



LAS - XD451  
ISO 9001:2008

**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KHẢO SÁT XÂY DỰNG TỔNG HỢP H.A.I**

Địa chỉ: B361 Bis ĐHT 27, Phường Đông Hưng Thuận, Quận 12, TP. HCM  
MST: 0303241967 \* Tel: 848-37157117 \* Website: www.haigeo.com.vn

**BÁO CÁO KẾT QUẢ  
KHẢO SÁT XÂY DỰNG  
FINAL REPORT ON  
GEOTECHNICAL INVESTIGATION WORK**

**CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM -  
GIAI ĐOẠN 4**

**PROJECT: TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4**

**Địa điểm: Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long  
Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam**

**Location: Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau  
Commune, Can Giuoc District, Long An Province, Vietnam**

**HO CHI MINH CITY – OCTOBER/2018**

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KHẢO SÁT XÂY DỰNG TỔNG HỢP H.A.I  
*H.A.I SURVEY & CONSTRUCTION CO., LTD*



**BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG**

***FINAL REPORT ON GEOTECHNICAL INVESTIGATION WORK***

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4

PROJECT: TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Địa điểm: Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam

Location: Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc District, Long An Province, Vietnam



- CHỦ TRÌ CÔNG TRÌNH: KS. PHẠM VĂN QUÂN
- MANAGER OF INVESTIGATION WORK: *ENG. PHAM VAN QUAN*
  
- PHU TRÁCH HIỆN TRƯỜNG: KS. VŨ VĂN TOÀN
- SITE ENGINEER: *ENG. VU VAN TOAN*
  
- PHU TRÁCH THÍ NGHIỆM TRONG PHÒNG: KS. PHẠM VĂN QUÂN
- MANAGER OF LABORATORY TESTS: *ENG. PHAM VAN QUAN*
  
- LẬP BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG: KS. PHẠM VĂN QUÂN
- FINAL REPORT BY: *ENG. PHAM VAN QUAN*

TP. HỒ CHÍ MINH, NGÀY .... THÁNG 10 NĂM 2018

**CHỦ TRÌ CÔNG TRÌNH**

**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KHẢO SÁT  
XÂY DỰNG TỔNG HỢP H.A.I**

KS. PHẠM VĂN QUÂN

# MỤC LỤC

- THUYẾT MINH KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG (TIẾNG VIỆT) ..... 16 tờ
- THUYẾT MINH KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG (TIẾNG ANH)..... 16 tờ
- HÌNH VẼ:
  - HÌNH 1: SƠ ĐỒ VỊ TRÍ HỐ KHOAN..... 01 tờ
  - HÌNH 2: TRỤ HỐ KHOAN & THÍ NGHIỆM SPT ..... 04 tờ
  - HÌNH 3: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH..... 02 tờ
- BIỂU BẢNG:
  - BẢNG 1: TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT ..... 01 tờ
  - BẢNG 2: TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CỦA CÁC MẪU ĐẤT ..... 01 tờ
  - BẢNG 3: TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CỦA CÁC LỚP ĐẤT..... 02 tờ
- PHỤ LỤC :
  - PHỤ LỤC 1: KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT ..... 40 tờ
  - PHỤ LỤC 2: HÌNH ẢNH HIỆN TRƯỜNG..... 01 tờ

# TABLE OF CONTENTS

- INTERPRETATION IN ENGLISH.....16 sheets
- FIGURES:
  - FIGURE 1: PLAN OF BOREHOLE LOCATIONS AND PLATE LOAD TEST.....01 sheet
  - FIGURE 2: BORING LOG AND SPT TEST RESULTS.....04 sheets
  - FIGURE 3: GEOTECHNICAL CROSS SECTION.....02 sheets
- TABLES:
  - TABLE 1: QUANTITY OF GEOTECHNICAL INVESTIGATION WORK.....01 sheet
  - TABLE 2: SUMMARY OF SOIL TEST RESULTS.....01 sheets
  - TABLE 3: SUMMARY OF LABORATORY TEST RESULTS OF SOIL LAYERS.02 sheets

## APPENDICES:

- APPENDIX 1: RESULT OF PHY-MECHANICAL TEST ON SOIL SAMPLES..40 sheets
- APPENDIX 2: PICTURE OF THE FIELD.....01 sheets

-----oOo-----

## LỜI GIỚI THIỆU

Công tác khảo sát xây dựng công trình: **NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4** tại địa điểm: Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam, được thực hiện bởi **CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KHẢO SÁT XÂY DỰNG TỔNG HỢP H.A.I.**

Mục đích công tác khảo sát nhằm xác định các chỉ tiêu địa kỹ thuật của đất nền thuộc khu vực xây dựng (*Sự phân bố, bề dày, các đặc tính cơ lý của các lớp đất, nước dưới đất, mô đun biến dạng của nền, sức chịu tải cho phép của đất nền,...*) để phục vụ cho công tác thiết kế nền móng công trình.



### Hình: Vị trí dự án

Nội dung công tác thực hiện trên cơ sở các tiêu chuẩn của Mỹ - ASTM và kết hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam - Các tiêu chuẩn khảo sát cho xây dựng hiện hành.

Khối lượng công tác khảo sát đã thực hiện như sau:

- ✚ Khoan 02 hố khoan mỗi hố sâu 40.0m để lấy mẫu đất, mẫu nước với tổng độ sâu **80.0m**.
- ✚ Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT vào các lớp đất với tổng cộng **40** lần.

✚ Thí nghiệm mẫu đất trong phòng với tổng cộng 40 mẫu.

✚ Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng.

*(Khối lượng khảo sát chi tiết được trình bày trong bảng 1)*

Toàn bộ công tác khảo sát được tiến hành trong thời gian từ ngày 28/09/2018 đến ngày 05/10/2018

Tất cả các dạng công tác khảo sát đã được Giám sát A và Cán bộ kỹ thuật của Nhà thầu theo dõi thường xuyên để đảm bảo chất lượng công việc.

Báo cáo gồm 4 chương và các phụ lục. Chương 1 và chương 2 trình bày các công việc tại hiện trường và công tác thí nghiệm mẫu trong phòng. Chương 3 mô tả kết quả khảo sát xây dựng. Chương 4 gồm các kết luận và kiến nghị.

### **CĂN CỨ PHÁP LÝ**

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc Hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam.
- Luật Đấu thầu số 43/2013/QH13 đã được Quốc hội khóa XIII – kỳ họp thứ 6, Nước Cộng Hòa Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam thông qua ngày 26 tháng 11 năm 2013;
- Căn cứ Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng.
- Căn cứ Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12 tháng 05 năm 2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì trong công trình xây dựng.
- Căn cứ Nghị định số 32/2015/NĐ-CP ngày 25/03/2015 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Căn cứ Nghị định số 37/2015/NĐ- CP của Chính Phủ ngày 22 tháng 04 năm 2015 quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng.
- Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/ 2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình, và Nghị định số 83/2009/NĐ-CP ngày 15/10/2009 bổ sung, sửa đổi một số quy định của Nghị định số 12/2009/NĐ-CP.

- Nghị định số 112/2009/ NĐ-CP ngày 14/11/2009 của Chính phủ về quản lý giá xây dựng và đầu tư công trình.
- Nghị định số 06/2016/TT-BXD ngày 10/03/2016 của Bộ trưởng bộ xây dựng về việc hướng dẫn khảo sát địa chất trong lĩnh vực dịch vụ xây dựng và thiết kế.
- Nghị định số 11/2008/QĐ-BXD ngày 07/01/2006 của Bộ xây dựng về việc Về việc ban hành Quy chế công nhận và quản lý hoạt động phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng.
- Nghị định số 209/2004/NĐ-CP ngày 16/12/2004 của Chính phủ về quản lý chất lượng công trình và Nghị định số 49/2008/NĐ-CP ngày 18/04/2008 bổ sung, sửa đổi một số quy định của Nghị định số 209/2004/NĐ-CP.
- Căn cứ Thông tư số 08/2016/TT-BXD ngày 10/03/2016 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng tư vấn xây dựng.
- Thông tư số 06/2016/TT-BXD ngày 10 tháng 03 năm 2016 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ hợp đồng giao nhận thầu số 3609 /HĐKT-HAI/2018 ngày 26/09/2018 giữa CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KHẢO SÁT XÂY DỰNG TỔNG HỢP H.A.I và CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG KHANG HY về việc khảo sát địa chất công trình “**NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4**” tại vị trí: Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam.
- Căn cứ vào năng lực của Nhà thầu khảo sát là CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KHẢO SÁT XÂY DỰNG TỔNG HỢP H.A.I để thực hiện công tác khảo sát địa chất công trình “**NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4**” tại vị trí: Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam.

– Căn cứ yêu cầu bên A.

**TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG**

STT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
1	Khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419 - 87
2	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình	TCVN 9362: 2012
3	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437 - 2012
4	Lấy mẫu thí nghiệm, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	ASTM D 4220
5	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT	ASTM D 1586
6	Đất xây dựng. Phân loại đất	ASTM D 2487
7	Các phương pháp xác định thành phần hạt	ASTM D 422
8	Phương pháp xác định khối lượng riêng(tỷ trọng)	ASTM D 854
9	Phương pháp xác định khối lượng thể tích (dung trọng)	ASTM D 7263
10	Phương pháp xác định độ ẩm	ASTM D 2216
11	Phương pháp xác định giới hạn Atterberg	ASTM D 4318

-----oOo-----

## CHƯƠNG 1: CÔNG TÁC KHẢO SÁT HIỆN TRƯỜNG

### 1.1. CÔNG TÁC KHOAN

#### Xác định vị trí hố khoan:

02 hố khoan, được ký hiệu HK1 và HK2.

Ngoài hiện trường, căn cứ vào ranh giới hiện hữu trong khu vực dự kiến xây dựng, Nhà thầu đã xác định vị trí hố khoan.

Vị trí các hố khoan được thể hiện trong bản vẽ “SƠ ĐỒ VỊ TRÍ HỐ KHOAN”.



*Hình: Vị trí hố khoan*

#### Công tác khoan:

Sử dụng thiết bị khoan: XY – 1SM (Trung Quốc sản xuất) và các thiết bị chuyên dụng kèm theo (Ống khoan, cần khoan,...).

Phương pháp khoan:

- Khoan xoay lấy mẫu đất có sử dụng dung dịch bentonite tuần hoàn.
- Đường kính hố khoan:  $\phi 110.0\text{mm}$ .
- Chiều dài trung bình của mỗi hiệp khoan là 2.0m.

- Độ sâu kết thúc của mỗi hố khoan là 40.0m.

*Công tác khoan thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9437:2012.*

## **1.2. CÔNG TÁC LẤY MẪU ĐẤT THÍ NGHIỆM**

### ***Mẫu đất nguyên dạng (UD)***

Trong khu vực khảo sát, mẫu đất nguyên dạng được lấy theo chiều sâu trong các hố khoan và trong tất cả các lớp đất đã bắt gặp đến độ sâu 40.0m. Việc tiến hành lấy mẫu đất nguyên dạng nhằm mục đích để thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý của đất.

Mẫu đất nguyên dạng được lấy bằng ống khoan và được ấn vào các lớp đất bằng phương pháp nén thủy lực.

Trước khi tiến hành lấy mẫu đất, hố khoan được làm sạch đến độ sâu lấy mẫu bằng mũi khoan hoặc bơm rửa, bảo đảm bộ dụng cụ lấy mẫu khi thả xuống đúng bằng độ sâu lấy mẫu thì mới tiến hành lấy mẫu. Các mẫu đất lấy lên luôn đảm bảo tính nguyên dạng không bị xáo trộn bởi các vật liệu phía trên. Đoạn mẫu lấy lên có chiều dài là 0.2m.

Sau đó, mẫu đất được mô tả sơ bộ và được bỏ vào trong ống mẫu nhựa PVC có đường kính  $\phi 90\text{mm}$ , dài 0.2m. Sau cùng, ống chứa mẫu được bịt keo nhựa ở hai đầu, dán nhãn và bảo quản cẩn thận nơi râm mát để chuyển về phòng thí nghiệm.

Khoảng cách trung bình giữa hai lần lấy mẫu đất là 2.0m. Tổng số mẫu đất nguyên dạng đã lấy ở hiện trường là **40** mẫu.

## **1.3. CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT)**

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) được thực hiện theo chiều sâu trong các hố khoan đến độ sâu 40.0m. Thí nghiệm SPT được tiến hành trong tất cả các lớp đất đã bắt gặp với khoảng cách trung bình 2.0m/lần thí nghiệm.

*Thiết bị, phương pháp thí nghiệm được tiến hành theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9351 : 2012 (Tương ứng với tiêu chuẩn của Mỹ ASTM D1586 “Standard Method for Penetration Test and Split Barrel Sampling of Soil”).*

Thiết bị thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn do Trung Quốc sản xuất với ống xuyên có đường kính 50mm, búa trọng lượng 63.5kg rơi tự do với chiều cao 760mm. Kết quả

thí nghiệm của mỗi 15cm đã được ghi nhận. Giá trị  $N_{30}$  là số búa đóng của ống xuyên thâm nhập vào đất 30cm cuối cùng.

Thí nghiệm SPT được tiến hành ngay sau khi lấy mẫu đất.

Vị trí thí nghiệm SPT được trình bày trong hình 2 (Trụ hồ khoan và kết quả thí nghiệm SPT).

Tổng số lần thí nghiệm SPT đã thực hiện là **40** lần.

**BẢNG PHÂN LOẠI ĐẤT THEO TRỊ SỐ SPT  $N_{30}$**

Đất dính			Đất hạt rời	
Giá trị N	Nén đơn $Q_u$ , kG/cm <sup>2</sup>	Trạng Thái	Giá trị N	Độ chặt
< 2	< 0.25	Chảy	$\leq 10$	Xốp
2 – 4	0.25 – 0.50	Đẻo chảy	11 – 30	Chặt vừa
5 – 8	0.50 – 1.00	Đẻo mềm	31 – 50	Chặt
9 – 15	1.00 – 2.00	Đẻo cứng	> 50	Rất chặt
16 – 30	2.00 – 4.00	Nửa cứng		
> 30	> 4.00	Cứng		

#### **1.4. CÔNG TÁC QUAN TRẮC MỰC NƯỚC ỔN ĐỊNH TRONG HỒ KHOAN**

Sau khi công tác khoan, lấy mẫu đất và thí nghiệm SPT kết thúc ít nhất 24h, đã tiến hành ghi nhận mực nước ổn định trong các hồ khoan.

*Kết quả ghi nhận mực nước ổn định trong các hồ khoan được trình bày trong chương 3.*

*Sau khi hoàn tất cả công tác hiện trường, tất cả các mẫu đất nguyên dạng, mẫu đất xáo động và mẫu nước được chuyển về phòng thí nghiệm để lựa chọn và thí nghiệm.*

*Công tác lấy mẫu, đóng gói, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo Quy định trong TCVN 2683 : 2012.*

-----oOo-----

## CHƯƠNG 2: CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM TRONG PHÒNG

Thí nghiệm trong phòng được thực hiện đối với toàn bộ **40** mẫu đất. Thí nghiệm được tiến hành theo Tiêu chuẩn của Mỹ - ASTM kết hợp với các Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành và được phân chia như sau:

- ✚ Mô tả mẫu đất thí nghiệm.
- ✚ Thí nghiệm phân loại đất.
- ✚ Thí nghiệm cường độ đất.
- ✚ Thí nghiệm biến dạng đất.

### 2.1. MÔ TẢ MẪU ĐẤT THÍ NGHIỆM

Sau khi mở, mẫu đất được kiểm tra bằng mắt thường và tay, mô tả ban đầu, sau đó lựa chọn chế độ thí nghiệm thích hợp theo yêu cầu.

Mẫu được mô tả theo Tiêu chuẩn Mỹ - ASTM D2488. Standard practice for description and identification of soils (Visual - Manual procedure).

### 2.2. THÍ NGHIỆM PHÂN LOẠI ĐẤT

Thí nghiệm phân loại đất bao gồm:

- ✚ Phân tích cỡ hạt bằng rây và tỷ trọng kế: Được thực hiện theo tiêu chuẩn ASTM D422 - Standard test method for particle size analysis of soils.
- ✚ Độ ẩm tự nhiên: Được thực hiện theo tiêu chuẩn ASTM D2216 - Standard test method for laboratory determination of water (Moisture) content of soil and rock by mass.
- ✚ Khối lượng thể tích: Được thực hiện theo tiêu chuẩn ASTM D7263 - Standard Test Methods for Laboratory Determination of Density (Unit Weight) of Soil Specimens.
- ✚ Khối lượng riêng: Được thực hiện theo tiêu chuẩn ASTM D854 - Standard test method for specific gravity of soils.
- ✚ Giới hạn chảy và giới hạn dẻo: Được thực hiện theo tiêu chuẩn ASTM D4318 - Standard test methods for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils.

### 2.3. THÍ NGHIỆM CƯỜNG ĐỘ ĐẤT

Thí nghiệm cắt trực tiếp (Cắt phẳng): Được thực hiện theo TCVN 4199 : 1995 - Đất xây dựng. Phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng.

### 2.4. THÍ NGHIỆM BIẾN DẠNG ĐẤT

Thí nghiệm nén lún: Được thực hiện theo TCVN 4200 : 2012 - Đất xây dựng. Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm.

Các chỉ tiêu thí nghiệm bao gồm:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị
1	Thành phần hạt	P	%
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	$g/cm^3$
4	Dung trọng khô	$\gamma_d$	$g/cm^3$
5	Dung trọng đầy nổi	$\gamma_{sub}$	$g/cm^3$
6	Tỷ trọng	$G_s$	-
7	Hệ số rỗng	$e_o$	-
8	Độ lỗ rỗng	n	-
9	Độ bão hòa	$S_r$	%
10	Giới hạn chảy	LL	%
11	Giới hạn dẻo	PL	%
12	Chỉ số dẻo	PI	%
13	Độ sệt	LI	-
14	Lực dính đơn vị	c	kPa
15	Góc ma sát trong	$\varphi$	Độ
16	Hệ số nén lún	$a_v$	$cm^2/kg$
17	Mô đun tổng biến dạng	$E_0$	$kg/cm^2$

Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất được trình bày trong các bảng 2, 3 và phụ lục.

Khối lượng chi tiết công tác khảo sát được trình bày trong bảng 1 (Tổng hợp khối lượng công tác khảo sát).

-----oOo-----

## CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG

Kết quả khảo sát xây dựng trong khu vực dự kiến xây dựng được xác định dựa trên cơ sở khoan, thí nghiệm hiện trường và thí nghiệm trong phòng của 02 hố khoan, được trình bày như sau:

- ✚ Mô tả và phân loại các lớp đất.
- ✚ Chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của các lớp đất.
- ✚ Chỉ tiêu địa kỹ thuật của các lớp đất.
- ✚ Kết quả ghi nhận mực nước ổn định trong các hố.

### 3.1. MÔ TẢ VÀ PHÂN LOẠI CÁC LỚP ĐẤT

Các lớp đất được gọi tên và phân loại dựa theo tiêu chuẩn của Mỹ - ASTM D2487 - Standard practice for classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system) kết hợp với TCVN 9362 : 2012 và TCVN 9351 : 2012.

Các lớp đất từ bề mặt địa hình hiện hữu đến độ sâu 40.0m được phân bố và mô tả như sau:

#### 1. Lớp F: Cát bụi - san lấp (SM), xám nâu, kết cấu rời rạc

Lớp này bắt gặp tại 02 hố khoan, phân bố từ mặt đất hiện hữu. Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

- ✚ HK1: Phân bố độ sâu từ 0.0m – 2.0m. Bề dày là 2.0m.
  - ✚ HK2: Phân bố độ sâu từ 0.0m – 2.0m. Bề dày là 2.0m.
- Bề dày trung bình lớp là 2.00m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát... san lấp, màu xám nâu, kết cấu rời rạc.

#### 2. Lớp 1: Bụi tính dẻo cao (MH), xám xanh, trạng thái chảy

Lớp này bắt gặp tại 02 hố khoan, phân bố dưới lớp (SL). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

- ✚ HK1: Phân bố độ sâu từ 2.0m – 16.5m. Bề dày là 14.5m.
  - ✚ HK2: Phân bố độ sâu từ 2.0m – 16.5m. Bề dày là 14.5m.
- Bề dày trung bình lớp là 14.5m.

Thành phần chủ yếu của lớp là bụi, sét, màu xám xanh, trạng thái chảy.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 1 búa đến 2 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 2$  búa.

Áp lực tính toán quy ước  $R_0 = 60$  kPa.

### **3. Lớp 2: Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái nửa cứng**

Lớp này bắt gặp tại 02 hố khoan, phân bố dưới lớp (1). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

✚ HK1: Phân bố độ sâu từ 16.5m – 21.5m. Bề dày là 5.0m.

✚ HK2: Phân bố độ sâu từ 16.5m – 20.5m. Bề dày là 4.0m.

Bề dày trung bình lớp là 4.50m.

Thành phần chủ yếu của lớp là sét, màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái nửa cứng.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 11 búa đến 15 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 13$  búa.

Áp lực tính toán quy ước  $R_0 = 284$  kPa.

### **4. Lớp 3: Cát sét (SC), nâu vàng, kết cấu rời rạc đến chặt vừa**

Lớp này bắt gặp tại 02 hố khoan, phân bố dưới lớp (2). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

✚ HK1: Phân bố độ sâu từ 21.5m – 23.6m. Bề dày là 2.1m.

✚ HK2: Phân bố độ sâu từ 20.5m – 24.5m. Bề dày là 4.0m.

Bề dày trung bình lớp là 3.05m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát, sét, màu nâu vàng, kết cấu rời rạc đến chặt vừa.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 9 búa đến 21 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 15$  búa.

Áp lực tính toán quy ước  $R_0 = 257$  kPa.

### **5. Lớp 4: Sét gầy, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng**

Lớp này bắt gặp tại 02 hố khoan, phân bố dưới lớp (3). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

✚ HK1: Phân bố độ sâu từ 23.6m – 34.5m. Bề dày là 10.9m.

✚ HK2: Phân bố độ sâu từ 24.5m – 37.5m. Bề dày là 13.0 m.

Bề dày trung bình lớp là 11.95m.

Thành phần chủ yếu của lớp là sét, cát, màu nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 7 búa đến 16 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 10$  búa.

Áp lực tính toán quy ước  $R_0 = 187$  kPa.

### **6. Lớp 5: Cát bụi (SM), xám xanh, kết cấu chặt vừa**

Lớp này bắt gặp tại hố khoan HK1, phân bố dưới lớp (4). Phân bố độ sâu từ 34.5m – 37.8m. Bề dày là 3.3m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát, bụi màu xám xanh, kết cấu chặt vừa.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30} = 19$  búa.

Áp lực tính toán quy ước  $R_0 = 317$  kPa.

### **7. Lớp 6: Cát sét (SC), xám xanh, kết cấu chặt vừa**

Lớp này bắt gặp tại 02 hố khoan, phân bố dưới lớp (5) tại hố khoan HK1 và phân bố dưới lớp (4) tại hố khoan HK2. Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

🚧 HK1: Phân bố độ sâu từ 37.8m – Chưa xác định đáy lớp do hố khoan kết thúc tại 40.0m. Bề dày chưa xác định ( $> 2.2$ m).

🚧 HK2: Phân bố độ sâu từ 37.5m – Chưa xác định đáy lớp do hố khoan kết thúc tại 40.0m. Bề dày chưa xác định ( $> 2.5$ m).

Bề dày trung bình lớp chưa xác định ( $> 2.35$ m).

Thành phần chủ yếu của lớp là cát, sét, đôi chỗ lẫn hữu cơ, màu xám xanh, xám đen, kết cấu chặt vừa.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 20 búa đến 27 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 24$  búa.

Áp lực tính toán quy ước  $R_0 = 276$  kPa.

## **3.2. CHỈ TIÊU CƠ LÝ ĐẶC TRƯNG CỦA CÁC LỚP ĐẤT**

Đặc trưng cơ lý thông thường của các lớp đất được trình bày trong bảng sau:

Bảng đặc trưng cơ lý thông thường của các lớp đất

ST T	Các đặc trưng cơ lý thông thường	Giá trị cơ lý đại diện của các lớp đất						
		F	1	2	3	4	5	6
1	Sạn sỏi: > 2.0 (mm), %	-	-	-	-	-	-	-
	Cát: 0.08 - 2.0 (mm), %	87.3	1.0	3.9	52.7	7.4	62.7	57.7
	Bụi: 0.002 - 0.08 (mm), %	9.6	42.0	37.1	33.0	45.7	29.0	28.1
	Sét: < 0.002 (mm), %	3.1	57.0	59.1	14.4	46.9	8.3	14.2
2	Độ ẩm tự nhiên, W (%)	24.8	80.7	25.0	23.2	29.7	20.9	21.7
3	Dung trọng tự nhiên, $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.93	1.51	1.99	1.96	1.91	2.00	1.99
4	Dung trọng khô, $\gamma_c$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.54	0.84	1.60	1.59	1.48	1.65	1.64
5	Dung trọng đẩy nổi, $\gamma_{sub}$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.96	0.52	1.01	1.00	0.93	1.03	1.03
6	Tỷ trọng, $\Delta$	2.67	2.64	2.71	2.69	2.71	2.67	2.69
7	Hệ số rỗng ban đầu, $e_0$	0.734	2.174	0.701	0.686	0.837	0.618	0.642
8	Độ rỗng, n (%)	42.4	68.4	41.2	40.7	45.5	38.2	39.1
9	Độ bão hòa, $G_0$ (%)	90	98	97	91	96	90	91
10	Giới hạn chảy, $W_L$ (%)	-	63.9	45.6	29.5	43.1	-	28.8
11	Giới hạn dẻo, $W_P$ (%)	-	32.6	21.9	20.0	20.9	-	19.8
12	Chỉ số dẻo, $I_p$ (%)	-	31.4	23.8	9.5	22.2	-	9.0
13	Độ sệt, B	-	1.53	0.13	0.34	0.40	-	0.22
14	Góc ma sát trong, $\phi$ (Độ)	28°57'	03°05'	16°51'	23°13'	12°11'	30°41'	24°20'
	Lực dính kết c (kPa)	6.93	6.97	34.69	15.77	24.25	7.31	16.08
15	Hệ số nén lún $a_v$ (m <sup>2</sup> /MN)	0.174	4.353	0.219	0.233	0.283	0.133	0.207
	Mô đun tổng biến dạng $E_0$ (Mpa)	9.7	0.7	7.5	7.1	6.3	11.8	7.7
16	Áp lực tính toán quy ước, $R_0$ (kPa)	275	60	284	257	187	317	276

⚡ *Áp lực tính toán quy ước  $R_0$  (kPa) được tính toán theo TCVN 9362 : 2012.*

### 3.3. CHỈ TIÊU ĐỊA KỸ THUẬT CỦA CÁC LỚP ĐẤT

Các chỉ tiêu địa kỹ thuật được xác định trên cơ sở kết quả khảo sát hiện trường và thí nghiệm trong phòng, được trình bày như sau:

⚡ Bảng 2: Tổng hợp kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đất (01 tờ)

⚡ Bảng 3: Tổng hợp kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất (02 tờ)

Tính chất địa kỹ thuật của mỗi lớp đất được thể hiện trong bảng sau:

STT	Các lớp đất	Tên đất	Độ sâu đáy lớp (m)	Bề dày (m)	Điều kiện địa kỹ thuật
1	F	Cát bụi - san lấp (SM), xám nâu, kết cấu rời rạc	2.0	2.00	-
2	1	Bụi tính dẻo cao (MH), xám xanh, trạng thái chảy	16.5	14.50	Khả năng chịu tải rất thấp
3	2	Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái nửa cứng	20.5-21.5	4.50	Khả năng chịu tải trung bình
4	3	Cát sét (SC), nâu vàng, kết cấu rời rạc đến chặt vừa	23.6-24.5	3.05	Khả năng chịu tải trung bình
5	4	Sét gầy, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng	34.5-37.5	11.95	Khả năng chịu tải thấp đến trung bình
6	5	Cát bụi (SM), xám xanh, kết cấu chặt vừa	37.8	3.30	Khả năng chịu tải trung bình
7	6	Cát sét (SC), xám xanh, kết cấu chặt vừa	CXĐ	>2.35	Khả năng chịu tải trung bình

 Cxđ: Chưa xác định

### 3.4. QUAN TRẮC MỨC NƯỚC ỔN ĐỊNH TRONG CÁC HỐ.

#### Kết quả ghi nhận mực nước ổn định trong các hố khoan:

Mực nước ổn định trong các hố khoan đã được ghi nhận sau khi kết thúc công tác khoan, lấy mẫu và thí nghiệm SPT ít nhất 24h. Kết quả ghi nhận mực nước được thể hiện trong bảng sau.

#### **Bảng kết quả ghi nhận mực nước ổn định trong các hố khoan**

STT	Hố khoan	Độ sâu mực nước ổn định (m) (Tính từ mặt đất hiện hữu)
1	HK1	0.5
2	HK2	0.6

-----oOo-----

## CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 4.1. KẾT LUẬN:

Từ các kết quả khảo sát, cho phép rút ra các kết luận như sau:

Các lớp đất trong khu vực khảo sát tính từ mặt nền hiện hữu đến độ sâu 40.0m bao gồm 07 lớp đất, cụ thể như sau:

STT	Các lớp đất	Tên đất	Bề dày (m)
1	F	Cát bụi - san lấp (SM), xám nâu, kết cấu rời rạc	2.00
2	1	Bụi tính dẻo cao (MH), xám xanh, trạng thái chảy	14.50
3	2	Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái nửa cứng	4.50
4	3	Cát sét (SC), nâu vàng, kết cấu rời rạc đến chặt vừa	3.05
5	4	Sét gầy, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng	11.95
6	5	Cát bụi (SM), xám xanh, kết cấu chặt vừa	3.30
7	6	Cát sét (SC), xám xanh, kết cấu chặt vừa	>2.35

✚ Các lớp đất phân bố tương đối ổn định theo diện và chiều sâu đến 40.0m trong khu vực dự kiến xây dựng.

### 4.2. KIẾN NGHỊ:

Với các điều kiện địa chất công trình nêu trên có thể kiến nghị các vấn đề địa kỹ thuật sau:

1 – Móng nông đặt trên nền thiên nhiên không kiến nghị sử dụng cho bất kỳ hạng mục công trình nào bởi vì trong khu vực khảo sát bắt gặp lớp đất yếu (1): Đất bụi dẻo cao (MH), xám xanh, trạng thái chảy, tính nén lún mạnh, khả năng chịu tải nhỏ (< 100 kPa).

2 – Đối với các công trình có tải trọng vừa như dự án này, kiến nghị sử dụng các lớp đất (2) trở xuống để thiết kế móng cọc với đường kính nhỏ đến trung bình (cọc ép, cọc đóng, cọc khoan nhồi ...) các lớp đất này có tính nén lún trung bình, khả năng chịu tải trung bình. Tuy nhiên, tùy theo điều kiện tải trọng công trình, số lượng cọc, chiều sâu đặt mũi cọc, đường kính cọc sẽ do nhà thiết kế quyết định.

*Tất cả những phân tích trên chỉ thuần túy dựa vào điều kiện đất nền nên chỉ có giá trị tham khảo. Việc tính toán chính thức về giải pháp nền móng phục vụ cho thiết kế là thuộc trách nhiệm của Tư Vấn Thiết Kế.*

-----oO-----

**REPORT IN ENGLISH**

## INTRODUCTION

The geotechnical investigation work for project: **TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4**, project location at: Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc District, Long An Province, Vietnam was performed by **H.A.I SURVEY & CONSTRUCTION Co., LTD** (Contractor).

The work is aimed at providing information of geotechnical conditions on soils (*Distribution, thickness, phy-mechanical properties of soil layers, groundwater level,...*) for design and construction purposes.



**Figure: Project location**

All field works, laboratory tests and report interpretation were implemented according to America standards - ASTM and associated with appropriate Vietnamese standards - TCVN.

The main quantity of work was as follows:

- ✚ Two (02) boreholes, every hole 40.0m with total depth of **80.0** meters.
- ✚ Standard Penetration Test - SPT on soil with total **40** tests.

✚ Laboratory tests on soil with total **40** soil samples.

✚ Final report on geotechnical investigation work.

*(Detailed quantity was presented in table 1)*

The investigation work was performed in period from September 28<sup>th</sup>, 2018 to October 05<sup>th</sup>, 2018.

The field work was performed under direct supervision of Client's representative and Technician of Contractor.

Final report included four (04) chapters and appendices. Chapter 1 and 2 presented field works and laboratory tests, chapter 3 described the geotechnical investigation results and chapter 4 of conclusions and recommendations.

### **Legal Basis:**

- Construction Law No.50/2014/QH13 dated 18 June 2014.
- Bid for contract law No. 43/2013/QH13 dated 26/11/2013.
- Decree No. 59/2015/NĐ-CP dated 18 June 2014, issued by Government for management of construction and investment projects.
- Decree No. 46/2015/NĐ-CP dated 12 May 2014, issued by Government for management of quality construction
- Decree No. 32/2015/NĐ-CP dated 25 March 2015, issued by Government for cost management of construction and investment.
- Decree No. 37/2015/NĐ-CP dated 22 April 2015, issued by Government for Specific regulations of construction contract.
- Decree No.12/2009/NĐ-CP dated 12 February 2009, issued by Government for management of construction and investment projects, and Decree No.83/2009/NĐ-CP dated 15 October 2009 for supplementation and modification some provisions of Decree No. 12/2009/NĐ-CP.
- Decree No. 112/2009/ NĐ-CP dated 14 November 2009, issued by Government for cost management of construction and investment.
- Decree No. 06/2006/TT-BXD dated 10 November 2006, issued by Ministry of Construction for guiding geo-technical surveys in service of selection of construction locations and design of works.

- Decision No. 11/2008/QĐ-BXD dated 07/01/2006, issued by Ministry of Construction for regulations of recognition and management of laboratory specializing in construction industry.
- Decree No. 209/2004/NĐ-CP dated 16 December 2004, issued by Government for management of quality construction and Decree No. 49/2008/NĐ-CP dated 18 April 2008, for supplementation and modification some provisions of Decree No. 209.
- Circular No. 08/2016/TT-BXD dated 10 March 2016, issued by Ministry of Construction for guiding some provisions of construction contract.
- Circular No. 06/2016/TT-BXD dated 10 March 2016, issued by Ministry of Construction for cost management of construction and investment.
- Contract No: 3609 /HĐKT-HAI/2018 dated 26/09/ 2018 signed between H.A.I SURVEY & CONSTRUCTION Co., LTD and KHANG HY CONSTRUCTION CORPORATION for geo-technical surveys “TAZMO VIET NAM FACTORY – PHASE 4 ”, project location at: Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc District, Long An Province, Vietnam.
- Qualification of H.A.I SURVEY & CONSTRUCTION Co., LTD.
- Requirement of the owner.

### **APPLICATION OF STANDARDS**

<b>No</b>	<b>Standard</b>	<b>Notation</b>
1	Survey for construction - basic principles	TCVN 4419 - 87
2	Standard house foundation design and construction	TCVN 9362: 2012
3	Process of drilling to explore geological	TCVN 9437 - 2012
4	Taking samples, packaging, transportation, and preservation of sample	ASTM D 4220
5	Standard Penetration Test (SPT)	ASTM D 1586
6	Soil - Classification for civil engineering standard	ASTM D 2487

---

<b>No</b>	<b>Standard</b>	<b>Notation</b>
7	Particle Size Analysis	ASTM D 422
8	Specific Gravity	ASTM D 854
9	Unit Weight	ASTM D 7263
10	Moisture Content	ASTM D 2216
11	Atterberg Limits (Cassagrande)	ASTM D 4318

-----oOo-----

## CHAPTER 1: FIELD GEOTECHNICAL INVESTIGATION WORK

### 1.1. BORING WORK:

#### Determination of borehole locations:

Two (02) boreholes, namely from HK1 and HK2 were determined in the site by Contractor used electronic tachometer.

Borehole locations were shown in drawing "PLAN OF BOREHOLE LOCATIONS".



*Figure: Borehole locations*

#### Boring work:

Drilling equipment: XY-1SM (Made in China) and attached dedicated equipments (Drill pipe, boring rod,...).

Boring method:

- Rotary drilling associated soil sampling with bentonite flushing.
- Boring diameter:  $\phi 110\text{mm}$ .
- The average length of each boring run was 2.0m.

- The end of each borehole depth at 40.0m.

*Boring work was performed according to America standard - ASTM D1452.*

## **1.2. SOIL SAMPLING WORK:**

### ***Undisturbed soil sample (UD):***

UDs collected from boreholes and all strata encountered to 40.0m.

UDs was taken by drilling pipe, it was performed by hydraulic method.

Immediately, after removal from the hole, the obtained UD sample was visually examined, identified, described according to the trimming from the top and bottom of soil sample and after put them into PVC pipe with 90.0mm of diameter and 0.2m of length. The last, it was carefully sealed by plastic tape, labeled, stored and transported to laboratory after.

The interval of UD sampling was 2.0m.

Total was **40** soil samples which taken in site.

## **1.3. STANDARD PENETRATION TEST (SPT):**

SPT test was performed in all boreholes. SPT test was performed on all encountered soil layers to 40.0m. The test was performed at average 2.0m metres interval of depth.

*Testing method was performed according to America standard ASTM D1586 “Standard Method for Penetration Test and Split Barrel Sampling of Soil”.*

Type of China equipment was used for this test. The penetration resistance is expressed as the number of blows of a 63.5kg hammer freely dropping 760mm to force the standard split-spoon sampler to penetrate 45.0cm into soil. The number of blows for each 15.0cm penetration is recorded.  $N_{30}$  - Value is recorded as total of blows of 30.0cm last penetration.

SPT test was taken after soil sampling.

*SPT test results are presented in figure 2 (Boring Log and SPT Test Results).*

Total performed SPT test was **40** tests.

### Soil classification according to SPT index N30

Cohesive soil			Loose soil	
N	$Q_u$ , kG/cm <sup>2</sup>	States	N	Relative Density
< 2	< 0.25	Very soft	$\leq 10$	Loose
2 – 4	0.25 – 0.50	Soft	11 – 30	Mediun dense
5 – 8	0.50 – 1.00	Firm	31 – 50	Dense
9 – 15	1.00 – 2.00	stiff	> 50	Very dense
16 – 30	2.00 – 4.00	very stiff		
> 30	> 4.00	hard		

#### 1.4. OBSERVATION OF STABLE WATER LEVEL IN BOREHOLES:

After boring, soil sampling and SPT test completed at least 24h, stable water level in boreholes were measured.

*Recorded results of stable water level in boreholes and results of analysis tests on water sample in laboratory were presented in chapter 3.*

*After completion of site works, all soil were transferred to laboratory in order to select for tests.*

*Sampling, preserving and transporting were performed in accordance with Vietnamese standard TCVN 2683 : 2012.*

-----oOo-----

## CHAPTER 2: LABORATORY TESTS

Laboratory tests carried out on **40** undisturbed soil samples. Laboratory tests were basically carried out in accordance with America standard - ASTM and associated with Vietnamese standards.

They were grouped as follows:

- ✚ Visual and hand examination of soil samples.
- ✚ Soil classification tests.
- ✚ Soil strength tests.
- ✚ Soil deformation tests.

### 2.1. VISUAL AND HAND EXAMINATION ON SOIL SAMPLES:

After being opened, soil samples were examined visually and by hand for preliminary description and selection of appropriate laboratory tests.

Sample description was basically carried out in accordance with America standards - ASTM D2488: Standard practice for description and identification of soils (Visual - Manual procedure).

### 2.2. SOIL CLASSIFICATION TESTS:

- ✚ Grain size distribution test was carried out according to America standard - ASTM D422: Standard test method for particle size analysis of soils.
- ✚ Natural (Moisture) water content test was carried out according to America standard - ASTM D2216: Standard test method for laboratory determination of water (Moisture) content of soil and rock by mass.
- ✚ Bulk unit weigh tests were carried out according to America standard - ASTM D7263: Standard Test Methods for Laboratory Determination of Density (Unit Weight) of Soil Specimens.
- ✚ Specific gravity test was carried out according to America standard - ASTM D854: Standard test method for specific gravity of soils.
- ✚ Liquid limit and plastic limit tests were carried out according to America standard - ASTM D4318: Standard test methods for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils.

### 2.3. SOIL STRENGTH TEST:

✚ Direct shear test was carried out according to TCVN 4199 : 1995. Soils - Laboratory method of determination of shear resistance in a shear box apparatus.

### 2.4. SOIL DEFORMATION TEST:

✚ Quickly compressive test was carried out according to TCVN 4200 : 2012. Soils - Laboratory method for determination of compressibility.

Properties of soil included:

No.	Properties	Symbol	Unit
1	Grain size distribution	P	%
2	Natural water content	W	%
3	Wet unit weight	$\gamma_w$	$g/cm^3$
4	Dry unit weight	$\gamma_d$	$g/cm^3$
5	Submerged unit weight	$\gamma_{sub}$	$g/cm^3$
6	Specific gravity	$G_s$	-
7	Initial void ratio	$e_o$	-
8	Porosity	n	-
9	Degree of saturation	$S_r$	%
10	Liquid limit	LL	%
11	Plastic limit	PL	%
12	Plastic index	PI	%
13	Liquid index	LI	-
14	Cohesion	c	kPa
15	Friction angle	$\varphi$	Degree
16	Coefficient compression	$a_v$	$cm^2/kg$
17	Modulus of compressibility	$E_0$	$kg/cm^2$

*Quantity of investigation work was presented in table 1 (Total quantity of investigation work)*

-----oOo-----

## CHAPTER 3: RESULTS OF GEOTECHNICAL INVESTIGATION WORK

Based on boring, sampling, field tests and laboratory tests on soil samples in two (02) boreholes, results of geotechnical investigation work were presented as follows:

- ✚ Description and classification on soil layers.
- ✚ Physical-mechanical properties of soil layers.
- ✚ Engineering geotechnical characteristic of soil layers.
- ✚ Recorded result of stable water level in boreholes.

### 3.1. DESCRIPTION AND CLASSIFICATION ON SOIL LAYERS:

Soil layers from ground surface to 40.0m were named and classified according to America standard – ASTM D2487 and associated with TCVN 9362 : 2012, TCVN 9351 : 2012, as follows:

#### 1) Layer F: Silty Sand - filling (SM), brownish grey, loose in state

This layer was encountered in two (02) boreholes, distributed from existing ground surface.

- ✚ HK1: Distributed from 0.0m – 2.0m. Thickness was 2.0m.
- ✚ HK2: Distributed from 0.0m – 2.0m. Thickness was 2.0m.

Average thickness of layer was 2.00m.

Main composition of soil was sand, silty... filling. Soil was loose in state, brownish grey in colors.

#### 2) Layer 1: Elastic Silt (MH), greenish grey, very soft in state

This layer was encountered in two (02) boreholes, distributed under layer (SL).

- ✚ HK1: Distributed from 2.0m – 16.5m. Thickness was 14.5m.
- ✚ HK2: Distributed from 2.0m – 16.5m. Thickness was 14.5m.

Average thickness of layer was 14.5m.

Main composition of soil was silt, clay. Soil was very soft in state, greenish grey in colors.

SPT value  $N_{30}$  varied from 1 blows to 2 blows. Average value  $N_{30} = 2$  blows  
Calculated standard soil pressure:  $R_0 = 60$  kPa.

**3) Layer 2: Lean Clay (CL), reddish brown, yellowish brown, greenish grey, very stiff in state**

This layer was encountered in two (02) boreholes, distributed under layer (1).

✚ HK1: Distributed from 16.5m – 21.5m. Thickness was 5.0m.

✚ HK2: Distributed from 16.5m – 20.5m. Thickness was 4.0m.

Average thickness of layer was 4.50m.

Main composition of soil was clay. Soil was very stiff in state, reddish brown, yellowish brown, greenish grey in colors.

SPT value  $N_{30}$  varied from 11 blows to 15 blows. Average value  $N_{30} = 13$  blows

Calculated standard soil pressure:  $R_0 = 284$  kPa.

**4) Layer 3: Clayey Sand, yellowish brown, loose to medium dense in state**

This layer was encountered in two (02) boreholes, distributed under layer (2).

✚ HK1: Distributed from 21.5m – 23.6m. Thickness was 2.1m.

✚ HK2: Distributed from 20.5m – 24.5m. Thickness was 4.0m.

Average thickness of layer was 3.05m.

Main composition of soil was sand, clay. Soil was loose to medium dense in state, yellowish brown in colors.

SPT value  $N_{30}$  varied from 9 blows to 21 blows. Average value  $N_{30} = 15$  blows

Calculated standard soil pressure:  $R_0 = 257$  kPa.

**5) Layer 4: Lean Clay, Sandy lean CLAY (CL - s(CL)), yellowish brown, greenish grey, firm to stiff in state**

This layer was encountered in two (02) boreholes, distributed under layer (3).

✚ HK1: Distributed from 23.6m – 34.5m. Thickness was 10.9m.

✚ HK2: Distributed from 24.5m – 37.5m. Thickness was 13.0m.

Average thickness of layer was 11.95m.

Main composition of soil was clay, sand. Soil was firm to stiff in state, yellowish brown, greenish grey in colors.

SPT value  $N_{30}$  varied from 7 blows to 16 blows. Average value  $N_{30} = 10$  blows

Calculated standard soil pressure:  $R_0 = 187$  kPa.

**6) Layer 5: Silty Sand (SM), greenish grey, medium dense in state**

This layer was encountered in HK1 borehole, distributed under layer (4). Distributed from 34.5m – 37.8m. Thickness was 3.3m.

Main composition of soil was sand, silt. Soil was medium dense in state, greenish grey in colors.

SPT value  $N_{30} = 19$  blows

Calculated standard soil pressure:  $R_0 = 317$  kPa.

**7) Layer 6: Clayey Sand, greenish grey, medium dense in state**

This layer was encountered in two (02) boreholes, distributed under layer (5) at HK1 borehole and distributed under layer (4) at HK2 borehole.

✚ HK1: Distributed from 37.8m – Undetermined layer bottom due to the end of boring depth at 40.0m. Thickness is undetermined ( $> 2.2$ m).

✚ HK2: Distributed from 37.5m – Undetermined layer bottom due to the end of boring depth at 40.0m. Thickness is undetermined ( $> 2.5$ m).

Average thickness of layer was undetermined ( $> 2.35$ m).

Main composition of soil was sand, clay, sometimes with organic. Soil was medium dense in state, greenish grey, blackish grey in colors.

SPT value  $N_{30}$  varied from 20 blows to 27 blows. Average value  $N_{30} = 24$  blows

Calculated standard soil pressure:  $R_0 = 276$  kPa.

**3.2. PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF SOIL LAYERS:**

The normal physical-mechanical properties of soil layers were presented in tables, as follows:

Table of normal physical-mechanical properties of soil layers

No.	Normal physical-mechanical properties	Representative values of physical-mechanical properties						
		F	1	2	3	4	5	6
1	Gravel: > 4.75 (mm), %	-	-	-	-	-	-	-
	Sand: 0.075 - 4.75 (mm), %	87.3	1.0	3.9	52.7	7.4	62.7	57.7
	Silt: 0.005 - 0.075 (mm), %	9.6	42.0	37.1	33.0	45.7	29.0	28.1
	Clay < 0.005 (mm), %	3.1	57.0	59.1	14.4	46.9	8.3	14.2
2	Nature water content, W (%)	24.8	80.7	25.0	23.2	29.7	20.9	21.7
3	Wet unit weight, $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.93	1.51	1.99	1.96	1.91	2.00	1.99
4	Dry unit weight, $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.54	0.84	1.60	1.59	1.48	1.65	1.64
5	Submerged unit weight, $\gamma_{sub}$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.96	0.52	1.01	1.00	0.93	1.03	1.03
6	Specific gravity, G <sub>s</sub>	2.67	2.64	2.71	2.69	2.71	2.67	2.69
7	Initial void ratio, $\epsilon_0$	0.734	2.174	0.701	0.686	0.837	0.618	0.642
8	Porosity, n (%)	42.4	68.4	41.2	40.7	45.5	38.2	39.1
9	Degree of saturation, S <sub>r</sub> (%)	90	98	97	91	96	90	91
10	Liquid limit, LL (%)	-	63.9	45.6	29.5	43.1	-	28.8
11	Plasticity limit, PL (%)	-	32.6	21.9	20.0	20.9	-	19.8
12	Plasticity index, PI (%)	-	31.4	23.8	9.5	22.2	-	9.0
13	Liquid index, LI	-	1.53	0.13	0.34	0.40	-	0.22
14	Angle of internal friction, $\phi$ (Degree)	28°57'	03°05'	16°51'	23°13'	12°11'	30°41'	24°20'
	Cohesive, c (kPa)	6.93	6.97	34.69	15.77	24.25	7.31	16.08
15	Compressibility coefficient $a_v$ (m <sup>2</sup> /MN)	0.174	4.353	0.219	0.233	0.283	0.133	0.207
	Modulus of compressibility E <sub>0</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	9.7	0.7	7.5	7.1	6.3	11.8	7.7
16	Calculated standard pressure of soil, R <sub>0</sub> (kPa)	275	60	284	257	187	317	276

### 3.3. ENGINEERING GEOLOGICAL CHARACTERISTIC OF SOIL LAYERS:

According to results of field investigation works and laboratory tests, engineering geological characteristic of soil layers was presented in following tables:

+ Table 2: Summary of test results in laboratory on soils from boreholes (01 sheets)

+ Table 3: Summary of test results in laboratory of soil layers (02 sheets)

Engineering geological characteristic of soil layers was shown in following table:

No.	Layer no.	Soil layer's name	Depth of layer bottom (m) (From-to)	Thickness (m)	Engineering geological conditions
1	SL	Silty Sand - filling (SM), brownish grey, loose in state	2.0	2.00	-
2	1	Elastic Silt (MH), greenish grey, very soft in state	16.5	14.50	Very low bearing capacity
3	2	Lean Clay (CL), reddish brown, yellowish brown, greenish grey, very stiff in state	20.5-21.5	4.50	Medium bearing capacity
4	3	Clayey Sand, yellowish brown, loose to medium dense in state	23.6-24.5	3.05	Medium bearing capacity
5	4	Lean Clay, Sandy lean CLAY (CL - s(CL)), yellowish brown, greenish grey, firm to stiff in state	34.5-37.5	11.95	Low to medium bearing capacity
6	5	Silty Sand (SM), greenish grey, medium dense in state	37.8	3.30	Medium bearing capacity
7	6	Clayey Sand, greenish grey, medium dense in state	UD	>2.35	Medium bearing capacity

 UD: Undetermined

### 3.4. RESULTS OF CHEMICAL ANALYSIS TEST ON SOILS

#### *Recorded result of stable water level in boreholes:*

Stable water level in boreholes was measured after completion of boring, sampling and SPT test at least 24h. Result of measured stable water level was shown in below table.

**Table of stable water in boreholes**

No.	Borehole	Depth of stable water level (m)
1	HK1	0.5
2	HK2	0.6

-----oOo-----

## CHAPTER 4: CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

### 4.1. CONCLUSIONS:

From results of field investigation works and laboratory tests, some conclusions have been withdrawn:

+ Geotechnical conditions in investigation area from existing ground surface to 40.0m of depth included 07 layers, such as:

No.	Layer no.	Layer name	Thickness (m)
1	SL	Silty Sand - filling (SM), brownish grey, loose in state	2.00
2	1	Elastic Silt (MH), greenish grey, very soft in state	14.50
3	2	Lean Clay (CL), reddish brown, yellowish brown, greenish grey, very stiff in state	4.50
4	3	Clayey Sand, yellowish brown, loose to medium dense in state	3.05
5	4	Lean Clay, Sandy lean CLAY (CL - s(CL)), yellowish brown, greenish grey, firm to stiff in state	11.95
6	5	Silty Sand (SM), greenish grey, medium dense in state	3.30
7	6	Clayey Sand, greenish grey, medium dense in state	>2.35

+ General, strata in site area distributes relative stabilization to 40.0m according to area and depth.

### 4.2. RECOMMENDATIONS:

With ditto field geotechnical conditions (Results of boring, SPT test) associated with results of laboratory tests, some final problems can be recommended as follows:

1 – Shallow foundation put in natural soil foundation is not recommended using for any structures due to appearance of soil layer (1): Elastic Silt (MH), greenish grey, very soft in state. This soil layer with high settlement, small bearing capacity (< 100 kPa).

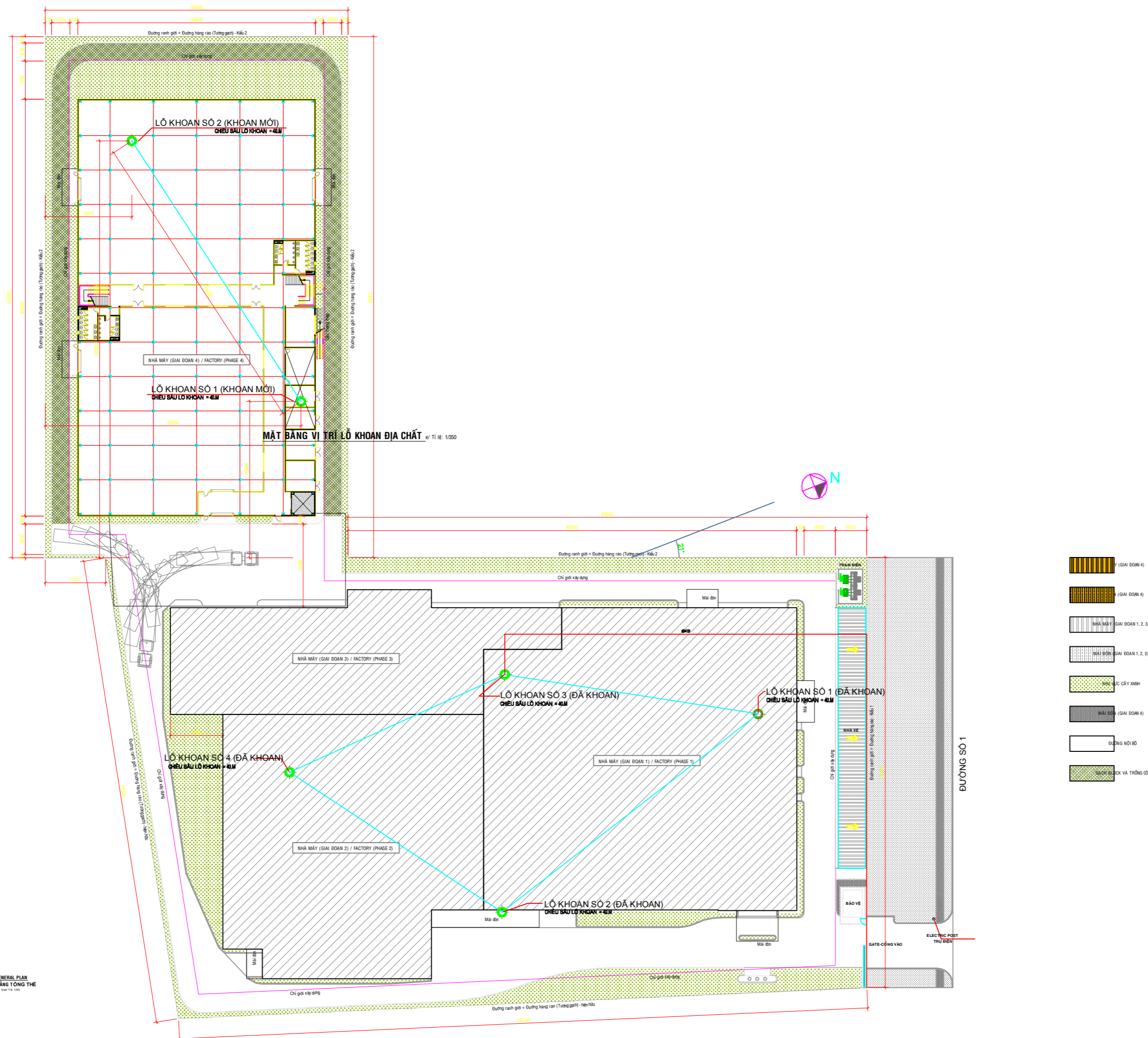
2 – For the medium structures, from soil layers (2) to down are recommended using to design pile foundation with small to medium diameter types (Pressure pile, driven pile, bored pile,...) due to these soil layers with medium settlement, medium

loading bearing capacity. However, depend on types of structures, Designer shall decide to type of pile, diameter, number, depth of pile.

*The ditto foundation recommendations only base on soil foundation conditions and it is only reference. The calculation for foundation design is responsibility of construction designer.*

-----oOo-----

## **FIGURES**



GENERAL PLAN  
MẶT BẰNG TỔNG THỂ

MẶT BẰNG VỊ TRÍ LỖ KHOAN ĐỊA CHẤT  $\frac{1}{1:350}$

- (GIAI ĐOẠN 4)
- (GIAI ĐOẠN 4)
- NHÀ MÁY (GIAI ĐOẠN 1, 2, 3)
- NHÀ MÁY (GIAI ĐOẠN 1, 2, 3)
- NHÀ MỤC CÂY XANH
- NHÀ ĐỒ (GIAI ĐOẠN 4)
- ĐƯỜNG NỘI BỘ
- KHU CHỖ ĐÓNG VÀ TRỒNG CỎ

Rev.	Date	Amendment	CHK.

**TAZMO**  
TAZMO VIETNAM CO.,LTD  
CÔNG TY TNHH TAZMO VIỆT NAM

Approval by / Phê duyệt: \_\_\_\_\_ Date / Ngày: \_\_\_\_\_  
General Director / Tổng Giám Đốc: \_\_\_\_\_

Owner / Tư vấn thiết kế:  
**MTCC**  
Build Your World  
CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG  
100-102 ĐIỆN BIÊN PHỦ, PHƯỜNG ĐP

Approval by / Phê duyệt: \_\_\_\_\_ Date / Ngày: \_\_\_\_\_  
Director / Giám đốc: \_\_\_\_\_  
Chief manager / Chủ trì thiết kế: \_\_\_\_\_  
Design / Thiết kế: \_\_\_\_\_

Project name / Tên dự án:  
TAZMO VIETNAM FACTORY PHASE 4  
NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
Address/ Địa chỉ: KCN Long Hậu - Cần Giuộc - Long An

Design item / Hàng mục thiết kế:  
NHÀ XƯỞNG SẢN XUẤT  
Drawing title / Tên bản vẽ:  
MẶT BẰNG VỊ TRÍ LỖ KHOAN GIAI ĐOẠN 4

Drawing No. / Số bản vẽ:  
S01L-00-01  
Scale / Tỷ lệ: \_\_\_\_\_ Rev / Hiệu chỉnh: \_\_\_\_\_ Date / Ngày: \_\_\_\_\_  
1/350 00 25.09.2018

CÔNG TRÌNH / PROJECT: NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4 Địa điểm / Location: Lô H.09, Đường số 1, Kcn Long Hậu, Xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam						HỒ KHOAN BOREHOLE HK1		Hình / Figure: 2.1 Tờ / Sheet: 1/2					
Độ sâu hồ khoan / Depth of drilling (m): L = 40.0		Máy khoan / Drilling machine: XJ-100		Ngày bắt đầu / Started date: 29/09/2018									
Tọa độ / Coordinate (m): X =		Đường kính khoan / Borehole diameter (mm): 91 - 110		Ngày kết thúc / Finished date: 30/09/2018									
Cao độ / Elevation (m): H =		Phương pháp khoan / Drilling method: Khoan xoay bơm rửa dung dịch sét - Rotary drilling with pushing bentonite.		Thời tiết / Weather:									
Mức nước ổn định / Stable water table (m): 0.5				Người lập / Prepared by: Eng. Vũ Văn Toàn									
				Người kiểm tra / Checked by: Eng. Phạm Văn Quân									
				Giám sát / Supervisor:									
Tỷ lệ / Scale (m)	Cao độ đáy lớp (m) Elevation of layer bottom (m)	Độ sâu đáy lớp (m) Depth of layer bottom (m)	Bề dày lớp Thickness of layer (m)	Số hiệu lớp đất Layer No.	Ký hiệu đất, đá Symbol of soil and rock	Mô tả và phân loại đất Description & classification of soils (ASTM D2487 & D2488)	Ký hiệu mẫu / Soil sample SPT test / SPT test		Số búa /30cm Number of blows/30cm			Đồ thị thí nghiệm SPT Chart of SPT test	
							No.	Depth (m)	(1)	(2)	(3)		
		0.5				Layer F: Silty Sand - filling (SM), brownish grey, loose in state Lớp F: Cát bụi - san lấp (SM), xám nâu, kết cấu rời rạc							
1				SL			UD1 SPT1	1.8-2.0 2.0-2.45	0	0	1	1	
2	-2.0	2.0	2.0				UD2 SPT2	3.8-4.0 4.0-4.45	0	0	1	1	
3							UD3 SPT3	5.8-6.0 6.0-6.45	0	0	1	1	
4							UD4 SPT4	7.8-8.0 8.0-8.45	0	0	1	1	
5							UD5 SPT5	9.8-10.0 10.0-10.45	0	0	1	1	
6						Layer 1: Elastic Silt (MH), greenish grey, very soft in state Lớp 1: Bùn dính dẻo cao (MH), xám xanh, trạng thái chảy	UD6 SPT6	11.8-12.0 12.0-12.45	0	1	1	2	
7							UD7 SPT7	13.8-14.0 14.0-14.45	0	1	1	2	
8							UD8 SPT8	15.8-16.0 16.0-16.45	0	1	1	2	
9							UD9 SPT9	17.8-18.0 18.0-18.45	5	6	7	13	
10							UD10 SPT10	19.8-20.0 20.0-20.45	6	7	8	15	
11													
12													
13													
14													
15													
16	-16.5	16.5	14.5	1									
17													
18													
19													
20													

Note: UD1: Mẫu nguyên dạng / Undisturbed soil sample      D1: Mẫu xáo động / Disturbed soil sample      SPT: Thí nghiệm SPT / Standard penetration test

CÔNG TRÌNH / PROJECT: NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4 Địa điểm / Location: Lô H.09, Đường số 1, Kcn Long Hậu, Xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam						HỒ KHOAN BOREHOLE HK1		Hình / Figure: 2.1 Tờ / Sheet: 2/2					
Độ sâu hồ khoan / Depth of drilling (m): L = 40.0		Máy khoan / Drilling machine: XJ-100		Ngày bắt đầu / Started date: 29/09/2018									
Tọa độ / Coordinate (m): X =		Đường kính khoan / Borehole diameter (mm): 91 - 110		Ngày kết thúc / Finished date: 30/09/2018									
Y =		Thời tiết / Weather:		Người lập / Prepared by: Eng. Vũ Văn Toàn									
Cao độ / Elevation (m): H =		Phương pháp khoan / Drilling method: Khoan xoay bơm rửa dung dịch sét - Rotary drilling with pushing bentonite.		Người kiểm tra / Checked by: Eng. Phạm Văn Quân									
Mức nước ổn định / Stable water table (m): 0.5		Giám sát / Supervisor:											
Tỷ lệ / Scale (m)	Cao độ đáy lớp (m) Elevation of layer bottom (m)	Độ sâu đáy lớp (m) Depth of layer bottom (m)	Bề dày lớp Thickness of layer (m)	Số hiệu lớp đất Layer No.	Ký hiệu đất, đá Symbol of soil and rock	Mô tả và phân loại đất Description & classification of soils (ASTM D2487 & D2488)	Ký hiệu mẫu / Soil sample SPT test / SPT test		Số búa /30cm Number of blows/30cm			Giá trị N (2+3) N-value (2+3)	Đồ thị thí nghiệm SPT Chart of SPT test
							No.	Depth (m)	(1)	(2)	(3)		
21	-21.5	21.5	5	2									
22						Layer 3: Clayey Sand, yellowish brown, loose to medium dense in state Lớp 3: Cát sét (SC), nâu vàng, kết cấu rời rạc đến chặt vừa	UD11 SPT11	21.8-22.0 22.0-22.45	8	10	11	21	
23	-23.6	23.6	2.1	3									
24							UD12 SPT12	23.8-24.0 24.0-24.45	2	5	6	11	
25													
26							UD13 SPT13	25.8-26.0 26.0-26.45	2	3	5	8	
27													
28						Layer 4: Lean Clay, Sandy lean CLAY (CL - s(CL)), yellowish brown, greenish grey, firm to stiff in state Lớp 4: Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng	UD14 SPT14	27.8-28.0 28.0-28.45	2	3	4	7	
29													
30							UD15 SPT15	29.8-30.0 30.0-30.45	3	4	5	9	
31													
32							UD16 SPT16	31.8-32.0 32.0-32.45	3	5	6	11	
33													
34	-34.5	34.5	10.9	4			UD17 SPT17	33.8-34.0 34.0-34.45	3	5	7	12	
35						Layer 5: Silty Sand (SM), greenish grey, medium dense in state Lớp 5: Cát bụi (SM), xám xanh, kết cấu chặt vừa	UD18 SPT18	35.8-36.0 36.0-36.45	7	9	10	19	
36													
37													
38	-37.8	37.8	3.3	5			UD19 SPT19	37.8-38.0 38.0-38.45	7	10	10	20	
39						Layer 6: Clayey Sand, greenish grey, medium dense in state Lớp 6: Cát sét (SC), xám xanh, kết cấu chặt vừa							
40	-40	40	2.2	6			UD20 SPT20	39.8-40.0 40.0-40.45	8	26	15	27	
41													

Note: UD1: Mẫu nguyên dạng / Undisturbed soil sample      D1: Mẫu xáo động / Disturbed soil sample      SPT: Thí nghiệm SPT / Standard penetration test

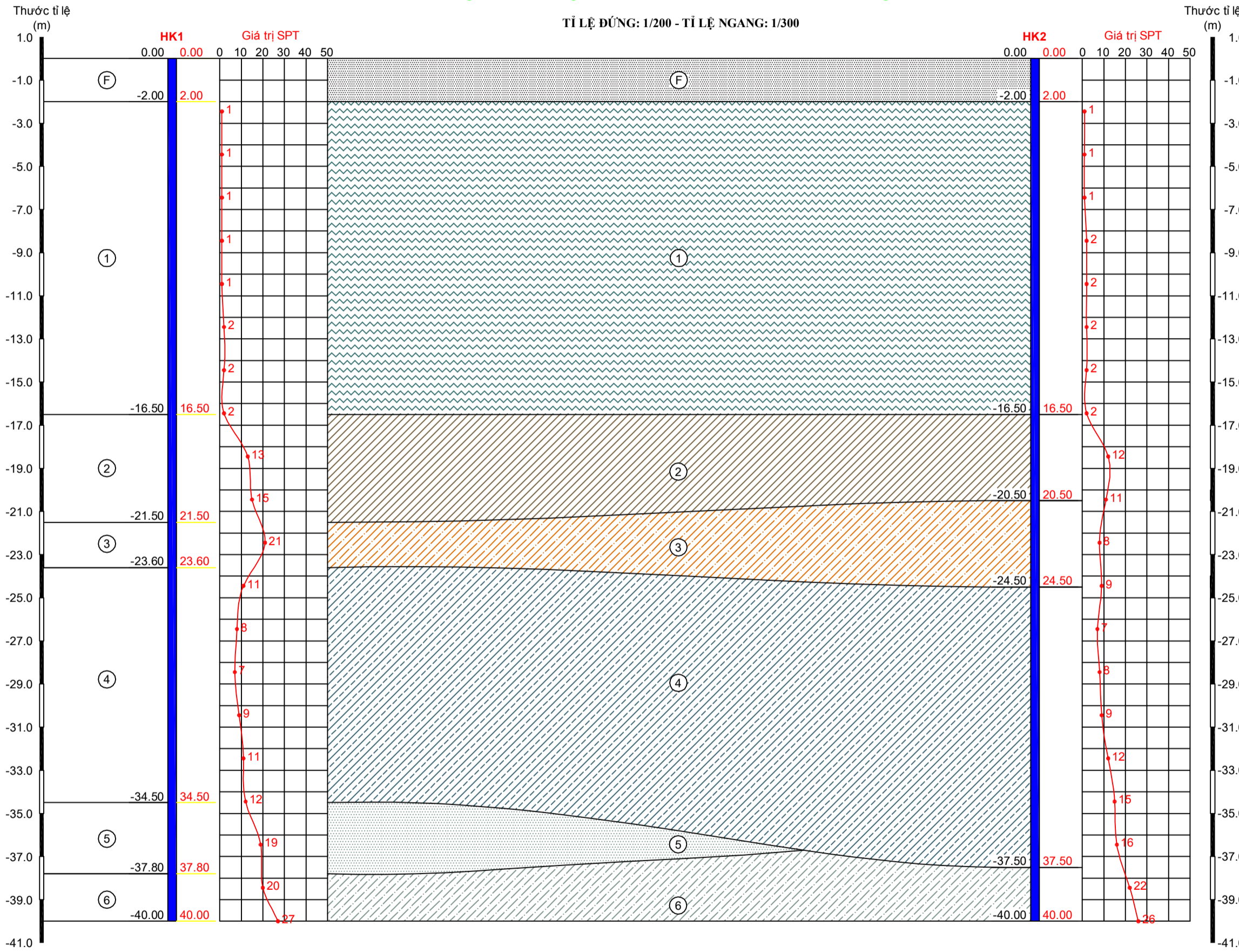
CÔNG TRÌNH / PROJECT: NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4 Địa điểm / Location: Lô H.09, Đường số 1, Kcn Long Hậu, Xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam						HỒ KHOAN BOREHOLE HK2		Hình / Figure: 2.2 Tờ / Sheet: 1/2					
Độ sâu hồ khoan / Depth of drilling (m): L = 40.0		Máy khoan / Drilling machine: XJ-100		Ngày bắt đầu / Started date: 28/09/2018									
Tọa độ / Coordinate (m): X =		Đường kính khoan / Borehole diameter (mm): 91 - 110		Ngày kết thúc / Finished date: 29/09/2018									
Y =		Thời tiết / Weather:		Người lập / Prepared by: Eng. Vũ Văn Toàn									
Cao độ / Elevation (m): H =		Phương pháp khoan / Drilling method: Khoan xoay bơm rửa dung dịch sét - Rotary drilling with pushing bentonite.		Người kiểm tra / Checked by: Eng. Phạm Văn Quân									
Mức nước ổn định / Stable water table (m): 0.6		Giám sát / Supervisor:											
Tỷ lệ (m) Scale (m)	Cao độ đáy lớp (m) Elevation of layer bottom (m)	Độ sâu đáy lớp (m) Depth of layer bottom (m)	Bề dày lớp (m) Thickness of layer (m)	Số hiệu lớp đất Layer No.	Ký hiệu đất, đá Symbol of soil and rock	Mô tả và phân loại đất Description & classification of soils (ASTM D2487 & D2488)	Ký hiệu mẫu / Soil sample SPT test / SPT test		Số búa /30cm Number of blows/30cm			Đồ thị thí nghiệm SPT Chart of SPT test	
							No.	Depth (m)	(1)	(2)	(3)		
1		0.6				Layer F: Silty Sand - filling (SM), brownish grey, loose in state Lớp F: Cát bụi - san lấp (SM), xám nâu, kết cấu rời rạc							
2	-2.0	2.0	2.0	SL			UD1 SPT1	1.8-2.0 2.0-2.45	0	0	1	1	
3													
4							UD2 SPT2	3.8-4.0 4.0-4.45	0	0	1	1	
5													
6							UD3 SPT3	5.8-6.0 6.0-6.45	0	0	1	1	
7													
8							UD4 SPT4	7.8-8.0 8.0-8.45	0	1	1	2	
9						Layer 1: Elastic Silt (MH), greenish grey, very soft in state Lớp 1: Bùn dính dẻo cao (MH), xám xanh, trạng thái chảy							
10							UD5 SPT5	9.8-10.0 10.0-10.45	0	1	1	2	
11													
12							UD6 SPT6	11.8-12.0 12.0-12.45	0	1	1	2	
13													
14							UD7 SPT7	13.8-14.0 14.0-14.45	0	1	1	2	
15													
16	-16.5	16.5	14.5	1			UD8 SPT8	15.8-16.0 16.0-16.45	0	1	1	2	
17													
18						Layer 2: Lean Clay (CL), reddish brown, yellowish brown, greenish grey, very stiff in state Lớp 2: Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái nửa cứng							
19							UD9 SPT9	17.8-18.0 18.0-18.45	3	5	7	12	
20	-20.5	20.5	4.0	2			UD10 SPT10	19.8-20.0 20.0-20.45	3	5	6	11	

Note: UD1: Mẫu nguyên dạng / Undisturbed soil sample      D1: Mẫu xáo động / Disturbed soil sample      SPT: Thí nghiệm SPT / Standard penetration test

CÔNG TRÌNH / PROJECT: NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4 Địa điểm / Location: Lô H.09, Đường số 1, Kcn Long Hậu, Xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam						HỒ KHOAN BOREHOLE HK2		Hình / Figure: 2.1 Tờ / Sheet: 2/2					
Độ sâu hồ khoan / Depth of drilling (m): L = 40.0		Máy khoan / Drilling machine: XJ-100		Ngày bắt đầu / Started date: 28/09/2018									
Tọa độ / Coordinate (m): X =		Đường kính khoan / Borehole diameter (mm): 91 - 110		Ngày kết thúc / Finished date: 29/09/2018									
Y =		Thời tiết / Weather:		Người lập / Prepared by: Eng. Vũ Văn Toàn									
Cao độ / Elevation (m): H =		Phương pháp khoan / Drilling method: Khoan xoay bơm rửa dung dịch sét - Rotary drilling with pushing bentonite.		Người kiểm tra / Checked by: Eng. Phạm Văn Quân									
Mức nước ổn định / Stable water table (m): 0.6		Giám sát / Supervisor:											
Tỷ lệ / Scale (m)	Cao độ đáy lớp (m) Elevation of layer bottom (m)	Độ sâu đáy lớp (m) Depth of layer bottom (m)	Bề dày lớp Thickness of layer (m)	Số hiệu lớp đất Layer No.	Ký hiệu đất, đá Symbol of soil and rock	Mô tả và phân loại đất Description & classification of soils (ASTM D2487 & D2488)	Ký hiệu mẫu / Soil sample SPT test / SPT test		Số búa /30cm Number of blows/30cm			Giá trị N (2+3) N-value (2+3)	Đồ thị thí nghiệm SPT Chart of SPT test
							No.	Depth (m)	(1)	(2)	(3)		
21						Layer 3: Clayey Sand, yellowish brown, loose to medium dense in state	UD11 SPT11	21.8-22.0 22.0-22.45	2	5	3	8	
22						Lớp 3: Cát sét (SC), nâu vàng, kết cấu rời rạc đến chặt vừa							
23													
24	-24.5	24.5	4.0	3			UD12 SPT12	23.8-24.0 24.0-24.45	3	4	5	9	
25						Layer 4: Lean Clay, Sandy lean CLAY (CL - s(CL)), yellowish brown, greenish grey, firm to stiff in state	UD13 SPT13	25.8-26.0 26.0-26.45	2	3	4	7	
26						Lớp 4: Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng							
27													
28							UD14 SPT14	27.8-28.0 28.0-28.45	2	3	5	8	
29													
30							UD15 SPT15	29.8-30.0 30.0-30.45	2	4	5	9	
31													
32							UD16 SPT16	31.8-32.0 32.0-32.45	3	5	7	12	
33													
34							UD17 SPT17	33.8-34.0 34.0-34.45	3	6	9	15	
35													
36							UD18 SPT18	35.8-36.0 36.0-36.45	3	6	10	16	
37													
38	-37.5	37.5	13	4		Layer 6: Clayey Sand, greenish grey, medium dense in state	UD19 SPT19	37.8-38.0 38.0-38.45	7	10	12	22	
39						Lớp 6: Cát sét (SC), xám xanh, kết cấu chặt vừa							
40	-40	40	2.5	6			UD20 SPT20	39.8-40.0 40.0-40.45	7	26	14	26	
41													

Note: UD1: Mẫu nguyên dạng / Undisturbed soil sample      D1: Mẫu xáo động / Disturbed soil sample      SPT: Thí nghiệm SPT / Standard penetration test

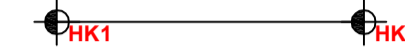
**HÌNH 3.1: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TUYẾN 1 / FIGURE 3: GEOTECHNICAL CROSS-SECTION I - I'**  
**CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4 / PROJECT: TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4**  
 ĐỊA ĐIỂM: Lô H.09, Đường số 1, KCN Long Hậu, Xã Long Hậu, Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam /  
 Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc District, Long An Province, Vietnam



**CHÚ THÍCH:**

- Layer F: Silty Sand - filling (SM), brownish grey, loose in state  
Lớp F: Cát bụi - san lấp (SM), xám nâu, kết cấu rời rạc
- Layer 1: Elastic Silt (MH), greenish grey, very soft in state  
Lớp 1: Bùn dính dẻo cao (MH), xám xanh, trạng thái chảy
- Layer 2: Lean Clay (CL), reddish brown, yellowish brown, greenish grey, very stiff in state  
Lớp 2: Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái nửa cứng
- Layer 3: Clayey Sand, yellowish brown, loose to medium dense in state  
Lớp 3: Cát sét (SC), nâu vàng, kết cấu rời rạc đến chặt vừa
- Layer 4: Lean Clay, Sandy lean CLAY (CL - s(CL)), yellowish brown, greenish grey, firm to stiff in state  
Lớp 4: Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng
- Layer 5: Silty Sand (SM), greenish grey, medium dense in state  
Lớp 5: Cát bụi (SM), xám xanh, kết cấu chặt vừa
- Layer 6: Clayey Sand, greenish grey, medium dense in state  
Lớp 6: Cát sét (SC), xám xanh, kết cấu chặt vừa

TUYẾN MẶT CẮT QUA CÁC HỒ KHOAN  
 SKETCH OF BOREHOLE LOCATIONS



GHI CHÚ: TẤT CẢ KÍCH THƯỚC ĐƠN VỊ LÀ M  
 NOTE: ALL DIMENSIONS ARE IN METER

**HK1** BORREHOLE NO.  
 -1.2 -1.2 (a) CAO ĐỘ ĐÁY LỚP - ELEVATION OF LAYER BOTTOM (M)  
 (a) (b) ĐỘ SÂU ĐÁY LỚP - DEPTH OF LAYER BOTTOM (M)

— RANH GIỚI ĐỊA CHẤT XÁC ĐỊNH  
 CERTAINTY GEOLOGICAL BOUNDARY  
 - - - - - RANH GIỚI ĐỊA CHẤT GIẢ ĐỊNH  
 UNCERTAINTY GEOLOGICAL BOUNDARY

TÊN BẢN VẼ: **HÌNH 3.1:**  
**MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TUYẾN 1**

SỐ BV: 01-GEO TỈ LỆ: ĐỨNG 1/200 NGANG 1/300  
 TỜ: 1 OF 1

**CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4**  
 ĐỊA ĐIỂM: Lô H.09, Đường số 1, KCN Long Hậu, Xã Long Hậu,  
 Huyện Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam

CHỦ ĐẦU TƯ:  
**CÔNG TY TNHH TAZMO VIỆT NAM**  
**TAZMO VIETNAM CO., LTD**

TƯ VẤN:

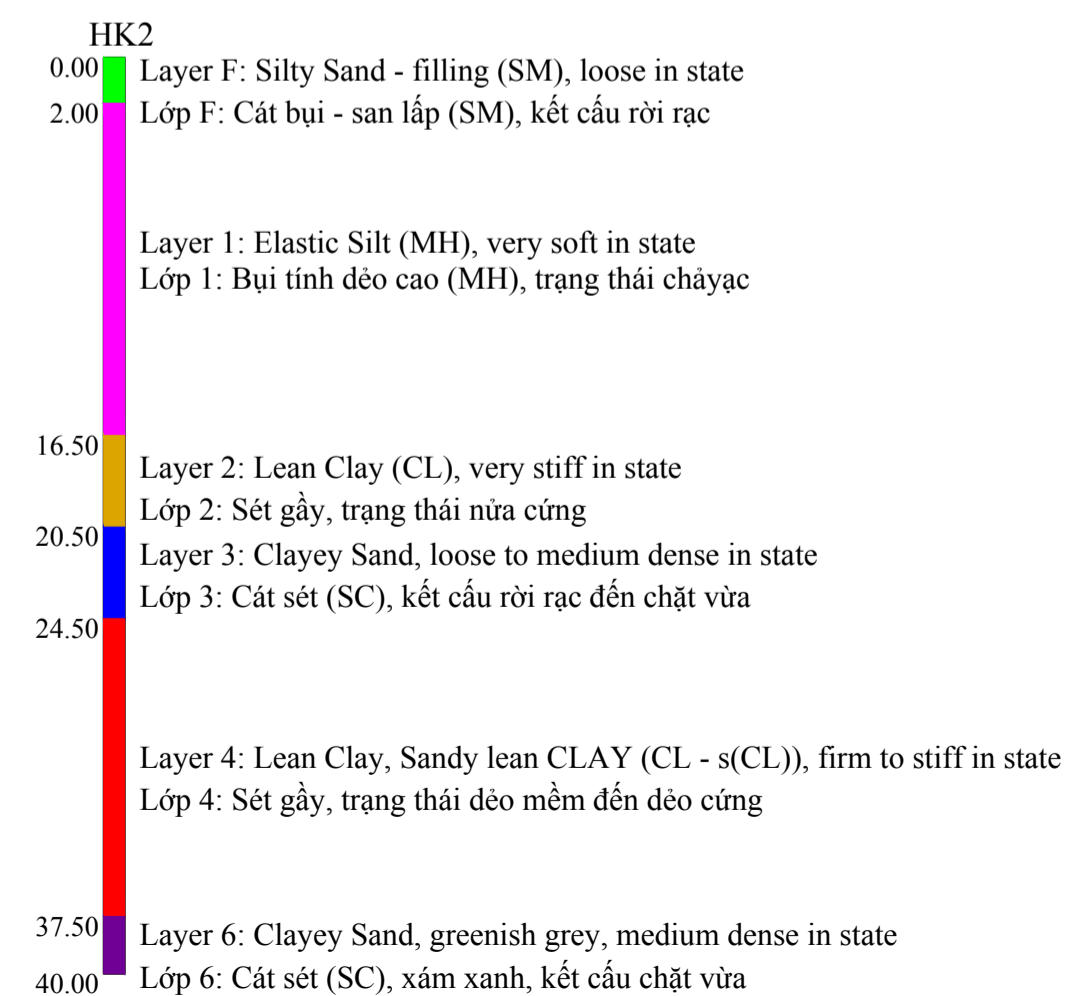
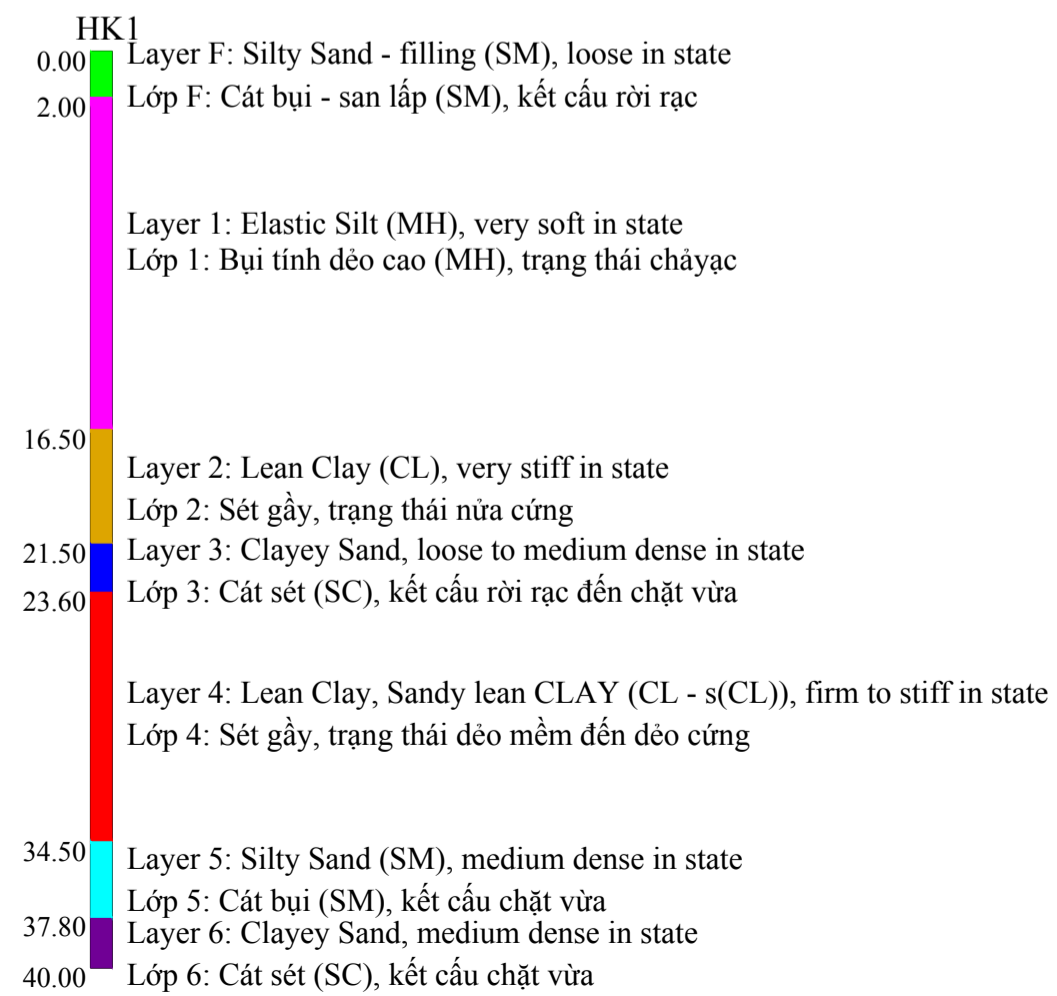
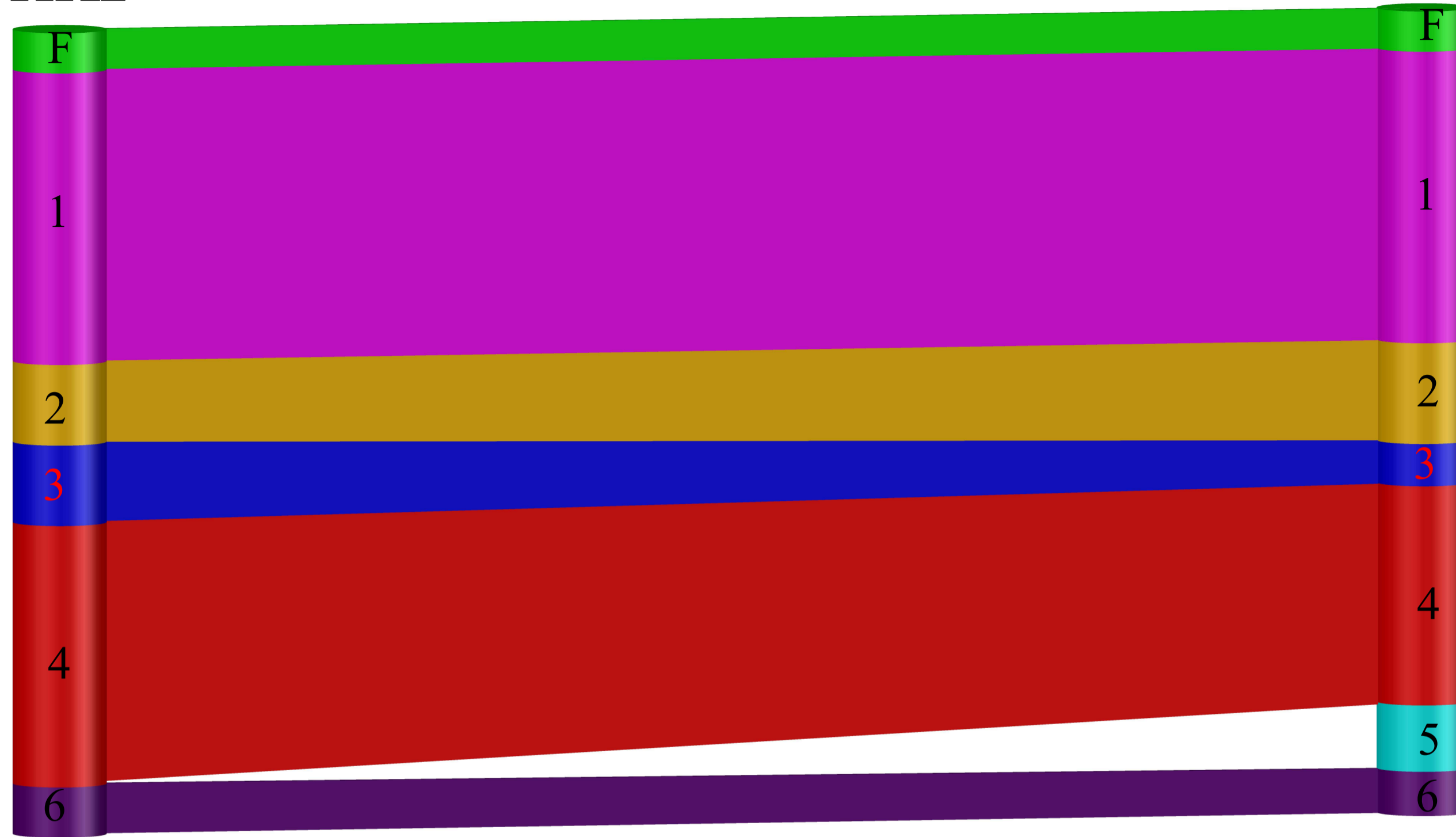
NHÀ THẦU:  
**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KHẢO SÁT**  
**XÂY DỰNG TỔNG HỢP H.A.I**

Hồ khoan.	● HK1	● HK2
Khoảng cách (m)	0.0	59.6
Khoảng cách cộng dồn (m)	0.0	59.6

LẦN	NGÀY	NGƯỜI LẬP	KIỂM TRA	CHẤP THUẬN
1	04/10/2018	VŨ VĂN TOÀN	PHẠM VĂN QUẢN	
2				

# HK2

# HK1



NOTE

NO	DATE	SIGN	CONTENT EDITING

THE EMPLOYER

CONTRACTORS

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KHẢO SÁT  
XÂY DỰNG TỔNG HỢP H.A.I

MADE BY

KS. Phạm Anh Việt

CÔNG TRÌNH - PROJECT:

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM  
- GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY  
- PHASE 4

APPENDIX 3.2: 3D SECTION

T.S	H.A.I	H.A.I-OCT 04	1/1
-----	-------	-----------------	-----

DATE: 04/10/2018

# **TABLES**

**BẢNG 1: TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT****TABLE 1: QUANTITY OF INVESTIGATION WORKS**

STT No.	Tên công việc Item	Đơn vị Unit	Khối lượng khảo sát Quantity of investigation work		$\Sigma$
			HK1	HK2	
<b>1</b>	<b>Công tác khoan, lấy mẫu và thí nghiệm SPT</b> <i>Boring work, sampling and SPT test</i>	Hố khoan <i>Borehole</i>			
1.1	Xác định vị trí hố khoan <i>Determination of borehole location</i>	Điểm <i>Point</i>	1	1	<b>2</b>
1.2	Độ sâu khoan <i>Depth of boring</i>	Mét <i>Meter</i>	40.0	40.0	<b>80</b>
1.3	Mẫu nguyên dạng <i>Undisturbed sample (UD)</i>	Mẫu <i>Sample</i>	20	20	<b>40</b>
1.4	Thí nghiệm SPT <i>SPT test</i>	Lần <i>No.</i>	20	20	<b>40</b>
<b>2</b>	<b>Thí nghiệm trong phòng (Tiêu chuẩn Việt Nam kết hợp với tiêu chuẩn Mỹ - ASTM )</b> <i>Laboratory tests (According to Vietnamese standards associated with America standards)</i>				
2.1	Thí nghiệm phân tích thành phần hạt <i>Partical size distribution test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	20	20	<b>40</b>
2.2	Thí nghiệm độ ẩm <i>Water (Moisture) content test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	20	20	<b>40</b>
2.3	Thí nghiệm dung trọng <i>Unit weight tests</i>	Mẫu <i>Sample</i>	20	20	<b>40</b>
2.4	Thí nghiệm tỷ trọng <i>Specfic gravity test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	20	20	<b>40</b>
2.5	Thí nghiệm các giới hạn chảy-dẻo <i>Plastic limit and liquid limit tests</i>	Mẫu <i>Sample</i>	18	19	<b>37</b>
2.6	Thí nghiệm cắt phẳng <i>Direct shear test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	20	20	<b>40</b>
2.7	Thí nghiệm nén nhanh <i>Quickly compressive test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	20	20	<b>40</b>







# **APPENDICES**

**APPENDIX 1: RESULT OF PHY-MECHANICAL  
TEST ON SOIL SAMPLES**



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD1**

Mô tả  
Description

(SM) Silty SAND, brownish grey  
(SM) Cát bụi, xám nâu

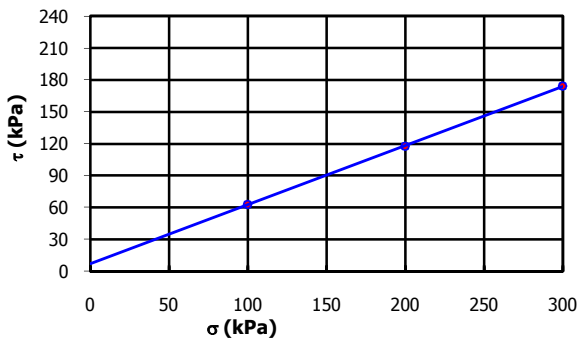
Độ sâu  
Depth (m)

**1.8-2.0**

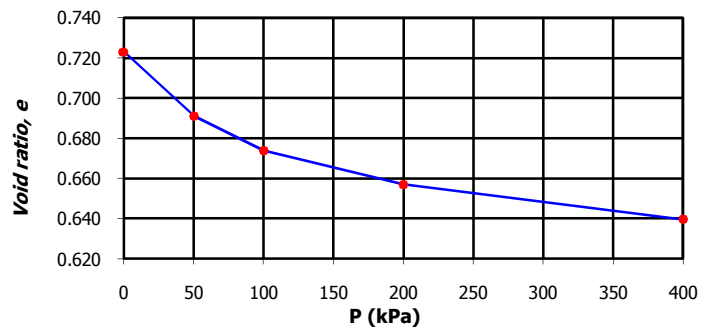
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
24.5	1.93	1.55	2.67	0.723	42	90	*	*	*	*

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

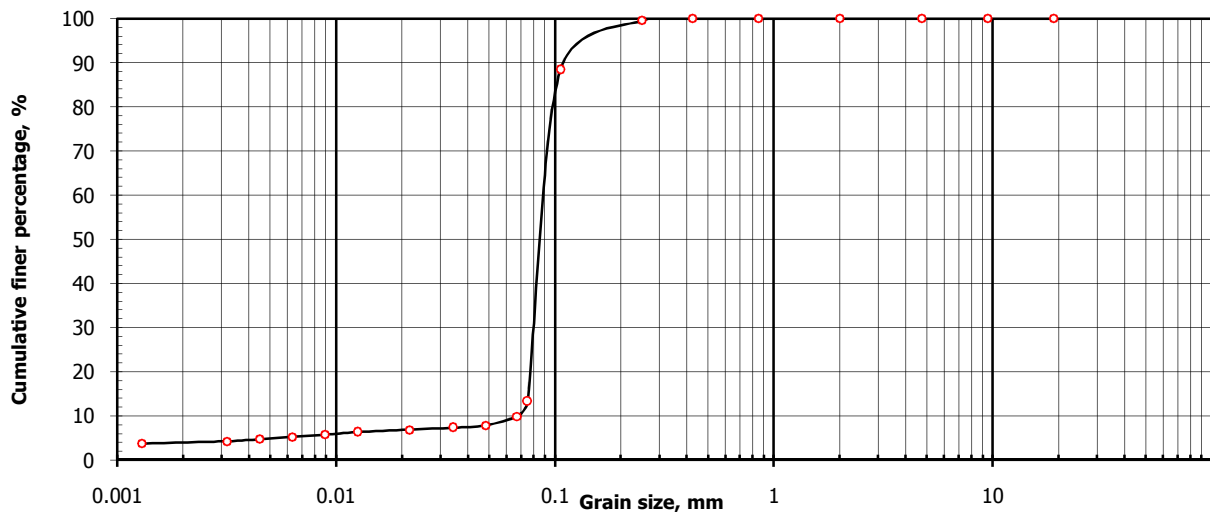


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		62.9	117.8	174.4	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.723	0.691	0.674	0.657	0.640
$\phi = 29^{\circ}08'$		C = 6.83 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.638	0.343	0.170	0.087	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0943	0.0819	0.0676	1.4	1.1	*	86.7	8.3	5.0

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD2**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

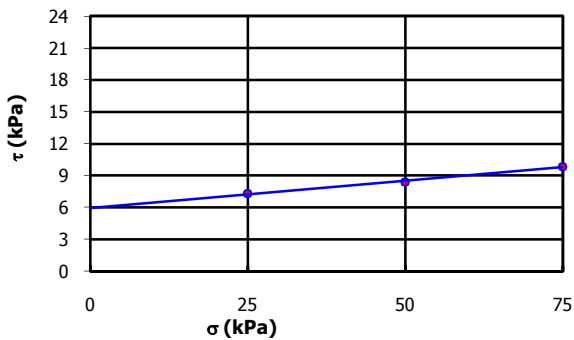
Độ sâu  
Depth (m)

**3.8-4.0**

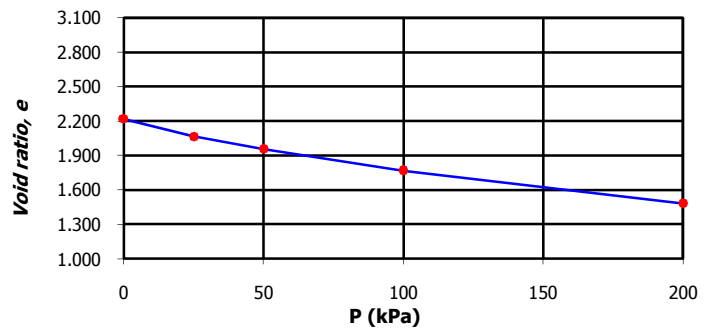
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
82.1	1.5	0.82	2.64	2.22	68.9	98	67.3	33.8	33.5	1.44

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

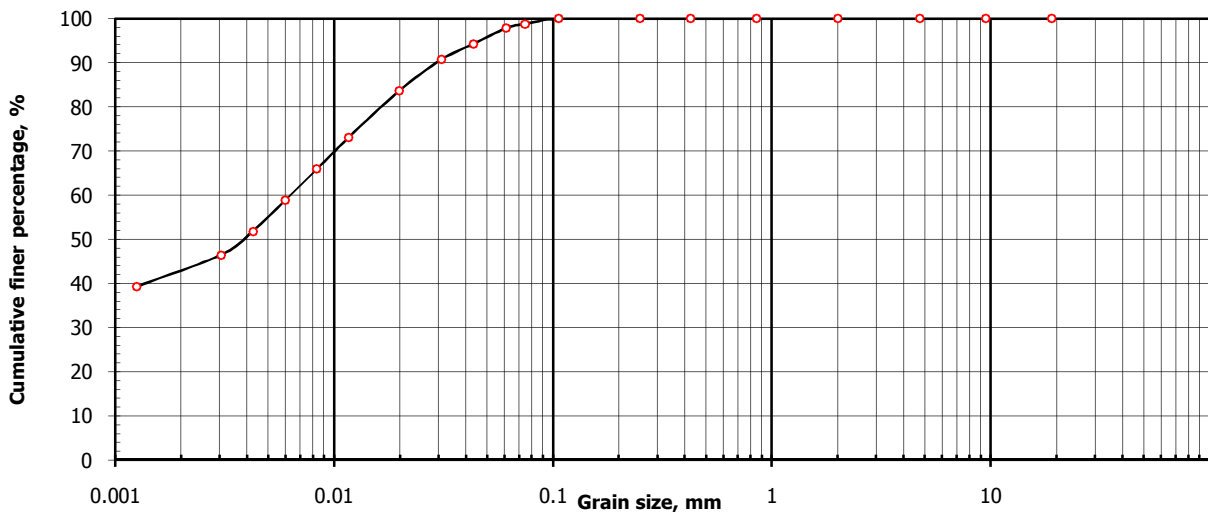


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		7.3	8.4	9.8	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.220	2.067	1.958	1.766	1.483
$\phi = 02^\circ 55'$		C = 5.95 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	6.137	4.360	3.822	2.838	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0063	*	*	*	*	*	1.2	44.0	54.8

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD3**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

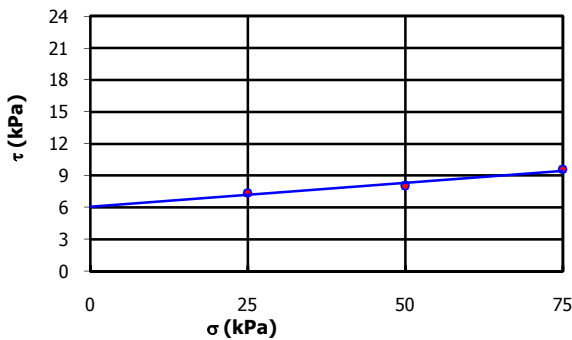
Độ sâu  
Depth (m)

**5.8-6.0**

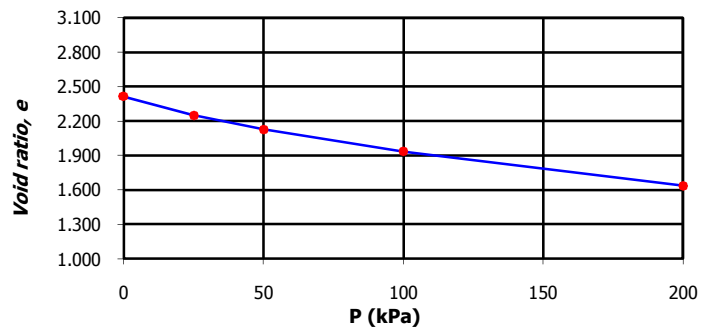
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
91.4	1.48	0.77	2.63	2.416	70.7	99	68.5	34.0	34.5	1.66

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

25

50

75

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

25

50

100

200

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

kPa

7.4

8.0

9.6

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

2.416

2.250

2.128

1.936

1.637

$\phi = 02^{\circ}33'$

$C = 6.08$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

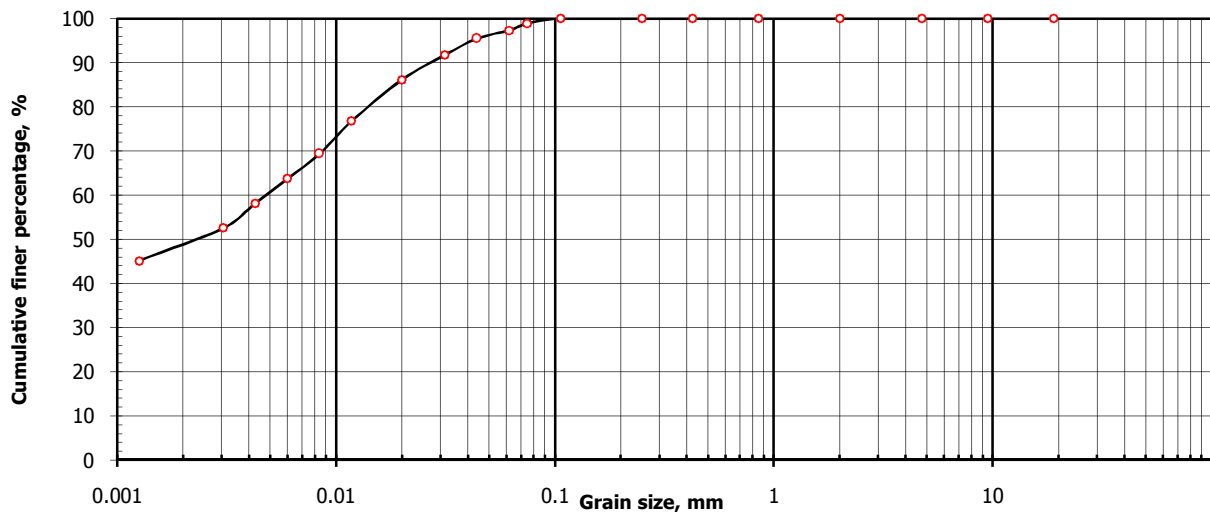
6.620

4.912

3.840

2.984

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	Sand			Gravel		% Clay
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse	
0.0048	*	*	*	*	% Gravel	% Sand	% Silt		
						1.0	38.4	60.6	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Viet

Phạm Văn Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD4**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

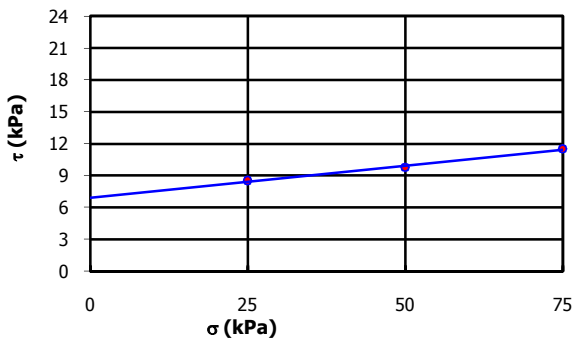
Độ sâu  
Depth (m)

**7.8-8.0**

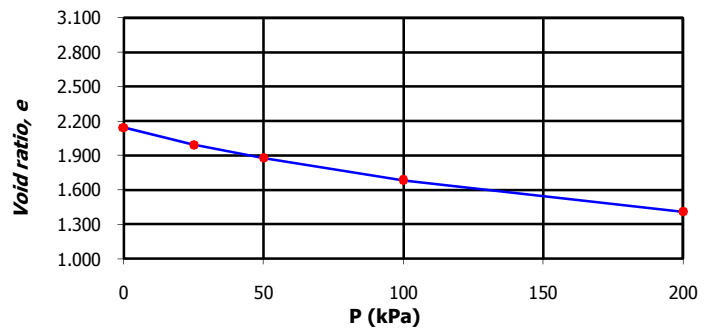
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
80.5	1.51	0.84	2.64	2.143	68.2	99	65.0	32.9	32.1	1.48

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

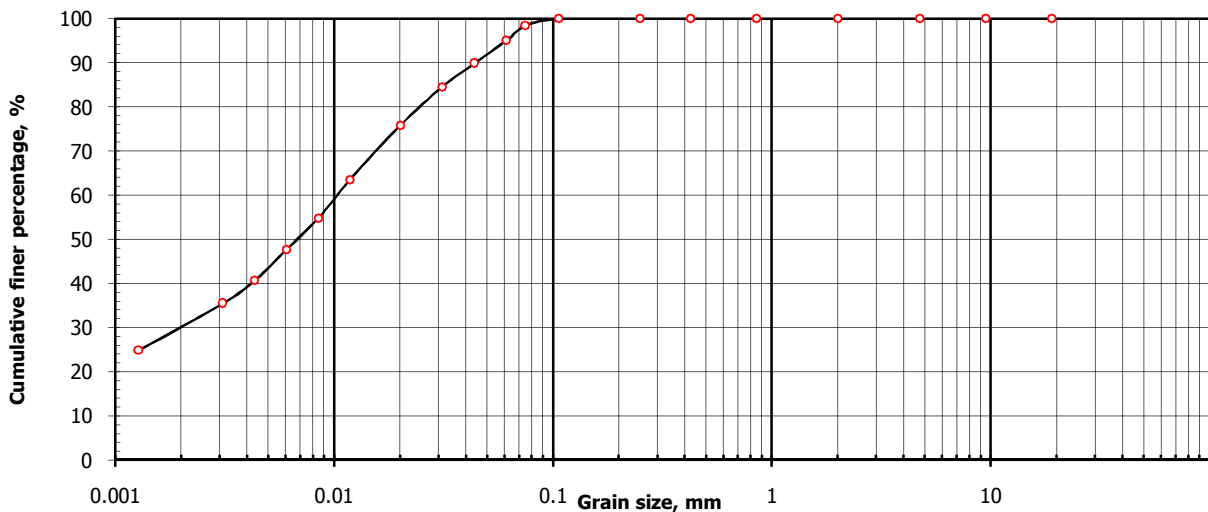


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		8.5	9.8	11.5	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.143	1.994	1.879	1.683	1.411
$\phi = 03^\circ 28'$		C = 6.88 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	5.972	4.570	3.929	2.716	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0105	0.0022	*	*	*	*	1.6	55.0	43.4	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD5**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

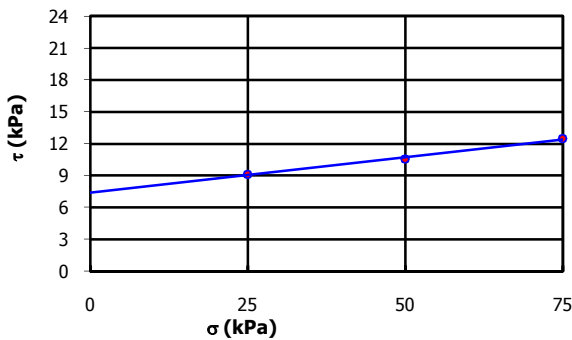
Độ sâu  
Depth (m)

**9.8-10.0**

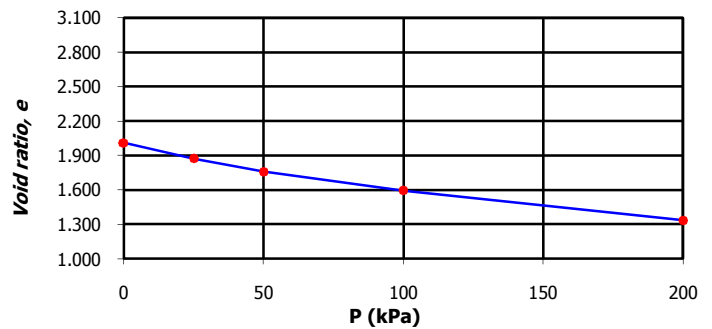
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
73.3	1.52	0.88	2.65	2.011	66.8	97	60.4	31.8	28.6	1.45

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

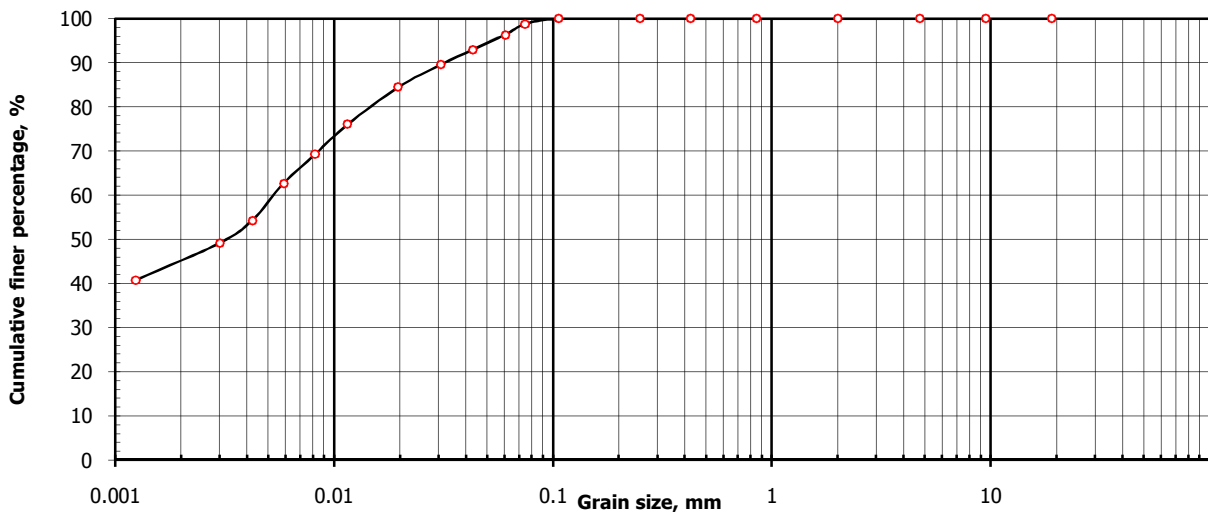


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		9.1	10.6	12.5	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.011	1.874	1.759	1.595	1.335
$\phi = 03^\circ 50'$	$C = 7.36$	kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	<b>5.462</b>	<b>4.607</b>	<b>3.294</b>	<b>2.592</b>	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
	D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
	0.0054	*	*	*	*	*	1.2	40.7	58.1

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD6**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

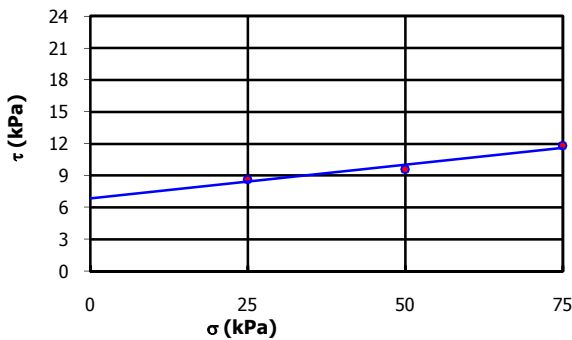
Độ sâu  
Depth (m)

**11.8-12.0**

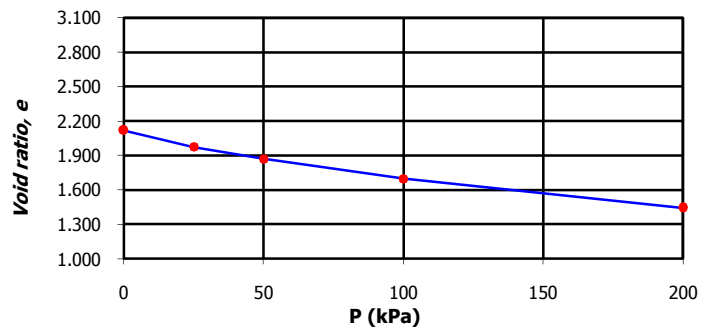
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	$g/cm^3$		-	-	%	%	%			-
79.1	1.53	0.85	2.65	2.118	67.9	99	63.7	32.2	31.5	1.49

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

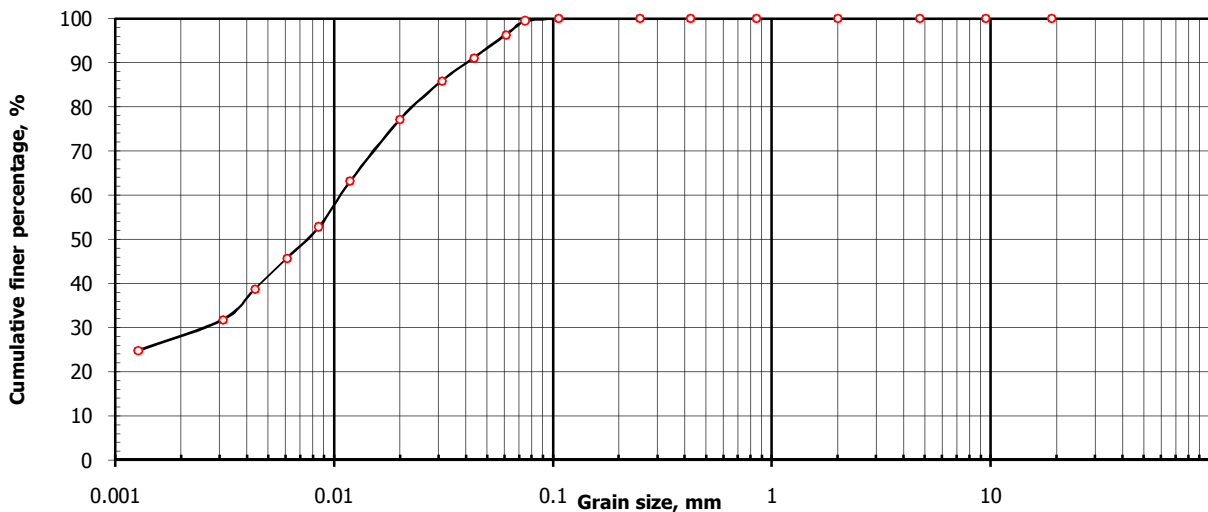


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		8.6	9.6	11.8	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.118	1.974	1.872	1.698	1.443
$\phi = 03^{\circ}39'$	C = 6.83 kPa				Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	5.743	4.116	3.477	2.549	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0108	0.0026	*	*	*	*	0.6	58.0	41.4

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Viet

Phạm Văn Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD7**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

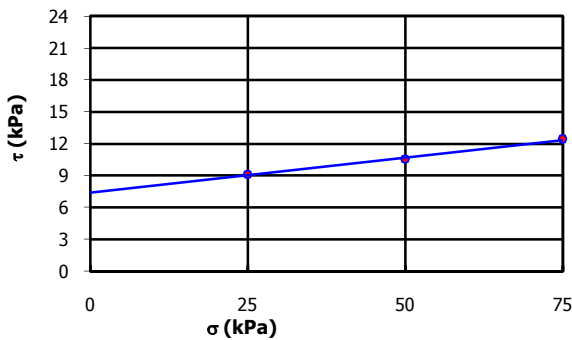
Độ sâu  
Depth (m)

**13.8-14.0**

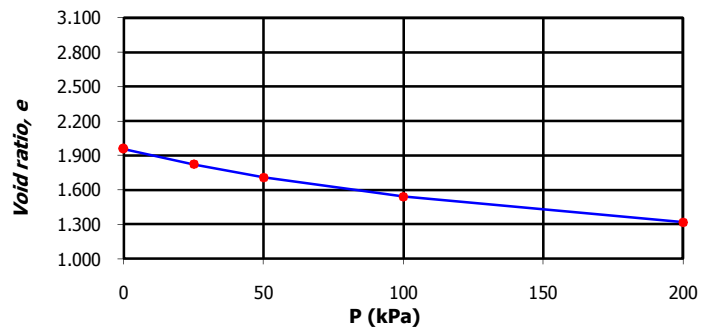
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
72.4	1.56	0.9	2.66	1.956	66.2	98	62.5	31.5	31.0	1.32

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

25

50

75

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

25

50

100

200

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

9.1

10.6

12.4

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

1.956

1.823

1.710

1.541

1.319

$\phi = 03^\circ 45'$

$C = 7.41$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

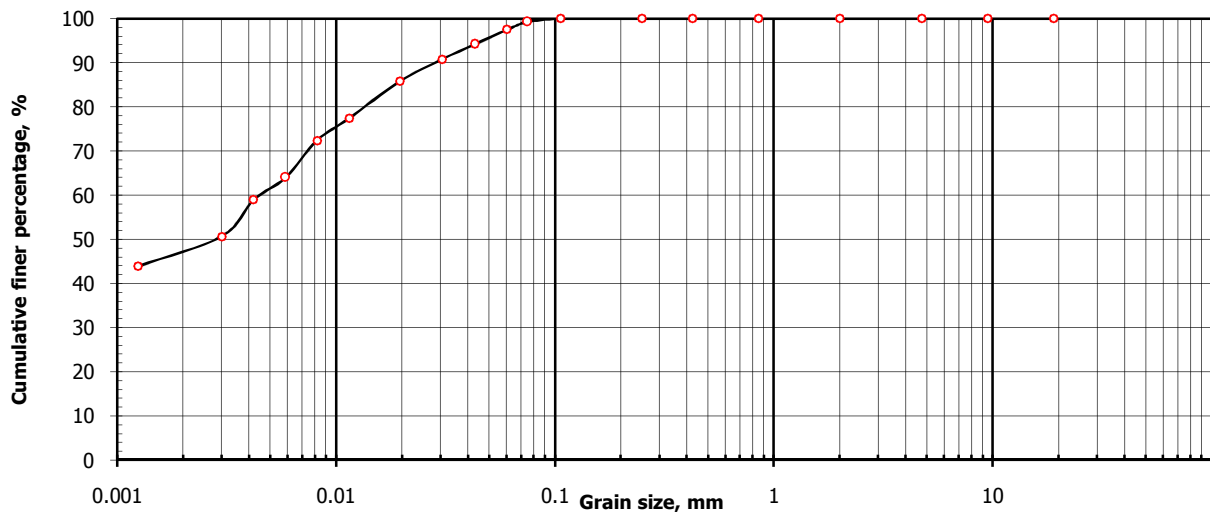
5.309

4.535

3.385

2.214

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	Sand			Gravel		% Clay
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse	
0.0045	*	*	*	*	*	*	0.7	37.8	61.5

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD8**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

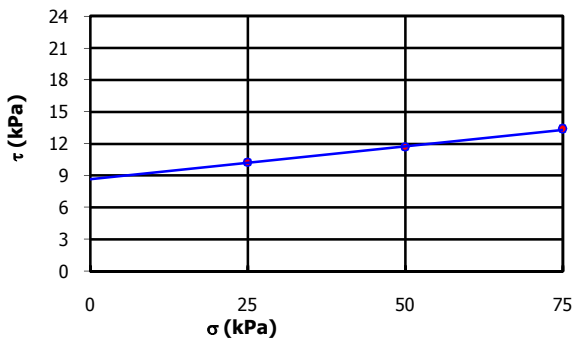
Độ sâu  
Depth (m)

**15.8-16.0**

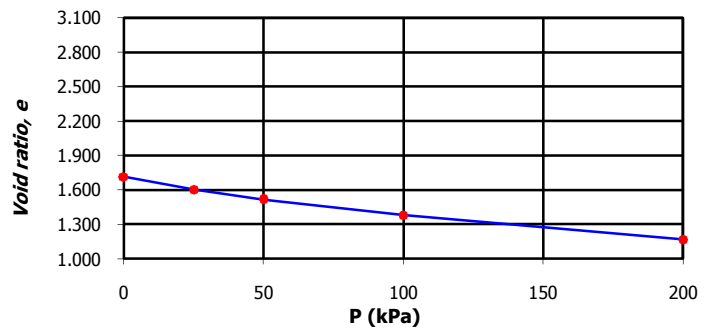
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
63.3	1.6	0.98	2.66	1.714	63.2	98	59.2	30.8	28.4	1.14

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

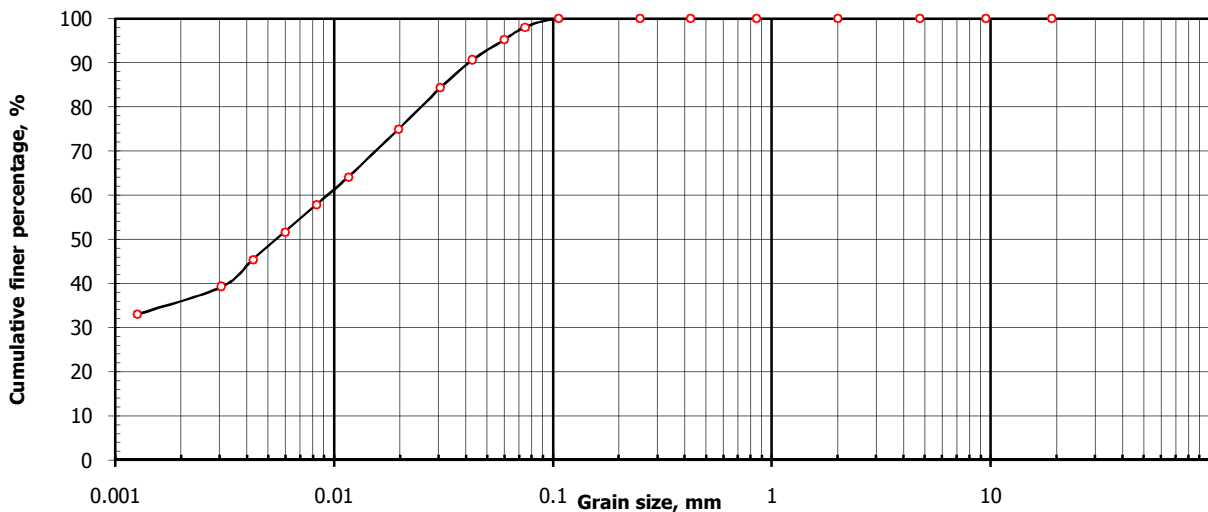


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		10.2	11.7	13.4	Hệ số rỗng Void ratio, e		-	1.714	1.602	1.515	1.381
$\phi = 03^{\circ}34'$		C = 8.64 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	4.467	3.474	2.692	2.130	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0095	*	*	*	*	*	1.9	49.9	48.2	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD9**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, reddish brown, greenish grey  
(CL) Sét gầy, nâu đỏ, xám xanh

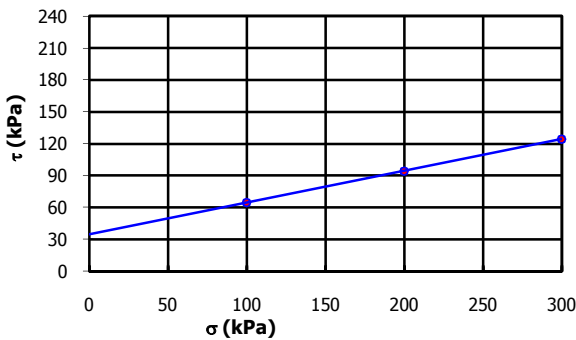
Độ sâu  
Depth (m)

**17.8-18.0**

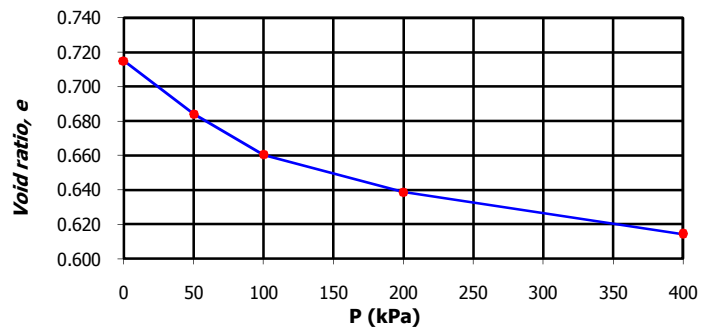
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
25.6	1.99	1.58	2.71	0.715	41.7	97	46.6	21.5	25.1	0.16

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

100

200

300

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

50

100

200

400

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

64.5

94.2

124.3

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

0.715

0.684

0.661

0.639

0.614

$\phi = 16^{\circ}39'$

**C = 34.51 kPa**

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

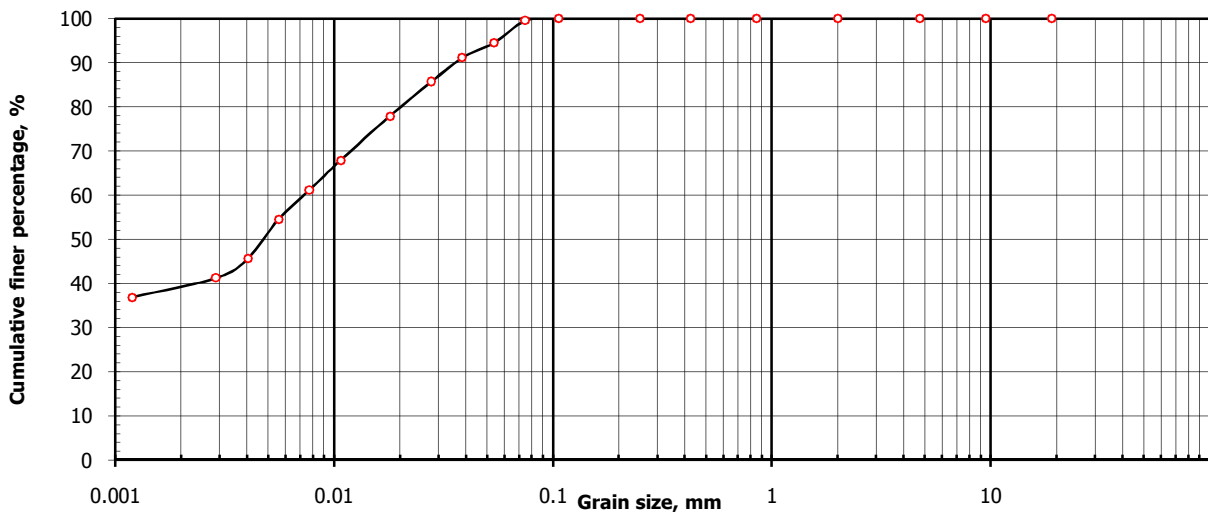
**0.617**

**0.472**

**0.218**

**0.123**

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	Sand			Gravel		% Silt	% Clay
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse		
0.0073	*	*	*	*	*	*	0.4	48.4	51.2	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD10**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, reddish brown, greenish grey  
(CL) Sét gầy, nâu đỏ, xám xanh

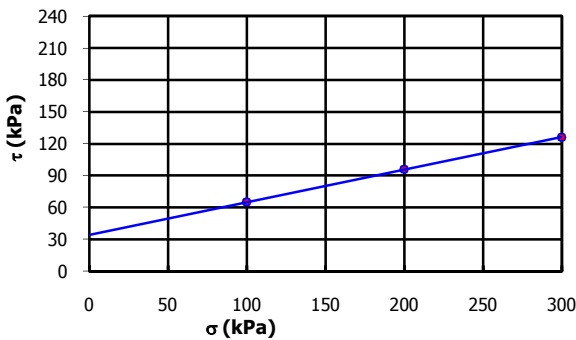
Độ sâu  
Depth (m)

**19.8-20.0**

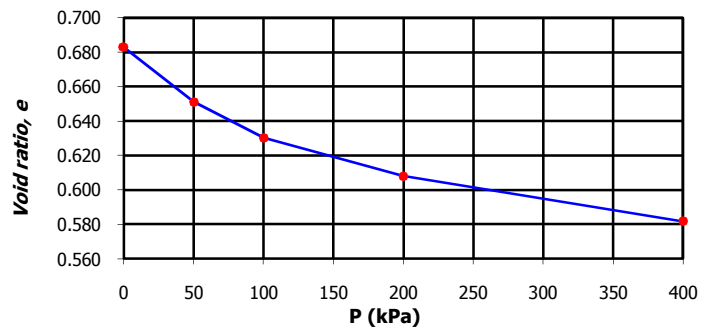
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
24.5	2	1.61	2.71	0.683	40.6	97	43.7	21.8	21.9	0.12

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

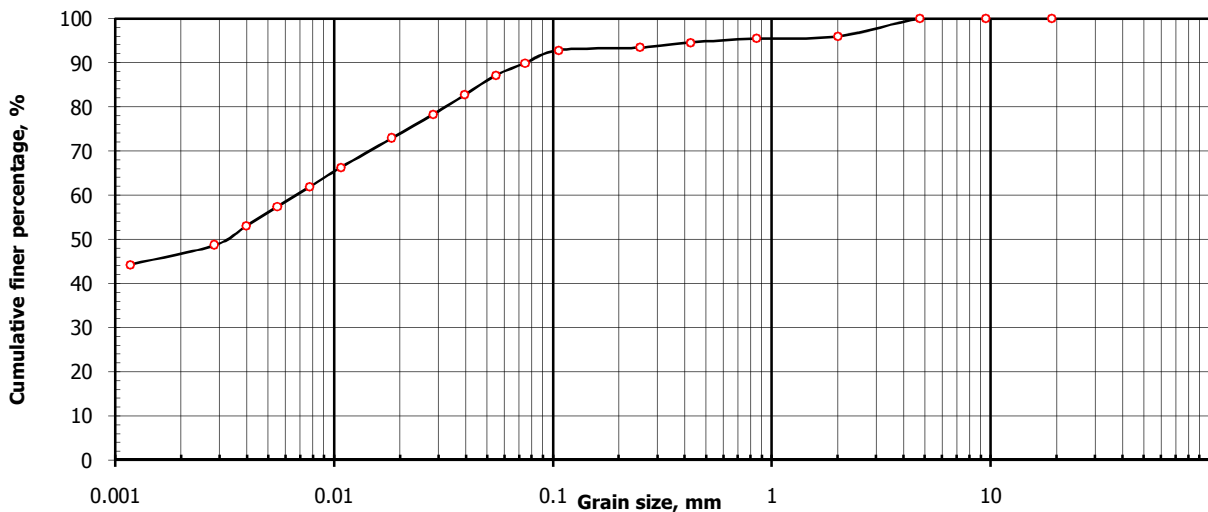


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		65.0	95.7	126.2	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.683	0.651	0.630	0.608	0.582
$\phi = 17^{\circ}02'$	$C = 34.35$ kPa	Hệ số nén lún Coef. of comp., a		m <sup>2</sup> /MN	<b>0.636</b>	<b>0.416</b>	<b>0.224</b>	<b>0.131</b>			

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0068	*	*	*	*	*	10.0	33.9	56.1

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD11**

Mô tả  
Description

(SC) Clayey SAND, yellowish brown  
(SC) Cát sét, nâu vàng

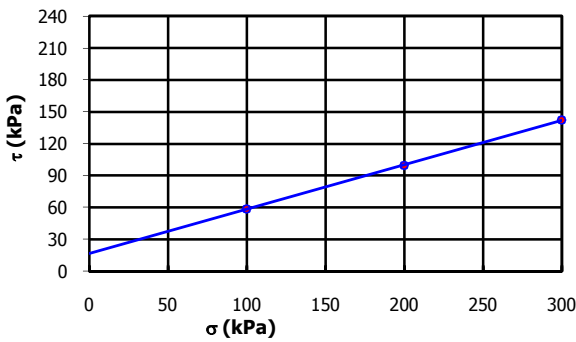
Độ sâu  
Depth (m)

**21.8-22.0**

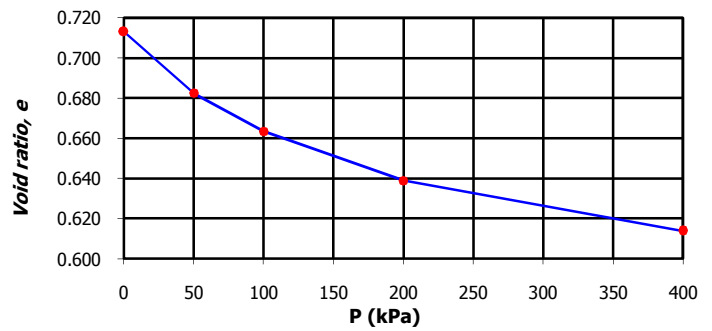
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
23.9	1.95	1.57	2.69	0.713	41.6	90	29.6	20.1	9.5	0.40

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

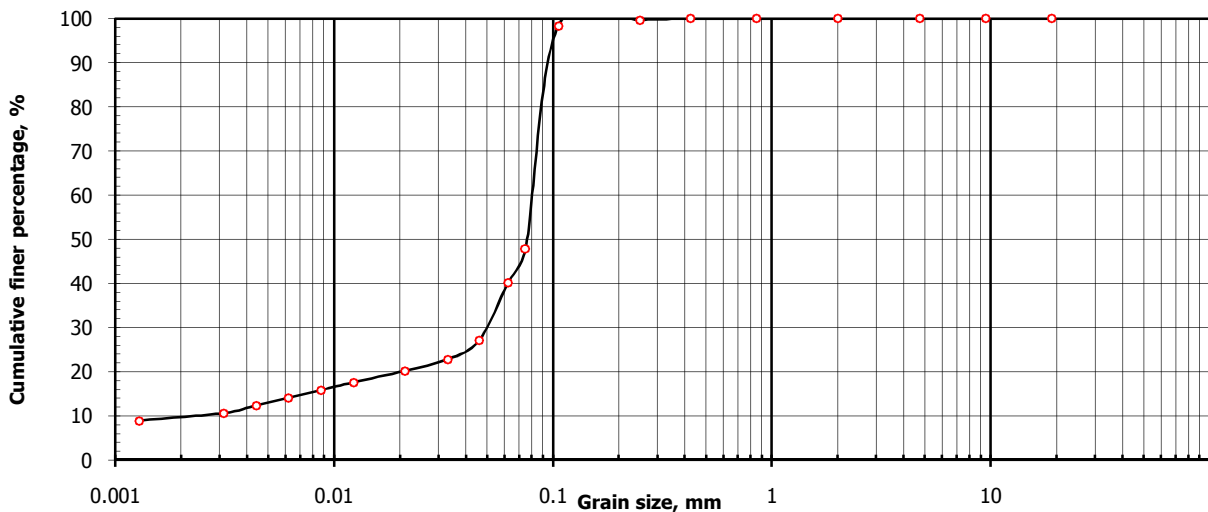


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		58.7	99.4	142.2	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.713	0.683	0.663	0.639	0.614
$\phi = 22^\circ 39'$		C = 16.59 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.610	0.380	0.246	0.125	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0825	0.0497	0.0025	33.0	12.0	*	52.2	34.9	12.9

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD12**

Mô tả  
Description

(SC) Clayey SAND, yellowish brown  
(SC) Cát sét, nâu vàng

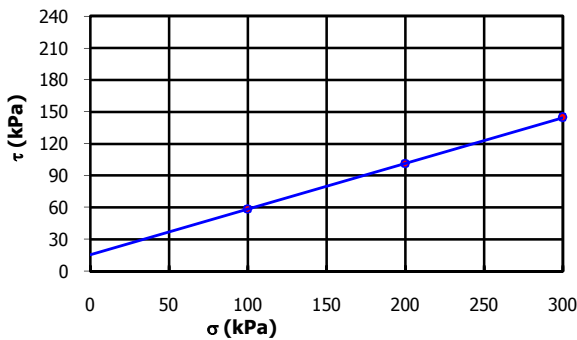
Độ sâu  
Depth (m)

**23.8-24.0**

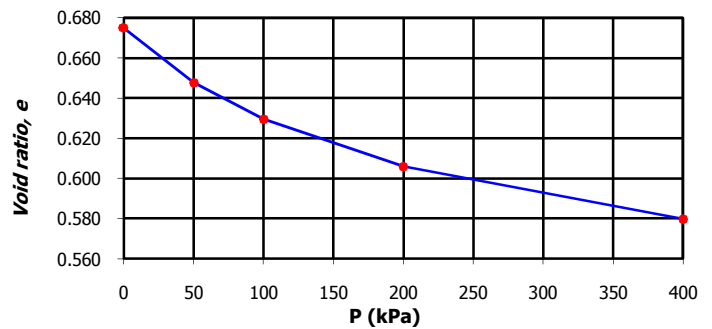
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
23.1	1.97	1.6	2.68	0.675	40.3	92	30.1	20.3	9.8	0.29

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

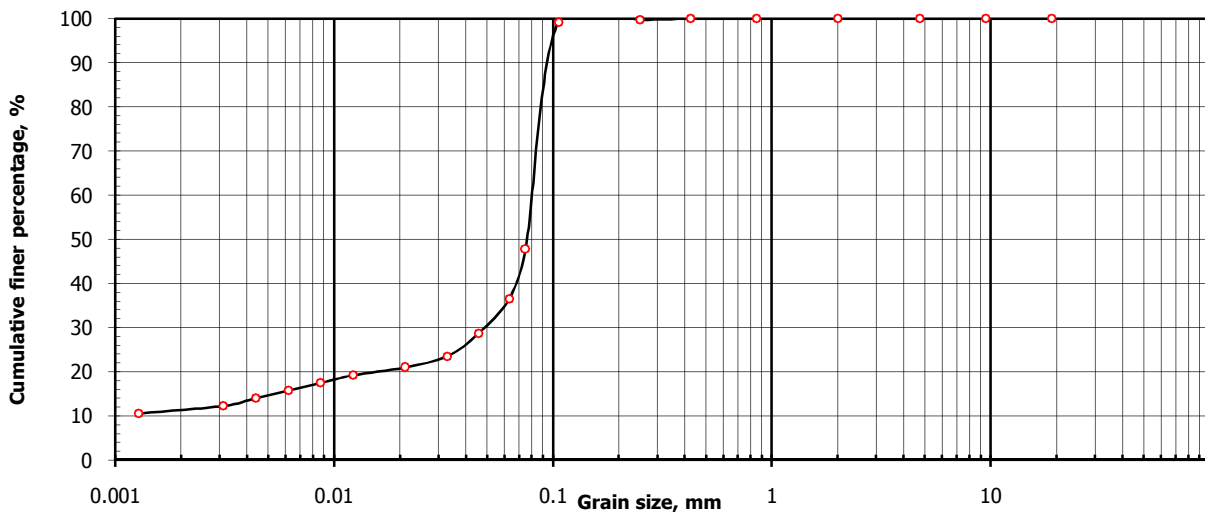


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		58.6	101.1	144.5	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.675	0.648	0.630	0.606	0.580
$\phi = 23^{\circ}14'$	$C = 15.47$ kPa	Hệ số nén lún Coef. of comp., a		m <sup>2</sup> /MN	<b>0.546</b>	<b>0.363</b>	<b>0.236</b>	<b>0.130</b>			

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0823	0.0486	*	*	*	*	52.2	33.2	14.6

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD13**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, yellowish brown  
(CL) Sét gầy, nâu vàng

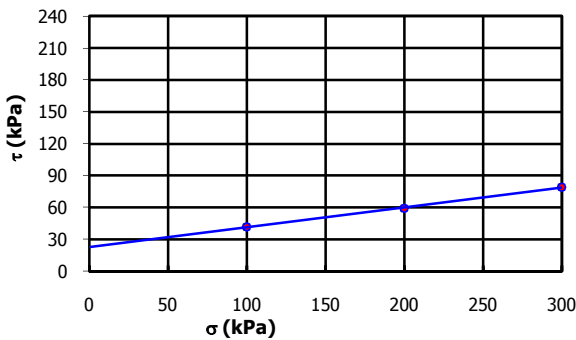
Độ sâu  
Depth (m)

**25.8-26.0**

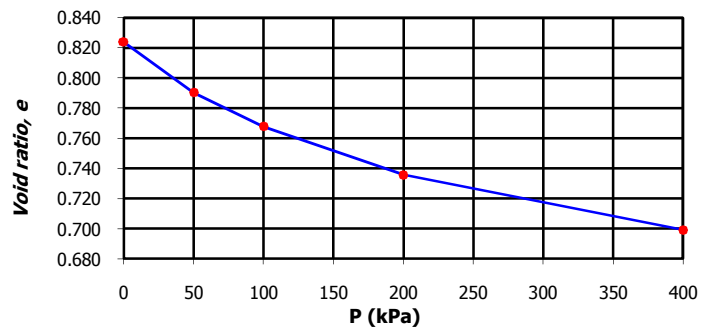
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
29.6	1.92	1.48	2.7	0.824	45.2	97	43.2	20.2	23.0	0.41

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

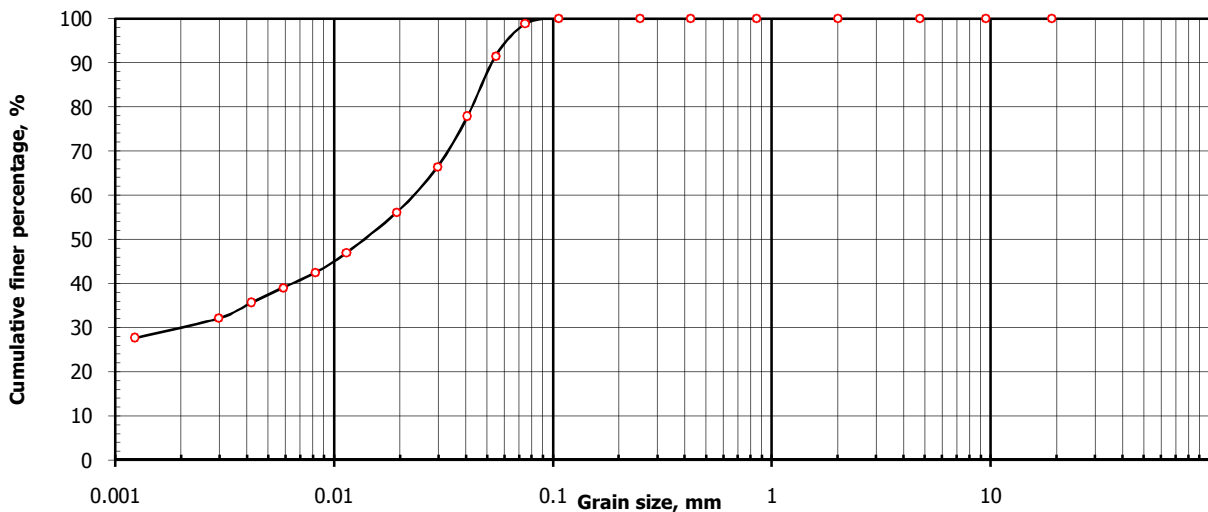


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		41.6	59.2	79.0	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.824	0.790	0.768	0.736	0.699
$\phi = 10^\circ 36'$	C = 22.51 kPa				Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.673	0.449	0.322	0.182	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0232	0.0021	*	*	*	*	1.2	61.6	37.2

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD14**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, yellowish brown, greenish grey  
(CL) Sét gầy, nâu vàng, xám xanh

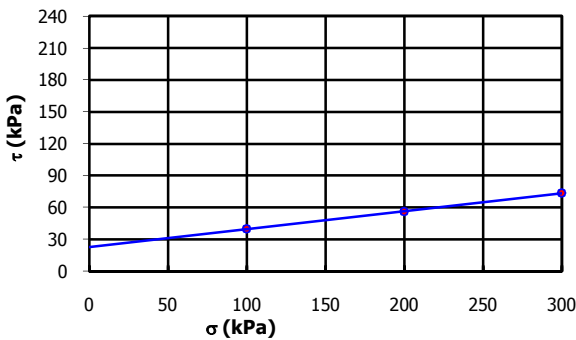
Độ sâu  
Depth (m)

**27.8-28.0**

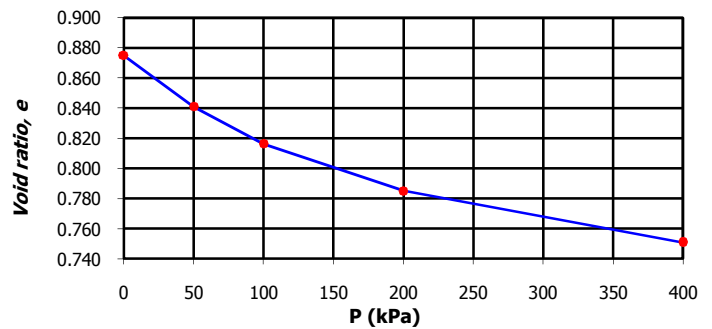
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
31.6	1.9	1.44	2.7	0.875	46.7	98	45.0	21.1	23.9	0.44

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

100    200    300

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0    50    100    200    400

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

kPa

39.8    56.0    73.6

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

0.875    0.841    0.816    0.785    0.751

$\phi = 09^{\circ}34'$

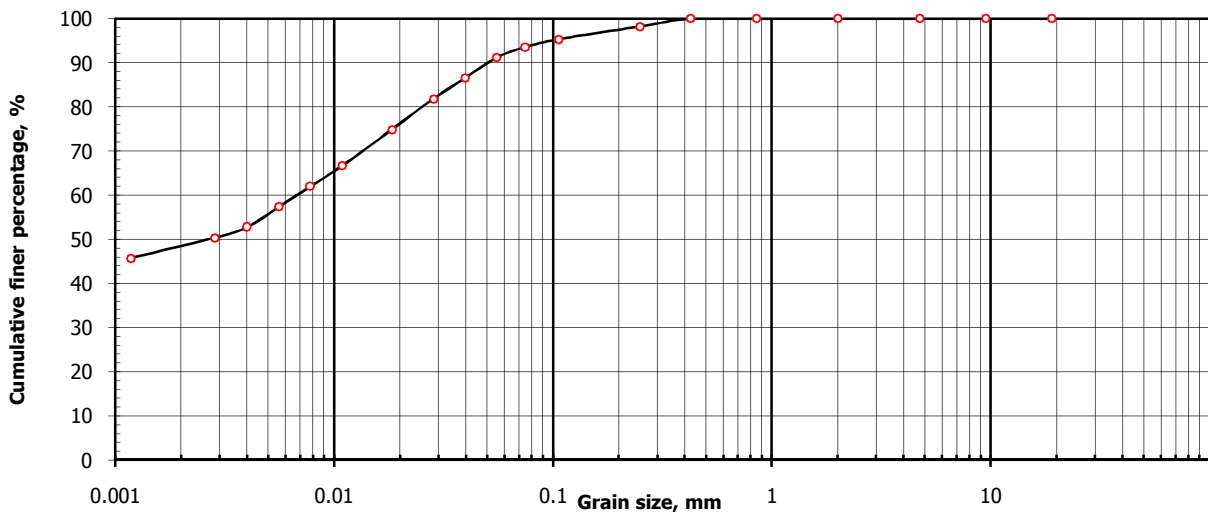
$C = 22.72$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

**0.679    0.493    0.313    0.172**

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0068	*	*	*	*	*	6.4	37.9	55.7

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD15**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, greenish grey  
(CL) Sét gầy, xám xanh

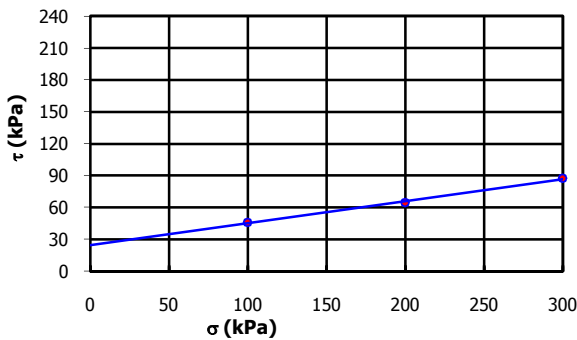
Độ sâu  
Depth (m)

**29.8-30.0**

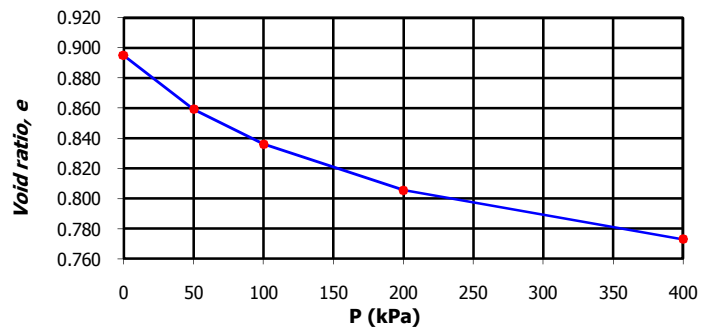
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
32.1	1.89	1.43	2.71	0.895	47.2	97	47.5	20.6	26.9	0.43

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

100

200

300

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

kPa

45.9

64.8

87.4

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

50

100

200

400

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

0.895

0.859

0.836

0.805

0.773

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

**0.714**

**0.464**

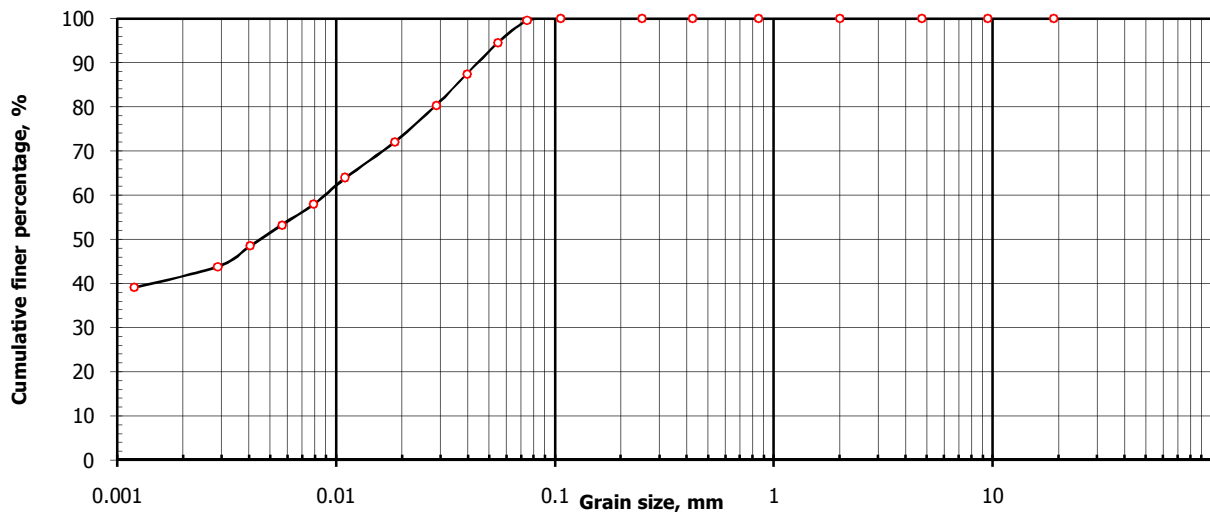
**0.306**

**0.162**

$\phi = 11^{\circ}42'$

**C = 24.59 kPa**

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	Sand			Gravel		% Silt	% Clay
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse		
0.0090	*	*	*	*	*	*	0.4	48.2	51.4	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Viet

Phạm Văn Quân



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD16**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, greenish grey  
(CL) Sét gầy, xám xanh

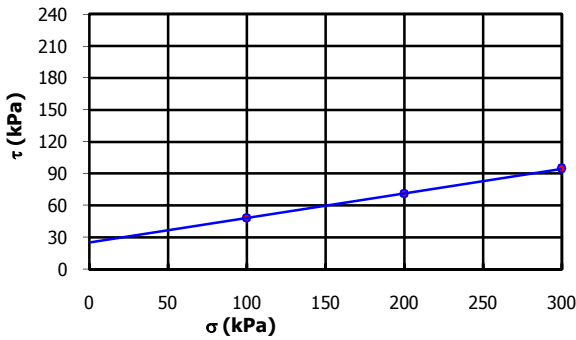
Độ sâu  
Depth (m)

**31.8-32.0**

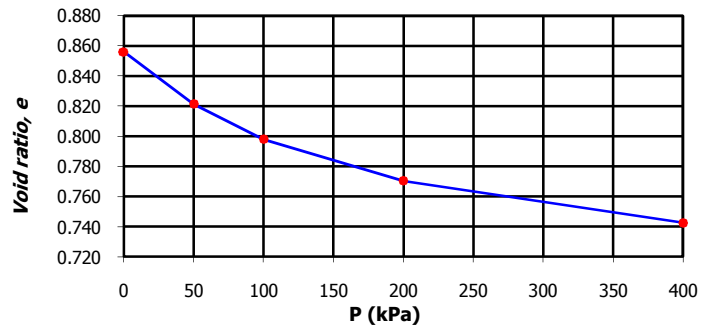
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
30.6	1.91	1.46	2.71	0.856	46.1	97	46.3	23.1	23.2	0.32

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

100

200

300

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

50

100

200

400

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

kPa

48.3

71.4

94.4

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

0.856

0.821

0.798

0.770

0.743

$\phi = 12^\circ 58'$

$C = 25.28$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

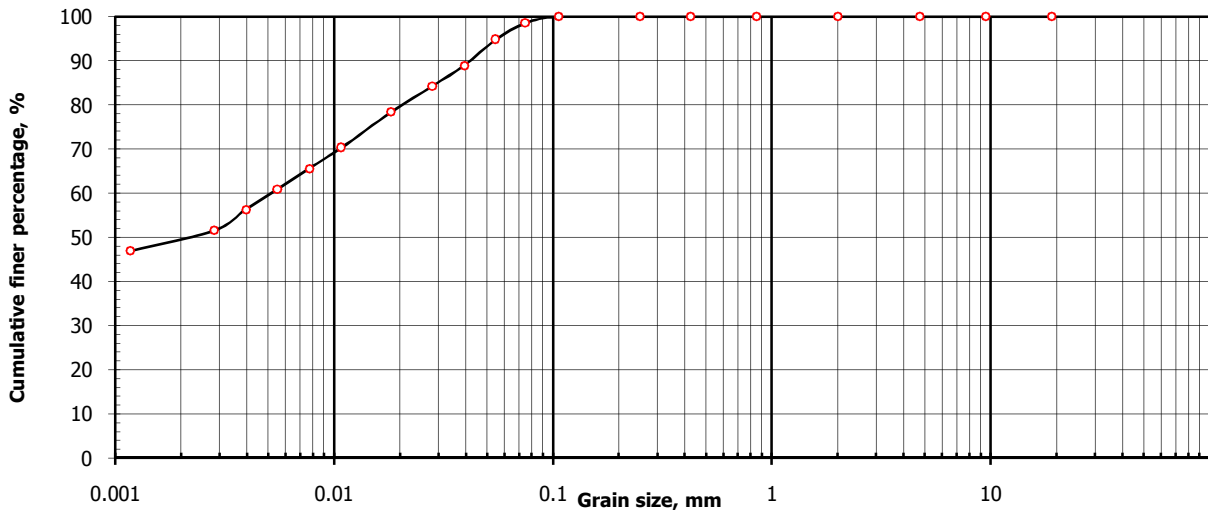
**0.690**

**0.470**

**0.277**

**0.139**

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0052	*	*	*	*	*	1.4	39.2	59.4

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD17**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, greenish grey  
(CL) Sét gầy, xám xanh

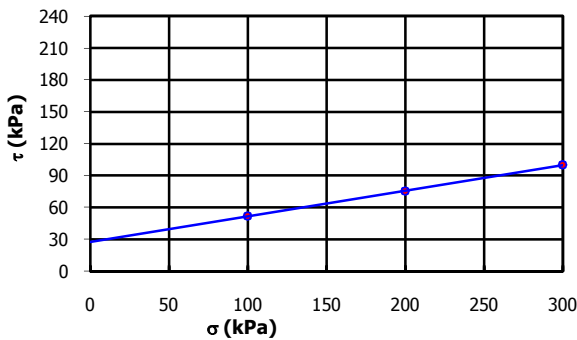
Độ sâu  
Depth (m)

**33.8-34.0**

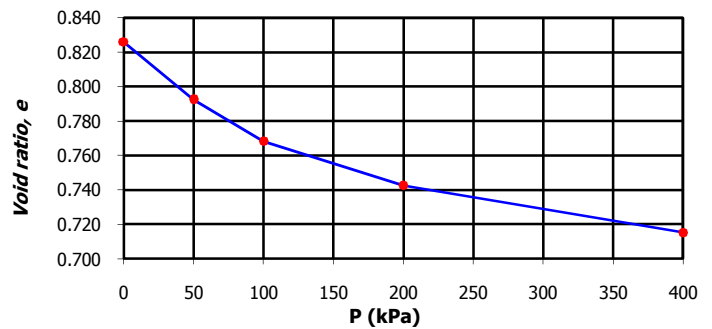
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
29.3	1.93	1.49	2.72	0.826	45.2	96	47.8	21.5	26.3	0.30

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

100

200

300

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

50

100

200

400

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

51.7

75.5

100.0

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

0.826

0.792

0.768

0.743

0.715

$\phi = 13^\circ 34'$

$C = 27.41$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

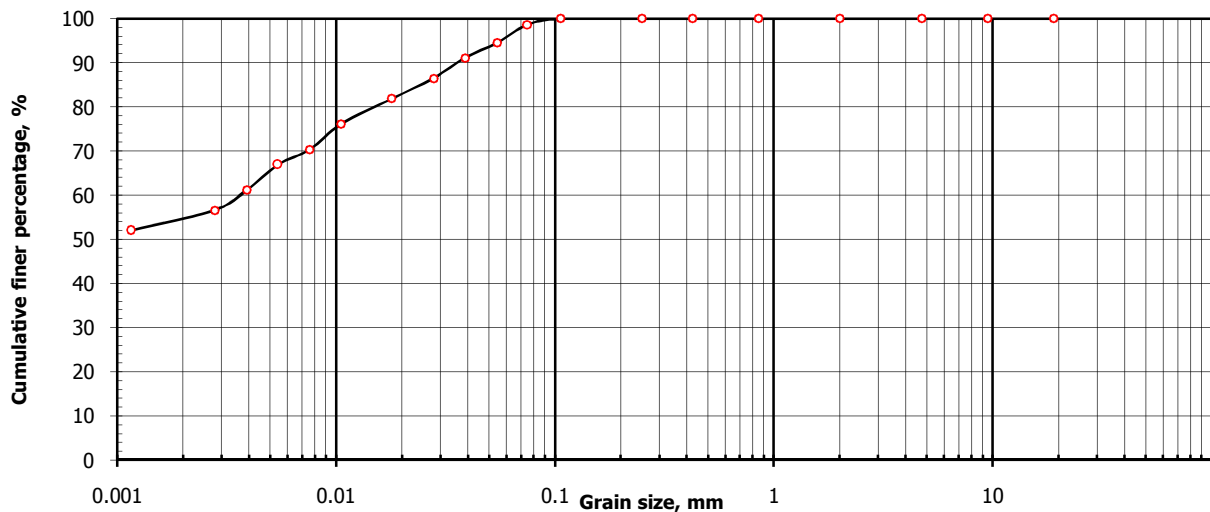
**0.672**

**0.482**

**0.257**

**0.136**

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0036	*	*	*	*	*	1.4	33.3	65.3

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Viet

Phạm Văn Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date 02/10/2018

Công trình  
Project NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No. **HK2**

Địa điểm  
Location Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No. **UD18**

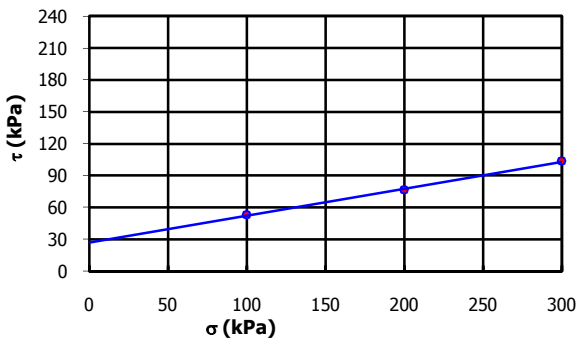
Mô tả  
Description s(CL) Sandy lean CLAY, greenish grey  
s(CL) Sét gầy pha cát, xám xanh

Độ sâu  
Depth (m) **35.8-36.0**

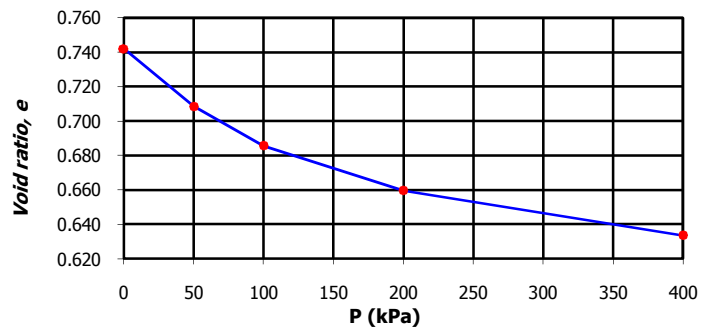
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
25.2	1.94	1.55	2.7	0.742	42.6	92	36.5	19.6	16.9	0.33

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

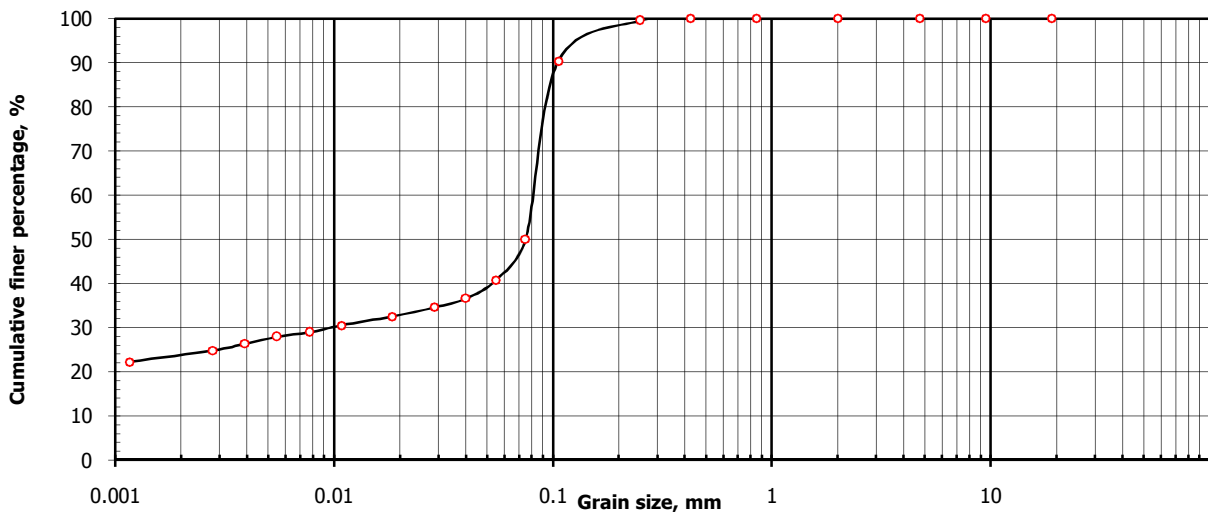


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		53.0	76.5	103.7	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.742	0.708	0.686	0.660	0.634
$\phi = 14^{\circ}13'$	$C = 26.99$ kPa	Hệ số nén lún Coef. of comp., a		m <sup>2</sup> /MN	<b>0.671</b>	<b>0.455</b>	<b>0.260</b>	<b>0.131</b>			

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0826	0.0099	*	*	*	*	49.9	22.6	27.5

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Viet

Phạm Văn Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD19**

Mô tả  
Description

(SC) Clayey SAND, greenish grey  
(SC) Cát sét, xám xanh

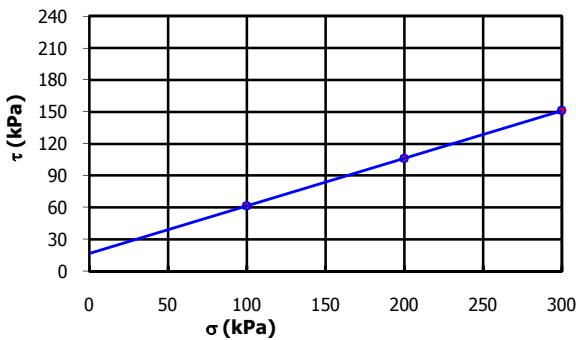
Độ sâu  
Depth (m)

**37.8-38.0**

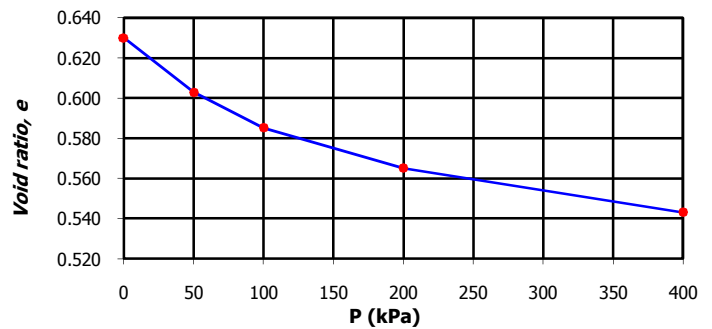
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
21.2	2	1.65	2.69	0.63	38.7	91	28.6	19.5	9.1	0.19

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

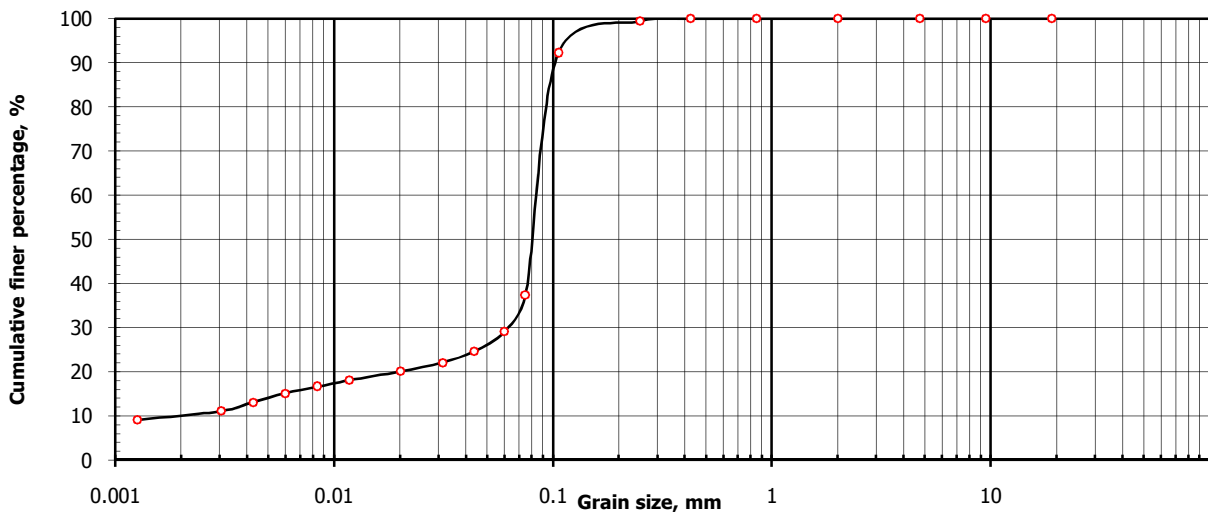


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		61.8	106.2	151.4	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.630	0.603	0.585	0.565	0.543
$\phi = 24^{\circ}07'$		C = 16.85 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.541	0.354	0.200	0.110	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0878	0.0615	0.0021	41.8	20.5	*	62.5	23.5	14.0

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK2**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD20**

Mô tả  
Description

(SC) Clayey SAND, greenish grey  
(SC) Cát sét, xám xanh

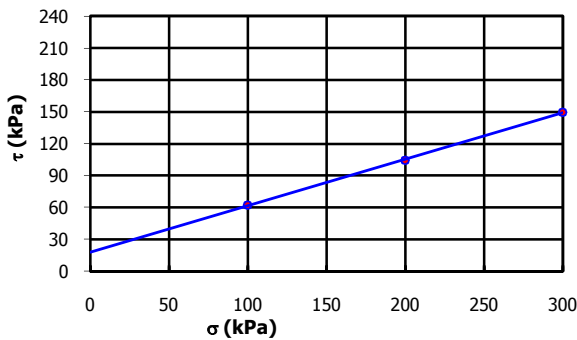
Độ sâu  
Depth (m)

**39.8-40.0**

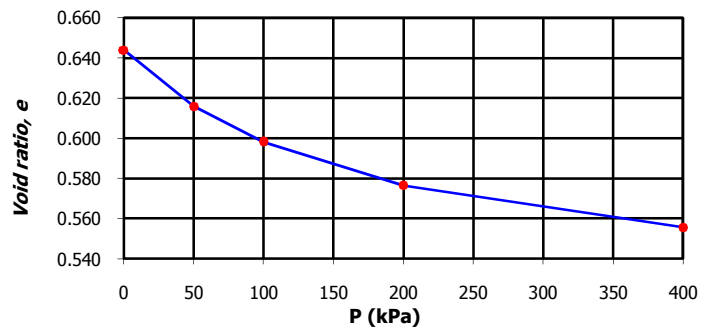
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
21.5	1.98	1.63	2.68	0.644	39.2	89	28.4	20.2	8.2	0.16

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

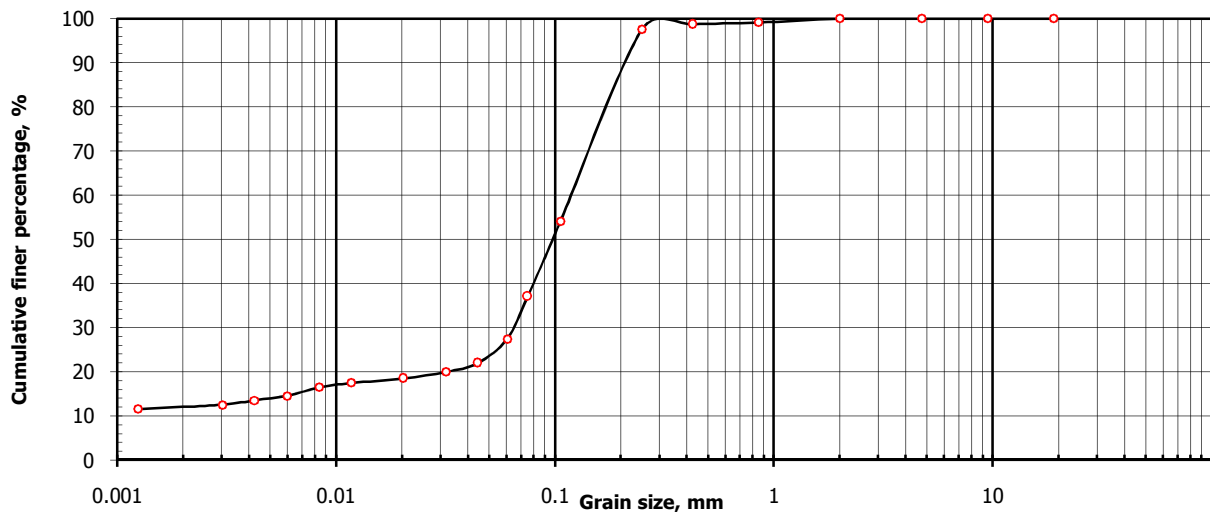


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		62.2	104.6	149.8	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.644	0.616	0.598	0.577	0.556
$\phi = 23^\circ 38'$		C = 18.03 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.562	0.355	0.216	0.104	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.1257	0.0644	*	*	*	*	63.0	23.1	13.9	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD1**

Mô tả  
Description

(SM) Silty SAND, brownish grey  
(SM) Cát bụi, xám nâu

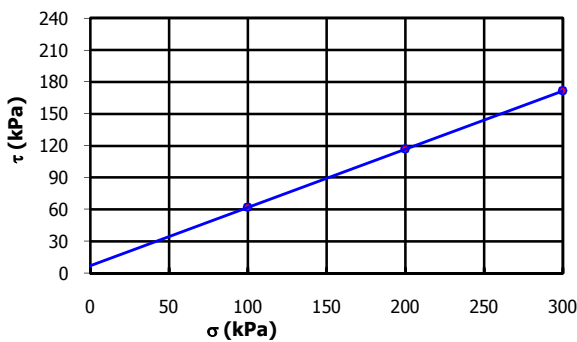
Độ sâu  
Depth (m)

**1.8-2.0**

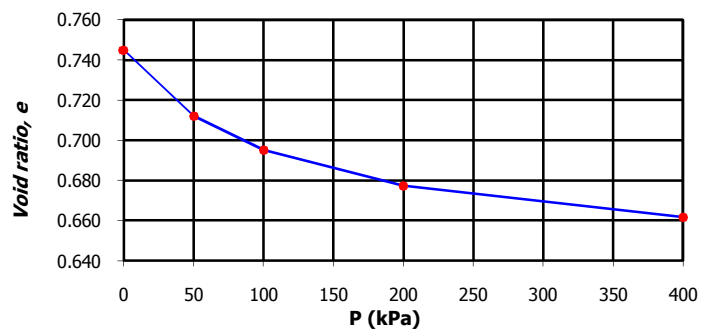
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
25.1	1.92	1.53	2.67	0.745	42.7	90	*	*	*	*

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

100

200

300

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

50

100

200

400

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

kPa

61.9

116.8

171.7

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

0.745

0.712

0.695

0.677

0.662

$\phi = 28^{\circ}45'$

$C = 7.04$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

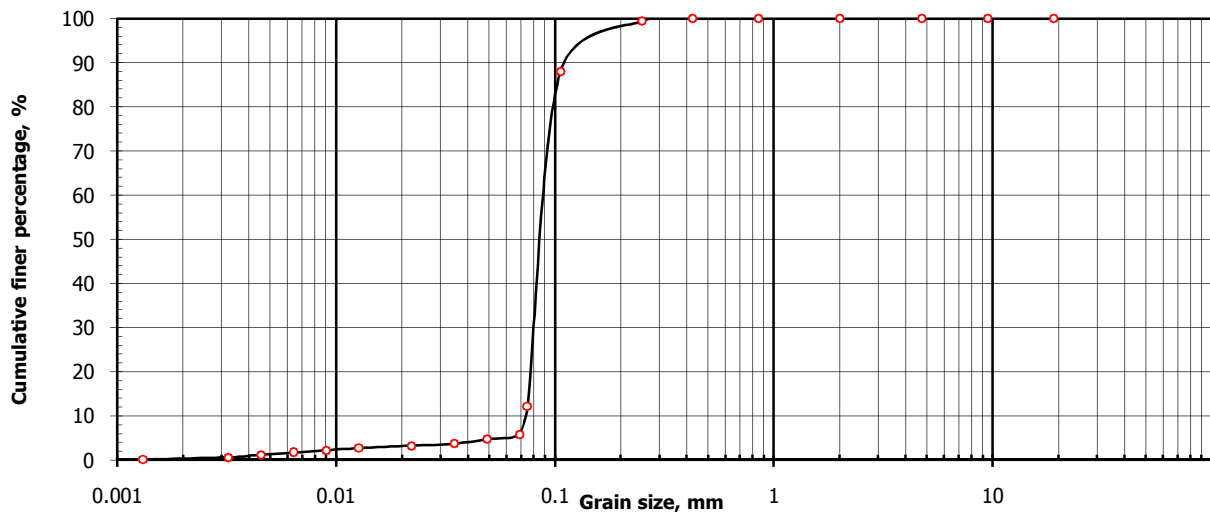
**0.658**

**0.339**

**0.178**

**0.079**

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	Sand			Gravel		% Silt	% Clay
				C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	Fine	Coarse		
0.0946	0.0823	0.0729	1.3	1.0	*	87.9	10.9	1.2		

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD2**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

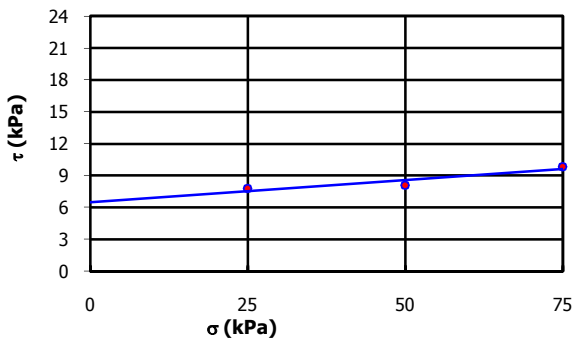
Độ sâu  
Depth (m)

**3.8-4.0**

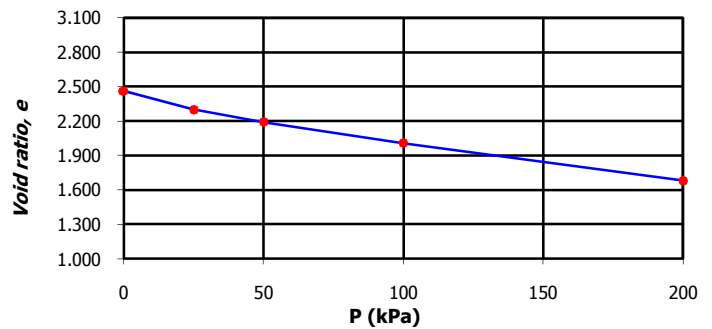
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
92.5	1.46	0.76	2.63	2.461	71.1	99	70.1	35.5	34.6	1.65

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

25

50

75

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

25

50

100

200

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

kPa

7.8

8.1

9.8

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

2.461

2.301

2.191

2.008

1.681

$\phi = 02^{\circ}22'$

$C = 6.48$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

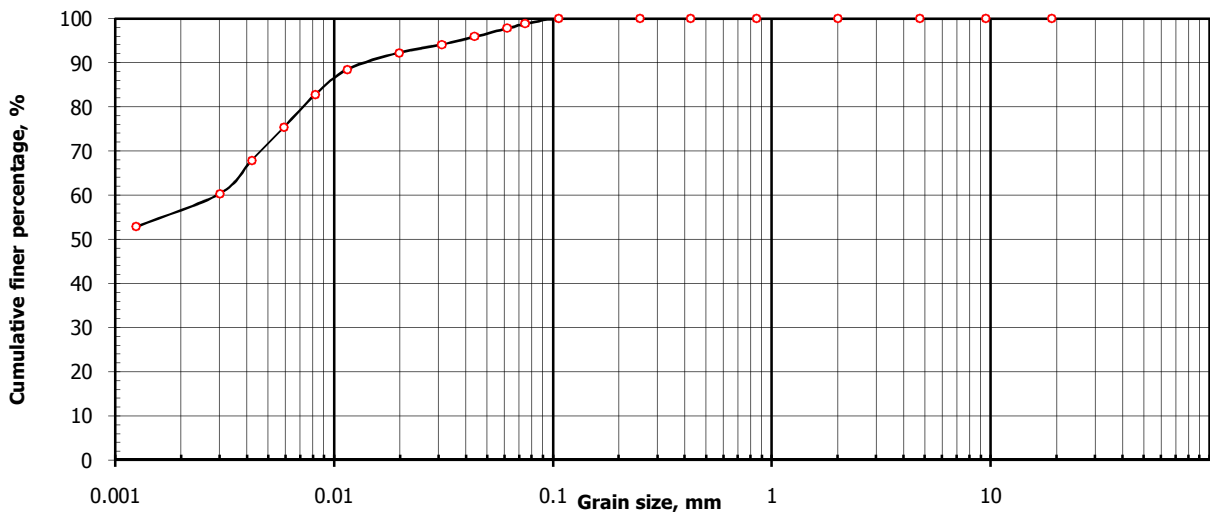
6.396

4.395

3.672

3.269

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0029	*	*	*	*	*	1.2	27.5	71.3

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD3**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

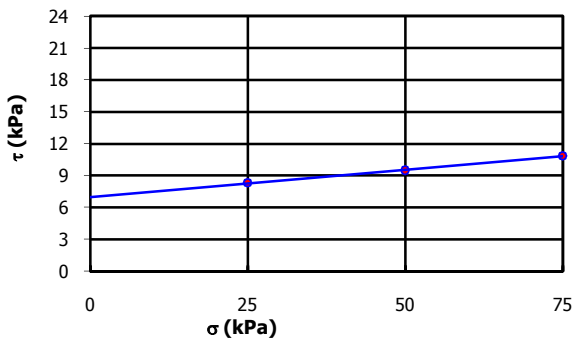
Độ sâu  
Depth (m)

**5.8-6.0**

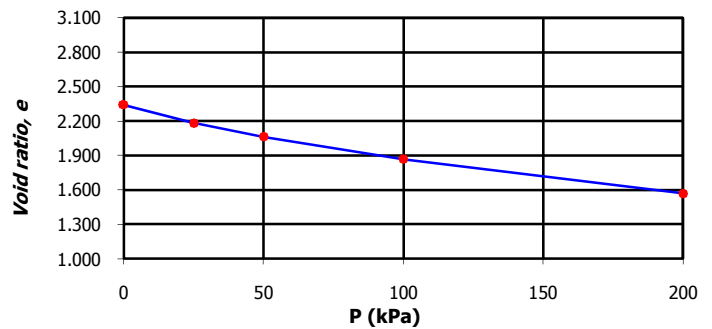
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
86.2	1.48	0.79	2.64	2.342	70.1	97	64.7	32.9	31.8	1.68

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

25	50	75
8.3	9.4	10.9

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0	25	50	100	200
2.342	2.183	2.063	1.868	1.569

$\phi = 02^\circ 55'$

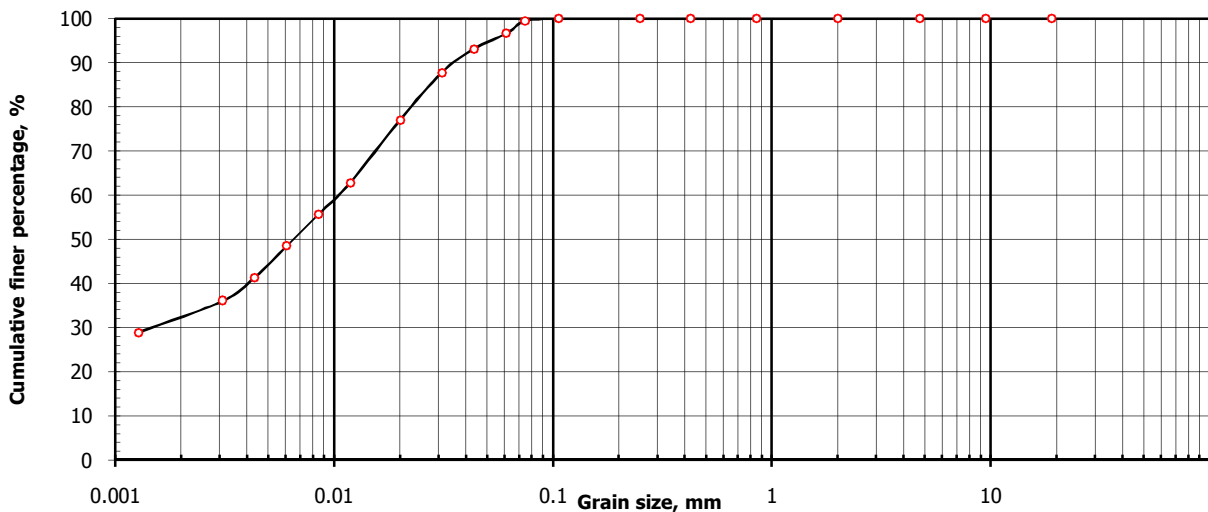
$C = 6.99$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

6.343	4.806	3.897	2.993
-------	-------	-------	-------

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	Sand			Gravel		% Clay
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse	
0.0105	0.0016	*	*	*	% Gravel	% Sand	% Silt	44.1	
					*	0.5	55.4		

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD4**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

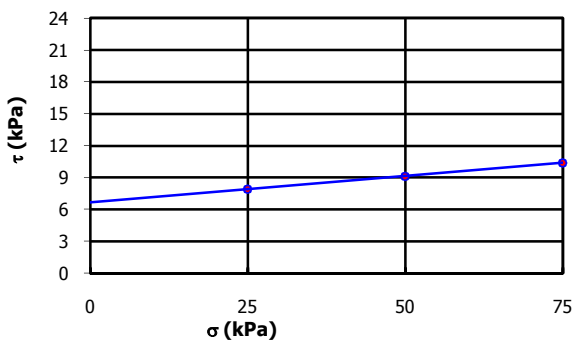
Độ sâu  
Depth (m)

**7.8-8.0**

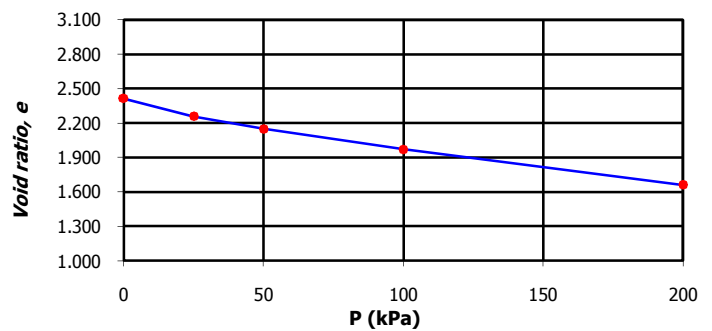
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
90.1	1.47	0.77	2.63	2.416	70.7	98	68.6	34.1	34.5	1.62

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

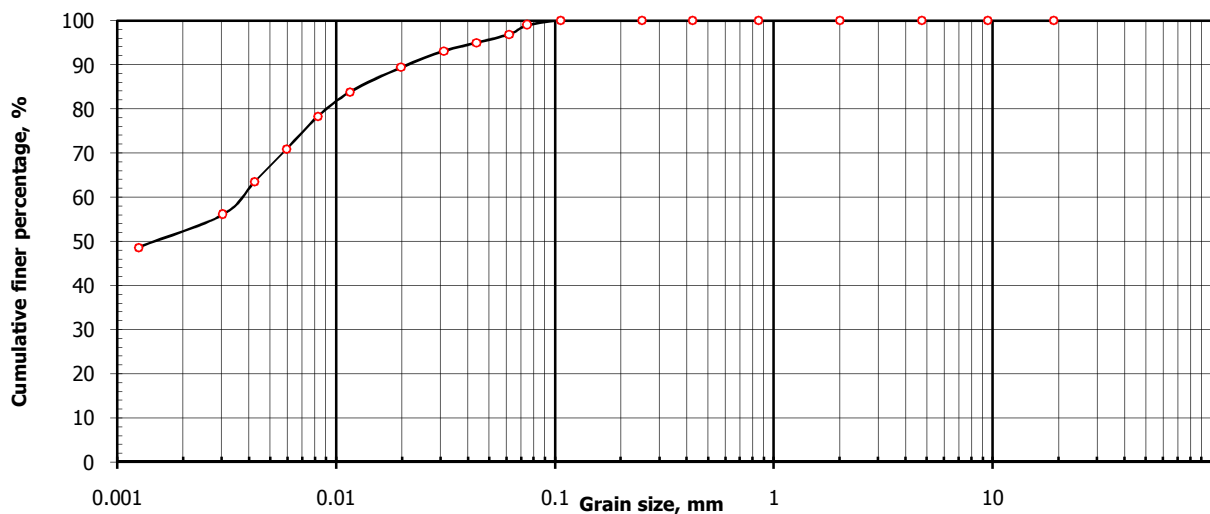


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		7.9	9.1	10.4	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.416	2.260	2.150	1.971	1.663
$\phi = 02^\circ 50'$		C = 6.67 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	6.258	4.400	3.577	3.081	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0037	*	*	*	*	*	1.0	32.1	66.9	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD5**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

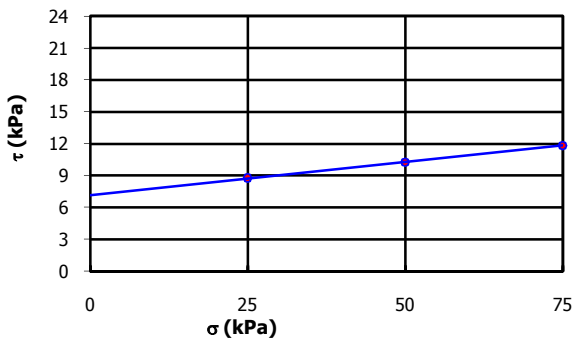
Độ sâu  
Depth (m)

**9.8-10.0**

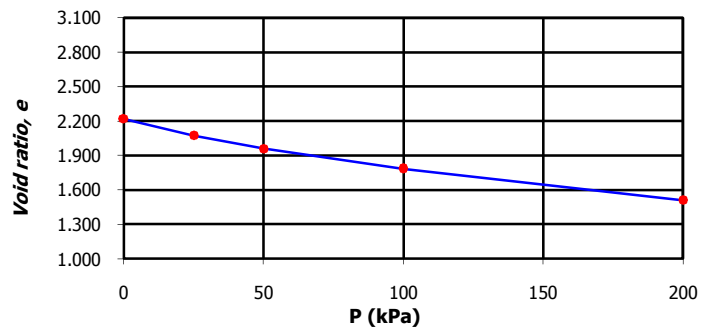
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
82.7	1.49	0.82	2.64	2.22	68.9	98	65.2	32.7	32.5	1.54

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

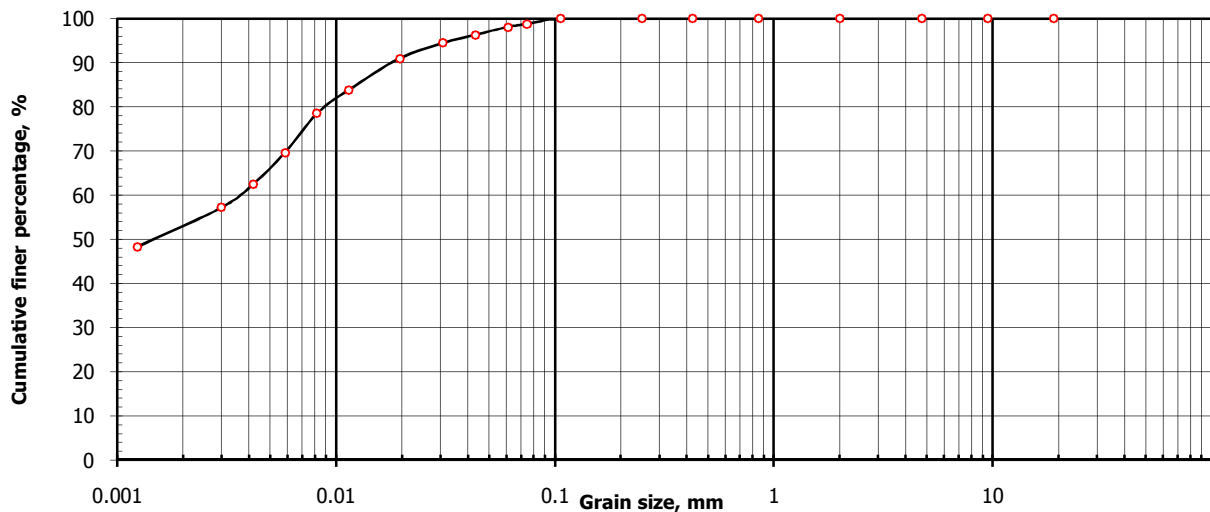


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		8.7	10.2	11.8	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.220	2.074	1.960	1.783	1.511
$\phi = 03^{\circ}34'$		C = 7.15 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	5.835	4.553	3.542	2.718	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0036	*	*	*	*	*	1.2	32.7	66.1	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD6**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

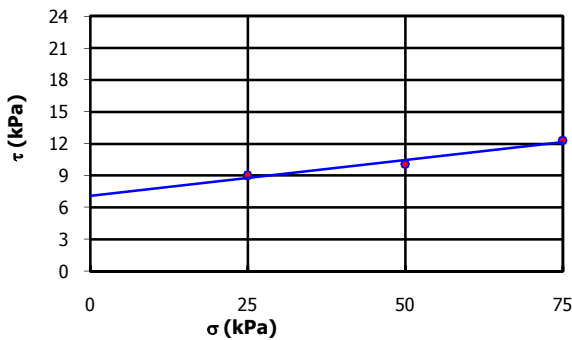
Độ sâu  
Depth (m)

**11.8-12.0**

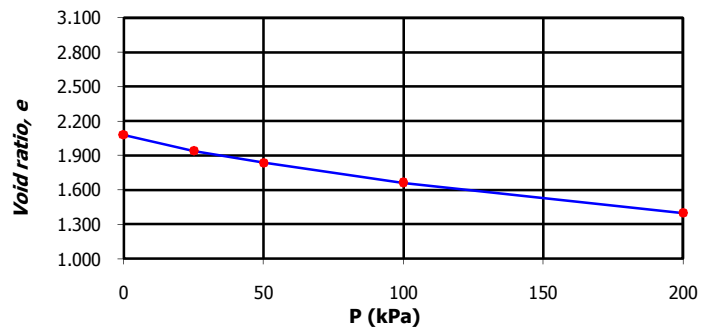
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
75.9	1.52	0.86	2.65	2.081	67.5	97	60.0	31.5	28.5	1.56

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

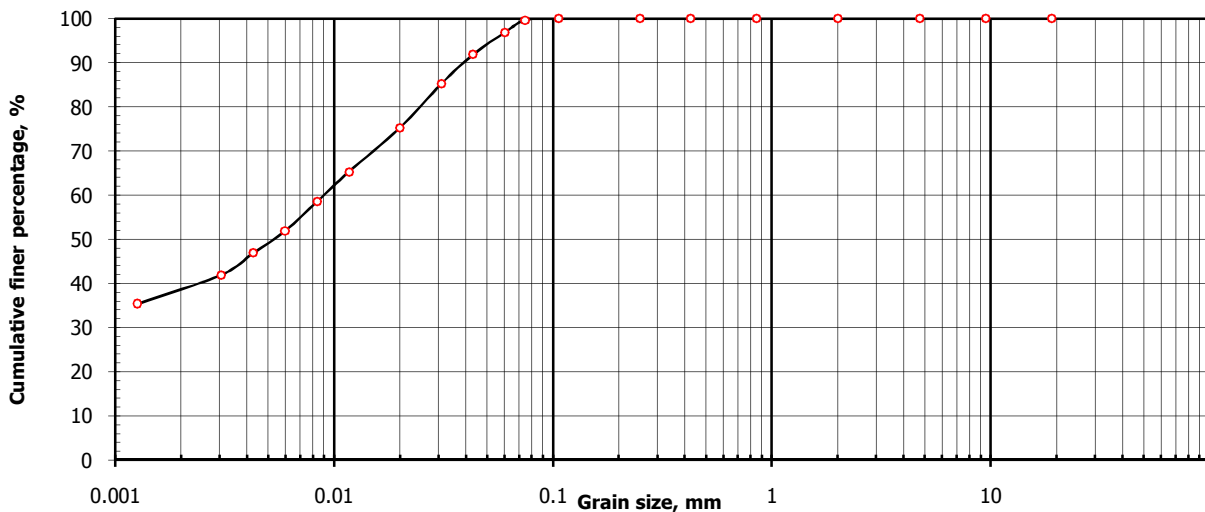


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		9.0	10.1	12.3	Hệ số rỗng Void ratio, e		-	2.081	1.940	1.838	1.660
$\phi = 03^\circ 50'$		C = 7.09 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	5.638	4.085	3.555	2.608	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0091	*	*	*	*	*	0.4	50.6	49.0	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD7**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

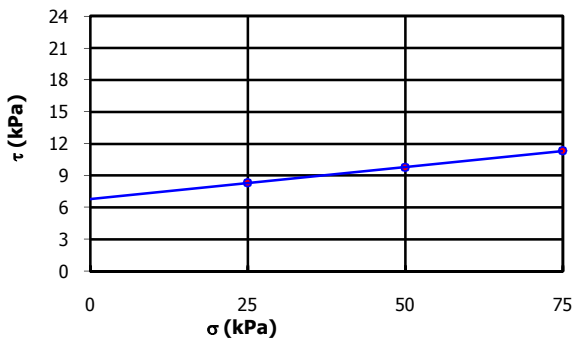
Độ sâu  
Depth (m)

**13.8-14.0**

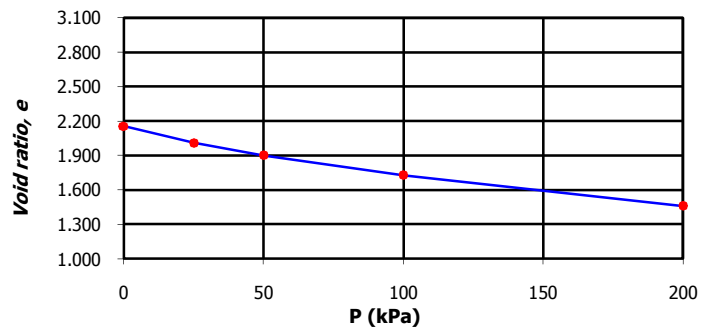
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
79.3	1.51	0.84	2.65	2.155	68.3	98	58.3	30.6	27.7	1.76

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

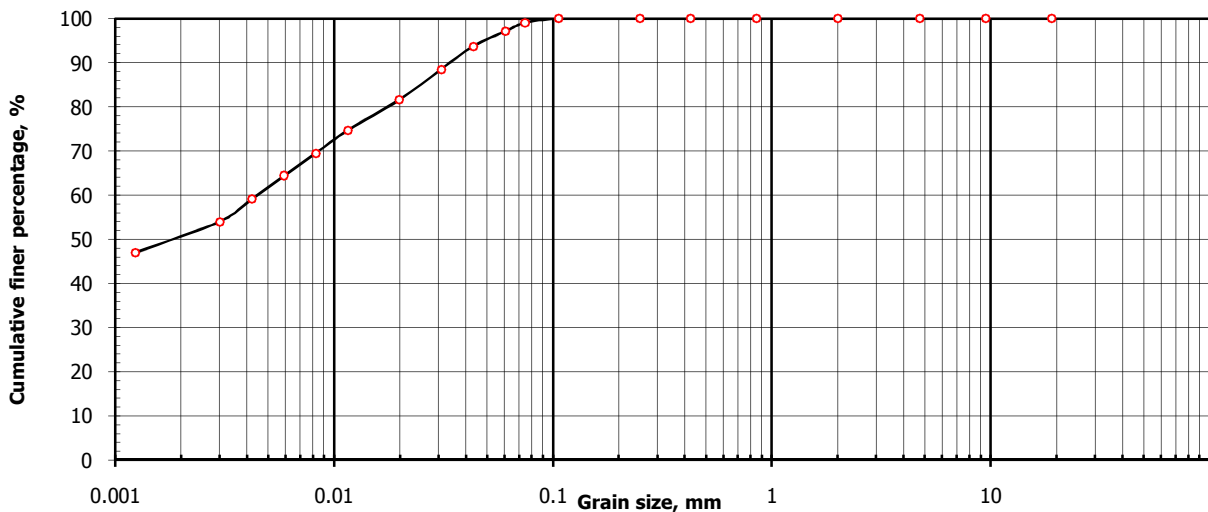


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		8.3	9.8	11.4	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.155	2.009	1.901	1.729	1.462
$\phi = 03^\circ 28'$	<b>C = 6.77</b>	<b>kPa</b>		Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	<b>5.830</b>	<b>4.316</b>	<b>3.442</b>	<b>2.675</b>		

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0045	*	*	*	*	*	0.9	37.6	61.5

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD8**

Mô tả  
Description

(MH) Elastic Silt, greenish grey  
(MH) Bụi sét dẻo cao, xám xanh

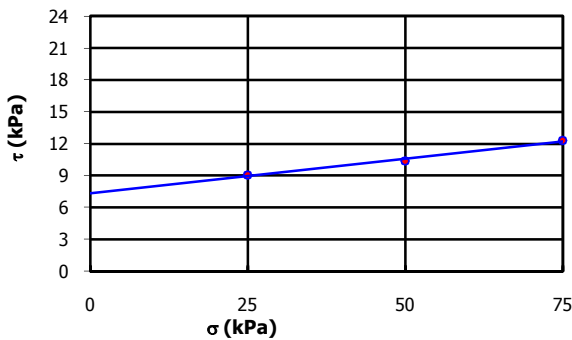
Độ sâu  
Depth (m)

**15.8-16.0**

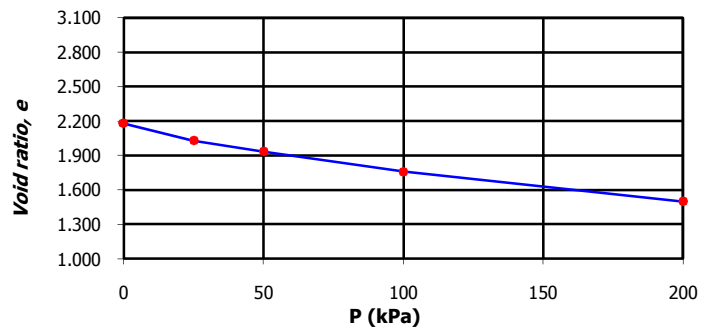
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
80.5	1.49	0.83	2.64	2.181	68.6	97	61.5	31.7	29.8	1.64

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

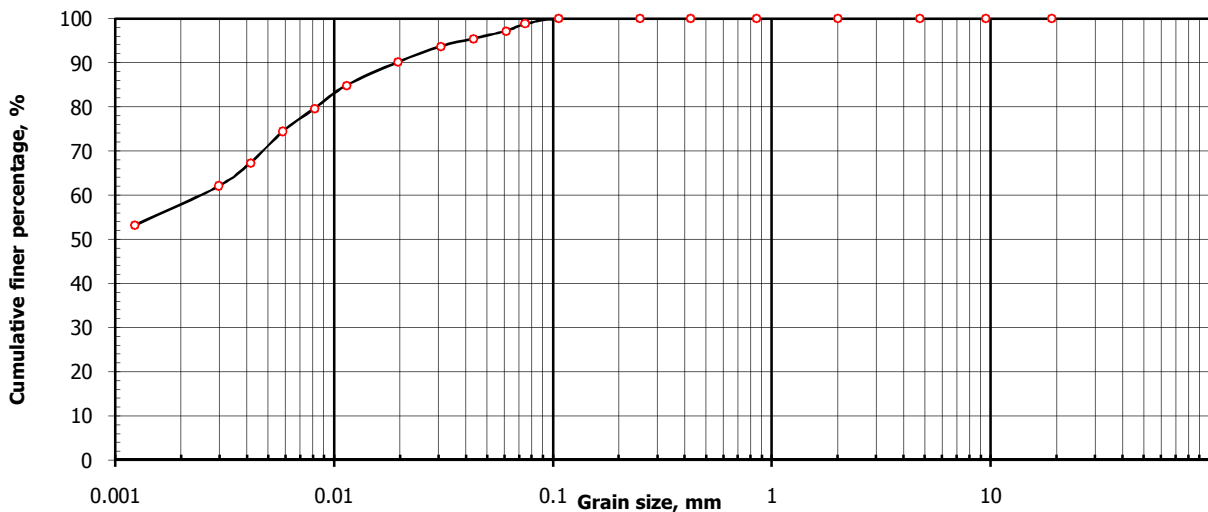


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	25	50	75	Áp lực Pressure, P	kPa	0	25	50	100	200
Lực cắt Shear stress, $\tau$		9.0	10.4	12.3	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.181	2.031	1.936	1.759	1.499
$\phi = 03^\circ 45'$	$C = 7.31$	kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	<b>5.999</b>	<b>3.817</b>	<b>3.537</b>	<b>2.597</b>	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
$D_{60}$ (mm)	$D_{30}$ (mm)	$D_{10}$ (mm)	$C_c$	$C_u$	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0026	*	*	*	*	*	1.1	28.0	70.9	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Viet

Phạm Văn Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD9**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, reddish brown, greenish grey  
(CL) Sét gầy, nâu đỏ, xám xanh

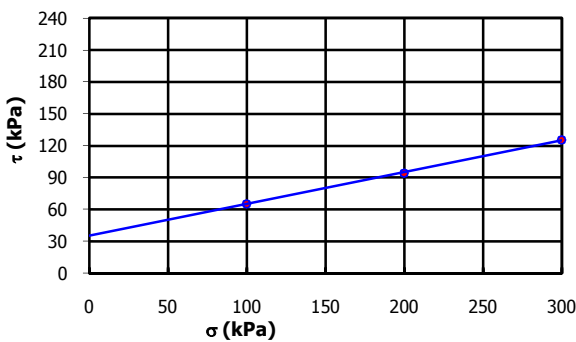
Độ sâu  
Depth (m)

**17.8-18.0**

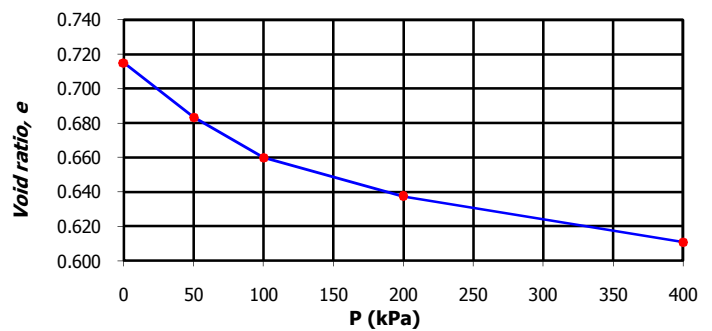
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
25.6	1.98	1.58	2.71	0.715	41.7	97	48.6	22.5	26.1	0.12

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

100

200

300

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

50

100

200

400

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

65.4

94.2

125.3

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

0.715

0.683

0.660

0.637

0.611

$\phi = 16^\circ 39'$

$C = 35.15$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

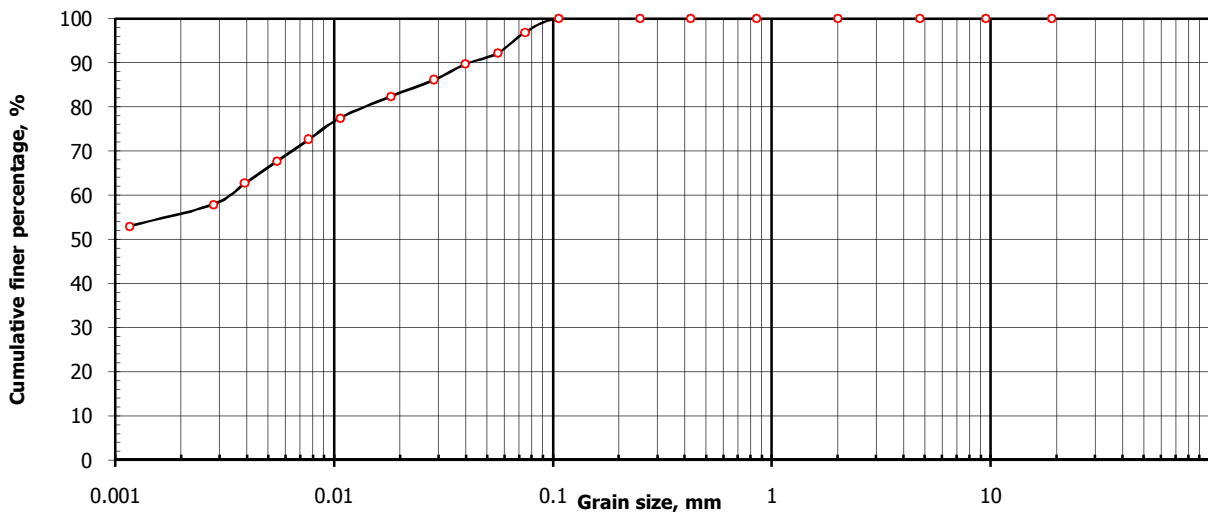
**0.635**

**0.466**

**0.226**

**0.132**

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand		% Silt	% Clay
0.0033	*	*	*	*	*	3.1		30.8	66.1

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD10**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, reddish brown, yellowish brown  
(CL) Sét gầy, nâu đỏ, nâu vàng

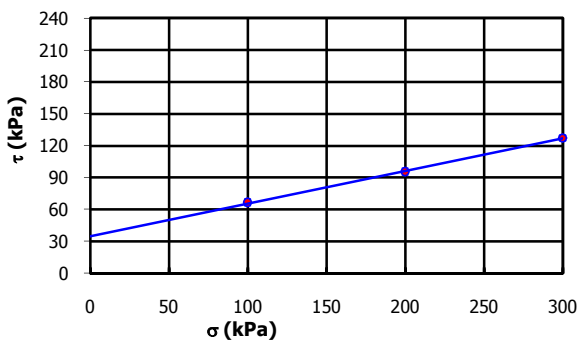
Độ sâu  
Depth (m)

**19.8-20.0**

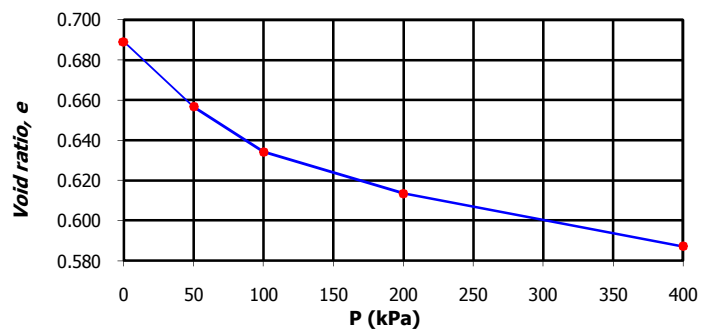
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
24.2	2	1.61	2.72	0.689	40.8	96	43.6	21.7	21.9	0.11

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa

100

200

300

Áp lực  
Pressure, P

kPa

0

50

100

200

400

Lực cắt  
Shear stress,  $\tau$

66.1

95.0

127.5

Hệ số rỗng  
Void ratio, e

-

0.689

0.657

0.634

0.613

0.587

$\phi = 17^{\circ}04'$

$C = 34.77$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m<sup>2</sup>/MN

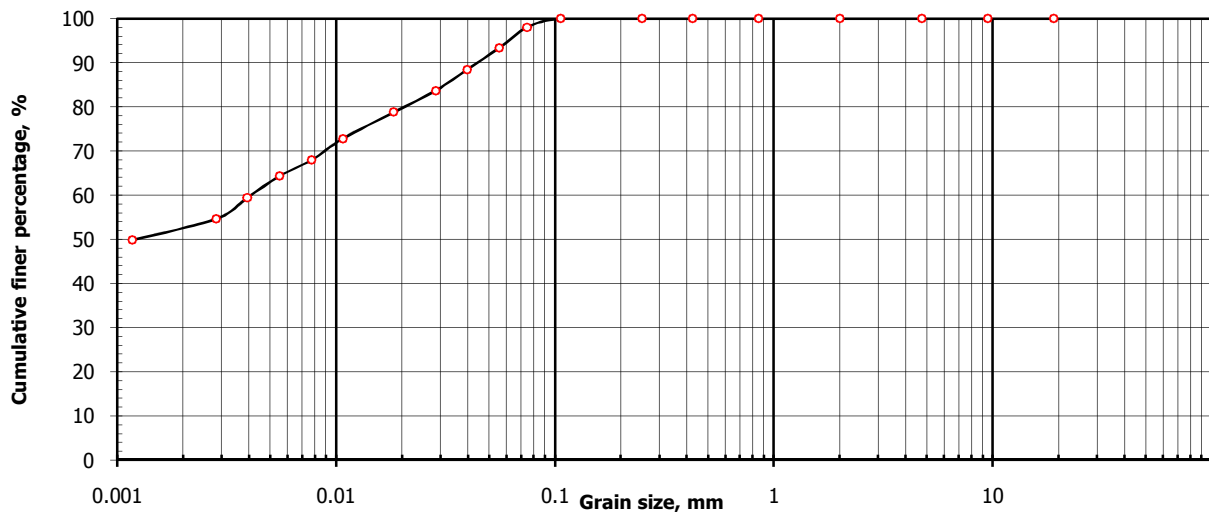
**0.645**

**0.451**

**0.208**

**0.131**

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0041	*	*	*	*	*	1.9	35.3	62.8	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD11**

Mô tả  
Description

(SC) Clayey SAND, yellowish brown  
(SC) Cát sét, nâu vàng

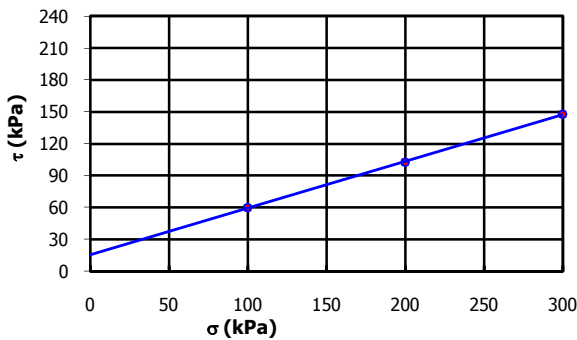
Độ sâu  
Depth (m)

**21.8-22.0**

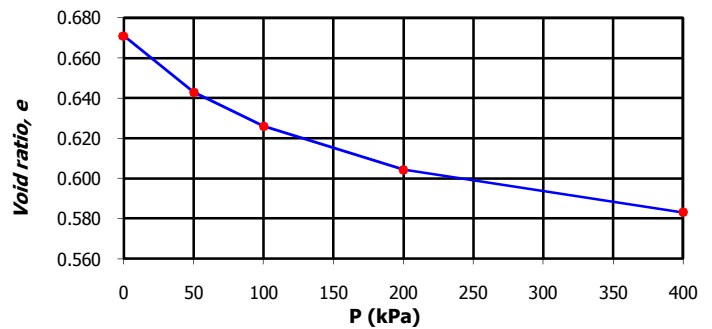
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
22.5	1.97	1.61	2.69	0.671	40.2	90	28.7	19.6	9.1	0.32

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa	100	200	300
	59.7	102.7	147.8

Áp lực  
Pressure, P

kPa	0	50	100	200	400	
Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.671	0.643	0.626	0.604	0.583

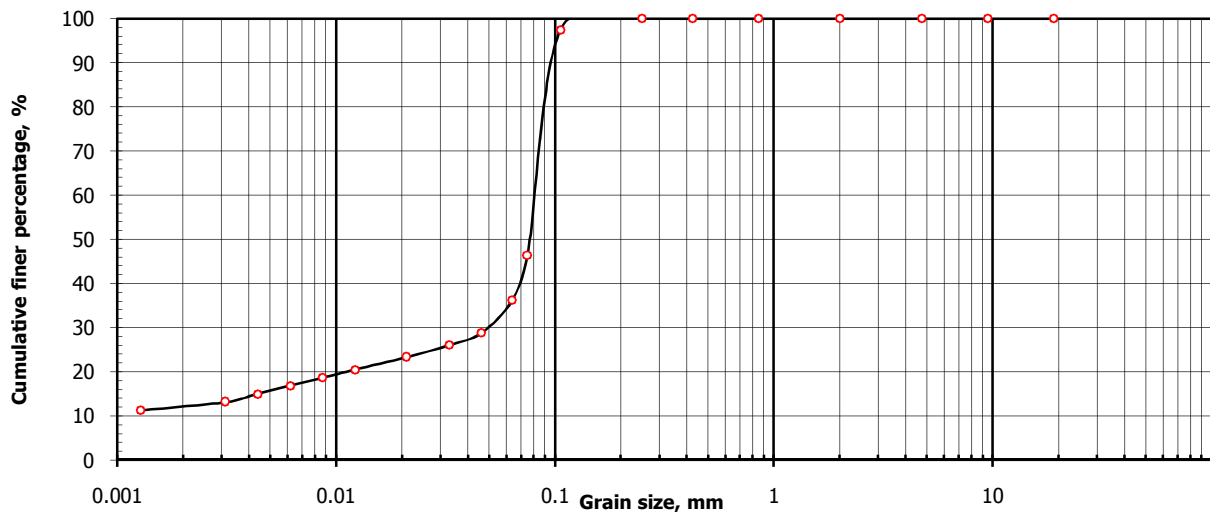
$\phi = 23^\circ 47'$

**C = 15.25 kPa**

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m <sup>2</sup> /MN	<b>0.561</b>	<b>0.339</b>	<b>0.216</b>	<b>0.106</b>
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0833	0.0489	*	*	*	*	53.6	30.8	15.6

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date 02/10/2018

Công trình  
Project NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No. **HK1**

Địa điểm  
Location Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No. **UD12**

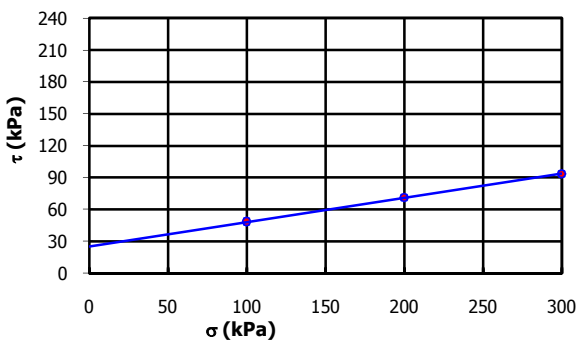
Mô tả  
Description (CL) Lean CLAY, yellowish brown  
(CL) Sét gầy, nâu vàng

Độ sâu  
Depth (m) **23.8-24.0**

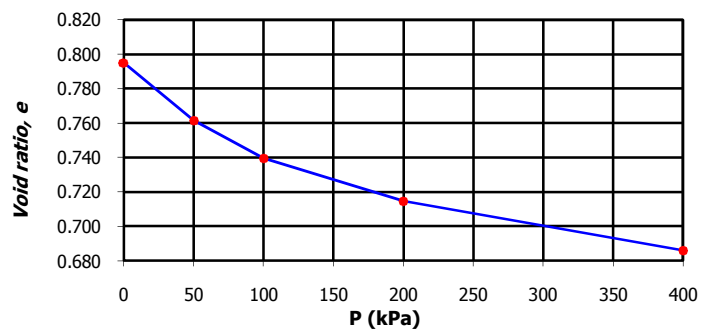
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
28.2	1.94	1.51	2.71	0.795	44.3	96	44.1	21.8	22.3	0.29

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

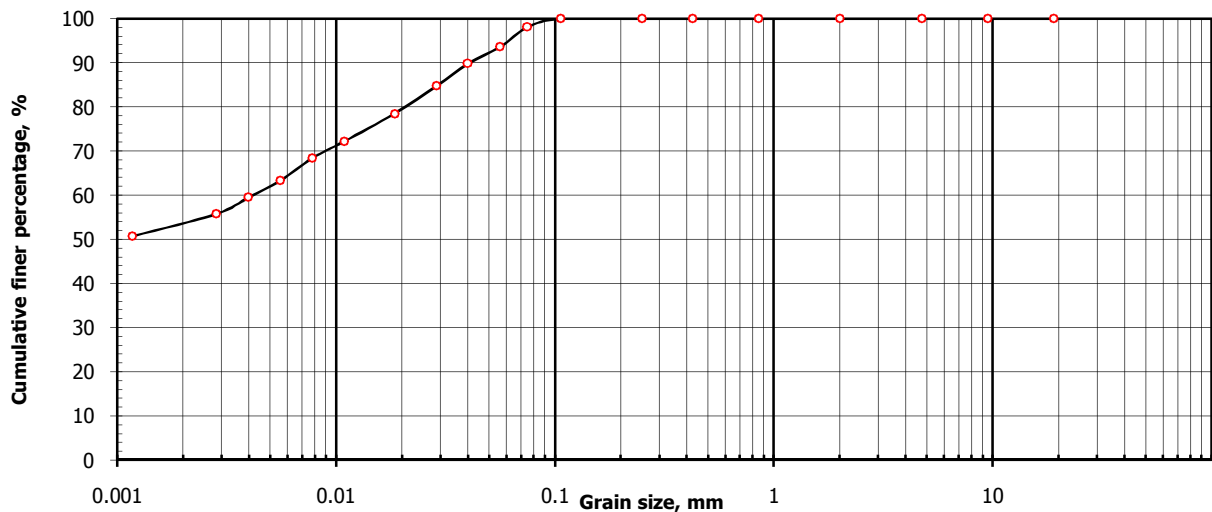


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		48.0	71.2	93.6	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.795	0.761	0.740	0.715	0.686
$\phi = 12^\circ 50'$	<b>C = 25.33</b>	<b>kPa</b>		Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	<b>0.671</b>	<b>0.436</b>	<b>0.250</b>	<b>0.143</b>		

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0042	*	*	*	*	*	1.8	36.1	62.1	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD13**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, yellowish brown, greenish grey  
(CL) Sét gầy, nâu vàng, xám xanh

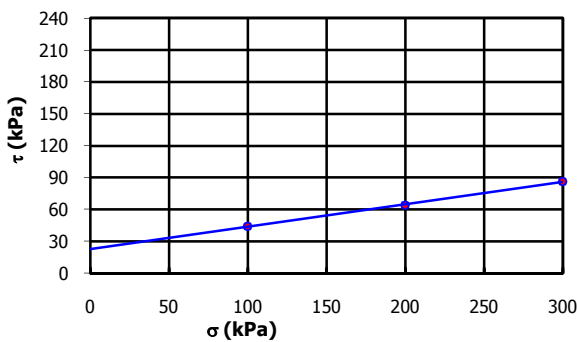
Độ sâu  
Depth (m)

**25.8-26.0**

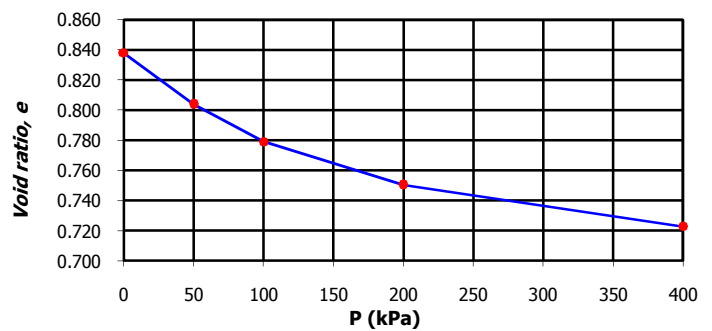
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
29.8	1.92	1.48	2.72	0.838	45.6	97	40.9	20.6	20.3	0.45

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa	100	200	300
	44.2	64.0	86.4

Áp lực  
Pressure, P

kPa	0	50	100	200	400	
Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.838	0.804	0.779	0.750	0.723

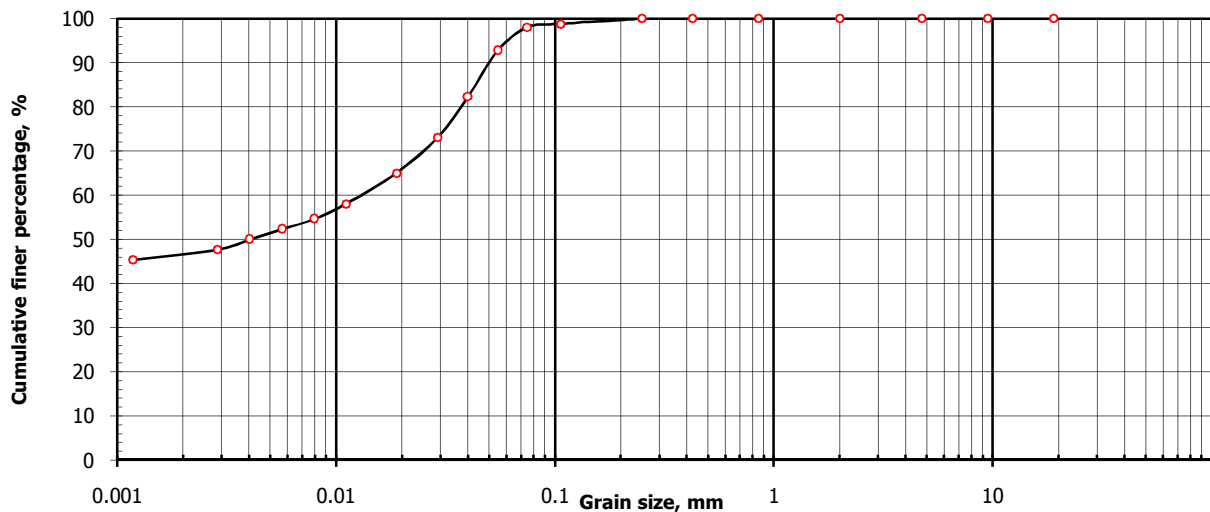
$\phi = 11^\circ 55'$

$C = 22.61$  kPa

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m <sup>2</sup> /MN	<b>0.682</b>	<b>0.498</b>	<b>0.287</b>	<b>0.137</b>
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
	D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
	0.0133	*	*	*	*	*	2.0	46.7	51.3

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD14**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, yellowish brown, greenish grey  
(CL) Sét gầy, nâu vàng, xám xanh

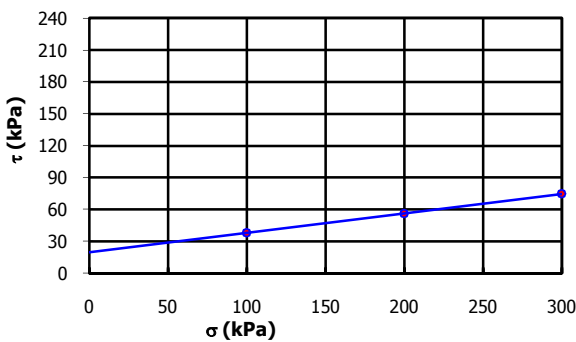
Độ sâu  
Depth (m)

**27.8-28.0**

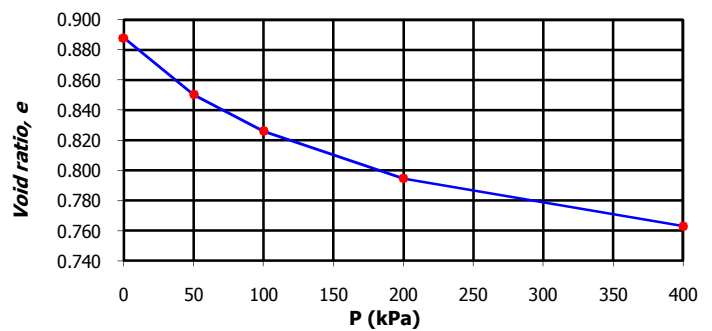
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
31.7	1.88	1.43	2.7	0.888	47	96	43.1	20.8	22.3	0.49

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa	100	200	300
	38.1	56.2	74.7

Áp lực  
Pressure, P

kPa	0	50	100	200	400
Hệ số rỗng Void ratio, e	0.888	0.850	0.826	0.795	0.763

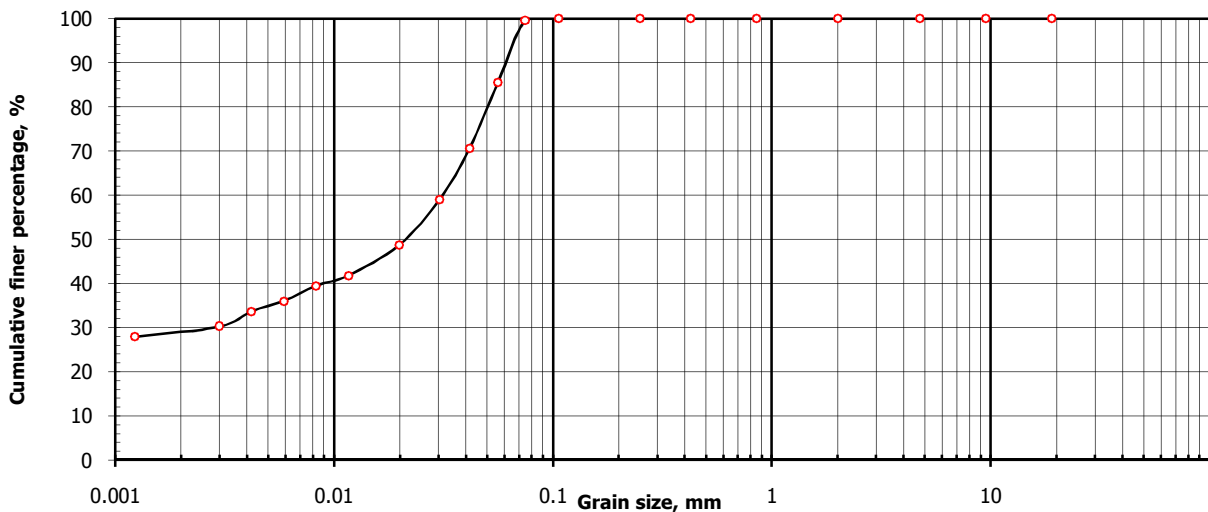
$\phi = 10^{\circ}22'$

**C = 19.68 kPa**

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m <sup>2</sup> /MN	<b>0.751</b>	<b>0.485</b>	<b>0.314</b>	<b>0.159</b>
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0313	0.0028	*	*	*	*	0.3	64.8	34.9

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD15**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, greenish grey  
(CL) Sét gầy, xám xanh

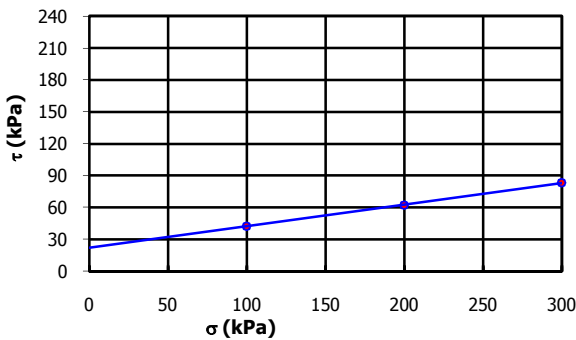
Độ sâu  
Depth (m)

**29.8-30.0**

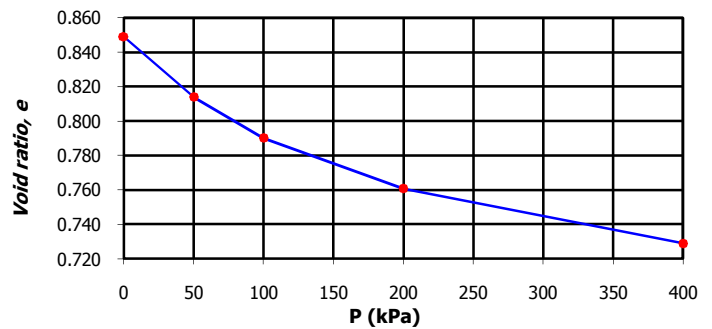
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
30.3	1.9	1.46	2.7	0.849	45.9	96	41.7	20.7	21.0	0.46

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

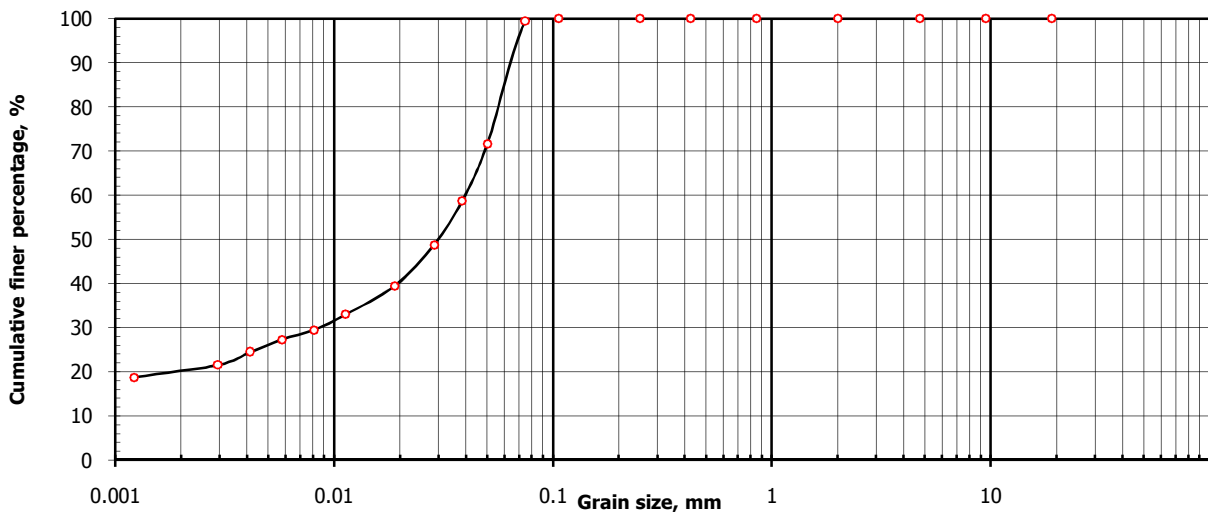


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		42.4	62.2	83.2	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.849	0.814	0.790	0.761	0.729
$\phi = 11^\circ 31'$		C = 21.81 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.701	0.477	0.294	0.159	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0396	0.0086	*	*	*	*	0.5	73.6	25.9

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD16**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, greenish grey  
(CL) Sét gầy, xám xanh

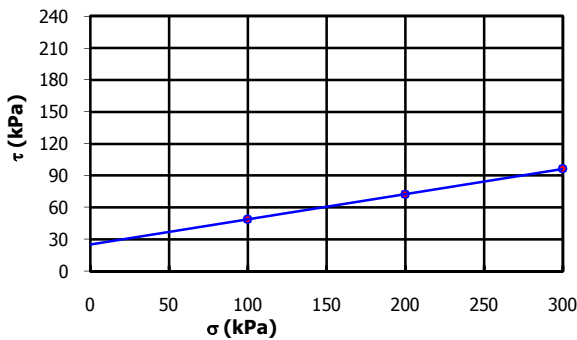
Độ sâu  
Depth (m)

**31.8-32.0**

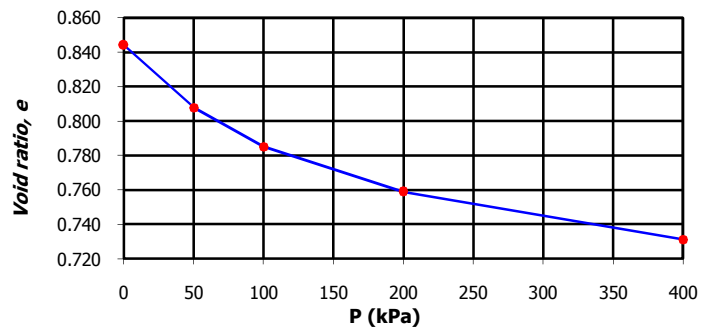
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
29.7	1.91	1.47	2.71	0.844	45.8	95	40.6	20.2	20.4	0.47

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH



### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực  
Pressure,  $\sigma$

kPa	100	200	300
	48.8	72.3	96.3

Áp lực  
Pressure, P

kPa	0	50	100	200	400	
Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.844	0.808	0.785	0.759	0.731

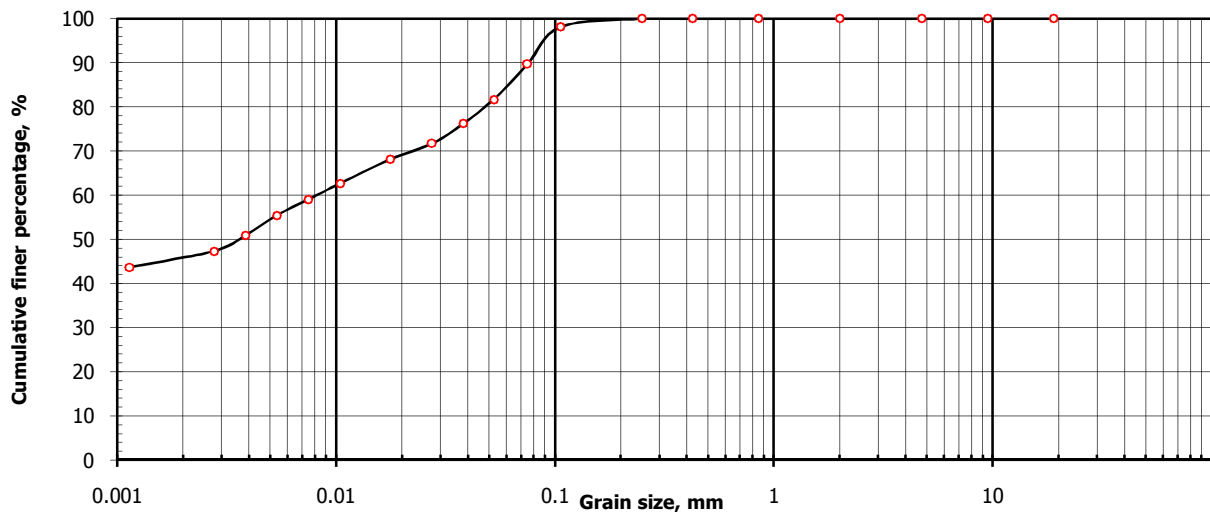
$\phi = 13^\circ 21'$

**C = 24.96 kPa**

Hệ số nén lún  
Coef. of comp., a

m <sup>2</sup> /MN	<b>0.725</b>	<b>0.452</b>	<b>0.264</b>	<b>0.138</b>
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
	D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
	0.0082	*	*	*	*	*	10.2	35.4	54.4

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD17**

Mô tả  
Description

(CL) Lean CLAY, greenish grey  
(CL) Sét gầy, xám xanh

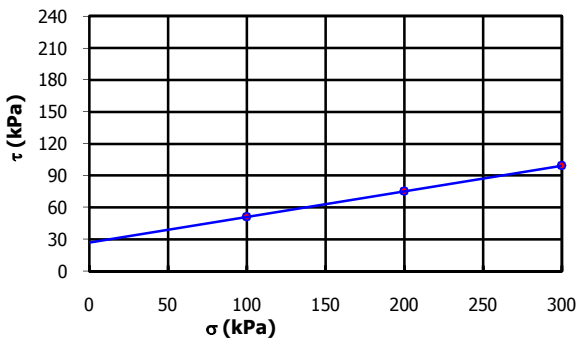
Độ sâu  
Depth (m)

**33.8-34.0**

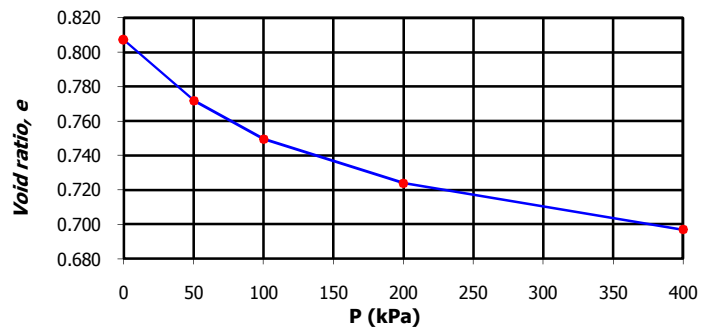
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
28.6	1.93	1.5	2.71	0.807	44.7	96	39.9	20.1	19.8	0.43

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

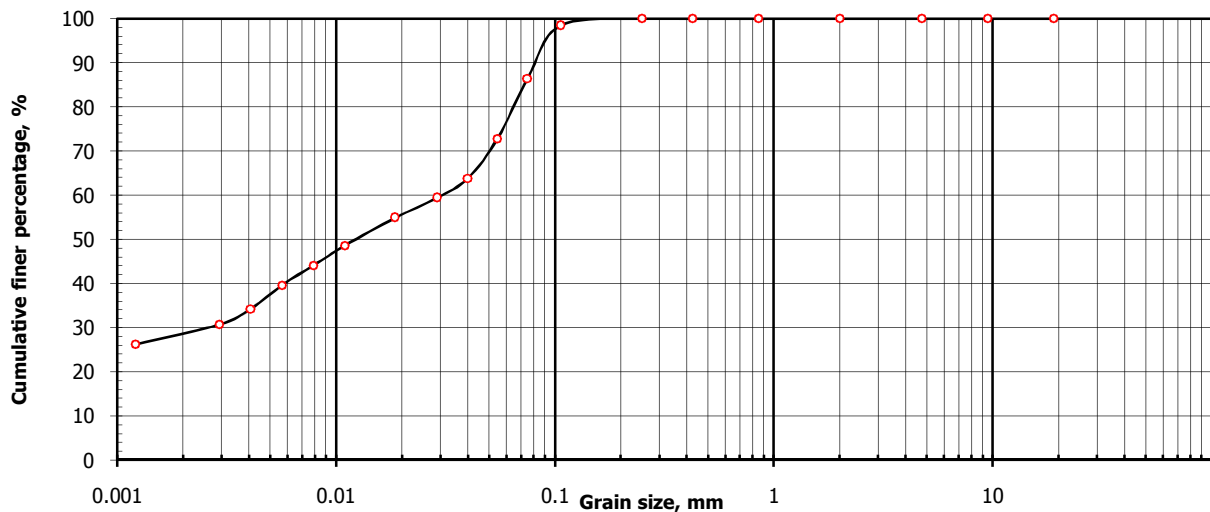


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		51.2	75.4	99.4	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.807	0.772	0.750	0.724	0.697
$\phi = 13^{\circ}32'$		C = 27.15 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.701	0.446	0.257	0.135	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0304	0.0027	*	*	*	*	13.6	49.0	37.4

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Viet

Phạm Văn Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD18**

Mô tả  
Description

(SM) Silty SAND, greenish grey  
(SM) Cát bụi, xám xanh

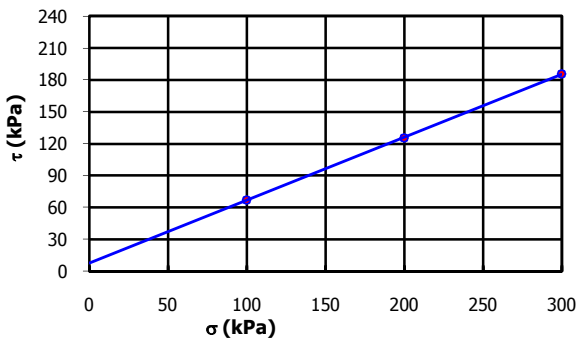
Độ sâu  
Depth (m)

**35.8-36.0**

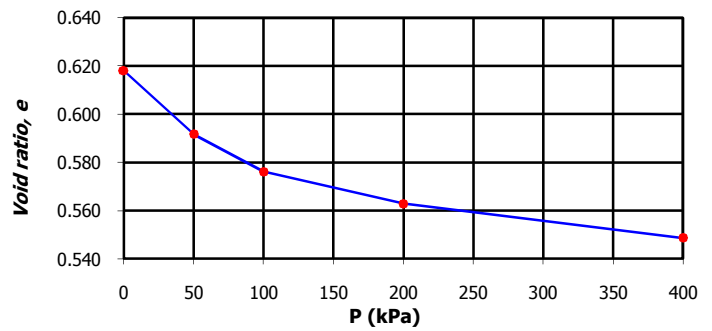
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
20.9	2	1.65	2.67	0.618	38.2	90	*	*	*	*

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

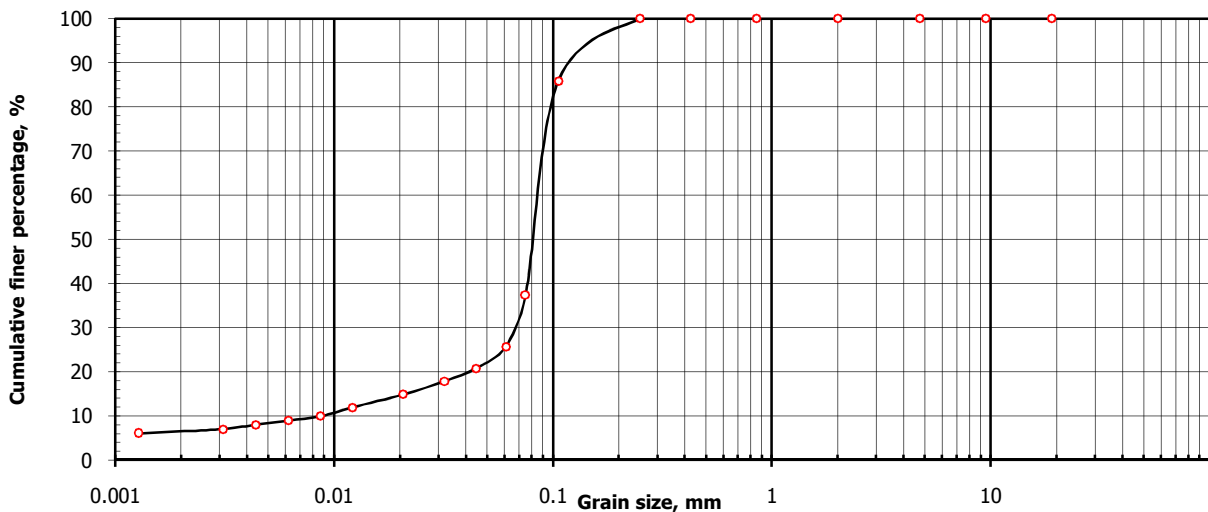


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		67.0	125.3	185.8	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.618	0.592	0.576	0.563	0.549
$\phi = 30^{\circ}41'$	<b>C = 7.31 kPa</b>				Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	<b>0.526</b>	<b>0.311</b>	<b>0.133</b>	<b>0.071</b>	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0895	0.0662	0.0088	10.2	5.6	*	62.7	29.0	8.3	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD19**

Mô tả  
Description

(SC) Clayey SAND, greenish grey  
(SC) Cát sét, xám xanh

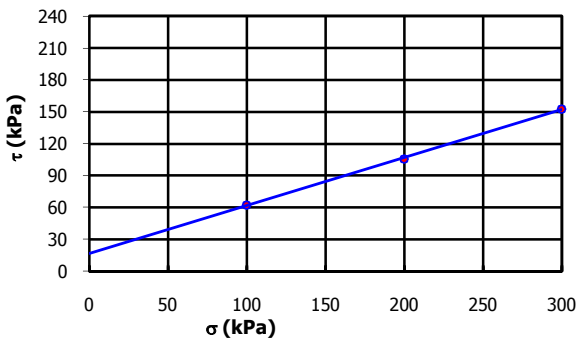
Độ sâu  
Depth (m)

**37.8-38.0**

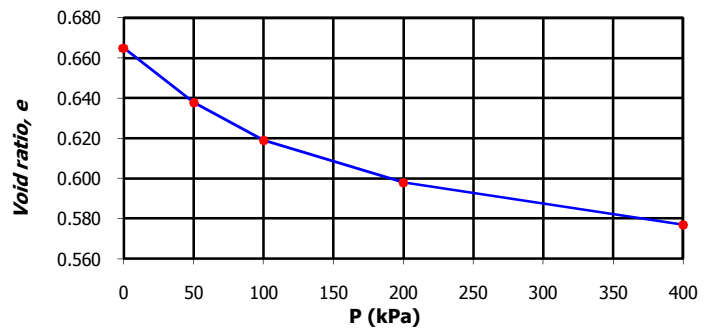
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
22.7	1.98	1.61	2.68	0.665	39.9	91	28.9	19.6	9.3	0.33

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

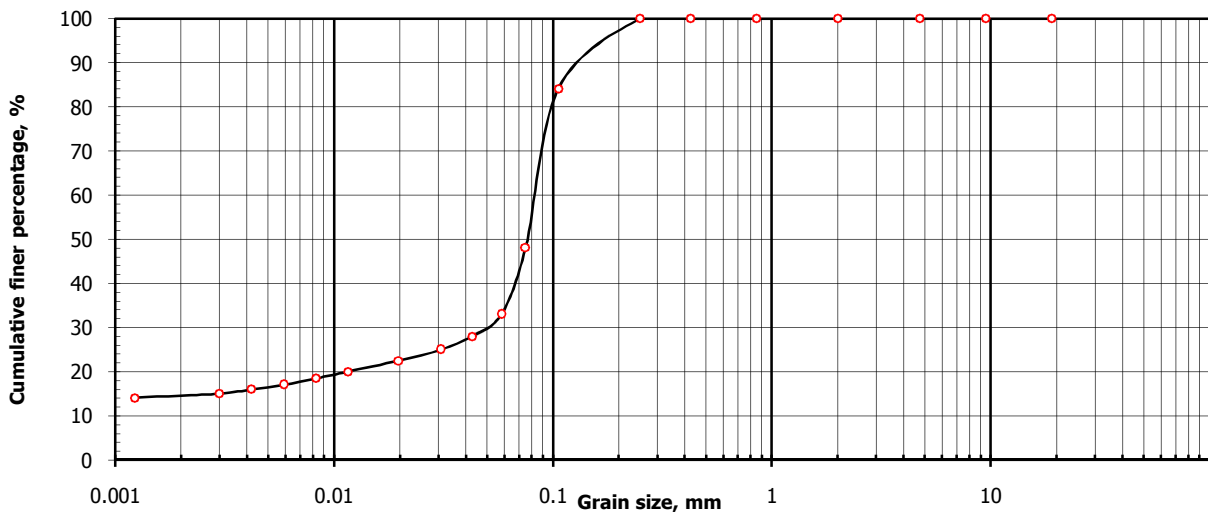


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		62.4	105.8	152.8	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.665	0.638	0.619	0.598	0.577
$\phi = 24^{\circ}19'$		C = 16.59 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.543	0.378	0.210	0.106	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



	Clay		Silt		Sand			Gravel	
					Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay	
0.0852	0.0489	*	*	*	*	51.9	31.7	16.4	

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Viet

Phạm Văn Quân



# KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT

## SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

02/10/2018

Công trình  
Project

NHÀ MÁY TAZMO VIỆT NAM - GIAI ĐOẠN 4  
TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Lô H.09, Đường số 1, Khu công nghiệp Long Hậu, xã Long Hậu, Huyện  
Cần Giuộc, Tỉnh Long An, Việt Nam  
Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc  
District, Long An Province, Vietnam

Mẫu số  
Sample No.

**UD20**

Mô tả  
Description

(SC) Clayey SAND, greenish grey  
(SC) Cát sét, xám xanh

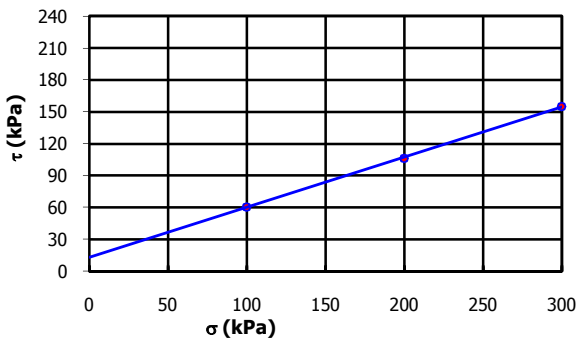
Độ sâu  
Depth (m)

**39.8-40.0**

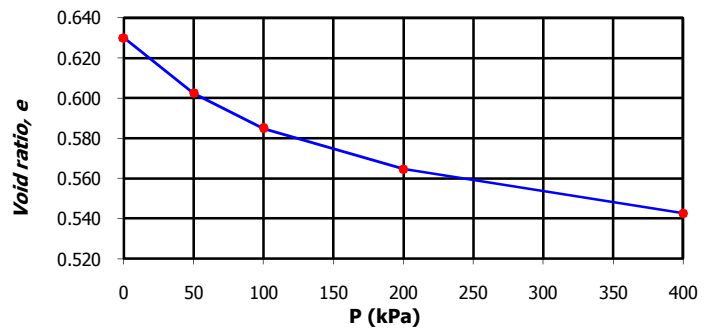
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\rho_w$	$\rho_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
21.5	2.01	1.65	2.69	0.63	38.7	92	29.1	19.7	9.4	0.19

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

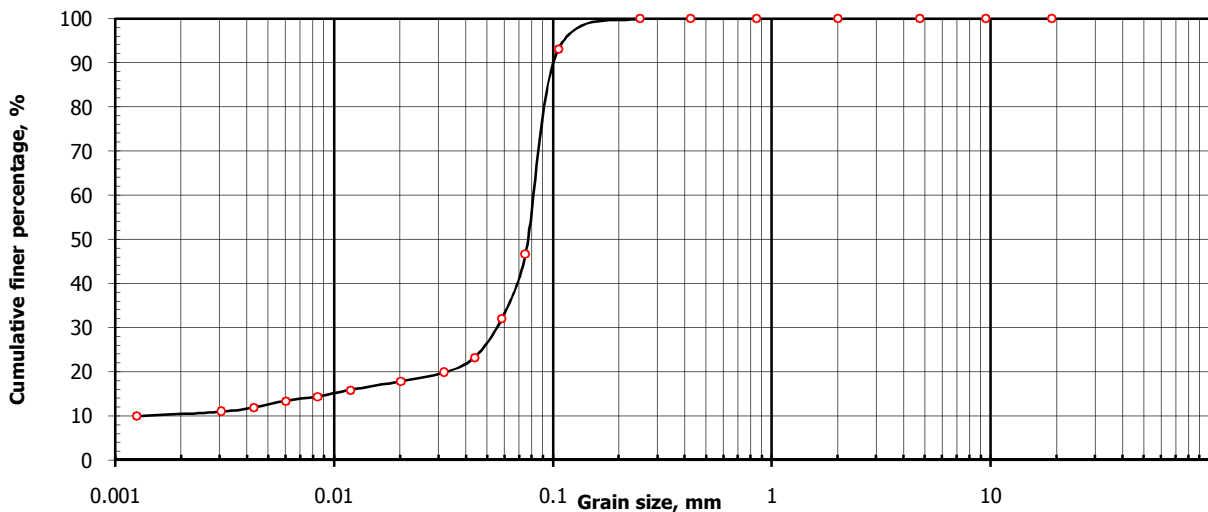


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kPa	100	200	300	Áp lực Pressure, P	kPa	0	50	100	200	400
Lực cắt Shear stress, $\tau$		60.5	106.4	154.9	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.630	0.602	0.585	0.565	0.543
$\phi = 25^\circ 16'$		C = 12.85 kPa			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	m <sup>2</sup> /MN	0.551	0.352	0.202	0.110	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Clay		Silt		Sand			Gravel	
				Fine	Medium	Coarse	Fine	Coarse
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	% Gravel	% Sand	% Silt	% Clay
0.0839	0.0550	0.0014	59.9	25.8	*	53.3	34.2	12.5

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Pham Anh Viet

Pham Van Quan

# APPENDIX 2: PICTURE OF THE FIELD

## PROJECT: TAZMO VIET NAM FACTORY - PHASE 4

Location: Lot H.09, No.01 Road, Long Hau IP, Long Hau Commune, Can Giuoc District, Long An Province, Vietnam

