

## Teknisk PM Geoteknik (TPM/Geo)

Akademiska Hus AB

# Geoteknisk undersökning Kv. Studentkåren 4, Lund

GRANSKNINGSHANDLING

Malmö 2019-12-19

# Geoteknisk undersökning Kv. Studentkåren 4, Lund

Teknisk PM Geoteknik (TPM/Geo)

Datum	2019-12-19
Uppdragsnummer	1320046326
Utgåva/Status	GRANSKNINGSHANDLING

Lars Johansson  
Uppdragsledare

Karl Hedgärde  
Handläggare

Lars Johansson  
Granskare

Ramboll Sweden AB  
Skeppsgatan 5  
211 11 Malmö

Telefon 010-615 60 00  
[www.ramboll.se](http://www.ramboll.se)

Unr 1320046326

Organisationsnummer 556133-0506

## Innehållsförteckning

- 1. Uppdrag ..... 1**
- 1.1 Bakgrund ..... 1
- 1.2 Syfte och begränsningar ..... 1
- 2. Objekt ..... 1**
- 2.1 Områdesbeskrivning ..... 1
- 2.2 Topografi och ytbeskaffenhet ..... 2
- 2.3 Planerad byggnation ..... 2
- 3. Underlag ..... 2**
- 4. Utförda undersökningar ..... 2**
- 5. Geotekniska förhållanden ..... 2**
- 5.1 Allmänt ..... 2
- 5.2 Jordlagerförhållanden ..... 3
- 6. Hydrogeologiska förhållanden ..... 3**
- 7. Infiltration ..... 3**
- 8. Berg ..... 4**
- 9. Radon ..... 4**
- 10. Sammanställning av härledda medelvärden ..... 4**
- 11. Rekommendationer ..... 4**
- 11.1 Grundläggning ..... 4
- 11.2 Sättningar och differenssättningar ..... 4
- 11.3 Schakt- och fyllningsarbeten ..... 4
- 11.4 Grundvatten ..... 5
- 11.5 Dimensioneringsförutsättningar ..... 5
- 11.5.1 Generellt ..... 5
- 11.5.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass ..... 5
- 11.5.3 Dimensionerande materialparametrar ..... 5

## Geoteknisk undersökning Kv. Studentkåren 4 Teknisk PM Geoteknik (TPM/Geo)

### 1. Uppdrag

#### 1.1 Bakgrund

Ramboll Sverige AB har, på uppdrag av Akademiska Hus, utfört en geoteknisk undersökning på fastigheten Studentkåren 4 i Lund.

#### 1.2 Syfte och begränsningar

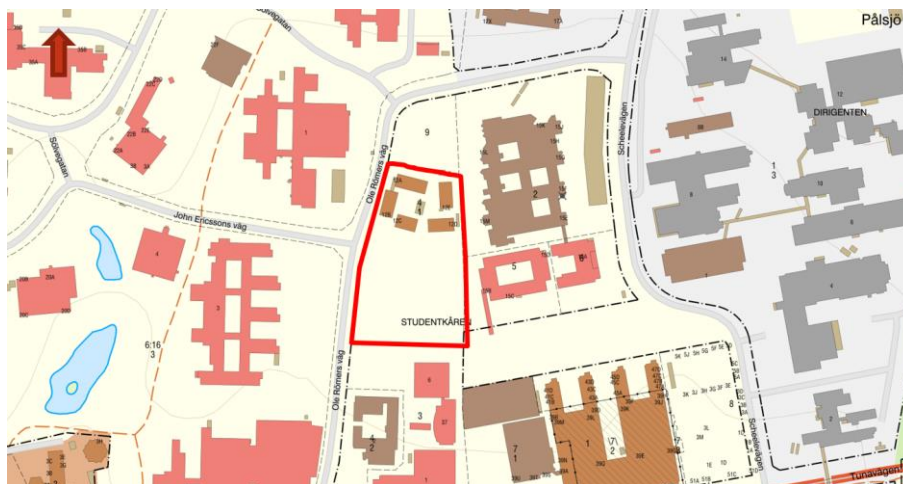
Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att kartlägga jordlagerföljden och förekommande jordars tekniska egenskaper. Resultatet ska utgöra underlag för fortsatt projektering.

I denna Teknisk PM/Geoteknik (TPM/Geo) redovisas utvärderingar och tolkningar samt värdering av grundläggningsförhållanden och övriga förhållanden av betydelse för planerad byggnation. Resultat från fält- och laboratoriearbeten redovisas i Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo), upprättad av Ramboll Sverige AB, uppdragsnummer 1320046326, daterad 2019-12-19.

### 2. Objekt

#### 2.1 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet är beläget på Ole Rönners väg i den östra delen av Lund, rödmarkerat i Figur 1. På den norra delen av området står idag 5 flerbostadshus som är obebodda och planerade att rivas. Den södra delen av området används för närvarande i huvudsak som parkeringsyta.



Figur 1. Karta över aktuellt undersökningsområde, rödmarkerat.

## 2.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Marken inom området vid de befintliga husen i den norra delen är till största delen asfalterad. I den mittersta delen finns en större grusbelagd yta och i den södra delen är parkeringen asfalterad. Generellt är marken inom undersökningsområdet plan. Mindre gräsbevuxna partier förekommer. Marknivån varierar mellan +67,3 och +65,8 vid undersökningspunkterna.

## 2.3 Planerad byggnation

På fastigheten är nybyggnation av studentbostäder planerad.

## 3. Underlag

Följande handlingar har utgjort underlag vid upprättandet av denna Teknisk PM Geo:

- 1) Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo), *Geoteknisk undersökning Kv. Studentkåren 4, Lund*, upprättad av Ramboll Sverige AB, uppdragsnummer 1320046326, daterad 2019-12-19.
- 2) Koordinatsatt grundkarta tillhandahållen av beställaren.
- 3) Skiss utvisande placering av planerad byggnad.
- 4) SGU Jordartskarta, [www.sgu.se](http://www.sgu.se), id VELip7SUT9, daterad 2019-11-20.
- 5) SGU Jorddjupskarta, [www.sgu.se](http://www.sgu.se), id AZuZvCuP2x, daterad 2019-11-20.

## 4. Utförda undersökningar

Fältarbetet utfördes 2019-11-25 – 2019-11-28 av fältgeotekniker/borrningsledare Jonas Törnell och Alexander Hylander, PGB AB, under ledning av Ramböll Sverige AB. Undersökningen utfördes i 25 punkter med borravn av typen Geotech 504 och 607. Undersökningen omfattade spetstryckssondering, skruvprovtagning, trycksondering samt installation av grundvattenrör och radondetektorer.

Siktprover utfördes på två prover på Tyréns geotekniska laboratorium i Malmö.

## 5. Geotekniska förhållanden

### 5.1 Allmänt

Enligt SGU:s jordartskarta är den dominerande jordarten i området moränfinlera.

Enligt SGU:s jorddjupskarta är jorddjupet >50 m.

## 5.2 Jordlagerförhållanden

Enligt utförda undersökningar består jordlagerföljden generellt av **fyllning** på **lermorän**.

**Fyllningen** består av bärlager, sand, mulljord och lermorän. Ställvis har fyllningen inslag av grus, lera, betong, kol, tegel och trärester. Fyllningens mäktighet varierar mellan 0,4 m och 2,4 m.

**Lermoränen** har påträffats från nivåer mellan +66,9 och +64,5. I lermoränen har silt och sandskikt påträffats. Även lager av siltig finsand och lerig silt med mäktigheter mellan 0,2 m och 0,4 m har påträffats lokalt. Även sandlager på mellan 0,2 m och 0,25 m har påträffats i lermoränen.

I undersökningspunkt R1906 och R1912 har en finsandig silt med mäktighet >0,5 m påträffats under lermoränen på djup ca 4,5 m under befintlig markyta.

Skruvprovtagningarna och sonderingarna har avslutats i lermoränen, som mest 8 m under befintlig markyta på nivån ca +58,0. Från ca nivå +60,0 har nordostmorän påträffats.

## 6. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån i de installerade grundvattenrören har mätts av på nivåer mellan +63,8 och +61,6, vilket motsvarar djup mellan 3,10 m och 4,65 m under befintlig markyta.

Observation av fri vattenyta i skruvprovtagningshål har gjorts på djup mellan 2,3 m och 4,2 m under befintlig markyta, vilket motsvarar nivåer mellan +65,0 och +62,4.

Grundvattennivån kan förväntas variera med årstid och nederbörd.

## 7. Infiltration

Då d10 inte kunde bestämmas vid laboratorieanalysen på grund av den höga halt finmaterial i proven kan permeabiliteten för lermoränen inte bestämmas med Hazens formel. För lermoränen antas därför permeabiliteten till ca  $10^{-10}$  m/s enligt Tabell 23, SGI Information 1.

## 8. Berg

Samtliga undersökningar och sonderingar har avslutats utan kontakt med berg.

## 9. Radon

Utförda radonmätningar tyder på radonhalter inom normalriskintervallet varför radonskyddat byggande behövs.

## 10. Sammanställning av härledda medelvärden

En sammanställning av härledda medelvärden redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Härledda medelvärden för materialparametrar.

Nivå*	Jordart	$\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$ [°]	$c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	E [MN/m <sup>2</sup> ]
m. y. - +65,7	Fyllning	19/12	-	32	-	6
+65,7 - +65,0	Lermorän	21/11	15	30	150	37
+65,0 - +63,0	Lermorän	22/12	26	30	265	66
+63,0 - +60,0	Lermorän	22/12	22	30	225	56
+60,0 - +58,0	Lermorän	22/12	30	32	300	75

\*Genomsnittliga nivåer, lokala avvikelser förekommer.

## 11. Rekommendationer

### 11.1 Grundläggning

Grundläggning bedöms kunna utföras med platta på mark, alternativt plintgrundläggning, i naturligt avlagrad lermorän.

### 11.2 Sättningar och differenssättningar

Inga betydande sättningar eller differenssättningar förväntas uppstå.

### 11.3 Schakt- och fyllningsarbeten

Temporära schakter bedöms kunna utföras med släntlutning 1:2 i fyllning och 1:1 i lermorän.

Lermoränen hänförs till schaktbarhetsklass 4 enligt klassificeringssystem -85.

Vid djupare schakter kan temporära stödkonstruktioner komma att behövas. Vid djupa öppna schakter ska släntstabiliteten verifieras genom beräkning, liksom om schakter når ned under grundvattenytan.

Schakt- och fyllningsarbeten utförs enligt AMA Anläggning 17.

## 11.4 Grundvatten

Grundvattennivån varierar något inom området. Detta kan bero på de vattenförande sandlager som finns i lermoränen. Vid schakt kan temporära sänkningar av grundvattnet bli nödvändiga. Dessa bedöms kunna utföras med länsumpar i pumpgropar på schaktbotten.

## 11.5 Dimensioneringsförutsättningar

### 11.5.1 Generellt

Grundläggningen dimensioneras enligt anvisningar i Eurokod 7 (EN 1997).

Plattgrundläggning hänförs till dimensioneringssätt 3 (DA3). Plintgrundläggning hänförs till dimensioneringssätt 2 (DA2).

### 11.5.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Planerad byggnad hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

Eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 1 (GK1) och säkerhetsklass 2 (SK2).

### 11.5.3 Dimensionerande materialparametrar

Dimensionering utförs med partialkoefficientmetoden, varvid dimensionerande parametervärden för dimensioneringssätt 3 (DA3) beräknas enligt ekvation 1.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} * \eta * \bar{X} \quad (1)$$

Där:  $\gamma_M$  Fast partialkoefficient, se



Tabell 2.

- $\eta$  Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion. Bestäms i samråd med geotekniker.
- $\bar{x}$  Värderat medelvärde baserat på härledda parametervärden.

Partialsäkerhetskoefficient för materialparametrar väljs enligt Tabell 2 för dimensionering i brottsgränstillståndet. I bruksgränstillståndet sätts partialsäkerhetskoefficienten för alla materialparametrar till  $\gamma_M = 1,0$ .

Tabell 2. Partialkoefficienter för materialparametrar.

Materialparametrar	$\gamma_M$
Dränerad skjuvhållfasthet ( $\phi'$ och $c'$ )	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet ( $c_u$ )	1,5
Tunghet ( $\gamma$ )	1,0

Vid dimensionering i enlighet med dimensioneringssätt 2 (DA2) sätts i brottgränstillståndet partialsäkerhetsfaktorn  $\gamma_M = 1,5$  på motståndet. För bruksgränstillståndet sätts partialsäkerhetsfaktorn  $\gamma_M = 1,0$  på motståndet.

Modellfaktorn  $\gamma_{Rd} = 1,35$  ska appliceras på beräknade sättningar såväl vid dimensionering enligt dimensioneringssätt 2 (DA2) som dimensioneringssätt 3 (DA3).