



Geoteknisk undersökning
Ödåkra 4:23, Helsingborg Stad

2011-09-16

Uppdragsnummer: 231021

Uppdragsansvarig: Magnus Palm

Handläggare

Magnus Palm
010-452 27 90

Kvalitetsgranskning

Anna-Karin Jönsson
010-452 24 80



Magnus Palm 010-452 27 90

2011-09-16

Innehållsförteckning

1	Orientering.....	3
2	Utförda undersökningar och befintliga förhållanden	3
2.1	Nu utförda undersökningar	3
2.1.1	Fältundersökning	3
2.1.2	Metodbeskrivningar	3
2.1.3	Utsättning	4
2.1.4	Undersökningsresultat.....	4
2.2	Tidigare utförd undersökning	4
2.3	Befintliga förhållanden	4
2.4	Jordlagerförhållanden	4
2.4.1	Undersökningspunkt T1-T3 samt T5	4
2.4.2	Undersökningspunkt T4	5
2.4.3	Berggrund.....	5
2.5	Grundvattenförhållanden	5
2.6	Kommentarer till utförda undersökningar	5
3	Geotekniska åtgärder/rekommendationer	6
3.1	Grundläggning	6
3.2	Dimensionering grundläggning.....	6
3.3	Partialkoefficienter	7
4	Schaktarbeten.....	7
5	Fyllning och packning	8
6	Övrigt	8

Bilagor

- Bilaga 1 Plan över utförda undersökningspunkter
Bilaga 2 Enstaka borrhål



Magnus Palm 010-452 27 90

2011-09-16

Denna handling innehåller geotekniska tolkningar och utvärderingar med avseende på hållfasthetsegenskaper mm. Vidare redovisas utförda fältundersökningar och fältmätningar och slutligen omfattar den även hänvisningar och kommentarer med avseende på tidigare utförd undersökning inom området.

1 Orientering

På uppdrag av Helsingborg Stad, Mark och exploateringsavdelningen har Tyréns AB utfört en geoteknisk undersökning inom fastigheten Ödåkra 4:23 i Ödåkra som är belägen i centrala Ödåkra strax norr om befintlig idrottsplats. Undersökningen utförs för att verifiera tidigare utförd undersökning inom området och beskriva hållfasthetsegenskaperna med utgångspunkt från dagens regelverk.

Beställarens kontaktperson har varit Marie-Louise Svensson och Tyréns uppdragsansvarig har varit Magnus Palm. Intern granskning har utförts av Anna-Karin Jönsson, Tyréns AB.

2 Utförda undersökningar och befintliga förhållanden

2.1 Nu utförda undersökningar

2.1.1 Fältundersökning

Den nu utförda fältundersökningen utfördes under september 2011 av fältingenjör Göran Palmqvist, Tyréns AB. Fältarbetet omfattade:

- Förberedelser med kabelvisning
- Skruvprovtagning i 4 punkter
- CPT sondering i 5 punkter
- Installation av grundvattenrör i 2 punkter

Borrningsarbetena har utförts med borrhandsvagn 604D. Samtliga prover har klassificerats i fält.

2.1.2 Metodbeskrivningar

Metod	Enligt standard
Skruvprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:96. Skruv ϕ 70 mm, L= 1000 mm, borrhåll ϕ 32 mm.
CPT-sondering (CPT)	SGF Rapport 1:93 och 1:96. CPT-system Nova från Geotech med borrhåll ϕ 32 mm. Klass CPT 2.
Grundvattenrör	Installerades efter skruvprovtagning. 1” plaströr med 0,7 m slitsat rör utgörande filter i botten.

Tabell 1 Metodbeskrivningar



Magnus Palm 010-452 27 90

2011-09-16

2.1.3 Utsättning

Utsättning av borrhullarnas läge har utförts med GPS i koordinatsystem SWEREF 99 1330.

2.1.4 Undersökningsresultat

Undersökningsresultaten redovisas i bifogade bilagor.

För förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).

2.2 Tidigare utförd undersökning

Följande rapport har fungerat som underlag till upprättande av borrhullprogram.

- Utlåtande över översiktlig geoteknisk undersökning inom Ödåkra 2:2, Helsingborgs kommun. Upprättad av Geokonsult, Rydström-Stjernkvist AB med uppdragsnummer 3531 och daterad 1982-03-30.

Det är mot denna handling som den nu utförda undersökningen ska verifieras.

2.3 Befintliga förhållanden

Aktuellt område utgörs av ca 10 hektar av i huvudsak tidigare åkermark och avgränsas av befintliga gator, gc-vägar samt av befintlig bebyggelse. Inom området eller i anslutning till befintligt område finns el och teleledningar, optokabel, VA-ledningar samt fjärrvärmeledningar. Inom områdets norra delar finns ett utlopp från en dagvattenledning som mynnar i en lågpunkt.

2.4 Jordlagerförhållanden

2.4.1 Undersökningspunkt T1-T3 samt T5

Jordlagren inom området består under mulljord av lermorän som underlagras av sedimentärt berg.

Mulljorden har i utförda undersökningspunkter en mäktighet på 0,3-0,4 meter. I undersökningspunkt T2 som är utförd inom områdets norra delar där utloppet från dagvattenledningen finns, har ingen mulljord påträffats.

Lermoränen är ställvis sandig och har den översta metern en medelhög till hög odränerad skjuvhållfasthet på 65-100 kPa. Därunder har den i huvudsak en hög till mycket hög odränerad skjuvhållfasthet på 120-200 kPa.

Lokalt, ca 1,3 meter under markytan i undersökningspunkt T3, har ett 0,6 meter mäktigt lager med lermorän påträffats med en låg till medelhög odränerad skjuvhållfasthet på 20- 50 kPa.



Magnus Palm 010-452 27 90

2011-09-16

2.4.2 Undersökningspunkt T4

Lokalt vid undersökningspunkt T4, som är placerad inom området där det tidigare påträffats fyllning, utgörs jordlagren av fyllning på sand som underlagras av lermorän på sand.

Fyllningen utgörs av mulljord, morän samt sten och block. Resultatet stämmer väl överens med tidigare utförd undersökning med avseende på sammansättning. Fyllningen har här en mäktighet på ca 1,0 meter. Tidigare utförd undersökning har påvisat upp till ca 2 meter fyllning men den nu utförda undersökningspunkten kan vara utförd i kanten av fyllnadsområdet varvid fyllnadsmäktigheten kan vara mindre.

Sanden är 0,6 meter mäktig och utgörs av grusig sand med en medelhög till hög relativ fasthet.

Lermoränen har ett högt innehåll av grus och sand och har en mäktighet på ca 0,4 meter.

Den underliggande sanden är något grusig och provtagningen drevs till stopp i detta jordlager ca 3 meter under markytan.

2.4.3 Berggrund

Delar av undersökningarna har troligen drivits till stopp mot den sedimentära berggrunden på djup motsvarande 2,4–7,6 meter under markytan. Det kan dock inte uteslutas att berget finns på mindre eller större djup inom området.

2.5 Grundvattenförhållanden

Den fria vattenytan har avlästs i tre av de utförda undersökningspunkterna på djup mellan 0,4–1,3 meter under markytan.

Grundvattenytan har avlästs i de två installerade grundvattenrören på djup mellan 0,1–0,2 meter under markytan. Det ska dock observeras att det kan röra sig om sjunkvatten då nederbörden varit riklig från det att grundvattenrören installerades tills att avläsningen utfördes.

Det ska vidare observeras att den fria vattenytan och grundvattennivån endast har avlästs vid ett tillfälle och att nivån varierar med årstid och nederbörd. En stabiliserad nivå kan således återfinnas på andra djup än den ovan angivna.

2.6 Kommentarer till utförda undersökningar

De nu utförda undersökningarna stämmer väl överens med den tidigare utförda undersökningen. Detta gäller både jordlagerföljder samt bedömning och utvärdering av jordlagrens hållfasthetsegenskaper.

Vad gäller grundvattennivåer har högre nivåer påträffats än vid den tidigare utförda undersökningen men det kan eventuellt bero på att det förekommer mer sjunkvatten i samband med grundvattenavläsningen.

Magnus Palm 010-452 27 90

2011-09-16

3 Geotekniska åtgärder/rekommendationer

3.1 Grundläggning

Grundläggningsförhållandena inom planerat område är generellt mycket goda då undergrunden under mulljord består av i huvudsak lermorän med medelhög till mycket hög odränerad skjuvhållfasthet.

Grundläggning av källarlösa villor rekommenderas att utföras i enlighet med tidigare upprättad handling, se kapitel 2.2.

Grundläggning av byggnader med källare rekommenderas att utföras vattentäta.

Grundläggning ska utföras frostfritt i torrhet och i icke tjälad jord.

3.2 Dimensionering grundläggning

Grundläggningen ska dimensioneras enligt Eurocode 7 (EN 1997).

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd kan översiktligt utföras med utgång från nedanstående i tabell 2 karakteristiska parametrar. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008).

Vid framräknande av dimensionerande värde ska hänsyn tagas till γ_m som är en fast koefficient för respektive egenskap. Se tabell 3 i kapitel 3.3.

Vid beräkning av bärlighet respektive sättningar ska hänsyn tagas till γ_{rd} som anges i tabell 4 i kapitel 3.3.

Nedanstående tabeller kan utnyttjas för översiktlig dimensionering av grundläggning inom området.

Till parametrarna nedan gäller följande dimensioneringsprinciper:

- För dimensionering med avseende på bärlighet i lermoräner skall beräkningar utföras för både dränerade och odränerade parametrar. Ögynnsammast fall blir dimensionerande.
- Vid bruksgränsdimensionering skall hänsyn tas till pålastning pga. uppfyllnad av marknivå och avlastning pga. urschaktning. Den dimensionerande sättningsskillnaden Δs_d beräknas enligt kap 4.4.2.3 i ”IEG:s Tillämpningsdokument Plattgrundläggning (7:2008)”

Material	Djup (m under markytan)	Tunghet, γ (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	Deformations- egenskaper
Packad återfyllning av friktionsmaterial AMA Anläggning	-	18(11)	$\phi'_k = 37^\circ$	$E_k = 30 \text{ MPa}$
Lermorän	0,4-1,0	20(11)	$c_{uk} = 75 \text{ kPa}$ $\phi'_k = 30^\circ, c'_k = 7 \text{ kPa}$	$E_k = 15 \text{ MPa}$
Lermorän	1,0-*	21(11)	$c_{uk} = 150 \text{ kPa}$ $\phi'_k = 30^\circ, c'_k = 15 \text{ kPa}$	$E_k = 30 \text{ MPa}$

Tabell 2 Karakteristiska parametrar för översiktlig dimensionering

*) Djupet varierar inom undersökt området

Dimensionerande grundvattenyta kan förutsättas finnas 0,5-1,0 meter under markytan.

3.3 Partialkoefficienter

Material	γ_m
Dränerad skjuvhållfasthet ($\tan \phi'$ och c')	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	1,5

Tabell 3 Värde för den fasta partialkoefficienten γ_m .

Beräkningsmodell	γ_{rd}
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Sättningsberäkning 2:1 metoden	1,3

Tabell 4 Värde för den fasta partialkoefficienten γ_{rd} .

4 Schaktarbeten

Allt schaktarbete ska utföras i enlighet med AMA Anläggning.

Förekommande jordar av lermorän är känsliga för ältning i samband med vattenöverskott, t ex i samband med nederbörd. Schaktbotten ska skyddas snarast efter frischaktning. Om terrassen förstörts ska utskiftning utföras. Avvakta med nedschaktning den sista halvmeteren ovan slutlig schaktbotten tills grundläggningsarbetena ska påbörjas.



Magnus Palm 010-452 27 90

2011-09-16

Eventuellt omhändertagande av grundvatten i samband med anläggningsarbetet kan troligen utföras med försänkta pumpbrunnar. Lokalt kan wellpointanläggning erfordras om lager med friktionsmaterial påträffas.

Jordlagren tillhör schaktbarhetsklass 2-3 (Byggeforskningsrådets rapport R130:85).

Vid schaktarbetet skall föreskrifter och rekommendationer i Arbetsmiljöverkets/SGIs handbok *"Schakta säkert - en handbok om säkerhet vid schaktning"* beaktas.

5 Fyllning och packning

Fyllning för grundläggning rekommenderas att utföras med friktionsmaterial som utförs och packas i enlighet med Anläggnings AMA så att egenskaper enligt tabell 2 uppnås.

6 Övrigt

Om man i samband med schaktarbeten påträffar förorenad jord ska detta anmälas till tillsynsmyndigheten (Miljöförvaltningen i Helsingborg), som ska godkänna hur dessa massor används/omhändertas.

Den nu utförda undersökningen stämmer väl överens med den tidigare utförda undersökningen och dess rekommendationer.

Packningskontroll ska utföras på uppfyllnad som överstiger 0,5 meter.

Schaktbotten ska besiktigas av geotekniskt sakkunnig person.