

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH (TVU)

HỘI ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM (VAEGE)



**HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT
VÀ MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
(VIETGEO 2025)**



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Không phần nào trong xuất bản phẩm này được phép sao chép hay phát hành dưới bất kỳ hình thức hoặc phương tiện nào nếu không được phép của Nhà xuất bản Giao thông vận tải

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Số 8 phố Tăng Bạt Hổ - Phường Cửa Nam - TP. Hà Nội

Điện thoại: 024 39423346 - 39424620 * Fax: 024 38224784

Website: www.nxbgtvt.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản, nội dung:

Giám đốc - Tổng Biên tập:

NGUYỄN MINH NHẬT

Biên tập nội dung:

VŨ VĂN BÁI

Biên tập sách điện tử:

VŨ VĂN BÁI

Kỹ thuật sách điện tử:

NGÔ NHỊ LƯƠNG

Trình bày:

HIỀN LƯƠNG

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 3850-2025/CXBIPH/1-78/GTVT.

Số quyết định xuất bản: 13 NB/QĐSĐT-XBGT ngày 22/10/2025.

Nộp lưu chiều tháng 10 năm 2025.

ISBN: 978-604-76-3233-6

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
(TVU)

HỘI ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM (VAEGE)

NGÀY 24 & 25 THÁNG 10 NĂM 2025

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH -
ĐỊA KỸ THUẬT VÀ MÔI TRƯỜNG
PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
(VIETGEO 2025)

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
VIETGEO 2025

BAN TỔ CHỨC:

1.	PGS. TS Tạ Đức Thịnh	Chủ tịch Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
2.	PGS.TS Nguyễn Minh Hòa	Hiệu trưởng Trường Đại học Trà Vinh
3.	GS.TSKH Phạm Văn Ty	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
4.	PGS.TS Nguyễn Huy Phương	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
5.	GS.TS Trần Thanh Hải	Hiệu trưởng Trường Đại học Mở - Địa chất
6.	PGS.TS Bùi Trường Sơn	Trường Đại học Mở - Địa chất
7.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất
8.	PGS.TS Nguyễn Văn Lâm	Chủ tịch Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
9.	GS.TS Phạm Quý Nhân	Phó Chủ tịch Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
10.	PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo	Chủ tịch Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
11.	TS. Phạm Quốc Phong	Phó Hiệu trưởng Trường Kỹ thuật và Công nghệ - Trường Đại học Trà Vinh
12.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh
13.	TS. Võ Minh Huy	Trường Đại học Trà Vinh
14.	TS. Phan Văn Huệ	Hiệu trưởng Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
15.	TS. Phạm Ngọc Tiến	Chủ tịch Hội đồng trường Trường Đại học Xây dựng Miền trung
16.	TS. Phan Tuấn Anh	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
17.	PGS.TS Lê Hoài Đức	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Giao thông vận tải
18.	TS. Phan Minh Quốc Bình	Hiệu trưởng Trường Đại học Dầu khí Việt Nam
19.	PGS.TS Phạm Trần Vũ	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh
20.	TS. Nguyễn Đắc Đồng	Chủ tịch Tổng hội Địa chất Việt Nam

BAN KHOA HỌC:

1.	PGS.TS. Bùi Trường Sơn	Trường Đại học Mở - Địa chất (Trưởng ban)
2.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh (Phó Trưởng ban)
3.	PGS.TS Nguyễn Đức Mạnh	Trường Đại học Giao thông Vận tải
4.	PGS.TS Nguyễn Thị Nụ	Trường Đại học Mở - Địa chất
5.	GS.TS Đỗ Minh Đức	Trường Đại học Khoa học tự nhiên
6.	PGS.TS Đậu Văn Ngo	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
7.	GS.TS Phạm Quý Nhân	Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
8.	PGS.TS Phạm Huy Giao	Trường Đại học Dầu khí Việt Nam
9.	PGS.TS Phạm Đức Thọ	Trường Đại học Mở - Địa chất
10.	PGS.TS Vũ Minh Ngạn	Trường Đại học Mở - Địa chất
11.	PGS.TS Trần Thanh Nhân	Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
12.	PGS.TS Đỗ Quang Thiên	Trường ĐH Khoa học, Đại học Huế

13.	TS. Nguyễn Văn Phóng	Trường Đại học Mở - Địa chất
14.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mở - Địa chất
15.	TS. Trần Quang Tuấn	Trường Đại học Mở - Địa chất
16.	TS. Nguyễn Tiến Hùng	Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
17.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mở - Địa chất
18.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất
19.	TS. Bùi Trọng Vinh	Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
20.	TS. Đào Hồng Hải	Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
21.	TS. Nguyễn Công Định	Trường Đại học Giao thông Vận tải
22.	TS. Võ Minh Huy	Trường Đại học Trà Vinh
23.	TS. Lê Đàm Ngọc Tú	Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
24.	TS. Nguyễn Thanh Danh	Trường Đại học Xây dựng Miền Trung

BAN THU KÝ:

1.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất (Trưởng ban)
2.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh (Phó trưởng ban)
3.	ThS. Dương Thị Chiêu	Trường Đại học Trà Vinh
4.	ThS. Trịnh Thị Anh Duyên	Trường Đại học Trà Vinh
5.	ThS. Nguyễn Thành Công	Trường Đại học Trà Vinh
6.	ThS. Từ Hồng Nhung	Trường Đại học Trà Vinh
7.	TS. Dương Văn Bình	Trường Đại học Mở - Địa chất
8.	ThS. Phạm Thị Ngọc Hà	Trường Đại học Mở - Địa chất
9.	ThS. Nguyễn Văn Hùng	Trường Đại học Mở - Địa chất
10.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mở - Địa chất
11.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mở - Địa chất

BAN BIÊN TẬP:

TẠ ĐỨC THỊNH
 BÙI TRƯỜNG SƠN
 NGUYỄN THÀNH DƯƠNG
 HUỲNH VĂN HIỆP
 DƯƠNG VĂN BÌNH
 NGUYỄN VĂN HÙNG

ĐƠN VỊ TỔ CHỨC

- Trường Đại học Trà Vinh
- Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
- Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam
- Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
- Tổng Hội Địa chất Việt Nam
- Trường Đại học Mỏ - Địa chất
- Trường Đại học Giao thông vận tải
- Trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh
- Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
- Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
- Trường Đại học Dầu khí Việt Nam

ĐƠN VỊ ĐỒNG HÀNH

- Trung tâm Nghiên cứu Địa kỹ thuật, Trường Đại học Mỏ - Địa chất
- Công ty CP Khoa học công nghệ Bách Khoa TP.HCM (BKTECHS)
- Công ty TNHH Nam Miền Trung
- Công ty TNHH Xuất nhập khẩu Phú Thành Phát
- Công ty TNHH Tư vấn, Triển khai công nghệ và xây dựng mỏ - địa chất (CODECO)
- Công ty CP Khảo sát thiết kế xây dựng Đất Việt

LỜI NÓI ĐẦU

Tiếp nối thành công của các kỳ Hội nghị khoa học VIETGEO, Hội nghị khoa học toàn quốc VIETGEO 2025 với chủ đề “Địa chất công trình - Địa kỹ thuật và Môi trường phục vụ phát triển bền vững” được tổ chức tại Trường Đại học Trà Vinh trong hai ngày 24 - 25 tháng 10 năm 2025.

Hội nghị do Trường Đại học Trà Vinh và Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam đồng chủ trì cùng sự phối hợp của một số trường đại học, hội nghề nghiệp về các lĩnh vực địa chất công trình, địa kỹ thuật, xây dựng, địa chất thủy văn, môi trường và công nghệ khoan - khai thác.

Ban Tổ chức Hội nghị đã nhận được hơn 120 bài báo khoa học của các giảng viên, nhà khoa học, chuyên gia từ các trường đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp trong cả nước. Sau quá trình phản biện nghiêm túc, 75 bài báo có chất lượng cao đã được chọn đăng trong Kỷ yếu Hội nghị VIETGEO 2025 do Nhà Xuất bản Giao thông Vận tải ấn hành.

Các bài báo trong Kỷ yếu tập trung nghiên cứu về các chủ đề:

- Địa chất công trình - Địa kỹ thuật,
- Địa chất thủy văn, tài nguyên nước và môi trường,
- Kỹ thuật xây dựng và Vật liệu xây dựng,
- Vật liệu địa kỹ thuật,
- Công nghệ khoan - khai thác,
- Tai biến địa chất và công nghệ quan trắc - cảnh báo sớm.

Hội nghị khoa học toàn quốc VietGeo 2025 là diễn đàn để các nhà khoa học, chuyên gia và doanh nghiệp chia sẻ kết quả nghiên cứu mới; trao đổi kinh nghiệm và tăng cường hợp tác về khoa học, công nghệ và chuyển đổi số về các chủ đề nêu trên, cung cấp luận cứ để xuất các chính sách, giải pháp kỹ thuật góp phần phát triển kinh tế - xã hội khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

Trong quá trình chuẩn bị Hội nghị, Ban Tổ chức đã nhận được sự hỗ trợ quý báu cả về tinh thần và vật chất của một số trường đại học, viện nghiên cứu, hội nghề nghiệp cùng sự đồng hành của nhiều đơn vị, doanh nghiệp và các cá nhân. Ban Tổ chức xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến các cơ quan, tổ chức, cá nhân vì sự hỗ trợ quý báu đó. Đặc biệt, Ban Tổ chức xin cảm ơn và ghi nhận đóng góp to lớn của các tác giả bài báo khoa học, các phản biện, Ban Khoa học, Ban Thư ký và đội ngũ tình nguyện viên đã làm việc hết sức mình, tận tâm, chuyên nghiệp, đảm bảo chất lượng, tiến độ và sự thành công của Hội nghị.

Ban Tổ chức Hội nghị VIETGEO 2025 xin chân thành cảm ơn Nhà Xuất bản Giao thông Vận tải đã hỗ trợ xuất bản cuốn Kỷ yếu Hội nghị. Mặc dù đã có nhiều nỗ lực trong công tác biên tập và xuất bản, cuốn Kỷ yếu khó tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp quý báu từ bạn đọc để Kỷ yếu của các kỳ hội nghị sau được hoàn thiện hơn.

BAN TỔ CHỨC HỘI NGHỊ

Vĩnh Long, ngày 24 tháng 10 năm 2025

THƯ CẢM ƠN

Hiệu trưởng Trường Đại học Trà Vinh

Trân trọng cảm ơn

Trong tinh thần hợp tác học thuật và phát triển bền vững, Trường Đại học Trà Vinh vinh dự phối hợp cùng Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam đồng tổ chức Hội nghị Khoa học toàn quốc “Địa chất công trình - Địa kỹ thuật và Môi trường phục vụ phát triển bền vững - VIETGEO 2025”, diễn ra ngày 24 - 25/10/2025 tại Trường Đại học Trà Vinh.

Hội nghị là dịp để các nhà khoa học, chuyên gia và đơn vị nghiên cứu trên toàn quốc gặp gỡ, chia sẻ tri thức, giới thiệu những kết quả nghiên cứu có giá trị và cùng tìm kiếm các giải pháp ứng dụng vào thực tiễn. Đây cũng là cơ hội để Trường Đại học Trà Vinh đóng góp, chia sẻ và mở rộng hợp tác trong lĩnh vực địa chất, địa kỹ thuật, tài nguyên và môi trường - những lĩnh vực có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển bền vững của quốc gia và vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

Thay mặt tập thể cán bộ, giảng viên và sinh viên Trường Đại học Trà Vinh, tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Ban Tổ chức Hội nghị VIETGEO 2025, các cơ quan hữu quan và toàn thể các nhà khoa học đã dành nhiều tâm huyết, trí tuệ và thời gian để tạo nên một diễn đàn khoa học có ý nghĩa sâu sắc.

Những đóng góp quý báu của Quý vị không chỉ làm nên thành công của Hội nghị, mà còn góp phần lan tỏa tinh thần nghiên cứu, đổi mới và hợp tác trong cộng đồng khoa học Việt Nam. Tôi tin tưởng rằng, những giá trị học thuật được trao đổi tại VIETGEO 2025 sẽ tiếp tục được phát huy, trở thành nền tảng cho các dự án hợp tác nghiên cứu và đào tạo trong tương lai.

Trường Đại học Trà Vinh luôn trân trọng cơ hội được đồng hành cùng Quý vị trong sứ mệnh chung - phát triển khoa học, phục vụ cộng đồng và hướng tới phát triển bền vững.

Xin trân trọng cảm ơn!

HIỆU TRƯỞNG

PGS. TS. Nguyễn Minh Hòa

MỤC LỤC

Chủ đề 1: ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA KỸ THUẬT

1. PHÁT HIỆN SẠT LỎ ĐẤT DỰA TRÊN KỸ THUẬT HỌC SÂU
Nguyễn Kim Cường, Kei Kawamura, Nguyễn Trung Kiên 8
2. NGHIÊN CỨU CHẤT LƯỢNG CẤP PHỐI VỮA CHÈN LẤP VỎ HÀM TBM DỰ ÁN TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ THÍ ĐIỂM THÀNH PHỐ HÀ NỘI, ĐOẠN NHỒN - GA HÀ NỘI
Nguyễn Thị Nụ, Bùi Trường Sơn, Ngô Thị Thoan, Ngô Văn Luyện..... 15
3. GEOLOGICAL EVOLUTION AND GEOMORPHOLOGICAL HERITAGES OF THE NAM O ROCKY SHORE PLATFORM IN THE COASTAL AREA OF DANANG, VIETNAM
La Duong Hai, Pham Phuoc Toan, Do Quang Thien 22
4. XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU CHO DỰ TÍNH ĐỘ LÚN ỔN ĐỊNH CỦA NỀN ĐẤT YẾU BẰNG THÍ NGHIỆM DILATOMETER, ÁP DỤNG CHO KHU VỰC CẢI MẸP
Nguyễn Văn Phóng, Phan Tự Hường, Phan Thành Tiền, Trương Thanh Cẩn 32
5. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG PHÂN CẤP VÀ TIÊU CHÍ PHÂN ĐỊNH ĐỊA TẦNG ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
Nguyễn Văn Phóng, Bùi Trường Sơn, Bùi Văn Bình, Nguyễn Song Thanh, Nguyễn Tiến Dũng 43
6. NGHIÊN CỨU MÔ PHÒNG LỮ Bùn ĐÁ TẠI TRÀ LENG, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG BẰNG PHẦN MỀM IRIC - MORPHO 2DH
Vũ Văn Kiên, Nguyễn Châu Lân, Đỗ Tuấn Nghĩa 53
7. KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH CHO CÁC DỰ ÁN ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI: THỬ THÁCH VÀ KINH NGHIỆM THỰC TẾ
Trương Thanh Cẩn, Nguyễn Quỳnh Luân, Nguyễn Văn Phóng..... 64
8. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM STATISTICAL PROCESS TRONG XỬ LÝ THỐNG KÊ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐẤT ĐÁ
Phan Tự Hường, Đỗ Minh Tinh..... 73
9. NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP XỬ LÝ THÂM QUA NỀN ĐẬP HỒ CHỨA NƯỚC SÔNG THAN, TỈNH KHÁNH HÒA
Phạm Thị Ngọc Hà, Nguyễn Tấn Sơn, Bùi Trường Sơn, Nguyễn Thành Dương 82
10. NGHIÊN CỨU ĐỊA KỸ THUẬT PHỤC VỤ QUY HOẠCH XÂY DỰNG ĐÔ THỊ ÁP DỤNG CHO PHƯỜNG HẢI DƯƠNG, THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG
Đỗ Hồng Thắng 91
11. PHÂN TÍCH THÂM VÀ ỔN ĐỊNH ĐẬP ĐẤT TRONG TRƯỜNG HỢP MỰC NƯỚC THƯỢNG LƯU HẠ THẤP NHANH
Nguyễn Văn Hường, Nguyễn Trung Quân, Nguyễn Thị Lộc, Nguyễn Văn Tươi, Nguyễn Quang Huy.....99
12. ĐÁNH GIÁ ỔN ĐỊNH ĐẬP ĐẤT KHI XẢY RA ĐỘNG ĐẤT: ÁP DỤNG CHO ĐẬP ĐẤT THƯỢNG KON TUM
Nguyễn Trung Quân, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Thị Lộc, Lê Ngọc Viên, Nguyễn Văn Hường..... 109
13. ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT ĐẾN VIỆC CHỌN TUYẾN ĐƯỜNG CAO TỐC TUYẾN QUANG - HÀ GIANG, ĐOẠN QUA TỈNH TUYẾN QUANG CŨ
Nguyễn Đức Đám, Phạm Thái Bình, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Công Định..... 120
14. NGHIÊN CỨU SỨC CHỐNG CẮT ĐẤT SÉT LẦN SẠN TRÊN MẪU CHẾ BỊ CÓ KÍCH THUỐC KHÁC NHAU BẰNG THIẾT BỊ CẮT PHẪNG
Cao Trọng Công, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Châu Lân, Phạm Thu Trang..... 127

15. XÂY DỰNG MÔ HÌNH THỰC NGHIỆM TRONG PHÒNG KHẢO SÁT SỰ LÀM VIỆC CỦA NHÓM TRỤ VẬT LIỆU HẠT RỜI KẾT HỢP VỚI LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT TRONG XỬ LÝ NỀN ĐẤT YẾU	
<i>Nguyễn Hải Hà, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Thái Linh, Lê Thị Hồng Vân</i>	135
16. ẢNH HƯỞNG TRƯỢT NÔNG TỚI ỔN ĐỊNH NỀN ĐƯỜNG GIAO THÔNG Ở VÙNG NÚI - NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TUYẾN TL128 ĐOẠN TỪ CHẶN NỬA ĐI SÌN HỒ, TỈNH LAI CHÂU	
<i>Nguyễn Việt Tiệp, Nguyễn Đức Mạnh, Mai Sỹ Hùng</i>	145
17. ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC - KINH NGHIỆM THẾ GIỚI VỀ QUY HOẠCH, XÂY DỰNG, VẬN HÀNH VÀ KHẢO SÁT ĐỊA KỸ THUẬT	
<i>Nguyễn Thành Dương, Nguyễn Quang Phích</i>	155
18. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ SỬ DỤNG ĐẤT CHO KHU VỰC XÃ SÓP CỘP, TỈNH SƠN LA PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ DỰA TRÊN DỮ LIỆU VIỄN THÁM VÀ GIS	
<i>Dương Văn Bình, Phạm Thị Việt Nga, Phạm Thị Ngọc Hà</i>	163
19. ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP XÁC SUẤT TRONG DỰ BÁO ĐỘ LÚN CỎ KẾT CỦA NỀN ĐƯỜNG ĐẤT YẾU	
<i>Bùi Văn Bình</i>	171
20. NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG VẬT LIỆU ĐÁ TỰ NHIÊN TRONG XÂY DỰNG ĐƯỜNG GIAO THÔNG Ở NINH THUẬN	
<i>Phạm Minh Tân, Bùi Trường Sơn</i>	179
21. NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG XỈ ĐÁY LÒ NHIỆT ĐIỆN THAY THẾ CÁT TỰ NHIÊN TRONG VỮA XÂY	
<i>Nguyễn Văn Hùng</i>	186
22. NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG MƯA TỚI ỔN ĐỊNH NỀN ĐƯỜNG ĐẮP CAO TRÊN TUYẾN CAO TỐC ĐỒNG ĐẰNG - TRÀ LĨNH BẰNG MÔ PHÒNG SỐ	
<i>Nguyễn Bá Đồng, Nguyễn Đức Hạnh</i>	194
23. CƠ SỞ VÀ CÔNG NGHỆ CHUYỂN ĐỔI SỐ ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT	
<i>Nhữ Việt Hà</i>	202
24. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ CÔNG TÁC QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH ĐỂ PHÒNG TRÁNH SỰ CỐ TRONG XÂY DỰNG	
<i>Nguyễn Thị Nụ</i>	211
25. RIVER DYNAMICS AND POST-FLOOD SAND REGENERATION: A GEODYNAMIC AND SEDIMENTOLOGICAL APPROACH	
<i>Pham Phuoc Toan, Do Quang Thien</i>	218

Chủ đề II: KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ VẬT LIỆU ĐỊA KỸ THUẬT

26. ĐỀ XUẤT TỶ LỆ PHỐI TRỘN XỈ LÒ CAO VỚI CÁT LÀM VẬT LIỆU THAY THẾ CÁT TRONG XÂY DỰNG	
<i>Nguyễn Thị Thanh Nhân, Trần Thanh Nhân, Trần Thị Ngọc Quỳnh, Đỗ Quang Thiên</i>	228
27. THEORETICAL DEVELOPMENT OF AN ADAPTIVE RISK ASSESSMENT MODEL FOR LARGE-SCALE INFRASTRUCTURE PROJECTS: A CASE STUDY OF THE MEKONG DELTA, VIETNAM	
<i>Minh-Huy Vo, Jyh-Bin Yang</i>	238
28. MỘT NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM BÊ TÔNG NHIỀU TRO BAY SỬ DỤNG VẬT LIỆU ĐỊA PHƯƠNG TỈNH VĨNH LONG TRONG XÂY DỰNG BỀN VỮNG	
<i>Huỳnh Thị Mỹ Dung, Huỳnh Văn Hiệp, Nguyễn Thanh Sang</i>	253
29. MÔ HÌNH LƯỚI MÔ PHÒNG TRUYỀN NHIỆT TRONG BÊ TÔNG	
<i>Nguyễn Lê Đạt, Phạm Đức Thọ, Đặng Trung Thành</i>	263

30. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IoT TRONG KIỂM SOÁT VÀ GIÁM SÁT BIẾN DẠNG KẾT CẤU BÊ TÔNG	
<i>Nguyễn Duyên Phong, Uông Quang Tuyến, Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành</i>	268
31. VAI TRÒ CỦA KÍCH THUỐC HẠT CÁT TRONG VIỆC KIỂM SOÁT ĐỘ BẨM DÍNH CỦA SỢI THÉP TRONG BÊ TÔNG	
<i>Đặng Văn Phi</i>	274
32. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THI CÔNG GIẾNG ĐÚNG VSM TRONG XÂY DỰNG BÃI ĐỖ XE NGẦM TẠI KHU VỰC ĐÔ THỊ HÀ NỘI	
<i>Vũ Minh Ngạn, Vũ Thái Linh</i>	281
33. ỨNG DỤNG VẬT LIỆU GEOPOLYMER TRONG ĐỊA KỸ THUẬT: MỘT TỔNG QUAN VỀ TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU	
<i>Trần Nguyễn Thiện Tâm, Hoàng Trọng Quang</i>	289
Chủ đề III: ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, TÀI NGUYÊN NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG	
34. NGHIÊN CỨU XÂM NHẬP MẶN CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC VEN BIỂN Ở VIỆT NAM: THỰC TRẠNG VÀ THÁCH THỨC	
<i>Phạm Quý Nhân</i>	301
35. ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP TRƯỜNG CHUYÊN XÁC ĐỊNH RANH GIỚI MẶN NHẠT CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC TRẦM TÍCH TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Trần Vũ Long, Phạm Quý Nhân, Vũ Thu Hiền, Đào Đức Bằng</i>	318
36. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN THẢI VÀ KHẢ NĂNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI CỦA HỒ CẨM SƠN	
<i>Nguyễn Mai Hoa</i>	324
37. THỰC TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ, THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI Ở VIỆT NAM	
<i>Phạm Khánh Huy</i>	331
38. MỘT SỐ TÍNH CHẤT VẬT LÝ, HÓA HỌC VÀ CƠ HỌC CỦA TRO ĐÁY LÒ ĐỐT RÁC THẢI SINH HOẠT KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM	
<i>Phùng Đại Bình, Vũ Anh Tuấn, Phạm Đức Tiếp, Phạm Đức Phong, Bùi Đức Thụ</i>	338
39. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SỐ PHẦN TỬ HỮU HẠN MÔ PHÒNG, DỰ BÁO DÒNG CHẢY VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG HOÀ TAN TRONG NƯỚC DƯỚI ĐẤT TẠI KHU VỰC CÔN CÁT VEN BIỂN BÌNH THUẬN	
<i>Trần Vũ Long, Nguyễn Văn Lâm, Đào Đức Bằng, Nguyễn Bách Thảo, Dương Thị Thanh Thủy, Trần Quang Tuấn, Vũ Thu Hiền</i>	348
40. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT KHU VỰC ĐẮK NÔNG	
<i>Trần Thị Thanh Thủy, Trần Thị Kim Hà</i>	356
41. ĐIỀU KIỆN THỦY VĂN LƯU VỰC SÔNG CÁI ĐOẠN PHAN RANG - NINH THUẬN VÀ CÁC GIẢI PHÁP KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC HIỆU QUẢ CHO CÁC CÔNG TRÌNH TRONG KHU VỰC	
<i>Vũ Thu Hiền</i>	364
42. XÂY DỰNG CÁC LỚP DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH TỪ DEM SỬ DỤNG ARCGIS PRO PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU NGUY CƠ LŨ LỤT	
<i>Phạm Thị Thanh Hòa, Trần Hồng Hạnh, Lưu Thị Diệu Chinh</i>	369
43. ỨNG DỤNG FEFLOW MÔ PHÒNG LAN TRUYỀN ÂM VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐỐI KHÔNG BẢO HOÀ	
<i>Trần Vũ Long, Vũ Thu Hiền</i>	378
44. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM CÁC LOẠI NHIÊN LIỆU KHÁC NHAU BẰNG VẬT LIỆU CELLULOSE-AEROGEL TỔNG HỢP TỪ QUẢ GÒN	
<i>Trương Thị Cẩm Trang, Tăng Thế Vinh, Nguyễn Đăng Khoa</i>	385

45. CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ TỶ LỆ LỚN - NỀN TẢNG PHỤC VỤ QUẢN LÝ KHÔNG GIAN BỀN VỮNG KHU VỰC PHỨC THO, HÀ NỘI	
<i>Trần Hồng Hạnh</i>	392

Chủ đề IV: CÔNG NGHỆ KHOAN - KHAI THÁC

46. DEPTH-DEPENDENT STABILITY ANALYSIS OF BENTONITE SLURRY TRENCH: A COMPARATIVE STUDY USING 2D AND 3D	
<i>Le Thi Cat Tuong, Nguyen Van Hai, Nguyen Thanh Danh, Phạm Ngọc Tan, Nguyen Thanh Son, Vo Thanh Toan, Trinh Van Thao</i>	402
47. THE ROLE OF HORIZONTAL DRILLING AND HYDRAULIC FRACTURING	
<i>Bình T. Bui</i>	411
48. THIẾT KẾ TỐI ƯU CHOỒNG KHOAN ĐA TINH THỂ (PDC) ĐỂ KHOAN QUA ĐỊA TẦNG MIOCENE HẠ TẠI MỎ X, BỀ NAM CÔN SƠN	
<i>Đỗ Quang Khánh, Tạ Văn Cường, Trần Quan Long</i>	422
49. DỰ BÁO TỶ TRỌNG TUẦN HOÀN TƯƠNG ĐƯƠNG SỬ DỤNG DỮ LIỆU KHOAN	
<i>Nguyễn Hữu Trường, Nguyễn Đức Thịnh</i>	431
50. NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG ĐỊA NHIỆT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG	
<i>Đỗ Đình Khuyển, Nguyễn Văn Thịnh</i>	440
51. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HÓA THỦY LỰC TRONG ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CÔNG ĐOẠN KHOAN 12-1/4” GIẾNG X, MỎ BẠCH HỒ	
<i>Trương Văn Từ, Nguyễn Khắc Long</i>	450
52. PENETRATION RATE PREDICTION USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY	
<i>Nguyen Huu Truong</i>	458
53. NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐỊA CHẤT 3D CHO TẦNG TRẦM TÍCH NÔNG DƯỚI ĐÁY BIÊN ĐỀ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN CÁC TRANG TRẠI ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI	
<i>Đỗ Duy Khoản, Nguyễn Văn Thịnh, Tạ Quốc Dũng, Nhữ Việt Hà</i>	466
54. DỰ BÁO NGUY CƠ SINH CÁT TRONG TẦNG CHỨA CỎ KẾT YẾU TẠI LÔ 01&02, BỜ TRƯNG CỬU LONG	
<i>Phạm Quý Ngọc, Nguyễn Văn Thuận, Phạm Xuân Toàn, Nguyễn Minh Quý</i>	476
55. ĐẶC ĐIỂM THI CÔNG GIẾNG KHOAN TRONG ĐIỀU KIỆN DỊ THƯỜNG ÁP SUẤT	
<i>Trương Văn Từ, Nguyễn Khắc Long</i>	487

Chủ đề V: TAI BIẾN ĐỊA CHẤT VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

56. A PERSONAL REVIEW OF LAND SUBSIDENCE STUDIES	
<i>Pham Huy Giao</i>	498
57. NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ SẠT LỎ VÀ BIỆN PHÁP BẢO VỆ TALUY ĐƯỜNG ĐOẠN QUA XÃ XUÂN LONG, HUYỆN ĐỒNG XUÂN, TỈNH PHÚ YÊN	
<i>Võ Thanh Toàn, Nguyễn Thanh Danh, Nguyễn Văn Hải, Nguyễn Thành Sơn</i>	510
58. TỔ CHỨC KHÔNG GIAN CÔNG CỘNG ĐÔ THỊ GẮN VỚI KẾT NỐI CỘNG ĐỒNG VÀ TẠO LẬP BẢN SẮC TÌNH THẦN NƠI CHÓN HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN NHÂN VĂN, BỀN VỮNG	
<i>Nguyễn Hữu Ninh</i>	521
59. NGHIÊN CỨU VỀ TIỀM NĂNG SỬ DỤNG CÁT NGUỒN GỐC BIÊN TRONG GIẢI PHÁP CỘT VẬT LIỆU RỜI BỌC VẢI ĐỊA KỸ THUẬT GIA CƯỜNG CHỊU TẢI KHỐI ĐÁP TRÊN NỀN ĐẤT YẾU	
<i>Phạm Minh Tuấn, Lê Trần Thiên Phước, Võ Thanh Long, Tô Viết Nam</i>	529
60. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN MỎ CÁT TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐỒNG THÁP ỨNG DỤNG NỀN TẢNG GOOGLE MAPS	
<i>Trần Phương Duy, Nguyễn Thị Ngọc Hiền, Trần Quốc Kiệt, Nguyễn Ngọc Quy</i>	537

61. ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TỈNH CÀ MAU CỬ PHỤC VỤ THIẾT KẾ LẬP ĐẶT THÍ ĐIỂM HỆ THỐNG QUAN TRẮC SỤT LÚN ĐẤT <i>Dương Mạnh Hùng</i>	548
62. KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG HỖN HỢP CÁT NHIỄM MẶN VÀ TRO BAY LÀM BÊ TÔNG MẶT ĐƯỜNG <i>Huỳnh Văn Hiệp, Trần Vũ Tịnh</i>	560
63. TƯƠNG QUAN MÔ ĐUN E50 VỚI CƯỜNG ĐỘ KHÁNG NÉN MỘT TRỤC NỎ HÔNG (QU) CỦA ĐẤT BÊ MẶT Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG ĐƯỢC CẢI TẠO BẰNG CHẤT KẾT DÍNH VÔ CƠ KẾT HỢP PHỤ GIA DHD <i>Lê Văn Hiệp, Nguyễn Đức Mạnh, Phạm Thái Bình, Nguyễn Công Định, Võ Minh Khoa ...</i>	571
64. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG, ĐIỀU KIỆN VÀ NGUYÊN NHÂN LÚN MẶT ĐẤT TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, TP. CẦN THƠ, CÀ MAU (ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG) <i>Đào Hồng Hải, Nguyễn Việt Kỳ, Lâm Hoàng Quốc Việt, Phạm Xuân Đức</i>	582
65. NGHIÊN CỨU SỰ ỔN ĐỊNH CỦA TƯỜNG CHẮN CÁC BỜ SÔNG KHI CHỊU TÁC ĐỘNG CỦA ÁP LỰC NƯỚC VÀ TẢI TRỌNG BỀ MẶT <i>Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành, Nguyễn Duyên Phong</i>	591
66. THE EFFECTS OF WATER ENVIRONMENT ON STABILITY OF RIVER BANKS - CASE STUDY IN THE MEKONG DELTA <i>Le Hoang, Le Thi Anh Hong, Le Gia Lam, Do Hung Thoi, Tran Le Gia Tan and Pham Van Cu</i>	599
67. MỘT THỬ NGHIỆM KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG BẰNG BÊ TÔNG HẠT NHỎ SỬ DỤNG CÁT NHIỄM MẶN Ở KHU CÔNG NGHIỆP DUNG QUẤT <i>Lê Thu Trang, Thái Minh Quân, Nguyễn Thanh Sang</i>	609
68. LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT PHƯỜNG TRÀ VINH, HÒA THUẬN, LONG ĐỨC, NGUYỆT HÓA THUỘC TỈNH VĨNH LONG (CŨ) PHỤC VỤ XÂY DỰNG HẠ TẦNG GIAO THÔNG <i>Châu Trường Linh, Huỳnh Hồng</i>	616
69. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ MÔ PHỎNG TÍNH ĐỀ BỊ TỒN THƯƠNG NGẬP LỤT Ở VIỆT NAM BẰNG THUẬT TOÁN HỌC MÁY TRONG GOOGLE EARTH ENGINE <i>Nguyễn Thị Nụ, Trần Thị Huyền Diệu</i>	626
70. ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA VIỆC TRỒNG MẮM TRẮNG TRONG PHÒNG CHỐNG SẠT LỎ BỜ SÔNG TẠI XÃ LƯU NGHIỆP ANH, TỈNH VĨNH LONG <i>Huỳnh Hữu Trí, Ngô Gia Truyền, Nguyễn Thành Công, Huỳnh Văn Hiệp</i>	634
71. NGHIÊN CỨU MỘT SỐ NỘI DUNG THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ THI CÔNG CỌC ĐÁ DẪM GIA CỐ NỀN - KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG GIA CỐ NỀN ĐƯỜNG Ô TÔ KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG <i>Phạm Văn Hùng, Trần Phú Thanh</i>	642
72. ĐỀ XUẤT CHIỀU DÀI CỌC BÊ TÔNG CỐT THÉP TIẾT DIỆN NHỎ PHÙ HỢP VỚI CẤP TẢI TRỌNG CỦA NHÀ THÁP TẦNG TRONG ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT XÃ TRUNG THÀNH, TỈNH VĨNH LONG <i>Lâm Ngọc Quý, Lê Trọng Nhân</i>	651
73. NGHIÊN CỨU SỰ BIẾN ĐỔI MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG CƠ LÝ CỦA ĐẤT YẾU KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG <i>Vũ Anh Tuấn, Phạm Thái Bình, Nguyễn Đức Mạnh, Vũ Bách Tuấn</i>	660
74. 74 BIẾN DẠNG NỀN ĐƯỜNG GIA CỐ BẰNG CỌC XI MĂNG – ĐẤT CHỊU HOẠT TẢI THEO TIÊU CHUẨN TRONG ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG <i>Phạm Hữu Hà Giang, Đặng Tấn Đàm, Nguyễn Trường Phát, Phạm Minh Triết</i>	669
75. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẤU TRÚC HỆ THỐNG TẦNG CHỨA NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG ỨNG DỤNG PHẦN MỀM ROCKWORK17 <i>Phạm Thị Việt Nga, Dương Văn Bình</i>	679

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VIETGEO 2025

BAN TỔ CHỨC:

1.	PGS. TS Tạ Đức Thịnh	Chủ tịch Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
2.	PGS.TS Nguyễn Minh Hòa	Hiệu trưởng Trường Đại học Trà Vinh
3.	GS.TSKH Phạm Văn Ty	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
4.	PGS.TS Nguyễn Huy Phương	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
5.	GS.TS Trần Thanh Hải	Hiệu trưởng Trường Đại học Mở - Địa chất
6.	PGS.TS Bùi Trường Sơn	Trường Đại học Mở - Địa chất
7.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất
8.	PGS.TS Nguyễn Văn Lâm	Chủ tịch Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
9.	GS.TS Phạm Quý Nhân	Phó Chủ tịch Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
10.	PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo	Chủ tịch Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
11.	TS. Phạm Quốc Phong	Phó Hiệu trưởng Trường Kỹ thuật và Công nghệ - Trường Đại học Trà Vinh
12.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh
13.	TS. Võ Minh Huy	Trường Đại học Trà Vinh
14.	TS. Phan Văn Huệ	Hiệu trưởng Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
15.	TS. Phạm Ngọc Tiến	Chủ tịch Hội đồng trường Trường Đại học Xây dựng Miền trung
16.	TS. Phan Tuấn Anh	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
17.	PGS.TS Lê Hoài Đức	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Giao thông vận tải
18.	TS. Phan Minh Quốc Bình	Hiệu trưởng Trường Đại học Dầu khí Việt Nam
19.	PGS.TS Phạm Trần Vũ	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh
20.	TS. Nguyễn Đắc Đồng	Chủ tịch Tổng hội Địa chất Việt Nam

BAN KHOA HỌC:

1.	PGS.TS. Bùi Trường Sơn	Trường Đại học Mở - Địa chất (Trưởng ban)
2.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh (Phó Trưởng ban)
3.	PGS.TS Nguyễn Đức Mạnh	Trường Đại học Giao thông Vận tải
4.	PGS.TS Nguyễn Thị Nụ	Trường Đại học Mở - Địa chất
5.	GS.TS Đỗ Minh Đức	Trường Đại học Khoa học tự nhiên
6.	PGS.TS Đậu Văn Ngo	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
7.	GS.TS Phạm Quý Nhân	Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
8.	PGS.TS Phạm Huy Giao	Trường Đại học Dầu khí Việt Nam
9.	PGS.TS Phạm Đức Thọ	Trường Đại học Mở - Địa chất
10.	PGS.TS Vũ Minh Ngân	Trường Đại học Mở - Địa chất
11.	PGS.TS Trần Thanh Nhàn	Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

12.	PGS.TS Đỗ Quang Thiên	Trường ĐH Khoa học, Đại học Huế
13.	TS. Nguyễn Văn Phóng	Trường Đại học Mở - Địa chất
14.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mở - Địa chất
15.	TS. Trần Quang Tuấn	Trường Đại học Mở - Địa chất
16.	TS. Nguyễn Tiến Hùng	Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
17.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mở - Địa chất
18.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất
19.	TS. Bùi Trọng Vinh	Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
20.	TS. Đào Hồng Hải	Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
21.	TS. Nguyễn Công Định	Trường Đại học Giao thông Vận tải
22.	TS. Võ Minh Huy	Trường Đại học Trà Vinh
23.	TS. Lê Đàm Ngọc Tú	Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
24.	TS. Nguyễn Thanh Danh	Trường Đại học Xây dựng Miền Trung

BAN THƯ KÝ:

1.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất (Trưởng ban)
2.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh (Phó trưởng ban)
3.	ThS. Dương Thị Chiêu	Trường Đại học Trà Vinh
4.	ThS. Trịnh Thị Anh Duyên	Trường Đại học Trà Vinh
5.	ThS. Nguyễn Thành Công	Trường Đại học Trà Vinh
6.	ThS. Từ Hồng Nhung	Trường Đại học Trà Vinh
7.	TS. Dương Văn Bình	Trường Đại học Mở - Địa chất
8.	ThS. Phạm Thị Ngọc Hà	Trường Đại học Mở - Địa chất
9.	ThS. Nguyễn Văn Hùng	Trường Đại học Mở - Địa chất
10.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mở - Địa chất
11.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mở - Địa chất

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG VẬT LIỆU ĐÁ TỰ NHIÊN TRONG XÂY DỰNG ĐƯỜNG GIAO THÔNG Ở NINH THUẬN

Phạm Minh Tân¹, Bùi Trường Sơn^{2,*}

¹Ban Quản lý Dự án đầu tư xây dựng tỉnh Khánh Hòa

²Nhóm nghiên cứu Địa chất công trình và Địa môi trường, Trường Đại học Mở - Địa chất

*Tác giả liên hệ: Email: buitruongson@humg.edu.vn

Tóm tắt

Phát triển hạ tầng giao thông tại Ninh Thuận trong những năm gần đây đã dẫn đến nhu cầu lớn về vật liệu xây dựng, đặc biệt là đá tự nhiên cho kết cấu móng, mặt đường, bê tông asphalt và bê tông xi măng. Bài báo này nhằm đánh giá khả năng sử dụng các loại đá phân bố tại Ninh Thuận cho công trình đường giao thông, thông qua khảo sát đặc điểm phân bố, tính chất cơ lý và thử nghiệm khả năng ứng dụng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, Ninh Thuận có 22 mỏ đá với tổng tài nguyên dự báo trên 2,8 tỷ m³, chủ yếu là đá granit và đá macma phun trào. Các loại đá này có cường độ kháng nén và độ bền cao, phần lớn đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 8859:2023 và TCVN 7570:2006, phù hợp làm cấp phối đá dăm, cốt liệu bê tông nhựa. Trong đó, đá granit phức hệ Đèo Cả và đá phun trào hệ tầng Đơn Dương được đánh giá tốt cho móng trên và mặt đường.

Từ khóa: Ninh Thuận; đá xây dựng; đường giao thông.

1. Đặt vấn đề

Trong giai đoạn hiện nay, phát triển hạ tầng giao thông được xem là một trong những nhiệm vụ trọng tâm nhằm thúc đẩy kinh tế - xã hội, bảo đảm an ninh - quốc phòng, đặc biệt đối với các tỉnh thuộc khu vực Duyên hải Nam Trung Bộ. Ninh Thuận (nay là phía Bắc của tỉnh Khánh Hòa) là tỉnh ven biển nằm giữa các trục giao thông chiến lược của cả nước - đang chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ về hạ tầng, với hàng loạt dự án đường bộ, đường cao tốc, các tuyến kết nối liên vùng, khu công nghiệp, cảng biển và khu du lịch. Chính vì vậy, nhu cầu về vật liệu xây dựng, đặc biệt là vật liệu đá tự nhiên, phục vụ thi công các công trình giao thông ngày càng trở nên cấp thiết và có quy mô lớn.

Trong xây dựng giao thông, đá tự nhiên giữ vai trò hết sức quan trọng, là thành phần cấu tạo chủ yếu của các lớp móng đường, mặt đường, bê tông asphalt, bê tông xi măng và các công trình cầu cống. Chất lượng của vật liệu đá trực tiếp quyết định đến độ bền, khả năng chịu tải, tuổi thọ và hiệu quả khai thác của tuyến đường. Trong khi đó, thực tiễn cho thấy, nhiều địa phương tại Việt Nam, nhất là vùng Nam Trung Bộ, còn phụ thuộc nhiều vào nguồn vật liệu khai thác từ các tỉnh lân cận, dẫn đến chi phí vận chuyển cao, áp lực khai thác quá mức tại một số khu vực và nguy cơ thiếu hụt vật liệu trong tương lai.

Ninh Thuận có diện tích tự nhiên khoảng 3.360 km², với địa hình đặc trưng thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam, bao quanh bởi nhiều dãy núi thuộc hệ Trường Sơn Nam. Cấu trúc địa chất của khá phức tạp, bao gồm nhiều loại đá macma xâm nhập (granit, granodiorit, diorit), macma phun trào (đacit, ryodacit, andezit) và đá trầm tích lục nguyên (cát kết, bột kết, sét kết). Đây chính là nguồn tài nguyên khoáng sản quan trọng có thể khai thác để làm vật liệu xây dựng giao thông. Theo các kết quả điều tra địa chất - khoáng sản, Ninh Thuận hiện có khoảng 22 mỏ và điểm mỏ đá xây dựng với tổng tài nguyên dự báo hơn 2,8 tỷ m³, trong đó granit và các loại đá phun trào chiếm ưu thế. Điều này cho thấy tiềm năng khai thác và sử dụng đá tự nhiên tại chỗ là rất lớn, đủ đáp ứng không chỉ cho nhu cầu địa phương mà còn có thể cung cấp cho các tỉnh lân cận trong khu vực Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ (Hoàng Hoa Thám, 2016).

Bên cạnh ưu thế về trữ lượng, Ninh Thuận còn có lợi thế về vị trí địa lý trong vận chuyển và

phân phối vật liệu xây dựng. Tỉnh nằm trên trục giao thông Bắc - Nam với tuyến Quốc lộ 1A và tuyến đường sắt Thống Nhất, đồng thời có cao tốc Bắc - Nam đi qua, cùng hệ thống cảng biển Cà Ná, cảng Đông Hải, thuận lợi cho việc vận chuyển vật liệu với quy mô lớn. Trong bối cảnh nhu cầu xây dựng ngày càng gia tăng, việc chủ động nguồn cung đá tự nhiên tại chỗ có ý nghĩa chiến lược trong việc giảm chi phí vận chuyển, hạ giá thành xây dựng, góp phần nâng cao hiệu quả đầu tư các dự án giao thông.

Một yếu tố cần nhấn mạnh nữa là tính bền vững và bảo vệ môi trường trong khai thác vật liệu đá xây dựng. Ninh Thuận nằm trong khu vực có hệ sinh thái đặc thù, nhiều vùng bán khô hạn, dễ bị xói mòn và sa mạc hoá. Nếu khai thác ồ ạt, không có quy hoạch, sẽ gây ra những tác động tiêu cực đến cảnh quan và môi trường. Do đó, nghiên cứu về khả năng sử dụng đá tự nhiên không chỉ nhằm đánh giá chất lượng vật liệu mà còn hướng tới việc sử dụng hợp lý, tiết kiệm và bền vững nguồn tài nguyên khoáng sản của tỉnh.

Để sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên này, cần phải có nghiên cứu toàn diện và có cơ sở khoa học về đặc điểm phân bố, tính chất cơ lý và khả năng ứng dụng của từng loại đá trong các hạng mục công trình giao thông. Chính vì vậy, việc tiến hành nghiên cứu chuyên sâu về “Khả năng sử dụng vật liệu đá tự nhiên cho công trình đường giao thông ở Ninh Thuận” có ý nghĩa cả về khoa học lẫn thực tiễn. Về mặt khoa học, nghiên cứu giúp làm sáng tỏ các đặc điểm địa chất, khoáng vật, tính chất cơ lý của các loại đá chủ yếu, từ đó đưa ra cơ sở khoa học trong lựa chọn và ứng dụng. Về mặt thực tiễn, nghiên cứu sẽ cung cấp các luận cứ phục vụ quy hoạch khai thác, sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên, đáp ứng nhu cầu xây dựng ngày càng lớn, đồng thời giảm thiểu rủi ro trong khai thác và thi công công trình.

2. Đặc điểm phân bố và tính chất cơ lý của đá xây dựng

2.1 Đặc điểm phân bố

Nguồn đá xây dựng ở Ninh Thuận có chất lượng khá tốt, trữ lượng tài nguyên khá lớn (Phạm Minh Tân, Bùi Trường Sơn, 2024).

Đá xâm nhập: Chủ yếu là Granit thuộc các phức hệ K_1dc , K_2cn và K_1dq . Trong phạm vi nghiên cứu, đá K_1dc lộ ra ở các khu vực đèo Krông Pha, sông Trà Co, cầu Tân Mỹ, Cà Ná..., tạo nên các khối kích thước từ vài km^2 đến trên $100 km^2$ và các khối Núi Chúa ($300km^2$), Núi Đá Cao ($50km^2$), Hòn Ròng ($25km^2$), Tây Tà Lương ($15km^2$), bán đảo Cam Ranh ($40km^2$); đá thuộc K_2cn (Nam Ninh Thuận) phát triển khá rộng rãi ở khu vực quanh Đà Lạt, Cà Ná. Ngoài ra, chúng còn phân bố rải rác ở các khu vực núi Da Bro (Phan Rang), Đông Nam Di Linh, Phan Dũng, khu vực Đông Bắc cầu Tân Mỹ, núi Chúa, núi Đá Cao, phía Tây núi Hòn Dầu,... tạo nên các khối kích thước từ nhỏ (trên dưới $1km^2$) đến hàng trăm km^2 ; đá thuộc K_1dq phân bố chủ yếu trên diện tích ở Ninh Phước, Bắc Ái.

Đá phun trào: Thuộc các Hệ tầng Đơn Dương và Nha Trang, có thành phần trung tính và axit. Nhìn chung, đá rất cứng chắc, dễ khai thác và rất thích hợp cho việc sử dụng để làm cốt liệu xây dựng đường, bê tông và những nhu cầu khác. Một số khu vực đã nghiên cứu địa chất, chất lượng đá xây dựng đạt yêu cầu đáp ứng cho nhu cầu thị trường như núi Ông Ngải, núi Đất, núi Cô Lô (huyện Thuận Bắc), Núi Tiêng - Núi Giải (huyện Ninh Sơn), Núi Tà Liên (huyện Bắc Ái), Phước Diêm (Lạc Tiến), núi Đá Giăng, Chà Bang, núi Mavieck (huyện Thuận Nam). Hiện nay, trên địa bàn tỉnh đã phát hiện, điều tra khảo sát khoảng 22 mỏ và điểm mỏ đá xây dựng với tổng tài nguyên dự báo vào khoảng 2.828,6 triệu m^3 , trên tổng diện tích phân bố khoảng 43,3 km^2 . Nguồn nguyên liệu này được phân bố ở các khu vực khác nhau.

Đá trầm tích lục nguyên: Chỉ gặp hệ tầng La Ngà (J_1ln). Thành phần của đá phần trên gồm cát - bột kết xen kẽ sét kết, phần dưới chủ yếu là bột kết, sét kết. Do diện phân bố hẹp, chất lượng đá không cao. Trong phạm vi tỉnh, loại đá này cũng ít được quan tâm.

Đá trầm tích sinh hoá: Chủ yếu là đá Cacbonat gặp ở dạng soda và san hô vùng ven biển. Có 4 điểm chứa soda được phát hiện từ năm 1935 (Saurin E.) ở Hòa Trinh, Văn Lâm, Phước Đồng 1,

Phước Đồng 2 thuộc huyện Thuận Nam và Ninh Phước. Các điểm cách nhau 2 - 10 km, bao quanh thành phố Phan Rang - Tháp Chàm. Mỗi điểm rộng 0,5 - 1,5 ha, nằm trên tích tụ cát vàng nâu Holocen. Điểm quặng muối sô đa cacbonat natri An Thanh phân bố trên diện tích khoảng 200m², ở đó lớp muối thấm đọng có màu trắng, trắng đục, chiều dày < 1cm.

Bảng 1. Tài nguyên dự báo của một số loại đá sử dụng làm VLXD của Ninh Thuận

Địa phương	Thứ tự	Tên mỏ	Loại vật liệu đá	Diện tích các mỏ (ha)	TNDB (triệu m ³)
Thuận Bắc	1	Giác Lan	Phun trào	8.900	1.059
	2	Cô Lô	Granit		
	3	Tây Cà Rôm			
	4	Núi Bà pháo kích			
	5	Ông Ngải			
	6	Núi Đá Đài			
Ninh Hải	7	Núi Ông Cầu	Granit	1.900	182.2
	8	Núi Quýt			
Bắc Ái	9	Núi Tà Liên	Granit	5.600	338.6
	10	Núi Ma tú			
Ninh Sơn	11	Núi Tiếng	Granit	16.600	908.6
	12	Núi Hòn Gió			
	13	Núi Đỏ			
	14	Đồ Cầm Liên			
	15	Hòn Giải			
	16	Núi Ngỗng			
	17	Thôn Do			
	18	Núi Chột			
Ninh Phước	19	Núi Hòn Bể	Granit	880	18.4
	20	Núi Gộp Dài			
Thuận Nam	21	Đồi Mộng Liêm	Granit	10.360	314.8
	22	Mỏ Jaty			
	23	Núi Giảng			
	24	Lạc Tiến			
	25	Mavieck			

2.2 Tính chất cơ lý của đá

Để tiến hành nghiên cứu tính chất cơ lý của đá, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn vị trí lấy mẫu và loại đá, số lượng mẫu đá được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Loại đá và vị trí lấy mẫu nghiên cứu

TT	Kí hiệu điểm lấy mẫu	Loại đá	Địa điểm lấy mẫu nghiên cứu	Số lượng mẫu thí nghiệm	
				Khoáng vật	Cơ lý
1	St.xn1	Granit phức hệ Đèo Cả (pha 2)	Núi Lạc Tiếng, xã Cà Ná,	3	6
2	St.xn2	Granit phức hệ Đèo Cả (pha 2)	An Khánh, Núi Chà Bang, xã Phước Nam,	3	6
3	St.xn3 St.xn4	Granit phức hệ Đèo Cả (pha 1 và pha 3)	Núi Tiếng 2, xã Nhơn Sơn	3	6
4	St.xn5	Granit phức hệ Đèo Cả (pha 3)	Núi Mavieck 4, xã Phước Dinh	3	6
5	St.xn6	Đá Đacit, tuf đacit, hệ tầng Đơn Dương	Núi Cô Lô, xã Công Hải	3	6
6	St.xn7	Ryodacit - ryolit, hệ tầng Đơn Dương	Núi Tà Liên, xã Phước Đại	3	6
7	St.xn8	Đá bột kết hệ tầng La Ngà	Các núi thấp thuộc xã Phước Trung	3	6

Công tác thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý được thực hiện tại phòng thí nghiệm Las XD

1391 tại Ninh Thuận theo các tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 8859:20123, TCVN 7570:2006, TCVN 13567:2022, TCVN 7572:2006, TCVN 12792:2020. Kết quả thí nghiệm tính chất cơ lý mẫu thí nghiệm trong bảng 2 được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Các đặc trưng cơ lý cơ bản của các mẫu đá gốc

Kí mẫu	Số lượng mẫu TN	Khối lượng thể tích	Khối lượng riêng	Độ rỗng	Độ hút nước bão hòa	Hệ số hóa mềm	Cường độ kháng nén	Cường độ kháng nén bão hòa	Dính bám Nhựa
Đơn vị		g/cm ³	g/cm ³	%	%		(MPa)	(MPa)	Cấp
St.xn1 & St.xn2	06	~ 2.59	~ 2.68		0.15	~ 0.97	~ 109	~ 109	1÷2
		Cường độ nén mẫu đá (MPa)			92	126	108	112	105
St.xn3	06	~ 2.59	~ 2.67		0.16	~ 0.96	~ 97	~ 97	1÷2
		Cường độ nén mẫu đá (MPa)			96	90	113	87	98
St.xn4	06	~ 2.62	~ 2.70		0.14	~ 0.98	~ 168	~ 168	5
		Cường độ nén mẫu đá (MPa)			167	197	139	156	181
St.xn5	06	~ 2.56	~ 2.66		0.18	~ 0.95	~ 83	~ 83	1÷2
		Cường độ nén mẫu đá (MPa)			66	74	80	113	83
St.pt6	06	~ 2.61	~ 2.70		0.14	~ 0.98	~ 176	~ 176	4÷5
		Cường độ kháng nén (MPa)			168	167	210	159	178
St.pt7	06	~ 2.62	~ 2.72		0.12	~ 0.98	~ 145	~ 145	4÷5
		Cường độ nén mẫu đá (MPa)			142	155	135	146	147
St.tt6	06	~ 2.63	~ 2.72		0.14	~ 0.97	~ 105	~ 105	3÷4
		Cường độ nén mẫu đá (MPa)			117	99	95	107	108

Từ các kết quả nghiên cứu về tính chất cơ lý của các loại đá trong bảng 3 và dựa theo yêu cầu TCVN 8859:2023 có thể nhận xét như sau:

- Các loại đá nghiên cứu đều đạt yêu cầu về cường độ kháng nén để làm VLXD đường giao thông cho cấp phối đá dăm và bê tông asphalt, ngoại trừ mẫu đá St.xn5.

- Mẫu đá St.xn5 chỉ đạt khả năng yêu cầu về cường độ kháng nén cho sử dụng làm móng đường trong công trình giao thông và không đủ yêu cầu về cường độ kháng nén để dùng làm mặt đường bê tông asphalt trong công trình đường giao thông.

3. Khả năng sử dụng vật liệu đá tự nhiên cho công trình đường giao thông ở Ninh Thuận

3.1 Sử dụng vật liệu đá tự nhiên cho kết cấu móng đường trên

Móng đường bên trên thuộc đường giao thông cấp cao A1, A2 theo tiêu chuẩn thiết kế đường Việt Nam, thường sử dụng vật liệu cấp phối (VLCP) đá dăm loại 1, cấp phối của khoáng tự nhiên phải thỏa mãn TCVN 8859:2023. Công tác thí nghiệm được thực hiện tại phòng thí nghiệm LAS XD 1391 tỉnh Ninh Thuận. Các thí nghiệm được thực hiện theo các tiêu chuẩn hiện hành. Kết quả thí nghiệm tổng hợp được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Tổng hợp kết quả thí nghiệm đá cấp phối làm móng đường trên

Loại đá cấp phối 1	Điểm lấy mẫu	Độ hao mòn Los Angeles, %		Hàm lượng hạt thoai dẹt, %		Kết quả đầm chặt (g/cm ³)		Chỉ số CBR	
		Thực tế	Yêu cầu	Thực tế	Yêu cầu	W _{tu} , %	γ _c max	Thực tế	Yêu cầu
Đá xâm nhập	St.xn1 St.xn2	19.36	≤ 35	8.54	≤ 18	4.99	2.374	160.0	≥ 100
	St.xn3	18.4	≤ 35	9.72	≤ 18	4.86	2.378	146.0	≥ 100
	St.xn5	28.41	≤ 35	12.8	≤ 18	-	-	-	“
	TB	21.38	Đạt	10.35	Đạt	4.92	2.376	153.0	Đạt
Đá phun trào	St.pt6	8.2	≤ 35	12.38	≤ 18	5.07	2.385	139.0	≥ 100
	St.pt7	9.6	≤ 35	13.73	≤ 18	5.20	2.38	131.0	≥ 100
	TB	8.9	Đạt	13.05	Đạt	5.13	2.382	135.0	Đạt
Đá trầm tích lục nguyên St.tt8		20.7	Đạt	11.52	Đạt	4.57	2.375	-	-

Từ kết quả nghiên cứu ở bảng 3, 4, có nhận xét sau: Căn cứ TCVN 8859:2023, các chỉ tiêu cơ lý đá cấp phối sử dụng vào công trình đường giao thông thì chỉ tiêu cường độ kháng nén của đá gốc có tính quyết định. Các chỉ tiêu về cơ lý khác của cấp phối đá chịu sự ảnh hưởng bởi độ cứng của đá. Trong kết quả nghiên cứu, mẫu đá St.xn6, St.xn7 là loại đá phù hợp và tốt hơn các mẫu đá khác cho xây dựng làm móng đường trên. Các mẫu đá còn lại cũng phù hợp cho xây dựng làm móng đường trên trong công trình đường giao thông.

3.2 Sử dụng vật liệu đá tự nhiên cho kết cấu móng đường dưới

Móng đường bên dưới thuộc đường giao thông cấp cao A1, A2 (tiêu chuẩn thiết kế đường Việt Nam) thường sử dụng vật liệu CPĐĐ loại 2 (D_{max} 37.5), cấp phối của khoáng tự nhiên phải thỏa mãn TCVN 8859-2023. Các thí nghiệm được thực hiện theo các tiêu chuẩn hiện hành. Kết quả thí nghiệm tổng hợp được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Tổng hợp kết quả thí nghiệm đá cấp phối làm kết cấu móng đường dưới

Loại đá cấp phối 2	Điểm lấy mẫu	Độ hao mòn Los Angeles, %		Hàm lượng hạt thoai dẹt, %		Kết quả đầm chặt (g/cm ³)	
		Thực tế	Yêu cầu	Thực tế	Yêu cầu	W _{tu} , %	γ _c max
Đá xâm nhập	St.xn1 St.xn2	18.3	≤ 40	13.5	≤ 20	5.97	2.337
	St.xn3	15.2	≤ 40	11.0	≤ 20	5.82	2.335
	St.xn5	24.8	≤ 40	9.2	≤ 20	5.89	2.336
	TBinh	19.15	Đạt	11.8	Đạt		
Đá phun trào	St.pt6	8.2	≤ 40	11.8	≤ 20	5.16	2.352
	St.pt7	9.7	≤ 40	12.7	≤ 20	5.12	2.350
	TBinh	8.9	Đạt	12.3	Đạt	5.09	2.351
Đá trầm tích lục nguyên St.tt8		19.2	Đạt	13.6	Đạt	5.01	2.442

Nhận xét: Các đá nghiên cứu đều đáp ứng yêu cầu để sản xuất đá dăm cấp phối sử dụng làm móng đường dưới trong xây dựng đường giao thông.

3.3 Sử dụng vật liệu đá cấp phối cho mặt đường bê tông Asphalt

Yêu cầu vật liệu đá cấp phối cho lớp mặt đường bê tông Asphalt C19 và C12.5 là các lớp mặt đường bê tông nhựa chặt nóng có cốt liệu lớn Dmax là 19mm và 12,5mm. Trong nội dung này, chỉ nghiên cứu cho 2 loại đá là macma xâm nhập và macma phun trào. Đá trầm tích lục nguyên không thuận tiện cho việc sử dụng vì tính bất đồng nhất về thành phần thạch học khá cao.

Bảng 6. Giá trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý thành phần hạt đá các mẫu - bê tông Asphalt C19

Chỉ tiêu trung bình các mẫu St.xn4, St.pt6 và St.pt7 - Bê tông Asphalt													
TT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Đơn vị	Phương pháp thử	Kết quả - Yêu cầu		Kết quả - Yêu cầu		Kết quả - Yêu cầu		Kết quả - Yêu cầu		Kết quả - Yêu cầu	
				D (16-19)		D (10-16)		D (5-10)		D (0-5)		D (0-5)	
1	Khối lượng thể tích xấp	kG/m ³	TCVN 7572-6	1402		1415		1419		1425			
2	Tỷ trọng	g/cm ³	AASHTO T85	2,72	≥2,5	2,71	≥2,5	2,71	≥2,5	2,70	≥2,5		
3	Lượng hạt thoi dẹt	(%)	TCVN 7572-13	9,2	≤15	9,56	≤15	10,5	≤20				
4	Cường độ nén	(Mpa)	TCVN 7572-10	161	≥100	161	≥100	161	≥100	161	≥100	161	≥100
5	Lượng sét cục - hạt mềm yếu	(%)	AASHTO T112	2,5	≤5	2,8	≤5	2,87	≤5				≤5
6	Độ mài mòn	(%)	TCVN 7572-12	9,5	≤30	11,2	≤30	12,8	≤30				
7	Lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ	(%)	TCVN 7572-18	-	_(1)	-	_(1)	-	_(1)				
8	Độ hút nước	(%)	AASHTO T85	0,22	≤3	0,25	≤3	0,32	≤3	0,37	≤3		
9	Độ góc cạnh	(%)	TCVN 11807	59,7	≥40	58,6	>40	57,3	>40	56,9	≥40		
10	Lượng hạt < 0,075(mm)	(%)	AASHTO T11	-	≤2	-	≤2	1,0	≤2	1,6	≤2		
11	Dính bám đá	Cấp	TCVN 7504	Cấp 3	≥ 3	Cấp 3	≥ 3	Cấp 3	≥ 3				
Sàng (mm)		25	19	16	12.5	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
% Lọt sàng		100	95	85.4	74.2	63.9	44.2	33.8	23.0	16.5	9.9	7.4	5.6
TCVN 13567: 2022 [61]		100	90 - 100	78 - 92	62 - 78	50 - 72	26 - 56	16 - 44	12 - 33	8 - 24	5 - 17	4 - 13	3 - 7

Nhận xét: Từ bảng 6 cho thấy, các loại đá St.xn4, St.pt6 và St.pt7 thử nghiệm phù hợp về tính chất về cơ lý và đường kính hạt để chế tạo bê tông asphalt. Khi được phối trộn theo tỷ lệ phù hợp sẽ đảm bảo cường độ cho bê tông Asphalt để thỏa mãn với hỗn hợp vật liệu khoáng theo quy định hiện hành.

4. Kết luận và kiến nghị

Từ các kết quả nghiên cứu trên có thể kết luận và kiến nghị như sau:

- Ninh Thuận có nguồn đá tự nhiên phong phú, phân bố rộng, trong đó granit và các loại đá phun trào là chủ yếu, có trữ lượng dự báo trên 2,8 tỷ m³.

- Các loại đá xâm nhập và phun trào có tính chất cơ lý tốt, phù hợp sử dụng cho hầu hết các kết cấu giao thông: móng đường trên, móng đường dưới, mặt đường bê tông asphalt. Đá trầm tích lục nguyên có thể sử dụng hạn chế cho móng dưới và san lấp, song chất lượng thấp nên không

khuyến khích dùng cho kết cấu chịu lực chính. Đá phi tiêu chuẩn trong quá trình khai thác sản xuất có thể làm lớp đáy móng đường cũng như nền đường rất tốt.

Kiến nghị :

Ưu tiên khai thác đá granit và đá phun trào để phục vụ các dự án hạ tầng giao thông trọng điểm trong tỉnh. Cần bổ sung quy hoạch khai thác mỏ đá gắn với mạng lưới đường vận tải để giảm chi phí vận chuyển. Tiếp tục nghiên cứu giải pháp cát nghiền từ đá granit nhằm thay thế một phần cát tự nhiên đang khan hiếm. Có biện pháp quản lý chặt chẽ, khai thác hợp lý để bảo vệ môi trường và sử dụng bền vững tài nguyên đá xây dựng của tỉnh.

Tài liệu tham khảo

- Đặng Xuân Phú, Phạm Văn An, Hồ Vương Bình, Phạm Văn Thanh. 2006. Một số đặc điểm của đất vùng khô nóng Bình Thuận, Ninh Thuận. *Trung tâm Thông tin, lưu trữ và bảo tàng địa chất*, Cục địa chất Việt Nam. (http://www.idm.gov.vn/nguon_luc/Xuat_ban/2006/A292/a33.htm).
- Hoàng Hoa Thám, Nguyễn Quang Tuấn, Nguyễn Văn Phương, 2016. Tổng quan nguồn nguyên liệu làm vật liệu xây dựng ở tỉnh Ninh Thuận và thực trạng khai thác sử dụng chúng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, Trường Đại học Khoa học - Đại học Huế.
- Phạm Minh Tân, Bùi Trường Sơn, 2024. Bước đầu nghiên cứu đặc điểm hình thành và khả năng sử dụng nguồn vật liệu xây dựng khoáng tự nhiên phục vụ xây dựng đường giao thông tỉnh Ninh Thuận. *Hội nghị toàn quốc về Khoa học Trái đất và Tài nguyên với phát triển bền vững (ERSD2024)*, NXB Giao thông vận tải, ISBN 978-604762277-1.
- Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 8859:20123, TCVN 7570:2006, TCVN 13567:2022, TCVN 7572:2006, TCVN 12792:2020.

Study on the Utilization of Rock Materials for Road Construction in Ninh Thuan Province

Pham Minh Tan¹, Bui Truong Son^{2,*}

¹Ninh Thuan Traffic Construction Investment Project Management Unit

²EEG Research Group, Hanoi University of Mining and Geology

*Corresponding author: Email: buitruongson@hmg.edu.vn

Abstract

The development of transportation infrastructure in Ninh Thuan in recent years has led to a growing demand for construction materials, particularly natural rock for road foundations, pavement layers, asphalt concrete, and cement concrete. This study aims to evaluate the potential use of rock types distributed in Ninh Thuan Province for road construction through an assessment of their distribution, physical-mechanical properties, and performance testing.

The research results show that Ninh Thuan has 22 rock quarries with an estimated total reserve of over 2.8 billion m³, mainly composed of granite and rocks. These rocks exhibit high compressive strength and durability, and most of them meet the requirements of TCVN 8859:2023 and TCVN 7570:2006 standards, making them suitable for use as crushed stone base and asphalt concrete aggregate. In particular, granites of the Deo Ca complex and rocks of the Don Duong formation are evaluated as highly suitable for upper base layers and asphalt pavement.

Keywords: Construction materials, Traffic construction, Ninh Thuan province.