



NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG TÍCH HỢP MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM) VÀ BỘ TIÊU CHÍ MÔI TRƯỜNG - XÃ HỘI - QUẢN TRỊ (ESG) TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH XANH TẠI VIỆT NAM

A STUDY ON THE INTEGRATION OF BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) AND ENVIRONMENTAL, SOCIAL, AND GOVERNANCE (ESG) CRITERIA IN GREEN BUILDING CONSTRUCTION IN VIETNAM

NGUYỄN HƯƠNG LINH¹, BÙI MINH THẢO²

Tóm tắt: Trong bối cảnh Việt Nam đẩy mạnh quá trình đô thị hóa và cam kết đạt mức phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050, việc phát triển các công trình xây dựng xanh trở thành một yêu cầu cấp thiết để hiện thực hóa chiến lược tăng trưởng xanh quốc gia. Nghiên cứu này tập trung làm rõ tiềm năng và tính cấp thiết của việc tích hợp Mô hình Thông tin công trình (BIM) với bộ tiêu chí Môi trường - Xã hội - Quản trị (ESG) nhằm thúc đẩy phát triển công trình xanh tại Việt Nam. Thông qua tổng hợp các nghiên cứu quốc tế và phân tích thực trạng triển khai trong nước, bài báo chỉ ra rằng BIM có khả năng hỗ trợ thiết kế tối ưu, giảm phát thải, tiết kiệm năng lượng và quản lý hiệu quả vòng đời công trình, trong khi ESG tạo nền tảng bảo đảm tính bền vững, trách nhiệm xã hội và minh bạch quản trị. Tuy nhiên, việc ứng dụng BIM và ESG tại Việt Nam còn rời rạc, thiếu tích hợp, do hạn chế về nguồn lực kỹ thuật, tài chính và nhân lực chuyên môn. Từ đó, nghiên cứu đề xuất một khung tích hợp BIM-ESG nhằm chuẩn hóa các tiêu chí môi trường, xã hội và quản trị trong từng giai đoạn dự án xây dựng, góp phần nâng cao tính hiệu quả, minh bạch và bền vững cho các công trình xanh trong tương lai.

Từ khóa: Mô hình Thông tin công trình (BIM), Môi trường - Xã hội - Quản trị (ESG), công trình xanh

Abstract: In the context of Vietnam's rapid urbanization and its commitment to achieving net-zero emissions by 2050, the development of green buildings has become an essential requirement to realize the national green growth strategy. This study focuses on clarifying the potential and urgency of integrating Building Information Modeling (BIM) with Environmental, Social, and Governance (ESG) criteria to promote green building development in Vietnam. By synthesizing international studies and analyzing the domestic implementation context, the paper demonstrates that BIM supports optimal design, emission reduction, energy saving, and effective lifecycle management of buildings, while ESG provides a foundation for ensuring sustainability, social responsibility, and governance transparency. However, the application of BIM and ESG in Vietnam remains fragmented and poorly integrated due to limitations in technical capacity, financial resources, and skilled human resources. Therefore, this study proposes an integrated BIM-ESG framework to standardize environmental, social, and governance criteria at each stage of construction projects, contributing to improving the efficiency, transparency, and sustainability of future green buildings.

Keywords: Building Information Modeling (BIM), Environmental - Social - Governance (ESG), green buildings.

(Ngày nhận bài: 02/12/2025, ngày sửa bài: 09/12/2025, ngày duyệt đăng: 15/12/2025)

1. Đặt vấn đề

Vấn đề về môi trường hiện đang là một trong những thách thức lớn đối với Việt Nam trong bối cảnh đất nước phát triển mạnh mẽ về cơ sở hạ tầng và đô thị hóa. Tỷ lệ phát thải khí nhà kính tại

Việt Nam hiện đang ở mức cao, chủ yếu đến từ các ngành công nghiệp, giao thông vận tải và xây dựng. Điều này ảnh hưởng mạnh mẽ tới môi trường sống, sức khỏe của con người và tác động không nhỏ đến sự phát triển bền vững

của một quốc gia.

Đứng trước tình hình cấp bách đó, Chính phủ đã đưa ra các chiến lược quốc gia, ban hành các chính sách nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu, thúc đẩy các biện pháp giảm thiểu tác động

¹Bộ môn Kinh tế xây dựng, Khoa Quản lý xây dựng, Trường Đại học Giao thông vận tải

²Bộ môn Khoa học máy tính, Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Giao thông vận tải



tiêu cực tới môi trường và hướng tới việc thúc đẩy các dự án xanh. Trong khuôn khổ hội nghị Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu COP26, Việt Nam đã thể hiện cam kết mạnh mẽ trong việc cải thiện mức phát thải ròng với mục tiêu giảm thiểu mức phát thải ròng về "0" vào năm 2050. Thể hiện sự nỗ lực trong việc thực hiện cam kết, trong giai đoạn 2021-2022, Chính phủ đã phê duyệt "Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050" và "Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050", trong đó nhấn mạnh lĩnh vực xây dựng và phát triển hạ tầng cần ưu tiên việc xây dựng các công trình xanh, đẩy mạnh các chương trình nghiên cứu sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả và ứng dụng công nghệ trong việc xây dựng các công trình xanh, phát triển vật liệu xanh [1]. Trên cơ sở đó, Chính phủ cũng đưa ra kế hoạch hành động cụ thể trong Quyết định 882/QĐ-TTg nhằm thúc đẩy thực hiện tăng trưởng xanh trong lĩnh vực xây dựng [2]. Kế hoạch gồm 4 nhóm nhiệm vụ quan trọng, trong đó có nhiệm vụ liên quan đến nghiên cứu phát triển và thúc đẩy ứng dụng công nghệ. Như vậy, việc nghiên cứu ứng dụng các công nghệ tiên tiến trong xây dựng trở thành một trong những ưu tiên hàng đầu trong công cuộc xây dựng và phát triển các công trình xanh tại Việt Nam.

Mặc dù nhu cầu xây dựng công trình xanh đang ngày càng tăng cao và được sự hỗ trợ từ Chính phủ, thế nhưng thực tế cho thấy việc ứng dụng công nghệ hiện đại kết hợp với các tiêu chuẩn xanh đang rất hạn chế trong lĩnh vực này. Điển hình như việc chưa có các nghiên cứu chuyên sâu về việc tích hợp Mô hình Thông tin công trình (BIM) với ESG (Môi trường, xã hội và quản trị) trong xây dựng công trình xanh tại Việt Nam. Điều này mở ra một khoảng trống lớn trong việc áp dụng kỹ thuật công nghệ nhằm thúc đẩy phát triển bền vững trong xây dựng. Vì vậy, việc nghiên cứu về BIM kết hợp với ESG là rất cấp thiết, với mục đích đẩy mạnh phát triển hạ tầng xanh, bền vững và giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường trong tương lai.

2. Tổng quan nghiên cứu

Mô hình Thông tin công trình (BIM) là một tiến trình dựa trên mô phỏng 3D để tạo lập, thiết kế và quản lý thông tin

công trình từ giai đoạn chuẩn bị đến giai đoạn kết thúc dự án. BIM bắt nguồn từ ý tưởng của Charles M. Eastman về xây dựng hệ thống mô tả xây dựng (Building Description System) với mục đích thay thế các bản vẽ truyền thống bằng hệ thống mô hình số hóa [3]. Trải qua nhiều giai đoạn phát triển, BIM đã trở thành công nghệ thiết yếu trong ngành xây dựng trên toàn cầu, là công cụ quan trọng trong việc nâng cao chất lượng quản lý và xây dựng các dự án đầu tư xây dựng [4-6].

ESG là một bộ tiêu chí được sử dụng để đánh giá mức độ phát triển bền vững và trách nhiệm xã hội của một doanh nghiệp thông qua các chỉ tiêu về môi trường, xã hội và quản trị. ESG là một yếu tố quan trọng trong việc đảm bảo các dự án xây dựng công trình không chỉ mang lại lợi ích về mặt kinh tế mà còn phải đạt các tiêu chuẩn về môi trường và xã hội [7-9].

Công trình xanh là những công trình được thiết kế, vận hành và bảo trì dựa trên các nguyên tắc bền vững, tối ưu hóa năng lượng và tài nguyên, đồng thời chú trọng đến các tác động từ việc xây dựng đến môi trường và sức khỏe con người [10-12]. Trước những thay đổi tiêu cực của môi trường, xây dựng xanh trở thành vấn đề cấp thiết trong ngành xây dựng toàn cầu và việc tích hợp BIM với ESG là chìa khóa tăng cường hiệu quả xây dựng xanh, tối ưu chi phí, tiết kiệm vật tư và năng lượng trong thi công.

Ở góc độ quản lý và vận hành, Yu Cao và cộng sự đã tổng hợp và hệ thống hóa quan điểm từ 165 bài viết đã được công bố tại các cơ sở dữ liệu uy tín và kết luận rằng, việc áp dụng BIM trong thi công công trình xanh giúp cải thiện chất lượng dự án, tối ưu hóa sự hợp tác giữa các bên liên quan, quản lý dữ liệu xuyên suốt vòng đời dự án, tối ưu hóa công tác quản lý về kế hoạch và tiến độ thông qua việc giám sát lịch trình, sắp xếp chuỗi cung ứng dựa trên hình ảnh mô phỏng trực quan của BIM [13]. Tương tự, tại Đức, Bunse và các cộng sự cho rằng BIM hỗ trợ nâng cao tính minh bạch và chất lượng thông tin trong việc trao đổi, góp phần cải thiện hiệu quả tổng thể toàn dự án [14].

Ở góc độ hỗ trợ đạt chứng nhận công trình xanh, tại New Zealand, Ahmed và Masood nhận thấy BIM giúp nâng cao hiệu quả thiết kế, giảm thiểu các lỗi mô phỏng và đơn giản hóa quy trình thu thập, xử lý dữ liệu khi tích hợp BIM với các tiêu

chí của hệ thống xếp hạng công trình xanh Green Star – Một hệ thống được phát triển bởi Hội đồng Công trình Xanh Úc (GBCA), dù chỉ tích hợp được một phần tiêu chí [15]. Tại Iran, Arbabi và các cộng sự đã đề xuất mô hình tích hợp BIM với hệ thống xếp hạng công trình xanh Iran (IGBRS) cho phép các nhà thiết kế nhận biết được điểm số IGBRS đạt được trước giai đoạn xây dựng dự án và xem xét các tình huống theo nhiều khía cạnh khác nhau để đạt được điểm số cao nhất [16]. Rahman và các cộng sự cũng nhận thấy việc tích hợp BIM với LEED giúp công trình tích thêm được điểm LEED, giảm tiêu thụ năng lượng, giảm chi phí vòng đời cho dự án trong khi khoản đầu tư ban đầu tăng [17].

Ở góc độ môi trường và năng lượng, Alhammad và các cộng sự đã cung cấp cái nhìn toàn diện và chi tiết về việc tích hợp BIM với BEM (Mô hình năng lượng công trình) ở giai đoạn thiết kế của dự án trong việc nâng cao hiệu quả năng lượng trong xây dựng [18]. Tại Malaysia, Waqar và các cộng sự đã dùng phương pháp phân tích tài liệu, EFA và mô hình SEM để đánh giá tác động của BIM đến các yếu tố môi trường và việc ra quyết định hợp tác trong các công trình xanh quy mô nhỏ. Kết quả cho thấy BIM có mối tương quan tích cực với tối ưu hóa thiết kế giai đoạn đầu, phân tích hiệu quả năng lượng, lựa chọn vật liệu, đánh giá vòng đời và giảm thiểu chất thải [19]. Tại Trung Quốc, Liu và các cộng sự đã đề xuất khung đánh giá công trình xanh (GBA) với 15 tiêu chí cấp 2, 45 tiêu chí cấp 3 được phát triển dựa trên tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh mới nhất trong nước. Nghiên cứu cho thấy BIM hỗ trợ cải thiện các yếu tố bền vững của công trình thông qua việc tích hợp BIM với phần mềm Pathfinder và Ecotect [20].

Như vậy, kế thừa từ các nghiên cứu và kinh nghiệm ứng dụng BIM trong các công trình xanh đi trước, Việt Nam có tiềm năng để triển khai rộng rãi BIM trong xây dựng xanh như một yếu tố then chốt trong công cuộc phát triển bền vững và hiện thực hóa các chiến lược tăng trưởng xanh mà Chính phủ đề ra. Năm 2016, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Đề án áp dụng BIM trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình nhằm "khuyến khích, tạo điều kiện để các chủ thể liên quan áp dụng BIM, thực hiện các giải pháp nâng cao năng suất, chất lượng,



tiết kiệm nguồn lực trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình” như một nền tảng cho việc triển khai BIM trong xây dựng [21]. Trên cơ sở đó, năm 2021, Bộ Xây dựng tiếp tục cụ thể hóa bằng việc ban hành các hướng dẫn về việc áp dụng BIM [22, 23]. Đến năm 2023, Chính phủ đã phê duyệt lộ trình áp dụng BIM trong hoạt động xây dựng với mục đích áp dụng rộng rãi mô hình này trong tất cả các loại công trình, một phần để hỗ trợ các cơ quan quản lý nhà nước trong việc thực hiện nhiệm vụ cấp quản lý nhà nước [24]. Mặc dù BIM đang được đẩy mạnh ứng dụng trong các dự án xây dựng, nhưng thực tế triển khai mô hình này một cách rộng rãi trong thi công xây dựng, đặc biệt là các công trình xanh tại Việt Nam vẫn còn nhiều vướng mắc.

Bên cạnh những lợi ích của BIM, ESG cũng đóng vai trò quan trọng trong việc hướng tới một tương lai bền vững và có trách nhiệm. Việc tích hợp BIM với ESG trong các dự án xây dựng là một bước đệm thiết yếu để thúc đẩy sự phát triển của các công trình xanh. Sự tích hợp giữa BIM với các chỉ tiêu ESG, sẽ không chỉ tạo ra những công trình bền vững và thân thiện với môi trường, mà còn giúp công trình đạt hiệu quả tối ưu về chi phí và năng lượng.

Nghiên cứu của Jing và Alias đã xác định được 16 yếu tố chính ảnh hưởng đến việc triển khai BIM trong bối cảnh tích hợp ESG với các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs), đồng thời xây dựng một khung lý thuyết tích hợp sử dụng khung STOPE nhằm giúp các bên liên quan trong ngành xây dựng quản lý hiệu quả hơn, nâng cao hiệu suất dự án và đạt được các mục tiêu môi trường và xã hội. Nghiên cứu cũng nhấn mạnh vai trò của BIM trong việc thúc đẩy phát triển bền vững cho doanh nghiệp và các dự án [25].

Theo hướng tích hợp công nghệ, Wu và các cộng sự đã phát triển một nền tảng tích hợp giữa GIS, BIM và IoT để giám sát hiệu suất của ESG trong quy hoạch đô thị chiến lược, tạo điều kiện cho các bên liên quan đưa ra các chiến lược phù hợp với định hướng phát triển bền vững. Đồng thời, nền tảng giúp dự đoán các tác động môi trường và xã hội của các dự án đô thị dựa trên khả năng trực quan hóa dữ liệu ESG, nâng cao hiệu quả trong việc đánh giá, mở ra cơ hội cho những giải pháp sáng tạo, hiệu quả và bền vững hơn trong quá trình phát triển đô thị [26]. Tương tự,

Fitriawijaya và cộng sự cho rằng tích hợp các công nghệ như Digital Twin, BIM và Blockchain hỗ trợ phát hiện và giảm thiểu các tác động đến môi trường một cách chủ động, tối ưu quy trình báo cáo ESG, nâng cao tính minh bạch trong các dữ liệu và hạn chế hiện tượng dùng quảng cáo xanh để đánh bóng thương hiệu [27].

Ở góc độ doanh nghiệp, Zhang kết luận rằng các công nghệ số, trong đó có BIM, thúc đẩy trực tiếp việc thực thi ESG của các doanh nghiệp xây dựng và gián tiếp khuyến khích các doanh nghiệp chuyển đổi xanh. BIM có khả năng nắm bắt chính xác việc tiêu thụ tài nguyên và tác động môi trường bằng cách số hóa toàn bộ quy trình thiết kế, xây dựng, vận hành và bảo trì, góp phần hỗ trợ doanh nghiệp xây dựng các chiến lược ESG hiệu quả [28]. Rexhaj cho rằng, BIM không chỉ thúc đẩy xây dựng xanh, hỗ trợ các dự án xây dựng đạt được các mục tiêu ESG, mà còn củng cố các cấu trúc quản trị trong các dự án xây dựng bởi BIM thúc đẩy tính minh bạch và hiệu quả trong giao tiếp giữa các bên [29].

Ngoài việc ứng phó với các mục tiêu về môi trường, chú trọng vào nghiên cứu ứng dụng công nghệ và phát triển các công trình xanh, Chính phủ còn từng bước lồng ghép các tiêu chí về môi trường, xã hội và quản trị (ESG) vào trong định hướng phát triển kinh tế - xã hội [30]. Điều này cho thấy ESG đã và đang trở thành một phần không thể tách rời khỏi các chính sách phát triển bền vững của Việt Nam. Vì vậy, việc kết hợp giữa BIM và ESG sẽ trở thành đòn bẩy thúc đẩy phát triển các công trình xanh một cách toàn diện, hướng tới mục tiêu phát triển bền vững của Nhà nước.

3. Thực trạng triển khai BIM và ESG trong xây dựng tại Việt Nam

Quá trình triển khai ESG tại Việt Nam hiện nay đã có những bước tiến nhất định nhưng còn nhiều hạn chế trong thực tế. Xét chung cho nền kinh tế, bốn thành tựu nổi bật nhất có thể ghi nhận khi triển khai ESG bao gồm: Thứ nhất, tỷ lệ doanh nghiệp có tiếp cận ESG đã gia tăng mạnh mẽ, với gần 80% doanh nghiệp được khảo sát đã bước đầu lồng ghép các yếu tố này vào hoạt động. Thứ hai, nhiều doanh nghiệp đã thiết lập chỉ tiêu định lượng, trong đó 46% gần mục tiêu ESG với khung thời gian cụ thể và tích hợp vào hệ thống quản trị hiệu suất. Thứ ba, khung

pháp lý từng bước hoàn thiện, thể hiện qua Nghị định 06/2022 về giảm phát thải khí nhà kính, Thông tư 96/2020 về công bố thông tin và định hướng xây dựng Green Taxonomy. Thứ tư, sự xuất hiện của các chỉ số như Vietnam Sustainability Index và Corporate Sustainability Index đã thúc đẩy minh bạch thông tin và khuyến khích doanh nghiệp niêm yết nâng cao chuẩn mực báo cáo.

Tuy nhiên, cũng tồn tại nhiều vấn đề cần khắc phục khi áp dụng vào các doanh nghiệp. Trước hết, khoảng cách giữa cam kết và hành động còn lớn, khi nhiều doanh nghiệp mới chỉ dừng lại ở mức công bố mục tiêu nhưng thiếu hệ thống theo dõi và báo cáo. Thứ hai, ESG vẫn thường được coi là một khoản chi phí phải tuân thủ hơn là công cụ tạo giá trị chiến lược và gia tăng hiệu quả vận hành. Thứ ba, báo cáo ESG còn thiếu đồng bộ, khi phần lớn doanh nghiệp công bố thông tin theo phương thức rời rạc, chỉ khoảng 43% áp dụng chuẩn mực quốc tế. Thứ tư, hạn chế về cấu trúc doanh nghiệp, phụ thuộc năng lượng hóa thạch, khả năng công nghệ còn hạn chế và khó tiếp cận tài chính xanh khiến Việt Nam có nguy cơ không đạt mục tiêu giảm phát thải 43,5% vào năm 2030.

Ngành xây dựng được coi là lĩnh vực trọng điểm trong tiến trình ESG do tiêu thụ nhiều năng lượng và phát thải carbon cao. Một số thành tựu có thể ghi nhận là sự gia tăng nhận thức của doanh nghiệp xây dựng và bắt đầu quan tâm quản lý tài nguyên, tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải. Bên cạnh đó, các khung pháp lý ban hành như Nghị định 06/2022 và Green Taxonomy đã mở ra cơ hội cho các dự án xây dựng xanh tiếp cận tín dụng ưu đãi. Một số doanh nghiệp xây dựng cũng đã triển khai áp dụng ESG vào trong sản xuất kinh doanh và đã có những thành tựu đáng kể. Ví dụ, ngày 29/9/2024, FiiRatings – tổ chức xếp hạng tín nhiệm uy tín hàng đầu Việt Nam, đối tác kỹ thuật của S&P Global Ratings, vừa nâng bậc xếp hạng tín nhiệm dài hạn của công ty xây dựng Coteccons từ BBB lên mức BBB+ với triển vọng xếp hạng “Ổn định” [31]. Một trong những nguyên nhân khiến Coteccons được thăng hạng là do công ty ưu tiên chiến lược phát triển bền vững dựa trên khung ESG xuyên suốt trong quá trình vận hành của công ty. Bên cạnh đó, trong khuôn khổ Chương trình Nghiên cứu toàn quốc về việc cam kết và thực



hiện ESG và Top 100 Doanh nghiệp ESG Việt Nam Xanh 2025, Viet Research phối hợp với Báo Tài chính - Đầu tư (Bộ Tài chính) công bố Top 10 Doanh nghiệp ESG Việt Nam Xanh 2025 - Ngành Xây dựng [32]. Kết quả đánh giá của chương trình này cho thấy nhiều doanh nghiệp xây dựng đã ứng dụng công nghệ thi công tiết kiệm năng lượng, sử dụng vật liệu tái chế, và triển khai các giải pháp mới như bê tông khoáng hóa CO₂ giúp giảm hàng nghìn tấn phát thải trong vòng đời công trình. Về mặt xã hội, các doanh nghiệp xây dựng đã chú trọng cải thiện điều kiện lao động, bảo đảm an toàn công trường, và nâng cao chất lượng đào tạo nhân lực. Ở khía cạnh quản trị, khoảng 60% doanh nghiệp đã thành lập tiểu ban ESG trực thuộc hội đồng quản trị, song chỉ 20% có báo cáo được kiểm toán độc lập, phản ánh sự thiếu hụt về minh bạch và chuẩn hóa thông tin. Trong số các đại diện tiêu biểu được vinh danh, nhà thầu thi công Central Cons đã ứng dụng công nghệ BIM trong thiết kế và thi công, giúp tối ưu vật liệu, giảm lãng phí và tiết kiệm năng lượng.

Dù kết quả còn hạn chế nhưng cũng

xứng đáng được ghi nhận. Một số nhà thầu còn tích hợp tiêu chuẩn công trình xanh như LEED, LOTUS vào các dự án lớn, hướng tới việc giảm dấu chân carbon trong suốt vòng đời công trình. Quá trình đánh giá của chương trình này cũng đã chỉ ra các thách thức chủ yếu gồm chi phí đầu tư cao, hạn chế về nguồn nhân lực chuyên môn, thiếu hệ tiêu chí ESG đặc thù cho ngành xây dựng, và khó khăn trong việc tích hợp ESG vào hệ thống quản trị nội bộ. Điều này dẫn tới thực tế ESG vẫn thường được tiếp cận như một nghĩa vụ tuân thủ hơn là công cụ chiến lược. Chương trình này cho thấy nỗ lực thúc đẩy tính minh bạch và khuyến khích cộng đồng doanh nghiệp xây dựng theo đuổi mục tiêu phát triển bền vững. Nhìn chung, kết quả này vừa ghi nhận sự tiến bộ, vừa nhấn mạnh khoảng cách cần thu hẹp để ESG thực sự trở thành động lực đổi mới cho ngành xây dựng Việt Nam.

Tuy nhiên, ngành xây dựng cũng đối diện thách thức tương tự nền kinh tế nói chung: khoảng cách giữa mục tiêu và hành động, hệ thống báo cáo chưa đồng bộ, năng lực dữ liệu, áp dụng BIM,

nguồn lực thể chế và công nghệ còn hạn chế. Do đó, ESG trong xây dựng hiện nay vẫn thiên về tuân thủ hơn là một động lực chiến lược [32-36].

Tổng hợp lại, ESG tại Việt Nam đã có nền tảng pháp lý và nhận thức đáng kể, song cả ở cấp độ toàn nền kinh tế và trong lĩnh vực xây dựng, việc chuyển hóa từ cam kết sang thực thi hiệu quả vẫn là thách thức cốt lõi. Muốn tiến tới phát triển bền vững, cần thúc đẩy chuẩn hóa báo cáo, cải thiện năng lực dữ liệu, áp dụng BIM, và khai thác các cơ hội tài chính xanh để biến ESG thành động lực tăng trưởng thay vì chỉ là nghĩa vụ tuân thủ.

4. Đề xuất khung tích hợp BIM và ESG trong xây dựng công trình xanh

Nhóm tác giả đã xây dựng khung tích hợp BIM và ESG (Bảng 1.1) trong xây dựng công trình xanh dựa trên các văn bản pháp lý như Thông tư, quy chuẩn của nhà nước, cùng với các tiêu chí ESG được phát triển bởi PwC [37] và quy định bởi Thông tư 13/2023/TT-BKHĐT [38] nhằm đảm bảo tính đồng bộ và đáp ứng yêu cầu về bền vững trong xây dựng.

Bảng 1.1. Khung tích hợp BIM và ESG

STT	Tên tiêu chí	Ý nghĩa	Khả năng ứng dụng BIM để cải thiện tiêu chí ESG	Tham khảo
1. Yếu tố môi trường				
1	Tuân thủ các tiêu chuẩn về môi trường	Đảm bảo tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường nhằm giảm phát thải nhà kính. Góp phần bảo vệ hệ sinh thái và tài nguyên thiên nhiên.	Cho phép tích hợp quy chuẩn, tiêu chuẩn môi trường vào hệ thống cơ sở dữ liệu của BIM để làm cơ sở cho quá trình thiết kế và kiểm tra.	[39], [40], [41], [42], [43], [44], [45], [46], [47], [48], [49].
2	Mức độ tiêu thụ năng lượng và sử dụng tài nguyên	Đánh giá mức độ tiêu thụ năng lượng. Thúc đẩy sử dụng tiết kiệm tài nguyên nhằm giảm chi phí, giảm phát thải nhà kính và tăng năng suất.	Dựa vào BIM để mô hình hóa và theo dõi lượng vật liệu cần dùng, tránh lãng phí và hao hụt vật liệu; tối ưu hóa việc sử dụng vật liệu, năng lượng và tài nguyên trong suốt vòng đời công trình.	
3	Mức độ ô nhiễm	Hạn chế ô nhiễm nguồn nước, tiếng ồn, khói, bụi,...	Mô phỏng và hỗ trợ đánh giá mức độ ô nhiễm của công trình.	
4	Khí thải, nước thải và chất thải	Kiểm soát lượng phát thải trong quá trình thi công. Thực hiện các nhiệm vụ về phân loại và tái chế chất thải.	Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu tích hợp BIM để theo dõi lượng khí thải, nước thải và chất thải rắn tại công trình nhằm xây dựng phương pháp kiểm soát tái chế phù hợp.	
5	Khí hậu	Giảm thiểu rủi ro về khí hậu đến tiến độ thi công công trình. Lựa chọn vật liệu phù hợp với khí hậu.	Sử dụng BIM để mô phỏng ảnh hưởng của khí hậu và điều kiện thời tiết nhằm tối ưu hóa thiết kế công trình.	



STT	Tên tiêu chí	Ý nghĩa	Khả năng ứng dụng BIM để cải thiện tiêu chí ESG	Tham khảo
2. Yếu tố xã hội				
1	Quyền lợi và phúc lợi người lao động	Đảm bảo công bằng về lương thưởng, phúc lợi và không phân biệt đối xử. Đảm bảo điều kiện làm việc phù hợp.	Thu thập dữ liệu và đưa vào BIM các dữ liệu liên quan đến giờ lao động, vị trí và nhiệm vụ của từng nhóm lao động. Tận dụng sự linh hoạt của BIM để xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu liên quan đến điều kiện thực tế tại công trường nhằm cải thiện điều kiện làm việc và giảm rủi ro tai nạn nghề nghiệp.	[50], [51], [52], [53]
2	Mức độ đảm bảo an toàn lao động	Đảm bảo sức khỏe và sự an toàn cho người lao động.	Mô phỏng các giai đoạn thi công giúp phát hiện các nguy cơ tiềm ẩn trong quá trình thi công thực tế.	
3	Quản trị lao động	Quản lý nhân lực hiệu quả và tối ưu hóa điều phối lao động.	Dựa vào BIM để phân bổ công việc, nguồn nhân lực một cách hợp lý nhằm giảm lao động quá tải.	
4	Quyền lợi của đối tác, khách hàng	Đảm bảo tính công bằng và trách nhiệm trong quản lý dự án. Bảo vệ quyền lợi giữa các bên liên quan.	Triển khai BIM cho phép các bên liên quan theo dõi, tham gia trực tiếp và trao đổi trong quá trình thực hiện dự án.	
3. Yếu tố quản trị				
1	Đạo đức kinh doanh	Đảm bảo doanh nghiệp thực hiện đúng nghĩa vụ theo pháp luật quy định. Giảm thiểu rủi ro pháp lý và tài chính. Thúc đẩy tinh trách nhiệm của doanh nghiệp.	Tập hợp dữ liệu BIM từ nhiều dự án để theo dõi về việc tuân thủ các nghĩa vụ và thông lệ được quy định.	[38], [54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61].
2	Cơ cấu quản trị	Tối ưu hóa chiến lược và quyết định. Giảm thiểu rủi ro và tăng cường hiệu quả hoạt động.	Dựa trên các dữ liệu được cung cấp và mô phỏng từ BIM, các cấp lãnh đạo có thể đưa ra những quyết định nhanh chóng, chính xác và hiệu quả hơn. Quản lý rủi ro và tối ưu hóa chi phí. Nâng cao hiệu suất hoạt động và thúc đẩy mô hình phát triển bền vững trong doanh nghiệp.	
3	Công khai và minh bạch	Đảm bảo tính minh bạch, hiệu quả và phát triển bền vững cho doanh nghiệp. Kiểm soát về gian lận và tham nhũng.	Các thông tin, dữ liệu được chia sẻ cho các bên liên quan để đảm bảo tính minh bạch và trách nhiệm trong xây dựng. Giảm thiểu rủi ro gian lận và sai sót.	

5. Kết luận

Việc tích hợp công nghệ BIM với tiêu chuẩn ESG là rất thiết yếu trong quá trình đẩy mạnh xây dựng các công trình xanh tại Việt Nam và thúc đẩy phát triển bền vững trong xây dựng. Tuy nhiên, sự kết hợp này chưa được nghiên cứu sâu, BIM và ESG hầu như chỉ được ứng dụng một cách tách biệt ở Việt Nam. BIM hiện chủ yếu được sử dụng với vai trò thực hiện các mục tiêu liên quan đến kỹ thuật, trong khi ESG chỉ mới bắt đầu được quan tâm ở cấp độ báo cáo doanh nghiệp trong những năm gần đây. Trong bài

nghiên cứu này, khung tích hợp BIM và ESG trong xây dựng công trình xanh tại Việt Nam đã được đề xuất với mục tiêu kết nối các tiêu chí ESG với công nghệ BIM trong các giai đoạn của dự án đầu tư xây dựng nhằm giảm các tác động tiêu cực đến môi trường. Tuy nhiên, khung tích hợp này vẫn còn những hạn chế nhất định và cần được kiểm chứng thông qua các dự án cụ thể. Thêm vào đó, Việt Nam cần phải giải quyết các thách thức trước mắt, bao gồm: (1) Thiếu nguồn nhân lực chuyên sâu về BIM; (2) Hạ tầng kỹ thuật chưa đồng bộ, khó khăn trong

việc chia sẻ và quản lý dữ liệu chung; (3) Chi phí đầu tư ban đầu cao khiến các doanh nghiệp vừa và nhỏ khó tiếp cận. Do đó, để ứng dụng khả năng tích hợp giữa BIM và ESG tại Việt Nam một cách hiệu quả thì cần có định hướng nghiên cứu tiếp theo về xây dựng tiêu chuẩn quốc gia phù hợp, phát triển các công cụ hỗ trợ và cần tập trung vào đào tạo nhân lực trình độ cao. Việc kết nối giữa công nghệ và các tiêu chí phát triển bền vững không chỉ là xu hướng tất yếu mà còn là chìa khóa giúp ngành xây dựng chuyển đổi xanh, thích ứng và hội nhập quốc tế.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thủ tướng Chính phủ, “Quyết định số 1658/QĐ-TTg về Phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050,” 2021.
- [2] Thủ tướng Chính phủ, “Quyết định số 882/QĐ-TTg về Phê duyệt kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030,” 2022.
- [3] C. Eastman, “The use of computers instead of drawings in building design,” *AIA journal*, vol. 63, no. 3, pp. 46-50, 1975.
- [4] D. K. Smith and M. Tardif, *Building information modeling: a strategic implementation guide for architects, engineers, constructors, and real estate asset managers*. John Wiley & Sons, 2009.
- [5] M. Marcellino, G. Castelblanco, and A. D. Marco, “Building information modeling for construction project management: a literature review,” in *AIP Conference Proceedings*, 2023, vol. 2928, no. 1, p. 070012: AIP Publishing LLC.
- [6] C. M. Eastman, *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. John Wiley & Sons, 2011.
- [7] J. Wang and F. Xue, “Emerging trends of ESG in the construction sector: A promising pathway to sustainable and responsible development,” in *International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate*, 2023, pp. 2033-2044: Springer.
- [8] S. Kim and S. Chang, “Construction project level-based environmental, social, and governance (C-ESG): A review,” *EPIC Series in Built Environment*, vol. 3, pp. 236-244, 2022.
- [9] D. Haryani and Z. Anjani, “The importance of environmental, social, and governance (ESG) principles in public works and housing infrastructure,” *Journal of Infrastructure Policy and Management (JIPM)*, vol. 6, no. 1, pp. 15-31, 2023.
- [10] M. Bauer, P. Mösle, and M. Schwarz, *Green building: guidebook for sustainable architecture*. Springer Science & Business Media, 2009.
- [11] J. G. Allen, P. MacNaughton, J. G. C. Laurent, S. S. Flanigan, E. S. Eitland, and J. D. Spengler, “Green buildings and health,” *Current environmental health reports*, vol. 2, no. 3, pp. 250-258, 2015.
- [12] B. Edwards and E. Naboni, *Green buildings pay: Design, productivity and ecology*. Routledge, 2013.
- [13] Y. Cao, S. N. Kamaruzzaman, and N. M. Aziz, “Green building construction: A systematic review of BIM utilization,” *Buildings*, vol. 12, no. 8, p. 1205, 2022.
- [14] E. M. Bunse, C. Mayer, and S. Mütze-Niewöhner, “Evaluation of collaboration in BIM-supported building design projects,” *Procedia Computer Science*, vol. 253, pp. 2238-2246, 2025.
- [15] M. S. Ahmed and R. Masood, “Assessment of Sustainable Building Design with Green Star Rating Using BIM,” *Energies*, vol. 18, no. 15, p. 3994, 2025.
- [16] A. Arbabi, R. Taherkhani, and R. Ansari, “A novel approach for integrating BIM and green building rating systems in the construction projects design phase,” *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2024.
- [17] M. Rahman, S. A. Mim, and S. A. Oshin, “Integration of building information modeling (BIM) and LEED for a green building rating,” *Journal of Engineering Science*, vol. 12, no. 2, pp. 47-57, 2021.
- [18] M. Alhammad, M. Eames, and R. Vinai, “Enhancing building energy efficiency through building information modeling (BIM) and building energy modeling (BEM) integration: A systematic review,” *Buildings*, vol. 14, no. 3, p. 581, 2024.
- [19] A. Waqar, I. Othman, N. Saad, M. Azab, and A. M. Khan, “BIM in green building: Enhancing sustainability in the small construction project,” *Cleaner Environmental Systems*, vol. 11, p. 100149, 2023.
- [20] Y. Liu, W. Pedrycz, M. Deveci, and Z.-S. Chen, “BIM-based building performance assessment of green buildings-A case study from China,” *Applied energy*, vol. 373, p. 123977, 2024.
- [21] Thủ tướng Chính phủ, “Quyết định số 2500/QĐ-TTg về việc Phê duyệt Đề án áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình,” 2016.
- [22] Bộ Xây dựng, “Quyết định số 347/QĐ-BXD về việc Công bố Hướng dẫn chi tiết áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị,” 2021.
- [23] Bộ Xây dựng, “Quyết định số 348/QĐ-BXD về việc Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM),” 2021.
- [24] Thủ tướng Chính phủ, “Quyết định số 258/QĐ-TTg về việc Phê duyệt Lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng,” 2023.
- [25] W. Jing and A. H. Alias, “Key Factors for Building Information Modelling Implementation in the Context of Environmental, Social, and Governance and Sustainable Development Goals Integration: A Systematic Literature Review,” *Sustainability*, vol. 16, no. 21, p. 9504, 2024.



- [26] Z. Wu, S. Islam, and L. Tang, "Visualizing ESG Performance in an Integrated GIS-BIM-IoT Platform for Strategic Urban Planning," *Buildings*, vol. 15, no. 18, p. 3394, 2025.
- [27] A. Fitriawijaya and J. Taysheng, "Empowering Digital Twin Through BIM-Blockchain for Carbon Disclosure of Certified Green Buildings," 2025.
- [28] X. Zhang, "Influence mechanism of digital technology on environmental, social, and governance (ESG) responsibility fulfilment of construction enterprises from the perspective of sustainability," *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, pp. 1-23, 2025.
- [29] G. Rexhaj, "The role of Building Information Modelling in the implementation of sustainable, environmentally friendly, and social infrastructure projects," *Architectural Studies*, vol. 1, no. 10, pp. 69-78, 2024.
- [30] Bộ Chính trị, "Nghị quyết số 68-NQ/TW về phát triển kinh tế tư nhân," 2025.
- [31] Coteccons. (2024, 1/10). Fii ratings nâng bậc xếp hạng tín nhiệm dài hạn của Coteccons lên mức BBB+ với triển vọng xếp hạng "ổn định". <https://www.coteccons.vn/fii-ratings-nang-bac-xep-hang-tin-nhiem-dai-han-cua-coteccons-len-muc-bbb-voi-trien-vong-xep-hang-on-dinh/>.
- [32] K. Vy. (2025). Công bố Top 10 doanh nghiệp ESG ngành xây dựng. <https://vneconomy.vn/cong-bo-top-10-doanh-nghiep-esg-nganh-xay-dung.htm>.
- [33] D. Associates, "Legal framework on ESG in Vietnam," Dzungsr & Associates 2024, https://dzungsr.com/wp-content/uploads/2024/07/Newsletter_Legal-Framework-on-ESG-in-Vietnam-July-2024.pdf.
- [34] V. B. Forum, "Pathway towards a sustainable economic recovery," Vietnam Business Forum 2024, https://www.amchamvietnam.com/wp-content/uploads/2024/03/vbf_esg-Report_eng_final.pdf.
- [35] PwC, "Beyond compliance: The ESG Reinvention for Business in Vietnam," PwC 2025 <https://www.pwc.com/vn/en/publications/2025/esg-progress-tracker-2025.pdf>.
- [36] T. T. Kiên, "Thực hiện ESG đối với các doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam: Thực trạng và khuyến nghị," *Tạp chí Vật liệu và Xây dựng-Bộ Xây dựng*, vol. 15, no. 04, 2025.
- [37] PwC, "Báo cáo về Mức độ sẵn sàng thực hành ESG tại Việt Nam năm 2022," PwC 2022, <https://www.pwc.com/vn/vn/publications/2022/pwc-vietnam-esg-readiness-2022-vn.pdf>.
- [38] Bộ Kế hoạch và Đầu tư, "Thông tư số 13/2023/TT-BKHĐT về việc Hướng dẫn cơ chế tổ chức thực hiện "Chương trình hỗ trợ doanh nghiệp khu vực tư nhân kinh doanh bền vững giai đoạn 2022-2025," 2023.
- [39] Bộ Xây dựng, "Thông tư số 02/2018/TT-BXD quy định về bảo vệ môi trường trong thi công xây dựng công trình và chế độ báo cáo công tác bảo vệ môi trường ngành Xây dựng," 2018.
- [40] Quốc hội, "Luật số 72/2020/QH14 về Luật Bảo vệ môi trường," 2020.
- [41] Chính phủ, "Nghị định số 06/2022/NĐ-CP về việc Quy định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ô-dôn," 2022.
- [42] Chính phủ, "Nghị định số 08/2022/NĐ-CP về việc Quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường," 2022.
- [43] Bộ Tài nguyên và Môi trường, "Thông tư 02/2022/TT-BTNMT quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường," 2022.
- [44] Bộ Nông nghiệp và Môi trường, "QCVN 26:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn," 2025.
- [45] Bộ Nông nghiệp và Môi trường, "QCVN 27:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung," 2025.
- [46] Bộ Nông nghiệp và Môi trường, "QCVN 43:2025/BNNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích," 2025.
- [47] Bộ Khoa học và Công nghệ, "TCVN ISO 14001:2015 - Tiêu chuẩn Việt Nam về Hệ thống quản lý môi trường - Các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng," 2015.
- [48] Hội đồng Công trình Xanh Việt Nam, Hệ thống cơ sở dữ liệu xanh LOTUS. <https://www.vgbc.vn/he-thong-lotus/>.
- [49] Hội đồng Công trình Xanh Việt Nam, "Hệ thống Tiêu chí Công trình xanh LOTUS".
- [50] Quốc hội, "Bộ luật số 45/2019/QH14 về Bộ luật Lao động," 2019.
- [51] Quốc hội, "Luật số 19/2023/QH15 về Luật Bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng," 2023.
- [52] Quốc hội, "Luật số 91/2025/QH15 về Luật Bảo vệ dữ liệu cá nhân," 2025.
- [53] Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế, "Tiêu chuẩn quốc tế ISO 45001:2018 về Hệ thống quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp," 2018.
- [54] Quốc hội, "Luật số 59/2020/QH14 về Luật Doanh nghiệp," 2020.
- [55] Quốc hội, "Luật số 76/2025/QH15 về Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Doanh nghiệp," 2025.
- [56] Quốc hội, "Luật số 36/2018/QH14 về Luật phòng, chống tham nhũng," 2018.
- [57] Chính phủ, "Nghị định số 05/2019/NĐ-CP về kiểm toán nội bộ," 2019.
- [58] Quốc hội, "Luật số 38/2019/QH14 về Luật Quản lý thuế," 2019.
- [59] Quốc hội, "Luật số 67/2025/QH15 về Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp," 2025.
- [60] Quốc hội, "Luật số 61/2020/QH14 về Luật Đầu tư," 2020.
- [61] Quốc hội, "Luật số 23/2018/QH14 về Luật cạnh tranh," 2018.

