

PROJEKTERINGSUNDERLAG GEOTEKNIK
NÄSBY 4, TYRESÖ KOMMUN



UPPDRAG 271069, Näsby 4, Tyresö
Titel på rapport: Projekteringsunderlag Geoteknik
Status:
Datum: 2016-09-26

MEDVERKANDE

Beställare: Tyresö Bostäder AB
Kontaktperson: Charlotte Ohm

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Lena Lundman
Handläggare: Lena Lundman
Kvalitetsgranskare: Per Hedman

REVIDERINGAR

Revideringsdatum
Version:
Initialer:

Uppdragsansvarig: Lena Lundman

Datum: 2016-09-30

Handlingen granskad av: Per Hedman/Markus Holmgren

Datum: 2016-09-30

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport.

Projekterings PM utnyttjas vid projektering. 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.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	4
2	ÄNDAMÅL.....	4
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	4
4	STYRANDE DOKUMENT	4
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	5
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
6.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
6.2	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
6.3	RADON.....	6
6.4	LOD	6
7	REKOMMENDATIONER.....	6
7.1	INLEDNING.....	6
7.2	GRUNDLÄGGNING	6
7.3	SCHAKTARBETEN	6
7.4	FYLLNINGSBETEN.....	7
7.5	GRUNDVATTEN.....	7
7.6	SÄTTNINGAR.....	7
8	DIMENSIONERING OCH /ELLER BERÄKNING	7
8.1	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	7
8.2	SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN	7
9	KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET.....	9

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Charlotte Ohm, Tyresö bostäder AB, utfört en geoteknisk undersökning inför uppförandet av nya bostäder inom fastigheten Näsby 4 i Tyresö kommun. Den geotekniska undersökningen omfattar även mätning av radon i jordgasluften.

Områdets ungefärliga utbredning är markerad med rött i bild 1 nedan. För mer detaljerat område hänvisas till planritning G11-01-01.



Figur 1: Översikt över undersökningsområdet (www.hitta.se)

2 ÄNDAMÅL

Syftet med undersökningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena så att planerade grundläggningsarbeten kan projekteras och dimensioneras.

3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

Underlag som använts vid upprättande av Projekteringsunderlag Geoteknik är:

- MUR – Markteknisk undersökningsrapport Näsby 4, Tyresö kommun, daterad 2016-09-30, upprättad av Tyréns AB.
- Platsbesök av Lena Lundman.

4 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1 Styrande dokument

Dokument
Eurokod 7, 1997, BFS 2011:10 (EKS8) samt EKS 9 och EKS 10
TKGeo 13
Anläggnings AMA 13

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

De planerade konstruktionerna är 4 stycken punkthus med sammanlagt 144 lägenheter. Byggnaderna är delade på två olika områden ett i väster (byggnad 1 och 2) och ett i öst (byggnad 2 och 3), se ritning G11-01-01 tillhörande MUR – Markteknisk undersökningsrapport Näsby 4, Tyresö kommun, daterad 2016-09-26.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Planerad byggnad 1

Jorden består i huvudsak av ca 0 – 1 m fyllningsjorden på friktionsjord på berg. Fyllningsjorden längs med vägarna intill området består i huvudsak av sand och mulljord. Friktionsjorden består överst av sandig silt till ett djup av 2 m som sedan övergår till siltig sand och mot djupet till sandig siltig morän.

Förmodat berg har påträffats som högst i sonderingspunkt 16T05 på nivå +46,5 och som lägst i sonderingspunkt 16T03 på nivå +35,7, vilket motsvarar ca 0,4 m respektive 8,5 m under befintlig markyta.

Planerad byggnad 2

Jorden består i huvudsak av ca 0,3 – 4,5 m friktionsjord på berg. Friktionsjorden består i huvudsak av sandig silt som övergår till sandig siltig morän. Block har påträffats i friktionsjorden.

Förmodat berg har påträffats som högst i sonderingspunkt 16T11 på nivå +46,2 och som lägst i sonderingspunkt 16T06 på nivå +39,5, vilket motsvarar ca 0,3 m respektive 4,5 m under befintlig markyta.

Planerad byggnad 3

Jorden består i huvudsak av ca 0,5 – 1 m fyllningsjorden på ca 2 m torv på ca 0,5 – 1 m dy som underlagras av friktionsjord på berg. Friktionsjorden består av i huvudsak silt som övergår mot djupet till morän. Block har påträffats i friktionsjorden.

Förmodat berg har påträffats som högst i sonderingspunkt 16T21 på nivå +28,1 och som lägst i sonderingspunkt 16T22 på nivå +27,0, vilket motsvarar ca 12 m respektive 13 m under befintlig markyta.

Planerad byggnad 4

Jorden består i huvudsak av ca 1 m fyllningsjorden på ca 2 m torv på ca 0,5 – 1 m dy som underlagras av friktionsjord på berg. Friktionsjorden består i huvudsak av silt som övergår mot djupet till morän.

Förmodat berg har påträffats som högst i sonderingspunkt 16T14 på nivå +35 och som lägst i sonderingspunkt 16T13 på nivå +31,9, vilket motsvarar ca 0,3 m respektive 4,5 m under befintlig markyta.

6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Uppmätta grundvattennivåer i rör 16T02GV och 16T22GV redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Mätningar från installerade grundvattentrör.

ID	Datum	Djup under rörtopp (m)	Nivå	Anmärkning
16T02GV	2016-09-26	4,75	+42,5	
16T22GV	2016-09-26	2,54	+39,4	

6.3 RADON

Markradonmätningarna inom området varierade mellan mätpunkterna. Uppmätta värden redovisas i tabell 3.

Värdena visar att området bör klassas som normalradonmark.

Tabell 3. Uppmätta markradonmätningar.

Mätpunkt	Radonhalt i jordluft (kBq/m ³)
16T02	27
16T03	8
16T15	6

6.4 LOD

Någon undersökning av marken för lokalt omhändertagande av dagvatten har inte utförts inom ramen för det här uppdraget.

7 REKOMMENDATIONER

7.1 INLEDNING

Färdigt golv på byggnad 1 är +45,1, byggnad 2 +44,15, byggnad 3 +41,0 och byggnad 4 +41,0.

7.2 GRUNDLÄGGNING

Planerad byggnad 1

Nordöstra delen av byggnaden grundläggs på berg och övriga delar föreslås grundläggas med borrarade pålar.

Ytgrundläggning på berg utförs på ett minst 300 mm tjockt lager av bergkross av materialtyp 1 eller 2. Packning och fyllning ska utföras enligt AMA Anläggning 13.

Pålade delar ska utföras med fribärande bottenplatta.

Planerad byggnad 2

Norra delen av byggnaden grundläggs på berg och södra delen föreslås grundläggas med borrarade pålar.

Ytgrundläggning på berg utförs på ett minst 300 mm tjockt lager av bergkross av materialtyp 1 eller 2. Packning och fyllning ska utföras enligt AMA Anläggning 13.

Pålade delar ska utföras med fribärande bottenplatta.

Planerad byggnad 3

Planerad byggnad föreslås bli grundlagd med pålar. Byggnaden ska utföras med fribärande bottenplatta. Om inte allt organiskt material schaktas bort vid grundläggning skall VA-ledningar under bottenplattan utföras som pendlade.

Planerad byggnad 4

Planerad byggnad föreslås bli grundlagd med pålar. Byggnaden ska utföras med fribärande bottenplatta. Om inte allt organiskt material schaktas bort vid grundläggning skall VA-ledningar under bottenplattan utföras som pendlade.

7.3 SCHAKTARBETEN

Bergschakt kommer bli aktuellt för de norra delarna av byggnad 1 och 2.

Inför sprängningsarbetens påbörjande ska en riskanalys för sprängningsarbeten upprättas.

När bergschakten är utförd ska bergbotten rensas och en bergsakkunnig ska inspektera och kontrollera bergets kvalitet.

Schakt i friktionsjord kan utföras med en slänlutning på max 1:1,5 eller flackare, förutsatt att området närmast släntkrön inte belastas inom ett område av minst 1 meter.

Schakt i torv kan utföras med en slänlutning på max 1:2 eller flackare, förutsatt att området närmast släntkrön inte belastas inom ett område av minst 1 meter.

Större stenar och block ska tas bort i schaktslänterna. Schaktmassor får inte läggas upp i närheten av schaktkrön så att de riskerar att orsaka skred.

Jorden innehåller silt som påverkas starkt av vatten. I torrt tillstånd kan siltig jord vara mycket fast men övergår vid bearbetning och vid vattentillskott till en flytjord. Vid schaktning under grundvattenytan i silt och siltig sand kan bottenuppluckring bli aktuellt. Därför bör schakter under grundvattenytan undvikas.

I samband med schaktningsarbetena skall entreprenören vara observant om lukt- och synintryck från massorna för att uppmärksamma eventuella föroreningar i schakt massorna. Påträffas något eller om osäkerheter gällande massornas lukt eller utseende finns ska beställaren omedelbart kontaktas.

7.4 FYLLNINGSARBETEN

Vid byggnad 1 och 2 bedöms uppfyllnader för omkringliggande hårdgjorda ytor kunna utföras utan att skadliga sättningar inträffar.

Vid byggnad 3 och 4 kommer marken höjas med ca 1 m. Sättningar i torven kommer att uppstå vid höjning av markens nivå, se avsnitt med sättningar.

7.5 GRUNDVATTEN

Grundvattennivån bedöms ligga ca 3,8 m under befintlig markyta vid byggnad 1 och 2 och 0,6 m under befintlig markyta vid byggnad 3 och 4.

7.6 SÄTTNINGAR

Det kommer uppstå sättningar i torven vid området för planerade byggnader 3 och 4 när markytan höjs. För att minska risken för marksättningar bör torven och dyn schaktas bort. Alternativt kan masstabilisering eller förbelastning utföras. Dessa alternativ kräver dock vidare utredning.

8 DIMENSIONERING OCH /ELLER BERÄKNING

8.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK 2) och säkerhetsklass 2 (SK 2).

8.2 SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997) där geokonstruktionen hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med nedanstående parametrar och partialkoefficienter. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008).

Tabell 4. Valda medelvärden för parametrar i jordmodellen

Material	Tunghet, ρ (ρ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	Deformationsegenskaper
Kontrollerad ny fyllning av friktionsmaterial	17 (7)	$\phi'_{dk} = 35^\circ$	E = 10 MPa
Fyllningsjord		$\phi'_{dk} = 34^\circ$	M = 10 MPa
Torv	12 (2)		
Silt	17 (7)	$\phi'_{dk} = 32^\circ$	M = 5 MPa
Sandig silt	18 (10)	$\phi'_{dk} = 30^\circ$	M = 5 MPa

Dimensionerande grundtryck för plattor grundlagda på berg kan sättas till 3MPa men bör kontrolleras med en bergsakkunnig.

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas enligt IEG:s tillämpningsdokument som:

$$x_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot \bar{X}$$

där

γ_m Fast partialkoefficient enligt tabell 4

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt tabell 5 och 6

Tabell 4 Värde för den fasta partialkoefficienten

MATERIAL	γ_m
Dränerad skjuvhållfasthet (ϕ' och c')	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	1,5
Tunghet (γ)	1,0

Tabell 5. Värde för omräkningsfaktorn vid plattgrundläggning

η	Odränerad	Dränerad
η_{1-4}	0,95	1,0
η_{5-6}	1	0,95
η_{7-8}	1	1,1

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)"

Tabell 6. Värde för omräkningsfaktorn vid pålgrundläggning

η	Vid pålgrundläggning byggnad 1 och 2	Vid pålgrundläggning byggnad 2 och 3
η_{1-2}	0,96	0,93
η_3	0,95	0,95
η_4	0,95	0,95
η_5	0,95	0,95
η_{1-5}	0,82	0,80

Delfaktorn $\eta_6 - \eta_8$ väljs av konstruktören.

Tabell 7 Partialkoefficienter för osäkerhet i beräkningsmodell

BERÄKNINGSMODELL	γ_{rd}
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Sättningsberäkning där medelvärdet av 3 metoder utnyttjas enligt VV publ 1996:1 bilaga 9-2	1,0
Differenssättningsberäkning enligt TD Plattgrundläggning.	1,3

Stödkonstruktioner beräknas enligt sponthandboken T18:1996 och TD Stödkonstruktioner för såväl dränerade som odränerade parametrar enligt tabell 1. Horisontella tillskottslaster från angränsande byggnader bör beräknas enligt $2 \cdot \text{Boussinesq}$.

Dimensionerande grundvattennivå ska ansättas till nivån +42,5 för byggnad 1 och 2.

Dimensionerande grundvattennivå ska ansättas till nivån +39,4 för byggnad 3 och 4.

9 KONTROLLER UNDER BYGGSCHEDET

Grundkontroll av geokonstruktioner skall omfatta kontroll av överrensstämmelse mellan verkliga jord-, berg- och grundvattenförhållanden och de förutsättningar på vilka projekteringen har baserats. Denna tilläggskontroll är till för att förhindra att sådana fel uppstår att konstruktionens säkerhet äventyras. Erforderliga åtgärder med anledning av konstaterade avvikelser från projekterad geokonstruktion skall fastställas.

Eventuella pålars geotekniska bärförmåga ska verifieras.

Då grundläggningsarbetet bedöms kunna omfatta bl.a. pålning och schakt- och packningsarbeten samt bergschakt ska en riskanalys upprättas med högsta tillåtna vibrationsvärden och ett kontrollprogram.

Radonundersökning ska utföras när bergschakten är utförd för att kontrollera att radongashalten inte har förändrats till följd av bergsprängningen.