

K21 Entreprenad AB

F.d. Clarianthuset, Göteborgsvägen

MÖLNDALS KOMMUN

TEKNISKT PM/GEOTEKNIK

Projekteringsunderlag

2017-06-28

Uppdragsnr: 717821
GNR: 17038
Datum: 2017-06-28

Uppdragsnamn: F.d. Clarianthuset, Göteborgsvägen
PM/Geoteknik

2 (13)



DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag F.d. Clarianthuset, Göteborgsvägen

Uppdragsnummer 717821

GNR 17038

Datum 2017-06-28

Revidering

Beställare K21 Entreprenad AB

Beställarens referens Peter Fredriksson

Uppdragsledare Magnus Zander

Upprättad av Ann-Sofie Östlund Datum 2017-06-28

Granskad av Fredrik Olsson Datum 2017-06-29



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Objekt	4
2 Syfte	4
3 Styrande dokument.....	4
4 Underlag för projektering	5
4.1 Planerad konstruktion	5
4.2 Geotekniska undersökningar	5
4.2.1 Utförda undersökningar.....	5
4.2.2 Tidigare utförda undersökningar.....	5
5 Befintliga förhållanden.....	6
5.1 Befintliga byggnader och anläggningar	6
5.2 Topografiska förhållanden.....	6
5.3 Geotekniska förhållanden	6
5.3.1 Jorddjup, jordlagerföljd och egenskaper	6
5.4 Stabilitetsförhållanden.....	10
5.5 Hydrogeologiska förhållanden.....	10
6 Sammanställning härledda/valda värden.....	11
7 Preliminärt underlag för dimensionering och beräkning	12
8 Rekommendationer	12
8.1 Grundläggning av byggnader	12
8.2 Schaktning	12



1 Objekt

På uppdrag av K21 Entreprenad AB för Husvärden AB har ÅF Infrastructure AB utfört en geoteknisk utredning för en planerad hotellbyggnad inom fastigheten Kängurun 20 längs med Göteborgsvägen. Aktuell byggnad ska ersätta det befintliga s.k. Clarianthuset, Göteborgsvägen 91.

2 Syfte

Syftet med utredningen har varit att utreda grundläggningsförutsättningarna samt ta fram parametrar för dimensionering av den planerade byggnaden.

Utförda geotekniska undersökningar framgår av särskild handling MUR/Geo (Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik) daterad 2017-06-28.

Grundläggningstekniska förutsättningar framgår av detta PM.

3 Styrande dokument

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Dimensionering av geokonstruktioner

Pålkommissionen, Supplement nr 1 till rapport 100, utgåva 2015-12-15

IEG rapport 8:2008 Rev 3, tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 7
Pålgrundläggning



4 Underlag för projektering

4.1 Planerad konstruktion

En byggnad i flera våningsplan utan källare är planerad, Figur 4-1.



Figur 4-1. Planerad byggnad är inringad med rött (Krook & Tjäder, 2017-02-01).

4.2 Geotekniska undersökningar

4.2.1 Utförda undersökningar

Resultat av utförda undersökningar redovisas i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2017-06-28".

4.2.2 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare geotekniska undersökningar/utredningar som har beaktats i handlingen redovisas nedan:

- Rapport Geotekniska undersökningar (RGeo). Nya Krokslätt, nybyggnad av bostäder och garage Kängurun 21, Mölndals Stad. Daterad 2012-10-05, rev. 2013-11-21. WSP Samhällsbyggnad, uppdragsnr: 10163213.
- PM Planeringsunderlag. Nya Krokslätt, geoteknisk utredning för detaljplan Kängurun 21 m.fl. Mölndals Stad. Daterad 2010-12-08, rev. 2013-10-29, WSP Samhällsbyggnad, uppdragsnr: 10142412.



5 Befintliga förhållanden

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Inom fastigheten återfinns idag en byggnad, det s.k. Clarianthuset. Aktuell byggnad har 2-3 våningar (endast den södra delen av byggnaden har 3 våningar) samt källarplan. Byggnaden bedöms vara pågrundlagd. Direkt väster om fastigheten finns en markförlagd oljeavskiljare för intilliggande P-hus.

5.2 Topografiska förhållanden

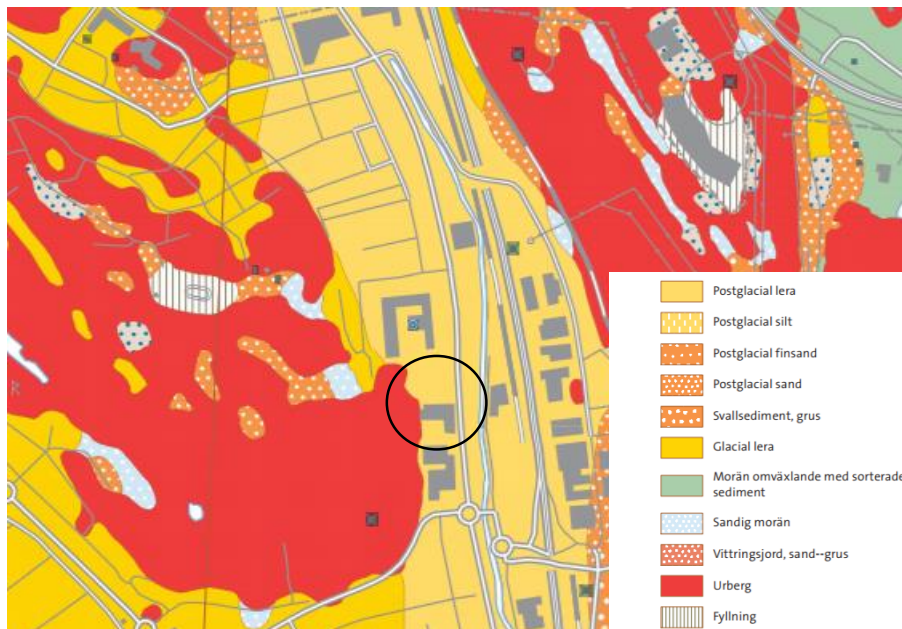
Undersökningsområdet ligger i Mölndalsåns nord-sydliga dalgång. Dalgången kantas i väster av ett högre bergsparti med berg i dagen. Mölndalsån återfinns ca 60 m öster om fastigheten. Markytan är inom undersökningsområdet flack med nivåer som varierar mellan ca +4 och +5. Samtliga nivåer i detta PM är angivna i höjdsystemet RH2000. Marknivåerna ökar svagt nordvästlig riktning.

Markytan är till största del asfaltsbeklädd men grusade partier förekommer.

5.3 Geotekniska förhållanden

5.3.1 Jorddjup, jordlagerföljd och egenskaper

Enligt SGU:s jordartskarta består de naturliga ytliga jordlagren av lera, Figur 5-1. Jorddjupen ska enligt SGU:s karttjänst uppgå till mellan 10 och 20 m inom fastigheten och öka till mellan 20 och 30 m direkt öster om fastigheten.



Figur 5-1. Aktuellt område är inringat med svart (Källa: SGU:s karttjänst).

Enligt utförda undersökningar har generellt jordmäktigheter mellan ca 16 och 40 m påvisats inom fastigheten. Djup till berg ökar i sydöstlig riktning.

Jordprofilen inom det undersökta området utgörs generellt överst av ca 0,5 till 1,5 m fyllnadsmaterial framförallt bestående av grusig sand. Därunder utgörs jordprofilen av lera på friktionsjord.

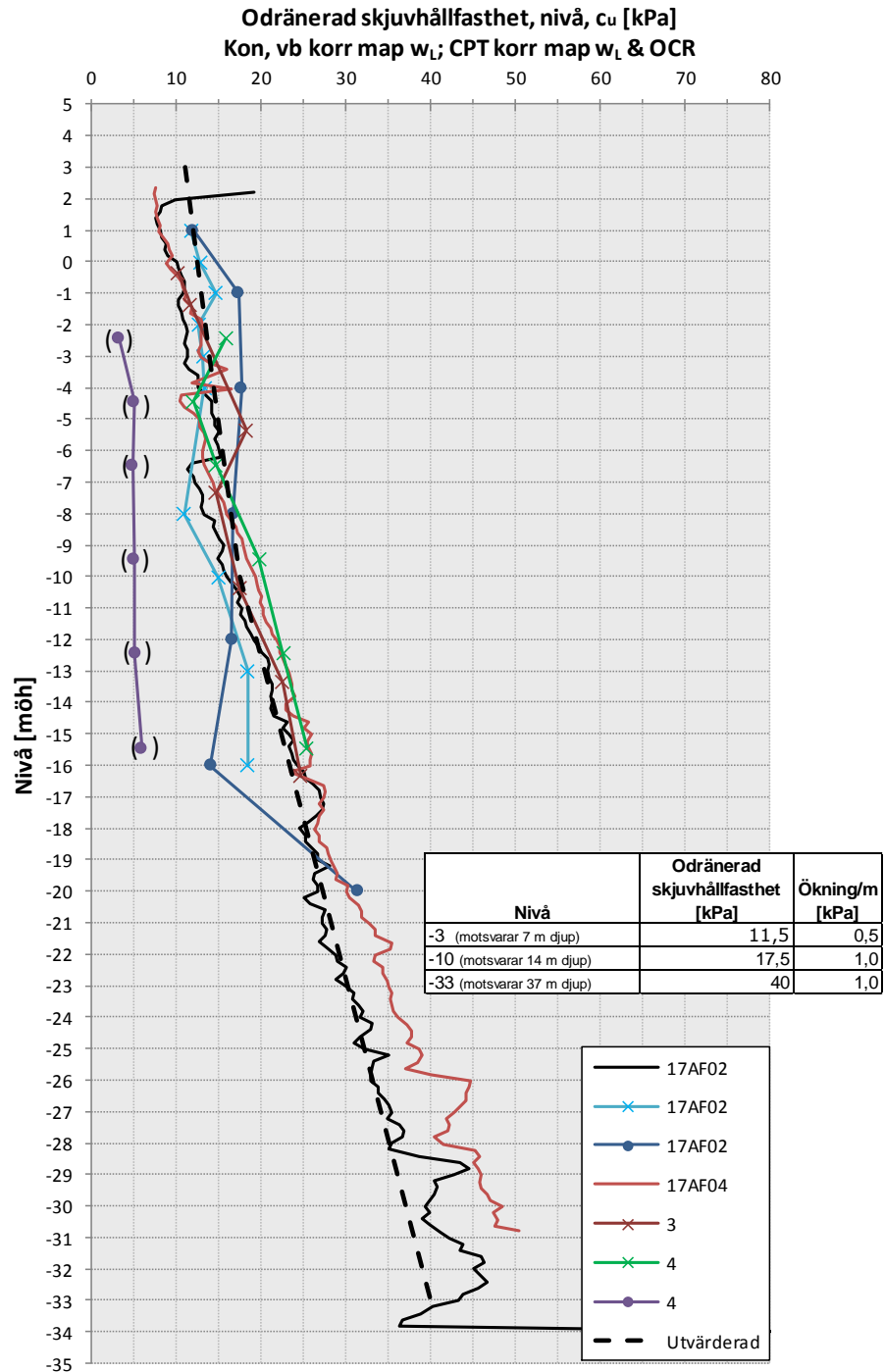


Lerprofilens övre del har inte någon tydligt utpräglad torrsropa. Den övre delen (ca 2-6 meters djup) utgörs av gyttjig lera. Generellt återfinns skalrester och sulfidflammor hos leran.

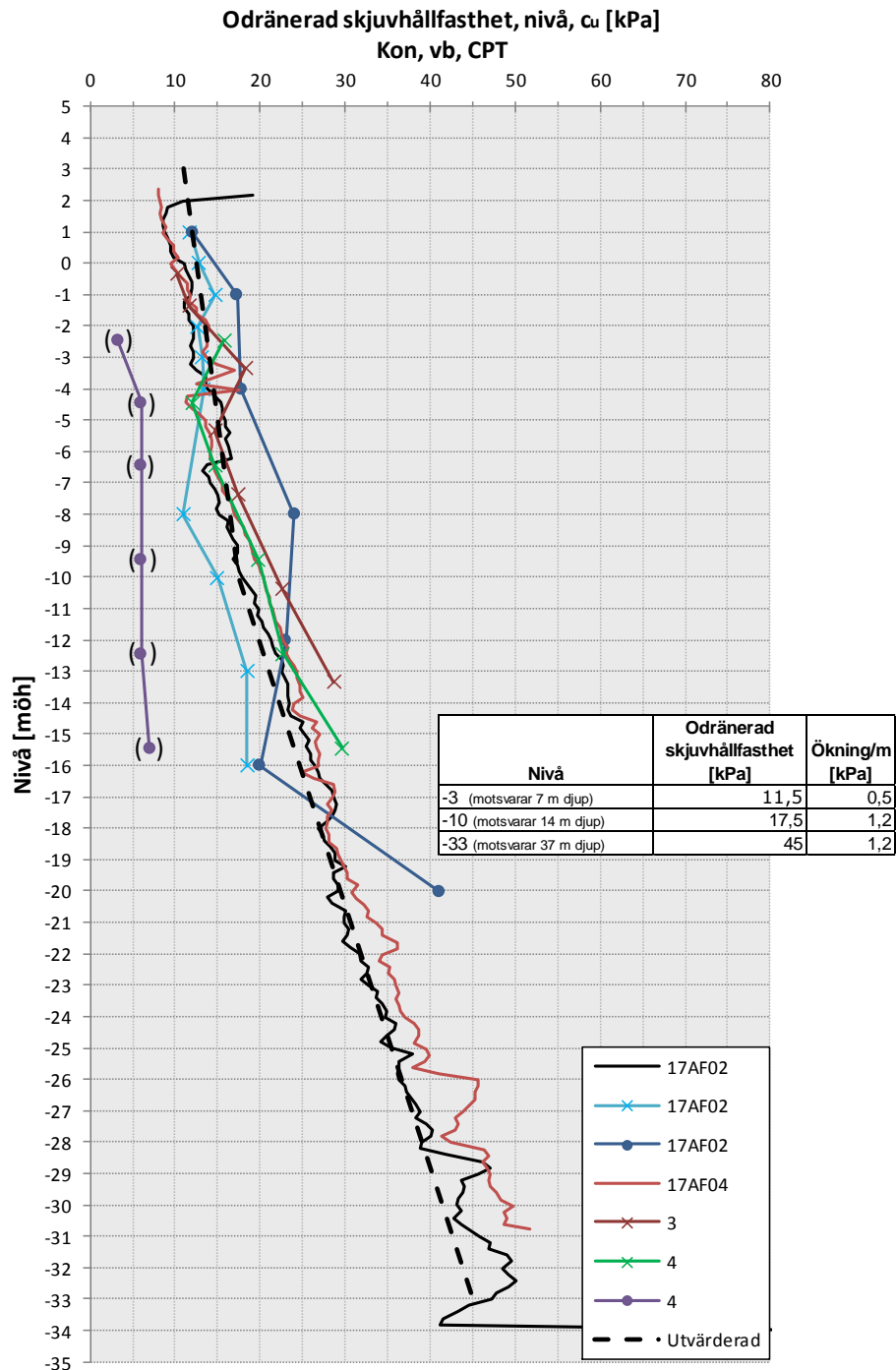
Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 68 och 106 % och konflytgränsen till mellan ca 60 och 110 %. Lerans densitet har uppmätts till mellan ca 1,4 och 1,62 t/m³. Lerans sensitivitet varierar mellan 8 och 25 klassas som mellansensitiv.

Lerans korrigerade skjuvhållfasthet har utvärderats från CPT-sonderingar, ving- och konförsök till mellan ca 10 och 50 kPa (ökande mot djupet). I Figur 5-2 redovisas utvärderad skjuvhållfasthet, korrigerad med avseende på konflytgräns och överkonsolideringsgrad.

För dimensionering av pålar har korrigerad av den odränerade skjuvhållfastheten med hänsyn till konflytgräns genomförts enligt Supplement nr 1 till Pålkommisionens rapport 100 (utgåva 2015-12-15), Figur 5-3. Korrigerad med avseende på konflytgräns har gjorts för konförsök nedtill 10 meters djup och därunder redovisas okorrigerade värden på skjuvhållfastheten. Avseende skjuvhållfasthet från vingförsök har korrigerad utförts nedtill ca 20 m för att därunder redovisas med okorrigerade värden. CPT-sonderingar har också utvärderats utifrån en konflytgräns på 43 % (okorrigerad med hänsyn till konflytgräns).



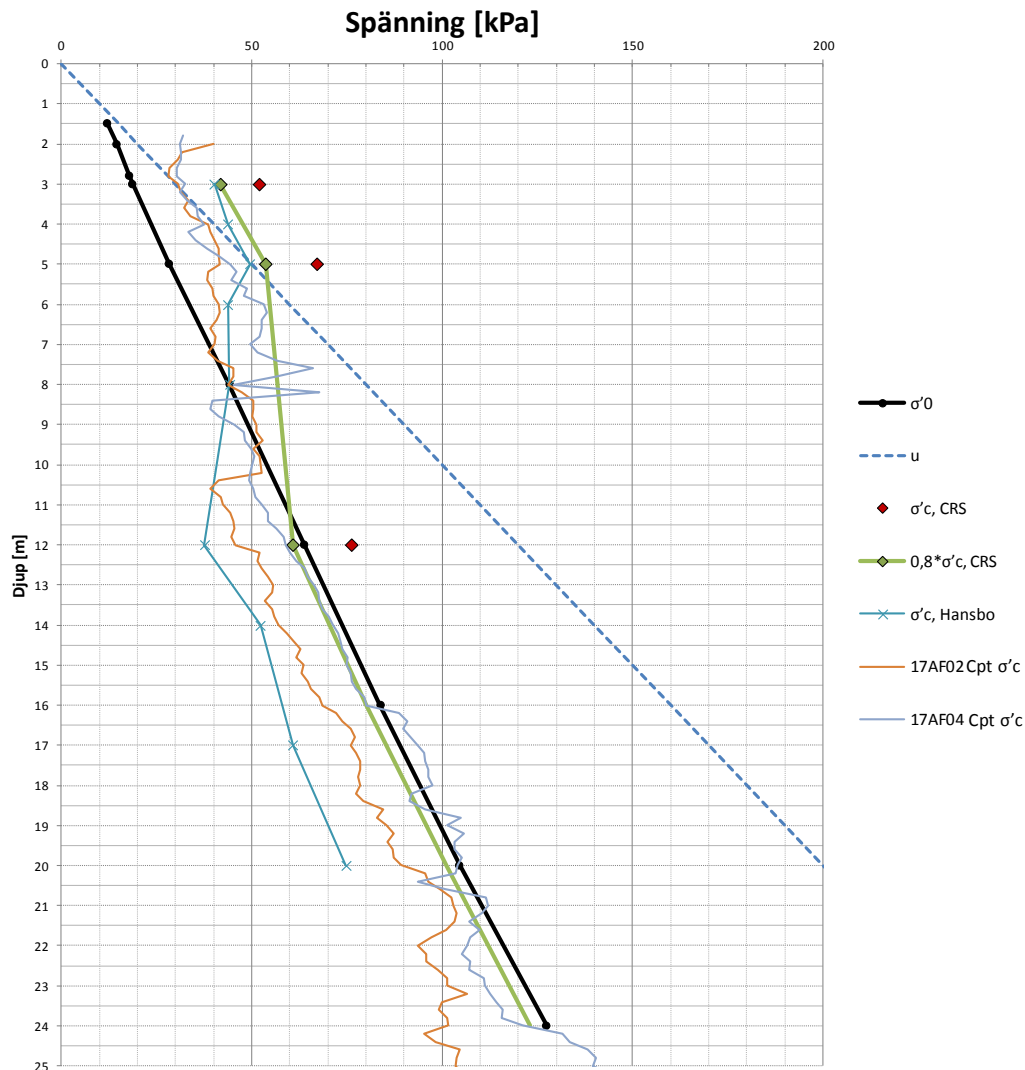
Figur 5-2. Sammanställning av odränerad korrigerad skjuvhållfasthet tillsammans med valt värde. Korrigering med hänsyn till konflytgräns har utförts. Värden från konförsök, undersökningspunkt 4 är enligt laboratorieprotokoll från störda prover.



Figur 5-3. Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet tillsammans med valt värde för dimensionering av pålar. Mot djupet är värdena okorrigerade med hänsyn till konflytgräns. Värden från konförsök, undersökningspunkt 4 är enligt laboratorieprotokoll från störda prover.



Utförda CRS-försök visar på att leran nedtill ca 10 m är överkonsoliderad och därunder normalkonsoliderad, se konsolideringsdiagram Figur 5-4.



Figur 5-4. Konsolideringsdiagram med indata från CRS-försök, empiri samt Cpt utförda i undersökningspunkt 17AF02.

Underlagrat leran återfinns ett lager **friktionsjord** med en mäktighet mellan 1 och 2 m ovan berg. Friktionsjorden har inte undersökts ytterligare.

5.4 Stabilitetsförhållanden

Aktuellt område är i stort plant. Inga stabilitetsproblem bedöms därför föreligga inom aktuellt undersökningsområde. För ytterligare info se PM Planeringsunderlag, WSP Samhällsbyggnad.

5.5 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån i fyllningen bedöms kunna variera beroende på årstid och nederbörd. Vid undersökningstillfället kunde ingen fri grundvattenyta uppmätas.

Portrycksmätningar i leran visar på att portrycket ökar i stort motsvarande en hydrostatisk tryckprofil från markytan (ca 10 kPa/m).



6 Sammanställning härledda/valda värden

Tabell 6.1. Sammanställning materialegenskaper.

Material	Ca djup umy	Materialegenskap	Valt värde
Lera	2-5 m	Tunghet	$\gamma = 14 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_M = 14 \text{ kN/m}^3$
	5-24 m		$\gamma = 15 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_M = 15 \text{ kN/m}^3$
	>24 m		$\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_M = 16 \text{ kN/m}^3$
	2-14 m	Hållfasthet, korrigerad	$C_u = 11,5 + 0,5 \text{ kPa/m}$
	>14 m		$C_u = 17,5 + 1,0 \text{ kPa/m}$
	2-14 m	Hållfasthet, korrigerad enl. Pålkommissionen Rapport 100, supplement 1	$C_u \text{ pålar} = 11,5 + 0,5 \text{ kPa/m}$
	>14 m		$C_u \text{ pålar} = 17,5 + 1,2 \text{ kPa/m}$
			$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0,1 \times C_u$

Tabell 6.2. η -faktor för beräkning av dimensionerande värde.

	Plattgrundläggning $\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4^*$	Stödkonstruktioner $\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4^{**}$	Pålar $\eta_1 \eta_2^{***}$	Pålar η_3^{***}
Odränerade parametrar	0,95	0,95	0,94	1,0
Dränerade parametrar	0,9	0,95	0,94	1,0

* Övriga η -värden finns i IEG rapport 7:2008, tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 6

Plattgrundläggning

** Övriga η -värden finns i IEG rapport 2:2009 Rev 1, tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 9

Stödkonstruktioner

*** Övriga η -värden finns i IEG rapport 8:2008 Rev 3, tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 7 Pålgrundläggning

Tabell 6.3. Partialkoefficienter.

Säkerhetsklass	Värde
2	$\gamma_d = 0,91$



7 Preliminärt underlag för dimensionering och beräkning

Beräkningar i brottgränstillstånd kan preliminärt utföras med parametrar och partialkoefficienter enligt tabeller i kapitel 6.

Samtliga geokonstruktioner som beskrivs i detta PM hänförs till säkerhetsklass 2 (SK2) och geoteknisk kategori 2 (GK 2).

8 Rekommendationer

8.1 Grundläggning av byggnader

På grund av stora jordmaktigheter i kombination med sättningssänslig jord rekommenderas att byggnaden grundläggs på spetsburna pålar.

Undersökningar visar att leran i anslutning till befintlig byggnad är normalkonsoliderad från ca 10 m under markytan. Befintlig byggnad är uppförd med källare, vilket har medfört en avlastning av jorden. Planerad byggnad ska utföras utan källare. Om befintligt källarplan fylls igen med tung fyllning ska påhängslaster medräknas utmed pålarnas hela längd. Utförs återfyllning delvis med lättfyllning bedöms påhängslaster inte behöva medräknas. Fyllningen ska detaljprojekteras innan utförandet.

Ledningar och kablar bör utformas med flexibla kopplingar för att uppta sättningsskillnader i övergångarna mellan oförstärkt mark och pålade konstruktioner.

Pålningsarbeten kan ge upphov till skador på närliggande konstruktioner, spårtrafik och ledningar genom markhävning och markvibrationer. En riskanalys avseende tillåtna markrörelser bör tas fram inom ramen för den fortsatta projekteringen. Lerproppar bör tas för pålarna och pålningsarbetet bör bedrivas i riktning längs med eller ifrån Göteborgsvägen.

För att minska sättningarna från eventuella uppfyllnader och hos t.ex. trappor bör kompensation med exempelvis lättfyllnadsmaterial utföras. Övergångar mellan tung fyllning och lättfyllnadsmassor kan på grund av sättningsskillnader ge skador på ledningar och andra anläggningar.

Risk för sättningar till följd av grundvattenavsänkning ska beaktas vid anläggning av byggnader och ledningar.

Inom byggnadens planläge ska lösa och/eller organiska jordar schaktas bort.

Samtlig grundläggning utförs med erforderligt frostskydd enligt AMA och på lager av dränerande och kapillärbrytande packad friktionsjord. Mot naturlig jord läggs en geotextil i materialskiljande syfte. Jorden på grundläggningsnivån hänförs till tjälfarlighetsklass 4.

Runt alla byggnader är det viktigt med ett väl dimensionerat och utformat dräneringssystem.

8.2 Schaktning

Schakt och fyllning ska alltid utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Släntlutningen anpassas till jordens hållfasthet, grundvattenförhållanden och



förekommande belastningar m.m., se vidare Arbetsmiljöverket/Statens geotekniska instituts handbok "Schakta säkert – säkerhet vid schaktning i jord".

Byggnaden förutsätts utföras utan källare. Schakter djupare än ca 1,5 m ska detaljprojekteras innan utförandet.

Terrasser av lera försämras snabbt av vattentillskott varför frilagda terrasser skall skyddas kontinuerligt med fyllning. Åtgärder skall kontinuerligt vidtas så att vattensamlingar inte uppstår, tex. genom dikning, bombering, länshållning m.m.

Länshållning och tillfällig grundvattensänkning kan erfordras vid schaktning, beroende på schaktdjup och tidpunkt för utförandet. Grundvattnets trycknivå ska vid schakt under grundvattennivån i fyllning (friktionsjord) sänkas till minst 0,5 m under schaktbotten för att undvika problem med bl.a. hydrauliskt grundbrott och jorduppluckring i samband med schakt.

Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar.