



CÔNG TY CP KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG CBST

110 đường Chiến Thắng, P. Văn Quán, Q. Hà Đông, Tp. Hà Nội
024. 6675.1215 Fax 0243. 756.0838

BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

DỰ ÁN: BỂ BƠI PHÒNG CHỐNG ĐUỐI NƯỚC CHO THANH
THIỆU NHI NINH BÌNH

ĐỊA ĐIỂM XD: THỊ TRẤN THIÊN TÔN, HUYỆN HOA LƯ, NINH BÌNH

CHỦ ĐẦU TƯ: BAN QLDA ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TRUNG ƯƠNG ĐOÀN
TNCS HỒ CHÍ MINH

NHÀ THẦU: CÔNG TY CỔ PHẦN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ XÂY
DỰNG - CBST

Những người thực hiện:

Chủ trì: KS Bùi Ngọc Minh

Thực hiện: Nguyễn Văn Tính

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

**CÔNG TY CP KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
XÂY DỰNG – CBST**

Giám đốc

Lê Huy Sơn

MỤC LỤC

PHẦN I: THUYẾT MINH.....	3
I . CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT	3
<i>I.1. Các căn cứ pháp lý:</i>	3
<i>I.2. Các tiêu chuẩn khảo sát được áp dụng:</i>	3
<i>I.3. Nhân sự tham gia công tác khảo sát địa chất công trình:</i>	4
II. QUY TRÌNH, PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ THỰC HIỆN CÔNG TÁC KHOAN, THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG VÀ TRONG PHÒNG.....	4
<i>II.1. Công tác xác định vị trí hố khoan:.....</i>	4
<i>II.2. Công tác khoan khảo sát:.....</i>	4
<i>II.3. Công tác lấy mẫu thí nghiệm:</i>	5
<i>II.4. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT):.....</i>	6
<i>II.5. Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>	7
<i>II.6. Công tác xử lý số liệu:.....</i>	8
III. KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ VÀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN KHU VỰC KHẢO SÁT, ĐẶC ĐIỂM, QUY MÔ, TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TRÌNH.....	9
<i>III.1. Vị trí và điều kiện tự nhiên:</i>	9
<i>III.2. Điều kiện tự nhiên khu vực khảo sát:</i>	10
IV. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT ĐÃ THỰC HIỆN.....	10
V. KẾT QUẢ, SỐ LIỆU KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT SAU KHI THÍ NGHIỆM, PHÂN TÍCH	10
<i>V.1. Đặc điểm địa chất thủy văn.....</i>	10
<i>V.2. Điều kiện Địa chất công trình:.....</i>	10
VII. CÁC VẤN ĐỀ ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.	15
VIII. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	15
PHẦN II: PHỤ LỤC	16

PHẦN I: THUYẾT MINH

I. CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

I.1. Các căn cứ pháp lý:

Căn cứ Luật xây dựng ban hành ngày 18 tháng 06 năm 2014.

Căn cứ nghị định số 32/2015/NĐ-CP ngày 25 tháng 03 năm 2015 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.

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

Căn cứ thông tư số 06/2006/TT-BXD ngày 10/11/2006 của Bộ xây dựng về việc hướng dẫn khảo sát địa kỹ thuật phục vụ địa điểm và thiết kế xây dựng công trình.

Căn cứ hệ thống tiêu chuẩn Khảo sát cho xây dựng - nguyên tắc cơ bản: Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4419:1987, TCVN 9362:2012 và các tiêu chuẩn ngành Xây dựng khác...

Căn cứ vào hợp đồng số 158/2021 CBST ngày 22/3/2021 giữa Ban QLDA Đầu tư xây dựng Trung ương Đoàn TNCS Hồ Chí Minh với Công ty CP Khoa học và Công nghệ Xây dựng-CBST về việc khoan khảo sát địa chất công trình: Bể bơi phòng chống đuối nước cho Thanh thiếu nhi Ninh Bình.

I.2. Các tiêu chuẩn khảo sát được áp dụng:

- + TCVN 4419 - 1987 Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản;
- + TCVN 9437 : 2012 Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình;
- + TCVN 9362 : 2012 Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- + TCXD 112 - 1984 Hướng dẫn thực hành khảo sát đất xây dựng bằng thiết bị mới (do PNUD đầu tư) và sử dụng tài liệu vào thiết kế công trình;
- + TCVN 9351 - 2012 Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT.

** Các tiêu chuẩn thí nghiệm được áp dụng:*

- TCVN 2683 : 2012 Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu đất;
- TCVN 4195 : 2012 Đất xây dựng phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4196 : 2012 Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4197 : 2012 Phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4198 : 2014 Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4199 : 2012 Phương pháp xác định sức chống cắt bằng máy cắt phẳng trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4200 : 2012 Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm;

- TCVN 4202 : 2012 Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm;

- TCVN 8724 : 2012 Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên đối với đất rời;

+ Công tác chỉnh lý số liệu và lập báo cáo khảo sát tuân thủ theo tiêu chuẩn và các quy định hiện hành khác có liên quan;

I.3. Nhân sự tham gia công tác khảo sát địa chất công trình:

- Chủ trì khảo sát địa chất: Kỹ sư Phan Viết Linh.

- Kiểm tra: Kỹ sư Phạm Xuân Minh

- Thực hiện công tác theo dõi ngoài hiện trường và lập báo cáo địa chất công trình: Kỹ sư Nguyễn Văn Tính.

- Thí nghiệm trong phòng: LAS-XD386 thuộc Công ty cổ phần tư vấn thiết kế, thí nghiệm & xây dựng Hồng Minh.

II. QUY TRÌNH, PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ THỰC HIỆN CÔNG TÁC KHOAN, THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG VÀ TRONG PHÒNG

II.1. Công tác xác định vị trí hố khoan:

- Căn cứ phương án khoan khảo sát địa chất công trình đã được Chủ đầu tư chấp thuận, bản đồ hiện trạng và địa hình, địa vật tại thời điểm khảo sát. Do đó đơn vị khảo sát tiến hành định vị hố khoan từ bản vẽ ra thực địa bằng thước thép và thước dây (chi tiết xem bình đồ bố trí hố khoan).

II.2. Công tác khoan khảo sát:

- Thực hiện theo Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình TCVN 9437 : 2012.

1. Mục đích:

- Xác định địa tầng và đặc điểm địa chất của khu vực khảo sát.
- Thực hiện các thí nghiệm hiện trường (xuyên tiêu chuẩn SPT).
- Lấy các loại mẫu đất thí nghiệm.

2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:

- Phương pháp khoan được sử dụng là khoan xoay bằng ống mẫu, bơm rửa bằng dung dịch sét Bentonite. Đường kính hố khoan 91mm. Khoan bằng máy khoan XY, GX....., gắn động cơ phòng nổ 11kw, Bơm gắn động cơ điện phòng nổ 5.5kw, cần sa nhích, đầu sa nhích và hòm phụ tùng. Máy có các thông số kỹ thuật sau:

- Máy khoan xoay bơm rửa XY, GX.
- Khả năng khoan: Bằng cần 42, khoan sâu 150m
- Tốc độ: 140, 295, 470, 790, 1010 v/ phút.
- Lực nâng lớn của đầu máy: 25KN.

- Lực nén lớn của đầu máy: 15KN
- Kích thước máy: 2000 x 600 x 500 mm
- Động cơ dẫn động máy khoan: 11Kw

Quá trình khoan được thực hiện đến độ sâu yêu cầu lấy mẫu thì dừng lại để thực hiện công tác lấy mẫu và thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT.

Mỗi máy khoan bố trí 1 kỹ sư hiện trường và 3 công nhân, trong đó có 1 kíp trưởng vận hành máy. Khi khoan cần chú ý màu sắc của dung dịch, tốc độ quay và di chuyển của bộ dụng cụ khoan, chế độ làm việc của máy êm hay rung, màu sắc, trạng thái của mẫu lấy để phân biệt sự thay đổi địa tầng các lớp đất.

Quá trình theo dõi tại hiện trường được ghi chép vào nhật ký công trình. Trong đó ghi tên hố khoan, chiều sâu gặp và kết thúc lớp đất, chiều dày lớp đất, chiều sâu lấy mẫu, trạng thái, màu sắc của đất, giá trị thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT và các hiện tượng khác trong quá trình khoan, cao độ, toạ độ hố khoan, tên người theo dõi, ngày tháng bắt đầu và kết thúc hố khoan.

Khi khoan xong phải lấp hố khoan, trả lại hiện trạng ban đầu. Trong quá trình triển khai khoan thăm dò địa chất công trình sẽ tổ chức thường xuyên kiểm tra kỹ thuật, theo dõi tình hình triển khai các bước công tác nhằm đảm bảo chất lượng thực hiện các hạng mục công việc đã được đề ra, các loại mẫu đã thu thập được v. v...

Sau khi kết thúc mỗi hố khoan, đại diện Chủ đầu tư và đại diện Nhà thầu khảo sát sẽ tiến hành lập biên bản nghiệm thu hố khoan theo mẫu biên bản được quy định tại Phụ lục 01, thông tư 06/2006 TT - BXD.

II.3. Công tác lấy mẫu thí nghiệm:

Công tác lấy mẫu đất thí nghiệm tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 2683 - 2012. Đất xây dựng. Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản.

1. Mục đích:

Nhận dạng đất mô tả tại hiện trường, phân tích, tính toán để xác định các chỉ tiêu vật lý và cơ học của các lớp đất nền phục vụ thiết kế cơ sở công trình.

2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:

a. Mẫu nguyên dạng:

Mẫu nguyên dạng được lấy trong đất loại sét bằng ống mẫu thành mỏng và ống mẫu thông thường (ống mẫu thành dày) có đường kính 90-100 mm bằng phương pháp ép nén hoặc đóng tạc trong đất sét cứng và mẫu thành mỏng trong đất sét mềm yếu. Khi khoan đến độ sâu cần lấy mẫu, dừng khoan, bơm thổi rửa làm sạch đáy hố khoan và thả bộ dụng cụ xuống để lấy mẫu. Mẫu nguyên dạng có đường kính $D \geq 90\text{mm}$, chiều dài $L = 20 \div 25\text{cm}$. Theo yêu cầu của nhiệm vụ, phương án khoan khảo sát, mẫu được lấy với mật độ lấy mẫu trung bình là 2.0m/mẫu.

b. Mẫu không nguyên dạng:

Mẫu đất không nguyên dạng được lấy từ lõi ống mẫu thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT hoặc từ lõi khoan với khoảng cách trung bình 2.0m/mẫu. Mẫu đất không nguyên dạng lấy lên được đựng vào túi nilon buộc chặt miệng để giữ được độ ẩm tự nhiên.

Tất cả các loại mẫu lấy phải bảo quản cẩn thận, để trong hộp mẫu bằng tôn hoặc nhựa cứng và bọc kín. Các mẫu phải có dán thẻ vào hộp mẫu, trên thẻ mẫu ghi ký hiệu mẫu, tên hố khoan, ngày lấy, người lấy, độ sâu và ghi trạng thái, màu sắc đất. Mẫu được gửi chở về Phòng thí nghiệm.

II.4. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT):

Tuân thủ theo TCVN 9351 : 2012. Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT tại hiện trường.

1. Mục đích:

- Xác định độ chặt của đất loại cát, trạng thái của đất loại sét.
- Xác định sức kháng xuyên của đất.
- Lấy mẫu thí nghiệm đối với đất rời.
- Xác định các đặc trưng độ bền chống cắt của đất.
- Đánh giá giá trị một số chỉ tiêu cơ lý của đất.

2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT được tiến hành tại tất cả các hố khoan nhằm xác định sơ bộ trạng thái và kết cấu của đất nền.

* Thiết bị sử dụng có thông số kỹ thuật chủ yếu sau:

- Ống mẫu chèn với đường kính trong: $\phi = 38\text{mm}$.
- Đường kính ngoài: $\phi = 50.8\text{mm}$.
- Chiều dài ống mẫu: 635mm.
- Trọng lượng tạ: 63.5kg.
- Chiều cao rơi tự do: 760mm.

Công tác thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn được tiến hành trong hố khoan với khoảng cách 2.0m/1 lần thí nghiệm. Khi khoan đến độ sâu cần thí nghiệm, dừng khoan, làm sạch đáy hố khoan và thả bộ dụng cụ xuyên tiêu chuẩn xuống, sau đó dùng búa đóng cho ống mẫu ngập vào trong đất 450mm và ghi số búa sau mỗi hiệp đóng để ống mẫu ngập vào trong đất 150mm.

Giá trị số lần đập của 30cm cuối được gọi là sức kháng xuyên tiêu chuẩn N30. Sự biến đổi của sức kháng xuyên tiêu chuẩn theo độ sâu được biểu diễn dưới dạng đồ thị bên cạnh trụ hố khoan thể hiện trong phụ lục. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT thực hiện trong đất dính như sét, sét pha...đất rời như cát, cát pha, cuội sỏi...

Việc phân chia trạng thái đất theo kết quả SPT có thể tham khảo theo TCVN 9351: 2012 như sau:

Đất rời (đất loại cát)		Đất dính (đất loại sét)	
Giá trị N_{30}	Độ chặt của cát	Giá trị N_{30}	Trạng thái đất
< 4	Rất xốp	< 2	Chảy
4 - 10	Xốp	2 - 4	Đẻo chảy
10 - 30	Chặt vừa	4 - 8	Đẻo mềm
30 - 50	Chặt	8 - 15	Đẻo cứng
> 50	Rất chặt	15 - 30	Nửa cứng
		> 30	Cứng

II.5. Công tác thí nghiệm trong phòng:

Công tác thí nghiệm mẫu được tiến hành tại LAS-XD386 thuộc Công ty cổ phần tư vấn thiết kế, thí nghiệm & xây dựng Hồng Minh từ ngày tháng năm 2021 đến hết ngày tháng năm 2021.

Mục đích xác định các chỉ tiêu vật lý, chỉ tiêu cơ học, phân tích thành phần hạt để phân loại đất. Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cường độ, thông qua thí nghiệm nén trên các máy một trục, thí nghiệm cắt trực tiếp.

- Các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất phá hoại:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị
1	Thành phần hạt	P	%
2	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³
3	Hệ số rỗng lớn nhất	e_{max}	-
4	Hệ số rỗng nhỏ nhất	e_{min}	-
5	Góc nghỉ khô	α_k	độ
6	Góc nghỉ bão hòa	α_{bh}	độ
7	Khối lượng thể tích khô khi chặt	γ_{cMax}	g/cm ³
8	Khối lượng thể tích khô khi rời	γ_{cMin}	g/cm ³

- Các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất nguyên dạng:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị
1	Thành phần hạt		%
2	Độ ẩm tự nhiên	W_{tn}	%
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm ³
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³
6	Hệ số rỗng	e	-
7	Độ lỗ rỗng	N	-
8	Độ bão hòa	G	%
9	Giới hạn chảy	W_{ch}	%
10	Giới hạn dẻo	W_d	%
11	Chỉ số dẻo	I_p	%
12	Độ sệt	B	-
13	Lực dính đơn vị	C	kGcm ²
14	Góc ma sát trong	ϕ	độ
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm ² /kG
16	Áp lực tính toán quy ước	R_o	kG/cm ²
17	Mô đun tổng biến dạng	E_o	kG/cm ²

II.6. Công tác xử lý số liệu:

Việc phân chia các lớp đất cũng như xác định các tính năng cơ lý của chúng được tiến hành trên cơ sở các chỉ tiêu kỹ thuật hiện hành. Đó là sự kết hợp tài liệu mô tả hiện trường, số liệu xuyên tiêu chuẩn SPT, các đặc điểm cấu tạo, kiến trúc, nguồn gốc và kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý trong phòng.

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 thoả mãn các điều kiện cho phép của tiêu chuẩn xây dựng TCVN 9362 : 2012.

Sau khi có kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất kết hợp với tài liệu khảo sát theo dõi tại hiện trường, bộ phận chỉnh lý tổng hợp tiến hành chỉnh lý tài liệu theo dõi, phân lớp, tổng hợp kết quả thí nghiệm, lập báo cáo địa chất công trình.

a. Modul tổng biến dạng của đất dính được xác định như sau:

* Mô đun biến dạng của đất dính được tính theo công thức sau:

$$E = \beta \frac{(1 + \varepsilon_0)}{a_{1-2}} m_k$$

Trong đó :

β : Hệ số phụ thuộc vào loại đất (tra bảng) là hệ số chuyển đổi từ thí nghiệm nén không nở hông sang nở hông;

m_k : Hệ số hiệu chỉnh kể đến sự sai khác giữa Modun tổng biến dạng xác định theo thí nghiệm nén trong phòng và thí nghiệm bằng bàn nén hiện trường, được tra bảng theo TCVN.

- e : Hệ số rỗng của đất.

- β : Hệ số phụ thuộc các loại đất.

- a_{1-2} : Hệ số nén lún (cm^2/kG)

Mô đun biến dạng E được tính ứng với hệ số nén lún a ở cấp áp lực 1 – 2 kG/cm^2 .

* Với đất rời: Theo TCVN 9351 : 2012 phần phụ lục có thể xác định Góc ma sát trong và Modun biến dạng từ giá trị (SPT) như sau:

- Góc ma sát trong : $\varphi = \sqrt{12N} + 15$
- Modun biến dạng: $E = a + c (N + 6)$

N : là giá trị xuyên tiêu chuẩn SPT

a : hệ số $a=0$ khi $N<15$; $a=40$ khi $N>15$

c : Hệ số phụ thuộc loại đất có giá trị từ 3 với sét, 3.5 với cát hạt nhỏ, 4.5 với cát hạt trung, 7 với cát hạt thô, 10 với sạn sỏi đến 12 với cuội sỏi

b. Áp lực tính toán quy ước của các lớp đất dính R_0 , tính theo công thức:

Áp lực tính toán quy ước R trong phần chỉ tiêu cơ lý của đất được tính theo công thức

$$R_0 = (A.b + B.h) . \gamma + C.D \text{ Trong đó:}$$

- b , h là chiều rộng và chiều sâu chôn móng quy ước đều bằng 1 (m).
- A , B , D là hệ số phụ thuộc vào góc ma sát trong của đất .
- γ (g/cm^3), C (kG/cm^2) lần lượt là khối lượng thể tích và lực dính kết của đất.

c. Áp lực tính toán quy ước của các lớp đất rời R_0 :

Đối với các lớp đất rời thì giá trị R_0 là giá trị kiến nghị tính toán và tham khảo tra theo Bảng D.1 – Áp lực tính toán quy ước R_0 trên đất hòn lớn và đất cát (TCVN 9362 : 2012).

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

III.1. Vị trí khu vực khảo sát:

- Khu vực xây dựng công trình hiện đang là trụ sở của Cung thiếu Nhi Ninh Bình thuộc địa phận Thị trấn Thiên Tôn, huyện Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình.

III.2. Điều kiện tự nhiên khu vực khảo sát:

Khu vực xây dựng công trình có địa hình tương đối bằng phẳng. Cao độ giả định của các hố khoan HK1 và HK2 là 0.00m.

III.3. Quy mô công trình, tính chất công trình:

Dự án bao gồm nhiều tổ hợp hạng mục công trình khác nhau

IV. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT ĐÃ THỰC HIỆN

- Để phục vụ công tác khảo sát địa chất giai đoạn này Chúng tôi đã tiến hành khoan khảo sát 2 hố khoan có ký hiệu là HK1 và HK2. (cụ thể xem bình đồ bố trí hố khoan).

- Với khối lượng công tác khảo sát ngoài hiện trường được trình bày ở bảng sau:

Hố khoan	Chiều sâu hố khoan	Thí nghiệm (SPT)	Thí nghiệm mẫu	
			Mẫu nguyên dạng	Mẫu xáo động
HK1	35.0	17	17	0
HK2	35.0	17	17	0
Tổng	70.0	34	34	0

V. KẾT QUẢ, SỐ LIỆU KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT SAU KHI THÍ NGHIỆM, PHÂN TÍCH

Căn cứ vào các kết quả khảo sát tại hiện trường và kết hợp với kết quả thí nghiệm trong phòng có thể chia nền đất thành các lớp từ trên xuống như sau:

Lớp 1: Đất lấp: Sét pha lẫn dăm sạn, PTXD.

Lớp 2: Sét pha màu xám đen, lẫn hữu cơ, đôi chỗ kẹp cát mịn, trạng thái dẻo chảy.

Lớp 3: Sét - Sét pha màu nâu hồng, trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm.

Lớp 4: Sét pha màu nâu hồng, ghi xanh, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng.

V.1. Đặc điểm về nước dưới đất:

Qua kết quả khảo sát của 2 hố khoan HK1, HK2 cho thấy địa tầng khu vực khảo sát bao gồm 4 lớp đất. Các lớp 1, lớp 2, lớp 3, lớp 4 có thành phần chủ yếu là sét pha có khả năng chứa nước kém.

V.2. Điều kiện Địa chất công trình:

Công tác khảo sát địa chất công trình giai đoạn này gồm 2 lỗ khoan được ký hiệu là HK1 và HK2. Tổng hợp kết quả mô tả địa chất ngoài trời và kết quả phân tích trong phòng có thể chia đất nền thành các lớp từ trên xuống như sau:

Lớp 1: Đất lấp: Sét pha lẫn dăm sạn, PTXD

Đây là lớp đất đầu tiên trong phạm vi khảo sát. Trong phạm vi khảo sát lớp này gặp ở cả 2 hố khoan (HK1 và HK2).

- Cao độ gặp mặt lớp là 0.00m.
- Cao độ gặp đáy lớp thay đổi từ -2.40m (HK1) đến -2.50m (HK2).
- Bề dày của lớp ở thay đổi từ 2.40m (HK1) đến 2.50m (HK2).

Trong lớp không tiến hành lấy mẫu thí nghiệm.

Lớp 2: Sét pha màu xám đen, lẫn hữu cơ, đôi chỗ kẹp cát mịn, trạng thái dẻo chảy

Nằm dưới lớp (1) nêu trên là lớp đất số (2). Trong phạm vi khảo sát lớp này gặp ở cả 2 hố khoan (HK1 và HK2).

- Cao độ mặt lớp thay đổi từ -2.40m (HK1) đến -2.50m (HK2).
- Cao độ gặp đáy lớp thay đổi từ -10.50m (HK1) đến -10.60m (HK2).
- Bề dày của lớp là 8.10m(ở cả hố khoan HK1 và HK2).

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) cho giá trị như sau:

$$N_{30\min} = 3 \text{ búa.}$$

$$N_{30\max} = 5 \text{ búa.}$$

$$N_{30TB} = 4 \text{ búa.}$$

Trong lớp tiến hành lấy mẫu thí nghiệm.

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp đất này như sau:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	KH	Đơn vị	Lớp 2
1	Thành phần hạt			
	1 - 0.5		%	0.9
	0.5 - 0.25		%	6.5
	0.25 - 0.1		%	10.1
	0.1 - 0.05		%	12.5
	0.05 - 0.01		%	22.3
	0.01 - 0.005		%	25.1
	< 0.005		%	22.6
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	36.3
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm ³	1.81
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³	1.33
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2.67
6	Hệ số rỗng	e	-	1.005

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	KH	Đơn vị	Lớp 2
7	Độ lỗ rỗng	N	%	50.1
8	Độ bão hoà	G	%	96.3
9	Giới hạn chảy	W_L	%	39.3
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	26.2
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	13.2
12	Độ sệt	I_s	-	0.77
13	Góc ma sát trong	φ°	Độ	$8^\circ 16'$
14	Lực dính kết	C	Kg/cm ²	0.10
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	Cm ² /kg	0.067
16	Áp lực tính toán quy ước	R	Kg/cm ²	0.59
17	Mô đun tổng biến dạng	E	Kg/cm ²	41.0

Lớp 2: Đây là lớp đất có sức chịu tải thấp, biến dạng lớn.

Lớp 3: Sét - Sét pha màu nâu hồng, trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm

Nằm dưới lớp (2) nêu trên là lớp đất số (3). Trong phạm vi khảo sát lớp này gặp ở cả 2 hố khoan (HK1 và HK2).

- Cao độ mặt lớp thay đổi từ -10.50m (HK1) đến -10.60m (HK2).
- Cao độ gập đáy lớp thay đổi từ -22.60m (HK1) đến -22.80m (HK2).
- Bề dày của lớp ở thay đổi từ 10.80m (HK1) đến 10.90 (HK2).

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) cho giá trị như sau:

$$N_{30\min} = 3 \text{ búa.}$$

$$N_{30\max} = 4 \text{ búa.}$$

$$N_{30TB} = 3 \text{ búa.}$$

Trong lớp tiến hành lấy mẫu thí nghiệm.

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp đất này như sau:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	KH	Đơn vị	Lớp 3
1	Thành phần hạt			
	1 - 0.5		%	0.2
	0.5 - 0.25		%	0.7
	0.25 - 0.1		%	1.6
	0.1 - 0.05		%	10.4

	0.05 - 0.01		%	33.0
	0.01 - 0.005		%	25.0
	< 0.005		%	29.1
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	36.0
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm ³	1.82
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³	1.34
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2.68
6	Hệ số rỗng	e	-	1.005
7	Độ lỗ rỗng	N	%	50.1
8	Độ bão hoà	G	%	95.9
9	Giới hạn chảy	W _L	%	39.8
10	Giới hạn dẻo	W _P	%	22.9
11	Chỉ số dẻo	I _P	%	16.9
12	Độ sệt	I _s	-	0.77
13	Góc ma sát trong	φ°	Độ	7°51
14	Lực dính kết	C	Kg/cm ²	0.10
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	Cm ² /kg	0.069
16	Áp lực tính toán quy ước	R	Kg/cm ²	0.57
17	Mô đun tổng biến dạng	E	Kg/cm ²	40.0

Lớp 3: Đây là lớp đất có sức chịu tải thấp, biến dạng lớn.

Lớp 4: Sét pha màu nâu hồng, ghi xanh, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng

Nằm dưới lớp (3) nêu trên là lớp đất số (4). Trong phạm vi khảo sát lớp này gặp ở cả 2 hố khoan (HK1 và HK2).

- Cao độ mặt lớp thay đổi từ từ -22.60m (HK1) đến -22.80m (HK2).

- Cao độ gặp đáy lớp và bề dày của lớp ở cả 2 hố khoan chưa xác định được do cả 2 hố đều kết thúc tại lớp này.

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) cho giá trị như sau:

$$N_{30_{\min}} = 8 \text{ búa.}$$

$$N_{30_{\max}} = 15 \text{ búa.}$$

$N_{30TB} = 11$ búa.

Trong lớp tiến hành lấy mẫu thí nghiệm.

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp đất này như sau:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	KH	Đơn vị	Lớp 4
1	Thành phần hạt			
	1 - 0.5		%	0.4
	0.5 - 0.25		%	0.8
	0.25 - 0.1		%	1.6
	0.1 - 0.05		%	10.0
	0.05 - 0.01		%	34.1
	0.01 - 0.005		%	25.9
	< 0.005		%	27.2
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	28.0
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm ³	1.93
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³	1.51
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2.70
6	Hệ số rỗng	e	-	0.790
7	Độ lỗ rỗng	N	%	44.1
8	Độ bão hoà	G	%	95.8
9	Giới hạn chảy	W _L	%	38.5
10	Giới hạn dẻo	W _P	%	22.3
11	Chỉ số dẻo	I _P	%	16.2
12	Độ sệt	I _S	-	0.35
13	Góc ma sát trong	φ°	Độ	17°58
14	Lực dính kết	C	Kg/cm ²	0.21
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	Cm ² /kg	0.032
16	Áp lực tính toán quy ước	R	Kg/cm ²	1.33
17	Mô đun tổng biến dạng	E	Kg/cm ²	125.0

Lớp 4: Đây là lớp đất có sức chịu tải trung bình - khá, biến dạng trung bình.

VII. CÁC VẤN ĐỀ ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.

Vấn đề địa chất công trình là những vấn đề bất lợi khi thi công cũng như sử dụng công trình, nên trong khu vực khảo sát có thể xảy ra một số vấn đề sau.

Vấn đề nước chảy vào hố móng khi thi công xây dựng: Đó là hiện tượng nước ngầm, nước mặt chảy vào hố móng.

VIII. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

*** Kết luận:**

Qua tài liệu khảo sát địa chất công trình của hố khoan HK1 và HK2 có kết luận như sau:

1. Địa tầng khảo sát gồm 4 lớp đất có bề dày và diện phân bố khác nhau.
2. Lớp đất số 1: Đây là lớp đất lấp có thành phần bất đồng nhất, bề dày mỏng.
3. Lớp đất số 2 , số 3 : Đây là lớp đất có sức chịu tải thấp, biến dạng rất lớn.
4. Lớp đất số 4: Đây là lớp đất có sức chịu tải trung bình - khá, biến dạng trung bình.

*** Kiến nghị**

Trên đây là các kết luận và kiến nghị theo quan điểm địa chất, nhà thầu thiết kế cần dựa vào quy mô và tải trọng của công trình mà đưa ra phương án móng cho phù hợp đảm bảo an toàn cho công trình khi đưa vào sử dụng.

PHẦN II: PHỤ LỤC

1. Mặt bằng bố trí các hố khoan.
2. Hình trụ hố khoan.
3. Mặt cắt địa chất công trình.
4. Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm các mẫu đất.
5. Các bảng, biểu thí nghiệm.

1. MẶT BẰNG BỐ TRÍ HỐ KHOAN

2. HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

3. MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

4. BẢNG GIÁ TRỊ TRUNG BÌNH CHỈ TIÊU CƠ LÝ CÁC LỚP ĐẤT

5. CÁC BẢNG BIỂU THÍ NGHIỆM