

CÔNG TY CỔ PHẦN SCT – HÀ NỘI

HANOI SCT JOINT STOCK COMPANY

Địa chỉ: Số 10, ngách 64/43 phố Nguyễn Lương Bằng, Q. Đống Đa, TP. Hà Nội

BẢO CẢO

KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

DỰ ÁN : BỆNH VIỆN CHẤN THƯƠNG CHÍNH HÌNH TRUNG ƯƠNG CẦN THƠ

**ĐỊA ĐIỂM : KHU ĐÔ THỊ AN BÌNH - MỸ KHÁNH, QUẬN NINH KIỀU,
TP CẦN THƠ**

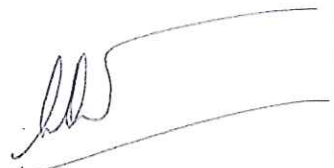
GIẢI ĐOẠN : LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ

NGƯỜI LẬP



KS. LÊ HUY TỚI

CHỦ TRÌ KHẢO SÁT



KS. ĐỖ BÁ DƯỠNG

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ



PHÓ GIÁM ĐỐC

Nguyễn Hữu Tuấn

ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ KHẢO SÁT



GIÁM ĐỐC

Trần Đức Cường

HÀ NỘI, 2017

MỤC LỤC

I - CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT XÂY DỰNG	4
II – QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT XÂY DỰNG	5
III - KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ VÀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU VỰC KHẢO SÁT XÂY DỰNG, ĐẶC ĐIỂM, QUY MÔ, TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TRÌNH	8
IV - KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT XÂY DỰNG ĐÃ THỰC HIỆN.....	11
V - KẾT QUẢ, SỐ LIỆU KHẢO SÁT XÂY DỰNG SAU KHI THÍ NGHIỆM, PHÂN TÍCH	11
VI - CÁC Ý KIẾN ĐÁNH GIÁ, LƯU Ý	12
VII - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	23
VIII - TÀI LIỆU THAM KHẢO	24
IX -CÁC PHỤ LỤC KÈM THEO	26
- Mặt bằng vị trí hố khoan.	
- Hình trụ hố khoan	
- Mặt cắt địa chất	
- Bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý	
- Bảng biểu thí nghiệm mẫu đất 1 trục	
- Bảng biểu thí nghiệm mẫu đất ba trục UU	
- Bảng biểu thí nghiệm mẫu đất cố kết	
- Biểu thí nghiệm mẫu nước	

I - CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT XÂY DỰNG

I.1 Các căn cứ cơ sở pháp lý:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội khoá XIII;
- Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/6/2015 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
- Thông tư số 06/2006/TT-BXD ngày 10/11/2006 của Bộ xây dựng hướng dẫn việc khảo sát địa kỹ thuật phục vụ lựa chọn địa điểm và thiết kế xây dựng công trình;
- Hợp đồng tư vấn khảo sát địa chất công trình đã ký giữa Ban QLDA chuyên ngành xây dựng công trình Y tế với Công ty Cổ phần SCT - Hà Nội về việc thực hiện gói thầu khảo sát xây dựng công trình giai đoạn thiết kế cơ sở dự án: “Bệnh viện chấn thương chỉnh hình Trung Ương Cần Thơ”.
- Nhiệm vụ khoan khảo sát địa chất công trình đã được Chủ đầu tư phê duyệt.
- Phương án khoan khảo sát địa chất công trình đã được Chủ đầu tư phê duyệt.

I.2 Các tiêu chuẩn khảo sát chuyên ngành liên quan.

- TCVN 9362:2012 - Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình
- TCVN 9363:2012 - Khảo sát cho xây dựng – Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng
- TCVN 9153:2012 - Đất xây dựng - Phương pháp chỉnh lý thống kê các kết quả xác định các đặc trưng của chúng
- TCVN 9437:2012 - Khoan thăm dò sát địa chất công trình
- TCXD 4419:1987 - Khảo sát xây dựng - Nguyên tắc cơ bản
- TCVN10304: 2014- Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế
- TCVN 9351:2012 - Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)
- TCXD 205:1987 - Yêu cầu đối với khảo sát
- TCXD 112:1984 - Khảo sát địa kỹ thuật
- TCVN 9437:2012 - Khoan thăm dò địa chất công trình
- TCXD 112:1984 - Hướng dẫn thực hành khảo sát đất xây dựng bằng thiết bị mới (Thiết bị do PNUD đầu tư) và sử dụng tài liệu vào các thiết kế công trình
- TCVN 2683:2012 - Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu
- TCVN 4195 - 2012- Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng
- TCVN 4196 - 2012- Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm, độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm

đỉnh kết, cường độ chịu tải quy ước, mô đun tổng biến dạng, góc nghỉ khi khô, góc nghỉ khi ướt (đối với cát) ...

II.6. Công tác chỉnh lý viết báo cáo.

a. Mục đích.

- Phân loại và gọi tên đất, phân chia các lớp đất.
- Đánh giá khả năng chịu tải của các lớp đất.
- Các kiến nghị cần thiết phục vụ thiết kế

b. Phương pháp thực hiện.

Sau khi kết thúc công tác khảo sát ở hiện trường và thí nghiệm trong phòng, tổng hợp và phân chia các lớp đất đá theo các tính chất địa chất công trình thỏa mãn các điều kiện cho phép của tiêu chuẩn xây dựng (Theo TCVN 9362: 2012).

Khả năng chịu tải của các lớp đất nền được phản ánh qua các chỉ tiêu như: Mô đun tổng biến dạng các cấp ($E_{n-1,n}$), cường độ chịu tải quy ước (R_0)...

III - KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ VÀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU VỰC KHẢO SÁT XÂY DỰNG, ĐẶC ĐIỂM, QUY MÔ, TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TRÌNH

III.1. Khái quát về vị trí và Điều kiện tự nhiên của khu vực khảo sát xây dựng:

Khu đất dự kiến xây dựng dự án “Bệnh viện chấn thương chỉnh hình Trung Ương Cần Thơ” tại Khu đô thị An Bình – Mỹ Khánh, quận Ninh Kiều, TP. Cần Thơ.

Tại thời điểm khảo sát khu vực dự kiến xây dựng vẫn là vườn hoa quả, kênh rạch chưa được san lấp giải phóng mặt bằng. Đề nghị trước khi thi công cần có biện pháp đền bù, giải phóng mặt bằng để thi công.

a. Vị trí địa lý

Thành phố Cần Thơ nằm trong vùng trung – hạ lưu và ở vị trí trung tâm châu thổ đồng bằng sông Cửu Long, trải dài trên 55km dọc bờ Tây sông Hậu, tổng diện tích tự nhiên 1.401,61 km², chiếm 3,49% diện tích toàn vùng. Phía Bắc giáp tỉnh An Giang; phía Đông giáp tỉnh Đồng Tháp và tỉnh Vĩnh Long; phía Tây giáp tỉnh Kiên Giang; phía Nam giáp tỉnh Hậu Giang.

Thành phố Cần Thơ có tọa độ địa lý 105013'38" - 105050'35" kinh độ Đông và 9055'08" - 10019'38" vĩ độ Bắc. Đơn vị hành chính của thành phố Cần Thơ gồm 5 quận (Ninh Kiều, Cái Răng, Bình Thủy, Ô Môn, Thốt Nốt) và 4 huyện (Phong Điền, Cờ Đỏ, Vĩnh Thạnh, Thới Lai) với 85 đơn vị hành chính cấp xã, phường, thị trấn (5 thị trấn, 36 xã, 44 phường).

b. Địa hình, địa mạo, địa chất

Thành phố Cần Thơ nằm toàn bộ trên đất có nguồn gốc phù sa sông Mê Kông bồi lắng hàng thiên niên kỷ nay và hiện vẫn còn tiếp tục được bồi lắng thường xuyên qua nguồn nước có phù sa của dòng sông Hậu.

Địa hình nhìn chung tương đối bằng phẳng, phù hợp cho sản xuất nông, ngư nghiệp.

Cao độ trung bình khoảng 1,00 – 2,00m dốc từ đất giồng ven sông Hậu, sông Cần Thơ thấp dần về phía nội đồng (từ Đông Bắc sang Tây Nam). Do nằm cạnh sông lớn, nên Cần Thơ có mạng lưới sông, kênh, rạch khá dày. Bên cạnh đó, thành phố còn có các cồn và cù lao trên sông Hậu như Cồn Ấu, Cồn Khương, Cồn Sơn, Cù lao Tân Lập.

Địa mạo bao gồm 3 dạng chính:

- + Ven sông Hậu hình thành dải đất cao (đê tự nhiên) và các cù lao ven sông Hậu.
- + Vùng tứ giác Long Xuyên, thấp trũng, chịu ảnh hưởng lũ trực tiếp hàng năm.
- + Đồng bằng châu thổ chịu ảnh hưởng triều cùng lũ cuối vụ.

Địa chất: địa bàn được hình thành chủ yếu qua quá trình bồi lắng trầm tích biển và phù sa của sông Cửu Long, trên bề mặt ở độ sâu 50m có hai loại trầm tích: Holocen (phù sa mới) và Pleistocene (phù sa cổ).

c. Khí hậu

Cần Thơ nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới - gió mùa. Khí hậu điều hoà dễ chịu, ít bão, quanh năm nóng ẩm, không có mùa lạnh. Mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 tới tháng 4 năm sau.

Nhiệt độ trung bình năm khoảng 28°C, số giờ nắng trung bình cả năm : 2.249,2h. Lượng mưa trung bình năm: 1600 mm (năm 2000 khoảng 1.911, năm 2004 khoảng 1.416mm).

Độ ẩm trung bình năm: 82% - 87% (thay đổi theo các năm). Gió có 2 hướng chính: Hướng Đông Bắc: từ tháng 12 đến tháng 4 (mùa khô). Hướng Tây Nam: từ tháng 5 đến tháng 10 (mùa mưa), Tốc độ gió bình quân 1,8 m/s. Ít bão nhưng thường có giông, lốc vào mùa mưa.

Thuận lợi: Chịu ảnh hưởng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có lợi thế về nền nhiệt độ, chế độ bức xạ nhiệt, chế độ nắng cao và ổn định theo hai mùa trong năm. Các lợi thế này rất thuận lợi cho sinh trưởng và phát triển của sinh vật, có thể tạo ra 1 hệ thống nông nghiệp nhiệt đới có năng suất cao, với nhiều chủng loại cây con, tạo nên sự đa dạng trong sản xuất và trong chuyển dịch cơ cấu sản xuất.

Hạn chế: Mùa mưa thường đi kèm với ngập lũ ảnh hưởng tới khoảng 50% diện tích toàn thành phố; mùa khô thường đi kèm với việc thiếu nước tưới, gây khó khăn cho sản xuất và sinh hoạt, nhất là khu vực bị ảnh hưởng của mặn, phèn làm tăng thêm tính thời vụ cũng như nhu cầu dùng nước không đều giữa các mùa của sản xuất nông nghiệp.

e. Đặc điểm thủy văn

Sông Hậu là con sông lớn nhất với tổng chiều dài chảy qua thành phố là 65 km đoạn qua Cần Thơ có chiều rộng khoảng 1,6km. Tổng lượng nước sông Hậu đổ ra biển khoảng 200 tỷ m³/năm (chiếm 41% tổng lượng nước của sông Mê Kông), lưu lượng nước bình quân tại Cần Thơ là 14.800 m³/giây. Tổng lượng phù sa của sông Hậu là 35 triệu m³/năm (chiếm gần 1/2 tổng lượng phù sa sông Mê Kông).

Sông Cần Thơ bắt nguồn từ khu vực nội đồng tây sông Hậu, có chiều dài khoảng 16 km, chiều rộng từ 280-350m, đi qua các quận Ô Môn, huyện Phong Điền, quận Cái Răng, quận Ninh Kiều và đổ ra sông Hậu tại bến Ninh Kiều. Sông Cần Thơ có nước ngọt quanh năm, vừa có tác dụng tưới nước trong mùa cạn, vừa có tác dụng tiêu úng trong mùa lũ và có ý nghĩa lớn về giao thông.

Sông Cái Lớn dài 20 km, chiều rộng cửa sông 600 - 700 m, độ sâu 10 - 12 m nên có khả năng tiêu, thoát nước rất tốt.

Bên cạnh đó, thành phố Cần Thơ còn có hệ thống kênh rạch dày đặc, với hơn 158 sông, rạch lớn nhỏ là phụ lưu của 2 sông lớn là Sông Hậu và sông Cần Thơ đi qua thành phố nối thành mạng đường thủy. Các sông rạch lớn khác là rạch Bình Thủy, Trà Nóc, Ô Môn, Thốt Nốt, kênh Tham Rôn và nhiều kênh lớn khác tại các huyện ngoại thành là Thốt Nốt, Vĩnh Thạnh, Cờ Đỏ và Phong Điền, cho nước ngọt suốt hai mùa mưa nắng, tạo điều kiện cho nhà nông làm thủy lợi và cải tạo đất

III.2. Đặc điểm, Quy mô, Tính chất của công trình:

- Tên dự án: Bệnh viện chấn thương chỉnh hình Trung Ương Cần Thơ.
- Gợi thầu: Khảo sát địa chất công trình.
- Giai đoạn: Thiết kế cơ sở.
- Địa điểm xây dựng: Khu đô thị An Bình – Mỹ Khánh, quận Ninh Kiều, TP. Cần Thơ.

Quy mô và kết cấu của công trình:

- Quy mô công trình xây dựng bao gồm 01 khối nhà cao 08 tầng và các công trình phụ trợ.

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

- Đây là công trình nhà dân dụng, có kết cấu chủ yếu là khung cột và lõi cứng bằng BTCT đổ toàn khối. Công trình chủ yếu chịu tải trọng thẳng đứng do bản thân công trình. Ngoài ra, công trình còn chịu lực đẩy do gió và tải trọng động khi công trình đi vào hoạt động.

- Trị số biến dạng cho phép của móng công trình (Theo TCVN 9362: 2012)

+ Độ lún tuyệt đối trung bình và lớn nhất: 8cm.

+ Độ lún lệch tương đối 0.001.

IV - KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT XÂY DỰNG ĐÃ THỰC HIỆN

Khối lượng công tác khoan khảo sát tại hiện trường được thể hiện trong bảng sau:

Hố Khoan	Khối lượng(m)	Số mẫu thí nghiệm						Thí nghiệm SPT(lần)
		Tổng mẫu	Nguyên dạng	Không nguyên dạng	Mẫu ba trực UU	Mẫu ba có kết	Mẫu nước	
LK1	63.0	33	24	4	2	2	1	32
LK2	63.0	32	21	7	2	2		32
LK3	63.0	32	21	7	2	2		32
Tổng	189.0	97	66	18	6	6	1	96

V - KẾT QUẢ, SỐ LIỆU KHẢO SÁT XÂY DỰNG SAU KHI THÍ NGHIỆM, PHÂN TÍCH

1. Đặc điểm về điều kiện địa chất công trình.

Căn cứ vào tài liệu thu thập được trong quá trình khảo sát địa chất công trình ngoài thực địa kết hợp với các kết quả thí nghiệm trong phòng, có thể phân chia cấu trúc địa tầng của khu vực khảo sát từ trên xuống dưới như sau:

Lớp 1. Đất lấp: Đất thổ nhưỡng lẫn tạp chất...

Lớp có bề dày biến đổi từ 0.6m(LK2) đến 0.8m(LK3). Lớp được hình thành do quá trình canh tác. Lớp có thành phần chủ yếu là sét pha lẫn tạp chất. Do thành phần và trạng thái không đồng nhất nên không lấy mẫu đất thí nghiệm ở lớp này.

Lớp 2. Đất sét - sét pha, màu xám xanh, trạng thái dẻo chảy.

Lớp này gặp ở tất cả các hố khoan.

Độ sâu mặt lớp biến đổi từ 0.6m(LK2) đến 0.8m(LK3).

Độ sâu đáy lớp biến đổi từ 18.2m(LK2) đến 21.0m (LK1).

Bề dày của lớp biến đổi từ 17.6m (LK2) đến 20.3m (LK1).

Kết quả phân tích các chỉ tiêu cơ lý của 30 mẫu đất nguyên dạng cho các giá trị như sau:

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	< 0.005			31.6
	0.01 ÷ 0.005			20.5
	0.05 ÷ 0.01			26.8
	0.1 ÷ 0.05			10.2
	0.25 ÷ 0.1			4.9
	0.5 ÷ 0.25			2.9
	1.0 ÷ 0.5			1.9
	2.0 ÷ 1.0			1.0
	5.0 ÷ 2.0			0.2
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	40.3
3	Dung trọng tự nhiên	γ	g/cm ³	1.76
4	Dung trọng khô	γ_c	g/cm ³	1.26

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

5	Tỷ trọng	Δ	g/cm ³	2.64
6	Hệ số rỗng	e	-	1.106
7	Độ rỗng	n	%	52.5
8	Độ bão hoà	G	%	96.4
9	Độ ẩm giới hạn chảy	W _{ch}	%	43.5
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	W _d	%	25.5
11	Chỉ số dẻo	I _d	%	18.0
12	Độ sệt	B	-	0.82
13	Lực dính kết	C	KG/cm ²	0.089
14	Góc ma sát trong	φ	độ	6°56'
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	cm ² /KG	0.080
16	Cường độ chịu tải quy ước	R ₀	KG/cm ²	0.4
17	Mô đun tổng biến dạng	E ₀	KG/cm ²	24
18	Số búa trung bình/30cm	N ₃₀	Búa	2
19	Áp lực tiền cố kết	P _c	kgf/cm ²	57.8
20	Hệ số cố kết	C _v	x10 ⁻³ cm ² /s	0.343
22	Hệ số nén lún cố kết	av ₁₋₂	cm ² /KG	0.105
21	Chỉ số cố kết	C _c	-	0.340
23	Hệ số thấm	K	10 ⁻⁷ cm/s	0.032
24	Chỉ số trương nở	C _s	-	0.073
25	Lực dính kết (Thí nghiệm nén 3 trục UU)	C'	KG/cm ²	0.161
26	Góc ma sát trong (Thí nghiệm nén 3 trục UU)	φ'	độ	0°36'

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn tại 27 điểm cho kết quả như sau:

TT	Hố khoan	Độ sâu (m)		Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				
				N/15cm	N/15cm	N/15cm	N/30cm	Ntb/30cm
1	LK1	2.00	2.45	1	1	1	2	2
2	LK1	4.00	4.45	1	1	1	2	
3	LK1	6.00	6.45	1	1	1	2	
4	LK1	8.00	8.45	1	1	1	2	
5	LK1	10.00	10.45	1	1	1	2	
6	LK1	12.00	12.45	1	1	1	2	

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

7	LK1	14.00	14.45	1	1	1	2
8	LK1	16.00	16.45	1	1	1	2
9	LK1	18.00	18.45	1	1	1	2
10	LK1	20.00	20.45	1	1	2	3
11	LK2	2.00	2.45	1	1	1	2
12	LK2	4.00	4.45	1	1	1	2
13	LK2	6.00	6.45	1	1	1	2
14	LK2	8.00	8.45	1	1	1	2
15	LK2	10.00	10.45	1	1	1	2
16	LK2	12.00	12.45	1	1	1	2
17	LK2	14.00	14.45	1	1	1	2
18	LK2	16.00	16.45	1	1	1	2
19	LK3	2.00	2.45	1	1	1	2
20	LK3	4.00	4.45	1	1	1	2
21	LK3	6.00	6.45	1	1	1	2
22	LK3	8.00	8.45	1	1	1	2
23	LK3	10.00	10.45	1	1	1	2
24	LK3	12.00	12.45	1	1	1	2
25	LK3	14.00	14.45	1	1	1	2
26	LK3	16.00	16.45	1	1	1	2
27	LK3	18.00	18.45	1	1	1	2

Lớp 3. Đất sét pha màu xám xanh, nâu vàng, trạng thái nửa cứng.

Lớp này gặp ở tất cả các hố khoan.

Độ sâu mặt lớp biến đổi từ 18.2m(LK2) đến 21.0m (LK1).

Độ sâu đáy lớp biến đổi từ 27.5m(LK2) đến 30.5m (LK3).

Bề dày lớp biến đổi từ 8.8m(LK1) đến 10.7m(LK3).

Kết quả phân tích các chỉ tiêu cơ lý của 13 mẫu đất nguyên dạng cho các giá trị như sau:

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	< 0.005			28.2
	0.01 ÷ 0.005			21.7
	0.05 ÷ 0.01			27.9
	0.1 ÷ 0.05			10.5
	0.25 ÷ 0.1			5.5

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

	0.5 ÷ 0.25			3.0
	1.0 ÷ 0.5			1.9
	2.0 ÷ 1.0			1.1
	5.0 ÷ 2.0			0.2
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	25.6
3	Dung trọng tự nhiên	γ	g/cm ³	1.96
4	Dung trọng khô	γ_c	g/cm ³	1.56
5	Tỷ trọng	Δ	g/cm ³	2.70
6	Hệ số rỗng	e	-	0.730
7	Độ rỗng	n	%	42.2
8	Độ bão hoà	G	%	94.9
9	Độ ẩm giới hạn chảy	W _{ch}	%	38.7
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	W _d	%	22.3
11	Chỉ số dẻo	I _d	%	16.4
12	Độ sệt	B	-	0.20
13	Lực dính kết	C	KG/cm ²	0.265
14	Góc ma sát trong	φ	độ	23°12'
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	cm ² /KG	0.025
16	Cường độ chịu tải quy ước	R ₀	KG/cm ²	1.7
17	Mô đun tổng biến dạng	E ₀	KG/cm ²	167
18	Số búa trung bình/30cm	N ₃₀	Búa	16

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn tại 15 điểm cho kết quả như sau:

TT	Hố khoan	Độ sâu (m)		Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				
				N/15cm	N/15cm	N/15cm	N/30cm	Ntb/30cm
1	LK1	22.00	22.45	3	7	10	17	16
2	LK1	24.00	24.45	4	7	11	18	
3	LK1	26.00	26.45	4	7	11	18	
4	LK1	28.00	28.45	5	8	12	20	
5	LK2	18.00	18.45	3	4	5	9	
6	LK2	20.00	20.45	4	6	8	14	
7	LK2	22.00	22.45	4	7	9	16	
8	LK2	24.00	24.45	4	7	8	15	

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

9	LK2	26.00	26.45	4	7	9	16
10	LK3	20.00	20.45	3	4	6	10
11	LK3	22.00	22.45	4	7	9	16
12	LK3	24.00	24.45	5	7	9	16
13	LK3	26.00	26.45	5	8	10	18
14	LK3	28.00	28.45	5	8	10	18
15	LK3	30.00	30.45	4	7	9	16

Lớp 4. Đất sét pha màu xám nâu, xám xanh, xám vàng, trạng thái dẻo cứng đôi chỗ dẻo mềm.

Lớp này gặp ở tất cả các hố khoan.

Độ sâu mặt lớp biến đổi từ 27.5m(LK2) đến 30.5m (LK3).

Độ sâu đáy lớp biến đổi từ 45.7m(LK3) đến 54.5m (LK1).

Bề dày lớp biến đổi từ 15.5m(LK3) đến 24.7m(LK1).

Kết quả phân tích các chỉ tiêu cơ lý của 31 mẫu đất nguyên dạng cho các giá trị như sau:

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	< 0.005			24.9
	0.01 ÷ 0.005			21.7
	0.05 ÷ 0.01			27.5
	0.1 ÷ 0.05			12.0
	0.25 ÷ 0.1			6.2
	0.5 ÷ 0.25			3.6
	1.0 ÷ 0.5			2.4
	2.0 ÷ 1.0			1.4
	5.0 ÷ 2.0			0.3
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	27.7
3	Dung trọng tự nhiên	γ	g/cm ³	1.93
4	Dung trọng khô	γ_c	g/cm ³	1.51
5	Tỷ trọng	Δ	g/cm ³	2.69
6	Hệ số rỗng	e	-	0.783
7	Độ rỗng	n	%	43.9

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

8	Độ bão hoà	G	%	95.4
9	Độ ẩm giới hạn chảy	W_{ch}	%	36.2
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	W_d	%	21.7
11	Chỉ số dẻo	I_d	%	14.5
12	Độ sệt	B	-	0.41
13	Lực dính kết	C	KG/cm ²	0.204
14	Góc ma sát trong	φ	độ	17°10'
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm ² /KG	0.035
16	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	KG/cm ²	1.2
17	Mô đun tổng biến dạng	E_0	KG/cm ²	113
18	Số búa trung bình/30cm	N_{30}	Búa	11

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn tại 31 điểm cho kết quả như sau:

TT	Hố khoan	Độ sâu (m)		Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				
				N/15cm	N/15cm	N/15cm	N/30cm	Ntb/30cm
1	LK1	30.00	30.45	3	4	6	10	11
2	LK1	32.00	32.45	3	4	5	9	
3	LK1	34.00	34.45	3	4	5	9	
4	LK1	36.00	36.45	3	5	6	11	
5	LK1	38.00	38.45	3	4	6	10	
6	LK1	40.00	40.45	3	5	6	11	
7	LK1	42.00	42.45	4	5	7	12	
8	LK1	44.00	44.45	4	6	8	14	
9	LK1	46.00	46.45	4	5	7	12	
10	LK1	48.00	48.45	4	4	6	10	
11	LK1	50.00	50.45	5	7	9	16	
12	LK1	52.00	52.45	5	6	8	14	
13	LK1	54.00	54.45	5	8	11	19	
14	LK2	28.00	28.45	3	4	4	8	
15	LK2	30.00	30.45	3	4	5	9	
16	LK2	32.00	32.45	2	3	4	7	
17	LK2	34.00	34.45	2	3	5	8	
18	LK2	36.00	36.45	3	4	5	9	
19	LK2	38.00	38.45	3	4	5	9	
20	LK2	40.00	40.45	3	4	6	10	
21	LK2	42.00	42.45	3	4	6	10	

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

22	LK2	44.00	44.45	3	4	5	9
23	LK2	46.00	46.45	3	4	5	9
24	LK2	48.00	48.45	4	6	7	13
25	LK3	32.00	32.45	3	4	5	9
26	LK3	34.00	34.45	3	4	6	10
27	LK3	36.00	36.45	3	4	6	10
28	LK3	38.00	38.45	3	4	6	10
29	LK3	40.00	40.45	3	5	7	12
30	LK3	42.00	42.45	3	4	5	9
31	LK3	44.00	44.45	3	4	6	10

Lớp 5. Đất cát pha, màu xám nâu, trạng thái dẻo.

Lớp này gặp ở tất cả hố khoan.

Độ sâu mặt lớp biến đổi từ 45.7m(LK3) đến 54.5m (LK1).

Độ sâu đáy lớp biến đổi từ 51.2m(LK3) đến 56.5m (LK1).

Bề dày lớp biến đổi từ 2.0m(LK1) đến 5.5m(LK3).

Kết quả phân tích các chỉ tiêu cơ lý của 05 mẫu đất nguyên dạng cho các giá trị như sau:

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	< 0.005			8.1
	0.01 ÷ 0.005			24.1
	0.05 ÷ 0.01			32.1
	0.1 ÷ 0.05			17.8
	0.25 ÷ 0.1			9.2
	0.5 ÷ 0.25			4.2
	1.0 ÷ 0.5			2.6
	2.0 ÷ 1.0			1.4
	5.0 ÷ 2.0			0.5
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	20.9
3	Dung trọng tự nhiên	γ	g/cm ³	1.93
4	Dung trọng khô	γ_c	g/cm ³	1.60
5	Tỷ trọng	Δ	g/cm ³	2.67
6	Hệ số rỗng	e	-	0.667

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

7	Độ rỗng	n	%	40.0
8	Độ bão hoà	G	%	83.4
9	Độ ẩm giới hạn chảy	W _{ch}	%	23.4
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	W _d	%	18.9
11	Chỉ số dẻo	I _d	%	4.5
12	Độ sệt	B	-	0.43
13	Lực dính kết	C	KG/cm ²	0.044
14	Góc ma sát trong	φ	độ	30°07'
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	cm ² /KG	0.035
16	Cường độ chịu tải quy ước	R ₀	KG/cm ²	1.3
17	Mô đun tổng biến dạng	E ₀	KG/cm ²	120
18	Số búa trung bình/30cm	N ₃₀	Búa	16

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn tại 05 điểm cho kết quả như sau:

TT	Hố khoan	Độ sâu (m)		Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				
				N/15cm	N/15cm	N/15cm	N/30cm	Ntb/30cm
1	LK1	56.00	56.45	4	6	8	14	16
2	LK2	50.00	50.45	5	5	8	13	
3	LK3	46.00	46.45	5	7	9	16	
4	LK3	48.00	48.45	5	8	10	18	
5	LK3	50.00	50.45	6	8	11	19	

Lớp 6. Cát hạt mịn đôi chỗ lẫn ít sạn, màu xám vàng, trạng thái chặt vừa.

Lớp này gặp ở 02 hố khoan (LK2, LK3).

Độ sâu mặt lớp biến đổi từ 51.2m(LK3) đến 51.5m (LK2).

Độ sâu đáy lớp biến đổi từ 53.8m(LK2) đến 55.0m (LK3).

Bề dày lớp biến đổi từ 2.3m(LK2) đến 3.8m(LK3).

Kết quả phân tích các chỉ tiêu cơ lý của 03 mẫu đất không nguyên dạng cho các giá trị như sau:

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	<0.05			10.8

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

	0.1-0.05			11.5
	0.25 ÷ 0.1			50.8
	0.5 ÷ 0.25			9.2
	1.0 ÷ 0.5			5.6
	2.0 ÷ 1.0			3.1
	5.0 ÷ 2.0			3.6
	10.0 ÷ 5.0			4.0
	20.0 ÷ 10.0			1.4
2	Tỷ trọng	Δ	g/cm ³	2.66
3	Góc ma sát trong	φ	độ	31°58'
4	Góc nghỉ khi khô	α_c	độ	29°19'
5	Góc nghỉ khi ướt	α_w	độ	23°59'
6	Hệ số rỗng max	e_{max}		1.026
7	Hệ số rỗng min	e_{min}		0.759
8	Dung trọng khô max	γ_c	g/cm ³	1.51
9	Dung trọng khô min	γ'	g/cm ³	1.31
10	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	KG/cm ²	2.1
11	Mô đun tổng biến dạng	E_0	KG/cm ²	175
12	Số búa trung bình/ 30cm	N_{30}	búa	24

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn tại 03 điểm cho kết quả như sau:

TT	Hố khoan	Độ sâu (m)		Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				
				N/15cm	N/15cm	N/15cm	N/30cm	Ntb/30cm
1	LK2	52.00	52.45	6	7	10	17	24
2	LK3	52.00	52.45	7	11	20	31	
3	LK3	54.00	54.45	11	12	13	25	

Lớp 7. Cát hạt mịn, màu xám vàng, trạng thái chặt.

Lớp này gặp ở tất cả các hố khoan.

Độ sâu mặt lớp biến đổi từ 53.8m(LK2) đến 56.5m (LK1).

Độ sâu đáy lớp và bề dày lớp vẫn chưa xác định do các hố khoan kết thúc trong lớp này. Trong quá trình khảo sát đã khoan vào lớp này sâu nhất là 9.2m(LK2).

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

Kết quả phân tích các chỉ tiêu cơ lý của 15 mẫu đất không nguyên dạng cho các giá trị như sau:

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	<0.05			11.9
	0.1-0.05			10.7
	0.25 ÷ 0.1			57.2
	0.5 ÷ 0.25			10.2
	1.0 ÷ 0.5			5.6
	2.0 ÷ 1.0			3.2
	5.0 ÷ 2.0			0.7
	10.0 ÷ 5.0			0.5
2	Tỷ trọng	Δ	g/cm ³	2.66
3	Góc ma sát trong	φ	độ	38°45'
4	Góc nghỉ khi khô	α_c	độ	30°15'
5	Góc nghỉ khi ướt	α_w	độ	24°37'
6	Hệ số rỗng max	e_{max}		1.024
7	Hệ số rỗng min	e_{min}		0.763
8	Dung trọng khô max	γ_c	g/cm ³	1.51
9	Dung trọng khô min	γ'	g/cm ³	1.32
10	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	KG/cm ²	3.3
11	Mô đun tổng biến dạng	E_0	KG/cm ²	226
12	Số búa trung bình/ 30cm	N_{30}	búa	47

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn tại 15 điểm cho kết quả như sau:

TT	Hố khoan	Độ sâu (m)		Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				
				N/15cm	N/15cm	N/15cm	N/30cm	Ntb/30cm
1	LK1	58.00	58.45	11	22	25	47	47
2	LK1	60.00	60.45	12	23	26	49	
3	LK1	62.00	62.45	11	21	28	49	
4	LK1	63.00	63.45	12	20	28	48	

Báo cáo khảo sát địa chất công trình

5	LK2	54.00	54.45	10	18	27	45
6	LK2	56.00	56.45	10	18	30	48
7	LK2	58.00	58.45	11	19	30	49
8	LK2	60.00	60.45	12	18	31	49
9	LK2	62.00	62.45	10	18	30	48
10	LK2	63.00	63.45	11	18	31	49
11	LK3	56.00	56.45	7	13	22	35
12	LK3	58.00	58.45	11	19	29	48
13	LK3	60.00	60.45	12	20	29	49
14	LK3	62.00	62.45	11	19	30	49
15	LK3	63.00	63.45	11	18	30	48

2. Đặc điểm địa chất thủy văn.

Tại thời điểm khảo sát khu vực dự kiến xây dựng tồn tại nước mặt và nước dưới đất.

- Nước mặt xuất hiện có trong rãnh thoát nước. Nguồn cung cấp là nước mưa và nước nguồn gốc dân sinh...

- Nước dưới đất có chủ yếu có trong lớp đất hạt rời trong hố khoan và trong lớp đất sét pha trạng thái dẻo chảy.

- Tại thời điểm khảo sát mực nước trong các hố khoan biến đổi từ 1.6m(LK1) đến 1.9m(LK3).

- Kết quả thí nghiệm 01 mẫu nước lấy trong hố khoan LK1 cho thấy nước tại khu vực có độ xâm thực trung bình đối với bê tông, cốt thép theo TCVN 3994-1985.

+ Kết quả phân tích mẫu nước trong hố khoan LK1:

Công thức Kurlov

$$CO_{20.0251} M_{0.421} \frac{SO_4^{2-} 55.26 Cl^- 30.24 HCO_3^- 14.49}{Ca^{2+} 61.50 KNa^+ 19.23 Mg^{2+} 16.88} PH_{6.5}$$

Tên nước: Nước Sunfat Clorua Canxi

Nước dưới đất có độ xâm thực yếu (theo TCVN 3994 - 1985).

VI - CÁC Ý KIẾN ĐÁNH GIÁ, LƯU Ý

Việc đề xuất giải pháp kỹ thuật để phục vụ cho thiết kế và thi công trình phụ thuộc vào những yếu tố sau:

- Điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn nơi xây dựng.
- Đặc điểm quy mô, tính chất của công trình.
- Các điều kiện và khả năng thi công móng.
- Tình hình và đặc điểm của móng các công trình lân cận.

Với quy mô công trình dự kiến xây dựng và điều kiện địa chất công trình tại khu vực xây dựng công trình. Tuy theo từng vị trí, tải trọng của công trình mà thiết kế chọn giải pháp móng cho phù hợp.

VII - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Đặc điểm địa hình địa mạo.

Tại thời điểm khảo sát khu vực dự kiến xây dựng vẫn là vườn hoa quả, kênh rạch chưa được san lấp giải phóng mặt bằng. Đề nghị trước khi thi công cần có biện pháp đền bù, giải phóng mặt bằng để thi công.

2. Đặc điểm địa chất thủy văn.

Tại thời điểm khảo sát khu vực dự kiến xây dựng tồn tại nước mặt và nước dưới đất.

3. Đặc điểm địa tầng.

Căn cứ vào tài liệu thu thập được trong quá trình khảo sát địa chất công trình ngoài thực địa kết hợp với các kết quả thí nghiệm trong phòng, có thể phân chia cấu trúc địa tầng của khu vực khảo sát từ trên xuống như sau:

Lớp 1. Đất lấp: Đất thổ nhưỡng lẫn tạp chất...

Lớp 2. Đất sét - sét pha, màu xám xanh, trạng thái dẻo chảy.

Lớp 3. Đất sét pha màu xám xanh, nâu vàng, trạng thái nửa cứng.

Lớp 4. Đất sét pha màu xám nâu, xám xanh, xám vàng, trạng thái dẻo cứng đôi chỗ dẻo mềm.

Lớp 5. Đất cát pha, màu xám nâu, trạng thái dẻo.

Lớp 6. Cát hạt mịn đôi chỗ lẫn ít sạn, màu xám vàng, trạng thái chặt vừa.

Lớp 7. Cát hạt mịn, màu xám vàng, trạng thái chặt.

4. Kết luận và kiến nghị.

Với quy mô công trình dự kiến xây dựng và điều kiện địa chất công trình tại khu vực xây dựng công trình. Tuy theo từng vị trí, tải trọng của công trình mà thiết kế chọn giải pháp móng cho phù hợp.

VIII - TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nghị định 46/2015/NĐ-CP ngày 12 tháng 05 năm 2015 về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.
- Thông tư số 06/2006/TT-BXD của Bộ Xây dựng ngày 10/11/2006 Hướng dẫn khảo sát địa kỹ thuật phục vụ lựa chọn địa điểm và thiết kế xây dựng công trình.
- Cẩm nang dùng cho kỹ sư Địa kỹ thuật - Trần Văn Việt.
- TCVN 9362:2012 - Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình
- TCVN 9363:2012 - Khảo sát cho xây dựng – Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng
- TCVN 9153:2012 - Đất xây dựng - Phương pháp chính lý thống kê các kết quả xác định các đặc trưng của chúng
- TCVN 9437:2012 - Khoan thăm dò sát địa chất công trình
- TCXD 4419:1987 - Khảo sát xây dựng - Nguyên tắc cơ bản
- TCXD 205:1998 - Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế
- TCVN 9351:2012 - Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)
- TCXD 205:1987 - Yêu cầu đối với khảo sát
- TCXD 112:1984 - Khảo sát địa kỹ thuật
- TCVN 9437:2012 - Khoan thăm dò địa chất công trình
- TCXD 112:1984 - Hướng dẫn thực hành khảo sát đất xây dựng bằng thiết bị mới (Thiết bị do PNUD đầu tư) và sử dụng tài liệu vào các thiết kế công trình
- TCVN 2683:2012 - Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu
- TCVN 4195 - 2012 - Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng
- TCVN 4196 - 2012 - Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm, độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm
- TCVN 4197 - 2012 - Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm
- TCVN 4198 - 2012 - Đất xây dựng - Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm
- TCVN 4199 - 2012 - Đất xây dựng - Phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm
- TCVN 4200 - 2012 - Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm
- TCVN 4202 - 2012 - Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm
- TCVN 8868 – 2011 - Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không cố kết – không thoát nước và cố kết – thoát nước của đất dính trên thiết bị nén 3 trục.

- TCVN 6000:1995 - Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm.
- TCXD81-1981 - Nước dùng trong xây dựng - Các phương pháp phân tích hóa học.
- TCXDVN 3994-85 - Chống ăn mòn trong xây dựng kết cấu bê tông cốt thép
- Thí nghiệm phân tích thành phần hóa học của đất và nước theo tiêu chuẩn TCXD 81:81, TCXD 2655:1978, TCXD 2656:1978, TCXD 2659:1978, TCXD 2659:1978, TCXD 4506:1978, TCXD 2671:1978.
- TCVN 3994-85 - Chống ăn mòn trong xây dựng kết cấu BTCT.
Các tiêu chuẩn chuyên ngành liên quan khác.