

## **CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN H.2**

**Add: Lô 03, khu BA1, khu đô thị xanh Vũng Chua, phường Ghềnh Ráng,  
thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.**

**Tel: 0913.492.099 - 0905.838.199**

**Email: h2co.ltd@gmail.com; Website: www.h2.com.vn**

# **BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

**DỰ ÁN: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BÃI XÉP.**

**HẠNG MỤC: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.**

**ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, TP. QUY NHƠN,**

**TỈNH BÌNH ĐỊNH.**



**Năm 2021**

**CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG THÀNH VIỆT NAM**

**DỰ ÁN: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BÃI XÉP.  
HẠNG MỤC: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.  
ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, TP. QUY NHƠN,  
TỈNH BÌNH ĐỊNH.**

**BÁO CÁO KẾT QUẢ  
KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

<b><u>Chủ đầu tư:</u> CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG THÀNH VIỆT NAM</b>	
<b><u>Đơn vị khảo sát địa chất công trình:</u> CÔNG TY TNHH H.2</b>	

**BÌNH ĐỊNH, THÁNG 10 NĂM 2021**

## **MỤC LỤC CHUNG**

- **PHẦN 1: THUYẾT MINH**
- **PHẦN 2: CÁC PHỤ LỤC**
  - Phụ lục 01: Sơ đồ vị trí hố khoan
  - Phụ lục 02: Hình trụ các hố khoan
  - Phụ lục 03: Mặt cắt địa chất công trình
  - Phụ lục 04: Bảng chỉnh lý thông kê kết quả TN chỉ tiêu cơ lý mẫu đất theo lớp
  - Phụ lục 05: Kết quả đo điện trở suất
  - Phụ lục 06: Bảng tổng hợp kết quả TN trong phòng
  - Phụ lục 07: Kết quả TN nén cố kết 1 trục không nở hông CV
  - Phụ lục 08: Kết quả TN nén 3 trục theo sơ đồ UU
  - Phụ lục 09: Kết quả TN nén 3 trục theo sơ đồ CU
  - Phụ lục 10: Kết quả thí nghiệm cơ lý của mẫu đá
  - Phụ lục 11: Biểu thí nghiệm các mẫu đất (thành phần hạt, cắt, nén)
  - Phụ lục 12: Một số hình ảnh thi công ngoài hiện trường.
  - Phụ lục 13: Năng lực của Chủ nhiệm khảo sát công trình.
  - Phụ lục 14: Các giấy chứng nhận kiểm định máy móc thiết bị khoan.

## ***PHẦN 1: THUYẾT MINH***

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*

## MỤC LỤC

<b>I/ CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>1</b>
<b>II/ QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>3</b>
<b>II-1/ Công tác định vị điểm khoan thăm dò. ....</b>	<b>3</b>
<b>II-2/ Công tác khoan địa chất công trình. ....</b>	<b>4</b>
<b>II-3/ Công tác thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn (SPT). ....</b>	<b>5</b>
<b>II-4/ Công tác lấy mẫu.....</b>	<b>6</b>
<b>II-5/ Công tác thí nghiệm mẫu trong phòng. ....</b>	<b>8</b>
<b>II-6/ Công tác đo điện trở suất của đất (Đo sâu điện đối xứng điện trở) .....</b>	<b>10</b>
<b>III/ KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ, ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN KHU VỰC KHẢO SÁT VÀ ĐẶC ĐIỂM, QUY MÔ, TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>11</b>
<b>III-1/ Vị trí và điều kiện tự nhiên của khu vực khảo sát. ....</b>	<b>11</b>
<b>III-2/ Đặc điểm, quy mô, tính chất của công trình. ....</b>	<b>12</b>
<b>IV/ KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH ĐÃ THỰC HIỆN ....</b>	<b>12</b>
<b>V/ KẾT QUẢ, SỐ LIỆU KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH SAU KHI THÍ NGHIỆM, PHÂN TÍCH .....</b>	<b>14</b>
<b>V-1/ Đánh giá điều kiện cấu trúc địa chất khu vực. ....</b>	<b>14</b>
<b>V-2/ Đánh giá điều kiện địa tầng và tính chất cơ lý đất. ....</b>	<b>15</b>
<b>V-3/ Đánh giá điều kiện nước ngầm và hiện tượng địa chất vật lý.....</b>	<b>21</b>
<b>V-4/ Đánh giá các hiện tượng địa chất vật lý, địa chất động lực.....</b>	<b>22</b>
<b>V-5/ Phân tích số liệu, đánh giá kết quả đo điện trở suất. ....</b>	<b>22</b>
<b>VI / KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>23</b>
<b>VI-1/ Kết luận. ....</b>	<b>23</b>
<b>VI -2/ Kiến nghị. ....</b>	<b>25</b>

# **BÁO CÁO KẾT QUẢ**

## **KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

### **I/ CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết về một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 26/2016/TT-BXD ngày 26/10/2016 và Thông tư số 09/2014/TT-BXD ngày 10/7/2014 của Bộ Xây Dựng về quy định chi tiết một số nội dung quản lý chất lượng công trình xây dựng theo quy định tại Nghị định 06/2021/NĐ-CP;

- Quy chuẩn quốc gia về phân loại, phân cấp công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị: QCVN 03:2012/BXD;

- Nhiệm vụ Khảo sát địa chất dự án Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển bãi Xếp do đơn vị tư vấn thiết kế Liên danh Công ty TNHH NDA Việt Nam và Công ty TNHH tư vấn thiết kế xây dựng RFR Pháp Việt lập tháng 8 năm 2021 được Chủ đầu tư phê duyệt;

- Phương án kỹ thuật Khảo sát địa chất công trình dự án Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển bãi Xếp do Công ty TNHH H.2 lập và đã được Chủ đầu tư phê duyệt;

- Hợp đồng số 02/2021/HĐTV/BX-TVKS ngày 12/9/2021 ký giữa Công ty Cổ phần Công nghiệp Trường Thành Việt Nam với Công ty TNHH H.2 về việc thực hiện gói thầu: Khảo sát địa chất dự án Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển bãi Xếp tại phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định;

- Các tiêu chuẩn khảo sát được áp dụng:

+ TCVN 4419:1987 Khảo sát xây dựng - Nguyên tắc cơ bản;

+ TCVN 9363:2012 Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng;

- + TCVN 9362:2012 Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- + TCVN 10304:2014 Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế;
- + TCVN 9437: 2012 Khoan thăm dò địa chất công trình;
- + TCVN 9351:2012 Đất xây dựng. Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT);
- + TCVN 2683:2012 Đất xây dựng. Lấy, bao gói, vận chuyển, bảo quản mẫu;
- + TCVN 4195:2012 Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm;
- + TCVN 4196:2012 Đất xây dựng. Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm;
- + TCVN 4197:2012 Đất xây dựng. Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm;
- + TCVN 4198:2014 Đất xây dựng. Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm;
- + TCVN 4199:1995 Đất xây dựng. Phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng;
- + TCVN 4200:2012 Đất xây dựng. Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm;
- + TCVN 4202:2012 Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm;
- + TCVN 8721:2012 Phương pháp xác định khối lượng thể tích khô lớn nhất và nhỏ nhất của đất rời trong phòng thí nghiệm;
- + TCVN 8724:2012 Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời trong phòng thí nghiệm;
- + ASTM D2850 - Phương pháp thí nghiệm nén 3 trục không cố kết, không thoát nước (UU).
- + ASTM D4767- Phương pháp thí nghiệm nén 3 trục cố kết, không thoát nước (CU).
- + ASTM D2435-1995. Phương pháp thí nghiệm nén cố kết cho đất (CV).
- + TCVN 7572:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử; cụ thể gồm:
  - + TCVN 7572-5:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của đá gốc.

-TCVN 7572-7:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Xác định độ ẩm.

-TCVN 7572-10:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Xác định cường độ nén và hệ số hóa mềm của đá gốc.

+ TCXD 161:1987 Công tác thăm dò điện trong khảo sát xây dựng.

+ TCVN 9153:2012 Đất cho xây dựng. Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất.

+ Các quy trình, quy phạm và tiêu chuẩn khác có liên quan.

## **II/ QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

### **II-1/ Công tác định vị điểm khoan thăm dò.**

Căn cứ tọa độ các điểm thăm dò khảo sát địa chất trên bản vẽ mặt bằng tổng thể định vị hố khoan khảo sát, dùng máy toàn đạc điện tử GNSS Kolida K.5Plus 2 tần số chuyển từ bản vẽ thiết kế ra thực địa, đóng cọc đánh dấu các điểm khoan; tuy nhiên hầu hết các hố khoan do mặt bằng hiện trạng địa hình phức tạp, sườn dốc hiểm trở nên vị trí hố khoan đã được các bên thống nhất dịch chuyển ra vị trí gần bên với khoảng cách dịch chuyển từ 1,8m (HK8) đến 9,8m (HK6); riêng tại các hố khoan HK4 và HK13 sườn dốc, khá hiểm trở, phải dịch chuyển với khoảng cách từ 12,2 - 14,8m, nhưng vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo nhiệm vụ và phương án kỹ thuật khảo sát (tính từ vị trí theo sơ đồ bố trí ban đầu). Sau khi kết thúc công tác thu thập các số liệu khảo sát, dùng máy GNSS Kolida K.5Plus 2 tần số chuyển vị trí điểm khoan thăm dò thực tế lên bản vẽ mặt bằng.

- Các hố khoan khảo sát đã thực hiện được ký hiệu là HK1, HK2, HK3, HK4, HK5, HK6, HK7, HK8, HK9, HK10, HK11, HK12, HK13, HK14 và HK15; tổng cộng: 15 hố khoan.

- Các vị trí đo điện trở suất đã thực hiện được ký hiệu là DT1 và DT2; tổng cộng: 02 điểm đo.

Bảng thống kê cao tọa độ các hố khoan và điểm đo điện trở suất đã thực hiện:

Số TT	Điểm thăm dò	Tọa độ VN-2000, múi chiếu 3 <sup>0</sup>		H (m)	Ghi chú
		X (m)	Y (m)		
I/	Hố khoan				
1	HK1	1514318,848	605390,573	11,75	

Số TT	Điểm thăm dò	Tọa độ VN-2000, múi chiếu 3 <sup>0</sup>		H (m)	Ghi chú
		X (m)	Y (m)		
2	HK2	1514350,069	605363,390	23,24	
3	HK3	1514343,172	605415,473	17,46	
4	HK4	1514323,553	605449,666	12,32	Điều chỉnh
5	HK5	1514364,587	605446,378	13,78	
6	HK6	1514399,490	605418,811	20,51	
7	HK7	1514430,358	605422,425	21,94	
8	HK8	1514443,921	605391,559	31,90	
9	HK9	1514481,400	605416,400	26,20	
10	HK10	1514523,760	605404,397	28,08	
11	HK11	1514540,211	605388,164	33,59	
12	HK12	1514564,784	605393,690	31,40	
13	HK13	1514599,306	605381,371	31,77	Điều chỉnh
14	HK14	1514656,060	605360,797	30,15	
15	HK15	1514689,103	605345,245	23,84	
<b>I/</b>	<b>Đo điện trở</b>				
1	DT1	1514335,145	605369,693	17,25	
2	DT2	1514496,638	605403,965	32,50	

**Ghi chú:** Cao độ miệng hố khoan và điểm đo điện trở được trích từ bản đồ 1/500.

## **II-2/ Công tác khoan địa chất công trình.**

- Thiết bị sử dụng: Máy khoan XY-1 và các dụng cụ, phụ tùng kèm theo.
- Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu trên cạn, kết hợp lấy mẫu (Khoan xoay lấy mẫu, sử dụng bơm rửa bằng dung dịch sét).
- Đường kính khoan: Đường kính khoan mở lỗ  $\Phi 132$  mm; đường kính khoan kết thúc  $\Phi 91$  mm.
- Độ sâu khoan: Từ 5,2m (HK3) đến 15,5m (HK9 và HK11), các hố khoan khi kết thúc đều đã khoan lớp đá phong hóa nứt nẻ (lớp 3) là 5,0m/hố tại từng vị trí hố khoan.

Trong quá trình khoan đã mô tả, theo dõi ghi chép các thông số chuyên môn theo quy định vào nhật ký hố khoan, đồng thời với việc lấy các loại mẫu: mẫu thí nghiệm cơ lý đất, thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ (UU và CU) và nén cố kết 1 trục (CV), thực hiện thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) đối với đất; riêng đối với đá, lưu giữ nồn khoan; xếp mẫu vào thùng mẫu nồn khoan theo đúng thứ tự từ trên xuống dưới và từ trái qua phải, đánh dấu, chụp ảnh nồn khoan trước khi tiến hành

lấy mẫu thí nghiệm; xác định mực nước, lấy mẫu nước (nếu có) trong hố khoan. Khi kết thúc các công tác khoan, thu thập số liệu tại hiện trường đã lắp hố khoan theo quy định.

Tổng độ sâu khoan khảo sát (15 hố) là: 155,7m.

Trong đó: + Đất đá cấp I-III: 80,7m;

+ Đất đá cấp VII-VIII: 75,0m.

### **II-3/ Công tác thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn (SPT).**

Công tác thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn (SPT) đã được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 9351:2012, bộ dụng cụ có các thông số chủ yếu như sau:

- Đường kính ngoài ống mẫu chẻ :  $D_N = 50,8\text{mm}$ .
- Đường kính trong ống mẫu chẻ :  $D_T = 34,9\text{mm}$ .
- Chiều dài ống mẫu chẻ :  $L = 609,0\text{mm}$ .
- Chiều dài mũi đóng :  $L = 57,1\text{mm}$ .
- Trọng lượng quả tạ :  $Q_T = 63,5\text{ kg}$ .
- Chiều cao tạ rơi :  $H = 76\text{ cm}$ .

Trong quá trình thực hiện đóng ống mẫu ngập 45cm với 3 khoảng, mỗi khoảng 15cm (được vạch trên cần khoan trước khi đóng tạ), đã đếm và ghi số búa đóng cho mỗi khoảng; hoặc đếm và ghi số búa cho khoảng xuyên sâu trong trường hợp đóng không ngập hết 45cm ống mẫu. Giá trị xuyên tiêu chuẩn SPT (ký hiệu là  $N_{\text{spt}}$ ) được sử dụng là số búa để ống mẫu ngập 30cm cuối hoặc ghi số búa cho khoảng xuyên sâu.

Khoảng cách thí nghiệm SPT: Khoảng 2,0m/lần theo địa tầng và độ sâu khoan.

Tổng số thí nghiệm SPT thực hiện là: 30 lần (1- 4 lần/hố), trừ các hố khoan HK3, HK7 nền là đá và HK4, HK15 lẫn nhiều đá hòn, đá tảng, nên không thí nghiệm SPT).

Bảng tổng hợp khối lượng khoan và thí nghiệm SPT đã thực hiện giai đoạn này:

Số TT	Ký hiệu hố khoan	Độ sâu khoan (m)	Trong đó		Thí nghiệm SPT (lần)	Ghi chú
			Đất đá cấp I-III	Đá cấp VII -VIII		
1	HK1	8,5	3,5	5,0	2	

Số TT	Ký hiệu hố khoan	Độ sâu khoan (m)	Trong đó		Thí nghiệm SPT (lần)	Ghi chú
			Đất đá cấp I-III	Đá cấp VII - VIII		
2	HK2	11,5	6,5	5,0	3	
3	HK3	5,2	0,2	5,0	0	
4	HK4	6,5	1,5	5,0	0	
5	HK5	7,5	2,5	5,0	1	
6	HK6	6,0	1,0	5,0	1	
7	HK7	5,5	0,5	5,0	0	
8	HK8	14,5	9,5	5,0	4	
9	HK9	15,5	10,5	5,0	4	
10	HK10	15,0	10,0	5,0	4	
11	HK11	15,5	10,5	5,0	4	
12	HK12	13,5	8,5	5,0	1	
13	HK13	15,0	10,0	5,0	4	
14	HK14	9,5	4,5	5,0	2	
15	HK15	6,5	1,5	5,0	0	
<b>Tổng cộng</b>		<b>155,7</b>	<b>80,7</b>	<b>75,0</b>	<b>30</b>	

#### **II-4/ Công tác lấy mẫu.**

Các loại mẫu đã lấy bao gồm mẫu lưu trữ địa tầng và mẫu thí nghiệm cơ lý đất đá.

+ *Mẫu lưu trữ địa tầng (mẫu xem):*

Mẫu lưu trữ được lấy tại các hố khoan khảo sát, mẫu này lấy theo độ sâu, đối với mẫu đất được lấy để mô tả; đối với mẫu đá được lấy theo hiệp khoan được xếp theo thứ tự độ sâu từ trên xuống dưới (đựng trong thùng gỗ chia ngăn). Trên hộp ghi tên công trình, địa điểm, số hiệu hố khoan và độ sâu khoan. Mỗi hố khoan có 1 hộp (thùng) mẫu lưu trữ nôn khoan đá.

Tổng số thùng mẫu lưu trữ: 15 thùng;

Toàn bộ số thùng mẫu lưu trữ trên hiện đang được lưu tại hiện trường của dự án.

+ *Mẫu thí nghiệm cơ lý đất, đá:*

- Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý thông thường và thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ (UU và CU) và nén cố kết 1 trục (CV) được lấy trong

các lớp đất dính (á sét, á sét có sạn sỏi và á sét, sét) ở các hố khoan, mẫu được lấy bằng dụng cụ lấy mẫu với phương pháp nén tĩnh hoặc đóng tạ; mẫu đựng trong đoạn ống nhựa uPVC  $\Phi 90\text{mm}$ , dài khoảng 0,40m, có nắp bịt và được dán keo kín giữ độ ẩm;

- Mẫu đá được lấy từ nồn khoan, với chiều dài khoảng 30-50cm/mẫu.

Khoảng cách lấy mẫu: khoảng 2,0m/mẫu theo địa tầng và độ sâu khoan (đổi với đất thí nghiệm thông thường), 01 mẫu thí nghiệm nén 3 trục (UU và CU) và nén cố kết (CV) /01lớp/hố (trừ HK3, HK4, HK7 và HK15) và 02 - 03mẫu đá /hố đại diện cho lớp đá phong hóa nứt nẻ.

Tổng số mẫu cơ lý đất đá thí nghiệm là: 103 mẫu; trong đó:

- + Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm 09 chỉ tiêu thông thường: 30 mẫu;
- + Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ UU: 13 mẫu.
- + Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ CU: 10 mẫu.
- + Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén cố kết một trục (CV): 13 mẫu.
- + Mẫu đá thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý thông thường : 37 mẫu.

Tất các các loại mẫu đất đá được lấy, đóng gói, dán nhãn, bảo quản và vận chuyển theo quy định.

Bảng tổng hợp khối lượng mẫu thí nghiệm đã thực hiện như sau:

T T	Ký hiệu hố khoan	Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm các chỉ tiêu thông thường	Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén cố kết 1 trục (CV)	Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén 3 trục		Mẫu đá
				Sơ đồ UU	Sơ đồ CU	
1	HK1	2	1	1	1	2
2	HK2	3	1	1	1	2
3	HK3					2
4	HK4					3
5	HK5	1	1	1		3
6	HK6	1	1	1		3
7	HK7	0				3
8	HK8	4	1	1	1	3
9	HK9	4	2	2	2	3
10	HK10	4	1	1	1	3
11	HK11	4	2	2	2	2

T T	Ký hiệu hố khoan	Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm các chỉ tiêu thông thường	Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén cố kết 1 trục (CV)	Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén 3 trục		Mẫu đá
				Sơ đồ UU	Sơ đồ CU	
12	HK12	1	1	1		2
13	HK13	4	1	1	1	2
14	HK14	2	1	1	1	2
15	HK15					2
<b>Tổng cộng</b>		<b>30</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>37</b>

### **II-5/ Công tác thí nghiệm mẫu trong phòng.**

Phương pháp, quy trình thí nghiệm mẫu được thực hiện theo quy trình, quy phạm, TCVN hiện hành, cụ thể như sau:

- Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm và xác định các chỉ tiêu gồm:

STT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Ghi chú
1	Thành phần hạt	P	%	
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	
3	Khối lượng riêng	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	
4	Khối lượng thể tích tự nhiên	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	
5	Khối lượng thể tích khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_0$		
7	Độ rỗng	n	%	
8	Mức độ bão hoà nước	G	%	
9	Giới hạn chảy	$W_L$	%	
10	Giới hạn dẻo	$W_P$	%	
11	Chỉ số dẻo	$I_P$	%	
12	Chỉ số sệt	$I_S$		
13	Góc ma sát trong	$\varphi$	độ, phút	

STT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Ghi chú
14	Lực dính kết	C	kPa	
15	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	mm <sup>2</sup> /N	
16	Áp lực tính toán quy ước (b=1m, h=2m)	$R_0$	kPa	$R_0=(A*b + B*h)*\gamma_w + C*D$
17	Modun biến dạng	$E_{1-2}$	kPa	TN mẫu và tính theo $e_0$ $E = \frac{1+e_0}{a} \cdot \beta \cdot m_k$

- Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén cố kết một trục (CV) gồm các chỉ tiêu:

Mẫu nén một trục cố kết không nở hông (CV) nhằm xác định các chỉ số: Áp lực tiền cố kết  $P_c$ , Chỉ số nén cố kết  $C_c$ , Chỉ số nén lún CR, Hệ số cố kết  $C_v$ , Hệ số biến đổi thể tích  $M_v$  và Hệ số thấm cố kết  $K_v$ .

- Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén 3 trục cố kết - không thoát nước (CU) xác định các chỉ tiêu gồm:

STT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Ghi chú
1	Lực dính kết tổng	$C_u$	kPa	Sức chống cắt cố kết không thoát nước tổng
2	Lực dính kết hữu hiệu	$C_u'$	kPa	Sức chống cắt cố kết – không thoát nước hữu hiệu
3	Góc ma sát trong tổng	$\varphi_u$	Độ, phút	
4	Góc ma sát trong hữu hiệu	$\varphi_u'$	Độ, phút	

- Mẫu đất nguyên dạng thí nghiệm nén 3 trục không cố kết - không thoát nước (UU) xác định các chỉ tiêu gồm:

STT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Ghi chú
1	Lực dính kết không cố kết – không thoát nước	$C_u$	kPa	Sức chống cắt không cố kết – không thoát nước
2	Góc ma sát trong	$\varphi_u$	Độ, phút	

- Mẫu đá đã thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý gồm:

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Ghi chú
1	Độ ẩm tự nhiên	W	%	
2	Khối lượng thể tích khô	$\rho_{vk}$	g/cm <sup>3</sup>	
3	Khối lượng riêng	$\rho_a$	g/cm <sup>3</sup>	
4	Độ hút nước	W	%	
5	Độ rỗng	n'	%	
6	Hệ số hoá mềm	K <sub>M</sub>		
7	Cường độ kháng nén ở trạng thái khô	R' <sub>N</sub>	kPa	
8	Cường độ kháng nén ở trạng thái bão hoà	R <sub>N</sub>	kPa	

\* Phòng thí nghiệm sử dụng:

Tất cả các loại mẫu đất, đá thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý thông thường và thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ (UU và CU) và nén cố kết 1 trục (CV) đều được phân tích tại Phòng Thí nghiệm - LAS XD 290 thuộc Liên hiệp địa chất công trình – Xây dựng và Môi trường.

## II-6/ Công tác đo điện trở suất của đất (Đo sâu điện đối xứng điện trở)

- Thiết bị sử dụng: Sử dụng máy thăm dò điện một chiều, số hiệu ES2 và các phụ tùng thiết bị kèm theo như pin, tời, dây dẫn, cực và đồng hồ đo dòng...

- Đo theo hệ thiết bị Schlumberger. Kích thước thiết bị đo điện được chọn AB/2<sub>max</sub>= 60,0m, MN/2<sub>max</sub>= 4,0m, độ sâu nghiên đến 15,0m, cụ thể:

Bảng 1. Cụ ly thiết bị Schlumberger

TT	AB/2	MN/2	K
1	1.5	0.5	6.3
2	2.5	0.5	18.8
3	3	1	12.6
4	4.5	1.5	18.8
5	7.5	1.5	56.5
6	10.5	1.5	113.1
7	13.5	1.5	188.5
8	16.5	1.5	282.7
9	19.5	1.5	395.8
10	22.5	1.5	527.8

11	26	2	527.8
12	30	2	703.7

Tại mỗi cự ly, giá trị đo được tính theo công thức:  $\rho K = K \Delta U / I$ , trong đó:

+  $\rho K$  ( $\Omega m$ ): Điện trở suất biểu kiến

+  $K$ : hệ số thiết bị

+  $\Delta U$  (mV): hiệu điện thế giữa hai điện cực thu

+  $I$  (mA): dòng phát xuống đất

Số lượng điểm đo: 02 vị trí đo, ký hiệu điểm đo DT1 và DT2

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

#### **III-1/ Vị trí và điều kiện tự nhiên của khu vực khảo sát.**

##### **III-1a/ Vị trí khu vực khảo sát:**

Vị trí khu vực khảo sát địa chất công trình - Dự án Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp thuộc khu vực 1, phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



(Xem sơ đồ vị trí hố khoan thăm dò kèm theo)

##### **III-1b/ Điều kiện tự nhiên của khu vực khảo sát:**

- Về địa hình khu vực khảo sát nằm bên sườn núi Tóp Vung (phía Tây Nam), có địa hình núi cao, sườn dốc và bị phân cách bởi các khe rãnh, suối; hiện khu vực chủ yếu là cây bụi rậm, bụi gai xen lẫn cây bạch đàn,... tuy nhiên một phần nhỏ khu đất (phía Nam) có một vài nhà dân đã được dỡ bỏ và trồng một số cây ăn trái

như xoài, mít,... Mặt khác do bề mặt địa hình thuộc sườn núi dốc, có cao độ dốc từ Tây sang Đông và từ Bắc vào Nam và có độ chênh cao khá lớn.

- Về địa mạo, khu vực thuộc kiểu địa hình bào mòn rửa trôi; sản phẩm địa chất tạo nên kiểu địa hình này là các thành tạo có nguồn gốc lũ tích, sườn tích và phong hoá tàn tích phủ trên nền đá gốc.

Nhìn chung, điều kiện địa hình, địa mạo khu vực dự án rất không được thuận lợi cho công tác xây dựng vì phải cải tạo mặt bằng với khối lượng khá lớn, gia cố mái taluy để chống hiện tượng xói lở và trượt lở đất đá; tuy nhiên có điều kiện giao thông tương đối thuận tiện vì dự án nằm ngay sát quốc lộ 1D.

### **III-2/ Đặc điểm, quy mô, tính chất của công trình.**

Theo Quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/500 được phê duyệt, khu vực Dự án có diện tích khoảng 27.000m<sup>2</sup> thuộc phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, với các chỉ tiêu quy hoạch – kiến trúc như sau:

Tổng diện tích dự án 27.000m<sup>2</sup>.

- Tổng diện tích đất xây dựng công trình: 6.739,40m<sup>2</sup>.

- Tổng diện tích sàn xây dựng: 10.831m<sup>2</sup>.

- Mật độ xây dựng toàn khu: 24,96%.

- Tầng cao xây dựng: Các căn Biệt thự du lịch, Nhà đón tiếp khách 02 tầng; các hạng mục còn lại 01 tầng.

- Hệ số sử dụng đất toàn khu: 0,40 lần.

- Chỉ giới xây dựng: Lùi 5m so với hành lang bảo vệ an toàn giao thông đường bộ quốc lộ 1D.

## **IV/ KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH ĐÃ THỰC HIỆN**

- Công tác khảo sát đã được tiến hành gồm: Khoan thăm dò xác định địa tầng, ranh giới các lớp đất đá; thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn (SPT); lấy và thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất, đá các loại.

- Khối lượng công tác khảo sát đã thực hiện được thống kê ở bảng sau:

T T	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng			Ghi chú
			Phươn g án	Thực hiện	Tăng (+)/ giảm (-)	
<b>Công tác hiện trường</b>						
1	Xác định vị trí điểm thăm dò	điểm	17	17	0	

T T	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng			Ghi chú
			Phươn g án	Thực hiện	Tăng (+)/ giảm (-)	
2	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu trên cạn, cấp đất đá I-III	m	150,0	80,7	-69,3	Địa tầng thực tế các hố khoan gặp đá sớm hơn dự kiến
3	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu trên cạn, đá cấp VII -VIII	m	75,0	75,0	0,0	
4	Công tác bơm cấp nước phục vụ cho khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu trên cạn, cấp đất đá I-III	m	150,0	80,7	-69,3	
5	Công tác bơm cấp nước phục vụ cho khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu trên cạn, đá cấp VII -VIII	m	75,0	75,0	0,0	
6	Thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn (SPT), cấp đất đá I-III	lần	75	30	-45	Khoảng 2m/lần
7	Thăm dò địa vật lý, bằng phương pháp đo sâu điện, cấp địa hình III-IV	1 quan sát	2	2	0	Điểm đo điện trở
8	Đo mực nước ngầm hố khoan sau 24h	hố khoan	15	0	-15	Không gặp nước ngầm
<b>Công tác thí nghiệm trong phòng</b>						
1	Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất ở trong phòng	mẫu	75	30	-45	mẫu trong đất dính
	- Thành phần hạt	chỉ tiêu	75	30	-45	Theo địa tầng thực tế
	- Độ ẩm		75	30	-45	
	- Khối lượng riêng		75	30	-45	
	- Khối lượng thể tích (dung trọng)		35	30	-5	
	- Giới hạn dẻo, giới hạn chảy		35	30	-5	
	- Hệ số nén lún không nở hông		35	30	-5	
	- Sức chống cắt trên máy cắt phẳng		35	30	-5	
	- Xác định góc nghỉ tự nhiên đất rời		40	0	-40	
2	Thí nghiệm nén 1 trục - không nở hông (nén cố kết 1 trục CV).		chỉ tiêu	15	13	
3	Thí nghiệm nén 3 trục trong phòng:					

T T	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng			Ghi chú
			Phươn g án	Thực hiện	Tăng (+)/ giảm (-)	
	- Xác định sức chống cắt của đất (theo sơ đồ UU)	chỉ tiêu	15	13	-2	Theo địa tầng thực tế
	- Xác định sức chống cắt của đất (theo sơ đồ CU)	chỉ tiêu	15	10	-5	
4	Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý thông thường của mẫu đá trong phòng thí nghiệm	mẫu	38	37	-1	2-3mẫu/hố

**Ghi chú:** Khối lượng thực tế thực hiện thay đổi đáng kể so với nhiệm vụ và phương án kỹ thuật khảo sát được duyệt, do địa tầng thực tế các hố khoan khác nhiều so với dự kiến ban đầu (đặc biệt là độ sâu gặp đá rất nông 0,2 – 10,5m/hố (NVKS: 10m/hố gặp đá) và với độ sâu khoan 5,2 - 15,5m/hố chưa gặp nước dưới đất nên thí nghiệm mẫu nước không thực hiện. Vì vậy khối lượng mét khoan (đất), mẫu đất nguyên dạng, thí nghiệm các loại, mẫu đá và thí nghiệm SPT đã được thực hiện theo như bảng trên.

## **V/ KẾT QUẢ, SỐ LIỆU KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH SAU KHI THÍ NGHIỆM, PHÂN TÍCH**

### **V-1/ Đánh giá điều kiện cấu trúc địa chất khu vực.**

Theo các tài liệu nghiên cứu địa chất đã có và Bản đồ địa chất - khoáng sản tỉnh Bình Định, tỷ lệ 50.000 được biên hội theo bản đồ địa chất - khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000 và Bản đồ - địa chất - khoáng sản tỷ lệ 1: 200.000. Cấu trúc địa chất khu vực bao gồm phần đá nền và lớp phủ Đệ Tứ như sau:

#### **V-1a/ Phần đá nền:**

Phần đá nền là các đá magma xâm nhập phức hệ Vân Canh (G/T<sub>2vc</sub>); gồm có:

- Các pha đá mạch (G<sub>1</sub>/T<sub>2vc</sub>) và (G<sub>π</sub>/T<sub>2vc</sub>): Granit aplit và Pegmatit;
- Pha 2 (G/T<sub>2vc</sub><sub>2</sub>): Granit, granosyenit hạt nhỏ;
- Pha 1 (G/T<sub>2vc</sub><sub>1</sub>): Grannit biotit, granosyenit hạt vừa đến lớn.

Trong phạm vi khảo sát, với độ sâu đã khoan 5,2m- 15,5m/hố thì các hố khoan đã bắt gặp và đều khoan vào lớp đá này là 5,0m/hố.

### ***V-1b/ Lớp phủ Đệ Tứ:***

Lớp phủ Đệ tứ là sản phẩm phong hóa của các đá magma xâm nhập thuộc Phức hệ Vân Canh (G/T<sub>2</sub>vc) tạo ra các thành tạo của các đới eluvi, deluvi và đới proluvi, cụ thể như sau:

- *Thành tạo phong hoá tàn tích (elQ):* Là sản phẩm phong hoá tại chỗ của đá nền tạo ra đới eluvi đặc thù. Đới này còn giữ được hình dáng, cấu trúc của đá gốc nhưng tính chất cơ lý suy giảm rất nhiều; thành phần chủ yếu là á sét, sét, á sét có sạn sỏi, á cát, á cát sạn sỏi; màu xám nâu, nâu sẫm, phớt vàng, xám xanh, nâu đỏ loang lổ.

- *Thành tạo sườn tích, lũ tích (dl, pr)Q:* Các thành tạo này có diện phân bố trên các sườn đồi thoải hoặc thung lũng, khe suối; thành phần chủ yếu là á sét, sét, á cát chứa dăm sạn, đá cuội, tảng lẫn.

Đối tượng khảo sát địa chất công trình của khu vực này chủ yếu là thành tạo phong hóa tàn tích và đá phong hoá nứt nẻ ở các mức độ khác nhau (đá nền).

Đánh giá chung điều kiện cấu trúc địa chất ở khu vực là không được thuận lợi cho công tác xây dựng.

### **V-2/ Đánh giá điều kiện địa tầng và tính chất cơ lý đất.**

Qua kết quả khảo sát hiện trường và thí nghiệm mẫu trong phòng cho thấy đất, đá tại khu vực khảo sát thuộc đất dính (á sét, á sét có sạn sỏi và sét) và đá phong hoá nứt nẻ ở các mức độ khác nhau, nên việc phân loại đất đá nền được xác định theo thành phần hạt, chỉ số dẻo, trạng thái của đất đá trong phòng thí nghiệm, kết hợp với mô tả quan sát địa chất được lộ ra ở các taluy, trên bề mặt hiện trạng của khu vực khảo sát.

Căn cứ vào kết quả 15 hố khoan đã được bố trí trên, với độ sâu khoan từ 5,2m đến 15,5m/hố đã thành lập được các mặt cắt địa chất công trình của Dự án.

Trong phạm vi khảo sát theo điều kiện hình thành và căn cứ vào kết quả khoan khảo sát tại hiện trường và thí nghiệm mẫu cơ lý đất trong phòng, chúng tôi thống nhất tên gọi và ký hiệu đất đá nền tại thời điểm khảo sát, theo thứ tự từ trên xuống dưới bao gồm các lớp sau :

- + Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi - ký hiệu (1).
- + Lớp 2: Á sét, sét - ký hiệu (2)
- + Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ - ký hiệu (3).

Chi tiết địa tầng, tính chất cơ lý của các lớp đất đá cụ thể như sau:

#### ***V-2a/ Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi***

Lớp này được ký hiệu là (1) trên các trụ và mặt cắt địa chất; diện phân bố tương đối đều khắp trong phạm vi khảo sát (chủ yếu ở khu vực phía Bắc) của dự án, bắt gặp tại các hố khoan (từ HK8 đến HK15), cá biệt tại HK2 (phía Nam); lớp này nằm lộ ngay trên bề mặt hiện trạng, có bề dày biến đổi từ 1,5m (HK15) đến 5,5m (HK12), trung bình 3,7m.

Thành phần chủ yếu là á sét, á sét có sạn sỏi; đôi chỗ lẫn đá hòn, đá tảng với các kích thước khác nhau; màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ; đôi chỗ có màu xám đen, xám nâu. Đất ẩm ít đến ẩm, trạng thái dẻo cứng - cứng, cá biệt rất cứng; giá trị  $N_{spt} = 16 - >50$ .

Lớp này là lớp bề mặt có thể được tạo nên từ trước đây (trong quá trình cải tạo, làm đường QL 1D) từ lâu, nên đất đá phần nào đã tự làm chặt bản thân sau khoảng thời gian khá dài; kết quả thu thập tại hiện trường cho thấy bề mặt lớp đôi chỗ lẫn đá hòn, đá tảng với nhiều kích thước rất khác nhau... với bề dày biến đổi nhiều tùy thuộc vào bề mặt địa hình từng vị trí hố khoan.

Giá trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý chủ yếu của lớp như sau:

- Độ ẩm tự nhiên (W) : 22,8 %
- Khối lượng riêng ( $\rho$ ) : 2,68 g/cm<sup>3</sup>
- Khối lượng thể tích tự nhiên ( $\gamma_w$ ) : 1,95 g/cm<sup>3</sup>
- Khối lượng thể tích khô ( $\gamma_c$ ) : 1,59 g/cm<sup>3</sup>
- Hệ số rỗng tự nhiên ( $e_0$ ) : 0,686
- Góc ma sát trong ( $\varphi$ ) : 19<sup>0</sup> 03'
- Lực dính kết (C) : 17,72 kPa
- Hệ số nén lún ( $a_{1-2}$ ) : 0,268 mm<sup>2</sup>/N
- Modun biến dạng ( $E_{1-2}$ ) : 16.850 kPa (Tính chuyển theo

$e_0$ )

- Áp lực tính toán quy ước  $R_0$  (b=1, h=2) : 220 kPa

+ Giá trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý thí nghiệm nén cố kết 1 trục (CV) của lớp như sau:

- Áp lực tiền cố kết ( $P_c$ ) : 0,69 kG/cm<sup>2</sup>
- Chỉ số nén cố kết ( $C_c$ ) : 0,170
- Chỉ số nén lún (CR) : 0,100
- Hệ số cố kết ( $C_v \times 10^{-3}$ ) : 0,399 cm<sup>2</sup>/s
- Hệ số thấm cố kết ( $k_v \times 10^{-7}$ ) : 0,035 cm/s

- Hệ số biến đổi thể tích (Mv) : 0,010 kG/cm<sup>2</sup>
- + Giá trị trung bình các chỉ tiêu thí nghiệm nén ba trục (CU) của lớp như sau:
  - Lực dính kết tổng (C<sub>u</sub>) : 30,35 kPa
  - Lực dính kết hữu hiệu (C<sub>u</sub>') : 28,52 kPa
  - Góc ma sát trong tổng (φ<sub>u</sub>) : 24<sup>0</sup>04'
  - Góc ma sát trong hữu hiệu (φ<sub>u</sub>') : 26<sup>0</sup>43'
- + Giá trị trung bình các chỉ tiêu thí nghiệm nén ba trục (UU) của lớp như sau:
  - Lực dính kết (C<sub>u</sub>) : 54,84 kPa
  - Góc ma sát trong (φ<sub>u</sub>) : 4<sup>0</sup>49'

### **V-2.b/ Lớp 2: Á sét, sét**

Lớp này được ký hiệu là (2) trên trụ và mặt cắt địa chất công trình; diện phân bố tương đối đều khắp trong phạm vi khảo sát và lớp này bắt gặp tại các hố khoan (từ HK1 đến HK13), trừ các hố khoan HK14 và HK15 là không bắt gặp; với bề dày biến đổi từ 0,2m (HK3) đến 7,0m (HK9), trung bình 3,6m. Ở khu vực phía Nam của dự án, lớp này nằm ngay trên bề mặt địa hình hiện trạng và bắt gặp tại các hố khoan (từ HK1 đến HK7, trừ HK2).

Thành phần chủ yếu là hạt cát lẫn bụi sét và ít sạn sỏi. Đất có màu xám, xám nâu sẫm và xám phớt vàng xuống dưới xám vàng, xám trắng, nâu đỏ loang lổ; đôi chỗ lẫn mảnh vỡ của đá, đá hòn, tảng sỏi của đá gốc do phong hóa chưa triệt để của đá gốc còn sót lại; kết quả thu thập tại hiện trường cho thấy bề mặt địa hình ở khu vực phía Nam của dự án, đôi chỗ đá hòn, đá tảng với nhiều kích thước rất khác nhau thường tồn tại ở trên mặt, ở các khe rãnh, sườn núi.... với bề dày biến đổi nhiều tùy thuộc vào bề mặt địa hình từng vị trí khảo sát.

Đất ẩm, trạng thái dẻo cứng - cứng, đôi chỗ rất cứng; giá trị  $N_{spt} = 12 - >50$ .

Giá trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý chủ yếu của lớp như sau:

- Độ ẩm tự nhiên (W) : 23,3 %
- Khối lượng riêng (ρ) : 2,69 g/cm<sup>3</sup>
- Khối lượng thể tích tự nhiên (γ<sub>w</sub>) : 1,94 g/cm<sup>3</sup>
- Khối lượng thể tích khô (γ<sub>c</sub>) : 1,58 g/cm<sup>3</sup>
- Hệ số rỗng tự nhiên (e<sub>o</sub>) : 0,706
- Góc ma sát trong (φ) : 18<sup>0</sup> 49'
- Lực dính kết (C) : 20,02 kPa

- Hệ số nén lún ( $a_{1-2}$ ) : 0,261 mm<sup>2</sup>/N
- Modun biến dạng ( $E_{1-2}$ ) : 17.102 kPa (Tính chuyển theo  $e_0$ )
- Áp lực tính toán quy ước  $R_0$  ( $b=1, h=2$ ) : 229 kPa
- + Giá trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý thí nghiệm nén cố kết 1 trục (CV) của lớp như sau:
  - Áp lực tiền cố kết ( $P_c$ ) : 0,85 kG/cm<sup>2</sup>
  - Chỉ số nén cố kết ( $C_c$ ) : 0,152
  - Chỉ số nén lún (CR) : 0,088
  - Hệ số cố kết ( $C_v \times 10^{-3}$ ) : 0,415 cm<sup>2</sup>/s
  - Hệ số thấm cố kết ( $k_v \times 10^{-7}$ ) : 0,032 cm/s
  - Hệ số biến đổi thể tích ( $M_v$ ) : 0,009 kG/cm<sup>2</sup>
- + Giá trị trung bình các chỉ tiêu thí nghiệm nén ba trục (CU) của lớp như sau:
  - Lực dính kết tổng ( $C_u$ ) : 30,39 kPa
  - Lực dính kết hữu hiệu ( $C_u'$ ) : 28,07 kPa
  - Góc ma sát trong tổng ( $\varphi_u$ ) : 21<sup>0</sup>50'
  - Góc ma sát trong hữu hiệu ( $\varphi_u'$ ) : 24<sup>0</sup>28'
- + Giá trị trung bình các chỉ tiêu thí nghiệm nén ba trục (UU) của lớp như sau:
  - Lực dính kết ( $C_u$ ) : 74,15 kPa
  - Góc ma sát trong ( $\varphi_u$ ) : 5<sup>0</sup>08'

### ***V-2.c/ Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ***

Lớp này được ký hiệu là (3) trên trụ và mặt cắt địa chất công trình; xuất hiện đều khắp trong phạm vi khảo sát, bắt gặp ở tất cả các hố khoan (từ HK1 đến HK15). Với độ sâu khoan 5,2 - 15,5m/hố, độ sâu gặp mặt lớp (đá) ở các hố khoan biến đổi từ 0,2m (HK3) đến 10,5m (HK9 và HK11) và đều đã khoan vào lớp đá này là 5,0m/hố, bề dày lớp chưa được xác định và đều kết thúc đang trong lớp này; đá có màu xám, xám vàng, vàng nhạt xuống dưới màu xám xanh, xám trắng và xám phớt hồng.

Trong phạm vi khảo sát, mức độ nứt nẻ của đá khác nhau cả về diện và chiều sâu, cụ thể như sau:

+ Phần đầu lớp đá phong hoá nứt nẻ rất mạnh (độ sâu từ 0,2 - 3,5m) lõi khoan bị đập vỡ, tỷ lệ RQD = 0 - 12% (HK3, HK6, HK7 và HK15) và độ sâu từ 4,5 - 12,5m, tỷ lệ RQD = 0 - 20 % (HK2, HK8, HK10, HK11, HK12 và HK14).

+ Đá phong hóa nứt nẻ mạnh (độ sâu từ 2,2 - 3,2m), tỷ lệ RQD = 25% (HK3), (độ sâu từ 10,5- 12,5m), tỷ lệ RQD = 25- 45% (HK9) đến (độ sâu từ 6,5 - 9,5m), tỷ lệ RQD = 38 - 45% (HK14) và (độ sâu từ 11,5 - 12,5m), tỷ lệ RQD = 45% (HK12).

+ Đá phong hóa nứt nẻ trung bình (độ sâu từ 3,2 – 5,2m), tỷ lệ RQD = 50 – 55% (HK3) đến (độ sâu từ 12,0 – 15,5m), tỷ lệ RQD = 50 - 75% (HK9 và HK10).

+ Đá phong hóa nứt nẻ ít (độ sâu từ 13,5 – 14,5m), tỷ lệ RQD = 85% (HK11).

Do đá phong hoá nứt nẻ ở các mức độ khác nhau, nên kết quả mẫu đá thí nghiệm có cường độ kháng nén cũng bị biến động theo. Đá cứng, hầu hết các hố khoan đều thuộc loại đá bền; riêng các hố khoan (HK1, HK5, HK8 và HK10) thuộc đá bền vừa đến đá bền, trung bình thuộc đá bền.

Giá trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý mẫu đá chủ yếu của lớp như sau:

- Độ ẩm (W)	: 0,41 %
- Khối lượng thể tích tự nhiên ( $\rho_m$ )	: 2,577 g/cm <sup>3</sup>
- Khối lượng thể tích khô ( $\rho_{vk}$ )	: 2,568 g/cm <sup>3</sup>
- Khối lượng riêng ( $\rho_a$ )	: 2,80 g/cm <sup>3</sup>
- Hệ số hóa mềm ( $K_M$ )	: 0,97
- Cường độ kháng nén ở trạng thái khô ( $R'_N$ )	: 83.027 kPa
- Cường độ kháng nén ở trạng thái bão hoà ( $R_N$ )	: 80.859 kPa

Đá có tính chất cơ lý rất tốt.

*Chi tiết địa tầng và tính chất cơ lý đất, đá đề nghị xem trụ địa tầng hố khoan từ HK1 đến HK15; các mặt cắt địa chất công trình; bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm tính chất cơ lý các lớp đất, đá, thí nghiệm nén cố kết (CV) và thí nghiệm nén 3 trục (CU và UU) và bảng tổng hợp, các biểu bảng thí nghiệm trong phòng kèm theo.*

## **BẢNG TỔNG HỢP TÍNH CHẤT CƠ LÝ CÁC LỚP ĐẤT, ĐÁ**

TT	Các chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Lớp 1 Á sét, á sét có sạn sỏi (1)	Lớp 2 Á sét, sét (2)	Lớp 3 Đá PH hóa nứt nẻ (3)
1	Thành phần hạt Hạt sạn sỏi Hạt cát Hạt bụi Hạt sét	$P_Z$ $P_C$ $P_B$ $P_S$	% % % %	13,9 50,9 16,4 18,8	9,6 51,3 16,6 22,5	
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	22,8	23,3	0,41
3	Khối lượng riêng	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	2,68	2,69	
4	K.L thể tích tự nhiên	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1,95	1,94	
5	K.L thể tích khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1,59	1,58	
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_o$		0,686	0,706	
7	Độ rỗng	n	%	41	41	
8	Mức độ bão hoà nước	G	%	89	88	
9	Giới hạn chảy	$W_L$	%	31,60	32,81	
10	Giới hạn dẻo	$W_P$	%	19,25	19,87	
11	Chỉ số dẻo	$I_P$	%	12,35	12,94	
12	Chỉ số sệt	$I_s$		0,29	0,27	
13	Góc ma sát trong	$\varphi$	độ, phút	19 <sup>0</sup> 03'	18 <sup>0</sup> 49'	
14	Lực dính kết	C	kPa	17,72	20,02	
15	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	mm <sup>2</sup> /N	0,268	0,261	
16	Giá trị xuyên tiêu chuẩn	$N_{spt}$	Búa	16- >50	12 - >50	
17	Khối lượng thể tích tự nhiên	$\rho_{tn}$	g/cm <sup>3</sup>			2,577
18	Khối lượng thể tích khô	$\rho_{vk}$	g/cm <sup>3</sup>			2,568
19	Khối lượng riêng	$\rho_a$	g/cm <sup>3</sup>			2,80
20	Độ hút nước	W	%			0,65
21	Hệ số hoá mềm	$K_M$				0,97
22	Độ rỗng	$n'$				8,25
23	Độ bão hoà	$G'$				12,59
24	Cường độ kháng nén hiệu chỉnh ở trạng thái khô	$R'_N$	kPa			83.027
25	Cường độ kháng nén hiệu chỉnh ở trạng thái bão hoà	$R_N$	kPa			80.859
26	Modun biến dạng	$E_{1-2}$	kPa	16.850	17.102	
27	Áp lực tính toán quy ước (b=1, h=2)	$R_0$	kPa	220	229	

**BẢNG TỔNG HỢP MỘT SỐ CHỈ TIÊU CƠ LÝ MẪU NÉN CỐ KẾT 1 TRỤC (CV)  
 VÀ THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (sơ đồ UU và CU)  
 LỚP (1) và (2)**

S T T	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Lớp 1 Á sét, á sét có sạn sỏi (1)	Lớp 2 Á sét, sét (2)	Ghi chú
<b>1</b>	<b>Thí nghiệm nén cố kết 1 trục (sơ đồ CV)</b>					
-	Áp lực tiền cố kết	$P_c$	$\text{kG/cm}^2$	0,69	0,85	Nén cố kết 1 trục – không nở hông (CV)
-	Chỉ số nén cố kết	$C_c$		0,170	0,152	
-	Chỉ số nén lún	CR		0,100	0,088	
-	Hệ số cố kết	$(C_v \times 10^{-3})$	$\text{cm}^2/\text{s}$	0,399	0,415	
-	Hệ số thấm cố kết	$(k_v \times 10^{-7})$	$\text{cm/s}$	0,035	0,032	
-	Hệ số biến đổi thể tích	$M_v$	$\text{kG/cm}^2$	0,010	0,009	
<b>2</b>	<b>Thí nghiệm nén 3 trục (sơ đồ CU)</b>					
-	Lực dính kết tổng	$C_u$	kPa	30,35	30,39	Nén 3 trục cố kết - không thoát nước (CU)
-	Lực dính kết hữu hiệu	$C_u'$	kPa	28,52	28,07	
-	Góc ma sát trong tổng	$\varphi_u$	Độ, phút	$24^{\circ}04'$	$21^{\circ}50'$	
-	Góc ma sát trong hữu hiệu	$\varphi_u'$	Độ, phút	$26^{\circ}43'$	$24^{\circ}28'$	
<b>3</b>	<b>Thí nghiệm nén 3 trục (sơ đồ UU)</b>					
-	Lực dính kết	( $C_u$ )	kPa	54,84	74,15	Nén 3 trục không cố kết - không thoát nước (UU)
-	Góc ma sát trong	( $\varphi_u$ )	Độ	$4^{\circ}49'$	$5^{\circ}08'$	

**V-3/ Đánh giá điều kiện nước ngầm và hiện tượng địa chất vật lý.**

+ *Nước mặt*: Tại thời điểm khảo sát, nước mặt không tồn tại trong khu vực khảo sát và chỉ tồn tại tạm thời vào mùa mưa, nước chảy theo các khe rãnh, miền tụ thủy thấp rồi chảy xuống theo hệ thống khe, rãnh, cống thoát nước khu vực của dự án.

+ *Nước dưới đất*: Trong phạm vi ở thời điểm khảo sát, với độ sâu thăm dò 5,2m – 15,5m/hố, các hố khoan đều không bắt gặp nước dưới đất.

Trong khu vực tại thời điểm khảo sát nước dưới đất nằm sâu không ảnh hưởng đến nền móng công trình; tuy nhiên vào mùa mưa bão nước mặt có khả năng

gây nên các hiện tượng xói mòn, sạt lở đất đá (nhất là khu vực có sườn dốc) và ảnh hưởng đến khu vực xây dựng công trình.

#### **V-4/ Đánh giá các hiện tượng địa chất vật lý, địa chất động lực.**

Khu vực khảo sát có những hiện tượng địa chất vật lý bất lợi cho công trình như hiện tượng xâm thực, xói mòn mạnh của dòng chảy nước mặt vào mùa mưa, hiện tượng trượt lở đất và đá lăn, nhất là các khu vực thuộc hình thái xâm thực s-ườn rửa trôi và các hiện tượng như lún sụt khi chất tải, sập lở khi đào hố móng; ngoài ra cần chú ý tác động của gió trong mùa mưa bão và tác hại bão lớn hàng năm, hiện tượng lũ quét, lũ ống có thể có; nên cần lưu ý các hiện tượng này để thiết kế có những giải pháp thích hợp.

Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD - Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, khu vực khảo sát thuộc TP Quy Nhơn, tỉnh Bình Định, vùng này có định gia tốc nền tham chiếu trên nền loại A là  $0,9228 \text{ m/s}^2$  (phường Lê Lợi), khu vực nằm trong vùng có cấp động đất cấp VII (theo thang MSK – 64).

#### **V-5/ Phân tích số liệu, đánh giá kết quả đo điện trở suất.**

##### **V-5a/ Công tác đo điện trở suất:**

Được tiến hành tại 02 vị trí (DT1 và DT2) đặc trưng cho khu vực của Dự án. Số liệu thu thập được biên tập trên Excel; giải đoán tài liệu đo và xử lý, phân tích bằng phần mềm IPI2win.

Qua phân tích kết quả đo, xử lý và tổng hợp tài liệu đo sâu điện trở đối xứng, chúng tôi chia đồ thị đường cong đo điện trở suất thành 7 lớp (theo giá trị điện trở suất) và thể hiện giá trị tại các độ sâu 1m, 2m, 4m, 6m, 8m, 10m 15m. Nhìn chung, tại vị trí các điểm đo có giá trị điện trở suất tương đối cao, biến đổi nhiều; tuy nhiên còn tùy thuộc vào vị trí từng điểm đo (giá trị điện trở suất thấp nhất là  $57\Omega\text{m}$ , cao nhất  $6519\Omega\text{m}$ , trung bình  $802\Omega\text{m}$ ). Trong các lớp trên thì có các (từ lớp 1 đến lớp 4, 5); có thành phần chủ yếu là hạt cát lẫn bụi sét và sạn sỏi, đôi chỗ lẫn đá hòn, tảng sỏi (á sét, á sét có sạn sỏi) có giá trị điện trở suất thấp nhất tương ứng ở độ sâu từ 0,0m đến 6,0m (DT1) và ở độ sâu từ 0,0m đến 8,0m tại DT2 (tính từ mặt đất tự nhiên); cụ thể đối với từng vị trí điểm đo như sau:

##### **V-5b/ Kết quả đo điện trở suất:**

- Điểm đo DT1, giá trị điện trở suất thấp nhất từ  $57,0 \div 130\Omega\text{m}$  (từ lớp 1 đến lớp 4), tương ứng độ sâu từ 0,0m đến 6,0m.

- Điểm đo DT2, giá trị điện trở suất thấp nhất từ  $116 \div 289\Omega\text{m}$  (từ lớp 1 đến lớp 5), tương ứng độ sâu từ 0,0m đến 8,0m.

*Nhận xét:* Qua kết quả trên, chúng tôi dự kiến độ sâu (tính từ mặt đất hiện tại) bố trí lưới giải phóng năng lượng tia sét tốt nhất, để đảm bảo tản nhanh năng lượng sét xuống đất và làm cân bằng điện thế giữa các dây thoát sét; tại từng vị trí công trình của dự án cụ thể như sau:

+ Điểm đo DT1 ở độ sâu từ 4,0-6,0m có giá trị điện trở suất thấp nhất từ  $57 \div 130 \Omega\text{m}$ .

+ Điểm đo DT2 ở độ sâu từ 4,0-8,0m có giá trị điện trở suất thấp nhất từ  $116 \div 289\Omega\text{m}$ .

*Chi tiết đề nghị xem bảng tổng hợp kết quả đo, phân tích và các dạng đường cong đo điện trở suất kèm theo.*

## **VI / KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

### **VI-1/ Kết luận.**

#### **VI-1.a/ Về địa hình - địa mạo:**

Điều kiện địa hình, địa mạo khu vực của dự án có dạng địa hình núi cao, sườn dốc và bị phân cách bởi các khe rãnh, cao độ chênh nhau khá lớn; về địa mạo không được thuận lợi cho công tác xây dựng vì đá nền nằm nông, bề mặt lớp đá có sự chênh lệch khá nhiều ở các vị trí khác nhau trong khu vực khảo sát.

Nhìn chung, điều kiện địa hình, địa mạo khu vực hạng mục của dự án không thuận lợi cho công tác xây dựng vì phải cải tạo mặt bằng với khối lượng khá lớn, gia cố mái taluy để chống hiện tượng xói lở và trượt lở đất đá.

#### **VI-1.b/ Về địa tầng và tính chất cơ lý:**

Trong phạm vi khảo sát, đất đá nền theo thứ tự từ trên xuống dưới bao gồm:

+ **Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi (1);** bắt gặp tại các hố khoan từ HK8 đến HK15 (phía Bắc), cá biệt HK2 (phía Nam) của dự án; lớp này nằm ngay trên bề mặt hiện tại, với bề dày biến đổi từ 1,5m (HK15) đến 5,5m (HK12); trạng thái dẻo cứng - cứng, cá biệt rất cứng. Kết quả thí nghiệm xác định một số chỉ tiêu (giá trị trung bình) và tính toán như sau:

- Lực dính kết (C) = 17,72 kPa

- Góc ma sát trong ( $\varphi$ ) =  $19^{\circ}03'$

- Modun biến dạng ( $E_{1-2}$ ) = 16.850 kPa (tính theo  $e_0$ )

- Áp lực tính toán quy ước ( $R_0$ ) = 220 kPa

- Giá trị thí nghiệm SPT ( $N_{spt}$ ) = 16 - > 50

Kết quả thí nghiệm nén cố kết (CV):  $P_c = 0,69 \text{ kG/cm}^2$ ,  $C_c = 0,170$ ,  $CR = 0,100$ ,  $C_v \times 10^{-3} = 0,399 \text{ cm}^2/\text{s}$ ,  $k_v \times 10^{-7} = 0,035 \text{ cm/s}$  và  $M_v = 0,010 \text{ kG/cm}^2$

Kết quả thí nghiệm nén 3 trục:

- Theo sơ đồ (CU);  $C_u = 30,35 \text{ kPa}$ ,  $C_u' = 28,52 \text{ kPa}$ ,  $\varphi_u = 24^{\circ}04'$ ,  $\varphi_u' = 26^{\circ}43'$

- Theo sơ đồ (UU);  $C_u = 54,84 \text{ kPa}$  và  $\varphi_u = 4^{\circ}49'$

Tuy đất có tính chất cơ lý, sức chịu tải trung bình, nhưng đa phần lớp có thành phần không đồng nhất (lẫn nhiều đá hòn, tảng ...) và tính chất cơ lý có thể sẽ bị biến đổi do phụ thuộc trực tiếp vào nước mưa (mùa khí hậu).

+ **Lớp 2: Á sét, sét (2)**; bắt gặp ở hầu hết các hố khoan (trừ HK14 và HK15 không bắt gặp); lớp có bề dày biến đổi từ 0,2m (HK3) đến 7,0m (HK9); trạng thái dẻo cứng - cứng, đôi chỗ rất cứng. Kết quả thí nghiệm xác định một số chỉ tiêu (giá trị trung bình) và tính toán như sau:

- Lực dính kết (C) = 20,02 kPa

- Góc ma sát trong ( $\varphi$ ) =  $18^{\circ}49'$

- Modun biến dạng ( $E_{1-2}$ ) = 17.102 kPa (tính theo  $e_0$ )

- Áp lực tính toán quy ước ( $R_0$ ) = 229 kPa

- Giá trị thí nghiệm SPT ( $N_{spt}$ ) = 12 - > 50

Kết quả thí nghiệm nén cố kết (CV):  $P_c = 0,85 \text{ kG/cm}^2$ ,  $C_c = 0,152$ ,  $CR = 0,088$ ,  $C_v \times 10^{-3} = 0,415 \text{ cm}^2/\text{s}$ ,  $k_v \times 10^{-7} = 0,032 \text{ cm/s}$  và  $M_v = 0,009 \text{ kG/cm}^2$

Kết quả thí nghiệm nén 3 trục:

- Theo sơ đồ (CU);  $C_u = 30,39 \text{ kPa}$ ,  $C_u' = 28,07 \text{ kPa}$ ,  $\varphi_u = 21^{\circ}50'$ ,  $\varphi_u' = 24^{\circ}28'$

- Theo sơ đồ (UU);  $C_u = 74,15 \text{ kPa}$  và  $\varphi_u = 5^{\circ}08'$

Đất có tính chất cơ lý, sức chịu tải trung bình đến tốt.

+ **Lớp 3: Đá phong hoá nứt nẻ (3)**; diện phân bố đều khắp, độ sâu gặp mặt lớp (đá) biến đổi khá nhiều từ 0,2m đến 10,5m, với độ sâu khoan 5,2m – 15,5m/hố, thì đã khoan vào lớp đá này là 5,0m/hố và đều kết thúc độ sâu khoan đang ở trong lớp này.

Đầu lớp đá nứt nẻ rất mạnh, lõi khoan dập nát, vỡ vụn, RQD rất thấp; ở độ sâu 0,2- 2,2m tại HK3 và 10,5 - 12,5m tại HK11, RQD = 0 - 20% đến đá nứt nẻ mạnh, ở độ sâu 2,2 - 3,2m tại HK3 và 10,5- 12,5 tại HK9, RQD = 25 - 45% đến

2,5- 4,5m tại HK7, RQD = 40 -46%; xuống dưới đá nứt nẻ trung bình, ở độ sâu từ 3,2 -5,2m tại HK3, RQD = 50 - 55% đến độ sâu 12,0 -15,0m tại HK10, RQD = 70 - 75%; cá biệt đá nứt nẻ ít, ở độ sâu từ 13,5 -14,5m tại HK11, RQD= 85%. Đá cứng, thuộc đá bền vừa đến bền.

#### ***VI-1.c/ Về địa chất thủy văn và hiện tượng địa chất vật lý:***

- Tại thời điểm khảo sát, nước mặt không tồn tại trong phạm vi khảo sát; nước dưới đất nằm khá sâu, với độ sâu đã thăm dò chưa bắt gặp nước dưới đất.

- Các hiện tượng địa chất vật lý, địa chất động lực cần chú ý đến là các hiện tượng xâm thực, xói mòn, trượt lở đất, đá lăn (nhất vào mùa mưa bão), lún sụt khi chất tải, sập lở khi đào hố móng, tác động của gió trong mùa mưa bão và tác hại bão lớn hàng năm có thể có. Theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD - Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, khu vực nằm trong vùng có cấp động đất cấp VII (theo thang MSK – 64).

#### **VI -2/ Kiến nghị.**

- Sự xuất hiện các lớp đất đá trên đây rất khác nhau ở từng vị trí khảo sát, khi thiết kế cần căn cứ vào sự đánh giá chi tiết địa tầng và cơ lý của từng lớp.

- Khi thiết kế, cải tạo mặt bằng cần đề phòng khả năng trượt lở đất đá, xói mòn xâm thực của dòng chảy vào mùa mưa và hiện tượng đá lăn, nhất là các khu vực thuộc hình thái xâm thực sườn rửa trôi, cần có biện pháp gia cố, xử lý thích hợp.

- Lớp á sét, á sét có sạn sỏi (1) lớp này nằm lộ trên mặt đất hiện trạng (chủ yếu ở khu vực phía Bắc) của dự án, có thành phần và tính chất cơ lý không đồng nhất, nếu đặt móng công trình vào lớp này cần phải có biện pháp gia cố, xử lý cho phù hợp tránh hiện tượng lún, lún lệch và trượt công trình.

- Các lớp đất đá còn lại (lớp á sét, sét (2) trạng thái dẻo cứng - cứng, đôi chỗ rất cứng và lớp đá phong hoá nứt nẻ (3) thuộc đá bền vừa đến bền, có thể làm nền thiên nhiên.

- Khi thiết kế cần chú ý đến tải trọng và độ cao của hạng mục công trình (cần tính toán theo hai trạng thái chịu tải và biến dạng) để lựa chọn kiểu, kích thước và độ sâu chôn móng cho phù hợp. Cần lưu ý tính không đồng nhất của các lớp đất đá cả về diện và chiều sâu; đặc biệt chú ý đến độ dốc của địa hình, bề mặt gập đá nền có độ chênh nhau khá lớn theo địa hình và mức độ phong hoá nứt nẻ, cường độ kháng nén của đá nền khác nhau để có giải pháp móng cho phù hợp, tránh lún lệch và trượt công trình.

- Khi thiết kế, bố trí lưới giải phóng năng lượng tia sét tại từng vị trí của công trình, tại thời điểm đo (tính từ mặt đất hiện trạng) nên thiết kế tiếp địa ở các độ sâu từ 4,0m đến 6,0m (DT1) và độ sâu từ 4,0m đến 8,0m (DT2), có giá trị điện trở suất là nhỏ nhất là (từ  $57 \div 86 \Omega m$  đến  $157 \div 289 \Omega m$ ).

- Cần phải đề phòng khả năng tác động của gió vào mùa mưa bão, ngoài ra cần quan tâm đến tác hại bão lớn hàng năm có thể có.

- Công trình nằm ở sườn núi cao sát biển và gần đường giao thông, nên cần tính đến ảnh hưởng của gió, bão, môi trường biển, nước từ trên núi cao chảy xuống, lũ ống và lũ quét bất thường có thể có. Ngoài ra khu vực có nhiều hạng mục của dự án nên khi thi công xây dựng cần phải có biện pháp thi công phù hợp để đảm bảo an toàn giao thông.

- Cần xây dựng kè đá và hệ thống thoát nước mưa để tránh hiện tượng lũ quét, sạt ở đất đá vào mùa mưa gây ảnh hưởng đến công trình.

- Khi nâng cao hoặc hạ thấp mặt bằng, đất phải làm chặt theo quy định và có các giải pháp xử lý thích hợp, đề phòng khả năng xói mòn của dòng chảy vào mùa mưa; mặt khác lưu ý đến các khe rãnh thoát nước mặt trong khu vực để có các giải pháp kè chống xói lở trượt đất đá khi cải tạo mặt bằng theo quy hoạch.

- Khi thiết kế cần lưu ý đến các hiện tượng địa chất vật lý bất lợi trong vùng để có những giải pháp xử lý thích hợp; đề phòng khả năng xâm thực môi trường địa chất, nước và đảm bảo vệ sinh, môi trường khu vực.

*Bình Định, ngày 30 tháng 10 năm 2021*

**Chủ nhiệm khảo sát**

**KS, Nguyễn Bá Thắng**

*Số chứng chỉ: BID - 00090146*

*do Sở xây dựng Bình Định cấp ngày 01/6/2020.*

## PHẦN 2: CÁC PHỤ LỤC

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*

## Phụ lục 01: Sơ đồ vị trí các hố khoan

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*

## SƠ ĐỒ VỊ TRÍ HỐ KHOAN VÀ ĐIỂM ĐO ĐIỆN TRỞ SUẤT




Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng Bãi Xếp

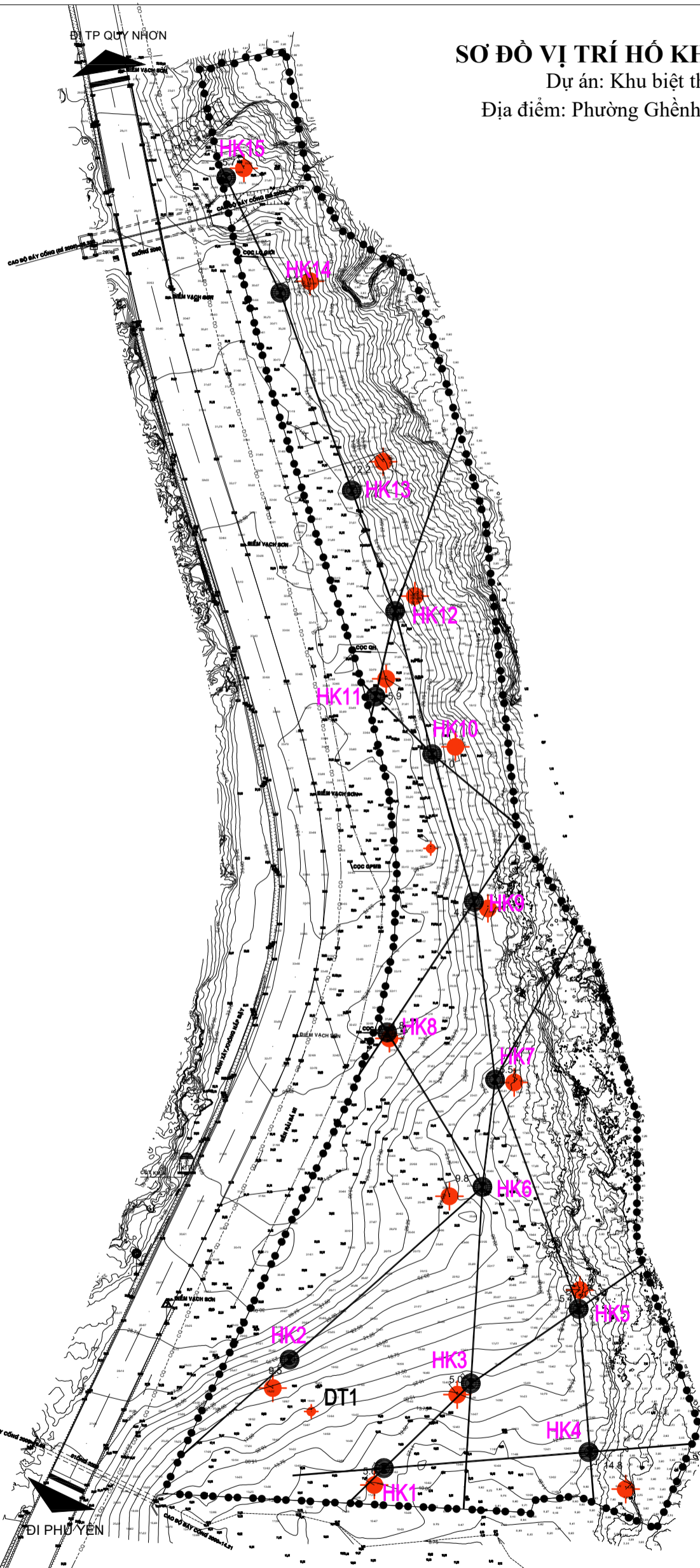
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định

**Bảng thống kê cao toạ độ hố khoan và điểm đo điện trở suất**

Điểm thăm dò	VN 2000		Cao độ miệng hố khoan (m)	Độ sâu khoan(m)
	X(m)	Y(m)		
Vi trí hố khoan				
HK1	1514318,848	605390,573	11,75	8,5
HK2	1514350,069	605363,390	23,24	11,5
HK3	1514343,172	605415,473	11,46	5,2
HK4	1514323,553	605449,666	12,32	6,5
HK5	1514364,587	605446,378	13,78	7,5
HK6	1514399,490	605418,811	20,51	6,0
HK7	1514430,358	605422,425	21,94	5,5
HK8	1514443,921	605391,559	31,90	14,5
HK9	1514481,400	605416,400	26,20	15,5
HK10	1514523,760	605404,397	28,08	15,0
HK11	1514540,211	605388,164	33,59	15,5
HK12	1514564,784	605393,690	31,40	13,5
HK13	1514599,306	605381,371	31,77	15,0
HK14	1514656,060	605360,797	30,15	9,5
HK15	1514689,103	605345,245	23,84	6,5
Vi trí điểm đo điện trở				Độ sâu đo (m)
DT1	1514335,145	605369,693	17,25	15,0
DT2	1514496,638	605403,965	32,50	15,0

### Chú thích

-  - Hố khoan theo Thiết kế
-  **HK1** - Hố khoan đã thực hiện
- DT1** - Điểm đo điện trở đã thực hiện
-  - Tuyến mặt cắt ĐCCT



## ***Phụ lục 02: Hình trụ các hố khoan***

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*

# HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp				
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình		Ngày bắt đầu	21/09/2021	
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định		Ngày kết thúc	22/09/2021	
Hố khoan	HK1	Tọa độ hố khoan		Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng
Độ sâu (m)	8,5m	X (m)	Y (m)	G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
Cao độ (m)	11,75m	1514318,848	605390,573	Mực nước ngầm	Không gặp

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặp đá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)		Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)				
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>	N <sub>spt</sub> = N2 + N3				
1	11,75	0,0	3,5	M1 0,8-1,2  M2 2,8-3,2	1,20-1,65	5-6-8	14	0 20 40 60 80 100	01 02 03	<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b></p> <p>Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ; đầu lớp chứa đá hòn, đá tảng; dưới đôi chỗ lẫn đá hòn và tảng sót của đá gốc để lại. Đất ẩm, trạng thái dẻo cứng - cứng.</p>		
3	8,25	3,5	5,0	R <sub>L1-1</sub> 5,7-6,0  R <sub>L1-2</sub> 7,2-7,5	3,50-4,50	RQD=30%			04 05 06 07 08	<p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b></p> <p>Màu xám vàng, nâu, xám trắng xuống dưới xám nâu vàng, xám xanh, xám trắng.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầu lớp độ sâu (3,5 - 4,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD= 30%.</li> <li>- Độ sâu (4,5 - 5,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 40%.</li> <li>- Độ sâu (5,5 - 6,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 40%.</li> <li>- Độ sâu (6,5 - 7,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 40%.</li> <li>- Độ sâu (7,5 - 8,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD= 36%.</li> </ul> <p>Thuộc loại đá bền vừa - đá bền</p>		
	3,25	8,5							09 10 11 12 13 14 15			

**Ghi chú:**     - Mẫu nguyên dạng     - Mẫu đá     - Mẫu nén 3 trục (UU, CU)    SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT

- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án		Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp				Ngày bắt đầu		20/09/2021			
Hạng mục		Khoan khảo sát địa chất công trình				Ngày kết thúc		22/09/2021			
Địa điểm		Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định				Người theo dõi		Nguyễn Bá Thắng			
Hố khoan		HK2		Tọa độ hố khoan		G. sát kỹ thuật		Bùi Thanh Hân			
Độ sâu (m)		11,50m		X (m)		Y (m)		Mức nước ngầm			
Cao độ (m)		23,24m		1514350,069		605363,390		Không gặp			
Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)			Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)					Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>				
1	23,24	0,0	2,0	M1 1,6-2,0	2,00-2,45	4-5-7	12	01 02	<p><b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi(1)</b></p> <p>Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, đôi chỗ lẫn nhiều đá hòn với kích thước khác nhau. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái dẻo cứng.</p>		
2	16,74	6,5	4,5	M2 3,6-4,0  M3 5,6-6,0	4,00-4,45  6,00-6,45	5-7-9  7-8-10	16  18	03 04 05 06	<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b></p> <p>Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ và xám trắng; đôi chỗ lẫn đá hòn, tảng sỏi do phong hóa sót của đá gốc để lại. Đất ẩm, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng.</p>		
3	11,74	11,5	5,0	R2-1 9,0-9,3  R2-2 10,0-10,4	R <sub>L2-1</sub> 6,50-7,50  R <sub>L2-1</sub> 7,50-8,50  R <sub>L2-3</sub> 8,50-9,50  R <sub>L2-4</sub> 9,50-10,50  R <sub>L2-5</sub> 10,5-11,50	RQD=0%  RQD=0%  RQD=70%  RQD=40%  RQD=35%		07 08 09 10 11	<p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b></p> <p>Màu xám xanh, xám trắng, gần cuối độ sâu khoan xen lẫn đá màu nâu sẫm, xám đen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đầu lớp độ sâu (6,5 - 8,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, đá đập nát và vỡ vụn, tỷ lệ rất thấp (RQD=0%).</li> <li>- Độ sâu (8,5 - 9,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 70%.</li> <li>- Độ sâu (9,5 - 10,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 40%.</li> <li>- Độ sâu (10,5 - 11,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 35%.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Thuộc loại đá bền.</p>		
<p><b>Ghi chú:</b>    <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border: 1px solid black;"></span> - Mẫu nguyên dạng    <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: gray; border: 1px solid black;"></span> - Mẫu đá    <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></span> - Mẫu nén 3 trục (UU, CU)    SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT</p> <p style="text-align: center;">- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát</p>											

# HÌNH TRỤ HỔ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án		Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp		Ngày bắt đầu		24/09/2021	
Hạng mục		Khoan khảo sát địa chất công trình		Ngày kết thúc		25/09/2021	
Địa điểm		Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định		Người theo dõi		Nguyễn Bá Thắng	
Hố khoan		HK3		Tọa độ hố khoan		G. sát kỹ thuật	
Độ sâu (m)		5,20m		X (m)		Y (m)	
Cao độ (m)		17,46m		1514343,172		605415,473	
				Mực nước ngầm		Không gặp	

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)		Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)				
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>	N <sub>spt</sub> = N2 + N3				
2	17,46	0,0	0,2									
3	17,26	0,2	5,0		R <sub>L3-1</sub> 0,20-1,20	RQD=0%			0,0		<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ và xám trắng. Đất ít ẩm - ẩm.</p> <p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng. - Đầu lớp độ sâu (0,2-2,2m), đá nứt nẻ rất mạnh, đập nát và vỡ vụn, tỷ lệ rất thấp (RQD=0 - 10%). - Độ sâu (2,2-3,2m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 25%. - Độ sâu (3,2 -4,2m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 55%. - Độ sâu (4,2 -5,2m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 50%. Thuộc loại đá bền.</p>	
				R <sub>L3-2</sub> 1,20-2,20	RQD=10%			01				
				R <sub>L3-3</sub> 2,20-3,20	RQD=25%			02				
				R <sub>L3-4</sub> 3,20-4,20	RQD=55%	R3-1 3,6-4,0		03				
				R <sub>L3-5</sub> 4,20-5,20	RQD=50%	R3-2 4,8-5,2		04				
	12,26	5,2						05				
									06			
									07			
									08			
									09			
									10			
									11			
									12			
									13			
									14			
									15			

Ghi chú:

■ - Mẫu đá

- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỔ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu	22/09/2021
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình		Ngày kết thúc	24/09/2021	
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định			Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng
Hố khoan	HK4	Tọa độ hố khoan		G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
Độ sâu (m)	6,50m	X (m)	Y (m)	Mức nước ngầm	Không gặp
Cao độ (m)	12,32m	1514323,553	605449,666		

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)			Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)					Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>				
2	12,32	0,0	1,5						<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ và xám trắng; đôi chỗ lẫn đá hòn, tảng sót của đá gốc để lại. Đất ít ẩm - ẩm.</p> <p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng. - Đầu lớp độ sâu (1,5-2,5m), đá nứt nẻ mạnh, dập nát và vỡ vụn, tỷ lệ (RQD= 40%). - Độ sâu (2,5-3,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 35%. - Độ sâu (3,5 -4,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 30%. - Độ sâu (4,5-5,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 60%. - Độ sâu (5,5-6,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 70%. Thuộc loại đá bền.</p>		
3	10,82	1,5		R <sub>L4-1</sub> 1,5-2,5	RQD=40%		01				
				R <sub>L4-2</sub> 2,5-3,5	RQD=35%		02				
				R <sub>L4-3</sub> 3,5-4,5	RQD=30%		03				
				R <sub>L4-4</sub> 4,5-5,5	RQD=60%		04				
	R <sub>L4-5</sub> 5,5-6,5	RQD=70%	05								
	5,82	6,5					06				
							07				
							08				
							09				
							10				
							11				
							12				
							13				
							14				
							15				

Ghi chú:

■ -Mẫu đá

- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỔ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu	24/09/2021
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình			Ngày kết thúc	25/09/2021
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định			Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng
Hố khoan	HK5	Tọa độ hố khoan		G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
Độ sâu (m)	7,50m	X (m)	Y (m)	Mức nước ngầm	Không gặp
Cao độ (m)	13,78m	1514364,587	605446,378		

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)			Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)	Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)			
2	13,78	0,0	2,5	M1 1,3-1,7	1,70-2,15	7-9-14	23	0	01	<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng, nâu đỏ loang lổ và xám trắng; đôi chỗ lẫn đá hòn, tảng sỏi do phong hóa sót của đá gốc để lại. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái nửa cứng.</p> <p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng. - Đầu lớp độ sâu (2,5-3,5m), đá nứt nẻ mạnh, dập nát và vỡ vụn, tỷ lệ (RQD= 40%). - Độ sâu (3,5-4,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 35%. - Độ sâu (4,5-5,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 65%. - Độ sâu (5,5-6,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 65%. - Độ sâu (6,5-7,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 65%. Thuộc loại đá bền vừa - đá bền.</p>
	11,28	2,5			R <sub>L5-1</sub> 2,5-3,5	RQD=40%		20	02	
					R <sub>L5-2</sub> 3,5-4,5	RQD=35%		40	03	
					R <sub>L5-3</sub> 4,5-5,5	RQD=65%		60	04	
3			5,0	R5-1 4,0-4,3				80	05	
				R5-2 5,5-5,8				100	06	
				R5-3 7,2-7,5				>100	07	
	6,28	7,5			R <sub>L5-4</sub> 5,5-6,5	RQD=65%			08	
					R <sub>L5-5</sub> 6,5-7,5	RQD=65%			09	
									10	
									11	
									12	
									13	
									14	
									15	

**Ghi chú:** ■ - Mẫu nguyên dạng    ■ - Mẫu đá    ■ - Mẫu nén 3 trục (UU, CU)    SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỒ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án		Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu		25/09/2021		
Hạng mục		Khoan khảo sát địa chất công trình			Ngày kết thúc		26/09/2021		
Địa điểm		Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định			Người theo dõi		Nguyễn Bá Thắng		
Hồ khoan		HK6		Tọa độ hồ khoan		G. sát kỹ thuật		Bùi Thanh Hân	
Độ sâu (m)		6,0m		X (m)		Y (m)		Mức nước ngầm	
Cao độ (m)		20,51m		1514339,490		605419,811		Không gặp	

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)			Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)	Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)			
2	20,51	0,0	1,0	M1 0,6-1,0	1,0-1,05	>50	>50	01	②	<b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng, nâu đỏ loang lổ và xám trắng; đôi chỗ lẫn đá hòn, tảng sót của đá gốc để lại. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái nửa cứng - rất cứng.
3	19,51	1,0	5,0	R6-1 3,0-3,3	RL6-1 1,0-2,0	RQD=0%		02	③	<b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng. - Đầu lớp độ sâu (1,0-2,0m), đá nứt nẻ rất mạnh, dập nát và vỡ vụn, tỷ lệ (RQD=10%). - Độ sâu (2,0-3,0m), đá nứt nẻ rất mạnh, tỷ lệ RQD = 0%. - Độ sâu (3,0-4,0m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 38%. - Độ sâu (4,0-5,0m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 34%. - Độ sâu (5,0-6,0m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 30%. Thuộc loại đá bền.
				R6-2 4,2-4,5	RL6-2 2,0-3,0	RQD=10%		03		
				R6-3 5,7-6,0	RL6-3 3,0-4,0	RQD=38%		04		
					RL6-4 4,0-5,0	RQD=34%		05		
					RL6-5 5,0-6,0	RQD=30%		06		
							07			
								08		
								09		
								10		
								11		
								12		
								13		
								14		
								15		

Ghi chú:    ■ - Mẫu nguyên dạng    ■ - Mẫu đá    ■ - Mẫu nén 3 trục (UU, CU)    SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
 - Độ sâu đáy lớp/đáy hồ khoan được tính từ miệng hồ khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

HÌNH TRỤ HỒ KHOAN										Tờ 1/1			
Dự án		Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp								Ngày bắt đầu		26/09/2021	
Hạng mục		Khoan khảo sát địa chất công trình						Ngày kết thúc		27/09/2021			
Địa điểm		Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định						Người theo dõi		Nguyễn Bá Thắng			
Hồ khoan		HK7		Tọa độ hồ khoan				G. sát kỹ thuật		Bùi Thanh Hân			
Độ sâu (m)		5,5m		X (m)		Y (m)		Mức nước ngầm		Không gặp			
Cao độ (m)		21,94m		1514430,358		605422,425							
Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)					Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)		Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)					
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>	N <sub>spt</sub> = N2 + N3					
2	21,94	0,0	0,5						0,0				
3	21,44	0,5	5,0	R7-1 2,2-2,5	R <sub>L7-1</sub> 0,5-1,5	RQD=0%			01	②	<b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng, nâu đỏ loang lổ và xám trắng. Đất ít ẩm - ẩm.		
				R7-2 3,5-3,8	R <sub>L7-2</sub> 1,5-2,5	RQD=52%			02				
				R7-3 5,0-5,3	R <sub>L7-3</sub> 2,5-3,5	RQD=46%			03	③	<b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng. - Đầu lớp độ sâu (0,5-1,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, đập nát và vỡ vụn, tỷ lệ (RQD= 0%). - Độ sâu (1,5-2,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 52%. - Độ sâu (2,5-3,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 46%. - Độ sâu (3,5-4,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 40%. - Độ sâu (5,0-6,0m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 70%. Thuộc loại đá bền vừa.		
	16,44	5,5		R7-4 3,5-4,5	R <sub>L7-4</sub> 3,5-4,5	RQD=40%			04				
				R7-5 4,5-5,5	R <sub>L7-5</sub> 4,5-5,5	RQD=70%			05				
									06				
									07				
									08				
									09				
									10				
									11				
									12				
									13				
									14				
									15				

Ghi chú:

■-Mẫu đá

- Độ sâu đáy lớp/đáy hồ khoan được tính từ miệng hồ khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án		Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp				Ngày bắt đầu		20/09/2021			
Hạng mục		Khoan khảo sát địa chất công trình				Ngày kết thúc		22/09/2021			
Địa điểm		Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định				Người theo dõi		Nguyễn Bá Thắng			
Hố khoan		HK8		Tọa độ hố khoan		G. sát kỹ thuật		Bùi Thanh Hân			
Độ sâu (m)		14,5m		X (m)		Y (m)		Mức nước ngầm			
Cao độ (m)		31,90m		1514443,921		605391,559		Không gặp			
Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)	Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)				
	31,90	0,0			N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>	0 20 40 60 80 100	0 100			
1	28,41	3,5	3,5	M1 1,6-2,0	2,00-2,45	5-12-15	27		01 02 03		<b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi(1)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, đôi chỗ lẫn ít dăm sạn và đá hòn ..... Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái nửa cứng.
				M2 3,6-4,0	4,00-4,45	9-13-17	30				
2	22,40	9,5	6,0	M3 5,9-6,3	6,30-6,50	15-30/5cm	>50		04 05 06 07 08		<b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng, nâu đỏ loang lổ và xám trắng; đôi chỗ lẫn đá hòn, tảng sỏi của đá gốc để lại. Đất ẩm, trạng thái dẻo cứng - rất cứng.
				M4 7,8-8,2	8,20- 8,25	>50	>50				
3	17,40	14,5	5,0	R <sub>L8-1</sub> 9,5-10,5	RQD= 0%				09 10 11 12 13 14 15		<b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng. - Độ sâu (9,5-10,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, đập nát và vỡ vụn, tỷ lệ (RQD=0%). - Độ sâu (10,5-11,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 40%. - Độ sâu (11,5-12,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 35%. - Độ sâu (12,5-13,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 70%. - Độ sâu (13,5-14,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 60%. Thuộc loại đá bền vừa - đá bền.
				R <sub>L8-2</sub> 10,5-11,5	RQD=40%						
				R <sub>L8-3</sub> 11,5-12,5	RQD=35%						
				R <sub>L8-4</sub> 12,5-13,5	RQD=70%						
				R <sub>L8-5</sub> 13,5-14,5	RQD=60%						

**Ghi chú:** - Mẫu nguyên dạng -Mẫu đá - Mẫu nén 3 trục (UU, CU) SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỒ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu	26/09/2021
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình		Ngày kết thúc	28/09/2021	
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định		Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng	
Hồ khoan	HK9	Tọa độ hồ khoan		G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
Độ sâu (m)	15,5m	X (m)	Y (m)	Mức nước ngầm	Không gặp
Cao độ (m)	26,20m	1514481,400	605416,400		

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)		Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)				
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>	N <sub>spt</sub> = N2 + N3				
1	26,20	0,0	3,5	M1 1,6-2,0	2,00-2,20	8-30/5cm	>50	0 20 40 60 80 100 >100	0,0 01 02 03	<b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi(1)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, gần cuối lớp lẫn dăm sạn, đá hòn với kích thước khác nhau xếp lớp. Đất ít ẩm - ẩm, trạng dẻo cứng - rất cứng.		
2	22,70	3,5	7,0	M2 5,6-6,0	6,00-6,45	9-14-20	34	04 05 06 07 08 09 10	04 05 06 07 08 09 10	<b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ và xám trắng; đôi chỗ lẫn đá hòn, tảng sót do phong hóa sót của đá gốc để lại. Đất ẩm, trạng thái dẻo cứng - cứng.		
				M3 7,6-8,0	8,00-8,45	10-15-20	35					
3	15,70	10,5	5,0	M4 9,6-10,0	10,00-10,45	13-17-21	38	11 12 13 14 15 16	11 12 13 14 15 16	<b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng. - Độ sâu (10,5-11,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD=45%. - Độ sâu (11,5-12,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 25%. - Độ sâu (12,5-13,5m), đá nứt nẻ mạnh - trung bình (RQD = 50%) - Độ sâu (13,5-14,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD =75%. - Độ sâu (14,5-15,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 62%. Thuộc loại đá bền.		
				R <sub>L9-1</sub> 10,8-11,2	10,5-11,5	RQD=45%						
				R <sub>L9-2</sub> 11,5-12,5	11,5-12,5	RQD=25%						
				R <sub>L9-3</sub> 12,5-13,5	12,5-13,5	RQD=50%						
				R <sub>L9-4</sub> 13,1-13,5	13,5-14,5	RQD=75%						
R <sub>L9-5</sub> 13,5-14,5	14,5-15,5	RQD=62%										
	10,70	15,5		R <sub>L9-3</sub> 15,0-15,3								

**Ghi chú:** ■ - Mẫu nguyên dạng ■ -Mẫu đá ■ - Mẫu nén 3 trục (UU, CU) SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
- Độ sâu đáy lớp/đáy hồ khoan được tính từ miệng hồ khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỒ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu	01/10/2021
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình		Ngày kết thúc	03/10/2021	
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định		Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng	
Hồ khoan	HK10	Tọa độ hồ khoan		G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
Độ sâu (m)	15,0m	X (m)	Y (m)	Mức nước ngầm	Không gặp
Cao độ (m)	28,08m	1514523,760	605404,397		

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)			Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)					Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>				
1	28,08	0,0	4,5	M1 1,0-1,4  M2 3,0-3,4	1,40-2-1,85	5-7-10	17	01 02 03 04	<p><b>Lớp 1: Á sét, ú sét có sạn sỏi(1)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, đôi chỗ lẫn đá hòn, đá tảng với kích thước khác nhau. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng.</p>		
2	23,58	4,5	5,5	M3 7,0-7,4  M4 9,0-9,4	7,40-7,85	7-10-14	24	05 06 07 08	<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ; đầu lớp đá hòn, tảng xếp lớp, dưới đôi chỗ lẫn đá hòn và tảng sót của đá gốc để lại. Đất ẩm, trạng dẻo cứng - cứng.</p>		
3	18,08	10,0	5,0	R <sub>L10-1</sub> 10,0-11,0  R <sub>L10-2</sub> 11,0-12,0  R <sub>L10-3</sub> 12,0-13,0  R <sub>L10-4</sub> 13,0-14,0  R <sub>L10-5</sub> 14,0-15,0	RQD=13%		36	09 10 11 12 13 14 15	<p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám xanh, xám trắng, và xám phớt hồng. - Đầu lớp độ sâu (10,0-11,0m), đá nứt nẻ rất mạnh, dập nát và vỡ vụn, tỷ lệ RQD=13%. - Độ sâu (11,0-12,0m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 30%. - Độ sâu (12,0 -13,0m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD =70% - Độ sâu (13,0 -14,0m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD =70%. - Độ sâu (14,0-15,0m), đá nứt nẻ trung bình - nứt nẻ ít, tỷ lệ RQD = 75%. Thuộc loại đá bền vừa - đá bền.</p>		

**Ghi chú:** ■ - Mẫu nguyên dạng   ■ - Mẫu đá   ■ - Mẫu nén 3 trục (UU, CU)   SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
- Độ sâu đáy lớp/đáy hồ khoan được tính từ miệng hồ khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu	28/09/2021
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình			Ngày kết thúc	01/10/2021
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định			Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng
Hố khoan	HK11	Tọa độ hố khoan		G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
Độ sâu (m)	15,5m	X (m)	Y (m)	Mức nước ngầm	Không gặp
Cao độ (m)	33,59m	1514540,211	605388,164		

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)		Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)				
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>	N <sub>spt</sub> = N2 + N3				0 20 40 60 80 100 >100
1	33,59	0,0	4,0	M1 1,6-2,0	2,00-2,45	6-9-12	21		01	<p><b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi(1)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, đôi chỗ lẫn đá hòn, đá tảng với nhiều kích thước khác nhau. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng.</p>		
				M2 3,6-4,0	4,00-4,45	6-8-11	19		02			
2	29,59	4,0	6,5	M3 5,6-6,0	6,00-6,45	8-11-15	26		03	<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ; đầu lớp đá hòn, tảng xếp lớp, dưới đôi chỗ lẫn đá hòn và tảng sót của đá gốc để lại. Đất ẩm, trạng dẻo cứng - nửa cứng.</p>		
				M4 7,6-8,0	8,00-8,45	9-12-17	29		04			
3	23,09	10,5	5,0	R <sub>L11-1</sub> 10,5-11,5	RQD=0%				05	<p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng, đôi chỗ xám phớt hồng. - Đầu lớp độ sâu (10,5-11,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, dập nát và vỡ vụn, tỷ lệ RQD=0%. - Độ sâu (11,5-12,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, tỷ lệ RQD = 20%. - Độ sâu (12,5-13,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD =65% - Độ sâu (13,5-14,5m), đá nứt nẻ ít, tỷ lệ RQD =85%. - Độ sâu (14,5-15,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 60%. Thuộc loại đá bền.</p>		
				R <sub>L11-2</sub> 11,5-12,5	RQD=20%				06			
				R <sub>L11-3</sub> 12,5-13,5	RQD=65%				07			
				R <sub>L11-4</sub> 13,5-14,5	RQD=85%				08			
				R <sub>L11-5</sub> 14,5-15,5	RQD=60%				09			
	18,09	15,5						10				
								11				
								12				
								13				
								14				
								15				
								16				

**Ghi chú:**    ▬ - Mẫu nguyên dạng    ▬ -Mẫu đá    ▬ - Mẫu nén 3 trục (UU, CU)    SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
 - Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỔ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu	04/10/2021
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình		Ngày kết thúc	08/10/2021	
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định		Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng	
Hồ khoan	HK12	Tọa độ hồ khoan		G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
Độ sâu (m)	13,5m	X (m)	Y (m)	Mức nước ngầm	Không gặp
Cao độ (m)	31,40m	1514564,784	605393,690		

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Màu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá		
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)		Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)					
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>	N <sub>spt</sub> = N2 + N3					
1	31,40	0,0	5,5							<p><b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi(1)</b>                      Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, đôi chỗ lẫn nhiều đá hòn, đá tảng với nhiều kích thước khác nhau. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái nửa cứng -rất cứng.</p>			
2	25,90	5,5	3,0	M1 6,6-7,0	7,00-7,45	6-9-13	22			<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b>                      Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ; đầu lớp đá hòn, tảng xếp lớp, dưới đôi chỗ lẫn đá hòn và tảng sỏi của đá gốc để lại. Đất ẩm, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng.</p>			
3	22,90	8,5	5,0	R12-1 11,15-11,5	8,5-9,5	RQD=16%				<p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b>                      Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng, đôi chỗ xám phớt hồng.                      - Đầu lớp độ sâu (8,5-9,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, dập nát và vỡ vụn, tỷ lệ RQD=16%.                      - Độ sâu (9,5-10,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD =62%.                      - Độ sâu (10,5-11,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD =50%                      - Độ sâu (11,5-12,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD =45%.                      - Độ sâu (14,5-15,5m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 70%.</p>			
	17,90	13,5		R12-2 13,1-13,5	12,5-13,5	RQD=70%				<p>Thuộc loại đá bền.</p>			

**Ghi chú:** ■ - Mẫu nguyên dạng ■ -Mẫu đá ■ - Mẫu nén 3 trục (UU, CU) SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
 - Độ sâu đáy lớp/đáy hồ khoan được tính từ miệng hồ khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu	02/10/2021
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình			Ngày kết thúc	03/10/2021
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định			Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng
Hố khoan	HK13	Tọa độ hố khoan		G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
Độ sâu (m)	15,0m	X (m)	Y (m)	Mức nước ngầm	Không gặp
Cao độ (m)	31,77m	1514599,784	605381,371		

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)		Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)				
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>	N <sub>spt</sub> = N2 + N3				
1	31,77	0,0	4,5	M1 1,6-2,0	2,00-2,45	9-7-9	16	0		<p><b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi(1)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, đôi chỗ lẫn đá hòn, đá tảng với nhiều kích thước khác nhau. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng.</p>		
	27,27	4,5		M2 3,6-4,0	4,00-4,45	5-7-10	17	20				
2			5,5	M3 5,6-6,0	6,00-6,45	7-9-12	21	40		<p><b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám vàng, nâu đỏ loang lổ; đầu lớp đá hòn, tảng xếp lớp, dưới đôi chỗ lẫn đá hòn và tảng sót của đá gốc để lại. Đất ẩm, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng.</p>		
				M4 7,6-8,0	8,00-8,45	7-10-15	25	60				
3	21,77	10,0	5,0	R <sub>L13-1</sub> 10,0-11,0	RQD=0%			100		<p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng, đôi chỗ xám phớt hồng. - Đầu lớp độ sâu (10,0-11,0m), đá nứt nẻ rất mạnh, dập nát và vỡ vụn, tỷ lệ RQD=0%. - Độ sâu (11,0-12,0m), đá nứt nẻ rất mạnh, tỷ lệ RQD = 0%. - Độ sâu (12,0-13,0m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 33%. - Độ sâu (13,0-14,0m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 60%. - Độ sâu (14,0-15,0m), đá nứt nẻ trung bình, tỷ lệ RQD = 70%. Thuộc loại đá bền.</p>		
				R <sub>L13-2</sub> 11,0-12,0	RQD=0%			0				
				R <sub>L13-3</sub> 12,0-13,0	RQD=33%			20				
				R <sub>L13-4</sub> 13,0-14,0	RQD=60%			40				
				R <sub>L13-5</sub> 14,0-15,0	RQD=70%			60				
	16,77	15,0						100				

Ghi chú:

■ - Mẫu nguyên dạng

■ - Mẫu đá

■ - Mẫu nén 3 trục (UU, CU)

SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT

- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án	Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			Ngày bắt đầu	06/10/2021
Hạng mục	Khoan khảo sát địa chất công trình			Ngày kết thúc	07/10/2021
Địa điểm	Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định			Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng
Hố khoan	HK14	Tọa độ hố khoan		G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hàn
Độ sâu (m)	9,5m	X (m)	Y (m)	Mức nước ngầm	Không gặp
Cao độ (m)	30,15m	1514656,060	605360,797		

Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)			Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá	
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gặpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD%)					Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)
						N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>				
1	30,15	0,0	4,5	M1 1,60-2,00  M2 3,60-4,00	2,00-2,45  4,00-4,45	5-8-10  7-9-15	18  24		<p><b>Lớp 1: Á sét, ú sét có sạn sỏi(1)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, đôi chỗ lẫn đá hòn, đá tảng với nhiều kích thước khác nhau, gần cuối lớp đá hòn, đá tảng xếp lớp. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng.</p>		
3	26,65	4,5	5,0	R14-1 6,5-6,88  R14-2 9,1-9,5	R <sub>L14-1</sub> 4,5-5,5  R <sub>L13-2</sub> 5,5-6,5  R <sub>L13-3</sub> 6,5-7,5  R <sub>L14-4</sub> 7,5-8,5  R <sub>L13-5</sub> 8,5-9,5	RQD=0%  RQD=18%  RQD=38%  RQD=45%  RQD=41%		<p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám xanh, xám trắng, và xám phớt hồng. - Đầu lớp độ sâu (4,5-5,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, đập nát và vỡ vụn, tỷ lệ RQD=0%. - Độ sâu (5,5-6,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, tỷ lệ RQD = 18%. - Độ sâu (6,5-7,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD =38% - Độ sâu (7,5-8,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD =45%. - Độ sâu (8,5-9,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 41%. Thuộc loại đá bền.</p>			

**Ghi chú:** - Mẫu nguyên dạng -Mẫu đá - Mẫu nén 3 trục (UU, CU) SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

# HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

Tờ 1/1

Dự án		Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp			
Hạng mục		Khoan khảo sát địa chất công trình		Ngày bắt đầu	04/10/2021
Địa điểm		Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định		Ngày kết thúc	05/10/2021
Hố khoan		HK15		Tọa độ hố khoan	
Độ sâu (m)		6,50m		X (m)	Y (m)
Cao độ (m)		23,84m		1514689,103	605345,245
				Người theo dõi	Nguyễn Bá Thắng
				G. sát kỹ thuật	Bùi Thanh Hân
				Mực nước ngầm	Không gặp

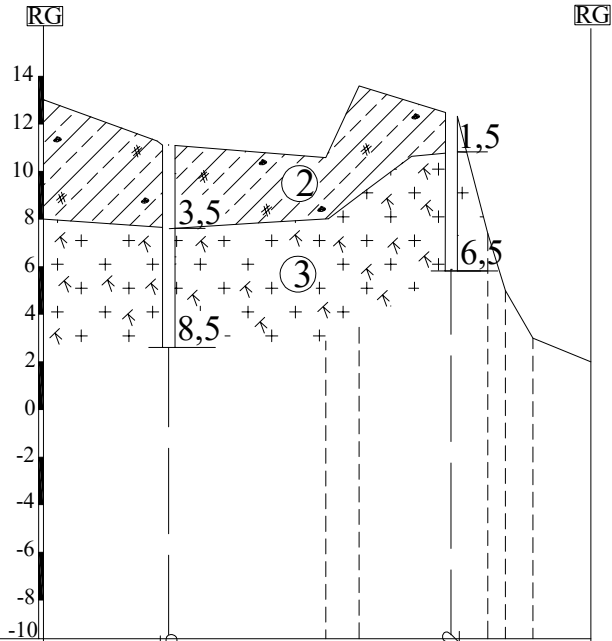
Tên lớp	Cao độ (m)	Độ sâu (m)	Bề dày (m)	Mẫu Độ sâu (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)				Thước tỷ lệ	Mặt cắt địa chất	Mô tả đất đá		
					Độ sâu thí nghiệm /ĐS.gấpđá	Số búa/15cm (Tỷ lệ RQD %)	Biểu đồ xuyên SPT (búa/30cm) /biểu đồ RQD (%)						
							N1-N2-N3	N <sub>spt</sub>				N <sub>spt</sub> = N2 + N3	
1	23,84	0,0	1,5										
3	22,34	1,5	5,0	R <sub>L15-1</sub> 1,5-2,5	RQD=0%				01		<p><b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi(1)</b> Màu xám nâu, nâu sẫm, xám phớt vàng và đốm đỏ, đôi chỗ lẫn đá hòn, đá tảng với nhiều kích thước khác nhau, gần cuối lớp đá hòn, đá tảng xếp lớp. Đất ít ẩm - ẩm, trạng thái nửa cứng-cứng.</p> <p><b>Lớp 3: Đá phong hóa nứt nẻ (3)</b> Màu xám, xám vàng, xám nâu, xuống dưới xám xanh, xám trắng. - Đầu lớp độ sâu (1,5-2,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, đập nát và vỡ vụn, tỷ lệ RQD=0%. - Độ sâu (2,5-3,5m), đá nứt nẻ rất mạnh, tỷ lệ RQD = 12%. - Độ sâu (3,5-4,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 38% - Độ sâu (4,5 -5,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 40%. - Độ sâu (5,5 -6,5m), đá nứt nẻ mạnh, tỷ lệ RQD = 42%. Thuộc loại đá bền.</p>		
				R <sub>L15-2</sub> 2,5-3,5	RQD=12%				02				
				R <sub>L15-3</sub> 3,5 -4,5	RQD=38%				03				
				R <sub>L15-4</sub> 4,5 -5,5	RQD=40%				04				
				R <sub>L15-5</sub> 5,5 -6,5	RQD=42%				05				
	17,34	6,5		R <sub>L15-2</sub> 6,15-6,50				06					
								07					
								08					
								09					
								10					
								11					
								12					
								13					
								14					
								15					
								16					

Ghi chú:    ■ - Mẫu nguyên dạng    ■ -Mẫu đá    ■ - Mẫu nén 3 trục (UU, CU)    SPT: Thí nghiệm hiện trường SPT  
- Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan (cos 0,0) tại thời điểm khảo sát

## ***Phụ lục 03: Mặt cắt địa chất công trình***

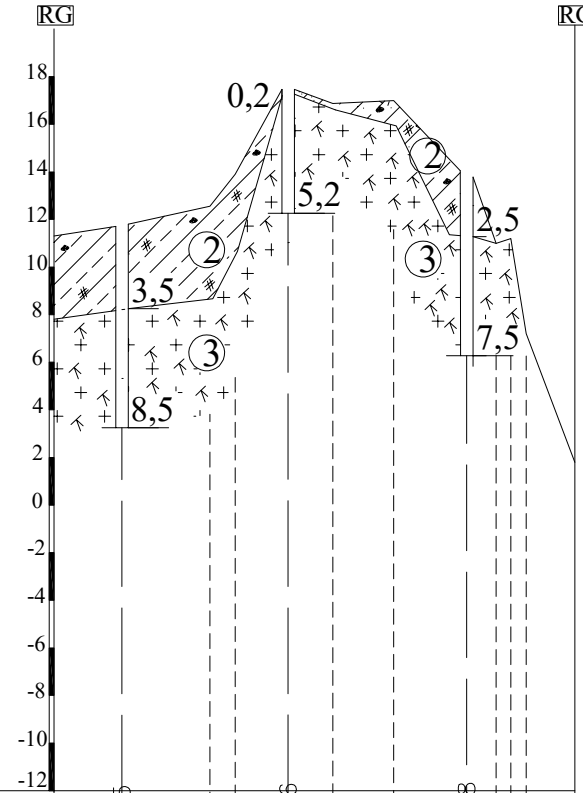
***Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.***  
***Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.***

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH THEO (HK1-HK4)



<b>Cao độ tự nhiên</b>	13.02	11.75	10.58	13.60	12.32	7.40	5.00	3.00	2.00
<b>Cự ly lẻ (m)</b>	26.30	33.00	7.00	19.30	7.70	3.70	5.80	12.20	
<b>Cự ly cộng dồn</b>	0.00	26.30	59.30	66.30	85.60	93.30	97.00	102.80	115.00
<b>Tên cọc/hố khoan</b>		● HK1	A1	A2	● HK4	A3	A4	A5	

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH THEO (HK1-HK3- HK5)



<b>Cao độ tự nhiên</b>	11.30	11.75	12.55	13.90	17.46	16.87	17.00	13.78	11.00	11.20	7.20	1.80
<b>Cự ly lẻ (m)</b>	14.30	18.50	5.30	11.10	9.40	12.80	15.30	6.20	3.70	3.20	10.20	
<b>Cự ly cộng dồn</b>	0.00	14.30	32.80	38.10	49.20	58.60	74.40	86.70	92.90	96.00	109.40	
<b>Tên cọc/hố khoan</b>	● HK1	A1	A2		● HK3	A3	A4		● HK5	A5		

**GHI CHÚ:**



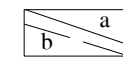
Lớp á sét, á sét có sạn sỏi (1)



Lớp á sét, sét (2)



Lớp đá phong hoá nứt nẻ (3)

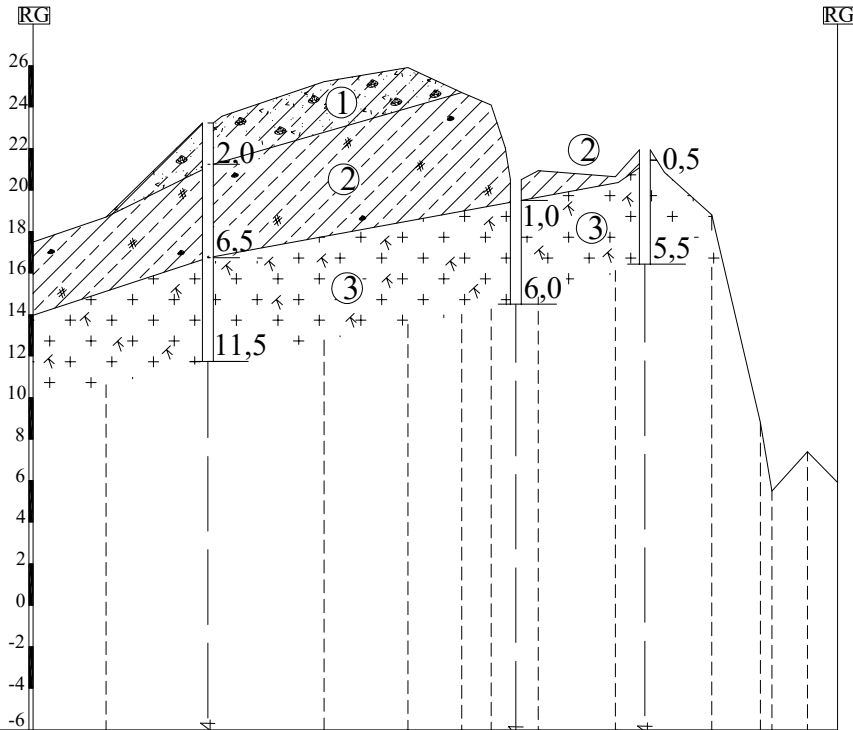


Ranh giới địa chất:  
a: Xác định; b: Giả định

**Ghi chú:**

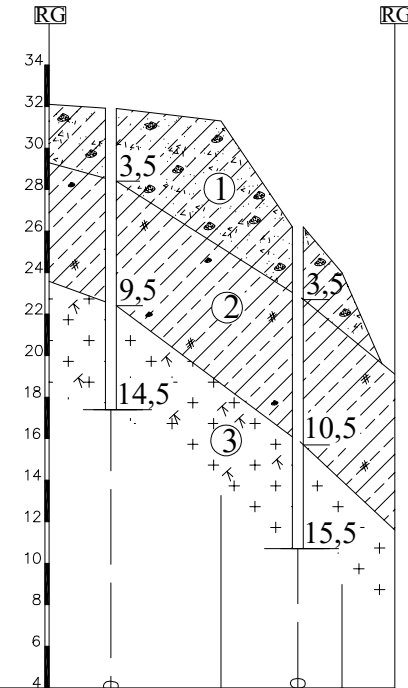
Độ sâu đáy lớp/dáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan tại thời điểm khảo sát (cos 0,0)

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH THEO (HK2-HK6-HK7)



<b>Cao độ tự nhiên</b>	17.50	18.70	23.24	25.22	25.90	24.76	24.10	20.51	20.94	20.65	21.94	18.80	8.88	5.50	7.40	5.92
<b>Cự ly lẻ (m)</b>	17.60	24.50	28.00	20.20	13.00	7.10	5.90	5.40	18.60	7.10	16.10	11.70	2.80	8.60	7.20	
<b>Cự ly cộng dồn</b>	0.00	17.60	42.10	70.10	90.30	103.30	110.40	116.30	121.70	140.30	147.40	163.50	178.20	186.60	193.80	
<b>Tên cọc/hố khoan</b>	A	● HK2	A1	A2	A3	A4	A5	● HK6	A6	● HK7	A7	A8	A9	A10		

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH THEO (HK8-HK9)



<b>Cao độ tự nhiên</b>	32.10	31.00	31.30	26.20	24.06	18.20
<b>Cự ly lẻ (m)</b>	14.90	26.50	18.54	10.66	70.60	12.70
<b>Cự ly cộng dồn</b>	0.00	14.90	41.40	59.94	70.60	83.30
<b>Tên cọc/hố khoan</b>	● HK8	A1	● HK9	A2		

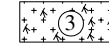
**GHI CHÚ:**



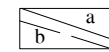
Lớp á sét, á sét có sạn sỏi (1)



Lớp á sét, sét (2)



Lớp đá phong hoá nứt nẻ (3)

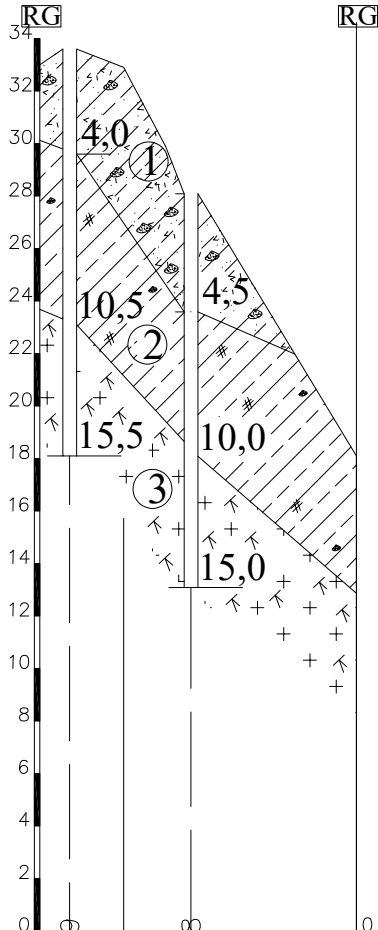


Ranh giới địa chất:  
a: Xác định; b: Giả định

**Ghi chú:**

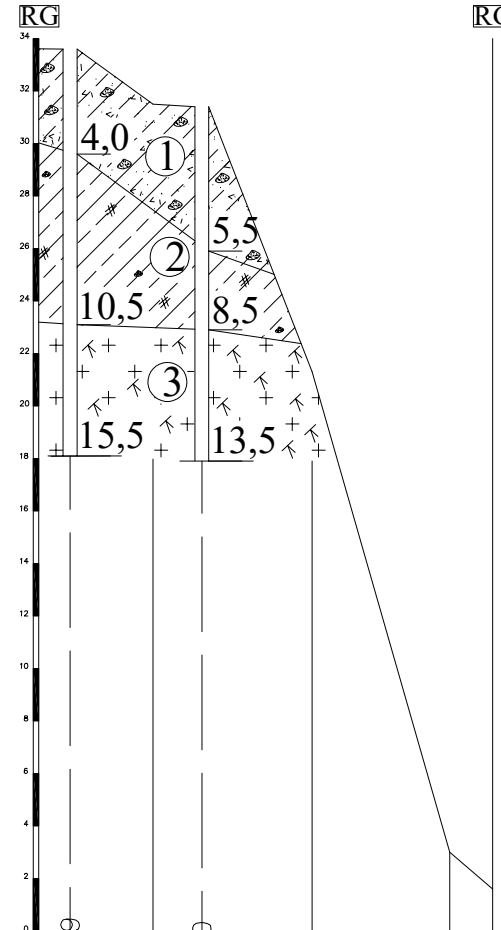
Độ sâu đáy lớp/dáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan tại thời điểm khảo sát (cos 0,0)

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH THEO (HK11 - HK10)





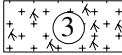

<b>Cao độ tự nhiên</b>	33.00	33.50	32.90	28.08	18.10
<b>Cự ly lẻ (m)</b>	5.70	10.30	12.80	31.50	
<b>Cự ly cộng dồn</b>	0.00	5.70	16.00	28.80	60.30
<b>Tên cọc/hố khoan</b>	RG	● HK11	● HK10	RG	RG

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH THEO (HK11 - HK12)



<b>Cao độ tự nhiên</b>	33.62	33.50	31.50	31.40	28.08	18.10
<b>Cự ly lẻ (m)</b>	6.00	15.80	9.30	21.00	26.20	8.20
<b>Cự ly cộng dồn</b>	0.00	6.00	21.80	31.10	52.10	78.30
<b>Tên cọc/hố khoan</b>	RG	● HK11	● HK12	RG	RG	RG

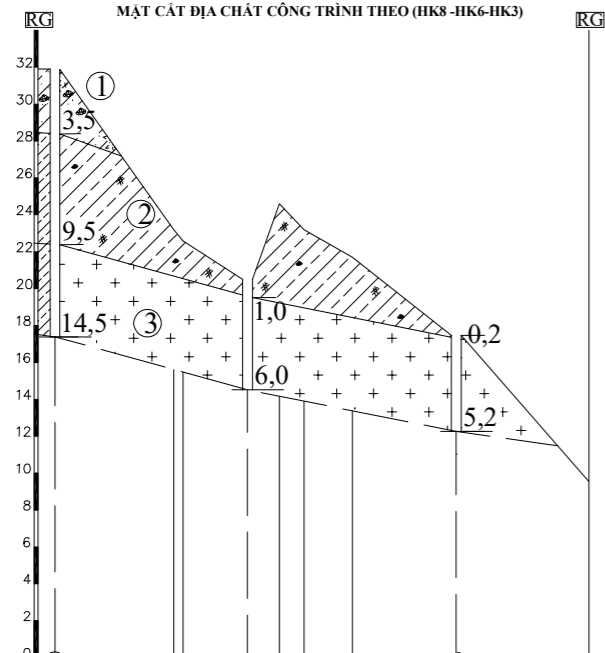
**GHI CHÚ:**

-  Lớp á sét, á sét có sạn sỏi (1)
-  Lớp á sét, sét (2)
-  Lớp đá phong hoá nứt nẻ (3)
-  Ranh giới địa chất:  
a: Xác định; b: Giả định

**Ghi chú:**

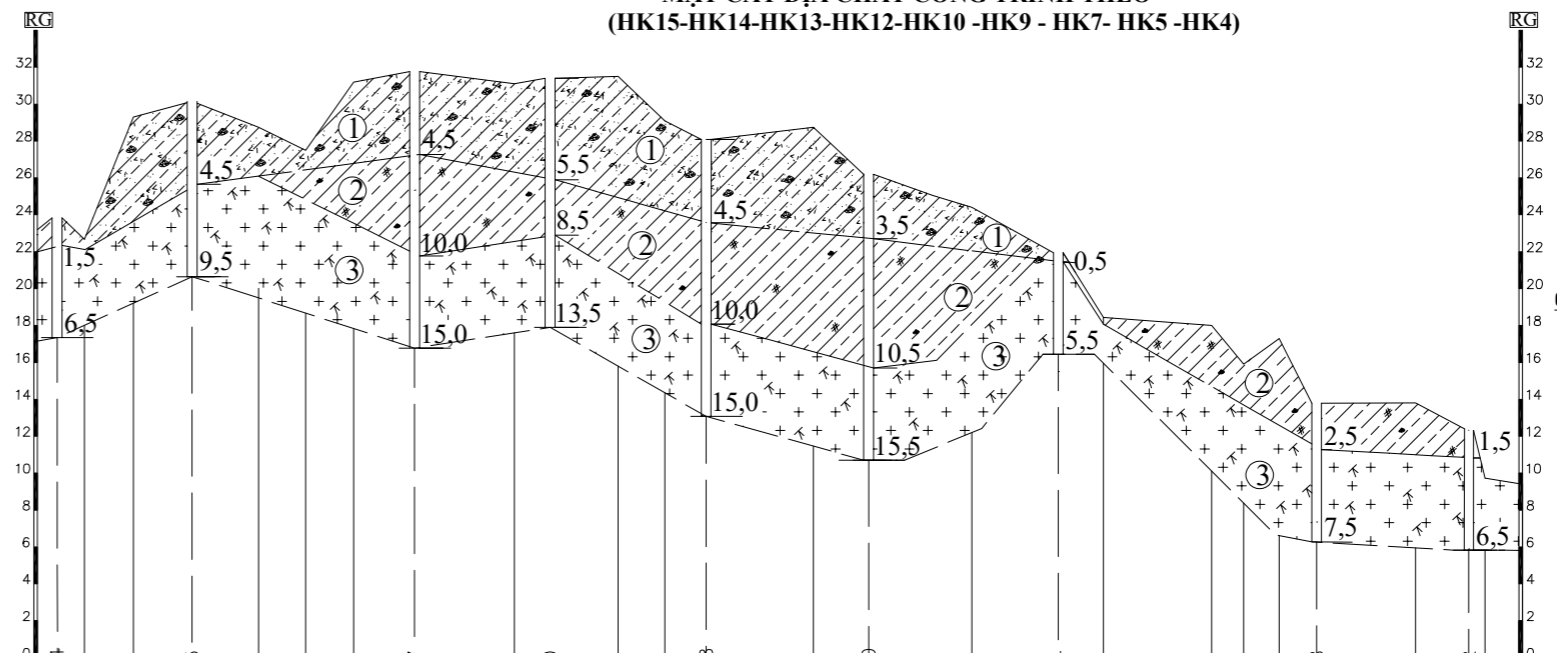
Độ sâu đáy lớp/đáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan tại thời điểm khảo sát (cos 0,0)

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH THEO (HK8-HK6-HK3)



Cao độ tự nhiên	0.00	4.60	32.20	23.20	20.5	24.60	23.20	21.70	17.40	9.53
Cự ly lẻ (m)	4.60	32.20	7.50	17.46	8.64	6.70	13.10	28.12	35.98	
Cự ly cộng dồn	0.00	4.60	36.80	44.30	56.76	65.40	72.10	85.20	113.32	149.30
Tên cọc/hố khoan	● HK8	A2	● HK6	A3	A4	A5			● HK3	

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH THEO (HK15-HK14-HK13-HK12-HK10-HK9-HK7-HK5-HK4)



Cao độ tự nhiên	0.00	5.30	23.20	23.20	15.90	29.30	30.15	28.75	27.50	31.20	31.77	31.10	31.40	31.50	29.10	28.00	28.75	26.20	24.40	21.94	18.44	18.00	15.90	17.30	13.70	13.80	14.40	12.52	9.73	9.40	
Cự ly lẻ (m)	5.30	7.40	22.68	13.30	15.90	18.00	12.80	13.00	16.50	27.00	9.70	18.40	12.70	11.20	29.00	15.00	28.00	23.40	12.20	29.30	8.70	9.60	10.20	26.80	14.40	2.52	4.40	10.20			
Cự ly cộng dồn	0.00	5.30	12.70	26.00	41.90	59.90	72.70	85.70	102.26	129.20	138.90	157.30	170.00	181.20	210.20	225.20	253.20	276.66	288.80	318.10	326.80	336.40	346.66	373.40	387.86	392.20	402.40				
Tên cọc/hố khoan	● HK15	A2	● HK14	A3	A4	A5	● HK13	A6	● HK12	A7	A8	● HK10	A9	● HK9	A10	● HK7	A11	A12	A13	A14	● HK5	A15	● HK4								

**GHI CHÚ:**

- Lớp á sét, á sét có sạn sỏi (1)
- Lớp á sét, sét (2)
- Lớp đá phong hoá nứt nẻ (3)
- Ranh giới địa chất:  
a: Xác định; b: Giả định

**Ghi chú:**  
Độ sâu đáy lớp/dáy hố khoan được tính từ miệng hố khoan tại thời điểm khảo sát (cos 0,0)

**Phụ lục 04: Bảng chỉnh lý thông kê kết quả TN  
mẫu đất, đá theo lớp**

***Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.***

## BẢNG TỔNG HỢP TÍNH CHẤT CƠ LÝ CÁC LỚP ĐẤT

**Dự án:** Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp

**Địa điểm:** Phường Ghềnh Ráng, TP Quy Nhơn, tỉnh Bình Định

Số thứ tự	Số thí nghiệm	Ký hiệu hố khoan	Ký hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu (m)		Hạt sạn sỏi (%)	Hạt cát (%)	Hạt bụi (%)	Hạt sét (%)	Độ ẩm tự nhiên W (%)	Khối lượng riêng $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Khối lượng thể tích tự nhiên $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	Khối lượng thể tích khô $\gamma_c$ (g/cm <sup>3</sup> )	Hệ số rỗng tự nhiên $e_0$	Độ rỗng n (%)	Mức độ bão hoà nước G (%)	Giới hạn chảy $W_L$ (%)	Giới hạn dẻo $W_p$ (%)	Chỉ số dẻo $I_p$ (%)	Chỉ số sệt $I_s$	Góc ma sát trong $\varphi$ (độ, phút)	Lực dính kết C (kPa)	Hệ số nén lún $a_{1.2}$ (mm <sup>2</sup> /N)	Thí nghiệm SPT $N_{opt}$
				Từ	Đến																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi (1)</b>																								
1	74	HK2	M1	1,6	2,0	1,2	69,6	17,7	11,5	20,6	2,67	1,94	1,61	0,660	40	83	26,6	18,2	8,4	0,29	19 <sup>0</sup> 23	12,70	0,260	
2	79	HK8	M1	1,6	2,0	15,1	52,4	19,2	13,3	20,7	2,67	1,97	1,63	0,636	39	87	28,5	18,8	9,7	0,20	22 <sup>0</sup> 14	21,10	0,200	27
3	83	HK9	M1	1,6	2,0	15,2	51,0	15,8	18,0	25,8	2,68	1,91	1,52	0,765	43	90	31,6	19,4	12,2	0,52	15 <sup>0</sup> 22	13,40	0,440	>50
4	87	HK10	M1	1,0	1,4	12,1	47,7	16,2	24,0	24,4	2,69	1,95	1,57	0,716	42	92	35,2	20,2	15,0	0,28	17 <sup>0</sup> 54	15,90	0,280	17
5	88	-	M2	3,0	3,4	16,3	51,7	16,6	15,4	21,9	2,68	1,97	1,62	0,658	40	89	31,5	19,4	12,1	0,21	20 <sup>0</sup> 36	20,30	0,200	17

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
6	91	HK11	M1	1,6	2,0	13,4	46,0	17,7	22,9	24,0	2,69	1,94	1,56	0,719	42	90	33,8	20,1	13,7	0,28	18 <sup>0</sup> 0	18,00	0,280	21
7	92	_	M2	3,6	4,0	15,2	49,5	15,0	20,3	21,5	2,68	1,99	1,64	0,636	39	91	31,3	18,4	12,9	0,24	20 <sup>0</sup> 6	19,90	0,200	
8	96	HK13	M1	1,6	2,0	15,6	49,2	17,2	18,0	23,0	2,68	1,94	1,58	0,699	41	88	31,3	18,4	12,9	0,36	17 <sup>0</sup> 47	15,70	0,290	16
9	97	_	M2	3,6	4,0	17,3	51,3	15,6	15,8	22,5	2,68	1,96	1,60	0,675	40	89	31,3	18,5	12,8	0,31	18 <sup>0</sup> 37	16,90	0,280	17
10	100	HK14	M1	1,6	2,0	16,6	45,2	15,2	23,0	24,0	2,68	1,94	1,56	0,713	42	90	33,8	20,5	13,3	0,26	18 <sup>0</sup> 21	18,80	0,290	18
11	101	_	M2	3,6	4,0	15,2	46,3	14,1	24,4	22,6	2,69	1,97	1,61	0,674	40	90	32,7	19,9	12,8	0,21	21 <sup>0</sup> 12	22,20	0,230	24
<b>Trung bình</b>						<b>13,9</b>	<b>50,9</b>	<b>16,4</b>	<b>18,8</b>	<b>22,8</b>	<b>2,68</b>	<b>1,95</b>	<b>1,59</b>	<b>0,686</b>	<b>41</b>	<b>89</b>	<b>31,60</b>	<b>19,25</b>	<b>12,35</b>	<b>0,29</b>	<b>19<sup>0</sup> 03'</b>	<b>17,72</b>	<b>0,268</b>	
<b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b>																								
1	72	HK1	M1	0,8	1,2	14,2	60,7	10,5	14,6	21,0	2,68	1,96	1,62	0,654	40	86	27,8	18,4	9,4	0,28	19 <sup>0</sup> 57	13,40	0,290	14
2	73	_	M2	2,8	3,2	13,0	59,4	13,5	14,1	19,6	2,69	1,99	1,66	0,617	38	85	26,4	17,6	8,8	0,23	23 <sup>0</sup> 7	17,60	0,200	43
		HK2	SPT	2,0	2,45																			12
3	75	HK2	M2	3,6	4,0	8,5	45,7	17,5	28,3	24,5	2,69	1,93	1,55	0,735	42	90	33,8	20,3	13,5	0,31	17 <sup>0</sup> 16	18,40	0,310	16
4	76	_	M3	5,6	6,0	5,1	49,2	21,2	24,5	22,6	2,69	1,95	1,59	0,691	41	88	31,7	19,2	12,5	0,27	18 <sup>0</sup> 34	17,30	0,280	18
5	77	HK5	M1	1,3	1,7	1,6	72,1	16,4	9,9	19,4	2,67	1,96	1,64	0,627	39	83	25,6	17,8	7,8	0,21	22 <sup>0</sup> 5	18,80	0,190	23
6	78	HK6	M1	0,6	1,0	2,8	71,3	14,1	11,8	20,1	2,67	1,98	1,65	0,620	38	87	26,7	18,1	8,6	0,23	20 <sup>0</sup> 33	19,20	0,200	>50
7	80	HK8	M2	3,6	4,0	1,4	62,0	18,7	17,9	21,9	2,68	1,93	1,58	0,693	41	85	29,2	19,0	10,2	0,28	17 <sup>0</sup> 16	16,90	0,260	30

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
8	81	_	M3	5,9	6,3	8,3	53,6	20,3	17,8	22,2	2,69	1,95	1,60	0,686	41	87	30,7	19,2	11,5	0,26	18 <sup>0</sup> 6	15,70	0,270	>50
9	82	_	M4	7,8	8,2	11,1	66,3	9,0	13,6	19,9	2,68	1,98	1,65	0,623	38	86	26,1	18,0	8,1	0,23	20 <sup>0</sup> 6	19,20	0,180	>50
10	84	HK9	M2	5,6	6,0	11,3	43,1	17,9	27,7	26,4	2,70	1,93	1,53	0,768	43	93	36,3	20,6	15,7	0,37	16 <sup>0</sup> 45	17,30	0,300	34
11	85	_	M3	7,6	8,0	14,1	22,0	24,4	39,5	28,5	2,70	1,88	1,46	0,845	46	91	44,5	23,0	21,5	0,26	17 <sup>0</sup> 13	30,30	0,280	35
12	86	_	M4	9,6	10,0	14,2	24,2	22,4	39,2	22,0	2,71	1,98	1,62	0,670	40	89	45,1	22,9	22,2	-0,04	20 <sup>0</sup> 9	47,20	0,160	38
13	89	HK10	M3	7,0	7,4	2,0	52,8	18,4	26,8	24,9	2,69	1,93	1,55	0,741	43	90	35,7	20,9	14,8	0,27	18 <sup>0</sup> 15	18,00	0,280	24
14	90	_	M4	9,0	9,4	9,4	65,1	10,2	15,3	20,7	2,68	1,96	1,62	0,650	39	85	29,1	18,7	10,4	0,19	21 <sup>0</sup> 56	20,70	0,190	36
		HK11	SPT	4,0	4,45																			19
15	93	HK11	M3	5,6	6,0	8,9	37,1	18,9	35,1	27,7	2,70	1,91	1,50	0,805	45	93	39,9	21,1	18,8	0,35	16 <sup>0</sup> 10	24,20	0,300	26
16	94	_	M4	7,6	8,0	18,5	40,3	15,6	25,6	26,9	2,69	1,91	1,51	0,787	44	92	33,3	20,2	13,1	0,51	16 <sup>0</sup> 16	14,20	0,430	29
17	95	HK12	M1	6,6	7,0	11,5	41,8	17,2	29,5	27,4	2,70	1,92	1,51	0,792	44	93	38,5	21,8	16,7	0,34	16 <sup>0</sup> 54	18,60	0,290	22
18	98	HK13	M3	5,6	6,0	14,0	43,6	18,5	23,9	26,1	2,69	1,93	1,53	0,758	43	93	35,6	22,2	13,4	0,29	17 <sup>0</sup> 44	18,40	0,290	21
19	99	_	M4	7,6	8,0	13,3	64,2	10,4	12,1	20,8	2,69	1,96	1,62	0,658	40	85	27,3	18,5	8,8	0,26	19 <sup>0</sup> 8	15,00	0,250	25
<b>Trung bình</b>						<b>9,6</b>	<b>51,3</b>	<b>16,6</b>	<b>22,5</b>	<b>23,3</b>	<b>2,69</b>	<b>1,94</b>	<b>1,58</b>	<b>0,706</b>	<b>41</b>	<b>88</b>	<b>32,81</b>	<b>19,87</b>	<b>12,94</b>	<b>0,27</b>	<b>18<sup>0</sup> 49'</b>	<b>20,02</b>	<b>0,261</b>	

## BẢNG TỔNG HỢP THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (UU & CU) VÀ NÉN 1 TRỤC CỐ KẾT (CV)

Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp

Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, TP Quy Nhơn, tỉnh Bình Định

Số thứ tự	Số thí nghiệm	Ký hiệu hố khoan	Ký hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu (m)		Thí nghiệm nén 3 trục						Thí nghiệm nén cố kết 1 trục					Ghi chú	
				Từ	Đến	Sơ đồ UU		Sơ đồ CU				Nén cố kết không nở hông (Cv)						
						Cu (kPa)	Φ <sub>u</sub> (đó, phút)	Cu (kPa)	Cu' (kPa)	Φ <sub>u</sub> (đó, phút)	Φ <sub>u'</sub> (đó, phút)	Pc (kg/cm <sup>2</sup> )	Cc	CR	Cv x10 <sup>-3</sup> (cm <sup>2</sup> /s)	kv x10 <sup>-7</sup> (cm/s)		Mv (cm <sup>2</sup> /Kg)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I/	<b>Lớp 1: Á sét, á sét có sạn sỏi (1)</b>																	
1	79	HK8	M1	1,60	2,00							0,88	0,153	0,094	0,490	0,042	0,009	
2	82	HK9	M1	1,60	2,00	41,85	3 <sup>0</sup> 23'					0,55	0,189	0,107	0,341	0,029	0,010	
3	87	HK10	M1	1,00	1,40							0,70	0,163	0,095	0,400	0,033	0,009	
4	91	HK11	M1	1,60	2,00	61,92	5 <sup>0</sup> 25'					0,64	0,159	0,092	0,384	0,034	0,010	
5	92	,-	M2	3,60	4,00			30,70	28,76	23 <sup>0</sup> 50'	26 <sup>0</sup> 24'							
6	96	HK13	M1	1,60	2,00							0,62	0,183	0,108	0,379	0,036	0,011	
7	100	HK14	M1	1,60	2,00	60,75	5 <sup>0</sup> 39'					0,75	0,173	0,101	0,402	0,038	0,011	
8	101	,-	M2	3,60	4,00			30,00	28,27	24 <sup>0</sup> 18'	27 <sup>0</sup> 02'							
	<b>Trung bình</b>					<b>54,84</b>	<b>4<sup>0</sup>49'</b>	<b>30,35</b>	<b>28,52</b>	<b>24<sup>0</sup>04'</b>	<b>26<sup>0</sup>43'</b>	<b>0,69</b>	<b>0,170</b>	<b>0,100</b>	<b>0,399</b>	<b>0,035</b>	<b>0,010</b>	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>
<b>II/</b>	<b>Lớp 2: Á sét, sét (2)</b>																	
1	72	HK1	M1	0,80	1,20	55,35	5 <sup>0</sup> 40'											
2	73	.-	M2	2,80	3,20			24,58	22,10	24 <sup>0</sup> 09'	27 <sup>0</sup> 14'	0,93	0,153	0,095	0,472	0,044	0,010	
3	75	HK2	M2	3,60	4,00	61,73	5 <sup>0</sup> 11'					0,77	0,179	0,103	0,374	0,034	0,010	
4	76	.-	M3	5,60	6,00			25,38	23,34	20 <sup>0</sup> 58'	23 <sup>0</sup> 45'							
5	77	HK5	M1	1,30	1,70	111,72	6 <sup>0</sup> 34'					0,68	0,103	0,063	0,514	0,025	0,006	
6	78	HK6	M1	0,60	1,00	113,00	6 <sup>0</sup> 15'					0,69	0,090	0,056	0,532	0,026	0,005	
7	80	HK8	M2	3,60	4,00	58,25	5 <sup>0</sup> 53'											
8	81	,-	M3	5,90	6,30			25,07	22,82	21 <sup>0</sup> 23'	24 <sup>0</sup> 04'							
10	84	HK9	M2	5,60	6,00			30,66	28,61	20 <sup>0</sup> 06'	22 <sup>0</sup> 27'							
11	85	,-	M3	7,60	8,00	81,67	3 <sup>0</sup> 32'					1,04	0,183	0,099	0,329	0,032	0,011	
12	86	,-	M4	9,60	10,00			59,64	56,63	21 <sup>0</sup> 56'	24 <sup>0</sup> 11'							
13	89	HK10	M3	7,00	7,40	62,84	5 <sup>0</sup> 33'											
14	90	,-	M4	9,00	9,40			25,91	23,85	24 <sup>0</sup> 08'	26 <sup>0</sup> 54'							
15	93	HK11	M3	5,60	6,00	71,80	3 <sup>0</sup> 43'					0,90	0,189	0,105	0,303	0,029	0,011	
16	94	,-	M4	7,60	8,00			27,68	25,70	19 <sup>0</sup> 00'	21 <sup>0</sup> 25'							
17	95	HK12	M1	6,60	7,00	64,79	3 <sup>0</sup> 45'					0,97	0,169	0,094	0,383	0,036	0,011	
18	98	HK13	M3	5,60	6,00	60,37	5 <sup>0</sup> 12'											
19	99	,-	M4	7,60	8,00			24,19	21,53	22 <sup>0</sup> 56'	25 <sup>0</sup> 46'							
	<b>Trung bình</b>					<b>74,15</b>	<b>5<sup>0</sup>08'</b>	<b>30,39</b>	<b>28,07</b>	<b>21<sup>0</sup>50'</b>	<b>24<sup>0</sup>28'</b>	<b>0,85</b>	<b>0,152</b>	<b>0,088</b>	<b>0,415</b>	<b>0,032</b>	<b>0,009</b>	

## BẢNG TỔNG HỢP CƠ LÝ LỚP ĐÁ

**Dự án:** Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp

**Địa điểm:** Phường Ghềnh Ráng, TP Quy Nhơn, tỉnh Bình Định

Số thứ tự	Số thí nghiệm	Ký hiệu hố khoan	Ký hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu		Hệ số hoá mềm ( $K_w$ )	Độ ẩm $W$ (%)	Khối lượng thể tích tự nhiên $\rho_m$ (g/cm <sup>3</sup> )	Khối lượng thể tích khô $\rho_{vk}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Khối lượng riêng $\rho_a$ (g/cm <sup>3</sup> )	Độ hút nước $W$ (%)	Độ rỗng $n'$ (%)	Độ bão hoà $G'$ (%)	Cường độ nén (kPa)		Đánh giá theo TCVN 9362:2012
				Từ (m)	Đến (m)									Nén hiệu chỉnh trạng thái khô ( $R'_N$ )	Nén hiệu chỉnh trạng thái bão hoà ( $R_N$ )	
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Lớp 3: Đá phong hoá nứt nẻ, ký hiệu (3)</b>																
1	0.1	HK1	M1(R1-1)	5,70	6,00	0,95	0,67	2,510	2,543	2,76	0,98	9,66	17,29	49.870	47.580	Đá bền vừa
2	0.2	.-	M2(R1-2)	7,20	7,50	0,97	0,56	2,562	2,548	2,79	0,72	8,69	16,42	84.660	82.430	Đá bền
3	0.3	HK2	M1(R2-1)	9,00	9,30	0,97	0,51	2,569	2,556	2,78	0,84	8,07	16,15	72.470	70.330	Đá bền
4	0.4	.-	M2(R2-2)	10,00	10,40	0,94	0,63	2,524	2,508	2,77	0,91	9,46	16,70	59.600	55.750	Đá bền

1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	0.5	HK3	M1(R3-1)	3,60	4,00	0,98	0,32	2,601	2,592	2,80	0,51	7,42	11,18	105.800	103.640	Đá bèn
6	0.6	.-	M2(R3-2)	4,80	5,20	0,97	0,37	2,638	2,628	2,79	0,63	5,81	16,73	103.750	100.730	Đá bèn
7	0.7	HK4	M1(R4-1)	3,20	3,50	0,96	0,49	2,548	2,536	2,78	0,68	8,78	14,14	93.740	89.910	Đá bèn
8	0.8	.-	M2(R4-2)	4,10	4,40	0,99	0,26	2,626	2,62	2,82	0,41	7,10	9,59	120.450	119.400	Đá bèn
9	0.9	.-	M3(R4-3)	5,90	6,30	0,97	0,31	2,644	2,636	2,79	0,75	5,53	14,78	101.050	97.830	Đá bèn
10	10	HK5	M1(R5-1)	4,00	4,30	0,95	0,71	2,456	2,438	2,78	1,08	12,30	14,08	24.250	23.020	Đá bèn vừa
11	11	.-	M2(R5-2)	5,50	5,80	0,97	0,42	2,589	2,578	2,81	0,66	8,26	13,11	85.610	83.160	Đá bèn
12	12	.-	M3(R5-3)	7,20	7,50	0,99	0,34	2,593	2,584	2,82	0,57	8,36	10,51	108.270	107.260	Đá bèn
13	13	HK6	M1(R6-1)	3,00	3,30	0,98	0,31	2,580	2,572	2,80	0,48	8,13	9,81	85.100	83.490	Đá bèn
14	14	.-	M2(R6-2)	4,20	4,50	0,99	0,20	2,590	2,585	2,80	0,36	7,69	6,72	85.360	84.430	Đá bèn
15	15	.-	M3(R6-3)	5,70	6,00	0,95	0,52	2,571	2,558	2,78	0,77	7,99	16,65	61.160	58.330	Đá bèn
16	16	HK7	M1(R7-1)	2,20	2,50	0,96	0,68	2,543	2,526	2,78	0,91	9,13	18,83	54.920	52.570	Đá bèn
17	17	.-	M2(R7-2)	3,50	3,80	0,97	0,53	2,569	2,555	2,80	0,78	8,75	15,48	83.170	80.860	Đá bèn
18	18	.-	M3(R7-3)	5,00	5,30	0,98	0,36	2,570	2,561	2,80	0,54	8,55	10,79	110.520	108.220	Đá bèn
19	19	HK8	M1(R8-1)	12,10	12,50	0,95	0,47	2,588	2,575	2,79	0,73	7,69	15,74	43.850	41.800	Đá bèn vừa
20	20	.-	M2(R8-2)	13,20	13,50	0,97	0,28	2,599	2,592	2,81	0,44	7,77	9,33	79.630	77.160	Đá bèn
21	21	.-	M3(R8-3)	14,10	14,50	0,99	0,21	2,625	2,620	2,82	0,38	7,11	7,74	117.460	116.160	Đá bèn
22	22	HK9	M1(R9-1)	10,80	11,20	0,96	0,47	2,570	2,558	2,80	0,78	8,63	13,92	75.210	71.910	Đá bèn
23	23	.-	M2(R9-2)	13,10	13,50	0,97	0,32	2,584	2,576	2,80	0,62	8,01	10,29	82.920	80.790	Đá bèn

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>		<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
24	24	-	M3(R9-3)	15,00	15,30	0,99	0,18	2,593	2,589	2,82	0,36	8,21	5,68	118.360	117.100	Đá bèn
25	25	HK10	M1(R10-1)	12,40	12,70	0,97	0,46	2,561	2,549	2,79	0,68	8,64	13,58	52.600	50.970	Đá bèn
26	26	-	M2(R10-2)	13,20	13,60	0,96	0,52	2,542	2,529	2,78	0,77	9,04	14,54	41.700	39.850	Đá bèn vừa
27	27	-	M3(R10-3)	14,40	14,80	0,97	0,32	2,599	2,590	2,80	0,56	9,00	9,21	108.690	105.260	Đá bèn
28	28	HK11	M1(R11-1)	13,15	13,50	0,99	0,26	2,602	2,595	2,81	0,43	7,65	8,82	115.640	114.050	Đá bèn
29	29	-	M2(R11-2)	14,10	14,50	0,97	0,48	2,574	2,561	2,80	0,71	8,52	14,42	102.350	99.530	Đá bèn
30	30	HK12	M1(R12-1)	11,15	11,50	0,96	0,43	2,560	2,549	2,78	0,67	8,32	13,17	64.530	62.230	Đá bèn
31	31	-	M2(R12-2)	13,10	13,50	0,98	0,29	2,572	2,565	2,80	0,43	8,39	8,86	94.900	92.990	Đá bèn
32	32	HK13	M3(R13-1)	13,30	13,70	0,96	0,56	2,572	2,557	2,78	0,85	8,01	17,88	60.320	58.070	Đá bèn
33	33	-	M2(R13-2)	14,00	14,40	0,98	0,39	2,603	2,593	2,80	0,76	7,38	13,70	96.590	94.440	Đá bèn
34	34	HK14	M1(R14-1)	6,50	6,88	0,99	0,26	2,595	2,588	2,81	0,51	7,90	8,52	84.760	83.970	Đá bèn
35	35	-	M2(R14-2)	9,10	9,50	0,96	0,42	2,544	2,534	2,79	0,79	9,18	11,59	66.490	63.910	Đá bèn
36	36	HK15	M1(R15-1)	3,50	3,88	0,97	0,35	2,577	2,568	2,80	0,57	8,29	10,84	74.010	71.940	Đá bèn
37	37	-	M2(R15-2)	6,15	6,50	0,98	0,28	2,603	2,595	2,82	0,43	7,97	9,12	102.240	100.700	Đá bèn
<b>Trung bình</b>						<b>0,97</b>	<b>0,41</b>	<b>2,577</b>	<b>2,568</b>	<b>2,80</b>	<b>0,65</b>	<b>8,25</b>	<b>12,59</b>	<b>83027</b>	<b>80859</b>	<b>Đá bèn</b>

## Phụ lục 05: Kết quả đo điện trở suất

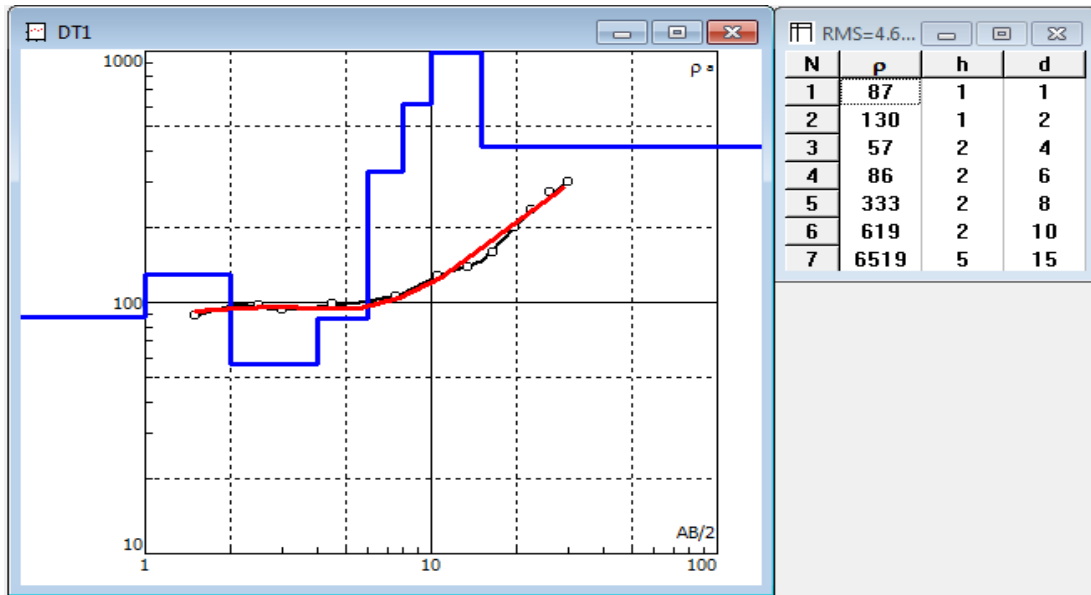
*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*

## 1. Bảng kết quả phân tích đo điện trở suất

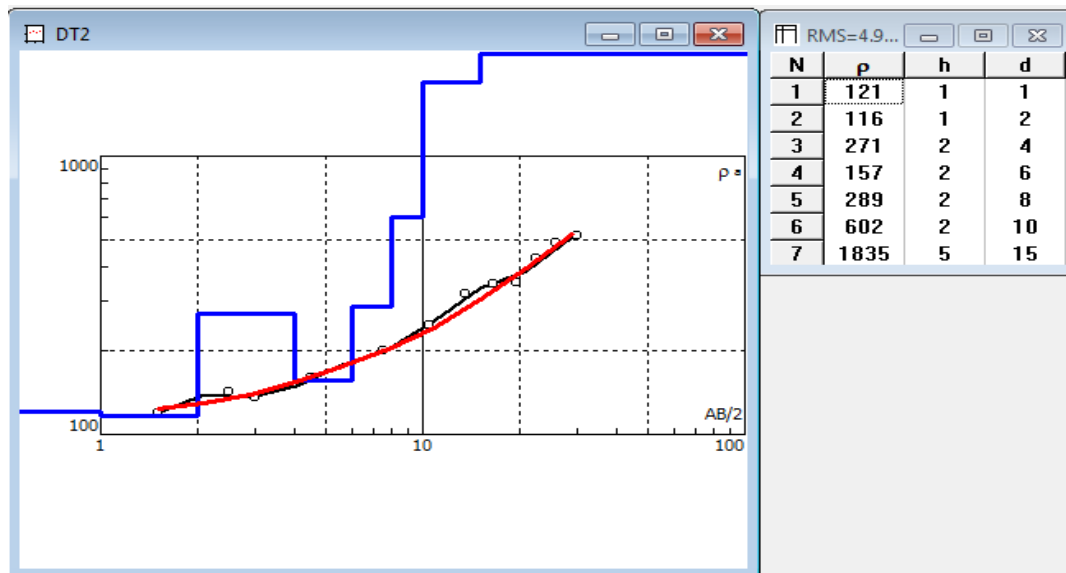
TT	Số hiệu điểm đo	Kết quả phân tích				Đặc điểm địa chất (Theo giá trị ĐTS)
		Số lớp	Điện trở suất ( $\Omega m$ )	Bề dày lớp (m)	Độ sâu đáy lớp (m)	
1	DT1	1	87	1	1	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét và sạn sỏi; đôi chỗ lẫn dăm sạn, đá hòn,..... đất ẩm
2		2	130	1	2	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét và sạn sỏi; đôi chỗ lẫn dăm sạn, đá hòn,..... đất ẩm
3		3	57	2	4	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét , ít sạn sỏi; đôi chỗ lẫn đá hòn, tầng sót của đá gốc để lại; đất ẩm
4		4	86	2	6	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét , ít sạn sỏi; đôi chỗ lẫn đá hòn, tầng sót của đá gốc để lại; đất ẩm
5		5	233	2	8	Đá phong hóa nứt nẻ mạnh
6		6	619	2	10	Đá phong hóa nứt nẻ trung bình đến nứt nẻ ít.
7		7	6519	5	15	Đá phong hóa nứt nẻ ít.
8	DT2	1	121	1	1	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét và sạn sỏi; đôi chỗ lẫn dăm sạn, đá hòn,..... đất ẩm
9		2	116	1	2	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét và sạn sỏi; đôi chỗ lẫn dăm sạn, đá hòn,..... đất ẩm
10		3	271	2	4	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét và sạn sỏi; đôi chỗ lẫn dăm sạn, đá hòn,..... đất ẩm
11		4	157	2	6	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét , ít sạn sỏi; đôi chỗ lẫn đá hòn, tầng sót của đá gốc để lại; đất ẩm
12		5	289	2	8	Thành phần gồm; hạt cát lẫn bụi sét , ít sạn sỏi; đôi chỗ lẫn đá hòn, tầng sót của đá gốc để lại; đất ẩm
13		6	602	2	10	Đá phong hóa nứt nẻ mạnh
14		7	1835	5	15	Đá phong hóa nứt nẻ trung bình đến nứt nẻ ít.

## 2. Đồ thị dạng đường cong đo sâu điện trở

### + Điểm đo DT1



### + Điểm đo DT2

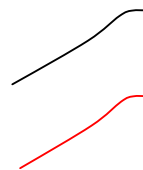


### Chỉ dẫn:

$\rho$  : Điện trở suất ( $\Omega\text{m}$ ):

h : Bề dày của lớp (m)

d : Chiều sâu đến mặt đáy của lớp (m)



Đường cong đo điện trở thực tế

Đường cong phân tích

**Phụ lục 06: Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm  
trong phòng**

***Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.***



BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT TRONG PHÒNG / THE SUMMARY OF LABORATORY SOIL TESTING RESULTS

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

Địa điểm / Location: PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Đơn vị Chủ đầu tư / Investor: CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG THÀNH VIỆT NAM.

CB GS của CĐT / Investor's supervisor:

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐT/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05 - 26/10/2021

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG
PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY No.: LAS-XD 290
Địa chỉ: 34/31 Cư Xá Lữ Gia - Phường 15 - Quận 11 - TP. Hồ Chí Minh
Điện thoại - Tel: (08).8654321 - Fax: (08).8654321
Email: ugce@vnn.vn

Số: 01/ĐC-2021/LAS-XD290

Table with columns for Laboratory No., Sample No., Depth, Particle Size Distribution, Physical Properties, Atterberg Limits, Direct Shear Test, Quick Compression Test, Consolidation Test, and Triaxial Test. Includes a red circular stamp on the right side.

Số thí nghiệm / Laboratory No.	Số hiệu hố khoan / Borehole No.	Số hiệu mẫu / Sample No.	Độ sâu lấy mẫu / Depth		THÀNH PHẦN HẠT / PARTICLE SIZE DISTRIBUTION										TÍNH CHẤT VẬT LÝ / PHYSICAL PROPERTIES										GIỚI HẠN CHẤY - ĐEO / ATTERBERG LIMITS				THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN NHANH / QUICK COMPRESSION TEST								THÍ NGHIỆM NÉN CÓ KẾT / CONSOLIDATION TEST				TN NÉN BA TRỤC / TRIAXIAL TEST				MÔ TẢ ĐẤT / SOIL DESCRIPTION (TCVN 9362 : 2012)																				
			Từ / From (m)	Đến / To (m)	Sạn sỏi / Gravel (%)		Cát / Sand (%)				Bụi / Silt (%)		Sét / Clay (%)	Độ ẩm / Water content - W(%)		Dung trọng tự nhiên / Wet unit weight - $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )		Dung trọng khô / Dry unit weight - $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )		Dung trọng đẩy nổi / Submerged unit weight - $\gamma'$ (g/cm <sup>3</sup> )		Tỷ trọng / Specific Gravity - $G_s$	Hệ số rỗng ban đầu / Initial void ratio - $e_0$		Độ lỗ rỗng / Porosity - n (%)		Độ bão hòa / Degree of saturation - $S_r$ (%)		Giới hạn chảy / Liquid Limit - LL (%)		Giới hạn dẻo / Plastic limit - PL (%)		Chỉ số dẻo / Plastic Index - PI (%)		Độ sệt / Liquid Index - LI		Ứng suất cắt / Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Góc ma sát trong / Angle of internal friction - $\phi^\circ$		Lực dính kết / Cohesion - C (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số rỗng / Void ratio $e$				Hệ số nén lún / Coefficient Compression a (cm <sup>2</sup> /kG)				Modun tổng biến dạng - Modulus - $E_{1,2}$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Pc (kG/cm <sup>2</sup> )		Cc		CR		$C_v \times 10^3$ (cm <sup>2</sup> /s)		$k_v \times 10^7$ (cm/s)		Mv (cm <sup>2</sup> /kg)		Số đồ UU / Scheme UU		Số đồ CU / Scheme CU		
			10.0 - 20.0 (mm)	5.0 - 10.0 (mm)	2.0 - 5.0 (mm)	1.0 - 2.0 (mm)	0.5 - 1.0 (mm)	0.25 - 0.5 (mm)	0.1 - 0.25 (mm)	0.05 - 0.1 (mm)	0.01 - 0.05 (mm)	0.005 - 0.01 (mm)	<0.005 (mm)	27.4	1.92	1.51	0.95	2.70	0.792	44	93	38.5	21.8	16.7	0.34	0.322	0.514	0.787	16°54'	0.186	0.766	0.747	0.718	0.682	0.640	0.052	0.038	0.029	0.018	0.011	37.35	0.97	0.169	0.094	0.383	0.036	0.011	64.79		3°45'																			
95	HK12	M1	6.60	7.00	7.8	3.9	5.8	9.2	10.7	8.4	7.9	13.6	3.6	29.5	27.4	1.92	1.51	0.95	2.70	0.792	44	93	38.5	21.8	16.7	0.34	0.322	0.514	0.787	16°54'	0.186	0.766	0.747	0.718	0.682	0.640	0.052	0.038	0.029	0.018	0.011	37.35	0.97	0.169	0.094	0.383	0.036	0.011	64.79	3°45'	Á sét màu nâu đỏ, dẻo cứng																		
96	HK13	M1	1.00	2.00	2.9	12.7	17.4	9.4	11.4	4.8	6.3	10.8	6.4	18.0	23.0	1.94	1.58	0.99	2.68	0.699	41	88	31.3	18.4	12.9	0.36	0.345	0.437	0.813	17°47'	0.157	0.673	0.653	0.624	0.590	0.552	0.052	0.040	0.029	0.017	0.009	35.34	0.62	0.183	0.108	0.379	0.036	0.011			Á sét có sạn sỏi màu nâu vàng, dẻo cứng																		
97		M2	3.60	4.00	2.4	14.9	17.1	13.2	9.5	5.8	5.7	9.1	6.5	15.8	22.5	1.96	1.60	1.00	2.68	0.675	40	89	31.3	18.5	12.8	0.31	0.368	0.460	0.859	18°37'	0.169	0.649	0.628	0.600	0.566	0.531	0.052	0.042	0.028	0.017	0.009	38.05									Á sét có sạn sỏi màu xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng																		
98		M3	5.00	6.00	1.4	12.6	17.8	12.4	4.4	2.6	6.5	11.1	7.4	23.9	26.1	1.93	1.53	0.96	2.69	0.758	43	93	35.6	22.2	13.4	0.29	0.368	0.468	0.836	17°44'	0.184	0.734	0.714	0.685	0.649	0.605	0.048	0.040	0.029	0.018	0.011	36.64									Á sét màu nâu vàng, dẻo cứng																		
99		M4	7.60	8.00	1.0	2.3	10.0	26.8	18.7	6.2	7.3	5.4	7.8	2.6	12.1	20.8	1.96	1.62	1.02	2.69	0.658	40	85	27.3	18.5	8.8	0.26	0.307	0.521	0.836	19°08'	0.150	0.636	0.619	0.594	0.565	0.531	0.044	0.034	0.025	0.015	0.008	40.15									Á sét màu nâu vàng, dẻo cứng																	
100	HK14	M1	1.60	2.00		16.6	20.8	11.5	5.0	3.3	4.8	8.9	6.3	23.0	24.0	1.94	1.56	0.98	2.68	0.713	42	90	33.8	20.5	13.3	0.26	0.337	0.544	0.843	18°21'	0.188	0.687	0.667	0.638	0.604	0.567	0.052	0.040	0.029	0.017	0.009	35.64	0.75	0.173	0.101	0.402	0.038	0.011	60.75	5°33'	Á sét có sạn sỏi màu xám vàng, xám nâu, dẻo cứng																		
101		M2	3.60	4.00		15.2	21.4	11.1	4.4	2.7	6.8	8.7	5.4	24.4	22.6	1.97	1.61	1.01	2.69	0.674	40	90	32.7	19.9	12.8	0.21	0.399	0.636	0.989	21°12'	0.222	0.654	0.638	0.615	0.587	0.556	0.040	0.032	0.023	0.014	0.008	44.15									Á sét có sạn sỏi màu xám vàng, xám nâu, nửa cứng																		

Người tổng hợp

Nguyễn Như Đạt

Trưởng phòng thí nghiệm



Đặng Thanh Nga

TP. Hồ Chí Minh, ngày 26 tháng 10 năm 2021



Giám Đốc

Đặng Thanh Nga

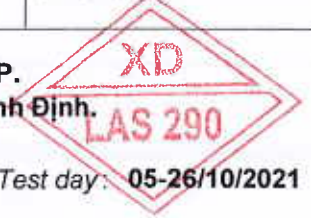
**Ghi chú / Note:**

- Các thí nghiệm được thực hiện theo TCVN hiện hành, bao gồm: TCVN 4195-2012, TCVN 4196-2012, TCVN 4197-2012, TCVN 4198-2014, TCVN 4199-1995, TCVN 4200-2012, TCVN 4202-2012, ASTM D2435, ASTM D4767, ASTM D2850  
These tests were carried out according to current TCVN, including: TCVN 4195-2012, TCVN 4196-2012, TCVN 4197-2012, TCVN 4198-2014, TCVN 4199-1995, TCVN 4200-2012, TCVN 4202-2012, ASTM D2435, ASTM D4767, ASTM D2850
- Các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho công tác thí nghiệm bao gồm: Máy cắt phẳng ZJ (3), máy nén có kết 1 trục tam liên WG - 1B, máy nén 3 trục, bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, bình tỷ trọng, bếp cát, bộ xác định giới hạn chảy Vaxilap, kính nhám, dao trộn, bát trộn, tủ sấy, cân điện tử, dao vồng, dao gạt phẳng, cối sứ, chày sứ, chày bọc cao su và một số dụng cụ phụ trợ khác.  
Equipments for testing includes: Direct shear machine ZJ (3), One-dimension consolidation compression machine WG - 1B, Triaxial machine, Particle size test equipments, Specific gravity test equipments, Liquid - plastic limit test equipments, Dry oven, Electronic balance and some other equipments.
- Các số liệu thí nghiệm được thể hiện chi tiết trong các biểu phụ lục kèm theo.  
See detailed test data in the attached appendix.

**Phụ lục 07: Kết quả TN nén cố kết 1 trục không nở  
hông CV**

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**  
Hố khoan / Borehole No.: **HK1** Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**  
Độ sâu / Sample depth (m): **2.80 - 3.20** Số thí nghiệm / Lab No.: **73**  
Thiết bị TN / Test machine: **Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine**

P	$\epsilon$	a	$t_{50}$	$H_{d50}$	$C_v$	$k_v$	$m_v$
kG/cm <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup> /kG	phút min	cm	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.617						
		0.088	1.63	0.9946	$1.996 \times 10^{-3}$	$1.086 \times 10^{-7}$	0.054
0.125	0.606						
		0.096	2.47	0.9886	$1.301 \times 10^{-3}$	$0.772 \times 10^{-7}$	0.060
0.250	0.594						
		0.080	3.25	0.9756	$0.961 \times 10^{-3}$	$0.475 \times 10^{-7}$	0.050
0.50	0.574						
		0.062	3.98	0.9585	$0.758 \times 10^{-3}$	$0.291 \times 10^{-7}$	0.039
1.00	0.543						
		0.046	4.36	0.9303	$0.652 \times 10^{-3}$	$0.185 \times 10^{-7}$	0.030
2.00	0.497						
		0.028	4.61	0.8958	$0.571 \times 10^{-3}$	$0.099 \times 10^{-7}$	0.019
4.00	0.441						
		0.015	5.15	0.8603	$0.472 \times 10^{-3}$	$0.044 \times 10^{-7}$	0.010
8.00	0.383						

**$P_c = 0.93$  kG/cm<sup>2</sup>**

**$C_c = 0.153$**

**$C_r = 0.095$**

**$C_s = 0.018$**

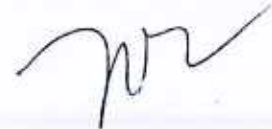
Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.



Nguyễn Như Đạt



Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



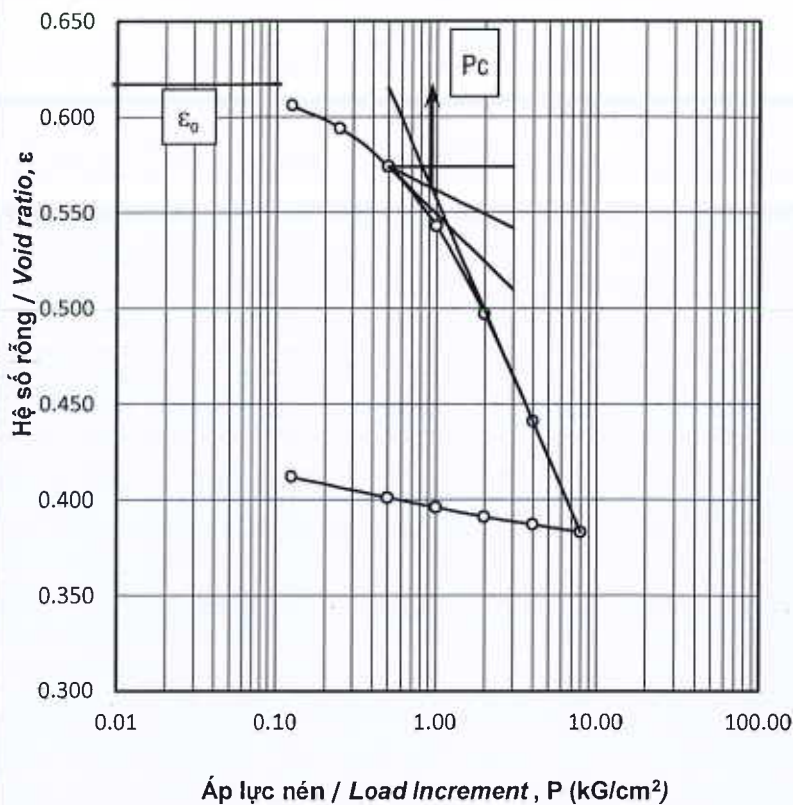
Hố khoan / Borehole No.: **HK1**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

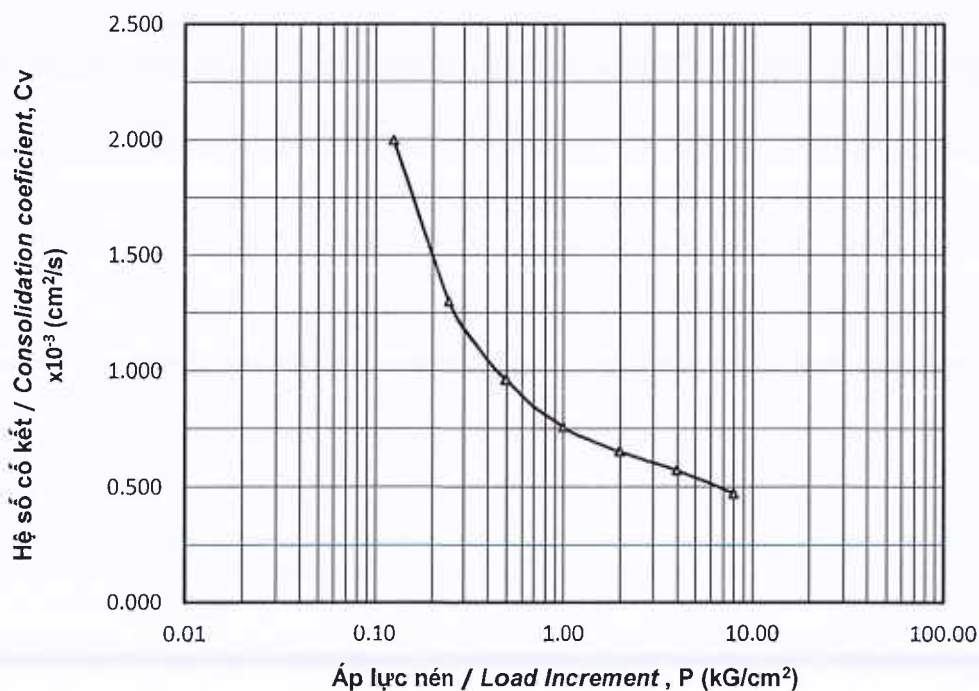
Độ sâu / Sample depth (m): **2.80 - 3.20**

Số thí nghiệm / Lab No.: **73**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	ΔH (cm)	ε
0.00		0.617
0.125	0.0140	0.606
0.250	0.0288	0.594
0.50	0.0530	0.574
1.00	0.0920	0.543
2.00	0.1480	0.497
4.00	0.2183	0.441
8.00	0.2890	0.383
4.00	0.2850	0.387
2.00	0.2792	0.391
1.00	0.2730	0.396
0.50	0.2670	0.401
0.125	0.2530	0.412
<b>P<sub>c</sub> =</b>	<b>0.93</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
<b>C<sub>c</sub> =</b>	<b>0.153</b>	
<b>C<sub>s</sub> =</b>	<b>0.018</b>	



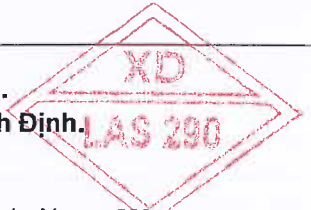
Áp lực nén Load increments	C <sub>v</sub>
P (kG/cm <sup>2</sup> )	x 10 <sup>-3</sup> (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.996
0.250	1.301
0.50	0.961
1.00	0.758
2.00	0.652
4.00	0.571
8.00	0.472



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK1**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M2**

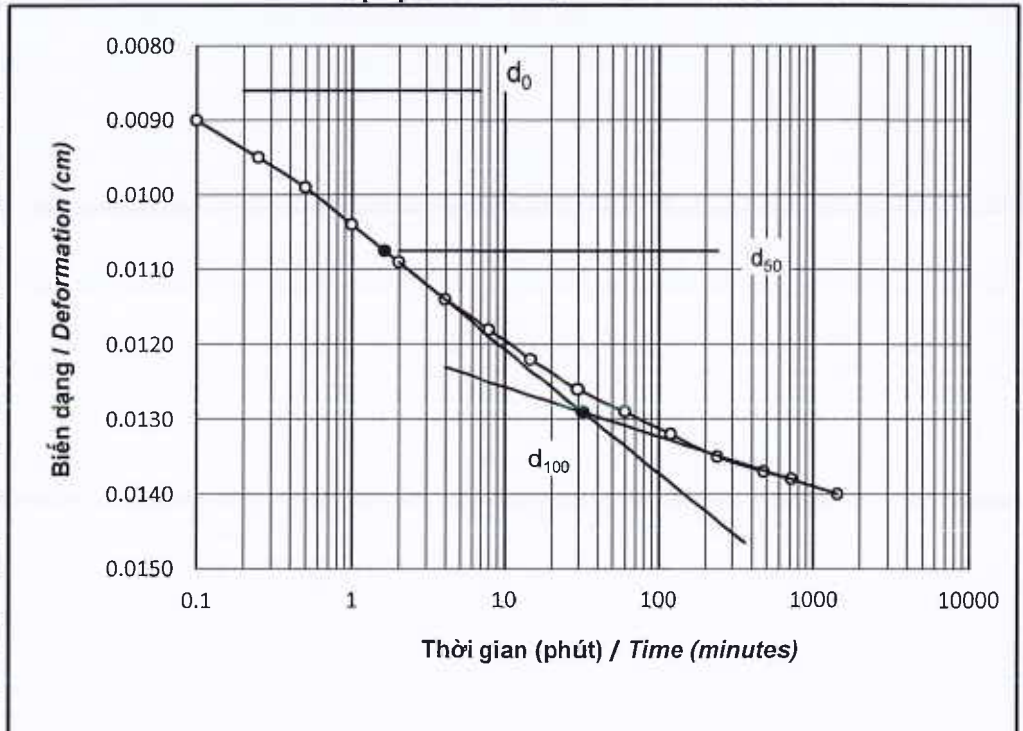
Độ sâu / Sample depth (m): **2.80 - 3.20**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **73**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H$	cm	1.747
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D$	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A$	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V$	cm <sup>3</sup>	52.743
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	120.2	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M$	g	115.4
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	19.6	Độ ẩm/Moisture of content	$W$	%	14.9
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.69	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.69
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.99	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.19
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.66	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.90
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	85	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	97
Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon_o$		0.617	Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon$		0.412

**Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0090
0.25	0.0095
0.5	0.0099
1	0.0104
2	0.0109
4	0.0114
8	0.0118
15	0.0122
30	0.0126
60	0.0129
120	0.0132
240	0.0135
480	0.0137
720	0.0138
1440	0.0140



$d_o =$  0.0086 cm       $t_{50} =$  1.63 phút / min       $C_v =$   $1.996 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.0129 cm       $d_{50} =$  0.0108 cm       $k_v =$   $1.086 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project : KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

Địa điểm / Location : Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$  : **HK1**

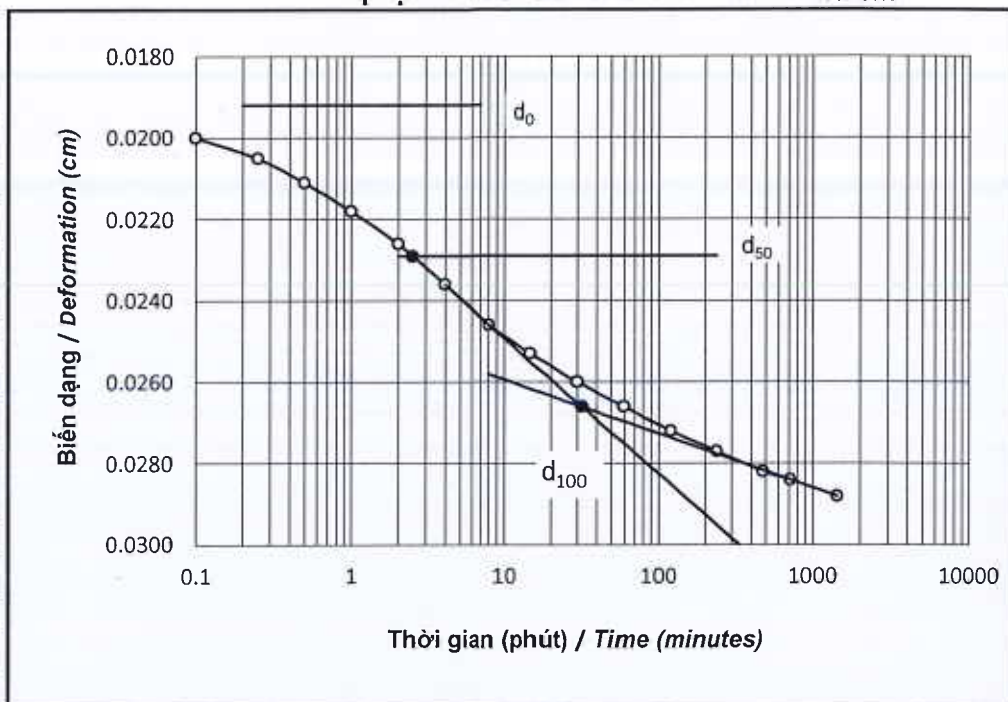
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$  : **M2**

Độ sâu / Sample depth (m) : **2.80 - 3.20**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$  : **73**

Áp lực nén / Load increment **0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0200
0.25	0.0205
0.5	0.0211
1	0.0218
2	0.0226
4	0.0236
8	0.0246
15	0.0253
30	0.0260
60	0.0266
120	0.0272
240	0.0277
480	0.0282
720	0.0284
1440	0.0288



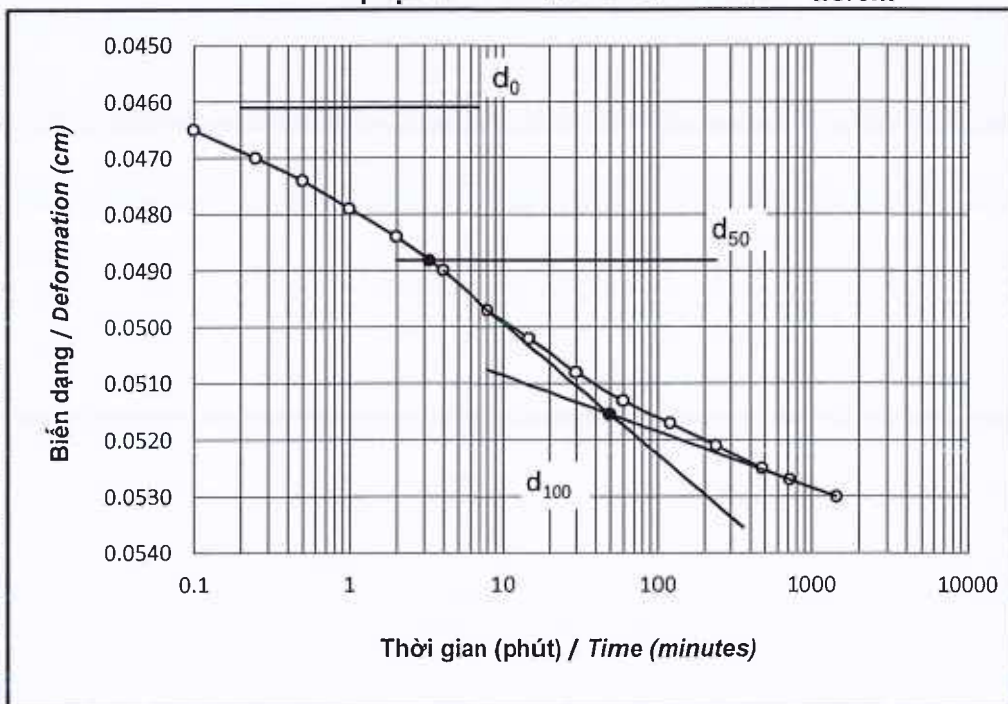
$d_o = 0.0192$  cm  
 $d_{100} = 0.0266$  cm

$t_{50} = 2.47$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0229$  cm

$C_v = 1.301 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.772 \times 10^{-7}$  cm/s

Áp lực nén / Load increment **0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0465
0.25	0.0470
0.5	0.0474
1	0.0479
2	0.0484
4	0.0490
8	0.0497
15	0.0502
30	0.0508
60	0.0513
120	0.0517
240	0.0521
480	0.0525
720	0.0527
1440	0.0530



$d_o = 0.0461$  cm  
 $d_{100} = 0.0515$  cm

$t_{50} = 3.25$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0488$  cm

$C_v = 0.961 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.475 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

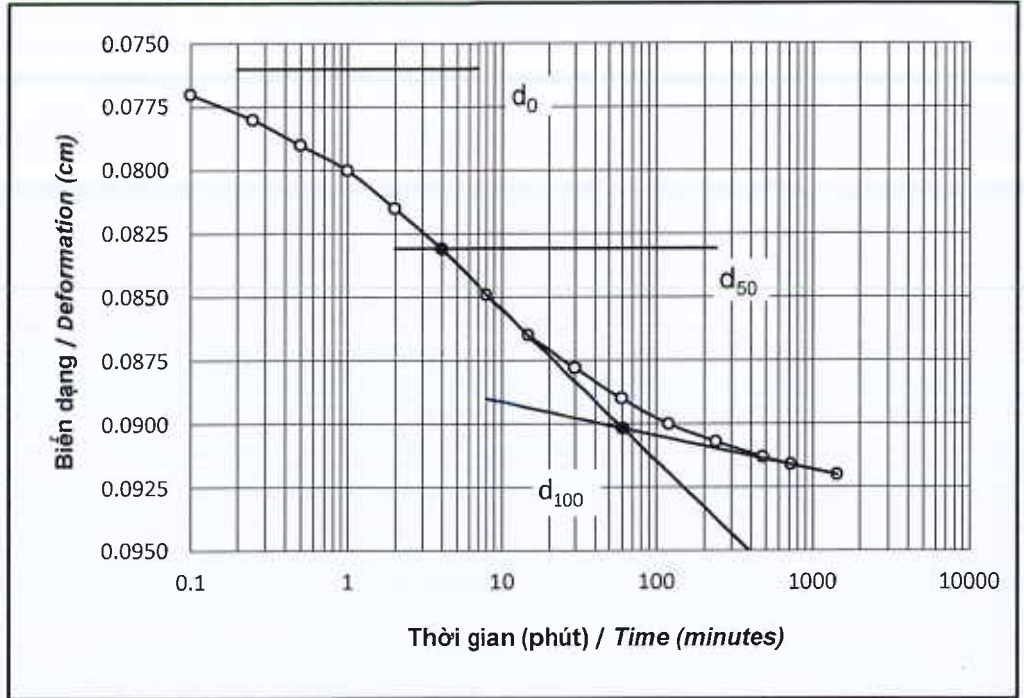


Hồ khoan / Borehole  $N_o$ : **HK1**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **2.80 - 3.20**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M2**  
 Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **73**

Áp lực nén / Load increment **1.00**  $\text{kG/cm}^2$

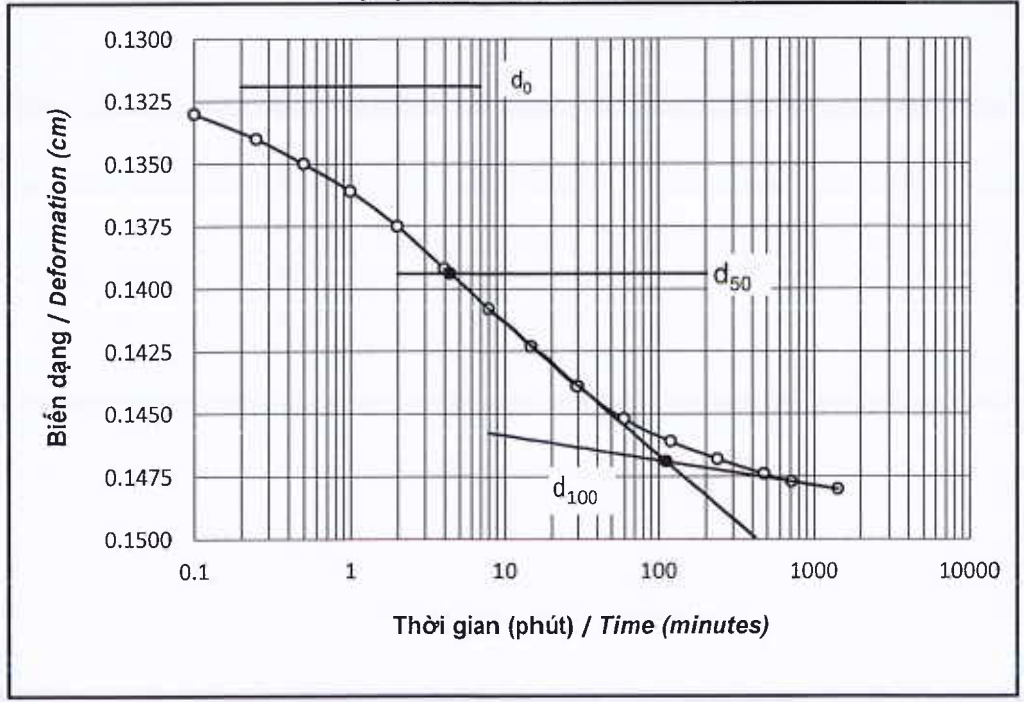
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0770
0.25	0.0780
0.5	0.0790
1	0.0800
2	0.0815
4	0.0831
8	0.0849
15	0.0865
30	0.0878
60	0.0890
120	0.0900
240	0.0907
480	0.0913
720	0.0916
1440	0.0920



$d_o =$  0.0760 cm       $t_{50} =$  3.98 phút / min       $C_v =$   $0.758 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $d_{100} =$  0.0902 cm       $d_{50} =$  0.0831 cm       $k_v =$   $0.291 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

Áp lực nén / Load increment **2.00**  $\text{kG/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1330
0.25	0.1340
0.5	0.1350
1	0.1361
2	0.1375
4	0.1392
8	0.1408
15	0.1423
30	0.1439
60	0.1452
120	0.1461
240	0.1468
480	0.1474
720	0.1477
1440	0.1480



$d_o =$  0.1319 cm       $t_{50} =$  4.36 phút / min       $C_v =$   $0.652 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $d_{100} =$  0.1469 cm       $d_{50} =$  0.1394 cm       $k_v =$   $0.185 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

(Nén đứng / Vertical compression)

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole No.: **HK1**

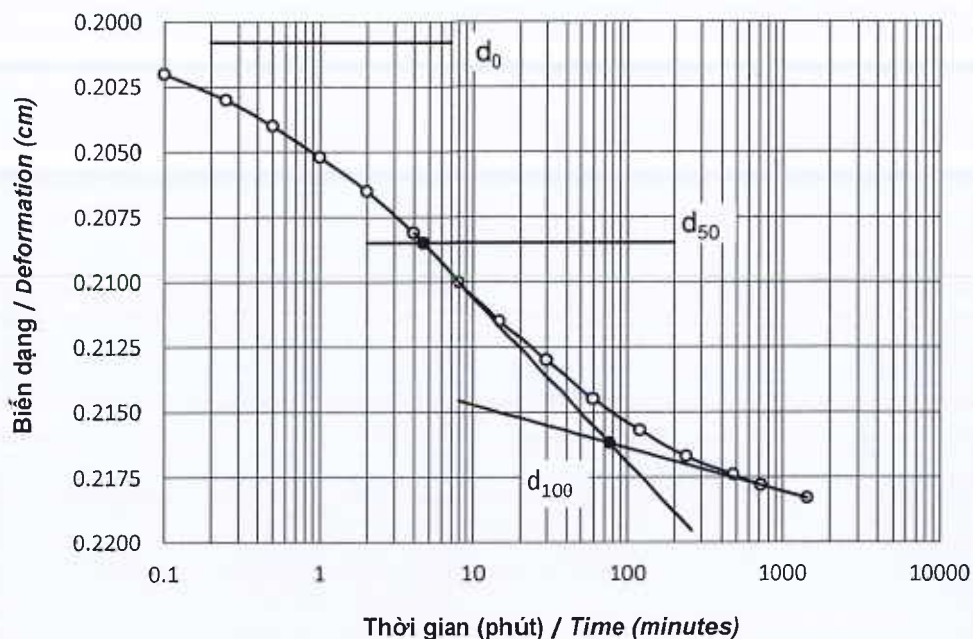
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

Độ sâu / Sample depth (m): **2.80 - 3.20**

Số thí nghiệm / Lab No.: **73**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2020
0.25	0.2030
0.5	0.2040
1	0.2052
2	0.2065
4	0.2081
8	0.2100
15	0.2115
30	0.2130
60	0.2145
120	0.2157
240	0.2167
480	0.2174
720	0.2178
1440	0.2183



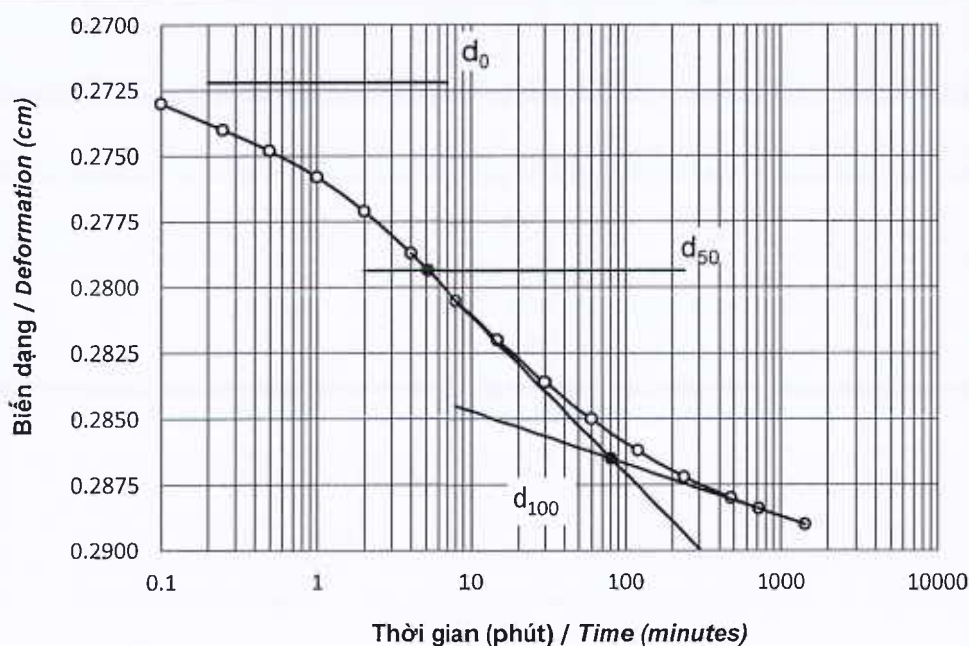
$d_0 =$  0.2008 cm  
 $d_{100} =$  0.2162 cm

$t_{50} =$  4.61 phút / min  
 $d_{50} =$  0.2085 cm

$C_v =$   $0.571 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.099 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2730
0.25	0.2740
0.5	0.2748
1	0.2758
2	0.2771
4	0.2787
8	0.2805
15	0.2820
30	0.2836
60	0.2850
120	0.2862
240	0.2872
480	0.2880
720	0.2884
1440	0.2890



$d_0 =$  0.2722 cm  
 $d_{100} =$  0.2865 cm

$t_{50} =$  5.15 phút / min  
 $d_{50} =$  0.2794 cm

$C_v =$   $0.472 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.044 \times 10^{-7}$  cm/s



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**  
Hố khoan / Borehole No.: **HK2** Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**  
Độ sâu / Sample depth (m): **3.60 - 4.00** Số thí nghiệm / Lab No.: **75**  
Thiết bị TN / Test machine: Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine

P kG/cm <sup>2</sup>	$\epsilon$	a cm <sup>2</sup> /kG	t <sub>50</sub> phút min	H <sub>d50</sub> cm	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s	k <sub>v</sub> cm/s	m <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.735						
		0.080	2.67	0.9961	1.219 x 10 <sup>-3</sup>	0.562 x 10 <sup>-7</sup>	0.046
0.125	0.725						
		0.128	3.58	0.9875	0.895 x 10 <sup>-3</sup>	0.660 x 10 <sup>-7</sup>	0.074
0.250	0.709						
		0.100	4.33	0.9739	0.719 x 10 <sup>-3</sup>	0.414 x 10 <sup>-7</sup>	0.059
0.50	0.684						
		0.080	5.09	0.9533	0.586 x 10 <sup>-3</sup>	0.270 x 10 <sup>-7</sup>	0.048
1.00	0.644						
		0.054	5.64	0.9232	0.496 x 10 <sup>-3</sup>	0.154 x 10 <sup>-7</sup>	0.033
2.00	0.590						
		0.030	6.17	0.8914	0.423 x 10 <sup>-3</sup>	0.073 x 10 <sup>-7</sup>	0.019
4.00	0.531						
		0.016	6.38	0.8532	0.374 x 10 <sup>-3</sup>	0.034 x 10 <sup>-7</sup>	0.010
8.00	0.468						

**Pc = 0.77 kG/cm<sup>2</sup>**

**Cc = 0.179**

**Cr = 0.103**

**Cs = 0.028**


Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.



Nguyễn Như Đạt



Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



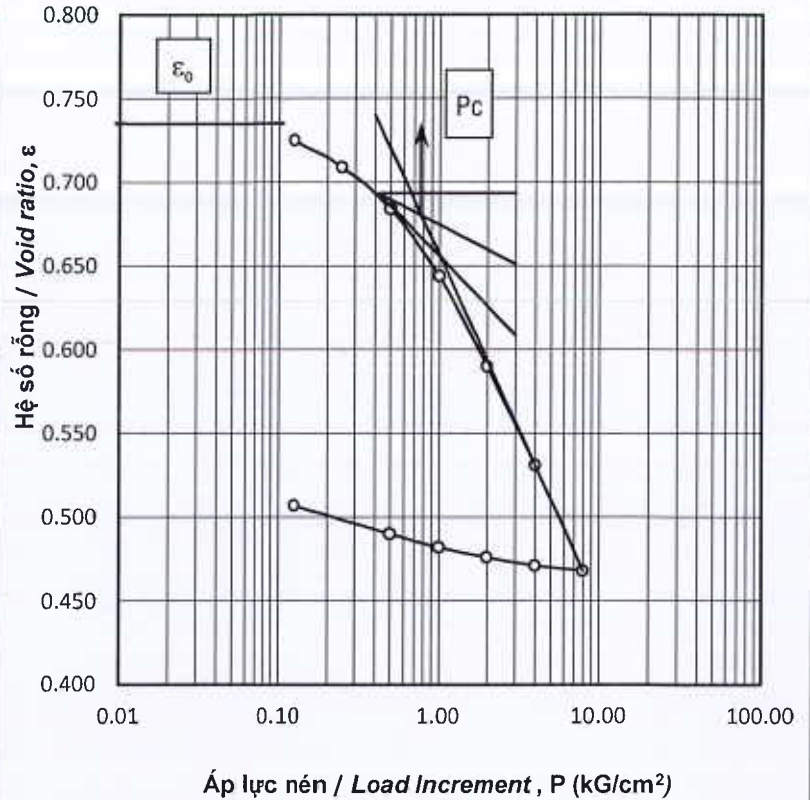
Hố khoan / Borehole No.: **HK2**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

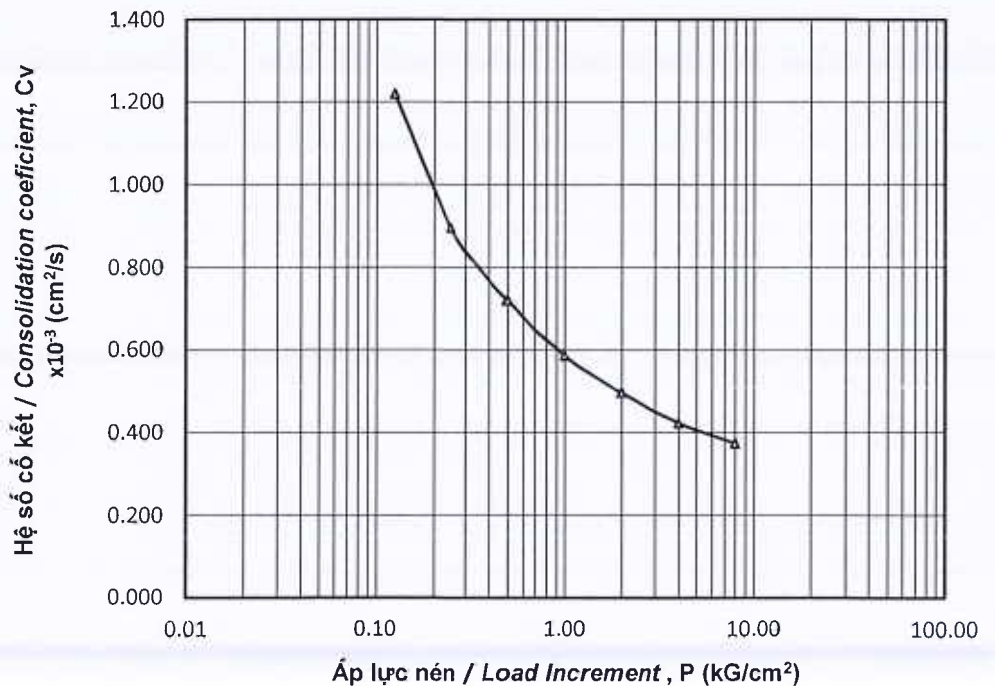
Độ sâu / Sample depth (m): **3.60 - 4.00**

Số thí nghiệm / Lab No.: **75**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	ΔH (cm)	ε
0.00		0.735
0.125	0.0110	0.725
0.250	0.0305	0.709
0.50	0.0592	0.684
1.00	0.1050	0.644
2.00	0.1672	0.590
4.00	0.2350	0.531
8.00	0.3080	0.468
4.00	0.3040	0.471
2.00	0.2988	0.476
1.00	0.2912	0.482
0.50	0.2820	0.490
0.125	0.2630	0.507
<b>P<sub>c</sub> =</b>	<b>0.77</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
<b>C<sub>c</sub> =</b>	<b>0.179</b>	
<b>C<sub>s</sub> =</b>	<b>0.028</b>	



Áp lực nén Load increments	C <sub>v</sub>
P (kG/cm <sup>2</sup> )	x 10 <sup>-3</sup> (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.219
0.250	0.895
0.50	0.719
1.00	0.586
2.00	0.496
4.00	0.423
8.00	0.374



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



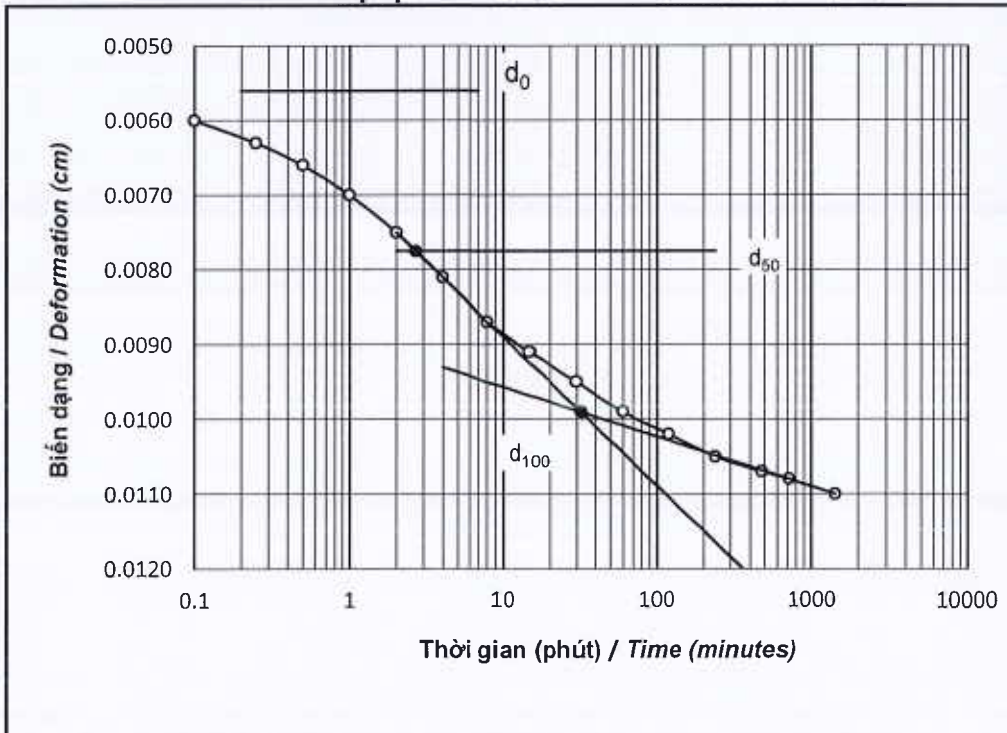
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK2**  
Độ sâu / Sample depth (m): **3.60 - 4.00**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M2**  
Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **75**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.737
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	cm <sup>3</sup>	52.441
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	116.5	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	110.9
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	24.5	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	18.5
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.69	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.69
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.93	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.12
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.55	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.78
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	90	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	98
Hệ số rỗng/Void ratio	$\epsilon_o$		0.735	Hệ số rỗng/Void ratio	$\epsilon$		0.507

Áp lực nén / Load increment **0.1250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0060
0.25	0.0063
0.5	0.0066
1	0.0070
2	0.0075
4	0.0081
8	0.0087
15	0.0091
30	0.0095
60	0.0099
120	0.0102
240	0.0105
480	0.0107
720	0.0108
1440	0.0110



$d_0 =$  0.0056 cm       $t_{50} =$  2.67 phút / min       $C_v =$   $1.219 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.0099 cm       $d_{50} =$  0.0078 cm       $k_v =$   $0.562 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



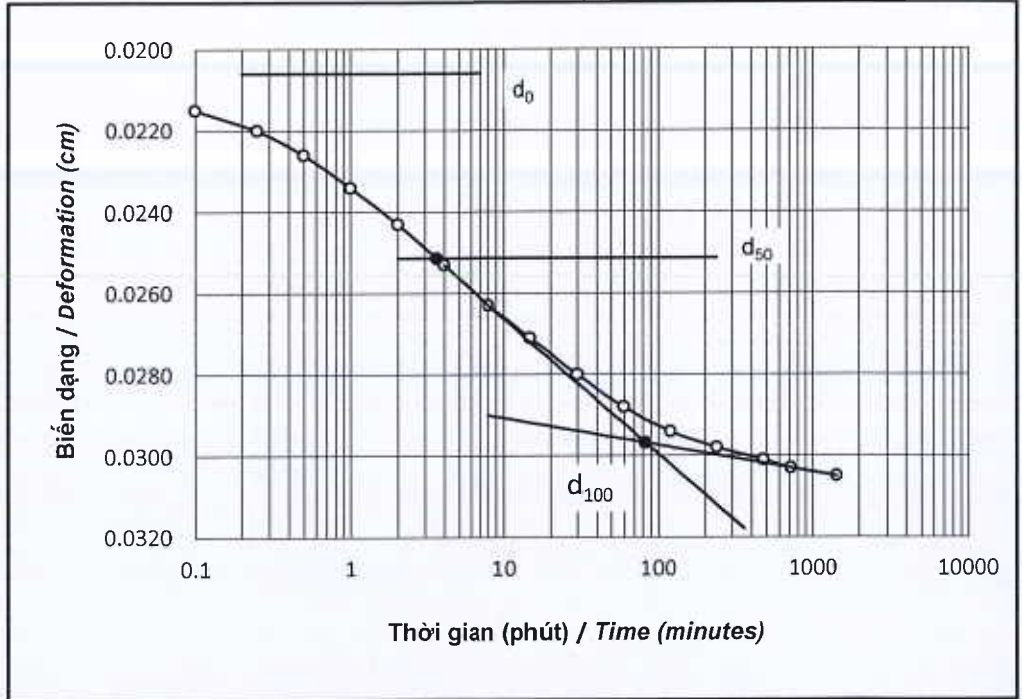
Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK2**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **3.60 - 4.00**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M2**  
 Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **75**

Áp lực nén / Load increment **0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0215
0.25	0.0220
0.5	0.0226
1	0.0234
2	0.0243
4	0.0253
8	0.0263
15	0.0271
30	0.0280
60	0.0288
120	0.0294
240	0.0298
480	0.0301
720	0.0303
1440	0.0305



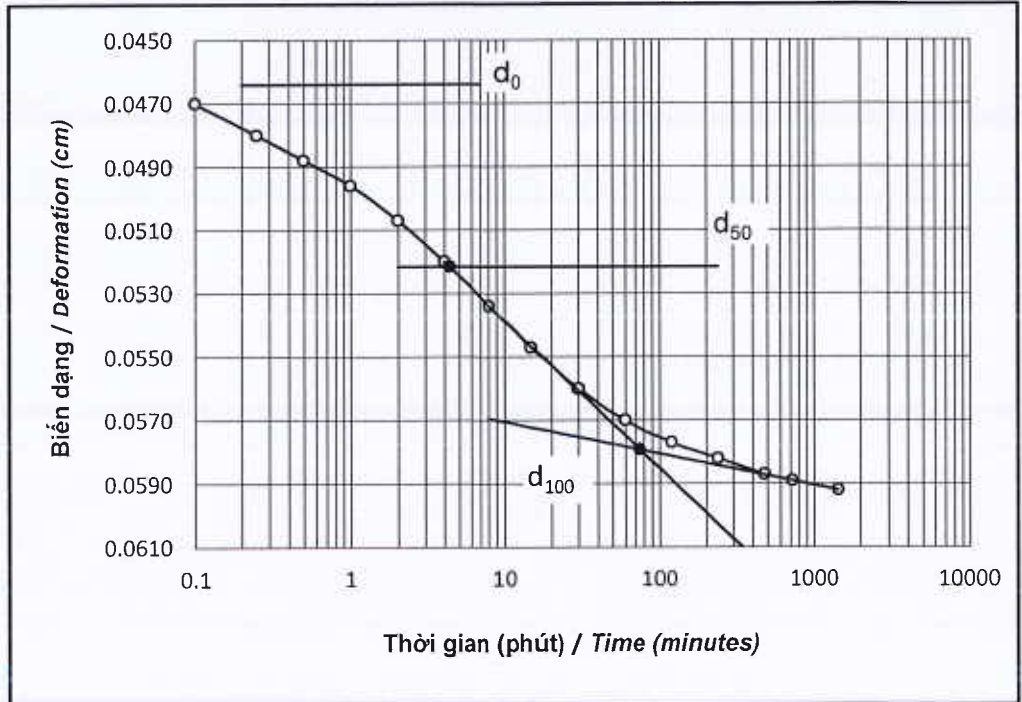
$d_o =$  0.0206 cm  
 $d_{100} =$  0.0297 cm

$t_{50} =$  3.58 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0251 cm

$C_v =$   $0.895 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.660 \times 10^{-7}$  cm/s

Áp lực nén / Load increment **0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0470
0.25	0.0480
0.5	0.0488
1	0.0496
2	0.0507
4	0.0520
8	0.0534
15	0.0547
30	0.0560
60	0.0570
120	0.0577
240	0.0582
480	0.0587
720	0.0589
1440	0.0592



$d_o =$  0.0464 cm  
 $d_{100} =$  0.0579 cm

$t_{50} =$  4.33 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0522 cm

$C_v =$   $0.719 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.414 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

(Nén đứng / Vertical compression)

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XẾP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK2**

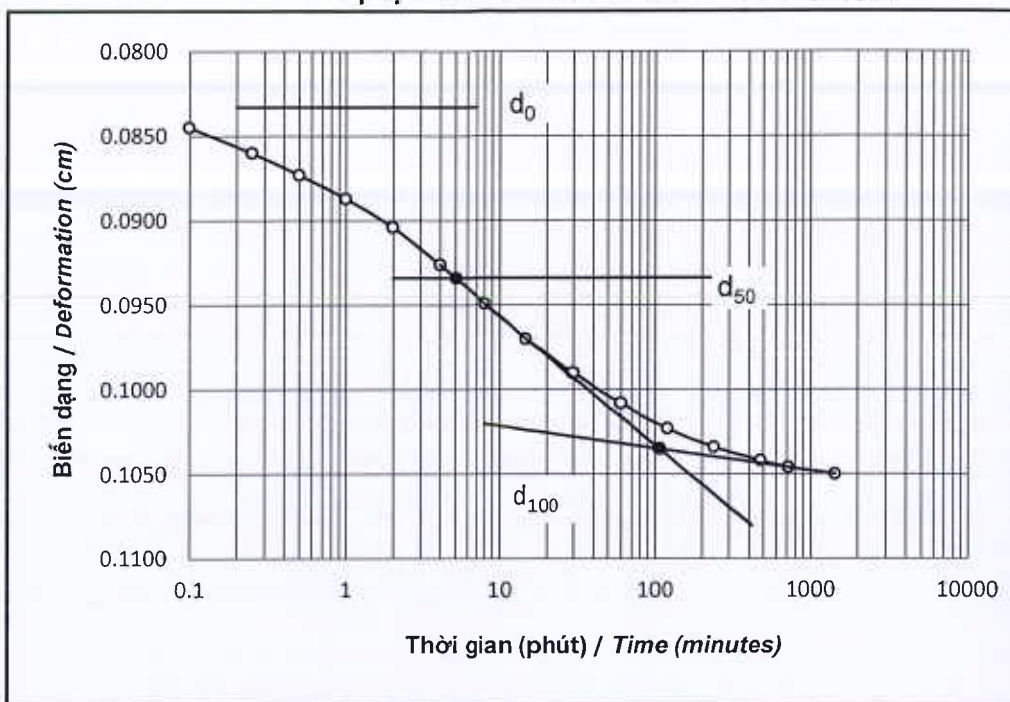
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M2**

Độ sâu / Sample depth (m): **3.60 - 4.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **75**

Áp lực nén / Load increment **1.00**  $\text{kG/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0845
0.25	0.0860
0.5	0.0873
1	0.0887
2	0.0904
4	0.0926
8	0.0949
15	0.0970
30	0.0990
60	0.1008
120	0.1023
240	0.1034
480	0.1042
720	0.1046
1440	0.1050



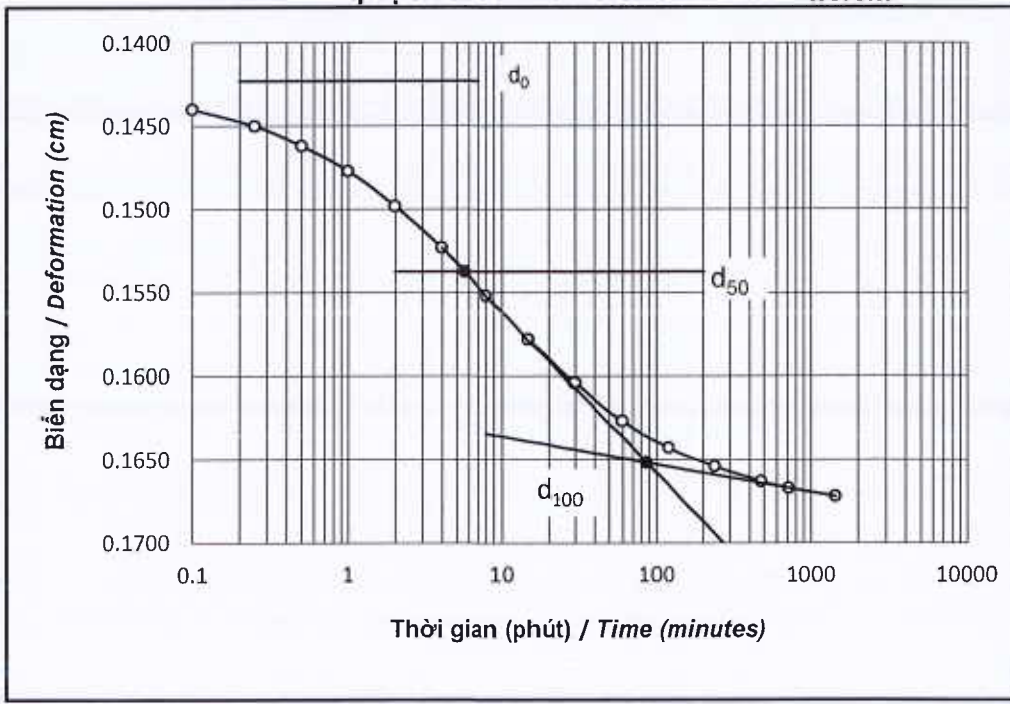
$d_o =$  0.0833 cm  
 $d_{100} =$  0.1035 cm

$t_{50} =$  5.09 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0934 cm

$C_v =$   $0.586 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v =$   $0.270 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

Áp lực nén / Load increment **2.00**  $\text{kG/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1440
0.25	0.1450
0.5	0.1462
1	0.1477
2	0.1498
4	0.1523
8	0.1552
15	0.1578
30	0.1604
60	0.1627
120	0.1643
240	0.1654
480	0.1663
720	0.1667
1440	0.1672



$d_o =$  0.1423 cm  
 $d_{100} =$  0.1652 cm

$t_{50} =$  5.64 phút / min  
 $d_{50} =$  0.1537 cm

$C_v =$   $0.496 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v =$   $0.154 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK2**

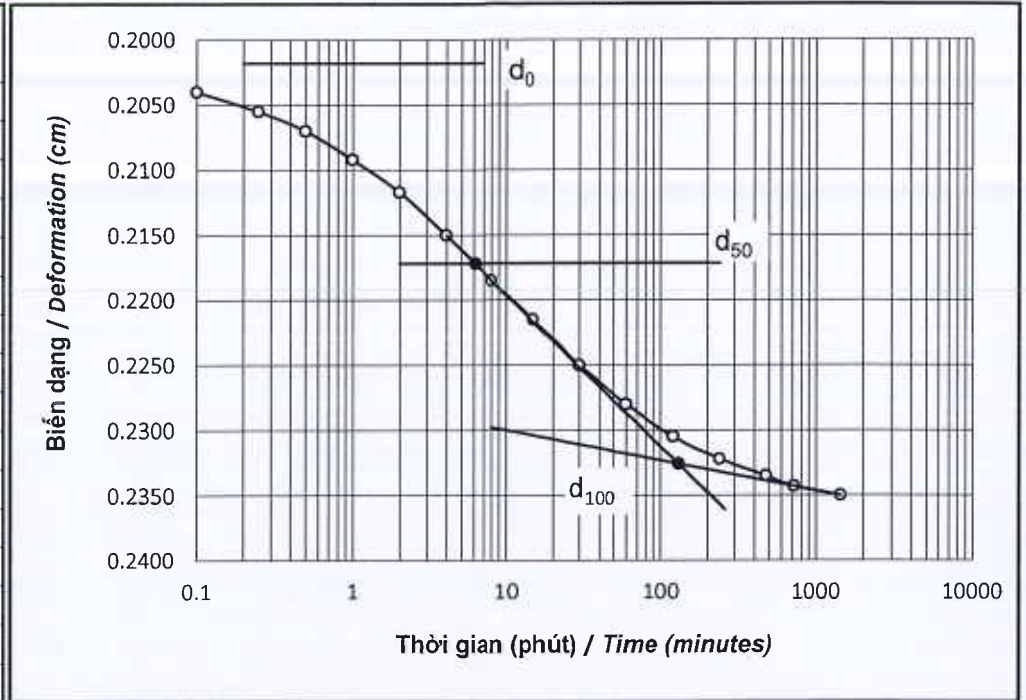
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M2**

Độ sâu / Sample depth (m): **3.60 - 4.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **75**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.2040
0.25	0.2055
0.5	0.2070
1	0.2092
2	0.2117
4	0.2150
8	0.2185
15	0.2215
30	0.2250
60	0.2280
120	0.2305
240	0.2322
480	0.2335
720	0.2343
1440	0.2350



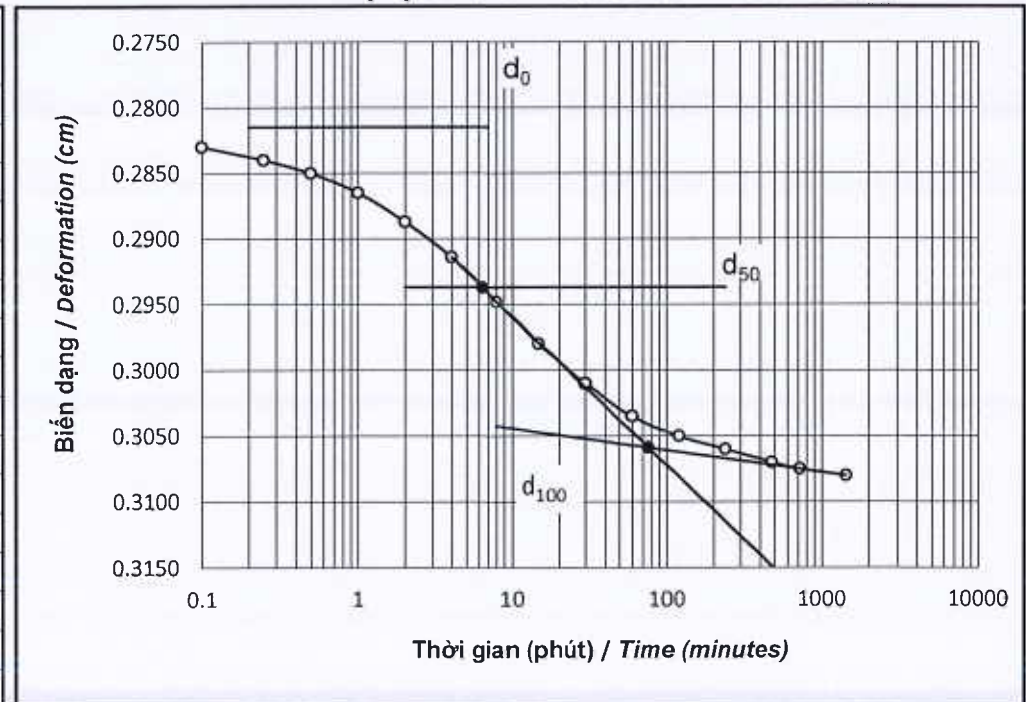
$d_o =$  0.2018 cm  
 $d_{100} =$  0.2326 cm

$t_{50} =$  6.17 phút / min  
 $d_{50} =$  0.2172 cm

$C_v =$   $0.423 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.073 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.2830
0.25	0.2840
0.5	0.2850
1	0.2865
2	0.2887
4	0.2914
8	0.2948
15	0.2980
30	0.3010
60	0.3035
120	0.3050
240	0.3060
480	0.3070
720	0.3075
1440	0.3080



$d_o =$  0.2815 cm  
 $d_{100} =$  0.3059 cm

$t_{50} =$  6.38 phút / min  
 $d_{50} =$  0.2937 cm

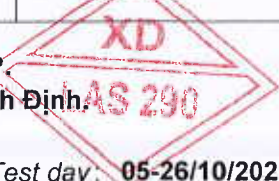
$C_v =$   $0.374 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.034 \times 10^{-7}$  cm/s



LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG - PHÒNG THÍ NGHIỆM : LAS-XD 290  
 Địa chỉ: Số 299/17E Lý Thường Kiệt, phường 15, Quận 11, thành phố Hồ Chí Minh

**THÍ NGHIỆM NÉN CÓ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST**  
**Standard ASTM D2435**

Phụ lục / Appendix:  
 Tờ / Sheet:



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS**

Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Hố khoan / Borehole No.: **HK5**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.30 - 1.70**

Số thí nghiệm / Lab No.: **77**

Thiết bị TN / Test machine: **Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine**

P	$\epsilon$	a	t <sub>50</sub>	H <sub>d50</sub>	C <sub>v</sub>	k <sub>v</sub>	m <sub>v</sub>
kG/cm <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup> /kG	phút min	cm	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.627						
		0.120	1.85	0.9925	1.751 x 10 <sup>-3</sup>	1.291 x 10 <sup>-7</sup>	0.074
0.125	0.612						
		0.168	2.69	0.9811	1.173 x 10 <sup>-3</sup>	1.211 x 10 <sup>-7</sup>	0.104
0.250	0.591						
		0.100	3.42	0.9657	0.894 x 10 <sup>-3</sup>	0.549 x 10 <sup>-7</sup>	0.063
0.50	0.566						
		0.058	4.10	0.9480	0.721 x 10 <sup>-3</sup>	0.257 x 10 <sup>-7</sup>	0.037
1.00	0.537						
		0.031	4.59	0.9294	0.619 x 10 <sup>-3</sup>	0.118 x 10 <sup>-7</sup>	0.020
2.00	0.506						
		0.016	4.92	0.9101	0.553 x 10 <sup>-3</sup>	0.054 x 10 <sup>-7</sup>	0.011
4.00	0.474						
		0.008	5.05	0.8895	0.514 x 10 <sup>-3</sup>	0.025 x 10 <sup>-7</sup>	0.006
8.00	0.440						

**P<sub>c</sub> = 0.68 kG/cm<sup>2</sup>**

**C<sub>c</sub> = 0.103**

**Cr = 0.063**

**C<sub>s</sub> = 0.015**

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

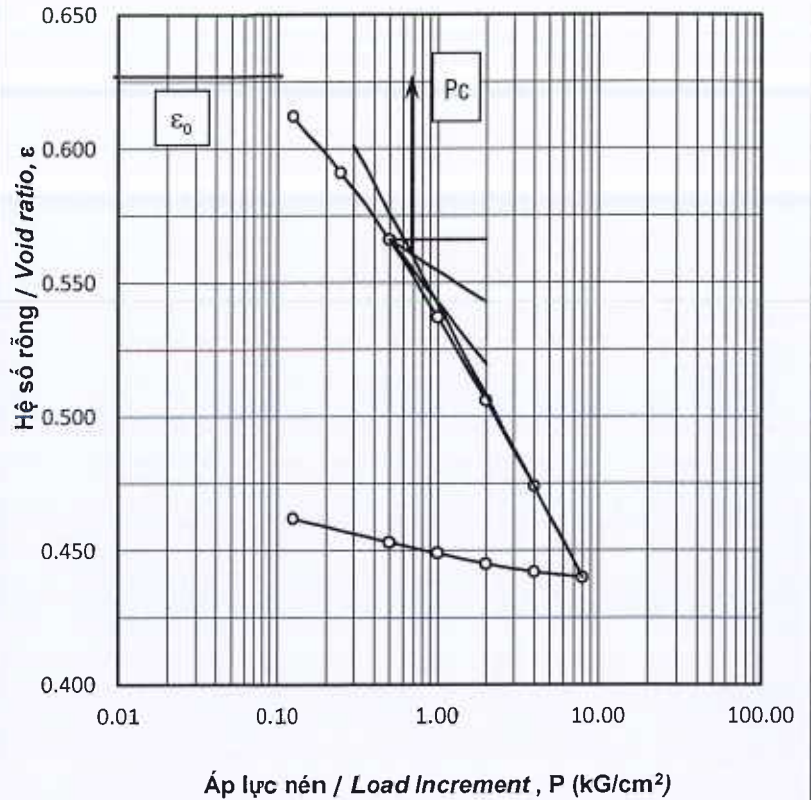


**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

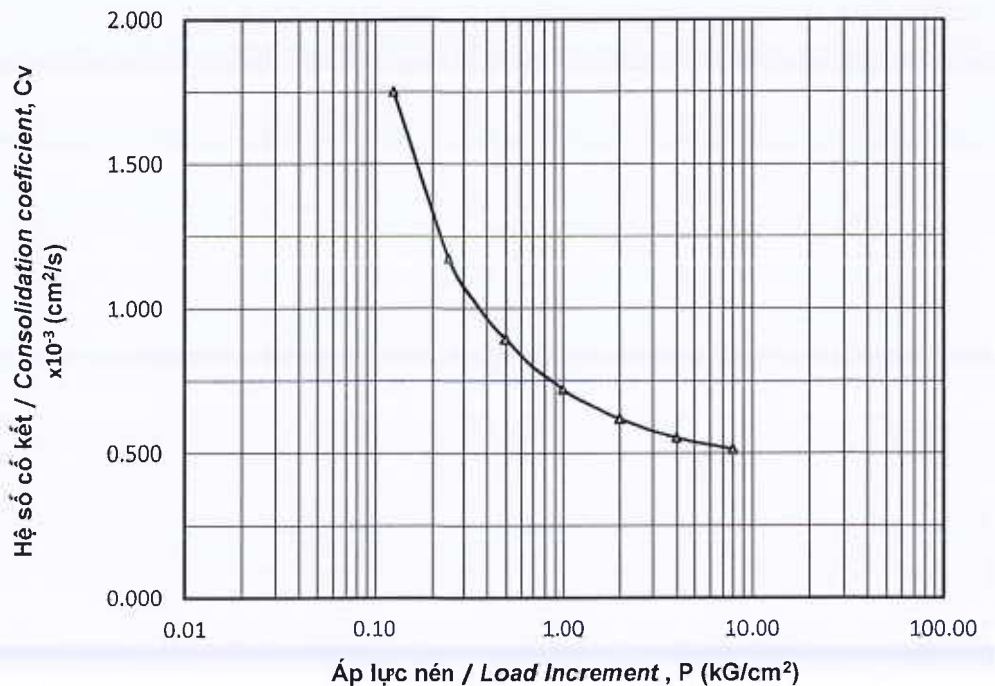
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK5** Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.30 - 1.70** Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **77**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	ΔH (cm)	ε
0.00		0.627
0.125	0.0190	0.612
0.250	0.0440	0.591
0.50	0.0750	0.566
1.00	0.1110	0.537
2.00	0.1485	0.506
4.00	0.1880	0.474
8.00	0.2300	0.440
4.00	0.2270	0.442
2.00	0.2240	0.445
1.00	0.2190	0.449
0.50	0.2140	0.453
0.125	0.2030	0.462
<b>P<sub>c</sub> =</b>	<b>0.68</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
<b>C<sub>c</sub> =</b>	<b>0.103</b>	
<b>C<sub>s</sub> =</b>	<b>0.015</b>	



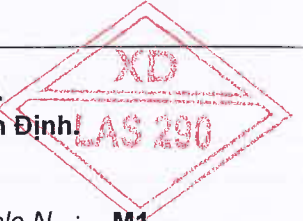
Áp lực nén Load increments	C <sub>v</sub>
P (kG/cm <sup>2</sup> )	x 10 <sup>-3</sup> (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.751
0.250	1.173
0.50	0.894
1.00	0.721
2.00	0.619
4.00	0.553
8.00	0.514



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole No.: **HK5**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

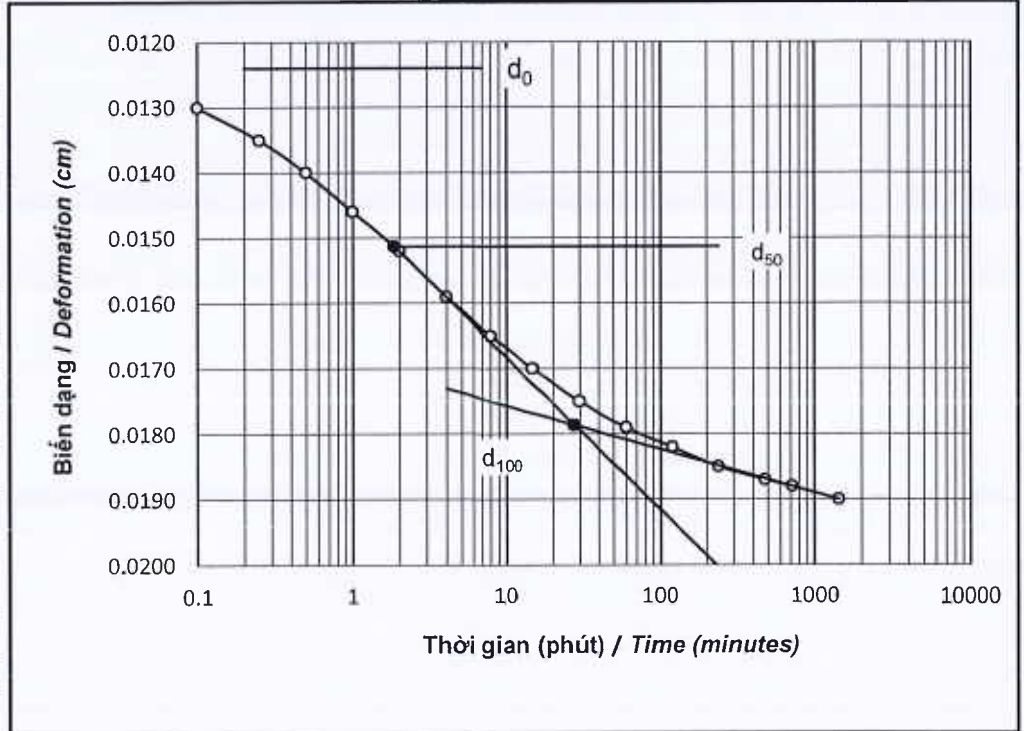
Độ sâu / Sample depth (m): **1.30 - 1.70**

Số thí nghiệm / Lab No.: **77**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	H <sub>o</sub>	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.797
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D <sub>o</sub>	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	A <sub>o</sub>	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	V <sub>o</sub>	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	cm <sup>3</sup>	54.253
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M <sub>o</sub>	g	118.3	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	115.7
Độ ẩm/Moisture of content	W <sub>o</sub>	%	19.4	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	16.7
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	G <sub>s</sub>		2.67	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	G <sub>s</sub>		2.67
Dung trọng ướt/Wet density of soil	γ <sub>w</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.96	Dung trọng ướt/Wet density of soil	γ <sub>w</sub>	g/cm <sup>3</sup>	2.13
Dung trọng khô/Dry density of soil	γ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.64	Dung trọng khô/Dry density of soil	γ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.83
Độ bão hòa/Degree saturation	S <sub>r</sub>	%	83	Độ bão hòa/Degree saturation	S <sub>r</sub>	%	97
Hệ số rỗng/Void ratio	ε <sub>o</sub>		0.627	Hệ số rỗng/Void ratio	ε		0.461

**Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0130
0.25	0.0135
0.5	0.0140
1	0.0146
2	0.0152
4	0.0159
8	0.0165
15	0.0170
30	0.0175
60	0.0179
120	0.0182
240	0.0185
480	0.0187
720	0.0188
1440	0.0190



$d_0 = 0.0124 \text{ cm}$        $t_{50} = 1.85 \text{ phút / min}$        $C_v = 1.751 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$   
 $d_{100} = 0.0179 \text{ cm}$        $d_{50} = 0.0151 \text{ cm}$        $k_v = 1.291 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK5**

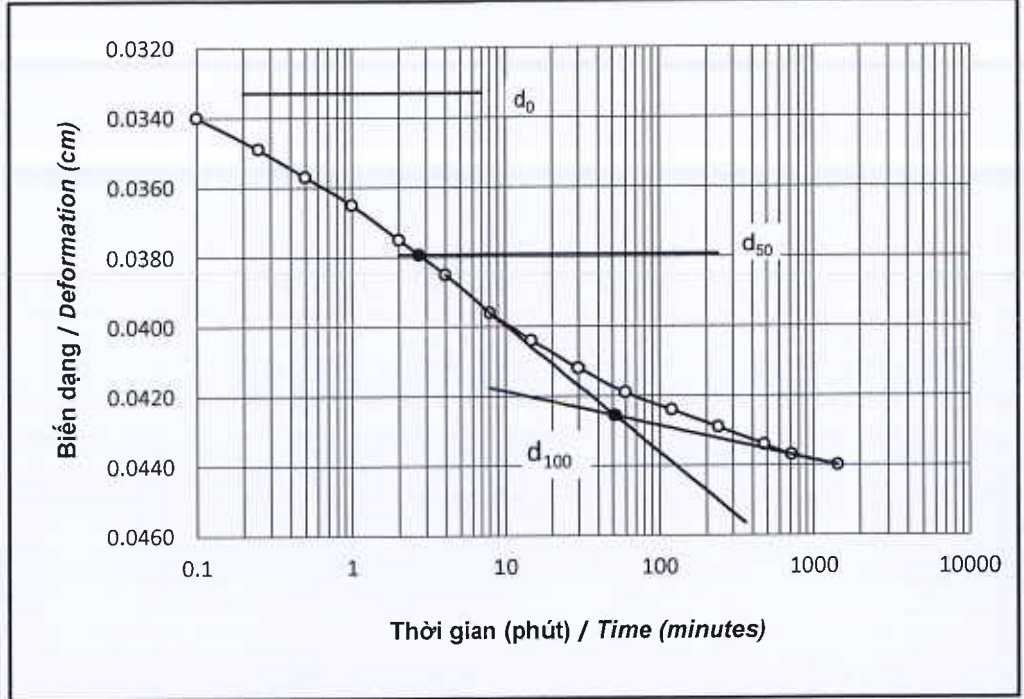
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.30 - 1.70**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **77**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0340
0.25	0.0349
0.5	0.0357
1	0.0365
2	0.0375
4	0.0385
8	0.0396
15	0.0404
30	0.0412
60	0.0419
120	0.0424
240	0.0429
480	0.0434
720	0.0437
1440	0.0440



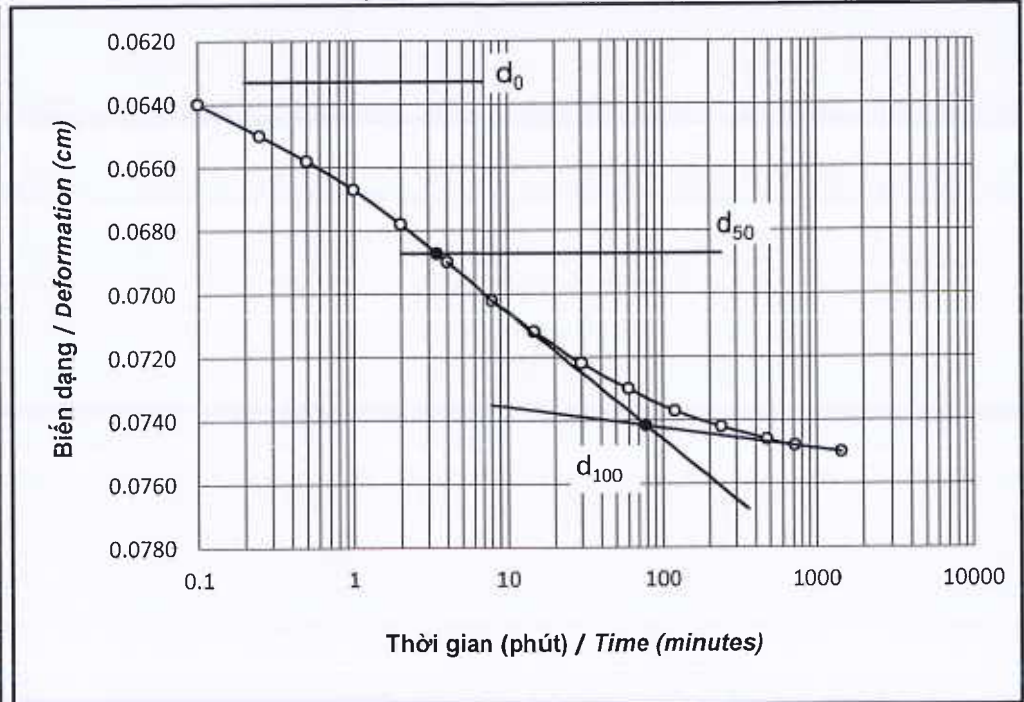
$d_0 =$  0.0333 cm  
 $d_{100} =$  0.0426 cm

$t_{50} =$  2.69 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0379 cm

$C_v =$   $1.173 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $1.211 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0640
0.25	0.0650
0.5	0.0658
1	0.0667
2	0.0678
4	0.0690
8	0.0702
15	0.0712
30	0.0722
60	0.0730
120	0.0737
240	0.0742
480	0.0746
720	0.0748
1440	0.0750



$d_0 =$  0.0633 cm  
 $d_{100} =$  0.0742 cm

$t_{50} =$  3.42 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0687 cm

$C_v =$   $0.894 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.549 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole No.: **HK5**

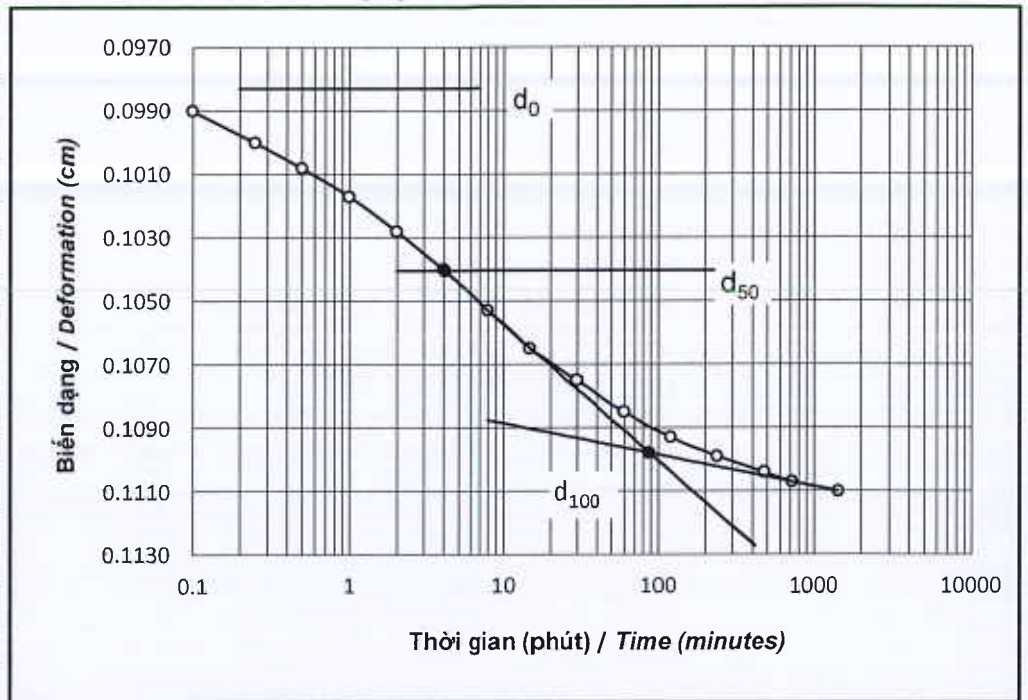
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.30 - 1.70**

Số thí nghiệm / Lab No.: **77**

Áp lực nén / Load increment **1.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0990
0.25	0.1000
0.5	0.1008
1	0.1017
2	0.1028
4	0.1040
8	0.1053
15	0.1065
30	0.1075
60	0.1085
120	0.1093
240	0.1099
480	0.1104
720	0.1107
1440	0.1110



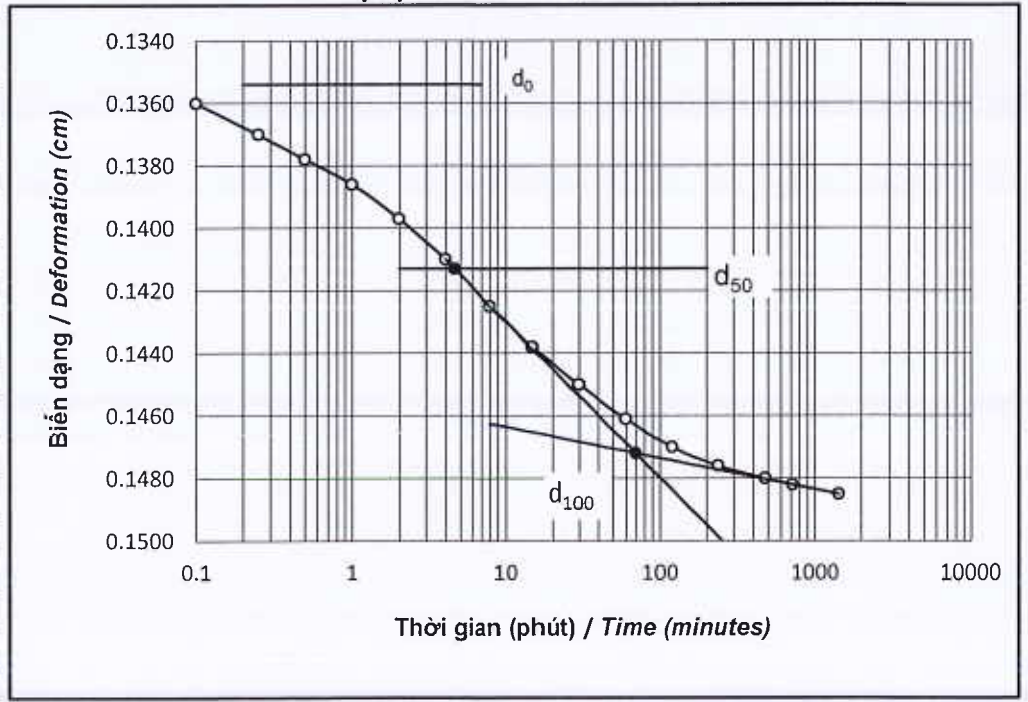
$d_0 =$  0.0983 cm  
 $d_{100} =$  0.1098 cm

$t_{50} =$  4.10 phút / min  
 $d_{50} =$  0.1040 cm

$C_v =$   $0.721 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.257 \times 10^{-7}$  cm/s

Áp lực nén / Load increment **2.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1360
0.25	0.1370
0.5	0.1378
1	0.1386
2	0.1397
4	0.1410
8	0.1425
15	0.1438
30	0.1450
60	0.1461
120	0.1470
240	0.1476
480	0.1480
720	0.1482
1440	0.1485



$d_0 =$  0.1354 cm  
 $d_{100} =$  0.1472 cm

$t_{50} =$  4.59 phút / min  
 $d_{50} =$  0.1413 cm

$C_v =$   $0.619 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.118 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm / Location :** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>: **HK5**

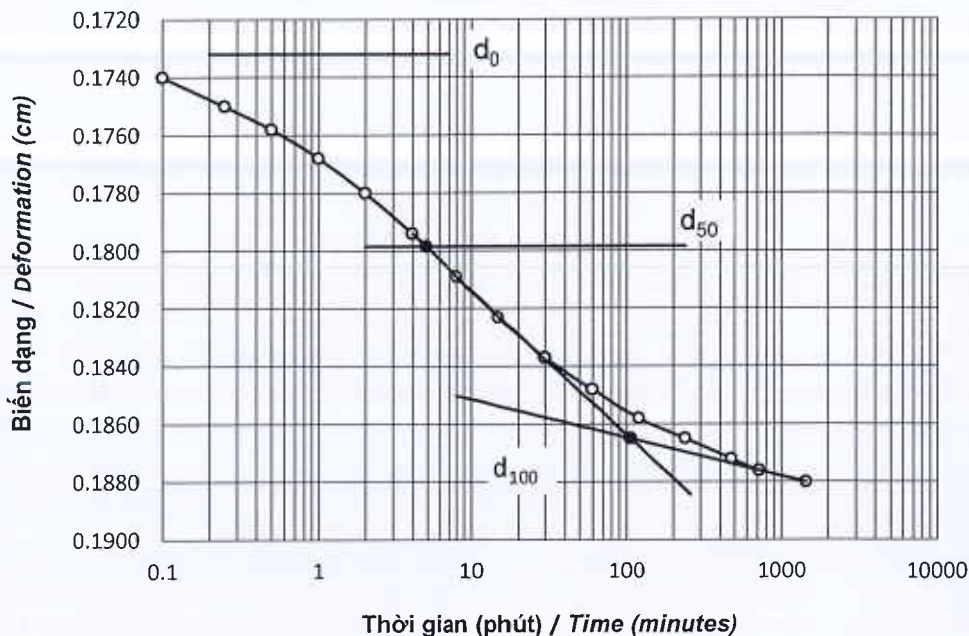
Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.30 - 1.70**

Số thí nghiệm / Lab N<sub>o</sub>: **77**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.1740
0.25	0.1750
0.5	0.1758
1	0.1768
2	0.1780
4	0.1794
8	0.1809
15	0.1823
30	0.1837
60	0.1848
120	0.1858
240	0.1865
480	0.1872
720	0.1876
1440	0.1880



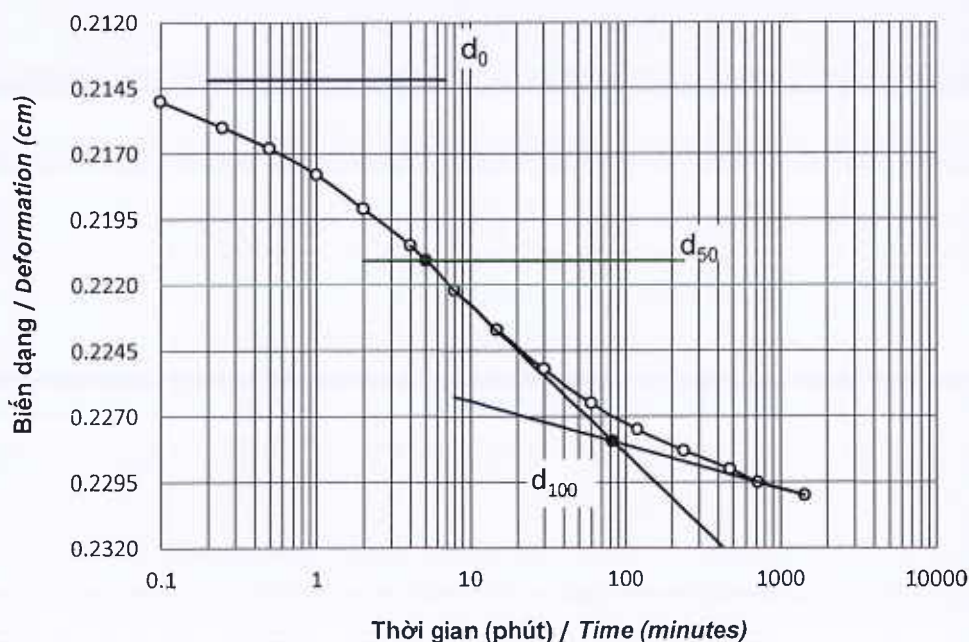
$d_0 = 0.1732$  cm  
 $d_{100} = 0.1865$  cm

$t_{50} = 4.92$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1798$  cm

$C_v = 0.553 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.054 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2150
0.25	0.2160
0.5	0.2168
1	0.2178
2	0.2191
4	0.2205
8	0.2222
15	0.2237
30	0.2252
60	0.2265
120	0.2275
240	0.2283
480	0.2290
720	0.2295
1440	0.2300



$d_0 = 0.2142$  cm  
 $d_{100} = 0.2279$  cm

$t_{50} = 5.05$  phút / min  
 $d_{50} = 0.2211$  cm

$C_v = 0.514 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.025 \times 10^{-7}$  cm/s

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Hố khoan / Borehole No.: HK6

Số hiệu mẫu / Sample No.: M1

Độ sâu / Sample depth (m): 0.60 - 1.00

Số thí nghiệm / Lab No.: 78

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine

P	$\epsilon$	a	$t_{50}$	$H_{d50}$	$C_v$	$k_v$	$m_v$
kG/cm <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup> /kG	phút min	cm	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.620						
		0.048	1.68	0.9972	$1.940 \times 10^{-3}$	$0.575 \times 10^{-7}$	0.030
0.125	0.614						
		0.080	2.48	0.9927	$1.305 \times 10^{-3}$	$0.644 \times 10^{-7}$	0.050
0.250	0.604						
		0.056	3.18	0.9839	$1.000 \times 10^{-3}$	$0.346 \times 10^{-7}$	0.035
0.50	0.590						
		0.042	3.90	0.9713	$0.795 \times 10^{-3}$	$0.206 \times 10^{-7}$	0.026
1.00	0.569						
		0.027	4.55	0.9555	$0.659 \times 10^{-3}$	$0.110 \times 10^{-7}$	0.017
2.00	0.542						
		0.016	4.98	0.9364	$0.578 \times 10^{-3}$	$0.057 \times 10^{-7}$	0.010
4.00	0.511						
		0.008	5.20	0.9174	$0.532 \times 10^{-3}$	$0.026 \times 10^{-7}$	0.005
8.00	0.480						

**Pc = 0.69 kG/cm<sup>2</sup>****Cc = 0.090****Cr = 0.056****Cs = 0.015**

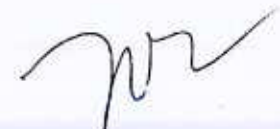
Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.



Nguyễn Như Đạt



Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



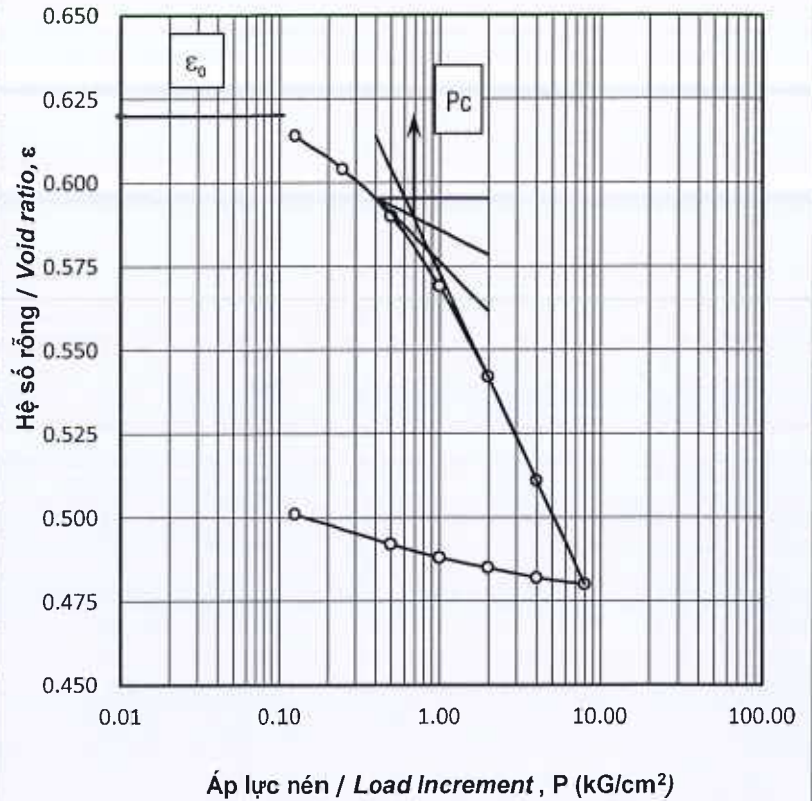
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK6**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

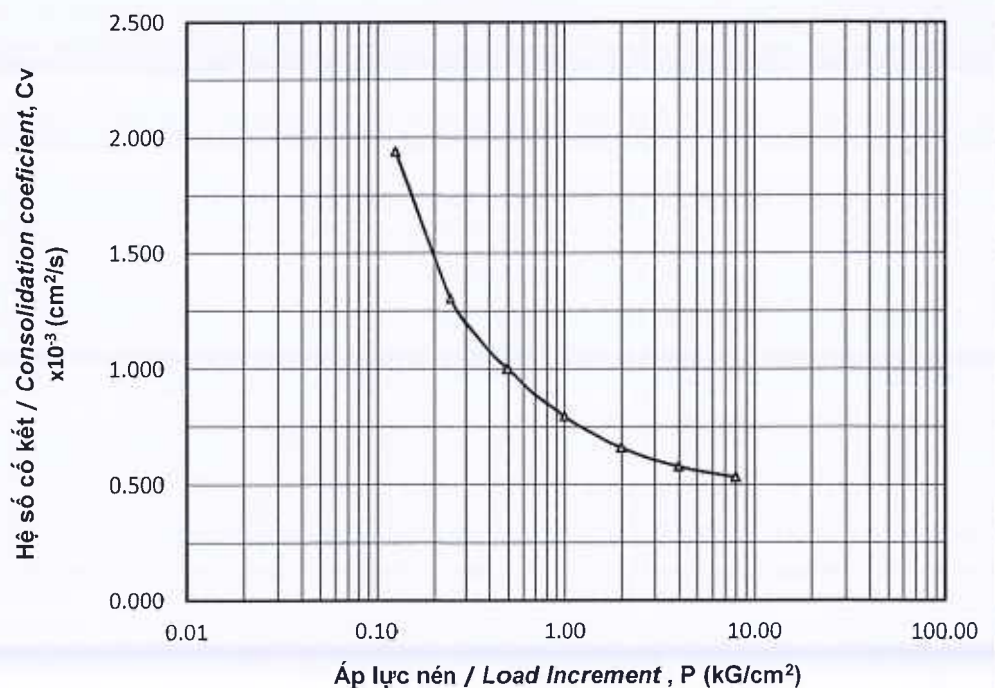
Độ sâu / Sample depth (m): **0.60 - 1.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **78**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\Delta H$ (cm)	$\epsilon$
0.00		0.620
0.125	0.0080	0.614
0.250	0.0201	0.604
0.50	0.0371	0.590
1.00	0.0630	0.569
2.00	0.0960	0.542
4.00	0.1340	0.511
8.00	0.1730	0.480
4.00	0.1705	0.482
2.00	0.1670	0.485
1.00	0.1630	0.488
0.50	0.1580	0.492
0.125	0.1470	0.501
$P_c =$	<b>0.69</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
$C_c =$	<b>0.090</b>	
$C_s =$	<b>0.015</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.940
0.250	1.305
0.50	1.000
1.00	0.795
2.00	0.659
4.00	0.578
8.00	0.532



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No.: **HK6**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

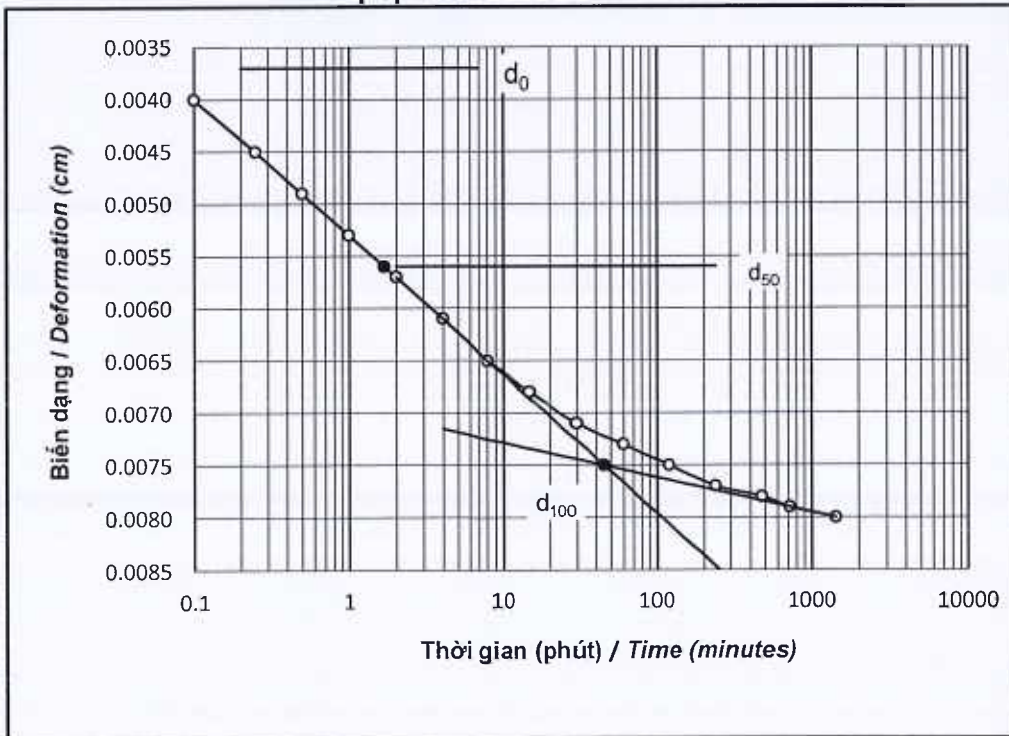
Độ sâu / Sample depth (m): **0.60 - 1.00**

Số thí nghiệm / Lab No.: **78**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	H <sub>o</sub>	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.853
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D <sub>o</sub>	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	A <sub>o</sub>	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	V <sub>o</sub>	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	cm <sup>3</sup>	55.943
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M <sub>o</sub>	g	119.6	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	117.6
Độ ẩm/Moisture of content	W <sub>o</sub>	%	20.1	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	18.1
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	G <sub>s</sub>		2.67	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	G <sub>s</sub>		2.67
Dung trọng ướt/Wet density of soil	γ <sub>w</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.98	Dung trọng ướt/Wet density of soil	γ <sub>w</sub>	g/cm <sup>3</sup>	2.10
Dung trọng khô/Dry density of soil	γ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.65	Dung trọng khô/Dry density of soil	γ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.78
Độ bão hòa/Degree saturation	S <sub>r</sub>	%	87	Độ bão hòa/Degree saturation	S <sub>r</sub>	%	97
Hệ số rỗng/Void ratio	ε <sub>o</sub>		0.620	Hệ số rỗng/Void ratio	ε		0.500

### Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0040
0.25	0.0045
0.5	0.0049
1	0.0053
2	0.0057
4	0.0061
8	0.0065
15	0.0068
30	0.0071
60	0.0073
120	0.0075
240	0.0077
480	0.0078
720	0.0079
1440	0.0080



$d_0 = 0.0037$  cm       $t_{50} = 1.68$  phút / min       $C_v = 1.940 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} = 0.0075$  cm       $d_{50} = 0.0056$  cm       $k_v = 0.575 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



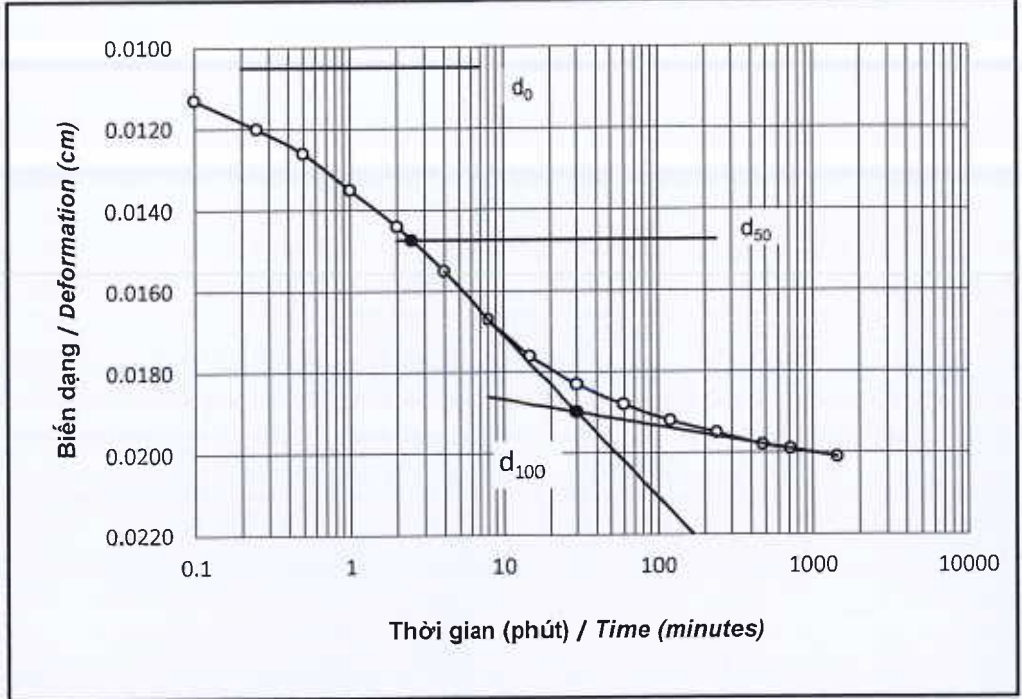
**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ràng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK6**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **0.60 - 1.00**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**  
 Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **78**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

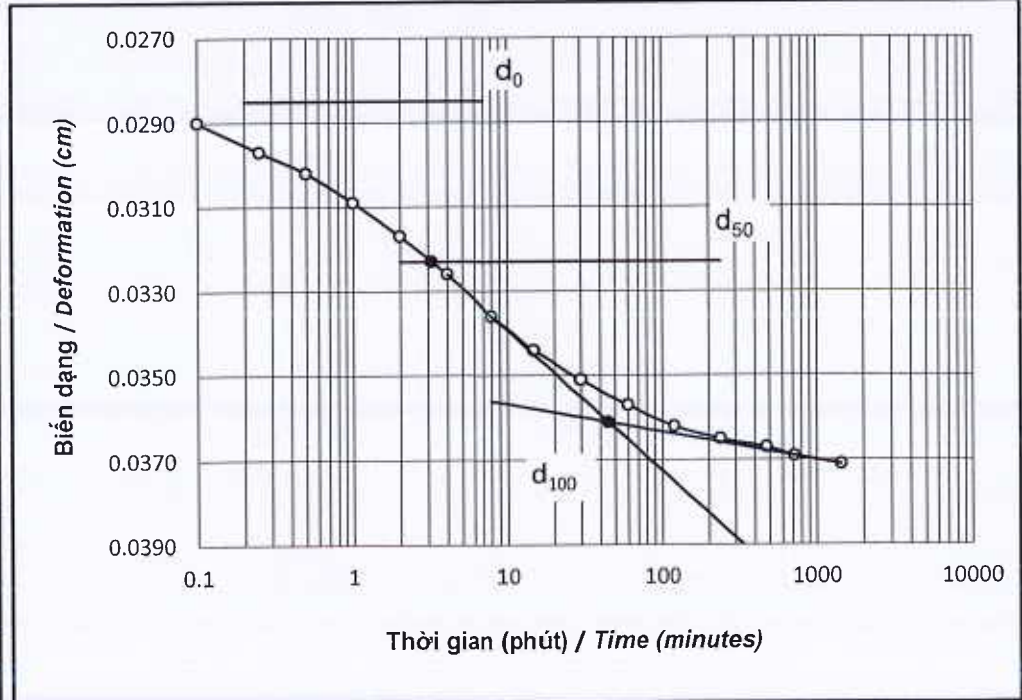
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0113
0.25	0.0120
0.5	0.0126
1	0.0135
2	0.0144
4	0.0155
8	0.0167
15	0.0176
30	0.0183
60	0.0188
120	0.0192
240	0.0195
480	0.0198
720	0.0199
1440	0.0201



$d_0 =$  0.0105 cm       $t_{50} =$  2.48 phút / min       $C_v =$   $1.305 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.019 cm       $d_{50} =$  0.0147 cm       $k_v =$   $0.644 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0290
0.25	0.0297
0.5	0.0302
1	0.0309
2	0.0317
4	0.0326
8	0.0336
15	0.0344
30	0.0351
60	0.0357
120	0.0362
240	0.0365
480	0.0367
720	0.0369
1440	0.0371



$d_0 =$  0.0285 cm       $t_{50} =$  3.18 phút / min       $C_v =$   $1.000 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.0361 cm       $d_{50} =$  0.0323 cm       $k_v =$   $0.346 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project : KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location : Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$  : **HK6**

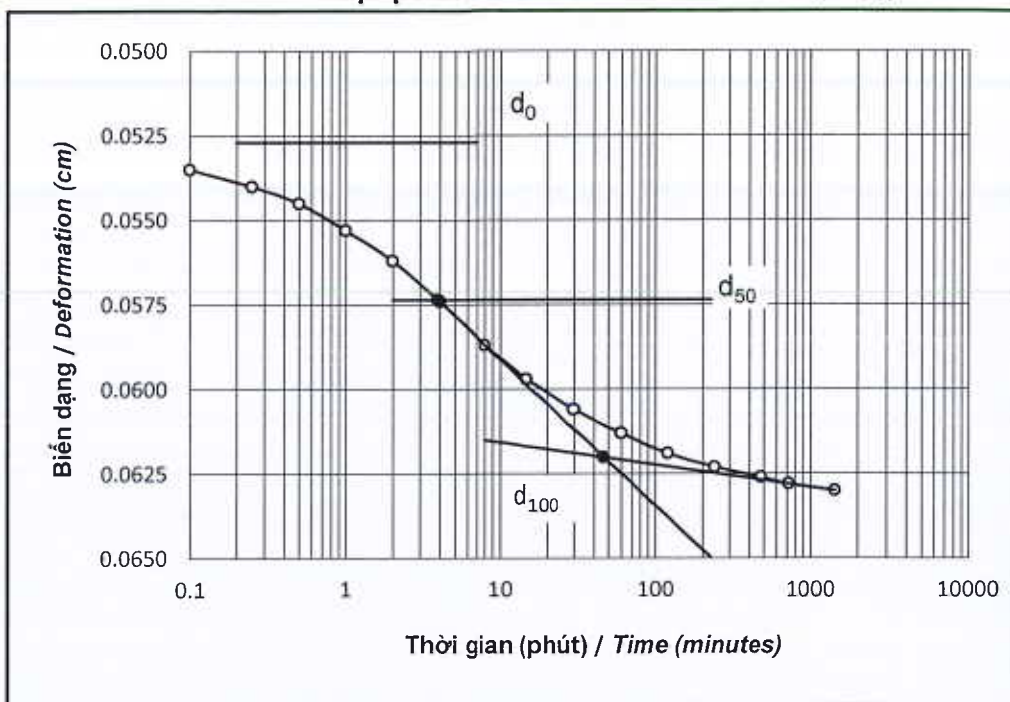
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$  : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m) : **0.60 - 1.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$  : **78**

Áp lực nén / Load increment **1.00**  $\text{kg/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0535
0.25	0.0540
0.5	0.0545
1	0.0553
2	0.0562
4	0.0574
8	0.0587
15	0.0597
30	0.0606
60	0.0613
120	0.0619
240	0.0623
480	0.0626
720	0.0628
1440	0.0630



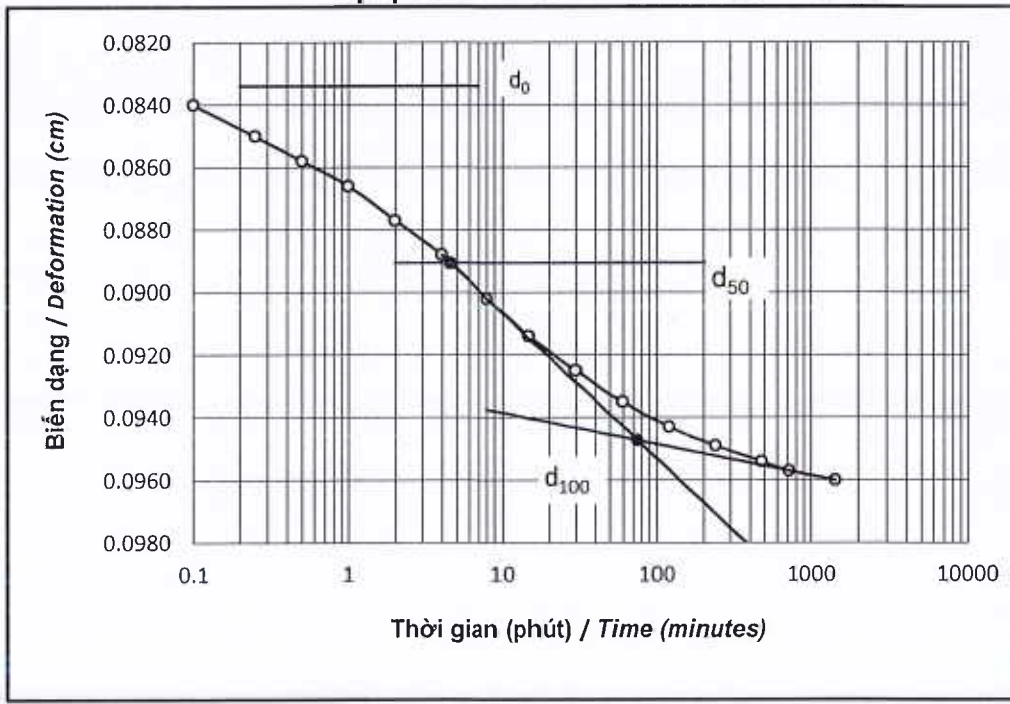
$d_o =$  0.0527 cm  
 $d_{100} =$  0.062 cm

$t_{50} =$  3.90 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0574 cm

$C_v =$   $0.795 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v =$   $0.206 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

Áp lực nén / Load increment **2.00**  $\text{kg/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0840
0.25	0.0850
0.5	0.0858
1	0.0866
2	0.0877
4	0.0888
8	0.0902
15	0.0914
30	0.0925
60	0.0935
120	0.0943
240	0.0949
480	0.0954
720	0.0957
1440	0.0960



$d_o =$  0.0834 cm  
 $d_{100} =$  0.0947 cm

$t_{50} =$  4.55 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0891 cm

$C_v =$   $0.659 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v =$   $0.110 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK6**

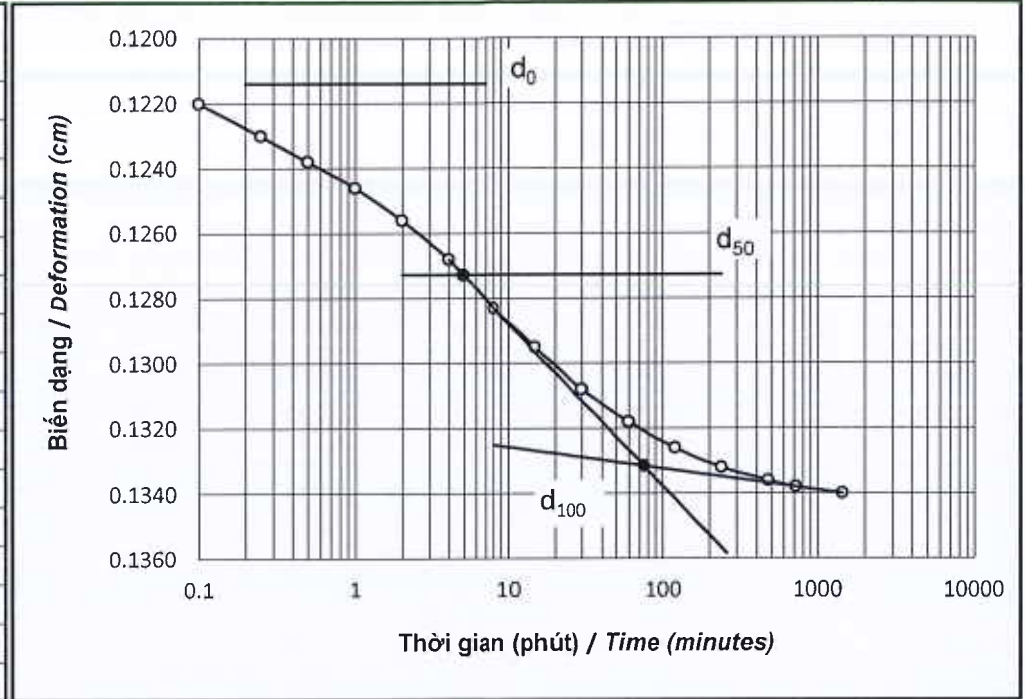
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **0.60 - 1.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **78**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1220
0.25	0.1230
0.5	0.1238
1	0.1246
2	0.1256
4	0.1268
8	0.1283
15	0.1295
30	0.1308
60	0.1318
120	0.1326
240	0.1332
480	0.1336
720	0.1338
1440	0.1340



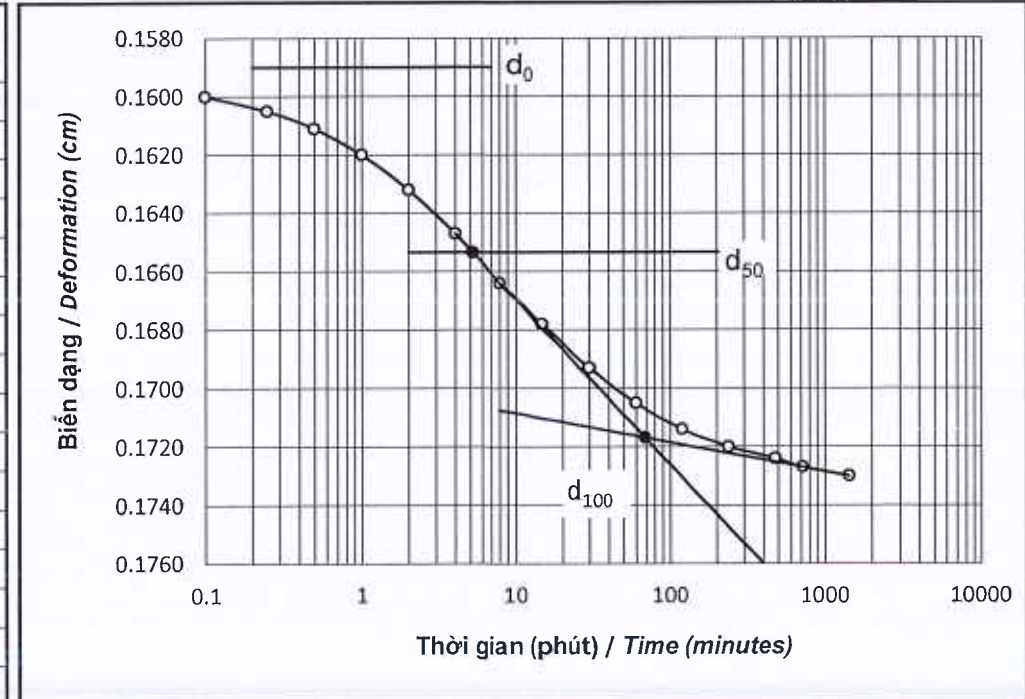
$d_o = 0.1214$  cm  
 $d_{100} = 0.1331$  cm

$t_{50} = 4.98$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1273$  cm

$C_v = 0.578 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.057 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1600
0.25	0.1605
0.5	0.1611
1	0.1620
2	0.1632
4	0.1647
8	0.1664
15	0.1678
30	0.1693
60	0.1705
120	0.1714
240	0.1720
480	0.1724
720	0.1727
1440	0.1730



$d_o = 0.1590$  cm  
 $d_{100} = 0.1717$  cm

$t_{50} = 5.20$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1653$  cm

$C_v = 0.532 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.026 \times 10^{-7}$  cm/s

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Hố khoan / Borehole No.: HK8

Số hiệu mẫu / Sample No.: M1

Độ sâu / Sample depth (m): 1.60 - 2.00

Số thí nghiệm / Lab No.: 79

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine

P	$\varepsilon$	a	$t_{50}$	$H_{d50}$	$C_v$	$k_v$	$m_v$
kG/cm <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup> /kG	phút min	cm	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.636						
		0.072	1.70	0.9965	$1.914 \times 10^{-3}$	$0.842 \times 10^{-7}$	0.044
0.125	0.627						
		0.072	2.30	0.9906	$1.400 \times 10^{-3}$	$0.616 \times 10^{-7}$	0.044
0.250	0.618						
		0.064	3.00	0.9835	$1.058 \times 10^{-3}$	$0.414 \times 10^{-7}$	0.040
0.50	0.602						
		0.062	3.81	0.9643	$0.801 \times 10^{-3}$	$0.304 \times 10^{-7}$	0.039
1.00	0.571						
		0.046	4.38	0.9382	$0.660 \times 10^{-3}$	$0.186 \times 10^{-7}$	0.029
2.00	0.525						
		0.026	4.83	0.9090	$0.562 \times 10^{-3}$	$0.089 \times 10^{-7}$	0.017
4.00	0.474						
		0.014	5.12	0.8738	$0.490 \times 10^{-3}$	$0.042 \times 10^{-7}$	0.009
8.00	0.420						

**Pc = 0.88 kG/cm<sup>2</sup>****Cc = 0.153****Cr = 0.094****Cs = 0.019**

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project : KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location : Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



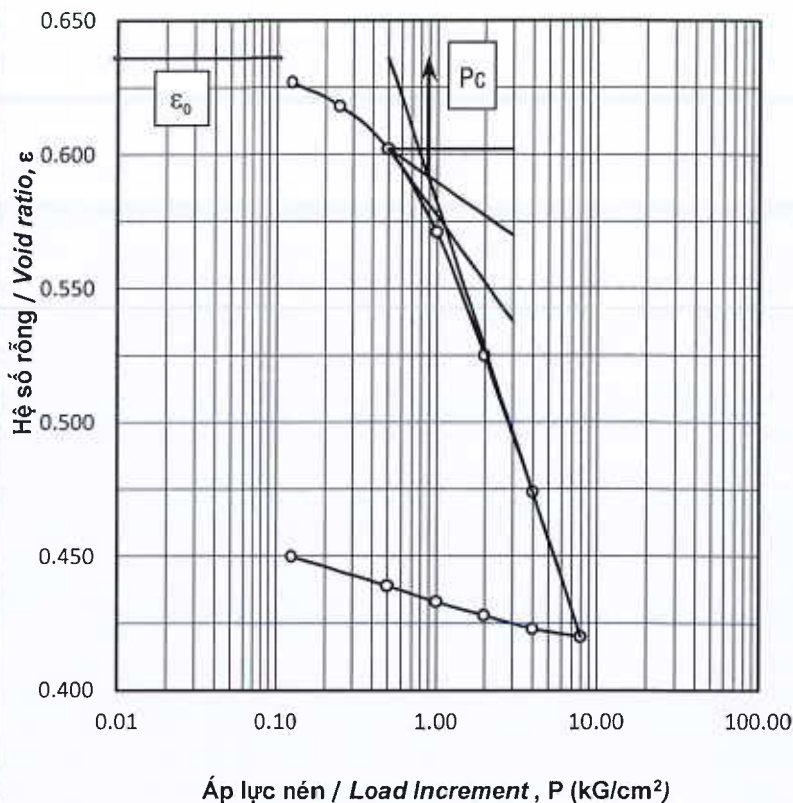
Hố khoan / Borehole  $N_o$  : **HK8**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$  : **M1**

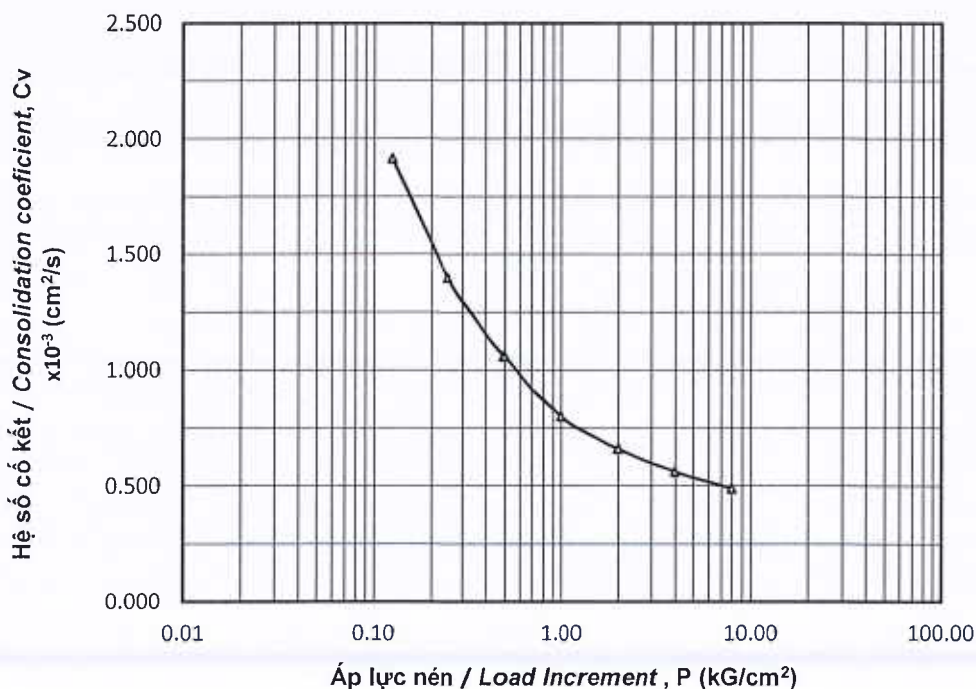
Độ sâu / Sample depth (m) : **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$  : **79**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\Delta H$ (cm)	$\epsilon$
0.00		0.636
0.125	0.0109	0.627
0.250	0.0222	0.618
0.50	0.0416	0.602
1.00	0.0790	0.571
2.00	0.1354	0.525
4.00	0.1977	0.474
8.00	0.2640	0.420
4.00	0.2600	0.423
2.00	0.2543	0.428
1.00	0.2480	0.433
0.50	0.2410	0.439
0.125	0.2275	0.450
$P_c =$	<b>0.88</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
$C_c =$	<b>0.153</b>	
$C_s =$	<b>0.019</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.914
0.250	1.400
0.50	1.058
1.00	0.801
2.00	0.660
4.00	0.562
8.00	0.490



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK8**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

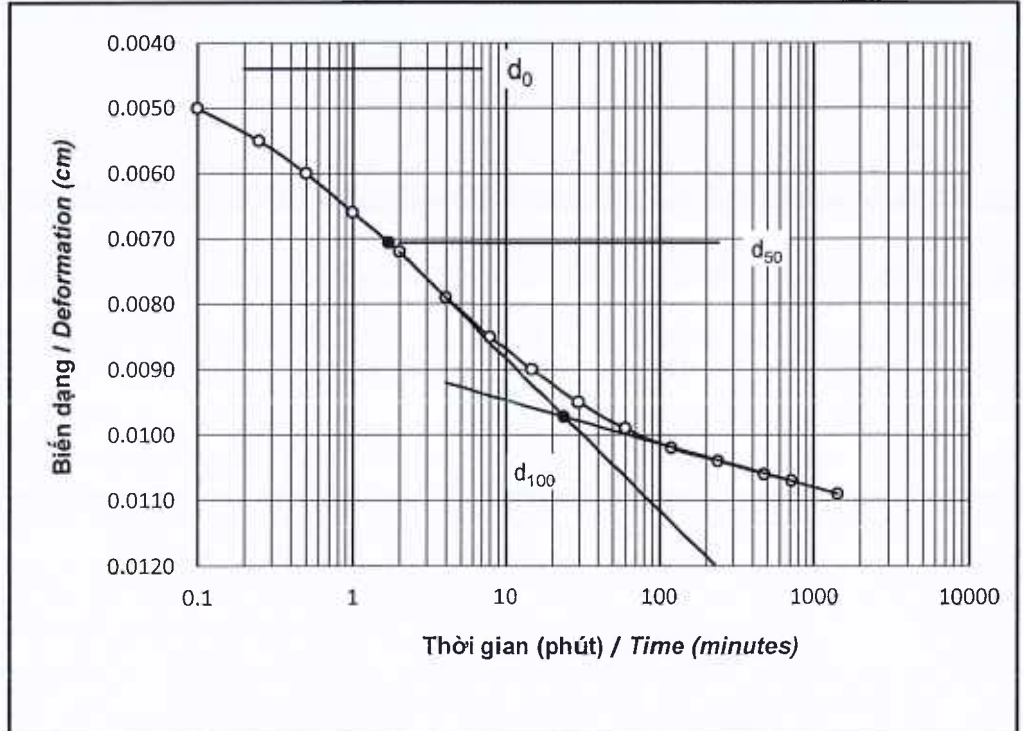
Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **79**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.773
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	cm <sup>3</sup>	53.513
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	119.0	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	114.9
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	20.7	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	16.6
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.67	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.67
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.97	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.15
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.63	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.84
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	87	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	98
Hệ số rỗng/Void ratio	$\epsilon_o$		0.636	Hệ số rỗng/Void ratio	$\epsilon$		0.450

**Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0050
0.25	0.0055
0.5	0.0060
1	0.0066
2	0.0072
4	0.0079
8	0.0085
15	0.0090
30	0.0095
60	0.0099
120	0.0102
240	0.0104
480	0.0106
720	0.0107
1440	0.0109



$d_o =$  0.0044 cm       $t_{50} =$  1.70 phút / min       $C_v =$   $1.914 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.0097 cm       $d_{50} =$  0.0071 cm       $k_v =$   $0.842 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$  : **HK8**

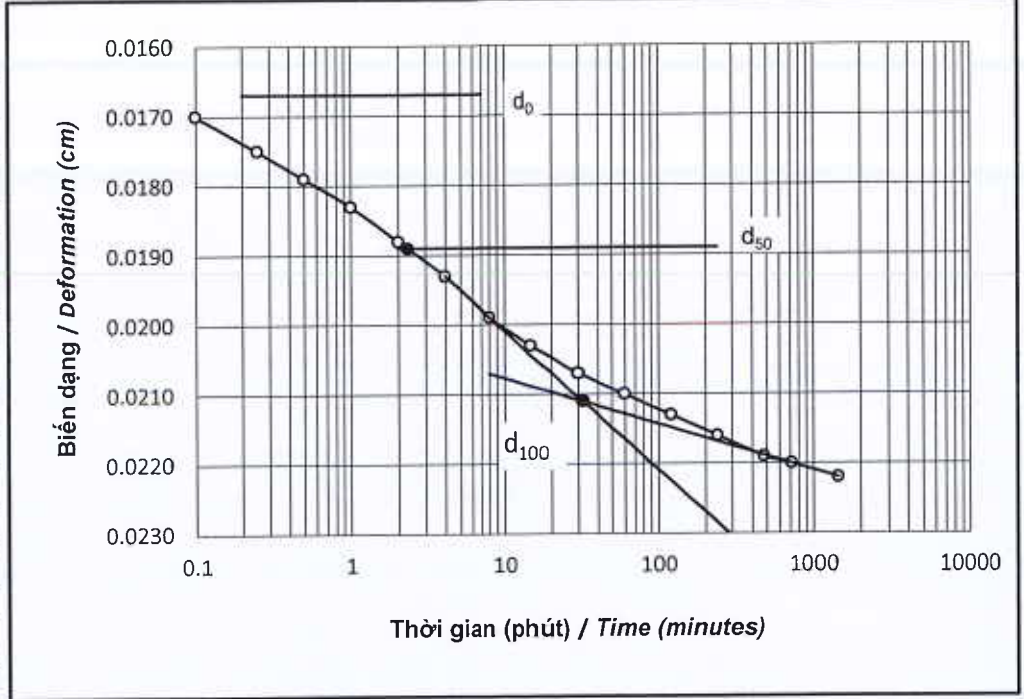
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$  : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m) : **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$  : **79**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0170
0.25	0.0175
0.5	0.0179
1	0.0183
2	0.0188
4	0.0193
8	0.0199
15	0.0203
30	0.0207
60	0.0210
120	0.0213
240	0.0216
480	0.0219
720	0.0220
1440	0.0222



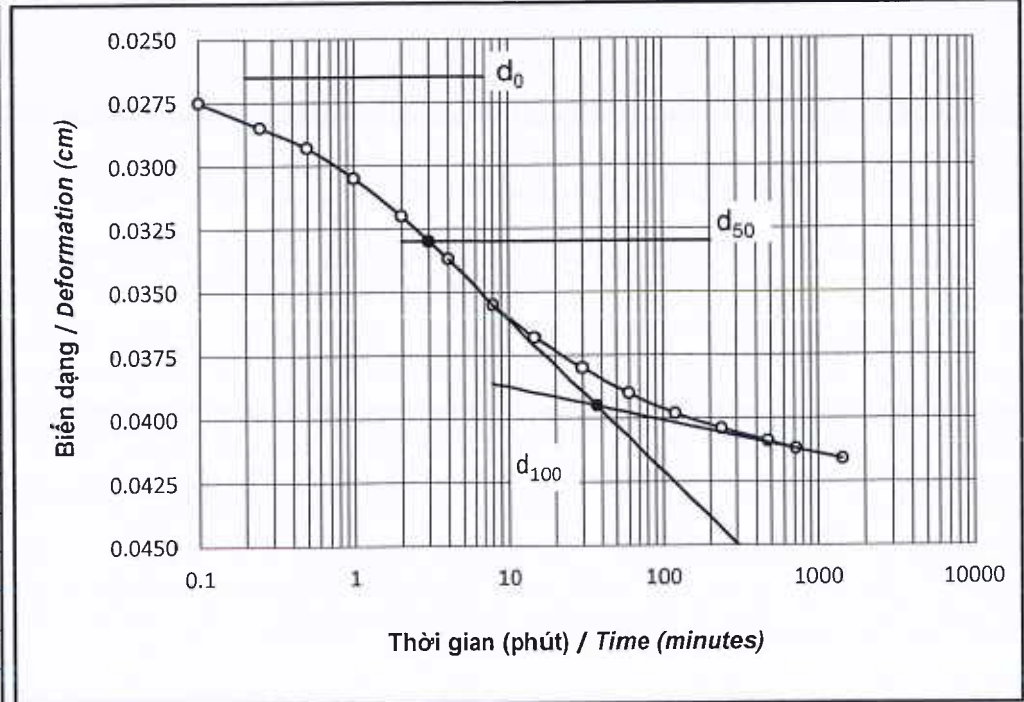
$d_0 =$  0.0167 cm  
 $d_{100} =$  0.0211 cm

$t_{50} =$  2.30 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0189 cm

$C_v =$   $1.400 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.616 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0275
0.25	0.0285
0.5	0.0293
1	0.0305
2	0.0320
4	0.0337
8	0.0355
15	0.0368
30	0.0380
60	0.0390
120	0.0398
240	0.0404
480	0.0409
720	0.0412
1440	0.0416



$d_0 =$  0.0265 cm  
 $d_{100} =$  0.0395 cm

$t_{50} =$  3.00 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0330 cm

$C_v =$   $1.058 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.414 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole No.: **HK8**

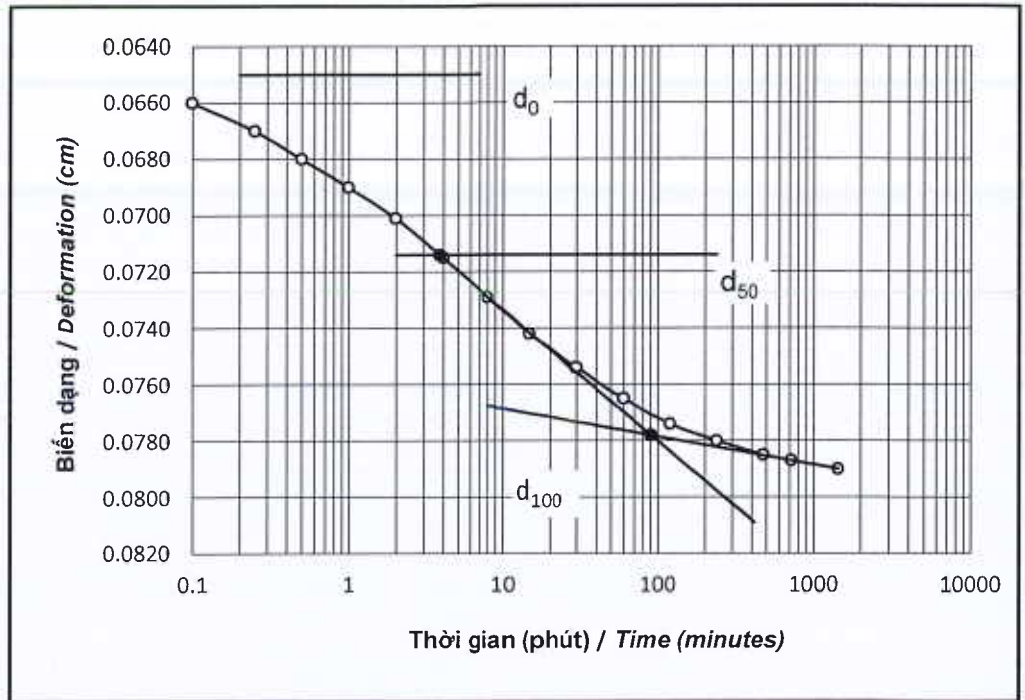
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab No.: **79**

Áp lực nén / Load increment **1.00** **kg/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0660
0.25	0.0670
0.5	0.0680
1	0.0690
2	0.0701
4	0.0715
8	0.0729
15	0.0742
30	0.0754
60	0.0765
120	0.0774
240	0.0780
480	0.0785
720	0.0787
1440	0.0790



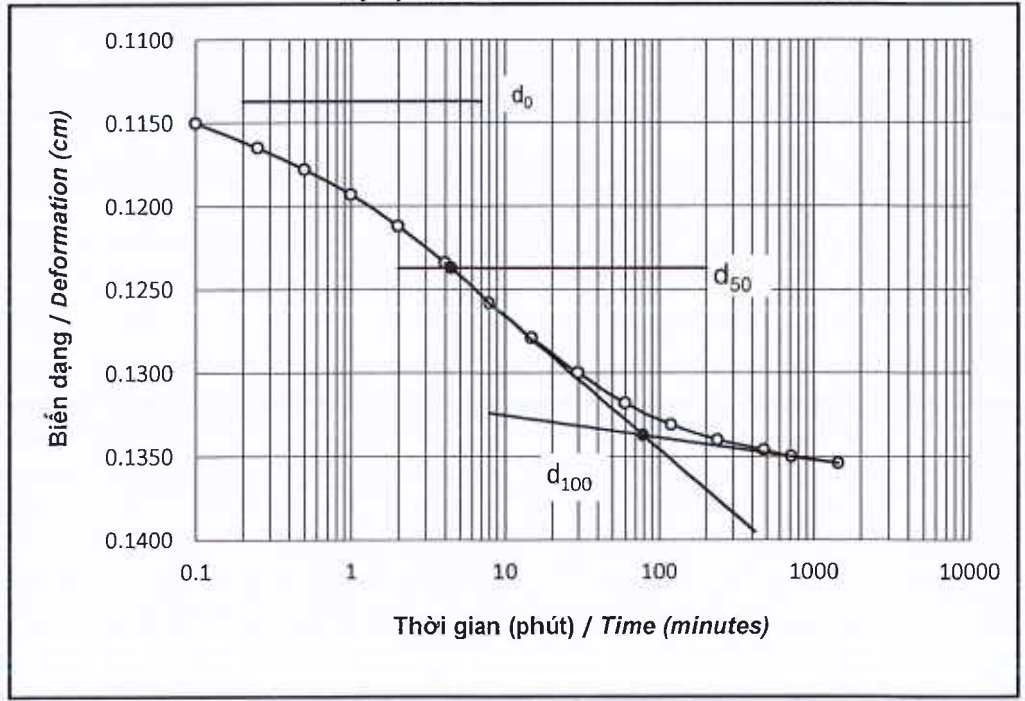
$d_0 =$  0.0650 cm  
 $d_{100} =$  0.0778 cm

$t_{50} =$  3.81 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0714 cm

$C_v =$   $0.801 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.304 \times 10^{-7}$  cm/s

Áp lực nén / Load increment **2.00** **kg/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1150
0.25	0.1165
0.5	0.1178
1	0.1193
2	0.1212
4	0.1234
8	0.1258
15	0.1279
30	0.1300
60	0.1318
120	0.1331
240	0.1340
480	0.1346
720	0.1350
1440	0.1354



$d_0 =$  0.1137 cm  
 $d_{100} =$  0.1337 cm

$t_{50} =$  4.38 phút / min  
 $d_{50} =$  0.1237 cm

$C_v =$   $0.660 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.186 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

(Nén đứng / Vertical compression)



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK8**

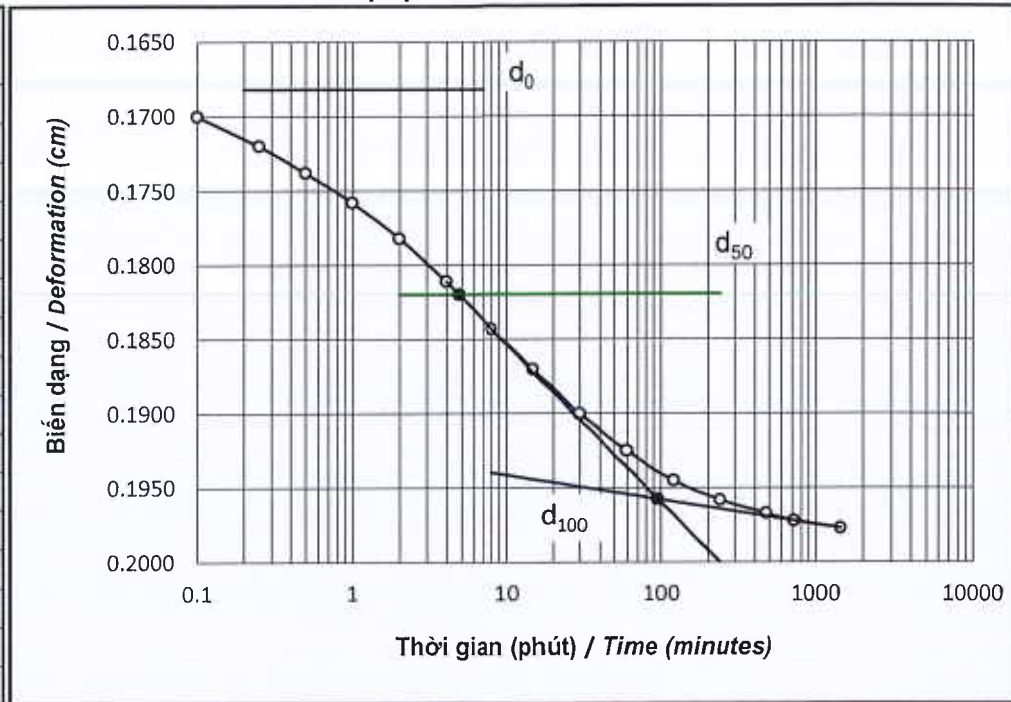
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **79**

**Áp lực nén / Load increment 4.00  $\text{kg/cm}^2$**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1700
0.25	0.1720
0.5	0.1738
1	0.1758
2	0.1782
4	0.1811
8	0.1843
15	0.1870
30	0.1900
60	0.1925
120	0.1945
240	0.1958
480	0.1967
720	0.1972
1440	0.1977



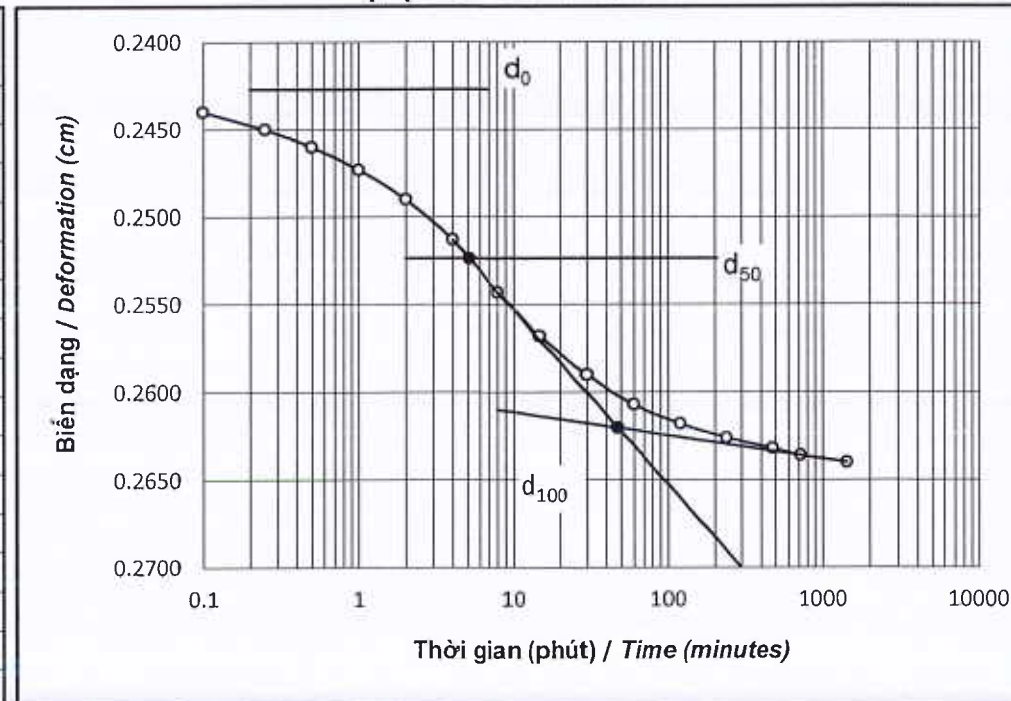
$d_o =$  0.1682 cm  
 $d_{100} =$  0.1957 cm

$t_{50} =$  4.83 phút / min  
 $d_{50} =$  0.1820 cm

$C_v =$   $0.562 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v =$   $0.089 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

**Áp lực nén / Load increment 8.00  $\text{kg/cm}^2$**

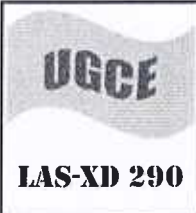
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.2440
0.25	0.2450
0.5	0.2460
1	0.2473
2	0.2490
4	0.2513
8	0.2543
15	0.2568
30	0.2590
60	0.2607
120	0.2618
240	0.2626
480	0.2632
720	0.2636
1440	0.2640



$d_o =$  0.2427 cm  
 $d_{100} =$  0.262 cm

$t_{50} =$  5.12 phút / min  
 $d_{50} =$  0.2524 cm

$C_v =$   $0.490 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v =$   $0.042 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$



LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG - PHÒNG THÍ NGHIỆM : LAS-XD 290  
Địa chỉ: Số 299/17E Lý Thường Kiệt, phường 15, Quận 11, thành phố Hồ Chí Minh

**THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST**  
*Standard ASTM D2435*

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet.



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Số hợp đồng / Contract No. : **02/2021/HĐTV/BX-TVKS**

Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

Số hiệu mẫu / Sample No. : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab No. : **83**

Thiết bị TN / Test machine : **Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine**

P kG/cm <sup>2</sup>	ε	a cm <sup>2</sup> /kG	t <sub>50</sub> phút min	H <sub>d50</sub> cm	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s	k <sub>v</sub> cm/s	m <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.765						
		0.136	2.03	0.9939	1.596 x 10 <sup>-3</sup>	1.230 x 10 <sup>-7</sup>	0.077
0.125	0.748						
		0.192	3.01	0.9820	1.052 x 10 <sup>-3</sup>	1.144 x 10 <sup>-7</sup>	0.110
0.250	0.724						
		0.136	3.90	0.9650	0.785 x 10 <sup>-3</sup>	0.605 x 10 <sup>-7</sup>	0.079
0.50	0.690						
		0.094	4.70	0.9418	0.620 x 10 <sup>-3</sup>	0.330 x 10 <sup>-7</sup>	0.056
1.00	0.643						
		0.057	5.46	0.9105	0.499 x 10 <sup>-3</sup>	0.161 x 10 <sup>-7</sup>	0.035
2.00	0.586						
		0.029	6.35	0.8767	0.398 x 10 <sup>-3</sup>	0.065 x 10 <sup>-7</sup>	0.018
4.00	0.528						
		0.015	6.83	0.8423	0.341 x 10 <sup>-3</sup>	0.029 x 10 <sup>-7</sup>	0.010
8.00	0.468						

**P<sub>c</sub> = 0.55 kG/cm<sup>2</sup>**

**C<sub>c</sub> = 0.189**

**Cr = 0.107**

**C<sub>s</sub> = 0.027**

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

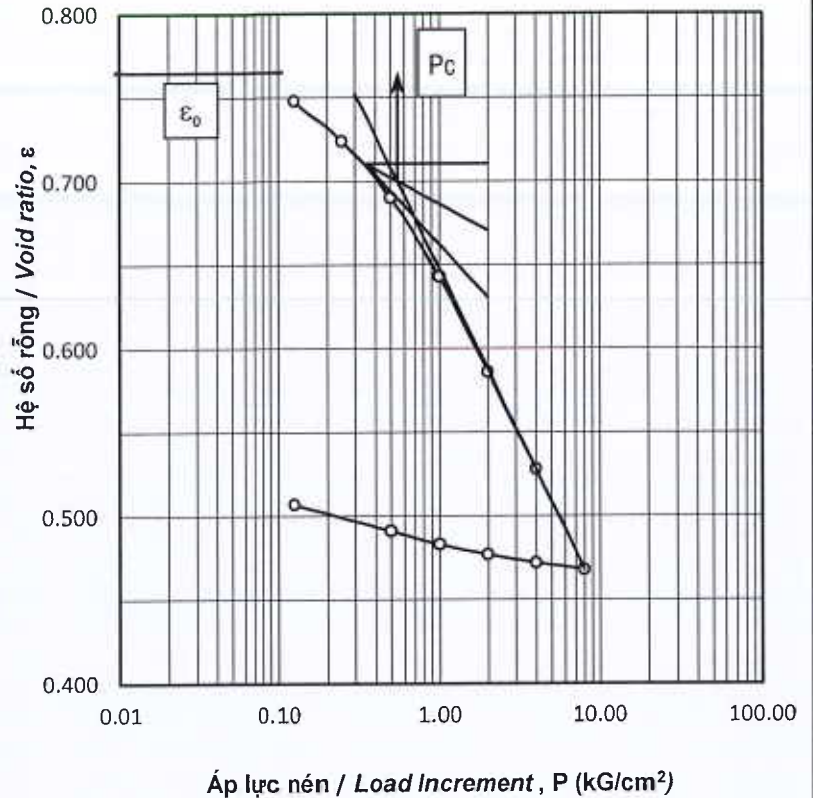
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK9**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

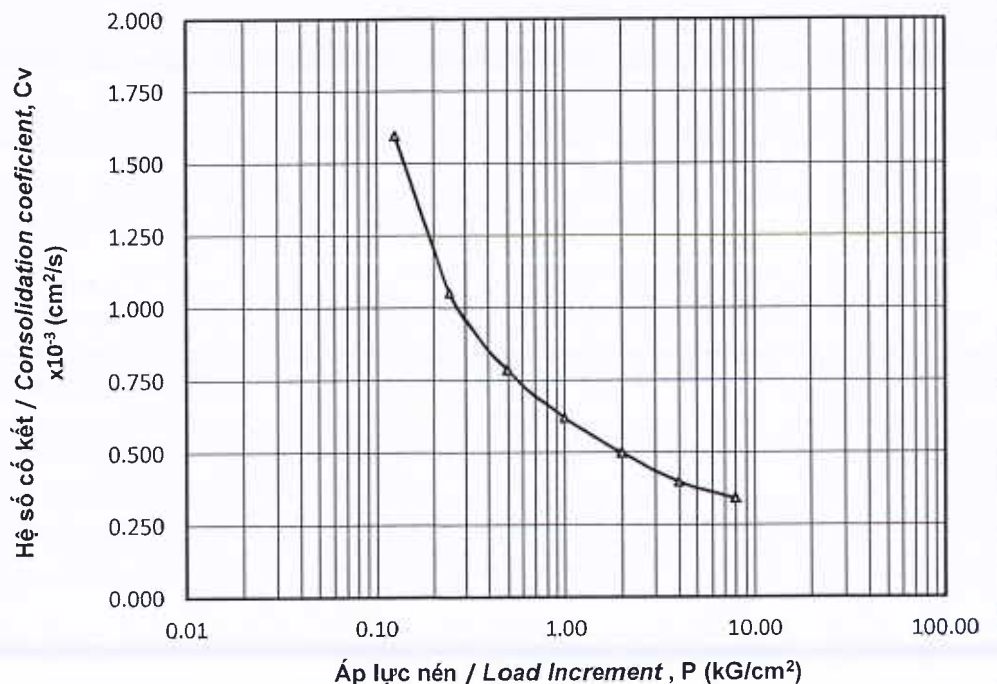
Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **83**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\Delta H$ (cm)	$\epsilon$
0.00		0.765
0.125	0.0195	0.748
0.250	0.0470	0.724
0.50	0.0848	0.690
1.00	0.1380	0.643
2.00	0.2027	0.586
4.00	0.2690	0.528
8.00	0.3360	0.468
4.00	0.3315	0.472
2.00	0.3260	0.477
1.00	0.3200	0.483
0.50	0.3102	0.491
0.125	0.2921	0.507
$P_c =$	<b>0.55</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
$C_c =$	<b>0.189</b>	
$C_s =$	<b>0.027</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.596
0.250	1.052
0.50	0.785
1.00	0.620
2.00	0.499
4.00	0.398
8.00	0.341



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ràng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK9**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

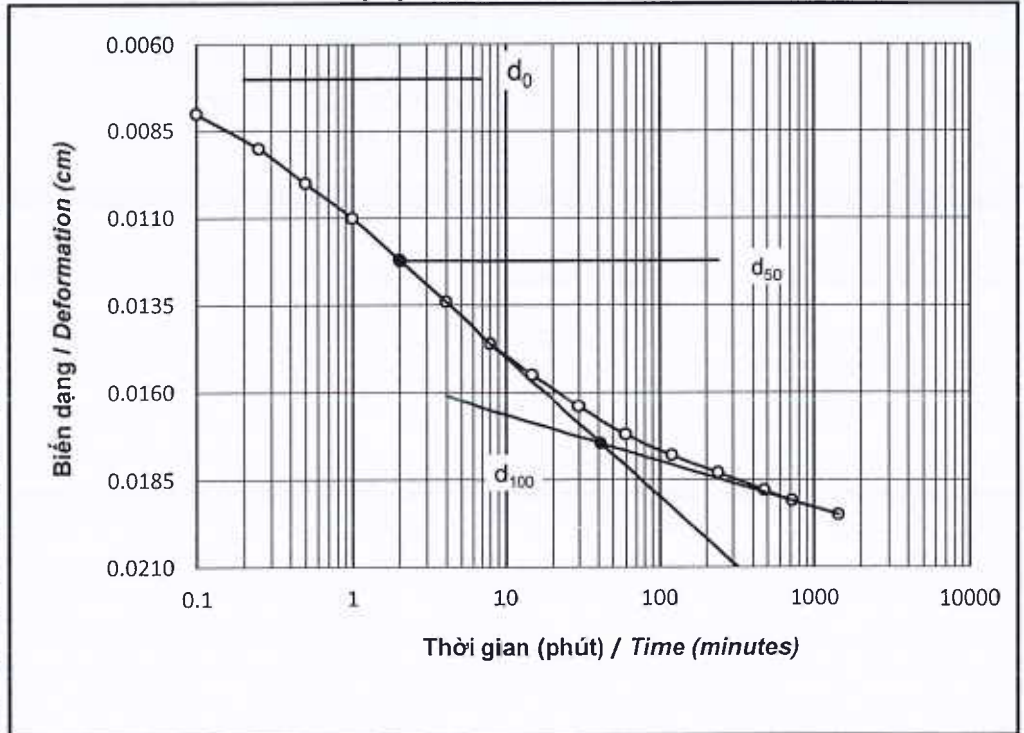
Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **83**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H$	cm	1.708
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D$	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A$	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V$	cm <sup>3</sup>	51.563
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	115.3	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M$	g	108.7
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	25.8	Độ ẩm/Moisture of content	$W$	%	18.6
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.68	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.68
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.91	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.11
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.52	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.78
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	90	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	98
Hệ số rỗng/Void ratio	$\epsilon_o$		0.765	Hệ số rỗng/Void ratio	$\epsilon$		0.507

**Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0080
0.25	0.0090
0.5	0.0100
1	0.0110
2	0.0122
4	0.0134
8	0.0146
15	0.0155
30	0.0164
60	0.0172
120	0.0178
240	0.0183
480	0.0188
720	0.0191
1440	0.0195



$d_o =$  0.0070 cm       $t_{50} =$  2.03 phút / min       $C_v =$   $1.596 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.0175 cm       $d_{50} =$  0.0122 cm       $k_v =$   $1.230 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK9**

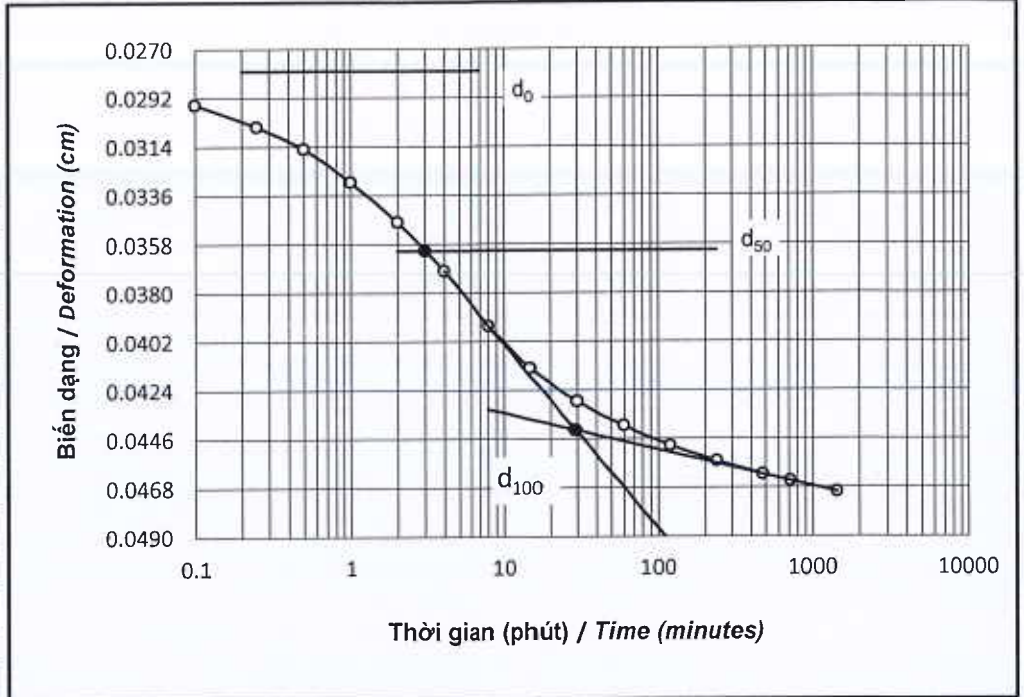
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **83**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0295
0.25	0.0305
0.5	0.0315
1	0.0330
2	0.0348
4	0.0370
8	0.0395
15	0.0414
30	0.0429
60	0.0440
120	0.0449
240	0.0456
480	0.0462
720	0.0465
1440	0.0470



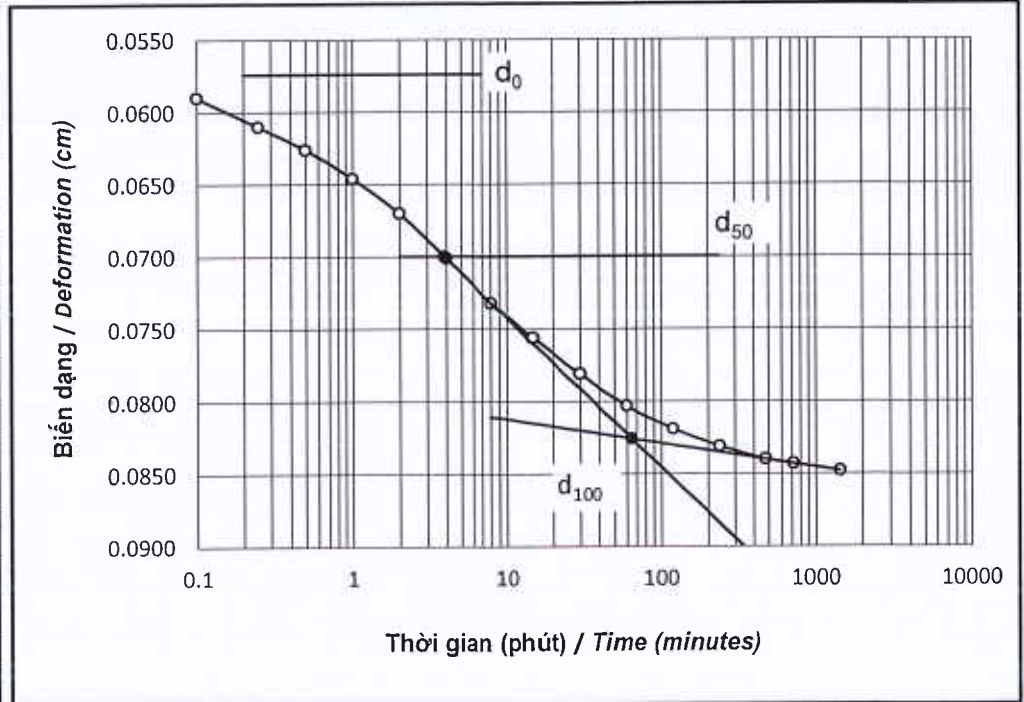
$d_o = 0.0280$  cm  
 $d_{100} = 0.0442$  cm

$t_{50} = 3.01$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0361$  cm

$C_v = 1.052 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 1.144 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0590
0.25	0.0610
0.5	0.0626
1	0.0646
2	0.0670
4	0.0701
8	0.0732
15	0.0756
30	0.0781
60	0.0803
120	0.0819
240	0.0831
480	0.0840
720	0.0843
1440	0.0848



$d_o = 0.0574$  cm  
 $d_{100} = 0.0826$  cm

$t_{50} = 3.90$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0700$  cm

$C_v = 0.785 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.605 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK9**

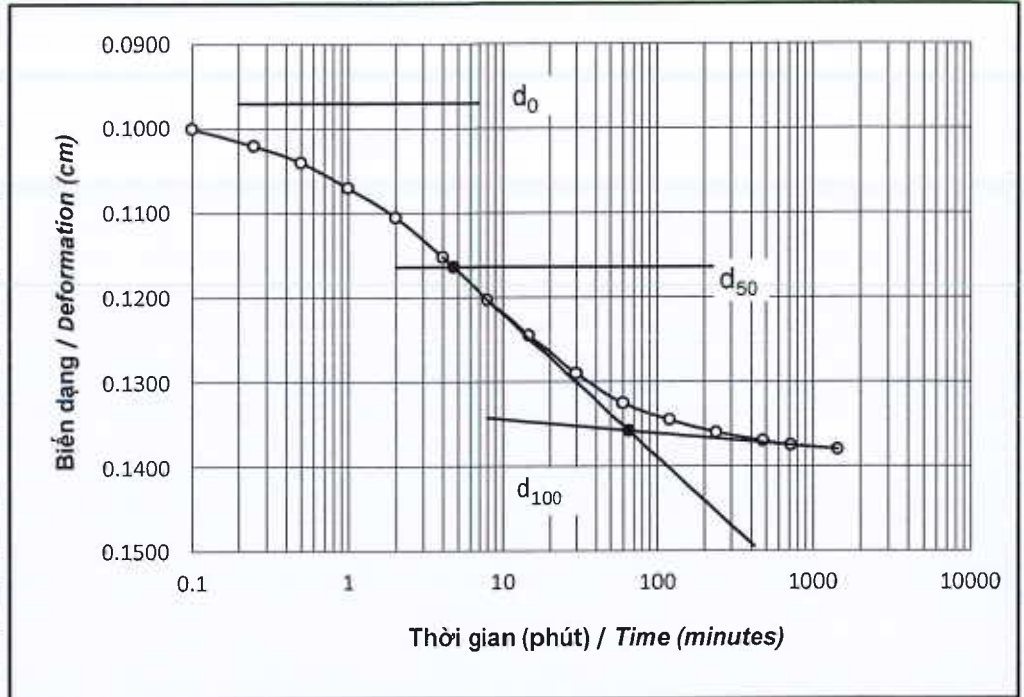
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **83**

**Áp lực nén / Load increment 1.00  $\text{kg/cm}^2$**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1000
0.25	0.1020
0.5	0.1040
1	0.1070
2	0.1105
4	0.1152
8	0.1203
15	0.1245
30	0.1290
60	0.1325
120	0.1345
240	0.1360
480	0.1370
720	0.1375
1440	0.1380



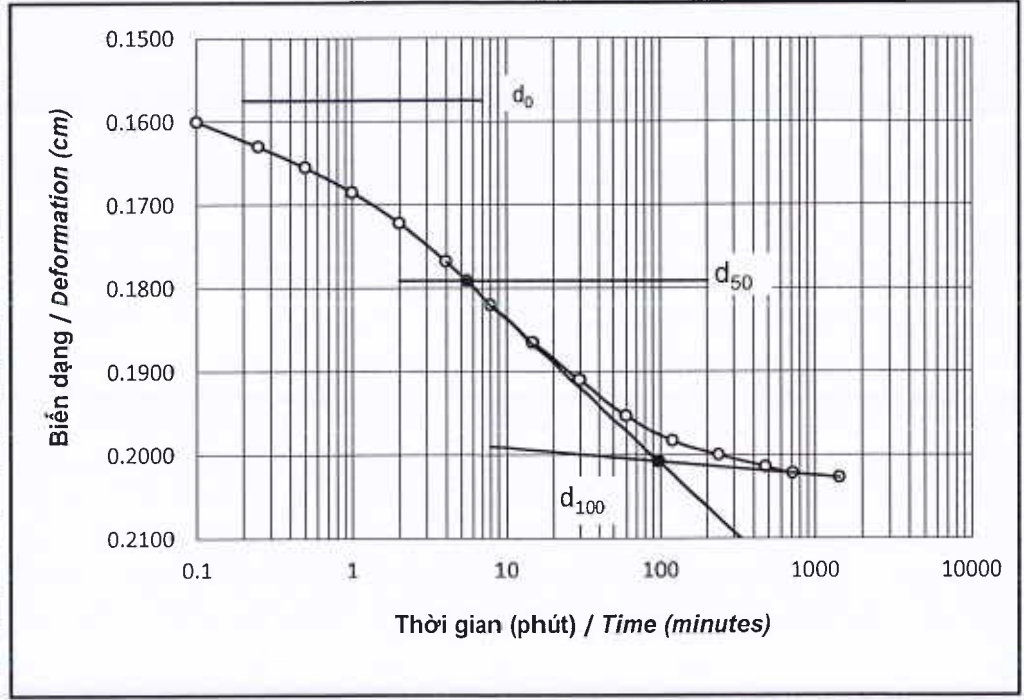
$d_o = 0.0970$  cm  
 $d_{100} = 0.1358$  cm

$t_{50} = 4.70$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1164$  cm

$C_v = 0.620 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v = 0.330 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 2.00  $\text{kg/cm}^2$**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1600
0.25	0.1630
0.5	0.1655
1	0.1685
2	0.1722
4	0.1768
8	0.1820
15	0.1865
30	0.1910
60	0.1953
120	0.1983
240	0.2000
480	0.2014
720	0.2022
1440	0.2027



$d_o = 0.1575$  cm  
 $d_{100} = 0.2008$  cm

$t_{50} = 5.46$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1791$  cm

$C_v = 0.499 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v = 0.161 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



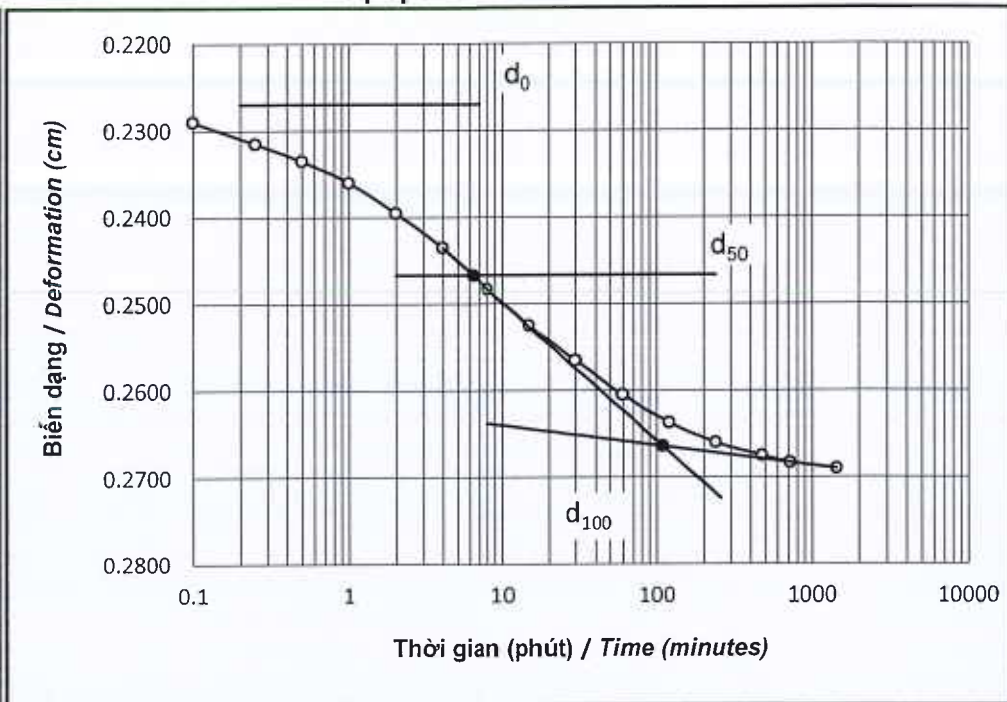
**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hồ khoan / Borehole  $N_o$ : **HK9**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**  
 Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **83**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

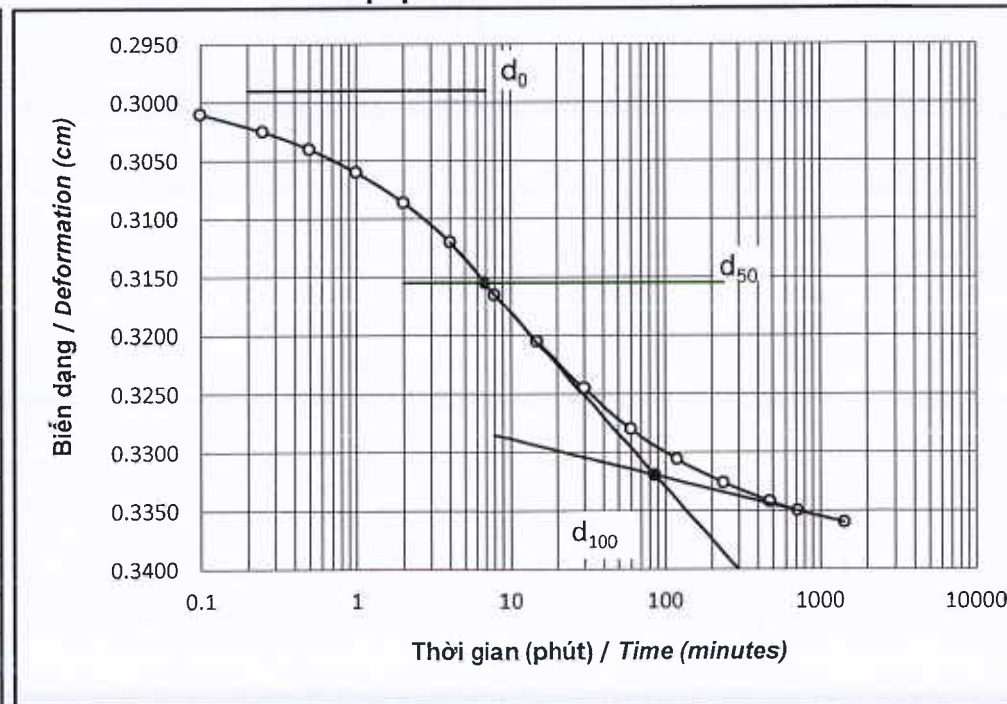
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.2290
0.25	0.2315
0.5	0.2335
1	0.2360
2	0.2395
4	0.2435
8	0.2483
15	0.2525
30	0.2565
60	0.2605
120	0.2637
240	0.2660
480	0.2675
720	0.2683
1440	0.2690



$d_o =$  0.2270 cm       $t_{50} =$  6.35 phút / min       $C_v =$   $0.398 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.2664 cm       $d_{50} =$  0.2467 cm       $k_v =$   $0.065 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.3010
0.25	0.3025
0.5	0.3040
1	0.3060
2	0.3086
4	0.3120
8	0.3165
15	0.3205
30	0.3245
60	0.3280
120	0.3306
240	0.3326
480	0.3342
720	0.3350
1440	0.3360



$d_o =$  0.2990 cm       $t_{50} =$  6.83 phút / min       $C_v =$   $0.341 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.3319 cm       $d_{50} =$  0.3155 cm       $k_v =$   $0.029 \times 10^{-7}$  cm/s

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Hố khoan / Borehole No.: HK9

Số hiệu mẫu / Sample No.: M3

Độ sâu / Sample depth (m): 7.60 - 8.00

Số thí nghiệm / Lab No.: 85

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine

P	$\epsilon$	a	$t_{50}$	$H_{d50}$	$C_v$	$k_v$	$m_v$
kG/cm <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup> /kG	phút min	cm	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.845						
		0.080	2.92	0.9964	$1.118 \times 10^{-3}$	$0.485 \times 10^{-7}$	0.043
0.125	0.835						
		0.136	3.91	0.9881	$0.820 \times 10^{-3}$	$0.604 \times 10^{-7}$	0.074
0.250	0.818						
		0.104	5.05	0.9760	$0.619 \times 10^{-3}$	$0.349 \times 10^{-7}$	0.057
0.50	0.792						
		0.080	5.83	0.9559	$0.515 \times 10^{-3}$	$0.223 \times 10^{-7}$	0.045
1.00	0.752						
		0.055	6.41	0.9269	$0.440 \times 10^{-3}$	$0.131 \times 10^{-7}$	0.031
2.00	0.697						
		0.031	6.83	0.8942	$0.385 \times 10^{-3}$	$0.065 \times 10^{-7}$	0.018
4.00	0.635						
		0.018	7.33	0.8564	$0.329 \times 10^{-3}$	$0.032 \times 10^{-7}$	0.011
8.00	0.563						

**Pc = 1.04 kG/cm<sup>2</sup>****Cc = 0.183****Cr = 0.099****Cs = 0.035**

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

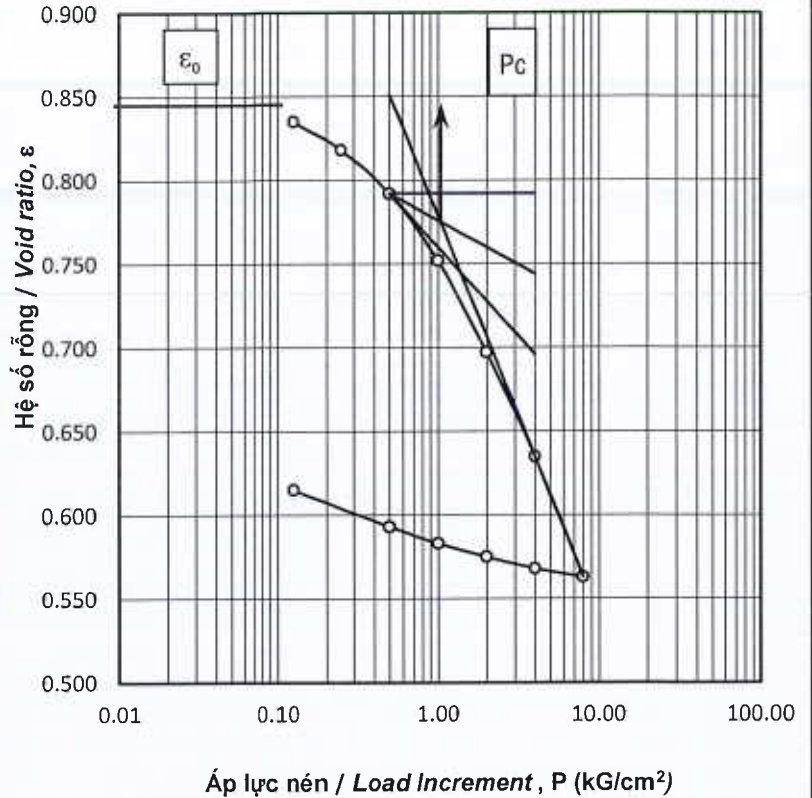
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK9**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**

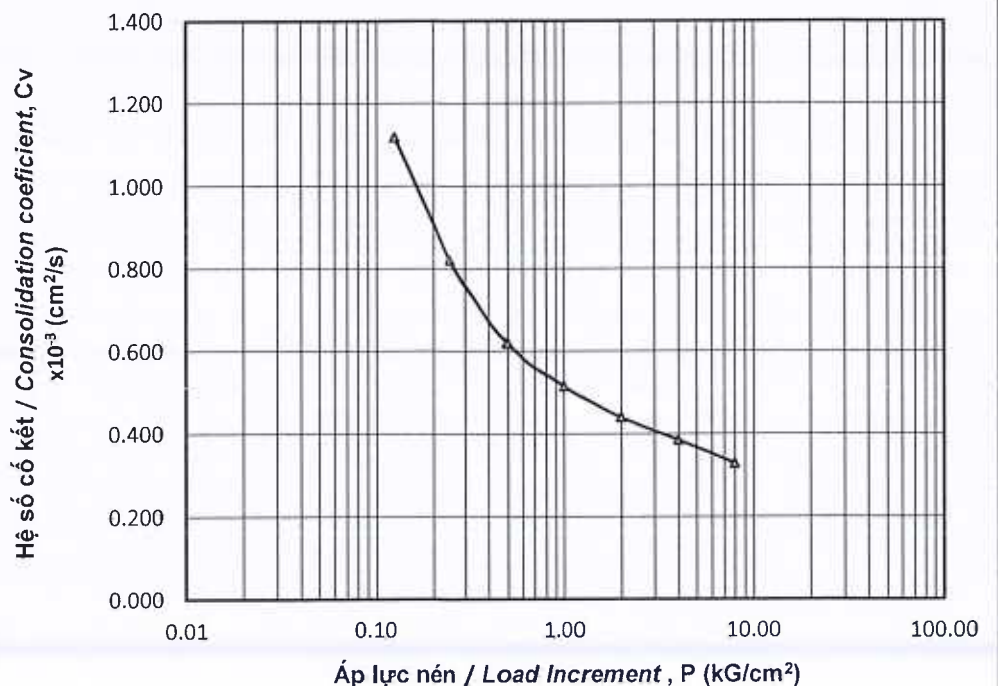
Độ sâu / Sample depth (m): **7.60 - 8.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **85**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	ΔH (cm)	ε
0.00		0.845
0.125	0.0110	0.835
0.250	0.0295	0.818
0.50	0.0570	0.792
1.00	0.1010	0.752
2.00	0.1602	0.697
4.00	0.2280	0.635
8.00	0.3060	0.563
4.00	0.3000	0.568
2.00	0.2928	0.575
1.00	0.2842	0.583
0.50	0.2730	0.593
0.125	0.2490	0.615
$P_c =$	<b>1.04</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
$C_c =$	<b>0.183</b>	
$C_s =$	<b>0.035</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.118
0.250	0.820
0.50	0.619
1.00	0.515
2.00	0.440
4.00	0.385
8.00	0.329



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>: **HK9**

Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>: **M3**

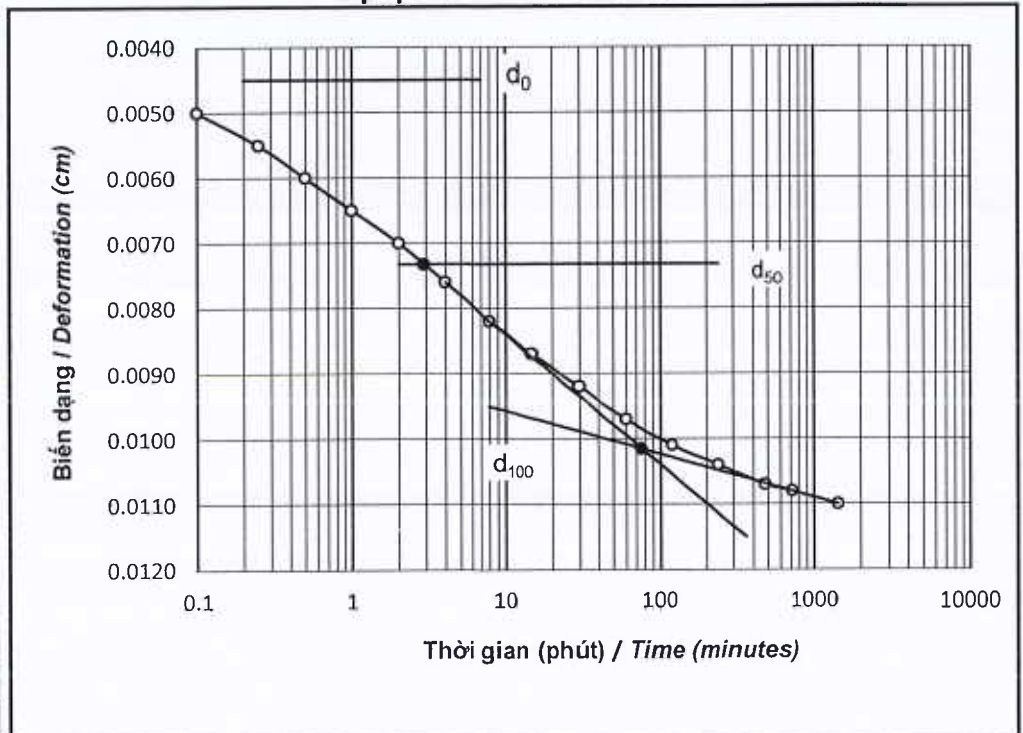
Độ sâu / Sample depth (m): **7.60 - 8.00**

Số thí nghiệm / Lab N<sub>o</sub>: **85**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	H <sub>o</sub>	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.751
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D <sub>o</sub>	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	A <sub>o</sub>	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	V <sub>o</sub>	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	cm <sup>3</sup>	52.864
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M <sub>o</sub>	g	113.5	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	108.6
Độ ẩm/Moisture of content	W <sub>o</sub>	%	28.5	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	22.9
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	G <sub>s</sub>		2.70	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	G <sub>s</sub>		2.70
Dung trọng ướt/Wet density of soil	γ <sub>w</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.88	Dung trọng ướt/Wet density of soil	γ <sub>w</sub>	g/cm <sup>3</sup>	2.05
Dung trọng khô/Dry density of soil	γ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.46	Dung trọng khô/Dry density of soil	γ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.67
Độ bão hòa/Degree saturation	S <sub>r</sub>	%	91	Độ bão hòa/Degree saturation	S <sub>r</sub>	%	100
Hệ số rỗng/Void ratio	ε <sub>o</sub>		0.845	Hệ số rỗng/Void ratio	ε		0.616

### Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0050
0.25	0.0055
0.5	0.0060
1	0.0065
2	0.0070
4	0.0076
8	0.0082
15	0.0087
30	0.0092
60	0.0097
120	0.0101
240	0.0104
480	0.0107
720	0.0108
1440	0.0110



$d_0 = 0.0045 \text{ cm}$        $t_{50} = 2.92 \text{ phút / min}$        $C_v = 1.118 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$   
 $d_{100} = 0.0102 \text{ cm}$        $d_{50} = 0.0073 \text{ cm}$        $k_v = 0.485 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

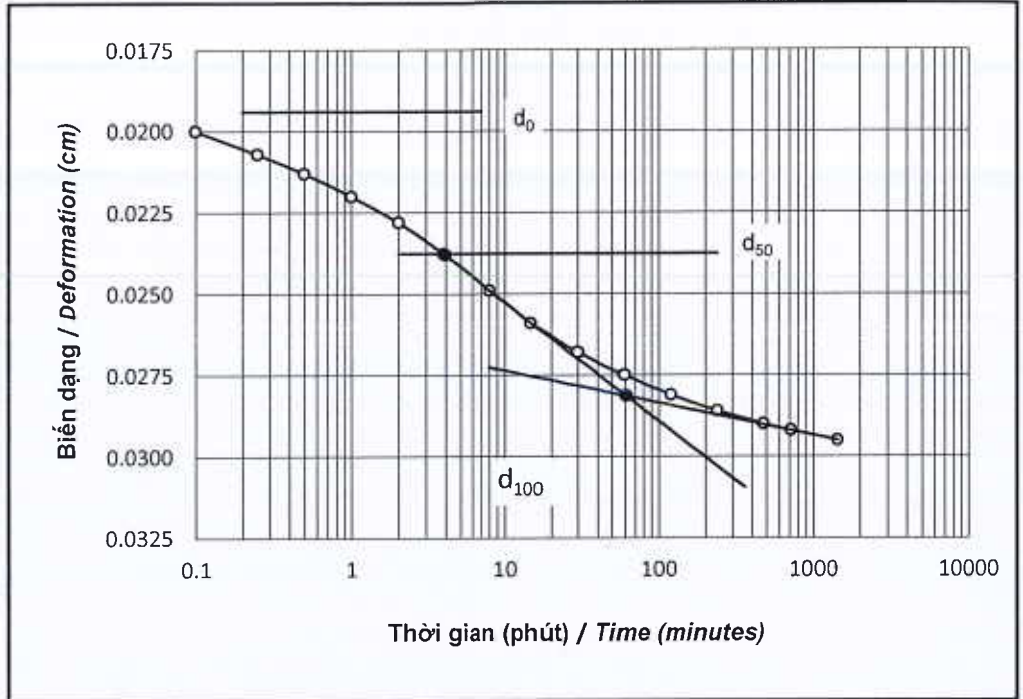
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M3**

Độ sâu / Sample depth (m): **7.60 - 8.00**

Số thí nghiệm / Lab No.: **85**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0200
0.25	0.0207
0.5	0.0213
1	0.0220
2	0.0228
4	0.0238
8	0.0249
15	0.0259
30	0.0268
60	0.0275
120	0.0281
240	0.0286
480	0.0290
720	0.0292
1440	0.0295



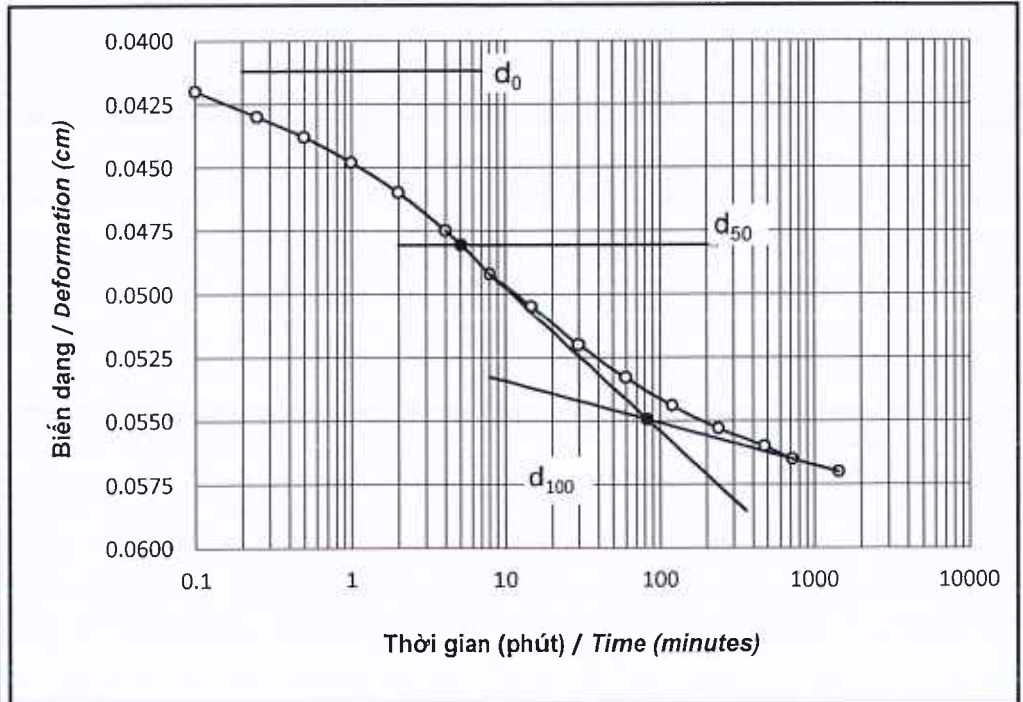
$d_0 = 0.0194$  cm  
 $d_{100} = 0.0281$  cm

$t_{50} = 3.91$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0238$  cm

$C_v = 0.820 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.604 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0420
0.25	0.0430
0.5	0.0438
1	0.0448
2	0.0460
4	0.0475
8	0.0492
15	0.0505
30	0.0520
60	0.0533
120	0.0544
240	0.0553
480	0.0560
720	0.0565
1440	0.0570



$d_0 = 0.0412$  cm  
 $d_{100} = 0.0549$  cm

$t_{50} = 5.05$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0481$  cm

$C_v = 0.619 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.349 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



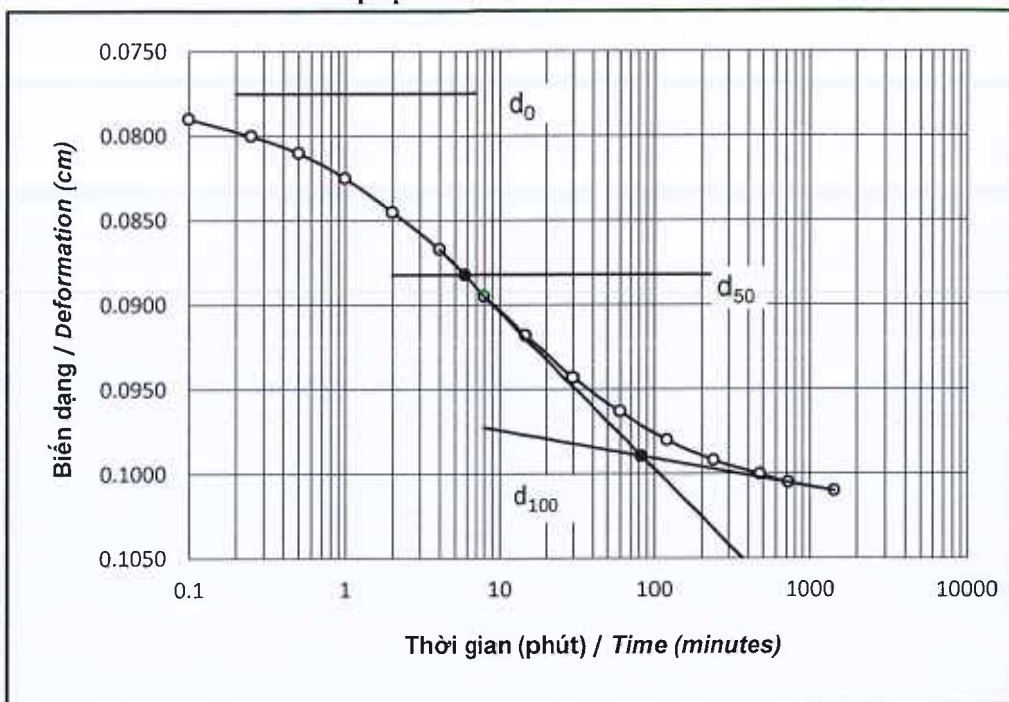
Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK9**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **7.60 - 8.00**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**  
 Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **85**

Áp lực nén / Load increment **1.00**  $\text{kg/cm}^2$

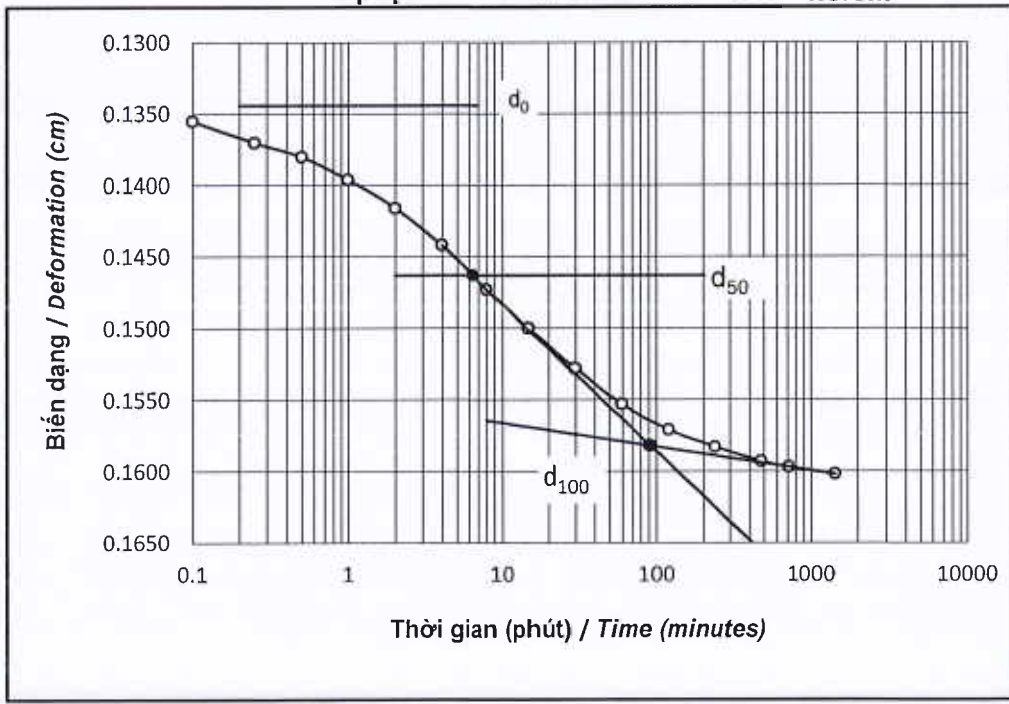
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0790
0.25	0.0800
0.5	0.0810
1	0.0825
2	0.0845
4	0.0867
8	0.0895
15	0.0918
30	0.0943
60	0.0963
120	0.0980
240	0.0992
480	0.1000
720	0.1005
1440	0.1010



$d_o =$  0.0775 cm       $t_{50} =$  5.83 phút / min       $C_v =$   $0.515 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $d_{100} =$  0.0989 cm       $d_{50} =$  0.0882 cm       $k_v =$   $0.223 \times 10^{-7}$  cm/s

Áp lực nén / Load increment **2.00**  $\text{kg/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1355
0.25	0.1370
0.5	0.1380
1	0.1396
2	0.1416
4	0.1442
8	0.1473
15	0.1500
30	0.1528
60	0.1553
120	0.1571
240	0.1583
480	0.1593
720	0.1597
1440	0.1602



$d_o =$  0.1344 cm       $t_{50} =$  6.41 phút / min       $C_v =$   $0.440 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $d_{100} =$  0.1582 cm       $d_{50} =$  0.1463 cm       $k_v =$   $0.131 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



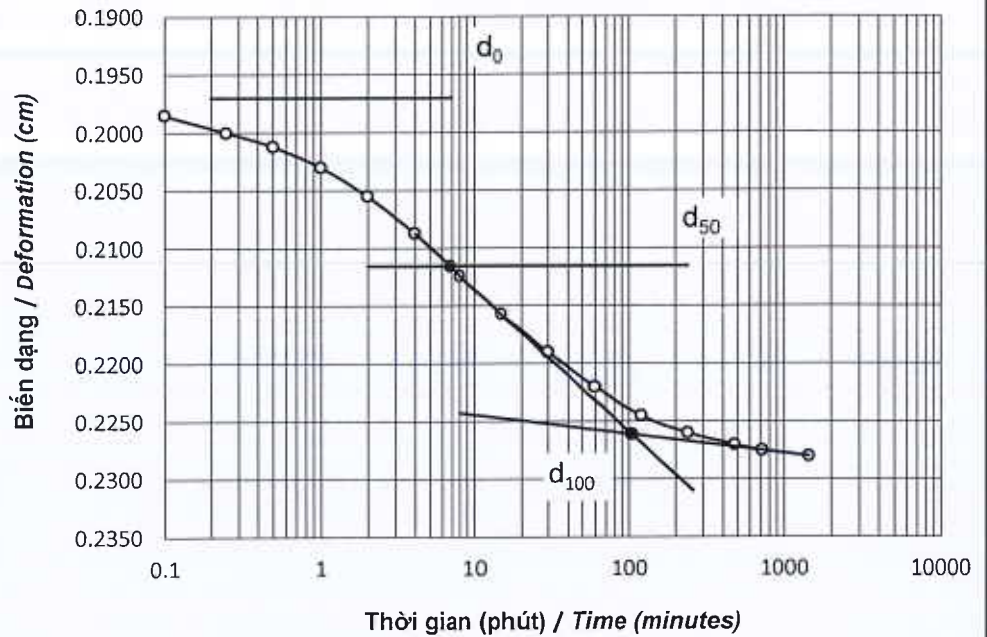
**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **7.60 - 8.00**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M3**  
 Số thí nghiệm / Lab No.: **85**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

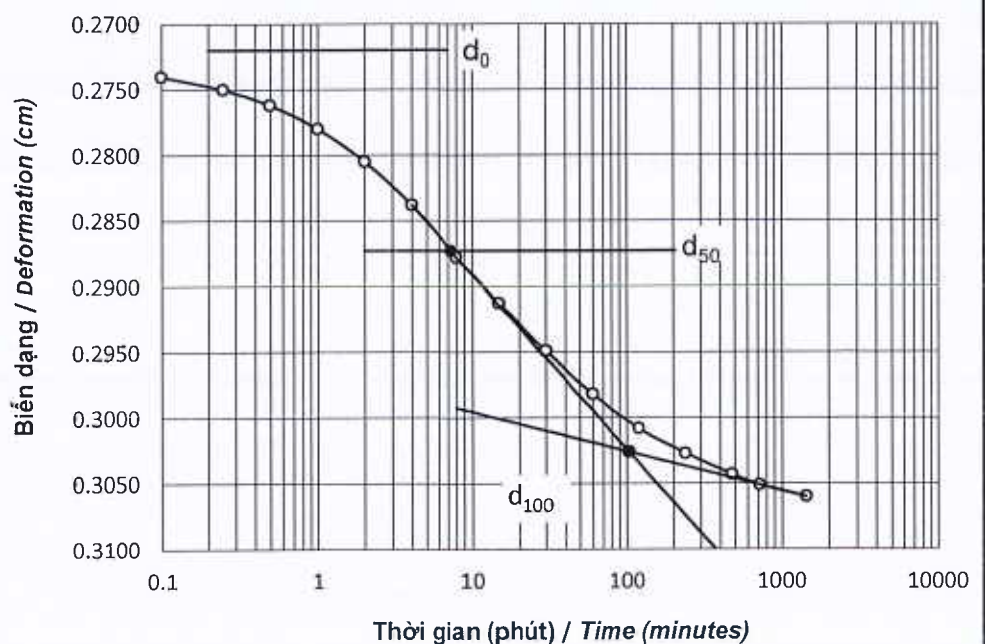
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1985
0.25	0.2000
0.5	0.2012
1	0.2030
2	0.2055
4	0.2087
8	0.2124
15	0.2157
30	0.2190
60	0.2220
120	0.2245
240	0.2260
480	0.2270
720	0.2275
1440	0.2280



$d_0 = 0.1970$  cm       $t_{50} = 6.83$  phút / min       $C_v = 0.385 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} = 0.2261$  cm       $d_{50} = 0.2116$  cm       $k_v = 0.065 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.2740
0.25	0.2750
0.5	0.2762
1	0.2780
2	0.2805
4	0.2838
8	0.2878
15	0.2913
30	0.2949
60	0.2982
120	0.3008
240	0.3027
480	0.3043
720	0.3051
1440	0.3060



$d_0 = 0.2720$  cm       $t_{50} = 7.33$  phút / min       $C_v = 0.329 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} = 0.3026$  cm       $d_{50} = 0.2873$  cm       $k_v = 0.032 \times 10^{-7}$  cm/s



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**  
 Hồ khoan / Borehole No.: **HK10** Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **1.00 - 1.40** Số thí nghiệm / Lab No.: **87**  
 Thiết bị TN / Test machine: **Máy nén CK 1 trực tam liên / One-dimension consolidation compression machine**

P kG/cm <sup>2</sup>	ε	a cm <sup>2</sup> /kG	t <sub>50</sub> phút min	H <sub>d50</sub> cm	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s	k <sub>v</sub> cm/s	m <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.716						
		0.056	2.77	0.9971	1.180 x 10 <sup>-3</sup>	0.385 x 10 <sup>-7</sup>	0.033
0.125	0.709						
		0.112	3.74	0.9903	0.861 x 10 <sup>-3</sup>	0.562 x 10 <sup>-7</sup>	0.066
0.250	0.695						
		0.092	4.56	0.9777	0.688 x 10 <sup>-3</sup>	0.369 x 10 <sup>-7</sup>	0.054
0.50	0.672						
		0.072	5.15	0.9602	0.588 x 10 <sup>-3</sup>	0.247 x 10 <sup>-7</sup>	0.043
1.00	0.636						
		0.049	5.66	0.9320	0.504 x 10 <sup>-3</sup>	0.144 x 10 <sup>-7</sup>	0.030
2.00	0.587						
		0.027	5.91	0.9017	0.452 x 10 <sup>-3</sup>	0.071 x 10 <sup>-7</sup>	0.017
4.00	0.534						
		0.014	6.21	0.8700	0.400 x 10 <sup>-3</sup>	0.033 x 10 <sup>-7</sup>	0.009
8.00	0.479						

**Pc = 0.70 kG/cm<sup>2</sup>**

**Cc = 0.163**

**Cr = 0.095**

**Cs = 0.026**

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

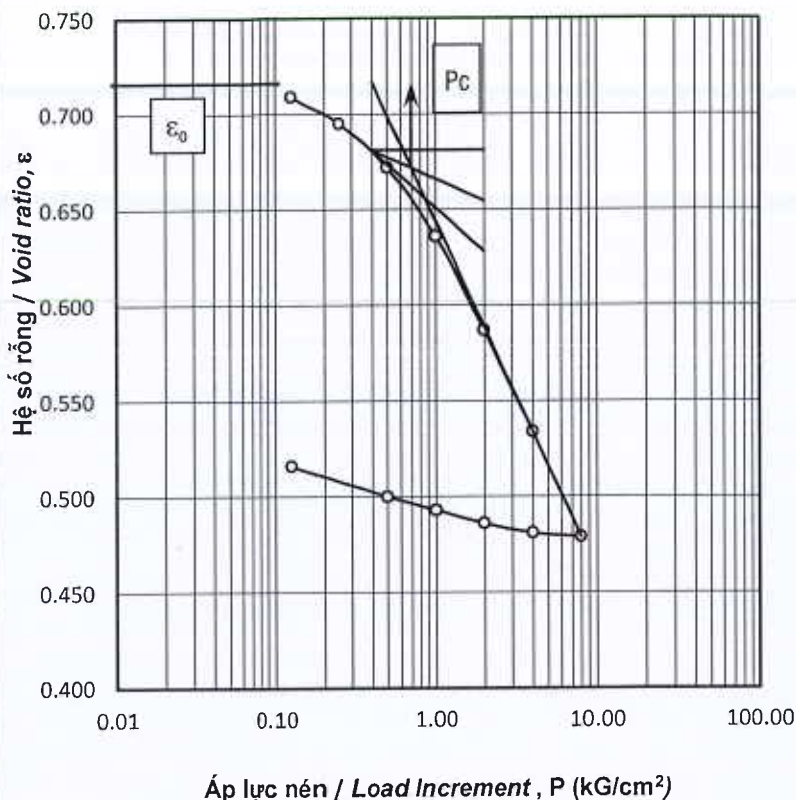
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK10**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

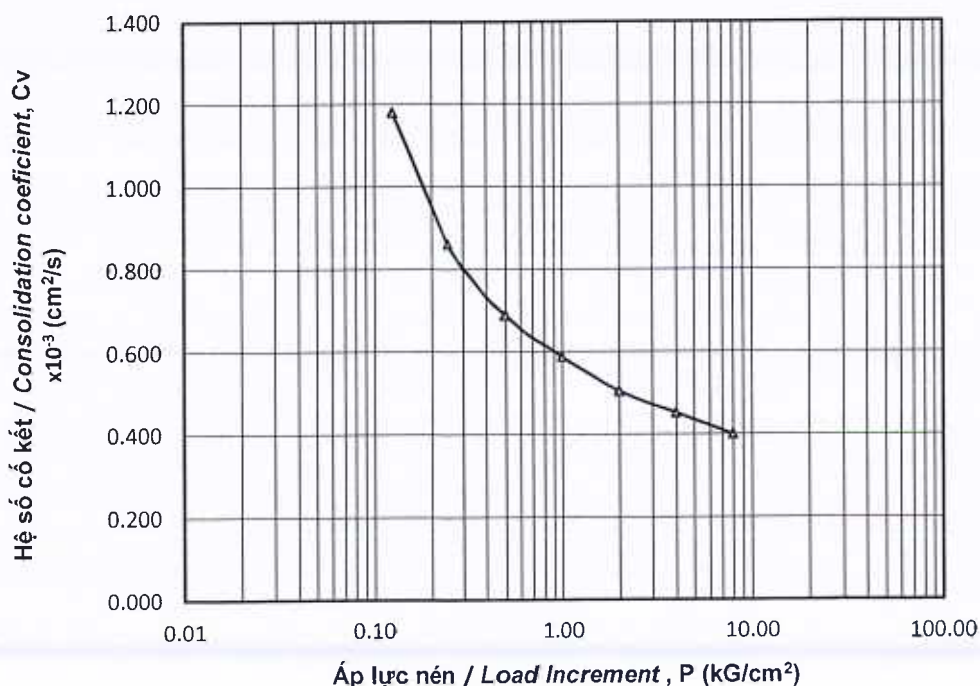
Độ sâu / Sample depth (m): **1.00 - 1.40**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **87**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\Delta H$ (cm)	$\epsilon$
0.00		0.716
0.125	0.0085	0.709
0.250	0.0240	0.695
0.50	0.0510	0.672
1.00	0.0930	0.636
2.00	0.1500	0.587
4.00	0.2120	0.534
8.00	0.2765	0.479
4.00	0.2735	0.481
2.00	0.2680	0.486
1.00	0.2600	0.493
0.50	0.2520	0.500
0.125	0.2330	0.516
$P_c =$	<b>0.70</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
$C_c =$	<b>0.163</b>	
$C_s =$	<b>0.026</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.180
0.250	0.861
0.50	0.688
1.00	0.588
2.00	0.504
4.00	0.452
8.00	0.400



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK10**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

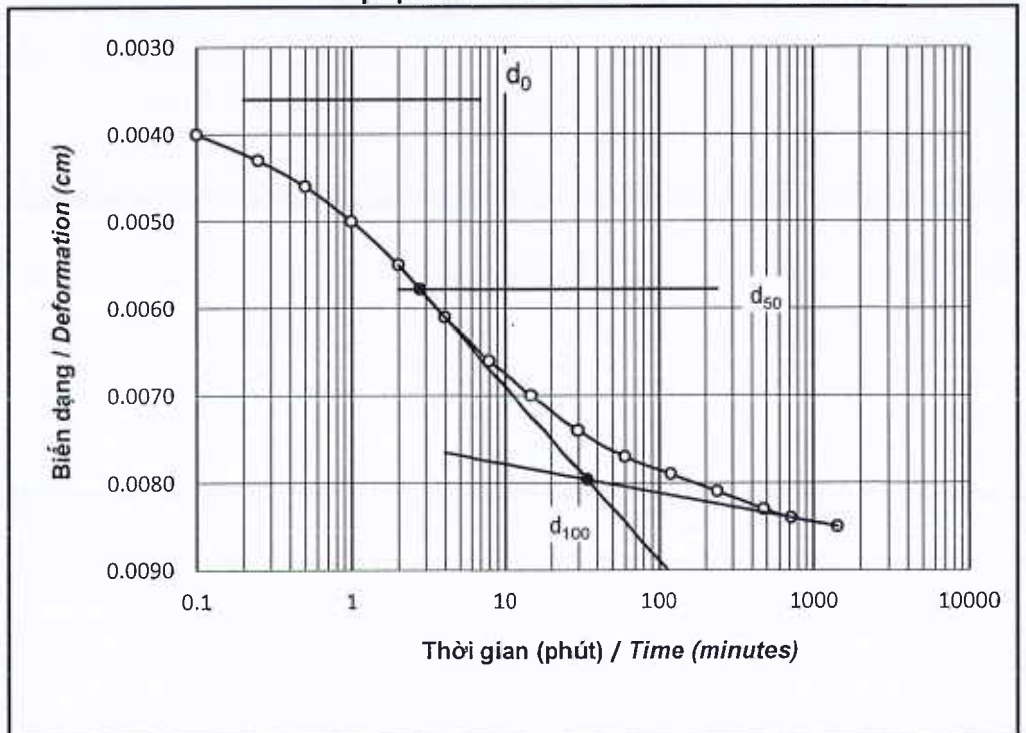
Độ sâu / Sample depth (m): **1.00 - 1.40**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **87**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.767
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	cm <sup>3</sup>	53.347
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	117.7	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	112.5
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	24.4	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	18.9
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.69	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.69
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.95	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.11
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.57	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.77
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	92	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	99
Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon_o$		0.716	Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon$		0.516

### Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0040
0.25	0.0043
0.5	0.0046
1	0.0050
2	0.0055
4	0.0061
8	0.0066
15	0.0070
30	0.0074
60	0.0077
120	0.0079
240	0.0081
480	0.0083
720	0.0084
1440	0.0085



$d_o =$  0.0036 cm       $t_{50} =$  2.77 phút / min       $C_v =$   $1.180 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.008 cm       $d_{50} =$  0.0058 cm       $k_v =$   $0.385 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No.: **HK10**

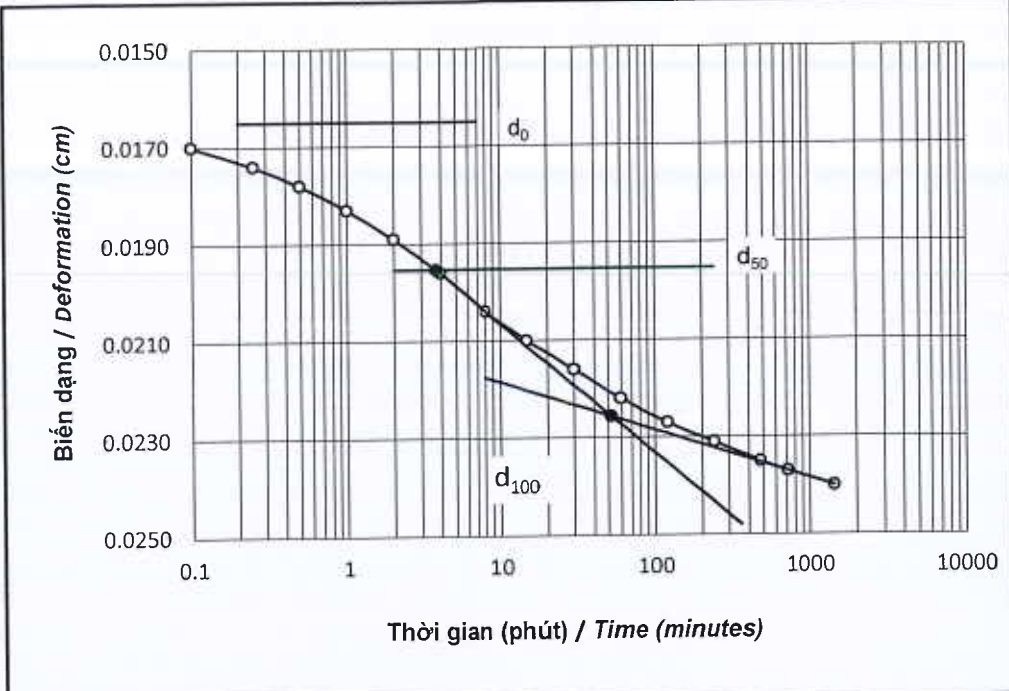
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.00 - 1.40**

Số thí nghiệm / Lab No.: **87**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0170
0.25	0.0174
0.5	0.0178
1	0.0183
2	0.0189
4	0.0196
8	0.0204
15	0.0210
30	0.0216
60	0.0222
120	0.0227
240	0.0231
480	0.0235
720	0.0237
1440	0.0240



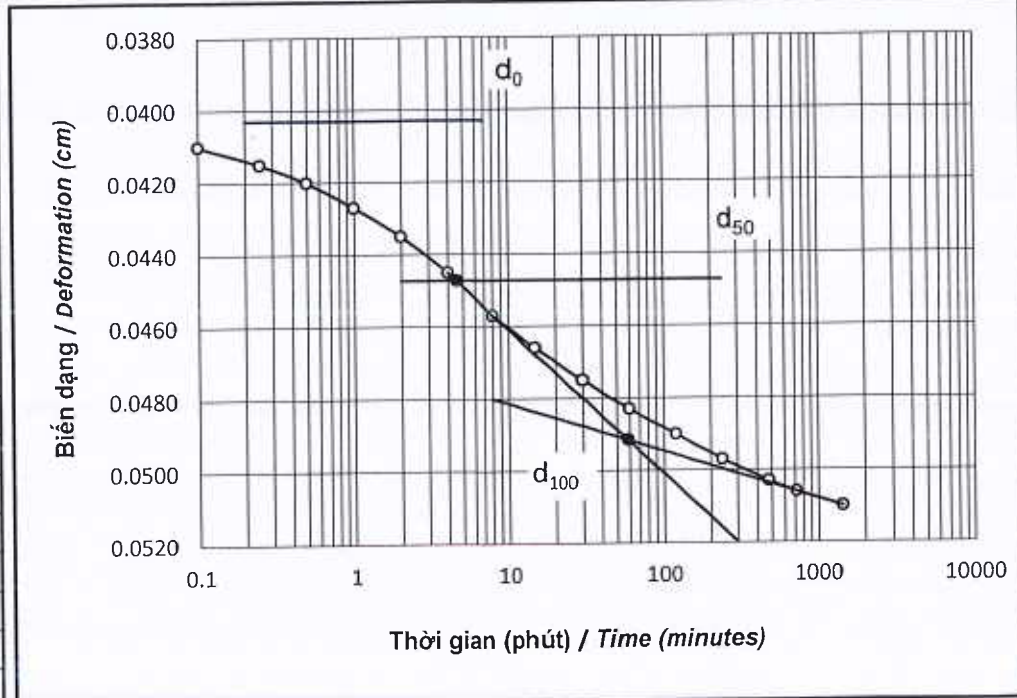
$d_0 = 0.0165$  cm  
 $d_{100} = 0.0226$  cm

$t_{50} = 3.74$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0195$  cm

$C_v = 0.861 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.562 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0410
0.25	0.0415
0.5	0.0420
1	0.0427
2	0.0435
4	0.0445
8	0.0457
15	0.0466
30	0.0475
60	0.0483
120	0.0490
240	0.0497
480	0.0503
720	0.0506
1440	0.0510



$d_0 = 0.0403$  cm  
 $d_{100} = 0.0492$  cm

$t_{50} = 4.56$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0447$  cm

$C_v = 0.688 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.369 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole No.: **HK10**

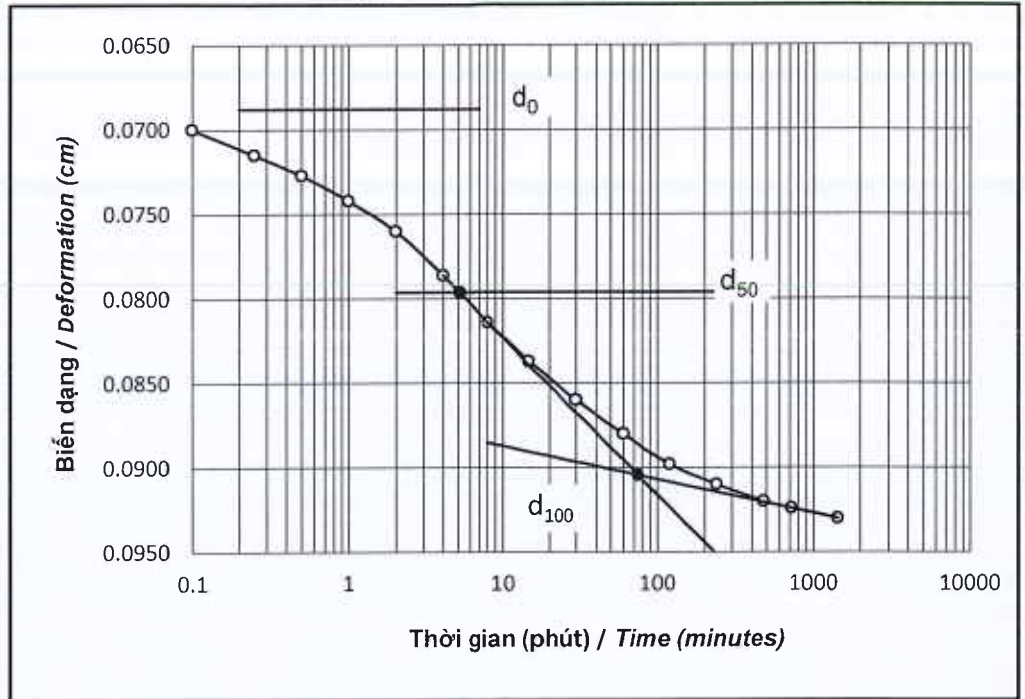
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.00 - 1.40**

Số thí nghiệm / Lab No.: **87**

**Áp lực nén / Load increment 1.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0700
0.25	0.0715
0.5	0.0727
1	0.0742
2	0.0760
4	0.0786
8	0.0814
15	0.0837
30	0.0860
60	0.0880
120	0.0898
240	0.0910
480	0.0920
720	0.0924
1440	0.0930



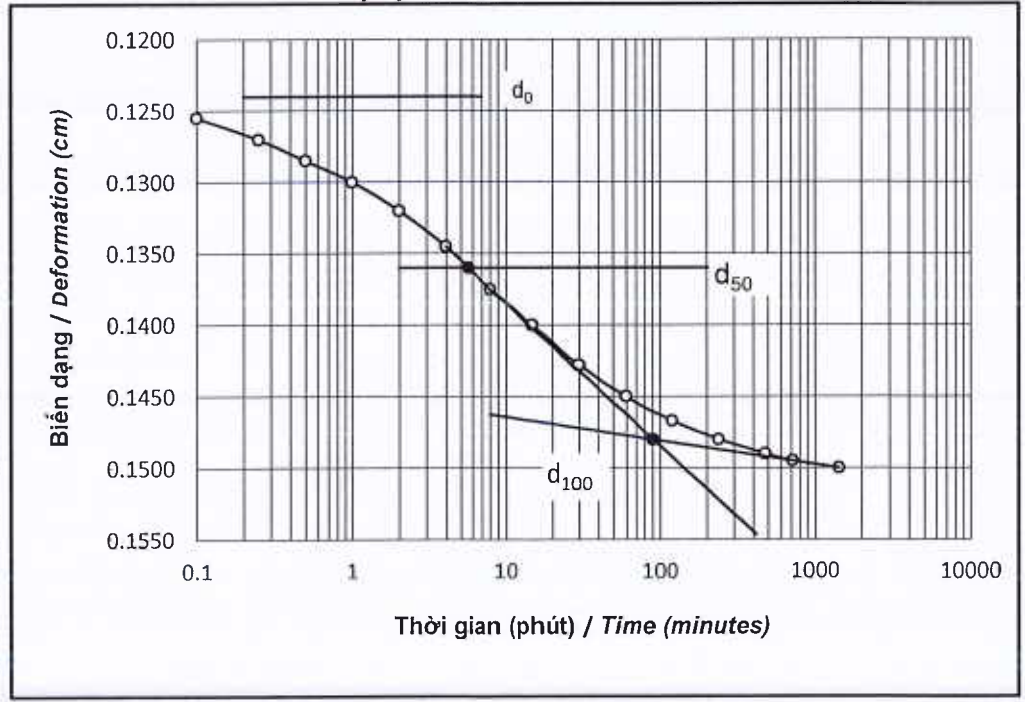
$d_0 = 0.0688$  cm  
 $d_{100} = 0.0904$  cm

$t_{50} = 5.15$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0796$  cm

$C_v = 0.588 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.247 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 2.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.1255
0.25	0.1270
0.5	0.1285
1	0.1300
2	0.1320
4	0.1345
8	0.1375
15	0.1400
30	0.1428
60	0.1450
120	0.1467
240	0.1480
480	0.1490
720	0.1495
1440	0.1500



$d_0 = 0.1240$  cm  
 $d_{100} = 0.148$  cm

$t_{50} = 5.66$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1360$  cm

$C_v = 0.504 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.144 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole No.: **HK10**

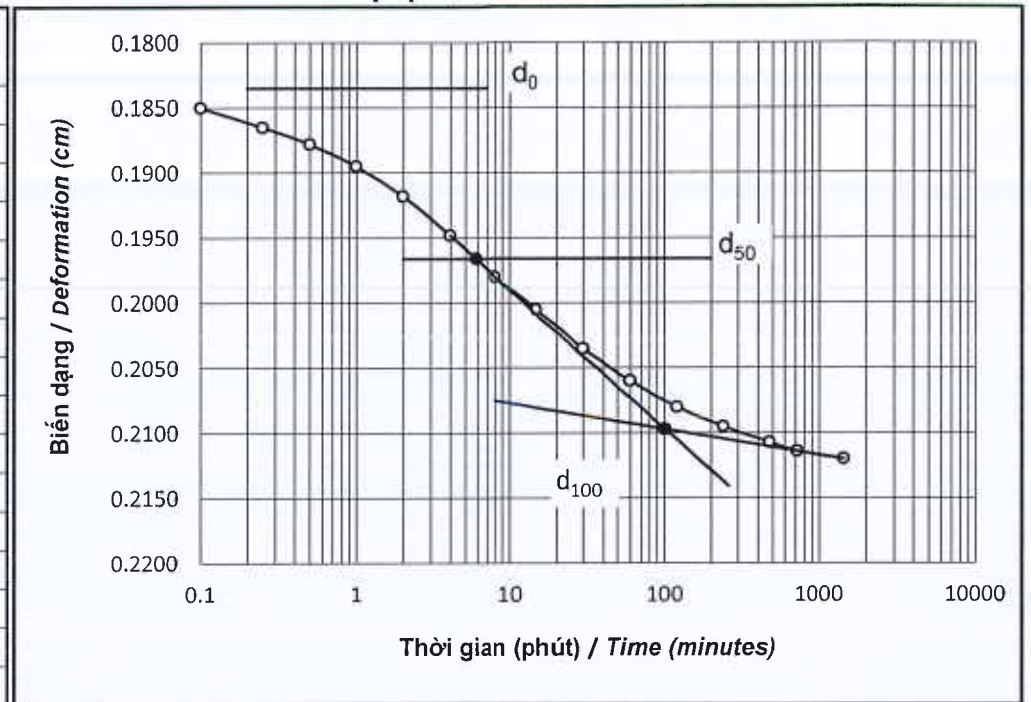
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.00 - 1.40**

Số thí nghiệm / Lab No.: **87**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.1850
0.25	0.1865
0.5	0.1878
1	0.1895
2	0.1918
4	0.1948
8	0.1980
15	0.2005
30	0.2035
60	0.2060
120	0.2080
240	0.2095
480	0.2107
720	0.2114
1440	0.2120



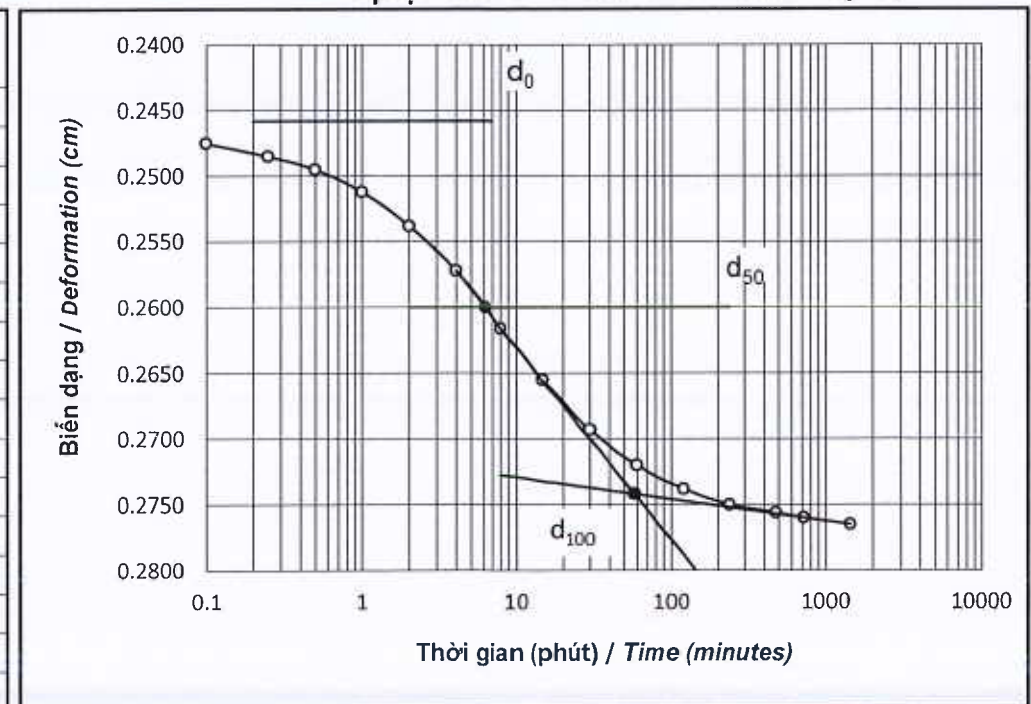
$d_0 = 0.1835$  cm  
 $d_{100} = 0.2097$  cm

$t_{50} = 5.91$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1966$  cm

$C_v = 0.452 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.071 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2475
0.25	0.2485
0.5	0.2495
1	0.2512
2	0.2538
4	0.2572
8	0.2616
15	0.2655
30	0.2693
60	0.2720
120	0.2738
240	0.2750
480	0.2756
720	0.2760
1440	0.2765



$d_0 = 0.2458$  cm  
 $d_{100} = 0.2742$  cm

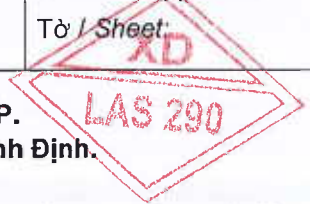
$t_{50} = 6.21$  phút / min  
 $d_{50} = 0.2600$  cm

$C_v = 0.400 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.033 \times 10^{-7}$  cm/s



**THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST**  
**Standard ASTM D2435**

Phụ lục / Appendix:  
 Tờ / Sheet:



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Số hợp đồng / Contract No. : **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**  
 Hồ khoan / Borehole No. : **HK11** Số hiệu mẫu / Sample No. : **M1**  
 Độ sâu / Sample depth (m) : **1.60 - 2.00** Số thí nghiệm / Lab No. : **91**  
 Thiết bị TN / Test machine : **Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine**

P kG/cm <sup>2</sup>	ε	a cm <sup>2</sup> /kG	t <sub>50</sub> phút min	H <sub>d50</sub> cm	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s	k <sub>v</sub> cm/s	m <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.719						
		0.136	2.20	0.9938	1.474 x 10 <sup>-3</sup>	1.166 x 10 <sup>-7</sup>	0.079
0.125	0.702						
		0.184	3.22	0.9818	0.982 x 10 <sup>-3</sup>	1.051 x 10 <sup>-7</sup>	0.108
0.250	0.679						
		0.132	4.11	0.9641	0.743 x 10 <sup>-3</sup>	0.571 x 10 <sup>-7</sup>	0.079
0.50	0.646						
		0.090	4.93	0.9417	0.590 x 10 <sup>-3</sup>	0.309 x 10 <sup>-7</sup>	0.055
1.00	0.601						
		0.048	5.34	0.9123	0.512 x 10 <sup>-3</sup>	0.143 x 10 <sup>-7</sup>	0.030
2.00	0.553						
		0.028	5.60	0.8803	0.455 x 10 <sup>-3</sup>	0.074 x 10 <sup>-7</sup>	0.018
4.00	0.497						
		0.015	6.13	0.8468	0.384 x 10 <sup>-3</sup>	0.034 x 10 <sup>-7</sup>	0.010
8.00	0.439						

**P<sub>c</sub> = 0.64 kG/cm<sup>2</sup>      C<sub>c</sub> = 0.159      C<sub>r</sub> = 0.092      C<sub>s</sub> = 0.028**

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.

Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



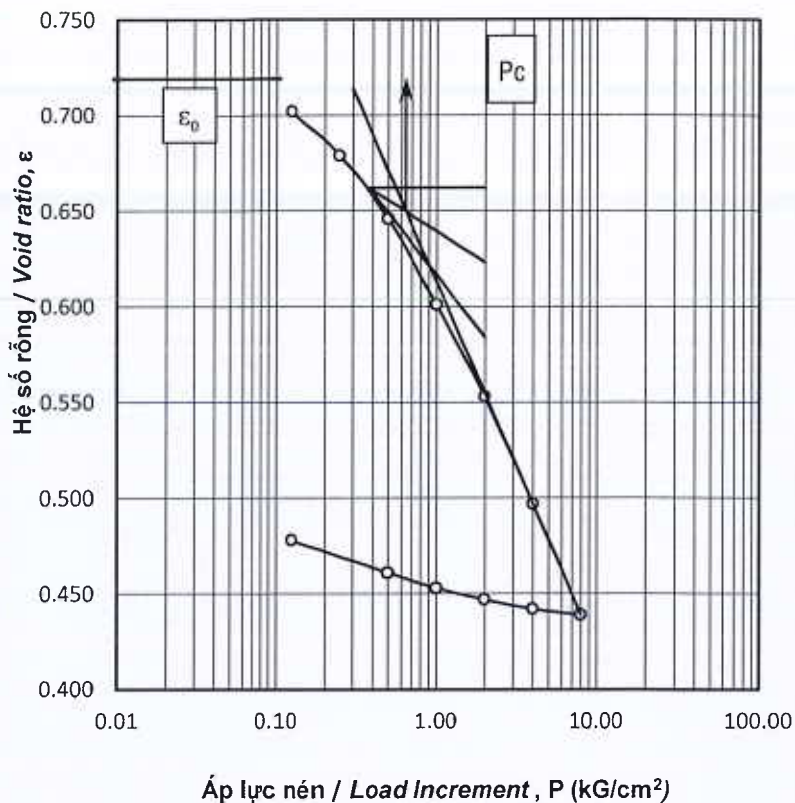
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK11**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

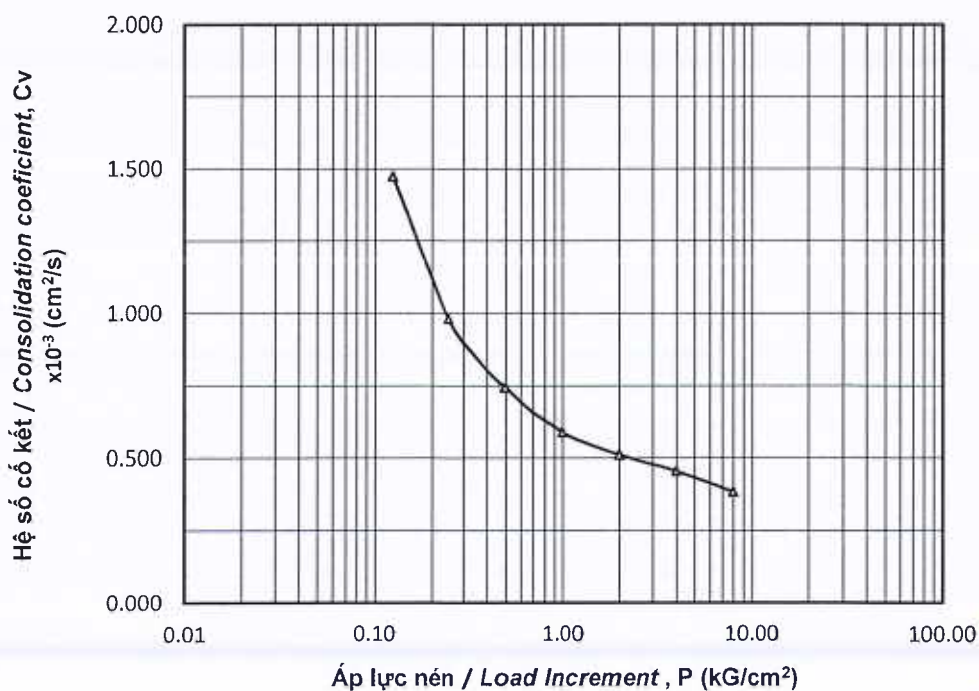
Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **91**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\Delta H$ (cm)	$\epsilon$
0.00		0.719
0.125	0.0195	0.702
0.250	0.0470	0.679
0.50	0.0848	0.646
1.00	0.1370	0.601
2.00	0.1937	0.553
4.00	0.2580	0.497
8.00	0.3260	0.439
4.00	0.3225	0.442
2.00	0.3170	0.447
1.00	0.3090	0.453
0.50	0.3002	0.461
0.125	0.2801	0.478
$P_c =$	<b>0.64</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
$C_c =$	<b>0.159</b>	
$C_s =$	<b>0.028</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.474
0.250	0.982
0.50	0.743
1.00	0.590
2.00	0.512
4.00	0.455
8.00	0.384



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No. : **HK11**

Số hiệu mẫu / Sample No. : **M1**

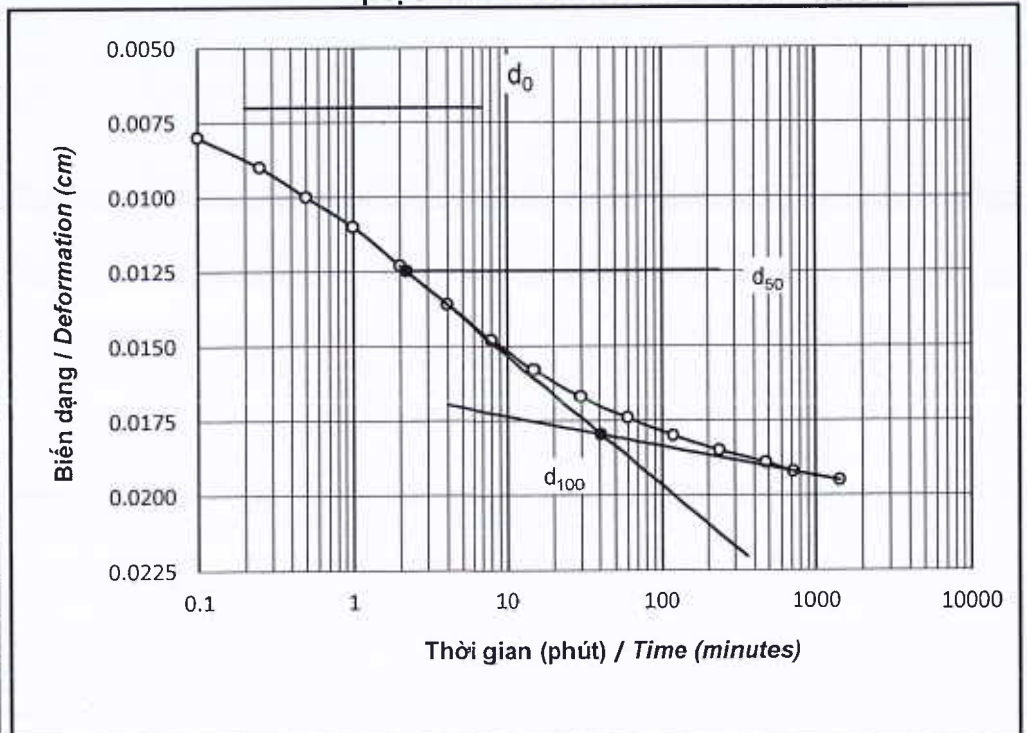
Độ sâu / Sample depth (m) : **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab No. : **91**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	H <sub>o</sub>	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.720
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D <sub>o</sub>	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	A <sub>o</sub>	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	V <sub>o</sub>	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	cm <sup>3</sup>	51.925
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M <sub>o</sub>	g	117.1	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	111.1
Độ ẩm/Moisture of content	W <sub>o</sub>	%	24.0	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	17.6
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	G <sub>s</sub>		2.69	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	G <sub>s</sub>		2.69
Dung trọng ướt/Wet density of soil	γ <sub>w</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.94	Dung trọng ướt/Wet density of soil	γ <sub>w</sub>	g/cm <sup>3</sup>	2.14
Dung trọng khô/Dry density of soil	γ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.56	Dung trọng khô/Dry density of soil	γ <sub>d</sub>	g/cm <sup>3</sup>	1.82
Độ bão hòa/Degree saturation	S <sub>r</sub>	%	90	Độ bão hòa/Degree saturation	S <sub>r</sub>	%	99
Hệ số rỗng/Void ratio	ε <sub>o</sub>		0.719	Hệ số rỗng/Void ratio	ε		0.479

**Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0080
0.25	0.0090
0.5	0.0100
1	0.0110
2	0.0123
4	0.0136
8	0.0148
15	0.0158
30	0.0167
60	0.0174
120	0.0180
240	0.0185
480	0.0189
720	0.0192
1440	0.0195



d<sub>o</sub> = 0.0070 cm  
 d<sub>100</sub> = 0.018 cm

t<sub>50</sub> = 2.20 phút / min  
 d<sub>50</sub> = 0.0125 cm

C<sub>v</sub> = 1.474 x 10<sup>-3</sup> cm<sup>2</sup>/s  
 k<sub>v</sub> = 1.166 x 10<sup>-7</sup> cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK11**

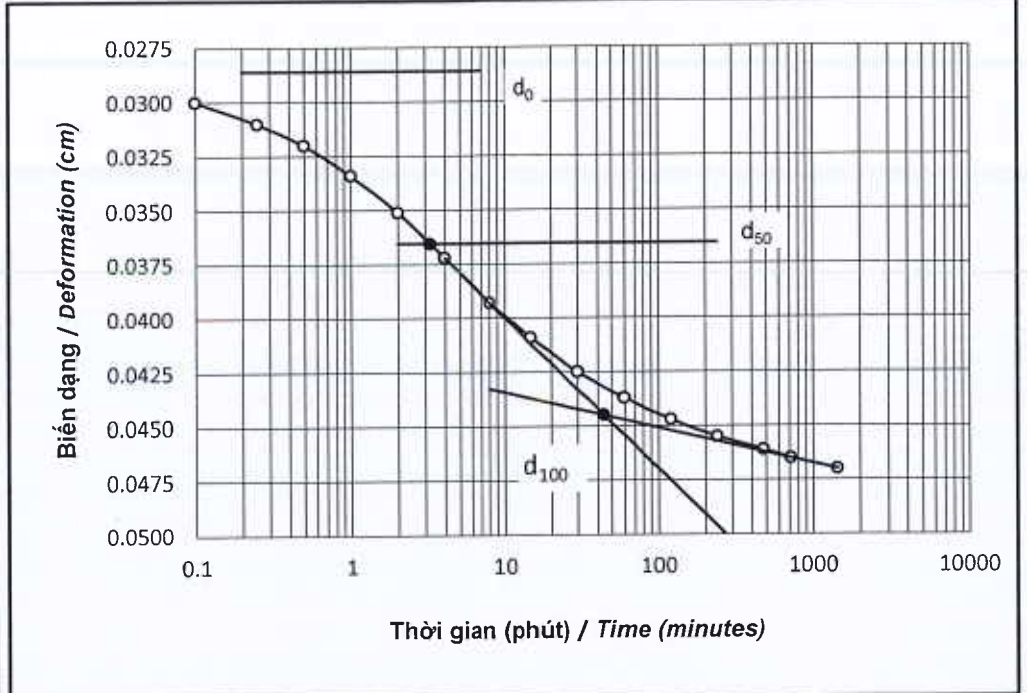
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **91**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0300
0.25	0.0310
0.5	0.0320
1	0.0334
2	0.0351
4	0.0372
8	0.0393
15	0.0409
30	0.0425
60	0.0437
120	0.0447
240	0.0455
480	0.0461
720	0.0465
1440	0.0470



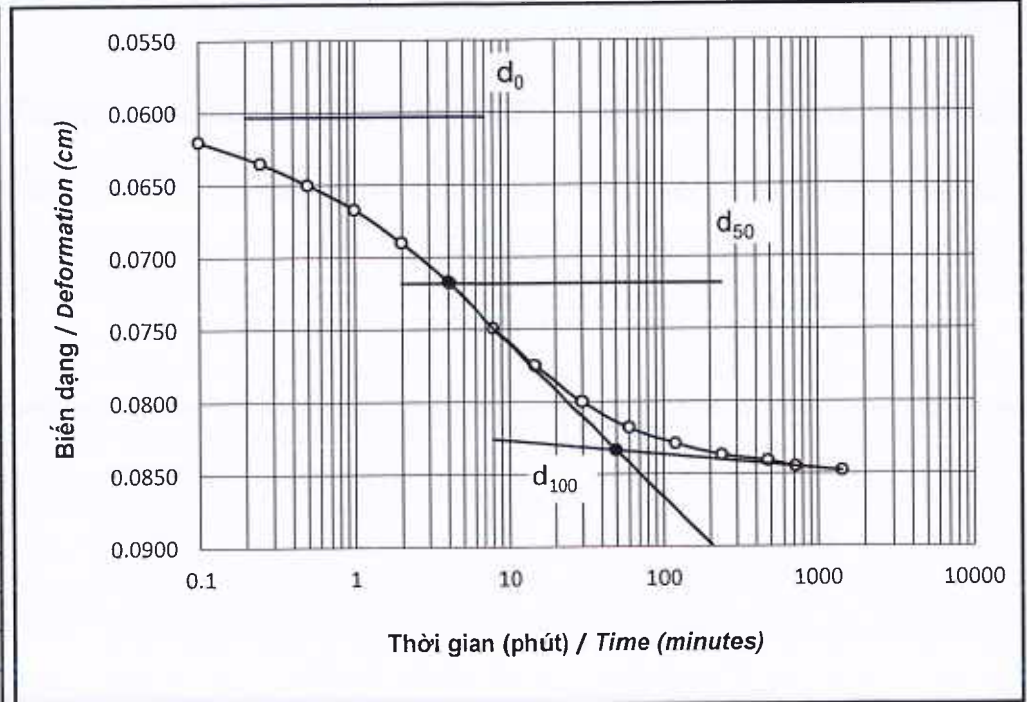
$d_o = 0.0286$  cm  
 $d_{100} = 0.0445$  cm

$t_{50} = 3.22$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0365$  cm

$C_v = 0.982 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 1.051 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0620
0.25	0.0635
0.5	0.0650
1	0.0667
2	0.0690
4	0.0717
8	0.0749
15	0.0775
30	0.0800
60	0.0818
120	0.0829
240	0.0837
480	0.0841
720	0.0845
1440	0.0848



$d_o = 0.0603$  cm  
 $d_{100} = 0.0833$  cm

$t_{50} = 4.11$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0718$  cm

$C_v = 0.743 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.571 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



Dự án / Project : KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location : Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$  : **HK11**

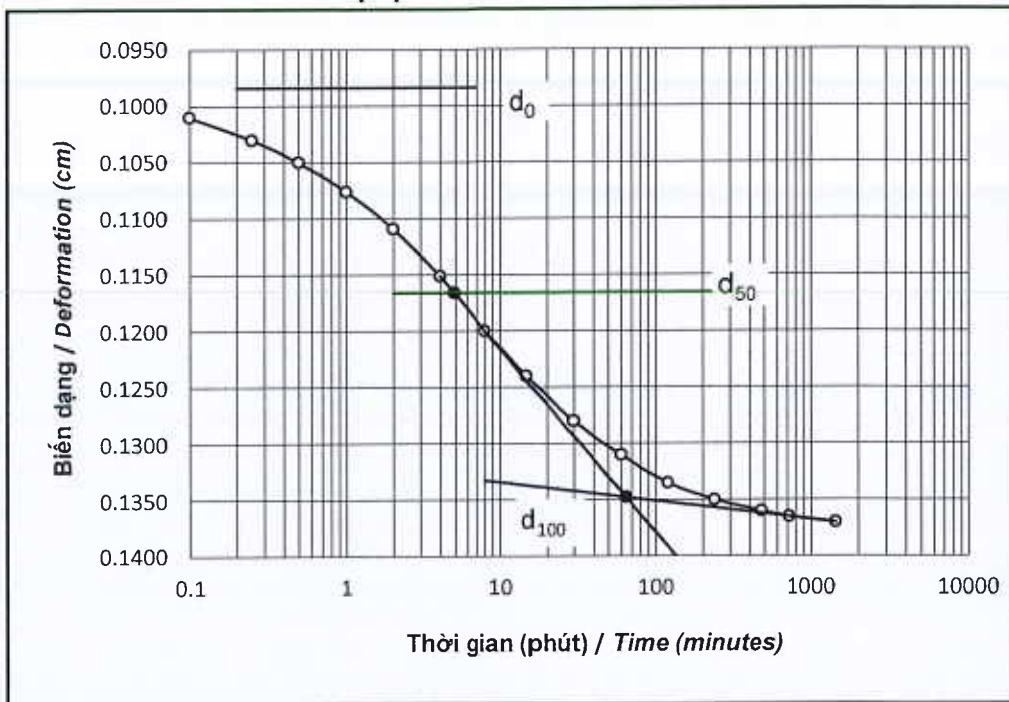
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$  : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m) : **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$  : **91**

Áp lực nén / Load increment **1.00**  $\text{kG/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1010
0.25	0.1030
0.5	0.1050
1	0.1076
2	0.1109
4	0.1151
8	0.1200
15	0.1240
30	0.1280
60	0.1310
120	0.1335
240	0.1350
480	0.1360
720	0.1365
1440	0.1370



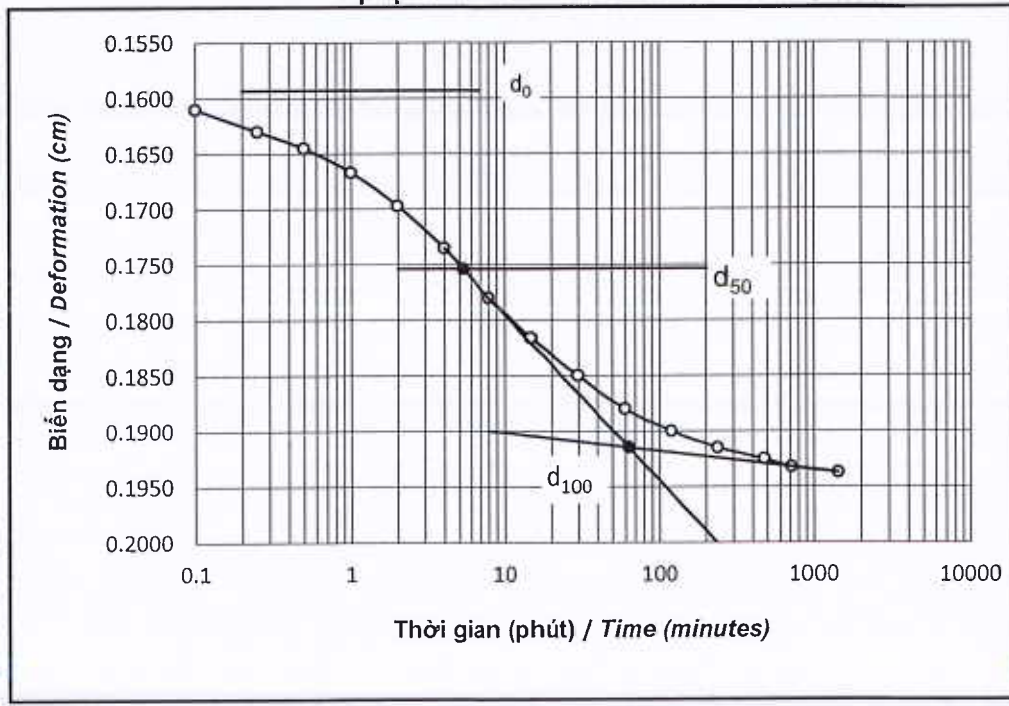
$d_o =$  0.0984 cm  
 $d_{100} =$  0.1348 cm

$t_{50} =$  4.93 phút / min  
 $d_{50} =$  0.1166 cm

$C_v =$   $0.590 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v =$   $0.309 \times 10^{-7}$   $\text{cm}/\text{s}$

Áp lực nén / Load increment **2.00**  $\text{kG/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1610
0.25	0.1630
0.5	0.1645
1	0.1667
2	0.1697
4	0.1735
8	0.1780
15	0.1816
30	0.1850
60	0.1880
120	0.1900
240	0.1915
480	0.1925
720	0.1932
1440	0.1937



$d_o =$  0.1593 cm  
 $d_{100} =$  0.1914 cm

$t_{50} =$  5.34 phút / min  
 $d_{50} =$  0.1754 cm

$C_v =$   $0.512 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v =$   $0.143 \times 10^{-7}$   $\text{cm}/\text{s}$

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No.: **HK11**

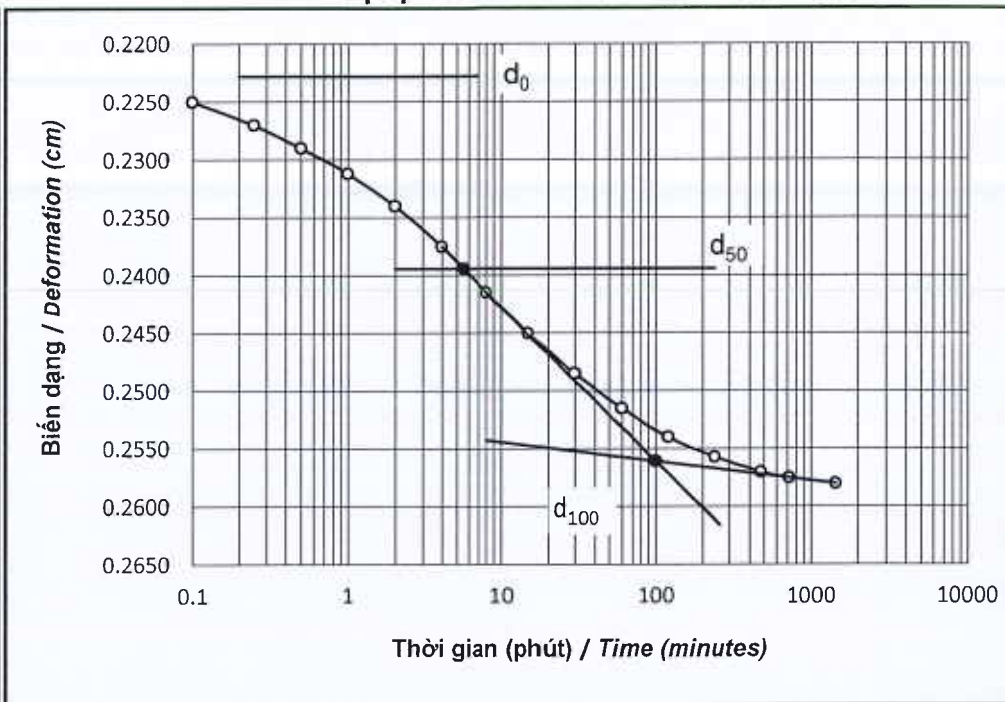
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab No.: **91**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2250
0.25	0.2270
0.5	0.2290
1	0.2312
2	0.2340
4	0.2375
8	0.2415
15	0.2450
30	0.2485
60	0.2515
120	0.2540
240	0.2557
480	0.2570
720	0.2575
1440	0.2580



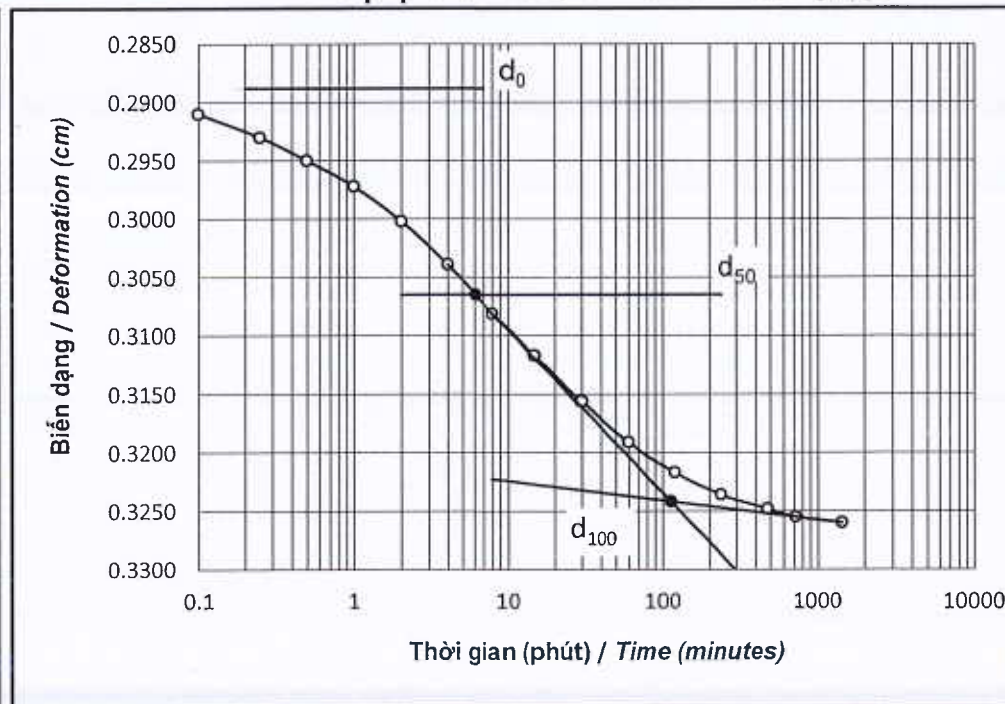
$d_0 = 0.2228$  cm  
 $d_{100} = 0.2561$  cm

$t_{50} = 5.60$  phút / min  
 $d_{50} = 0.2394$  cm

$C_v = 0.455 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.074 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2910
0.25	0.2930
0.5	0.2950
1	0.2972
2	0.3002
4	0.3039
8	0.3081
15	0.3117
30	0.3156
60	0.3191
120	0.3217
240	0.3236
480	0.3248
720	0.3255
1440	0.3260



$d_0 = 0.2888$  cm  
 $d_{100} = 0.3242$  cm

$t_{50} = 6.13$  phút / min  
 $d_{50} = 0.3065$  cm

$C_v = 0.384 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.034 \times 10^{-7}$  cm/s



LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG - PHÒNG THÍ NGHIỆM : LAS-XD 290  
 Địa chỉ: Số 299/17E Lý Thường Kiệt, phường 15, Quận 11, thành phố Hồ Chí Minh

**THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST**  
**Standard ASTM D2435**

Phụ lục / Appendix:  
 Tờ / Sheet



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Số hợp đồng / Contract No. : **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**  
 Hồ khoan / Borehole No.: **HK11** Số hiệu mẫu / Sample No. : **M3**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **5.60 - 6.00** Số thí nghiệm / Lab No. : **93**  
 Thiết bị TN / Test machine : Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine

P kG/cm <sup>2</sup>	ε	a cm <sup>2</sup> /kG	t <sub>50</sub> phút min	H <sub>d50</sub> cm	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s	k <sub>v</sub> cm/s	m <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.805						
		0.080	3.04	0.9961	1.073 x 10 <sup>-3</sup>	0.476 x 10 <sup>-7</sup>	0.044
0.125	0.795						
		0.144	4.20	0.9877	0.762 x 10 <sup>-3</sup>	0.608 x 10 <sup>-7</sup>	0.080
0.250	0.777						
		0.108	5.16	0.9735	0.603 x 10 <sup>-3</sup>	0.361 x 10 <sup>-7</sup>	0.061
0.50	0.750						
		0.078	6.00	0.9530	0.497 x 10 <sup>-3</sup>	0.215 x 10 <sup>-7</sup>	0.045
1.00	0.711						
		0.057	6.57	0.9227	0.426 x 10 <sup>-3</sup>	0.135 x 10 <sup>-7</sup>	0.033
2.00	0.654						
		0.031	7.29	0.8918	0.358 x 10 <sup>-3</sup>	0.061 x 10 <sup>-7</sup>	0.018
4.00	0.593						
		0.017	7.91	0.8539	0.303 x 10 <sup>-3</sup>	0.029 x 10 <sup>-7</sup>	0.011
8.00	0.526						

**P<sub>c</sub> = 0.90 kG/cm<sup>2</sup>      C<sub>c</sub> = 0.189      C<sub>r</sub> = 0.105      C<sub>s</sub> = 0.032**

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

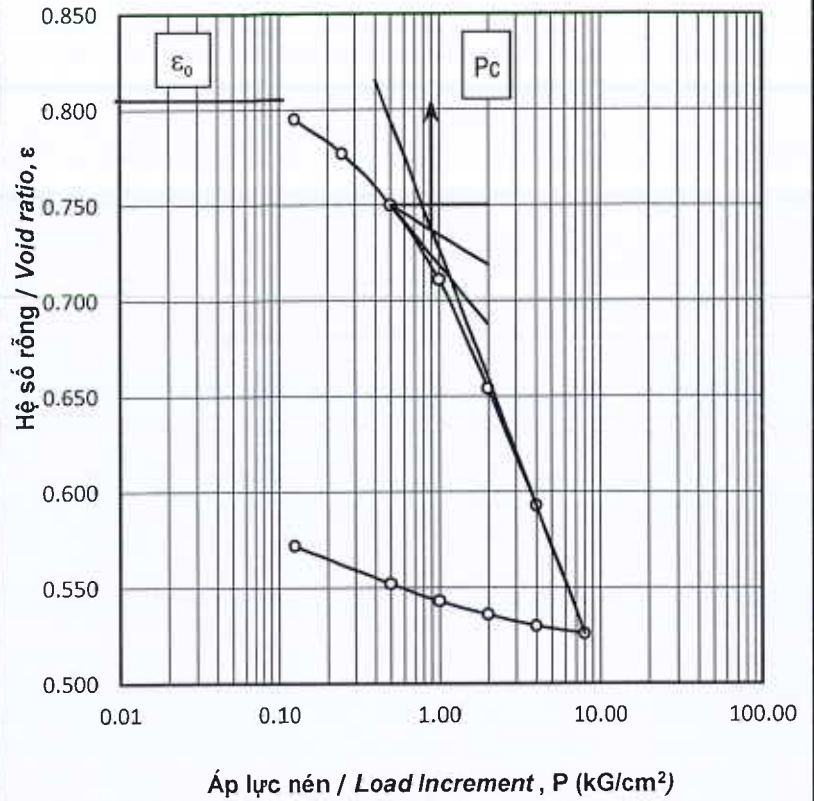


**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

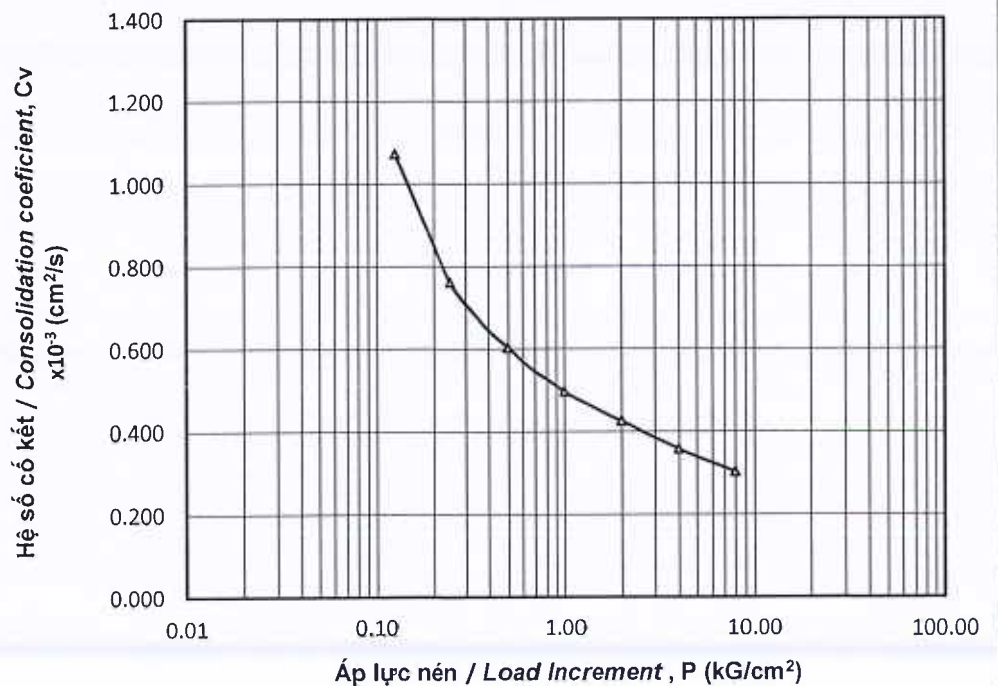
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK11**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **5.60 - 6.00**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**  
 Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **93**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\Delta H$ (cm)	$\epsilon$
0.00		0.805
0.125	0.0110	0.795
0.250	0.0305	0.777
0.50	0.0612	0.750
1.00	0.1040	0.711
2.00	0.1672	0.654
4.00	0.2350	0.593
8.00	0.3090	0.526
4.00	0.3050	0.530
2.00	0.2978	0.536
1.00	0.2902	0.543
0.50	0.2800	0.552
0.125	0.2580	0.572
<b><math>P_c =</math></b>	<b>0.90</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
<b><math>C_c =</math></b>	<b>0.189</b>	
<b><math>C_s =</math></b>	<b>0.032</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.073
0.250	0.762
0.50	0.603
1.00	0.497
2.00	0.426
4.00	0.358
8.00	0.303



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



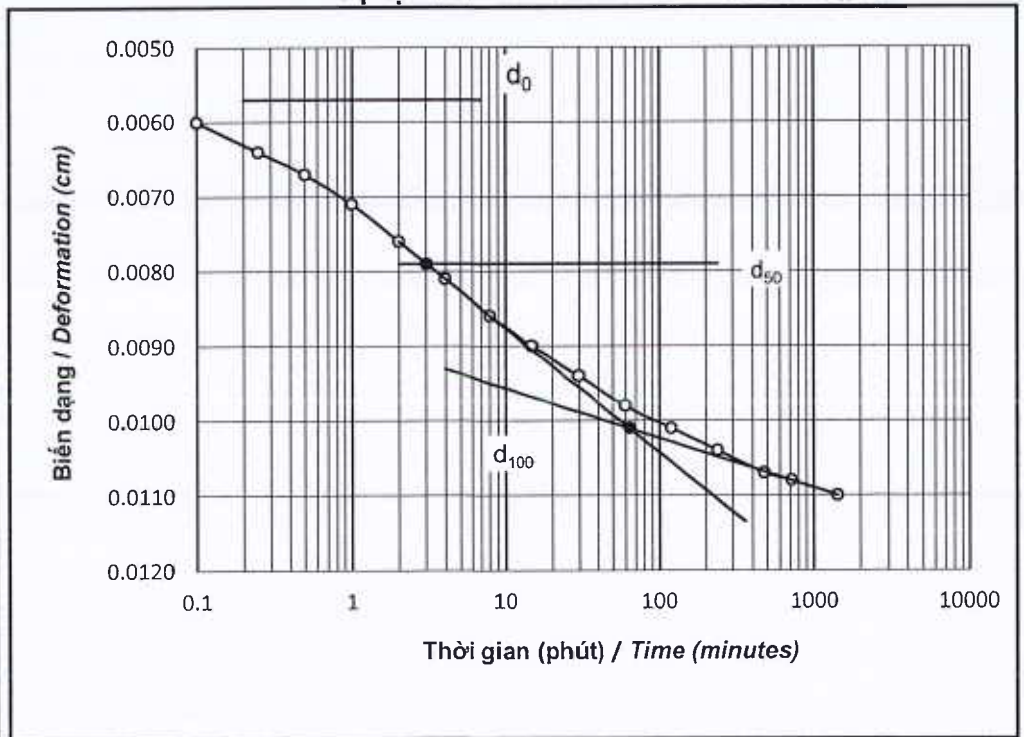
**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK11** Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **5.60 - 6.00** Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **93**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.742
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	cm <sup>3</sup>	52.592
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	115.3	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	109.5
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	27.7	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	21.2
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.70	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.70
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.91	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.08
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.50	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.72
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	93	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	100
Hệ số rỗng/Void ratio	$\epsilon_o$		0.805	Hệ số rỗng/Void ratio	$\epsilon$		0.572

### Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>

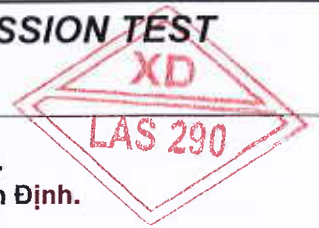
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0060
0.25	0.0064
0.5	0.0067
1	0.0071
2	0.0076
4	0.0081
8	0.0086
15	0.0090
30	0.0094
60	0.0098
120	0.0101
240	0.0104
480	0.0107
720	0.0108
1440	0.0110



$d_o =$  0.0057 cm       $t_{50} =$  3.04 phút / min       $C_v =$   $1.073 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} =$  0.0101 cm       $d_{50} =$  0.0079 cm       $k_v =$   $0.476 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK11**

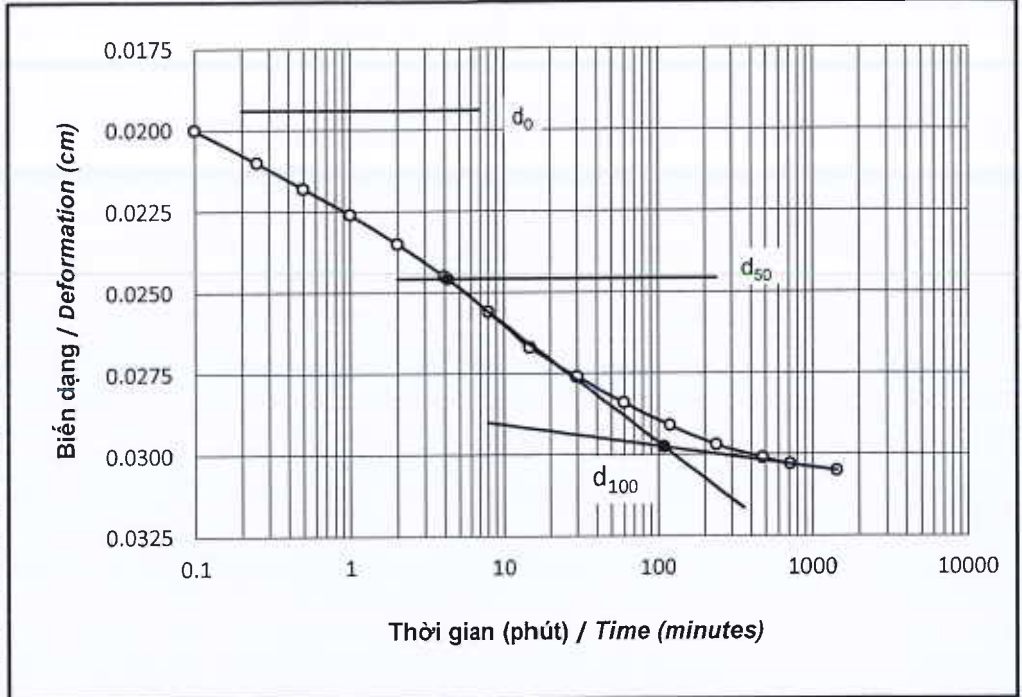
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**

Độ sâu / Sample depth (m): **5.60 - 6.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **93**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0200
0.25	0.0210
0.5	0.0218
1	0.0226
2	0.0235
4	0.0245
8	0.0256
15	0.0267
30	0.0276
60	0.0284
120	0.0291
240	0.0297
480	0.0301
720	0.0303
1440	0.0305



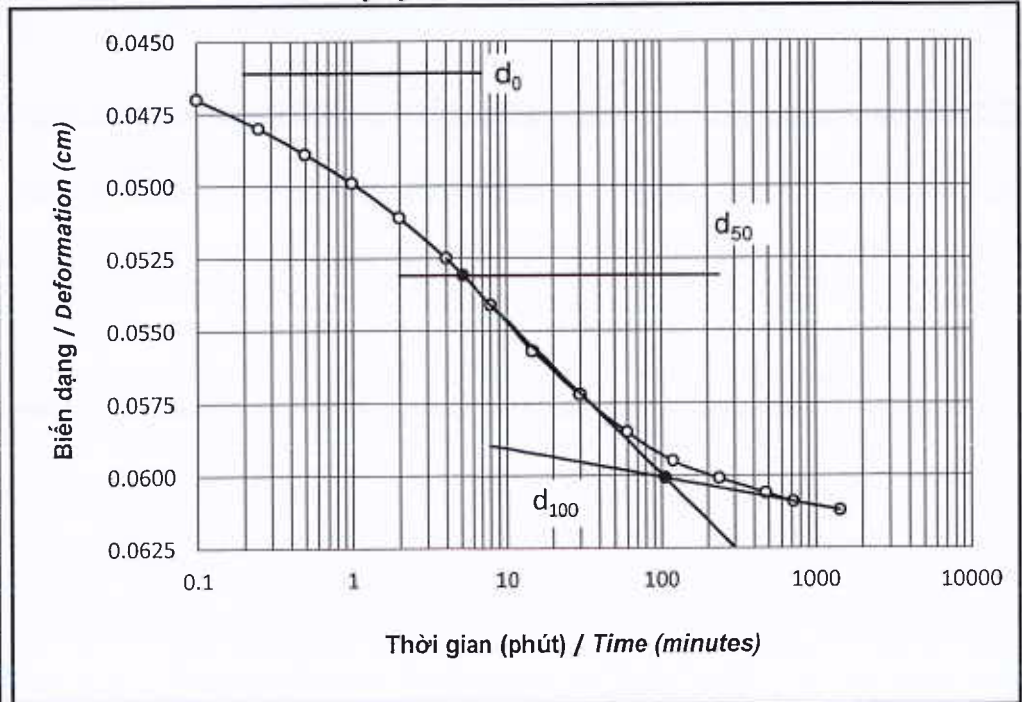
$d_0 = 0.0194$  cm  
 $d_{100} = 0.0298$  cm

$t_{50} = 4.20$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0246$  cm

$C_v = 0.762 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.608 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0470
0.25	0.0480
0.5	0.0489
1	0.0499
2	0.0511
4	0.0525
8	0.0541
15	0.0557
30	0.0572
60	0.0585
120	0.0595
240	0.0601
480	0.0606
720	0.0609
1440	0.0612



$d_0 = 0.0461$  cm  
 $d_{100} = 0.0601$  cm

$t_{50} = 5.16$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0531$  cm

$C_v = 0.603 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.361 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK11**

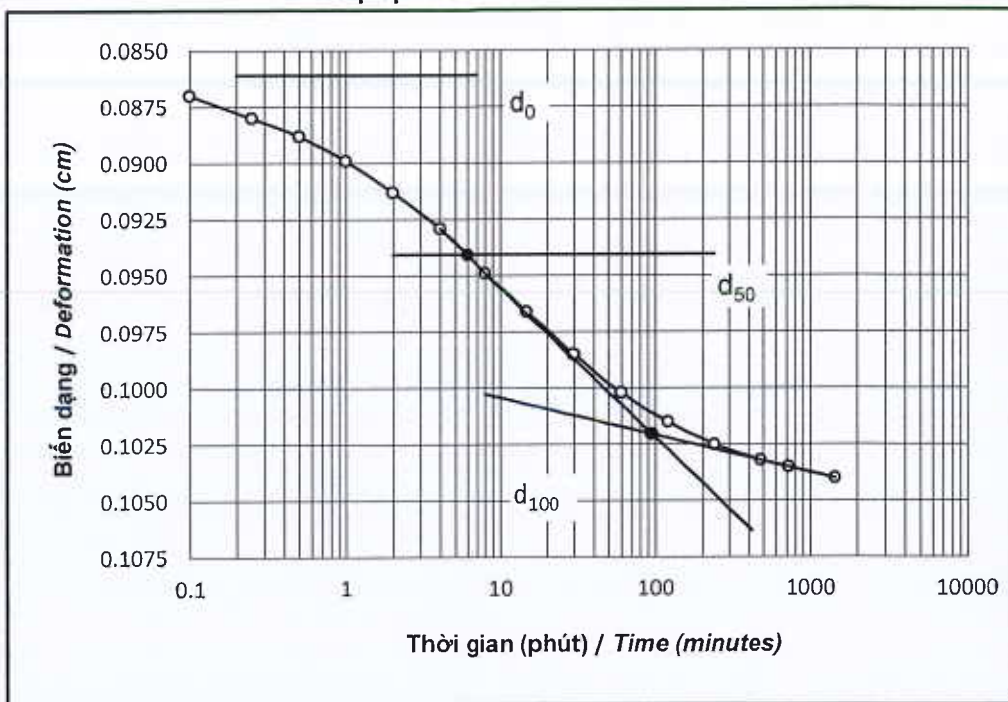
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**

Độ sâu / Sample depth (m): **5.60 - 6.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **93**

**Áp lực nén / Load increment 1.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0870
0.25	0.0880
0.5	0.0888
1	0.0899
2	0.0913
4	0.0929
8	0.0949
15	0.0966
30	0.0985
60	0.1002
120	0.1015
240	0.1025
480	0.1032
720	0.1035
1440	0.1040



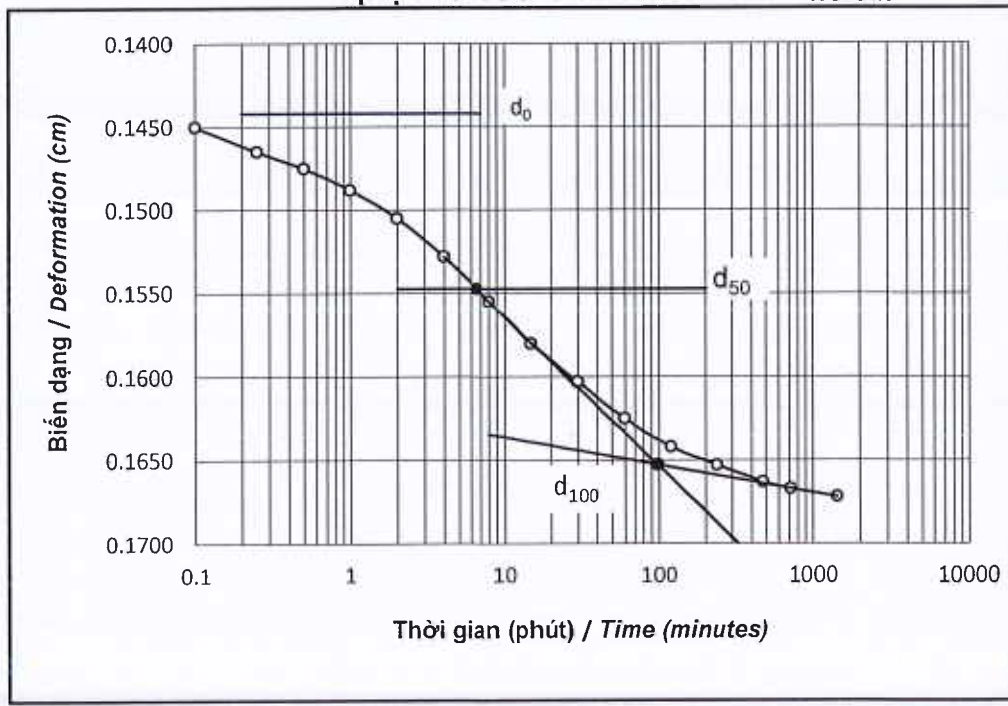
$d_o = 0.0861$  cm  
 $d_{100} = 0.102$  cm

$t_{50} = 6.00$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0941$  cm

$C_v = 0.497 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.215 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 2.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1450
0.25	0.1465
0.5	0.1475
1	0.1488
2	0.1505
4	0.1528
8	0.1555
15	0.1580
30	0.1603
60	0.1625
120	0.1642
240	0.1653
480	0.1663
720	0.1667
1440	0.1672



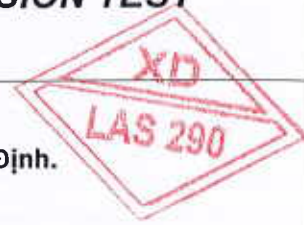
$d_o = 0.1442$  cm  
 $d_{100} = 0.1653$  cm

$t_{50} = 6.57$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1547$  cm

$C_v = 0.426 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.135 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XẾP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK11**

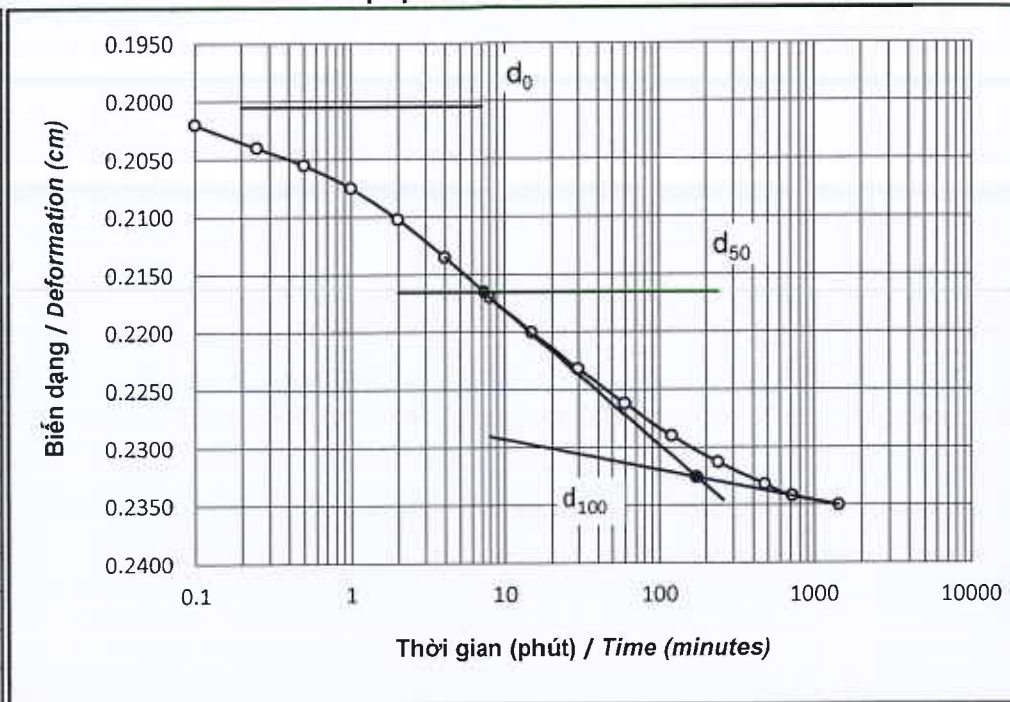
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**

Độ sâu / Sample depth (m): **5.60 - 6.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **93**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.2020
0.25	0.2040
0.5	0.2055
1	0.2075
2	0.2102
4	0.2135
8	0.2170
15	0.2200
30	0.2232
60	0.2262
120	0.2290
240	0.2313
480	0.2332
720	0.2342
1440	0.2350



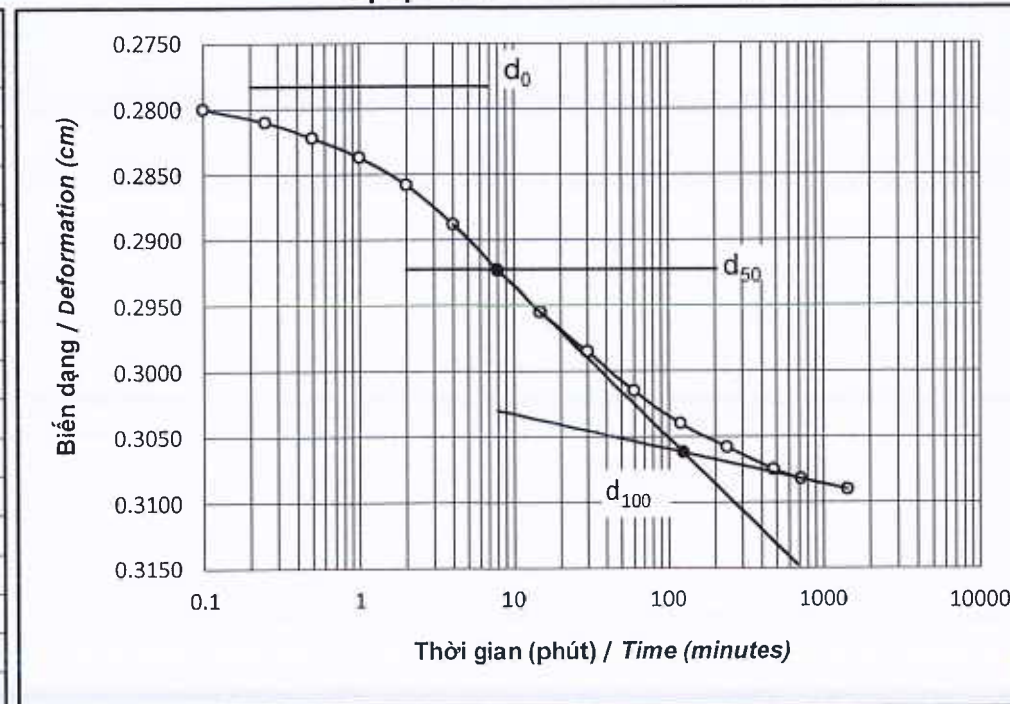
$d_o =$  0.2005 cm  
 $d_{100} =$  0.2326 cm

$t_{50} =$  7.29 phút / min  
 $d_{50} =$  0.2165 cm

$C_v =$   $0.358 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.061 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.2800
0.25	0.2810
0.5	0.2822
1	0.2837
2	0.2858
4	0.2888
8	0.2923
15	0.2955
30	0.2985
60	0.3015
120	0.3040
240	0.3058
480	0.3075
720	0.3082
1440	0.3090



$d_o =$  0.2783 cm  
 $d_{100} =$  0.3062 cm

$t_{50} =$  7.91 phút / min  
 $d_{50} =$  0.2922 cm

$C_v =$   $0.303 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.029 \times 10^{-7}$  cm/s

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Hố khoan / Borehole No.: HK12

Số hiệu mẫu / Sample No.: M1

Độ sâu / Sample depth (m): 6.60 - 7.00

Số thí nghiệm / Lab No.: 95

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine

P kG/cm <sup>2</sup>	$\epsilon$	a cm <sup>2</sup> /kG	t <sub>50</sub> phút min	H <sub>d50</sub> cm	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s	k <sub>v</sub> cm/s	m <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.792						
		0.112	2.06	0.9944	1.579 x 10 <sup>-3</sup>	0.987 x 10 <sup>-7</sup>	0.063
0.125	0.778						
		0.128	3.16	0.9868	1.013 x 10 <sup>-3</sup>	0.724 x 10 <sup>-7</sup>	0.072
0.250	0.762						
		0.096	4.03	0.9737	0.773 x 10 <sup>-3</sup>	0.414 x 10 <sup>-7</sup>	0.054
0.50	0.738						
		0.078	4.76	0.9552	0.629 x 10 <sup>-3</sup>	0.274 x 10 <sup>-7</sup>	0.045
1.00	0.699						
		0.051	5.22	0.9257	0.539 x 10 <sup>-3</sup>	0.153 x 10 <sup>-7</sup>	0.030
2.00	0.648						
		0.031	5.64	0.8939	0.466 x 10 <sup>-3</sup>	0.081 x 10 <sup>-7</sup>	0.019
4.00	0.586						
		0.017	6.28	0.8557	0.383 x 10 <sup>-3</sup>	0.036 x 10 <sup>-7</sup>	0.011
8.00	0.519						

Pc = 0.97 kG/cm<sup>2</sup>

Cc = 0.169

Cr = 0.094

Cs = 0.029

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

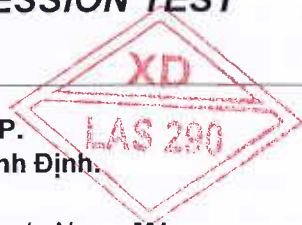
Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

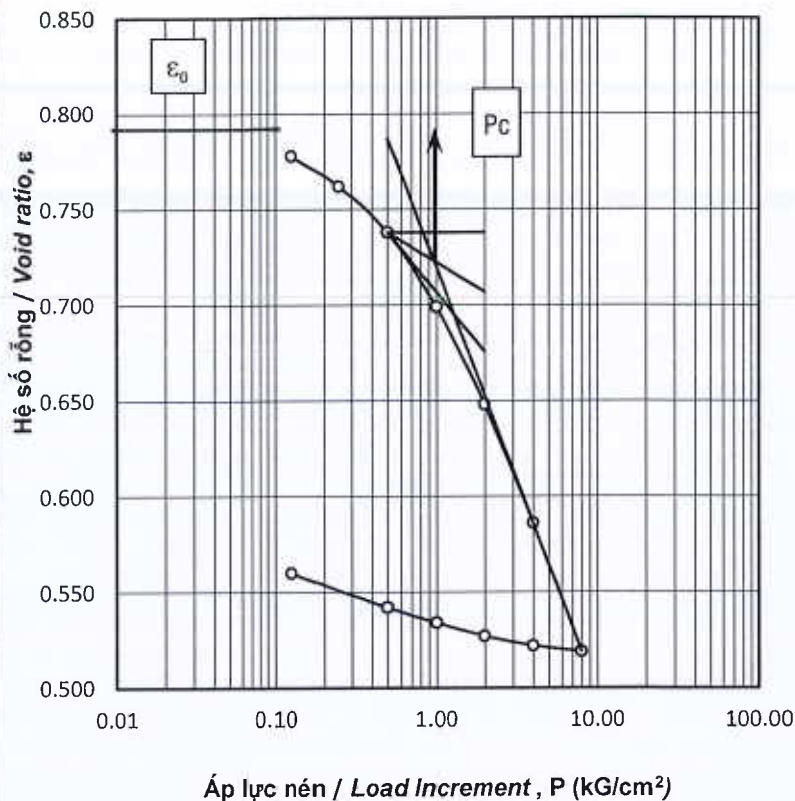


**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

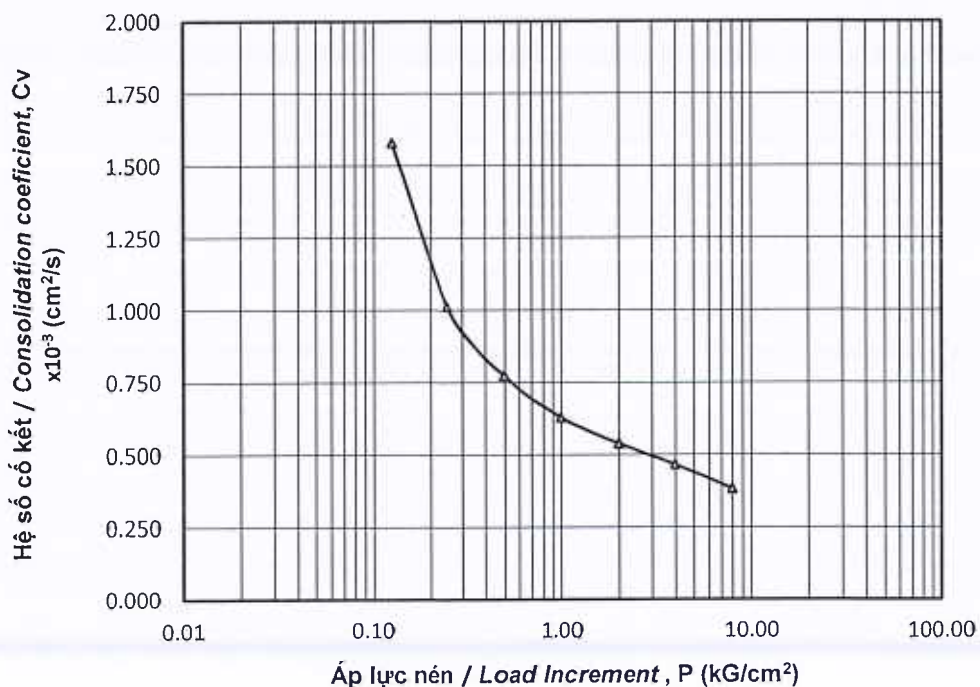
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK12**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **6.60 - 7.00**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**  
 Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **95**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\Delta H$ (cm)	$\epsilon$
0.00		0.792
0.125	0.0160	0.778
0.250	0.0330	0.762
0.50	0.0602	0.738
1.00	0.1040	0.699
2.00	0.1612	0.648
4.00	0.2300	0.586
8.00	0.3050	0.519
4.00	0.3010	0.522
2.00	0.2958	0.527
1.00	0.2882	0.534
0.50	0.2795	0.542
0.125	0.2590	0.560
$P_c =$	<b>0.97</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
$C_c =$	<b>0.169</b>	
$C_s =$	<b>0.029</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.579
0.250	1.013
0.50	0.773
1.00	0.629
2.00	0.539
4.00	0.466
8.00	0.383



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$  : **HK12**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$  : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m) : **6.60 - 7.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$  : **95**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	<b>H</b>	cm	1.741
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	<b>D</b>	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	<b>A</b>	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	<b>V</b>	cm <sup>3</sup>	52.562
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	115.9	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	<b>M</b>	g	109.7
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	27.4	Độ ẩm/Moisture of content	<b>W</b>	%	20.5
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.70	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.70
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.92	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.09
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.51	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.73
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	93	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	99
Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon_o$		0.792	Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon$		0.560

### Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0090
0.25	0.0095
0.5	0.0100
1	0.0106
2	0.0113
4	0.0121
8	0.0128
15	0.0134
30	0.0140
60	0.0145
120	0.0149
240	0.0152
480	0.0155
720	0.0157
1440	0.0160



$d_o =$  0.0084 cm

$t_{50} =$  2.06 phút / min

$C_v =$   $1.579 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s

$d_{100} =$  0.0143 cm

$d_{50} =$  0.0113 cm

$k_v =$   $0.987 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK12**

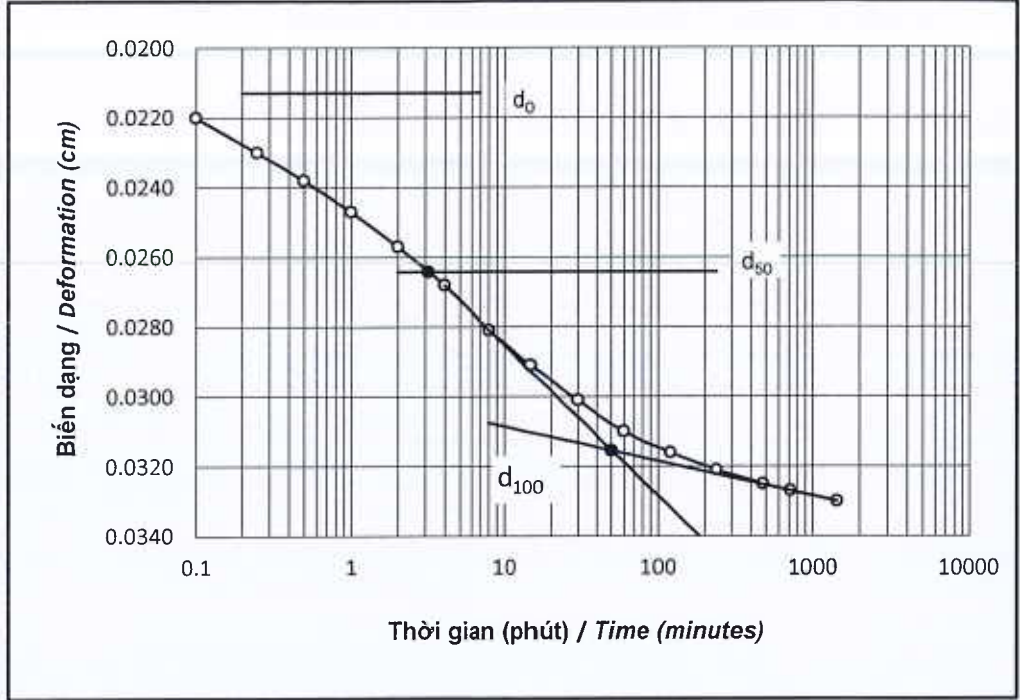
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **6.60 - 7.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **95**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0220
0.25	0.0230
0.5	0.0238
1	0.0247
2	0.0257
4	0.0268
8	0.0281
15	0.0291
30	0.0301
60	0.0310
120	0.0316
240	0.0321
480	0.0325
720	0.0327
1440	0.0330



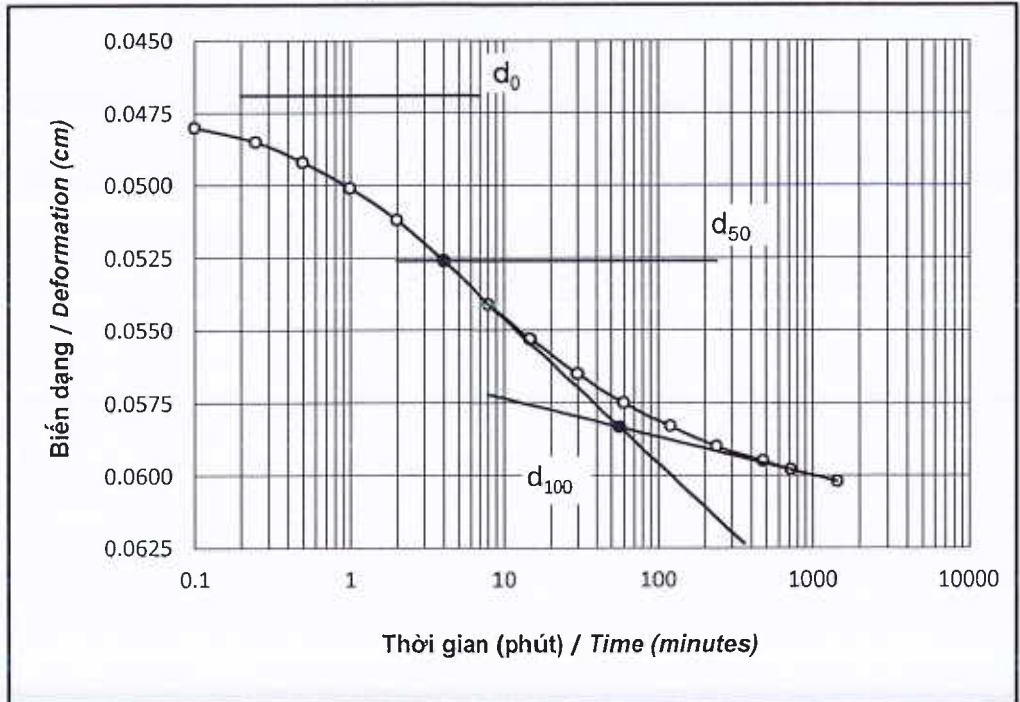
$d_o =$  0.0213 cm  
 $d_{100} =$  0.0315 cm

$t_{50} =$  3.16 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0264 cm

$C_v =$   $1.013 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.724 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0480
0.25	0.0485
0.5	0.0492
1	0.0501
2	0.0512
4	0.0526
8	0.0541
15	0.0553
30	0.0565
60	0.0575
120	0.0583
240	0.0590
480	0.0595
720	0.0598
1440	0.0602



$d_o =$  0.0469 cm  
 $d_{100} =$  0.0583 cm

$t_{50} =$  4.03 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0526 cm

$C_v =$   $0.773 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.414 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK12**

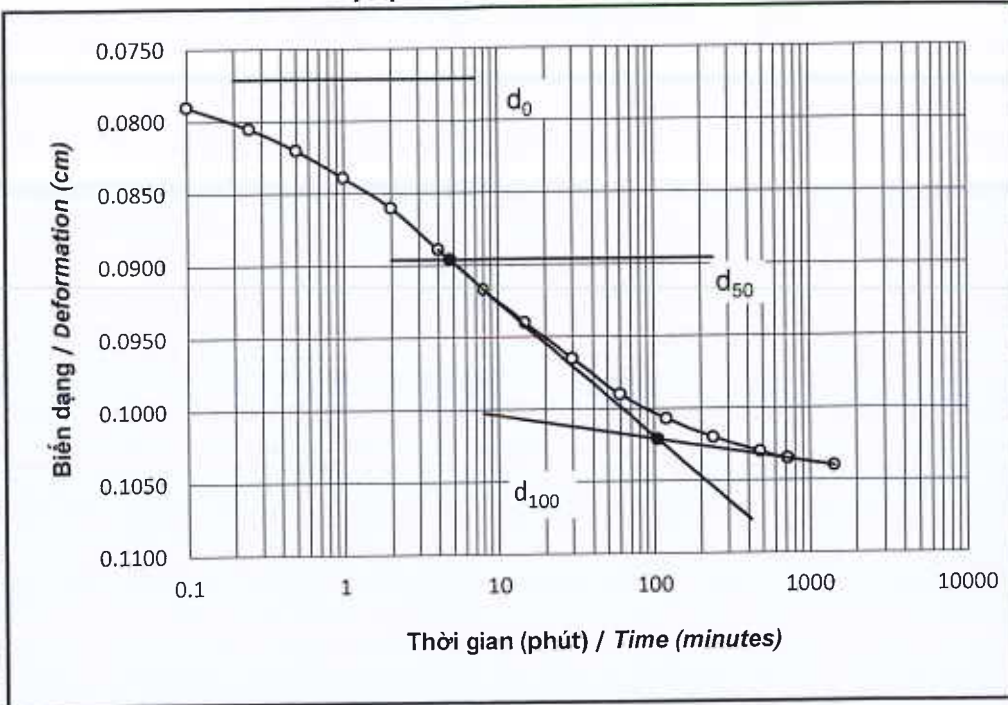
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **6.60 - 7.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **95**

**Áp lực nén / Load increment 1.00  $\text{kg/cm}^2$**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0790
0.25	0.0805
0.5	0.0820
1	0.0839
2	0.0860
4	0.0889
8	0.0917
15	0.0940
30	0.0965
60	0.0990
120	0.1007
240	0.1020
480	0.1030
720	0.1035
1440	0.1040



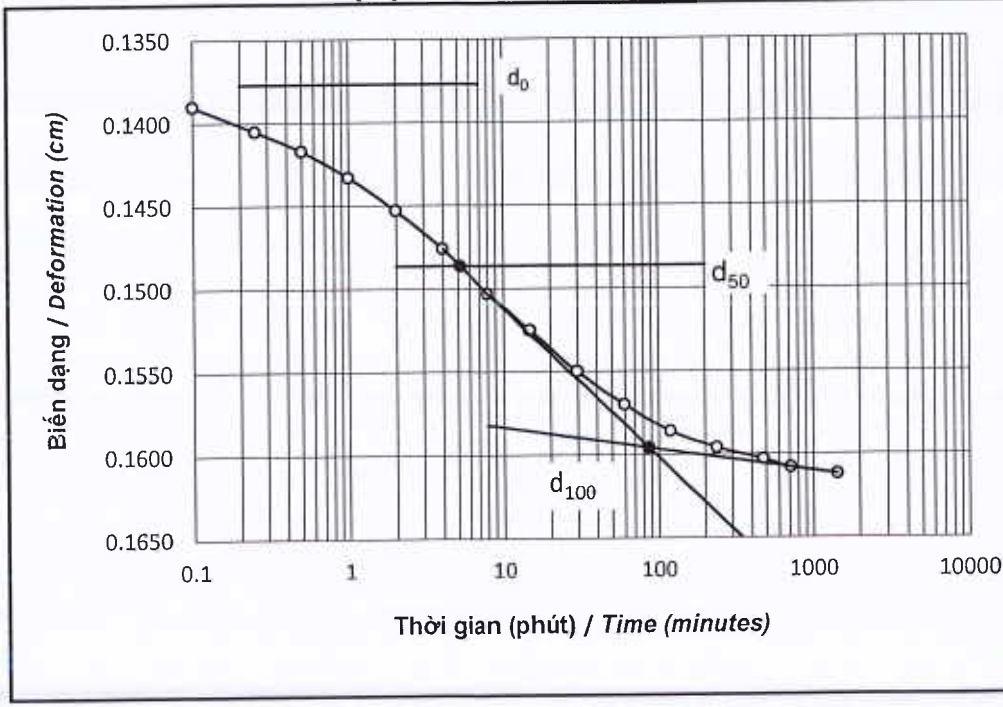
$d_o = 0.0771$  cm  
 $d_{100} = 0.1021$  cm

$t_{50} = 4.76$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0896$  cm

$C_v = 0.629 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v = 0.274 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 2.00  $\text{kg/cm}^2$**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1390
0.25	0.1405
0.5	0.1417
1	0.1433
2	0.1453
4	0.1476
8	0.1503
15	0.1525
30	0.1550
60	0.1570
120	0.1586
240	0.1596
480	0.1603
720	0.1608
1440	0.1612



$d_o = 0.1377$  cm  
 $d_{100} = 0.1596$  cm

$t_{50} = 5.22$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1486$  cm

$C_v = 0.539 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v = 0.153 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole No.: **HK12**

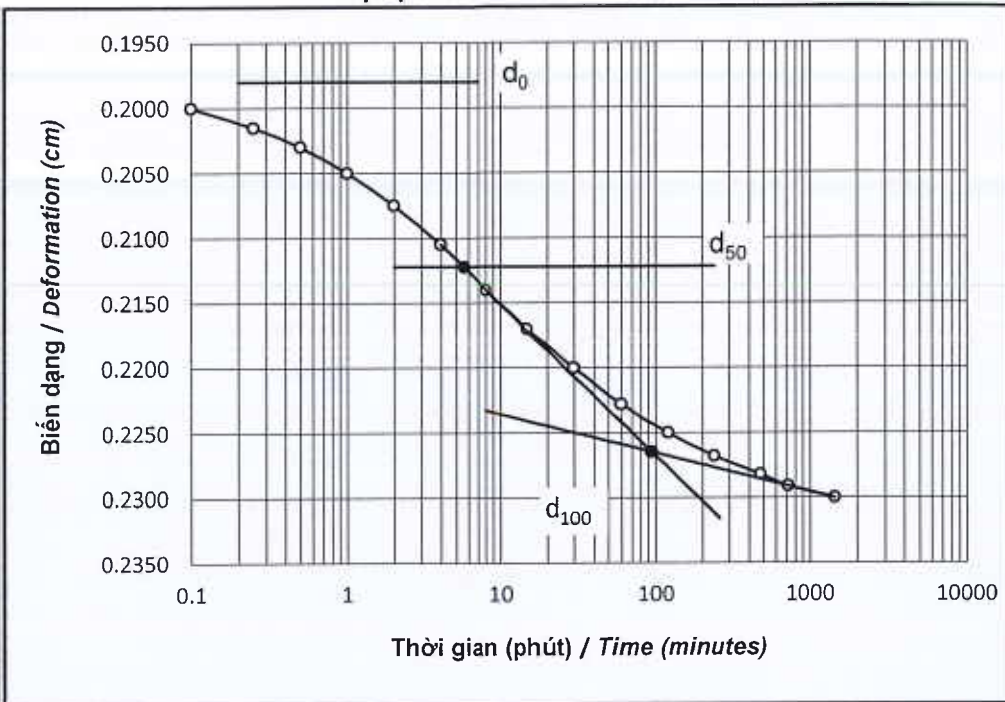
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **6.60 - 7.00**

Số thí nghiệm / Lab No.: **95**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2000
0.25	0.2015
0.5	0.2030
1	0.2050
2	0.2075
4	0.2105
8	0.2140
15	0.2170
30	0.2200
60	0.2228
120	0.2250
240	0.2268
480	0.2282
720	0.2291
1440	0.2300



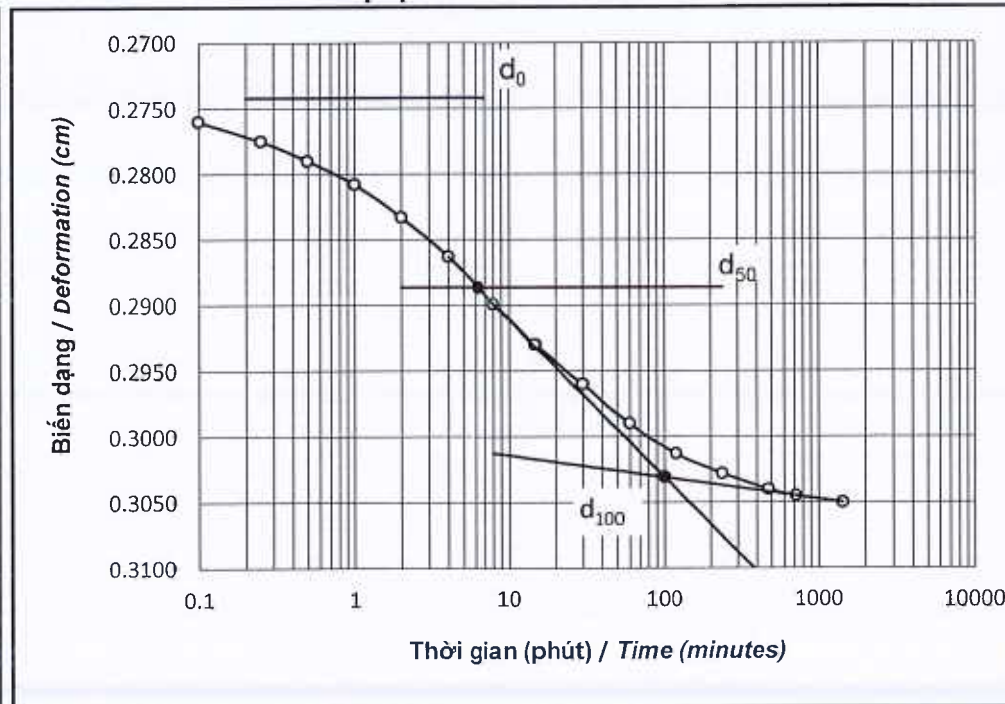
$d_0 = 0.1980$  cm  
 $d_{100} = 0.2265$  cm

$t_{50} = 5.64$  phút / min  
 $d_{50} = 0.2122$  cm

$C_v = 0.466 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.081 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2760
0.25	0.2775
0.5	0.2790
1	0.2808
2	0.2833
4	0.2863
8	0.2899
15	0.2930
30	0.2960
60	0.2990
120	0.3013
240	0.3028
480	0.3040
720	0.3045
1440	0.3050



$d_0 = 0.2742$  cm  
 $d_{100} = 0.3031$  cm

$t_{50} = 6.28$  phút / min  
 $d_{50} = 0.2886$  cm

$C_v = 0.383 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.036 \times 10^{-7}$  cm/s

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Hố khoan / Borehole No.: HK13

Số hiệu mẫu / Sample No.: M1

Độ sâu / Sample depth (m): 1.60 - 2.00

Số thí nghiệm / Lab No.: 96

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine

P kG/cm <sup>2</sup>	$\epsilon$	a cm <sup>2</sup> /kG	t <sub>50</sub> phút min	H <sub>d50</sub> cm	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s	k <sub>v</sub> cm/s	m <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.699						
		0.064	2.07	0.9965	1.574 x 10 <sup>-3</sup>	0.593 x 10 <sup>-7</sup>	0.038
0.125	0.691						
		0.128	3.06	0.9885	1.049 x 10 <sup>-3</sup>	0.790 x 10 <sup>-7</sup>	0.076
0.250	0.675						
		0.112	4.05	0.9736	0.768 x 10 <sup>-3</sup>	0.506 x 10 <sup>-7</sup>	0.067
0.50	0.647						
		0.100	4.75	0.9463	0.619 x 10 <sup>-3</sup>	0.364 x 10 <sup>-7</sup>	0.061
1.00	0.597						
		0.055	5.31	0.9134	0.515 x 10 <sup>-3</sup>	0.167 x 10 <sup>-7</sup>	0.034
2.00	0.542						
		0.030	5.65	0.8782	0.449 x 10 <sup>-3</sup>	0.079 x 10 <sup>-7</sup>	0.019
4.00	0.482						
		0.016	6.14	0.8420	0.379 x 10 <sup>-3</sup>	0.036 x 10 <sup>-7</sup>	0.011
8.00	0.419						

Pc = 0.62 kG/cm<sup>2</sup>

Cc = 0.183

Cr = 0.108

Cs = 0.023

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

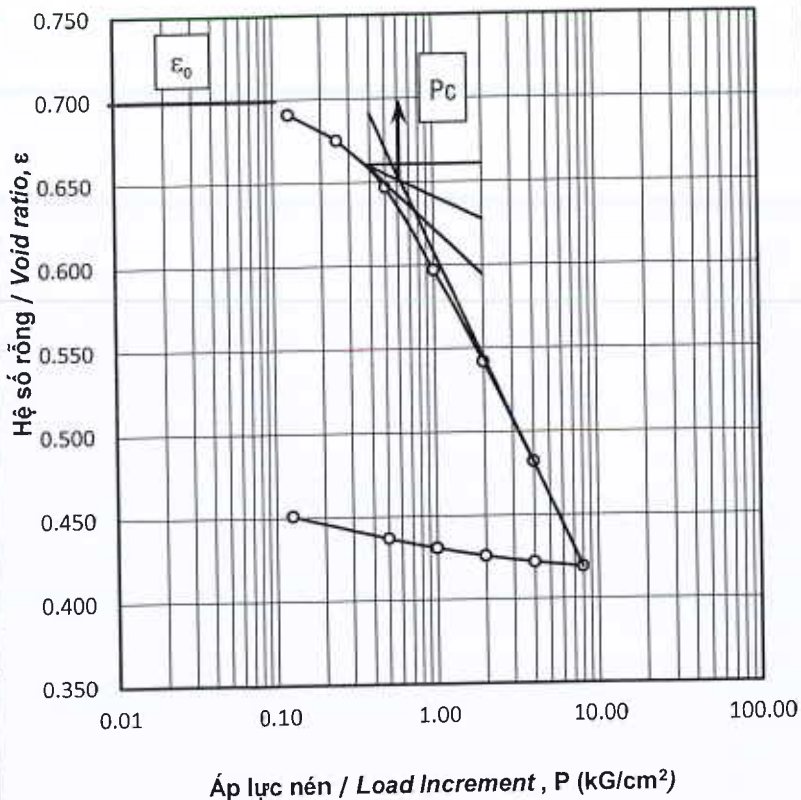
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK13**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

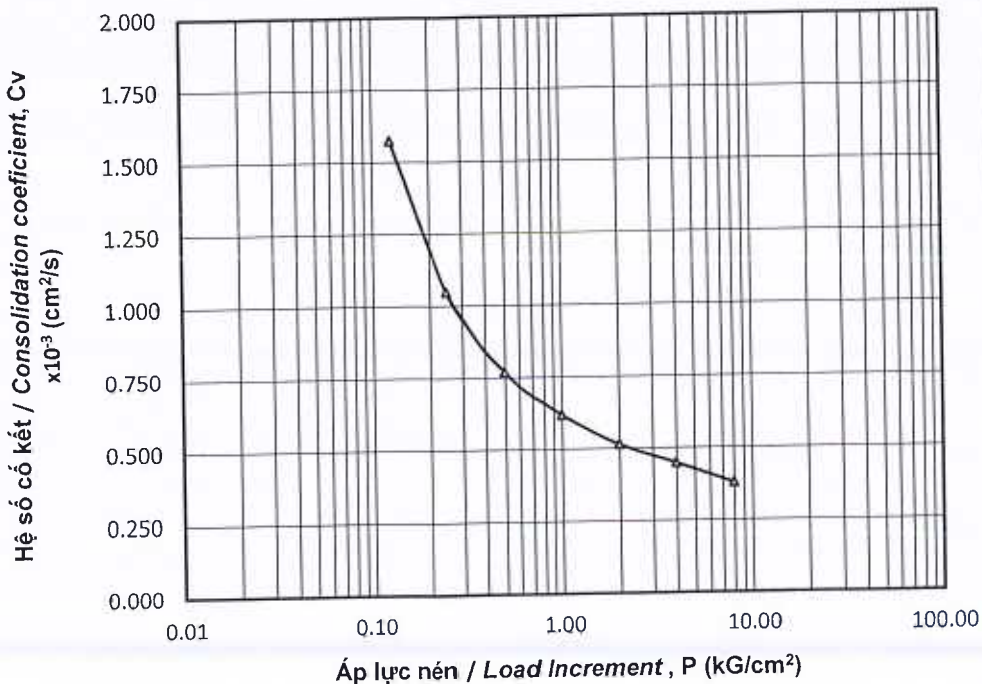
Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **96**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	ΔH (cm)	ε
0.00		0.699
0.125	0.0100	0.691
0.250	0.0280	0.675
0.50	0.0610	0.647
1.00	0.1200	0.597
2.00	0.1850	0.542
4.00	0.2555	0.482
8.00	0.3300	0.419
4.00	0.3260	0.422
2.00	0.3210	0.426
1.00	0.3155	0.431
0.50	0.3080	0.437
0.125	0.2920	0.451
$P_c =$	<b>0.62</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
$C_c =$	<b>0.183</b>	
$C_s =$	<b>0.023</b>	



Áp lực nén Load increments	$C_v$
P (kG/cm <sup>2</sup> )	$\times 10^{-3}$ (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.574
0.250	1.049
0.50	0.768
1.00	0.619
2.00	0.515
4.00	0.449
8.00	0.379



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK13**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

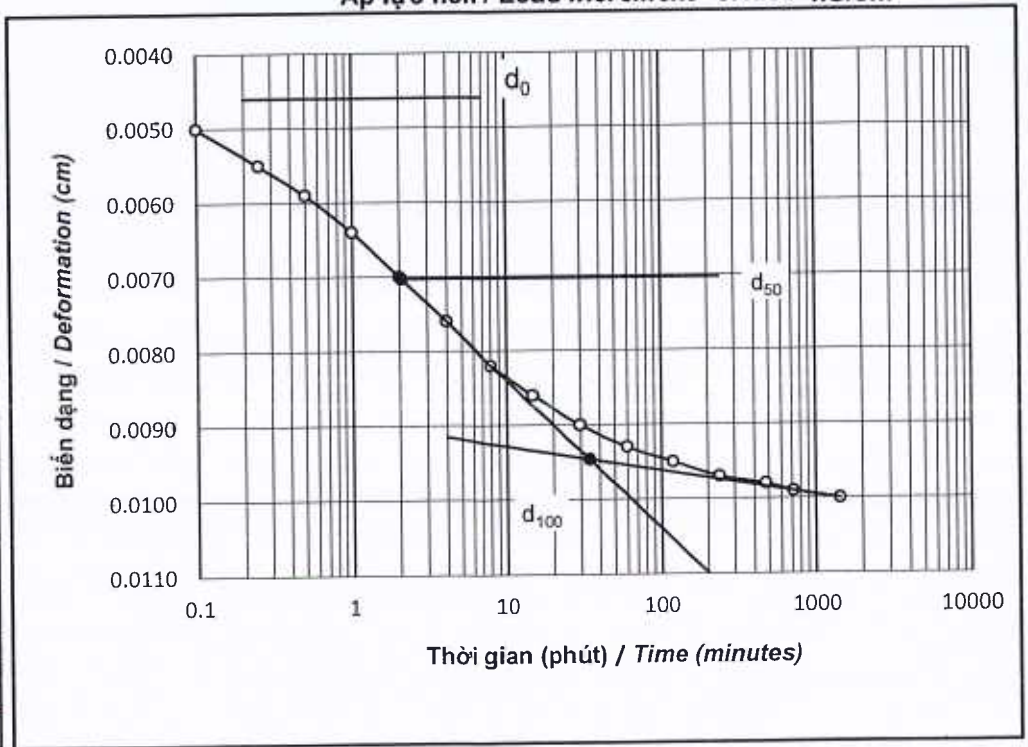
Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **96**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H$	cm	1.708
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D$	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	cm <sup>2</sup>	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A$	cm <sup>2</sup>	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	cm <sup>3</sup>	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V$	cm <sup>3</sup>	51.566
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	117.1	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M$	g	111.1
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	23.0	Độ ẩm/Moisture of content	$W$	%	16.7
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.68	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.68
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.94	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.16
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.58	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.85
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	88	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	99
Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon_o$		0.699	Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon$		0.451

**Áp lực nén / Load increment 0.1250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0050
0.25	0.0055
0.5	0.0059
1	0.0064
2	0.0070
4	0.0076
8	0.0082
15	0.0086
30	0.0090
60	0.0093
120	0.0095
240	0.0097
480	0.0098
720	0.0099
1440	0.0100



$d_o =$  0.0046 cm  
 $d_{100} =$  0.0095 cm

$t_{50} =$  2.07 phút / min  
 $d_{50} =$  0.0070 cm

$C_v =$   $1.574 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v =$   $0.593 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



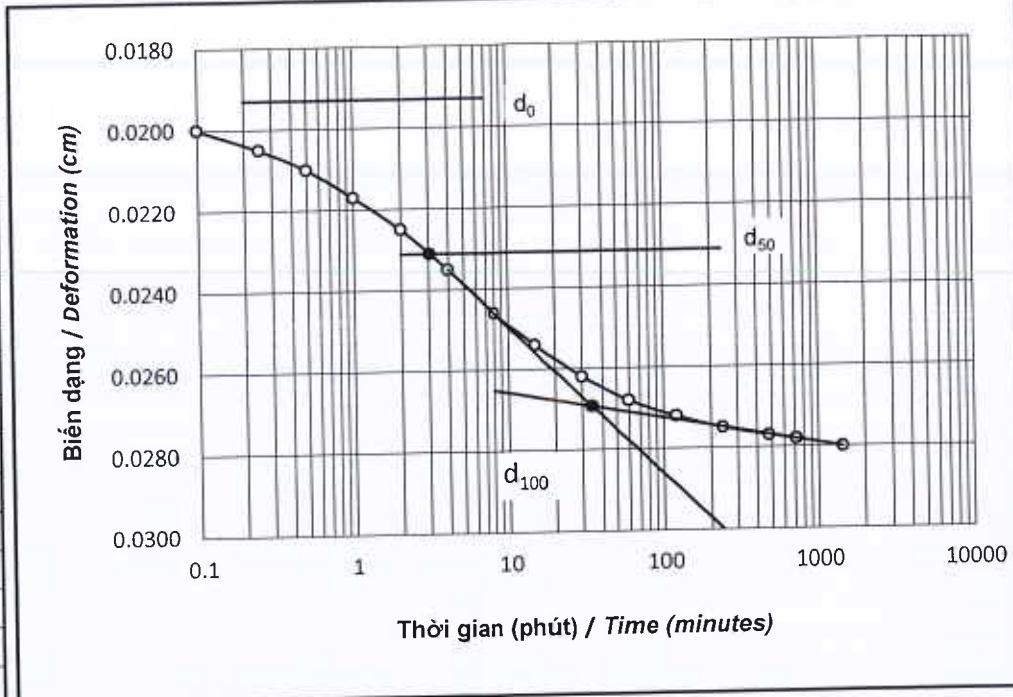
**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No.: **HK13**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**  
 Số thí nghiệm / Lab No.: **96**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0200
0.25	0.0205
0.5	0.0210
1	0.0217
2	0.0225
4	0.0235
8	0.0246
15	0.0254
30	0.0262
60	0.0268
120	0.0272
240	0.0275
480	0.0277
720	0.0278
1440	0.0280



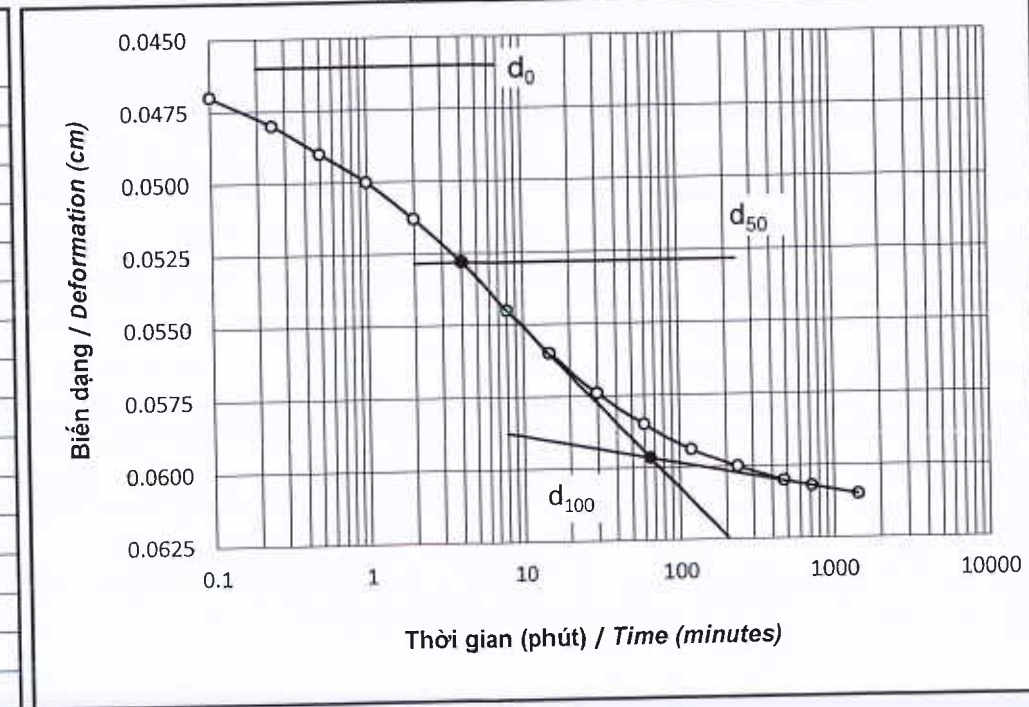
$d_0 = 0.0193$  cm  
 $d_{100} = 0.0269$  cm

$t_{50} = 3.06$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0231$  cm

$C_v = 1.049 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.790 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0470
0.25	0.0480
0.5	0.0490
1	0.0500
2	0.0513
4	0.0528
8	0.0545
15	0.0560
30	0.0574
60	0.0585
120	0.0594
240	0.0600
480	0.0605
720	0.0607
1440	0.0610



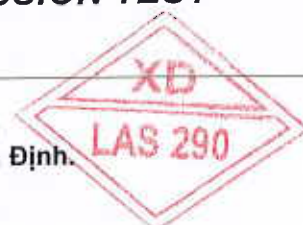
$d_0 = 0.0460$  cm  
 $d_{100} = 0.0597$  cm

$t_{50} = 4.05$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0528$  cm

$C_v = 0.768 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.506 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



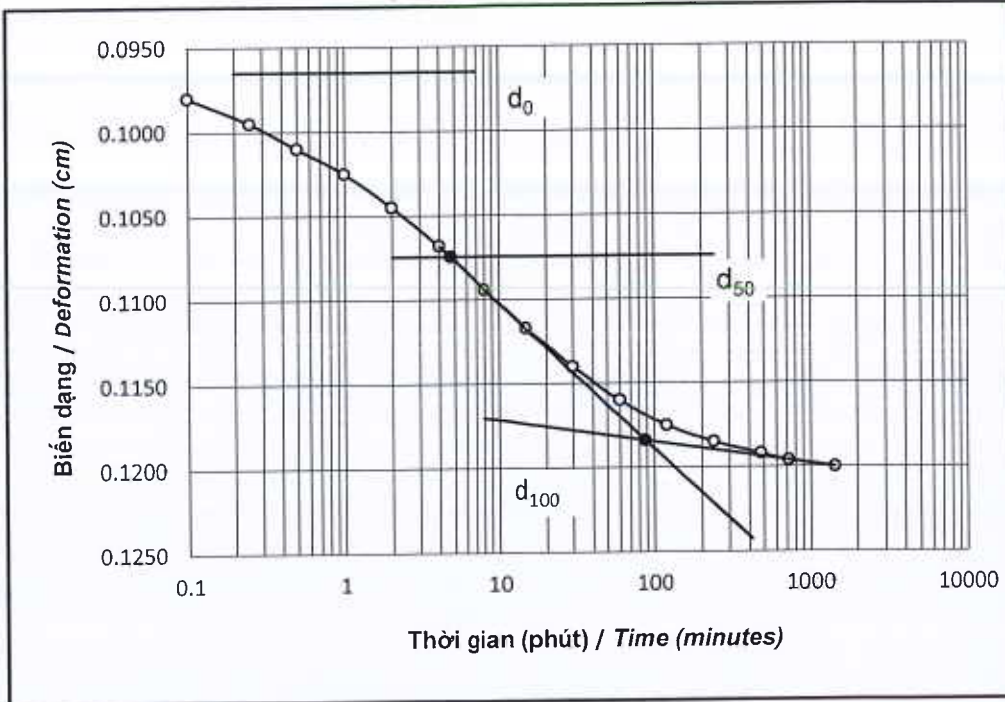
Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No.: **HK13**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**  
 Số thí nghiệm / Lab No.: **96**

**Áp lực nén / Load increment 1.00 kG/cm<sup>2</sup>**

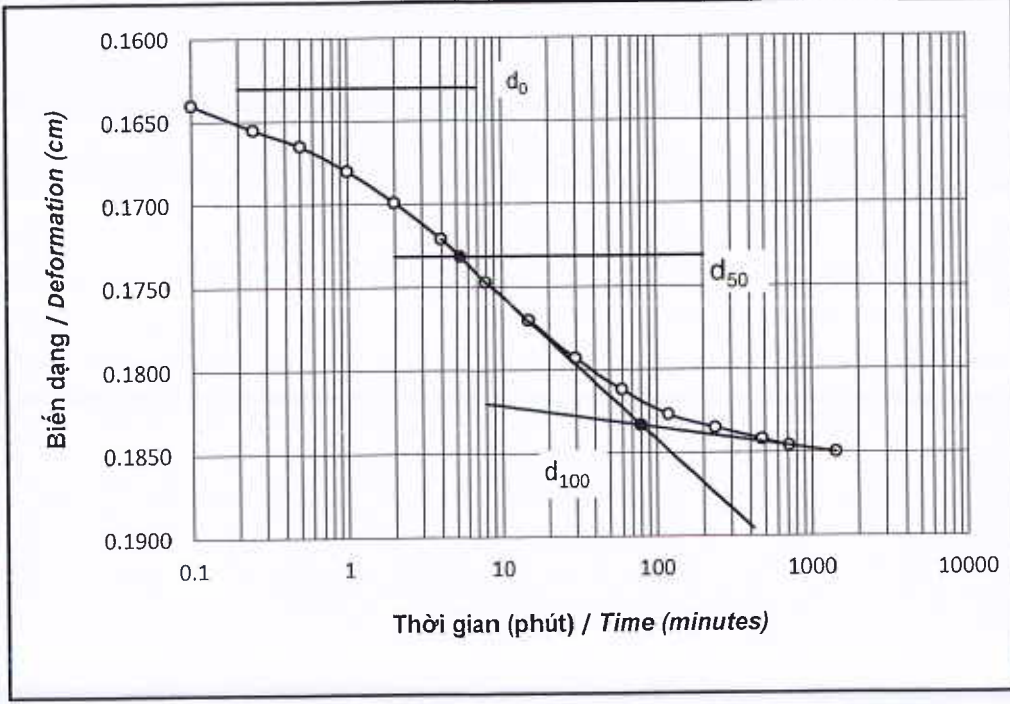
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.0980
0.25	0.0995
0.5	0.1010
1	0.1025
2	0.1045
4	0.1068
8	0.1094
15	0.1117
30	0.1140
60	0.1160
120	0.1175
240	0.1185
480	0.1192
720	0.1196
1440	0.1200



$d_0 = 0.0965$  cm       $t_{50} = 4.75$  phút / min       $C_v = 0.619 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} = 0.1184$  cm       $d_{50} = 0.1074$  cm       $k_v = 0.364 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 2.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.1640
0.25	0.1655
0.5	0.1665
1	0.1680
2	0.1699
4	0.1721
8	0.1747
15	0.1770
30	0.1793
60	0.1812
120	0.1827
240	0.1835
480	0.1842
720	0.1846
1440	0.1850



$d_0 = 0.1630$  cm       $t_{50} = 5.31$  phút / min       $C_v = 0.515 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $d_{100} = 0.1833$  cm       $d_{50} = 0.1732$  cm       $k_v = 0.167 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK13**

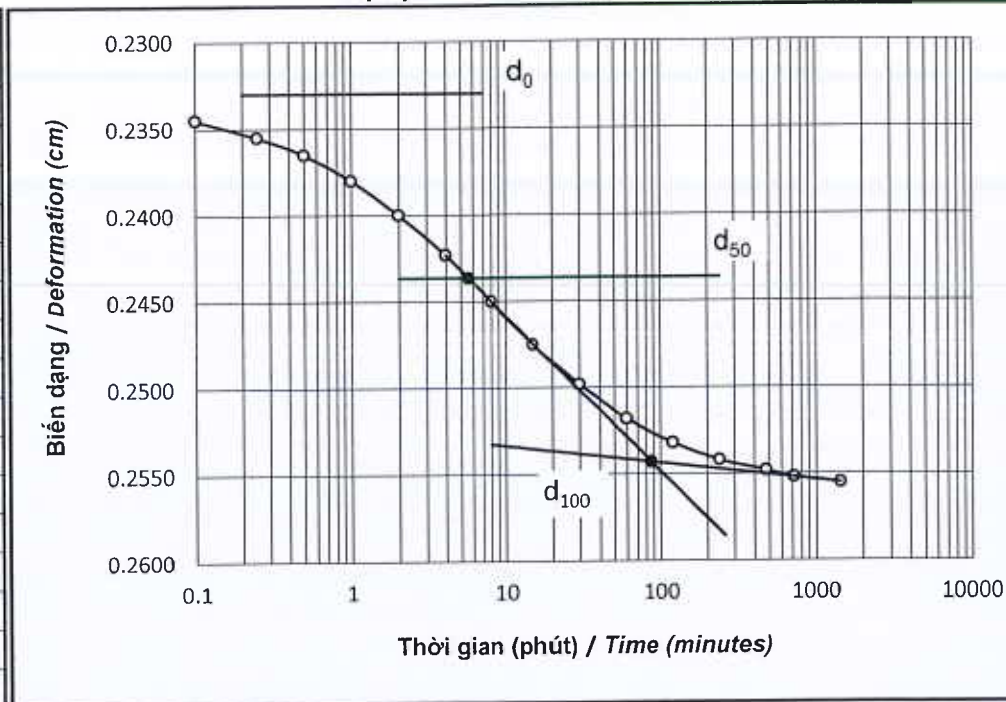
Số hiệu mẫu / Sample  $N_a$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **96**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.2345
0.25	0.2355
0.5	0.2365
1	0.2380
2	0.2400
4	0.2423
8	0.2450
15	0.2475
30	0.2498
60	0.2518
120	0.2532
240	0.2542
480	0.2548
720	0.2552
1440	0.2555



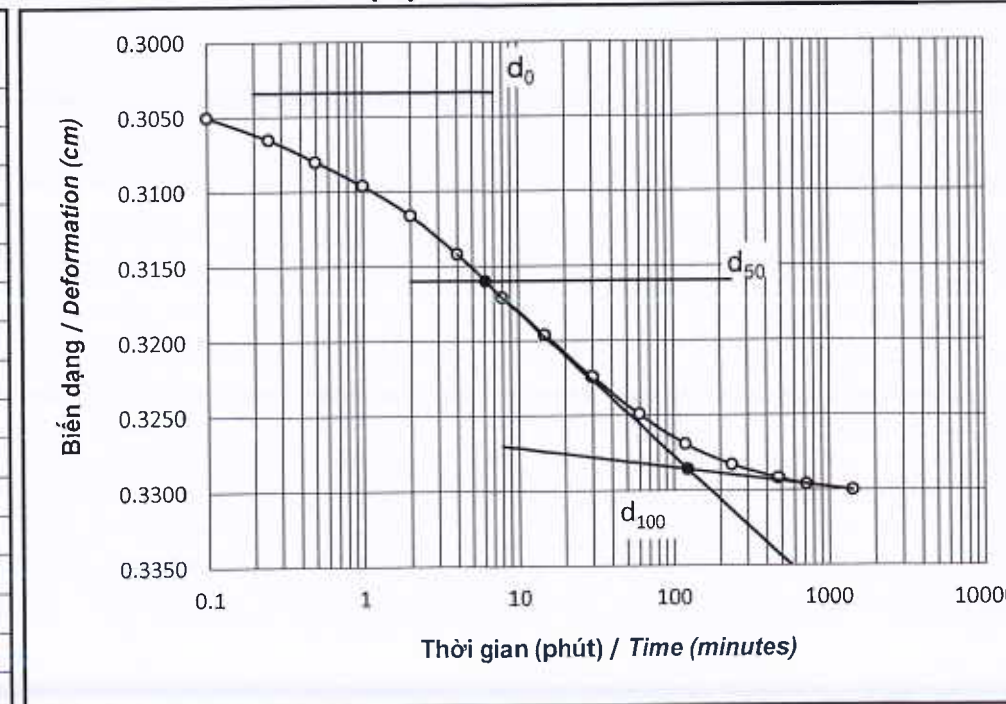
$d_o = 0.2330$  cm  
 $d_{100} = 0.2543$  cm

$t_{50} = 5.65$  phút / min  
 $d_{50} = 0.2436$  cm

$C_v = 0.449 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.079 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

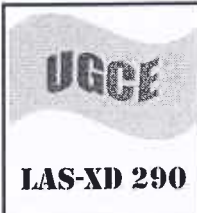
Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.3050
0.25	0.3065
0.5	0.3080
1	0.3096
2	0.3116
4	0.3142
8	0.3171
15	0.3196
30	0.3224
60	0.3249
120	0.3269
240	0.3283
480	0.3292
720	0.3296
1440	0.3300



$d_o = 0.3034$  cm  
 $d_{100} = 0.3286$  cm

$t_{50} = 6.14$  phút / min  
 $d_{50} = 0.3160$  cm

$C_v = 0.379 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.036 \times 10^{-7}$  cm/s



LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG - PHÒNG THÍ NGHIỆM : LAS-XD 290  
 Địa chỉ: Số 299/17E Lý Thường Kiệt, phường 15, Quận 11, thành phố Hồ Chí Minh

**THÍ NGHIỆM NÉN CÓ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST**  
**Standard ASTM D2435**

Phụ lục / Appendix:  
 Tờ / Sheet



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ràng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Số hợp đồng / Contract No. : **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**  
 Hố khoan / Borehole No. : **HK14** Số hiệu mẫu / Sample No. : **M1**  
 Độ sâu / Sample depth (m) : **1.60 - 2.00** Số thí nghiệm / Lab No. : **100**  
 Thiết bị TN / Test machine : **Máy nén CK 1 trục tam liên / One-dimension consolidation compression machine**

P kG/cm <sup>2</sup>	ε	a cm <sup>2</sup> /kG	t <sub>50</sub> phút min	H <sub>d50</sub> cm	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s	k <sub>v</sub> cm/s	m <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /kG
0.00	0.713						
		0.104	1.98	0.9957	1.643 x 10 <sup>-3</sup>	0.998 x 10 <sup>-7</sup>	0.061
0.125	0.700						
		0.136	2.81	0.9865	1.138 x 10 <sup>-3</sup>	0.903 x 10 <sup>-7</sup>	0.080
0.250	0.683						
		0.104	3.60	0.9748	0.868 x 10 <sup>-3</sup>	0.527 x 10 <sup>-7</sup>	0.062
0.50	0.657						
		0.076	4.37	0.9529	0.682 x 10 <sup>-3</sup>	0.303 x 10 <sup>-7</sup>	0.046
1.00	0.619						
		0.052	4.94	0.9249	0.569 x 10 <sup>-3</sup>	0.173 x 10 <sup>-7</sup>	0.032
2.00	0.567						
		0.031	5.49	0.8894	0.473 x 10 <sup>-3</sup>	0.086 x 10 <sup>-7</sup>	0.019
4.00	0.506						
		0.016	5.90	0.8497	0.402 x 10 <sup>-3</sup>	0.038 x 10 <sup>-7</sup>	0.011
8.00	0.442						

**Pc = 0.75 kG/cm<sup>2</sup>      Cc = 0.173      Cr = 0.101      Cs = 0.021**

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



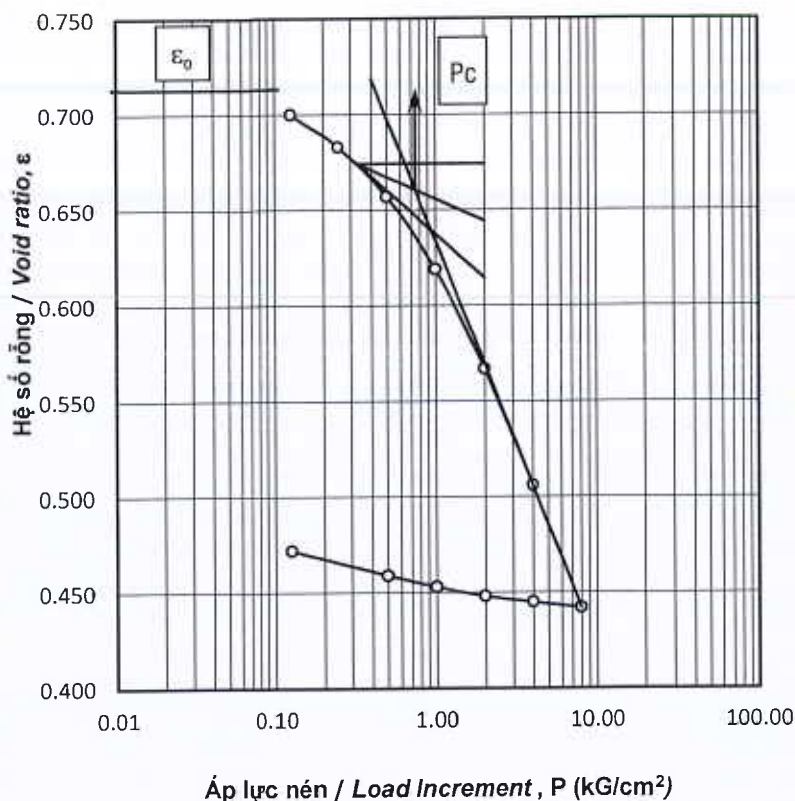
Hố khoan / Borehole No.: **HK14**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

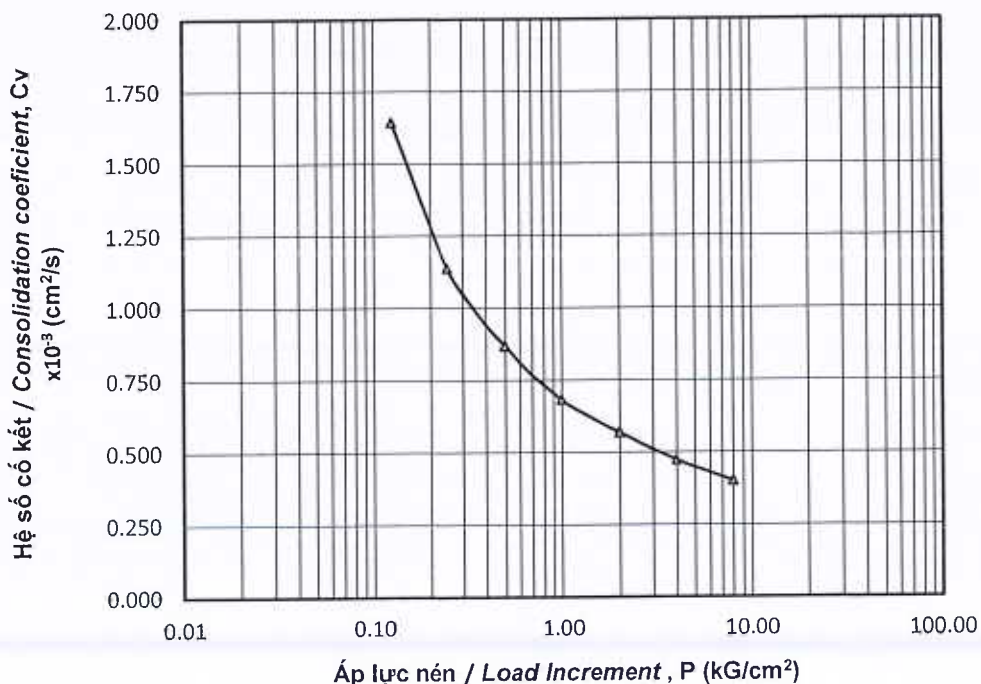
Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab No.: **100**

Áp lực nén Load increments	Biến dạng Vertical deformation	Hệ số rỗng Void ratio
P (kG/cm <sup>2</sup> )	ΔH (cm)	ε
0.00		0.713
0.125	0.0149	0.700
0.250	0.0350	0.683
0.50	0.0655	0.657
1.00	0.1092	0.619
2.00	0.1700	0.567
4.00	0.2420	0.506
8.00	0.3160	0.442
4.00	0.3130	0.445
2.00	0.3095	0.448
1.00	0.3030	0.453
0.50	0.2960	0.459
0.125	0.2812	0.472
<b>P<sub>c</sub> =</b>	<b>0.75</b>	<b>kG/cm<sup>2</sup></b>
<b>C<sub>c</sub> =</b>	<b>0.173</b>	
<b>C<sub>s</sub> =</b>	<b>0.021</b>	

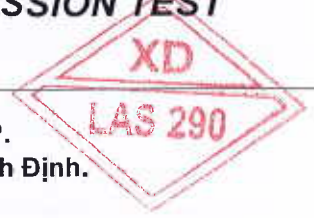


Áp lực nén Load increments	C <sub>v</sub>
P (kG/cm <sup>2</sup> )	x 10 <sup>-3</sup> (cm <sup>2</sup> /s)
0.1250	1.643
0.250	1.138
0.50	0.868
1.00	0.682
2.00	0.569
4.00	0.473
8.00	0.402



# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



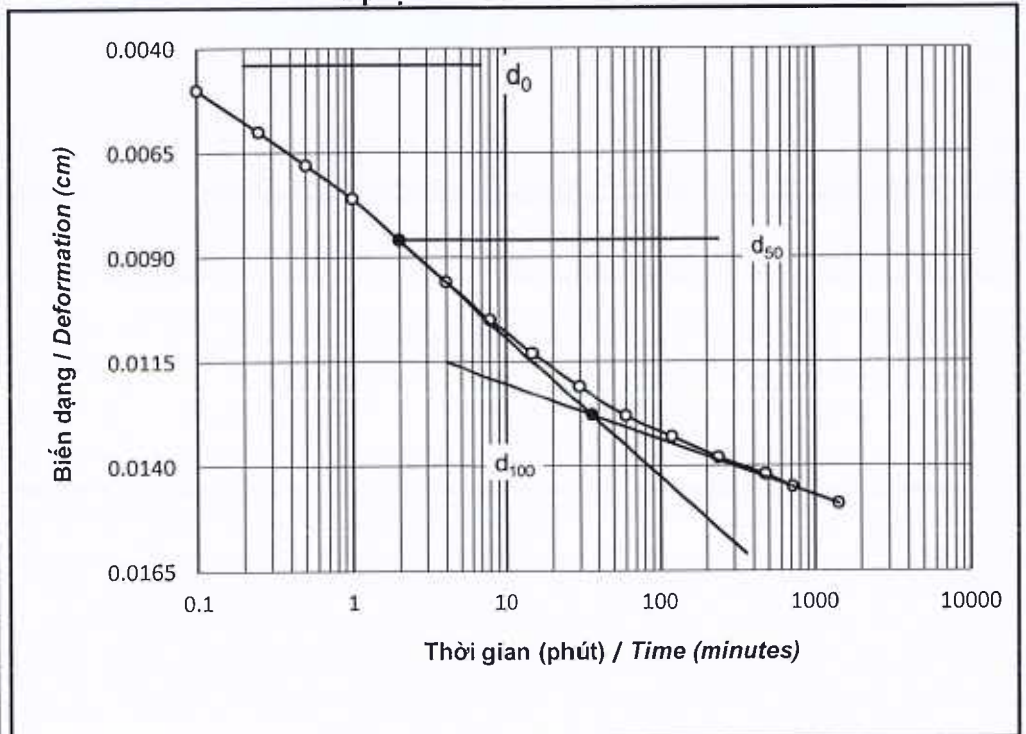
**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole No.: **HK14** Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**  
 Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00** Số thí nghiệm / Lab No.: **100**

Trước khi thí nghiệm / Before test				Sau khi thí nghiệm / After test			
	Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value		Ký hiệu Symbol	Đơn vị Unit	Giá trị Value
Chiều cao mẫu/Height of specimen	$H_o$	cm	2.000	Chiều cao mẫu/Height of specimen	H	cm	1.719
Đường kính mẫu/Diameter of specimen	$D_o$	cm	6.200	Đường kính mẫu/Diameter of specimen	D	cm	6.200
Tiết diện mẫu/Area of specimen	$A_o$	$cm^2$	30.191	Tiết diện mẫu/Area of specimen	A	$cm^2$	30.191
Thể tích mẫu/Volume of specimen	$V_o$	$cm^3$	60.381	Thể tích mẫu/Volume of specimen	V	$cm^3$	51.892
Khối lượng mẫu/Mass of specimen	$M_o$	g	117.1	Khối lượng mẫu/Mass of specimen	M	g	110.9
Độ ẩm/Moisture of content	$W_o$	%	24.0	Độ ẩm/Moisture of content	W	%	17.4
Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.68	Tỷ trọng/Specific gravity of soil	$G_s$		2.68
Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	$g/cm^3$	1.94	Dung trọng ướt/Wet density of soil	$\gamma_w$	$g/cm^3$	2.14
Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	$g/cm^3$	1.56	Dung trọng khô/Dry density of soil	$\gamma_d$	$g/cm^3$	1.82
Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	90	Độ bão hòa/Degree saturation	$S_r$	%	99
Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon_o$		0.713	Hệ số rỗng/Void ratio	$\varepsilon$		0.472

## Áp lực nén / Load increment 0.1250 $kg/cm^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
$t$ (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0050
0.25	0.0060
0.5	0.0068
1	0.0076
2	0.0086
4	0.0096
8	0.0105
15	0.0113
30	0.0121
60	0.0128
120	0.0133
240	0.0138
480	0.0142
720	0.0145
1440	0.0149

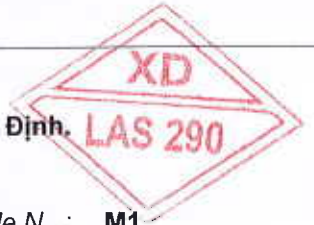


$d_0 = 0.0044$  cm       $t_{50} = 1.98$  phút / min       $C_v = 1.643 \times 10^{-3}$   $cm^2/s$   
 $d_{100} = 0.0128$  cm       $d_{50} = 0.0086$  cm       $k_v = 0.998 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.



Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK14**

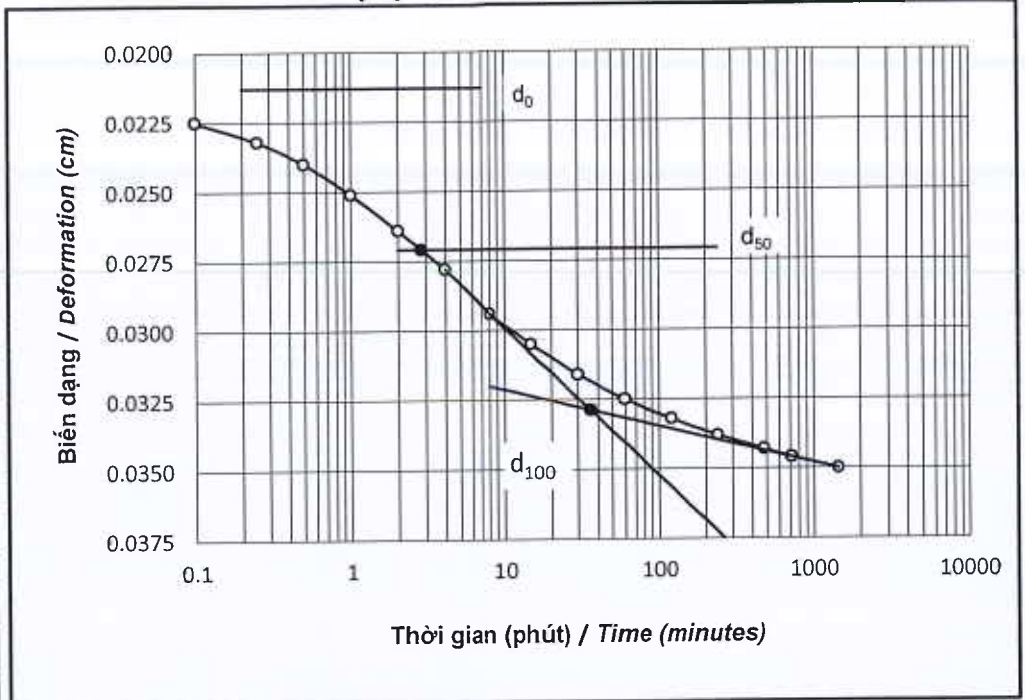
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **100**

**Áp lực nén / Load increment 0.250 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0225
0.25	0.0232
0.5	0.0240
1	0.0251
2	0.0264
4	0.0278
8	0.0294
15	0.0305
30	0.0316
60	0.0325
120	0.0332
240	0.0338
480	0.0343
720	0.0346
1440	0.0350



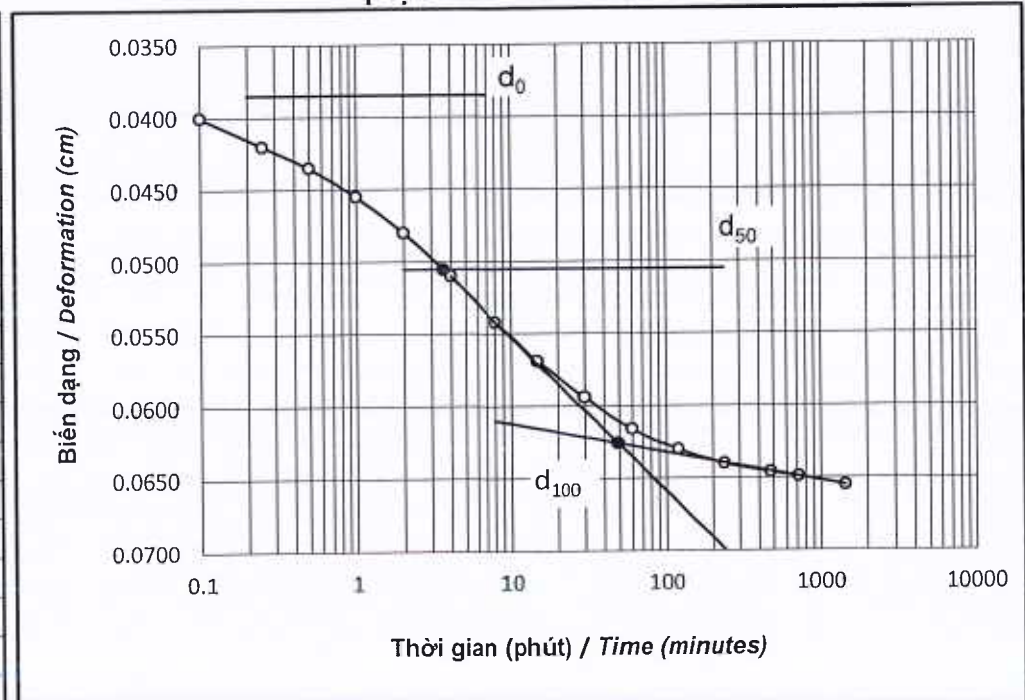
$d_o = 0.0213$  cm  
 $d_{100} = 0.0329$  cm

$t_{50} = 2.81$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0271$  cm

$C_v = 1.138 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.903 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 0.50 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0400
0.25	0.0420
0.5	0.0435
1	0.0455
2	0.0480
4	0.0510
8	0.0542
15	0.0569
30	0.0594
60	0.0616
120	0.0630
240	0.0640
480	0.0646
720	0.0649
1440	0.0655



$d_o = 0.0385$  cm  
 $d_{100} = 0.0626$  cm

$t_{50} = 3.60$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0505$  cm

$C_v = 0.868 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.527 \times 10^{-7}$  cm/s

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )



Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
Địa điểm / Location: Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK14**

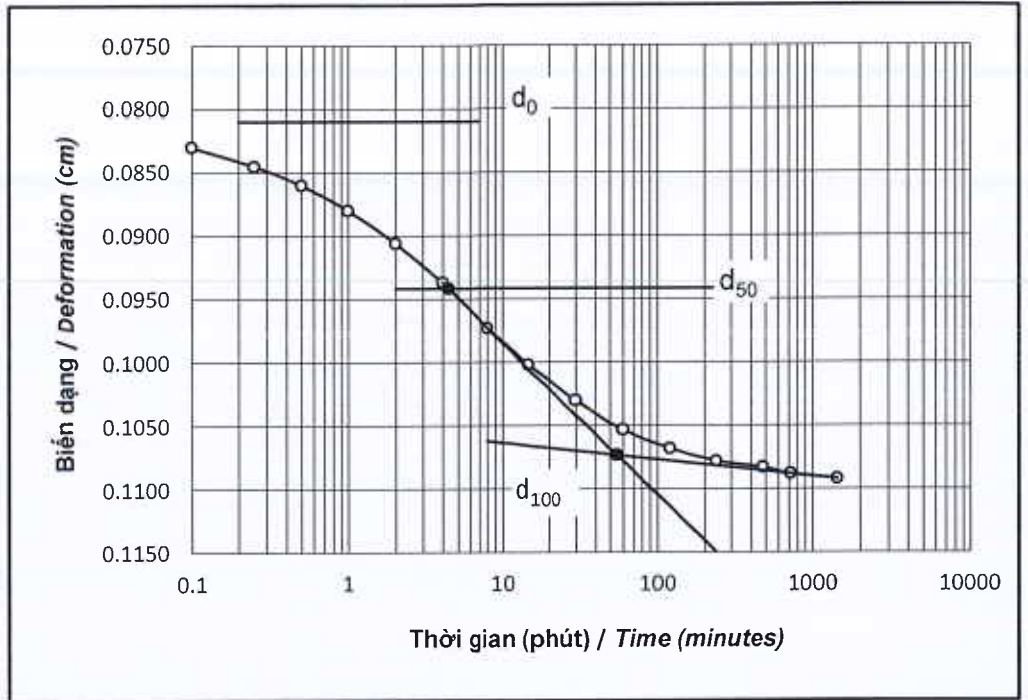
Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab  $N_o$ : **100**

Áp lực nén / Load increment **1.00**  $\text{kG/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.0830
0.25	0.0845
0.5	0.0860
1	0.0880
2	0.0906
4	0.0937
8	0.0973
15	0.1002
30	0.1030
60	0.1053
120	0.1068
240	0.1078
480	0.1083
720	0.1088
1440	0.1092



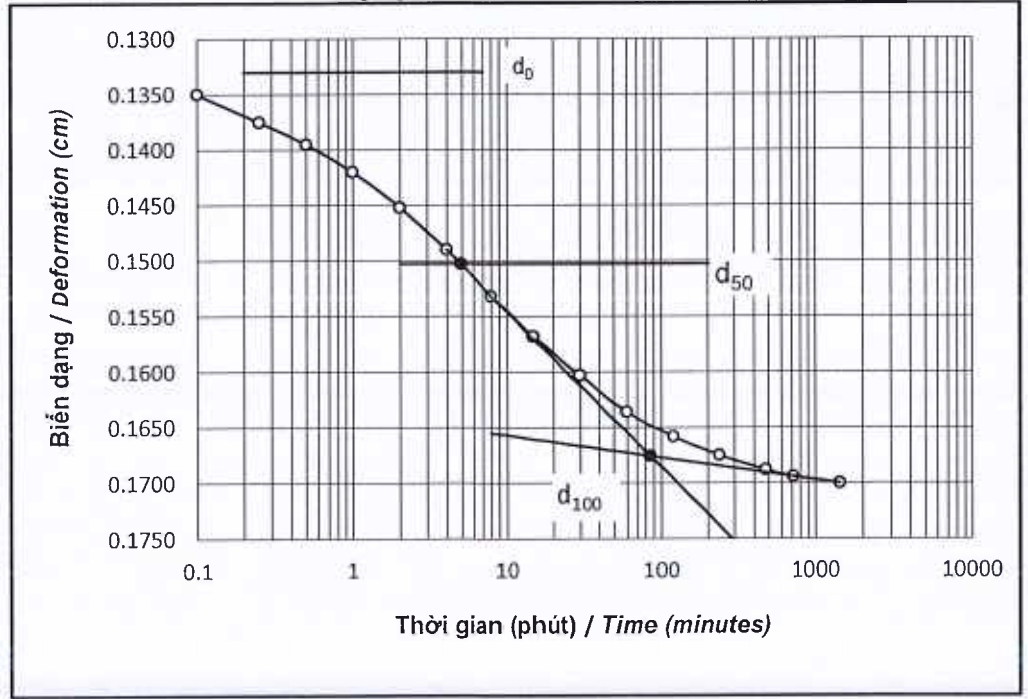
$d_o = 0.0810$  cm  
 $d_{100} = 0.1073$  cm

$t_{50} = 4.37$  phút / min  
 $d_{50} = 0.0942$  cm

$C_v = 0.682 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v = 0.303 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

Áp lực nén / Load increment **2.00**  $\text{kG/cm}^2$

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	$\Delta H$ (cm)
0.1	0.1350
0.25	0.1375
0.5	0.1395
1	0.1420
2	0.1452
4	0.1490
8	0.1532
15	0.1568
30	0.1603
60	0.1636
120	0.1658
240	0.1675
480	0.1688
720	0.1694
1440	0.1700



$d_o = 0.1330$  cm  
 $d_{100} = 0.1676$  cm

$t_{50} = 4.94$  phút / min  
 $d_{50} = 0.1503$  cm

$C_v = 0.569 \times 10^{-3}$   $\text{cm}^2/\text{s}$   
 $k_v = 0.173 \times 10^{-7}$   $\text{cm/s}$

# THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT / CONSOLIDATION COMPRESSION TEST

( Nén đứng / Vertical compression )

**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** Phường Ghềnh Ráng, TP. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định



Hố khoan / Borehole No.: **HK14**

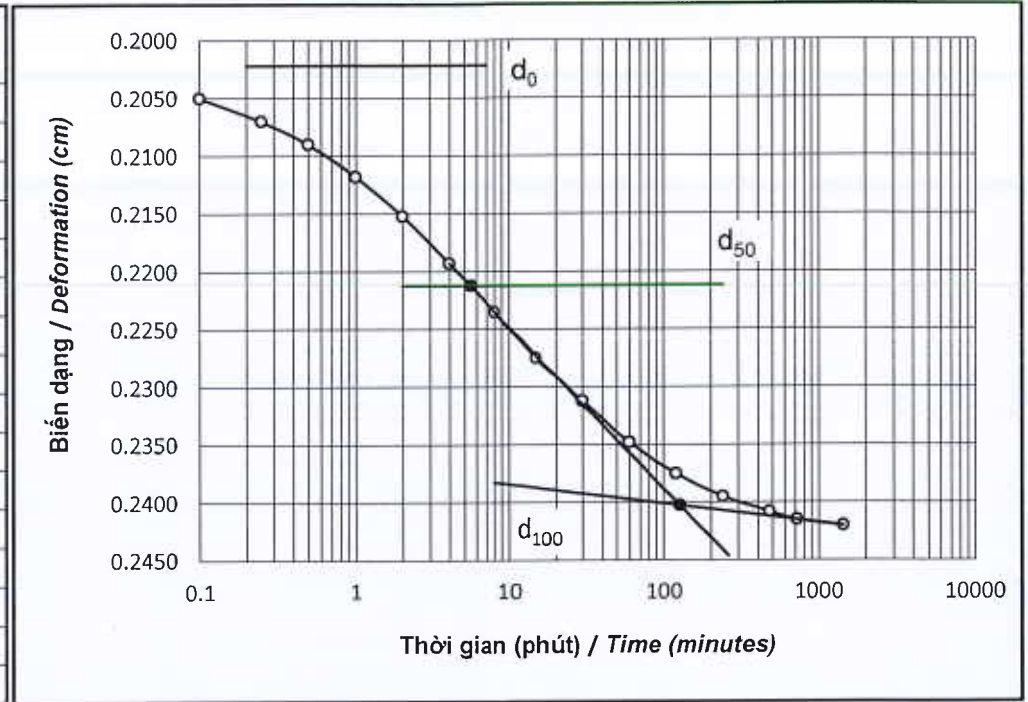
Số hiệu mẫu / Sample No.: **M1**

Độ sâu / Sample depth (m): **1.60 - 2.00**

Số thí nghiệm / Lab No.: **100**

**Áp lực nén / Load increment 4.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2050
0.25	0.2070
0.5	0.2090
1	0.2118
2	0.2152
4	0.2193
8	0.2235
15	0.2275
30	0.2312
60	0.2348
120	0.2375
240	0.2395
480	0.2408
720	0.2415
1440	0.2420



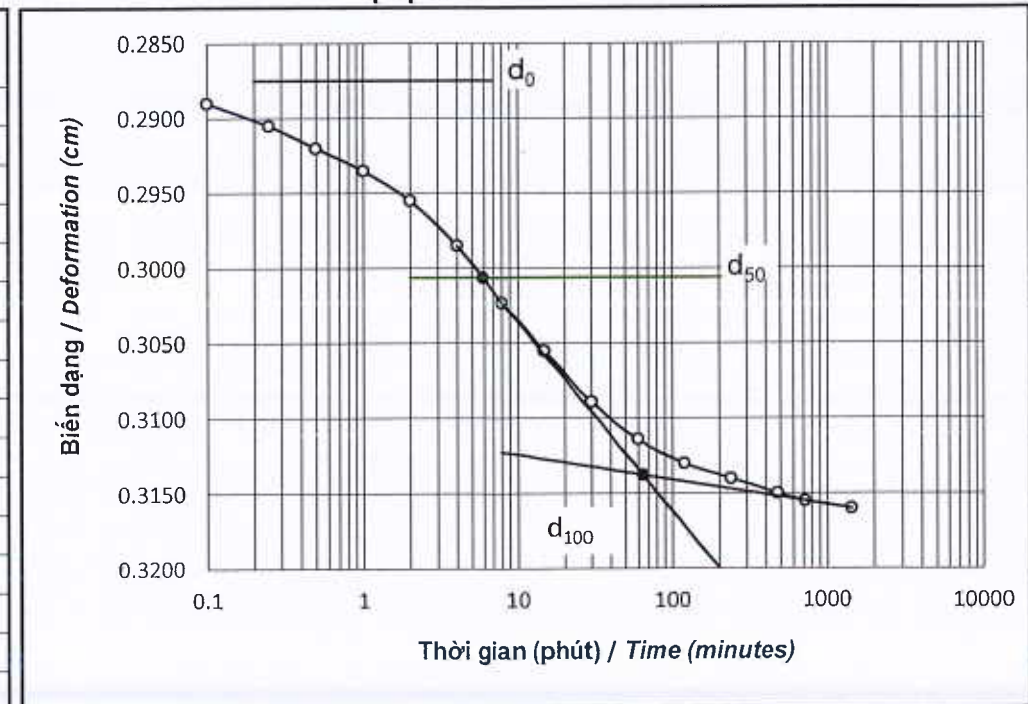
$d_0 = 0.2022$  cm  
 $d_{100} = 0.2402$  cm

$t_{50} = 5.49$  phút / min  
 $d_{50} = 0.2212$  cm

$C_v = 0.473 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.086 \times 10^{-7}$  cm/s

**Áp lực nén / Load increment 8.00 kG/cm<sup>2</sup>**

Thời gian Time	Số đọc Reading
t (phút / min)	ΔH (cm)
0.1	0.2890
0.25	0.2905
0.5	0.2920
1	0.2935
2	0.2955
4	0.2985
8	0.3023
15	0.3055
30	0.3089
60	0.3114
120	0.3130
240	0.3140
480	0.3150
720	0.3155
1440	0.3160



$d_0 = 0.2875$  cm  
 $d_{100} = 0.3138$  cm

$t_{50} = 5.90$  phút / min  
 $d_{50} = 0.3006$  cm

$C_v = 0.402 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup>/s  
 $k_v = 0.038 \times 10^{-7}$  cm/s

## **Phụ lục 08: Kết quả TN nén 3 trục theo sơ đồ UU**

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*



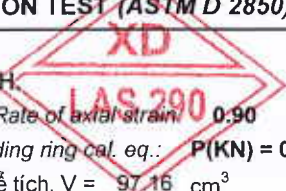
LAS-XD 290

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG  
UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT  
PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY N<sub>o</sub>. LAS - XD 290

Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)

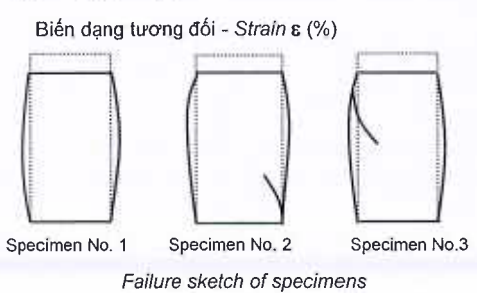
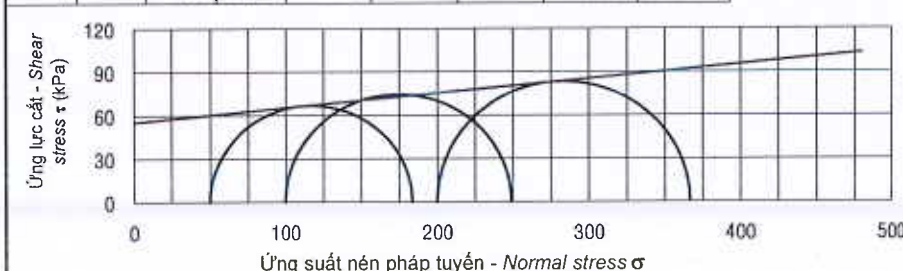
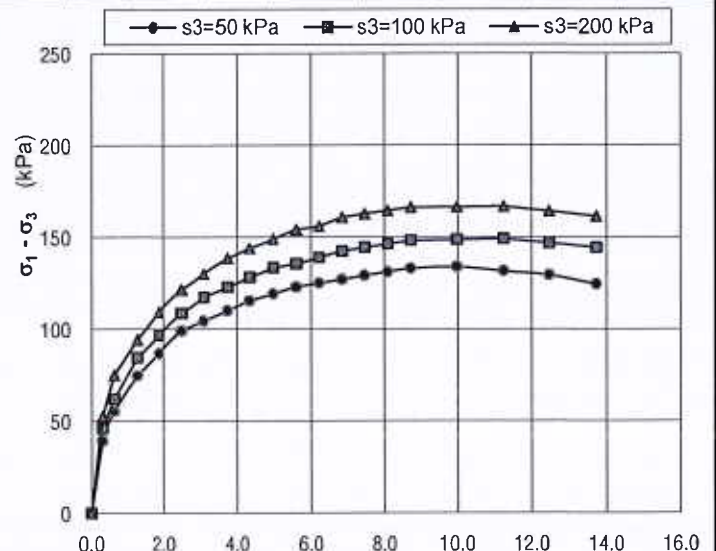
Dự án - Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
Địa điểm - Location: PHƯỜNG GHÈNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>: 72 Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>: M1 Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain: 0.90 mm/min  
Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>: HK1 Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): 0.8 - 1.2 PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: P(KN) = 0.0040 X  
Chiều cao, H = 8.01 cm Đường kính, D = 3.93 cm Tiết diện, A = 12.13 cm<sup>2</sup> Thể tích, V = 97.16 cm<sup>3</sup>



Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	$\sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\phi_u$ (Deg)
1	21.0	1.96	27.80	18.40	50	133.8	55.35	5°40'
2	21.1	1.95			100	149.1		
3	20.9	1.97			200	166.7		

$\sigma_3 = 50$ kPa										$\sigma_3 = 100$ kPa									
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)	$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)		
0.31	12.0	48.00	12.17	0.0882	39.353	89.353	19.677	69.677	0.31	14.0	56.00	12.17	0.0882	45.927	145.927	22.964	122.964		
0.62	17.0	68.00	12.21	0.1761	55.516	105.516	27.758	77.758	0.62	19.0	76.00	12.21	0.1761	62.068	162.068	31.034	131.034		
1.25	23.0	92.00	12.28	0.3541	74.564	124.564	37.282	87.282	1.25	26.0	104.00	12.28	0.3541	84.336	184.336	42.168	142.168		
1.87	27.0	108.00	12.36	0.5280	86.851	136.851	43.426	93.426	1.87	30.0	120.00	12.36	0.5280	96.559	196.559	48.280	148.280		
2.50	31.0	124.00	12.44	0.7035	98.975	148.975	49.488	99.488	2.50	34.0	136.00	12.44	0.7035	108.621	208.621	54.311	154.311		
3.12	33.0	132.00	12.52	0.8752	104.556	154.556	52.278	102.278	3.12	37.0	148.00	12.52	0.8752	117.336	217.336	58.668	158.668		
3.75	35.0	140.00	12.60	1.0486	110.063	160.063	55.032	105.032	3.75	39.0	156.00	12.6	1.0486	122.761	222.761	61.381	161.381		
4.37	37.0	148.00	12.68	1.2181	115.501	165.501	57.751	107.751	4.37	41.0	164.00	12.68	1.2181	128.119	228.119	64.060	164.060		
4.99	38.5	154.00	12.77	1.3860	119.209	169.209	59.605	109.605	4.99	43.0	172.00	12.77	1.3860	133.305	233.305	66.653	166.653		
5.62	40.0	160.00	12.85	1.5561	122.958	172.958	61.479	111.479	5.62	44.0	176.00	12.85	1.5561	135.409	235.409	67.705	167.705		
6.24	41.0	164.00	12.94	1.7218	125.017	175.017	62.509	112.509	6.24	45.5	182.00	12.94	1.7218	138.927	238.927	69.464	169.464		
6.87	42.0	168.00	13.03	1.8891	127.044	177.044	63.522	113.522	6.87	47.0	188.00	13.03	1.8891	142.393	242.393	71.197	171.197		
7.49	43.0	172.00	13.11	2.0533	129.144	179.144	64.572	114.572	7.49	48.0	192.00	13.11	2.0533	144.400	244.400	72.200	172.200		
8.11	44.0	176.00	13.20	2.2156	131.118	181.118	65.559	115.559	8.11	49.0	196.00	13.2	2.2156	146.269	246.269	73.135	173.135		
8.74	45.0	180.00	13.29	2.3796	133.061	183.061	66.531	116.531	8.74	50.0	200.00	13.29	2.3796	148.109	248.109	74.055	174.055		
9.99	46.0	184.00	13.48	2.7007	133.798	183.798	66.899	116.899	9.99	51.0	204.00	13.48	2.7007	148.635	248.635	74.318	174.318		
11.24	46.0	184.00	13.67	3.0175	131.584	181.584	65.792	115.792	11.24	52.0	208.00	13.67	3.0175	149.141	249.141	74.571	174.571		
12.48	46.0	184.00	13.86	3.3273	129.429	179.429	64.715	114.715	12.48	52.0	208.00	13.86	3.3273	146.745	246.745	73.373	173.373		
13.73	45.0	180.00	14.06	3.6345	124.388	174.388	62.194	112.194	13.73	52.0	208.00	14.06	3.6345	144.303	244.303	72.152	172.152		

$\sigma_3 = 200$ kPa									
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)	
0.31	16.0	64.00	12.17	0.0882	52.500	252.500	26.250	226.250	
0.62	23.0	92.00	12.21	0.1761	75.172	275.172	37.586	237.586	
1.25	29.0	116.00	12.28	0.3541	94.108	294.108	47.054	247.054	
1.87	34.0	136.00	12.36	0.5280	109.504	309.504	54.752	254.752	
2.50	38.0	152.00	12.44	0.7035	121.483	321.483	60.742	260.742	
3.12	41.0	164.00	12.52	0.8752	130.115	330.115	65.058	265.058	
3.75	44.0	176.00	12.6	1.0486	138.634	338.634	69.317	269.317	
4.37	46.0	184.00	12.68	1.2181	143.892	343.892	71.946	271.946	
4.99	48.0	192.00	12.77	1.3860	148.966	348.966	74.483	274.483	
5.62	50.0	200.00	12.85	1.5561	154.086	354.086	77.043	277.043	
6.24	51.0	204.00	12.94	1.7218	155.929	355.929	77.965	277.965	
6.87	53.0	212.00	13.03	1.8891	160.812	360.812	80.406	280.406	
7.49	54.0	216.00	13.11	2.0533	162.706	362.706	81.353	281.353	
8.11	55.0	220.00	13.2	2.2156	164.451	364.451	82.226	282.226	
8.74	56.0	224.00	13.29	2.3796	166.168	366.168	83.084	283.084	
9.99	57.0	228.00	13.48	2.7007	166.439	366.439	83.220	283.220	
11.24	58.0	232.00	13.67	3.0175	166.697	366.697	83.349	283.349	
12.48	58.0	232.00	13.86	3.3273	164.061	364.061	82.031	282.031	
13.73	58.0	232.00	14.06	3.6345	161.373	361.373	80.687	280.687	



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga

**LAS-XD 290****THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

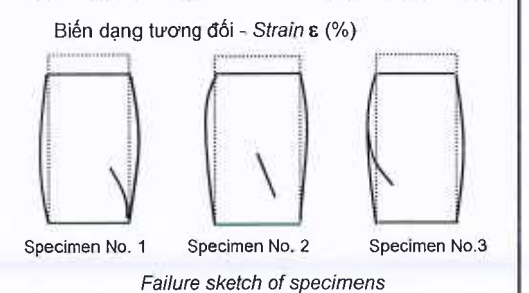
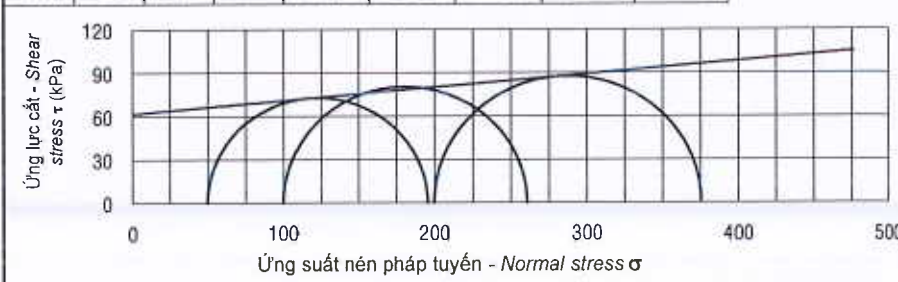
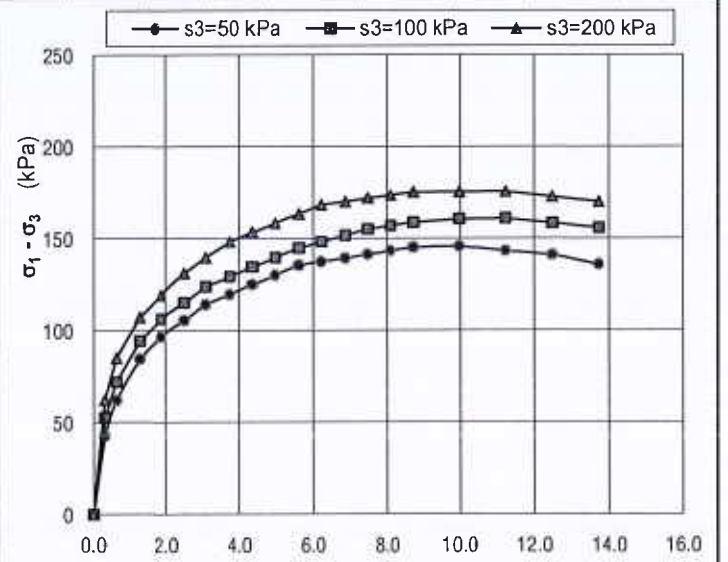
Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>: **75** Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>: **M2** Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain: **0.90** mm/min  
 Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>: **HK2** Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0** PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: **P(KN) = 0.0040 X**  
 Chiều cao, H = **8.01** cm Đường kính, D = **3.93** cm Tiết diện, A = **12.13** cm<sup>2</sup> Thể tích, V = **97.16** cm<sup>3</sup>



Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub> .	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	$\sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\phi_u$ (Deg)
1	24.5	1.93	33.80	20.30	50	145.7	<b>61.73</b>	<b>5°11'</b>
2	24.6	1.92			100	160.8		
3	24.4	1.94			200	175.5		

$\sigma_3 = 50$ kPa									$\sigma_3 = 100$ kPa								
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)	$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)
0.31	13.0	52.00	12.17	0.0882	42.640	92.640	21.320	71.320	0.31	16.0	64.00	12.17	0.0882	52.500	152.500	26.250	126.250
0.62	19.0	76.00	12.21	0.1761	62.068	112.068	31.034	81.034	0.62	22.0	88.00	12.21	0.1761	71.896	171.896	35.948	135.948
1.25	26.0	104.00	12.28	0.3541	84.336	134.336	42.168	92.168	1.25	29.0	116.00	12.28	0.3541	94.108	194.108	47.054	147.054
1.87	30.0	120.00	12.36	0.5280	96.559	146.559	48.280	98.280	1.87	33.0	132.00	12.36	0.5280	106.268	206.268	53.134	153.134
2.50	33.0	132.00	12.44	0.7035	105.406	155.406	52.703	102.703	2.50	36.0	144.00	12.44	0.7035	115.052	215.052	57.526	157.526
3.12	36.0	144.00	12.52	0.8752	114.141	164.141	57.071	107.071	3.12	39.0	156.00	12.52	0.8752	123.725	223.725	61.863	161.863
3.75	38.0	152.00	12.60	1.0486	119.586	169.586	59.793	109.793	3.75	41.0	164.00	12.6	1.0486	129.110	229.110	64.555	164.555
4.37	40.0	160.00	12.68	1.2181	124.965	174.965	62.483	112.483	4.37	43.0	172.00	12.68	1.2181	134.429	234.429	67.215	167.215
4.99	42.0	168.00	12.77	1.3860	130.172	180.172	65.086	115.086	4.99	45.0	180.00	12.77	1.3860	139.569	239.569	69.785	169.785
5.62	44.0	176.00	12.85	1.5561	135.409	185.409	67.705	117.705	5.62	47.0	188.00	12.85	1.5561	144.747	244.747	72.374	172.374
6.24	45.0	180.00	12.94	1.7218	137.382	187.382	68.691	118.691	6.24	48.5	194.00	12.94	1.7218	148.201	248.201	74.101	174.101
6.87	46.0	184.00	13.03	1.8891	139.323	189.323	69.662	119.662	6.87	50.0	200.00	13.03	1.8891	151.603	251.603	75.802	175.802
7.49	47.0	188.00	13.11	2.0533	141.349	191.349	70.675	120.675	7.49	51.5	206.00	13.11	2.0533	155.079	255.079	77.540	177.540
8.11	48.0	192.00	13.20	2.2156	143.239	193.239	71.620	121.620	8.11	52.5	210.00	13.2	2.2156	156.875	256.875	78.438	178.438
8.74	49.0	196.00	13.29	2.3796	145.100	195.100	72.550	122.550	8.74	53.5	214.00	13.29	2.3796	158.644	258.644	79.322	179.322
9.99	50.0	200.00	13.48	2.7007	145.667	195.667	72.834	122.834	9.99	55.0	220.00	13.48	2.7007	160.504	260.504	80.252	180.252
11.24	50.0	200.00	13.67	3.0175	143.288	193.288	71.644	121.644	11.24	56.0	224.00	13.67	3.0175	160.845	260.845	80.423	180.423
12.48	50.0	200.00	13.86	3.3273	140.973	190.973	70.487	120.487	12.48	56.0	224.00	13.86	3.3273	158.289	258.289	79.145	179.145
13.73	49.0	196.00	14.06	3.6345	135.768	185.768	67.884	117.884	13.73	56.0	224.00	14.06	3.6345	155.683	255.683	77.842	177.842

$\sigma_3 = 200$ kPa								
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)
0.31	19.0	76.00	12.17	0.0882	62.360	262.360	31.180	231.180
0.62	26.0	104.00	12.21	0.1761	85.000	285.000	42.500	242.500
1.25	33.0	132.00	12.28	0.3541	107.138	307.138	53.569	253.569
1.87	37.0	148.00	12.36	0.5280	119.213	319.213	59.607	259.607
2.50	41.0	164.00	12.44	0.7035	131.129	331.129	65.565	265.565
3.12	44.0	176.00	12.52	0.8752	139.700	339.700	69.850	269.850
3.75	47.0	188.00	12.6	1.0486	148.158	348.158	74.079	274.079
4.37	49.0	196.00	12.68	1.2181	153.356	353.356	76.678	276.678
4.99	51.0	204.00	12.77	1.3860	158.363	358.363	79.182	279.182
5.62	53.0	212.00	12.85	1.5561	163.424	363.424	81.712	281.712
6.24	55.0	220.00	12.94	1.7218	168.294	368.294	84.147	284.147
6.87	56.0	224.00	13.03	1.8891	170.022	370.022	85.011	285.011
7.49	57.0	228.00	13.11	2.0533	171.860	371.860	85.930	285.930
8.11	58.0	232.00	13.2	2.2156	173.542	373.542	86.771	286.771
8.74	59.0	236.00	13.29	2.3796	175.198	375.198	87.599	287.599
9.99	60.0	240.00	13.48	2.7007	175.341	375.341	87.671	287.671
11.24	61.0	244.00	13.67	3.0175	175.476	375.476	87.738	287.738
12.48	61.0	244.00	13.86	3.3273	172.719	372.719	86.360	286.360
13.73	61.0	244.00	14.06	3.6345	169.907	369.907	84.954	284.954



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



**LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG**  
**UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY N<sub>o</sub>. LAS - XD 290**  
 Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỘ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

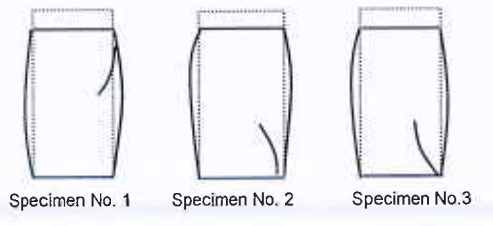
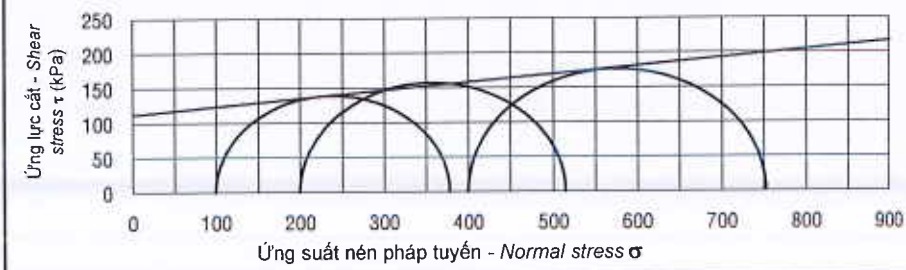
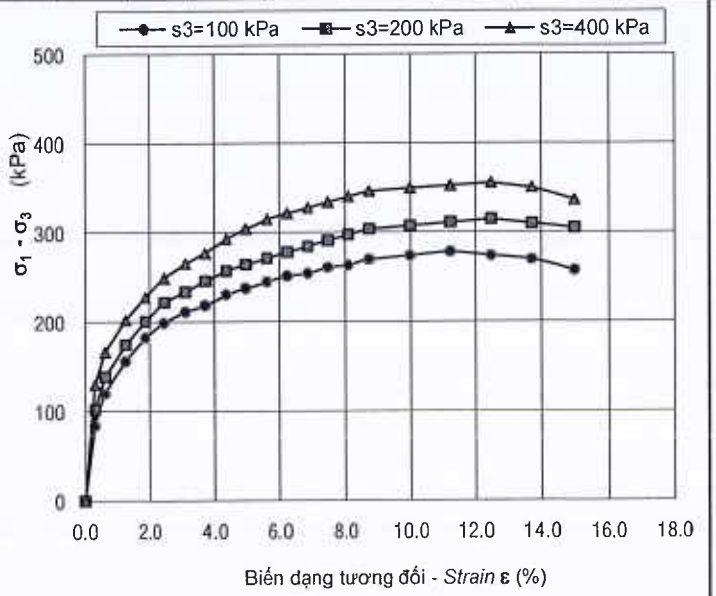


**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>:** 77      **Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>:** M1      **Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>:** HK5      **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 1.3 - 1.7      **PTHC vòng lực / Loading ring cal. eq.:** P(KN) = 0.0113 X  
**Chiều cao, H =** 8.01 cm      **Đường kính, D =** 3.93 cm      **Tiết diện, A =** 12.13 cm<sup>2</sup>      **Thể tích, V =** 97.16 cm<sup>3</sup>

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub> .	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa <sub>y</sub> )	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)
1	19.4	1.96	25.60	17.80	100	278.0	111.72	6°34'
2	19.5	1.95			200	314.6		
3	19.3	1.97			400	355.4		

σ <sub>3</sub> = 100 kPa									σ <sub>3</sub> = 200 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	9.0	101.70	12.17	0.0882	83.478	183.478	41.739	141.739	0.31	11.0	124.30	12.17	0.0882	102.048	302.048	51.024	251.024
0.62	13.0	146.90	12.21	0.1761	120.135	220.135	60.068	160.068	0.62	15.0	169.50	12.21	0.1761	138.645	338.645	69.323	269.323
1.25	17.0	192.10	12.28	0.3541	156.079	256.079	78.040	178.040	1.25	19.0	214.70	12.28	0.3541	174.483	374.483	87.242	287.242
1.87	20.0	226.00	12.36	0.5280	182.320	282.320	91.160	191.160	1.87	22.0	248.60	12.36	0.5280	200.605	400.605	100.303	300.303
2.50	22.0	248.60	12.44	0.7035	199.136	299.136	99.568	199.568	2.50	24.5	276.85	12.44	0.7035	221.845	421.845	110.923	310.923
3.12	23.5	265.55	12.52	0.8752	211.225	311.225	105.613	205.613	3.12	26.0	293.80	12.52	0.8752	233.789	433.789	116.895	316.895
3.75	24.5	276.85	12.60	1.0486	218.674	318.674	109.337	209.337	3.75	27.5	310.75	12.6	1.0486	245.578	445.578	122.789	322.789
4.37	26.0	293.80	12.68	1.2181	230.485	330.485	115.243	215.243	4.37	29.0	327.70	12.68	1.2181	257.220	457.220	128.610	328.610
4.99	27.0	305.10	12.77	1.3860	237.533	337.533	118.767	218.767	4.99	30.0	339.00	12.77	1.3860	264.080	464.080	132.040	332.040
5.62	28.0	316.40	12.85	1.5561	244.670	344.670	122.335	222.335	5.62	31.0	350.30	12.85	1.5561	271.051	471.051	135.526	335.526
6.24	29.0	327.70	12.94	1.7218	251.524	351.524	125.762	225.762	6.24	32.0	361.60	12.94	1.7218	277.722	477.722	138.861	338.861
6.87	29.5	333.35	13.03	1.8891	253.944	353.944	126.972	226.972	6.87	33.0	372.90	13.03	1.8891	284.297	484.297	142.149	342.149
7.49	30.5	344.65	13.11	2.0533	260.838	360.838	130.419	230.419	7.49	34.0	384.20	13.11	2.0533	291.005	491.005	145.503	345.503
8.11	31.0	350.30	13.20	2.2156	263.163	363.163	131.582	231.582	8.11	35.0	395.50	13.2	2.2156	297.406	497.406	148.703	348.703
8.74	32.0	361.60	13.29	2.3796	269.705	369.705	134.853	234.853	8.74	36.0	406.80	13.29	2.3796	303.715	503.715	151.858	351.858
9.99	33.0	372.90	13.48	2.7007	273.931	373.931	136.966	236.966	9.99	37.0	418.10	13.48	2.7007	307.463	507.463	153.732	353.732
11.24	34.0	384.20	13.67	3.0175	278.036	378.036	139.018	239.018	11.24	38.0	429.40	13.67	3.0175	311.101	511.101	155.551	355.551
12.48	34.0	384.20	13.86	3.3273	273.873	373.873	136.937	236.937	12.48	39.0	440.70	13.86	3.3273	314.638	514.638	157.319	357.319
13.73	34.0	384.20	14.06	3.6345	269.623	369.623	134.812	234.812	13.73	39.0	440.70	14.06	3.6345	309.808	509.808	154.904	354.904
14.98	33.0	372.90	14.27	3.9361	257.381	357.381	128.691	228.691	14.98	39.0	440.70	14.27	3.9361	304.894	504.894	152.447	352.447

σ <sub>3</sub> = 400 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	14.0	158.20	12.17	0.0882	129.904	529.904	64.952	464.952
0.62	18.0	203.40	12.21	0.1761	166.409	566.409	83.205	483.205
1.25	22.0	248.60	12.28	0.3541	202.089	602.089	101.045	501.045
1.87	25.0	282.50	12.36	0.5280	228.032	628.032	114.016	514.016
2.50	27.5	310.75	12.44	0.7035	249.096	649.096	124.548	524.548
3.12	29.5	333.35	12.52	0.8752	265.379	665.379	132.690	532.690
3.75	31.0	350.30	12.6	1.0486	276.967	676.967	138.484	538.484
4.37	33.0	372.90	12.68	1.2181	292.867	692.867	146.434	546.434
4.99	34.5	389.85	12.77	1.3860	303.900	703.900	151.950	551.950
5.62	36.0	406.80	12.85	1.5561	315.020	715.020	157.510	557.510
6.24	37.0	418.10	12.94	1.7218	321.385	721.385	160.693	560.693
6.87	38.0	429.40	13.03	1.8891	327.658	727.658	163.829	563.829
7.49	39.0	440.70	13.11	2.0533	334.102	734.102	167.051	567.051
8.11	40.0	452.00	13.2	2.2156	340.209	740.209	170.105	570.105
8.74	41.0	463.30	13.29	2.3796	346.228	746.228	173.114	573.114
9.99	42.0	474.60	13.48	2.7007	349.376	749.376	174.688	574.688
11.24	43.0	485.90	13.67	3.0175	352.432	752.432	176.216	576.216
12.48	44.0	497.20	13.86	3.3273	355.403	755.403	177.702	577.702
13.73	44.0	497.20	14.06	3.6345	349.993	749.993	174.997	574.997
14.98	43.0	485.90	14.27	3.9361	336.568	736.568	168.284	568.284



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách      Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



**LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG**  
**UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY N<sub>o</sub>. LAS - XD 290**  
 Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

**LAS-XD 290**

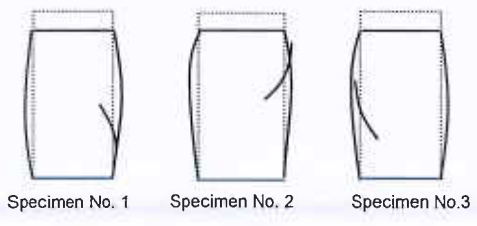
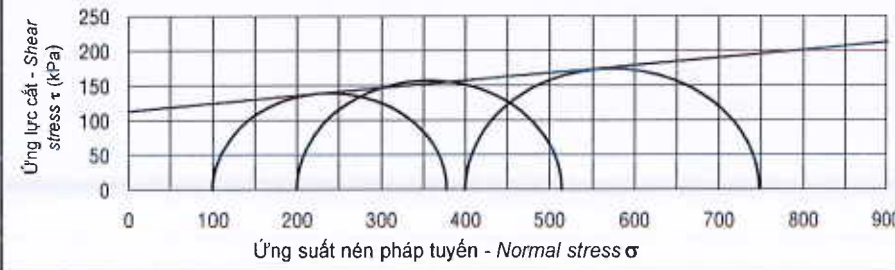
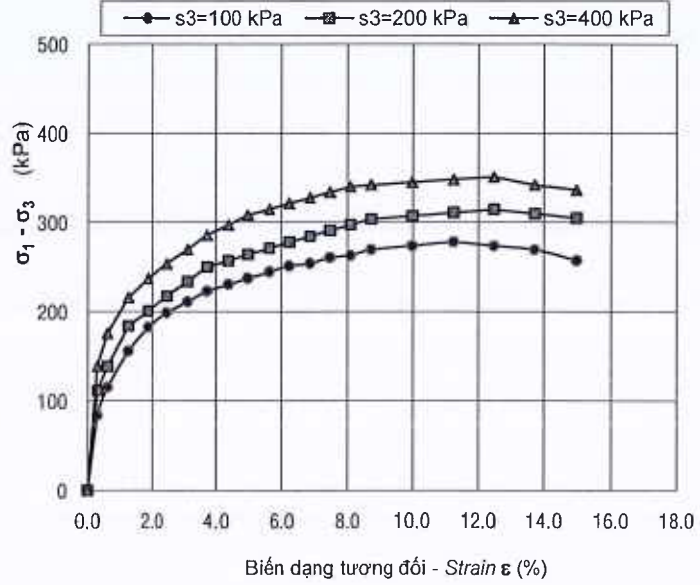
**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>:** 78      **Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>:** M1      **Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>:** HK6      **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 0.6 - 1.0      **PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.:** P(KN) = 0.0113 X  
**Chiều cao, H =** 8.01 cm      **Đường kính, D =** 3.93 cm      **Tiết diện, A =** 12.13 cm<sup>2</sup>      **Thể tích, V =** 97.16 cm<sup>3</sup>

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)
1	20.1	1.98	26.70	18.10	100	278.0	113.00	6°15'
2	20.2	1.97			200	314.6		
3	20.0	1.99			400	351.3		

σ <sub>3</sub> = 100 kPa										σ <sub>3</sub> = 200 kPa							
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	9.0	101.70	12.17	0.0882	83.478	183.478	41.739	141.739	0.31	12.0	135.60	12.17	0.0882	111.333	311.333	55.667	255.667
0.62	12.5	141.25	12.21	0.1761	115.508	215.508	57.754	173.254	0.62	15.0	169.50	12.21	0.1761	138.645	338.645	69.323	269.323
1.25	17.0	192.10	12.28	0.3541	156.079	256.079	78.040	178.040	1.25	20.0	226.00	12.28	0.3541	183.685	383.685	91.843	291.843
1.87	20.0	226.00	12.36	0.5280	182.320	282.320	91.160	191.160	1.87	22.0	248.60	12.36	0.5280	200.605	400.605	100.303	300.303
2.50	22.0	248.60	12.44	0.7035	199.136	299.136	99.568	199.568	2.50	24.0	271.20	12.44	0.7035	217.303	417.303	108.652	308.652
3.12	23.5	265.55	12.52	0.8752	211.225	311.225	105.613	205.613	3.12	26.0	293.80	12.52	0.8752	233.789	433.789	116.895	316.895
3.75	25.0	282.50	12.60	1.0486	223.158	323.158	111.579	211.579	3.75	28.0	316.40	12.6	1.0486	250.063	450.063	125.032	325.032
4.37	26.0	293.80	12.68	1.2181	230.485	330.485	115.243	215.243	4.37	29.0	327.70	12.68	1.2181	257.220	457.220	128.610	328.610
4.99	27.0	305.10	12.77	1.3860	237.533	337.533	118.767	218.767	4.99	30.0	339.00	12.77	1.3860	264.080	464.080	132.040	332.040
5.62	28.0	316.40	12.85	1.5561	244.670	344.670	122.335	222.335	5.62	31.0	350.30	12.85	1.5561	271.051	471.051	135.526	335.526
6.24	29.0	327.70	12.94	1.7218	251.524	351.524	125.762	225.762	6.24	32.0	361.60	12.94	1.7218	277.722	477.722	138.861	338.861
6.87	29.5	333.35	13.03	1.8891	253.944	353.944	126.972	226.972	6.87	33.0	372.90	13.03	1.8891	284.297	484.297	142.149	342.149
7.49	30.5	344.65	13.11	2.0533	260.838	360.838	130.419	230.419	7.49	34.0	384.20	13.11	2.0533	291.005	491.005	145.503	345.503
8.11	31.0	350.30	13.20	2.2156	263.163	363.163	131.582	231.582	8.11	35.0	395.50	13.2	2.2156	297.406	497.406	148.703	348.703
8.74	32.0	361.60	13.29	2.3796	269.705	369.705	134.853	234.853	8.74	36.0	406.80	13.29	2.3796	303.715	503.715	151.858	351.858
9.99	33.0	372.90	13.48	2.7007	273.931	373.931	136.966	236.966	9.99	37.0	418.10	13.48	2.7007	307.463	507.463	153.732	353.732
11.24	34.0	384.20	13.67	3.0175	278.036	378.036	139.018	239.018	11.24	38.0	429.40	13.67	3.0175	311.101	511.101	155.551	355.551
12.48	34.0	384.20	13.86	3.3273	273.873	373.873	136.937	236.937	12.48	39.0	440.70	13.86	3.3273	314.638	514.638	157.319	357.319
13.73	34.0	384.20	14.06	3.6345	269.623	369.623	134.812	234.812	13.73	39.0	440.70	14.06	3.6345	309.808	509.808	154.904	354.904
14.98	33.0	372.90	14.27	3.9361	257.381	357.381	128.691	228.691	14.98	39.0	440.70	14.27	3.9361	304.894	504.894	152.447	352.447

σ <sub>3</sub> = 400 kPa									
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	
0.31	15.0	169.50	12.17	0.0882	139.189	539.189	69.595	469.595	
0.62	19.0	214.70	12.21	0.1761	175.663	575.663	87.832	487.832	
1.25	23.5	265.55	12.28	0.3541	215.892	615.892	107.946	507.946	
1.87	26.0	293.80	12.36	0.5280	237.174	637.174	118.587	518.587	
2.50	28.0	316.40	12.44	0.7035	253.637	653.637	126.819	526.819	
3.12	30.0	339.00	12.52	0.8752	269.892	669.892	134.946	534.946	
3.75	32.0	361.60	12.6	1.0486	285.936	685.936	142.968	542.968	
4.37	33.5	378.55	12.68	1.2181	297.323	697.323	148.662	548.662	
4.99	35.0	395.50	12.77	1.3860	308.324	708.324	154.162	554.162	
5.62	36.0	406.80	12.85	1.5561	315.020	715.020	157.510	557.510	
6.24	37.0	418.10	12.94	1.7218	321.385	721.385	160.693	560.693	
6.87	38.0	429.40	13.03	1.8891	327.658	727.658	163.829	563.829	
7.49	39.0	440.70	13.11	2.0533	334.102	734.102	167.051	567.051	
8.11	40.0	452.00	13.2	2.2156	340.209	740.209	170.105	570.105	
8.74	40.5	457.65	13.29	2.3796	341.977	741.977	170.989	570.989	
9.99	41.5	468.95	13.48	2.7007	345.185	745.185	172.593	572.593	
11.24	42.5	480.25	13.67	3.0175	348.299	748.299	174.150	574.150	
12.48	43.5	491.55	13.86	3.3273	351.326	751.326	175.663	575.663	
13.73	43.0	485.90	14.06	3.6345	341.956	741.956	170.978	570.978	
14.98	43.0	485.90	14.27	3.9361	336.568	736.568	168.284	568.284	



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách      Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



**LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG**  
**UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY N<sub>o</sub>. LAS - XD 290**  
 Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

**LAS-XD 290**

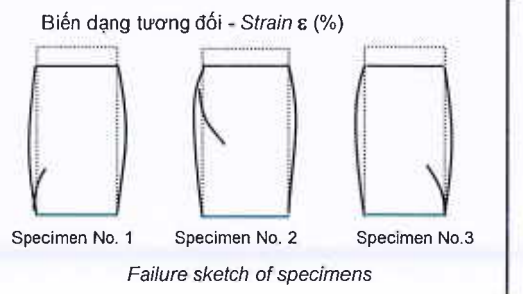
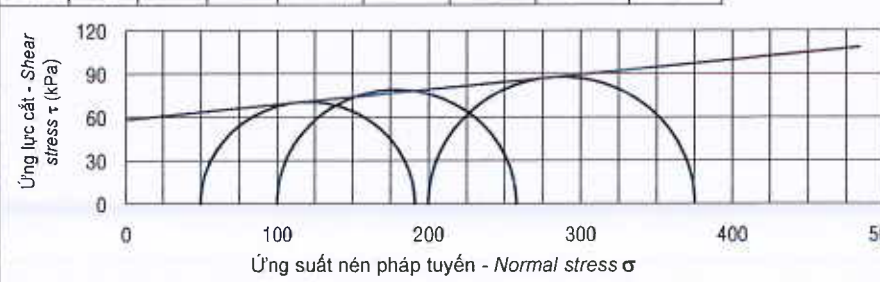
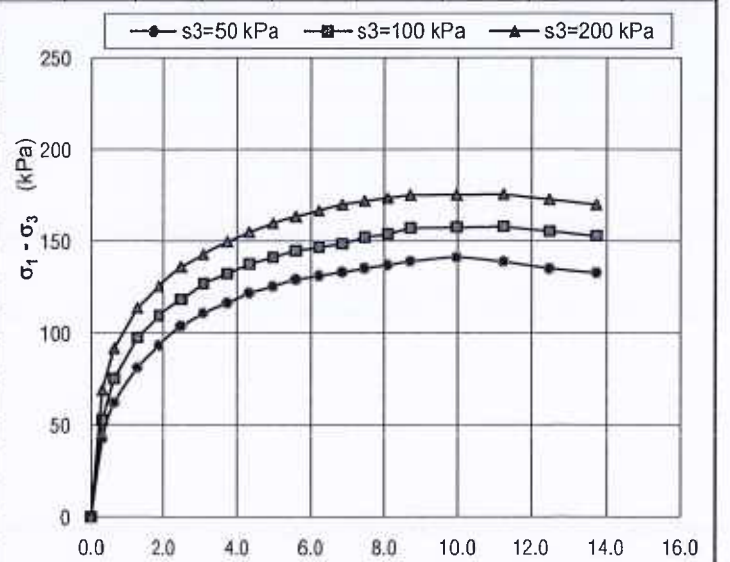
**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>:** 80      **Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>:** M2      **Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>:** HK8      **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 3.6 - 4.0      **PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq:** P(KN) = 0.0040 X  
**Chiều cao, H = 8.01 cm**      **Đường kính, D = 3.93 cm**      **Tiết diện, A = 12.13 cm<sup>2</sup>**      **Thể tích, V = 97.16 cm<sup>3</sup>**

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)	
1	21.9	1.93	29.20	19.00	50	141.2	58.25	5°53'	
2	22.0	1.92			100	157.9			
3	21.8	1.94			200	175.5			

σ <sub>3</sub> = 50 kPa									σ <sub>3</sub> = 100 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	13.0	52.00	12.17	0.0882	42.640	92.640	21.320	71.320	0.31	16.0	64.00	12.17	0.0882	52.500	152.500	26.250	126.250
0.62	19.0	76.00	12.21	0.1761	62.068	112.068	31.034	81.034	0.62	23.0	92.00	12.21	0.1761	75.172	175.172	37.586	137.586
1.25	25.0	100.00	12.28	0.3541	81.079	131.079	40.540	90.540	1.25	30.0	120.00	12.28	0.3541	97.366	197.366	48.683	148.683
1.87	29.0	116.00	12.36	0.5280	93.323	143.323	46.662	96.662	1.87	34.0	136.00	12.36	0.5280	109.504	209.504	54.752	154.752
2.50	32.5	130.00	12.44	0.7035	103.798	153.798	51.899	101.899	2.50	37.0	148.00	12.44	0.7035	118.268	218.268	59.134	159.134
3.12	35.0	140.00	12.52	0.8752	110.946	160.946	55.473	105.473	3.12	40.0	160.00	12.52	0.8752	126.920	226.920	63.460	163.460
3.75	37.0	148.00	12.60	1.0486	116.412	166.412	58.206	108.206	3.75	42.0	168.00	12.6	1.0486	132.285	232.285	66.143	166.143
4.37	39.0	156.00	12.68	1.2181	121.810	171.810	60.905	110.905	4.37	44.0	176.00	12.68	1.2181	137.583	237.583	68.792	168.792
4.99	40.5	162.00	12.77	1.3860	125.474	175.474	62.737	112.737	4.99	45.5	182.00	12.77	1.3860	141.136	241.136	70.568	170.568
5.62	42.0	168.00	12.85	1.5561	129.183	179.183	64.592	114.592	5.62	47.0	188.00	12.85	1.5561	144.747	244.747	72.374	172.374
6.24	43.0	172.00	12.94	1.7218	131.199	181.199	65.600	115.600	6.24	48.0	192.00	12.94	1.7218	146.655	246.655	73.328	173.328
6.87	44.0	176.00	13.03	1.8891	133.184	183.184	66.592	116.592	6.87	49.0	196.00	13.03	1.8891	148.533	248.533	74.267	174.267
7.49	45.0	180.00	13.11	2.0533	135.246	185.246	67.623	117.623	7.49	50.5	202.00	13.11	2.0533	152.028	252.028	76.014	176.014
8.11	46.0	184.00	13.20	2.2156	137.178	187.178	68.589	118.589	8.11	51.5	206.00	13.2	2.2156	153.845	253.845	76.923	176.923
8.74	47.0	188.00	13.29	2.3796	139.080	189.080	69.540	119.540	8.74	53.0	212.00	13.29	2.3796	157.139	257.139	78.570	178.570
9.99	48.5	194.00	13.48	2.7007	141.216	191.216	70.608	120.608	9.99	54.0	216.00	13.48	2.7007	157.537	257.537	78.769	178.769
11.24	48.5	194.00	13.67	3.0175	138.899	188.899	69.450	119.450	11.24	55.0	220.00	13.67	3.0175	157.919	257.919	78.960	178.960
12.48	48.0	192.00	13.86	3.3273	135.201	185.201	67.601	117.601	12.48	55.0	220.00	13.86	3.3273	155.403	255.403	77.702	177.702
13.73	48.0	192.00	14.06	3.6345	132.923	182.923	66.462	116.462	13.73	55.0	220.00	14.06	3.6345	152.838	252.838	76.419	176.419

σ <sub>3</sub> = 200 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	21.0	84.00	12.17	0.0882	68.934	268.934	34.467	234.467
0.62	28.0	112.00	12.21	0.1761	91.552	291.552	45.776	245.776
1.25	35.0	140.00	12.28	0.3541	113.652	313.652	56.826	256.826
1.87	39.0	156.00	12.36	0.5280	125.686	325.686	62.843	262.843
2.50	42.5	170.00	12.44	0.7035	135.952	335.952	67.976	267.976
3.12	45.0	180.00	12.52	0.8752	142.895	342.895	71.448	271.448
3.75	47.5	190.00	12.6	1.0486	149.745	349.745	74.873	274.873
4.37	49.5	198.00	12.68	1.2181	154.933	354.933	77.467	277.467
4.99	51.5	206.00	12.77	1.3860	159.930	359.930	79.965	279.965
5.62	53.0	212.00	12.85	1.5561	163.424	363.424	81.712	281.712
6.24	54.5	218.00	12.94	1.7218	166.748	366.748	83.374	283.374
6.87	56.0	224.00	13.03	1.8891	170.022	370.022	85.011	285.011
7.49	57.0	228.00	13.11	2.0533	171.860	371.860	85.930	285.930
8.11	58.0	232.00	13.2	2.2156	173.542	373.542	86.771	286.771
8.74	59.0	236.00	13.29	2.3796	175.198	375.198	87.599	287.599
9.99	60.0	240.00	13.48	2.7007	175.341	375.341	87.671	287.671
11.24	61.0	244.00	13.67	3.0175	175.476	375.476	87.738	287.738
12.48	61.0	244.00	13.86	3.3273	172.719	372.719	86.360	286.360
13.73	61.0	244.00	14.06	3.6345	169.907	369.907	84.954	284.954



**Người thí nghiệm / Tested by:** Trịnh Hữu Bách *[Signature]*      **Trưởng PTN / Chief of Lab.:** Đặng Thanh Nga *[Signature]*



LAS-XD 290

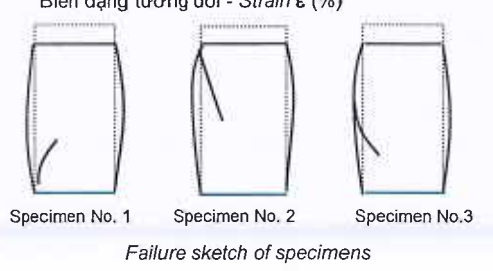
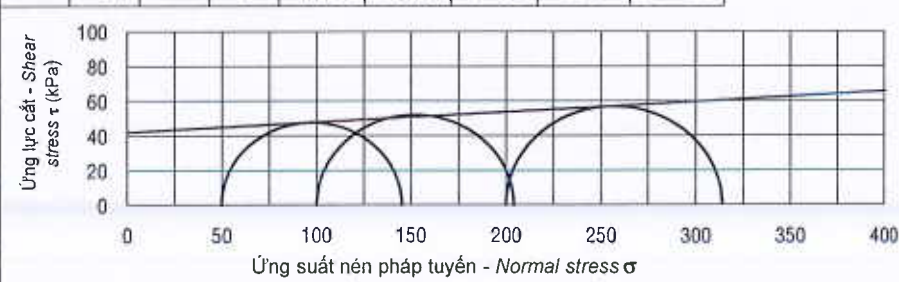
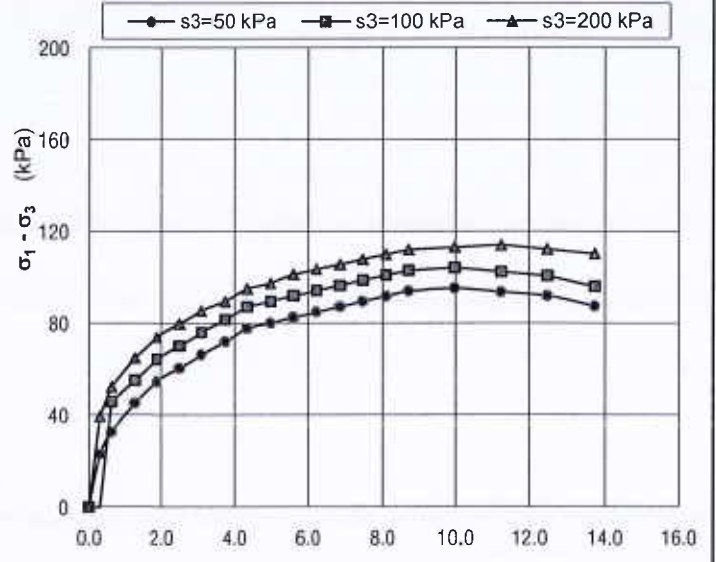
LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG
UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY N. LAS - XD 290
Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)

Dự án - Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.
Địa điểm - Location: PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH
Số thí nghiệm / Test No.: 83 Số hiệu mẫu / Sample No.: M1 Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain: 0.90 mm/min
Hố khoan / Borehole No.: HK9 Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): 1.6 - 2.0 PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: P(KN) = 0.0040 X
Chiều cao, H = 8.01 cm Đường kính, D = 3.93 cm Tiết diện, A = 12.13 cm² Thể tích, V = 97.16 cm³

Table with 8 columns: Sample No., Moisture cont. W (%), Bulk density γw (kN/m³), Liquid Limit LL (%), Plastic limit PL (%), σ3 (kPa), σ1 - σ3 (kPa), CU (kPa), φU (Deg). Rows 1-3 show test results for different confining pressures.

Main data table with 18 columns: ε (%), R (Div), P (N), A (cm²), M (kPa), σ1 - σ3 (kPa), σ1 (kPa), (σ1 - σ3)/2 (kPa), (σ1 + σ3)/2 (kPa), and corresponding values for three different confining pressures (50, 100, 200 kPa).



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách
Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

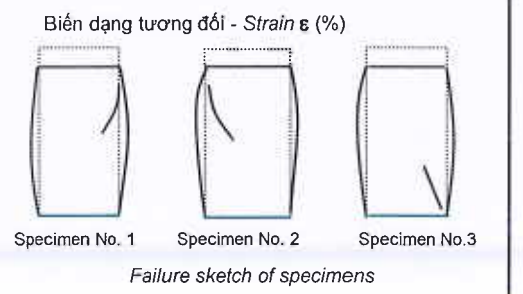
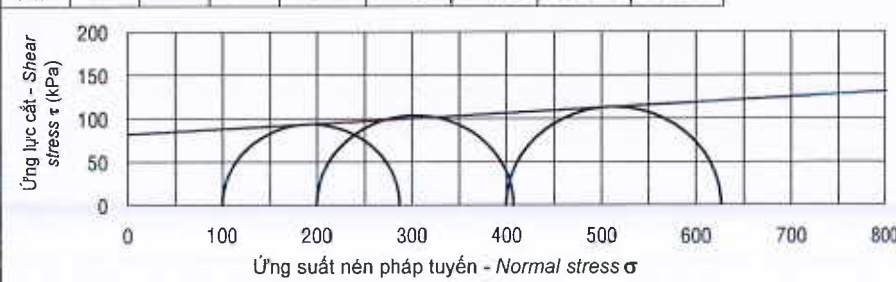
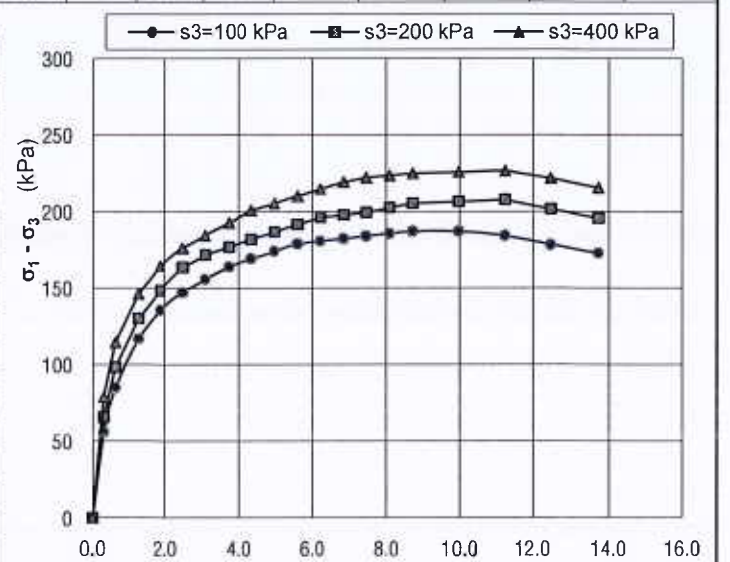
**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test No.:** 85      **Số hiệu mẫu / Sample No.:** M3      **Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole No.:** HK9      **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 7.6 - 8.0      **PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.:**  $P(KN) = 0.0040 X$   
**Chiều cao, H =** 8.01 cm      **Đường kính, D =** 3.93 cm      **Tiết diện, A =** 12.13 cm<sup>2</sup>      **Thể tích, V =** 97.16 cm<sup>3</sup>



Số viên mẫu / Specimen No.	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
					$\sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\phi_u$ (Deg)
1	28.5	1.88	44.50	23.00	100	187.2	81.67	3°32'
2	28.6	1.87			200	207.7		
3	28.4	1.89			400	226.7		

$\sigma_3 = 100$ kPa									$\sigma_3 = 200$ kPa								
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)	$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)
0.31	17.0	68.00	12.17	0.0882	55.787	155.787	27.894	127.894	0.31	20.0	80.00	12.17	0.0882	65.647	265.647	32.824	232.824
0.62	26.0	104.00	12.21	0.1761	85.000	185.000	42.500	142.500	0.62	30.0	120.00	12.21	0.1761	98.104	298.104	49.052	249.052
1.25	36.0	144.00	12.28	0.3541	116.910	216.910	58.455	158.455	1.25	40.0	160.00	12.28	0.3541	129.939	329.939	64.970	264.970
1.87	42.0	168.00	12.36	0.5280	135.394	235.394	67.697	167.697	1.87	46.0	184.00	12.36	0.5280	148.339	348.339	74.170	274.170
2.50	46.0	184.00	12.44	0.7035	147.206	247.206	73.603	173.603	2.50	51.0	204.00	12.44	0.7035	163.284	363.284	81.642	281.642
3.12	49.0	196.00	12.52	0.8752	155.674	255.674	77.837	177.837	3.12	54.0	216.00	12.52	0.8752	171.649	371.649	85.825	285.825
3.75	52.0	208.00	12.60	1.0486	164.031	264.031	82.016	182.016	3.75	56.0	224.00	12.6	1.0486	176.729	376.729	88.365	288.365
4.37	54.0	216.00	12.68	1.2181	169.129	269.129	84.565	184.565	4.37	58.0	232.00	12.68	1.2181	181.747	381.747	90.874	290.874
4.99	56.0	224.00	12.77	1.3860	174.025	274.025	87.013	187.013	4.99	60.0	240.00	12.77	1.3860	186.554	386.554	93.277	293.277
5.62	58.0	232.00	12.85	1.5561	178.989	278.989	89.495	189.495	5.62	62.0	248.00	12.85	1.5561	191.440	391.440	95.720	295.720
6.24	59.0	236.00	12.94	1.7218	180.658	280.658	90.329	190.329	6.24	64.0	256.00	12.94	1.7218	196.114	396.114	98.057	298.057
6.87	60.0	240.00	13.03	1.8891	182.301	282.301	91.151	191.151	6.87	65.0	260.00	13.03	1.8891	197.650	397.650	98.825	298.825
7.49	61.0	244.00	13.11	2.0533	184.064	284.064	92.032	192.032	7.49	66.0	264.00	13.11	2.0533	199.320	399.320	99.660	299.660
8.11	62.0	248.00	13.20	2.2156	185.663	285.663	92.832	192.832	8.11	67.5	270.00	13.2	2.2156	202.330	402.330	101.165	301.165
8.74	63.0	252.00	13.29	2.3796	187.237	287.237	93.619	193.619	8.74	69.0	276.00	13.29	2.3796	205.295	405.295	102.648	302.648
9.99	64.0	256.00	13.48	2.7007	187.210	287.210	93.605	193.605	9.99	70.5	282.00	13.48	2.7007	206.498	406.498	103.249	303.249
11.24	64.0	256.00	13.67	3.0175	184.254	284.254	92.127	192.127	11.24	72.0	288.00	13.67	3.0175	207.663	407.663	103.832	303.832
12.48	63.0	252.00	13.86	3.3273	178.491	278.491	89.246	189.246	12.48	71.0	284.00	13.86	3.3273	201.579	401.579	100.790	300.790
13.73	62.0	248.00	14.06	3.6345	172.752	272.752	86.376	186.376	13.73	70.0	280.00	14.06	3.6345	195.512	395.512	97.756	297.756

$\sigma_3 = 400$ kPa								
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)
0.31	24.0	96.00	12.17	0.0882	78.794	478.794	39.397	439.397
0.62	35.0	140.00	12.21	0.1761	114.484	514.484	57.242	457.242
1.25	45.0	180.00	12.28	0.3541	146.226	546.226	73.113	473.113
1.87	51.0	204.00	12.36	0.5280	164.521	564.521	82.261	482.261
2.50	55.0	220.00	12.44	0.7035	176.145	576.145	88.073	488.073
3.12	58.0	232.00	12.52	0.8752	184.428	584.428	92.214	492.214
3.75	61.0	244.00	12.6	1.0486	192.602	592.602	96.301	496.301
4.37	64.0	256.00	12.68	1.2181	200.675	600.675	100.338	500.338
4.99	66.0	264.00	12.77	1.3860	205.349	605.349	102.675	502.675
5.62	68.0	272.00	12.85	1.5561	210.117	610.117	105.059	505.059
6.24	70.0	280.00	12.94	1.7218	214.662	614.662	107.331	507.331
6.87	72.0	288.00	13.03	1.8891	219.139	619.139	109.570	509.570
7.49	73.5	294.00	13.11	2.0533	222.203	622.203	111.102	511.102
8.11	74.5	298.00	13.2	2.2156	223.542	623.542	111.771	511.771
8.74	75.5	302.00	13.29	2.3796	224.859	624.859	112.430	512.430
9.99	77.0	308.00	13.48	2.7007	225.786	625.786	112.893	512.893
11.24	78.5	314.00	13.67	3.0175	226.683	626.683	113.342	513.342
12.48	78.0	312.00	13.86	3.3273	221.781	621.781	110.891	510.891
13.73	77.0	308.00	14.06	3.6345	215.427	615.427	107.714	507.714



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách      Trường PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



LAS-XD 290

**LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG**  
**UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY N<sub>o</sub>. LAS - XD 290**  
 Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

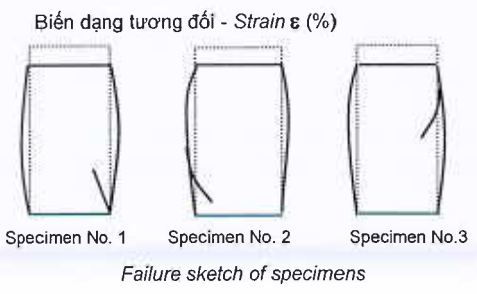
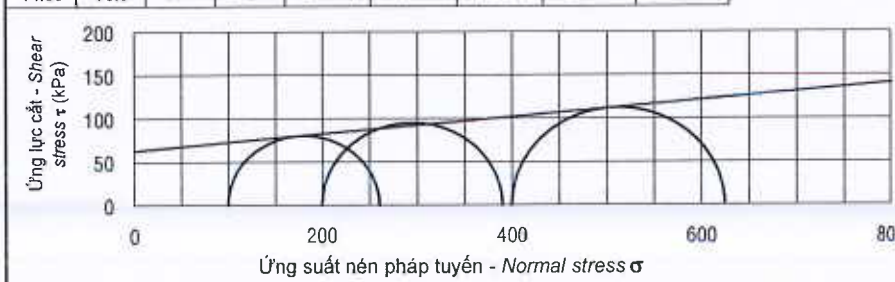
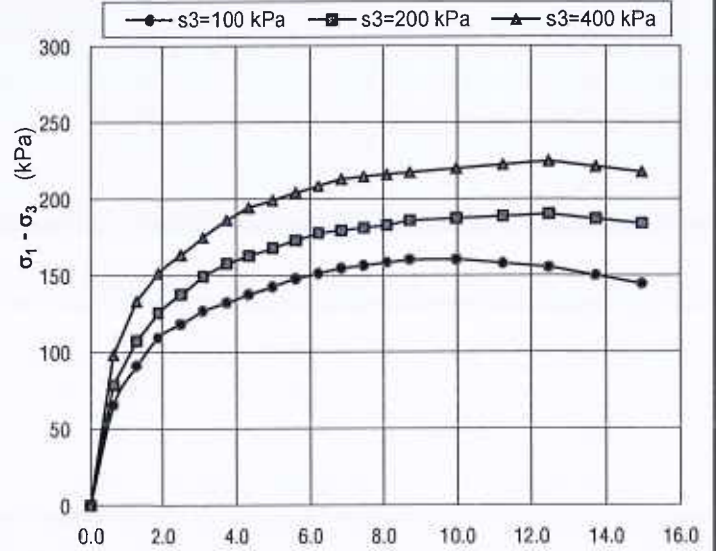
**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>:** 89      **Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>:** M3      **Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>:** HK10      **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 7.0 - 7.4      **PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.:** P(KN) = 0.0040 X  
**Chiều cao, H =** 8.01 cm      **Đường kính, D =** 3.93 cm      **Tiết diện, A =** 12.13 cm<sup>2</sup>      **Thể tích, V =** 97.16 cm<sup>3</sup>

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub> .	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)	
1	24.9	1.93	35.70	20.90	100	160.5	62.84	5°33'	
2	25.0	1.92			200	190.0			
3	24.8	1.94			400	224.7			

σ <sub>3</sub> = 100 kPa									σ <sub>3</sub> = 200 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.62	20.0	80.00	12.21	0.1761	65.344	165.344	32.672	132.672	0.62	24.0	96.00	12.21	0.1761	78.448	278.448	39.224	239.224
1.25	28.0	112.00	12.28	0.3541	90.851	190.851	45.426	145.426	1.25	33.0	132.00	12.28	0.3541	107.138	307.138	53.569	253.569
1.87	34.0	136.00	12.36	0.5280	109.504	209.504	54.752	154.752	1.87	39.0	156.00	12.36	0.5280	125.686	325.686	62.843	262.843
2.50	37.0	148.00	12.44	0.7035	118.268	218.268	59.134	159.134	2.50	43.0	172.00	12.44	0.7035	137.560	337.560	68.780	268.780
3.12	40.0	160.00	12.52	0.8752	126.920	226.920	63.460	163.460	3.12	47.0	188.00	12.52	0.8752	149.285	349.285	74.643	274.643
3.75	42.0	168.00	12.60	1.0486	132.285	232.285	66.143	166.143	3.75	50.0	200.00	12.6	1.0486	157.682	357.682	78.841	278.841
4.37	44.0	176.00	12.68	1.2181	137.583	237.583	68.792	168.792	4.37	52.0	208.00	12.68	1.2181	162.820	362.820	81.410	281.410
4.99	46.0	184.00	12.77	1.3860	142.702	242.702	71.351	171.351	4.99	54.0	216.00	12.77	1.3860	167.760	367.760	83.880	283.880
5.62	48.0	192.00	12.85	1.5561	147.860	247.860	73.930	173.930	5.62	56.0	224.00	12.85	1.5561	172.763	372.763	86.382	286.382
6.24	49.5	198.00	12.94	1.7218	151.292	251.292	75.646	175.646	6.24	58.0	232.00	12.94	1.7218	177.567	377.567	88.784	288.784
6.87	51.0	204.00	13.03	1.8891	154.673	254.673	77.337	177.337	6.87	59.0	236.00	13.03	1.8891	179.231	379.231	89.616	289.616
7.49	52.0	208.00	13.11	2.0533	156.604	256.604	78.302	178.302	7.49	60.0	240.00	13.11	2.0533	181.013	381.013	90.507	290.507
8.11	53.0	212.00	13.20	2.2156	158.390	258.390	79.195	179.195	8.11	61.0	244.00	13.2	2.2156	182.633	382.633	91.317	291.317
8.74	54.0	216.00	13.29	2.3796	160.149	260.149	80.075	180.075	8.74	62.5	250.00	13.29	2.3796	185.732	385.732	92.866	292.866
9.99	55.0	220.00	13.48	2.7007	160.504	260.504	80.252	180.252	9.99	64.0	256.00	13.48	2.7007	187.210	387.210	93.605	293.605
11.24	55.0	220.00	13.67	3.0175	157.919	257.919	78.960	178.960	11.24	65.5	262.00	13.67	3.0175	188.643	388.643	94.322	294.322
12.48	55.0	220.00	13.86	3.3273	155.403	255.403	77.702	177.702	12.48	67.0	268.00	13.86	3.3273	190.035	390.035	95.018	295.018
13.73	54.0	216.00	14.06	3.6345	149.993	249.993	74.997	174.997	13.73	67.0	268.00	14.06	3.6345	186.977	386.977	93.489	293.489
14.98	53.0	212.00	14.27	3.9361	144.627	244.627	72.314	172.314	14.98	67.0	268.00	14.27	3.9361	183.870	383.870	91.935	291.935

σ <sub>3</sub> = 400 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.62	30.0	120.00	12.21	0.1761	98.104	498.104	49.052	449.052
1.25	41.0	164.00	12.28	0.3541	133.196	533.196	66.598	466.598
1.87	47.0	188.00	12.36	0.5280	151.576	551.576	75.788	475.788
2.50	51.0	204.00	12.44	0.7035	163.284	563.284	81.642	481.642
3.12	55.0	220.00	12.52	0.8752	174.844	574.844	87.422	487.422
3.75	59.0	236.00	12.6	1.0486	186.253	586.253	93.127	493.127
4.37	62.0	248.00	12.68	1.2181	194.365	594.365	97.183	497.183
4.99	64.0	256.00	12.77	1.3860	199.084	599.084	99.542	499.542
5.62	66.0	264.00	12.85	1.5561	203.891	603.891	101.946	501.946
6.24	68.0	272.00	12.94	1.7218	208.479	608.479	104.240	504.240
6.87	70.0	280.00	13.03	1.8891	213.000	613.000	106.500	506.500
7.49	71.0	284.00	13.11	2.0533	214.575	614.575	107.288	507.288
8.11	72.0	288.00	13.2	2.2156	215.966	615.966	107.983	507.983
8.74	73.0	292.00	13.29	2.3796	217.334	617.334	108.667	508.667
9.99	75.0	300.00	13.48	2.7007	219.851	619.851	109.926	509.926
11.24	77.0	308.00	13.67	3.0175	222.293	622.293	111.147	511.147
12.48	79.0	316.00	13.86	3.3273	224.667	624.667	112.334	512.334
13.73	79.0	316.00	14.06	3.6345	221.117	621.117	110.559	510.559
14.98	79.0	316.00	14.27	3.9361	217.507	617.507	108.754	508.754



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách      Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga

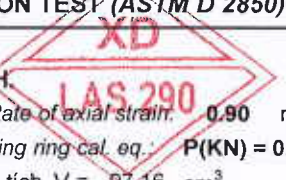


**LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG**  
**UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY N<sub>o</sub>. LAS - XD 290**  
 Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

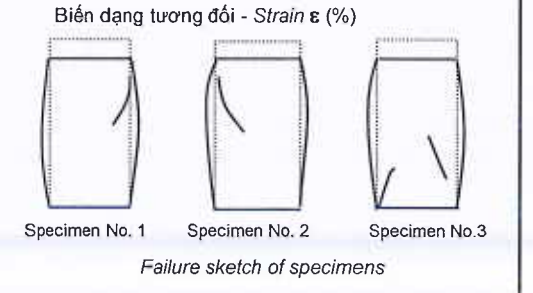
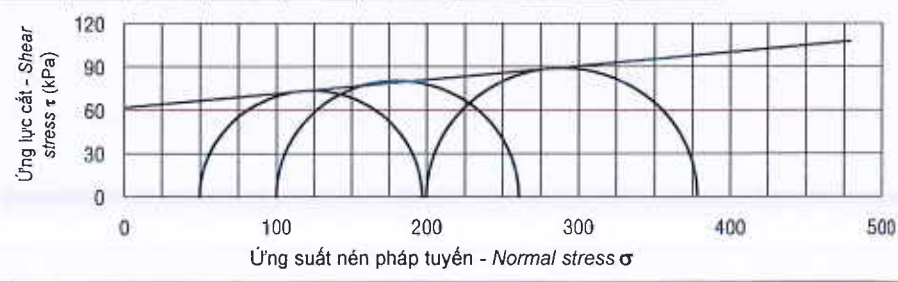
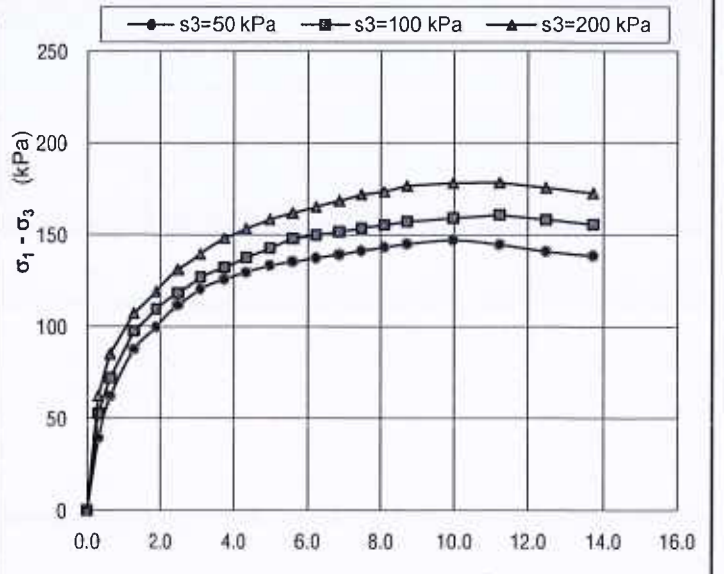
**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>:** 91      **Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>:** M1      **Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>:** HK11      **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 1.6 - 2.0      **PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.:** P(KN) = 0.0040 X  
**Chiều cao, H = 8.01 cm**      **Đường kính, D = 3.93 cm**      **Tiết diện, A = 12.13 cm<sup>2</sup>**      **Thể tích, V = 97.16 cm<sup>3</sup>**



Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
					σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)
1	24.0	1.94	33.80	20.10	50	147.2	61.92	5°25'
2	24.1	1.93			100	160.8		
3	23.9	1.95			200	178.4		

σ <sub>3</sub> = 50 kPa									σ <sub>3</sub> = 100 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	12.0	48.00	12.17	0.0882	39.353	89.353	19.677	69.677	0.31	16.0	64.00	12.17	0.0882	52.500	152.500	26.250	126.250
0.62	19.0	76.00	12.21	0.1761	62.068	112.068	31.034	81.034	0.62	22.0	88.00	12.21	0.1761	71.896	171.896	35.948	135.948
1.25	27.0	108.00	12.28	0.3541	87.594	137.594	43.797	93.797	1.25	30.0	120.00	12.28	0.3541	97.366	197.366	48.683	148.683
1.87	31.0	124.00	12.36	0.5280	99.796	149.796	49.898	99.898	1.87	34.0	136.00	12.36	0.5280	109.504	209.504	54.752	154.752
2.50	35.0	140.00	12.44	0.7035	111.837	161.837	55.919	105.919	2.50	37.0	148.00	12.44	0.7035	118.268	218.268	59.134	159.134
3.12	38.0	152.00	12.52	0.8752	120.531	170.531	60.266	110.266	3.12	40.0	160.00	12.52	0.8752	126.920	226.920	63.460	163.460
3.75	40.0	160.00	12.60	1.0486	125.936	175.936	62.968	112.968	3.75	42.0	168.00	12.6	1.0486	132.285	232.285	66.143	166.143
4.37	41.5	166.00	12.68	1.2181	129.697	179.697	64.849	114.849	4.37	44.0	176.00	12.68	1.2181	137.583	237.583	68.792	168.792
4.99	43.0	172.00	12.77	1.3860	133.305	183.305	66.653	116.653	4.99	46.0	184.00	12.77	1.3860	142.702	242.702	71.351	171.351
5.62	44.0	176.00	12.85	1.5561	135.409	185.409	67.705	117.705	5.62	48.0	192.00	12.85	1.5561	147.860	247.860	73.930	173.930
6.24	45.0	180.00	12.94	1.7218	137.382	187.382	68.691	118.691	6.24	49.0	196.00	12.94	1.7218	149.747	249.747	74.874	174.874
6.87	46.0	184.00	13.03	1.8891	139.323	189.323	69.662	119.662	6.87	50.0	200.00	13.03	1.8891	151.603	251.603	75.802	175.802
7.49	47.0	188.00	13.11	2.0533	141.349	191.349	70.675	120.675	7.49	51.0	204.00	13.11	2.0533	153.553	253.553	76.777	176.777
8.11	48.0	192.00	13.20	2.2156	143.239	193.239	71.620	121.620	8.11	52.0	208.00	13.2	2.2156	155.360	255.360	77.680	177.680
8.74	49.0	196.00	13.29	2.3796	145.100	195.100	72.550	122.550	8.74	53.0	212.00	13.29	2.3796	157.139	257.139	78.570	178.570
9.99	50.5	202.00	13.48	2.7007	147.151	197.151	73.576	123.576	9.99	54.5	218.00	13.48	2.7007	159.020	259.020	79.510	179.510
11.24	50.5	202.00	13.67	3.0175	144.751	194.751	72.376	122.376	11.24	56.0	224.00	13.67	3.0175	160.845	260.845	80.423	180.423
12.48	50.0	200.00	13.86	3.3273	140.973	190.973	70.487	120.487	12.48	56.0	224.00	13.86	3.3273	158.289	258.289	79.145	179.145
13.73	50.0	200.00	14.06	3.6345	138.613	188.613	69.307	119.307	13.73	56.0	224.00	14.06	3.6345	155.683	255.683	77.842	177.842

σ <sub>3</sub> = 200 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	19.0	76.00	12.17	0.0882	62.360	262.360	31.180	231.180
0.62	26.0	104.00	12.21	0.1761	85.000	285.000	42.500	242.500
1.25	33.0	132.00	12.28	0.3541	107.138	307.138	53.569	253.569
1.87	37.0	148.00	12.36	0.5280	119.213	319.213	59.607	259.607
2.50	41.0	164.00	12.44	0.7035	131.129	331.129	65.565	265.565
3.12	44.0	176.00	12.52	0.8752	139.700	339.700	69.850	269.850
3.75	47.0	188.00	12.6	1.0486	148.158	348.158	74.079	274.079
4.37	49.0	196.00	12.68	1.2181	153.356	353.356	76.678	276.678
4.99	51.0	204.00	12.77	1.3860	158.363	358.363	79.182	279.182
5.62	52.5	210.00	12.85	1.5561	161.868	361.868	80.934	280.934
6.24	54.0	216.00	12.94	1.7218	165.202	365.202	82.601	282.601
6.87	55.5	222.00	13.03	1.8891	168.487	368.487	84.244	284.244
7.49	57.0	228.00	13.11	2.0533	171.860	371.860	85.930	285.930
8.11	58.0	232.00	13.2	2.2156	173.542	373.542	86.771	286.771
8.74	59.5	238.00	13.29	2.3796	176.702	376.702	88.351	288.351
9.99	61.0	244.00	13.48	2.7007	178.308	378.308	89.154	289.154
11.24	62.0	248.00	13.67	3.0175	178.402	378.402	89.201	289.201
12.48	62.0	248.00	13.86	3.3273	175.605	375.605	87.803	287.803
13.73	62.0	248.00	14.06	3.6345	172.752	372.752	86.376	286.376



**Người thí nghiệm / Tested by:** Trịnh Hữu Bách   
**Trưởng PTN / Chief of Lab.:** Đặng Thanh Nga



**LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG**  
**UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY N<sub>o</sub>. LAS - XD 290**  
 Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

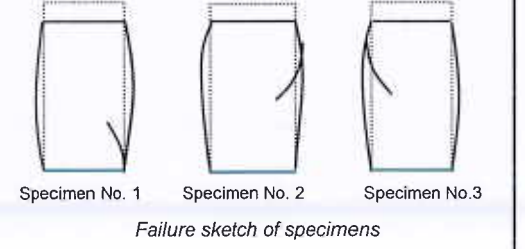
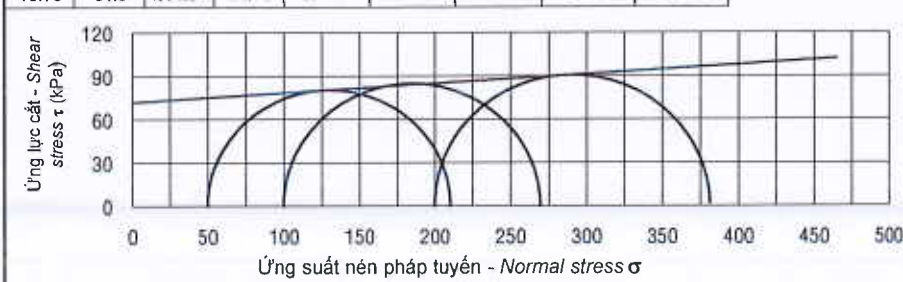
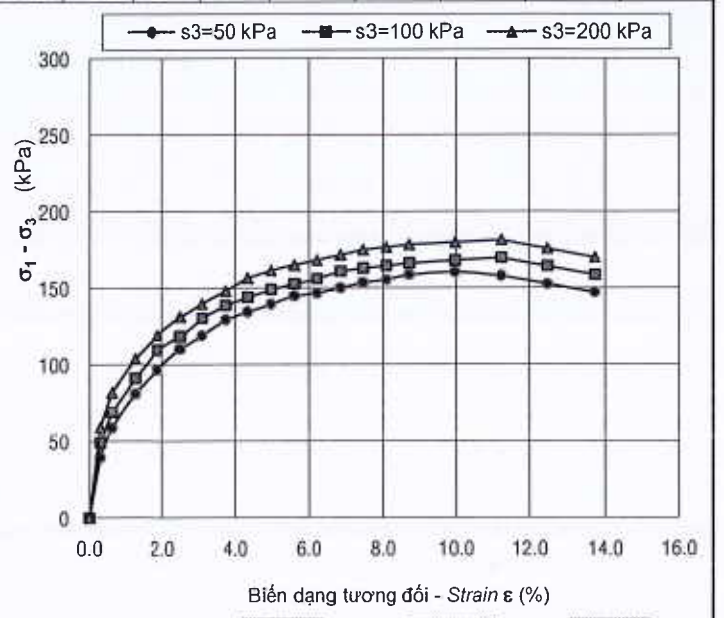
**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>:** 93    **Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>:** M3    **Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>:** HK11    **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 5.6 - 6.0    **PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq:** P(KN) = 0.0040 X  
**Chiều cao, H =** 8.01 cm    **Đường kính, D =** 3.93 cm    **Tiết diện, A =** 12.13 cm<sup>2</sup>    **Thể tích, V =** 97.16 cm<sup>3</sup>



Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)
1	27.7	1.91	39.90	21.10	50	160.5	71.80	3°43'
2	27.8	1.90			100	169.6		
3	27.6	1.92			200	181.3		

σ <sub>3</sub> = 50 kPa										σ <sub>3</sub> = 100 kPa									
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)		
0.31	12.0	48.00	12.17	0.0882	39.353	89.353	19.677	69.677	0.31	15.0	60.00	12.17	0.0882	49.213	149.213	24.607	124.607		
0.62	18.0	72.00	12.21	0.1761	58.792	108.792	29.396	79.396	0.62	21.0	84.00	12.21	0.1761	68.620	168.620	34.310	134.310		
1.25	25.0	100.00	12.28	0.3541	81.079	131.079	40.540	90.540	1.25	28.0	112.00	12.28	0.3541	90.851	190.851	45.426	145.426		
1.87	30.0	120.00	12.36	0.5280	96.559	146.559	48.280	98.280	1.87	34.0	136.00	12.36	0.5280	109.504	209.504	54.752	154.752		
2.50	34.5	138.00	12.44	0.7035	110.229	160.229	55.115	105.115	2.50	37.0	148.00	12.44	0.7035	118.268	218.268	59.134	159.134		
3.12	37.5	150.00	12.52	0.8752	118.933	168.933	59.467	109.467	3.12	41.0	164.00	12.52	0.8752	130.115	230.115	65.058	165.058		
3.75	41.0	164.00	12.60	1.0486	129.110	179.110	64.555	114.555	3.75	44.0	176.00	12.6	1.0486	138.634	238.634	69.317	169.317		
4.37	43.0	172.00	12.68	1.2181	134.429	184.429	67.215	117.215	4.37	46.0	184.00	12.68	1.2181	143.892	243.892	71.946	171.946		
4.99	45.0	180.00	12.77	1.3860	139.569	189.569	69.785	119.785	4.99	48.0	192.00	12.77	1.3860	148.966	248.966	74.483	174.483		
5.62	47.0	188.00	12.85	1.5561	144.747	194.747	72.374	122.374	5.62	49.5	198.00	12.85	1.5561	152.530	252.530	76.265	176.265		
6.24	48.0	192.00	12.94	1.7218	146.655	196.655	73.328	123.328	6.24	51.0	204.00	12.94	1.7218	155.929	255.929	77.965	177.965		
6.87	49.5	198.00	13.03	1.8891	150.068	200.068	75.034	125.034	6.87	53.0	212.00	13.03	1.8891	160.812	260.812	80.406	180.406		
7.49	51.0	204.00	13.11	2.0533	153.553	203.553	76.777	126.777	7.49	54.0	216.00	13.11	2.0533	162.706	262.706	81.353	181.353		
8.11	52.0	208.00	13.20	2.2156	155.360	205.360	77.680	127.680	8.11	55.0	220.00	13.2	2.2156	164.451	264.451	82.226	182.226		
8.74	53.5	214.00	13.29	2.3796	158.644	208.644	79.322	129.322	8.74	56.0	224.00	13.29	2.3796	166.168	266.168	83.084	183.084		
9.99	55.0	220.00	13.48	2.7007	160.504	210.504	80.252	130.252	9.99	57.5	230.00	13.48	2.7007	167.922	267.922	83.961	183.961		
11.24	55.0	220.00	13.67	3.0175	157.919	207.919	78.960	128.960	11.24	59.0	236.00	13.67	3.0175	169.623	269.623	84.812	184.812		
12.48	54.0	216.00	13.86	3.3273	152.517	202.517	76.259	126.259	12.48	58.0	232.00	13.86	3.3273	164.061	264.061	82.031	182.031		
13.73	53.0	212.00	14.06	3.6345	147.148	197.148	73.574	123.574	13.73	57.0	228.00	14.06	3.6345	158.528	258.528	79.264	179.264		

σ <sub>3</sub> = 200 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	18.0	72.00	12.17	0.0882	59.074	259.074	29.537	229.537
0.62	25.0	100.00	12.21	0.1761	81.724	281.724	40.862	240.862
1.25	32.0	128.00	12.28	0.3541	103.880	303.880	51.940	251.940
1.87	37.0	148.00	12.36	0.5280	119.213	319.213	59.607	259.607
2.50	41.0	164.00	12.44	0.7035	131.129	331.129	65.565	265.565
3.12	44.0	176.00	12.52	0.8752	139.700	339.700	69.850	269.850
3.75	47.0	188.00	12.6	1.0486	148.158	348.158	74.079	274.079
4.37	50.0	200.00	12.68	1.2181	156.511	356.511	78.256	278.256
4.99	52.0	208.00	12.77	1.3860	161.496	361.496	80.748	280.748
5.62	53.5	214.00	12.85	1.5561	164.981	364.981	82.491	282.491
6.24	55.0	220.00	12.94	1.7218	168.294	368.294	84.147	284.147
6.87	56.5	226.00	13.03	1.8891	171.557	371.557	85.779	285.779
7.49	58.0	232.00	13.11	2.0533	174.911	374.911	87.456	287.456
8.11	59.0	236.00	13.2	2.2156	176.572	376.572	88.286	288.286
8.74	60.0	240.00	13.29	2.3796	178.207	378.207	89.104	289.104
9.99	61.5	246.00	13.48	2.7007	179.792	379.792	89.896	289.896
11.24	63.0	252.00	13.67	3.0175	181.328	381.328	90.664	290.664
12.48	62.0	248.00	13.86	3.3273	175.605	375.605	87.803	287.803
13.73	61.0	244.00	14.06	3.6345	169.907	369.907	84.954	284.954



Người thí nghiệm / Tested by: Trình Hữu Bách      Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



**LAS-XD 290**

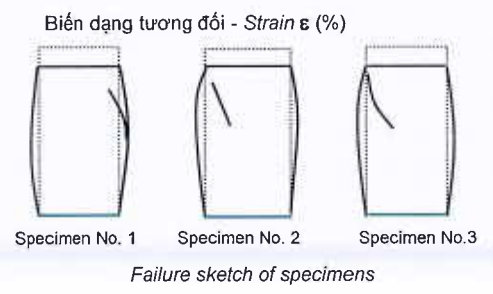
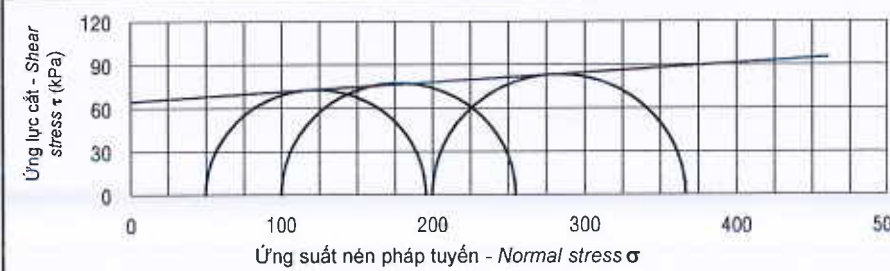
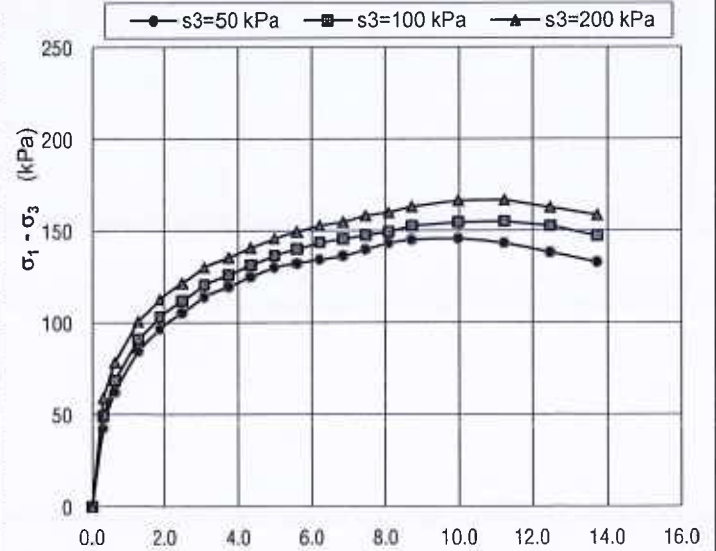
**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test N<sup>o</sup>:** 95      **Số hiệu mẫu / Sample N<sup>o</sup>:** M1      **Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole N<sup>o</sup>:** HK12      **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 6.6 - 7.0      **PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq:** P(KN) = 0.0040 X  
**Chiều cao, H =** 8.01 cm      **Đường kính, D =** 3.93 cm      **Tiết diện, A =** 12.13 cm<sup>2</sup>      **Thể tích, V =** 97.16 cm<sup>3</sup>

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen N <sup>o</sup> .	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	$\sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\phi_u$ (Deg)
1	27.4	1.92	38.50	21.80	50	145.7	64.79	3°45'
2	27.5	1.91			100	155.0		
3	27.3	1.93			200	166.7		

$\sigma_1 = 50$ kPa									$\sigma_1 = 100$ kPa								
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)	$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)
0.31	13.0	52.00	12.17	0.0882	42.640	92.640	21.320	71.320	0.31	15.0	60.00	12.17	0.0882	49.213	149.213	24.607	124.607
0.62	19.0	76.00	12.21	0.1761	62.068	112.068	31.034	81.034	0.62	21.0	84.00	12.21	0.1761	68.620	168.620	34.310	134.310
1.25	26.0	104.00	12.28	0.3541	84.336	134.336	42.168	92.168	1.25	28.0	112.00	12.28	0.3541	90.851	190.851	45.426	145.426
1.87	30.0	120.00	12.36	0.5280	96.559	146.559	48.280	98.280	1.87	32.0	128.00	12.36	0.5280	103.032	203.032	51.516	151.516
2.50	33.0	132.00	12.44	0.7035	105.406	155.406	52.703	102.703	2.50	35.0	140.00	12.44	0.7035	111.837	211.837	55.919	155.919
3.12	36.0	144.00	12.52	0.8752	114.141	164.141	57.071	107.071	3.12	38.0	152.00	12.52	0.8752	120.531	220.531	60.266	160.266
3.75	38.0	152.00	12.60	1.0486	119.586	169.586	59.793	109.793	3.75	40.0	160.00	12.6	1.0486	125.936	225.936	62.968	162.968
4.37	40.0	160.00	12.68	1.2181	124.965	174.965	62.483	112.483	4.37	42.0	168.00	12.68	1.2181	131.274	231.274	65.637	165.637
4.99	42.0	168.00	12.77	1.3860	130.172	180.172	65.086	115.086	4.99	44.0	176.00	12.77	1.3860	136.437	236.437	68.219	168.219
5.62	43.0	172.00	12.85	1.5561	132.296	182.296	66.148	116.148	5.62	45.5	182.00	12.85	1.5561	140.078	240.078	70.039	170.039
6.24	44.0	176.00	12.94	1.7218	134.291	184.291	67.146	117.146	6.24	47.0	188.00	12.94	1.7218	143.564	243.564	71.782	171.782
6.87	45.0	180.00	13.03	1.8891	136.254	186.254	68.127	118.127	6.87	48.0	192.00	13.03	1.8891	145.463	245.463	72.732	172.732
7.49	46.5	186.00	13.11	2.0533	139.823	189.823	69.912	119.912	7.49	49.0	196.00	13.11	2.0533	147.451	247.451	73.726	173.726
8.11	48.0	192.00	13.20	2.2156	143.239	193.239	71.620	121.620	8.11	50.0	200.00	13.2	2.2156	149.300	249.300	74.650	174.650
8.74	49.0	196.00	13.29	2.3796	145.100	195.100	72.550	122.550	8.74	51.5	206.00	13.29	2.3796	152.624	252.624	76.312	176.312
9.99	50.0	200.00	13.48	2.7007	145.667	195.667	72.834	122.834	9.99	53.0	212.00	13.48	2.7007	154.569	254.569	77.285	177.285
11.24	50.0	200.00	13.67	3.0175	143.288	193.288	71.644	121.644	11.24	54.0	216.00	13.67	3.0175	154.993	254.993	77.497	177.497
12.48	49.0	196.00	13.86	3.3273	138.087	188.087	69.044	119.044	12.48	54.0	216.00	13.86	3.3273	152.517	252.517	76.259	176.259
13.73	48.0	192.00	14.06	3.6345	132.923	182.923	66.462	116.462	13.73	53.0	212.00	14.06	3.6345	147.148	247.148	73.574	173.574

$\sigma_3 = 200$ kPa								
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)
0.31	18.0	72.00	12.17	0.0882	59.074	259.074	29.537	229.537
0.62	24.0	96.00	12.21	0.1761	78.448	278.448	39.224	239.224
1.25	31.0	124.00	12.28	0.3541	100.623	300.623	50.312	250.312
1.87	35.0	140.00	12.36	0.5280	112.741	312.741	56.371	256.371
2.50	38.0	152.00	12.44	0.7035	121.483	321.483	60.742	260.742
3.12	41.0	164.00	12.52	0.8752	130.115	330.115	65.058	265.058
3.75	43.0	172.00	12.6	1.0486	135.459	335.459	67.730	267.730
4.37	45.0	180.00	12.68	1.2181	140.738	340.738	70.369	270.369
4.99	47.0	188.00	12.77	1.3860	145.834	345.834	72.917	272.917
5.62	48.5	194.00	12.85	1.5561	149.417	349.417	74.709	274.709
6.24	50.0	200.00	12.94	1.7218	152.838	352.838	76.419	276.419
6.87	51.0	204.00	13.03	1.8891	154.673	354.673	77.337	277.337
7.49	52.5	210.00	13.11	2.0533	158.130	358.130	79.065	279.065
8.11	53.5	214.00	13.2	2.2156	159.906	359.906	79.953	279.953
8.74	55.0	220.00	13.29	2.3796	163.158	363.158	81.579	281.579
9.99	57.0	228.00	13.48	2.7007	166.439	366.439	83.220	283.220
11.24	58.0	232.00	13.67	3.0175	166.697	366.697	83.349	283.349
12.48	57.5	230.00	13.86	3.3273	162.618	362.618	81.309	281.309
13.73	57.0	228.00	14.06	3.6345	158.528	358.528	79.264	279.264



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách      Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



LAS-XD 290

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG  
 UNION OF ENGINEERING GEOLOGY-CONSTRUCTION & ENVIRONMENT  
 PHÒNG THÍ NGHIỆM - LABORATORY No. LAS - XD 290  
 Address: 299/17E Ly Thuong Kiet Street, Ward 15, District 11, Ho Chi Minh City

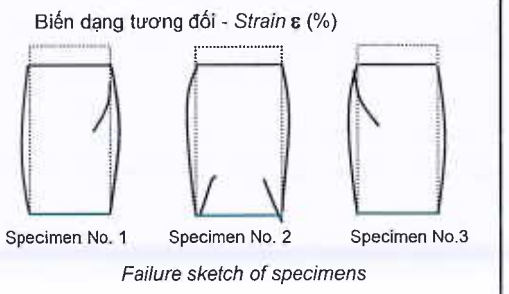
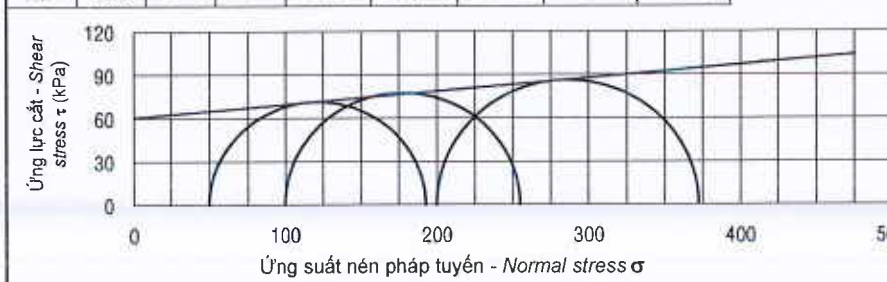
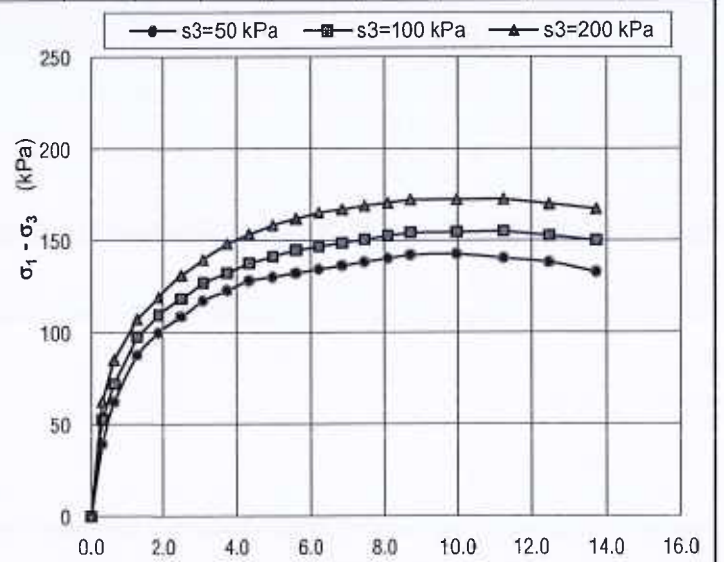
THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)

Dự án - Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
 Địa điểm - Location: PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
 Số thí nghiệm / Test No.: 98 Số hiệu mẫu / Sample No.: M3 Tốc độ b.d dọc trục/Rate of axial strain: 0.90 mm/min  
 Hố khoan / Borehole No.: HK13 Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): 5.6 - 6.0 PTHC vòng lức/Loading ring cal. eq.: P(KN) = 0.0040 X  
 Chiều cao, H = 8.01 cm Đường kính, D = 3.93 cm Tiết diện, A = 12.13 cm<sup>2</sup> Thể tích, V = 97.16 cm<sup>3</sup>

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
Số viên mẫu / Specimen No.	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density $\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	$\sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\phi_u$ (Deg)
1	26.1	1.93	35.60	22.20	50	142.7	60.37	5°12'
2	26.2	1.92			100	155.0		
3	26.0	1.94			200	172.5		

$\sigma_3 = 50$ kPa									$\sigma_3 = 100$ kPa								
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)	$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)
0.31	12.0	48.00	12.17	0.0882	39.353	89.353	19.677	69.677	0.31	16.0	64.00	12.17	0.0882	52.500	152.500	26.250	126.250
0.62	19.0	76.00	12.21	0.1761	62.068	112.068	31.034	81.034	0.62	22.0	88.00	12.21	0.1761	71.896	171.896	35.948	135.948
1.25	27.0	108.00	12.28	0.3541	87.594	137.594	43.797	93.797	1.25	30.0	120.00	12.28	0.3541	97.366	197.366	48.683	148.683
1.87	31.0	124.00	12.36	0.5280	99.796	149.796	49.898	99.898	1.87	34.0	136.00	12.36	0.5280	109.504	209.504	54.752	154.752
2.50	34.0	136.00	12.44	0.7035	108.621	158.621	54.311	104.311	2.50	37.0	148.00	12.44	0.7035	118.268	218.268	59.134	159.134
3.12	37.0	148.00	12.52	0.8752	117.336	167.336	58.668	108.668	3.12	40.0	160.00	12.52	0.8752	126.920	226.920	63.460	163.460
3.75	39.0	156.00	12.60	1.0486	122.761	172.761	61.381	111.381	3.75	42.0	168.00	12.6	1.0486	132.285	232.285	66.143	166.143
4.37	41.0	164.00	12.68	1.2181	128.119	178.119	64.060	114.060	4.37	44.0	176.00	12.68	1.2181	137.583	237.583	68.792	168.792
4.99	42.0	168.00	12.77	1.3860	130.172	180.172	65.086	115.086	4.99	45.5	182.00	12.77	1.3860	141.136	241.136	70.568	170.568
5.62	43.0	172.00	12.85	1.5561	132.296	182.296	66.148	116.148	5.62	47.0	188.00	12.85	1.5561	144.747	244.747	72.374	172.374
6.24	44.0	176.00	12.94	1.7218	134.291	184.291	67.146	117.146	6.24	48.0	192.00	12.94	1.7218	146.655	246.655	73.328	173.328
6.87	45.0	180.00	13.03	1.8891	136.254	186.254	68.127	118.127	6.87	49.0	196.00	13.03	1.8891	148.533	248.533	74.267	174.267
7.49	46.0	184.00	13.11	2.0533	138.298	188.298	69.149	119.149	7.49	50.0	200.00	13.11	2.0533	150.502	250.502	75.251	175.251
8.11	47.0	188.00	13.20	2.2156	140.209	190.209	70.105	120.105	8.11	51.0	204.00	13.2	2.2156	152.330	252.330	76.165	176.165
8.74	48.0	192.00	13.29	2.3796	142.090	192.090	71.045	121.045	8.74	52.0	208.00	13.29	2.3796	154.129	254.129	77.065	177.065
9.99	49.0	196.00	13.48	2.7007	142.700	192.700	71.350	121.350	9.99	53.0	212.00	13.48	2.7007	154.569	254.569	77.285	177.285
11.24	49.0	196.00	13.67	3.0175	140.362	190.362	70.181	120.181	11.24	54.0	216.00	13.67	3.0175	154.993	254.993	77.497	177.497
12.48	49.0	196.00	13.86	3.3273	138.087	188.087	69.044	119.044	12.48	54.0	216.00	13.86	3.3273	152.517	252.517	76.259	176.259
13.73	48.0	192.00	14.06	3.6345	132.923	182.923	66.462	116.462	13.73	54.0	216.00	14.06	3.6345	149.993	249.993	74.997	174.997

$\sigma_3 = 200$ kPa								
$\epsilon$ (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ (kPa)	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ (kPa)
0.31	19.0	76.00	12.17	0.0882	62.360	262.360	31.180	231.180
0.62	26.0	104.00	12.21	0.1761	85.000	285.000	42.500	242.500
1.25	33.0	132.00	12.28	0.3541	107.138	307.138	53.569	253.569
1.87	37.0	148.00	12.36	0.5280	119.213	319.213	59.607	259.607
2.50	41.0	164.00	12.44	0.7035	131.129	331.129	65.565	265.565
3.12	44.0	176.00	12.52	0.8752	139.700	339.700	69.850	269.850
3.75	47.0	188.00	12.6	1.0486	148.158	348.158	74.079	274.079
4.37	49.0	196.00	12.68	1.2181	153.356	353.356	76.678	276.678
4.99	51.0	204.00	12.77	1.3860	158.363	358.363	79.182	279.182
5.62	52.5	210.00	12.85	1.5561	161.868	361.868	80.934	280.934
6.24	54.0	216.00	12.94	1.7218	165.202	365.202	82.601	282.601
6.87	55.0	220.00	13.03	1.8891	166.952	366.952	83.476	283.476
7.49	56.0	224.00	13.11	2.0533	168.809	368.809	84.405	284.405
8.11	57.0	228.00	13.2	2.2156	170.512	370.512	85.256	285.256
8.74	58.0	232.00	13.29	2.3796	172.188	372.188	86.094	286.094
9.99	59.0	236.00	13.48	2.7007	172.373	372.373	86.187	286.187
11.24	60.0	240.00	13.67	3.0175	172.549	372.549	86.275	286.275
12.48	60.0	240.00	13.86	3.3273	169.833	369.833	84.917	284.917
13.73	60.0	240.00	14.06	3.6345	167.063	367.063	83.532	283.532



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách *[Signature]* Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga *[Signature]*



**LAS-XD 290**

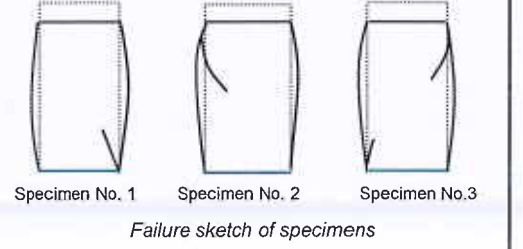
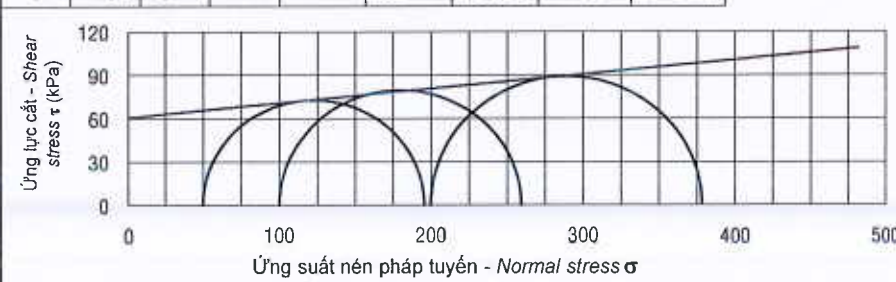
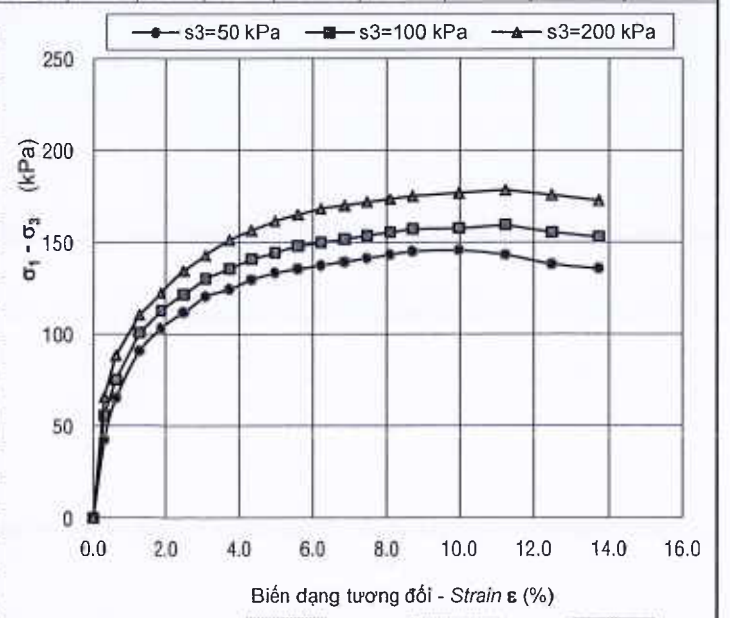
**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ UU) - UU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 2850)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.  
**Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>:** 100    **Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>:** M1    **Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain:** 0.90 mm/min  
**Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>:** HK14    **Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):** 1.6 - 2.0    **PTHC vòng lực / Loading ring cal. eq.:** P(KN) = 0.0040 X  
**Chiều cao, H =** 8.01 cm    **Đường kính, D =** 3.93 cm    **Tiết diện, A =** 12.13 cm<sup>2</sup>    **Thể tích, V =** 97.16 cm<sup>3</sup>

Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Độ ẩm / Moisture cont. W (%)	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions		Sức kháng cắt / Shear strength	
					σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	Φ <sub>u</sub> (Deg)
1	24.0	1.94	33.80	20.50	50	145.7	60.75	5°39'
2	24.1	1.93			100	159.4		
3	23.9	1.95			200	178.4		

σ <sub>3</sub> = 50 kPa									σ <sub>3</sub> = 100 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	13.0	52.00	12.17	0.0882	42.640	92.640	21.320	71.320	0.31	17.0	68.00	12.17	0.0882	55.787	155.787	27.894	127.894
0.62	20.0	80.00	12.21	0.1761	65.344	115.344	32.672	82.672	0.62	23.0	92.00	12.21	0.1761	75.172	175.172	37.586	137.586
1.25	28.0	112.00	12.28	0.3541	90.851	140.851	45.426	95.426	1.25	31.0	124.00	12.28	0.3541	100.623	200.623	50.312	150.312
1.87	32.0	128.00	12.36	0.5280	103.032	153.032	51.516	101.516	1.87	35.0	140.00	12.36	0.5280	112.741	212.741	56.371	156.371
2.50	35.0	140.00	12.44	0.7035	111.837	161.837	55.919	105.919	2.50	38.0	152.00	12.44	0.7035	121.483	221.483	60.742	160.742
3.12	38.0	152.00	12.52	0.8752	120.531	170.531	60.266	110.266	3.12	41.0	164.00	12.52	0.8752	130.115	230.115	65.058	165.058
3.75	39.5	158.00	12.60	1.0486	124.348	174.348	62.174	112.174	3.75	43.0	172.00	12.6	1.0486	135.459	235.459	67.730	167.730
4.37	41.5	166.00	12.68	1.2181	129.697	179.697	64.849	114.849	4.37	45.0	180.00	12.68	1.2181	140.738	240.738	70.369	170.369
4.99	43.0	172.00	12.77	1.3860	133.305	183.305	66.653	116.653	4.99	46.5	186.00	12.77	1.3860	144.268	244.268	72.134	172.134
5.62	44.0	176.00	12.85	1.5561	135.409	185.409	67.705	117.705	5.62	48.0	192.00	12.85	1.5561	147.860	247.860	73.930	173.930
6.24	45.0	180.00	12.94	1.7218	137.382	187.382	68.691	118.691	6.24	49.0	196.00	12.94	1.7218	149.747	249.747	74.874	174.874
6.87	46.0	184.00	13.03	1.8891	139.323	189.323	69.662	119.662	6.87	50.0	200.00	13.03	1.8891	151.603	251.603	75.802	175.802
7.49	47.0	188.00	13.11	2.0533	141.349	191.349	70.675	120.675	7.49	51.0	204.00	13.11	2.0533	153.553	253.553	76.777	176.777
8.11	48.0	192.00	13.20	2.2156	143.239	193.239	71.620	121.620	8.11	52.0	208.00	13.2	2.2156	155.360	255.360	77.680	177.680
8.74	49.0	196.00	13.29	2.3796	145.100	195.100	72.550	122.550	8.74	53.0	212.00	13.29	2.3796	157.139	257.139	78.570	178.570
9.99	50.0	200.00	13.48	2.7007	145.667	195.667	72.834	122.834	9.99	54.0	216.00	13.48	2.7007	157.537	257.537	78.769	178.769
11.24	50.0	200.00	13.67	3.0175	143.288	193.288	71.644	121.644	11.24	55.5	222.00	13.67	3.0175	159.382	259.382	79.691	179.691
12.48	49.0	196.00	13.86	3.3273	138.087	188.087	69.044	119.044	12.48	55.0	220.00	13.86	3.3273	155.403	255.403	77.702	177.702
13.73	49.0	196.00	14.06	3.6345	135.768	185.768	67.884	117.884	13.73	55.0	220.00	14.06	3.6345	152.838	252.838	76.419	176.419

σ <sub>3</sub> = 200 kPa								
ε (%)	R (Div)	P (N)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	(σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)	(σ <sub>1</sub> + σ <sub>3</sub> )/2 (kPa)
0.31	20.0	80.00	12.17	0.0882	65.647	265.647	32.824	232.824
0.62	27.0	108.00	12.21	0.1761	88.276	288.276	44.138	244.138
1.25	34.0	136.00	12.28	0.3541	110.395	310.395	55.198	255.198
1.87	38.0	152.00	12.36	0.5280	122.449	322.449	61.225	261.225
2.50	42.0	168.00	12.44	0.7035	134.345	334.345	67.173	267.173
3.12	45.0	180.00	12.52	0.8752	142.895	342.895	71.448	271.448
3.75	48.0	192.00	12.6	1.0486	151.332	351.332	75.666	275.666
4.37	50.0	200.00	12.68	1.2181	156.511	356.511	78.256	278.256
4.99	52.0	208.00	12.77	1.3860	161.496	361.496	80.748	280.748
5.62	53.5	214.00	12.85	1.5561	164.981	364.981	82.491	282.491
6.24	55.0	220.00	12.94	1.7218	168.294	368.294	84.147	284.147
6.87	56.0	224.00	13.03	1.8891	170.022	370.022	85.011	285.011
7.49	57.0	228.00	13.11	2.0533	171.860	371.860	85.930	285.930
8.11	58.0	232.00	13.2	2.2156	173.542	373.542	86.771	286.771
8.74	59.0	236.00	13.29	2.3796	175.198	375.198	87.599	287.599
9.99	60.5	242.00	13.48	2.7007	176.825	376.825	88.413	288.413
11.24	62.0	248.00	13.67	3.0175	178.402	378.402	89.201	289.201
12.48	62.0	248.00	13.86	3.3273	175.605	375.605	87.803	287.803
13.73	62.0	248.00	14.06	3.6345	172.752	372.752	86.376	286.376



Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách      Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga

## **Phụ lục 09: Kết quả TN nén 3 trục theo sơ đồ CU**

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*

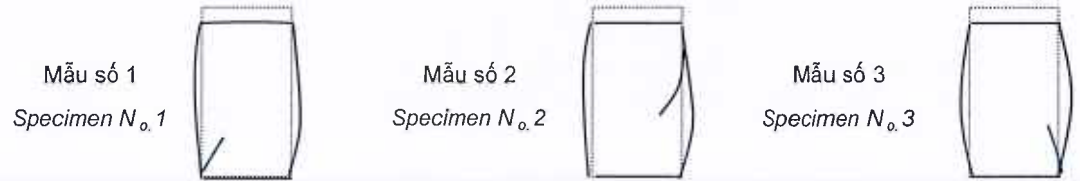
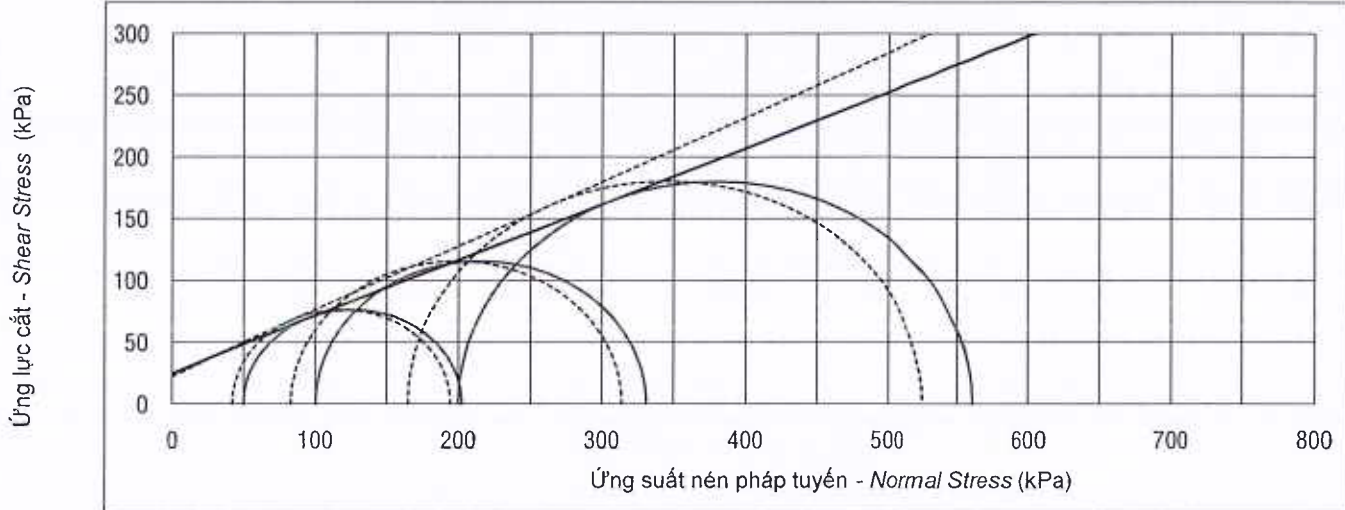
**LAS-XD 290****THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)****Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test N <sub>o</sub> :	<b>73</b>	Chiều cao mẫu / Height:	L <sub>0</sub> :	<b>8.01</b>	cm
Hố khoan / Borehole N <sub>o</sub> :	<b>HK1</b>	Đường kính / Diameter:	D <sub>0</sub> :	<b>3.93</b>	cm
Số hiệu mẫu / Sample N <sub>o</sub> :	<b>M2</b>	Tiết diện / Area:	A <sub>0</sub> :	<b>12.13</b>	cm <sup>2</sup>
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):	<b>2.8 - 3.2</b>	Thể tích mẫu / Volume:	V <sub>0</sub> :	<b>97.16</b>	cm <sup>3</sup>
PTHC vòng lục / Loading ring cal. eq.: <b>P(KN) = 0.0040 X</b>		Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain:		<b>0.0894, 0.0706 and 0.0572</b> mm/min	

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Hệ số bão hòa / Saturated value B			Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength			
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Dung trọng / Bulk density	Độ ẩm / Moisture content W	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL	σ <sub>3</sub>	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub>	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u	C <sub>u</sub>	φ <sub>u</sub>	C' <sub>u</sub>	φ' <sub>u</sub>			
	γ <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(%)								(kPa)	(kPa)	(kPa)
1	1.99	19.6	26.4	17.6	1	50	152.46	8	24.58	24°09'	22.10	27°14'		
2	1.98	19.7			1	100	231.06	17						
3	2.00	19.4			1	200	360.20	35						

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

σ <sub>3</sub> (kPa)	50	100	200
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.61	11.45	11.25
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.84	7.78	7.72
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	91.02	89.08	86.85

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram****Failure sketch of specimens**Người thí nghiệm / Tested by: **Trịnh Hữu Bách** Trưởng PTN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**

## THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỘ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

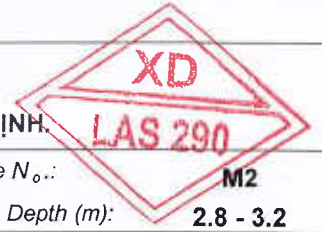
Số thí nghiệm / Test No.: **73**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK1**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):

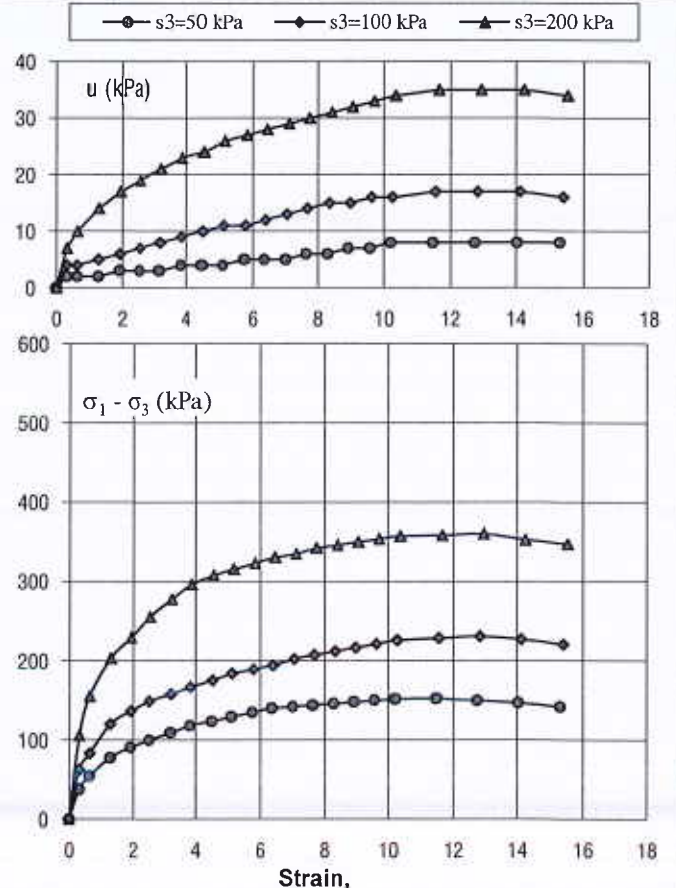
**M2**  
**2.8 - 3.2**



ΔH mm	$\sigma_3 = 50$ kPa										$\sigma_3 = 100$ kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_2'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_2'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	11.0	44.0	2	11.64	0.09	37.71	87.71	48	85.71	0.32	18.0	72.0	4	11.48	0.09	62.62	162.62	96	158.62
0.50	0.64	16.0	64.0	2	11.68	0.19	54.61	104.61	48	102.61	0.64	24.0	96.0	4	11.52	0.19	83.15	183.15	96	179.15
1.00	1.28	23.0	92.0	2	11.76	0.37	77.86	127.86	48	125.86	1.28	35.0	140.0	5	11.60	0.37	120.32	220.32	95	215.32
1.50	1.91	27.0	108.0	3	11.83	0.55	90.74	140.74	47	137.74	1.93	40.0	160.0	6	11.67	0.56	136.54	236.54	94	230.54
2.00	2.55	30.0	120.0	3	11.91	0.73	100.02	150.02	47	147.02	2.57	44.0	176.0	7	11.75	0.74	149.04	249.04	93	242.04
2.50	3.19	33.0	132.0	3	11.99	0.91	109.18	159.18	47	156.18	3.21	47.0	188.0	8	11.83	0.93	157.99	257.99	92	249.99
3.00	3.83	36.0	144.0	4	12.07	1.09	118.21	168.21	46	164.21	3.85	50.0	200.0	9	11.91	1.11	166.82	266.82	91	257.82
3.50	4.47	38.0	152.0	4	12.15	1.27	123.83	173.83	46	169.83	4.50	53.0	212.0	10	11.99	1.29	175.53	275.53	90	265.53
4.00	5.10	40.0	160.0	4	12.23	1.45	129.38	179.38	46	175.38	5.14	56.0	224.0	11	12.07	1.47	184.12	284.12	89	273.12
4.50	5.74	42.0	168.0	5	12.31	1.62	134.85	184.85	45	179.85	5.78	58.0	232.0	11	12.15	1.65	189.30	289.30	89	278.30
5.00	6.38	44.0	176.0	5	12.40	1.80	140.14	190.14	45	185.14	6.42	60.0	240.0	12	12.23	1.82	194.42	294.42	88	282.42
5.50	7.02	45.0	180.0	5	12.48	1.97	142.26	192.26	45	187.26	7.07	63.0	252.0	13	12.32	2.00	202.55	302.55	87	289.55
6.00	7.66	46.0	184.0	6	12.57	2.14	144.24	194.24	44	188.24	7.71	65.0	260.0	14	12.40	2.17	207.51	307.51	86	293.51
6.50	8.29	47.0	188.0	6	12.66	2.31	146.19	196.19	44	190.19	8.35	67.0	268.0	15	12.49	2.35	212.23	312.23	85	297.23
7.00	8.93	48.0	192.0	7	12.74	2.48	148.22	198.22	43	191.22	8.99	69.0	276.0	15	12.58	2.52	216.88	316.88	85	301.88
7.50	9.57	49.0	196.0	7	12.83	2.65	150.12	200.12	43	193.12	9.63	71.0	284.0	16	12.67	2.69	221.47	321.47	84	305.47
8.00	10.21	50.0	200.0	8	12.93	2.82	151.86	201.86	42	193.86	10.28	73.0	292.0	16	12.76	2.86	225.99	325.99	84	309.99
9.00	11.48	51.0	204.0	8	13.11	3.15	152.46	202.46	42	194.46	11.56	75.0	300.0	17	12.94	3.19	228.65	328.65	83	311.65
10.00	12.76	51.0	204.0	8	13.30	3.47	149.91	199.91	42	191.91	12.85	77.0	308.0	17	13.13	3.52	231.06	331.06	83	314.06
11.00	14.04	51.0	204.0	8	13.50	3.79	147.32	197.32	42	189.32	14.13	77.0	308.0	17	13.33	3.84	227.22	327.22	83	310.22
12.00	15.31	50.0	200.0	8	13.70	4.11	141.88	191.88	42	183.88	15.41	76.0	304.0	16	13.53	4.16	220.53	320.53	84	304.53

\* M: Membrane Correction

ΔH mm	$\sigma_3 = 200$ kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_2'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	30.0	120.0	7	11.28	0.10	106.29	306.29	193	299.29
0.50	0.65	44.0	176.0	10	11.32	0.19	155.29	355.29	190	345.29
1.00	1.30	58.0	232.0	14	11.40	0.38	203.13	403.13	186	389.13
1.50	1.94	66.0	264.0	17	11.47	0.57	229.60	429.60	183	412.60
2.00	2.59	74.0	296.0	19	11.55	0.76	255.52	455.52	181	436.52
2.50	3.24	81.0	324.0	21	11.62	0.94	277.89	477.89	179	456.89
3.00	3.89	87.0	348.0	23	11.70	1.13	296.31	496.31	177	473.31
3.50	4.53	91.0	364.0	24	11.78	1.31	307.69	507.69	176	483.69
4.00	5.18	94.0	376.0	26	11.86	1.49	315.54	515.54	174	489.54
4.50	5.83	97.0	388.0	27	11.94	1.67	323.28	523.28	173	496.28
5.00	6.48	100.0	400.0	28	12.03	1.85	330.65	530.65	172	502.65
5.50	7.13	102.0	408.0	29	12.11	2.03	334.88	534.88	171	505.88
6.00	7.77	105.0	420.0	30	12.20	2.21	342.05	542.05	170	512.05
6.50	8.42	107.0	428.0	31	12.28	2.39	346.15	546.15	169	515.15
7.00	9.07	109.0	436.0	32	12.37	2.56	349.91	549.91	168	517.91
7.50	9.72	111.0	444.0	33	12.46	2.73	353.61	553.61	167	520.61
8.00	10.36	113.0	452.0	34	12.55	2.90	357.26	557.26	166	523.26
9.00	11.66	115.0	460.0	35	12.73	3.24	358.11	558.11	165	523.11
10.00	12.96	117.5	470.0	35	12.92	3.58	360.20	560.20	165	525.20
11.00	14.25	117.0	468.0	35	13.12	3.91	352.80	552.80	165	517.80
12.00	15.55	117.0	468.0	34	13.32	4.23	347.12	547.12	166	513.12



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **73**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

Hố khoan / Borehole No.: **HK1**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **2.8 - 3.2**

**$\sigma_3 = 50$  kPa**

**$\sigma_3 = 100$  kPa**

Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	49	2.0	0	0.0	36.7	0.0	98	2.0
1	1.00	34.7	1.0	47	6.0	1	1.00	35.4	1.3	94	6.0
2	1.41	34.4	1.3	45	10.0	2	1.41	35.1	1.6	90	10.0
4	2.00	33.9	1.8	43	14.0	4	2.00	34.5	2.2	86	14.0
8	2.83	33.3	2.4	38	24.0	8	2.83	33.8	2.9	76	24.0
15	3.87	32.5	3.2	34	32.0	15	3.87	32.8	3.9	68	32.0
30	5.48	31.7	4.0	29	42.0	30	5.48	31.6	5.1	58	42.0
60	7.75	31.0	4.7	23	54.0	60	7.75	30.5	6.2	46	54.0
120	10.95	30.3	5.4	16	68.0	120	10.95	29.6	7.1	32	68.0
240	15.49	29.8	5.9	9	82.0	240	15.49	28.9	7.8	18	82.0
420	20.49	29.6	6.1	4	92.0	420	20.49	28.6	8.1	8	92.0
720	26.83	29.4	6.3	1	98.0	720	26.83	28.5	8.2	2	98.5

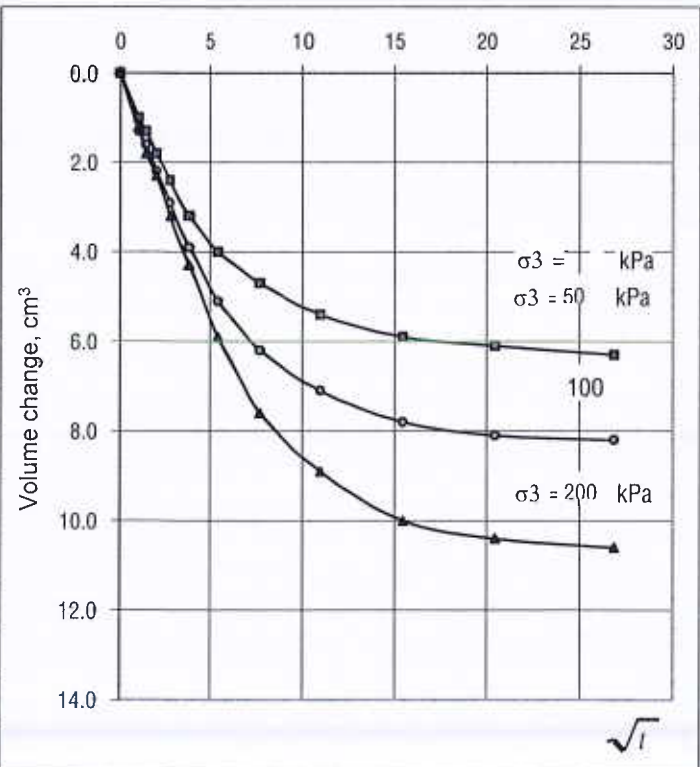
**Total = 6.3**

**Total = 8.2**

**$\sigma_3 = 200$  kPa**

Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	196	2.0
1	1.00	36.8	1.2	188	6.0
2	1.41	36.2	1.8	180	10.0
4	2.00	35.7	2.3	172	14.0
8	2.83	34.8	3.2	152	24.0
15	3.87	33.7	4.3	136	32.0
30	5.48	32.1	5.9	116	42.0
60	7.75	30.4	7.6	92	54.0
120	10.95	29.1	8.9	64	68.0
240	15.49	28.0	10.0	36	82.0
420	20.49	27.6	10.4	16	92.0
720	26.83	27.4	10.6	2	99.0

**Total = 10.6**



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH. XD



Số thí nghiệm / Test No.: **73**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK1**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **2.8 - 3.2**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 50$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.84 cm

$m_{vi}$ : 1.35 m<sup>2</sup>/MN

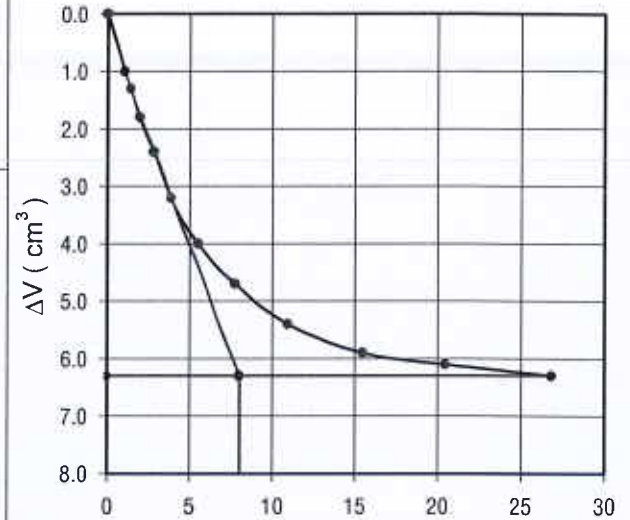
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.61 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 38.14 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 90.95 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 15.97 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	35.7	0.0	49	2.00
1	1.00	34.7	1.0	47	6.00
2	1.41	34.4	1.3	45	10.00
4	2.00	33.9	1.8	43	14.00
8	2.83	33.3	2.4	38	24.00
15	3.87	32.5	3.2	34	32.00
30	5.48	31.7	4.0	29	42.00
60	7.75	31.0	4.7	23	54.00
120	10.95	30.3	5.4	16	68.00
240	15.49	29.8	5.9	9	82.00
420	20.49	29.6	6.1	4	92.00
720	26.83	29.4	6.3	1	98.00

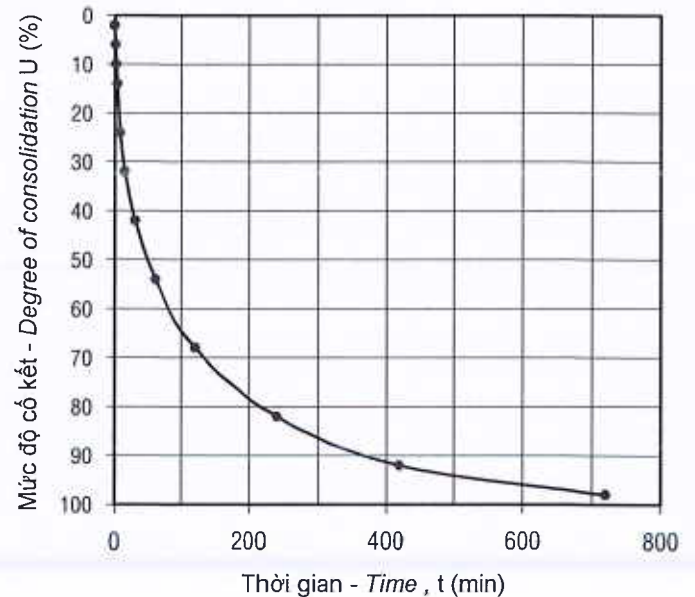
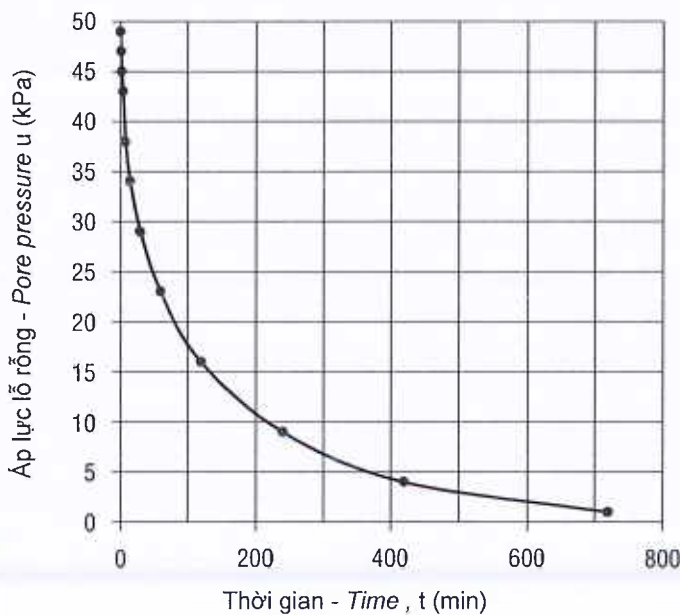


$\sqrt{t_{100}} = 8.00$

$t_{100} = 64.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0894 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **73**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M2**

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK1**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **2.8 - 3.2**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.79 cm

$m_{vi}$ : 0.87 m<sup>2</sup>/MN

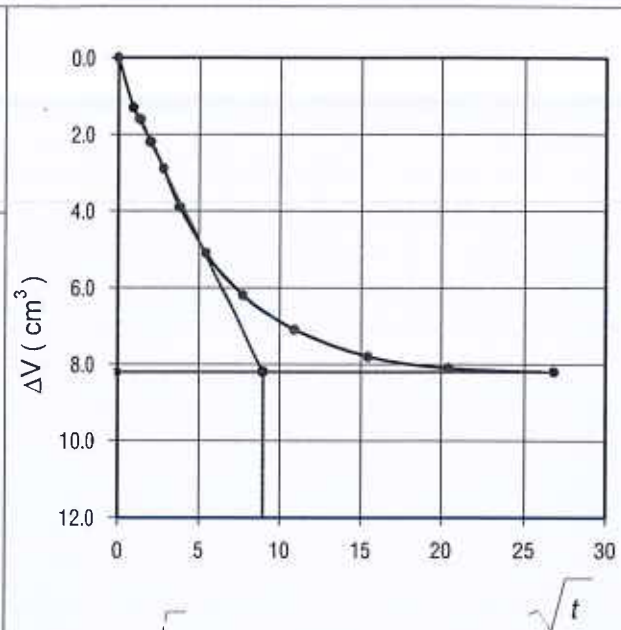
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.46 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 29.75 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 89.21 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 8.07 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	36.7	0.0	98	2.00
1	1.00	35.4	1.3	94	6.00
2	1.41	35.1	1.6	90	10.00
4	2.00	34.5	2.2	86	14.00
8	2.83	33.8	2.9	76	24.00
15	3.87	32.8	3.9	68	32.00
30	5.48	31.6	5.1	58	42.00
60	7.75	30.5	6.2	46	54.00
120	10.95	29.6	7.1	32	68.00
240	15.49	28.9	7.8	18	82.00
420	20.49	28.6	8.1	8	92.00
720	26.83	28.5	8.2	2	98.50

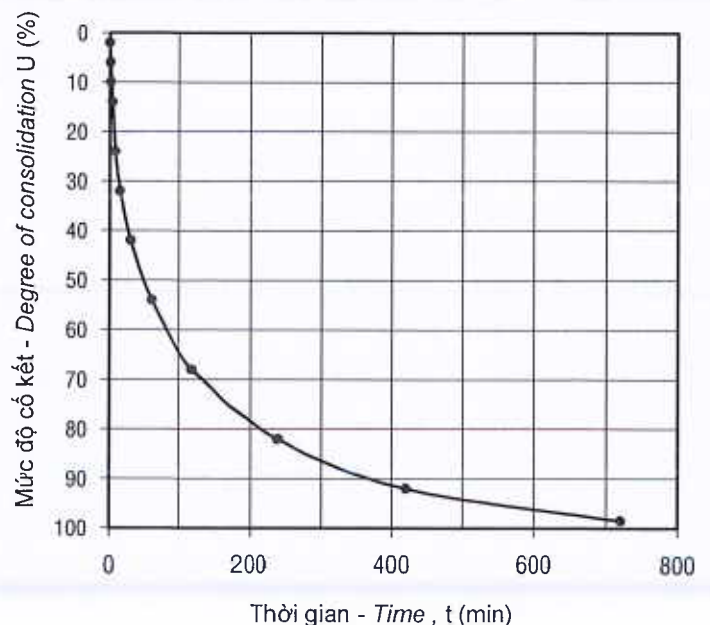
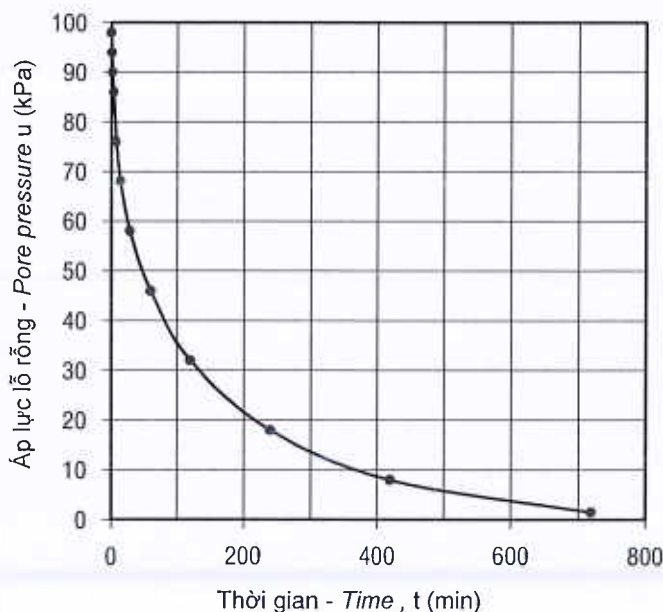


$$\sqrt{t_{100}} = 9.00$$

$$t_{100} = 81.00 \text{ phút - min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0706 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **73**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK1**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **2.8 - 3.2**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.72 cm

$m_{vi}$ : 0.56 m<sup>2</sup>/MN

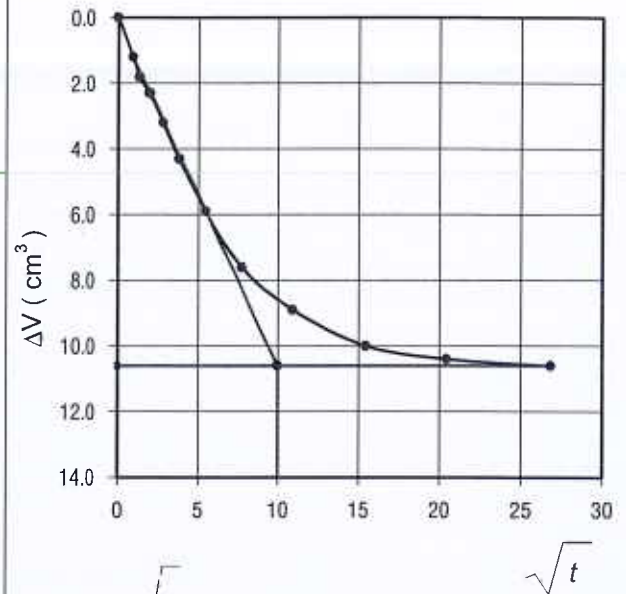
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.26 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 23.69 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 87.01 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 4.1305 x 10<sup>-9</sup> m/sec

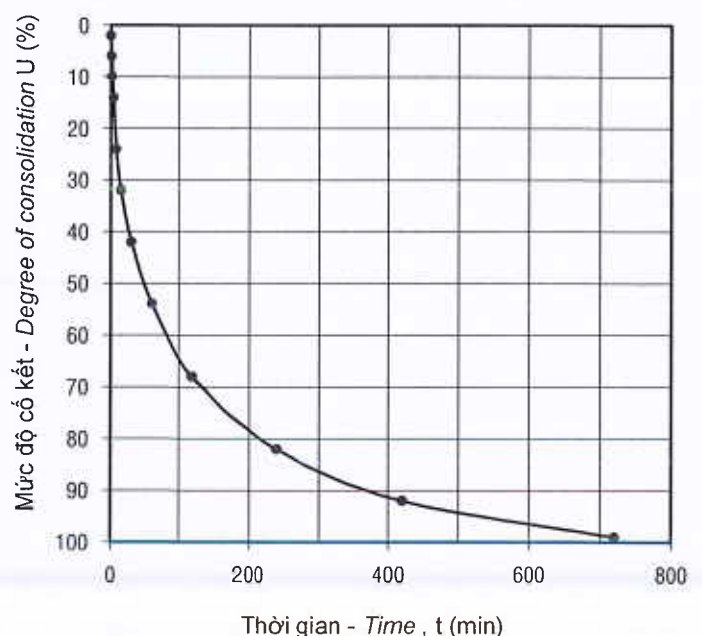
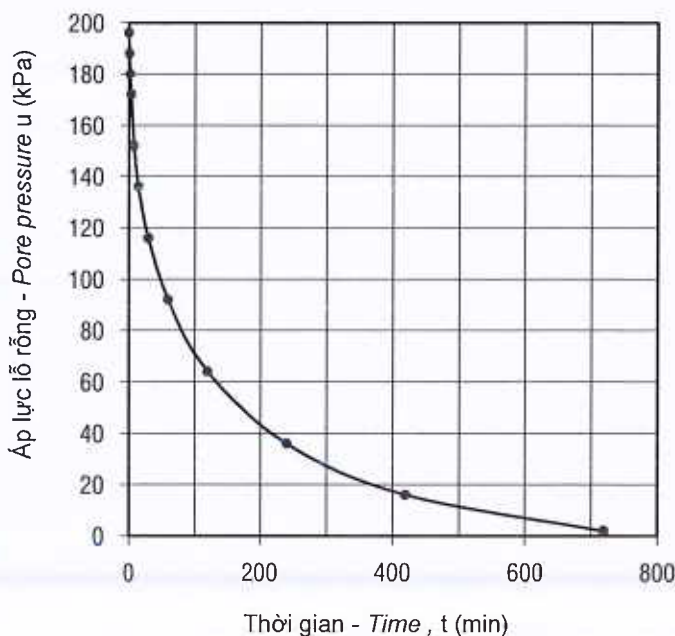
Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	38.0	0.0	196	2.00
1	1.00	36.8	1.2	188	6.00
2	1.41	36.2	1.8	180	10.00
4	2.00	35.7	2.3	172	14.00
8	2.83	34.8	3.2	152	24.00
15	3.87	33.7	4.3	136	32.00
30	5.48	32.1	5.9	116	42.00
60	7.75	30.4	7.6	92	54.00
120	10.95	29.1	8.9	64	68.00
240	15.49	28.0	10.0	36	82.00
420	20.49	27.6	10.4	16	92.00
720	26.83	27.4	10.6	2	99.00



$\sqrt{t_{100}} = 10.00$   
 $t_{100} = 100.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_f \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.0572 \text{ mm/min}$$





**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



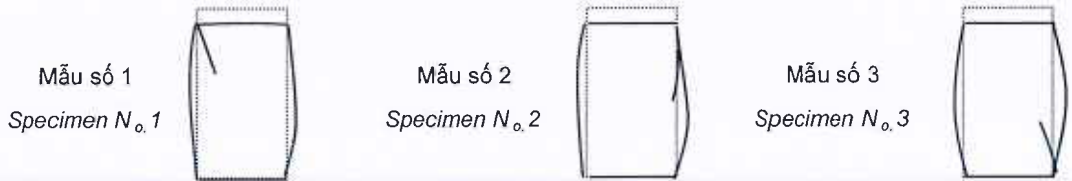
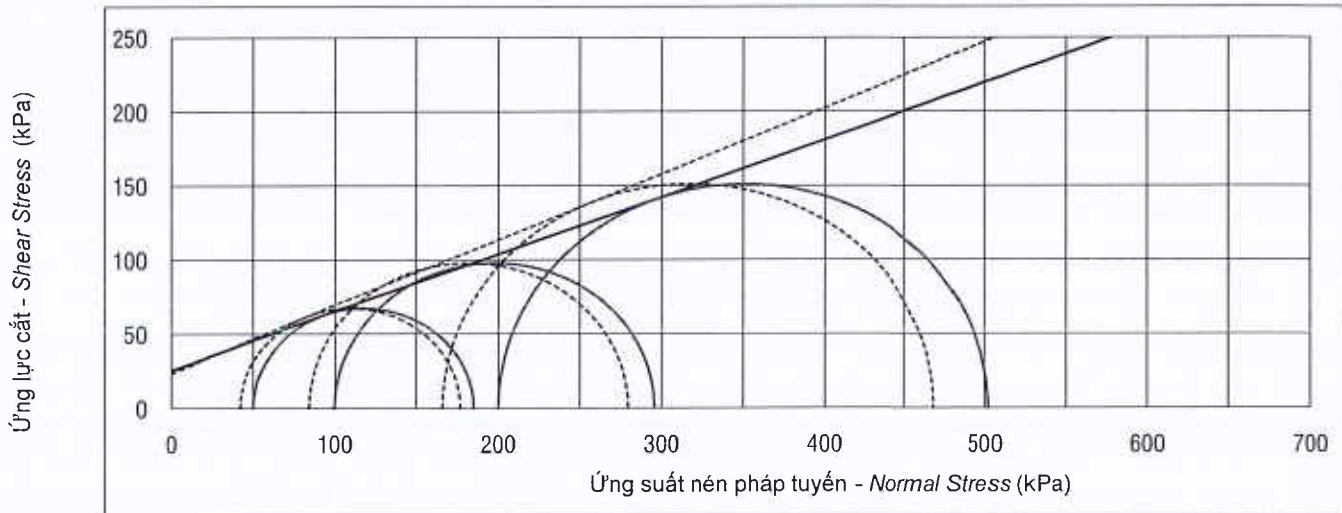
Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>: **76** Chiều cao mẫu / Height: L<sub>0</sub>: **8.01** cm  
 Hồ khoan / Borehole N<sub>o</sub>: **HK2** Đường kính / Diameter: D<sub>0</sub>: **3.93** cm  
 Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>: **M3** Tiết diện / Area: A<sub>0</sub>: **12.13** cm<sup>2</sup>  
 Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0** Thể tích mẫu / Volume: V<sub>0</sub>: **97.16** cm<sup>3</sup>  
 PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: **P(KN) = 0.0040 X** Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain: **0.1168, 0.1017 and 0.0792** mm/min

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Hệ số bão hòa / Saturated value B	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength			
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Dung trọng / Bulk density $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	Độ ẩm / Moisture content W (%)	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)		$\sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	$\phi_u$ (Deg)	C' <sub>u</sub> (kPa)	$\phi'_u$ (Deg)
1	1.95	22.6	31.7	19.2	1	50	134.85	8	25.38	20°58'	23.34	23°45'
2	1.94	22.7			1	100	195.74	16				
3	1.96	22.4			1	200	302.17	34				

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

$\sigma_3$ (kPa)	50	100	200
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.65	11.47	11.28
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.85	7.79	7.73
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	91.45	89.35	87.19

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram**



Failure sketch of specimens

Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách

Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga

# THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test No.: **76**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M3**

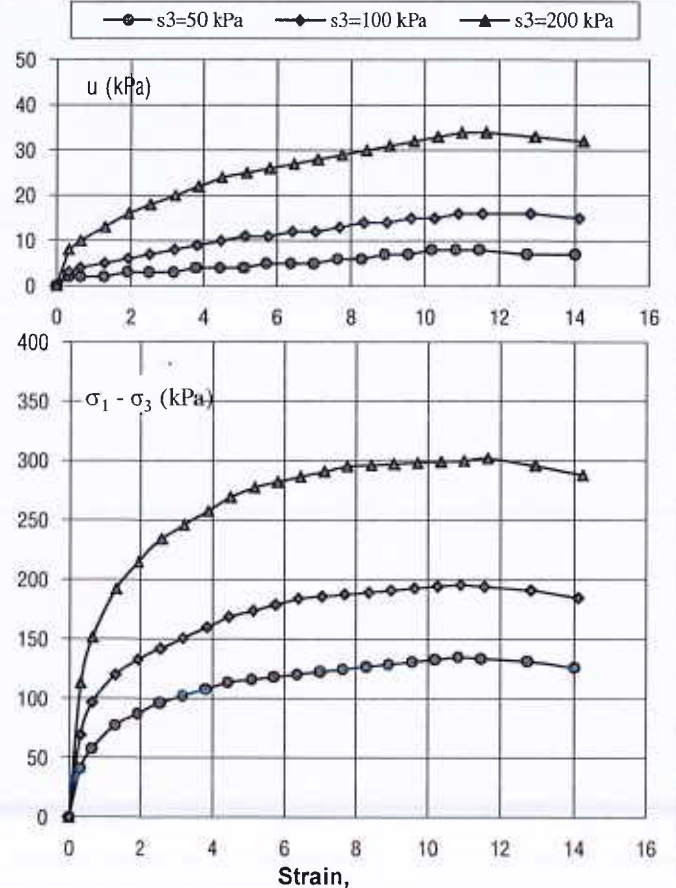
Hố khoan / Borehole No.: **HK2**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

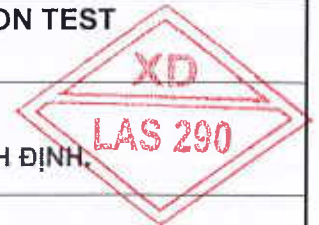
ΔH mm	σ <sub>3</sub> = 50 kPa											σ <sub>3</sub> = 100 kPa										
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>2</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>2</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)		
0.25	0.32	12.0	48.0	2	11.88	0.09	41.00	91.00	48	89.00	0.32	20.0	80.0	3	11.51	0.09	69.41	169.41	97	166.41		
0.50	0.64	17.0	68.0	2	11.72	0.18	57.84	107.84	48	105.84	0.64	28.0	112.0	4	11.55	0.19	96.78	196.78	96	192.78		
1.00	1.27	23.0	92.0	2	11.80	0.37	77.60	127.60	48	125.60	1.28	35.0	140.0	5	11.62	0.37	120.11	220.11	95	215.11		
1.50	1.91	26.0	104.0	3	11.87	0.55	87.07	137.07	47	134.07	1.92	39.0	156.0	6	11.70	0.56	132.78	232.78	94	226.78		
2.00	2.55	29.0	116.0	3	11.95	0.73	96.34	146.34	47	143.34	2.57	42.0	168.0	7	11.77	0.74	141.99	241.99	93	234.99		
2.50	3.18	31.0	124.0	3	12.03	0.91	102.16	152.16	47	149.16	3.21	45.0	180.0	8	11.85	0.93	150.97	250.97	92	242.97		
3.00	3.82	33.0	132.0	4	12.11	1.09	107.91	157.91	46	153.91	3.85	48.0	192.0	9	11.93	1.11	159.83	259.83	91	250.83		
3.50	4.46	35.0	140.0	4	12.19	1.27	113.58	163.58	46	159.58	4.49	51.0	204.0	10	12.01	1.29	168.57	268.57	90	258.57		
4.00	5.10	36.0	144.0	4	12.27	1.44	115.92	165.92	46	161.92	5.13	53.0	212.0	11	12.09	1.47	173.89	273.89	89	262.89		
4.50	5.73	37.0	148.0	5	12.36	1.62	118.12	168.12	45	163.12	5.77	55.0	220.0	11	12.18	1.64	178.98	278.98	89	267.98		
5.00	6.37	38.0	152.0	5	12.44	1.79	120.39	170.39	45	165.39	6.42	57.0	228.0	12	12.26	1.82	184.15	284.15	88	272.15		
5.50	7.01	39.0	156.0	5	12.52	1.97	122.64	172.64	45	167.64	7.06	58.0	232.0	12	12.34	1.99	186.01	286.01	88	274.01		
6.00	7.64	40.0	160.0	6	12.61	2.14	124.75	174.75	44	168.75	7.70	59.0	236.0	13	12.43	2.17	187.70	287.70	87	274.70		
6.50	8.28	41.0	164.0	6	12.70	2.31	126.83	176.83	44	170.83	8.34	60.0	240.0	14	12.52	2.34	189.35	289.35	86	275.35		
7.00	8.92	42.0	168.0	7	12.79	2.47	128.88	178.88	43	171.88	8.98	61.0	244.0	14	12.60	2.51	191.14	291.14	86	277.14		
7.50	9.55	43.0	172.0	7	12.88	2.64	130.90	180.90	43	173.90	9.62	62.0	248.0	15	12.69	2.68	192.75	292.75	85	277.75		
8.00	10.19	44.0	176.0	8	12.97	2.81	132.89	182.89	42	174.89	10.27	63.0	252.0	15	12.78	2.85	194.33	294.33	85	279.33		
8.50	10.83	45.0	180.0	8	13.06	2.97	134.85	184.85	42	176.85	10.91	64.0	256.0	16	12.88	3.02	195.74	295.74	84	279.74		
9.00	11.46	45.0	180.0	8	13.16	3.14	133.64	183.64	42	175.64	11.55	64.0	256.0	16	12.97	3.18	194.20	294.20	84	278.20		
10.00	12.74	45.0	180.0	7	13.35	3.46	131.37	181.37	43	174.37	12.83	64.0	256.0	16	13.16	3.51	191.02	291.02	84	275.02		
11.00	14.01	44.0	176.0	7	13.55	3.78	126.11	176.11	43	169.11	14.12	63.0	252.0	15	13.36	3.83	184.79	284.79	85	269.79		

\* M: Membrane Correction

ΔH mm	σ <sub>3</sub> = 200 kPa										
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>2</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)	
0.25	0.32	32.0	128.0	8	11.32	0.10	112.98	312.98	192	304.98	
0.50	0.65	43.0	172.0	10	11.35	0.19	151.35	351.35	190	341.35	
1.00	1.29	55.0	220.0	13	11.43	0.38	192.10	392.10	187	379.10	
1.50	1.94	62.0	248.0	16	11.50	0.57	215.08	415.08	184	399.08	
2.00	2.59	68.0	272.0	18	11.58	0.75	234.13	434.13	182	416.13	
2.50	3.23	72.0	288.0	20	11.66	0.94	246.06	446.06	180	426.06	
3.00	3.88	76.0	304.0	22	11.74	1.12	257.82	457.82	178	435.82	
3.50	4.53	80.0	320.0	24	11.82	1.31	269.42	469.42	176	445.42	
4.00	5.17	83.0	332.0	25	11.90	1.49	277.50	477.50	175	452.50	
4.50	5.82	85.0	340.0	26	11.98	1.67	282.14	482.14	174	456.14	
5.00	6.47	87.0	348.0	27	12.06	1.85	286.71	486.71	173	459.71	
5.50	7.12	89.0	356.0	28	12.15	2.03	290.98	490.98	172	462.98	
6.00	7.76	91.0	364.0	29	12.23	2.20	295.43	495.43	171	466.43	
6.50	8.41	92.0	368.0	30	12.32	2.38	296.32	496.32	170	466.32	
7.00	9.06	93.0	372.0	31	12.40	2.55	297.45	497.45	169	466.45	
7.50	9.70	94.0	376.0	32	12.49	2.73	298.32	498.32	168	466.32	
8.00	10.35	95.0	380.0	33	12.58	2.90	299.17	499.17	167	466.17	
8.50	11.00	96.0	384.0	34	12.67	3.07	300.01	500.01	166	466.01	
9.00	11.64	97.5	390.0	34	12.77	3.23	302.17	502.17	166	468.17	
10.00	12.94	97.0	388.0	33	12.96	3.57	295.82	495.82	167	462.82	
11.00	14.23	96.0	384.0	32	13.15	3.90	288.12	488.12	168	456.12	



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **76**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK2**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

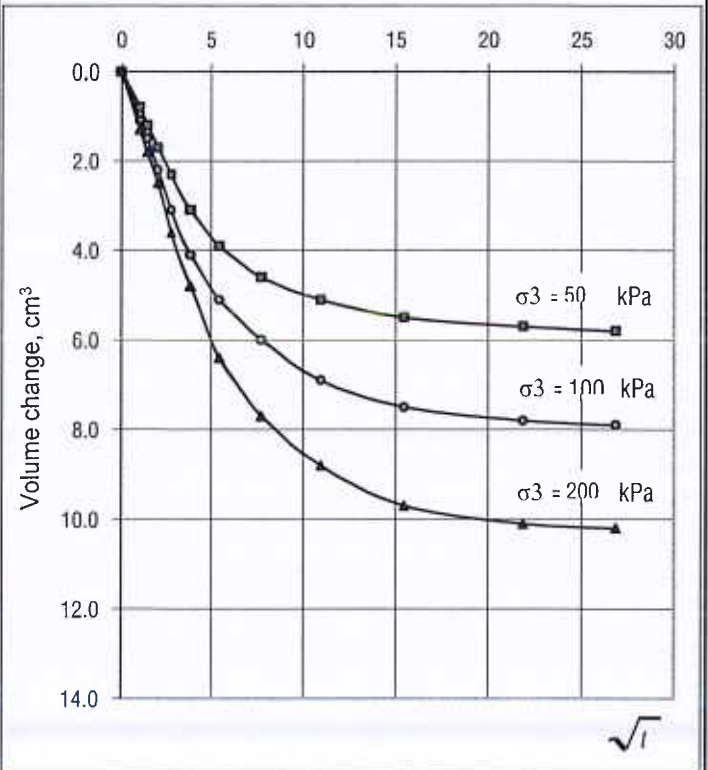
$\sigma_3 = 50$ kPa						$\sigma_3 = 100$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	49	2.0	0	0.0	36.7	0.0	98	2.0
1	1.00	34.9	0.8	48	4.0	1	1.00	35.6	1.1	96	4.0
2	1.41	34.5	1.2	46	8.0	2	1.41	35.2	1.5	92	8.0
4	2.00	34.0	1.7	44	12.0	4	2.00	34.5	2.2	88	12.0
8	2.83	33.4	2.3	40	20.0	8	2.83	33.6	3.1	80	20.0
15	3.87	32.6	3.1	36	28.0	15	3.87	32.6	4.1	72	28.0
30	5.48	31.8	3.9	31	38.0	30	5.48	31.6	5.1	62	38.0
60	7.75	31.1	4.6	25	50.0	60	7.75	30.7	6.0	50	50.0
120	10.95	30.6	5.1	17	66.0	120	10.95	29.8	6.9	34	66.0
240	15.49	30.2	5.5	9	82.0	240	15.49	29.2	7.5	18	82.0
480	21.91	30.0	5.7	3	94.0	480	21.91	28.9	7.8	6	94.0
720	26.83	29.9	5.8	1	98.0	720	26.83	28.8	7.9	1	99.0

**Total = 5.8**

**Total = 7.9**

$\sigma_3 = 200$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	196	2.0
1	1.00	36.7	1.3	192	4.0
2	1.41	36.2	1.8	184	8.0
4	2.00	35.5	2.5	176	12.0
8	2.83	34.4	3.6	160	20.0
15	3.87	33.2	4.8	144	28.0
30	5.48	31.6	6.4	124	38.0
60	7.75	30.3	7.7	100	50.0
120	10.95	29.2	8.8	68	66.0
240	15.49	28.3	9.7	36	82.0
480	21.91	27.9	10.1	12	94.0
720	26.83	27.8	10.2	2	99.0

**Total = 10.2**



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test No.: **76**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK2**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 50$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : **7.85** cm

$m_{vi}$ : 1.24 m<sup>2</sup>/MN

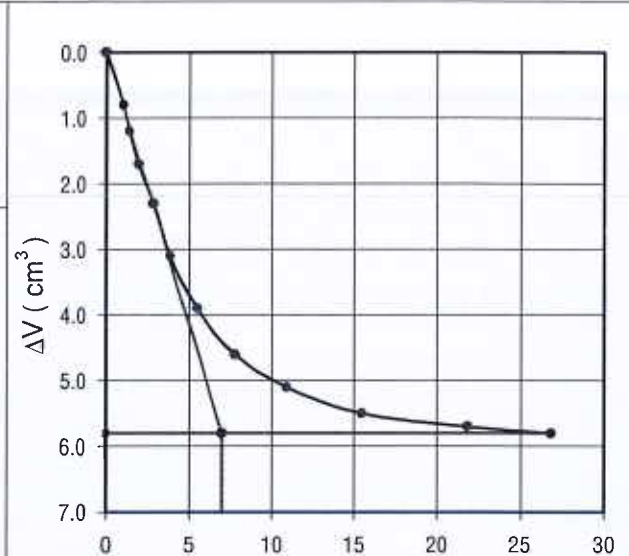
Tiết diện / Area,  $A_c$ : **11.65** cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 50.00 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : **91.44** cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 19.28 x 10<sup>-9</sup> m/sec

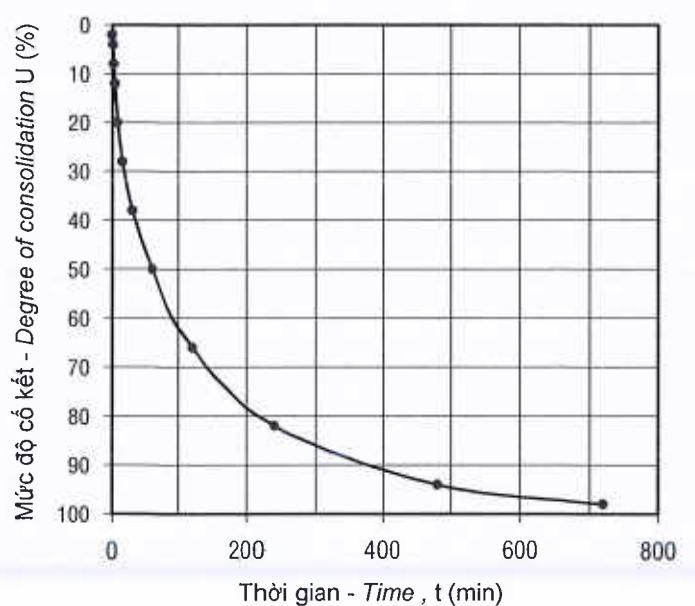
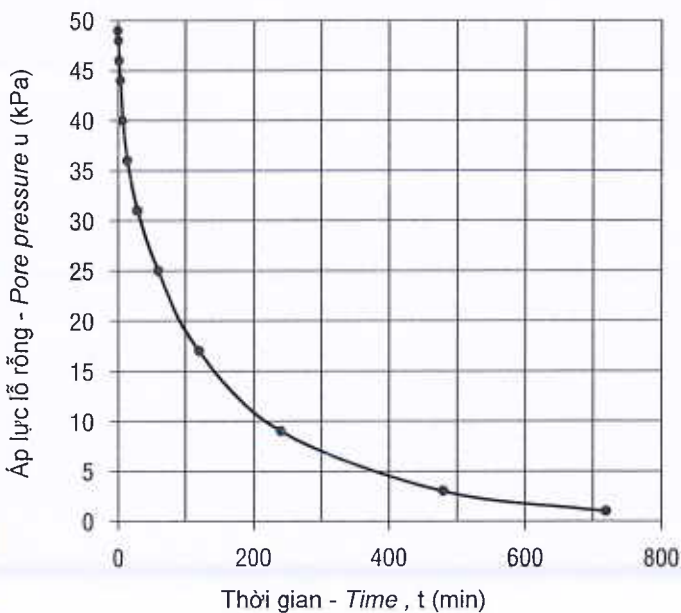
Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	35.7	0.0	49	2.00
1	1.00	34.9	0.8	48	4.00
2	1.41	34.5	1.2	46	8.00
4	2.00	34.0	1.7	44	12.00
8	2.83	33.4	2.3	40	20.00
15	3.87	32.6	3.1	36	28.00
30	5.48	31.8	3.9	31	38.00
60	7.75	31.1	4.6	25	50.00
120	10.95	30.6	5.1	17	66.00
240	15.49	30.2	5.5	9	82.00
480	21.91	30.0	5.7	3	94.00
720	26.83	29.9	5.8	1	98.00



$\sqrt{t_{100}} = 7.00$   
 $t_{100} = 49.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.1168 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **76**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M3**

Hố khoan / Borehole No.: **HK2**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.80 cm

$m_{vi}$ : 0.84 m<sup>2</sup>/MN

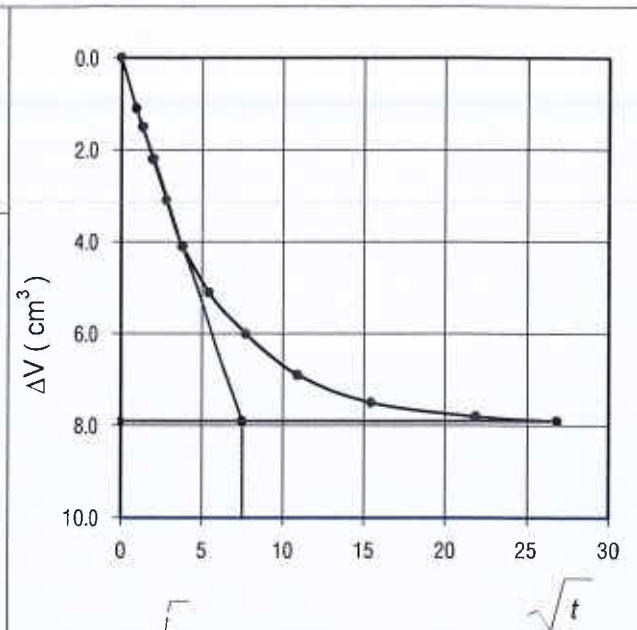
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.48 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 42.93 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 89.50 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 11.16 x 10<sup>-9</sup> m/sec

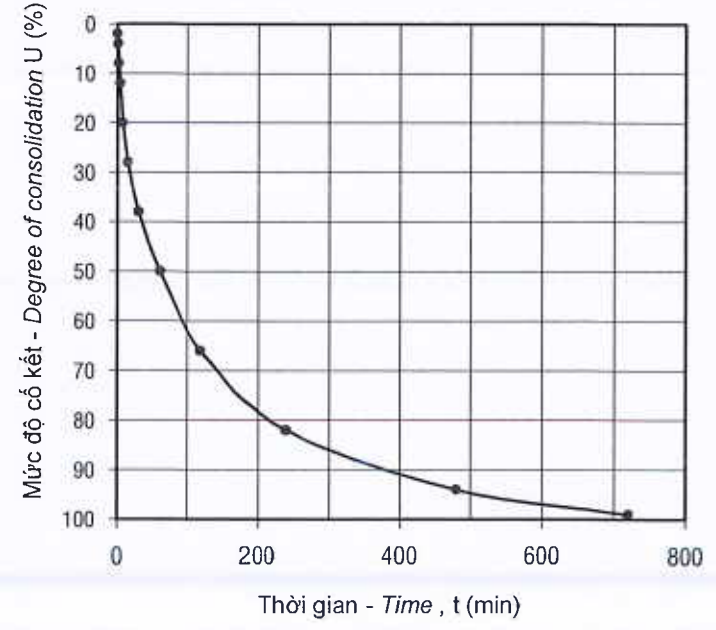
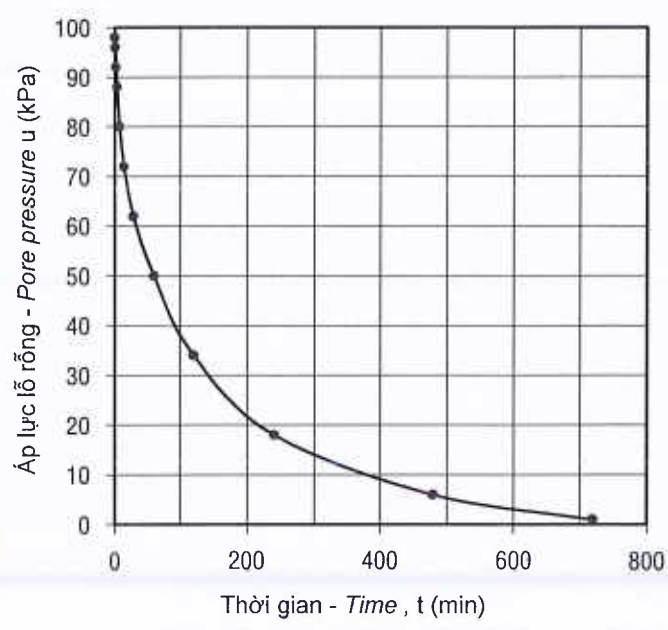
Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	36.7	0.0	98	2.00
1	1.00	35.6	1.1	96	4.00
2	1.41	35.2	1.5	92	8.00
4	2.00	34.5	2.2	88	12.00
8	2.83	33.6	3.1	80	20.00
15	3.87	32.6	4.1	72	28.00
30	5.48	31.6	5.1	62	38.00
60	7.75	30.7	6.0	50	50.00
120	10.95	29.8	6.9	34	66.00
240	15.49	29.2	7.5	18	82.00
480	21.91	28.9	7.8	6	94.00
720	26.83	28.8	7.9	1	99.00



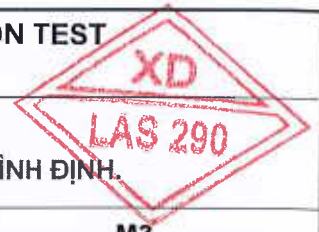
$\sqrt{t}_{100} = 7.50$   
 $t_{100} = 56.25$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.1017$  mm/min



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **76**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M3**

Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK2**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : **7.73** cm

$m_{vi}$ : **0.54** m<sup>2</sup>/MN

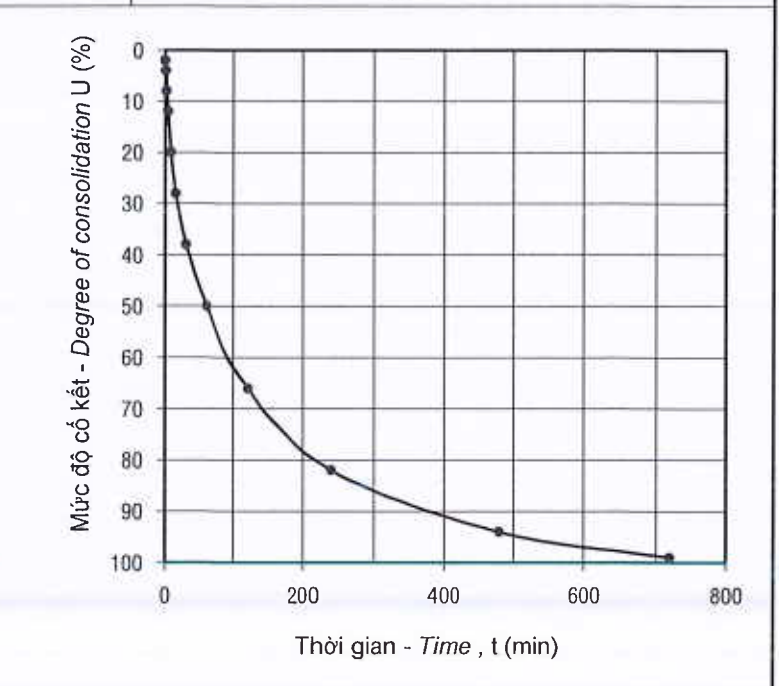
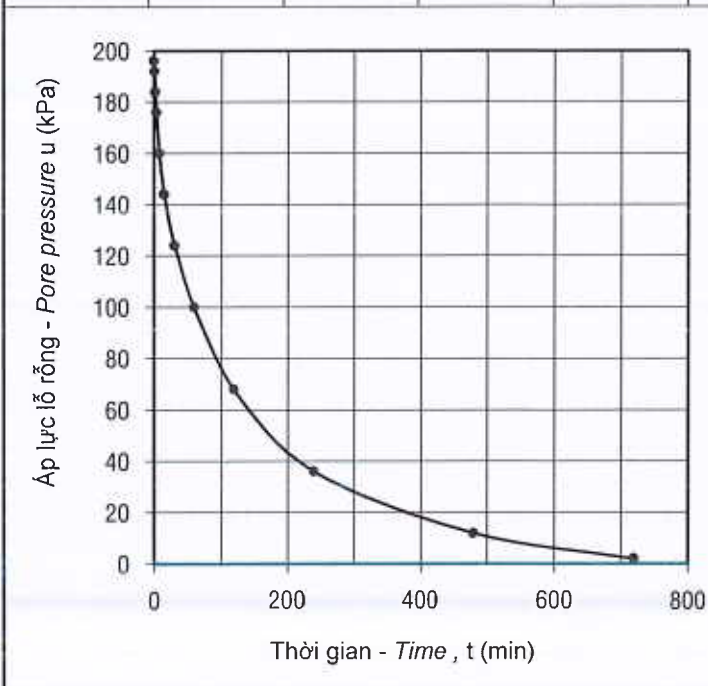
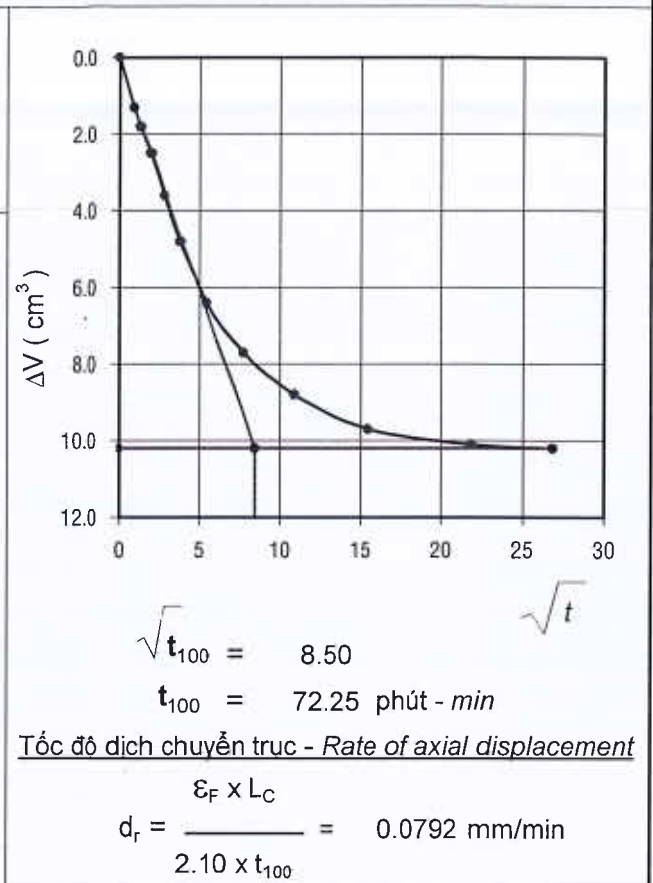
Tiết diện / Area,  $A_c$ : **11.29** cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : **32.87** m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : **87.29** cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : **5.5134 x 10<sup>-9</sup>** m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolidation, $U$ (%)
0	0.00	38.0	0.0	196	2.00
1	1.00	36.7	1.3	192	4.00
2	1.41	36.2	1.8	184	8.00
4	2.00	35.5	2.5	176	12.00
8	2.83	34.4	3.6	160	20.00
15	3.87	33.2	4.8	144	28.00
30	5.48	31.6	6.4	124	38.00
60	7.75	30.3	7.7	100	50.00
120	10.95	29.2	8.8	68	66.00
240	15.49	28.3	9.7	36	82.00
480	21.91	27.9	10.1	12	94.00
720	26.83	27.8	10.2	2	99.00



**LAS-XD 290****THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)****Dự án - Project:****KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.****Địa điểm - Location:****PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.**Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>:**81**

Chiều cao mẫu / Height :

L<sub>0</sub>: **8.01** cmHố khoan / Borehole N<sub>o</sub>:**HK8**

Đường kính / Diameter:

D<sub>0</sub>: **3.93** cmSố hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>:**M3**

Tiết diện / Area:

A<sub>0</sub>: **12.13** cm<sup>2</sup>

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):

**5.9 - 6.3**

Thể tích mẫu / Volume:

V<sub>0</sub>: **97.16** cm<sup>3</sup>PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: **P(KN) = 0.0040 X**

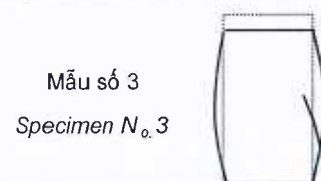
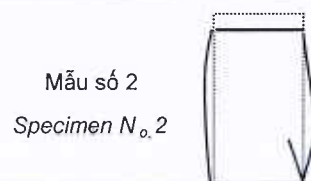
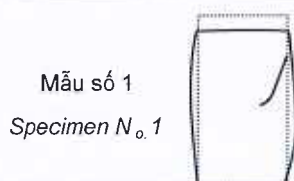
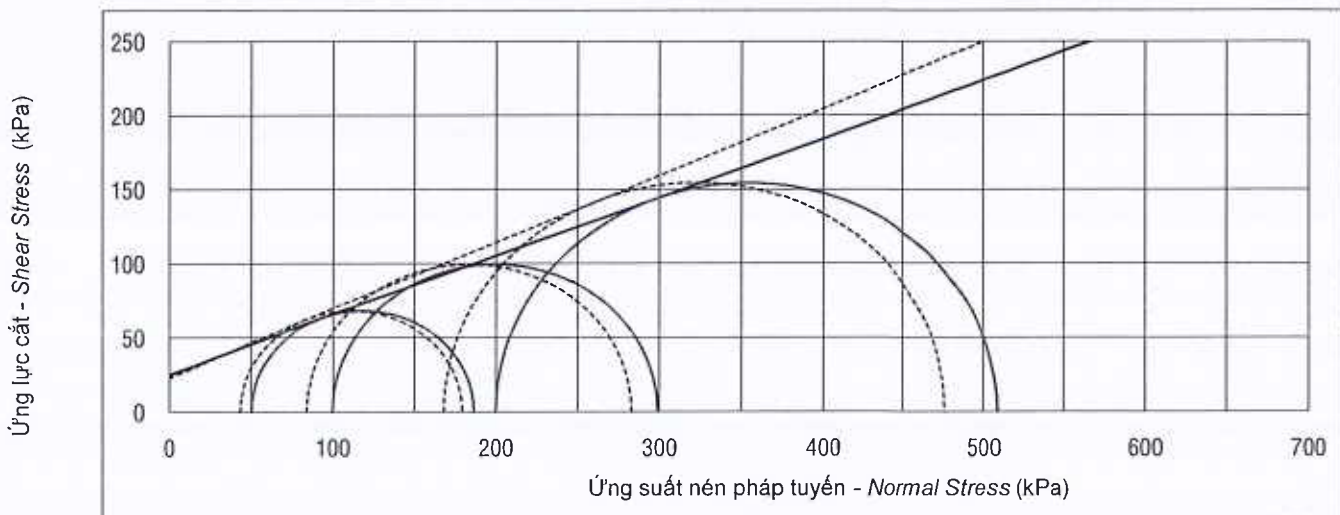
Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain:

**0.1168, 0.1017 and 0.0792** mm/min

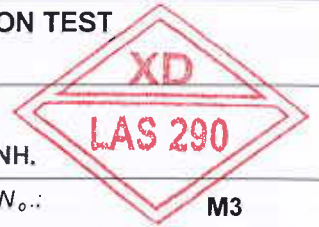
Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Hệ số bão hòa / Saturated value B	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength			
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Độ ẩm / Moisture content W (%)	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)		σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)	C' <sub>u</sub> (kPa)	φ' <sub>u</sub> (Deg)
1	1.95	22.2	30.7	19.2	0.99	50	136.38	7	25.07	21°23'	22.82	24°04'
2	1.94	22.3			0.99	100	199.00	16				
3	1.96	22.0			1.00	200	308.68	32				

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

σ <sub>3</sub> (kPa)	50	100	200
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.65	11.46	11.27
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.85	7.79	7.73
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	91.45	89.27	87.12

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram****Failure sketch of specimens**Người thí nghiệm / Tested by: **Trịnh Hữu Bách**Trưởng PTN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**

# THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test No.: **81**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

**M3**

Hố khoan / Borehole No.: **HK8**

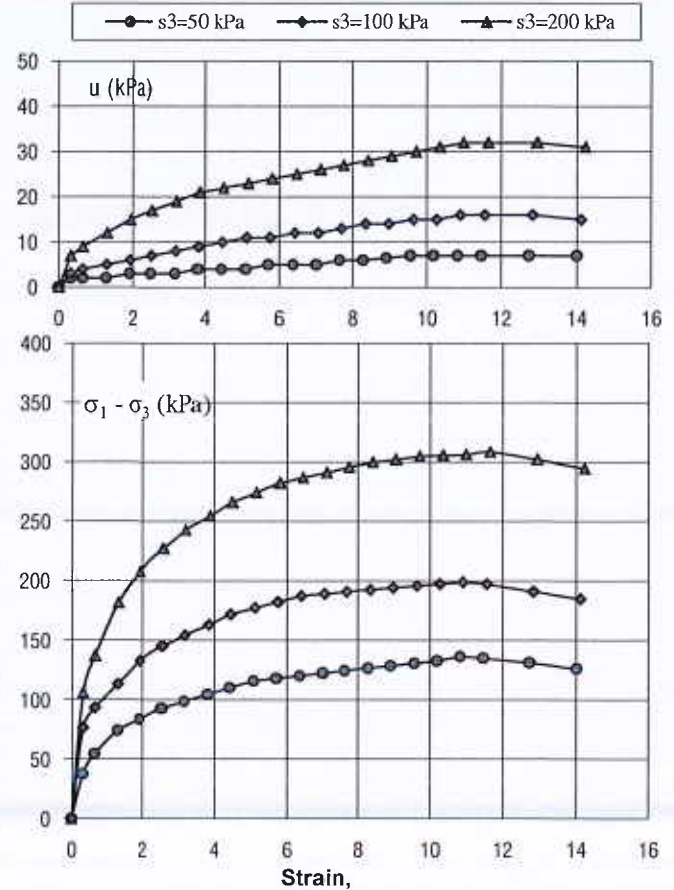
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):

**5.9 - 6.3**

ΔH mm	$\sigma_3 = 50 \text{ kPa}$											$\sigma_3 = 100 \text{ kPa}$										
	ε%	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_2'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)	ε%	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_2'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)		
0.25	0.32	11.0	44.0	2	11.68	0.09	37.58	87.58	48	85.58	0.32	22.0	88.0	3	11.50	0.09	76.43	176.43	97	173.43		
0.50	0.64	16.0	64.0	2	11.72	0.18	54.42	104.42	48	102.42	0.64	27.0	108.0	4	11.54	0.19	93.40	193.40	96	189.40		
1.00	1.27	22.0	88.0	2	11.80	0.37	74.21	124.21	48	122.21	1.28	33.0	132.0	5	11.61	0.37	113.32	213.32	95	208.32		
1.50	1.91	25.0	100.0	3	11.87	0.55	83.70	133.70	47	130.70	1.93	39.0	156.0	6	11.69	0.56	132.89	232.89	94	226.89		
2.00	2.55	28.0	112.0	3	11.95	0.73	92.99	142.99	47	139.99	2.57	43.0	172.0	7	11.77	0.74	145.39	245.39	93	238.39		
2.50	3.18	30.0	120.0	3	12.03	0.91	98.84	148.84	47	145.84	3.21	46.0	184.0	8	11.84	0.93	154.48	254.48	92	246.48		
3.00	3.82	32.0	128.0	4	12.11	1.09	104.61	154.61	46	150.61	3.85	49.0	196.0	9	11.92	1.11	163.32	263.32	91	254.32		
3.50	4.46	34.0	136.0	4	12.19	1.27	110.30	160.30	46	156.30	4.49	52.0	208.0	10	12.00	1.29	172.05	272.05	90	262.05		
4.00	5.10	36.0	144.0	4	12.27	1.44	115.92	165.92	46	161.92	5.13	54.0	216.0	11	12.08	1.47	177.34	277.34	89	266.34		
4.50	5.73	37.0	148.0	5	12.36	1.62	118.12	168.12	45	163.12	5.78	56.0	224.0	11	12.17	1.64	182.42	282.42	89	271.42		
5.00	6.37	38.0	152.0	5	12.44	1.79	120.39	170.39	45	165.39	6.42	58.0	232.0	12	12.25	1.82	187.57	287.57	88	275.57		
5.50	7.01	39.0	156.0	5	12.52	1.97	122.64	172.64	45	167.64	7.06	59.0	236.0	12	12.34	1.99	189.25	289.25	88	277.25		
6.00	7.64	40.0	160.0	6	12.61	2.14	124.75	174.75	44	168.75	7.70	60.0	240.0	13	12.42	2.17	191.07	291.07	87	278.07		
6.50	8.28	41.0	164.0	6	12.70	2.31	126.83	176.83	44	170.83	8.34	61.0	244.0	14	12.51	2.34	192.70	292.70	86	278.70		
7.00	8.92	42.0	168.0	7	12.79	2.47	128.88	178.88	44	172.38	8.99	62.0	248.0	14	12.60	2.51	194.31	294.31	86	280.31		
7.50	9.55	43.0	172.0	7	12.88	2.64	130.90	180.90	43	173.90	9.63	63.0	252.0	15	12.69	2.68	195.90	295.90	85	280.90		
8.00	10.19	44.0	176.0	7	12.97	2.81	132.89	182.89	43	175.89	10.27	64.0	256.0	15	12.78	2.85	197.46	297.46	85	282.46		
8.50	10.83	45.5	182.0	7	13.06	2.97	136.38	186.38	43	179.38	10.91	65.0	260.0	16	12.87	3.02	199.00	299.00	84	283.00		
9.00	11.46	45.5	182.0	7	13.16	3.14	135.16	185.16	43	178.16	11.55	65.0	260.0	16	12.96	3.19	197.43	297.43	84	281.43		
10.00	12.74	45.0	180.0	7	13.35	3.46	131.37	181.37	43	174.37	12.84	64.0	256.0	16	13.15	3.51	191.16	291.16	84	275.16		
11.00	14.01	44.0	176.0	7	13.55	3.78	126.11	176.11	43	169.11	14.12	63.0	252.0	15	13.35	3.84	184.93	284.93	85	269.93		

\* M: Membrane Correction

ΔH mm	$\sigma_3 = 200 \text{ kPa}$										
	ε%	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_2'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)	
0.25	0.32	30.0	120.0	7	11.31	0.10	106.01	306.01	193	299.01	
0.50	0.65	39.0	156.0	9	11.35	0.19	137.25	337.25	191	328.25	
1.00	1.29	52.0	208.0	12	11.42	0.38	181.76	381.76	188	369.76	
1.50	1.94	60.0	240.0	15	11.50	0.57	208.13	408.13	185	393.13	
2.00	2.59	66.0	264.0	17	11.57	0.76	227.42	427.42	183	410.42	
2.50	3.24	71.0	284.0	19	11.65	0.94	242.84	442.84	181	423.84	
3.00	3.88	75.0	300.0	21	11.73	1.13	254.63	454.63	179	433.63	
3.50	4.53	79.0	316.0	22	11.81	1.31	266.26	466.26	178	444.26	
4.00	5.18	82.0	328.0	23	11.89	1.49	274.37	474.37	177	451.37	
4.50	5.82	85.0	340.0	24	11.97	1.67	282.37	482.37	176	458.37	
5.00	6.47	87.0	348.0	25	12.05	1.85	286.95	486.95	175	461.95	
5.50	7.12	89.0	356.0	26	12.14	2.03	291.22	491.22	174	465.22	
6.00	7.77	91.0	364.0	27	12.22	2.20	295.67	495.67	173	468.67	
6.50	8.41	93.0	372.0	28	12.31	2.38	299.81	499.81	172	471.81	
7.00	9.06	94.5	378.0	29	12.40	2.55	302.29	502.29	171	473.29	
7.50	9.71	96.0	384.0	30	12.48	2.73	304.97	504.97	170	474.97	
8.00	10.35	97.0	388.0	31	12.57	2.90	305.77	505.77	169	474.77	
8.50	11.00	98.0	392.0	32	12.67	3.07	306.33	506.33	168	474.33	
9.00	11.65	99.5	398.0	32	12.76	3.24	308.68	508.68	168	476.68	
10.00	12.94	99.0	396.0	32	12.95	3.57	302.22	502.22	168	470.22	
11.00	14.24	98.0	392.0	31	13.14	3.90	294.43	494.43	169	463.43	



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test No.: **81**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M3**

Hố khoan / Borehole No.: **HK8**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.9 - 6.3**

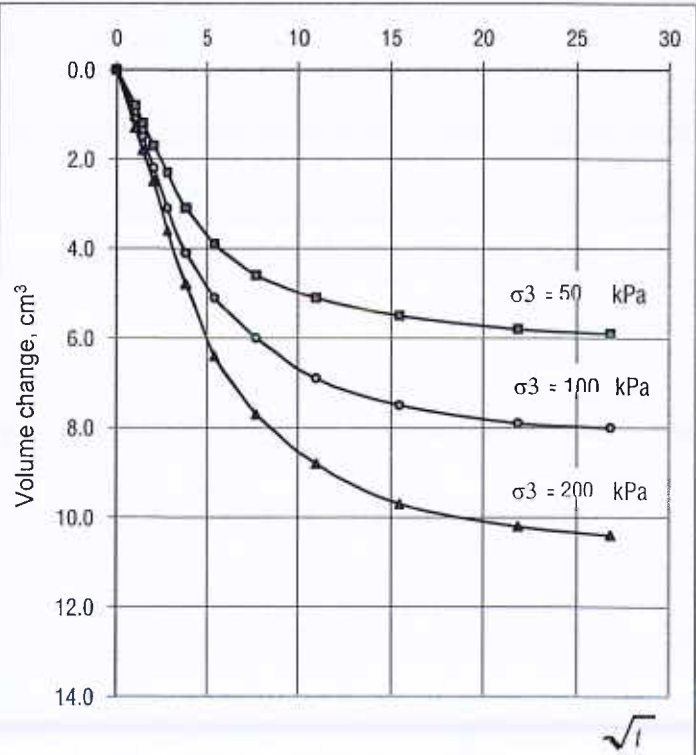
$\sigma_3 = 50$ kPa						$\sigma_3 = 100$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	49	2.0	0	0.0	36.7	0.0	98	2.0
1	1.00	34.9	0.8	48	4.0	1	1.00	35.6	1.1	96	4.0
2	1.41	34.5	1.2	46	8.0	2	1.41	35.2	1.5	92	8.0
4	2.00	34.0	1.7	44	12.0	4	2.00	34.5	2.2	88	12.0
8	2.83	33.4	2.3	40	20.0	8	2.83	33.6	3.1	80	20.0
15	3.87	32.6	3.1	36	28.0	15	3.87	32.6	4.1	72	28.0
30	5.48	31.8	3.9	31	38.0	30	5.48	31.6	5.1	62	38.0
60	7.75	31.1	4.6	25	50.0	60	7.75	30.7	6.0	50	50.0
120	10.95	30.6	5.1	17	66.0	120	10.95	29.8	6.9	34	66.0
240	15.49	30.2	5.5	9	82.0	240	15.49	29.2	7.5	18	82.0
480	21.91	29.9	5.8	3	94.0	480	21.91	28.8	7.9	6	94.0
720	26.83	29.8	5.9	1	98.0	720	26.83	28.7	8.0	1	99.0

**Total = 5.9**

**Total = 8.0**

$\sigma_3 = 200$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	196	2.0
1	1.00	36.7	1.3	192	4.0
2	1.41	36.2	1.8	184	8.0
4	2.00	35.5	2.5	176	12.0
8	2.83	34.4	3.6	160	20.0
15	3.87	33.2	4.8	144	28.0
30	5.48	31.6	6.4	124	38.0
60	7.75	30.3	7.7	100	50.0
120	10.95	29.2	8.8	68	66.0
240	15.49	28.3	9.7	36	82.0
480	21.91	27.8	10.2	12	94.0
720	26.83	27.6	10.4	2	99.0

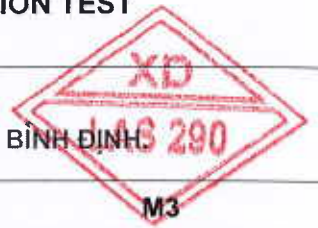
**Total = 10.4**



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **81**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

**M3**

Hố khoan / Borehole No.: **HK8**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.9 - 6.3**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 50$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : **7.85** cm

$m_{vi}$ : **1.27** m<sup>2</sup>/MN

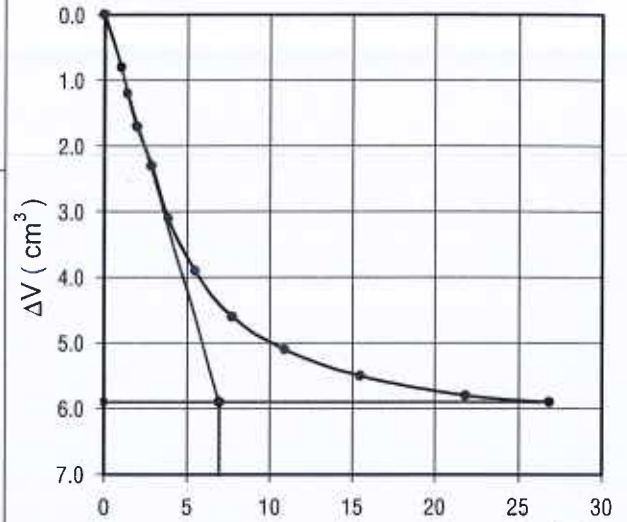
Tiết diện / Area,  $A_c$ : **11.64** cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : **49.96** m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : **91.34** cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : **19.59** x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	35.7	0.0	49	2.00
1	1.00	34.9	0.8	48	4.00
2	1.41	34.5	1.2	46	8.00
4	2.00	34.0	1.7	44	12.00
8	2.83	33.4	2.3	40	20.00
15	3.87	32.6	3.1	36	28.00
30	5.48	31.8	3.9	31	38.00
60	7.75	31.1	4.6	25	50.00
120	10.95	30.6	5.1	17	66.00
240	15.49	30.2	5.5	9	82.00
480	21.91	29.9	5.8	3	94.00
720	26.83	29.8	5.9	1	98.00

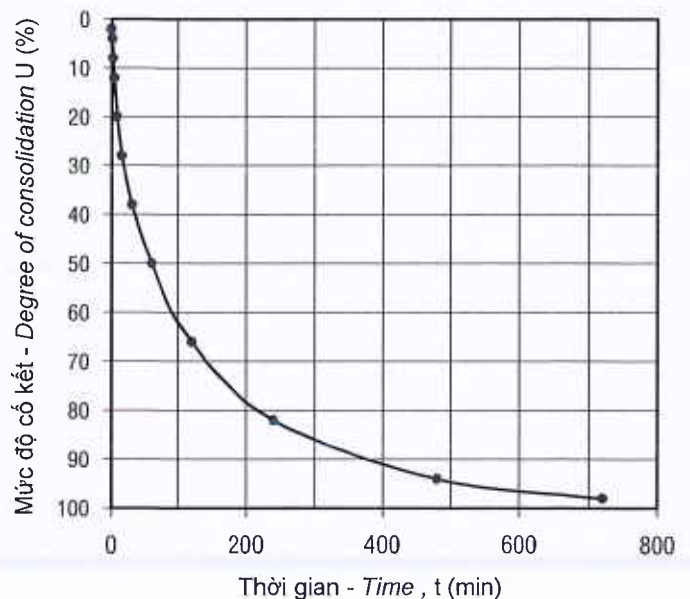
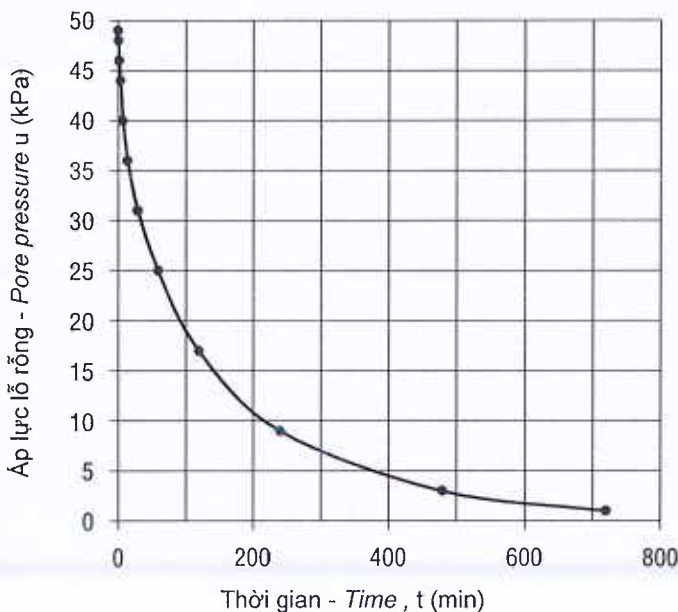


$\sqrt{t}_{100} = 7.00$

$t_{100} = 49.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.1168 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test No.: **81**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

**M3**

Hố khoan / Borehole No.: **HK8**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.9 - 6.3**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : **7.79** cm

$m_{vi}$ : **0.85** m<sup>2</sup>/MN

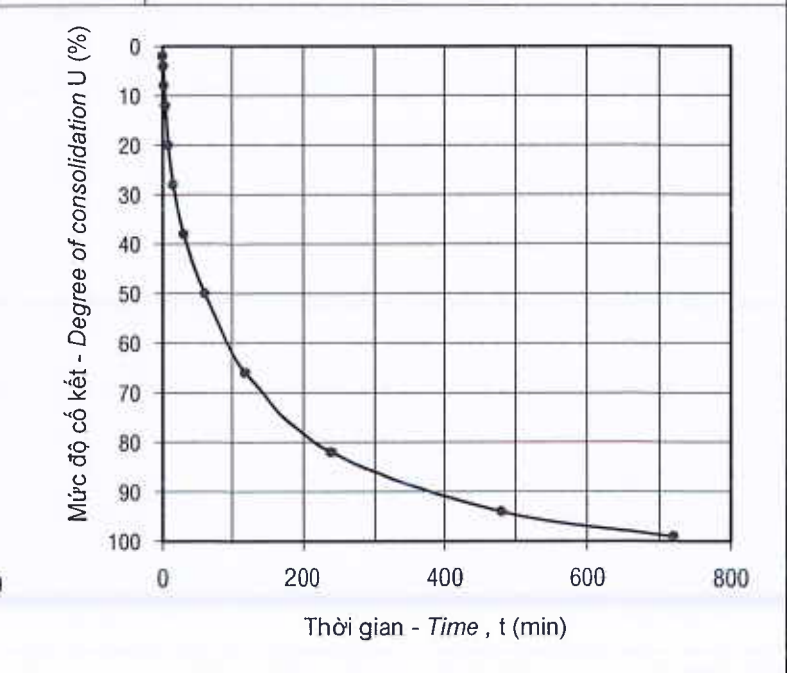
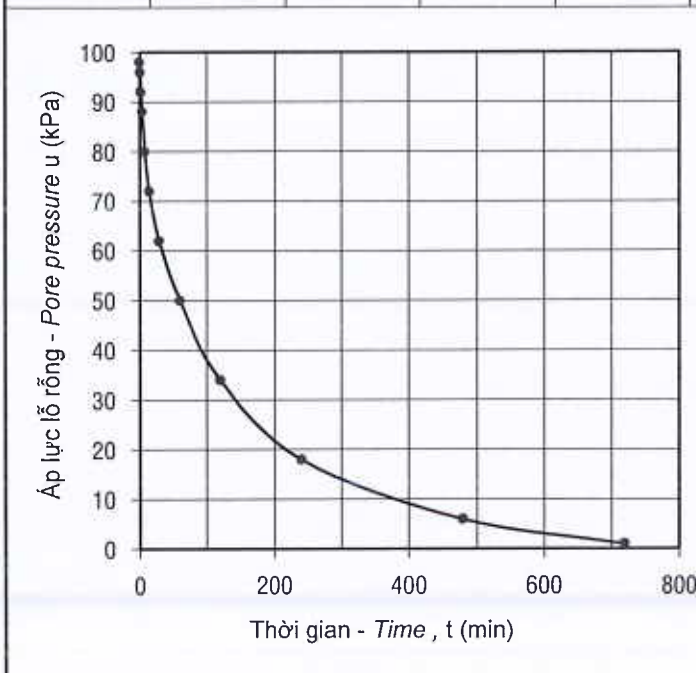
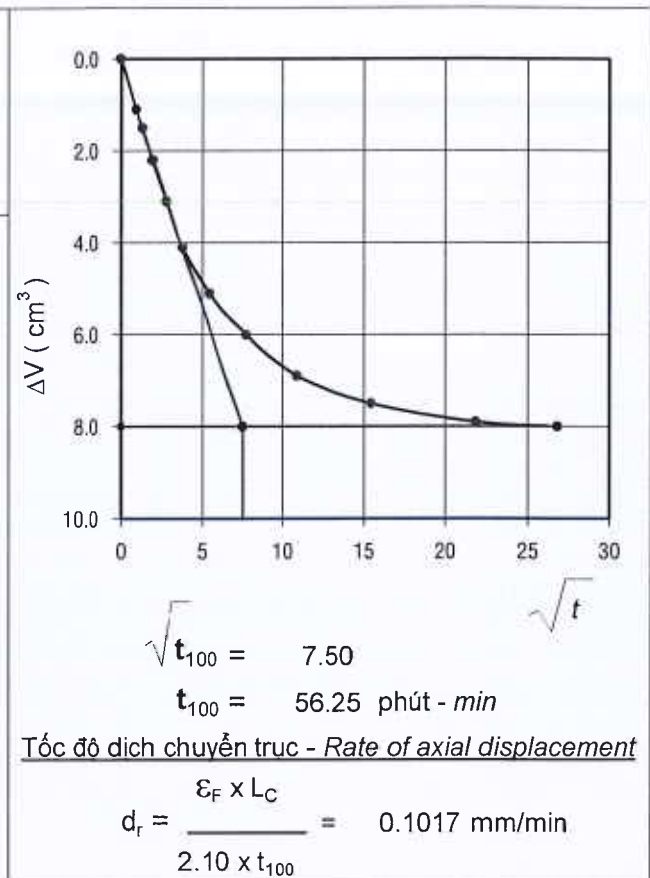
Tiết diện / Area,  $A_c$ : **11.47** cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : **42.90** m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : **89.40** cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : **11.29** x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	36.7	0.0	98	2.00
1	1.00	35.6	1.1	96	4.00
2	1.41	35.2	1.5	92	8.00
4	2.00	34.5	2.2	88	12.00
8	2.83	33.6	3.1	80	20.00
15	3.87	32.6	4.1	72	28.00
30	5.48	31.6	5.1	62	38.00
60	7.75	30.7	6.0	50	50.00
120	10.95	29.8	6.9	34	66.00
240	15.49	29.2	7.5	18	82.00
480	21.91	28.8	7.9	6	94.00
720	26.83	28.7	8.0	1	99.00



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **81**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M3**

Hố khoan / Borehole No.: **HK8**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.9 - 6.3**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.73 cm

$m_{vi}$ : 0.55 m<sup>2</sup>/MN

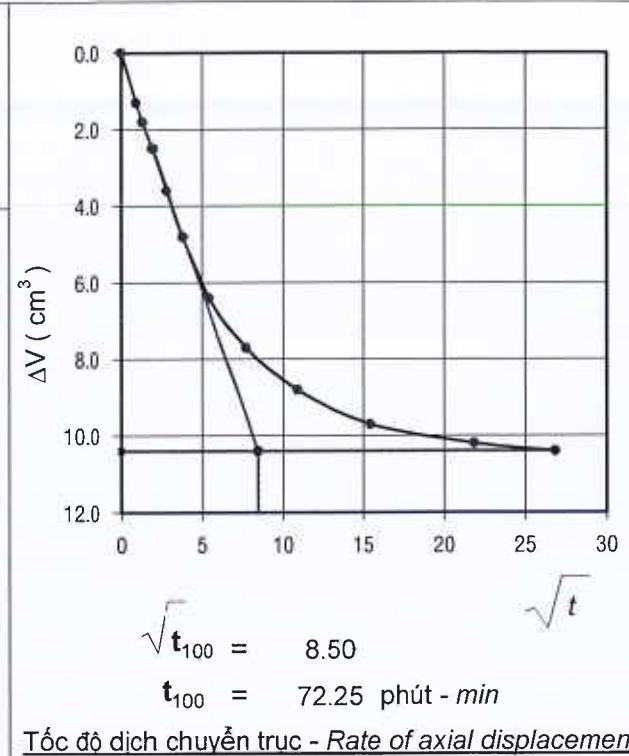
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.28 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 32.84 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 87.20 cm<sup>3</sup>

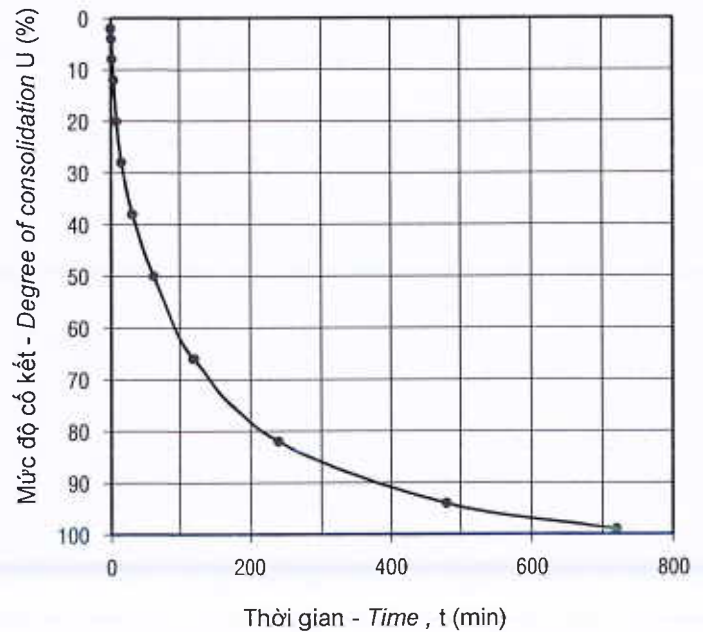
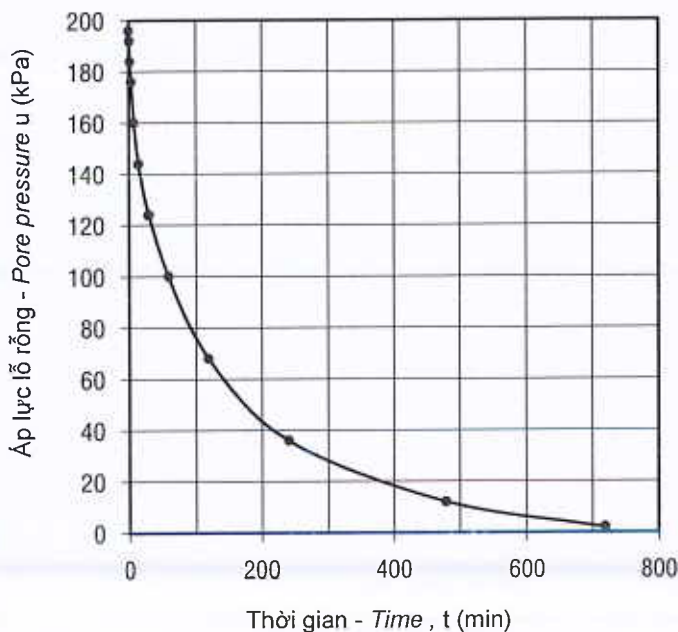
$K_{vi}$ : 5.6173 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	38.0	0.0	196	2.00
1	1.00	36.7	1.3	192	4.00
2	1.41	36.2	1.8	184	8.00
4	2.00	35.5	2.5	176	12.00
8	2.83	34.4	3.6	160	20.00
15	3.87	33.2	4.8	144	28.00
30	5.48	31.6	6.4	124	38.00
60	7.75	30.3	7.7	100	50.00
120	10.95	29.2	8.8	68	66.00
240	15.49	28.3	9.7	36	82.00
480	21.91	27.8	10.2	12	94.00
720	26.83	27.6	10.4	2	99.00



Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0792 \text{ mm/min}$$





**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



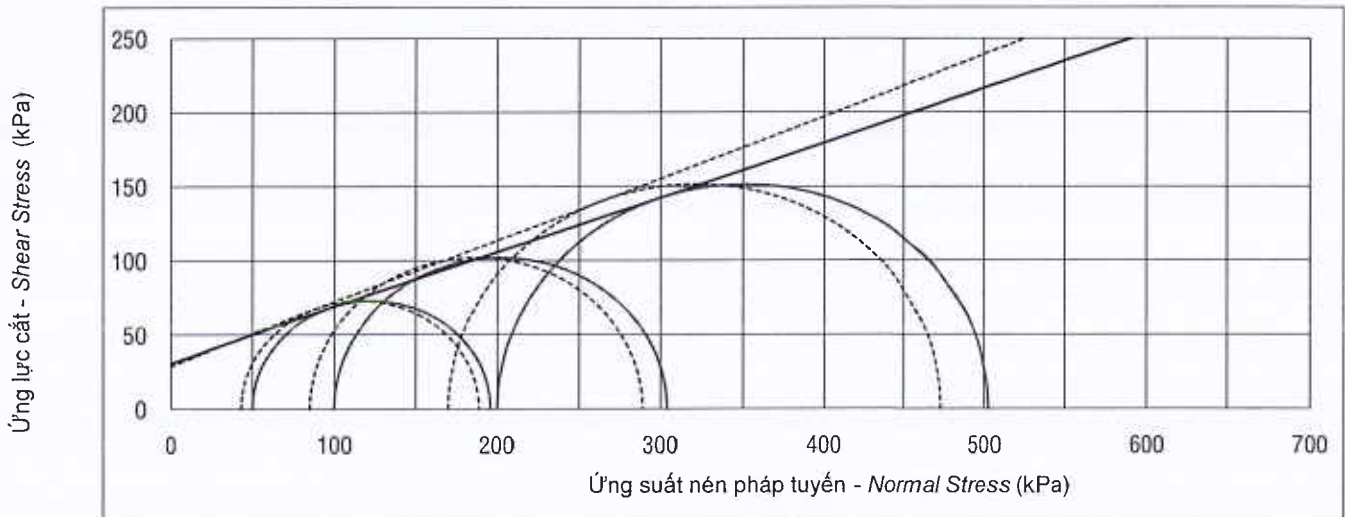
Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>: **84** Chiều cao mẫu / Height: L<sub>0</sub>: **8.01** cm  
 Hồ khoan / Borehole N<sub>o</sub>: **HK9** Đường kính / Diameter: D<sub>0</sub>: **3.93** cm  
 Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>: **M2** Tiết diện / Area: A<sub>0</sub>: **12.13** cm<sup>2</sup>  
 Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0** Thể tích mẫu / Volume: V<sub>0</sub>: **97.16** cm<sup>3</sup>  
 PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: **P(KN) = 0.0040 X** Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain: **0.1168, 0.1017 and 0.0792** mm/min

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Hệ số bão hòa / Saturated value B	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength			
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Độ ẩm / Moisture content W (%)	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)		σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)	C' <sub>u</sub> (kPa)	φ' <sub>u</sub> (Deg)
1	1.93	26.4	36.3	20.6	0.97	50	145.79	7	30.66	20°06'	28.61	22°27'
2	1.92	26.5			0.98	100	203.98	15				
3	1.94	26.2			0.98	200	302.88	30				

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

σ <sub>3</sub> (kPa)	50	100	200
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.62	11.45	11.26
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.84	7.78	7.72
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	91.10	89.08	86.93

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram**



Mẫu số 1  
Specimen N<sub>o</sub> 1



Mẫu số 2  
Specimen N<sub>o</sub> 2



Mẫu số 3  
Specimen N<sub>o</sub> 3

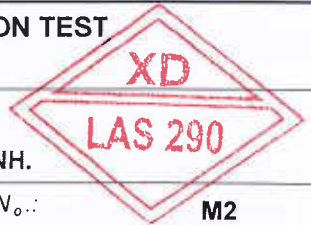


Failure sketch of specimens

Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách

Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỘ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **84**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ : **M2**

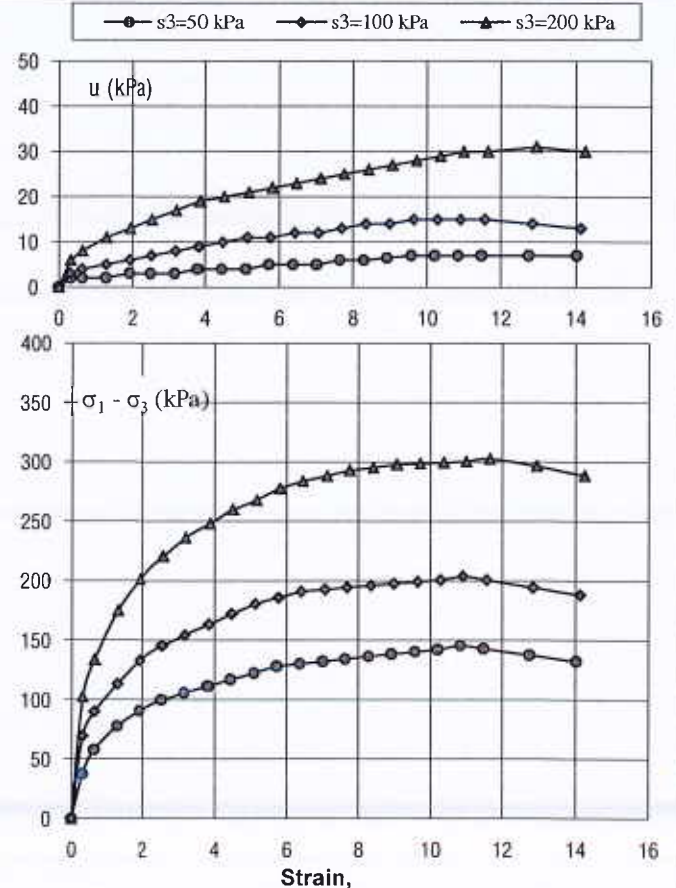
Hố khoan / Borehole  $N_o$ : **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

$\Delta H$ mm	$\sigma_3 = 50$ kPa										$\sigma_3 = 100$ kPa									
	$\epsilon\%$	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)	$\epsilon\%$	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	11.0	44.0	2	11.66	0.09	37.64	87.64	48	85.64	0.32	20.0	80.0	3	11.48	0.09	69.59	169.59	97	166.59
0.50	0.64	17.0	68.0	2	11.70	0.19	57.94	107.94	48	105.94	0.64	26.0	104.0	4	11.52	0.19	90.09	190.09	96	186.09
1.00	1.28	23.0	92.0	2	11.77	0.37	77.80	127.80	48	125.80	1.28	33.0	132.0	5	11.60	0.37	113.42	213.42	95	208.42
1.50	1.91	27.0	108.0	3	11.85	0.55	90.59	140.59	47	137.59	1.93	39.0	156.0	6	11.67	0.56	133.12	233.12	94	227.12
2.00	2.55	30.0	120.0	3	11.93	0.73	99.85	149.85	47	146.85	2.57	43.0	172.0	7	11.75	0.74	145.64	245.64	93	238.64
2.50	3.19	32.0	128.0	3	12.00	0.91	105.75	155.75	47	152.75	3.21	46.0	184.0	8	11.83	0.93	154.61	254.61	92	246.61
3.00	3.83	34.0	136.0	4	12.08	1.09	111.49	161.49	46	157.49	3.85	49.0	196.0	9	11.91	1.11	163.46	263.46	91	254.46
3.50	4.46	36.0	144.0	4	12.17	1.27	117.05	167.05	46	163.05	4.50	52.0	208.0	10	11.99	1.29	172.19	272.19	90	262.19
4.00	5.10	38.0	152.0	4	12.25	1.45	122.64	172.64	46	168.64	5.14	55.0	220.0	11	12.07	1.47	180.80	280.80	89	269.80
4.50	5.74	40.0	160.0	5	12.33	1.62	128.14	178.14	45	173.14	5.78	57.0	228.0	11	12.15	1.65	186.01	286.01	89	275.01
5.00	6.38	41.0	164.0	5	12.41	1.80	130.36	180.36	45	175.36	6.42	59.0	236.0	12	12.23	1.82	191.15	291.15	88	279.15
5.50	7.01	42.0	168.0	5	12.50	1.97	132.43	182.43	45	177.43	7.07	60.0	240.0	12	12.32	2.00	192.81	292.81	88	280.81
6.00	7.65	43.0	172.0	6	12.59	2.14	134.48	184.48	44	178.48	7.71	61.0	244.0	13	12.40	2.17	194.60	294.60	87	281.60
6.50	8.29	44.0	176.0	6	12.67	2.31	136.60	186.60	44	180.60	8.35	62.0	248.0	14	12.49	2.35	196.21	296.21	86	282.21
7.00	8.93	45.0	180.0	7	12.76	2.48	138.59	188.59	44	182.09	8.99	63.0	252.0	14	12.58	2.52	197.80	297.80	86	283.80
7.50	9.56	46.0	184.0	7	12.85	2.65	140.54	190.54	43	183.54	9.63	64.0	256.0	15	12.67	2.69	199.37	299.37	85	284.37
8.00	10.20	47.0	188.0	7	12.94	2.81	142.47	192.47	43	185.47	10.28	65.0	260.0	15	12.76	2.86	200.91	300.91	85	285.91
8.50	10.84	48.5	194.0	7	13.04	2.98	145.79	195.79	43	188.79	10.92	66.5	266.0	15	12.85	3.02	203.98	303.98	85	288.98
9.00	11.48	48.0	192.0	7	13.13	3.14	143.09	193.09	43	186.09	11.56	66.0	264.0	15	12.94	3.19	200.83	300.83	85	285.83
10.00	12.75	47.0	188.0	7	13.32	3.47	137.67	187.67	43	180.67	12.85	65.0	260.0	14	13.13	3.52	194.50	294.50	86	280.50
11.00	14.03	46.0	184.0	7	13.52	3.79	132.31	182.31	43	175.31	14.13	64.0	256.0	13	13.33	3.84	188.21	288.21	87	275.21

\* M: Membrane Correction

$\Delta H$ mm	$\sigma_3 = 200$ kPa									
	$\epsilon\%$	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	29.0	116.0	6	11.29	0.10	102.65	302.65	194	296.65
0.50	0.65	38.0	152.0	8	11.33	0.19	133.97	333.97	192	325.97
1.00	1.30	50.0	200.0	11	11.40	0.38	175.06	375.06	189	364.06
1.50	1.94	58.0	232.0	13	11.48	0.57	201.52	401.52	187	388.52
2.00	2.59	64.0	256.0	15	11.56	0.76	220.70	420.70	185	405.70
2.50	3.24	69.0	276.0	17	11.63	0.94	236.38	436.38	183	419.38
3.00	3.89	73.0	292.0	19	11.71	1.13	248.23	448.23	181	429.23
3.50	4.53	77.0	308.0	20	11.79	1.31	259.93	459.93	180	439.93
4.00	5.18	80.0	320.0	21	11.87	1.49	268.10	468.10	179	447.10
4.50	5.83	83.5	334.0	22	11.95	1.67	277.83	477.83	178	455.83
5.00	6.48	86.0	344.0	23	12.04	1.85	283.86	483.86	177	460.86
5.50	7.12	88.0	352.0	24	12.12	2.03	288.40	488.40	176	464.40
6.00	7.77	90.0	360.0	25	12.20	2.21	292.87	492.87	175	467.87
6.50	8.42	91.5	366.0	26	12.29	2.38	295.42	495.42	174	469.42
7.00	9.07	93.0	372.0	27	12.38	2.56	297.93	497.93	173	470.93
7.50	9.71	94.0	376.0	28	12.47	2.73	298.79	498.79	172	470.79
8.00	10.36	95.0	380.0	29	12.56	2.90	299.65	499.65	171	470.65
8.50	11.01	96.0	384.0	30	12.65	3.07	300.49	500.49	170	470.49
9.00	11.66	97.5	390.0	30	12.74	3.24	302.88	502.88	170	472.88
10.00	12.95	97.0	388.0	31	12.93	3.57	296.50	496.50	169	465.50
11.00	14.25	96.0	384.0	30	13.13	3.90	288.56	488.56	170	458.56



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **84**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ .: **M2**

Hố khoan / Borehole  $N_o$ .: **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

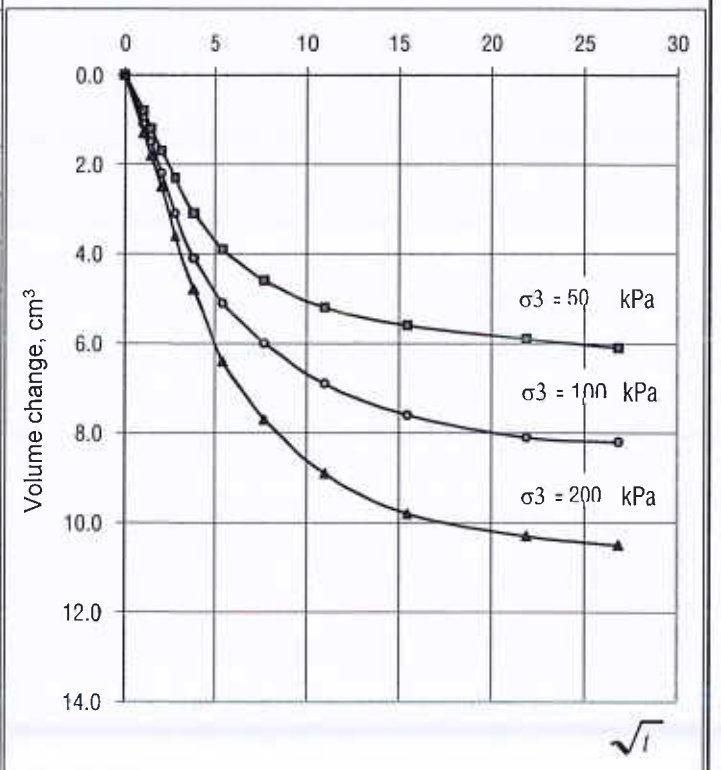
$\sigma_3 = 50$ kPa						$\sigma_3 = 100$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	49	2.0	0	0.0	36.7	0.0	98	2.0
1	1.00	34.9	0.8	48	4.0	1	1.00	35.6	1.1	96	4.0
2	1.41	34.5	1.2	46	8.0	2	1.41	35.2	1.5	92	8.0
4	2.00	34.0	1.7	44	12.0	4	2.00	34.5	2.2	88	12.0
8	2.83	33.4	2.3	41	18.0	8	2.83	33.6	3.1	82	18.0
15	3.87	32.6	3.1	38	24.0	15	3.87	32.6	4.1	76	24.0
30	5.48	31.8	3.9	33	34.0	30	5.48	31.6	5.1	66	34.0
60	7.75	31.1	4.6	26	48.0	60	7.75	30.7	6.0	52	48.0
120	10.95	30.5	5.2	18	64.0	120	10.95	29.8	6.9	36	64.0
240	15.49	30.1	5.6	10	80.0	240	15.49	29.1	7.6	20	80.0
480	21.91	29.8	5.9	4	92.0	480	21.91	28.6	8.1	8	92.0
720	26.83	29.6	6.1	1	98.0	720	26.83	28.5	8.2	1	99.0

**Total = 6.1**

**Total = 8.2**

$\sigma_3 = 200$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	196	2.0
1	1.00	36.7	1.3	192	4.0
2	1.41	36.2	1.8	184	8.0
4	2.00	35.5	2.5	176	12.0
8	2.83	34.4	3.6	164	18.0
15	3.87	33.2	4.8	152	24.0
30	5.48	31.6	6.4	132	34.0
60	7.75	30.3	7.7	104	48.0
120	10.95	29.1	8.9	72	64.0
240	15.49	28.2	9.8	40	80.0
480	21.91	27.7	10.3	16	92.0
720	26.83	27.5	10.5	2	99.0

**Total = 10.5**



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **84**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 50$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.84 cm

$m_{vi}$ : 1.31 m<sup>2</sup>/MN

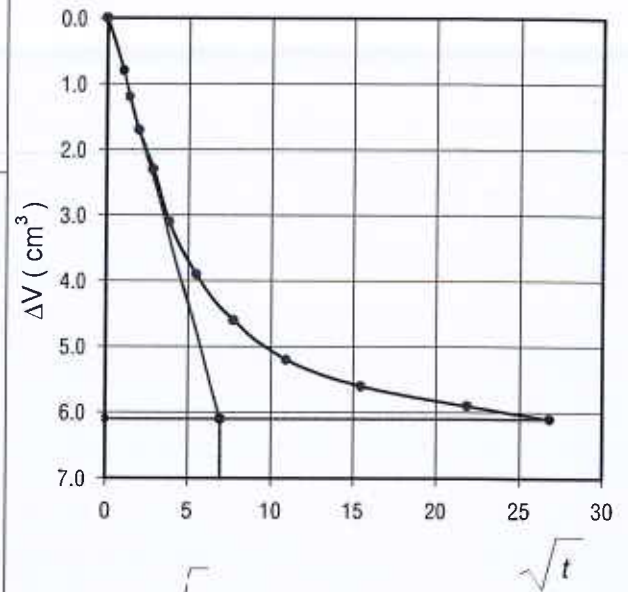
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.62 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 49.89 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 91.15 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 20.23 x 10<sup>-9</sup> m/sec

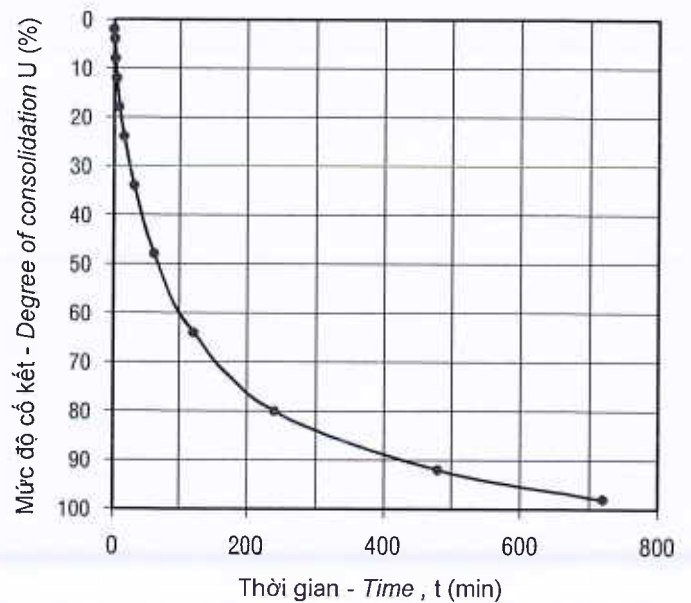
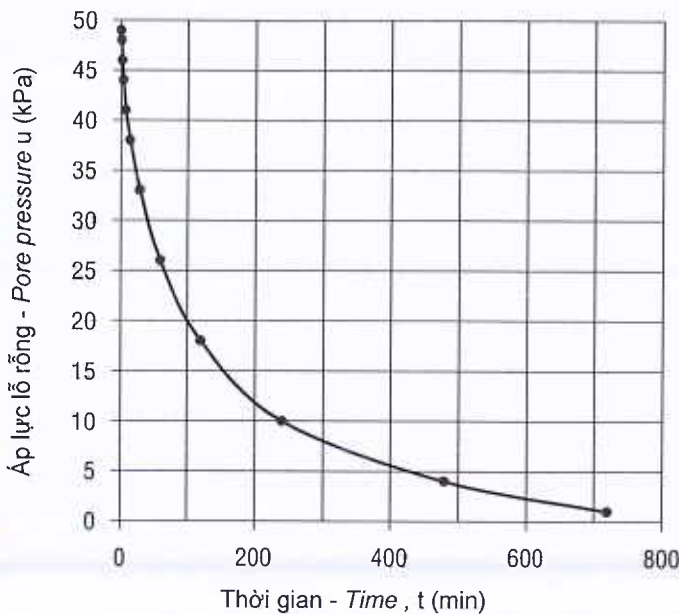
Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	35.7	0.0	49	2.00
1	1.00	34.9	0.8	48	4.00
2	1.41	34.5	1.2	46	8.00
4	2.00	34.0	1.7	44	12.00
8	2.83	33.4	2.3	41	18.00
15	3.87	32.6	3.1	38	24.00
30	5.48	31.8	3.9	33	34.00
60	7.75	31.1	4.6	26	48.00
120	10.95	30.5	5.2	18	64.00
240	15.49	30.1	5.6	10	80.00
480	21.91	29.8	5.9	4	92.00
720	26.83	29.6	6.1	1	98.00



$\sqrt{t_{100}} = 7.00$   
 $t_{100} = 49.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_f \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.1168 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test No.: **84**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

**M2**

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.79 cm

$m_{vi}$ : 0.87 m<sup>2</sup>/MN

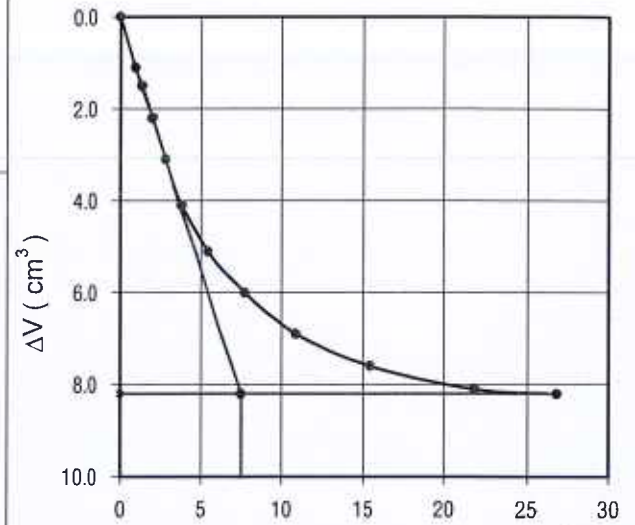
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.46 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 42.84 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 89.21 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 11.55 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	36.7	0.0	98	2.00
1	1.00	35.6	1.1	96	4.00
2	1.41	35.2	1.5	92	8.00
4	2.00	34.5	2.2	88	12.00
8	2.83	33.6	3.1	82	18.00
15	3.87	32.6	4.1	76	24.00
30	5.48	31.6	5.1	66	34.00
60	7.75	30.7	6.0	52	48.00
120	10.95	29.8	6.9	36	64.00
240	15.49	29.1	7.6	20	80.00
480	21.91	28.6	8.1	8	92.00
720	26.83	28.5	8.2	1	99.00

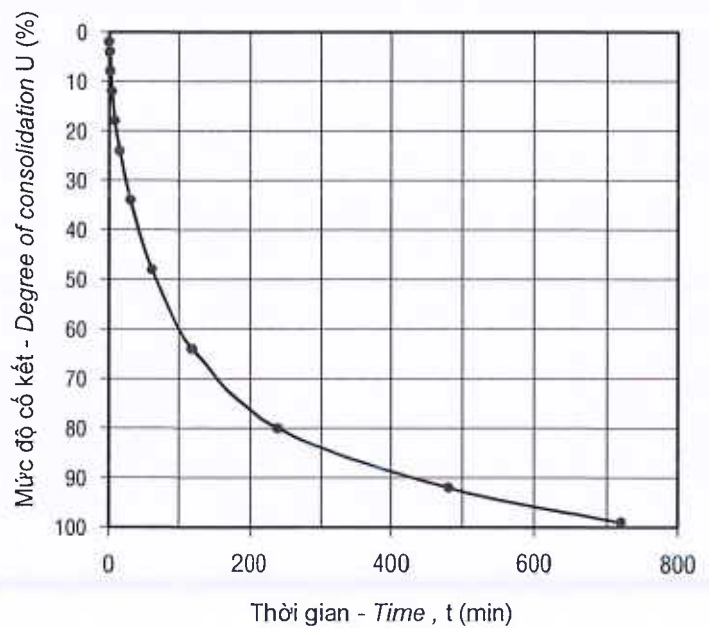
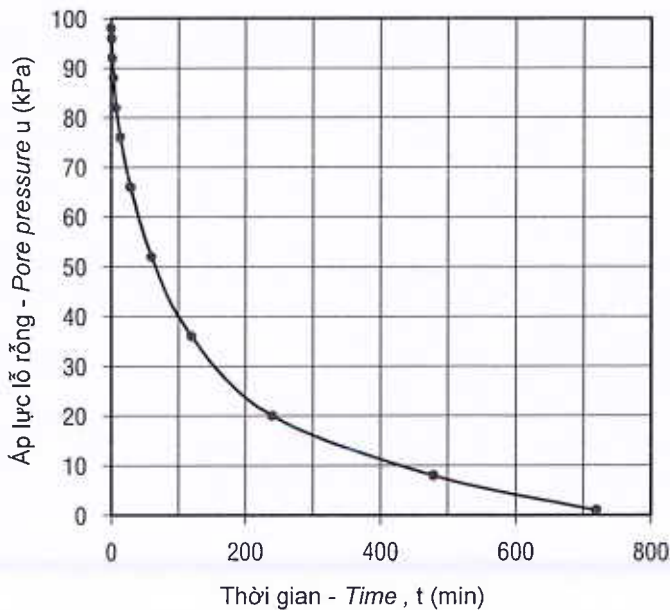


$$\sqrt{t}_{100} = 7.50$$

$$t_{100} = 56.25 \text{ phút - min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

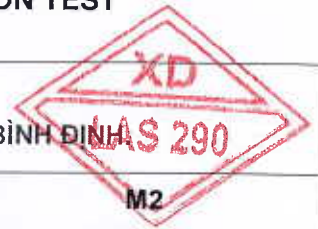
$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.1017 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test No.: **84**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **5.6 - 6.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.73 cm

$m_{vi}$ : 0.56 m<sup>2</sup>/MN

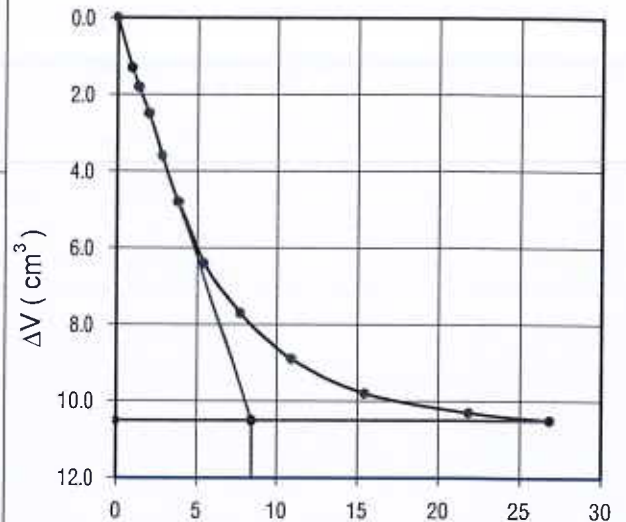
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.27 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 32.82 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 87.10 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 5.6672 x 10<sup>-9</sup> m/sec

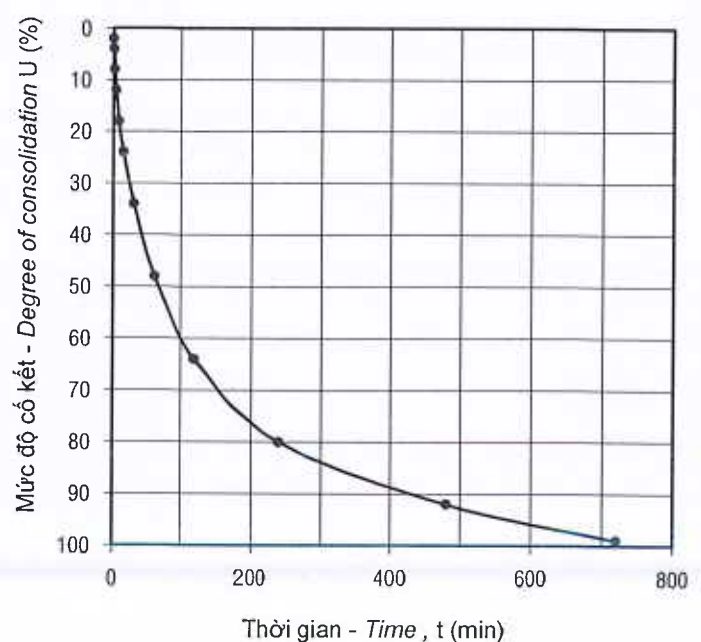
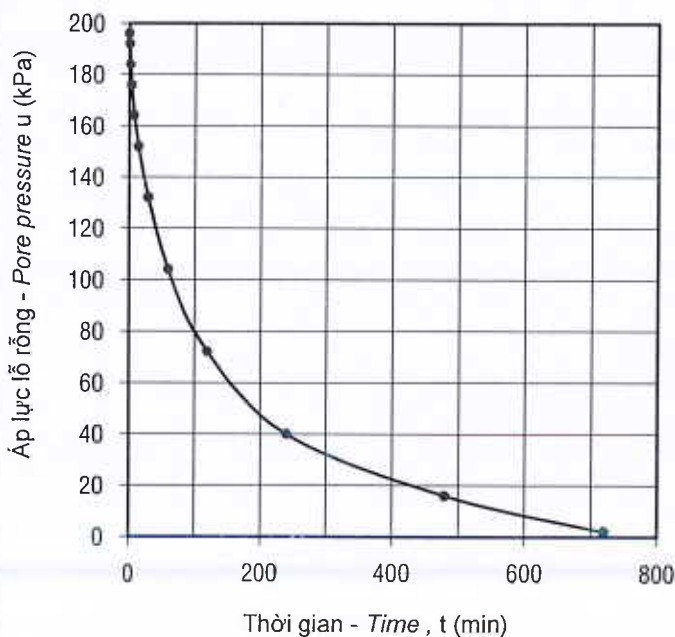
Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolidation, U (%)
0	0.00	38.0	0.0	196	2.00
1	1.00	36.7	1.3	192	4.00
2	1.41	36.2	1.8	184	8.00
4	2.00	35.5	2.5	176	12.00
8	2.83	34.4	3.6	164	18.00
15	3.87	33.2	4.8	152	24.00
30	5.48	31.6	6.4	132	34.00
60	7.75	30.3	7.7	104	48.00
120	10.95	29.1	8.9	72	64.00
240	15.49	28.2	9.8	40	80.00
480	21.91	27.7	10.3	16	92.00
720	26.83	27.5	10.5	2	99.00



$\sqrt{t_{100}} = 8.50$   
 $t_{100} = 72.25$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0792 \text{ mm/min}$$





**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

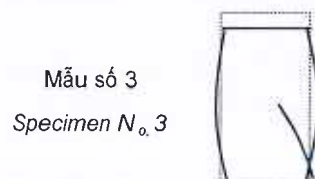
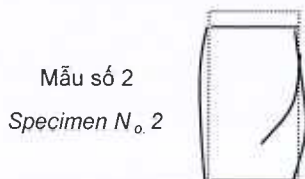
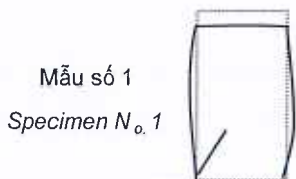
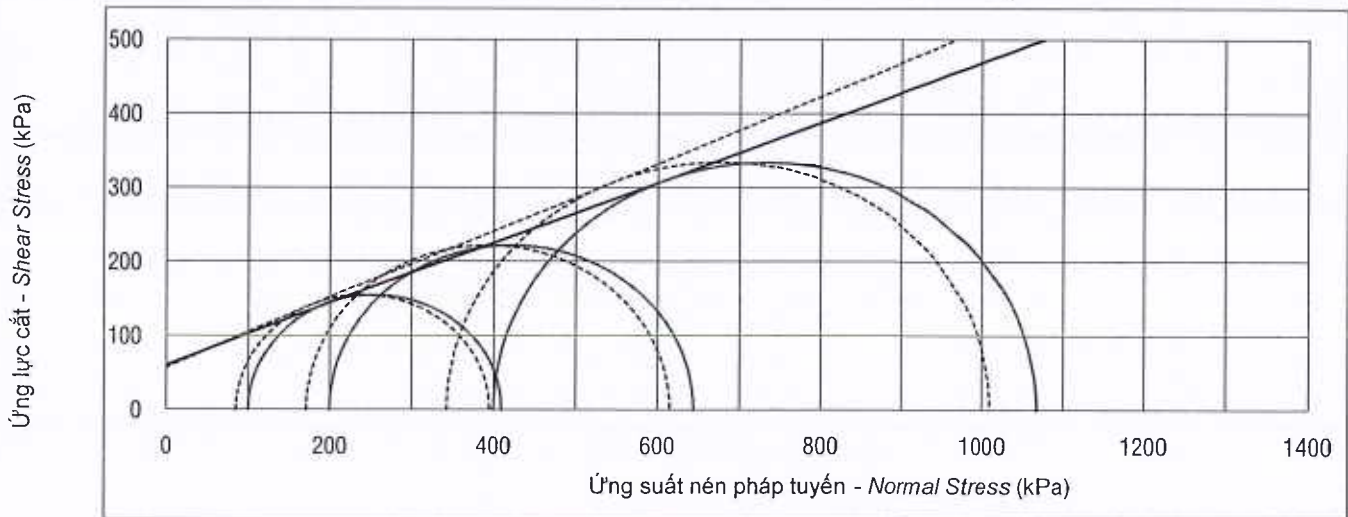
Số thí nghiệm / Test No.:	<b>86</b>	Chiều cao mẫu / Height :	L <sub>0</sub> :	<b>8.01</b>	cm
Hố khoan / Borehole No.:	<b>HK9</b>	Đường kính / Diameter:	D <sub>0</sub> :	<b>3.93</b>	cm
Số hiệu mẫu / Sample No.:	<b>M4</b>	Tiết diện / Area:	A <sub>0</sub> :	<b>12.13</b>	cm <sup>2</sup>
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):	<b>9.6 - 10.0</b>	Thể tích mẫu / Volume:	V <sub>0</sub> :	<b>97.16</b>	cm <sup>3</sup>
PTHC vòng lục/Loading ring cal. eq.: <b>P(KN) = 0.0113 X</b>		Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain:		<b>0.0254, 0.0223 and 0.0198</b> mm/min	

Số viên mẫu / Specimen No.	Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested				Hệ số bão hòa / Saturated value B	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength			
	Dung trọng / Bulk density	Độ ẩm / Moisture content W	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL		$\sigma_3$	$\sigma_1 - \sigma_3$	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u	C <sub>u</sub>	$\phi_u$	C' <sub>u</sub>	$\phi'_u$
	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(%)		(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(Deg)	(kPa)	(Deg)
1	1.98	22.0	45.1	22.9	0.96	100	309.86	15	59.64	21°56'	56.63	24°11'
2	1.97	22.1			0.97	200	444.16	29				
3	1.99	21.8			0.97	400	668.00	57				

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

$\sigma_3$ (kPa)	100	200	400
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.84	11.68	11.52
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.91	7.86	7.81
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	93.65	91.80	89.97

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram**

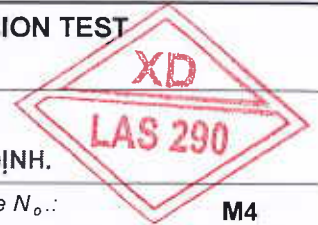


Failure sketch of specimens

Người thí nghiệm / Tested by: Trịnh Hữu Bách

Trưởng PTN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga

## THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test No.: **86**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

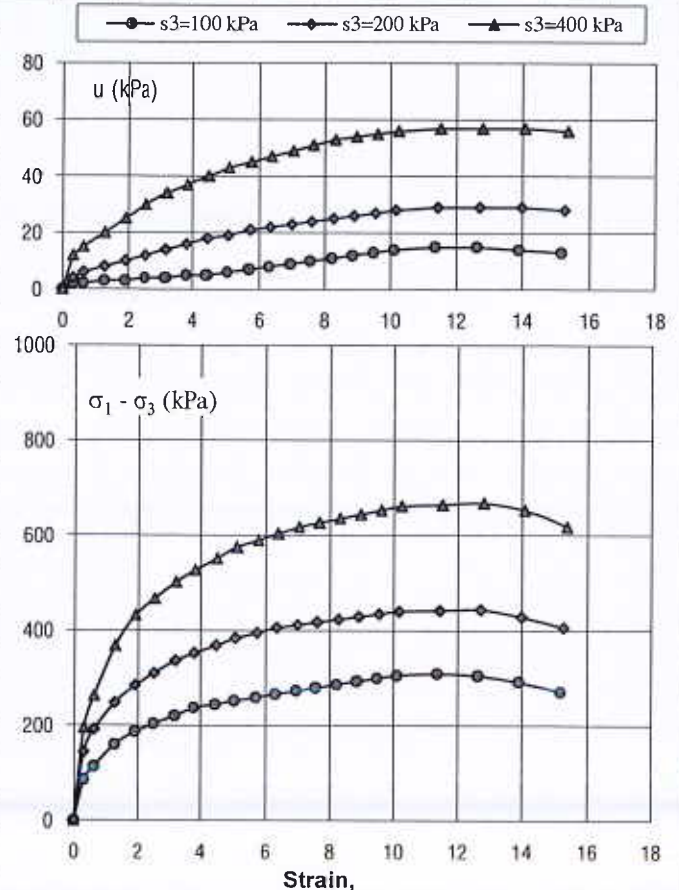
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):

**9.6 - 10.0**

ΔH mm	$\sigma_3 = 100$ kPa										$\sigma_3 = 200$ kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	9.0	101.7	2	11.88	0.09	85.52	185.52	98	183.52	0.32	15.0	169.5	4	11.72	0.09	144.53	344.53	196	340.53
0.50	0.63	12.0	135.6	2	11.91	0.18	113.67	213.67	98	211.67	0.64	20.0	226.0	6	11.76	0.18	191.99	391.99	194	385.99
1.00	1.26	17.0	192.1	3	11.99	0.36	159.86	259.86	97	256.86	1.27	26.0	293.8	8	11.83	0.37	247.99	447.99	192	439.99
1.50	1.90	20.0	226.0	3	12.07	0.54	186.70	286.70	97	283.70	1.91	30.0	339.0	10	11.91	0.55	284.09	484.09	190	474.09
2.00	2.53	22.0	248.6	4	12.15	0.72	203.89	303.89	96	299.89	2.54	33.0	372.9	12	11.99	0.73	310.28	510.28	188	498.28
2.50	3.16	24.0	271.2	4	12.22	0.90	221.03	321.03	96	317.03	3.18	36.0	406.8	14	12.06	0.91	336.41	536.41	186	522.41
3.00	3.79	26.0	293.8	5	12.31	1.07	237.60	337.60	95	332.60	3.82	38.0	429.4	16	12.14	1.09	352.62	552.62	184	536.62
3.50	4.42	27.0	305.1	5	12.39	1.25	245.00	345.00	95	340.00	4.45	40.0	452.0	18	12.22	1.26	368.62	568.62	182	550.62
4.00	5.05	28.0	316.4	6	12.47	1.42	252.31	352.31	94	346.31	5.09	42.0	474.6	19	12.31	1.44	384.10	584.10	181	565.10
4.50	5.69	29.0	327.7	7	12.55	1.59	259.52	359.52	93	352.52	5.72	43.5	491.6	21	12.39	1.61	395.12	595.12	179	574.12
5.00	6.32	30.0	339.0	8	12.64	1.76	266.43	366.43	92	358.43	6.36	45.0	508.5	22	12.47	1.79	405.99	605.99	178	583.99
5.50	6.95	31.0	350.3	9	12.72	1.93	273.46	373.46	91	364.46	7.00	46.0	519.8	23	12.56	1.96	411.89	611.89	177	588.89
6.00	7.58	32.0	361.6	10	12.81	2.10	280.18	380.18	90	370.18	7.63	47.0	531.1	24	12.65	2.13	417.71	617.71	176	593.71
6.50	8.21	33.0	372.9	11	12.90	2.27	286.80	386.80	89	375.80	8.27	48.0	542.4	25	12.73	2.30	423.78	623.78	175	598.78
7.00	8.85	34.0	384.2	12	12.99	2.44	293.33	393.33	88	381.33	8.90	49.0	553.7	26	12.82	2.47	429.44	629.44	174	603.44
7.50	9.48	35.0	395.5	13	13.08	2.60	299.77	399.77	87	386.77	9.54	50.0	565.0	27	12.91	2.64	435.01	635.01	173	608.01
8.00	10.11	36.0	406.8	14	13.17	2.76	306.12	406.12	86	392.12	10.18	51.0	576.3	28	13.00	2.80	440.51	640.51	172	612.51
9.00	11.37	37.0	418.1	15	13.36	3.09	309.86	409.86	85	394.86	11.45	52.0	587.6	29	13.19	3.13	442.36	642.36	171	613.36
10.00	12.64	37.0	418.1	15	13.55	3.41	305.15	405.15	85	390.15	12.72	53.0	598.9	29	13.38	3.45	444.16	644.16	171	615.16
11.00	13.90	36.0	406.8	14	13.75	3.72	292.13	392.13	86	378.13	13.99	52.0	587.6	29	13.58	3.77	428.93	628.93	171	599.93
12.00	15.16	34.0	384.2	13	13.95	4.03	271.38	371.38	87	358.38	15.26	50.0	565.0	28	13.78	4.08	405.93	605.93	172	577.93

\* M: Membrane Correction

ΔH mm	$\sigma_3 = 400$ kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	20.0	226.0	12	11.56	0.09	195.41	595.41	388	583.41
0.50	0.64	27.0	305.1	15	11.60	0.19	262.83	662.83	385	647.83
1.00	1.28	38.0	429.4	20	11.67	0.37	367.58	767.58	380	747.58
1.50	1.92	45.0	508.5	25	11.75	0.56	432.21	832.21	375	807.21
2.00	2.56	49.0	553.7	30	11.83	0.74	467.31	867.31	370	837.31
2.50	3.20	53.0	598.9	34	11.90	0.92	502.36	902.36	366	868.36
3.00	3.84	56.0	632.8	37	11.98	1.10	527.11	927.11	363	890.11
3.50	4.48	59.0	666.7	40	12.06	1.28	551.54	951.54	360	911.54
4.00	5.12	62.0	700.6	43	12.14	1.46	575.64	975.64	357	932.64
4.50	5.76	64.0	723.2	45	12.23	1.64	589.70	989.70	355	944.70
5.00	6.40	66.0	745.8	47	12.31	1.81	604.04	1004.04	353	957.04
5.50	7.04	68.0	768.4	49	12.40	1.99	617.69	1017.69	351	968.69
6.00	7.68	69.5	785.4	51	12.48	2.16	627.13	1027.13	349	976.13
6.50	8.32	71.0	802.3	53	12.57	2.33	635.94	1035.94	347	982.94
7.00	8.96	72.5	819.3	54	12.66	2.50	644.62	1044.62	346	990.62
7.50	9.60	74.0	836.2	55	12.75	2.67	653.17	1053.17	345	998.17
8.00	10.24	75.5	853.2	56	12.84	2.84	661.61	1061.61	344	1005.61
9.00	11.52	77.0	870.1	57	13.02	3.17	665.11	1065.11	343	1008.11
10.00	12.81	78.5	887.1	57	13.21	3.50	668.00	1068.00	343	1011.00
11.00	14.09	78.0	881.4	57	13.41	3.82	653.45	1053.45	343	996.45
12.00	15.37	75.0	847.5	56	13.61	4.13	618.57	1018.57	344	962.57



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test No.: **86**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.6 - 10.0**

**$\sigma_3 = 100$  kPa**

**$\sigma_3 = 200$  kPa**

Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.8	0.0	98	2.0	0	0.0	36.7	0.0	196	2.0
1	1.00	35.6	0.2	96	4.0	1	1.00	36.4	0.3	192	4.0
2	1.41	35.5	0.3	93	7.0	2	1.41	36.3	0.4	186	7.0
4	2.00	35.4	0.4	91	9.0	4	2.00	36.1	0.6	182	9.0
8	2.83	35.1	0.7	87	13.0	8	2.83	35.7	1.0	174	13.0
15	3.87	34.9	0.9	84	16.0	15	3.87	35.4	1.3	168	16.0
30	5.48	34.6	1.2	79	21.0	30	5.48	34.9	1.8	158	21.0
60	7.75	34.2	1.6	73	27.0	60	7.75	34.4	2.3	146	27.0
240	15.49	33.5	2.3	57	43.0	240	15.49	33.3	3.4	114	43.0
510	22.58	33.0	2.8	44	56.0	510	22.58	32.6	4.1	88	56.0
900	30.00	32.7	3.1	32	68.0	900	30.00	32.1	4.6	64	68.0
1440	37.95	32.5	3.3	21	79.0	1440	37.95	31.8	4.9	42	79.0
2040	45.17	32.4	3.4	13	87.0	2040	45.17	31.6	5.1	26	87.0
2700	51.96	32.3	3.5	8	92.0	2700	51.96	31.4	5.3	16	92.0
3600	60.00	32.2	3.6	4	96.0	3600	60.00	31.3	5.4	6	97.0

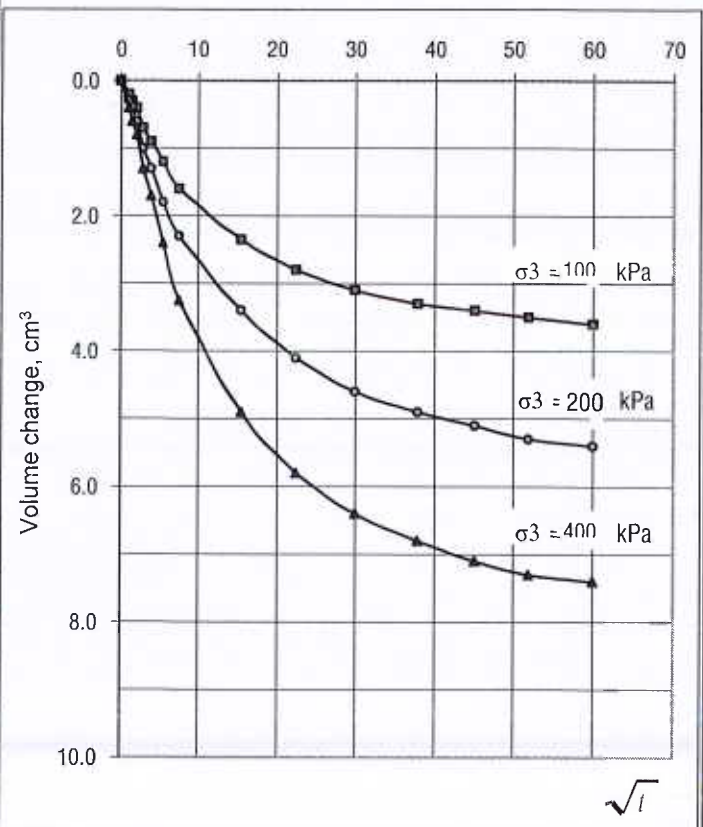
**Total = 3.6**

**Total = 5.4**

**$\sigma_3 = 400$  kPa**

Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	392	2.0
1	1.00	37.6	0.4	384	4.0
2	1.41	37.4	0.6	372	7.0
4	2.00	37.2	0.8	364	9.0
8	2.83	36.7	1.3	348	13.0
15	3.87	36.3	1.7	336	16.0
30	5.48	35.6	2.4	316	21.0
60	7.75	34.8	3.3	292	27.0
240	15.49	33.1	4.9	228	43.0
510	22.58	32.2	5.8	176	56.0
900	30.00	31.6	6.4	128	68.0
1440	37.95	31.2	6.8	84	79.0
2040	45.17	30.9	7.1	52	87.0
2700	51.96	30.7	7.3	32	92.0
3600	60.00	30.6	7.4	10	97.5

**Total = 7.4**



## THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **86**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ ..:

Hố khoan / Borehole  $N_o$ ..: **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.6 - 10.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.92 cm

$m_{vi}$ : 0.44  $m^2/MN$

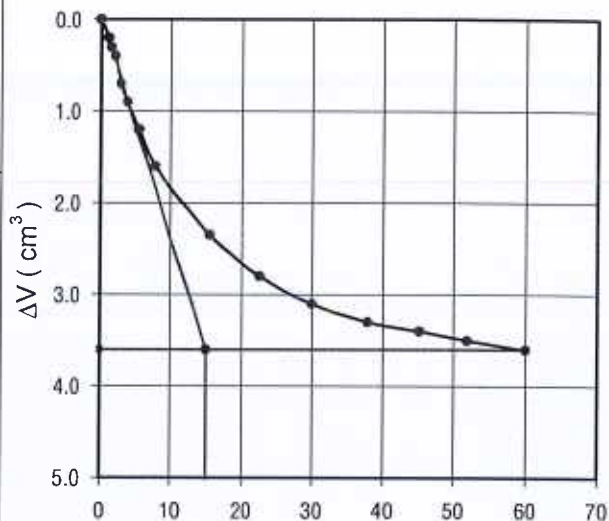
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.86  $cm^2$

$C_{vi}$ : 11.08  $m^2/year$

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 93.89  $cm^3$

$K_{vi}$ :  $1.52 \times 10^{-9}$  m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ ( $cm^3$ )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ ( $cm^3$ )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	35.8	0.0	98	2.00
1	1.00	35.6	0.2	96	4.00
2	1.41	35.5	0.3	93	7.00
4	2.00	35.4	0.4	91	9.00
8	2.83	35.1	0.7	87	13.00
15	3.87	34.9	0.9	84	16.00
30	5.48	34.6	1.2	79	21.00
60	7.75	34.2	1.6	73	27.00
240	15.49	33.5	2.3	57	43.00
510	22.58	33.0	2.8	44	56.00
900	30.00	32.7	3.1	32	68.00
1440	37.95	32.5	3.3	21	79.00
2040	45.17	32.4	3.4	13	87.00
2700	51.96	32.3	3.5	8	92.00
3600	60.00	32.2	3.6	4	96.00

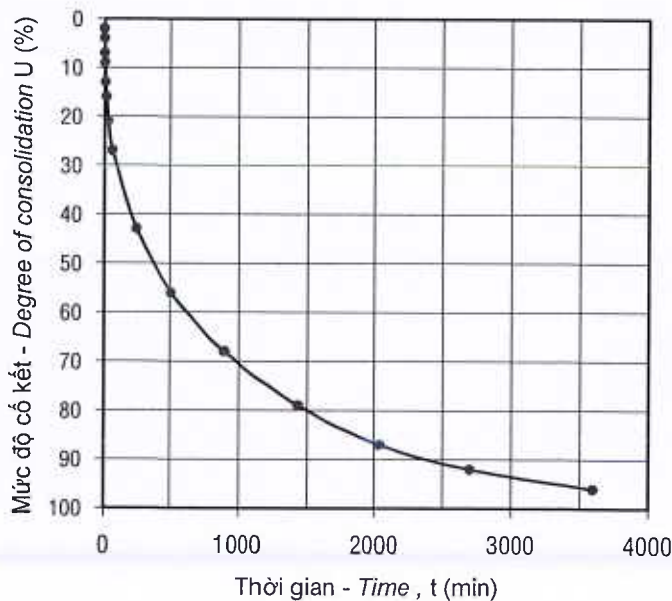
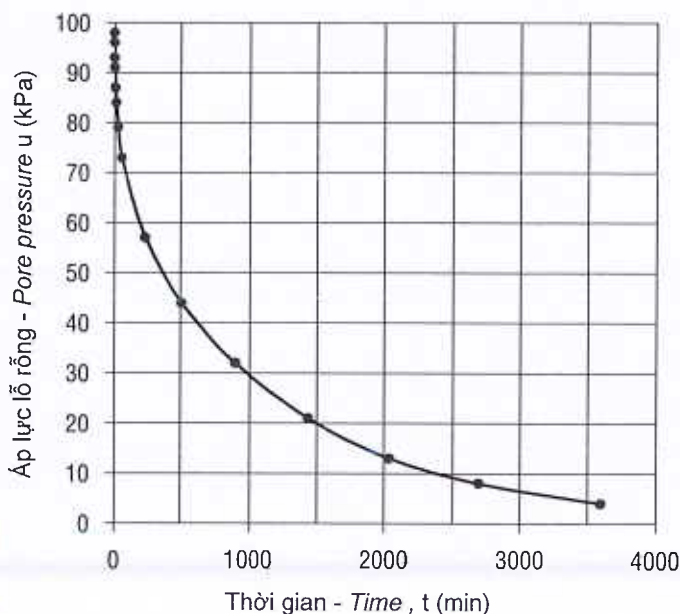


$$\sqrt{t_{100}} = 15.00$$

$$t_{100} = 225.00 \text{ phút} - \text{min}$$

**Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement**

$$d_r = \frac{\epsilon_f \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.0254 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **86**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

**M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):

**9.6 - 10.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.88 cm

$m_{vi}$ : 0.33 m<sup>2</sup>/MN

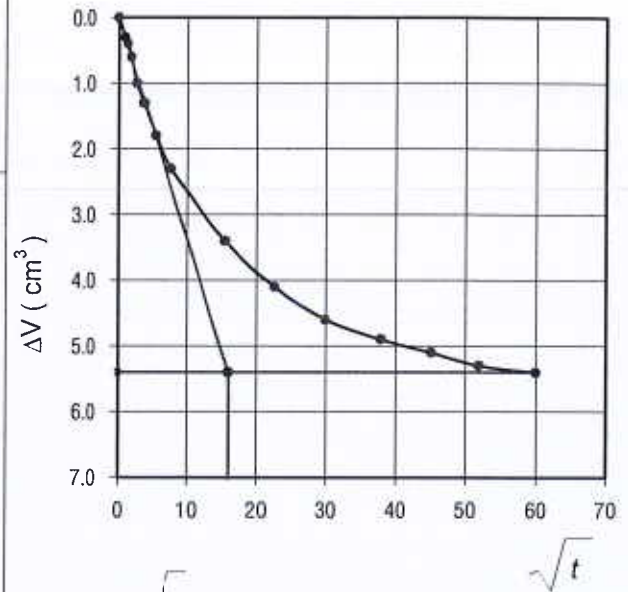
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.75 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 9.65 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 92.61 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 0.98 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	36.7	0.0	196	2.00
1	1.00	36.4	0.3	192	4.00
2	1.41	36.3	0.4	186	7.00
4	2.00	36.1	0.6	182	9.00
8	2.83	35.7	1.0	174	13.00
15	3.87	35.4	1.3	168	16.00
30	5.48	34.9	1.8	158	21.00
60	7.75	34.4	2.3	146	27.00
240	15.49	33.3	3.4	114	43.00
510	22.58	32.6	4.1	88	56.00
900	30.00	32.1	4.6	64	68.00
1440	37.95	31.8	4.9	42	79.00
2040	45.17	31.6	5.1	26	87.00
2700	51.96	31.4	5.3	16	92.00
3600	60.00	31.3	5.4	6	97.00



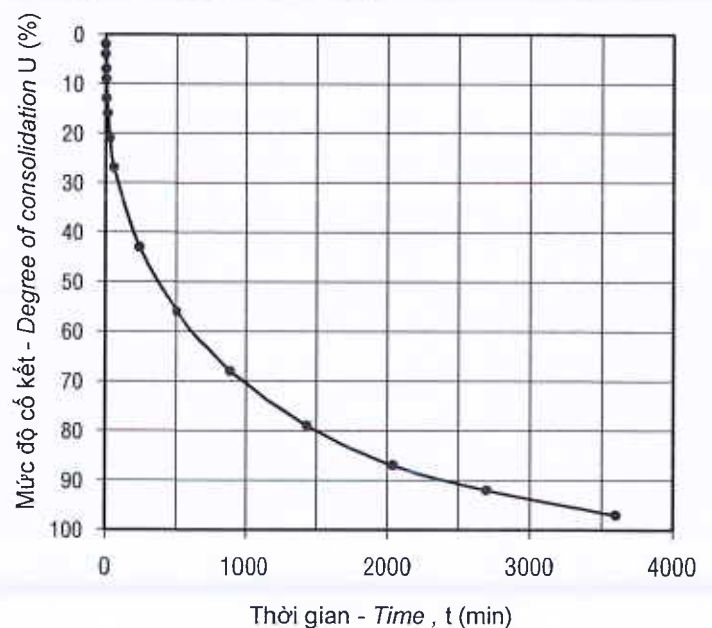
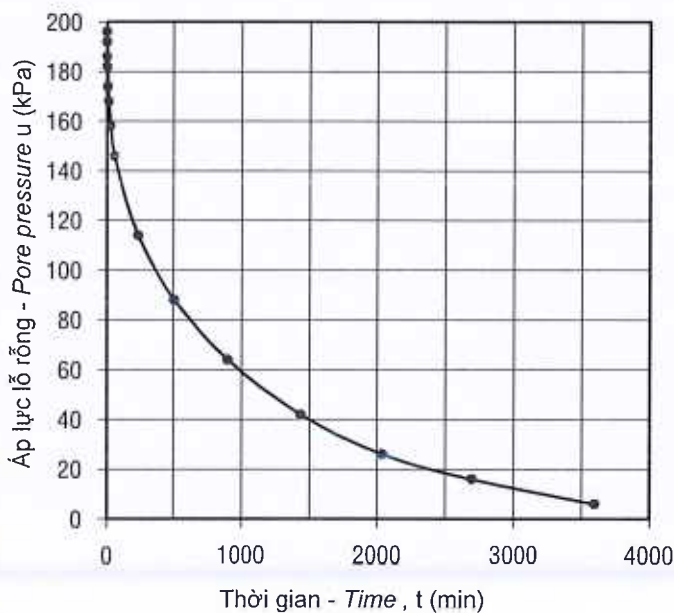
$\sqrt{t_{100}} = 16.00$

$t_{100} = 256.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$\epsilon_F \times L_C$

$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0223$  mm/min



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **86**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK9**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.6 - 10.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 400$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.83 cm

$m_{vi}$ : 0.23 m<sup>2</sup>/MN

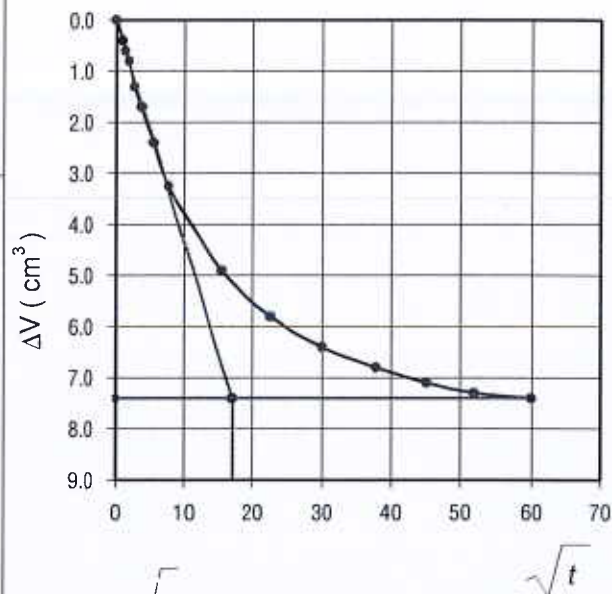
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.60 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 8.44 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 90.85 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 0.5946 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	38.0	0.0	392	2.00
1	1.00	37.6	0.4	384	4.00
2	1.41	37.4	0.6	372	7.00
4	2.00	37.2	0.8	364	9.00
8	2.83	36.7	1.3	348	13.00
15	3.87	36.3	1.7	336	16.00
30	5.48	35.6	2.4	316	21.00
60	7.75	34.8	3.3	292	27.00
240	15.49	33.1	4.9	228	43.00
510	22.58	32.2	5.8	176	56.00
900	30.00	31.6	6.4	128	68.00
1440	37.95	31.2	6.8	84	79.00
2040	45.17	30.9	7.1	52	87.00
2700	51.96	30.7	7.3	32	92.00
3600	60.00	30.6	7.4	10	97.50

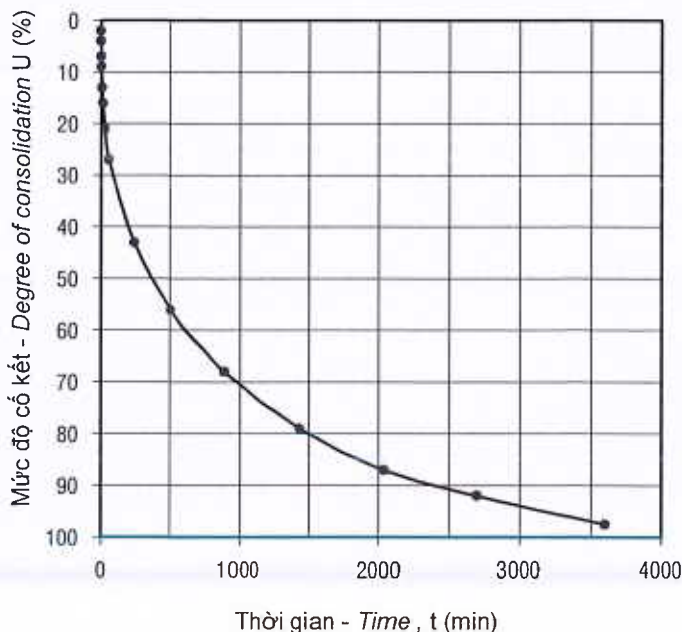
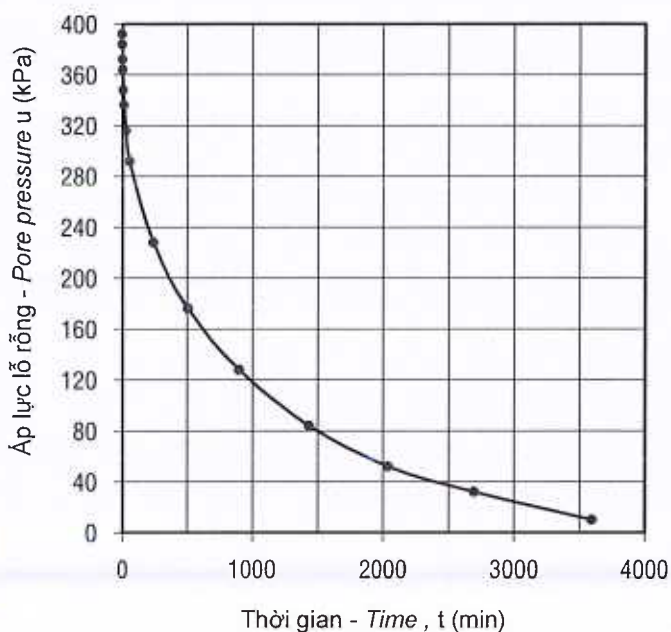


$\sqrt{t_{100}} = 17.00$

$t_{100} = 289.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_f \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.0198 \text{ mm/min}$$





**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test N<sub>o</sub>: **90** Chiều cao mẫu / Height: L<sub>0</sub>: **8.01** cm  
Hố khoan / Borehole N<sub>o</sub>: **HK10** Đường kính / Diameter: D<sub>0</sub>: **3.93** cm  
Số hiệu mẫu / Sample N<sub>o</sub>: **M4** Tiết diện / Area: A<sub>0</sub>: **12.13** cm<sup>2</sup>  
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.0 - 9.4** Thể tích mẫu / Volume: V<sub>0</sub>: **97.16** cm<sup>3</sup>

PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: **P(KN) = 0.0113 X** Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain: **0.0894, 0.0706 and 0.0572** mm/min

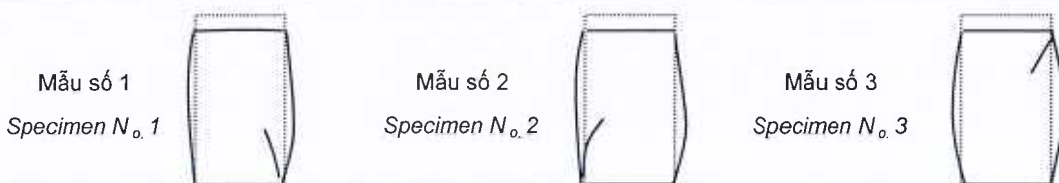
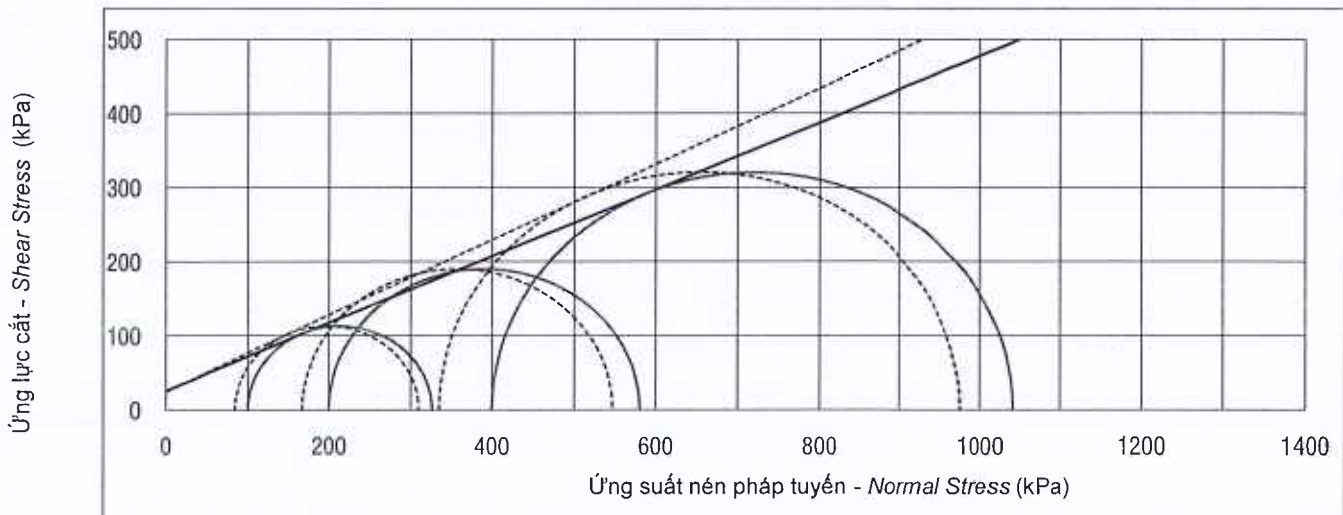


Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength				
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Dung trọng / Bulk density	Độ ẩm / Moisture content	Giới hạn chảy / Liquid Limit	Giới hạn dẻo / Plastic limit	Hệ số bão hòa / Saturated value B	$\sigma_3$	$\sigma_1 - \sigma_3$	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u	C <sub>u</sub>	$\phi_u$	C' <sub>u</sub>	$\phi'_u$
	$\gamma_w$	W	LL	PL								
1	1.96	20.7	29.1	18.7	1	100	234.24	16	25.91	24°08'	23.85	26°54'
2	1.95	20.8			1	200	379.75	33				
3	1.97	20.5			1	400	652.89	65				

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

$\sigma_3$ (kPa)	100	200	400
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.59	11.43	11.24
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.83	7.78	7.72
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	90.75	88.93	86.77

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram**



**Failure sketch of specimens**

Người thí nghiệm / Tested by: **Trịnh Hữu Bách**

Trưởng PTN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**

## THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỘ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

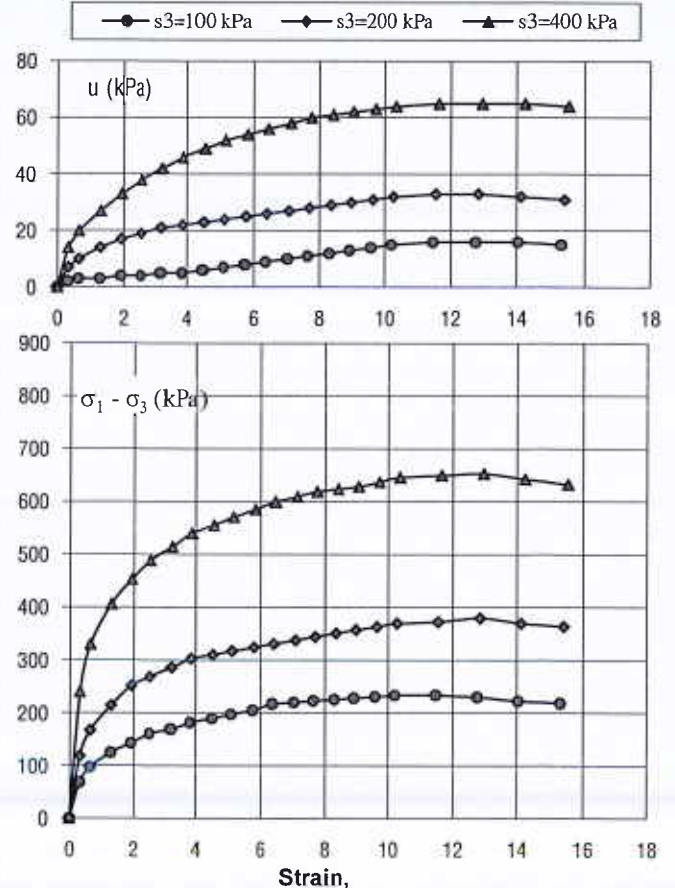


Số thí nghiệm / Test No.: **90** Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**  
 Hố khoan / Borehole No.: **HK10** Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.0 - 9.4**

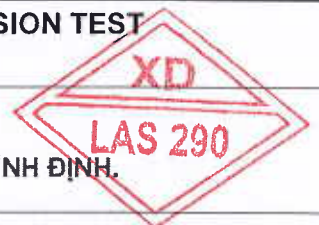
ΔH mm	σ <sub>3</sub> = 100 kPa										σ <sub>3</sub> = 200 kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>3</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>3</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)
0.25	0.32	7.0	79.1	2	11.63	0.09	67.92	167.92	98	165.92	0.32	12.0	135.6	7	11.47	0.09	118.13	318.13	193	311.13
0.50	0.64	10.0	113.0	3	11.66	0.19	96.73	196.73	97	193.73	0.64	17.0	192.1	10	11.50	0.19	166.86	366.86	190	356.86
1.00	1.28	13.0	146.9	3	11.74	0.37	124.76	224.76	97	221.76	1.29	22.0	248.6	14	11.58	0.38	214.31	414.31	186	400.31
1.50	1.92	15.0	169.5	4	11.82	0.55	142.85	242.85	96	238.85	1.93	26.0	293.8	17	11.66	0.56	251.41	451.41	183	434.41
2.00	2.55	17.0	192.1	4	11.89	0.74	160.83	260.83	96	256.83	2.57	28.0	316.4	19	11.73	0.75	268.99	468.99	181	449.99
2.50	3.19	18.0	203.4	5	11.97	0.92	169.01	269.01	95	264.01	3.21	30.0	339.0	21	11.81	0.93	286.12	486.12	179	465.12
3.00	3.83	19.5	220.4	5	12.05	1.10	181.77	281.77	95	276.77	3.86	32.0	361.6	22	11.89	1.11	303.01	503.01	178	481.01
3.50	4.47	20.5	231.7	6	12.13	1.27	189.70	289.70	94	283.70	4.50	33.0	372.9	23	11.97	1.29	310.24	510.24	177	487.24
4.00	5.11	21.5	243.0	7	12.21	1.45	197.53	297.53	93	290.53	5.14	34.0	384.2	24	12.05	1.47	317.37	517.37	176	493.37
4.50	5.75	22.5	254.3	8	12.30	1.63	205.08	305.08	92	297.08	5.78	35.0	395.5	25	12.13	1.65	324.40	524.40	175	499.40
5.00	6.38	24.0	271.2	9	12.38	1.80	217.26	317.26	91	308.26	6.43	36.0	406.8	26	12.22	1.83	331.07	531.07	174	505.07
5.50	7.02	24.5	276.9	10	12.46	1.97	220.22	320.22	90	310.22	7.07	37.0	418.1	27	12.30	2.00	337.92	537.92	173	510.92
6.00	7.66	25.0	282.5	11	12.55	2.15	222.95	322.95	89	311.95	7.71	38.0	429.4	28	12.39	2.17	344.40	544.40	172	516.40
6.50	8.30	25.5	288.2	12	12.64	2.32	225.65	325.65	88	313.65	8.36	39.0	440.7	29	12.47	2.35	351.06	551.06	171	522.06
7.00	8.94	26.0	293.8	13	12.73	2.49	228.31	328.31	87	315.31	9.00	40.0	452.0	30	12.56	2.52	357.35	557.35	170	527.35
7.50	9.58	26.5	299.5	14	12.82	2.65	230.93	330.93	86	316.93	9.64	41.0	463.3	31	12.65	2.69	363.55	563.55	169	532.55
8.00	10.22	27.0	305.1	15	12.91	2.82	233.51	333.51	85	318.51	10.28	42.0	474.6	32	12.74	2.86	369.67	569.67	168	537.67
9.00	11.49	27.5	310.8	16	13.09	3.15	234.24	334.24	84	318.24	11.57	43.0	485.9	33	12.93	3.19	372.60	572.60	167	539.60
10.00	12.77	27.5	310.8	16	13.29	3.48	230.35	330.35	84	314.35	12.85	44.5	502.9	33	13.12	3.52	379.75	579.75	167	546.75
11.00	14.05	27.0	305.1	16	13.48	3.80	222.54	322.54	84	306.54	14.14	44.0	497.2	32	13.31	3.85	369.71	569.71	168	537.71
12.00	15.32	27.0	305.1	15	13.69	4.11	218.75	318.75	85	303.75	15.43	44.0	497.2	31	13.52	4.16	363.59	563.59	169	532.59

\* M: Membrane Correction

ΔH mm	σ <sub>3</sub> = 400 kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>3</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)
0.25	0.32	24.0	271.2	14	11.28	0.10	240.33	640.33	386	626.33
0.50	0.65	33.0	372.9	20	11.31	0.19	329.52	729.52	380	709.52
1.00	1.30	41.0	463.3	27	11.39	0.38	406.38	806.38	373	779.38
1.50	1.94	46.0	519.8	33	11.46	0.57	453.01	853.01	367	820.01
2.00	2.59	50.0	565.0	38	11.54	0.76	488.84	888.84	362	850.84
2.50	3.24	53.0	598.9	42	11.62	0.94	514.46	914.46	358	872.46
3.00	3.89	56.0	632.8	46	11.69	1.13	540.19	940.19	354	894.19
3.50	4.54	58.0	655.4	49	11.77	1.31	555.53	955.53	351	906.53
4.00	5.18	60.0	678.0	52	11.85	1.49	570.66	970.66	348	918.66
4.50	5.83	62.0	700.6	54	11.94	1.68	585.09	985.09	346	931.09
5.00	6.48	64.0	723.2	56	12.02	1.86	599.81	999.81	344	943.81
5.50	7.13	65.5	740.2	58	12.10	2.03	609.66	1009.66	342	951.66
6.00	7.78	67.0	757.1	60	12.19	2.21	618.87	1018.87	340	958.87
6.50	8.42	68.0	768.4	61	12.27	2.39	623.86	1023.86	339	962.86
7.00	9.07	69.0	779.7	62	12.36	2.56	628.26	1028.26	338	966.26
7.50	9.72	70.5	796.7	63	12.45	2.73	637.15	1037.15	337	974.15
8.00	10.37	72.0	813.6	64	12.54	2.91	645.90	1045.90	336	981.90
9.00	11.66	73.5	830.6	65	12.72	3.25	649.70	1049.70	335	984.70
10.00	12.96	75.0	847.5	65	12.91	3.58	652.89	1052.89	335	987.89
11.00	14.26	75.0	847.5	65	13.11	3.91	642.55	1042.55	335	977.55
12.00	15.55	75.0	847.5	64	13.31	4.23	632.51	1032.51	336	968.51



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test No.: **90**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK10**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.0 - 9.4**

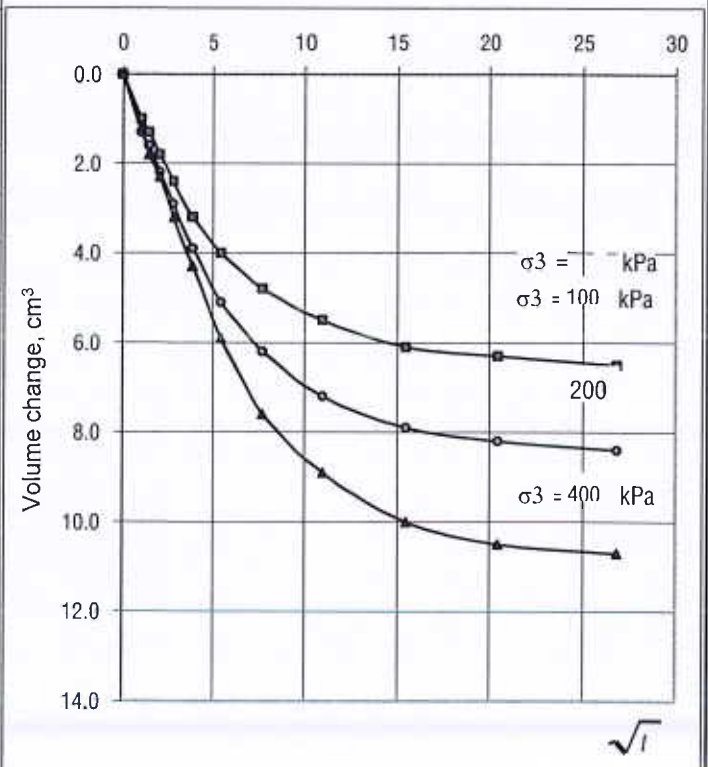
$\sigma_3 = 100$ kPa						$\sigma_3 = 200$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	98	2.0	0	0.0	36.7	0.0	196	2.0
1	1.00	34.7	1.0	96	4.0	1	1.00	35.4	1.3	192	4.0
2	1.41	34.4	1.3	93	7.0	2	1.41	35.1	1.6	186	7.0
4	2.00	33.9	1.8	90	10.0	4	2.00	34.5	2.2	180	10.0
8	2.83	33.3	2.4	78	22.0	8	2.83	33.8	2.9	156	22.0
15	3.87	32.5	3.2	67	33.0	15	3.87	32.8	3.9	134	33.0
30	5.48	31.7	4.0	55	45.0	30	5.48	31.6	5.1	110	45.0
60	7.75	30.9	4.8	44	56.0	60	7.75	30.5	6.2	88	56.0
120	10.95	30.2	5.5	31	69.0	120	10.95	29.5	7.2	62	69.0
240	15.49	29.6	6.1	17	83.0	240	15.49	28.8	7.9	34	83.0
420	20.49	29.4	6.3	8	92.0	420	20.49	28.5	8.2	16	92.0
720	26.83	29.2	6.5	2	98.0	720	26.83	28.3	8.4	3	98.5

**Total = 6.5**

**Total = 8.4**

$\sigma_3 = 400$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	392	2.0
1	1.00	36.8	1.2	384	4.0
2	1.41	36.2	1.8	372	7.0
4	2.00	35.7	2.3	360	10.0
8	2.83	34.8	3.2	312	22.0
15	3.87	33.7	4.3	268	33.0
30	5.48	32.1	5.9	220	45.0
60	7.75	30.4	7.6	176	56.0
120	10.95	29.1	8.9	124	69.0
240	15.49	28.0	10.0	68	83.0
420	20.49	27.5	10.5	32	92.0
720	26.83	27.3	10.7	4	99.0

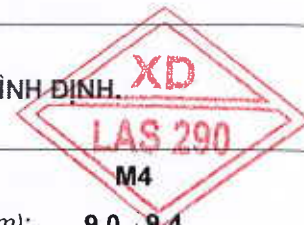
**Total = 10.7**



## THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **90**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ ..:

Hố khoan / Borehole  $N_o$ ..: **HK10**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.0 - 9.4**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.83 cm

$m_{vi}$ : 0.70 m<sup>2</sup>/MN

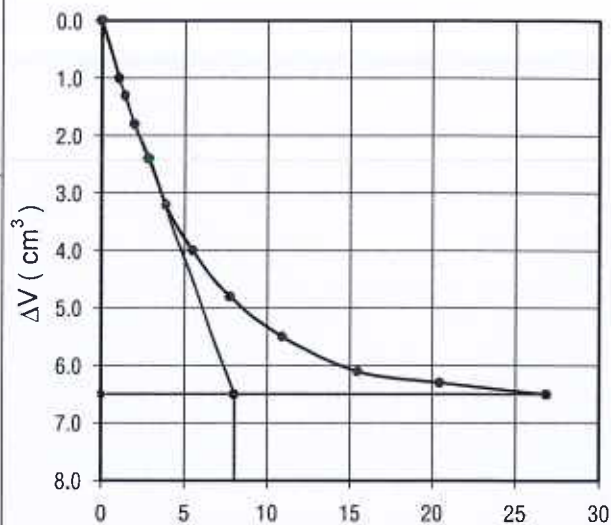
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.59 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 38.09 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 90.76 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 8.23 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	35.7	0.0	98	2.00
1	1.00	34.7	1.0	96	4.00
2	1.41	34.4	1.3	93	7.00
4	2.00	33.9	1.8	90	10.00
8	2.83	33.3	2.4	78	22.00
15	3.87	32.5	3.2	67	33.00
30	5.48	31.7	4.0	55	45.00
60	7.75	30.9	4.8	44	56.00
120	10.95	30.2	5.5	31	69.00
240	15.49	29.6	6.1	17	83.00
420	20.49	29.4	6.3	8	92.00
720	26.83	29.2	6.5	2	98.00

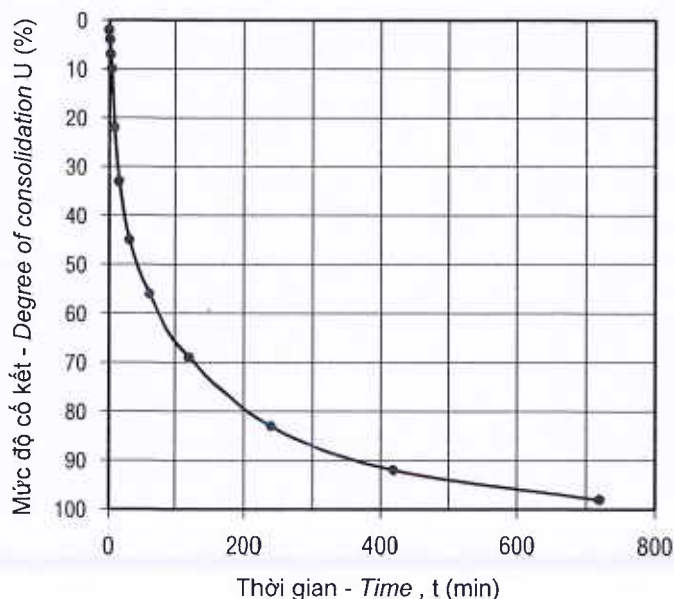
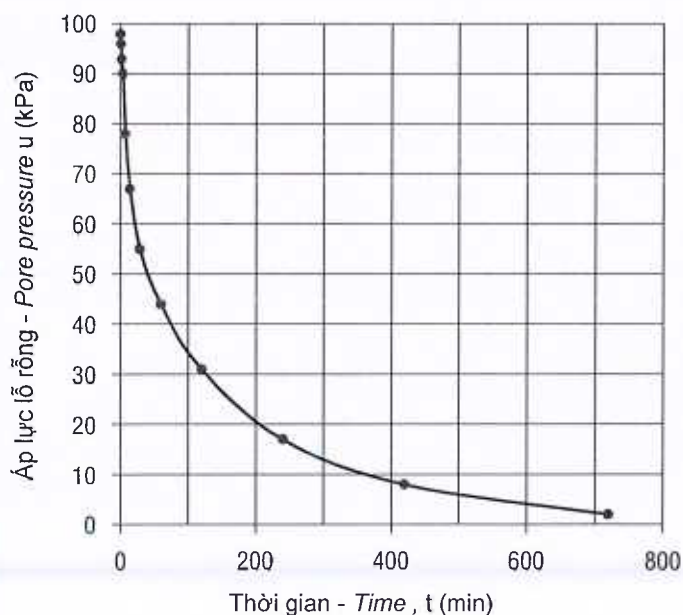


$$\sqrt{t_{100}} = 8.00$$

$$t_{100} = 64.00 \text{ phút - min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0894 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **90**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK10**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.0 - 9.4**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.78 cm

$m_{vi}$ : 0.45 m<sup>2</sup>/MN

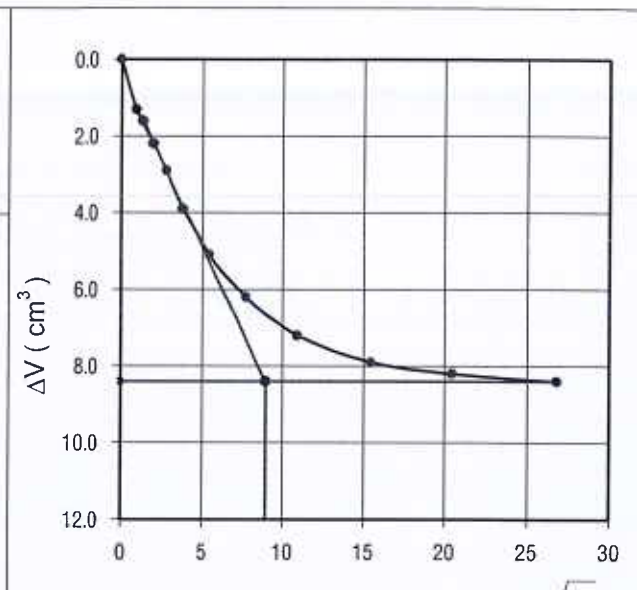
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.45 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 29.73 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 89.12 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 4.13 x 10<sup>-9</sup> m/sec

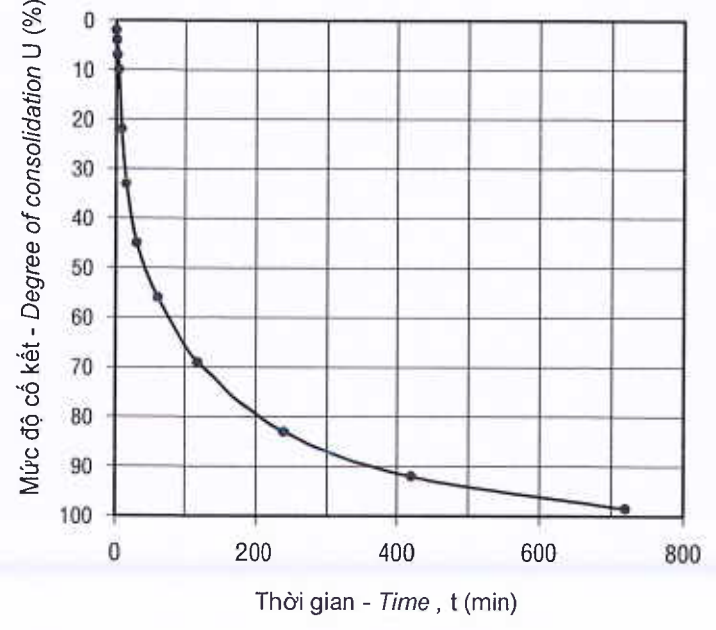
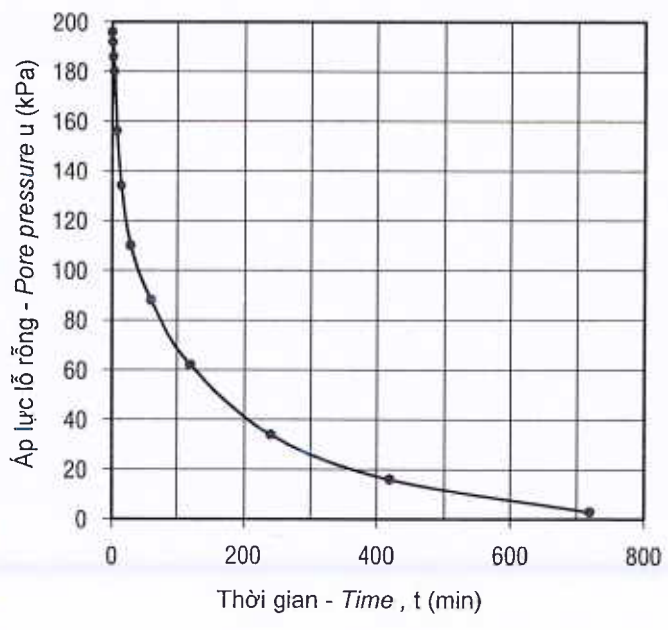
Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	36.7	0.0	196	2.00
1	1.00	35.4	1.3	192	4.00
2	1.41	35.1	1.6	186	7.00
4	2.00	34.5	2.2	180	10.00
8	2.83	33.8	2.9	156	22.00
15	3.87	32.8	3.9	134	33.00
30	5.48	31.6	5.1	110	45.00
60	7.75	30.5	6.2	88	56.00
120	10.95	29.5	7.2	62	69.00
240	15.49	28.8	7.9	34	83.00
420	20.49	28.5	8.2	16	92.00
720	26.83	28.3	8.4	3	98.50



$\sqrt{t}_{100} = 9.00$   
 $t_{100} = 81.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.0706$  mm/min



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **90**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK10**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **9.0 - 9.4**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 400$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.72 cm

$m_{vi}$ : 0.28 m<sup>2</sup>/MN

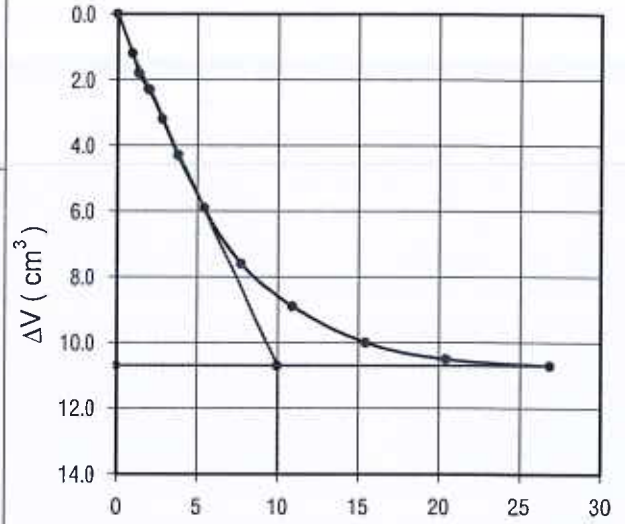
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.26 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 23.68 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 86.91 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 2.0832 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	38.0	0.0	392	2.00
1	1.00	36.8	1.2	384	4.00
2	1.41	36.2	1.8	372	7.00
4	2.00	35.7	2.3	360	10.00
8	2.83	34.8	3.2	312	22.00
15	3.87	33.7	4.3	268	33.00
30	5.48	32.1	5.9	220	45.00
60	7.75	30.4	7.6	176	56.00
120	10.95	29.1	8.9	124	69.00
240	15.49	28.0	10.0	68	83.00
420	20.49	27.5	10.5	32	92.00
720	26.83	27.3	10.7	4	99.00

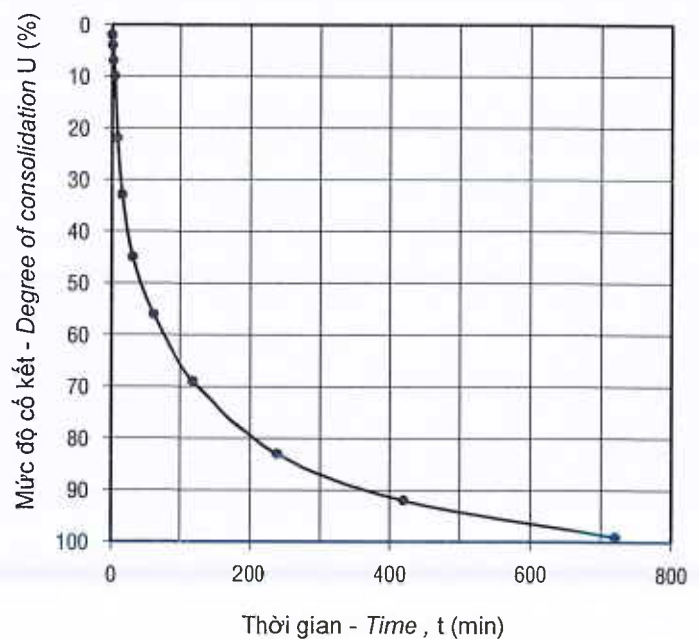
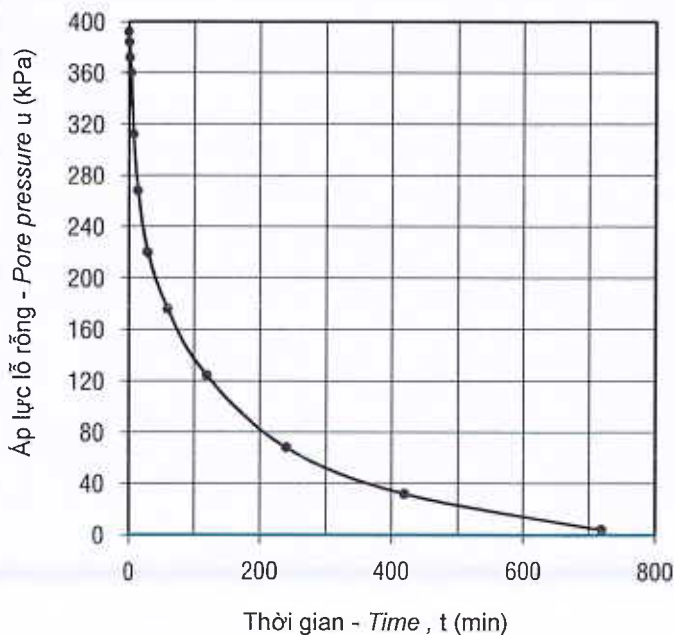


$\sqrt{t_{100}} = 10.00$

$t_{100} = 100.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0572 \text{ mm/min}$$





**LAS-XD 290**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



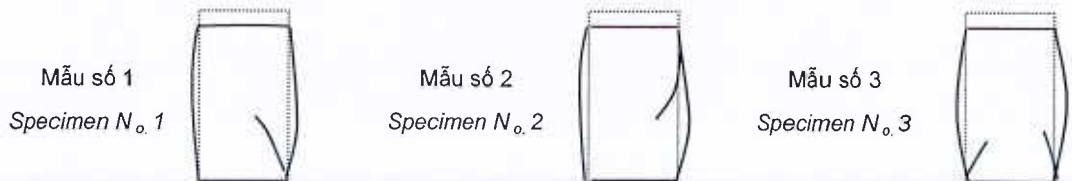
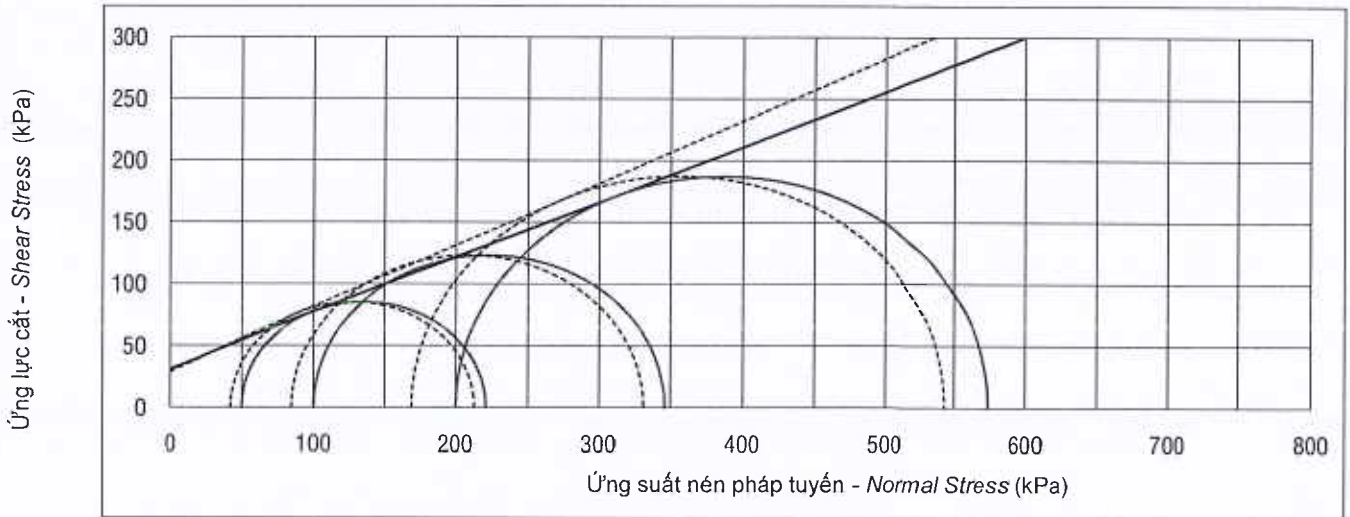
Số thí nghiệm / Test No.:	<b>92</b>	Chiều cao mẫu / Height:	$L_0$ :	<b>8.01</b>	cm
Hố khoan / Borehole No.:	<b>HK11</b>	Đường kính / Diameter:	$D_0$ :	<b>3.93</b>	cm
Số hiệu mẫu / Sample No.:	<b>M2</b>	Tiết diện / Area:	$A_0$ :	<b>12.13</b>	cm <sup>2</sup>
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):	<b>3.6 - 4.0</b>	Thể tích mẫu / Volume:	$V_0$ :	<b>97.16</b>	cm <sup>3</sup>
PTHC vòng lực / Loading ring cal. eq.: $P(KN) = 0.0040 X$		Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain: <b>0.0894, 0.0706 and 0.0572</b> mm/min			

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength				
Số viên mẫu / Specimen No.	Dung trọng / Bulk density	Độ ẩm / Moisture content	Giới hạn chảy / Liquid Limit	Giới hạn dẻo / Plastic limit	Hệ số bão hòa / Saturated value B	$\sigma_3$	$\sigma_1 - \sigma_3$	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u	$C_u$	$\phi_u$	$C'_u$	$\phi'_u$
	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	W (%)	LL (%)	PL (%)								
1	1.99	21.5	31.3	18.4	0.99	50	170.90	8	30.70	23°50'	28.76	26°24'
2	1.98	21.6			0.98	100	246.29	15				
3	2.00	21.3			1.00	200	374.42	31				

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

$\sigma_3$ (kPa)	50	100	200
Tiết diện / Area, $A_c$ (cm <sup>2</sup> )	11.60	11.44	11.24
Chiều cao / Height, $L_c$ (cm)	7.83	7.78	7.72
Thể tích / Volume, $V_c$ (cm <sup>3</sup> )	90.83	89.00	86.77

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram**



**Failure sketch of specimens**

Người thí nghiệm / Tested by: **Trịnh Hữu Bách**

Trưởng PTN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**

## THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **92**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

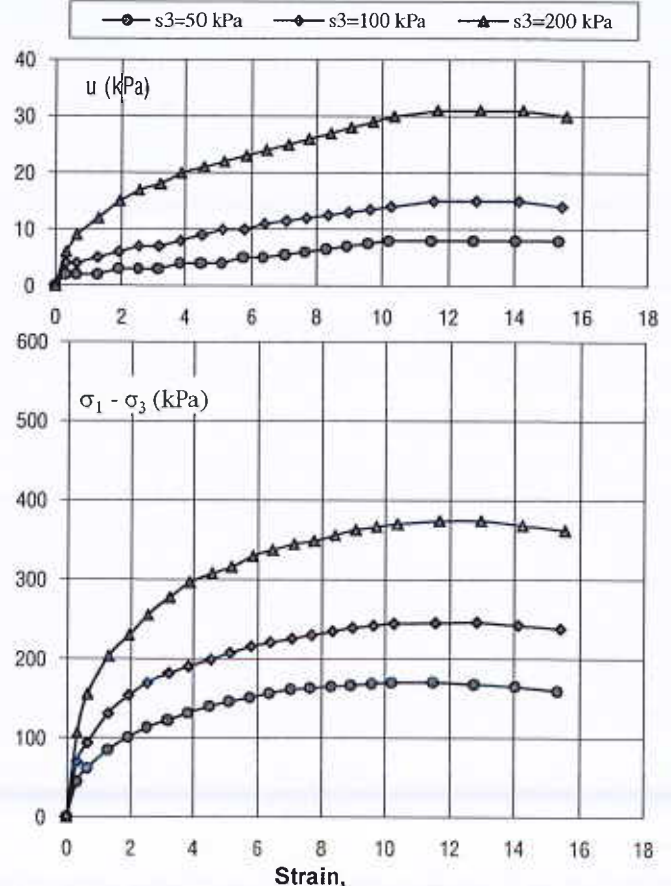
Hố khoan / Borehole No.: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

ΔH mm	$\sigma_3 = 50 \text{ kPa}$										$\sigma_3 = 100 \text{ kPa}$									
	$\epsilon \%$	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)	$\epsilon \%$	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	13.0	52.0	2	11.63	0.09	44.62	94.62	48	92.62	0.32	20.0	80.0	4	11.48	0.09	69.59	169.59	96	165.59
0.50	0.64	18.0	72.0	2	11.67	0.19	61.51	111.51	48	109.51	0.64	27.0	108.0	4	11.51	0.19	93.64	193.64	96	189.64
1.00	1.28	25.0	100.0	2	11.75	0.37	84.74	134.74	48	132.74	1.29	38.0	152.0	5	11.59	0.37	130.77	230.77	95	225.77
1.50	1.91	30.0	120.0	3	11.82	0.55	100.97	150.97	47	147.97	1.93	45.0	180.0	6	11.66	0.56	153.81	253.81	94	247.81
2.00	2.55	34.0	136.0	3	11.90	0.73	113.55	163.55	47	160.55	2.57	50.0	200.0	7	11.74	0.74	169.61	269.61	93	262.61
2.50	3.19	37.0	148.0	3	11.98	0.92	122.62	172.62	47	169.62	3.21	54.0	216.0	7	11.82	0.93	181.81	281.81	93	274.81
3.00	3.83	40.0	160.0	4	12.06	1.09	131.58	181.58	46	177.58	3.86	57.0	228.0	8	11.90	1.11	190.49	290.49	92	282.49
3.50	4.47	43.0	172.0	4	12.14	1.27	140.41	190.41	46	186.41	4.50	60.0	240.0	9	11.98	1.29	199.04	299.04	91	290.04
4.00	5.11	45.0	180.0	4	12.22	1.45	145.85	195.85	46	191.85	5.14	63.0	252.0	10	12.06	1.47	207.49	307.49	90	297.49
4.50	5.74	47.0	188.0	5	12.30	1.63	151.22	201.22	45	196.22	5.78	66.0	264.0	10	12.14	1.65	215.82	315.82	90	305.82
5.00	6.38	49.0	196.0	5	12.39	1.80	156.39	206.39	45	201.39	6.43	68.0	272.0	11	12.22	1.82	220.76	320.76	89	309.76
5.50	7.02	51.0	204.0	6	12.47	1.97	161.62	211.62	45	206.12	7.07	70.0	280.0	12	12.31	2.00	225.46	325.46	89	313.96
6.00	7.66	52.0	208.0	6	12.56	2.15	163.46	213.46	44	207.46	7.71	72.0	288.0	12	12.39	2.17	230.27	330.27	88	318.27
6.50	8.30	53.0	212.0	7	12.65	2.32	165.27	215.27	44	208.77	8.35	74.0	296.0	13	12.48	2.35	234.83	334.83	88	322.33
7.00	8.94	54.0	216.0	7	12.74	2.48	167.06	217.06	43	210.06	9.00	76.0	304.0	13	12.57	2.52	239.33	339.33	87	326.33
7.50	9.57	55.0	220.0	8	12.83	2.65	168.82	218.82	43	211.32	9.64	77.5	310.0	14	12.66	2.69	242.18	342.18	87	328.68
8.00	10.21	56.0	224.0	8	12.92	2.82	170.56	220.56	42	212.56	10.28	79.0	316.0	14	12.75	2.86	244.99	344.99	86	330.99
9.00	11.49	57.0	228.0	8	13.10	3.15	170.90	220.90	42	212.90	11.57	80.5	322.0	15	12.94	3.19	245.65	345.65	85	330.65
10.00	12.76	57.0	228.0	8	13.29	3.48	168.08	218.08	42	210.08	12.85	82.0	328.0	15	13.13	3.52	246.29	346.29	85	331.29
11.00	14.04	57.0	228.0	8	13.49	3.79	165.22	215.22	42	207.22	14.14	82.0	328.0	15	13.32	3.84	242.40	342.40	85	327.40
12.00	15.32	56.0	224.0	8	13.70	4.11	159.40	209.40	42	201.40	15.42	82.0	328.0	14	13.52	4.16	238.44	338.44	86	324.44

\* M: Membrane Correction

ΔH mm	$\sigma_3 = 200 \text{ kPa}$									
	$\epsilon \%$	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	30.0	120.0	6	11.28	0.10	106.29	306.29	194	300.29
0.50	0.65	44.0	176.0	9	11.31	0.19	155.42	355.42	191	346.42
1.00	1.30	58.0	232.0	12	11.39	0.38	203.31	403.31	188	391.31
1.50	1.94	66.0	264.0	15	11.46	0.57	229.80	429.80	185	414.80
2.00	2.59	74.0	296.0	17	11.54	0.76	255.74	455.74	183	438.74
2.50	3.24	81.0	324.0	18	11.62	0.94	277.89	477.89	182	459.89
3.00	3.89	87.0	348.0	20	11.69	1.13	296.56	496.56	180	476.56
3.50	4.54	91.0	364.0	21	11.77	1.31	307.95	507.95	179	486.95
4.00	5.18	94.0	376.0	22	11.85	1.49	315.81	515.81	178	493.81
4.50	5.83	99.0	396.0	23	11.94	1.68	329.98	529.98	177	506.98
5.00	6.48	102.0	408.0	24	12.02	1.86	337.58	537.58	176	513.58
5.50	7.13	105.0	420.0	25	12.10	2.03	345.07	545.07	175	520.07
6.00	7.78	107.0	428.0	26	12.19	2.21	348.90	548.90	174	522.90
6.50	8.42	110.0	440.0	27	12.27	2.39	356.21	556.21	173	529.21
7.00	9.07	113.0	452.0	28	12.36	2.56	363.13	563.13	172	535.13
7.50	9.72	115.0	460.0	29	12.45	2.73	366.74	566.74	171	537.74
8.00	10.37	117.0	468.0	30	12.54	2.91	370.30	570.30	170	540.30
9.00	11.66	120.0	480.0	31	12.72	3.25	374.11	574.11	169	543.11
10.00	12.96	122.0	488.0	31	12.91	3.58	374.42	574.42	169	543.42
11.00	14.26	122.0	488.0	31	13.11	3.91	368.33	568.33	169	537.33
12.00	15.55	122.0	488.0	30	13.31	4.23	362.41	562.41	170	532.41



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RĂNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **92**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

Hố khoan / Borehole No.: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

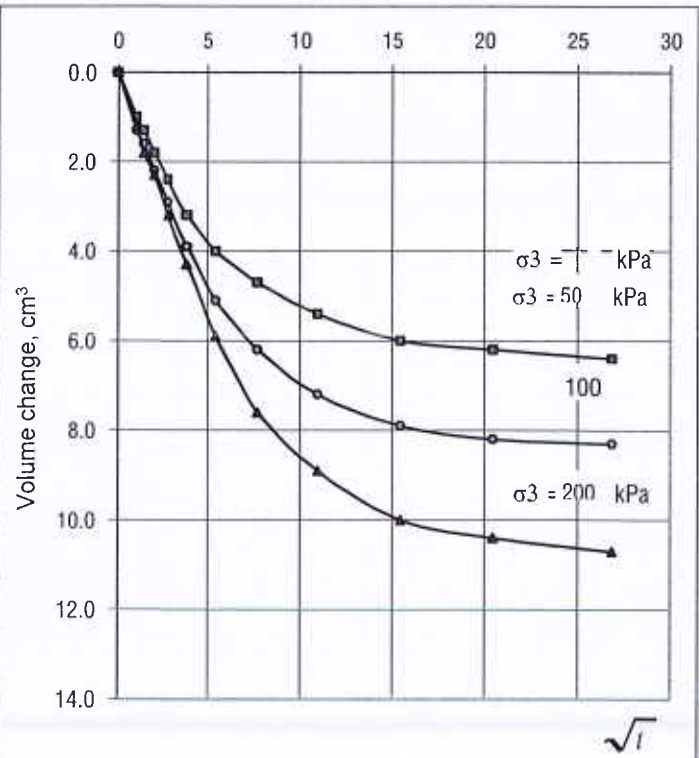
$\sigma_3 = 50$ kPa						$\sigma_3 = 100$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	49	2.0	0	0.0	36.7	0.0	98	2.0
1	1.00	34.7	1.0	47	6.0	1	1.00	35.4	1.3	94	6.0
2	1.41	34.4	1.3	45	10.0	2	1.41	35.1	1.6	90	10.0
4	2.00	33.9	1.8	43	14.0	4	2.00	34.5	2.2	86	14.0
8	2.83	33.3	2.4	38	24.0	8	2.83	33.8	2.9	76	24.0
15	3.87	32.5	3.2	34	32.0	15	3.87	32.8	3.9	68	32.0
30	5.48	31.7	4.0	29	42.0	30	5.48	31.6	5.1	58	42.0
60	7.75	31.0	4.7	23	54.0	60	7.75	30.5	6.2	46	54.0
120	10.95	30.3	5.4	16	68.0	120	10.95	29.5	7.2	32	68.0
240	15.49	29.7	6.0	9	82.0	240	15.49	28.8	7.9	18	82.0
420	20.49	29.5	6.2	4	92.0	420	20.49	28.5	8.2	8	92.0
720	26.83	29.3	6.4	1	98.0	720	26.83	28.4	8.3	2	98.5

**Total = 6.4**

**Total = 8.3**

$\sigma_3 = 200$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	196	2.0
1	1.00	36.8	1.2	188	6.0
2	1.41	36.2	1.8	180	10.0
4	2.00	35.7	2.3	172	14.0
8	2.83	34.8	3.2	152	24.0
15	3.87	33.7	4.3	136	32.0
30	5.48	32.1	5.9	116	42.0
60	7.75	30.4	7.6	92	54.0
120	10.95	29.1	8.9	64	68.0
240	15.49	28.0	10.0	36	82.0
420	20.49	27.6	10.4	16	92.0
720	26.83	27.3	10.7	2	99.0

**Total = 10.7**



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **92**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ .: **M2**

Hố khoan / Borehole  $N_o$ .: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 50$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.83 cm

$m_{vi}$ : 1.37 m<sup>2</sup>/MN

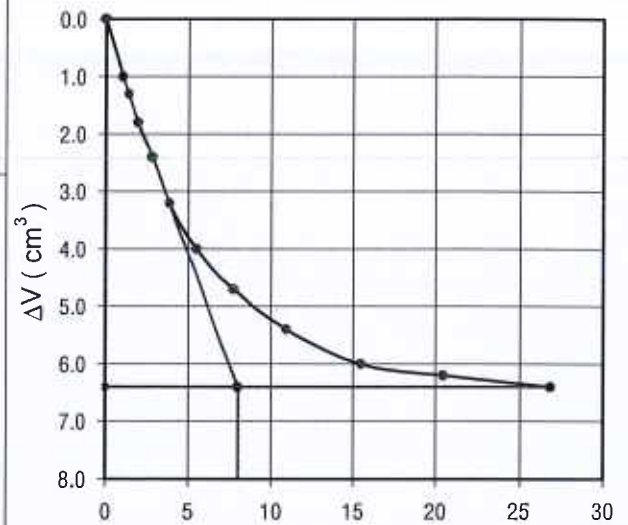
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.60 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 38.12 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 90.85 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 16.21 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	35.7	0.0	49	2.00
1	1.00	34.7	1.0	47	6.00
2	1.41	34.4	1.3	45	10.00
4	2.00	33.9	1.8	43	14.00
8	2.83	33.3	2.4	38	24.00
15	3.87	32.5	3.2	34	32.00
30	5.48	31.7	4.0	29	42.00
60	7.75	31.0	4.7	23	54.00
120	10.95	30.3	5.4	16	68.00
240	15.49	29.7	6.0	9	82.00
420	20.49	29.5	6.2	4	92.00
720	26.83	29.3	6.4	1	98.00

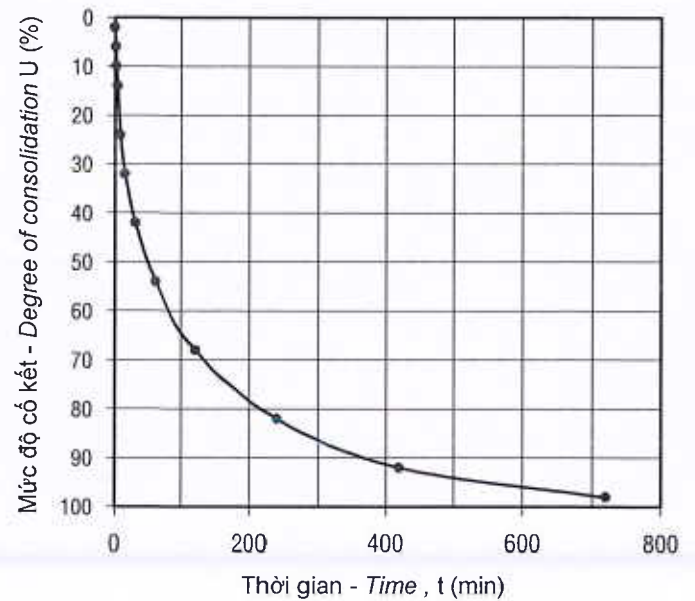
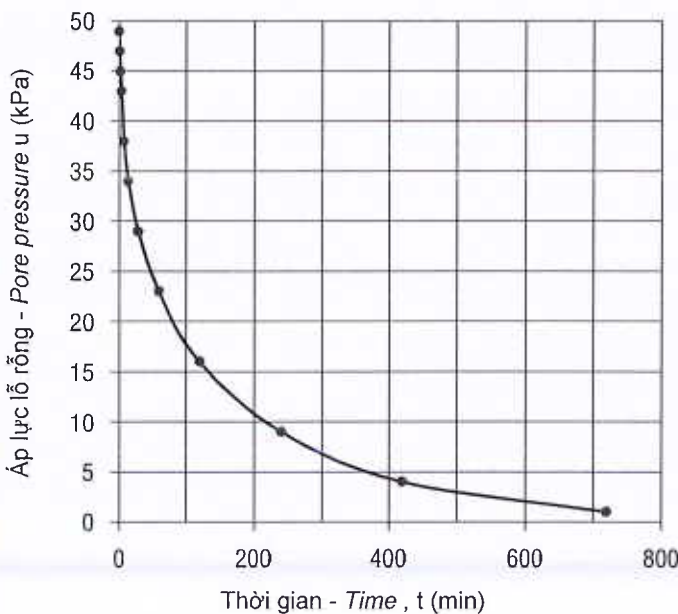


$$\sqrt{t_{100}} = 8.00$$

$$t_{100} = 64.00 \text{ phút} - \text{min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_f \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.0894 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **92**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ ..:

Hố khoan / Borehole  $N_o$ ..: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

**M2**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.78 cm

$m_{vi}$ : 0.89 m<sup>2</sup>/MN

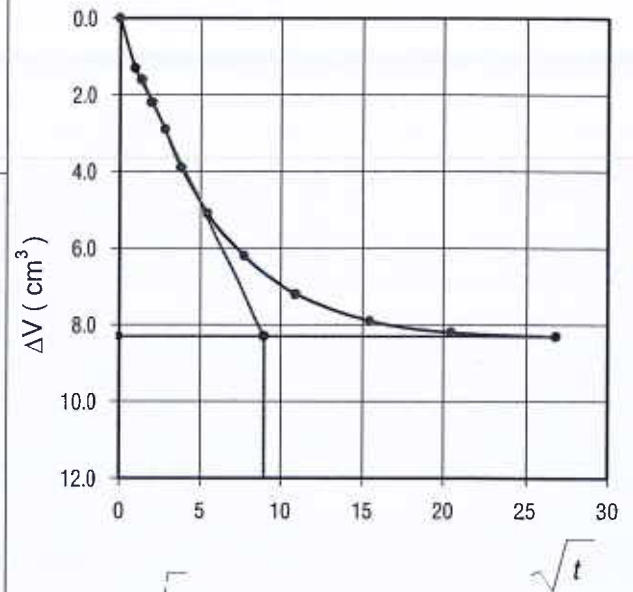
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.45 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 29.73 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 89.12 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 8.16 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	36.7	0.0	98	2.00
1	1.00	35.4	1.3	94	6.00
2	1.41	35.1	1.6	90	10.00
4	2.00	34.5	2.2	86	14.00
8	2.83	33.8	2.9	76	24.00
15	3.87	32.8	3.9	68	32.00
30	5.48	31.6	5.1	58	42.00
60	7.75	30.5	6.2	46	54.00
120	10.95	29.5	7.2	32	68.00
240	15.49	28.8	7.9	18	82.00
420	20.49	28.5	8.2	8	92.00
720	26.83	28.4	8.3	2	98.50

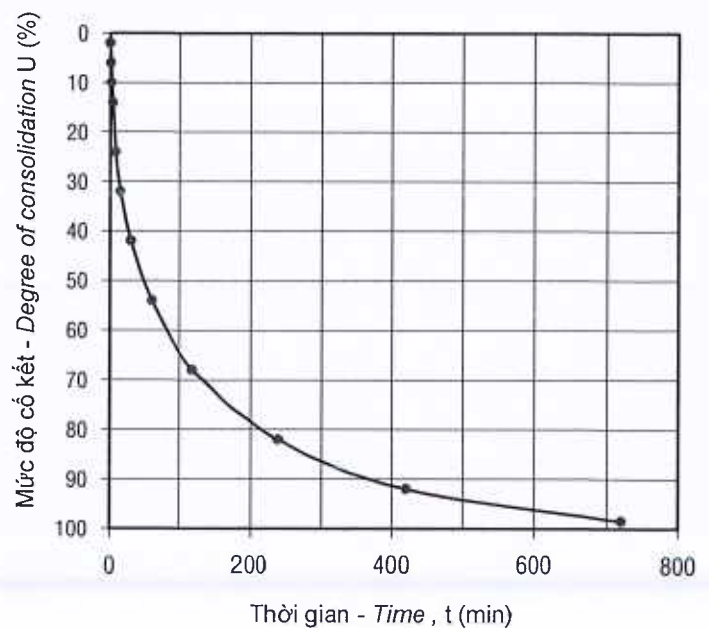
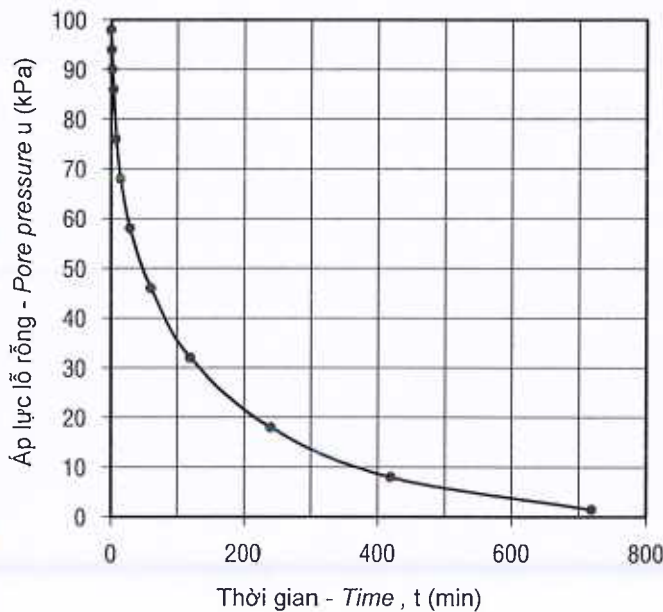


$$\sqrt{t_{100}} = 9.00$$

$$t_{100} = 81.00 \text{ phút} - \text{min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_f \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.0706 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **92**

Số hiệu mẫu / Sample No.:

Hố khoan / Borehole No.: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.72 cm

$m_{vj}$ : 0.57 m<sup>2</sup>/MN

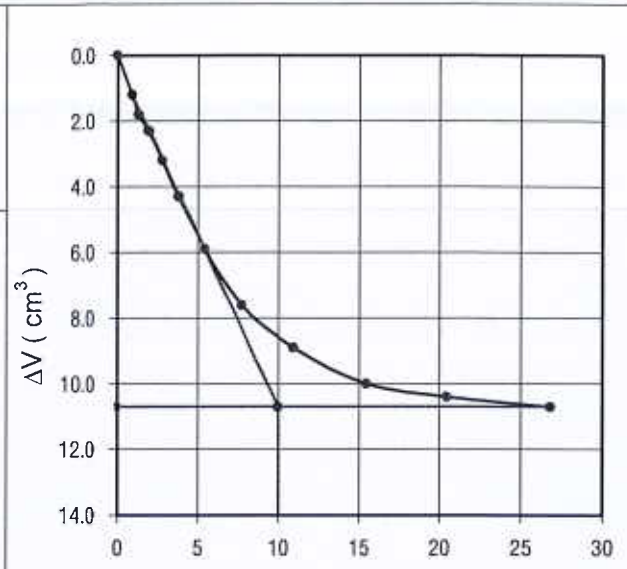
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.26 cm<sup>2</sup>

$C_{vj}$ : 23.69 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 87.01 cm<sup>3</sup>

$K_{vj}$ : 4.1694 x 10<sup>-9</sup> m/sec

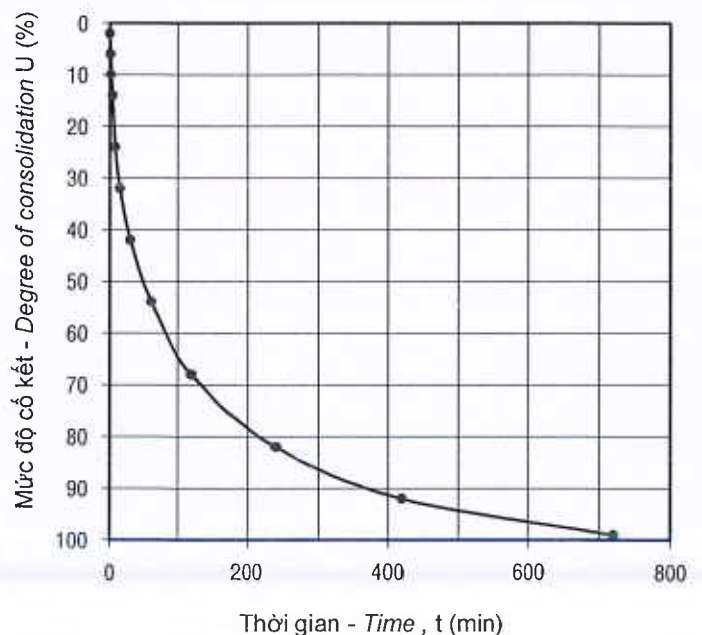
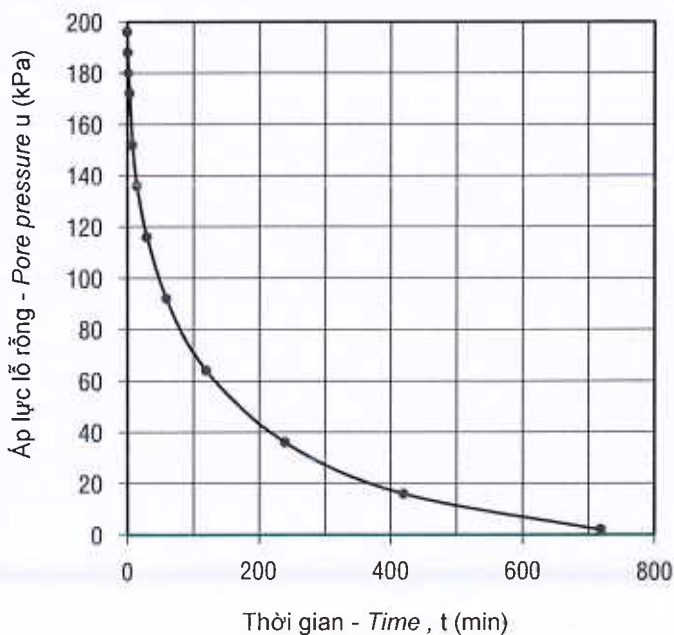
Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	38.0	0.0	196	2.00
1	1.00	36.8	1.2	188	6.00
2	1.41	36.2	1.8	180	10.00
4	2.00	35.7	2.3	172	14.00
8	2.83	34.8	3.2	152	24.00
15	3.87	33.7	4.3	136	32.00
30	5.48	32.1	5.9	116	42.00
60	7.75	30.4	7.6	92	54.00
120	10.95	29.1	8.9	64	68.00
240	15.49	28.0	10.0	36	82.00
420	20.49	27.6	10.4	16	92.00
720	26.83	27.3	10.7	2	99.00



$\sqrt{t_{100}} = 10.00$   
 $t_{100} = 100.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0572 \text{ mm/min}$$



**LAS-XD 290****THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)****Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

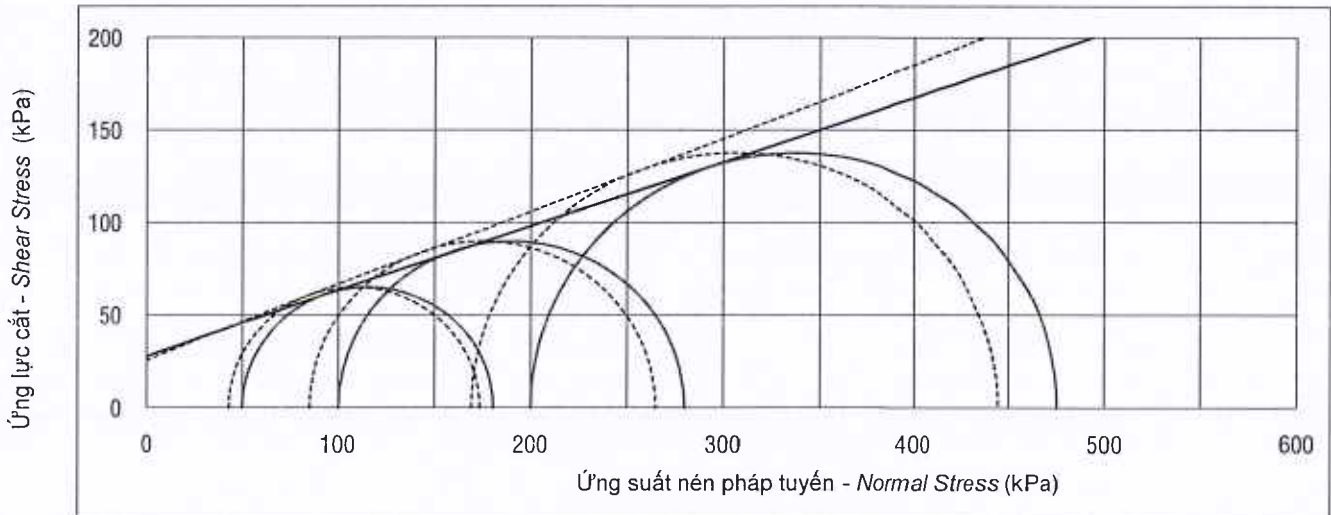
Số thí nghiệm / Test N <sub>o</sub> :	<b>94</b>	Chiều cao mẫu / Height:	L <sub>0</sub> :	<b>8.01</b>	cm
Hố khoan / Borehole N <sub>o</sub> :	<b>HK11</b>	Đường kính / Diameter:	D <sub>0</sub> :	<b>3.93</b>	cm
Số hiệu mẫu / Sample N <sub>o</sub> :	<b>M4</b>	Tiết diện / Area:	A <sub>0</sub> :	<b>12.13</b>	cm <sup>2</sup>
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):	<b>7.6 - 8.0</b>	Thể tích mẫu / Volume:	V <sub>0</sub> :	<b>97.16</b>	cm <sup>3</sup>
PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: <b>P(KN) = 0.0040 X</b>		Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain:		<b>0.0894, 0.0792 and 0.0634</b> mm/min	



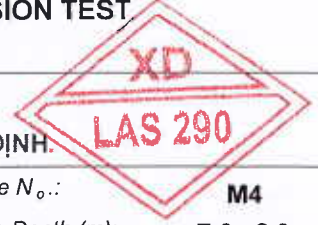
Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Hệ số bão hòa / Saturated value B			Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength			
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Dung trọng / Bulk density	Độ ẩm / Moisture content	Giới hạn chảy / Liquid Limit	Giới hạn dẻo / Plastic limit	σ <sub>3</sub>	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub>	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u	C <sub>u</sub>	φ <sub>u</sub>	C' <sub>u</sub>	φ' <sub>u</sub>			
	γ <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	W (%)	LL (%)	PL (%)								(kPa)	(kPa)	(kPa)
1	1.91	26.9	33.3	20.2	0.98	50	130.42	7	27.68	19°00'	25.70	21°25'		
2	1.90	27.0			0.99	100	179.90	15						
3	1.92	26.7			1.00	200	275.37	31						

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

σ <sub>3</sub> (kPa)	50	100	200
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.48	11.29	11.08
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.80	7.73	7.66
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	89.54	87.27	84.87

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram**Mẫu số 1  
Specimen N<sub>o</sub>. 1Mẫu số 2  
Specimen N<sub>o</sub>. 2Mẫu số 3  
Specimen N<sub>o</sub>. 3**Failure sketch of specimens**Người thí nghiệm / Tested by: **Trịnh Hữu Bách**Trưởng PTN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

**Số thí nghiệm / Test No.:** 94

**Số hiệu mẫu / Sample No.:**

**M4**

**Hố khoan / Borehole No.:** HK11

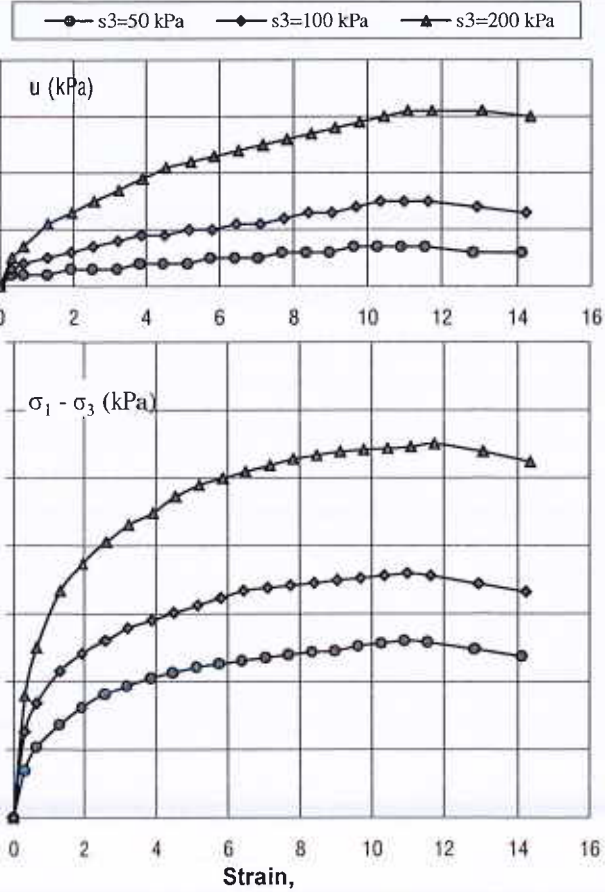
**Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):**

**7.6 - 8.0**

ΔH mm	σ <sub>3</sub> = 50 kPa										σ <sub>3</sub> = 100 kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>3</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>3</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)
0.25	0.32	10.0	40.0	2	11.52	0.09	34.63	84.63	48	82.63	0.32	18.0	72.0	3	11.33	0.10	63.45	163.45	97	160.45
0.50	0.64	15.0	60.0	2	11.55	0.19	51.76	101.76	48	99.76	0.65	24.0	96.0	4	11.36	0.19	84.32	184.32	96	180.32
1.00	1.28	20.0	80.0	2	11.63	0.37	68.41	118.41	48	116.41	1.29	31.0	124.0	5	11.44	0.38	108.01	208.01	95	203.01
1.50	1.92	24.0	96.0	3	11.71	0.56	81.42	131.42	47	128.42	1.94	35.0	140.0	6	11.51	0.57	121.07	221.07	94	215.07
2.00	2.57	27.0	108.0	3	11.78	0.74	90.94	140.94	47	137.94	2.59	38.0	152.0	7	11.59	0.75	130.39	230.39	93	223.39
2.50	3.21	29.0	116.0	3	11.86	0.92	96.88	146.88	47	143.88	3.23	41.0	164.0	8	11.67	0.94	139.59	239.59	92	231.59
3.00	3.85	31.0	124.0	4	11.94	1.11	102.75	152.75	46	148.75	3.88	43.0	172.0	9	11.75	1.12	145.26	245.26	91	236.26
3.50	4.49	32.5	130.0	4	12.02	1.29	106.87	156.87	46	152.87	4.53	45.0	180.0	9	11.82	1.31	150.98	250.98	91	241.98
4.00	5.13	34.0	136.0	4	12.10	1.46	110.93	160.93	46	156.93	5.17	47.0	188.0	10	11.91	1.49	156.36	256.36	90	246.36
4.50	5.77	35.0	140.0	5	12.18	1.64	113.30	163.30	45	158.30	5.82	49.0	196.0	10	11.99	1.67	161.80	261.80	90	251.80
5.00	6.41	36.0	144.0	5	12.27	1.82	115.54	165.54	45	160.54	6.47	51.0	204.0	11	12.07	1.85	167.17	267.17	89	256.17
5.50	7.06	37.0	148.0	5	12.35	1.99	117.85	167.85	45	162.85	7.11	52.0	208.0	11	12.15	2.03	169.17	269.17	89	258.17
6.00	7.70	38.0	152.0	6	12.44	2.17	120.02	170.02	44	164.02	7.76	53.0	212.0	12	12.24	2.20	171.00	271.00	88	259.00
6.50	8.34	39.0	156.0	6	12.53	2.34	122.16	172.16	44	166.16	8.41	54.0	216.0	13	12.33	2.38	172.81	272.81	87	259.81
7.00	8.98	39.5	158.0	6	12.61	2.51	122.79	172.79	44	166.79	9.05	55.0	220.0	13	12.41	2.55	174.73	274.73	87	261.73
7.50	9.62	41.0	164.0	7	12.70	2.68	126.45	176.45	43	169.45	9.70	56.0	224.0	14	12.50	2.72	176.48	276.48	86	262.48
8.00	10.26	42.0	168.0	7	12.79	2.85	128.50	178.50	43	171.50	10.35	57.0	228.0	15	12.59	2.89	178.20	278.20	85	263.20
8.50	10.90	43.0	172.0	7	12.89	3.01	130.42	180.42	43	173.42	10.99	58.0	232.0	15	12.68	3.06	179.90	279.90	85	264.90
9.00	11.54	43.0	172.0	7	12.98	3.18	129.33	179.33	43	172.33	11.64	58.0	232.0	15	12.78	3.23	178.30	278.30	85	263.30
10.00	12.83	42.0	168.0	6	13.17	3.51	124.05	174.05	44	168.05	12.93	57.0	228.0	14	12.97	3.56	172.23	272.23	86	258.23
11.00	14.11	41.0	164.0	6	13.37	3.83	118.83	168.83	44	162.83	14.23	56.0	224.0	13	13.16	3.89	166.32	266.32	87	253.32

\* M: Membrane Correction

ΔH mm	σ <sub>3</sub> = 200 kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	σ <sub>1</sub> - σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> (kPa)	σ <sub>3</sub> ' (kPa)	σ <sub>1</sub> ' (kPa)
0.25	0.33	25.0	100.0	5	11.12	0.10	89.83	289.83	195	284.83
0.50	0.65	35.0	140.0	7	11.15	0.19	125.37	325.37	193	318.37
1.00	1.30	47.0	188.0	11	11.23	0.39	167.02	367.02	189	356.02
1.50	1.96	53.0	212.0	13	11.30	0.58	187.03	387.03	187	374.03
2.00	2.61	58.0	232.0	15	11.38	0.77	203.10	403.10	185	388.10
2.50	3.26	62.0	248.0	17	11.45	0.96	215.64	415.64	183	398.64
3.00	3.91	65.0	260.0	19	11.53	1.14	224.35	424.35	181	405.35
3.50	4.57	69.0	276.0	21	11.61	1.33	236.40	436.40	179	415.40
4.00	5.22	72.0	288.0	22	11.69	1.52	244.85	444.85	178	422.85
4.50	5.87	74.0	296.0	23	11.77	1.70	249.79	449.79	177	426.79
5.00	6.52	76.0	304.0	24	11.85	1.88	254.66	454.66	176	430.66
5.50	7.18	78.0	312.0	25	11.94	2.06	259.25	459.25	175	434.25
6.00	7.83	80.0	320.0	26	12.02	2.24	263.98	463.98	174	437.98
6.50	8.48	81.5	326.0	27	12.11	2.42	266.78	466.78	173	439.78
7.00	9.13	83.0	332.0	28	12.20	2.60	269.54	469.54	172	441.54
7.50	9.79	84.0	336.0	29	12.28	2.77	270.84	470.84	171	441.84
8.00	10.44	85.0	340.0	30	12.37	2.95	271.91	471.91	170	441.91
8.50	11.09	86.0	344.0	31	12.46	3.12	272.97	472.97	169	441.97
9.00	11.74	87.5	350.0	31	12.56	3.29	275.37	475.37	169	444.37
10.00	13.05	87.0	348.0	31	12.74	3.63	269.53	469.53	169	438.53
11.00	14.35	86.0	344.0	30	12.94	3.96	261.88	461.88	170	431.88



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **94**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ .: **M4**

Hố khoan / Borehole  $N_o$ .: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **7.6 - 8.0**

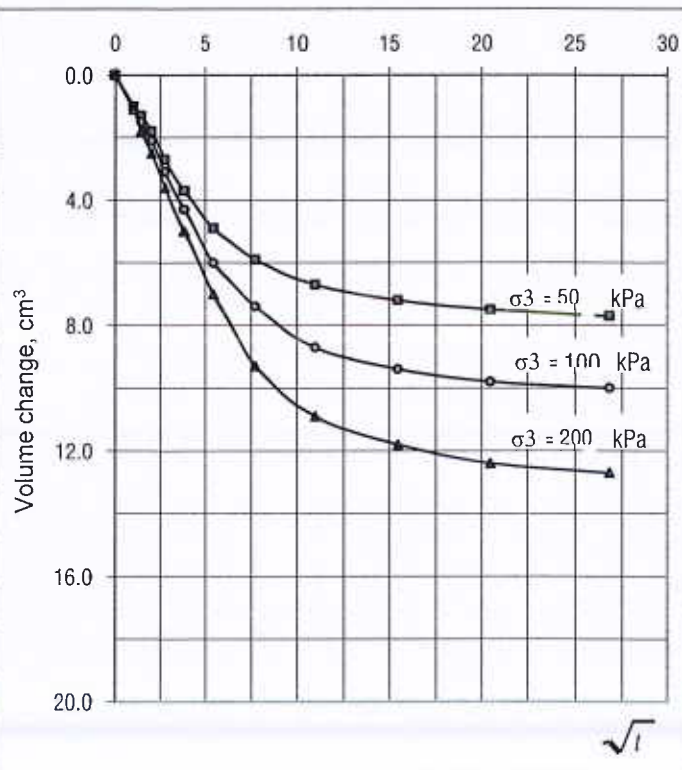
$\sigma_3 = 50$ kPa						$\sigma_3 = 100$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	49	2.0	0	0.0	36.7	0.0	98	2.0
1	1.00	34.7	1.0	48	4.0	1	1.00	35.6	1.1	96	4.0
2	1.41	34.4	1.3	47	6.0	2	1.41	35.2	1.5	94	6.0
4	2.00	33.9	1.8	44	12.0	4	2.00	34.6	2.1	88	12.0
8	2.83	33.0	2.7	41	18.0	8	2.83	33.6	3.1	82	18.0
15	3.87	32.0	3.7	38	24.0	15	3.87	32.4	4.3	76	24.0
30	5.48	30.8	4.9	33	34.0	30	5.48	30.7	6.0	66	34.0
60	7.75	29.8	5.9	26	48.0	60	7.75	29.3	7.4	52	48.0
120	10.95	29.0	6.7	18	64.0	120	10.95	28.0	8.7	36	64.0
240	15.49	28.5	7.2	10	80.0	240	15.49	27.3	9.4	20	80.0
420	20.49	28.2	7.5	5	90.0	420	20.49	26.9	9.8	10	90.0
720	26.83	28.0	7.7	1	98.0	720	26.83	26.7	10.0	2	98.5

**Total = 7.7**

**Total = 10.0**

$\sigma_3 = 200$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	196	2.0
1	1.00	36.9	1.1	192	4.0
2	1.41	36.2	1.8	188	6.0
4	2.00	35.5	2.5	176	12.0
8	2.83	34.4	3.6	164	18.0
15	3.87	33.0	5.0	152	24.0
30	5.48	31.0	7.0	132	34.0
60	7.75	28.7	9.3	104	48.0
120	10.95	27.1	10.9	72	64.0
240	15.49	26.2	11.8	40	80.0
420	20.49	25.6	12.4	20	90.0
720	26.83	25.3	12.7	2	99.0

**Total = 12.7**



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **94**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **7.6 - 8.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 50$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : **7.80** cm

$m_{vi}$ : **1.65** m<sup>2</sup>/MN

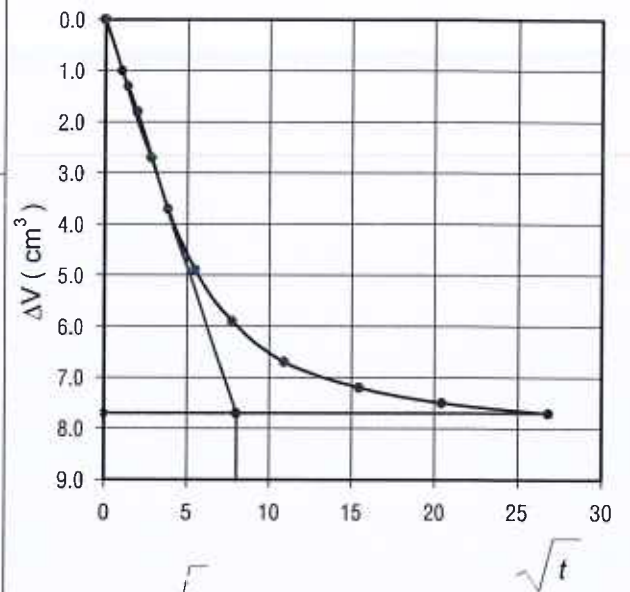
Tiết diện / Area,  $A_c$ : **11.49** cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : **37.76** m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : **89.60** cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : **19.33** x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	35.7	0.0	49	2.00
1	1.00	34.7	1.0	48	4.00
2	1.41	34.4	1.3	47	6.00
4	2.00	33.9	1.8	44	12.00
8	2.83	33.0	2.7	41	18.00
15	3.87	32.0	3.7	38	24.00
30	5.48	30.8	4.9	33	34.00
60	7.75	29.8	5.9	26	48.00
120	10.95	29.0	6.7	18	64.00
240	15.49	28.5	7.2	10	80.00
420	20.49	28.2	7.5	5	90.00
720	26.83	28.0	7.7	1	98.00

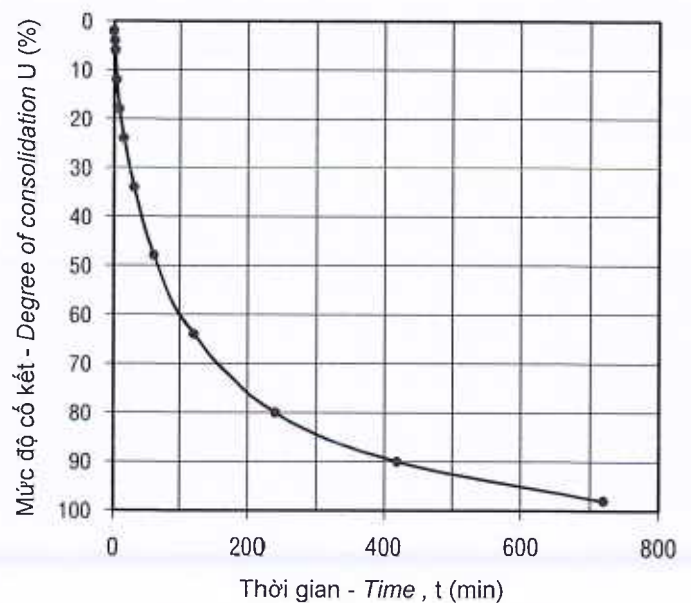
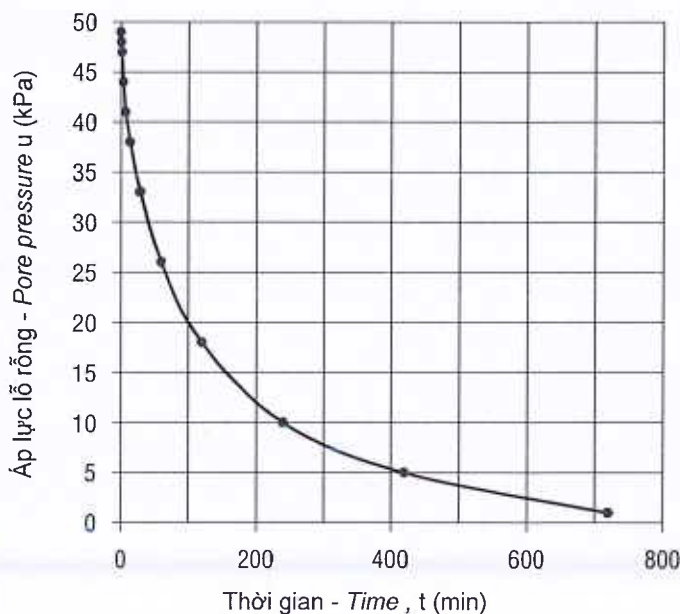


$$\sqrt{t_{100}} = 8.00$$

$$t_{100} = 64.00 \text{ phút - min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0894 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **94**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **7.6 - 8.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.74 cm

$m_{vi}$ : 1.07 m<sup>2</sup>/MN

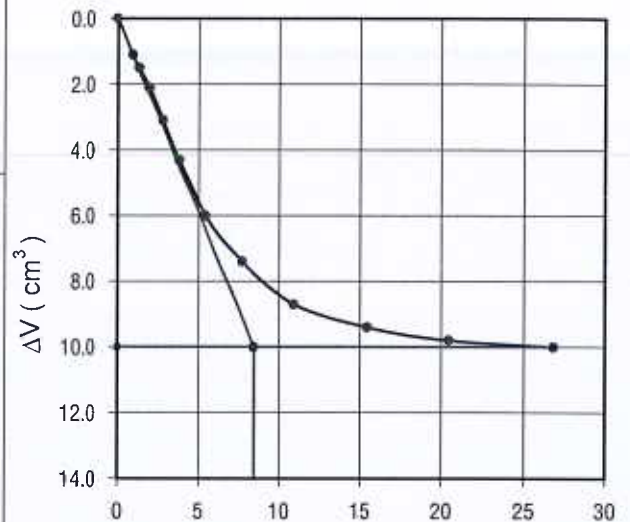
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.31 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 32.94 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 87.58 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 10.89 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	36.7	0.0	98	2.00
1	1.00	35.6	1.1	96	4.00
2	1.41	35.2	1.5	94	6.00
4	2.00	34.6	2.1	88	12.00
8	2.83	33.6	3.1	82	18.00
15	3.87	32.4	4.3	76	24.00
30	5.48	30.7	6.0	66	34.00
60	7.75	29.3	7.4	52	48.00
120	10.95	28.0	8.7	36	64.00
240	15.49	27.3	9.4	20	80.00
420	20.49	26.9	9.8	10	90.00
720	26.83	26.7	10.0	2	98.50

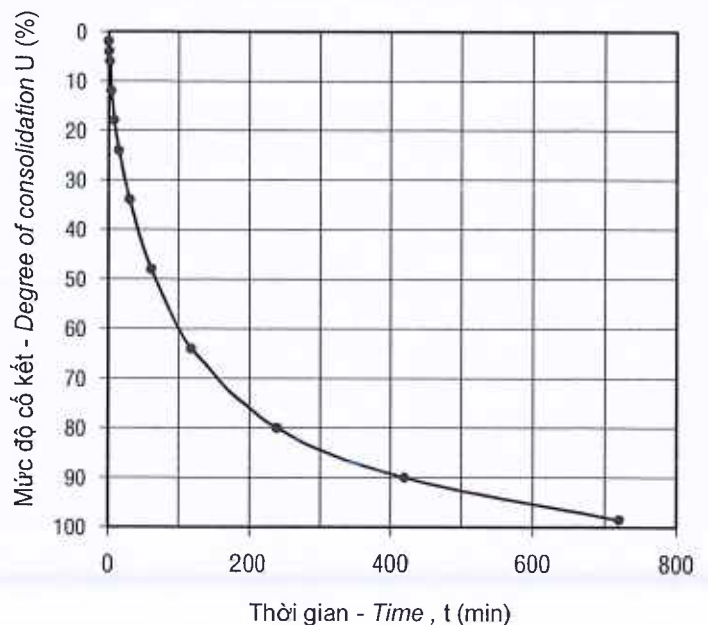
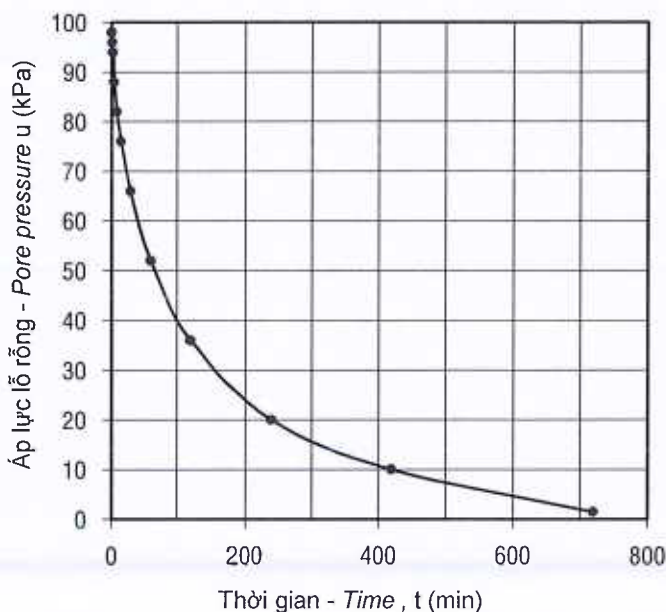


$\sqrt{t}_{100} = 8.50$

$t_{100} = 72.25$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0792 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test No.: **94**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK11**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **7.6 - 8.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.67 cm

$m_{vi}$ : 0.67 m<sup>2</sup>/MN

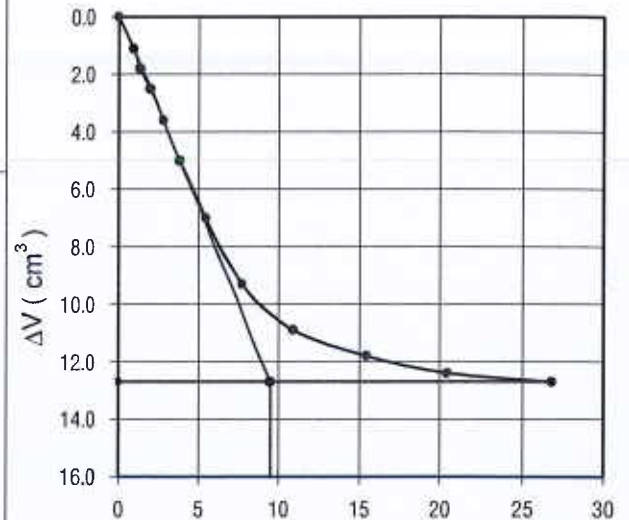
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.10 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 25.87 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 85.11 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 5.4024 x 10<sup>-9</sup> m/sec

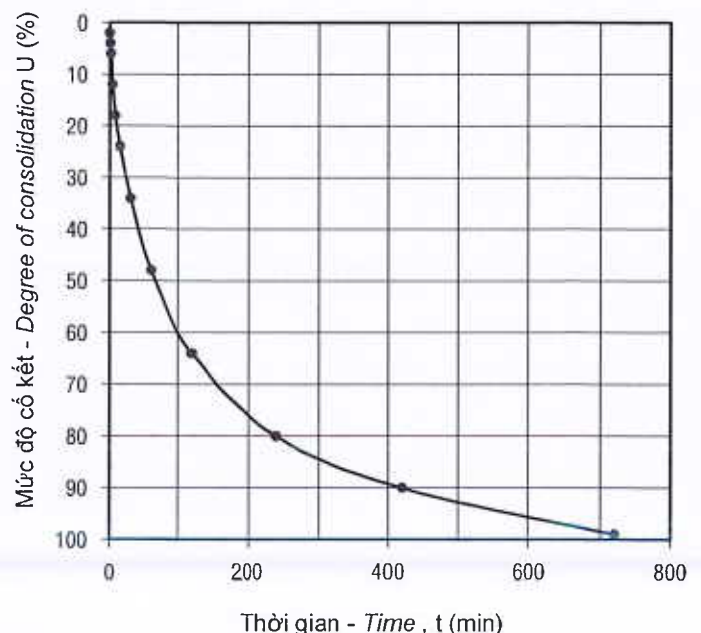
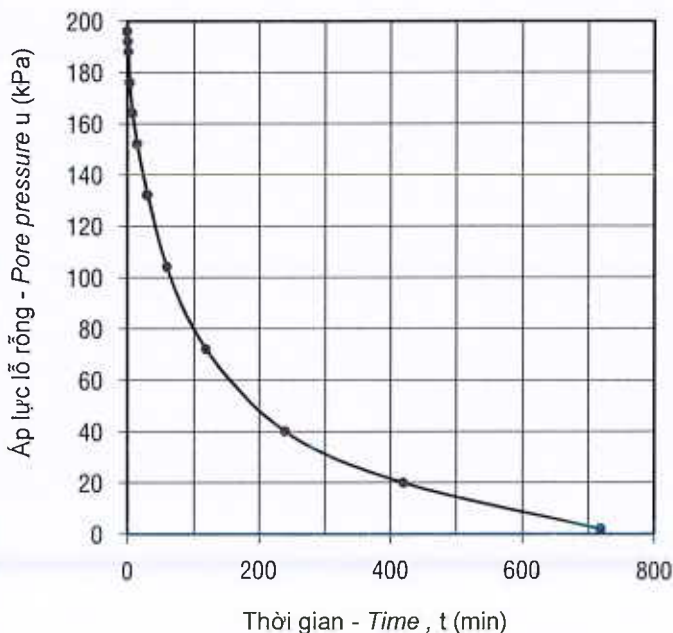
Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	38.0	0.0	196	2.00
1	1.00	36.9	1.1	192	4.00
2	1.41	36.2	1.8	188	6.00
4	2.00	35.5	2.5	176	12.00
8	2.83	34.4	3.6	164	18.00
15	3.87	33.0	5.0	152	24.00
30	5.48	31.0	7.0	132	34.00
60	7.75	28.7	9.3	104	48.00
120	10.95	27.1	10.9	72	64.00
240	15.49	26.2	11.8	40	80.00
420	20.49	25.6	12.4	20	90.00
720	26.83	25.3	12.7	2	99.00



$\sqrt{t_{100}} = 9.50$   
 $t_{100} = 90.25$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0634 \text{ mm/min}$$



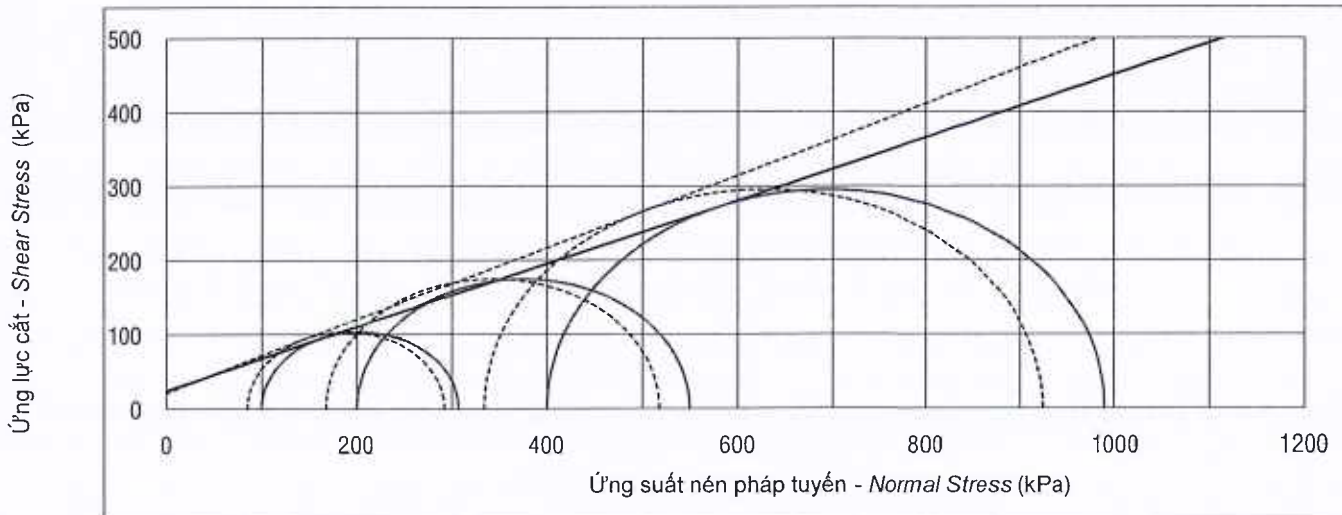
**LAS-XD 290****THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)****Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test N <sub>o</sub> :	<b>99</b>	Chiều cao mẫu / Height :	L <sub>0</sub> :	<b>8.01</b>	cm
Hố khoan / Borehole N <sub>o</sub> :	<b>HK13</b>	Đường kính / Diameter:	D <sub>0</sub> :	<b>3.93</b>	cm
Số hiệu mẫu / Sample N <sub>o</sub> :	<b>M4</b>	Tiết diện / Area :	A <sub>0</sub> :	<b>12.13</b>	cm <sup>2</sup>
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):	<b>7.6 - 8.0</b>	Thể tích mẫu / Volume:	V <sub>0</sub> :	<b>97.16</b>	cm <sup>3</sup>
PTHC vòng lực/Loading ring cal. eq.: <b>P(KN) = 0.0040 X</b>		Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain:		<b>0.1168, 0.1017 and 0.0792</b> mm/min	

Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Hệ số bão hòa / Saturated value B	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength			
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Độ ẩm / Moisture content W (%)	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)		σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)	C' <sub>u</sub> (kPa)	φ' <sub>u</sub> (Deg)
1	1.96	20.8	27.3	18.5	1.00	100	207.06	15	24.19	22°56'	21.53	25°46'
2	1.95	20.9			1.00	200	349.87	32				
3	1.97	20.6			1.00	400	590.39	66				

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

σ <sub>3</sub> (kPa)	100	200	400
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.62	11.45	11.26
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.84	7.78	7.72
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	91.10	89.08	86.93

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram**Mẫu số 1  
Specimen N<sub>o</sub>. 1Mẫu số 2  
Specimen N<sub>o</sub>. 2Mẫu số 3  
Specimen N<sub>o</sub>. 3

Failure sketch of specimens

Người thí nghiệm / Tested by: **Trịnh Hữu Bách**Trưởng PTN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**

## THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST (ASTM D 4767)



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test No.: **99**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

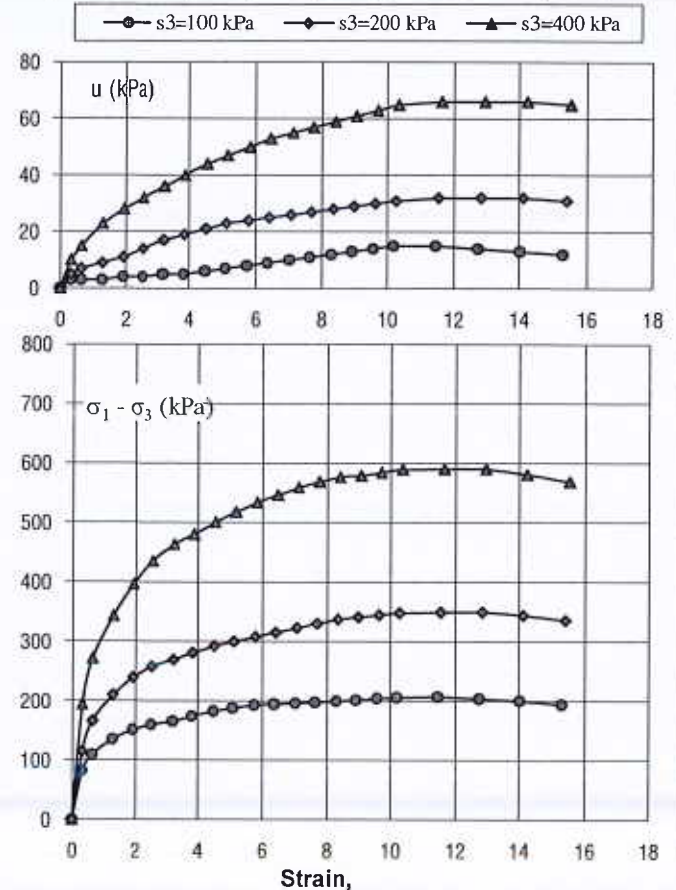
Hố khoan / Borehole No.: **HK13**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **7.6 - 8.0**

ΔH mm	$\sigma_3 = 100$ kPa										$\sigma_3 = 200$ kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	24.0	96.0	3	11.66	0.09	82.24	182.24	97	179.24	0.32	33.0	132.0	5	11.48	0.09	114.89	314.89	195	309.89
0.50	0.64	32.0	128.0	3	11.70	0.19	109.22	209.22	97	206.22	0.64	48.0	192.0	7	11.52	0.19	166.48	366.48	193	359.48
1.00	1.28	40.0	160.0	3	11.77	0.37	135.57	235.57	97	232.57	1.28	61.0	244.0	9	11.60	0.37	209.97	409.97	191	400.97
1.50	1.91	45.0	180.0	4	11.85	0.55	151.35	251.35	96	247.35	1.93	70.0	280.0	11	11.67	0.56	239.37	439.37	189	428.37
2.00	2.55	48.0	192.0	4	11.93	0.73	160.21	260.21	96	256.21	2.57	76.0	304.0	14	11.75	0.74	257.98	457.98	186	443.98
2.50	3.19	50.0	200.0	5	12.00	0.91	165.75	265.75	95	260.75	3.21	80.0	320.0	17	11.83	0.93	269.57	469.57	183	452.57
3.00	3.83	53.0	212.0	5	12.08	1.09	174.40	274.40	95	269.40	3.85	84.0	336.0	19	11.91	1.11	281.01	481.01	181	462.01
3.50	4.46	56.0	224.0	6	12.17	1.27	182.79	282.79	94	276.79	4.50	88.0	352.0	21	11.99	1.29	292.29	492.29	179	471.29
4.00	5.10	58.0	232.0	7	12.25	1.45	187.94	287.94	93	280.94	5.14	91.0	364.0	23	12.07	1.47	300.11	500.11	177	477.11
4.50	5.74	60.0	240.0	8	12.33	1.62	193.03	293.03	92	285.03	5.78	94.0	376.0	24	12.15	1.65	307.82	507.82	176	483.82
5.00	6.38	61.0	244.0	9	12.41	1.80	194.82	294.82	91	285.82	6.42	97.0	388.0	25	12.23	1.82	315.43	515.43	175	490.43
5.50	7.01	62.0	248.0	10	12.50	1.97	196.43	296.43	90	286.43	7.07	100.0	400.0	26	12.32	2.00	322.68	522.68	174	496.68
6.00	7.65	63.0	252.0	11	12.59	2.14	198.02	298.02	89	287.02	7.71	103.0	412.0	27	12.40	2.17	330.09	530.09	173	503.09
6.50	8.29	64.0	256.0	12	12.67	2.31	199.74	299.74	88	287.74	8.35	106.0	424.0	28	12.49	2.35	337.13	537.13	172	509.13
7.00	8.93	65.0	260.0	13	12.76	2.48	201.28	301.28	87	288.28	8.99	108.0	432.0	29	12.58	2.52	340.89	540.89	171	511.89
7.50	9.56	66.5	266.0	14	12.85	2.65	204.36	304.36	86	290.36	9.63	110.0	440.0	30	12.67	2.69	344.59	544.59	170	514.59
8.00	10.20	67.5	270.0	15	12.94	2.81	205.84	305.84	85	290.84	10.28	112.0	448.0	31	12.76	2.86	348.24	548.24	169	517.24
9.00	11.48	69.0	276.0	15	13.13	3.14	207.06	307.06	85	292.06	11.56	114.0	456.0	32	12.94	3.19	349.21	549.21	168	517.21
10.00	12.75	69.0	276.0	14	13.32	3.47	203.74	303.74	86	289.74	12.85	116.0	464.0	32	13.13	3.52	349.87	549.87	168	517.87
11.00	14.03	69.0	276.0	13	13.52	3.79	200.36	300.36	87	287.36	14.13	116.0	464.0	32	13.33	3.84	344.25	544.25	168	512.25
12.00	15.30	68.0	272.0	12	13.72	4.10	194.15	294.15	88	282.15	15.41	115.0	460.0	31	13.53	4.16	335.83	535.83	169	504.83

\* M: Membrane Correction

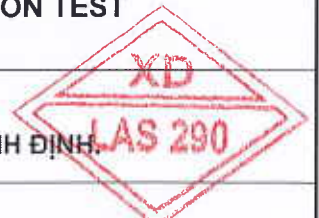
ΔH mm	$\sigma_3 = 400$ kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	55.0	220.0	10	11.29	0.10	194.77	594.77	390	584.77
0.50	0.65	77.0	308.0	15	11.33	0.19	271.65	671.65	385	656.65
1.00	1.30	98.0	392.0	23	11.40	0.38	343.48	743.48	377	720.48
1.50	1.94	114.0	456.0	28	11.48	0.57	396.64	796.64	372	768.64
2.00	2.59	126.0	504.0	32	11.56	0.76	435.23	835.23	368	803.23
2.50	3.24	135.0	540.0	36	11.63	0.94	463.37	863.37	364	827.37
3.00	3.89	141.0	564.0	40	11.71	1.13	480.51	880.51	360	840.51
3.50	4.53	148.0	592.0	44	11.79	1.31	500.81	900.81	356	856.81
4.00	5.18	154.0	616.0	47	11.87	1.49	517.46	917.46	353	870.46
4.50	5.83	160.0	640.0	50	11.95	1.67	533.89	933.89	350	883.89
5.00	6.48	165.0	660.0	53	12.04	1.85	546.32	946.32	347	893.32
5.50	7.12	170.0	680.0	55	12.12	2.03	559.03	959.03	345	904.03
6.00	7.77	174.0	696.0	57	12.20	2.21	568.28	968.28	343	911.28
6.50	8.42	178.0	712.0	59	12.29	2.38	576.95	976.95	341	917.95
7.00	9.07	180.0	720.0	61	12.38	2.56	579.03	979.03	339	918.03
7.50	9.71	183.0	732.0	63	12.47	2.73	584.28	984.28	337	921.28
8.00	10.36	186.0	744.0	65	12.56	2.90	589.46	989.46	335	924.46
9.00	11.66	189.0	756.0	66	12.74	3.24	590.17	990.17	334	924.17
10.00	12.95	192.0	768.0	66	12.93	3.57	590.39	990.39	334	924.39
11.00	14.25	192.0	768.0	66	13.13	3.90	581.02	981.02	334	915.02
12.00	15.54	191.0	764.0	65	13.33	4.23	568.92	968.92	335	903.92



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **99**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK13**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **7.6 - 8.0**

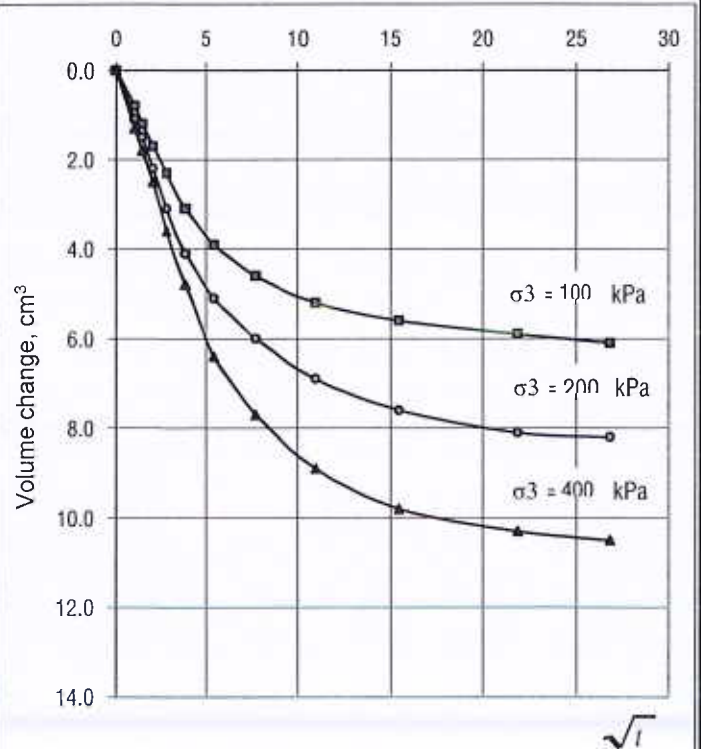
<b><math>\sigma_3 = 100</math> kPa</b>						<b><math>\sigma_3 = 200</math> kPa</b>					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	98	2.0	0	0.0	36.7	0.0	196	2.0
1	1.00	34.9	0.8	96	4.0	1	1.00	35.6	1.1	192	4.0
2	1.41	34.5	1.2	92	8.0	2	1.41	35.2	1.5	184	8.0
4	2.00	34.0	1.7	88	12.0	4	2.00	34.5	2.2	176	12.0
8	2.83	33.4	2.3	82	18.0	8	2.83	33.6	3.1	164	18.0
15	3.87	32.6	3.1	76	24.0	15	3.87	32.6	4.1	152	24.0
30	5.48	31.8	3.9	66	34.0	30	5.48	31.6	5.1	132	34.0
60	7.75	31.1	4.6	52	48.0	60	7.75	30.7	6.0	104	48.0
120	10.95	30.5	5.2	36	64.0	120	10.95	29.8	6.9	72	64.0
240	15.49	30.1	5.6	20	80.0	240	15.49	29.1	7.6	40	80.0
480	21.91	29.8	5.9	8	92.0	480	21.91	28.6	8.1	16	92.0
720	26.83	29.6	6.1	1	99.0	720	26.83	28.5	8.2	1	99.5

**Total = 6.1**

**Total = 8.2**

<b><math>\sigma_3 = 400</math> kPa</b>					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	392	2.0
1	1.00	36.7	1.3	384	4.0
2	1.41	36.2	1.8	368	8.0
4	2.00	35.5	2.5	352	12.0
8	2.83	34.4	3.6	328	18.0
15	3.87	33.2	4.8	304	24.0
30	5.48	31.6	6.4	264	34.0
60	7.75	30.3	7.7	208	48.0
120	10.95	29.1	8.9	144	64.0
240	15.49	28.2	9.8	80	80.0
480	21.91	27.7	10.3	32	92.0
720	26.83	27.5	10.5	2	99.5

**Total = 10.5**



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location :** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test No. : **99**

Số hiệu mẫu / Sample No. : **M4**

Hố khoan / Borehole No. : **HK13**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m) : **7.6 - 8.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$  : 7.84 cm

$m_{vi}$  : 0.65 m<sup>2</sup>/MN

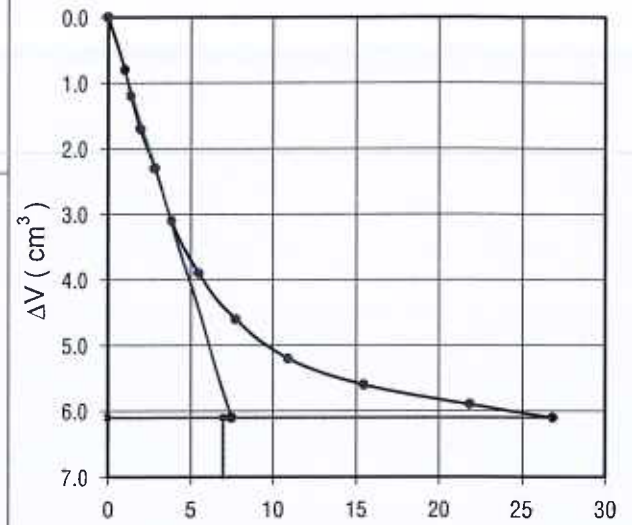
Tiết diện / Area,  $A_c$  : 11.62 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$  : 49.89 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$  : 91.15 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$  : 10.01 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	35.7	0.0	98	2.00
1	1.00	34.9	0.8	96	4.00
2	1.41	34.5	1.2	92	8.00
4	2.00	34.0	1.7	88	12.00
8	2.83	33.4	2.3	82	18.00
15	3.87	32.6	3.1	76	24.00
30	5.48	31.8	3.9	66	34.00
60	7.75	31.1	4.6	52	48.00
120	10.95	30.5	5.2	36	64.00
240	15.49	30.1	5.6	20	80.00
480	21.91	29.8	5.9	8	92.00
720	26.83	29.6	6.1	1	99.00

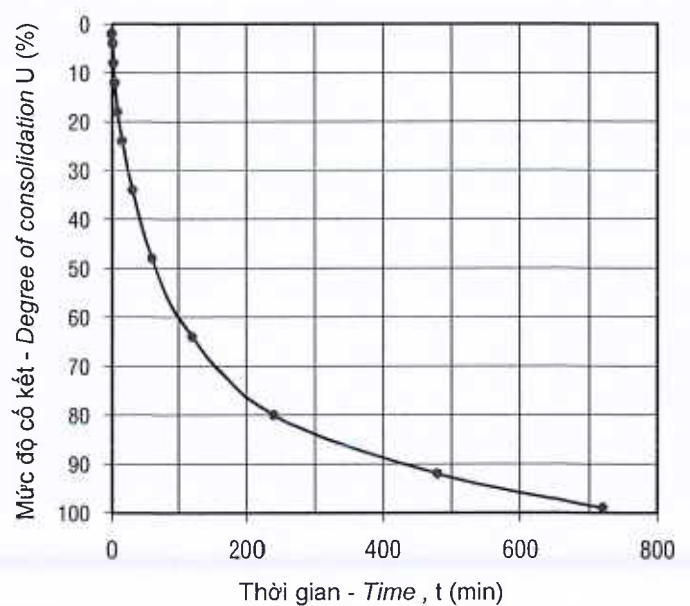
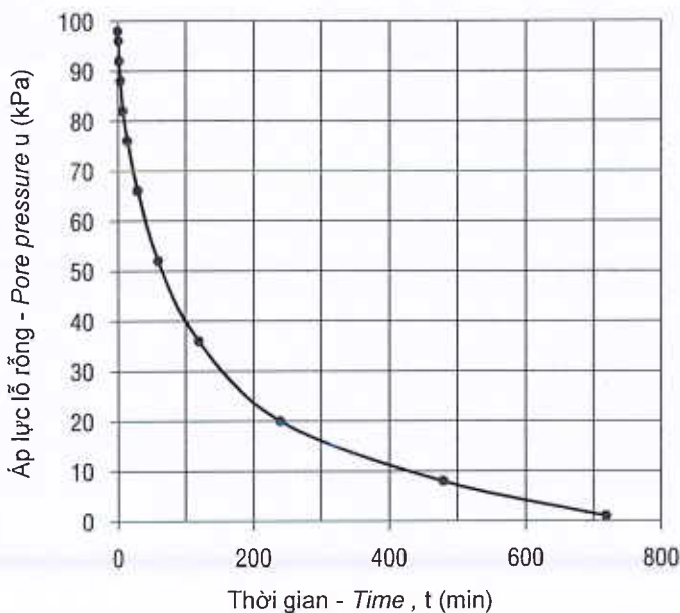


$\sqrt{t_{100}} = 7.00$

$t_{100} = 49.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.1168 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **99**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK13**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **7.6 - 8.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : **7.79** cm

$m_{vi}$ : **0.43** m<sup>2</sup>/MN

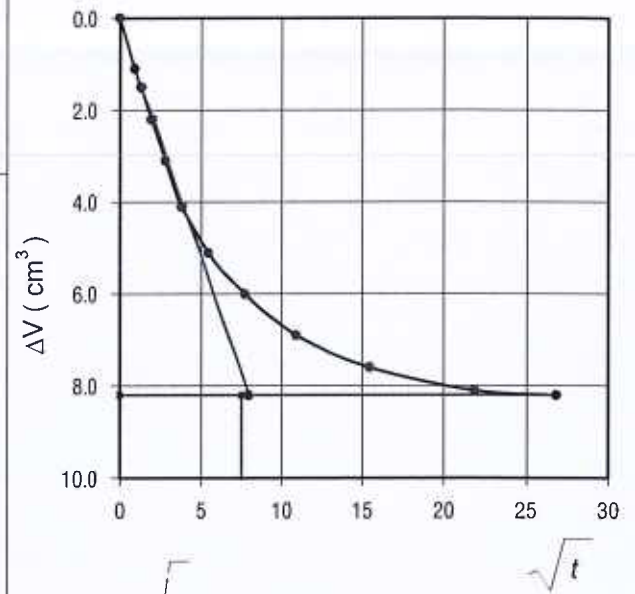
Tiết diện / Area,  $A_c$ : **11.46** cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : **42.84** m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : **89.21** cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : **5.75** x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	36.7	0.0	196	2.00
1	1.00	35.6	1.1	192	4.00
2	1.41	35.2	1.5	184	8.00
4	2.00	34.5	2.2	176	12.00
8	2.83	33.6	3.1	164	18.00
15	3.87	32.6	4.1	152	24.00
30	5.48	31.6	5.1	132	34.00
60	7.75	30.7	6.0	104	48.00
120	10.95	29.8	6.9	72	64.00
240	15.49	29.1	7.6	40	80.00
480	21.91	28.6	8.1	16	92.00
720	26.83	28.5	8.2	1	99.50

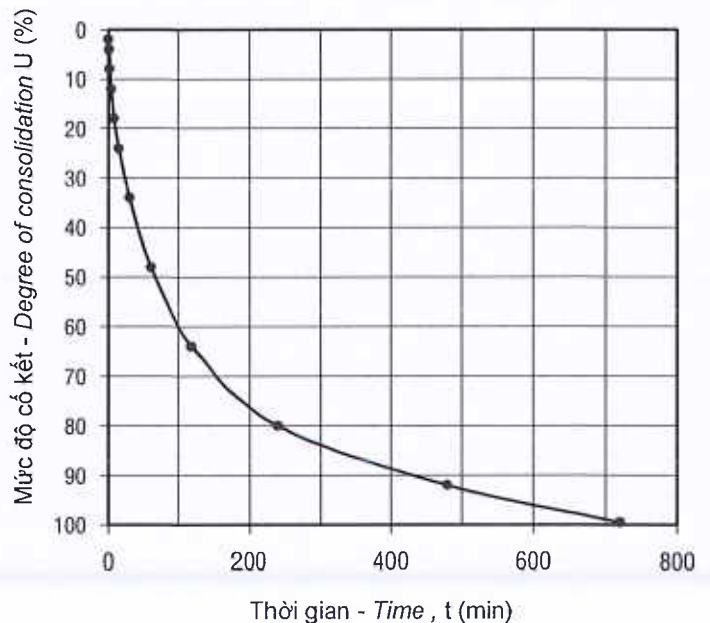
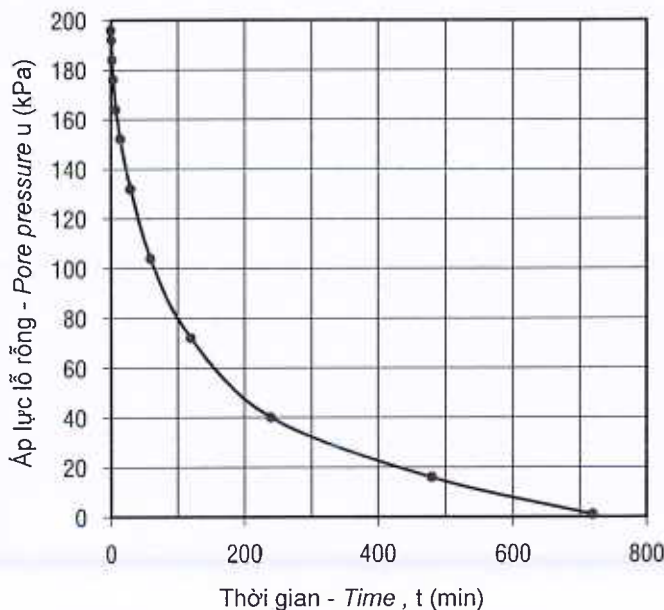


$$\sqrt{t_{100}} = 7.50$$

$$t_{100} = 56.25 \text{ phút} - \text{min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_f \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.1017 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test No.: **99**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M4**

Hố khoan / Borehole No.: **HK13**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **7.6 - 8.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 400$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : **7.73** cm

$m_{vi}$ : **0.28** m<sup>2</sup>/MN

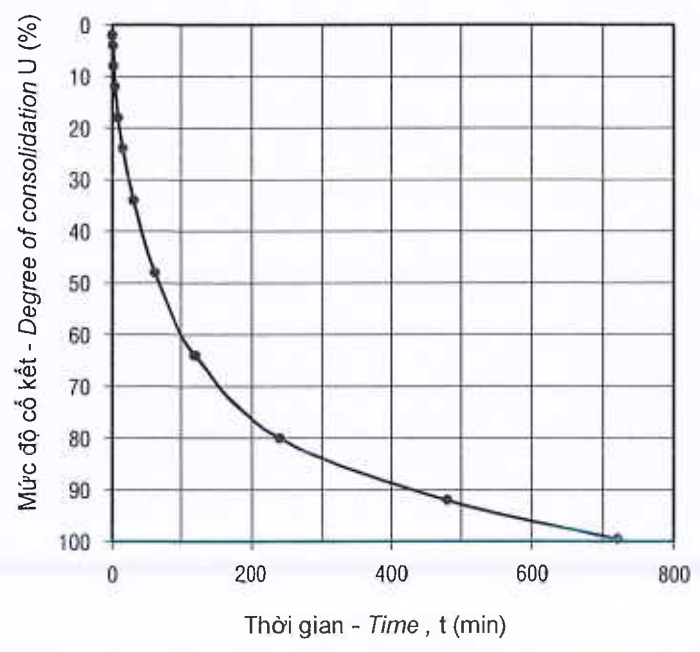
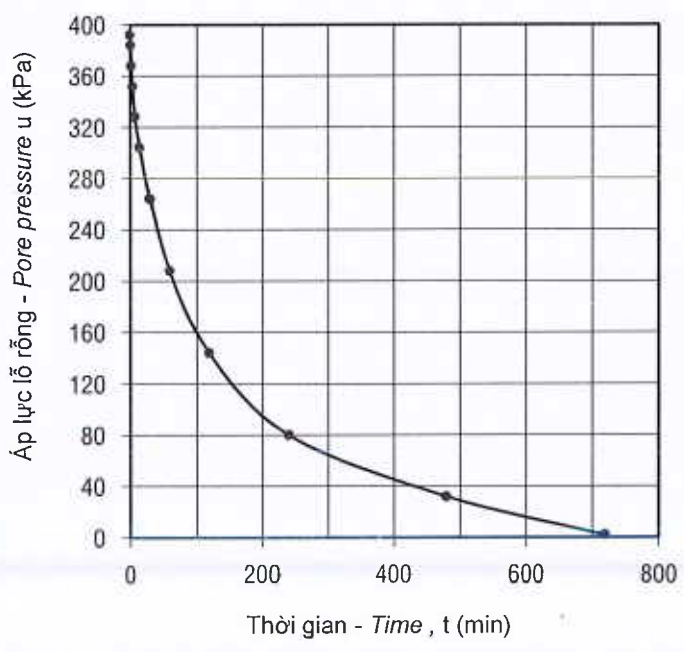
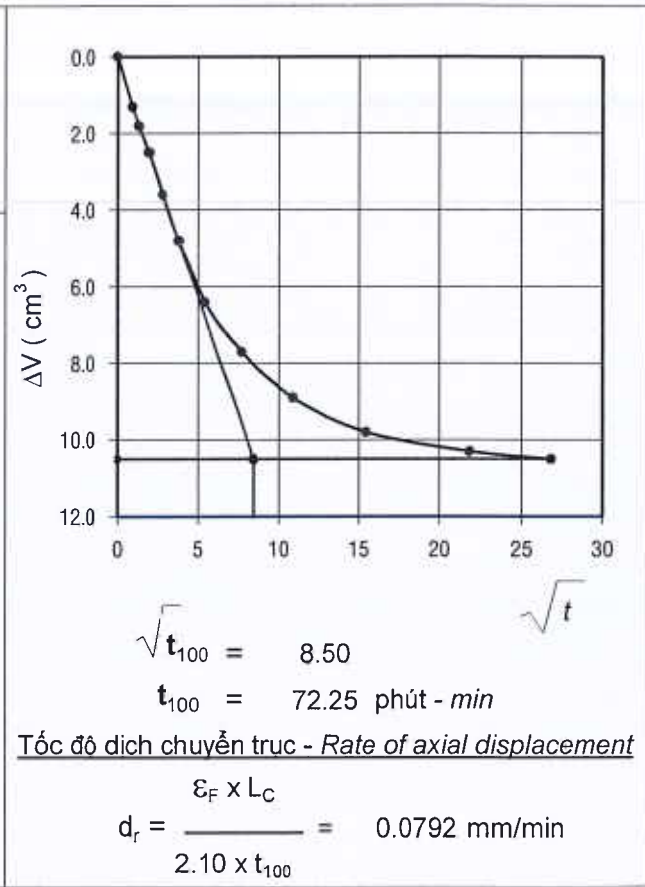
Tiết diện / Area,  $A_c$ : **11.27** cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : **32.82** m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : **87.10** cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : **2.8191** x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	38.0	0.0	392	2.00
1	1.00	36.7	1.3	384	4.00
2	1.41	36.2	1.8	368	8.00
4	2.00	35.5	2.5	352	12.00
8	2.83	34.4	3.6	328	18.00
15	3.87	33.2	4.8	304	24.00
30	5.48	31.6	6.4	264	34.00
60	7.75	30.3	7.7	208	48.00
120	10.95	29.1	8.9	144	64.00
240	15.49	28.2	9.8	80	80.00
480	21.91	27.7	10.3	32	92.00
720	26.83	27.5	10.5	2	99.50



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test N <sub>o</sub> .	<b>101</b>	Chiều cao mẫu / Height :	L <sub>0</sub> :	<b>8.01</b>	cm
Hố khoan / Borehole N <sub>o</sub> .	<b>HK14</b>	Đường kính / Diameter:	D <sub>0</sub> :	<b>3.93</b>	cm
Số hiệu mẫu / Sample N <sub>o</sub> .	<b>M2</b>	Tiết diện / Area:	A <sub>0</sub> :	<b>12.13</b>	cm <sup>2</sup>
Độ sâu mẫu / Sample Depth (m):	<b>3.6 - 4.0</b>	Thể tích mẫu / Volume:	V <sub>0</sub> :	<b>97.16</b>	cm <sup>3</sup>

PTHC vòng lực>Loading ring cal. eq.: **P(KN) = 0.0040 X**      Tốc độ b.d dọc trục / Rate of axial strain: **0.0894, 0.0706 and 0.0572** mm/min

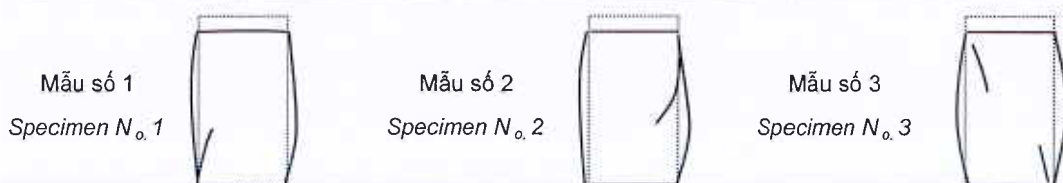
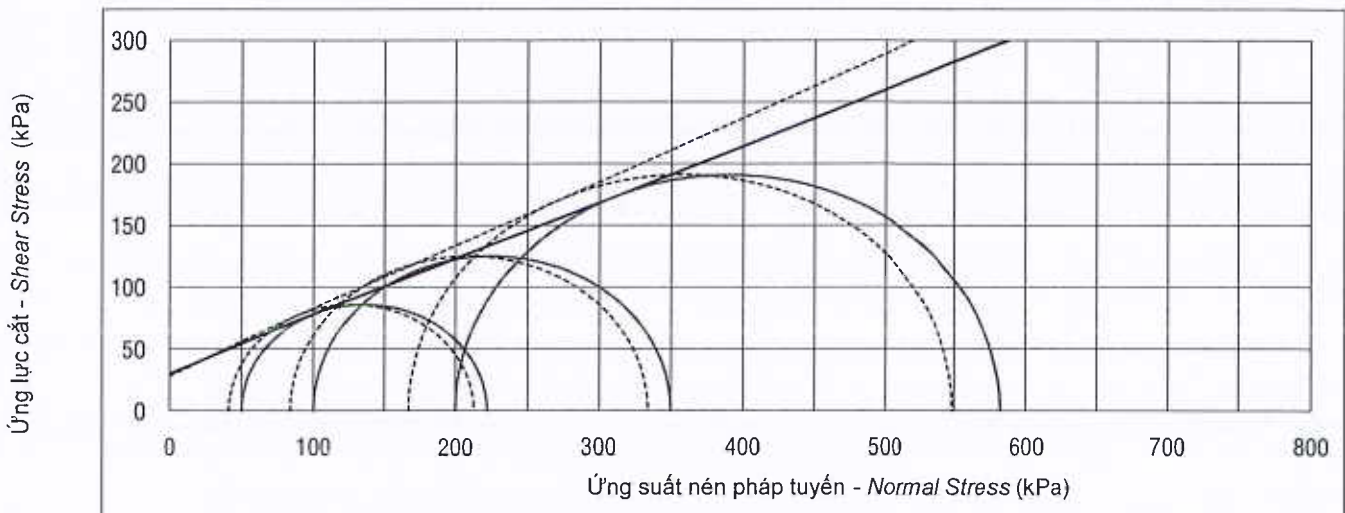


Chi tiết mẫu trước khi thí nghiệm / Sample before tested					Hệ số bão hòa / Saturated value B	Đặc trưng phá hủy / Failure Conditions			Sức kháng cắt / Shear strength			
Số viên mẫu / Specimen N <sub>o</sub>	Dung trọng / Bulk density γ <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Độ ẩm / Moisture content W (%)	Giới hạn chảy / Liquid Limit LL (%)	Giới hạn dẻo / Plastic limit PL (%)		σ <sub>3</sub> (kPa)	σ <sub>1</sub> -σ <sub>3</sub> (kPa)	Áp lực lỗ rỗng / Pore pressure u (kPa)	C <sub>u</sub> (kPa)	φ <sub>u</sub> (Deg)	C' <sub>u</sub> (kPa)	φ' <sub>u</sub> (Deg)
1	1.97	22.6	32.7	19.9	0.98	50	172.69	9	30.00	24°18'	28.27	27°02'
2	1.96	22.7			0.99	100	249.91	16				
3	1.98	22.4			1.00	200	382.17	33				

**Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation**

σ <sub>3</sub> (kPa)	50	100	200
Tiết diện / Area, A <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )	11.57	11.41	11.24
Chiều cao / Height, L <sub>c</sub> (cm)	7.83	7.77	7.72
Thể tích / Volume, V <sub>c</sub> (cm <sup>3</sup> )	90.59	88.66	86.77

**Các vòng tròn ứng suất MOHR - MOHR Circle Diagram**



**Failure sketch of specimens**

Người thí nghiệm / Tested by: **Trịnh Hữu Bách**

Trưởng PTN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**

**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**



**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **101**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ ..: **M2**

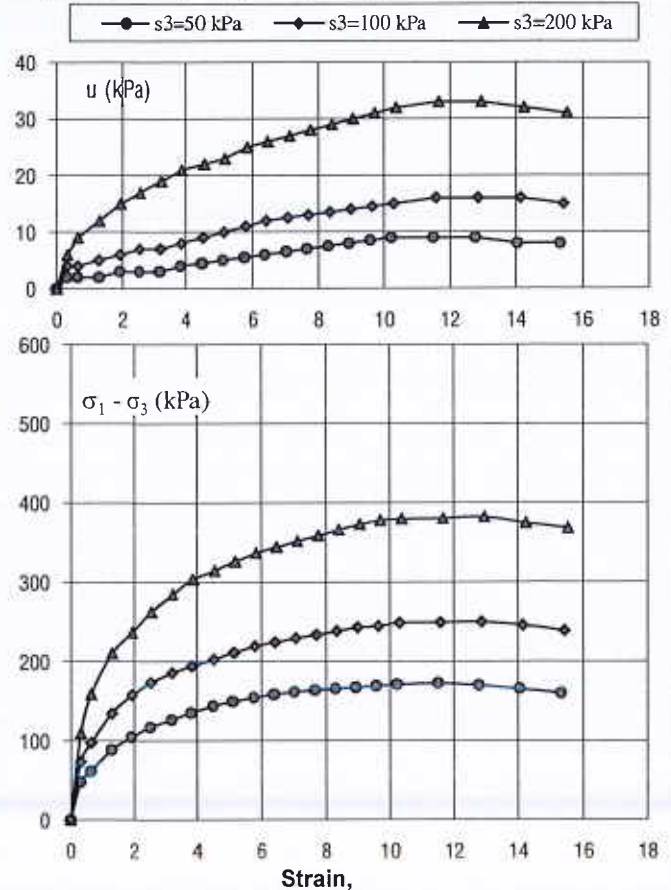
Hố khoan / Borehole  $N_o$ ..: **HK14**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

ΔH mm	$\sigma_3 = 50$ kPa										$\sigma_3 = 100$ kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	14.0	56.0	2	11.61	0.09	48.14	98.14	48	96.14	0.32	21.0	84.0	4	11.45	0.09	73.27	173.27	96	169.27
0.50	0.64	18.0	72.0	2	11.65	0.19	61.62	111.62	48	109.62	0.64	28.0	112.0	4	11.49	0.19	97.29	197.29	96	193.29
1.00	1.28	26.0	104.0	2	11.72	0.37	88.37	138.37	48	136.37	1.29	39.0	156.0	5	11.56	0.38	134.57	234.57	95	229.57
1.50	1.92	31.0	124.0	3	11.80	0.55	104.53	154.53	47	151.53	1.93	46.0	184.0	6	11.64	0.56	157.51	257.51	94	251.51
2.00	2.56	35.0	140.0	3	11.88	0.74	117.11	167.11	47	164.11	2.57	51.0	204.0	7	11.72	0.75	173.32	273.32	93	266.32
2.50	3.19	38.0	152.0	3	11.95	0.92	126.28	176.28	47	173.28	3.22	55.0	220.0	7	11.79	0.93	185.67	285.67	93	278.67
3.00	3.83	41.0	164.0	4	12.03	1.10	135.23	185.23	46	181.23	3.86	58.0	232.0	8	11.87	1.11	194.34	294.34	92	286.34
3.50	4.47	44.0	176.0	5	12.11	1.28	144.06	194.06	46	189.56	4.50	61.0	244.0	9	11.95	1.29	202.89	302.89	91	293.89
4.00	5.11	46.0	184.0	5	12.20	1.45	149.37	199.37	45	194.37	5.15	64.0	256.0	10	12.03	1.47	211.33	311.33	90	301.33
4.50	5.75	48.0	192.0	6	12.28	1.63	154.72	204.72	45	199.22	5.79	67.0	268.0	11	12.12	1.65	219.47	319.47	89	308.47
5.00	6.39	49.5	198.0	6	12.36	1.80	158.39	208.39	44	202.39	6.43	69.0	276.0	12	12.20	1.83	224.40	324.40	88	312.40
5.50	7.03	51.0	204.0	7	12.45	1.98	161.88	211.88	44	205.38	7.08	71.0	284.0	13	12.28	2.00	229.27	329.27	88	316.77
6.00	7.67	52.0	208.0	7	12.53	2.15	163.85	213.85	43	206.85	7.72	73.0	292.0	13	12.37	2.18	233.88	333.88	87	320.88
6.50	8.31	53.0	212.0	8	12.62	2.32	165.67	215.67	43	208.17	8.36	75.0	300.0	14	12.46	2.35	238.42	338.42	87	324.92
7.00	8.94	54.0	216.0	8	12.71	2.49	167.46	217.46	42	209.46	9.00	77.0	308.0	14	12.54	2.52	243.09	343.09	86	329.09
7.50	9.58	55.0	220.0	9	12.80	2.66	169.22	219.22	42	210.72	9.65	78.0	312.0	15	12.63	2.69	244.34	344.34	86	329.84
8.00	10.22	56.0	224.0	9	12.89	2.83	170.95	220.95	41	211.95	10.29	80.0	320.0	15	12.72	2.86	248.71	348.71	85	333.71
9.00	11.50	57.5	230.0	9	13.08	3.16	172.69	222.69	41	213.69	11.58	81.5	326.0	16	12.91	3.20	249.32	349.32	84	333.32
10.00	12.78	57.5	230.0	9	13.27	3.48	169.84	219.84	41	210.84	12.86	83.0	332.0	16	13.10	3.53	249.91	349.91	84	333.91
11.00	14.06	57.0	228.0	8	13.46	3.80	165.59	215.59	42	207.59	14.15	83.0	332.0	16	13.30	3.85	245.77	345.77	84	329.77
12.00	15.33	56.0	224.0	8	13.67	4.12	159.75	209.75	42	201.75	15.44	82.0	328.0	15	13.50	4.17	238.79	338.79	85	323.79

\* M: Membrane Correction

ΔH mm	$\sigma_3 = 200$ kPa									
	ε %	R	P (N)	u (kPa)	A (cm <sup>2</sup> )	M (kPa)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	$\sigma_1$ (kPa)	$\sigma_3'$ (kPa)	$\sigma_1'$ (kPa)
0.25	0.32	31.0	124.0	6	11.28	0.10	109.83	309.83	194	303.83
0.50	0.65	45.0	180.0	9	11.31	0.19	158.96	358.96	191	349.96
1.00	1.30	60.0	240.0	12	11.39	0.38	210.33	410.33	188	398.33
1.50	1.94	68.0	272.0	15	11.46	0.57	236.78	436.78	185	421.78
2.00	2.59	76.0	304.0	17	11.54	0.76	262.67	462.67	183	445.67
2.50	3.24	83.0	332.0	19	11.62	0.94	284.77	484.77	181	465.77
3.00	3.89	89.0	356.0	21	11.69	1.13	303.41	503.41	179	482.41
3.50	4.54	93.0	372.0	22	11.77	1.31	314.75	514.75	178	492.75
4.00	5.18	97.0	388.0	23	11.85	1.49	325.93	525.93	177	502.93
4.50	5.83	101.0	404.0	25	11.94	1.68	336.68	536.68	175	511.68
5.00	6.48	104.0	416.0	26	12.02	1.86	344.24	544.24	174	518.24
5.50	7.13	107.0	428.0	27	12.10	2.03	351.69	551.69	173	524.69
6.00	7.78	110.0	440.0	28	12.19	2.21	358.74	558.74	172	530.74
6.50	8.42	113.0	452.0	29	12.27	2.39	365.99	565.99	171	536.99
7.00	9.07	116.0	464.0	30	12.36	2.56	372.84	572.84	170	542.84
7.50	9.72	118.5	474.0	31	12.45	2.73	377.99	577.99	169	546.99
8.00	10.37	120.0	480.0	32	12.54	2.91	379.87	579.87	168	547.87
9.00	11.66	122.0	488.0	33	12.72	3.25	380.40	580.40	167	547.40
10.00	12.96	124.5	498.0	33	12.91	3.58	382.17	582.17	167	549.17
11.00	14.26	124.0	496.0	32	13.11	3.91	374.43	574.43	168	542.43
12.00	15.55	124.0	496.0	31	13.31	4.23	368.42	568.42	169	537.42



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test No.: **101**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

Hố khoan / Borehole No.: **HK14**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

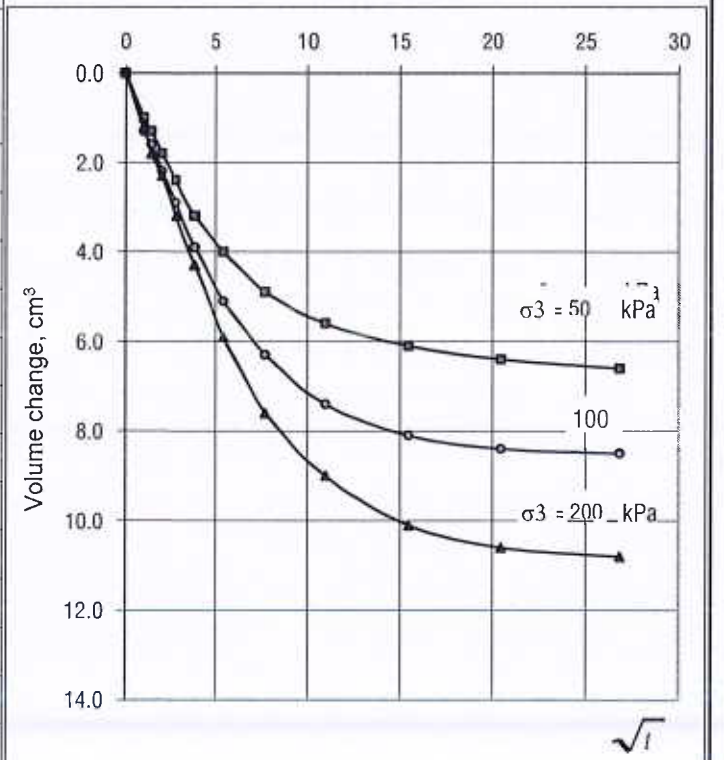
$\sigma_3 = 50$ kPa						$\sigma_3 = 100$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)	Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )				$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	35.7	0.0	49	2.0	0	0.0	36.7	0.0	98	2.0
1	1.00	34.7	1.0	47	6.0	1	1.00	35.4	1.3	94	6.0
2	1.41	34.4	1.3	45	10.0	2	1.41	35.1	1.6	90	10.0
4	2.00	33.9	1.8	43	14.0	4	2.00	34.5	2.2	86	14.0
8	2.83	33.3	2.4	38	24.0	8	2.83	33.8	2.9	76	24.0
15	3.87	32.5	3.2	34	32.0	15	3.87	32.8	3.9	68	32.0
30	5.48	31.7	4.0	29	42.0	30	5.48	31.6	5.1	58	42.0
60	7.75	30.8	4.9	23	54.0	60	7.75	30.4	6.3	46	54.0
120	10.95	30.1	5.6	16	68.0	120	10.95	29.3	7.4	32	68.0
240	15.49	29.6	6.1	9	82.0	240	15.49	28.6	8.1	18	82.0
420	20.49	29.3	6.4	4	92.0	420	20.49	28.3	8.4	8	92.0
720	26.83	29.1	6.6	1	98.0	720	26.83	28.2	8.5	2	98.5

**Total = 6.6**

**Total = 8.5**

$\sigma_3 = 200$ kPa					
Time (Minute)	Volume change			Pore pressure (kPa)	Degree of consolidation U (%)
	$\sqrt{t}$	Gauge	Diff (cm <sup>3</sup> )		
0	0.0	38.0	0.0	196	2.0
1	1.00	36.8	1.2	188	6.0
2	1.41	36.2	1.8	180	10.0
4	2.00	35.7	2.3	172	14.0
8	2.83	34.8	3.2	152	24.0
15	3.87	33.7	4.3	136	32.0
30	5.48	32.1	5.9	116	42.0
60	7.75	30.4	7.6	92	54.0
120	10.95	29.0	9.0	64	68.0
240	15.49	27.9	10.1	36	82.0
420	20.49	27.4	10.6	16	92.0
720	26.83	27.2	10.8	2	99.0

**Total = 10.8**



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test  $N_o$ : **101**

Số hiệu mẫu / Sample  $N_o$ ..: **M2**

Hố khoan / Borehole  $N_o$ ..: **HK14**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 50$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.83 cm

$m_{vi}$ : 1.42 m<sup>2</sup>/MN

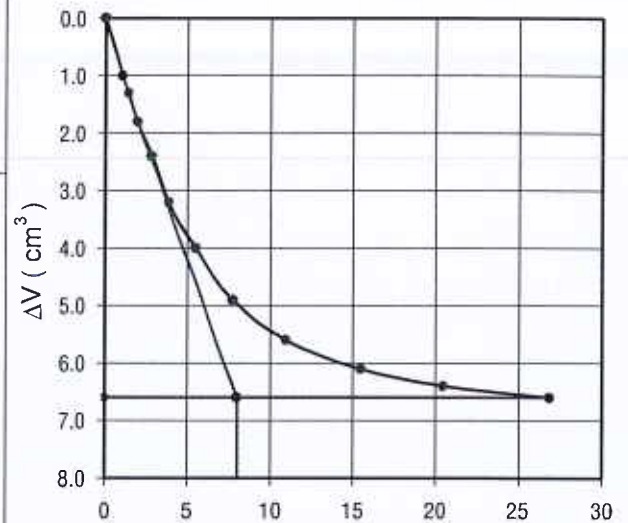
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.58 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 38.06 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 90.66 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 16.70 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	35.7	0.0	49	2.00
1	1.00	34.7	1.0	47	6.00
2	1.41	34.4	1.3	45	10.00
4	2.00	33.9	1.8	43	14.00
8	2.83	33.3	2.4	38	24.00
15	3.87	32.5	3.2	34	32.00
30	5.48	31.7	4.0	29	42.00
60	7.75	30.8	4.9	23	54.00
120	10.95	30.1	5.6	16	68.00
240	15.49	29.6	6.1	9	82.00
420	20.49	29.3	6.4	4	92.00
720	26.83	29.1	6.6	1	98.00

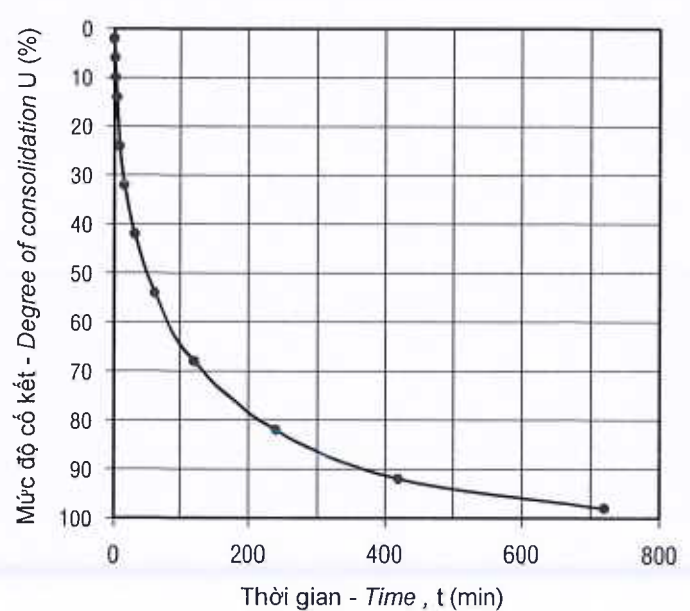
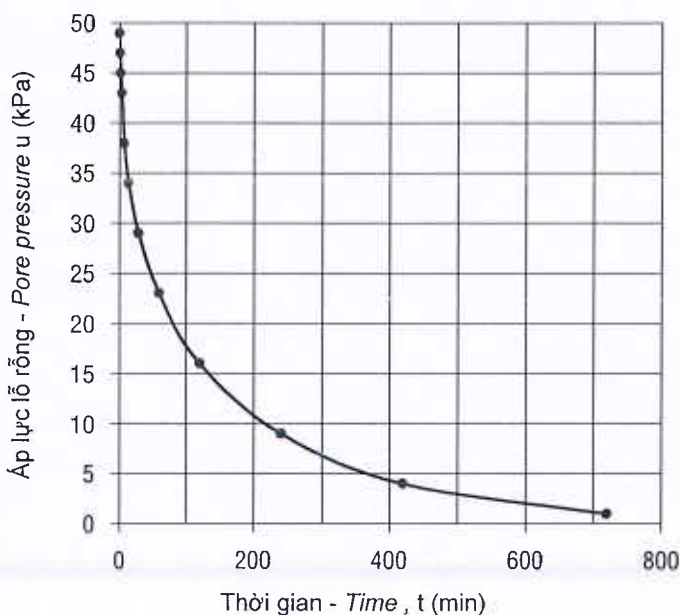


$$\sqrt{t_{100}} = 8.00$$

$$t_{100} = 64.00 \text{ phút} - \text{min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_f \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.0894 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐÒ CU) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH



Số thí nghiệm / Test No.: **101**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

Hố khoan / Borehole No.: **HK14**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 100$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.78 cm

$m_{vi}$ : 0.91 m<sup>2</sup>/MN

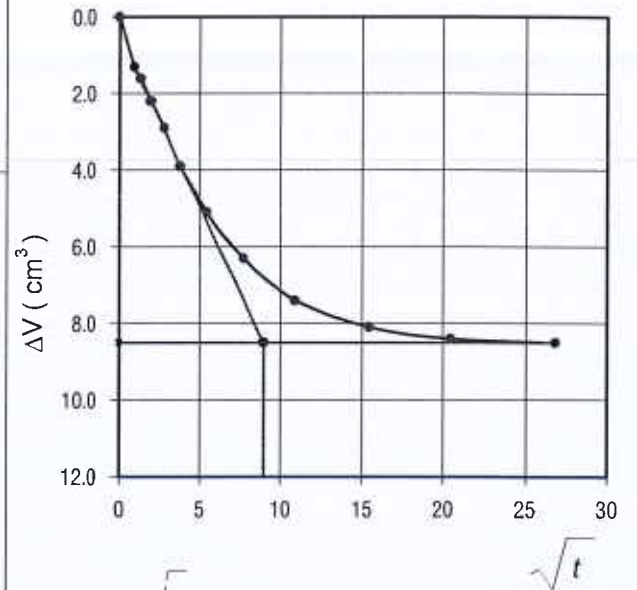
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.43 cm<sup>2</sup>

$C_{vi}$ : 29.68 m<sup>2</sup>/year

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 88.92 cm<sup>3</sup>

$K_{vi}$ : 8.34 x 10<sup>-9</sup> m/sec

Thời gian/ Reading Time t (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume V (cm <sup>3</sup> )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure u (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, U (%)
0	0.00	36.7	0.0	98	2.00
1	1.00	35.4	1.3	94	6.00
2	1.41	35.1	1.6	90	10.00
4	2.00	34.5	2.2	86	14.00
8	2.83	33.8	2.9	76	24.00
15	3.87	32.8	3.9	68	32.00
30	5.48	31.6	5.1	58	42.00
60	7.75	30.4	6.3	46	54.00
120	10.95	29.3	7.4	32	68.00
240	15.49	28.6	8.1	18	82.00
420	20.49	28.3	8.4	8	92.00
720	26.83	28.2	8.5	2	98.50

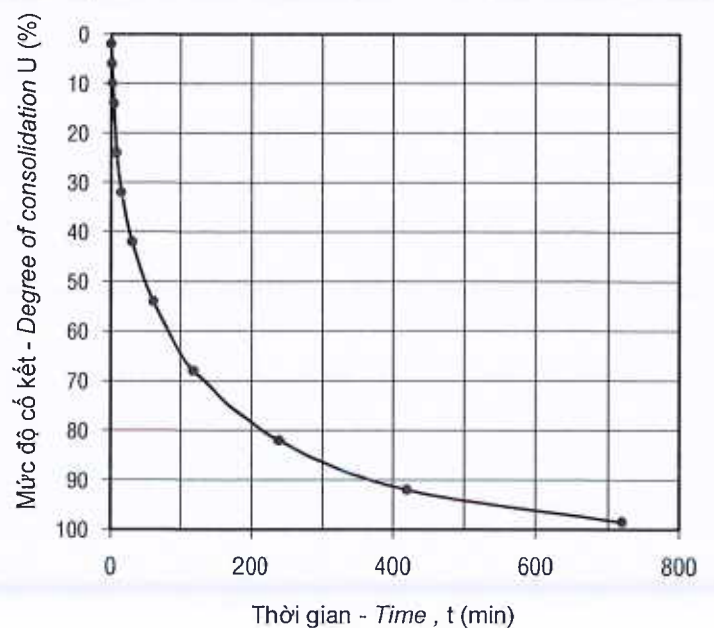
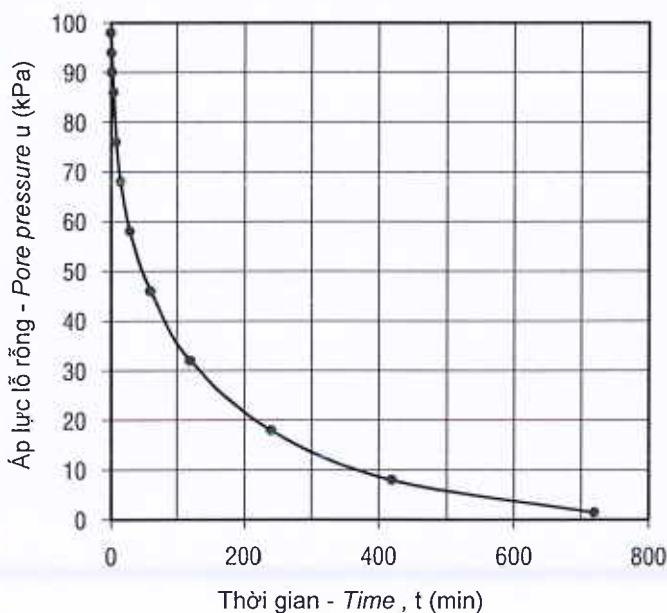


$$\sqrt{t_{100}} = 9.00$$

$$t_{100} = 81.00 \text{ phút - min}$$

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_c}{2.10 \times t_{100}} = 0.0706 \text{ mm/min}$$



**THÍ NGHIỆM NÉN 3 TRỤC (SƠ ĐỒ CỤ) - CU TRIAXIAL COMPRESSION TEST  
(ASTM D 4767)**

**Dự án - Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm - Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.



Số thí nghiệm / Test No.: **101**

Số hiệu mẫu / Sample No.: **M2**

Hố khoan / Borehole No.: **HK14**

Độ sâu mẫu / Sample Depth (m): **3.6 - 4.0**

Mẫu sau khi cố kết / Specimen after consolidation,  $\sigma_3 = 200$  kPa

Chiều cao / Height,  $L_c$ : 7.72 cm

$m_{vj}$ : 0.57  $m^2/MN$

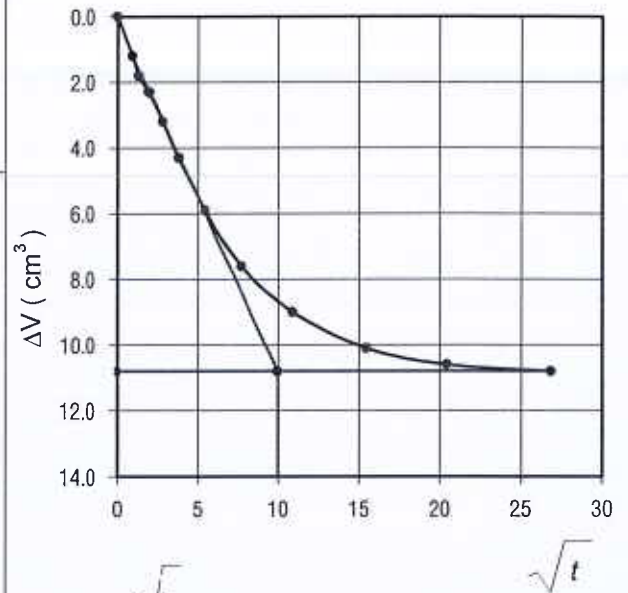
Tiết diện / Area,  $A_c$ : 11.25  $cm^2$

$C_{vj}$ : 23.66  $m^2/year$

Thể tích / Volume,  $V_c$ : 86.82  $cm^3$

$K_{vj}$ :  $4.2022 \times 10^{-9}$  m/sec

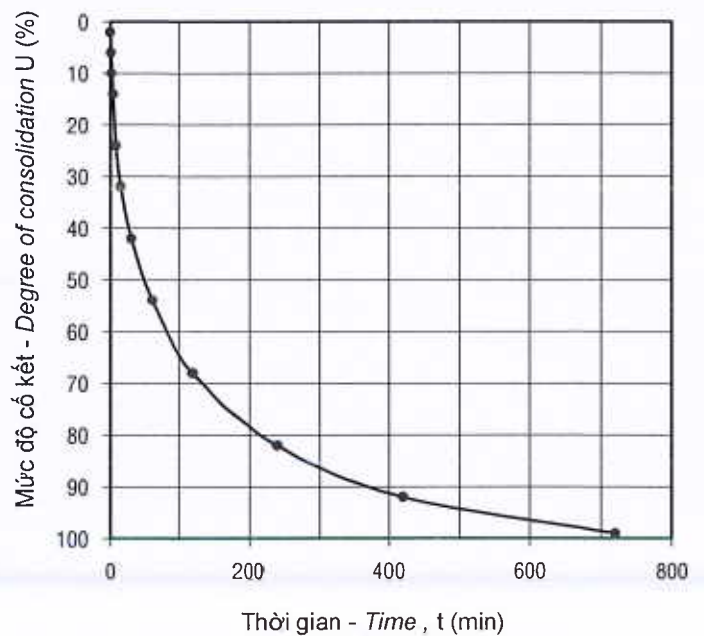
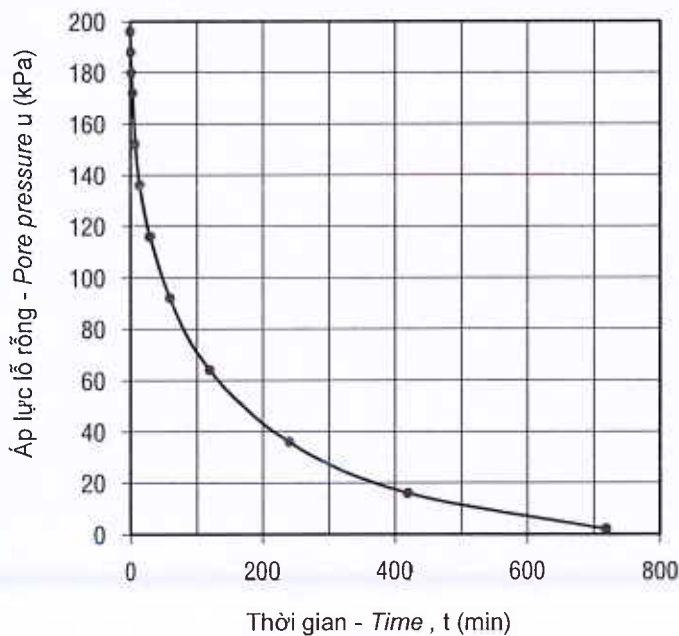
Thời gian/ Reading Time $t$ (min)	$\sqrt{t}$	Thể tích/ Volume $V$ ( $cm^3$ )	TT thay đổi/ Volume change $\Delta V$ ( $cm^3$ )	Áp lực lỗ rỗng/ Pore pressure $u$ (kPa)	Mức độ cố kết / Degree of consolida- tion, $U$ (%)
0	0.00	38.0	0.0	196	2.00
1	1.00	36.8	1.2	188	6.00
2	1.41	36.2	1.8	180	10.00
4	2.00	35.7	2.3	172	14.00
8	2.83	34.8	3.2	152	24.00
15	3.87	33.7	4.3	136	32.00
30	5.48	32.1	5.9	116	42.00
60	7.75	30.4	7.6	92	54.00
120	10.95	29.0	9.0	64	68.00
240	15.49	27.9	10.1	36	82.00
420	20.49	27.4	10.6	16	92.00
720	26.83	27.2	10.8	2	99.00



$\sqrt{t_{100}} = 10.00$   
 $t_{100} = 100.00$  phút - min

Tốc độ dịch chuyển trục - Rate of axial displacement

$$d_r = \frac{\epsilon_F \times L_C}{2.10 \times t_{100}} = 0.0572 \text{ mm/min}$$



## Phụ lục 10: Kết quả thí nghiệm cơ lý của mẫu đá

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*



**LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG**  
**PHÒNG THÍ NGHIỆM: LAS-XD 290**

Địa chỉ: 299/17E Lý Thường Kiệt, Phường 15, Quận 11, TP. Hồ Chí Minh  
 Điện thoại - Fax: (08).38640 613 - Email : ugce@vnn.vn

Số: 01-01/ĐC-2020/LAS-XD290

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 26 tháng 10 năm 2021

**PHIẾU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM**  
**XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA ĐÁ**

Đơn vị yêu cầu: **CÔNG TY TNHH H.2**  
 Dự án: **KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP**  
 Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định  
 Đơn vị Chủ đầu tư: **CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG THÀNH VIỆT NAM.**  
 Số hợp đồng: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS  
 Ngày thí nghiệm: 05 - 26/10/2021  
 Tiêu chuẩn thí nghiệm: TCVN 7572 : 06 và 22 TCN 57 : 84  
 Thiết bị thí nghiệm : Máy nén TYA-2000, máy cưa đá, tủ sấy, cân, thước kẹp, bép cát, bình tỷ trọng và một số dụng cụ phụ trợ khác

**BẢNG KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM**

Số thí nghiệm	Hố khoan	Độ sâu (m)	Trọng lượng khô (gam)	Kích thước		Thể tích (cm <sup>3</sup> )	Diện tích (cm <sup>2</sup> )	Tải trọng (kN)	Cường độ kháng nén khô			Cường độ kháng nén bão hòa			Hệ số hóa mềm	Độ ẩm (%)	Dung trọng tự nhiên (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng khô (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng b.hòa (g/cm <sup>3</sup> )	Tỷ trọng	Độ hút nước (%)	Độ rỗng (%)	Độ bão hòa (%)
				Đường kính (cm)	Chiều cao (cm)				Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )	Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )									
01	HK1	5,7 - 6,0	765.2	7.12	7.71	306.98	39.82	195.20	490.3	1.017	498.7				0.95	0.67	2.510	2.493	2.518	2.76	0.98	9.66	17.29
			726.9	7.12	7.32	291.45	39.82	188.30				472.9	1.006	475.8									
02	HK1	7,2 - 7,5	799.8	7.10	7.93	313.96	39.59	327.37	826.9	1.024	846.6				0.97	0.56	2.562	2.548	2.566	2.79	0.72	8.69	16.42
			760.6	7.10	7.54	298.52	39.59	322.11				813.6	1.013	824.3									
03	HK2	9,0 - 9,3	387.5	5.52	6.33	151.49	23.93	168.51	704.1	1.029	724.7				0.97	0.51	2.569	2.556	2.577	2.78	0.84	8.07	16.15
			419.8	5.52	6.87	164.41	23.93	160.96				672.6	1.046	703.3									

Số thí nghiệm	Hố khoan	Độ sâu (m)	Trọng lượng khô (gam)	Kích thước		Thể tích (cm <sup>3</sup> )	Diện tích (cm <sup>2</sup> )	Tải trọng (kN)	Cường độ kháng nén khô			Cường độ kháng nén bão hòa			Hệ số hòa mềm	Độ ẩm (%)	Dung trọng tự nhiên (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng khô (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng b.hòa (g/cm <sup>3</sup> )	Tỷ trọng	Độ hút nước (%)	Độ rỗng (%)	Độ bão hòa (%)
				Đường kính (cm)	Chiều cao (cm)				Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )	Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )									
04	HK2	10,0 - 10,4	382.5	5.58	6.24	152.60	24.45	142.32	582.0	1.024	596.0				0.94	0.63	2.524	2.508	2.531	2.77	0.91	9.46	16.70
		384.8	5.70	6.01	153.36	25.52	140.64			551.1	1.012	557.5											
05	HK3	3,6 - 4,0	775.5	7.12	7.51	299.01	39.82	416.40	1045.8	1.012	1058.0				0.98	0.32	2.601	2.592	2.606	2.80	0.51	7.42	11.18
		758.2	7.11	7.37	292.61	39.70	408.26			1028.3	1.008	1036.4											
06	HK3	4,8 - 5,2	803.3	7.14	7.64	305.90	40.04	409.35	1022.4	1.015	1037.5				0.97	0.37	2.638	2.628	2.644	2.79	0.63	5.81	16.73
		816.0	7.14	7.75	310.30	40.04	396.27			989.7	1.018	1007.3											
07	HK4	3,2 - 3,5	727.2	7.10	7.24	286.65	39.59	369.53	933.3	1.004	937.4				0.96	0.49	2.548	2.536	2.553	2.78	0.68	8.78	14.14
		741.6	7.10	7.39	292.58	39.59	352.87			891.3	1.009	899.1											
08	HK4	4,1 - 4,4	342.5	5.40	5.71	130.77	22.90	272.53	1190.0	1.012	1204.5				0.99	0.26	2.626	2.620	2.630	2.82	0.41	7.10	9.59
		363.2	5.41	6.03	138.61	22.99	268.19			1166.7	1.023	1194.0											
09	HK4	5,9 - 6,3	389.6	5.51	6.32	150.70	23.84	234.10	981.8	1.029	1010.5				0.97	0.31	2.644	2.636	2.656	2.79	0.75	5.53	14.78
		373.5	5.52	5.81	139.04	23.93	231.52			967.4	1.011	978.3											
10	HK5	4,0 - 4,3	702.0	7.12	7.23	287.86	39.82	96.21	241.6	1.003	242.5				0.95	0.71	2.456	2.438	2.465	2.78	1.08	12.30	14.08
		695.9	7.11	7.19	285.47	39.70	91.16			229.6	1.002	230.2											
11	HK5	5,5 - 5,8	748.3	7.10	7.33	290.21	39.59	336.59	850.1	1.007	856.1				0.97	0.42	2.589	2.578	2.595	2.81	0.66	8.26	13.11
		746.0	7.12	7.27	289.46	39.82	329.57			827.7	1.005	831.6											

Số thí nghiệm	Hố khoan	Độ sâu (m)	Trọng lượng khô (gam)	Kích thước		Thể tích (cm <sup>3</sup> )	Diện tích (cm <sup>2</sup> )	Tải trọng (kN)	Cường độ kháng nén khô			Cường độ kháng nén bão hòa			Hệ số hóa mềm	Độ ẩm (%)	Dung trọng tự nhiên (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng khô (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng b. hòa (g/cm <sup>3</sup> )	Tỷ trọng	Độ hút nước (%)	Độ rỗng (%)	Độ bão hòa (%)
				Đường kính (cm)	Chiều cao (cm)				Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )	Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )									
12	HK5	7,2 - 7,5	745.1	7.10	7.28	288.23	39.59	426.30	1076.7	1.006	1082.7				0.99	0.34	2.593	2.584	2.599	2.82	0.57	8.36	10.51
			752.8	7.10	7.36	291.40	39.59	421.31				1064.1	1.008	1072.6									
13	HK6	3,0 - 3,3	365.3	5.58	5.81	142.08	24.45	206.27	843.5	1.009	851.0				0.98	0.31	2.580	2.572	2.585	2.80	0.48	8.13	9.81
			361.2	5.57	5.76	140.35	24.37	201.94				828.7	1.007	834.9									
14	HK6	4,2 - 4,5	386.0	5.36	6.62	149.37	22.56	184.46	817.5	1.044	853.6				0.99	0.20	2.590	2.585	2.594	2.80	0.36	7.69	6.72
			338.9	5.36	5.81	131.10	22.56	187.23				829.8	1.018	844.3									
15	HK6	5,7 - 6,0	362.4	5.38	6.23	141.63	22.73	134.81	593.0	1.031	611.6				0.95	0.52	2.571	2.558	2.578	2.78	0.77	7.99	16.65
			352.1	5.37	6.08	137.70	22.65	128.69				568.2	1.027	583.3									
16	HK7	2,2 - 2,5	726.0	7.10	7.26	287.44	39.59	216.36	546.5	1.005	549.2				0.96	0.68	2.543	2.526	2.549	2.78	0.91	9.13	18.83
			711.3	7.09	7.13	281.50	39.48	207.28				525.0	1.001	525.7									
17	HK7	3,5 - 3,8	762.5	7.11	7.52	298.57	39.70	326.21	821.6	1.012	831.7				0.97	0.53	2.569	2.555	2.575	2.80	0.78	8.75	15.48
			745.0	7.11	7.34	291.42	39.70	318.80				803.0	1.007	808.6									
18	HK7	5,0 - 5,3	762.6	7.10	7.52	297.73	39.59	432.12	1091.4	1.013	1105.2				0.98	0.36	2.570	2.561	2.575	2.80	0.54	8.55	10.79
			763.2	7.10	7.53	298.13	39.59	423.03				1068.5	1.013	1082.2									
19	HK8	12,1 - 12,5	702.6	7.02	7.05	272.87	38.70	169.55	438.1	1.001	438.5				0.95	0.47	2.588	2.575	2.594	2.79	0.73	7.69	15.74
			704.9	7.01	7.09	273.64	38.59	160.91				416.9	1.003	418.0									

Số thí nghiệm	Hố khoan	Độ sâu (m)	Trọng lượng khô (gam)	Kích thước		Thể tích (cm <sup>3</sup> )	Diện tích (cm <sup>2</sup> )	Tải trọng (kN)	Cường độ kháng nén khô			Cường độ kháng nén bão hòa			Hệ số hóa mềm	Độ ẩm (%)	Dung trọng tự nhiên (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng khô (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng bão hòa (g/cm <sup>3</sup> )	Tỷ trọng	Độ hút nước (%)	Độ rỗng (%)	Độ bão hòa (%)
				Đường kính (cm)	Chiều cao (cm)				Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )	Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )									
20	HK8	13,2 - 13,5	768.2	7.01	7.68	296.41	38.59	301.37	780.9	1.020	796.3				0.97	0.28	2.599	2.592	2.603	2.81	0.44	7.77	9.33
			834.1	7.01	8.34	321.88	38.59	287.25			744.3	1.037	771.6										
21	HK8	14,1 - 14,5	735.7	7.02	7.26	281.00	38.70	451.29	1166.0	1.007	1174.6			0.99	0.21	2.625	2.620	2.630	2.82	0.38	7.11	7.74	
			763.9	7.02	7.53	291.45	38.70	442.81			1144.1	1.015	1161.6										
22	HK9	10,8 - 11,2	735.2	7.10	7.26	287.44	39.59	296.30	748.4	1.005	752.1			0.96	0.47	2.570	2.558	2.578	2.80	0.78	8.63	13.92	
			760.9	7.11	7.49	297.38	39.70	282.30			711.0	1.011	719.1										
23	HK9	13,1 - 13,5	770.3	7.12	7.51	299.01	39.82	326.35	819.7	1.012	829.2			0.97	0.32	2.584	2.576	2.592	2.80	0.62	8.01	10.29	
			752.6	7.12	7.34	292.24	39.82	319.54			802.6	1.007	807.9										
24	HK9	15,0 - 15,3	813.2	7.10	7.94	314.36	39.59	457.60	1155.8	1.024	1183.6			0.99	0.18	2.593	2.589	2.598	2.82	0.36	8.21	5.68	
			775.3	7.10	7.56	299.31	39.59	457.37			1155.2	1.014	1171.0										
25	HK10	12,4 - 12,7	717.9	7.08	7.15	281.49	39.37	206.64	524.9	1.002	526.0			0.97	0.46	2.561	2.549	2.566	2.79	0.68	8.64	13.58	
			736.3	7.09	7.32	289.00	39.48	199.81			506.1	1.007	509.7										
26	HK10	13,2 - 13,6	768.1	7.10	7.67	303.67	39.59	162.37	410.1	1.017	417.0			0.96	0.52	2.542	2.529	2.548	2.78	0.77	9.04	14.54	
			739.6	7.10	7.39	292.58	39.59	156.38			395.0	1.009	398.5										
27	HK10	14,4 - 14,8	773.0	7.11	7.52	298.57	39.70	426.30	1073.7	1.012	1086.9			0.97	0.32	2.599	2.590	2.605	2.80	0.56	9.00	9.21	
			752.3	7.12	7.29	290.25	39.82	416.92			1047.1	1.005	1052.6										

Số thí nghiệm	Hố khoan	Độ sâu (m)	Trọng lượng khô (gam)	Kích thước		Thể tích (cm <sup>3</sup> )	Diện tích (cm <sup>2</sup> )	Tải trọng (kN)	Cường độ kháng nén khô			Cường độ kháng nén bão hòa			Hệ số hóa mềm	Độ ẩm (%)	Dung trọng tự nhiên (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng khô (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng b.hòa (g/cm <sup>3</sup> )	Tỷ trọng	Độ hút nước (%)	Độ rỗng (%)	Độ bão hòa (%)
				Đường kính (cm)	Chiều cao (cm)				Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )	Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )									
28	HK11	13,15 - 13,5	781.9	7.11	7.59	301.35	39.70	452.69	1140.2	1.014	1156.4				0.99	0.26	2.602	2.595	2.606	2.81	0.43	7.65	8.82
			794.3	7.10	7.73	306.05	39.59	443.38				1119.9	1.018	1140.5									
29	HK11	14,1 - 14,5	733.6	7.10	7.23	286.25	39.59	403.60	1019.4	1.004	1023.5				0.97	0.48	2.574	2.561	2.579	2.80	0.71	8.52	14.42
			752.0	7.10	7.42	293.77	39.59	390.29				985.8	1.010	995.3									
30	HK12	11,15 - 11,5	352.0	5.53	5.75	138.10	24.02	153.67	639.8	1.009	645.3				0.96	0.43	2.560	2.549	2.566	2.78	0.67	8.32	13.17
			345.8	5.52	5.67	135.69	23.93	148.05				618.6	1.006	622.3									
31	HK12	13,1 - 13,5	324.4	5.40	5.52	126.42	22.90	216.29	944.4	1.005	949.0				0.98	0.29	2.572	2.565	2.576	2.80	0.43	8.39	8.86
			324.1	5.39	5.54	126.41	22.82	210.91				924.3	1.006	929.9									
32	HK13	13,3 - 13,7	363.6	5.39	6.23	142.15	22.82	133.50	585.1	1.031	603.2				0.96	0.56	2.572	2.557	2.579	2.78	0.85	8.01	17.88
			337.7	5.38	5.81	132.08	22.73	129.84				571.2	1.017	580.7									
33	HK13	14,0 - 14,4	369.1	5.51	5.97	142.35	23.84	226.38	949.4	1.017	965.9				0.98	0.39	2.603	2.593	2.613	2.80	0.76	7.38	13.70
			372.3	5.51	6.02	143.55	23.84	220.95				926.6	1.019	944.4									
34	HK14	6,5 - 6,88	772.0	7.10	7.53	298.13	39.59	331.32	836.8	1.013	847.6				0.99	0.26	2.595	2.588	2.601	2.81	0.51	7.90	8.52
			785.5	7.10	7.67	303.67	39.59	326.96				825.8	1.017	839.7									
35	HK14	9,1 - 9,5	733.6	7.12	7.27	289.46	39.82	263.50	661.8	1.005	664.9				0.96	0.42	2.544	2.534	2.554	2.79	0.79	9.18	11.59
			736.2	7.11	7.32	290.63	39.70	252.11				635.0	1.006	639.1									

Số thí nghiệm	Hố khoan	Độ sâu (m)	Trọng lượng khô (gam)	Kích thước		Thể tích (cm <sup>3</sup> )	Diện tích (cm <sup>2</sup> )	Tải trọng (kN)	Cường độ kháng nén khô			Cường độ kháng nén bão hòa			Hệ số hóa mềm	Độ ẩm (%)	Dung trọng tự nhiên (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng khô (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng bão hòa (g/cm <sup>3</sup> )	Tỷ trọng	Độ hút nước (%)	Độ rỗng (%)	Độ bão hòa (%)
				Đường kính (cm)	Chiều cao (cm)				Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )	Cường độ kháng nén (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm <sup>2</sup> )									
36	HK15	3,5 - 3,88	762.9	7.12	7.46	297.02	39.82	291.68	732.6	1.010	740.1				0.97	0.35	2.577	2.568	2.582	2.80	0.57	8.29	10.84
		3,5 - 3,88	777.8	7.12	7.61	302.99	39.82	282.35				709.1	1.015	719.4									
37	HK15	6,15 - 6,5	752.0	7.10	7.32	289.81	39.59	402.10	1015.6	1.007	1022.4				0.98	0.28	2.603	2.595	2.606	2.82	0.43	7.97	9.12
		6,15 - 6,5	778.0	7.10	7.57	299.71	39.59	393.20				993.1	1.014	1007.0									

Cán bộ giám sát

Người thí nghiệm

Trưởng phòng thí nghiệm

Giám Đốc

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

Đặng Thanh Nga

**Ghi chú:** Kết quả thí nghiệm có giá trị trên mẫu thử. Không lưu mẫu.

Các thông tin về mẫu, tên khách hàng, tên công trình do khách hàng cung cấp.

## Phụ lục 11: Biểu thí nghiệm các mẫu đất (thành phần hạt, cắt, nén)

*Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.*



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

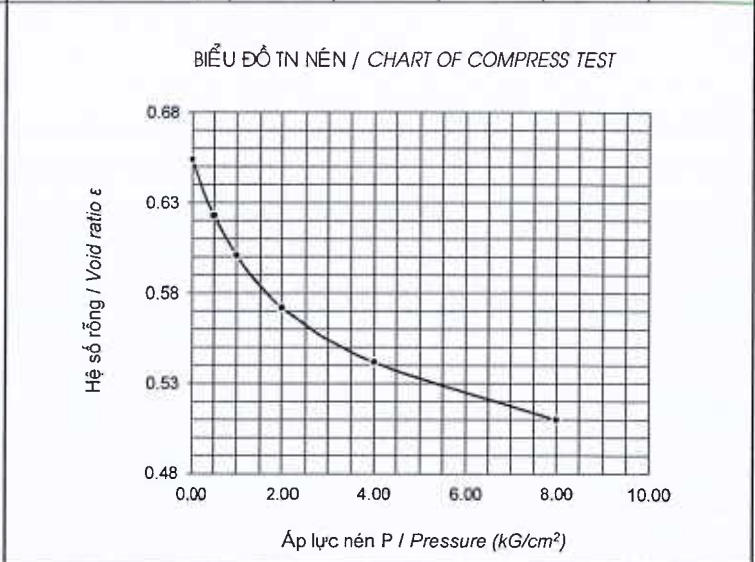
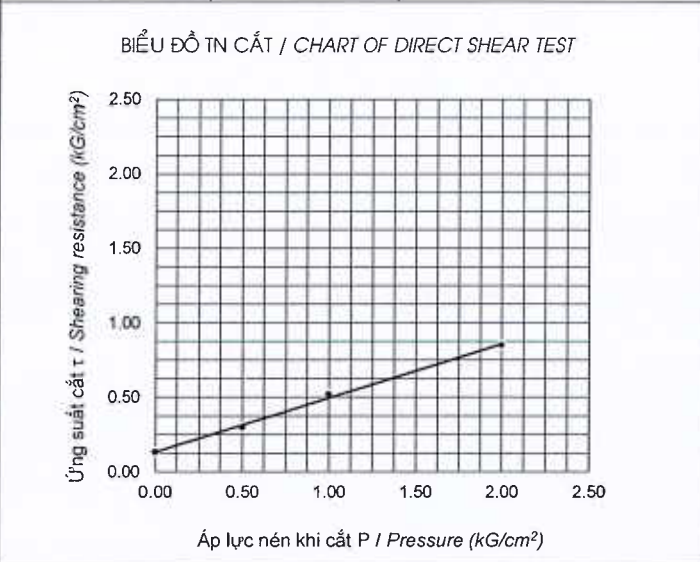
Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No. :	72	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No. :	HK1		Trị số Value	21.0	1.96	1.62	2.68	0.654	40
Số hiệu mẫu / Sample No. :	M1								
Độ sâu / Depth (m):	0.80 - 1.20								

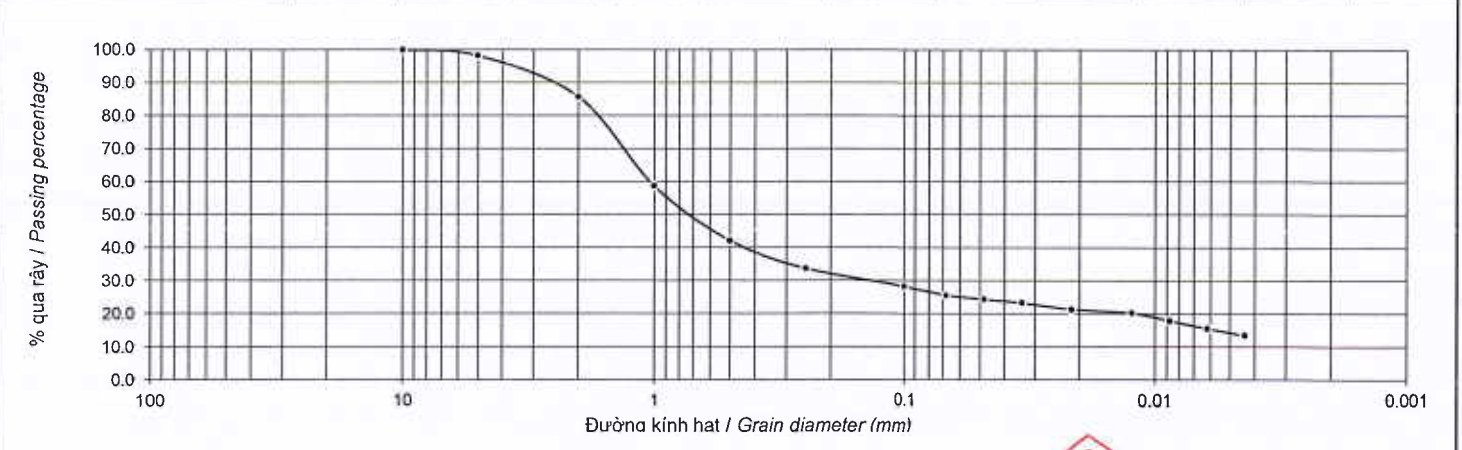
THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.299	0.521	0.851	Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.623	0.601	0.572	0.542	0.510
$tg \phi = 0.363$	$\phi = 19^{\circ}57'$	C = 0.134 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.062	0.044	0.029	0.015	0.008



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.7	12.5	27.1	16.6	8.4	5.4	3.3	4.7	5.8	14.6



Cán bộ GS / Supervisor:   
 Người TN / Tested by: Nguyễn Như Đạt  
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



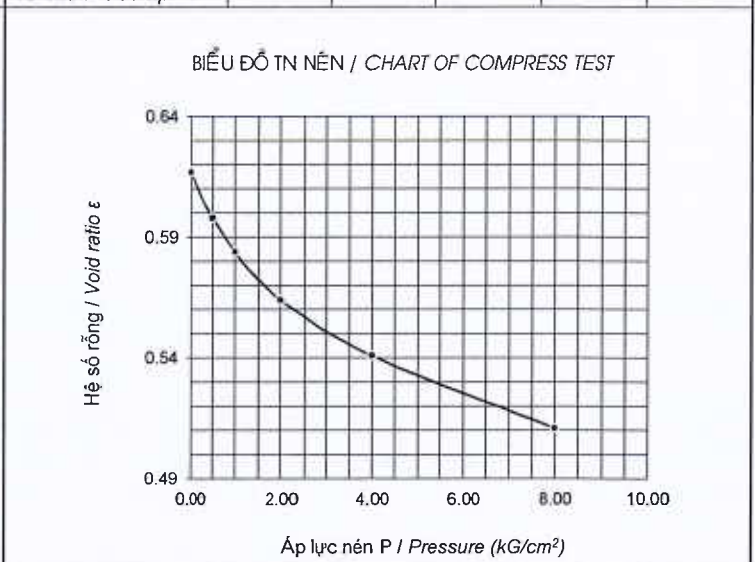
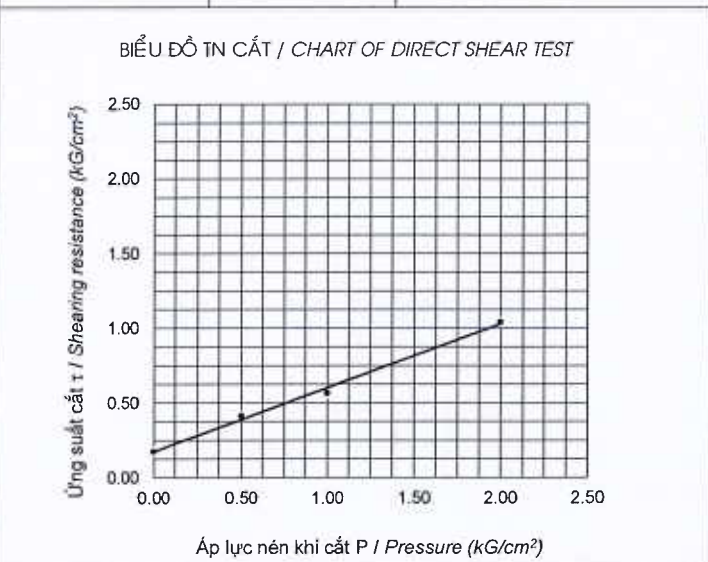


**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

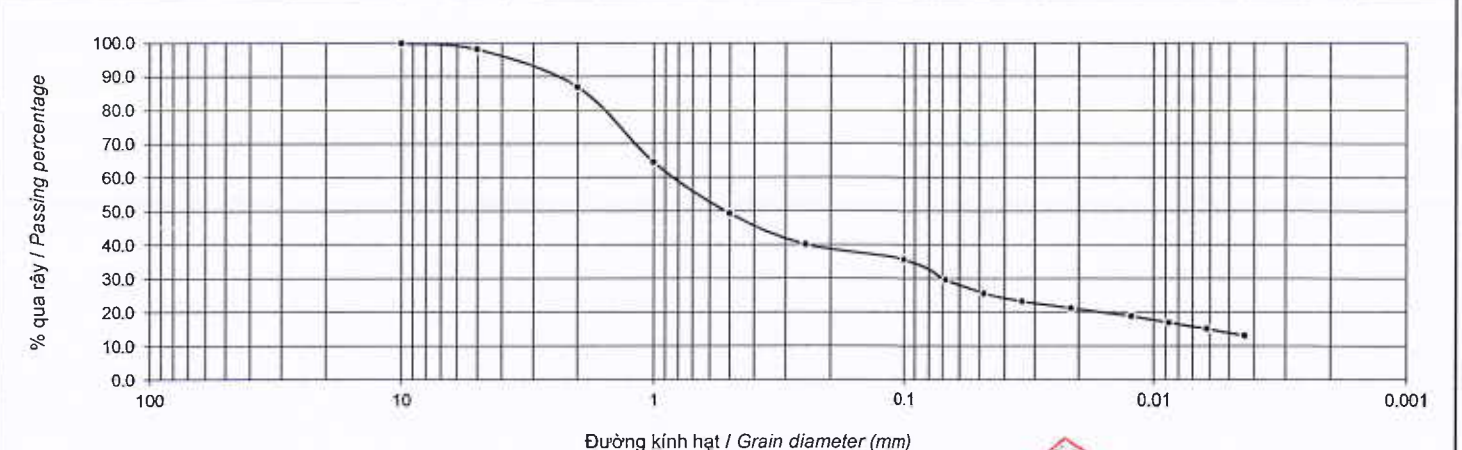
Số thí nghiệm / Lab No.:	73	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub>	e <sub>0</sub>	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK1		19.6	1.99	1.66	2.69	0.617	38	85
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M2	Trị số Value							
Độ sâu / Depth (m):	2.80 - 3.20								

<b>THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)</b>				<b>THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)</b>					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.414	0.567	1.043	Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.598	0.584	0.564	0.541	0.511
tg $\phi$ = 0.427	$\phi$ = 23°07'	C = 0.176 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.038	0.028	0.020	0.012	0.008



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**  
 Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.8	11.2	22.4	15.2	9.2	4.5	8.1	8.7	4.8	14.1



Cán bộ GS / Supervisor: Nguyễn Như Đạt  
 Người TN / Tested by: [Signature]  
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	74	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$E_o$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK2		Trị số Value	20.6	1.94	1.61	2.67	0.660	40
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M1								
Độ sâu / Depth (m):	1.60 - 2.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

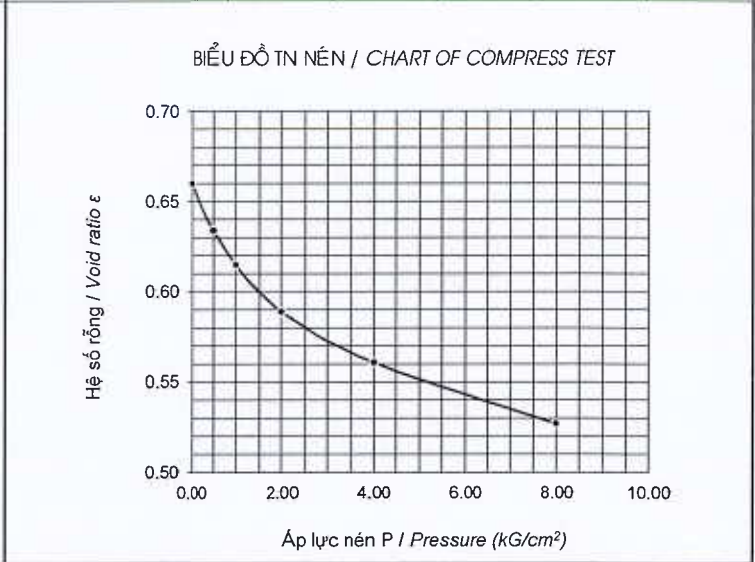
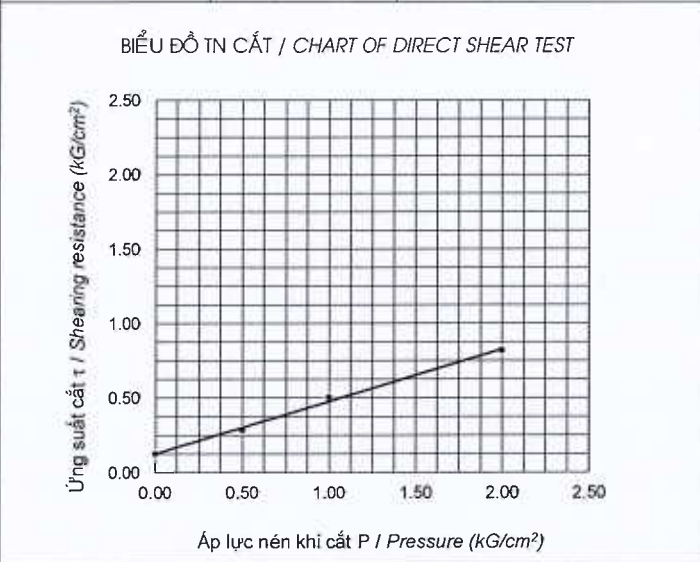
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.284	0.506	0.820
tg $\phi$ = 0.351		$\phi$ = 19°23'	
C = 0.127 (kG/cm <sup>2</sup> )			

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.634	0.615	0.589	0.561	0.527
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.052	0.038	0.026	0.014	0.009



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			1.2	5.6	20.0	21.2	10.3	12.7	10.9	6.8	11.5



Cán bộ GS / Supervisor: Nguyễn Như Đạt  
 Người TN / Tested by:   
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab.:



**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

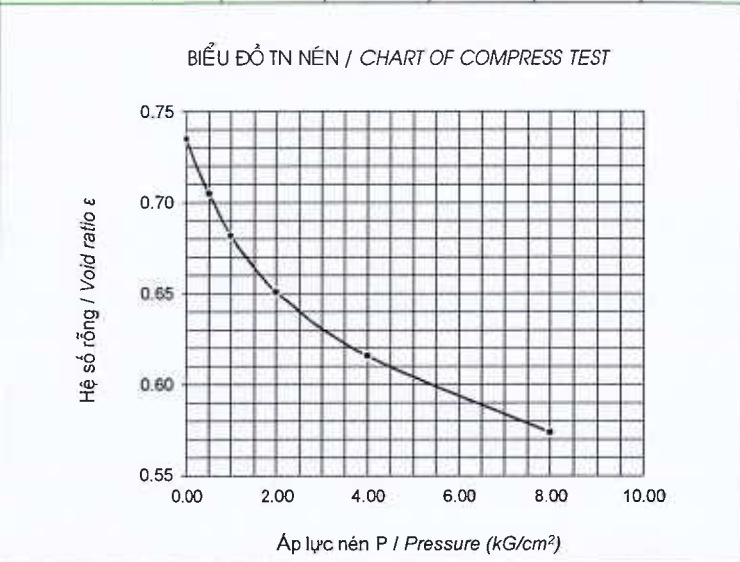
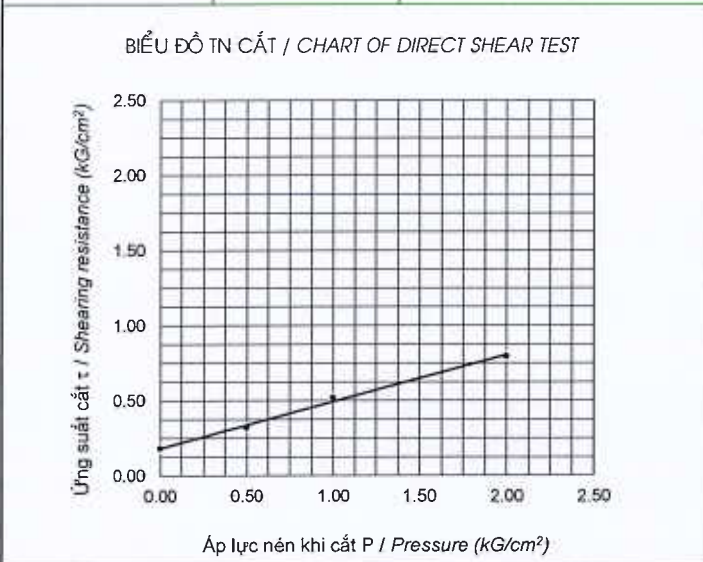
**Địa điểm / Location :** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : **02/2021/HĐTV/BX-TVKS**

Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No.:	75	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK2								
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M2	Trị số Value	24.5	1.93	1.55	2.69	0.735	42	90
Độ sâu / Depth (m):	3.60 - 4.00								

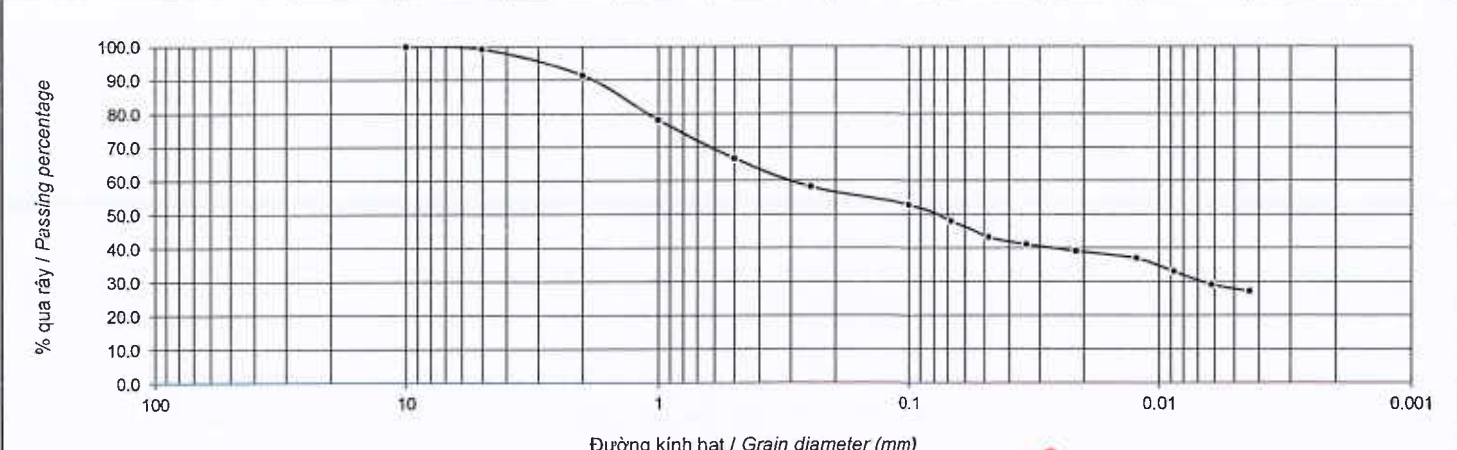
<b>THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)</b>				<b>THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)</b>					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.322	0.521	0.797	Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.705	0.682	0.651	0.616	0.574
$tg\phi = 0.311$	$\phi = 17^{\circ}16'$	C = 0.184 (kG/cm <sup>2</sup> )			HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.060	0.046	0.031	0.018



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		0.7	7.8	13.3	11.5	8.4	5.4	7.2	8.7	8.8	28.3



Cán bộ GS / Supervisor:

Người TN / Tested by:

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

**XD LAS 290**



BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST

Phụ lục / Appendix: Tờ / Sheet:

Dự án / Project : KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

Địa điểm / Location : PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HDTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	76	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK2								
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M3	Trị số Value	22.6	1.95	1.59	2.69	0.691	41	88
Độ sâu / Depth (m):	5.60 - 6.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khí cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.353	0.491	0.851
$tg\phi = 0.336$	$\phi = 18^\circ 34'$	C = 0.173 (kG/cm <sup>2</sup> )	

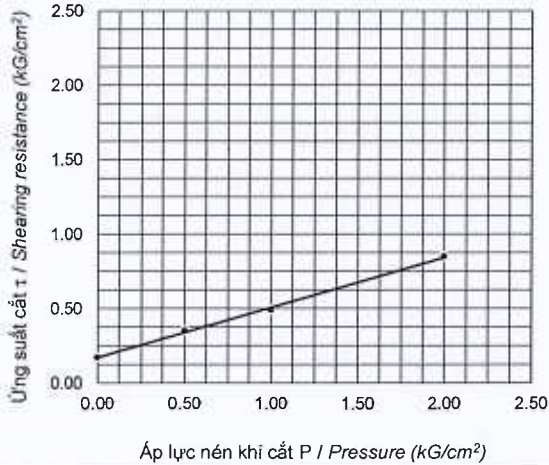
THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

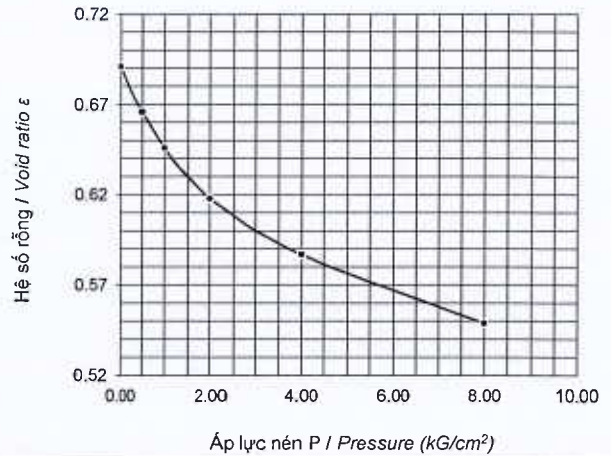
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.666	0.646	0.618	0.587	0.549
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.050	0.040	0.028	0.016	0.009

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



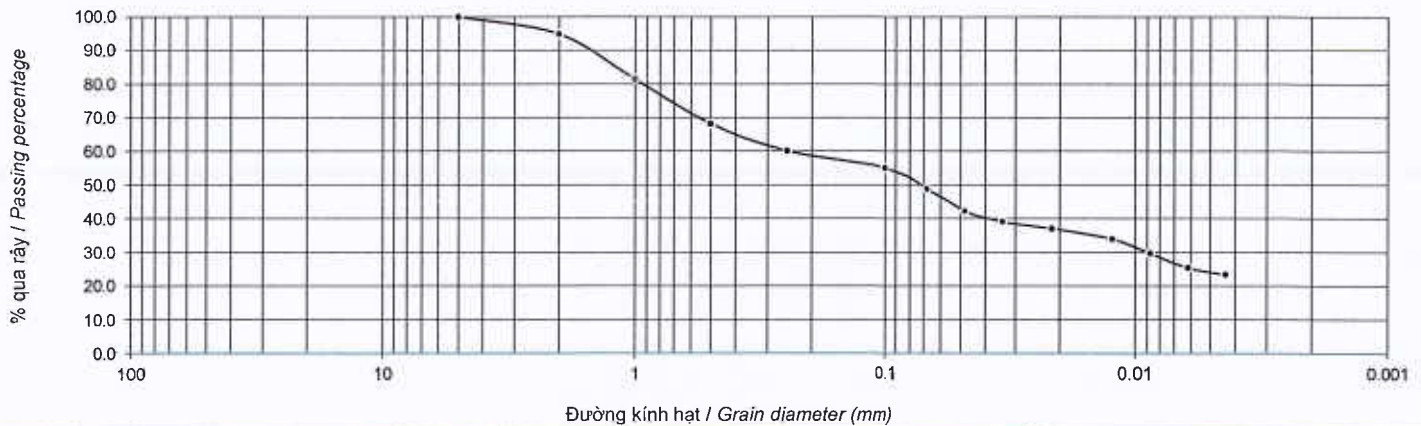
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel				Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	
%			5.1	13.4	13.3	8.0	5.2	9.5	11.6	9.6	24.5	

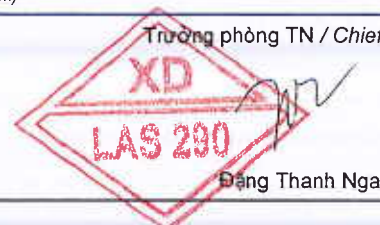


Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt



Đặng Thanh Nga



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm / Location :** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No. :	77	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_o$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No. :	HK5		Trị số Value	19.4	1.96	1.64	2.67	0.627	39
Số hiệu mẫu / Sample No. :	M1								
Độ sâu / Depth (m):	1.30 - 1.70								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.414	0.560	1.012
tg $\phi$ = 0.406	$\phi$ = 22°05'	C = 0.188 (kG/cm <sup>2</sup> )	

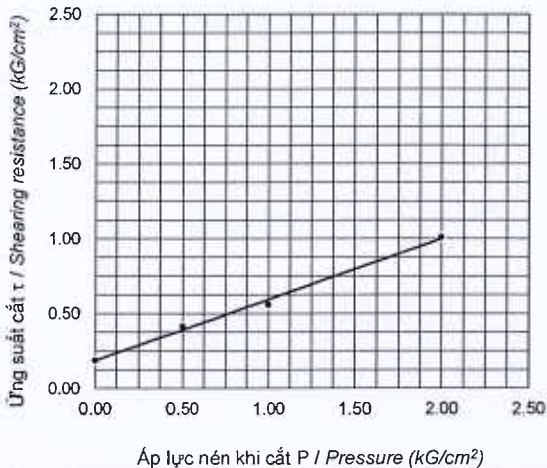
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

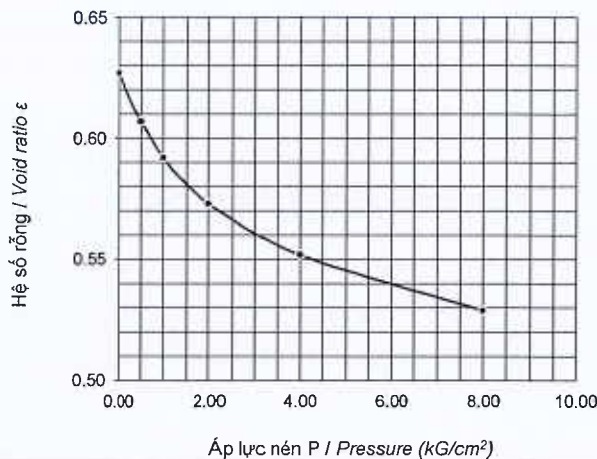
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.607	0.592	0.573	0.552	0.529
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.040	0.030	0.019	0.011	0.006

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



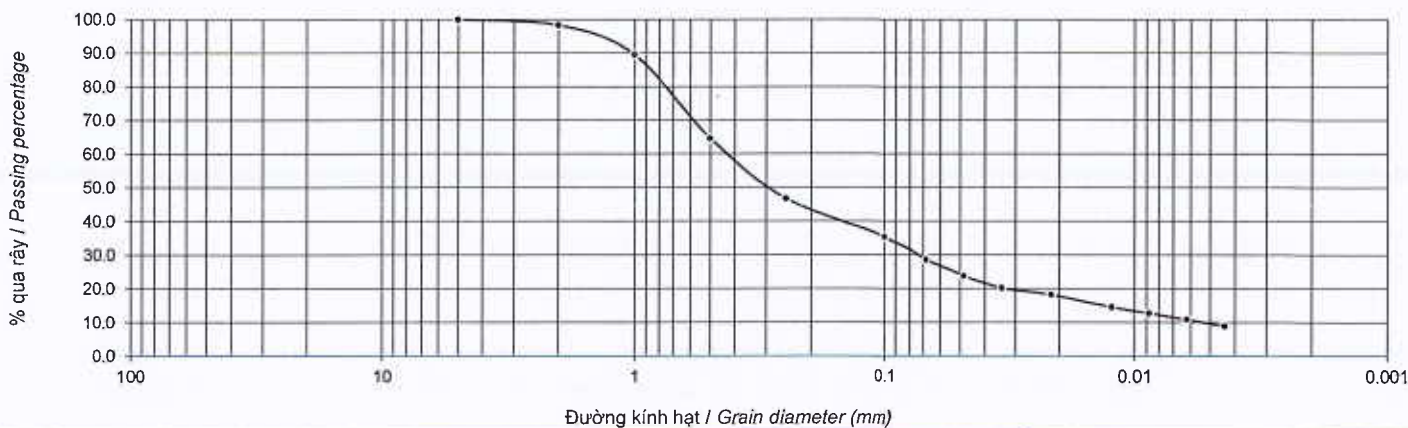
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			1.6	8.8	25.0	17.8	11.5	9.1	11.7	4.7	9.9



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

*Nguyễn Như Đạt*  
Nguyễn Như Đạt

*Đặng Thanh Nga*  
Đặng Thanh Nga



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS**

Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No.:	78	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub>	$\epsilon_0$	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK6								
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M1	Trị số Value	20.1	1.98	1.65	2.67	0.620	38	87
Độ sâu / Depth (m):	0.60 - 1.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

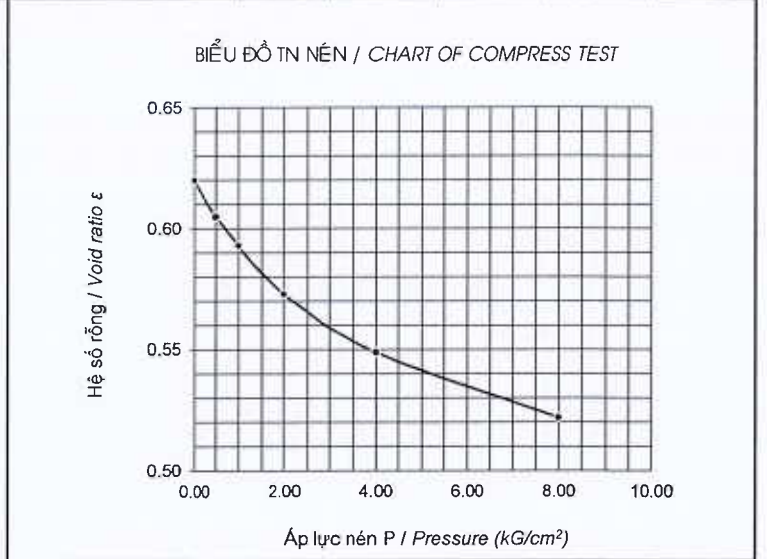
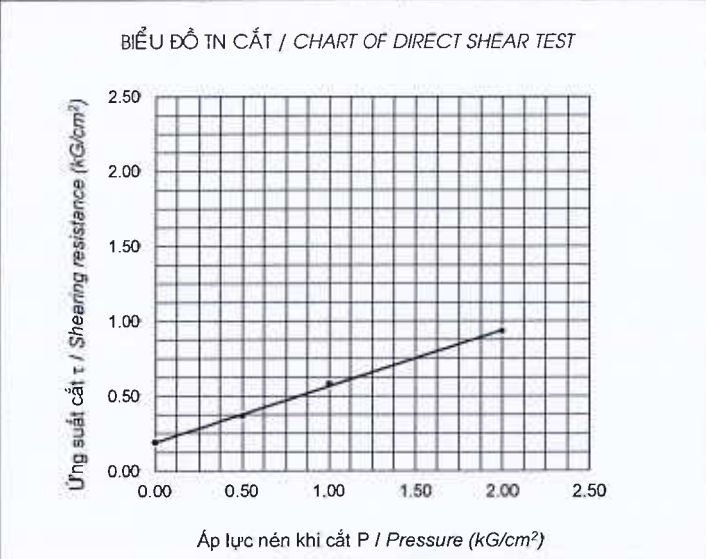
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.368	0.583	0.935
$\tan \phi = 0.374$	$\phi = 20^\circ 33'$	C = 0.192 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

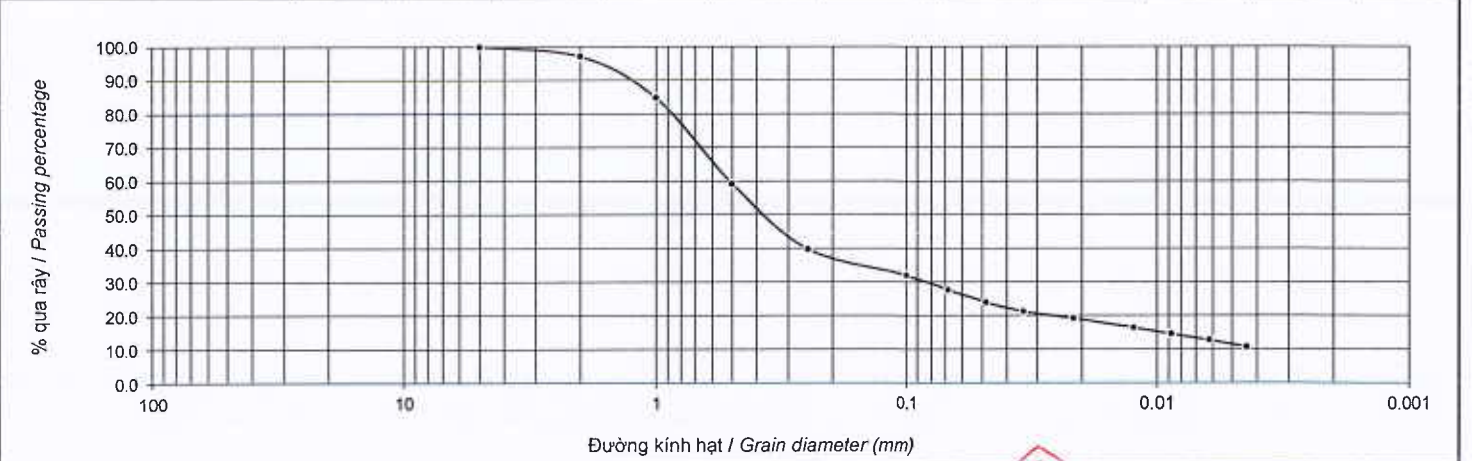
Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.605	0.593	0.573	0.549	0.522
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.030	0.024	0.020	0.012	0.007



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel				Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	
%			2.8	12.4	25.6	19.4	7.8	6.2	9.4	4.7	11.8	



Cán bộ GS / Supervisor: **Nguyễn Như Đạt**

Người TN / Tested by: **Đặng Thanh Nga**

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

**Dự án / Project : KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.**  
**Địa điểm / Location : PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.**

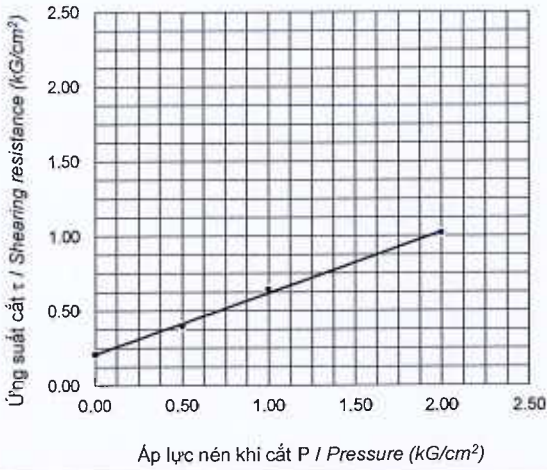
Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HĐTV/BX-TVKs

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

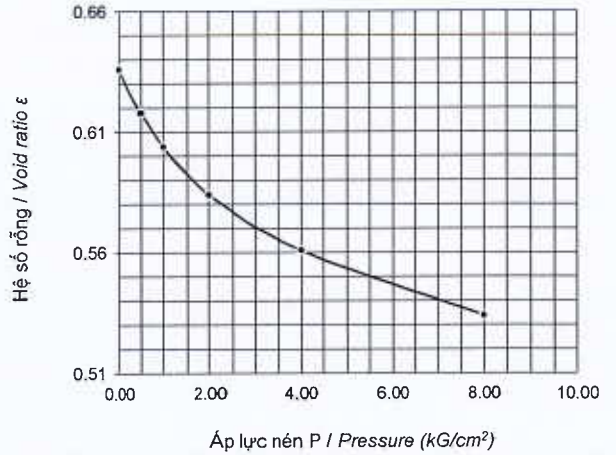
Số thí nghiệm / Lab No. :	79	T/c vật lý Physiscal properties	<b>W</b> (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	<b>G<sub>s</sub></b>	$e_o$	<b>n</b> (%)	<b>S<sub>r</sub></b> (%)
Số hiệu HK / Borehole No. :	HK8								
Số hiệu mẫu / Sample No. :	M1	Trị số Value	20.7	1.97	1.63	2.67	0.636	39	87
Độ sâu / Depth (m):	1.60 - 2.00								

<b>THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)</b>				<b>THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)</b>					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.399	0.644	1.020	Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.618	0.604	0.584	0.561	0.534
$tg \phi = 0.409$	$\phi = 22^{\circ}14'$	C = 0.211 (kG/cm <sup>2</sup> )			HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. $a$	0.036	0.028	0.020	0.012

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



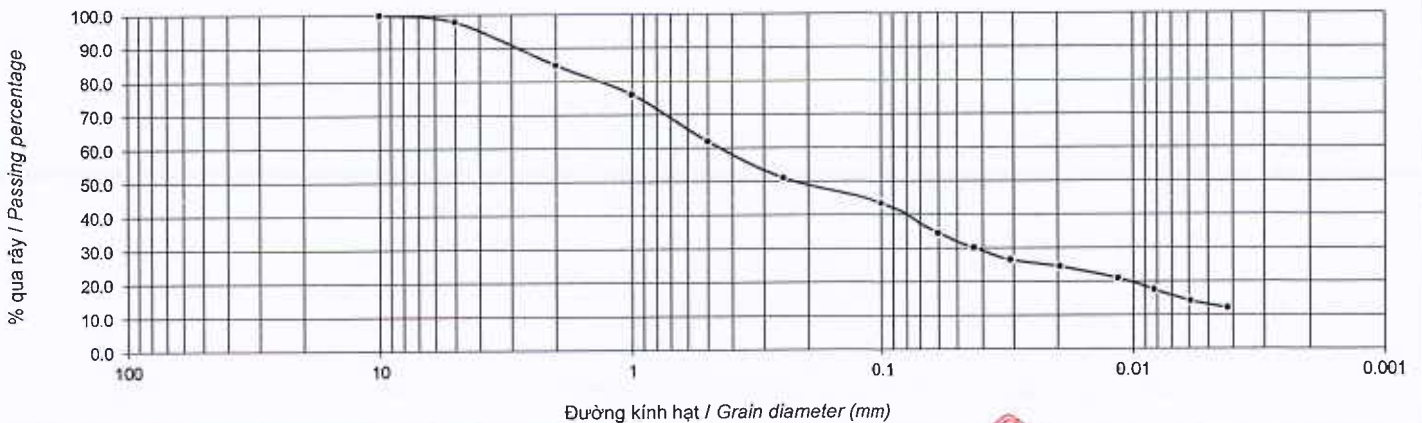
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESS TEST



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		2.1	13.0	8.7	14.1	11.0	7.7	11.1	11.4	7.8	13.3



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

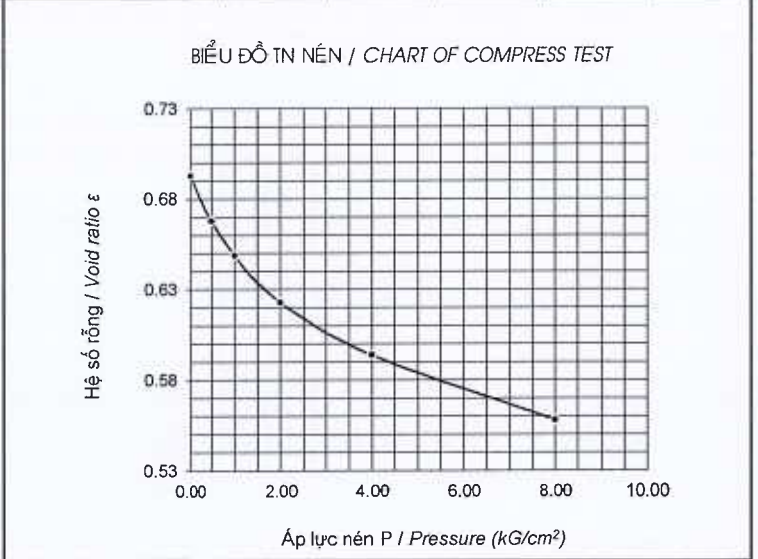
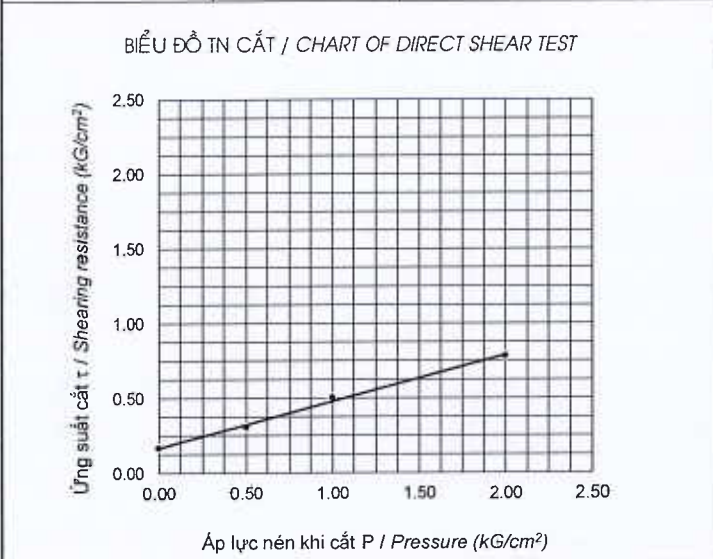
**Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIÊN BÃI XẾP.**  
**Địa điểm / Location: PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.**

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS**

Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No.:	<b>80</b>	T/c vật lý <i>Physical properties</i>	<b>W</b> (%)	<b><math>\gamma_w</math></b> (g/cm <sup>3</sup> )	<b><math>\gamma_d</math></b> (g/cm <sup>3</sup> )	<b>G<sub>s</sub></b>	<b><math>\epsilon_0</math></b>	<b>n</b> (%)	<b>S<sub>r</sub></b> (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	<b>HK8</b>								
Số hiệu mẫu / Sample No.:	<b>M2</b>	Trị số <i>Value</i>	<b>21.9</b>	<b>1.93</b>	<b>1.58</b>	<b>2.68</b>	<b>0.693</b>	<b>41</b>	<b>85</b>
Độ sâu / Depth (m):	<b>3.60 - 4.00</b>								

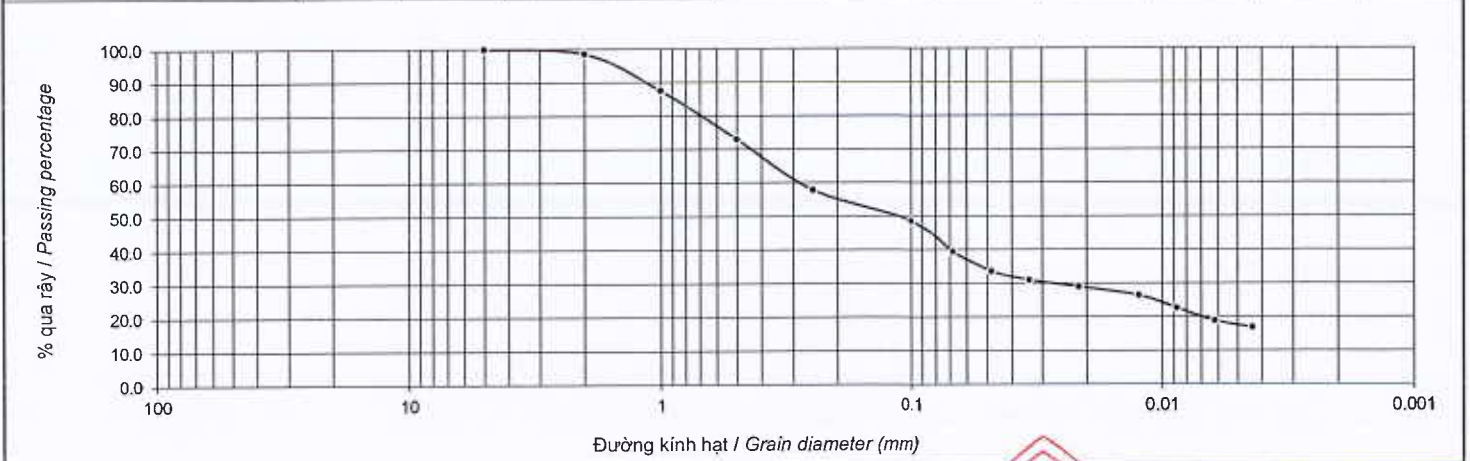
<b>THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)</b>				<b>THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)</b>					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt <i>Pressure P (kG/cm<sup>2</sup>)</i>	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén <i>Pressure P (kG/cm<sup>2</sup>)</i>	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt <i>Shearing resistance <math>\tau</math> (kG/cm<sup>2</sup>)</i>	0.307	0.506	0.782	Hệ số rỗng <i>Void ratio <math>\epsilon</math></i>	0.668	0.649	0.623	0.594	0.558
$tg\phi = 0.311$	$\phi = 17^{\circ}16'$	$C = 0.169$ (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) <i>Coefficient comp. a</i>	0.050	0.038	0.026	0.015	0.009



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
<b>%</b>			<b>1.4</b>	<b>11.0</b>	<b>14.6</b>	<b>15.1</b>	<b>9.3</b>	<b>12.0</b>	<b>10.1</b>	<b>8.6</b>	<b>17.9</b>





**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

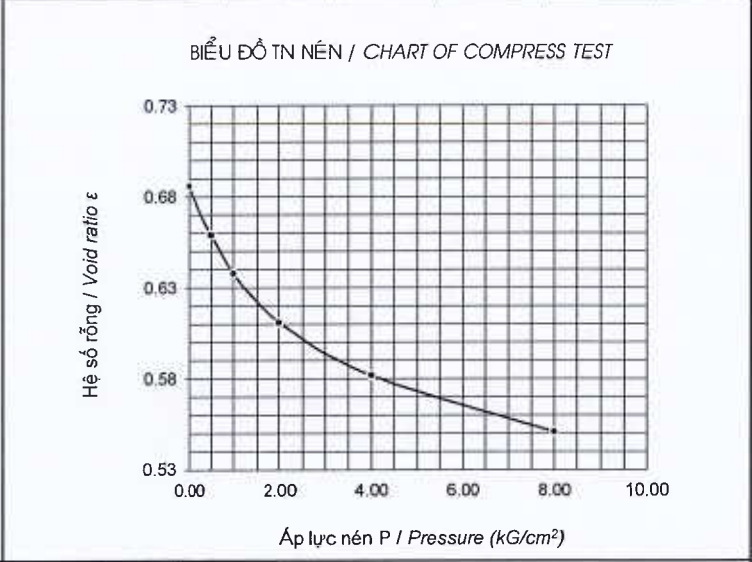
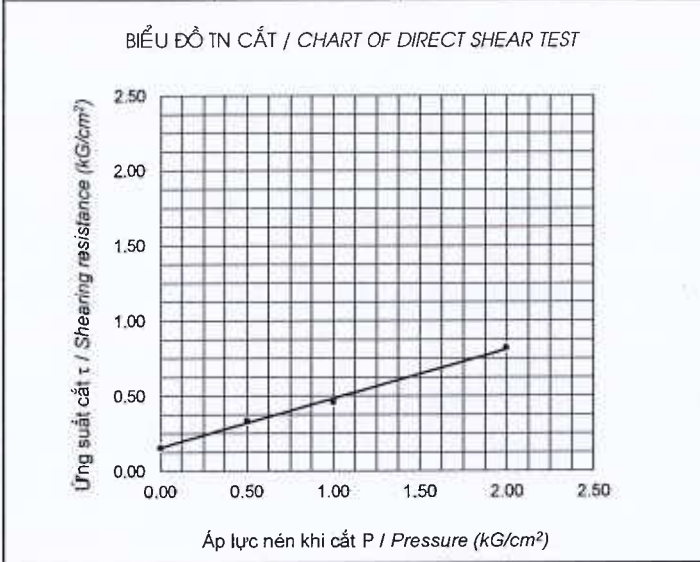
**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No. :	81	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No. :	HK8		Trị số Value	22.2	1.95	1.60	2.69	0.686	41
Số hiệu mẫu / Sample No. :	M3								
Độ sâu / Depth (m):	5.90 - 6.30								

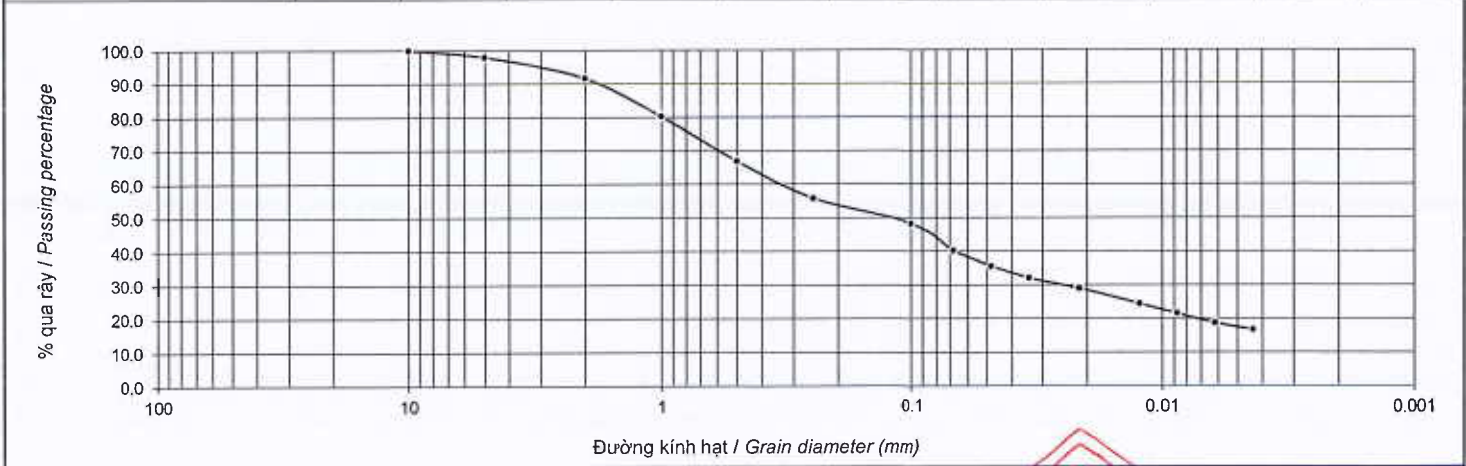
THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.337	0.460	0.820	Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.659	0.638	0.611	0.582	0.551
tg $\phi$ = 0.327	$\phi = 18^{\circ}06'$	C = 0.157 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.054	0.042	0.027	0.015	0.008



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		2.0	6.3	11.4	13.4	11.0	7.5	10.4	13.5	6.8	17.8



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

*(Handwritten signature)*



Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HDTV/BX-TVKS Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	82	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$e_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK8		Trị số Value	19.9	1.98	1.65	2.68	0.623	38
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M4								
Độ sâu / Depth (m):	7.80 - 8.20								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

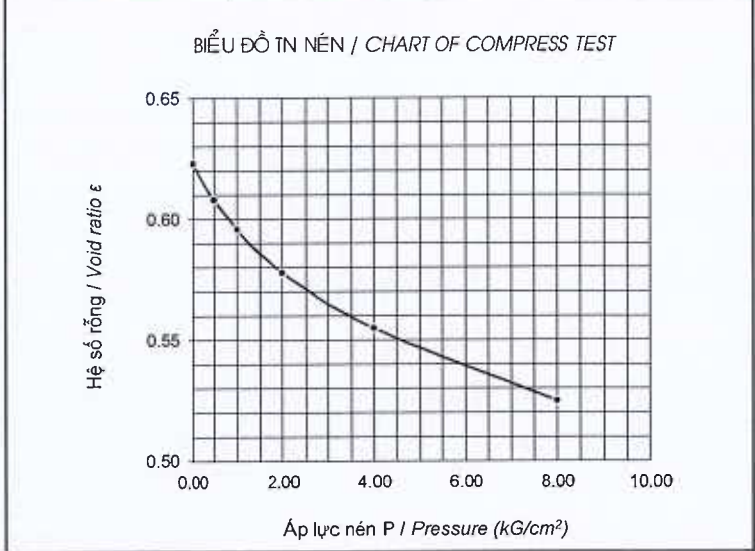
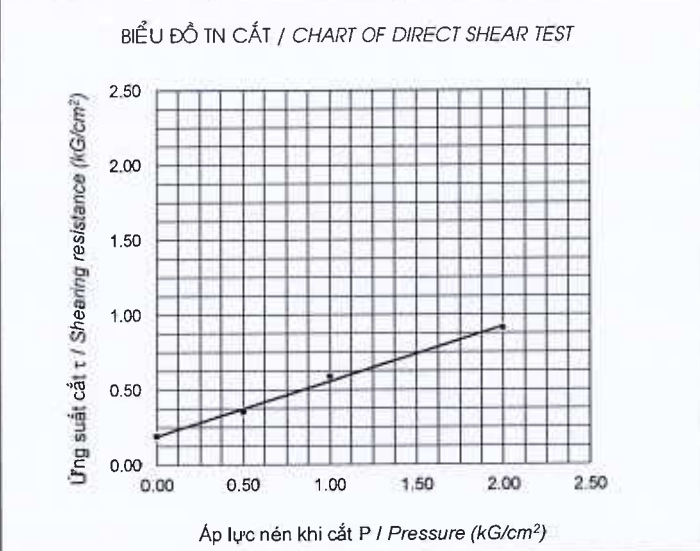
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.353	0.590	0.912
tg $\phi$ = 0.365		$\phi = 20^{\circ}06'$	
C = 0.192 (kG/cm <sup>2</sup> )			

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

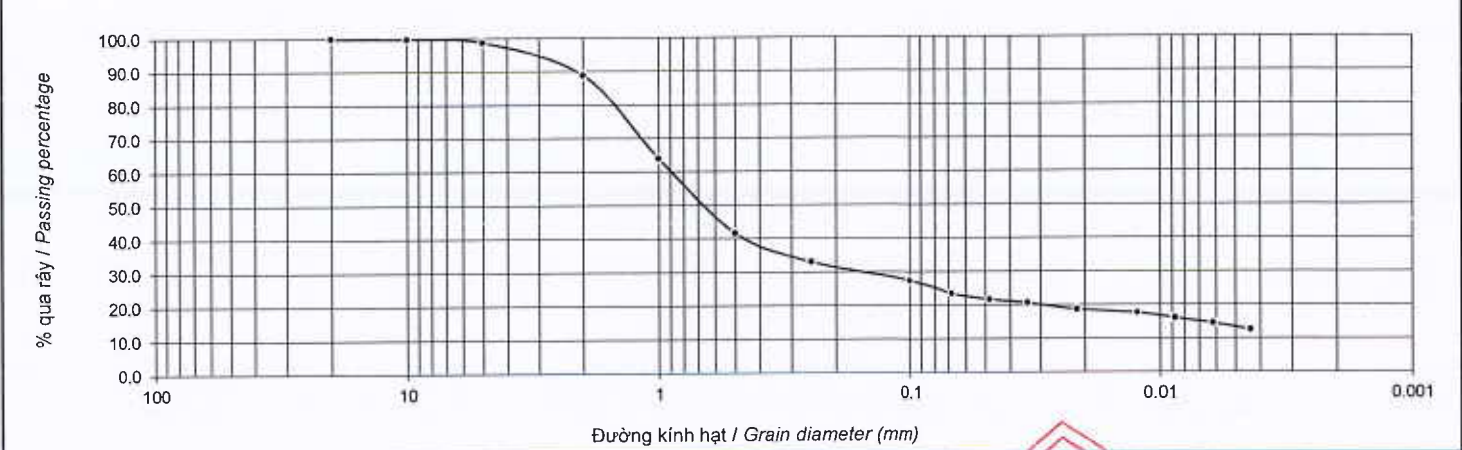
Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.608	0.596	0.578	0.555	0.525
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. $a$	0.030	0.024	0.018	0.012	0.008



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%	0.2	1.0	9.9	24.8	22.4	8.6	5.8	4.8	4.9	4.1	13.6



Cán bộ GS / Supervisor: Nguyễn Như Đạt  
 Người TN / Tested by: Đặng Thanh Nga  
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab. (Red stamp: LAS 290)



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No.:	83	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$e_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK9								
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M1	Trị số Value	25.8	1.91	1.52	2.68	0.765	43	90
Độ sâu / Depth (m):	1.60 - 2.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

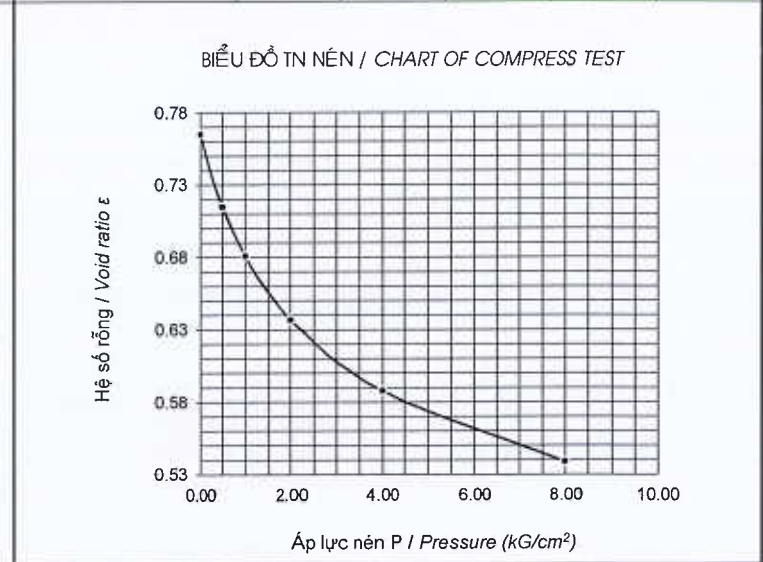
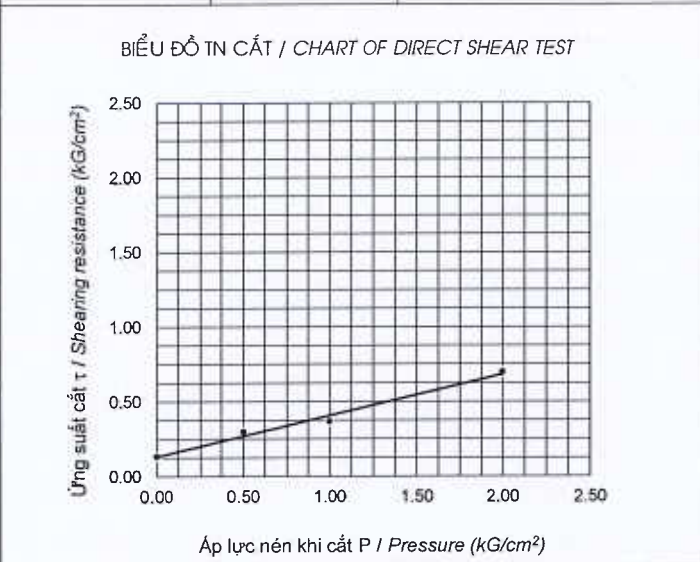
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.299	0.368	0.698
tg $\phi$ = 0.275		$\phi$ = 15°22'	
C = 0.134 (kG/cm <sup>2</sup> )			

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

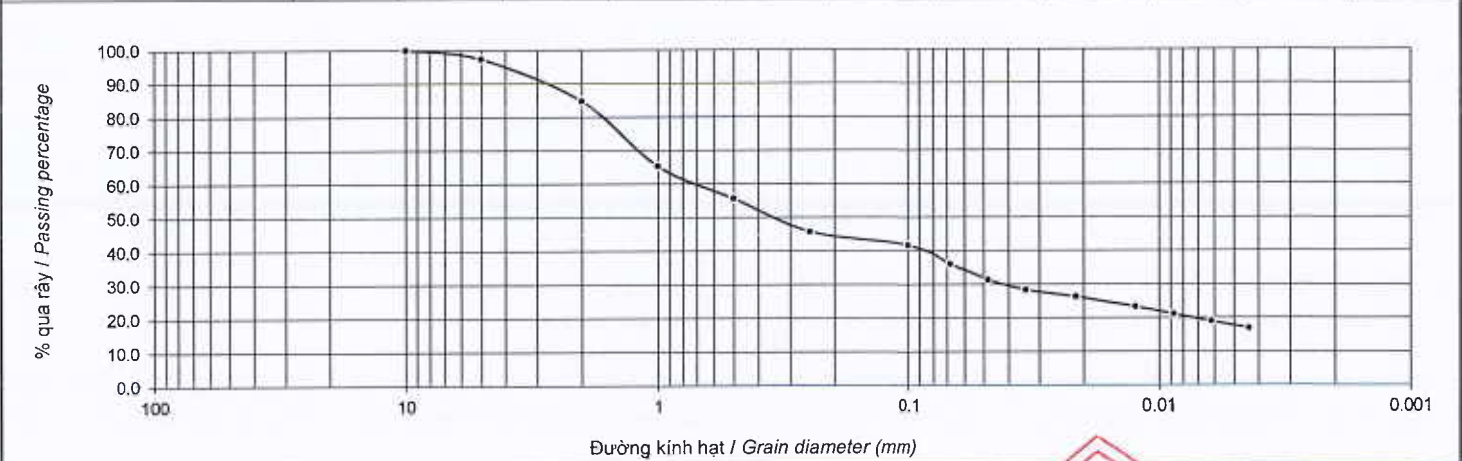
Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.715	0.681	0.637	0.588	0.539
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. $a$	0.100	0.068	0.044	0.025	0.012



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		2.6	12.6	19.4	9.7	9.9	4.1	8.0	10.4	5.4	18.0



Cán bộ GS / Supervisor: **Nguyễn Như Đạt**  
 Người TN / Tested by: **Đặng Thanh Nga**  
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab. (Red stamp: LAS 290)



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** PHƯỜNG GHÈNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No. :	84	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub>	$\epsilon_0$	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No. :	HK9		Trị số Value	26.4	1.93	1.53	2.70	0.768	43
Số hiệu mẫu / Sample No. :	M2								
Độ sâu / Depth (m):	5.60 - 6.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

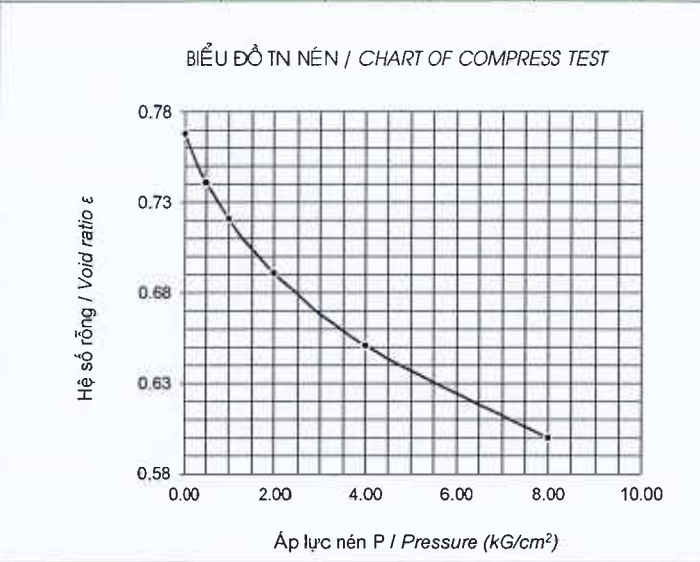
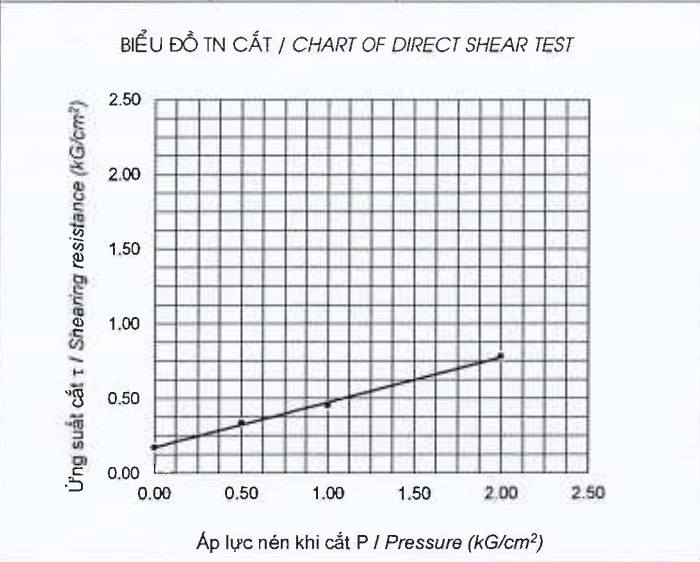
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.337	0.452	0.782
$tg\phi = 0.301$	$\phi = 16^\circ 45'$	C = 0.173 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

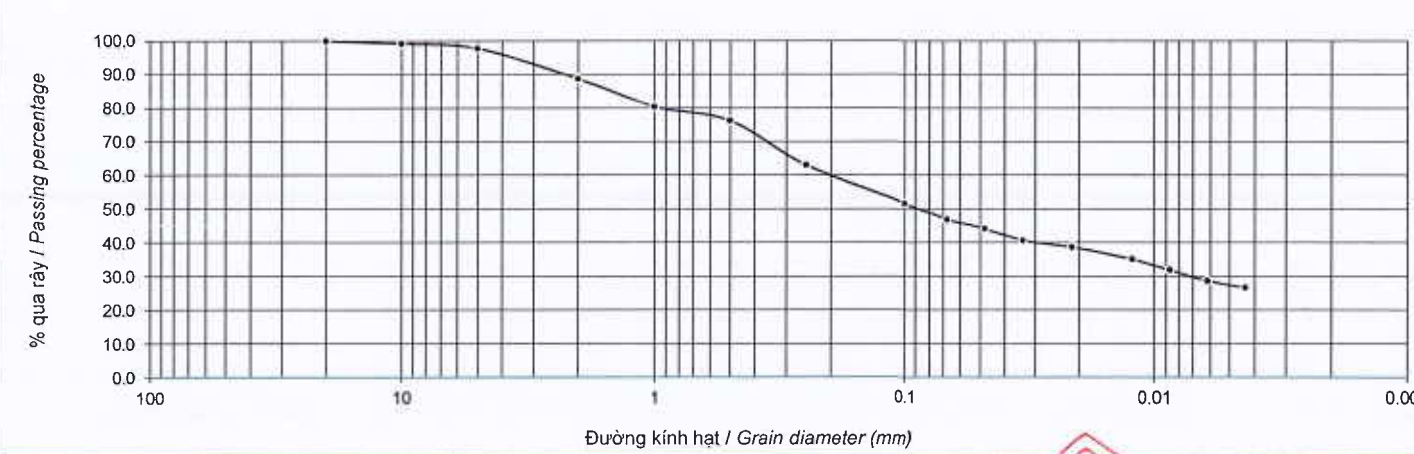
Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.741	0.721	0.691	0.651	0.600
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.054	0.040	0.030	0.020	0.013



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%	0.8	1.4	9.1	8.2	4.2	13.2	11.4	6.1	10.4	7.5	27.7



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

*(Signature)*



Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

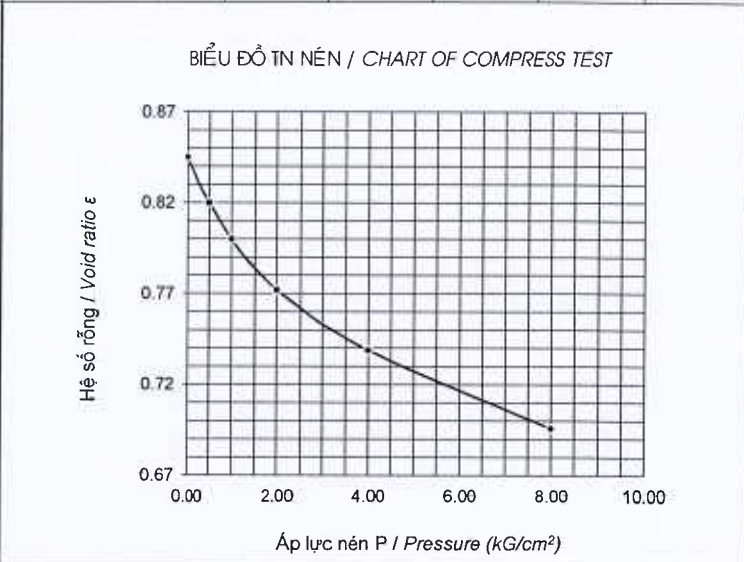
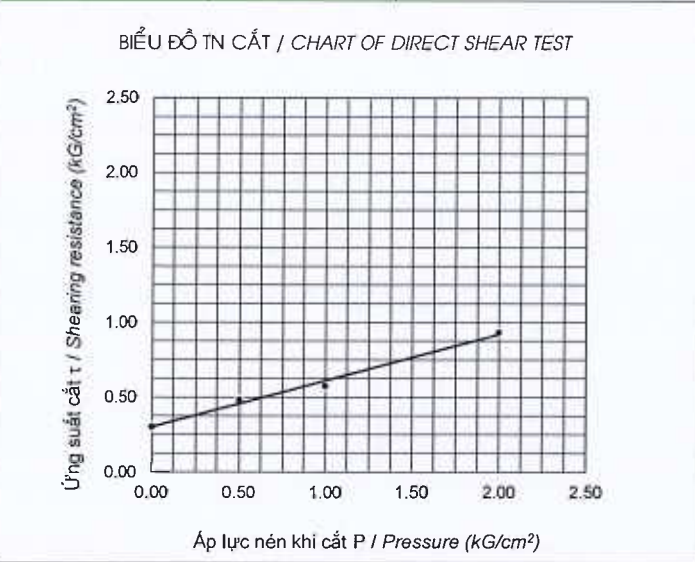
**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : **02/2021/HĐTV/BX-TVKS**

Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No. :	<b>85</b>	T/c vật lý Physical properties	<b>W</b> (%)	<b><math>\gamma_w</math></b> (g/cm <sup>3</sup> )	<b><math>\gamma_d</math></b> (g/cm <sup>3</sup> )	<b>G<sub>s</sub></b>	<b><math>\epsilon_0</math></b>	<b>n</b> (%)	<b>S<sub>r</sub></b> (%)
Số hiệu HK / Borehole No. :	<b>HK9</b>								
Số hiệu mẫu / Sample No. :	<b>M3</b>	Trị số Value	<b>28.5</b>	<b>1.88</b>	<b>1.46</b>	<b>2.70</b>	<b>0.845</b>	<b>46</b>	<b>91</b>
Độ sâu / Depth (m):	<b>7.60 - 8.00</b>								

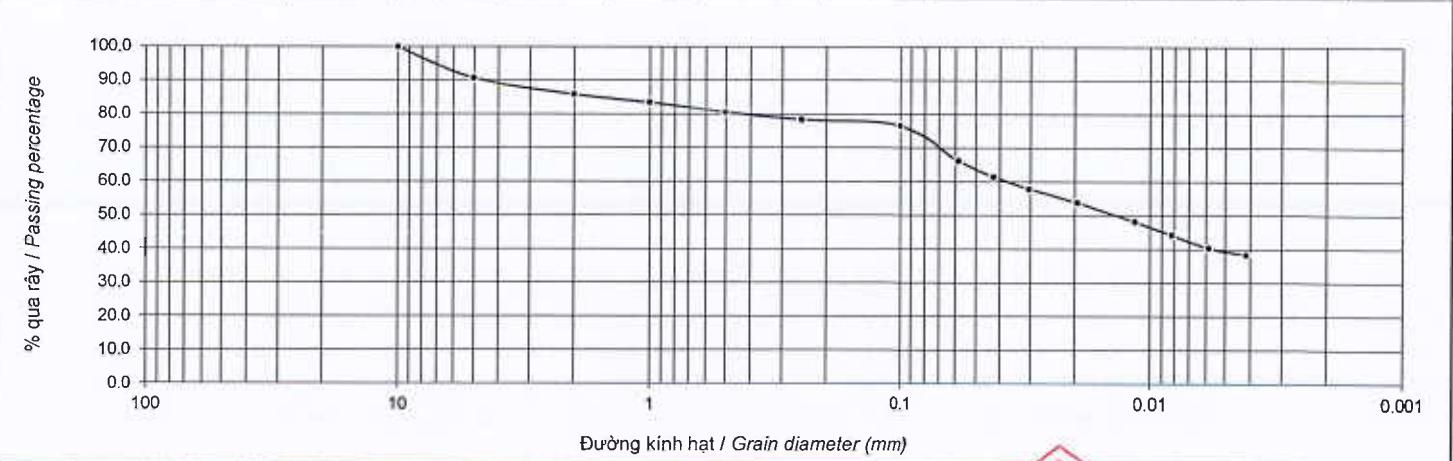
THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.483	0.575	0.935	Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.820	0.800	0.772	0.739	0.696
$tg\phi = 0.310$	$\phi = 17^{\circ}13'$	C = 0.303 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.050	0.040	0.028	0.017	0.011



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		<b>9.3</b>	<b>4.8</b>	<b>2.4</b>	<b>2.9</b>	<b>2.2</b>	<b>1.7</b>	<b>12.8</b>	<b>15.7</b>	<b>8.8</b>	<b>39.5</b>



Cán bộ GS / Supervisor:

Người TN / Tested by:

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST** Phụ lục / Appendix: Tờ / Sheet:

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	86	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub>	e <sub>p</sub>	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK9		Trị số Value	22.0	1.98	1.62	2.71	0.670	40
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M4								
Độ sâu / Depth (m):	9.60 - 10.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

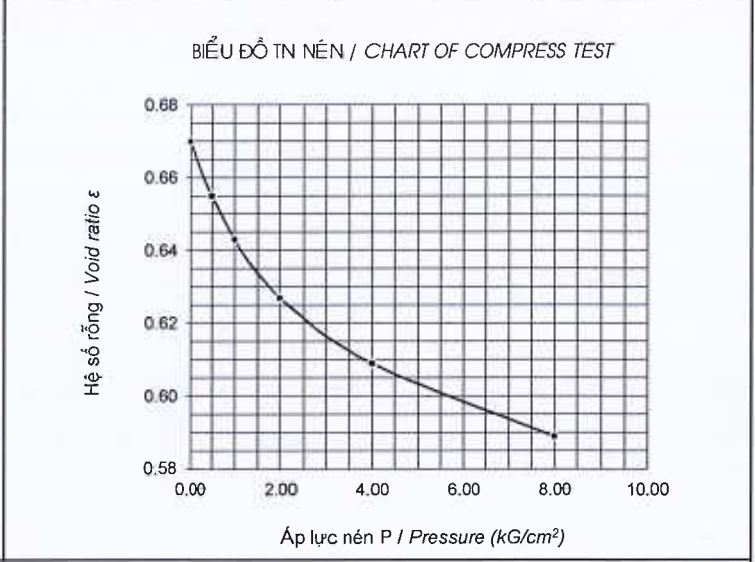
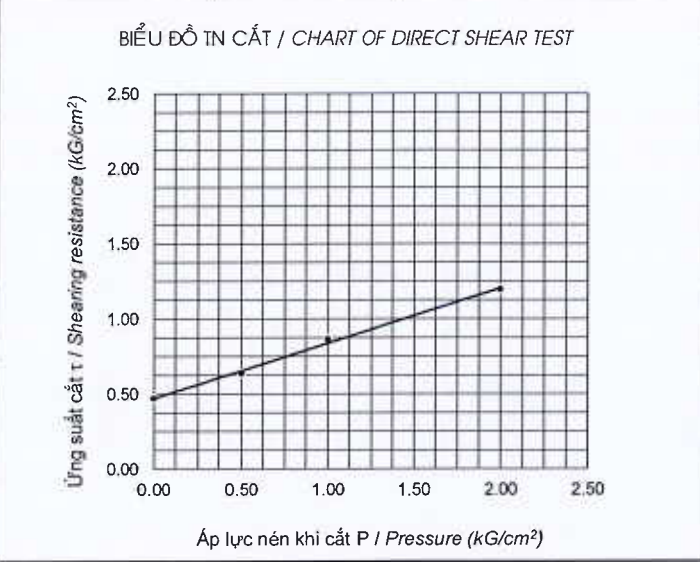
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.636	0.866	1.196
tg $\phi$ = 0.367	$\phi$ = 20°09'		
C = 0.472 (kG/cm <sup>2</sup> )			

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

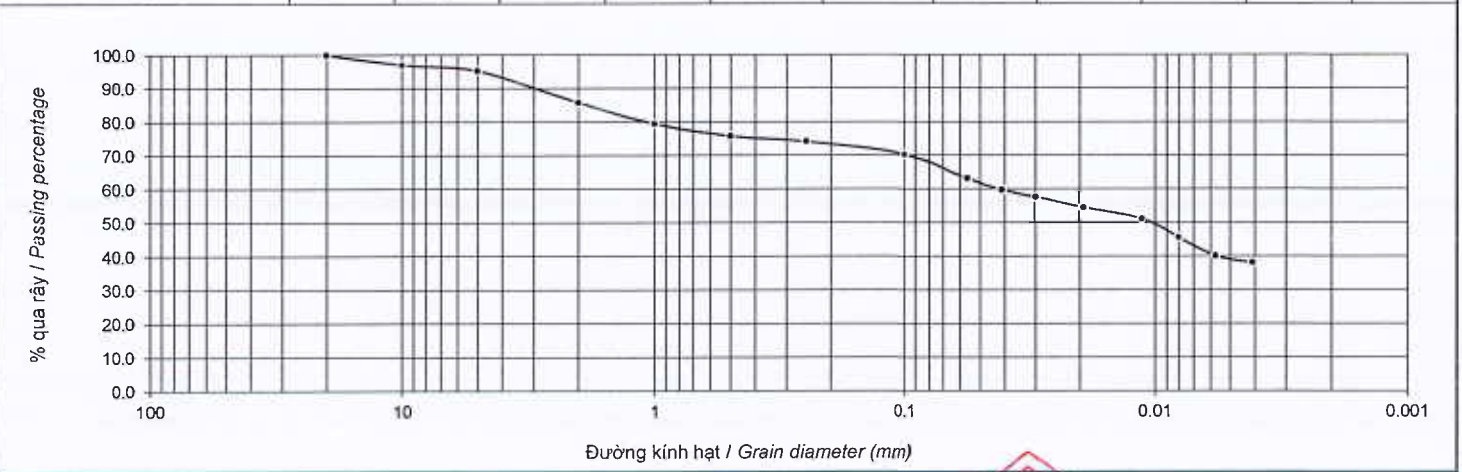
Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio e	0.655	0.643	0.627	0.609	0.589
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.030	0.024	0.016	0.009	0.005



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**  
 Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%	3.0	1.7	9.5	6.3	3.7	1.6	3.9	8.8	10.3	12.1	39.2



Cán bộ GS / Supervisor: Nguyễn Như Đạt  
 Người TN / Tested by: [Signature]  
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga

XD  
 LAS 290

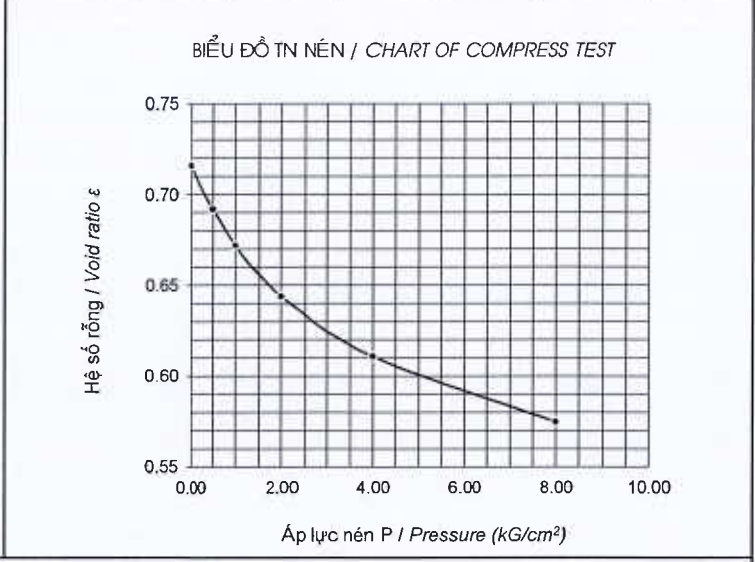
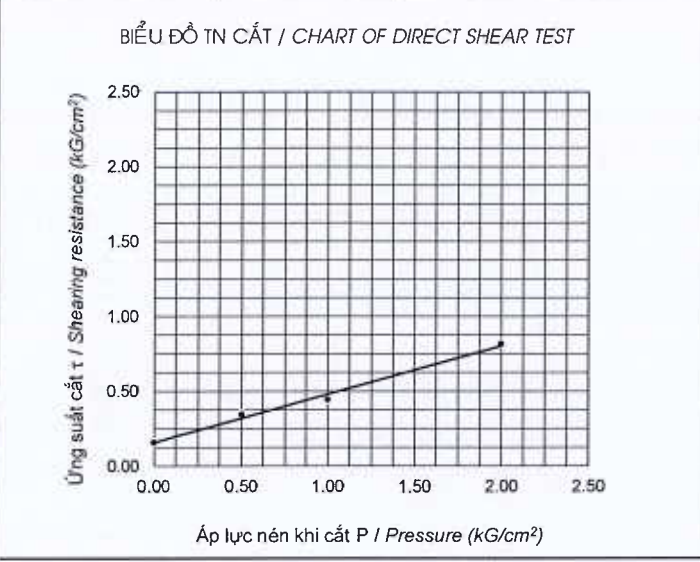


**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No.:	<b>87</b>	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub>	e <sub>0</sub>	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	<b>HK10</b>								
Số hiệu mẫu / Sample No.:	<b>M1</b>	Trị số Value	24.4	1.95	1.57	2.69	0.716	42	92
Độ sâu / Depth (m):	<b>1.00 - 1.40</b>								

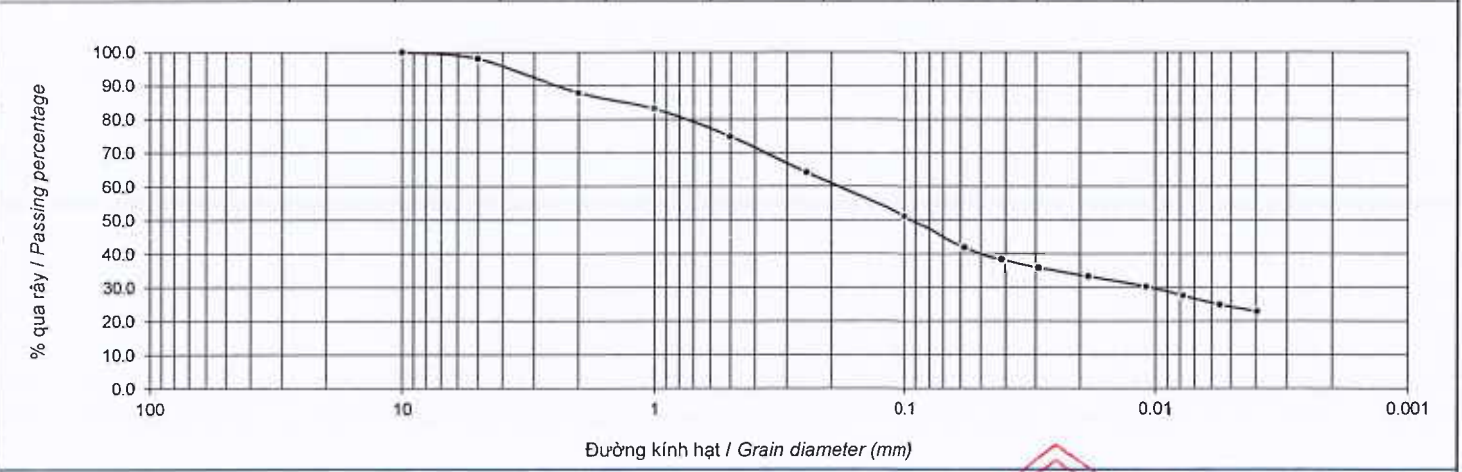
<b>THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)</b>				<b>THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)</b>					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.345	0.445	0.817	Hệ số rỗng Void ratio e	0.692	0.672	0.644	0.611	0.575
tg $\phi$ = 0.323	$\phi$ = 17°54'	C = 0.159 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.048	0.040	0.028	0.017	0.009



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.9	10.2	4.7	8.3	10.7	13.1	11.1	9.7	6.5	24.0



Cán bộ GS / Supervisor: **Nguyễn Như Đạt**  
 Người TN / Tested by: **Nguyễn Như Đạt**  
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.

**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	88	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$e_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK10								
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M2	Trị số Value	21.9	1.97	1.62	2.68	0.658	40	89
Độ sâu / Depth (m):	3.00 - 3.40								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

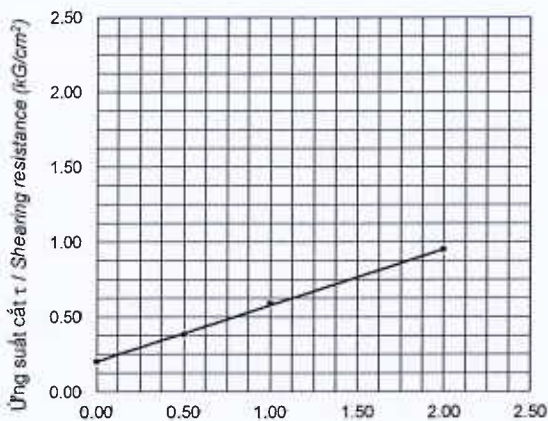
Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

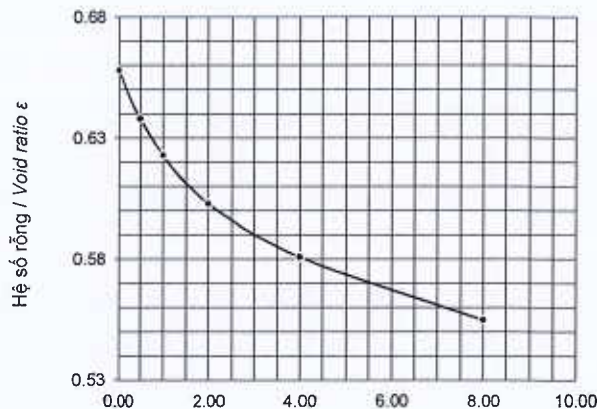
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.383	0.590	0.951	Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.638	0.623	0.603	0.581	0.555
$tg\phi = 0.376$	$\phi = 20^{\circ}36'$	C = 0.203 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. $a$	0.040	0.030	0.020	0.011	0.006

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



Áp lực nén khi cắt P / Pressure (kG/cm<sup>2</sup>)

BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST

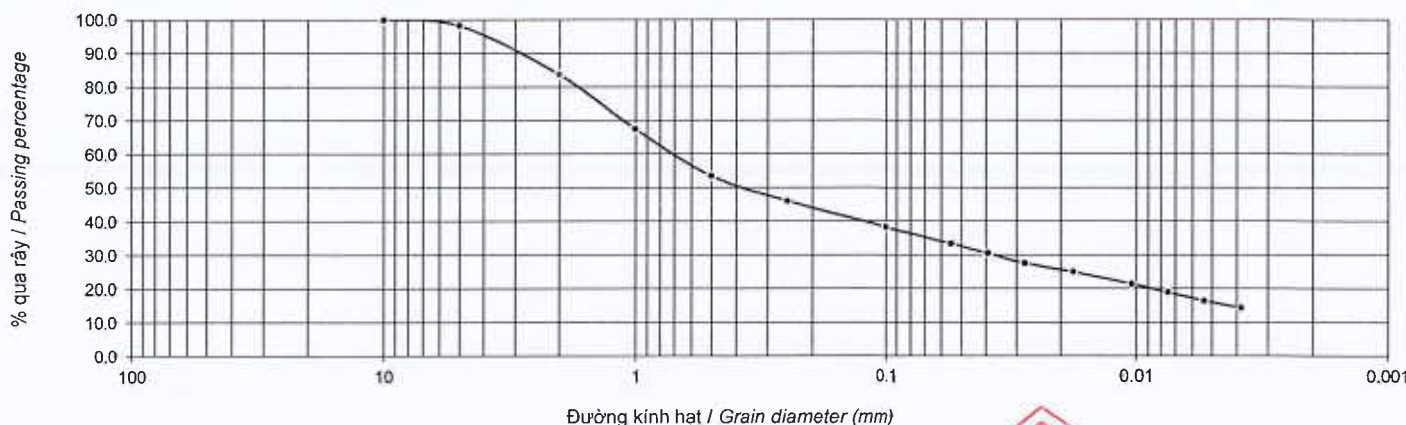


Áp lực nén P / Pressure (kG/cm<sup>2</sup>)

**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.7	14.6	16.2	14.0	7.4	7.9	6.3	10.5	6.1	15.4



Đường kính hạt / Grain diameter (mm)

Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga





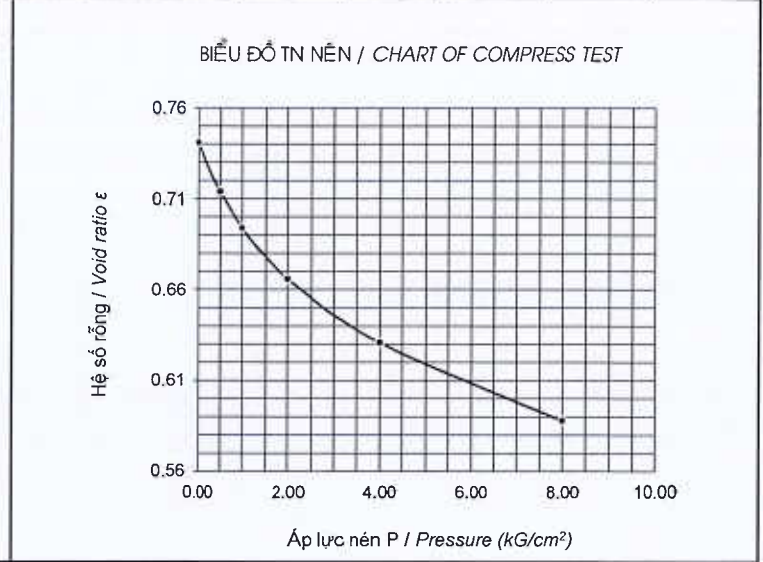
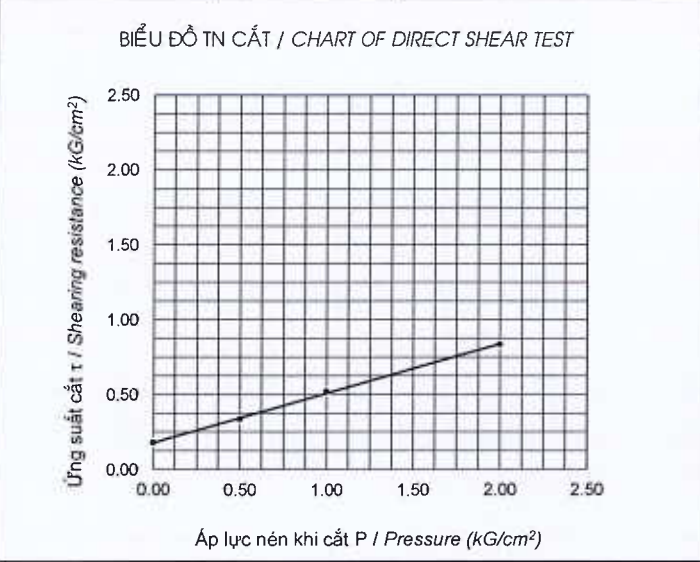
**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST** Phụ lục / Appendix: **Tờ / Sheet:**

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	89	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub>	e <sub>0</sub>	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK10		Trị số Value	24.9	1.93	1.55	2.69	0.741	43
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M3								
Độ sâu / Depth (m):	7.00 - 7.40								

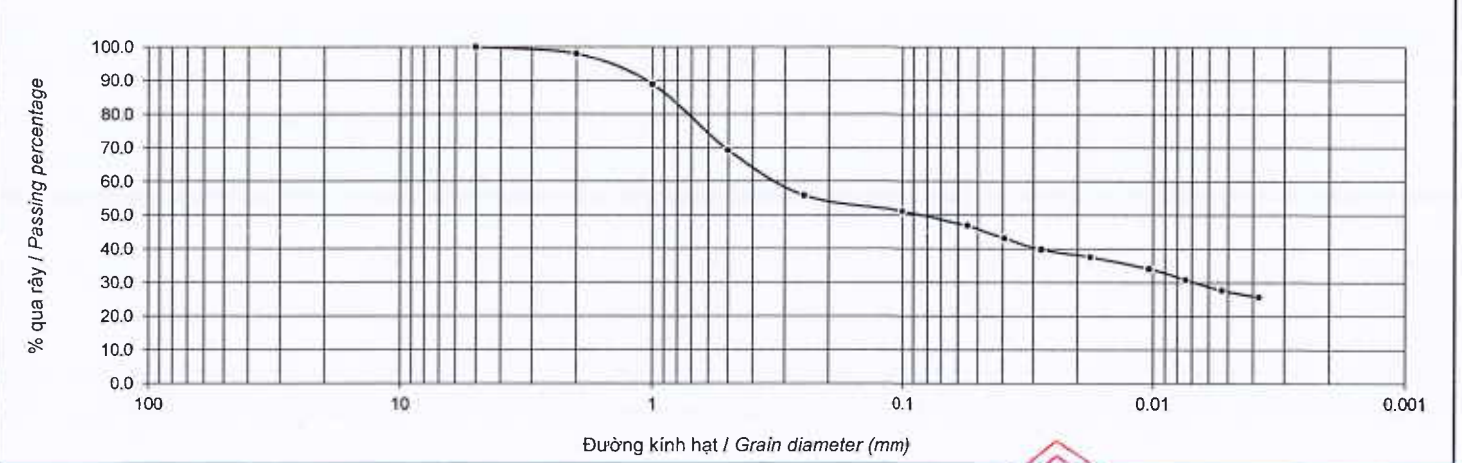
<b>THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)</b>					<b>THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)</b>					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)					Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00	
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.337	0.521	0.836	Hệ số rỗng Void ratio e	0.714	0.694	0.666	0.631	0.588	
tg $\phi$ = 0.330	$\phi$ = 18°15'	C = 0.180 (kG/cm <sup>2</sup> )			HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.054	0.040	0.028	0.018	0.011



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			2.0	9.0	19.7	13.4	4.7	6.1	11.0	7.4	26.8



Cán bộ GS / Supervisor:   
 Người TN / Tested by: Nguyễn Như Đạt  
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga

**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No. :	90	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_0$	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No. :	HK10								
Số hiệu mẫu / Sample No. :	M4	Trị số Value	20.7	1.96	1.62	2.68	0.650	39	85
Độ sâu / Depth (m):	9.00 - 9.40								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.437	0.567	1.027
$tg \phi = 0.403$	$\phi = 21^{\circ}56'$	C = 0.207 (kG/cm <sup>2</sup> )	

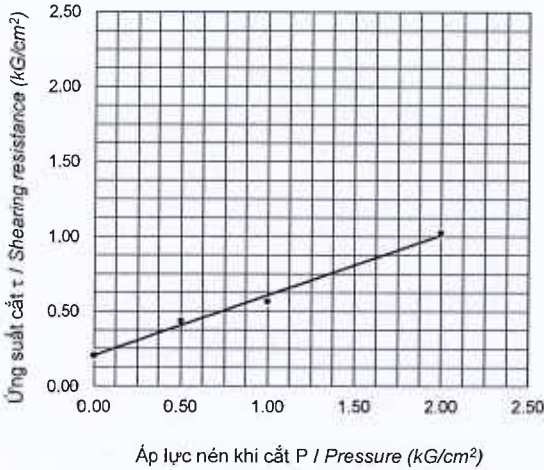
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

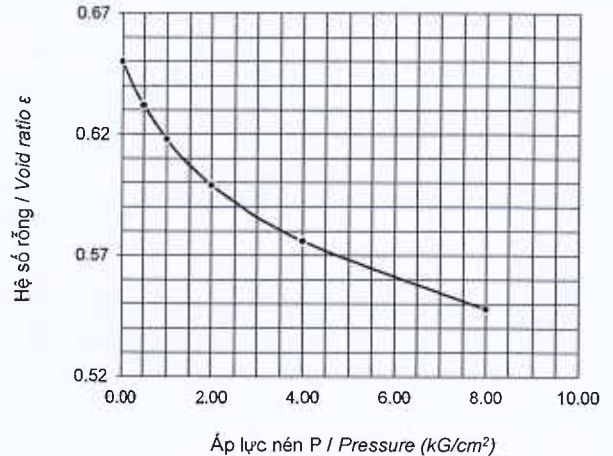
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.632	0.618	0.599	0.576	0.548
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.036	0.028	0.019	0.012	0.007

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



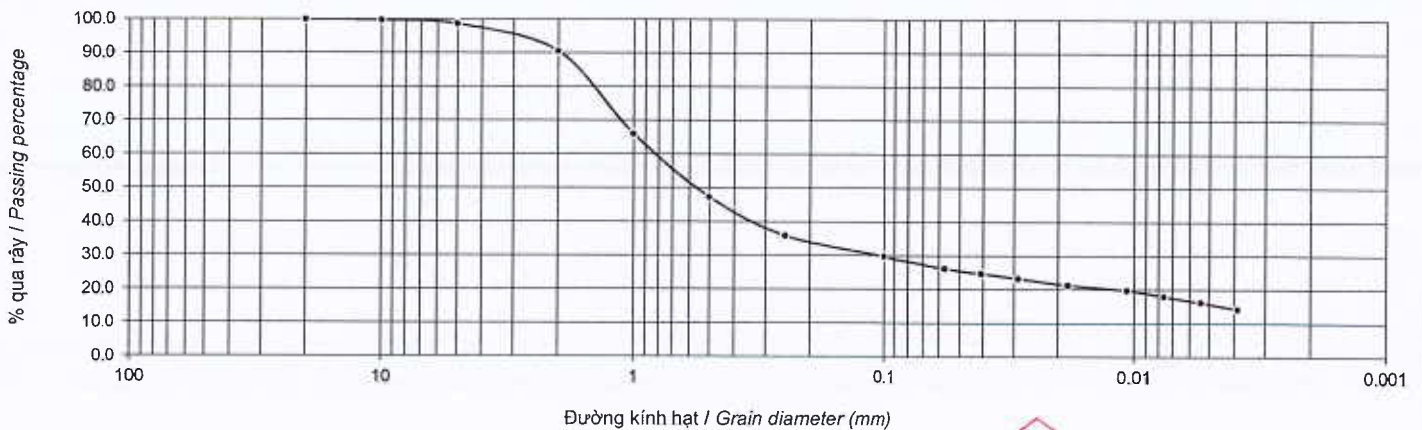
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%	0.2	1.1	8.1	24.6	18.7	11.4	6.2	4.3	5.6	4.6	15.3



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga





**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	91	T/c vật lý Physical properties	W (%)	Y <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Y <sub>d</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub>	E <sub>c</sub>	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK11		Trị số Value	24.0	1.94	1.56	2.69	0.719	42
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M1								
Độ sâu / Depth (m):	1.60 - 2.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.368	0.468	0.843
tgφ = 0.325	φ = 18°00'	C = 0.180 (kG/cm <sup>2</sup> )	

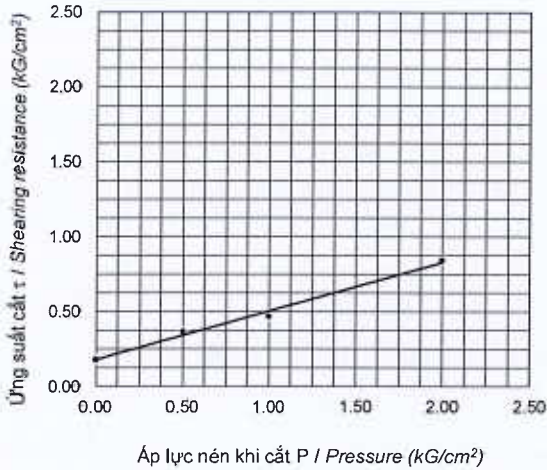
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

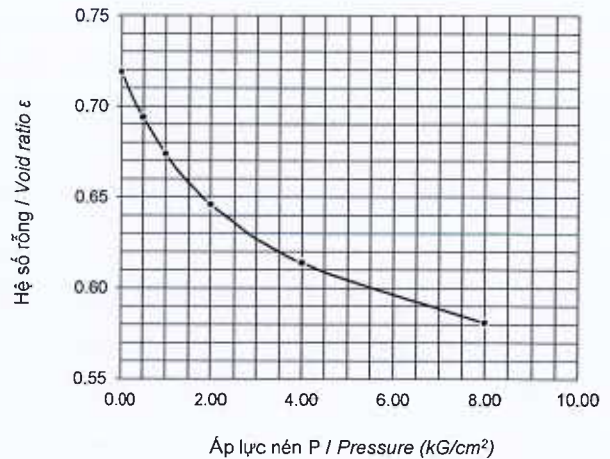
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio ε	0.694	0.674	0.646	0.614	0.581
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.050	0.040	0.028	0.016	0.008

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



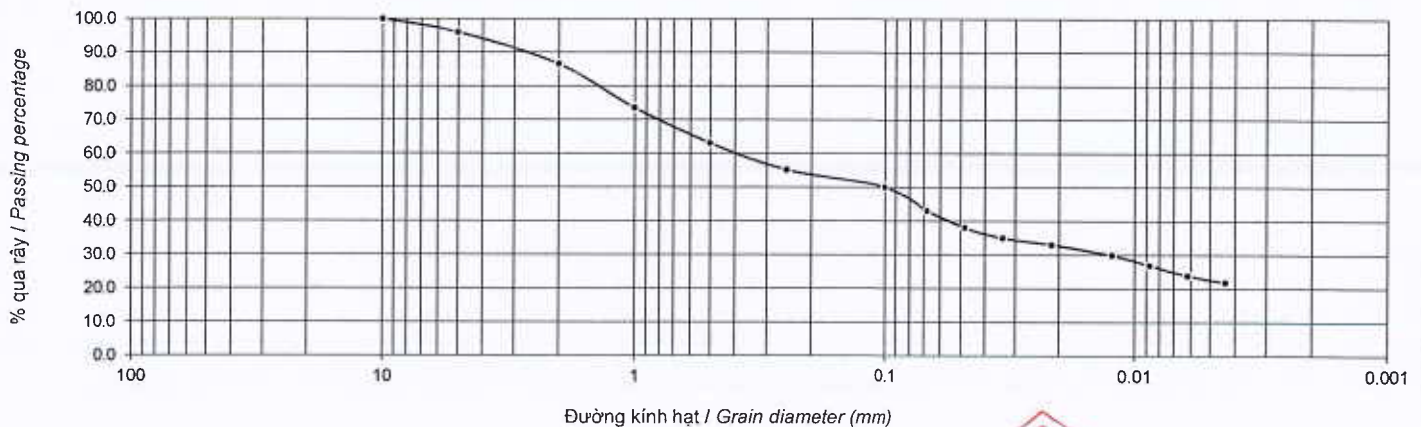
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		3.9	9.5	13.0	10.5	7.9	5.1	9.5	10.6	7.1	22.9



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHÈNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	92	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK11		Trị số Value	21.5	1.99	1.64	2.68	0.636	39
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M2								
Độ sâu / Depth (m):	3.60 - 4.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.360	0.598	0.920
$\tan \phi = 0.366$	$\phi = 20^{\circ}06'$	C = 0.199 (kG/cm <sup>2</sup> )	

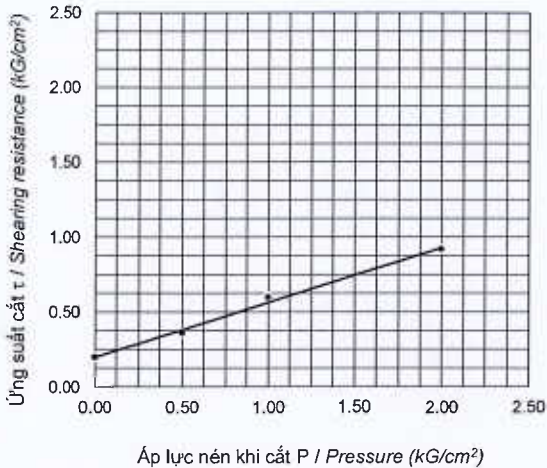
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

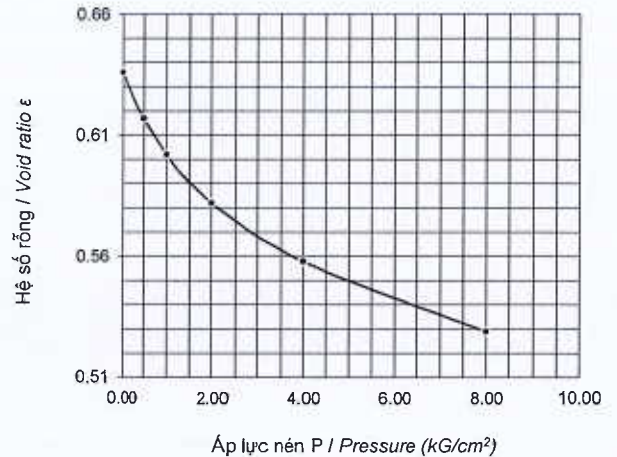
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.617	0.602	0.582	0.558	0.529
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.038	0.030	0.020	0.012	0.007

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



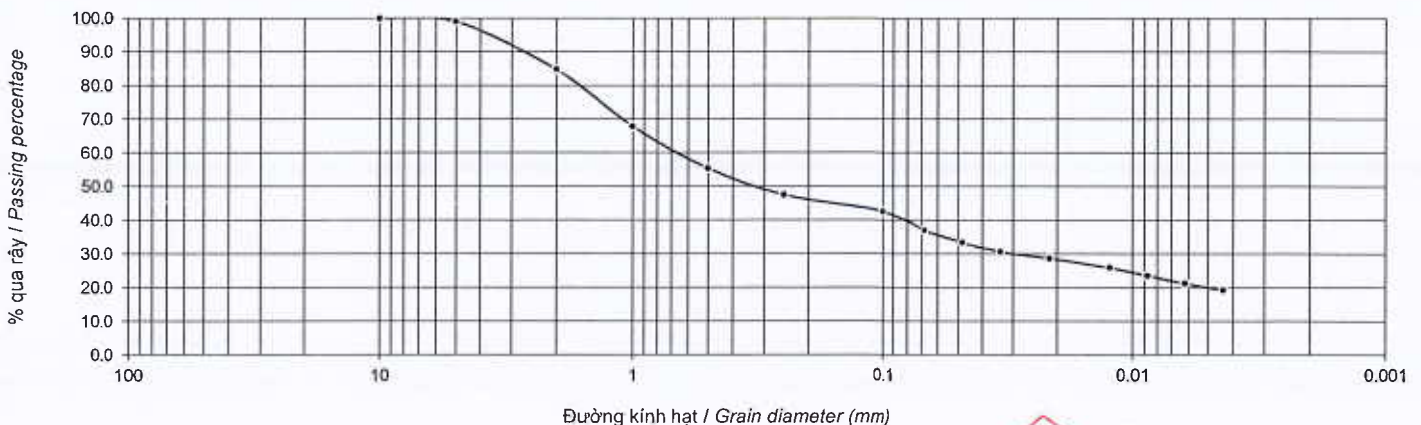
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		0.9	14.3	16.9	12.5	7.9	4.9	7.4	9.3	5.7	20.3



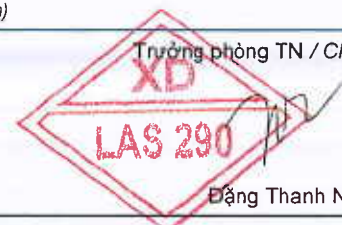
Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
Tờ / Sheet:

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.

**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	93	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_a$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK11		27.7	1.91	1.50	2.70	0.805	45	93
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M3	Trị số Value							
Độ sâu / Depth (m):	5.60 - 6.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

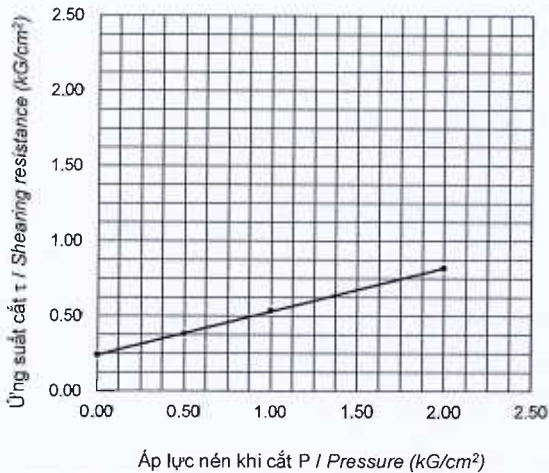
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

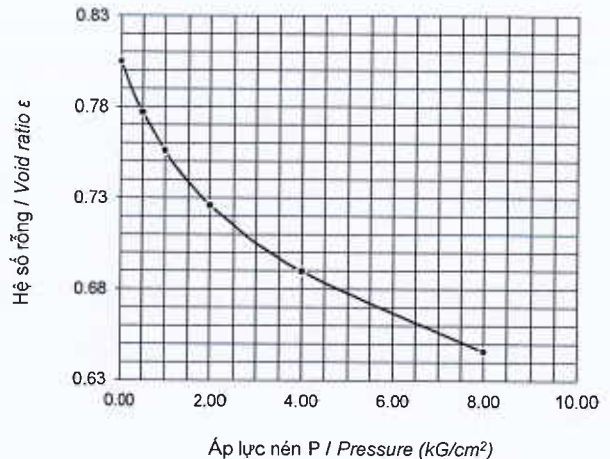
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.383	0.537	0.820
$\text{tg}\phi = 0.290$	$\phi = 16^\circ 10'$	$C = 0.242$ (kG/cm <sup>2</sup> )	

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $\epsilon$	0.777	0.756	0.726	0.690	0.646
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.056	0.042	0.030	0.018	0.011

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



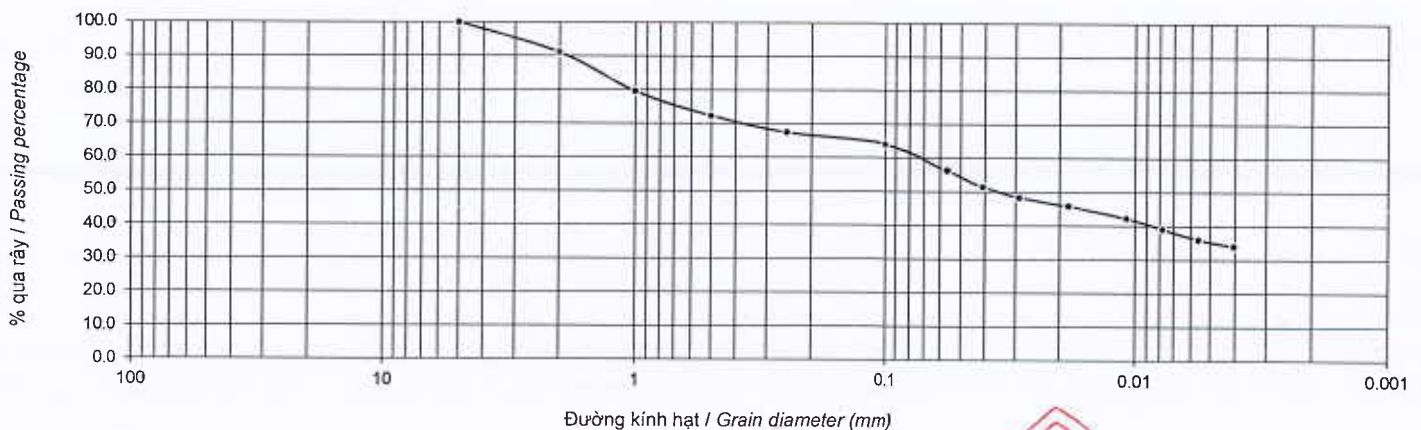
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			8.9	11.5	7.3	4.8	3.4	10.2	11.6	7.3	35.1



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga



**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	94	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$e_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK11		26.9	1.91	1.51	2.69	0.787	44	92
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M4	Trị số Value							
Độ sâu / Depth (m):	7.60 - 8.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.276	0.452	0.721
tg $\phi$ = 0.293	$\phi = 16^{\circ}16'$	C = 0.142 (kG/cm <sup>2</sup> )	

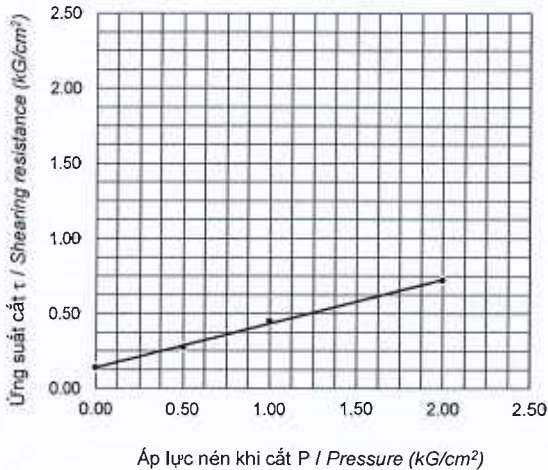
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

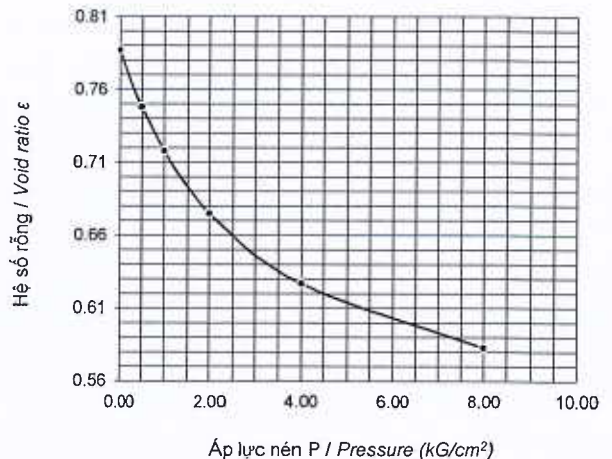
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.748	0.718	0.675	0.627	0.583
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.078	0.060	0.043	0.024	0.011

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



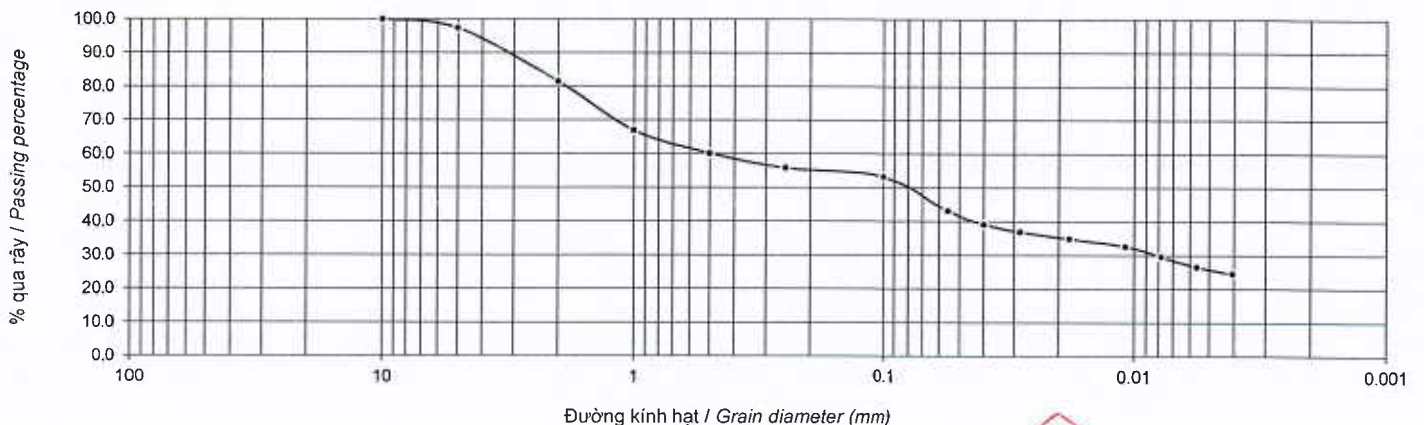
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		2.6	15.9	14.5	6.8	4.3	2.7	12.1	8.5	7.1	25.6



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Tướng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
 Tờ / Sheet:

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	95	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$e_o$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK12		27.4	1.92	1.51	2.70	0.792	44	93
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M1	Trị số Value							
Độ sâu / Depth (m):	6.60 - 7.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)

Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.322	0.514	0.787
tg $\phi$ = 0.305	$\phi = 16^{\circ}54'$		C = 0.186 (kG/cm <sup>2</sup> )

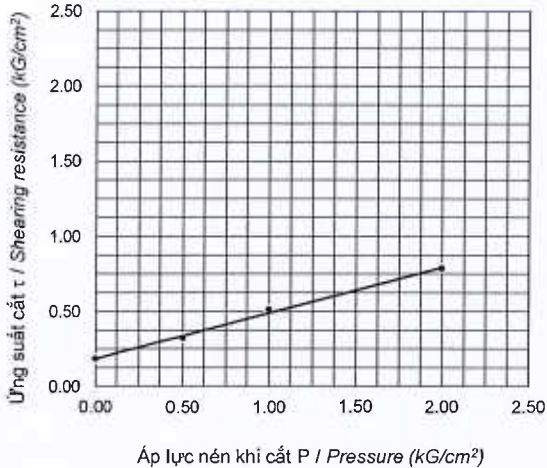
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B

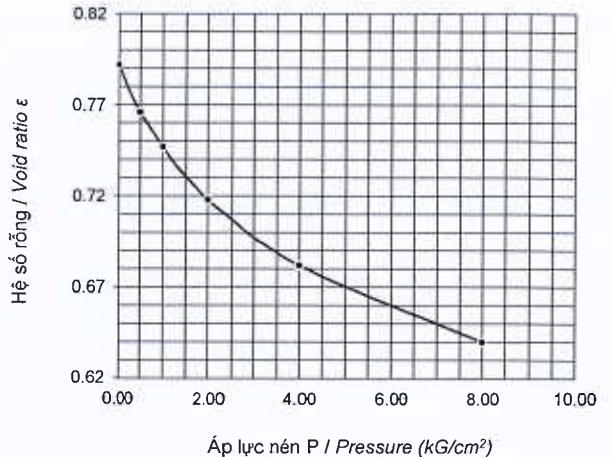
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.766	0.747	0.718	0.682	0.640
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.052	0.038	0.029	0.018	0.011

BIỂU ĐỒ TN CẮT / CHART OF DIRECT SHEAR TEST



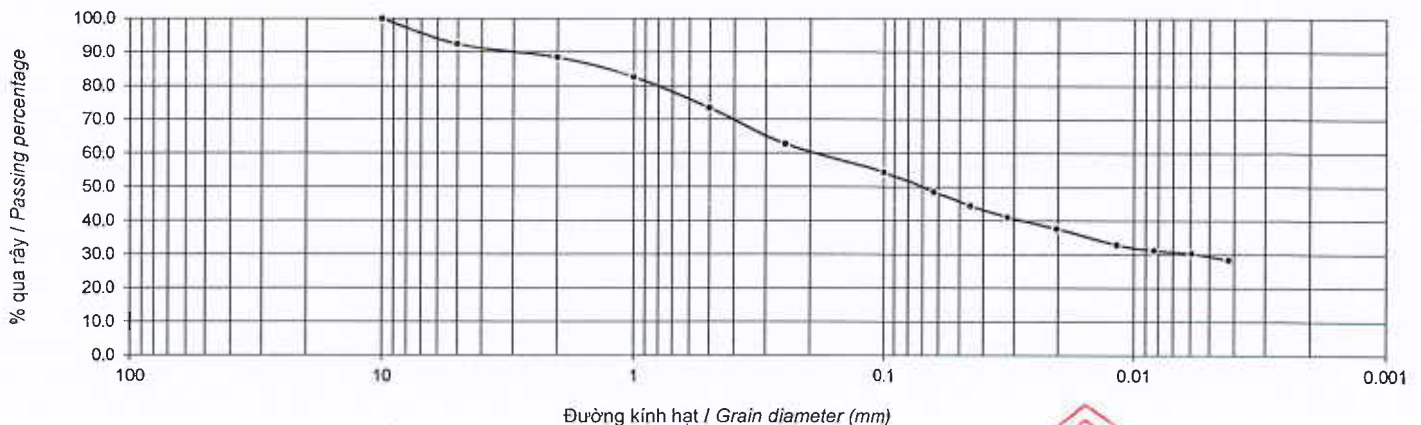
BIỂU ĐỒ TN NÉN / CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand				Bụi / Silt		Sét / Clay	
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		7.6	3.9	5.8	9.2	10.7	8.4	7.9	13.6	3.6	29.5



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga





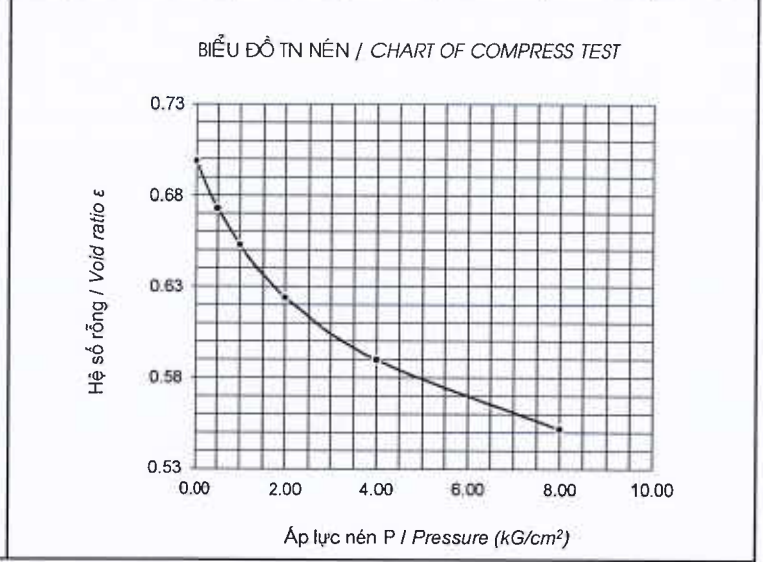
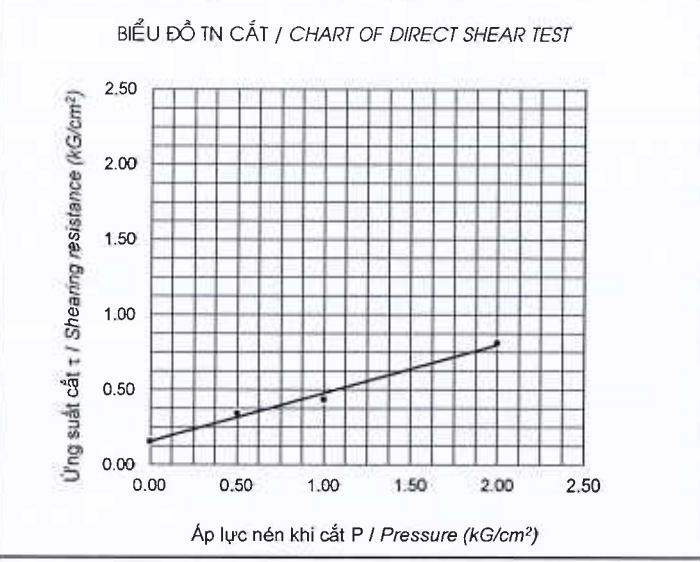
**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST** Phụ lục / Appendix: Tờ / Sheet:

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	96	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$\epsilon_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK13		Trị số Value	23.0	1.94	1.58	2.68	0.699	41
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M1								
Độ sâu / Depth (m):	1.60 - 2.00								

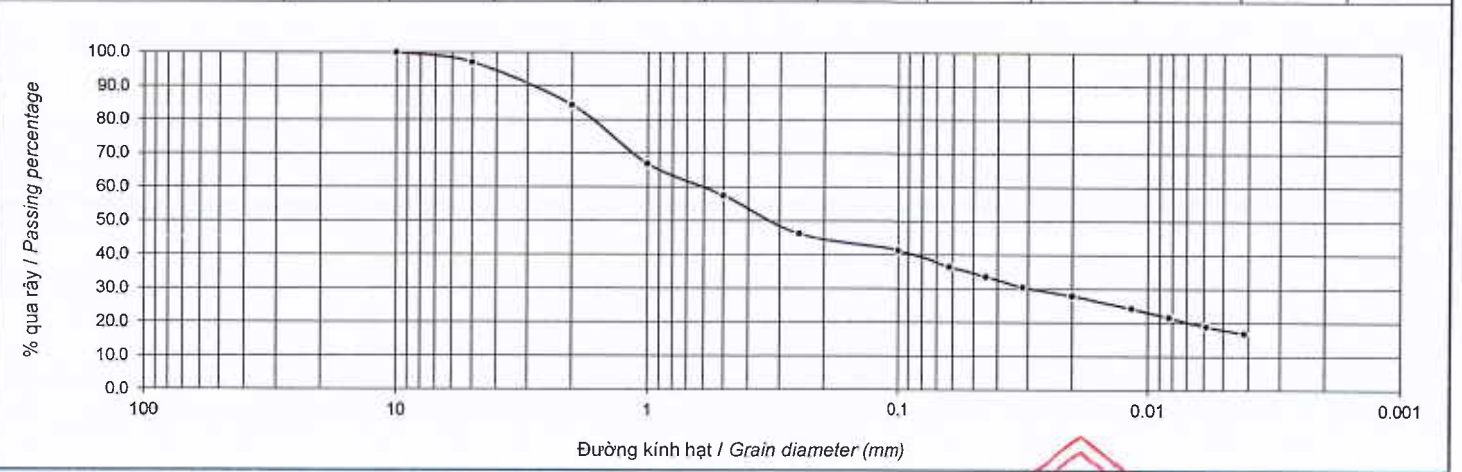
THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.345	0.437	0.813	Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.673	0.653	0.624	0.590	0.552
tg $\phi$ = 0.321	$\phi = 17^{\circ}47'$	C = 0.157 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. $a$	0.052	0.040	0.029	0.017	0.009



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		2.9	12.7	17.4	9.4	11.4	4.8	6.3	10.8	6.4	18.0



Cán bộ GS / Supervisor: Nguyễn Như Đạt  
 Người TN / Tested by: Đặng Thanh Nga  
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab. (Seal and Signature)



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục / Appendix:  
 Tờ / Sheet:

**Dự án / Project :** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location :** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No. : 02/2021/HĐTV/BX-TVKS

Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No. :	97	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$e_o$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No. :	HK13		Trị số Value	22.5	1.96	1.60	2.68	0.675	40
Số hiệu mẫu / Sample No. :	M2								
Độ sâu / Depth (m):	3.60 - 4.00								

**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)**

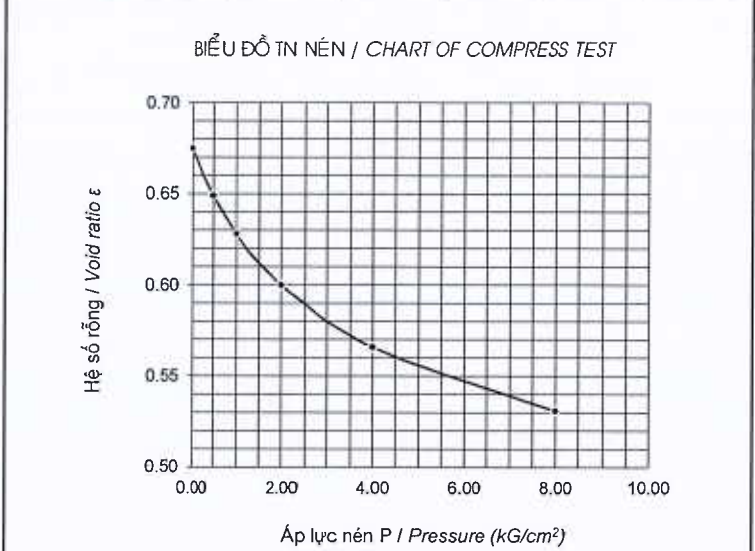
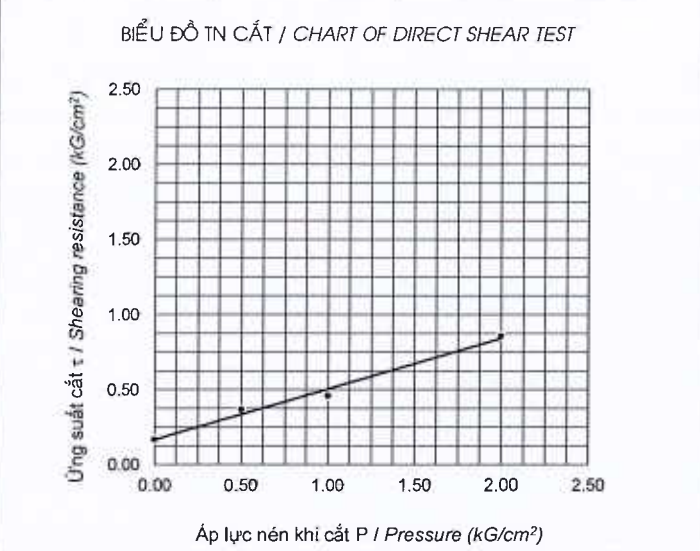
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.368	0.460	0.859
$tg\phi = 0.338$	$\phi = 18^{\circ}37'$	C = 0.169 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)**

Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B  
 Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural

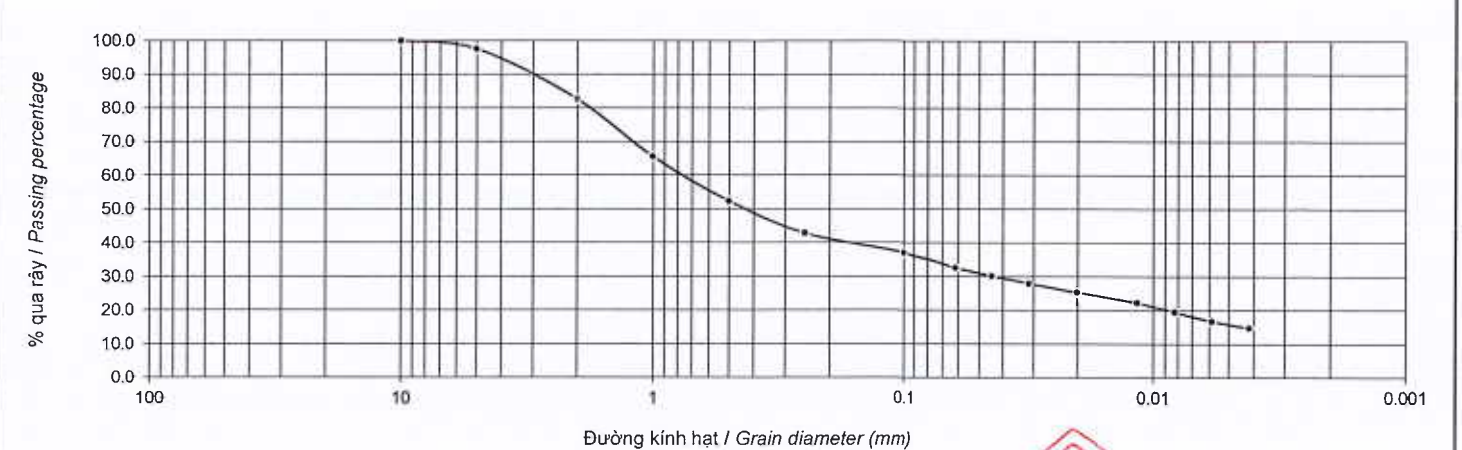
Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.649	0.628	0.600	0.566	0.531
HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.052	0.042	0.028	0.017	0.009



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		2.4	14.9	17.1	13.2	9.5	5.8	5.7	9.1	6.5	15.8



Cán bộ GS / Supervisor

Người TN / Tested by

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.

*(Signature)*



Nguyễn Như Đạt

Đặng Thanh Nga

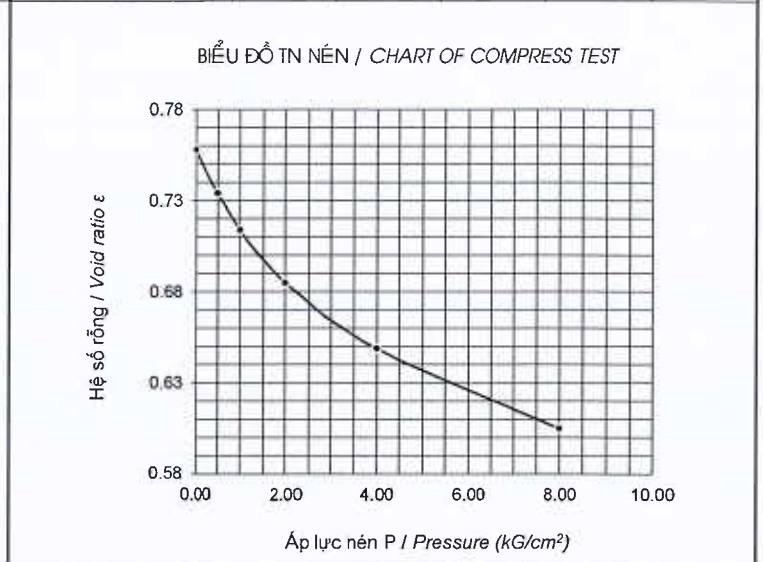
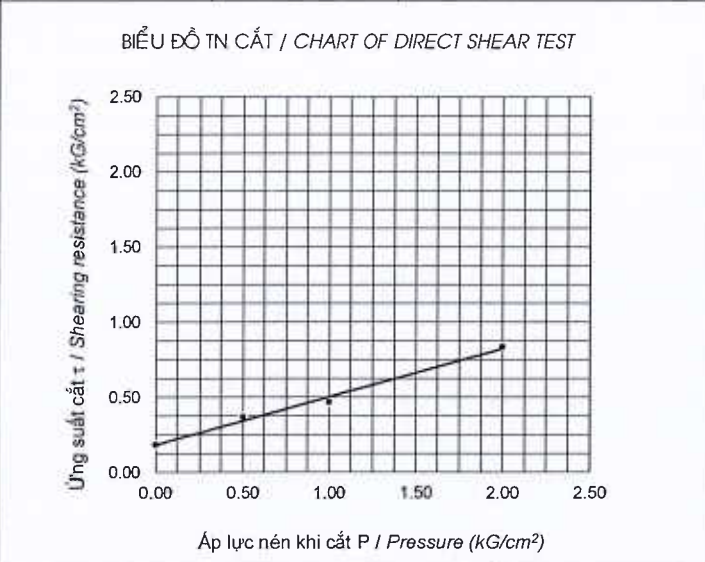


**Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XẾP.**  
**Địa điểm / Location: PHƯỜNG GHỀNH RẰNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.**

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS** Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No.:	98	T/c vật lý <i>Physical properties</i>	<b>W</b>	<b><math>\gamma_w</math></b>	<b><math>\gamma_d</math></b>	<b>G<sub>s</sub></b>	<b><math>\epsilon_0</math></b>	<b>n</b>	<b>S<sub>r</sub></b>
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK13		(%)	(g/cm <sup>3</sup> )	(g/cm <sup>3</sup> )			(%)	(%)
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M3	Trị số <i>Value</i>	26.1	1.93	1.53	2.69	0.758	43	93
Độ sâu / Depth (m):	5.60 - 6.00								

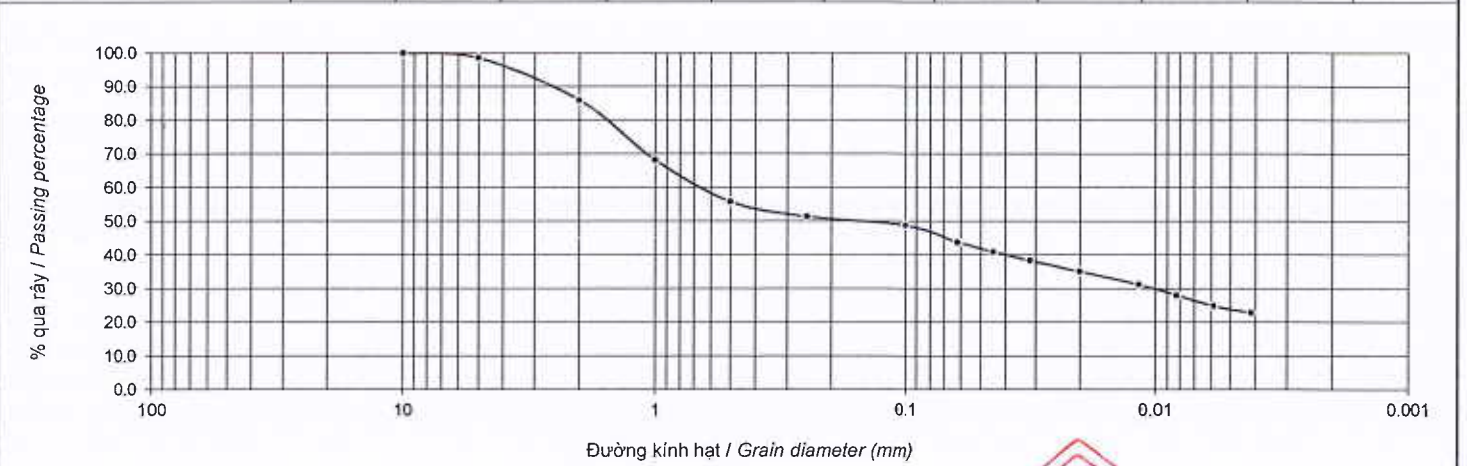
<b>THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)</b>				<b>THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)</b>					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt <i>Pressure P (kG/cm<sup>2</sup>)</i>	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén <i>Pressure P (kG/cm<sup>2</sup>)</i>	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt <i>Shearing resistance <math>\tau</math> (kG/cm<sup>2</sup>)</i>	0.368	0.468	0.836	Hệ số rỗng <i>Void ratio <math>\epsilon</math></i>	0.734	0.714	0.685	0.649	0.605
tg $\phi$ = 0.320	$\phi$ = 17°44'	C = 0.184 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) <i>Coefficient comp. a</i>	0.048	0.040	0.029	0.018	0.011



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.4	12.6	17.8	12.4	4.4	2.6	6.5	11.1	7.4	23.9



Cán bộ GS / Supervisor	Người TN / Tested by	Trưởng phòng TN / Chief of Lab.
	Nguyễn Như Đạt	Đặng Thanh Nga



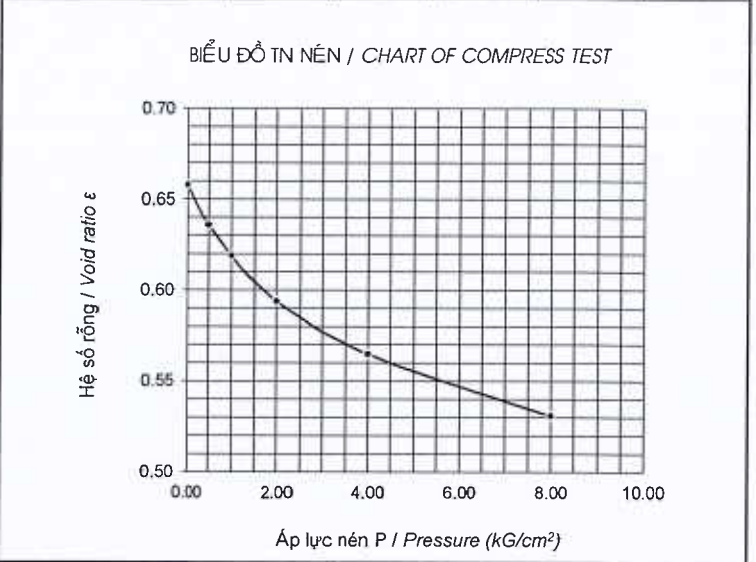
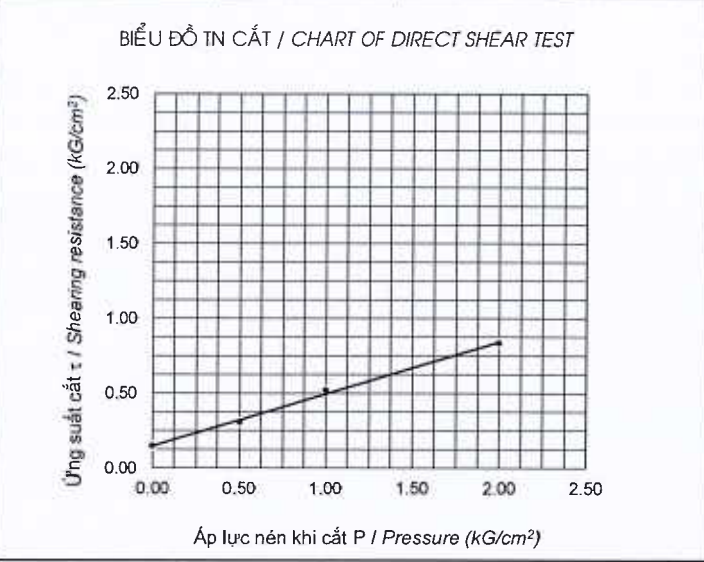


**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RÁNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.: 99	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$e_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.: HK13		20.8	1.96	1.62	2.69	0.658	40	85
Số hiệu mẫu / Sample No.: M4	Trị số Value							
Độ sâu / Depth (m): 7.60 - 8.00								

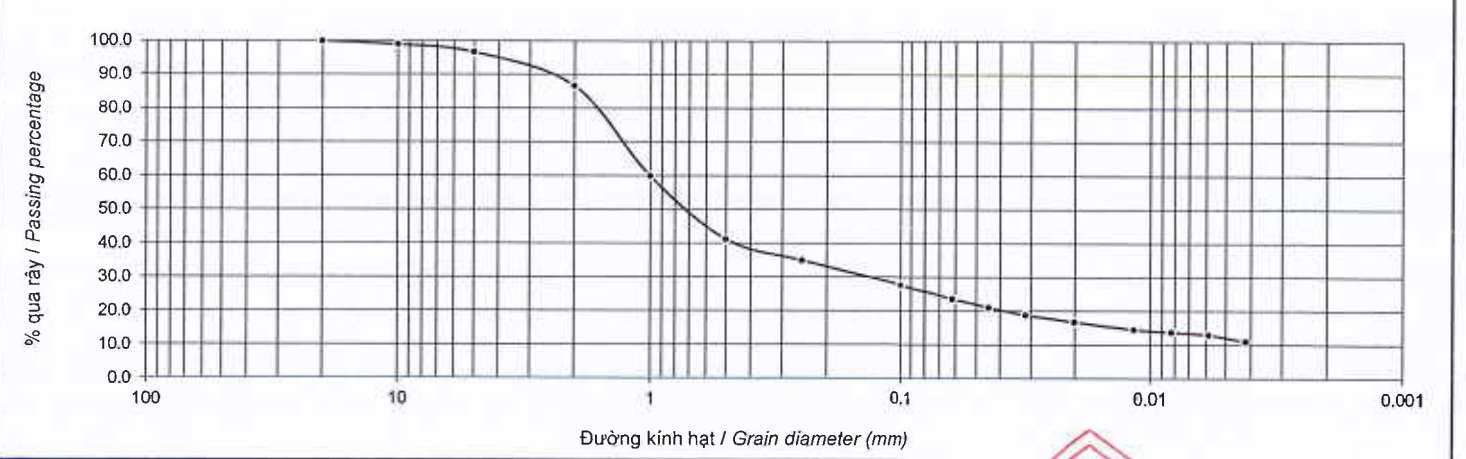
THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)						
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B						
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural						
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00	
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.307	0.521	0.836	Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.636	0.619	0.594	0.565	0.531	
$tg\phi = 0.347$	$\phi = 19^{\circ}08'$	C = 0.150 (kG/cm <sup>2</sup> )			HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.044	0.034	0.025	0.015	0.008



BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel				Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	
%	1.0	2.3	10.0	26.8	18.7	6.2	7.3	5.4	7.8	2.6	12.1	



Cán bộ GS / Supervisor: Nguyễn Như Đạt  
 Người TN / Tested by:   
 Trưởng phòng TN / Chief of Lab.: Đặng Thanh Nga



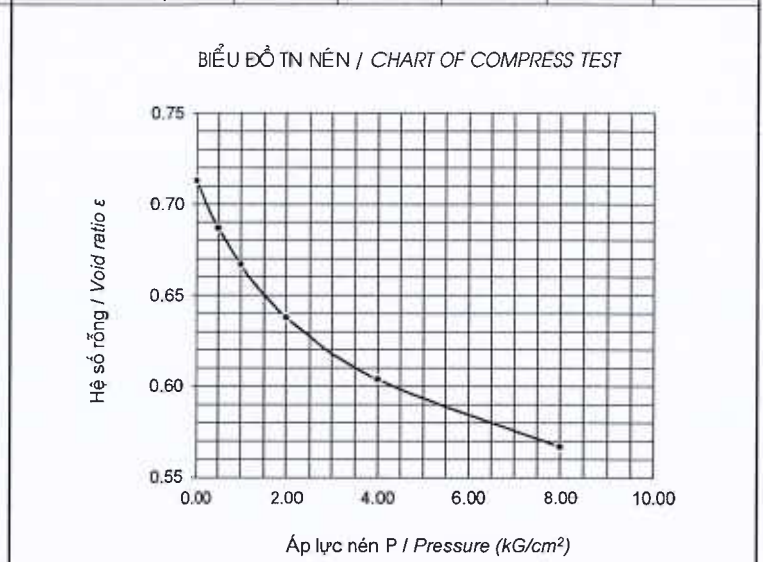
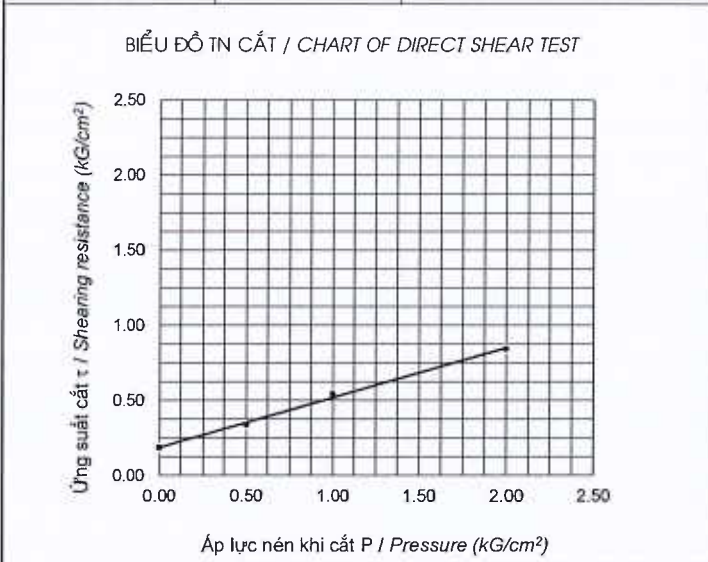
**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT / RESULTS OF SOIL TEST** Phụ lục / Appendix: Tờ / Sheet:

**Dự án / Project:** KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.  
**Địa điểm / Location:** PHƯỜNG GHỀNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.

Số hợp đồng / Contract No.: 02/2021/HĐTV/BX-TVKS Ngày thí nghiệm / Test day: 05-26/10/2021

Số thí nghiệm / Lab No.:	100	T/c vật lý Physical properties	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	$G_s$	$e_0$	n (%)	$S_r$ (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK14		Trị số Value	24.0	1.94	1.56	2.68	0.713	42
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M1								
Độ sâu / Depth (m):	1.60 - 2.00								

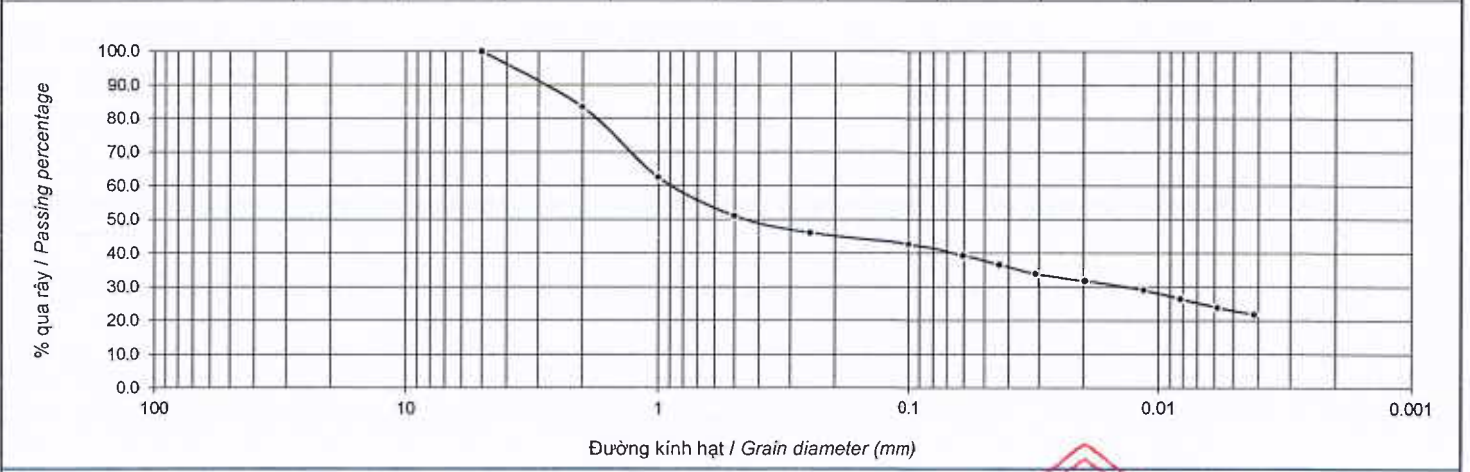
THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.337	0.544	0.843	Hệ số rỗng Void ratio $e$	0.687	0.667	0.638	0.604	0.567
tg $\phi$ = 0.332	$\phi$ = 18°21'	C = 0.188 (kG/cm <sup>2</sup> )		HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.052	0.040	0.029	0.017	0.009



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			16.6	20.8	11.5	5.0	3.3	4.8	8.9	6.3	23.0



Cán bộ GS / Supervisor: Nguyễn Như Đạt  
 Người TN / Tested by: Trương phòng TN / Chief of Lab. Đặng Thanh Nga

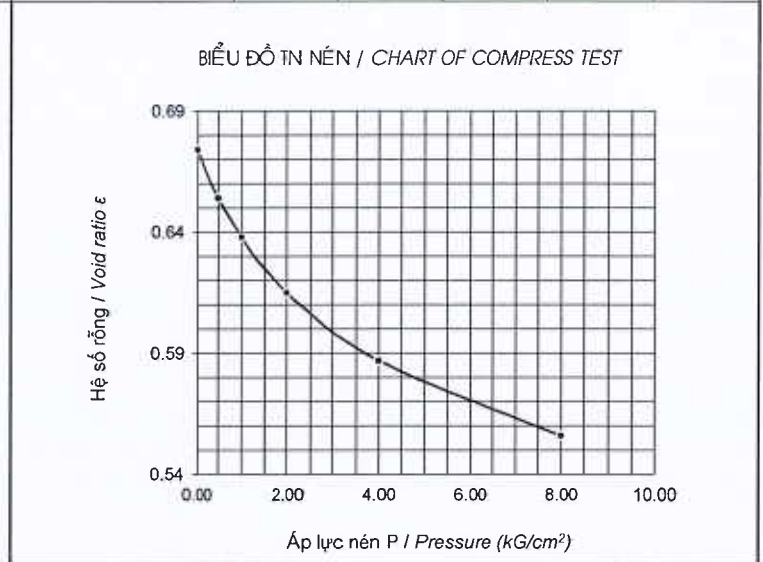
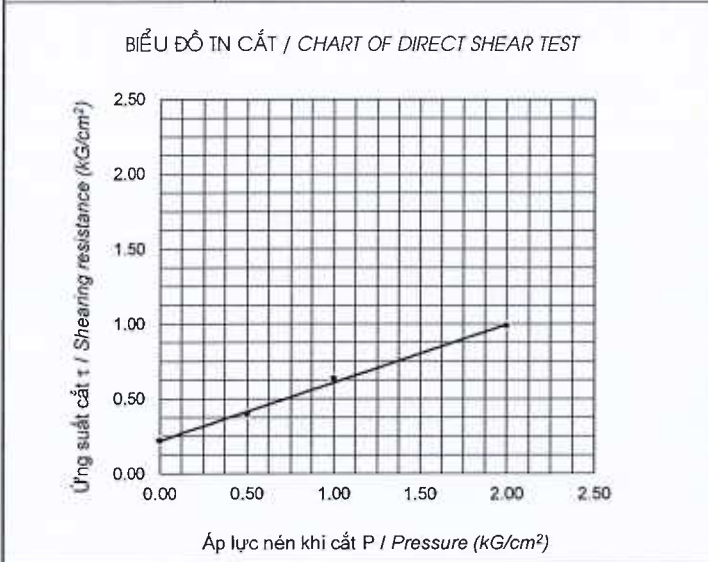


**Dự án / Project: KHU BIỆT THỰ NGHỈ DƯỠNG BIỂN BÃI XÉP.**  
**Địa điểm / Location: PHƯỜNG GHÈNH RẮNG, THÀNH PHỐ QUY NHƠN, TỈNH BÌNH ĐỊNH.**

Số hợp đồng / Contract No.: **02/2021/HĐTV/BX-TVKS**      Ngày thí nghiệm / Test day: **05-26/10/2021**

Số thí nghiệm / Lab No.:	101	T/c vật lý <i>Physical properties</i>	W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub>	e <sub>o</sub>	n (%)	S <sub>r</sub> (%)
Số hiệu HK / Borehole No.:	HK14		Trị số Value	22.6	1.97	1.61	2.69	0.674	40
Số hiệu mẫu / Sample No.:	M2								
Độ sâu / Depth (m):	3.60 - 4.00								

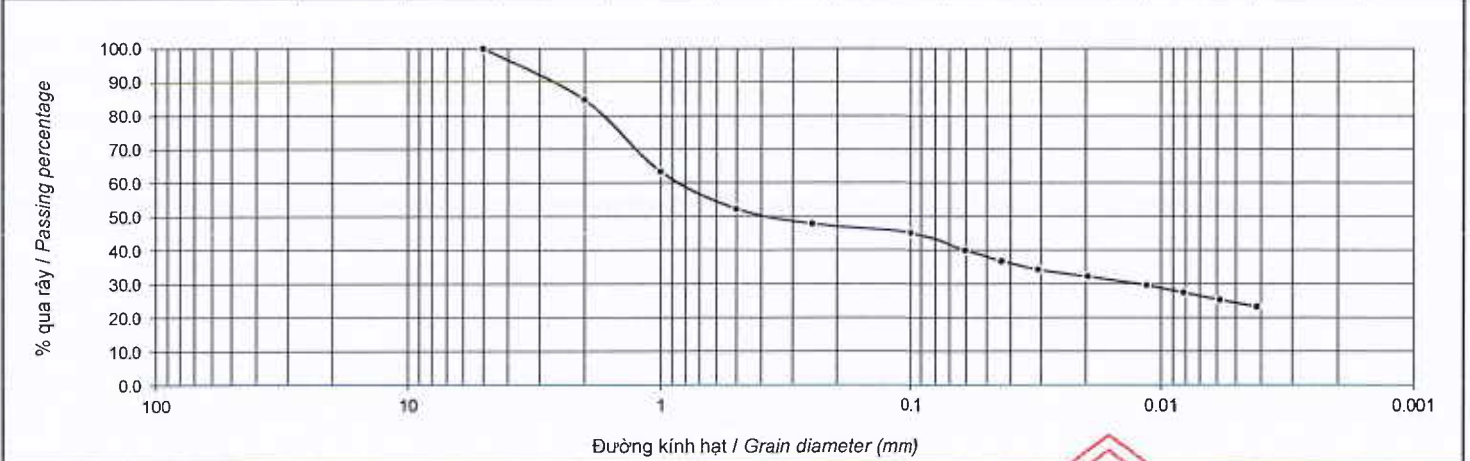
THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG / DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199 - 1995)				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN / COMPRESSION TEST (TCVN 4200 - 2012)					
Thiết bị TN / Test machine: Máy cắt phẳng ZJ (3)				Thiết bị TN / Test machine: Máy nén 1 trục tam liên WG - 1B					
Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural				Điều kiện TN / Test condition: Tự nhiên / Natural					
Áp lực nén khi cắt Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức chống cắt Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.399	0.636	0.989	Hệ số rỗng Void ratio e	0.654	0.638	0.615	0.587	0.556
tg $\phi$ = 0.388 $\phi$ = 21°12'	C = 0.222 (kG/cm <sup>2</sup> )			HS nén lún (kG/cm <sup>2</sup> ) Coefficient comp. a	0.040	0.032	0.023	0.014	0.008



**BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM PHÂN TÍCH HẠT / CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Dụng cụ TN / Test equipment: Bộ rây sàng tiêu chuẩn, tỷ trọng kế, ống đong 1000ml, que khuấy, cân điện tử 0.01g, tủ sấy và các dụng cụ khác.

Cỡ hạt / Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) / Gravel			Cát / Sand					Bụi / Silt		Sét / Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			15.2	21.4	11.1	4.4	2.7	6.8	8.7	5.4	24.4



Cán bộ GS / Supervisor: \_\_\_\_\_      Người TN / Tested by: **Nguyễn Như Đạt**

Trưởng phòng TN / Chief of Lab.: **Đặng Thanh Nga**

## ***Phụ lục 12: Một số hình ảnh thi công ngoài hiện trường***

***Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.***  
***Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.***

## **MỘT SỐ HÌNH ẢNH THI CÔNG**









## **Phụ lục 13: Năng lực của Chủ nhiệm khảo sát công trình**

***Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.***

**THÔNG TIN CÁ NHÂN**



Chữ ký của người  
được cấp chứng chỉ

Họ và tên: **NGUYỄN BÁ THẮNG**  
Ngày tháng năm sinh: **14/7/1981**  
Số CMND (hoặc hộ chiếu): **211802469**  
Cấp ngày: **21/02/2008** tại **CA Bình Định**  
Quốc tịch: **Việt Nam**  
Cơ sở đào tạo: **Đại học Khoa học tự nhiên**  
Hệ đào tạo: **Chính quy**  
Trình độ chuyên môn: **Cử nhân địa chất**

**NỘI DUNG ĐƯỢC PHÉP  
HÀNH NGHỀ HOẠT ĐỘNG XÂY DỰNG**



Lĩnh vực hành nghề	Hạng	Thời hạn
Khảo sát địa chất	II	Từ 01/6/2020 đến 31/5/2025
4		
5		

Bình Định, ngày 01 tháng 6 năm 2020

**GIÁM ĐỐC**



**Trần Viết Bảo**

**CHỨNG THỰC BẢN SAO ĐÚNG VỚI BẢN CHÍNH**  
Số CT: **2.0.3.7.02** Quyển số: .....-SCT/BS

Ngày: **10-06-2020**

**CÔNG CHỨNG VIÊN**

**Trần Thị Bích Huệ**



**BẢN SAO**

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

## TRÁCH NHIỆM CỦA NGƯỜI ĐƯỢC CẤP CHỨNG CHỈ

1. Chỉ được nhận và thực hiện các công việc hoạt động xây dựng trong phạm vi cho phép của chứng chỉ này.
2. Tuân thủ các quy định của pháp luật về xây dựng và các pháp luật khác có liên quan.
3. Cấm cho người khác thuê, mượn hoặc sử dụng chứng chỉ này để hành nghề.
4. Cấm tẩy xóa, sửa chữa chứng chỉ này.
5. Xuất trình khi có yêu cầu của các cơ quan có thẩm quyền.

## CHỨNG CHỈ HÀNH NGHỀ HOẠT ĐỘNG XÂY DỰNG

Số: BID-00090146

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 103/QĐ-SXD ngày 01/6/2020)

**Phụ lục 14: Các giấy chứng nhận kiểm định máy  
móc thiết bị khoan**

***Dự án: Khu biệt thự nghỉ dưỡng biển Bãi Xếp.  
Địa điểm: Phường Ghềnh Ráng, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định.***



# CÔNG TY CỔ PHẦN GIÁM ĐỊNH HOÀNG GIA Hoanggia Inspection Joint stock Company

Head Office: 109 Nguyen Thi Minh Khai Str., Vungtau City, Vietnam - Tel: 0908 776190 - Fax: 0254 3543634 - Email: hoangcongcong@gmail.com

## GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM TRA (INSPECTION CERTIFICATE)

Số/No: HG309773

Ngày/Date: 01/10/2021

- ♦ Khách hàng (Customer): Công ty TNHH H2 (H2 Company Limited)
- ♦ Địa chỉ (Address): Lô 03, khu BA1, Khu đô thị xanh Vũng Chua, Phường Ghềnh Ráng, Tp.Quy Nhơn, tỉnh Bình Định (Lot 03, Area BA1, Vung Chua green urban area Ghenh Rang ward, Quy Nhơn city, Binh Dinh province)
- ♦ Tên thiết bị (Name of Instrument): Máy khoan thăm dò địa chất (Drilling Machine of Geological Survey)
- ♦ Ngày kiểm tra (Testing Date): 01/10/2021 (October 01, 2021)



### I- QUY CÁCH KỸ THUẬT (SPECIFICATION)

- ♦ Kiểu máy (Model of Drilling Machine): XY-1
- ♦ Nhà sản xuất (Manufacture): Trung quốc (China)
- 1- Động cơ diesel (Diesel Engine)**
  - Kiểu (Model) : ST 1100BN
  - Nhà sản xuất (Manufacturer) : DONGFONG- China
  - Công suất lớn nhất (Maximum Output): 11,19 kW
  - Tốc độ động cơ (Engine Speed): 2200 v/ph (rpm)
- 2- Đầu quay (Rotating head)**
  - Tốc độ trục chính (Speed of spindle): 142; 285; 570 v/ph (rpm)
  - Khoảng chạy trục chính (Range of spindle): 450 mm
- 3- Tời (Winch)**
  - Lực nâng lớn nhất (Max. lifting capacity): 10 kN
  - Tốc độ tang tời (Drum Speed): 55; 110; 220 v/ph (rpm)
  - Đường kính tang (Drum diameter): 145 mm
  - Tốc độ vành tang (Rim speed): 0,42; 0,84; 1,68 m/s
  - Đường kính cáp (Cable diameter): 11<sup>mm</sup>; 9,3<sup>mm</sup>
- 4- Bơm nước (Water pump)**
  - Lưu lượng lớn nhất (Max. flow): 95 l/ph (lpm)
  - Áp lực tới hạn (Critical pressure): 1,2 MPa
  - Áp lực làm việc (working pressure): 0,7 MPa
- 5- Máy khoan (Drilling Machine)**
  - Độ sâu khoan (Drilling deep): 180 m
  - Đường kính mở lỗ (Started hole dia.): 150 mm
  - Đường kính cuối lỗ khoan (Final hole dia.): 75 mm
  - Đường kính cần khoan (Drilling rod diameter): 42mm

### 6- Bộ xuyên tiêu chuẩn (SPT tool)

\* Bộ búa chuẩn (Standard hammer set):

- Trọng lượng búa (Hammer weight): 63.5 kg
- Độ cao rơi tự do (The height of free fall): 76 cm

\* Ống bô đôi (Split- Barrel Sampler)

- Tổng chiều dài bộ xuyên (Total length): 810 mm
- Đường kính ngoài (Outside diameter): 51 mm
- Đường kính trong (Inside diameter): 38 mm
- Bề dày lưỡi cắt (Blade thickness): 2,5 mm
- Góc vát lưỡi cắt (Beveled blade angle): 20°

### II- PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA (TEST METHOD)

- Phương pháp kiểm tra (Test method): QCVN 03:2011/BLĐTBXH; QCVN 18:2014; ASTM D 1586
- Phương tiện kiểm tra (Test equipment): Cân chuẩn (Reference balance);  
Thước cặp (Vernier caliper) d= 0,01 mm

### III- KẾT QUẢ KIỂM TRA (TEST RESULTS)

Stt (Unit)	Kết quả kiểm tra (Test Results)	Đạt/Không đạt (Fulfilled/Not fulfill)
1	Động cơ diesel (Diesel Engine)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
2	Khoảng chạy trục chính (Range of spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
3	Tốc độ quay của trục chính (Rotational speed of spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
4	Tốc độ lên của trục chính (Speed up to spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
5	Tốc độ tang tời (Drum speed)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
6	Tốc độ vành tang (Rim speed)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
7	Áp lực tới hạn của bơm nước (Critical pressure of pump)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
8	Áp lực làm việc của bơm nước (Working pressure of pump)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
9	Cần khoan (Drilling rod)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
10	Bộ búa chuẩn (Standard hammer set)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
11	Ống bô đôi (Split- Barrel Sampler)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)

- Tem kiểm tra (Inspection label):

HCC 9773

- Giá trị tới hạn của chứng thư (Expire date):

01/10/2022 (October 01, 2022)

• Sau khi kiểm tra tổng thể và chi tiết toàn bộ Máy khoan thăm dò địa chất nói trên, chúng tôi xác định rằng: Tại thời điểm kiểm tra, Máy khoan thăm dò địa chất hoạt động tốt. Đạt yêu cầu sử dụng.

(After checking for general and the parts of the Drilling Machine of Geological Survey above-mentioned, We came to conclusions it's normal working at inspect time. Safe to be used).

GIÁM ĐỊNH VIÊN

(Inspector)

NGUYỄN VĂN HUỖNH

GIÁM ĐỐC

(Director)

HOÀNG CÔNG TÙNG



# CÔNG TY CỔ PHẦN GIÁM ĐỊNH HOÀNG GIA Hoanggia Inspection Joint stock Company

Head Office: 109 Nguyen Thi Minh Khai Str., Vungtau City, Vietnam - Tel: 0908 776190 - Fax: 0254 3543634 - Email: hoangcongcong@gmail.com

## GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM TRA (INSPECTION CERTIFICATE)

Số/No: HG309772

Ngày/Date: 01/10/2021

- ♦ Khách hàng (Customer): Công ty TNHH H2 (H2 Company Limited)
- ♦ Địa chỉ (Address): Lô 03, khu BA1, Khu đô thị xanh Vũng Chua, Phường Ghềnh Ráng, Tp. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định (Lot 03, Area BA1, Vung Chua green urban area Ghenh Rang ward, Quy Nhon city, Binh Dinh province)
- ♦ Tên thiết bị (Name of Instrument): Máy khoan thăm dò địa chất (Drilling Machine of Geological Survey)
- ♦ Ngày kiểm tra (Testing Date): 01/10/2021 (October 01, 2021)



### I- QUY CÁCH KỸ THUẬT (SPECIFICATION)

- ♦ Kiểu máy (Model of Drilling Machine): XY-1
- ♦ Nhà sản xuất (Manufacture): Trung quốc (China)
- 1- Động cơ diesel (Diesel Engine)**
  - Kiểu (Model) : ST 1100BN
  - Nhà sản xuất (Manufacturer) : DONGFONG- China
  - Công suất lớn nhất (Maximun Output): 11,19 kW
  - Tốc độ động cơ (Engine Speed): 2200 v/ph (rpm)
- 2- Đầu quay (Rotating head)**
  - Tốc độ trục chính (Speed of spindle): 142; 285; 570 v/ph (rpm)
  - Khoảng chạy trục chính (Range of spindle): 450 mm
- 3- Tời (Winch)**
  - Lực nâng lớn nhất (Max. lifting capacity): 10 kN
  - Tốc độ tang tời (Drum Speed): 55; 110; 220 v/ph (rpm)
  - Đường kính tang (Drum diameter): 145 mm
  - Tốc độ vành tang (Rim speed): 0,42; 0,84; 1,68 m/s
  - Đường kính cáp (Cable diameter): 11<sup>mm</sup>; 9,3<sup>mm</sup>
- 4- Bơm nước (Water pump)**
  - Lưu lượng lớn nhất (Max. flow): 95 l/ph (lpm)
  - Áp lực tới hạn (Critical pressure): 1,2 MPa
  - Áp lực làm việc (working pressure): 0,7 MPa
- 5- Máy khoan (Drilling Machine)**
  - Độ sâu khoan (Drilling deep): 180 m
  - Đường kính mở lỗ (Started hole dia.): 150 mm
  - Đường kính cuối lỗ khoan (Final hole dia.): 75 mm
  - Đường kính cần khoan (Drilling rod diameter): 42mm

**6- Bộ xuyên tiêu chuẩn (SPT tool)**

\* Bộ búa chuẩn (Standard hammer set):

- Trọng lượng búa (Hammer weight): 63.5 kg
- Độ cao rơi tự do (The height of free fall): 76 cm

\* Ống bô đôi (Split- Barrel Sampler)

- Tổng chiều dài bộ xuyên (Total length): 810 mm
- Đường kính ngoài (Outside diameter): 51 mm
- Đường kính trong (Inside diameter): 38 mm
- Bề dày lưỡi cắt (Blade thickness): 2,5 mm
- Góc vát lưỡi cắt (Beveled blade angle): 20°

**II- PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA (TEST METHOD)**

- Phương pháp kiểm tra (Test method): QCVN 03:2011/BLĐTBXH; QCVN 18:2014; ASTM D 1586
- Phương tiện kiểm tra (Test equipment): Cân chuẩn (Reference balance);  
 Thước cặp (Vernier caliper) d= 0,01 mm

**III- KẾT QUẢ KIỂM TRA (TEST RESULTS)**

Stt (Unit)	Kết quả kiểm tra (Test Results)	Đạt/Không đạt (Fulfilled/Not fulfill)
1	Động cơ diesel (Diesel Engine)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
2	Khoảng chạy trục chính (Range of spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
3	Tốc độ quay của trục chính (Rotational speed of spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
4	Tốc độ lên của trục chính (Speed up to spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
5	Tốc độ tang tời (Drum speed)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
6	Tốc độ vành tang (Rim speed)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
7	Áp lực tới hạn của bơm nước (Critical pressure of pump)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
8	Áp lực làm việc của bơm nước (Working pressure of pump)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
9	Cần khoan (Drilling rod)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
10	Bộ búa chuẩn (Standard hammer set)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
11	Ống bô đôi (Split- Barrel Sampler)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)

- Tem kiểm tra (Inspection label):

HCC 9772

- Giá trị tới hạn của chứng thư (Expire date):

01/10/2022 (October 01, 2022)

• Sau khi kiểm tra tổng thể và chi tiết toàn bộ Máy khoan thăm dò địa chất nói trên, chúng tôi xác định rằng: Tại thời điểm kiểm tra, Máy khoan thăm dò địa chất hoạt động tốt. Đạt yêu cầu sử dụng.

(After checking for general and the parts of the Drilling Machine of Geological Survey above-mentioned, We came to conclusions it's normal working at inspect time. Safe to be used).

GIÁM ĐỊNH VIÊN  
(Inspector)

NGUYỄN VĂN HUYNH

GIÁM ĐỐC  
(Director)

HOÀNG CÔNG TÙNG



# CÔNG TY CỔ PHẦN GIÁM ĐỊNH HOÀNG GIA Hoanggia Inspection Joint stock Company

Head Office: 109 Nguyen Thi Minh Khai Str., Vungtau City, Vietnam - Tel: 0908 776190 - Fax: 0254 3543634 - Email: hoangcongcong@gmail.com

## GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM TRA (INSPECTION CERTIFICATE)

Số/No: HG309771

Ngày/Date: 01/10/2021

- ♦ Khách hàng (Customer): Công ty TNHH H2 (H2 Company Limited)
- ♦ Địa chỉ (Address): Lô 03, khu BA1, Khu đô thị xanh Vũng Chua, Phường Ghềnh Ráng, Tp. Quy Nhơn, tỉnh Bình Định (Lot 03, Area BA1, Vung Chua green urban area Ghenh Rang ward, Quy Nhon city, Binh Dinh province)
- ♦ Tên thiết bị (Name of Instrument): Máy khoan thăm dò địa chất (Drilling Machine of Geological Survey)
- ♦ Ngày kiểm tra (Testing Date): 01/10/2021 (October 01, 2021)



### I- QUY CÁCH KỸ THUẬT (SPECIFICATION)

- ♦ Kiểu máy (Model of Drilling Machine): XY-1
- ♦ Nhà sản xuất (Manufacture): Trung quốc (China)
- 1- Động cơ diesel (Diesel Engine)**
  - Kiểu (Model) : S1100A2
  - Nhà sản xuất (Manufacturer) : CHANGCHAI- China
  - Công suất lớn nhất (Maximum Output): 10,5 kW
  - Tốc độ động cơ (Engine Speed): 2000 v/ph (rpm)
- 2- Đầu quay (Rotating head)**
  - Tốc độ trục chính (Speed of spindle): 142; 285; 570 v/ph (rpm)
  - Khoảng chạy trục chính (Range of spindle): 450 mm
- 3- Tời (Winch)**
  - Lực nâng lớn nhất (Max. lifting capacity): 10 kN
  - Tốc độ tang tời (Drum Speed): 55; 110; 220 v/ph (rpm)
  - Đường kính tang (Drum diameter): 145 mm
  - Tốc độ vành tang (Rim speed): 0,42; 0,84; 1,68 m/s
  - Đường kính cáp (Cable diameter): 11<sup>mm</sup>; 9,3<sup>mm</sup>
- 4- Bơm nước (Water pump)**
  - Lưu lượng lớn nhất (Max. flow): 95 l/ph (lpm)
  - Áp lực tới hạn (Critical pressure): 1,2 MPa
  - Áp lực làm việc (working pressure): 0,7 MPa
- 5- Máy khoan (Drilling Machine)**
  - Độ sâu khoan (Drilling deep): 180 m
  - Đường kính mở lỗ (Started hole dia.): 150 mm
  - Đường kính cuối lỗ khoan (Final hole dia.): 75 mm
  - Đường kính cần khoan (Drilling rod diameter): 42mm



# CÔNG TY CỔ PHẦN GIÁM ĐỊNH HOÀNG GIA

## Hoanggia Inspection Joint stock Company

Head Office: 109 Nguyen Thi Minh Khai Str., Vungtau City, Vietnam - Tel: 0908 776190 - Fax: 0254 3543634 - Email: hoangcongzung@gmail.com

### 6- Bộ xuyên tiêu chuẩn (SPT tool)

\* Bộ búa chuẩn (Standard hammer set):

- Trọng lượng búa (Hammer weight): 63.5 kg  
 - Độ cao rơi tự do (The height of free fall): 76 cm

\* Ống bô đôi (Split- Barrel Sampler)

- Tổng chiều dài bộ xuyên (Total length): 810 mm  
 - Đường kính ngoài (Outside diameter): 51 mm  
 - Đường kính trong (Inside diameter): 38 mm  
 - Bề dày lưỡi cắt (Blade thickness): 2,5 mm  
 - Góc vát lưỡi cắt (Beveled blade angle): 20°

### II- PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA (TEST METHOD)

- Phương pháp kiểm tra (Test method): QCVN 03:2011/BLĐTBXH; QCVN 18:2014; ASTM D 1586  
 - Phương tiện kiểm tra (Test equipment): Cân chuẩn (Reference balance);  
 Thước cặp (Vernier caliper) d= 0,01 mm

### III- KẾT QUẢ KIỂM TRA (TEST RESULTS)

Stt (Unit)	Kết quả kiểm tra (Test Results)	Đạt/Không đạt (Fulfilled/Not fulfill)
1	Động cơ diesel (Diesel Engine)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
2	Khoảng chạy trục chính (Range of spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
3	Tốc độ quay của trục chính (Rotational speed of spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
4	Tốc độ lên của trục chính (Speed up to spindle)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
5	Tốc độ tang tời (Drum speed)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
6	Tốc độ vành tang (Rim speed)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
7	Áp lực tới hạn của bơm nước (Critical pressure of pump)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
8	Áp lực làm việc của bơm nước (Working pressure of pump)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
9	Cần khoan (Drilling rod)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
10	Bộ búa chuẩn (Standard hammer set)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)
11	Ống bô đôi (Split- Barrel Sampler)	Đạt yêu cầu (Fulfilled)

- Tem kiểm tra (Inspection label):

HCC 9771

- Giá trị tới hạn của chứng thư (Expire date):

01/10/2022 (October 01, 2022)

• Sau khi kiểm tra tổng thể và chi tiết toàn bộ Máy khoan thăm dò địa chất nói trên, chúng tôi xác định rằng: Tại thời điểm kiểm tra, Máy khoan thăm dò địa chất hoạt động tốt. Đạt yêu cầu sử dụng.

(After checking for general and the parts of the Drilling Machine of Geological Survey above-mentioned, We came to conclusions it's normal working at inspect time. Safe to be used).

GIÁM ĐỊNH VIÊN

(Inspector)

NGUYỄN VĂN HUỖNH

GIÁM ĐỐC

(Director)



HOÀNG CÔNG TÙNG