

PROJEKTERINGSUNDERLAG GEOTEKNIK OCH
MILJÖTEKNIK
GARAGEVÄGEN



2016-11-03

UPPDRAG 271973, Garagevägen

Titel på rapport: Projekteringsunderlag

Status:

Datum: 2016-11-03

MEDVERKANDE

Beställare: Skanska Sverige AB

Kontaktperson: Marcus Gustafsson

Konsult: Ulf Alenius, Tyréns AB

Uppdragsansvarig och
handläggare Geo: Ulf Alenius, Tyréns AB

Handläggare, Miljö: Katrina Bergander, Tyréns AB

Handläggare, Berg: Frank Ouchterlony, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare: Ida Samuelsson, Tyréns AB

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

Inledning

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

Projekterings PM nyttjas 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	5
2	ÄNDAMÅL	5
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM	5
4	STYRANDE DOKUMENT	5
4.1	GEOTEKNIK.....	5
4.2	FÖRORENAD MARK	5
5	PLANERAD/ FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	6
6	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
6.1	TOPOGRAFI	6
6.2	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
6.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
6.4	BERGTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
7	SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER.....	6
7.1	SAMMANSTÄLLNING AV RESULTAT MARKMILJÖUNDERSÖKNING.....	6
8	REKOMMENDATIONER.....	7
8.1	GRUNDLÄGGNING	7
8.2	UTFÖRANDE MED HÄNSYN TILL MARKRADON	7
8.3	BERGSCHAKT	7
8.4	FYLLNINGARBETEN.....	7
8.5	GRUNDVATTENSÄNKNING.....	7
9	DIMENSIONERING OCH / ELLER BERÄKNING	8
9.1	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	8
9.2	DIMENSIONERANDE VÄRDEN	8
10	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	9

11 KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET 9

Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Typ</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
Bilaga 1	Resultatsammanställning föroreningar	2016-11-03	
Bilaga 2	Analysrapport föroreningar	2016-09-29	

Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G12-01-01	Plan 1:400	2016-11-03	
G12-02-01	Sektioner L 1:200, H 1:100	2016-11-03	
G12-02-02	Sektioner 1:100	2016-11-03	
G12-02-03	Sektioner 1:100	2016-11-03	

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Skanska Sverige AB utfört geotekniska och miljötekniska undersökningar i samband med projektering av två bostadshus vid Garagevägen i stadsdelen Hammarbyhöjden i Stockholm.

Objektet Garagevägen ligger på fastigheten Hammarbyhöjden 1:1 i stadsdelen Hammarbyhöjden i Stockholm. Fastigheten ägs av Svenska Bostäder AB. Det norra huset benämns A och det södra B.

2 ÄNDAMÅL

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

3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

Denna projekterings PM är baserad på utförda fältundersökningar under 2016 av Tyréns (Se MUR Markteknisk undersökningsrapport, 2016-11-03).

4 STYRANDE DOKUMENT

4.1 GEOTEKNIK

Tabell 1. Styrande dokument Geoteknik

Dokument
Boverkets författningssamling BFS 2011:10 EKS 8 med ändringar BFS 2015:6 EKS 10
Anläggnings AMA 13

4.2 FÖRORENAD MARK

Följande rapporter och jämförelser har använts vid klassificeringen.

Tabell 2. Styrande dokument för klassificering av förorenad mark

Rapport	Använda jämförelser
Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009, uppdaterad 2016	Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM)*
Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009, uppdaterad 2016	Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM)
Avfall Sverige, 2007, Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, Rapport 2007:01, januari 2007	Avfall Sveriges haltgränser för farligt avfall (FA)

*För det planerade bostadsområdet vid Garagevägen har Naturvårdsverkets riktvärden för Känslig Markanvändning (KM) använts.

5 PLANERAD/ FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Vid Garagevägen som ligger öster om SL:s spårvagnsdepå ska två 5-plans bostadshus uppföras. Byggnadernas lägsta golvnivå ska ligga ungefär i nivå med Garagevägen.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI

Området ligger på östra sidan av Garagevägen i västra kanten av ett höjdparti. Garagevägen ligger på nivån +37,6 i södra delen och stiger till +38,7 i norra delen. I södra och norra delarna av området är markytan relativt plan och stiger endast långsamt mot öster till ca +40. Från denna nivå stiger marken brantare mot öster.

6.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordlagren utgörs av 0 till 1,5 m fyllning som till stor del utgörs av sand, 0 till 2,4 m torrskorpelera, 0 till 2 m lera samt 0,2 till minst 1 m friktionsjord på berg. Lera finns i områdets nordvästra och sydöstra delar. Största borrhjup 6 respektive 4,6 m har uppnåtts i områdets nordvästra respektive sydöstra hörn.

6.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytan har uppmätts vid ett tillfälle, 2016-09-18, då den låg på +34,0 eller 4,6 m under markytan. Som högst kan grundvattenytan förväntas ligga på +35,4.

6.4 BERGTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Fastigheten ligger på västra kanten av Hammarbyhöjden och utgörs av en bergkulle med övervägande berg i dagen, men även större jordfyllda svackor förekommer.

Bergarten består av gnejs av sedimentärt ursprung. Svaghetszoner av betydelse har inte kunnat observeras men i botten av jordfyllda svackor kan de förekomma. Lutningen är ca 1:2 till 1:3 ner mot Garagevägen.

Bergytan är slipad av isen och mycket få observerbara sprickor förekommer. En väsentlig sprickgrupp är dock den subhorisontella som ligger parallell med bergöverytan och har betydelse för bergschaktningsresultatet. Av topografin kan tolkas en sprickgrupp med utsträckning i NV-SO men det är osäkert om den har betydelse för aktuell bergschakt.

7 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

7.1 SAMMANSTÄLLNING AV RESULTAT MARKMILJÖUNDERSÖKNING

För resultatet av utförda laboratorieanalyser samt analysrapporter, se MUR Geoteknik och Miljöteknik.

Tre av de analyserade proverna (tillhörande punkt 16T01, 16T11 och 16T26) påvisade halter av PAH H strax över riktvärdena för känslig markanvändning (KM). Ett prov (16T26) påvisade halter av bly strax över riktvärdena för KM. Inga prover översteg riktvärdena för MKM.

Övriga analyserade parametrar var låga eller låg under laboratoriets detektionsgräns.

8 REKOMMENDATIONER

8.1 GRUNDLÄGGNING

Hus A (det norra) grundläggs till större delen på packad fyllning på avsprängt berg. Vid den nordvästra delen av byggnaden där bergnivån ligger djupare grundläggs den på pålar.

Hus B (det södra) grundläggs på liknande sätt. Vid den norra gaveln kommer större eller hela delen att grundläggas på avsprängt berg på packad fyllning. Vid den södra gaveln kommer större delen att pålas.

Ungefärlig gräns mellan berggrundläggning och pålgrundläggning visas på plan G12-01-01. Där bergnivån ligger max 1 m under grundläggningsnivån utförs grundläggning på packad fyllning efter urgrävning. Pålar kortare än 3 m utförs som borrarade stålplålar. Längre pålar kan vara betongpålar.

8.2 UTFÖRANDE MED HÄNSYN TILL MARKRADON

Enligt MUR/ Geoteknik har värden enligt tabell 3 uppmätts vid radonmätning. Tabellen visar också klassificering avseende på radonhalt i respektive mätpunkt enligt Byggforskningsrådets rapport R85:1988.

Tabell 3. Uppmätta radonvärden

Punkt	Radonhalt kBq/m ³	Jord	Klassificering
16T01	195	Siltig sand	Hög
16T11	16	Fyllning	Normal
16T19	12	Torrskorpelera	Normal
16T21	26	Fyllning	Normal
16T22	201	Torrskorpelera	Hög

I två punkter är marken klassad som högradonmark och i tre punkter som normalradonmark. Därför bör byggnaderna grundläggas med radonsäkert utförande.

8.3 BERGSCHAKT

Grundläggningsnivåer enligt geoteknisk undersökning medför bergslänter på upptill ca 6 m och kan med normal skonsamhet schaktas till full höjd. Ifall inverkan, som t ex bakåtbrytning, på kvarstående berg ska begränsas ska förstärkning av bergslänter utföras innan bergschakt. Blockstabilitet efter bergschakt säkras med bergbultar anvisad av bergsakkunnig.

8.4 FYLLNINGSGARBETEN

Där grundläggning sker på packad fyllning ska urgrävning utföras enligt AnläggningsAMA 13 CEB.2. Fyllningsmaterial och packning väljs och utförs enligt AnläggningsAMA 13 CEB.211, CEB.212 eller CEB.213.

8.5 GRUNDVATTENSÄNKNING

Ingen grundvattensänkning bedöms bli erforderlig.

9 DIMENSIONERING OCH / ELLER BERÄKNING

9.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

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

9.2 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 Härledda medelvärden för parametrar i jordmodellen

MATERIAL	TUNGHET, ρ (ρ') (KN/M3)	HÅLLFASTHETS- EGENSKAPER
Påförd packad fyllning av sprängsten eller krossjord	19 (12)	$\phi'_k = 45^\circ$
Påförd packad fyllning av grus	19 (12)	$\phi'_k = 37^\circ$
Fyllning	18 (11)	$\phi'_k = 32^\circ$
Torrskorpelera	18 (8)	$\tau_{fuk} = 30 \text{ kPa}$ $c'_k = 3 \text{ kPa}$ $\phi'_k = 30^\circ$
Lera	17 (7)	$\tau_{fuk} = 13 \text{ kPa}$ $c'_k = 1,3 \text{ kPa}$ $\phi'_k = 30^\circ$

Bärighetsberäkningar ska utföras med både odränerade och dränerade parametrar varvid gynnsammast resultat blir dimensionerande.

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas som:

$$X_d = X_k / \gamma_m$$

där

γ_m Fast partialkoefficient enligt tabell 5

Tabell 5 Värde för den fasta partialkoefficienten

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

Tabell 6 Partialkoefficienter för osäkerhet i beräkningsmodell

BERÄKNINGSMODELL	V_{rd}
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0

10 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

På objektet har påträffats områden med halter av PAH-H och bly strax ovanför Naturvårdsverkets riktvärden för Känslig Markanvändning. För PAH-H är den styrande faktorn hälsa genom intag av växter, och för bly hälsa genom intag av jord. Dock är dels halterna så pass låga och dels kommer det ytliga jordlagret troligtvis att schaktas bort under arbetena, och därför bedöms det inte föreligga en risk för hälsa. Då utförda undersökningar bygger på stickprovstagnation kan det dock inte uteslutas att både högre och lägre föroreningshalter kan förekomma lokalt, trots att detta inte identifierats i denna undersökning.

Inga ytterliga åtgärder eller undersökningar bedöms behövas.

11 KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET

Grundkontroll av geokonstruktioner skall omfatta kontroll av överensstämmelse 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.

Pålarnas geotekniska bärförmåga ska verifieras.

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