

KHÔNG GIAN NGẦM ĐÔ THỊ TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH,
TIỀM NĂNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Bùi Thị Ái My¹, Nguyễn Hữu Huê², Nguyễn Đình Chức³, Nguyễn Văn Sơn^{2*}

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về tiềm năng và định hướng phát triển không gian ngầm (KGN) đô thị tại Thành phố Hồ Chí Minh (TP. HCM) trong bối cảnh đô thị hóa nhanh, hạ tầng quá tải, quỹ đất bề mặt ngày càng hạn chế. Trên cơ sở tổng hợp tài liệu, khảo sát cộng đồng (221 người tham gia), phỏng vấn chuyên gia, nghiên cứu xác định rõ thực trạng, rào cản, tiềm năng và đề xuất giải pháp phát triển KGN bền vững, hiệu quả. Khảo sát cho thấy người dân có nhận thức tích cực về lợi ích của KGN (điểm trung bình trên 4/5), sẵn sàng sử dụng và chấp nhận trả phí nếu chất lượng dịch vụ tương xứng. Tuy nhiên, vẫn tồn tại lo ngại liên quan đến an toàn và kỹ thuật. Phân tích chuyên gia chỉ ra 4 nhóm rào cản chính: thể chế pháp lý, kỹ thuật – công nghệ, dữ liệu chia sẻ và tài chính đầu tư. Bài báo cũng tiến hành so sánh với các mô hình quốc tế: Montreal (Canada), Tokyo (Nhật Bản), Singapore, Helsinki (Phần Lan), Bắc Kinh (Trung quốc) để rút ra bài học kinh nghiệm phù hợp. Từ đó, nhóm tác giả đề xuất định hướng phát triển bao gồm: xây dựng bản đồ quy hoạch ngầm 3D, hoàn thiện khung pháp lý, ứng dụng công nghệ hiện đại (BIM, GIS, Digital Twin, TBM) trong thiết kế – thi công – vận hành, đẩy mạnh PPP thu hút đầu tư và nâng cao nhận thức cộng đồng.

Từ khoá: Không gian ngầm, đô thị bền vững, quy hoạch đô thị, công nghệ số.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, tốc độ đô thị hóa tại TP. HCM diễn ra nhanh chóng, kéo theo nhu cầu về quỹ đất phát triển giao thông, nhà ở, dịch vụ, hạ tầng kỹ thuật. Tuy nhiên, không gian bề mặt ngày càng trở nên chật hẹp, tình trạng quá tải hạ tầng, ùn tắc giao thông, ô nhiễm môi trường, đặc biệt tại khu vực trung tâm thành phố. Trước thực trạng đó, việc mở rộng không gian đô thị theo chiều ngang trở nên khó khả thi, đòi hỏi những giải pháp khai thác theo chiều sâu, trong đó phát triển KGN được xem là một trong những hướng đi chiến lược và tất yếu.

KGN đô thị bao gồm các công trình nằm dưới mặt đất phục vụ chức năng đô thị: hạ tầng kỹ thuật (cấp – thoát nước, điện, viễn thông), giao thông (đường hầm, metro, bãi đỗ xe ngầm), thương mại – dịch vụ, kho lưu trữ, tiện ích cộng đồng, công trình mục đích phòng thủ, an toàn. Việc khai thác hợp lý KGN không chỉ nâng cao hiệu quả sử dụng đất, giải tỏa áp lực lên bề mặt đô thị, mà còn giảm thiểu ô nhiễm môi trường, nâng cao khả năng chống chịu của đô thị trước biến đổi khí hậu. Đồng thời tối ưu hóa khả năng tích hợp hạ tầng và thúc đẩy chuyển đổi số trong quản trị đô thị thông minh, hướng đến phát triển đô thị bền vững trong tương lai.

Mặc dù tiềm năng phát triển KGN tại TP. HCM rất lớn, song thực tế lĩnh vực này còn phát triển manh mún, thiếu tầm nhìn dài hạn, hệ thống thể chế, chính sách, cơ sở dữ liệu cho quy hoạch và quản lý KGN chưa đồng bộ. Công nghệ hiện đại như BIM, GIS,

Digital Twin đã được ứng dụng thí điểm nhưng chưa được phổ cập rộng rãi trong hệ thống quản lý đô thị.

Trên cơ sở phân tích thực trạng, tài liệu, khảo sát cộng đồng và tham khảo kinh nghiệm quốc tế, bài báo này tập trung làm rõ các rào cản hiện nay trong phát triển KGN đô thị tại TP. HCM và đề xuất nhóm giải pháp phát triển đồng bộ, bền vững, góp phần định hướng xây dựng một đô thị thông minh, thích ứng cao và sử dụng hiệu quả tài nguyên KGN.

2. THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN KGN TẠI TP.HCM

Trong những năm gần đây, TP.HCM đã có những bước đi quan trọng trong việc khai thác và phát triển KGN đô thị như: tuyến Metro số 1 (Bến Thành – Suối Tiên) dài 19,7km có 2,6km đi ngầm, hầm Thủ Thiêm dài 1,49 km, hệ thống thoát nước ngầm tổng chiều dài hơn 43km. Các bãi đỗ xe, trung tâm thương mại ngầm quy mô lớn đang được quy hoạch dưới Đường Lê Lợi, công viên 23/9, công viên Lê Văn Tám, công viên Tao Đàn,... Tuy nhiên, các công trình đều mang tính chất rời rạc, chưa được tích hợp trong một hệ thống quy hoạch KGN đồng bộ, cơ chế đầu tư riêng, gây khó khăn trong việc triển khai.



Hình 1. Quy mô một số công trình ngầm tiêu biểu tại TP. HCM

Theo Quyết định 1125/QĐ-TTg, ngày 11/6/2025 của Thủ Tướng Chính phủ về Phê duyệt Đồ án điều

¹Công ty CP Tập Đoàn Trường Hải Thaco Group

²Trường Đại học Thủy lợi

³Công ty TNHH MTV 59

*Tác giả liên hệ

chính Quy hoạch chung TP. HCM đến năm 2040, tầm nhìn đến năm 2060, KGN lần đầu tiên được đề cập như một thành tố quan trọng trong cấu trúc không gian đô thị, định hướng: “Phát triển đô thị theo mô hình không gian ba chiều, kết hợp phát triển KGN với không gian mặt đất, trên cao”. Định hướng phát triển: “Tăng cường lập bản đồ, cơ sở dữ liệu KGN; Quản lý đồng bộ, tích hợp thông tin KGN với hệ thống GIS đô thị”.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu sử dụng phương pháp tiếp cận hỗn hợp nhằm đảm bảo tính toàn diện, thực tiễn trong phân tích các vấn đề liên quan đến phát triển KGN tại TP. HCM, cụ thể bao gồm:

3.1. Phương pháp tổng hợp và phân tích dữ liệu thứ cấp

Thu thập, phân tích hơn 50 tài liệu gồm: văn bản pháp luật (Luật Xây dựng, Luật Quy hoạch, Luật Đất đai...), các đồ án quy hoạch đô thị tại TP.HCM, báo cáo dự án Metro, các công bố khoa học trong và ngoài nước liên quan đến KGN đô thị từ 2022-2024. Việc tổng hợp tài liệu giúp hình thành khung lý thuyết và so sánh với thực tiễn quốc tế.

3.2. Phương pháp khảo sát cộng đồng

Nhóm nghiên cứu thiết kế một bảng khảo sát xã hội học gồm 20 câu hỏi, phát hành trực tuyến và trực tiếp tại khu vực các nhà ga Ngầm thuộc tuyến Metro số 1, thu về 132 phản hồi trực tuyến, 89 phản hồi trực tiếp hợp lệ từ người dân, kỹ sư, kiến trúc sư đang sống và làm việc tại TP.HCM. Nội dung khảo sát tập trung vào: Mức độ nhận thức về lợi ích và rủi ro của KGN; Mức độ sẵn sàng sử dụng các công trình ngầm (metro, trung tâm thương mại, bãi đỗ xe); Khả năng chấp nhận chi trả thêm chi phí dịch vụ; Các kiến nghị chính sách và nhu cầu sử dụng. Kết quả khảo sát được xử lý bằng phương pháp thống kê mô tả để phản ánh rõ xu hướng nhận thức của cộng đồng về KGN.

Link khảo sát trực tuyến:
<https://forms.gle/YfG6Qzzjr8jSRfqs5>

3.3. Phương pháp phỏng vấn chuyên gia

Để làm rõ các rào cản kỹ thuật, pháp lý và quản lý trong thực tiễn, nhóm nghiên cứu thực hiện 10 cuộc phỏng vấn bán cấu trúc với các chuyên gia có nhiều năm kinh nghiệm đang công tác trong lĩnh vực: quy hoạch, xây dựng, hạ tầng kỹ thuật, quản lý nhà nước tại TP.HCM, tập trung vào: Đánh giá hiện trạng phát triển KGN tại TP.HCM; Nhận diện các khó khăn pháp lý, Ứng dụng công nghệ – giải pháp kỹ thuật, tài chính và xã hội; Kinh nghiệm quốc tế có thể học hỏi; Đề xuất khung chính sách phù hợp với bối cảnh Việt Nam.

3.4. Phân tích dữ liệu địa tầng

Nhóm nghiên cứu sử dụng kết quả nghiên cứu về địa tầng, cấu trúc nền của đề tài cấp quốc gia “Nghiên cứu lún mặt đất phục vụ chống ngập khu vực TP. Hồ Chí Minh và ĐBSCL” mã số: ĐTĐL.CN-62/23 (2023-2026) của PGS.TS Nguyễn Hữu Huệ và cộng sự, để đánh giá tiềm năng, rào cản

về địa chất thủy văn đối với quy hoạch, xây dựng, phát triển KGN tại TP.HCM.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Qua quá trình tổng hợp tài liệu, khảo sát thực tế và phân tích công nghệ, nghiên cứu đã đưa ra một bức tranh tổng quan về thực trạng phát triển KGN tại TP.HCM, đồng thời rút ra các xu hướng, khó khăn đặc thù và cơ hội phát triển trong giai đoạn tới.

4.1. Phân tích dữ liệu

4.1.1. Khảo sát cộng đồng

Phân tích dữ liệu khảo sát từ 221 người dân về nhận thức và nhu cầu phát triển KGN tại TP.HCM cho thấy một bức tranh đa chiều:

- Sự ủng hộ gần như tuyệt đối (94,7%): trong đó 61,4% rất đồng ý, 33,3% đồng ý việc phát triển KGN, chỉ 1,4% phản đối, 3,9% không có ý kiến, là rất thấp. Phản ánh sự ủng hộ mạnh mẽ từ cộng đồng, đặc biệt nhóm tuổi 26–40 (57,14%), là lực lượng lao động chính của thành phố. Đây là “giấy thông hành xã hội” quan trọng cho các dự án ngầm trong tương lai.

- “Kỳ vọng cao - Lo ngại lớn”: Người dân kỳ vọng KGN giải quyết được vấn đề ùn tắc giao thông (4,38/5), tạo tiện ích thương mại/dịch vụ (4,21/5), nâng cao chất lượng sống (4,13/5). Nhưng lo ngại An toàn (78,8%), lo ngại Chi phí đầu tư và dịch vụ cao (60,6%) là hai rào cản tâm lý khổng lồ có thể làm suy giảm sự ủng hộ nếu không được giải quyết thỏa đáng.

- “Điểm mù” Nhận thức: Mặc dù gần 96% đã nghe về KGN, nhưng hơn một nửa (56,1%) thừa nhận “hiểu chưa sâu”. Điều này tạo ra rủi ro về sự đồng thuận dựa trên thông tin không đầy đủ và nhấn mạnh vai trò của truyền thông minh bạch các dự án công trình ngầm.

- “Sẵn sàng chi trả có điều kiện”: Hơn 90% người dân sẵn lòng trả thêm chi phí dịch vụ cao hơn mặt đất, nhưng chỉ khi và chỉ khi sự tiện lợi và an toàn được đảm bảo. Điều này cho thấy thị trường có tiềm năng, nhưng không dễ dãi.

- “Bức tường kép” của Rào cản - An toàn - Chi phí: Mọi lo ngại về An toàn là phổ biến và đồng đều ở mọi lứa tuổi. Nhóm 18-25 tuổi (sinh viên) nhạy cảm nhất về Chi phí (80%), vậy các chính sách giá dịch vụ cho KGN cần có cơ chế hỗ trợ cho nhóm đối tượng này để đảm bảo tính công bằng xã hội. Nhóm 41-60 tuổi lo ngại về an toàn hơn về chi phí so với các nhóm khác, có thể vì họ có tài chính vững vàng hơn và sẵn sàng “trả tiền cho sự tiện lợi”.

- Mức độ ủng hộ và Sự sẵn sàng chi trả: Những người “Rất đồng ý” việc phát triển KGN (61,4%), hầu hết là nhóm ngành Kỹ sư/Xây dựng/Quy hoạch và nhân viên văn phòng, tới 91% trong số họ “Sẵn sàng”, “Rất sẵn sàng” trả thêm chi phí sử dụng dịch vụ, vậy hiện nay phải củng cố vững chắc lòng tin của nhóm này để chuyển thành tiềm năng tài chính.

Phân loại các đề xuất từ cộng đồng, chuyên gia:

- Kỹ thuật và Quy hoạch (39%): Đề xuất hoàn thiện quy hoạch tổng thể, đầu tư hạ tầng, công nghệ hiện đại,

yêu cầu một nền tảng vững chắc về pháp lý, kỹ thuật trước khi triển khai. Họ muốn thấy sự bài bản, đồng bộ chứ không phải các dự án ngầm rời rạc, chắp vá.

- Xây dựng Niềm tin (32%): Xây dựng các công trình mẫu thật hấp dẫn, tiện lợi, an toàn, người dân không muốn nghe lời hứa, họ muốn trải nghiệm thực tế. Một dự án thí điểm thành công sẽ là công cụ truyền thông hiệu quả hơn mọi chiến dịch quảng cáo.

- Minh bạch và Giáo dục (28%): Nhấn mạnh nhu cầu đối thoại hai chiều: truyền thông nâng cao nhận thức và tăng cường giáo dục cộng đồng. Người dân muốn nắm được thông tin, được lắng nghe và hiểu rõ thông tin dự án một cách minh bạch.

- Chính sách Hấp dẫn (14%): Giảm giá hoặc miễn phí trong giai đoạn đầu, một giải pháp thông minh để phá vỡ rào cản ngại thử ban đầu và nhanh chóng tạo ra một lượng người sử dụng ổn định.

Dữ liệu khảo sát không chỉ cho thấy sự ủng hộ, mà còn chỉ ra một con đường rõ ràng để hiện thực hóa tiềm năng của KGN tại TP.HCM:

- Ưu tiên Tuyệt đối cho An toàn: An toàn phải là thông điệp cốt lõi và là tiêu chuẩn kỹ thuật không thể nhân nhượng trong mọi khâu của dự án.

- Triển khai Dự án Thí điểm (Pilot Project): Chọn một khu vực có tiềm năng (ví dụ khu vực nhà ga trung tâm Bến Thành) để xây dựng một tổ hợp KGN quy mô, hiện đại, an toàn và tiện lợi. Thành công của dự án này sẽ là bằng chứng mạnh mẽ để thuyết phục công chúng.

- Xây dựng Lộ trình Giá minh bạch: Công bố rõ ràng cách tính giá dịch vụ, các khoản trợ giá (nếu có) và so sánh với lợi ích mang lại (tiết kiệm thời gian, nhiên liệu) để người dân thấy được sự hợp lý.

- Thiết lập Kênh Đối thoại Hai chiều: Tổ chức các buổi tham vấn cộng đồng, lập một cổng thông tin trực tuyến cập nhật tiến độ, giải đáp thắc mắc để người dân thấy họ là một phần của dự án.

Tóm lại, thách thức lớn nhất không nằm ở kỹ thuật hay nhu cầu, mà ở việc xây dựng và duy trì niềm tin của công chúng. Mọi chiến lược triển khai cần đặt niềm tin làm trọng tâm.

Bảng 1. Biểu đồ tổng hợp kết quả khảo sát người dân TP.HCM



4.1.2. Phỏng vấn chuyên gia

Qua phỏng vấn chuyên gia, nghiên cứu ghi nhận đánh giá rằng TP.HCM vẫn đang ở giai đoạn khởi đầu trong quy hoạch KGN bài bản. Đa số đồng thuận ưu tiên giao thông công cộng ngầm để giải quyết vấn đề giao thông quá tải, đề xuất bổ sung cơ chế đầu tư riêng cho KGN, chính sách ưu đãi đầu tư. Tuy nhiên, việc thiếu bản đồ quy hoạch ngầm 3D, chồng chéo pháp lý hiện hành (đất đai, quy hoạch, xây dựng), chưa có quy định riêng cho không gian dưới mặt đất là những rào cản lớn, dữ liệu kỹ thuật (địa chất, công trình ngầm hiện hữu, kỹ thuật hạ tầng...) chưa được số hóa đồng bộ, gây khó khăn trong công tác cấp phép, đầu tư, quản lý vận hành công trình ngầm. 100% người được hỏi đều đồng thuận rằng TP.HCM có thể học hỏi nhiều từ

kinh nghiệm quốc tế nếu có chiến lược đồng bộ từ thể chế đến kỹ thuật.

4.1.3. Dữ liệu địa tầng

Theo báo cáo nghiên cứu của PGS.TS.Nguyễn Hữu Huệ và cộng sự (Đề tài NCKH cấp Quốc gia, 2023–2026), TP.HCM hiện đang trải qua quá trình lún đất với tốc độ từ 1,2 cm/năm đến 2,5 cm/năm, trong một số khu vực ven sông và khu công nghiệp như Bình Chánh, Nhà Bè, Thủ Đức, tốc độ lún thậm chí đạt tới 3,5 – 4,0 cm/năm. Các nguyên nhân chính dẫn đến hiện tượng sụt lún: Khai thác nước ngầm liên tục, không kiểm soát; Gia tăng mật độ xây dựng, dẫn đến lún cục bộ và sụt lỏ không đều; Nền đất yếu, bùn sét và trầm tích Holocene có độ chặt thấp, khả năng chịu tải kém; Tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

- “Systems approaches to the use of underground space in urban environments” (Tonatiuh Rodriguez-Nikl, 2022). Nghiên cứu đề xuất tiếp cận hệ thống (systems approach) cho quy hoạch và sử dụng KGN đô thị, hướng tới mô hình tích hợp đa chiều. Để phát triển bền vững KGN, cần xem xét năm khía cạnh: Quản trị và chính sách; Dữ liệu và công nghệ với GeoBIM/IFC/CityGML; Kinh tế – tài chính qua phân tích chi phí, lợi ích; Quản lý vòng đời, vận hành, bảo trì trên mô hình BIM/Digital Twin; Tham gia của cộng đồng.

- “The next frontier: data-driven urban underground space planning orienting multiple development concepts” (Fang-Le Peng, et al, 2023). Nghiên cứu 509 công trình về quy hoạch KGN đô thị công bố đến 2022, nhằm nhận diện xu hướng phát triển KGN: khai thác dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo; sản phẩm quy hoạch đổi sang mô hình, bản sao số (Digital twin); kiểm soát quy hoạch động có cơ chế giám sát liên tục. Nhấn mạnh dữ liệu đa nguồn, mô phỏng 3D, minh chứng mạnh mẽ rằng quy hoạch KGN đang chuyển sang kỷ nguyên dữ liệu số.

- “Urban Underground Space Planning Idea and Path Based on a “Dual-Use” Concept” (Wei Wang, et al, 2025). Nghiên cứu “dual-use” đối với KGN như định hướng chiến lược cho phát triển KGN nhằm đảm bảo công trình ngầm có thể vận hành hiệu quả trong điều kiện bình thường (giao thông, thương mại, dịch vụ), và có khả năng chuyển đổi nhanh sang chế độ khẩn cấp (trú ẩn, cứu hộ, y tế, logistics). Nhấn mạnh giá trị mô hình “dual-use” để nâng cao năng lực thích ứng của đô thị, hướng tới một hệ thống KGN đa năng, an toàn và bền vững.

4.4. So sánh với kinh nghiệm quốc tế

Để đánh giá mức độ tương thích, khả năng học hỏi trong phát triển KGN tại TP.HCM, nghiên cứu đã nghiên cứu các mô hình thành công trên thế giới: mạng lưới RÉSO (Canada), Tokyo (Nhật Bản), Singapore, TP. Helsinki (Phần Lan), TP. Bắc Kinh, (Trung Quốc). Những mô hình này không chỉ thể hiện năng lực kỹ thuật vượt trội, mà còn minh chứng cho vai trò trung tâm của thể chế, dữ liệu số và công nghệ tích hợp trong phát triển KGN bền vững.

Cho thấy phát triển KGN hiệu quả dựa trên năm trụ cột: khung pháp lý rõ ràng, quản lý tập trung, quy hoạch tích hợp 3D, công nghệ hiện đại và sự tham gia cộng đồng. TP.HCM hiện thiếu khung pháp lý riêng, quản lý còn phân tán, quy hoạch KGN chưa độc lập, công nghệ chủ yếu nhập khẩu và sự tham gia cộng đồng còn hạn chế.

4.5. Tiềm năng và định hướng phát triển tại TP.HCM

Từ kết quả khảo sát, phỏng vấn chuyên gia, tổng

hợp dữ liệu, nghiên cứu quốc tế, nhóm tác giả đề xuất một số định hướng chiến lược:

- Tích hợp quy hoạch KGN vào quy hoạch tổng thể đô thị: KGN cần được xem là một phần chính thức trong các đồ án quy hoạch chung, quy hoạch phân khu và quy hoạch hạ tầng kỹ thuật. TP.HCM cần xây dựng bản đồ quy hoạch KGN 3D, làm cơ sở pháp lý để kiểm soát xây dựng và tích hợp công trình ngầm – nổi.

- Ứng dụng công nghệ số trong quản lý KGN: TP.HCM cần chuyên mạnh sang quản lý KGN bằng BIM, GIS 3D, Digital Twin. Việc mô phỏng thời gian thực giúp dự báo xung đột hạ tầng, tối ưu vận hành, giảm thiểu rủi ro, tăng hiệu suất sử dụng không gian.

- Hoàn thiện thể chế và chính sách pháp lý: Kiến nghị xây dựng Luật KGN hoặc nghị định đặc thù về phân lớp, quyền sở hữu, cấp phép công trình dưới mặt đất, quy định rõ cơ chế quản lý đa ngành (Sở XD - Sở QHKT - Ban Quản lý đường sắt đô thị - Sở NN&MT).

- Khuyến khích đầu tư công – tư (PPP) và chính sách ưu đãi tài chính: Xây dựng các dự án PPP minh bạch, chia sẻ rủi ro và lợi ích với doanh nghiệp. Chính sách ưu đãi thuế, thời gian hoàn vốn linh hoạt và quyền sử dụng KGN rõ ràng là những giải pháp khả thi.

- Nâng cao nhận thức cộng đồng và đào tạo nguồn nhân lực: Đẩy mạnh truyền thông, giáo dục cộng đồng, để nâng cao sự đồng thuận xã hội. Song song đó, cần đầu tư đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật, quản lý chuyên sâu về hạ tầng ngầm, công nghệ số và quản trị rủi ro.

5. KẾT LUẬN

KGN là yếu tố quan trọng trong phát triển đô thị hiện đại, bền vững, bối cảnh áp lực tăng dân số, quá tải hạ tầng và khan hiếm quỹ đất, TP. HCM cần định hướng khai thác hiệu quả KGN như nguồn lực phát triển chiến lược. Tuy nhiên, thực trạng phát triển còn rời rạc, thiếu quy hoạch tổng thể, hành lang pháp lý chưa hoàn chỉnh, ứng dụng công nghệ chưa đồng bộ.

Thông qua việc tổng hợp tài liệu, khảo sát thực tế và phân tích kinh nghiệm quốc tế, nghiên cứu đưa ra các nhóm rào cản chính trong phát triển KGN: thể chế - pháp lý, kỹ thuật - công nghệ, chia sẻ dữ liệu, nhận thức cộng đồng. Đồng thời, làm rõ tiềm năng và đề xuất định hướng phát triển KGN bền vững cho TP. HCM, bao gồm: hoàn thiện thể chế, ứng dụng công nghệ số, quản trị đa ngành, huy động vốn tư nhân, tăng cường truyền thông xã hội. Kết quả nghiên cứu này có thể là tiền đề để các cơ quan quản lý, nhà nghiên cứu và nhà đầu tư xây dựng các chương trình hành động cụ thể, góp phần hiện thực hóa mục tiêu phát triển đô thị đa tầng - thông minh - bền vững tại TP. HCM nói riêng và các đô thị lớn tại Việt Nam nói chung. Nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển đô thị, bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và thích ứng với biến đổi khí hậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Xây Dựng, Quyết định số 348/QĐ-BXD (2021) *Công bố hướng dẫn chung áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM)*.
- Thủ Tướng Chính Phủ, Quyết định số 258/QĐ-TTg (2023) *Lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng*.
- Ban Quản lý Đường sắt đô thị TP. HCM (MAUR) (2024), *Báo cáo tiến độ tuyến Metro số 1 Bến Thành - Suối Tiên, TP.HCM*.
- Tonatiuh Rodriguez-Nikl (2022), *Systems approaches to the use of underground space inurban environments*, Civil Engineering & Environmental Systems, vol.39, no.4, pp.283-286.
- Fang Le Peng, Yun Hao Dong, Wei Xi Wang, Chen Xiao Ma (2023), *The next frontier: data-driven urban underground space planning orienting multiple development concepts*, Smart Construction and Sustainable Cities, vol.1, Art 3.
- Wei Wang, Junyi Zhu, Guosheng Wang, Xiaodong Guo, Yuan Jiang, Dechun Lu, (2025) *Urban Underground Space Planning Idea and Path Based on a “Dual-Use” Concept*, Strategic Study of the Chinese Academy of Engineering, vol.27, no.4, pp.82-94,

Abstract:

URBAN UNDERGROUND SPACE IN HO CHI MINH CITY, POTENTIAL AND DEVELOPMENT ORIENTATION

This paper investigates the potential and development orientation of underground urban space (UUS) in Ho Chi Minh City amid growing urbanization, overloaded infrastructure, and limited surface land. By applying a mixed-methods approach-combining document analysis, community surveys (221 responses), and expert interviews-the study evaluates the current situation, identifies key challenges, and proposes solutions for sustainable UUS development.

Findings reveal that citizens recognize clear benefits of UUS, such as traffic reduction, expanded public space (average ratings above 4/5), willingness to use and pay for services commensurate with their quality. However, concerns related to safety and technical aspects persist. Expert analysis highlights four primary barriers: institutional and legal frameworks, technical-technological capabilities, data sharing, and financial investment. The paper also conducts a comparative analysis of international models, including Montreal (Canada), Tokyo (Japan), Singapore, Helsinki (Finland), Beijing (China), to derive applicable lessons. Consequently, the authors propose a strategic framework that includes developing a 3D underground master plan, establishing a dedicated legal framework, applying modern technologies (BIM, GIS, Digital Twin, TBM) in design, construction, operation, promoting Public-Private Partnerships (PPP) to attract investment, and enhancing public awareness..

Keywords: Underground space, sustainable urbanism, urban planning; digital technology.

Ngày nhận bài: 06/10/2025

Ngày chấp nhận đăng: 01/12/2025