

**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ – XÂY DỰNG HÒA BÌNH**

Địa chỉ: Lô 24 - Đường P2 – KDC Phú Nông – Nha Trang – ĐT 058.6502408



# BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

**CÔNG TRÌNH : NHÀ Ở XÃ HỘI LÔ SSH-07**

**VỊ TRÍ : KHU ĐÔ THỊ MỞI LÊ HỒNG PHONG I – TP NHA TRANG**

Người lập : Ks Cái Thế Lân

**Chủ nhiệm địa chất** : Ks Võ Tấn Cang

*Nha Trang ngày 09 tháng 10 năm 2018*

## Chủ đầu tư

## Tư vấn giám sát

## Đơn vị khảo sát

**NHA TRANG, 2018**

## MỤC LỤC

### A. PHẦN THUYẾT MINH

- I. Nội dung chủ yếu của nhiệm vụ khảo sát xây dựng
  - I.1 Các căn cứ và cơ sở để tiến hành khảo sát địa chất công trình.
  - I.2 Đặc điểm, qui mô, tính chất của công trình.
  - I.3 Tóm tắt nội dung đề cương khảo sát địa chất công trình.
  - I.4 Các văn bản quản lý nhà nước liên quan đến khảo sát xây dựng.
  - I.5 Tổ chức, nhân sự chính tham gia khảo sát địa chất công trình.
  - I.6 Các chủ thể tham gia thực hiện đầu tư, khảo sát, thiết kế.
- II. Vị trí - điều kiện tự nhiên khu vực khảo sát
  - II.1 Vị trí địa điểm khảo sát
  - II.2 Địa hình.
  - II.3 Khí hậu
- III. Tiêu chuẩn về khảo sát xây dựng được áp dụng
- IV. Khối lượng và phương pháp khảo sát
  - IV.1 Khối lượng khảo sát.
  - IV.2 Qui trình, phương pháp và thiết bị khảo sát
- V. Phân tích, đánh giá kết quả khảo sát địa chất công trình
  - V.1. Địa tầng .
  - V.2. Tính chất cơ lý của đất.
  - V.3. Nước dưới đất
- VI. Đề xuất giải pháp nền móng
- VII. Kết luận và kiến nghị

### B. PHẦN PHỤ LỤC

- 1. Sơ đồ vị trí hố khoan
- 2. Mặt cắt địa chất công trình
- 3. Trụ hố khoan
- 4. Biểu đồ thí nghiệm các mẫu đất (Thành phần hạt, cắt, nén...).
- 5. Kết quả thí nghiệm phân tích nước
- 6. Kết quả thí nghiệm mẫu đá
- 7. Bảng tổng hợp các trị đặc trưng trung bình của lớp đất

## **I. NỘI DUNG CHỦ YẾU CỦA NHIỆM VỤ KHẢO SÁT XÂY DỰNG**

### **I.1 Các căn cứ và cơ sở để tiến hành khảo sát địa chất công trình.**

Trên cơ sở hợp đồng số 31/2018/HĐKS/HQ-HB ngày 31/08/2018 giữa Công ty CP Bất động sản Hà Quang và Công ty TNHH Tư vấn Thiết kế – Xây dựng Hòa Bình về việc khảo sát xây dựng công trình: Nhà ở xã hội lô SSH-07 ; Nhằm kiểm tra tính chất cơ lý và sức chịu tải của các lớp đất phục vụ giai đoạn thiết kế thiết kế bản vẽ thi công.

### **I.2 Đặc điểm, qui mô, tính chất của công trình.**

Tên công trình: Nhà ở xã hội lô SSH-07;

Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất;

Địa điểm : Khu đô thị mới Lê Hồng Phong I – thành phố Nha Trang;

### **I.3 Tóm tắt nội dung phương án khảo sát địa chất công trình.**

Xác định kết cấu của đất đá tại địa điểm khảo sát phục vụ cho thiết kế và thi công nền móng công trình;

Xác định mực nước ngầm và tính chất nước ngầm của khu vực khảo sát;

Lập báo cáo kết quả khoan khảo sát địa chất.

Số lượng khoan 4 hố khoan, chiều sâu hố khoan dự kiến khoan sâu 40.0m; Chiều sâu dừng khoan khoan đá khoan vào 2.0m đá thì dừng khoan.

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT: thực hiện dọc theo chiều sâu mỗi hố khoan, khoảng cách giữa các điểm thí nghiệm: 2m/điểm; Lấy mẫu đất đá và thí nghiệm trong phòng; Vị trí lấy mẫu dọc theo chiều sâu mỗi hố khoan; khoảng cách giữa các điểm lấy mẫu trung bình từ 2m/mẫu;

Mẫu đất, mẫu nước được phân tích tại phòng thí nghiệm của Trung tâm thí nghiệm Cơ lý đất và Vật liệu xây dựng LAS-XD 1408.

### **I.4 Các văn bản quản lý nhà nước liên quan đến khảo sát xây dựng.**

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;

Căn cứ Luật đấu thầu số 43/2013/QH13 đã được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 26/11/2013;

Căn cứ Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của Chính phủ về việc Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Nghị định số 32/2015/NĐ-CP ngày 25/03/2015 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;

Căn cứ Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/05/2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 06/2006/TT-BXD ngày 10/11/2006 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn khảo sát địa kỹ thuật phục vụ lựa chọn địa điểm và thiết kế xây dựng công trình;

### **I.5 Tổ chức, nhân sự chính tham gia khảo sát địa chất công trình.**

Khoan, lấy mẫu và thí nghiệm hiện trường : Đội khoan của Công ty.

Chỉ đạo và ghi chép hiện trường : KT . Nguyễn Xuân Hòa

Thí nghiệm trong phòng : Phòng thí nghiệm của Trung tâm thí nghiệm Trung tâm thí nghiệm Cơ lý đất và Vật liệu xây dựng LAS-XD 1408.

Tất cả các số liệu thu thập ngoài hiện trường và trong phòng được phân tích, tổng hợp và hoàn thành báo cáo này do chủ trì khảo sát kỹ sư địa chất công trình Võ Tấn Cang và các cộng sự tham gia chính là kỹ sư Nguyễn Văn Lộc, kỹ sư Võ Hồng Việt, kỹ sư địa chất Trần Viết Danh, Nguyễn Trung Phi, Cái Thế Lân, Phạm Thị Thu Hồng.

### **I.6 Các chủ thể tham gia thực hiện dự án công trình.**

Chủ đầu tư: Công ty CP Bất động sản Hà Quang;

Đơn vị khảo sát: Công ty TNHH Tư vấn Thiết kế – Xây dựng Hòa Bình;

## **II. VỊ TRÍ - ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN KHU VỰC KHẢO SÁT**

### **II.1 Vị trí địa điểm khảo sát**

Vị trí xây dựng tọa lạc tại Khu đô thị mới Lê Hồng Phong I, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

## II.2 Địa hình.

Địa hình khu đất khảo sát hiện bằng phẳng, đã được san lấp mặt bằng, với các lớp đất có nguồn gốc khác nhau, cao độ tọa độ tại thời điểm khoan như sau.

Hố khoan	X(m)	Y (m)	Z (m)	Ghi chú
HK1	1352333.89	600900.32	2,967	
HK2	1352492.91	600901.63	2.890	
HK3	1352464.48	600892.07	2.652	
HK4	1352435.32	600919.45	2.951	

## II.3 Khí hậu

Đặc điểm khí hậu Nha Trang, có hai mùa, mùa khô và mùa mưa:

Mùa khô bắt đầu từ tháng 12 đến tháng 9 sang năm lượng mưa tương đối ít;

Mùa mưa bắt đầu từ tháng 9 đến tháng 11 lượng mưa lớn nhất có thể đạt từ 100mm đến 350mm/ngày;

Đặc điểm khí hậu Nha Trang với thống kê nhiều năm tại trạm Khí tượng Thủy văn Nha Trang như sau :

**Bảng 1 : Số liệu khí tượng Thủy văn Nha Trang**

- Tốc độ gió / <i>Wind velocity</i>	Trung bình / <i>Average</i>	m/s	2.8
	Lớn nhất / <i>Maximum</i>	m/s	26
	Hướng / <i>Direction</i>		Bắc / <i>N</i>
- Lượng mưa / <i>Precipitation</i>	Trung bình / <i>Average</i>	mm	1358.9
	Lớn nhất 1 ngày / <i>Maximum 1-day</i>	mm	334.1
	Số ngày mưa trung bình / <i>Average number of days with rainfall</i>	Day	119.1
- Nhiệt độ không khí / <i>Air temprature</i>	Trung bình / <i>Average</i>	°C	26.5
	Trung bình lớn nhất / <i>Average max</i>	°C	39.5
	Trung bình nhỏ nhất / <i>Average min</i>	°C	14.6
	Trung bình nhiều năm lớn nhất / <i>Extreme max</i>	°C	29.8

	Trung bình nhiều năm nhỏ nhất / <i>Extreme min</i>	°C	23.7
- Độ ẩm / <i>Humidity</i>	Trung bình tuyệt đối / <i>Average Absolute</i>	mb	27.2
	Trung bình tương đối / <i>Average Relative</i>	%	80
- Lượng bốc hơi / <i>Evaporation</i>	Trung bình / <i>Average</i>	mm	1468.1
- Năng / <i>Sunlight</i>	Trung bình số giờ / <i>Average number of hours</i>	hour	2553.7

### III. TIÊU CHUẨN VỀ KHẢO SÁT XÂY DỰNG ĐƯỢC ÁP DỤNG

TT	Tên tiêu chuẩn	Số hiệu
1	Tiêu chuẩn khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN9437: 2012
2	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
3	Đất xây dựng, phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012
4	Yêu cầu bảo quản mẫu nồn khoan trong công tác khảo sát địa chất công trình	TCVN 9140:2012
5	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
6	Khảo sát địa kỹ thuật phục vụ cho thiết kế và thi công móng cọc	22TCN 160-87
7	Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế	TCXDVN205:1998
8	Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN 4195:2012
9	Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm	TCVN 4196:2012
10	Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm	TCVN 4197:2012
11	Đất xây dựng - Các phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm	TCVN 4198:2014
12	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng	TCVN 4199:2012
13	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012
14	Đất xây dựng - Các phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:2012

TT	Tên tiêu chuẩn	Số hiệu
15	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình	TCVN 9362:2012
16	Công trình thủy - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153:2012
17	Công tác khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng	TCVN 9363-2012
18	Thí nghiệm phân tích thành phần hóa học của nước	TCXD81-1981
19	Các TCVN, BS, ASTM... liên quan.	

## IV. KHỐI LƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT

### IV.1 - Khối lượng khảo sát.

Khối lượng khảo sát thực hiện được thể hiện ở bảng dưới đây :

**Bảng 2 : Khối lượng khảo sát**

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG HOÀN THÀNH
1	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m-60m, đất đá cấp I-III	m	174,0
2	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m-60m, đất đá cấp IV-VI	m	13,7
3	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT), cấp đá I-III	lần	80,0
4	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT), cấp đá IV-VI	lần	0,0
5	Thí nghiệm xác định 9 chỉ tiêu thông thường cơ lý của mẫu đất	mẫu	30,0
6	Thí nghiệm xác định 7 chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất không nguyên dạng	mẫu	46,0
7	Thí nghiệm xác định chỉ tiêu cơ lý mẫu đá	mẫu	4,0
8	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu lý hóa của mẫu nước ăn mòn bê tông	mẫu	1,0
9	Thí nghiệm nén ba trục CU : áp dụng mỗi lô đất 1 vị trí thực hiện nếu gặp đất sét yếu (dẻo chảy) trên độ sâu -4m.	mẫu	1,0

10	Thí nghiệm nén ba trục UU : áp dụng mỗi lô đất 1 vị trí thực hiện nếu gặp đất sét yếu ( dẻo chảy) trên độ sâu -4m.	mẫu	2,0
11	Đổ nước thí nghiệm xác định hệ số thấm K trong lỗ khoan, (Thí nghiệm xác định hệ số thấm : áp dụng mỗi lô đất 1 vị trí thực hiện nếu mực nước ngầm cao trên -4m.)	vị trí	1,0
12	Quan trắc mức nước ngầm	vị trí	1,0

## IV.2 Quy trình, phương pháp và thiết bị khảo sát

### IV.2.1 Khoan



Máy khoan thủy lực XY1A Trung Quốc sử dụng để khoan 04 hố khoan tại hiện trường. Dùng phương pháp khoan dung dịch bentonit để khoan và trám bảo vệ thành lỗ khoan đồng thời làm sạch đáy lỗ khoan ở độ sâu cần thí nghiệm SPT. Ống mẫu thành mỏng và ống mẫu SPT dùng để lấy mẫu đất nguyên dạng và xáo động

04 hố khoan được bố trí trung tâm của khối móng dự kiến xây dựng công trình. Khoảng cách giữa các hố khoan từ 30.0m đến 40.0m. Hố khoan được thể hiện trên bản đồ mặt bằng tổng thể. (xem sơ đồ vị trí hố khoan - phụ lục số 1).

### IV.2.2 Xuyên tiêu chuẩn SPT

1.Đặc trưng của thiết bị xuyên tiêu chuẩn SPT :

- Đường kính ngoài ống mẫu SPT: 51 mm
- Đường kính trong ống mẫu SPT: 35 mm
- Chiều dài ống mẫu SPT: 635 mm
- Trọng lượng búa SPT : 63.5 kg
- Chiều cao rơi búa SPT : 760 mm



**2. Phương pháp thí nghiệm SPT :**

Ống mẫu SPT có  $\phi = 50$  mm được đóng vào đáy hố khoan ở độ sâu cần thí nghiệm bằng búa nặng 65 kg với chiều cao rơi 0.76 m. Đóng mẫu sâu vào đất 450mm, số búa được ghi ở 300 mm cuối là giá trị N của SPT

**IV.2.3 Thí nghiệm trong phòng :**

Thí nghiệm trong phòng được tiến hành cho các mục đích sau :

1. Phân loại đất : Xác định các chỉ tiêu thành phần hạt, chảy dẻo.
2. Tính chất vật lý : Xác định các chỉ tiêu độ ẩm, dung trọng, tỉ trọng.
3. Tính chất cơ học : Thí nghiệm nén xác định *hệ số nén  $a$   $cm^2/kg$* , theo sơ đồ nén nhanh. Thí nghiệm cắt phẳng xác định *lực dính kết  $C$   $kg/cm^2$*  và *góc ma sát trong  $\phi$*  theo sơ đồ cắt nhanh.
4. Mẫu cát xác định *dung trọng chặt nhất  $\gamma_{max}$   $g/cm^3$*  và *xốp nhất  $\gamma_{min}$   $g/cm^3$* , *góc nghiêng ở trạng thái khi khô  $\phi_{khô}$*  và *khi ướt  $\phi_{ướt}$* .
5. Mẫu nước : Xác định các chỉ tiêu hóa học để đánh giá khả năng ăn mòn bê tông và các vật liệu làm móng.
6. Mẫu đá; xác định chỉ tiêu cơ học, cường độ nén

**V. PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐCCT****V.1. Địa tầng .**

Phân chia và mô tả chi tiết các lớp đất dựa trên các mẫu đất được xác định từ mỗi hố khoan và thể hiện trong các nhật ký hố khoan, một mặt cắt địa chất công trình cắt qua các hố khoan.

Tổng hợp kết quả của 4 nhật ký hố khoan và 1 mặt cắt địa chất qua hố khoan: HK1, HK2, HK3, HK4;

Các lớp đất đá được phân chia và sắp xếp từ trên mặt đất xuống đến độ sâu 55.0 m bảng như sau:

**BẢNG 3 GIÁ TRỊ SỨC CHỊU TẢI DỰ ĐOÁN CHO ĐẤT VÀ ĐÁ  
( Sao lại theo bảng 1, BS8004 của Viện Tiêu chuẩn Anh)**

Loại đá hoặc đất	Giá trị sức chịu tải dự đoán (kN/m <sup>2</sup> )	Chú thích
<b>Đá</b> Đá macma hay đá dạng gơnai cứng Đá cát kết và đá vôi cứng Đá phiến và đá ngói Đá phiến sét và acgilít cứng; cát kết yếu Đá phiến sét và acgilít yếu Đá phần cứng; đá vôi yếu	10.000 4.000 3.000 2.000 600 – 1000 600	Chỉ các đá hoàn toàn Không phong hóa Các đá phân lớp mỏng hoặc vỡ vụn phải được đánh giá sau khi điều tra
<b>Đất không dính</b> Cuội hoặc cuội cát chặt Cuội hoặc cuội cát chặt trung bình Cuội hoặc cuội cát rời rạc Cát chặt Cát chặt trung bình Cát rời rạc	> 600 200 – 600 < 200 > 300 100 – 300 < 100	Với điều kiện là: Bề rộng $B \leq 1\text{m}$ và mực nước ngầm $\leq B$ ở dưới đáy móng
<b>Đất dính</b> Sét tầng lẫn cứng rắn; sét cứng Sét cứng chắc Sét chặt Sét và bùn yếu Sét và bùn rất yếu	300 – 600 150 – 300 75 – 150 < 75 Không dùng	Nhóm này nhạy cảm với lún lâu dài

*Ghi chú:* a) Các giá trị này chỉ có tính chất chỉ dẫn cho thiết kế sơ bộ.  
 b) Chúng là các giá trị tổng

## Lớp 1 LỚP MẶT SÉT PHA

**đẻo cứng**

Gặp ở độ sâu từ 0.0 m đến 3.2-:-3.5m;

Bề dày của lớp thay đổi từ 3.2m đến 3.5m. Bề dày trung bình 3.38m;

Thành phần chủ yếu là đất đắp, màu xám vàng, xám nâu, xám nhạt chứa sỏi sạn, đá dăm, đá tảng có kích thước 20cm đến 30cm, không chặt, trạng thái dẻo cứng, nguồn gốc nhân tạo;

## Lớp 2 SÉT PHA

**đẻo mềm đến dẻo chảy**

Gặp ở độ sâu từ 3.2-:-3.5m đến 5.5-:-8.0m;

Bề dày của lớp thay đổi từ 2.0m đến 4.5m. Bề dày trung bình 3.28m;

Thành phần chủ yếu sét pha màu xám nâu, xám nhạt, chứa ít rễ cây, thực vật trạng thái dẻo mềm đến dẻo chảy, nguồn gốc bồi tích.

Giá trị SPT thay đổi từ 1 đến 3.

Giá trị SPTtb:	N = 2.2
Độ cố kết :	Dẻo mềm đến dẻo chảy.
Cường độ chịu tải qui ước	$R \leq 1.0 \text{ kg/cm}^2$

### **Lớp 3: CÁT VỪA - THÔ Chặt vừa đến không chặt.**

Gặp ở độ sâu thay đổi từ 5.5-:-7.0m đến 9.5-:-10.4m;

Bề dày của lớp thay đổi từ 2.5m đến 4.3m. Bề dày trung bình 3.6m;

Chỉ gặp HK2, HK3, HK4, không gặp HK1 ;

Thành phần chủ yếu là cát vừa thô vàng xám nhạt, xám trắng, chứa nhiều sỏi sạn thạch anh tròn cạnh, ướn. trạng thái chặt vừa đến không chặt, nguồn gốc bồi tích.

Giá trị SPT thay đổi từ 3 đến 12.

Giá trị SPT:	N = 8.4
Độ cố kết :	Chặt vừa đến không chặt
Cường độ chịu tải qui ước	$R = 1.2 \text{ kg/cm}^2$

### **Lớp 4 SÉT PHA dẻo cứng.**

Gặp ở độ sâu thay đổi từ 8.0-:-10.4m đến 13.5-:-19.0m.

Bề dày của lớp thay đổi từ 4.0m đến 9.5m; Bề dày trung bình 6.28m;

Thành phần chủ yếu là Sét pha, màu vàng nhạt, xanh lơ loang lổ, trạng thái dẻo cứng, nguồn gốc bồi tích.

Giá trị SPT thay đổi từ 5 đến 31;

Giá trị SPTtb	N = 20.7
Độ cố kết :	Dẻo cứng .
Cường độ chịu tải qui ước	$R = 1.6 \text{ kg/cm}^2$ .

### **Lớp 5 SÉT cứng.**

Gặp ở độ sâu thay đổi từ 13.5-:-19.0m đến 24.0-:-31.0m.

Bề dày của lớp thay đổi từ 10.0m đến 15.5m; Bề dày trung bình 12.58m;

Thành phần chủ yếu là Sét màu vàng nhạt, xám vàng, xanh lơ loang lổ, vết dao cắt nhẵn. trong lớp đôi chỗ có xen lẫn ít cát hạt thô, trạng thái cứng, nguồn gốc bồi tích,

Giá trị SPT thay đổi từ 22 đến 43.

Giá trị SPTtb:  $N = 32.5$

Độ cố kết: Cứng

Cường độ chịu tải qui ước :  $R = 2.5 \text{ kg/cm}^2$ .

### **Lớp 6      SÉT PHA CHỨA SỎI SẠN      cứng.**

Gặp ở độ sâu thay đổi từ 24.0-:-31.0m đến 32.0-:-42.6m.

Bề dày của lớp thay đổi từ 4.0m đến 13.6m; Bề dày trung bình 9.2m;

Thành phần chủ yếu là Sét pha nhiều cát thô sỏi sạn, dăm sạn màu vàng nhạt, xám vàng, trạng thái cứng, nguồn gốc bồi tích;

Giá trị SPT thay đổi từ 16 đến 60.

Giá trị SPTtb:  $N = 36.5$

Độ cố kết: Cứng

Cường độ chịu tải qui ước :  $R = 2.5 \text{ kg/cm}^2$ .

### **Lớp 6a:      SÉT PHA PHONG HÓA      cứng**

Gặp ở độ sâu từ 35.0m đến 39.5m;

Bề dày của lớp 4.5m; bề dày trung bình 4.5m;

Chỉ gặp HK2 không gặp HK1, HK3, HK4;

Thành phần chủ yếu là Sét pha phong hóa, màu xám vàng, vàng nhạt, trắng sữa loang lổ, chứa nhiều sỏi sạn, dăm sạn, trạng thái cứng, nguồn gốc sườn tàn tích phong hóa.

Giá trị SPTtb:  $N = 44.0$

Độ cố kết: Cứng  
Cường độ chịu tải qui ước :  $R = 3.0 \text{ kg/cm}^2$ .

**Lớp 6b: CÁT THÔ Chặt vừa đến rất chặt.**

Gặp ở độ sâu thay đổi từ 40.0-:-42.6m đến 44.5-:-48.0m.  
Bề dày của lớp thay đổi từ 4.5m đến 5.4m; Bề dày trung bình 4.95m;  
Chỉ gặp HK3, HK4 không gặp HK1, HK2;

Thành phần chủ yếu là Cát thô xám trắng, chứa nhiều sỏi sạn thạch anh tròn cạnh, ướt. trạng thái chặt đến rất chặt , nguồn gốc bồi tích.  
Giá trị SPT thay đổi từ 43 đến 56.

Giá trị SPTtb:  $N = 51.5$   
Độ cố kết: Rất chặt  
Cường độ chịu tải qui ước :  $R = 3.0 \text{ kg/cm}^2$ .

**Lớp 6c: DẶM SẠN SÉT PHA PHONG HÓA cứng**

Gặp ở độ sâu thay đổi từ 32.0-:-44.5m đến 37.5-:-49.0m.  
Bề dày của lớp thay đổi từ 4.5m đến 5.5m; Bề dày trung bình 5.0m;  
Chỉ gặp HK1, HK3 không gặp HK2, HK4;

Thành phần chủ yếu là Dăm sạn sét pha phong hóa, màu xám vàng, vàng nhạt, trắng sữa loang lổ, kẹp chặt sét pha, cứng, chặt, nguồn gốc sườn tàn tích phong hóa.

Giá trị SPTtb:  $N > 50$   
Độ cố kết: Cứng  
Cường độ chịu tải qui ước :  $R = 4.0 \text{ kg/cm}^2$ .

**Lớp 7a ĐÁ RYOLIT phong hóa nứt nẻ mạnh.**

Gặp ở độ sâu thay đổi từ 48.0-:-49.0m đến 49.5-:-53.0m.  
Bề dày của lớp thay đổi từ 1.5m đến 4.0m Bề dày trung bình 2.75m;  
Gặp ở HK3, HK4 không gặp HK1, HK2;

Thành phần chủ yếu là đá Ryolit phong hóa, nứt nẻ mạnh màu xám vàng, xám xanh, kiến trúc porphia, hạt mịn, cứng vừa,  $R = 0-12\%$ ,  $RQD = 0\%$ , nguồn gốc đá mắc ma phun trào;;

Cường độ chịu tải qui ước :  $R = 6 - 30 \text{ kg/cm}^2$ .

### **Lớp 7 ĐÁ RYOLIT phong hóa nứt nẻ vừa đến nhẹ.**

Gặp ở độ sâu thay đổi từ 37.5-:-53.0m đến 39.3-:-55.0m.

Bề dày của lớp thay đổi từ 1.8m đến 2.4m Bề dày trung bình 2.05m;

Chưa gặp đáy lớp khi kết thúc hố khoan;

Thành phần chủ yếu là đá Ryolit phong hóa, nứt nẻ vừa đến nhẹ, xám xanh, kiến trúc porphia, hạt mịn, cường độ cứng ,  $R = 20.8-55.5\%$ ,  $RQD = 6.0-21.7\%$ , nguồn gốc đá mắc ma phun trào;

Cường độ nén của lõi đá :  $\sigma = 535 - 829 \text{ daN/cm}^2$

Cường độ nén của lõi đá trung bình :  $\sigma = 662 \text{ daN/cm}^2$

## **V.2. Tính chất cơ lý của đất.**

### **V.2.1 Kết quả thí nghiệm trong phòng**

Đặc điểm địa tầng của các lớp từ trên xuống dưới và số lượng mẫu thí nghiệm như sau :

Có 80 mẫu nguyên dạng và bán nguyên dạng; vị trí lấy mẫu được nêu trong Nhật ký hố khoan - phụ lục 2; thí nghiệm tính chất cơ lý chi tiết của từng mẫu được thể hiện trong các biểu bảng thí nghiệm; tổng hợp kết quả cơ lý đất của các lớp được cho ở phụ lục 4.

**Bảng 3 : Giá trị đặc trưng trung bình các chỉ tiêu cơ lý của lớp**

Tên chỉ tiêu Item	K.hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Lớp 2	Lớp 3	Lớp 4	Lớp 5	Lớp 6	Lớp 6a	Lớp 6b	Lớp 6b	Lớp 7
Sỏi sạn Gravel >2 mm >2 mm	Φ1	%	1.0	8.8	1.3	1.7	20.2	41.9	27.4	36.5	
Cát thô Coarse sand 0.5-2 mm 0.5-2 mm	Φ2	%	3.4	38.0	5.0	7.9	25.9	17.9	52.6	23.4	

Cát vừa 0.25-0.5 mm <i>Mediumsand 0.25-0.5mm</i>	Φ3	%	7.1	25.4	3.6	2.9	3.8	2.3	10.2	3.0	
Cát mịn 0.05-0.25 mm <i>Fine sand 0.05-0.25 mm</i>	Φ4	%	56.4	27.8	50.0	42.3	27.8	22.1	9.8	22.7	
Bụi 0.005-0.05 mm <i>Silt 0.005-0.05 mm</i>	Φ5	%	11.7	0.0	18.1	16.0	5.7	4.8	0.0	4.6	
Sét < 0.005 mm <i>Clay &lt; 0.005 mm</i>	Φ6	%	20.4	0.0	22.0	29.2	16.6	11.1	0.0	10.0	
Độ ẩm <i>Moisture content</i>	W	%	29.6	22.7	22.6	20.0	16.8	14.7	17.3	15.9	
Dung trọng ướt <i>Bulk density</i>	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.86	1.75	1.93	1.84	1.99				
Dung trọng khô <i>Dry density</i>	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.45	1.49	1.58	1.53	1.71				2.56
Tỉ trọng <i>Density of solid particles</i>	$\gamma_s$	g/cm <sup>3</sup>	2.65	2.63	2.67	2.70	2.66	2.66	2.64	2.67	2.66
Hệ số rỗng <i>Voids ratio</i>	$\varepsilon_0$	-	0.825	0.770	0.689	0.763	0.562				0.038
Độ rỗng <i>Porosity</i>	n	%	45	44	41	43	36				
Độ bão hòa <i>Degree of saturation</i>	G	%	90	60	86	71	80				
Giới hạn chảy <i>Liquid limit</i>	LL	%	32		32	39	29	26		25	
Giới hạn lãn <i>Plastic limit</i>	PL	%	19		18	21	18	17		17	
Chỉ số dẻo <i>Platicity index</i>	PI	-	13		13	18	11	9		8	
Độ sệt <i>Consistency</i>	B	-	0.83		0.32	-0.1	-0.11	-0.3		-0.1	
Lực dính <i>Cohension</i>	C	Kg/cm <sup>2</sup>		0.24	0.232	0.326	0.241				
Góc ma sát <i>Angle of intenal friction</i>	φ	độ		34	18	19	22				
Lực dính – Ba trục CU <i>Cohension – Triaxial CU</i>	C <sub>CU</sub>	Kg/cm <sup>2</sup>	0.091								
Góc ma sát - Ba trục CU <i>Angle of intenal friction - Triaxial CU</i>	φ <sub>CU</sub>	độ	23								
Lực dính – Ba trục UU <i>Cohension – Triaxial UU</i>	C <sub>UU</sub>	Kg/cm <sup>2</sup>	0.156								

Góc ma sát - Ba trục UU <i>Angle of internal friction - Triaxial UU</i>	$\phi_{UU}$	độ	3.5								
Hệ số nén thể tích <i>Volum comp coefficient</i>	$m_v$	cm <sup>2</sup> /kg	0.012								
Hệ số nén cố kết <i>Consolidation coefficient</i>	$10^{-4}C_v$	cm <sup>2</sup> /s	16.5								
Hệ số nén cấp 1-2 kg/cm <sup>2</sup> <i>Comp. coefficient applied 1-2 kg/cm<sup>2</sup></i>	$a_{1-2}$	cm <sup>2</sup> /kg		0.015	0.026	0.022	0.018				
Mô đun biến dạng <i>Deformation modulus</i>	E	Kg/cm <sup>2</sup>		268	190	186	256				
Dung trọng nhỏ nhất <i>Min dry density</i>	$\gamma_{min}$	g/cm <sup>3</sup>		1.43					1.52		
Dung trọng lớn nhất <i>Max dry density</i>	$\gamma_{max}$	g/cm <sup>3</sup>		1.66					1.78		
Hệ số rỗng lớn nhất <i>Max voids ratio</i>	$\varepsilon_{max}$	-		0.843					0.741		
Hệ số rỗng nhỏ nhất <i>Min voids ratio</i>	$\varepsilon_{min}$	-		0.582					0.484		
Góc nghỉ khi khô <i>Dry repose angle</i>	$\phi_{kh}$	độ		29					34		
Góc nghỉ khi bão hòa <i>Wet repose angle</i>	$\phi_{bh}$	độ		27					32		
Cường độ nén 1 trục lõi <i>Compressive strenght</i>	$\sigma$	Kg/cm <sup>2</sup>									662

### V.3. Nước dưới đất

Mức nước ngầm được đo trong và sau quá trình khoan. Kết quả đo được thể hiện ở Nhật ký hố khoan và mặt cắt địa chất công trình. Kết quả thí nghiệm nước sử dụng tốt cho bê tông và vữa.

HK3 được lắp đặt ống piezometer để quan trắc sự thay đổi của mức nước ngầm sau này.

Tại vị trí khảo sát, mức nước ngầm 2.1 m tính từ mặt đất hiện trạng. Nước ngầm chủ yếu tồn tại trong lớp 2, 3 nó có quan hệ chặt chẽ với nước mưa.

Hố khoan HK1 thí nghiệm đổ nước xác định hệ số thấm của nước ngầm. Kết quả thí nghiệm đổ nước hệ số thấm như sau:



HK1 ở độ sâu 3.0-:6.0m hệ số thấm  $K = 11.3 \times 10^{-5}$  cm/s.

HK1 ở độ sâu 6.0-:9.0m hệ số thấm  $K = 12.9 \times 10^{-5}$  cm/s

## VI. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP NỀN MÓNG

Khu đất dự kiến xây dựng hiện tại đã được san lấp mặt bằng.

Lớp 1 đất san nền dày khoản 3.2m đến 3.5m chứa nhiều sỏi sạn đá tảng chưa có kết điều kiện địa chất không thuận lợi.

Lớp 2 Sét pha dẻo chảy có chỉ tiêu địa kỹ thuật không thuận lợi.

Lớp 3 Cát vừa thô chặt vừa đến không chặt có các chỉ tiêu địa kỹ thuật thuận lợi.

Lớp 4 Sét pha dẻo cứng có các chỉ tiêu địa kỹ thuật thuận lợi.

Lớp 5 Sét cứng có các chỉ tiêu địa kỹ thuật thuận lợi.

Lớp 6 Sét pha cứng có các chỉ tiêu địa kỹ thuật thuận lợi.

Lớp 6a Sét pha phong hóa cứng có các chỉ tiêu địa kỹ thuật thuận lợi.

Lớp 6b Cát thô chặt vừa có các chỉ tiêu địa kỹ thuật thuận lợi.

Lớp 6c Dăm sạn sét pha phong hóa chặt có các chỉ tiêu địa kỹ thuật thuận lợi

Lớp 7a đá Ryolit phong hóa nứt nẻ mạnh có chỉ tiêu địa kỹ thuật rất thuận lợi.

Lớp 7 đá Ryolit phong hóa nứt nẻ vừa đến nhẹ có chỉ tiêu địa kỹ thuật rất thuận lợi.

**Đối với công trình xây dựng chung cư tải trọng vừa và lớn móng nông phốt lờ điều kiện địa chất ở đây, nên dùng móng sâu móng cọc ép Bê tông ly tâm hoặc móng cọc khoan nhồi.**

Đối với móng cọc Bê tông ly tâm dùng PHC có đường kính  $\geq 400$  mm ép ngàm vào lớp 5 hoặc 6,6a, 6b Sét, sét pha, cát thô sức chịu tải cọc đạt tới  $\geq 120$  tấn và có thể lớn hơn tùy vào đường kính cọc và loại cọc.

Đối với cọc khoan nhồi đường kính  $\geq 800$ mm khoan ngàm vào lớp 6c, 7a, hoặc lớp 7 sức chịu tải cọc có thể  $\geq 600$  tấn.

Nếu dùng móng cọc cần phải thí nghiệm cọc theo tiêu chuẩn hiện hành để quyết định chiều dài cọc và sức chịu tải của cọc.

## VII. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trên cơ sở kết quả khảo sát tại công trình Nhà ở xã hội lô SSH 07 có thể rút ra một vài kết luận sau :

### 1. Địa tầng:

Tại vị trí khảo sát đến độ sâu 55.0 m, địa tầng như sau :

Lớp 1: Đất đắp SÉT PHA *dẻo cứng*

Lớp 2: SÉT PHA *dẻo chảy đến chảy*.

Lớp 3: CÁT VỪA THÔ *Chặt vừa*.

Lớp 4: SÉT PHA *Dẻo cứng*.

Lớp 5: SÉT *Cứng*.

Lớp 6: SÉT PHA NHIỀU SỎI SẠN *Cứng*.

Lớp 6a: SÉT PHA PHONG HÓA *Cứng*

Lớp 6b: CÁT THÔ *Chặt đến rất chặt*.

Lớp 6c: DẦM SẠN SÉT PHA PHONG HÓA *Chặt*.

Lớp 7a: ĐÁ RYOLIT phong hóa nứt nẻ mạnh *Cường độ cứng vừa*.

Lớp 7: ĐÁ RYOLIT phong hóa nứt nẻ vừa đến nhẹ *Cường độ cứng*.

### 2. Địa hình :

Địa hình khu đất khảo sát hiện bằng phẳng, đã được san lấp mặt bằng, với các lớp đất có nguồn gốc khác nhau, cao độ tại thời điểm khoan cos 2.6m đến 2.9 m.

### 3. Nước dưới đất :

Trong vị trí khảo sát, nước dưới đất tại hố khoan 2 là 2.1m tính từ mặt đất tự nhiên. Nước ngầm sử dụng được cho bê tông và vữa (xem phần phụ lục kết quả thí nghiệm nước).

### 4. Nền móng :

Như đã nêu ở mục VI đề xuất giải pháp nền móng.

**Khi thiết kế cần xem kỹ phần trụ hố khoan, mặt cắt địa chất, tính chất cơ lý của các lớp đất đá ở phần phụ lục.**