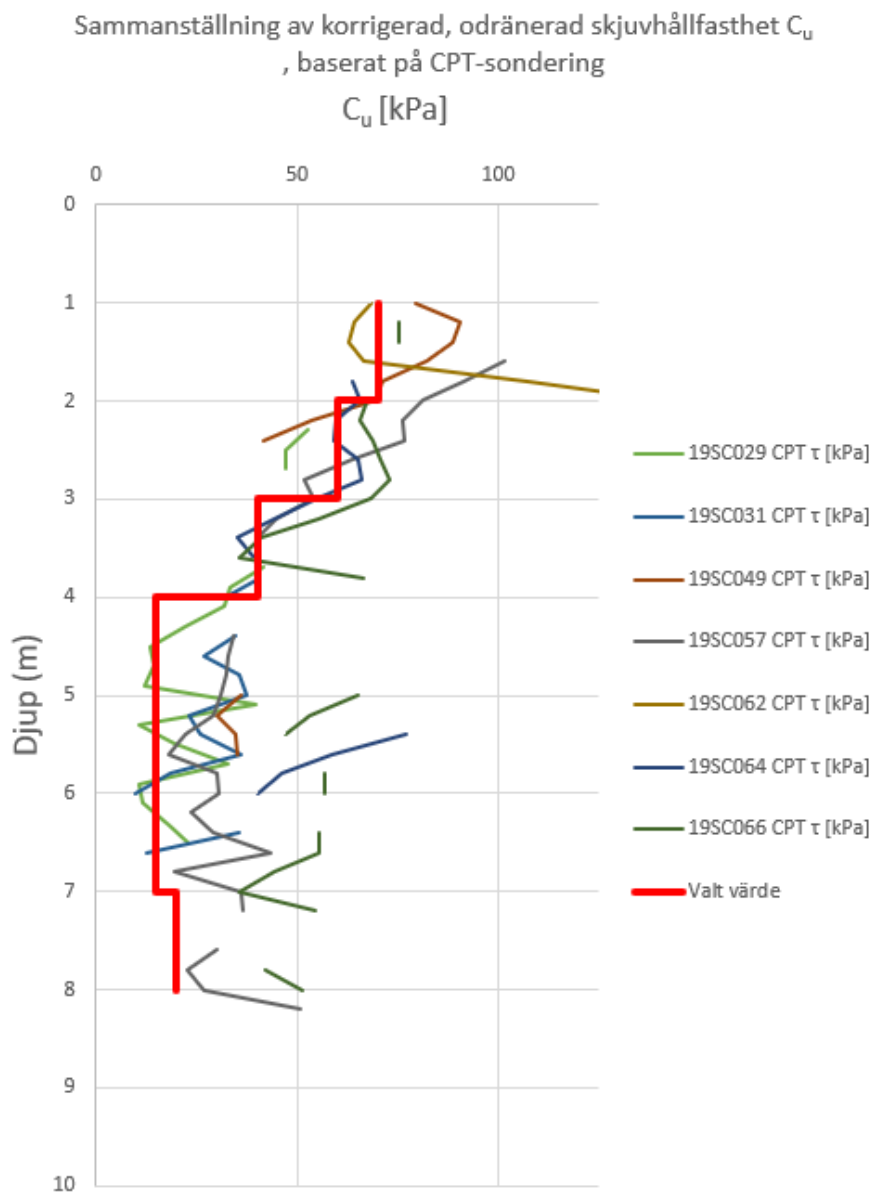
Översiktlig sättningsberäkning har utförts för hörntomten i nordväst där ca 2 m uppfyllning planeras. Sättningsberäkningen baseras en punkt (södra delen av huset) där ingen uppfyllning planeras kontra en punkt (norra delen av huset) där ca 2 m uppfyllning planeras. Beräkningen visar en totalsättning på ca 3 cm för den uppfyllda delen och ca 1 cm för den icke uppfyllda delen. Detta genererar en differenssättning på ca 2 cm. Sättningarna förväntas ske momentant.

När markplaneringen är slutförd skall ytterligare sättningsberäkningar utföras, i synnerhet för byggnader med varierande fyllningsmaktighet då differenssättningar måste studeras ytterligare.

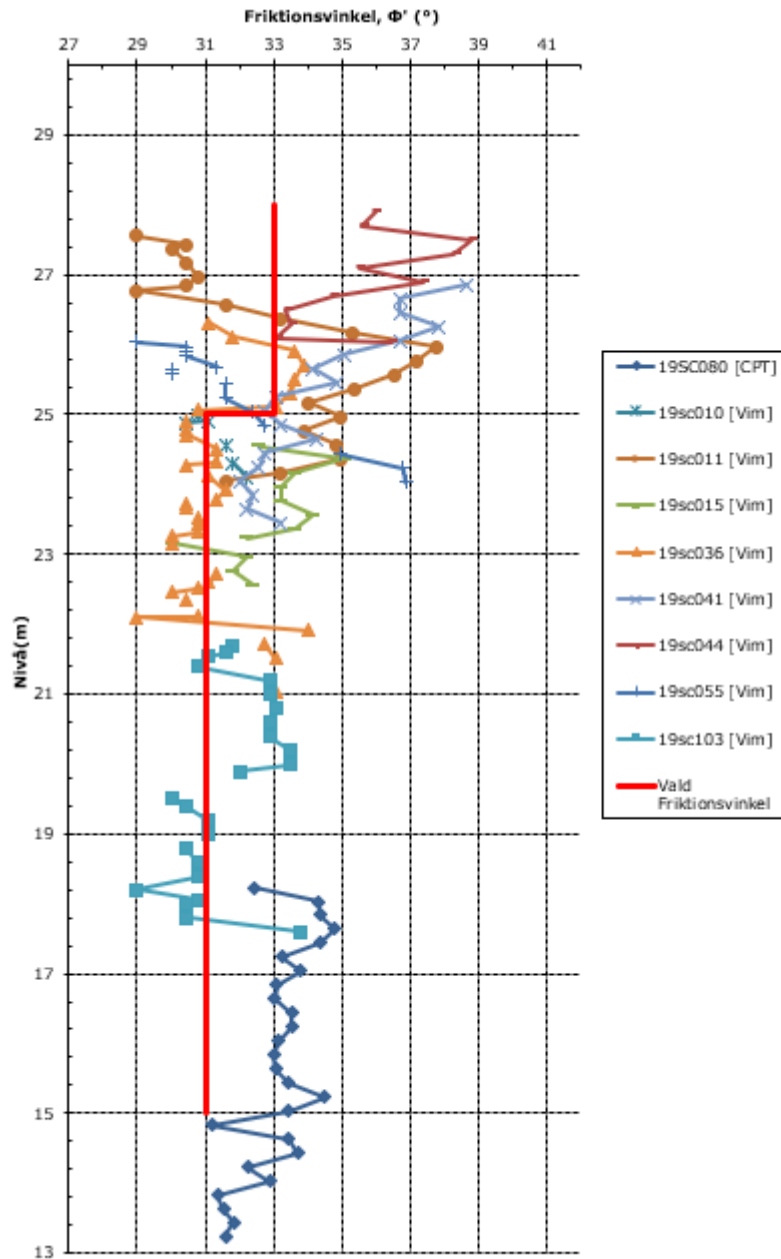
6 VALDA VÄRDEN

6.1 OMRÅDE A, B, C OCH D

Valda värden för område E redovisas i figur 5 och figur 6.



Figur 6: Sammanställning av korrigerad, odränerad skjuvhållfasthet, baserat på CPT-sondering.

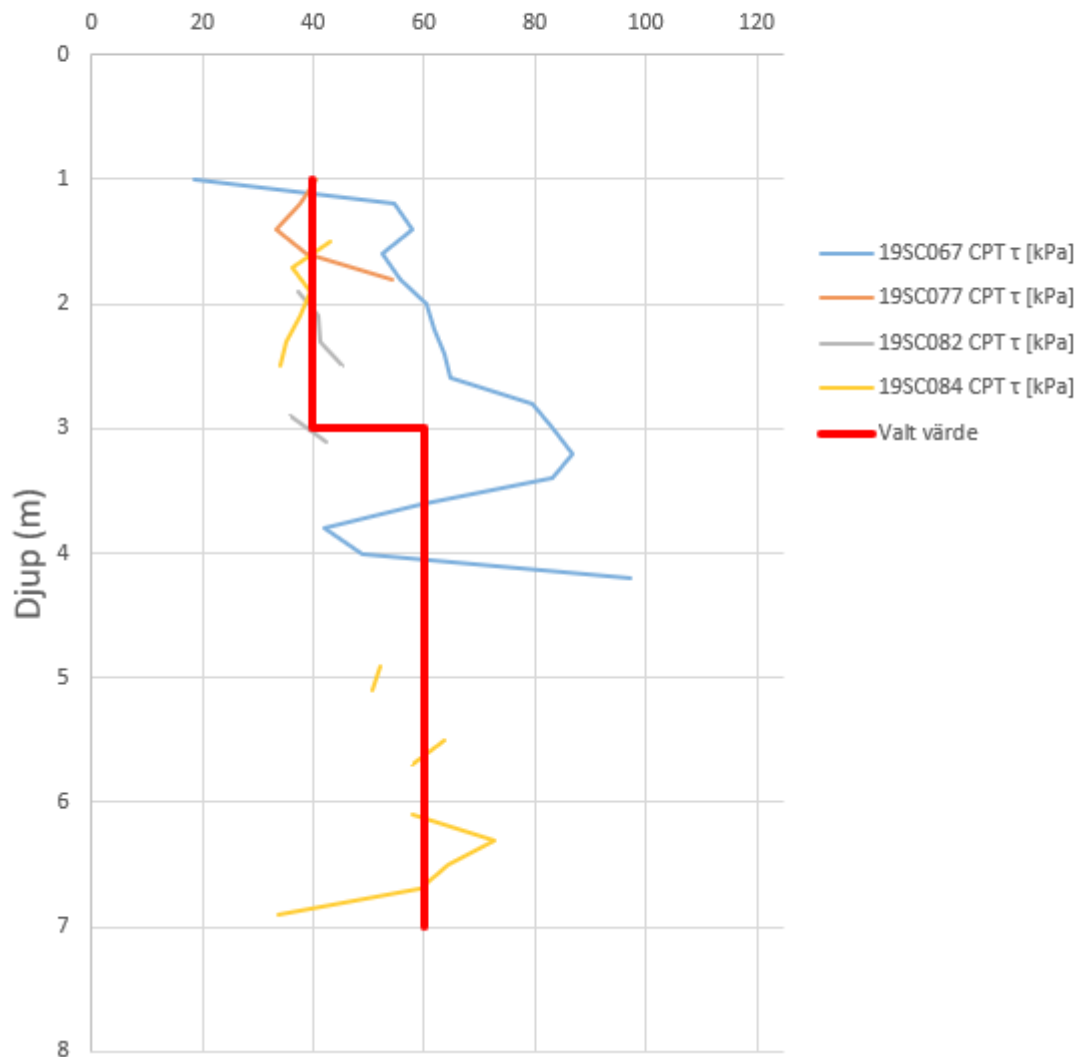


Figur 7: Sammanställning av friktionsvinkel, baserat på viktsondering.

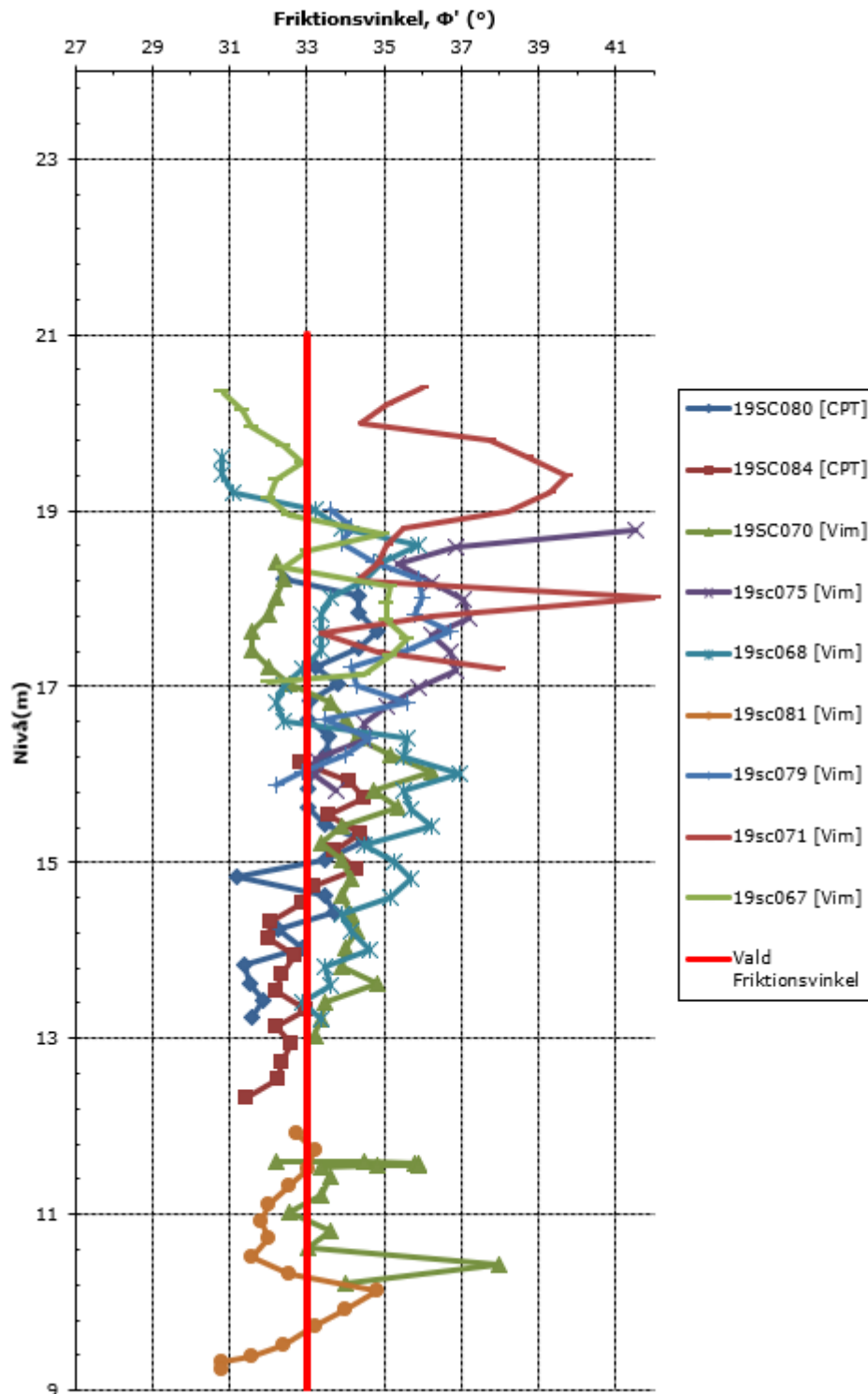
6.2 OMRÅDE E

Valda värden för område E redovisas i figur 7 och figur 8.

Sammanställning av korrigerad, odränerad skjuvhållfasthet C_u ,
baserat på CPT-sondering
 C_u [kPa]



Figur 8: Sammanställning av korrigerad, odränerad skjuvhållfasthet, baserat på CPT-sondering.



Figur 9: Sammanställning av friktionsvinkel, baserat på viktsondering och CPT-sondering

7 GRUNDLÄGGNINGSPREKREMMENDATIONER

Vid upprättande av följande PM är lastförutsättningar och fullständig markplanering okänt.

7.1 OMRÅDE A OCH OMRÅDE B

7.1.1 Grundläggningsrekommendationer

Det finns förutsättningar för byggnader med ett våningsantal på 2 eller mindre att grundläggas på platta på mark. Leran inom området har visat sig tämligen fast till ytan med en odränerad skjuvhållfasthet på ca 30 - 60 kPa till ett djup på 3,5 m under markytan. Ytterligare undersökningar behövs för att fastställa att lerans egenskaper ej försämras mot djupet.

Även byggnader i gårdskvarteren har förutsättningar till att kunna grundläggas med platta på mark. Vidare undersökning krävs dock för att fastställa lerans utsträckning mot det östra området där byggnader är planerade.

7.1.2 Schakt

Temporära schaktslänter i fyllning och torrskorpelera, silt och sand ned till ca 2 m djup bedöms kunna utföras med standardutförande enligt schakta säkert.

7.1.3 Dränering

Förekommande jordterasser av naturligt lagrad jord bedöms som delvis dåligt dränerande. Byggnadens grundkonstruktion måste därför förses med dränering.

7.1.4 Vidare arbeten

Område A

I området där förskolan planeras att anläggas bör kompletterande fält- och laboratorieundersökningar utföras, förslagsvis med trycksondering och slagsondering för att konstatera lerdjupet och ev. pålstopp. Ytterligare skruvprovtagningar bör utföras under befintligt fyllnadsmaterial för att jordartsklassificera underliggande material och att få mer parametrar på eventuell lera. Fler CPT-sonderingar med förborring rekommenderas för att få egenskaper på jorden under fyllningen. Vingförsök bör utföras som komplement till CPT-sondering.

Område B

Inom området rekommenderas att kompletterande undersökningar utförs för att säkrare kunna fastställa lerdjup och ev. pållängder, förslagsvis genom tryck- och slagsondering. Trycksonderingar och skruvprovtagningar bör även utföras för att ge en bättre bild om övergångszonen mellan leran i öst och silten i väst. Lerans och siltens egenskaper bör undersökas mer främst med fokus på sättningsrelaterade parametrar för att kunna säkerställa att grundläggning med platta på mark är genomförbart, detta kan göras genom djupare CPT-sondering, kompletterat med vingförsök och ev. kolvprovtagning.

7.2 OMRÅDE C OCH OMRÅDE D

7.2.1 Grundläggningsrekommendationer

Det finns möjlighet till plattgrundläggning, dels beroende på de lokala geotekniska förutsättningarna för varje enskild konstruktion och i synnerhet den lösa lerans utbredning och mäktighet samt dels om byggnaderna ska grävas ned. Tills vidare bör pålning antas för samtliga byggnader.

Planerat garage i den västra delen av området (samfällighet A) skall förutsättas pålas då lös lera vilar mellan 4 – 8 m under markytan i det området. Då jorden avlastas i samband med schakt för garage kan plattgrundläggning bli aktuellt beroende på den kvarvarande lermäktigheten efter utgrävning. Då garaget grundläggningnivå är okänd skall spont antas bli aktuellt i samband med schakt.

Inom ramen för planerat garage i mitten av området under torgkvarteren har berg påträffats i två av sonderingspunkterna (19SC044 och 19SC046), ca 3 - 4 m under markytan vilket motsvarar nivå ca +25. Beroende på grundläggningnivå för garaget kan bergschakt bli aktuellt i samband med byggnation. Då garaget grundläggningnivå är okänd skall spont antas bli aktuellt i samband med schakt.

7.2.2 Schakt

Temporära schaktslänter i fyllning och torrskorpelera, silt och sand ned till ca 2 m djup bedöms kunna utföras med standardutförande enligt schakta säkert. Vid djupare schakter rekommenderas spont.

Vid schakt för garage finns risk för hydraulisk bottenuppträckning samt bottenuppträckning i samband med spont. Detta skall studeras vidare i nästa skede då mer information om grundläggningsnivåer, lerans utbredning och aktuella grundvattennivåer har studerats ytterligare.

Generellt är grundvattensänkningar tillståndspliktiga. Grundvattensänkning får inte utföras utan att befintliga närliggande byggnaders grundläggning kan säkerställas. Då eventuell grundvattensänkning sannolikt blir liten och mycket lokal kan sannolikt undantagsregeln användas för att inte behöva söka tillstånd.

Då Ytnära berg har setts i slänten i södra delen av område D förekommer sannolikheten att bergschakt kan bli aktuellt för södra delen av äldreboendet.

7.2.3 Dränering

Förekommande jordterrasser av naturligt lagrad jord bedöms som delvis dåligt dränerande. Byggnadens grundkonstruktion måste därför förses med dränering.

7.2.4 Vidare arbeten

Område C

Detaljprojektering kommer att krävas för att säkerhetsställa om plattgrundläggning är möjligt och i så fall för vilka byggnader det är möjligt för. Om pålning blir aktuellt rekommenderas att undersökningar för pålstopp används i nästa skede av projektet. För garaget under torgkvarteren bör fler jord-bergsonderingar tillämpas för att säkerhetsställa bergets nivå.

Område D

I området där äldreboendet planeras att anläggas rekommenderas att kompletterande fältundersökningar utförs, förslagsvis tryck- och slagsondering för att fastställa lerdjup, och ev. pållängder. Fler CPT-sonderingar rekommenderas för att ge säkrare egenskaper på leran. Vingförsök bör även utföras som komplement till CPT-sondering. Det rekommenderas att ytterligare slagsondering alternativt jord och bergsondering utförs för att fastställa bergfritt djup i södra delen av äldreboendet.

7.3 OMRÅDE E

7.3.1 Grundläggningsrekommendationer

Planerade byggnader bedöms kunna grundläggas genom plattgrundläggning. Vid plattgrundläggning grundläggs byggnader på packad fyllning efter befintlig organisk jord och fyllning skiftats ur.

7.3.2 Schakt

Temporära schaktslanter i fyllning och torrskorpelera, silt och sand ned till ca 2 m djup bedöms kunna utföras med standardutförande enligt schakta säkert.

7.3.3 Dränering

Förekommande jordterasser av naturligt lagrad jord bedöms som delvis dåligt dränerande. Byggnadens grundkonstruktion måste därför förses med dränering.

7.3.4 Vidare arbeten

I nästa skede rekommenderas att kompletterande geotekniska undersökningar utförs för en mer heltäckande bild över lerans egenskaper och dess utbredning. Det kommer också krävas kompletterande undersökningar för området i norr där sättnings och stabilitetsberäkningar har utförts och skall studeras i vidare skede.