

Quy trình ứng dụng BIM (Building Information Modeling) theo ISO 19650 cho doanh nghiệp xây dựng

Nguyễn Anh Thư^{1,2*}, Phạm Thành Nhân^{1,2}

¹ Bộ môn Thi công & Quản lý Xây dựng, Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM

² Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh

TỪ KHOÁ

BIM
ISO 19650
Quản lý thông tin
Doanh nghiệp xây dựng
Quy trình BIM

TÓM TẮT

Trong bối cảnh chuyển đổi số ngành xây dựng, việc ứng dụng mô hình thông tin công trình (Building Information Modeling – BIM) đang ngày càng trở nên phổ biến tại các doanh nghiệp xây dựng ở Việt Nam. Tuy nhiên, phần lớn các doanh nghiệp hiện nay mới dừng lại ở việc áp dụng BIM ở mức công cụ, thiếu một quy trình quản lý thông tin thống nhất và chuẩn hóa, đặc biệt chưa tuân thủ đầy đủ theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 19650. Điều này dẫn đến các hạn chế trong phối hợp, kiểm soát thông tin và khai thác giá trị lâu dài của dữ liệu BIM trong quản lý dự án. Nghiên cứu này nhằm đề xuất một quy trình ứng dụng BIM theo tiêu chuẩn ISO 19650 phù hợp với điều kiện thực tiễn của doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam. Phương pháp nghiên cứu bao gồm phân tích tài liệu, tổng hợp các yêu cầu của ISO 19650, mô hình hóa quy trình bằng phương pháp Business Process Model and Notation (BPMN) và khảo sát ý kiến của đội ngũ kỹ sư đang làm việc trong môi trường BIM. Trên cơ sở đó, nghiên cứu xây dựng quy trình quản lý thông tin BIM xoay quanh các thành phần cốt lõi gồm: yêu cầu thông tin (EIR), kế hoạch thực hiện BIM (BEP), môi trường dữ liệu chung (CDE) và phân công trách nhiệm theo ISO 19650. Kết quả khảo sát cho thấy quy trình đề xuất có tính khả thi cao, giúp nâng cao mức độ minh bạch, khả năng kiểm soát thông tin và hiệu quả phối hợp giữa các bên tham gia dự án. Nghiên cứu góp phần cung cấp một khung tham chiếu thực tiễn cho các doanh nghiệp xây dựng trong quá trình triển khai BIM theo ISO 19650, hướng tới quản lý thông tin hiệu quả và bền vững.

KEYWORDS

BIM
ISO 19650
Information management
Construction companies
BIM implementation process

ABSTRACT

In the context of digital transformation in the construction industry, Building Information Modeling (BIM) has been increasingly adopted by construction companies in Vietnam. However, BIM implementation in practice is often limited to the use of software tools, lacking a standardized information management framework and full compliance with international standards such as ISO 19650. This limitation leads to inefficiencies in coordination, information control, and long-term data utilization throughout the project lifecycle. This study aims to develop a BIM implementation process in compliance with ISO 19650 that is suitable for construction companies in Vietnam. The research methodology includes literature review, analysis of ISO 19650 requirements, process modeling using Business Process Model and Notation (BPMN), and a questionnaire survey conducted among engineers working in BIM environments. Based on the findings, a BIM information management process is proposed, focusing on key components such as Employer's Information Requirements (EIR), BIM Execution Plan (BEP), Common Data Environment (CDE), and defined roles and responsibilities in accordance with ISO 19650. The survey results indicate that the proposed process is technically feasible and provides clear benefits, including improved information transparency, enhanced version control, and more effective collaboration among project stakeholders. This study contributes a practical reference framework to support construction companies in implementing BIM in alignment with ISO 19650, thereby promoting standardized information management and sustainable digital transformation in the construction sector.

1. Giới thiệu

Trước xu thế số hóa trong lĩnh vực xây dựng, mô hình thông tin công trình (Building Information Modeling – BIM) đang được xem là

giải pháp quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả thiết kế, thi công và quản lý vận hành công trình. Tại Việt Nam, việc áp dụng BIM đã được định hướng và khuyến khích thông qua nhiều văn bản pháp lý quan trọng như Quyết định 2500/QĐ-TTg [1], Nghị định 15/2021/NĐ-CP [2],

*Liên hệ tác giả: nathu@hcmut.edu.vn

Nhận ngày 31/12/2025, sửa xong ngày 07/01/2026, chấp nhận đăng ngày 08/01/2026

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.01.2026.1213>

Quyết định 258/QĐ-TTg [3] và - Thông tư số 10/2021/TT-BXD [4], Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 [5], Nghị định số 06/2021/NĐ-CP [6]. Các văn bản này cho thấy BIM không chỉ là xu hướng công nghệ mà đã trở thành một nội dung cần thiết trong quản lý dự án xây dựng.

Tuy nhiên, thực tế triển khai BIM tại các doanh nghiệp xây dựng ở Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế. Phần lớn doanh nghiệp mới tập trung vào mô hình hóa 3D, trong khi công tác quản lý thông tin BIM chưa được thực hiện một cách hệ thống [7]. Việc thiếu quy trình chuẩn, thiếu môi trường dữ liệu chung (Common Data Environment – CDE), cũng như chưa tuân thủ tiêu chuẩn quản lý thông tin theo ISO 19650 đã dẫn đến tình trạng thông tin phân tán, khó kiểm soát và giảm hiệu quả phối hợp giữa các bên tham gia dự án [8].

ISO 19650 là bộ tiêu chuẩn quốc tế về quản lý thông tin trong các dự án sử dụng BIM, được áp dụng rộng rãi trên thế giới cho toàn bộ vòng đời dự án. Việc áp dụng BIM theo tiêu chuẩn ISO 19650 giúp xây dựng một khuôn khổ thống nhất cho hợp tác, sản xuất và quản lý thông tin trong suốt vòng đời dự án xây dựng. Qua đó, doanh nghiệp nâng cao năng lực quản lý, chuẩn hóa phương thức làm việc, rút ngắn khoảng cách công nghệ và đáp ứng hiệu quả yêu cầu chuyển đổi số cũng như hội nhập quốc tế của ngành xây dựng Việt Nam [8]. Tuy nhiên, việc áp dụng ISO 19650 còn gặp nhiều rào cản liên quan đến nhận thức, năng lực tổ chức và sự phù hợp với điều kiện thực tiễn của doanh nghiệp. Các nghiên cứu hiện có chủ yếu tập trung vào khía cạnh kỹ thuật BIM, trong khi thiếu các nghiên cứu đề xuất quy trình quản lý thông tin theo ISO 19650 gắn với bối cảnh doanh nghiệp Việt Nam.

Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này nhằm đề xuất một quy trình ứng dụng BIM theo tiêu chuẩn ISO 19650 phù hợp với điều kiện của doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý thông tin và hỗ trợ quá trình chuyển đổi số trong ngành xây dựng.

2. Tổng hợp về ứng dụng BIM trong ISO 19650

2.1. Tổng quan mô hình thông tin công trình BIM

Mô hình thông tin công trình (Building Information Modeling – BIM) là phương pháp tiếp cận dựa trên mô hình số nhằm hỗ trợ các hoạt động thiết kế, thi công và quản lý vận hành công trình. Việc áp dụng BIM đã tạo ra những thay đổi đáng kể trong tổ chức và thực hiện dự án, góp phần nâng cao năng suất và hiệu quả của ngành xây dựng [9]. Thay vì quản lý thông tin rời rạc, BIM cho phép các bên tham gia phối hợp thông qua cơ sở dữ liệu dùng chung, cải thiện tính minh bạch và độ chính xác của thông tin trong suốt vòng đời dự án.

Theo ISO 19650-1:2018, BIM được hiểu là việc sử dụng dạng hiển thị số của công trình nhằm tạo lập cơ sở đáng tin cậy cho quá trình ra quyết định [8]. Các tổ chức quốc tế như AGC (Hoa Kỳ) hay Ủy ban thúc đẩy BIM New Zealand đều nhấn mạnh BIM là một quy trình phối hợp dựa trên dữ liệu, không chỉ đơn thuần là mô hình 3D.

Về lịch sử phát triển, BIM hình thành từ các nghiên cứu ban đầu của Eastman với hệ thống BDS (1975), tiếp tục phát triển qua BPM, GBM và dần hoàn thiện thành khái niệm BIM hiện đại từ những năm 2000. Đến giai đoạn 2008–2013, BIM được xem là bước tiến mang tính

cách mạng, mở rộng ứng dụng xuyên suốt các giai đoạn từ thiết kế đến vận hành công trình [8].

Các nghiên cứu cho thấy BIM mang lại nhiều lợi ích như giảm xung đột thiết kế, nâng cao khả năng phối hợp, kiểm soát chi phí – tiến độ (4D, 5D) và hình thành cơ sở dữ liệu phục vụ vận hành, bảo trì công trình [10], [11].

2.2. Khái niệm về ISO 19650

ISO 19650 là bộ tiêu chuẩn quốc tế về quản lý thông tin trong các dự án xây dựng sử dụng BIM, được phát triển từ bộ PAS 1192 của Vương quốc Anh. Tiêu chuẩn này cung cấp khung quản lý thông tin thống nhất cho toàn bộ vòng đời công trình, từ giai đoạn hình thành nhu cầu đến vận hành.

ISO 19650 nhấn mạnh việc thiết lập yêu cầu thông tin ngay từ đầu (OIR, AIR, EIR), xác định rõ vai trò của các bên tham gia (Appointing Party, Lead Appointed Party, Task Teams) và sử dụng môi trường dữ liệu chung (Common Data Environment – CDE) để trao đổi thông tin. Ngoài ra, tiêu chuẩn cũng đề cập đến các nội dung then chốt như LOIN, kiểm soát phiên bản, trạng thái thông tin và quy trình phê duyệt [12].

Mục tiêu của ISO 19650 là giảm sai lệch thông tin, nâng cao tính minh bạch và đảm bảo dữ liệu dự án được quản lý có cấu trúc, phù hợp với thông lệ quốc tế.

2.3. Tổng quan ứng dụng BIM theo ISO 19650

Áp dụng BIM theo ISO 19650 được hiểu là triển khai BIM trong khuôn khổ một hệ thống quản lý thông tin tiêu chuẩn hóa, trong đó mọi hoạt động tạo lập, trao đổi và lưu trữ dữ liệu đều tuân thủ quy trình thống nhất [13]. Cách tiếp cận này chuyển trọng tâm từ mô hình hóa 3D sang quản lý thông tin xuyên suốt vòng đời dự án.

ISO 19650 mang lại nhiều thuận lợi như chuẩn hóa quy trình, kiểm soát phiên bản hiệu quả, nâng cao trách nhiệm của các bên và giảm rủi ro sử dụng sai thông tin [14]. Tuy nhiên, việc triển khai cũng gặp không ít khó khăn, bao gồm hạn chế về năng lực BIM, sự không đồng đều giữa các bên tham gia, chi phí đầu tư cho CDE và yêu cầu đào tạo nhân sự [15], [16].

Những thách thức này cho thấy việc áp dụng ISO 19650 đòi hỏi không chỉ năng lực kỹ thuật mà còn sự thay đổi trong phương thức quản lý và tổ chức của doanh nghiệp.

2.4. Tổng quan các nghiên cứu gần đây

Trên thế giới, tỷ lệ áp dụng BIM tăng mạnh từ khoảng 28% lên 71% trong giai đoạn 2007–2015, đặc biệt tại Bắc Mỹ, với nhóm nhà thầu có mức độ triển khai cao nhất (74%) [17]. Nhiều quốc gia như Hoa Kỳ, Vương quốc Anh và Singapore đã ban hành quy định hoặc lộ trình bắt buộc áp dụng BIM [19], [20]. Thị trường BIM toàn cầu được dự báo tăng trưởng mạnh, đạt khoảng 24,8 tỷ USD vào năm 2030 [18].

Tại Việt Nam, các nghiên cứu cho thấy BIM giúp nâng cao chất

lượng thiết kế, giảm sai sót và hỗ trợ kiểm soát chi phí [21]. Tuy nhiên, việc áp dụng vẫn gặp nhiều rào cản như chi phí đầu tư ban đầu cao, thiếu quy trình chuẩn, nhận thức chưa đồng đều và các vấn đề pháp lý liên quan đến quyền sở hữu dữ liệu [22], [23]. Dù Chính phủ đã ban hành lộ trình áp dụng BIM [24], việc triển khai trên thực tế vẫn còn chậm và thiếu tính hệ thống.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Khung tiếp cận nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo hướng tiếp cận kết hợp giữa cơ sở lý thuyết và khảo sát thực tiễn, nhằm xây dựng và kiểm chứng quy trình ứng dụng BIM theo tiêu chuẩn ISO 19650 phù hợp với điều kiện doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam.

Lộ trình nghiên cứu gồm các bước chính: (i) phân tích bối cảnh và xác định vấn đề triển khai BIM trong doanh nghiệp; (ii) tổng quan tài liệu và hệ thống hóa các nội dung cốt lõi của BIM và ISO 19650; (iii) khảo sát thực trạng áp dụng BIM và quản lý thông tin; (iv) đề xuất quy trình ứng dụng BIM theo ISO 19650; (v) áp dụng thử nghiệm quy trình vào dự án điển hình; và (vi) đánh giá hiệu quả và tính khả thi của quy trình đề xuất. Cách tiếp cận này đảm bảo tính khoa học đồng thời phân tích thực tiễn triển khai BIM tại Việt Nam.

3.2. Phương pháp thu thập dữ liệu

Nghiên cứu sử dụng kết hợp dữ liệu thứ cấp và dữ liệu sơ cấp nhằm đảm bảo tính toàn diện của kết quả nghiên cứu [25].

Dữ liệu thứ cấp được thu thập từ tiêu chuẩn ISO 19650, tài liệu hướng dẫn triển khai BIM quốc tế, các văn bản pháp lý tại Việt Nam và các nghiên cứu khoa học liên quan, đóng vai trò xây dựng cơ sở lý luận cho nghiên cứu.

Dữ liệu sơ cấp được thu thập thông qua khảo sát bằng bảng câu hỏi và phỏng vấn ngắn nhằm đánh giá mức độ triển khai BIM, quản lý thông tin và nhận thức về ISO 19650 trong doanh nghiệp xây dựng.

3.3. Đối tượng và phương pháp khảo sát

Đối tượng khảo sát bao gồm kỹ sư BIM, điều phối viên và quản lý BIM, cán bộ thiết kế – thi công – giám sát, nhân sự quản lý dự án và đại diện chủ đầu tư.

Do khó xác định tổng thể đầy đủ, nghiên cứu áp dụng phương pháp chọn mẫu thuận tiện, phù hợp với nghiên cứu khảo sát thực trạng triển khai công nghệ. Bảng câu hỏi được thiết kế theo thang đo Likert 5 mức, kết hợp câu hỏi lựa chọn và câu hỏi mở, tập trung vào các nội dung: thực trạng ứng dụng BIM, quản lý thông tin theo ISO 19650, khó khăn và mức độ sẵn sàng áp dụng quy trình chuẩn [26].

3.4. Phương pháp phân tích dữ liệu

Dữ liệu khảo sát được xử lý bằng thống kê mô tả, bao gồm tần

suất, tỷ lệ phần trăm và giá trị trung bình của các thang đo đánh giá. Các câu trả lời mở được phân tích định tính theo nhóm chủ đề nhằm làm rõ các rào cản và nhu cầu thực tiễn của doanh nghiệp [27]. Kết quả phân tích là cơ sở để xây dựng quy trình đề xuất.

3.5. Đề xuất và kiểm chứng quy trình

Trên cơ sở dữ liệu khảo sát và khung lý thuyết ISO 19650, nghiên cứu đề xuất quy trình ứng dụng BIM tập trung vào các thành phần cốt lõi: yêu cầu thông tin (EIR), kế hoạch thực hiện BIM (BEP), môi trường dữ liệu chung (CDE) và kiểm soát thông tin.

Quy trình được mô hình hóa bằng BPMN (Business Process Modeling and Notation) nhằm thể hiện rõ vai trò các bên, luồng thông tin và điểm kiểm soát dữ liệu [28]. Quy trình sau đó được áp dụng thử nghiệm vào một dự án điển hình để đánh giá tính khả thi và hiệu quả so với phương pháp truyền thống.

4. Kết quả nghiên cứu

Tổng cộng 48 phiếu khảo sát được gửi đi và thu về 46 phiếu, trong đó 44 phiếu hợp lệ sau khi loại bỏ 2 phiếu thiếu hoặc không nhất quán. Tỷ lệ phiếu hợp lệ đạt 91,7 % so với số phiếu thu về, cho thấy mức độ hợp tác cao của người tham gia. Bộ dữ liệu này đảm bảo độ tin cậy cho các phân tích tiếp theo.

4.1. Kết quả khảo sát

Bảng 1 cho thấy mẫu khảo sát có tính đại diện tương đối cho các bên tham gia dự án xây dựng, trong đó nhà thầu thi công và tư vấn thiết kế chiếm tỷ trọng lớn. Phần lớn người tham gia có kinh nghiệm từ 3–10 năm và có mức độ liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp đến BIM, phản ánh độ tin cậy của dữ liệu thu thập trong việc đánh giá thực trạng triển khai BIM tại doanh nghiệp.

Bảng 2 phản ánh BIM đã được áp dụng tại nhiều doanh nghiệp nhưng chủ yếu ở mức thử nghiệm hoặc chưa hình thành quy trình chính thức. Ứng dụng BIM vẫn tập trung vào thiết kế 3D và phát hiện xung đột, trong khi quản lý vòng đời và thông tin dự án còn hạn chế. Việc lưu trữ dữ liệu còn phân tán, làm gia tăng rủi ro thiếu đồng bộ và khó kiểm soát.

Bảng 3 cho thấy các yêu cầu cốt lõi của ISO 19650 như EIR, BEP, CDE và metadata chưa được triển khai đầy đủ, nhiều nội dung chỉ áp dụng ở mức tối thiểu. Hoạt động kiểm soát phiên bản và đánh giá tuân thủ vẫn chủ yếu mang tính thủ công, cho thấy khoảng cách rõ rệt giữa thực tiễn và tiêu chuẩn.

Bảng 4 tổng hợp các khó khăn và rào cản chính khi áp dụng ISO 19650 trong doanh nghiệp xây dựng. Kết quả cho thấy các rào cản mang tính tổ chức và con người, như thiếu nhân sự am hiểu BIM và thiếu quy trình – tiêu chuẩn nội bộ, có mức độ ảnh hưởng cao hơn so với yếu tố công nghệ. Điều này cho thấy thách thức lớn nhất không nằm ở phần mềm mà ở năng lực quản lý và chuẩn hóa thông tin.

Bảng 5 cho thấy mức độ nhận thức và sẵn sàng tiếp cận ISO 19650 của doanh nghiệp ở mức tương đối tích cực. Phần lớn người tham gia đánh giá ISO 19650 là cần thiết và bày tỏ nhu cầu ưu tiên triển khai các nội dung cốt lõi như BEP, EIR, metadata và kiểm soát

phiên bản. Kết quả này khẳng định tính phù hợp của hướng nghiên cứu và tạo cơ sở thực tiễn cho việc đề xuất quy trình ứng dụng BIM theo ISO 19650 trong các doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam.

Bảng 1. Thông tin chung của người tham gia khảo sát.

Tiêu chí	Kết quả chính
Loại hình đơn vị công tác	Nhà thầu thi công (45 %), tư vấn thiết kế (39 %), chủ đầu tư/QLDA/khác (16 %)
Vị trí công tác	Kỹ sư thiết kế (34 %), kỹ sư thi công & QA/QC (30 %), QLDA & BIM Coordinator (32 %), BIM Manager/Modeler (14 %)
Kinh nghiệm	3–5 năm (34 %), 5–10 năm (25 %), > 10 năm (20 %), < 3 năm (21 %)
Mức độ liên quan đến BIM	Gián tiếp (52 %), trực tiếp (23 %), chịu trách nhiệm chính (7 %)
Loại dự án có BIM	Dân dụng – công nghiệp (84 %), hạ tầng (18 %), giao thông & O&M (≤ 12 %)

Bảng 2. Thực trạng triển khai BIM trong doanh nghiệp.

Nội dung	Kết quả nổi bật
Quy trình BIM chính thức	21 % có quy trình hoàn chỉnh; 66 % đang thử nghiệm hoặc chưa có
Tiêu chuẩn BIM áp dụng	Tiêu chuẩn nội bộ (32 %), tiêu chuẩn quốc tế (32 %), chưa có tiêu chuẩn (11 %)
Phối hợp liên phòng ban	Tập trung ở thiết kế – thi công – QLDA; QA/QC và CĐT tham gia hạn chế
Mục đích sử dụng BIM	Thiết kế 3D, clash detection chiếm ưu thế; quản lý vòng đời còn hạn chế
Lưu trữ dữ liệu BIM	Máy chủ nội bộ (57 %), cloud (39 %), máy cá nhân (20 %)
Mức độ đồng bộ dữ liệu	Tốt – rất tốt (52 %); vẫn tồn tại dự án kém đồng bộ

Bảng 3. Thực trạng quản lý thông tin theo ISO 19650.

Thành phần ISO 19650	Thực trạng
Yêu cầu thông tin (EIR)	45 % chưa từng hoặc chỉ đề cập sơ bộ
Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)	48 % chưa có hoặc đang xây dựng
Tuân thủ ISO 19650 trong BEP	50 % chỉ tuân thủ một phần hoặc tối thiểu
Môi trường dữ liệu chung (CDE)	66 % chưa có hoặc sử dụng ở mức cơ bản
Metadata	43 % áp dụng tối thiểu; 12 % áp dụng đầy đủ
Kiểm soát phiên bản	50 % thực hiện thủ công
Kiểm tra tuân thủ ISO 19650	Chủ yếu kiểm tra một phần hoặc không thường xuyên

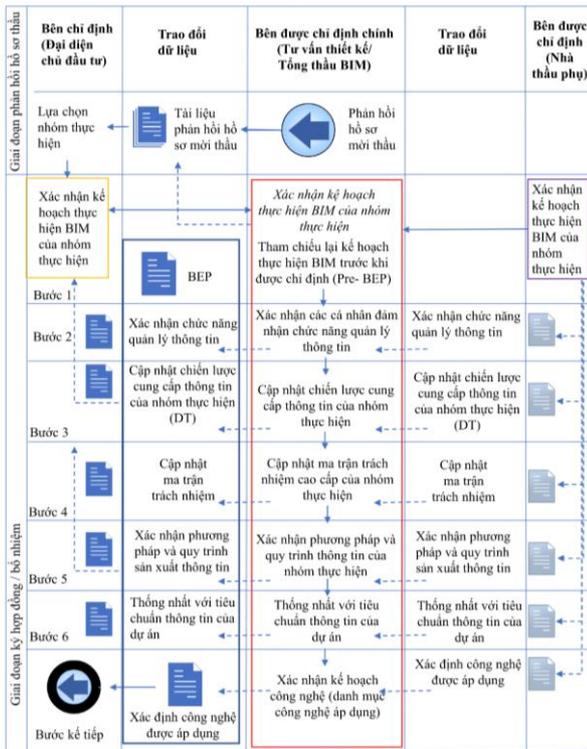
Bảng 4. Khó khăn – rào cản khi áp dụng ISO 19650.

Nhóm rào cản	Mức độ ảnh hưởng
Thiếu nhận sự am hiểu BIM – ISO 19650	Cao nhất
Thiếu tiêu chuẩn và quy trình nội bộ	Rất cao
Thói quen làm việc thủ công	Đáng kể
Dữ liệu phân tán, thiếu đồng bộ	Đáng kể
Công nghệ, phần mềm	Không phải rào cản chính

Bảng 5. Mức độ sẵn sàng và nhu cầu áp dụng ISO 19650.

Nội dung đánh giá	Kết quả
Nhận thức về sự cần thiết của ISO 19650	64 % đánh giá cần thiết hoặc rất cần thiết
Nội dung ưu tiên triển khai	BEP, kiểm soát phiên bản, metadata, EIR
Lợi ích kỳ vọng	Nâng cao phối hợp, quản lý tài liệu, giảm sai sót
Sẵn sàng tiếp nhận quy trình đề xuất	Đa số sẵn sàng hoặc rất sẵn sàng
Mức độ phù hợp với doanh nghiệp Việt Nam	58 % đánh giá phù hợp hoặc rất phù hợp

4.2. Đề xuất quy trình ứng dụng BIM theo ISO 19650



Hình 1. Biểu đồ quy trình kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

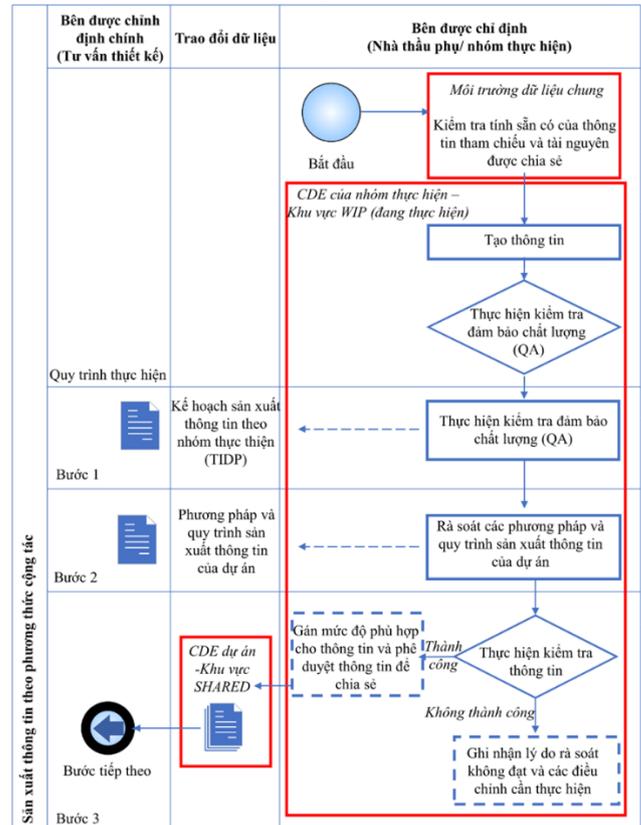
Hình 1 trình bày quy trình xây dựng và xác nhận kế hoạch thực hiện BIM (BEP) của bên được chỉ định chính (Lead Appointed Party – LADP) theo ISO 19650-2:2018, bắt đầu từ giai đoạn trước khi ký hợp đồng và hoàn thiện sau khi được chỉ định chính thức. Quy trình nhấn mạnh vai trò trung tâm của LADP trong việc rà soát và cập nhật pre-appointment BEP dựa trên các phản hồi từ bên giao nhiệm vụ, nhằm bảo đảm sự phù hợp với yêu cầu thông tin của dự án.

Tiếp theo, các cá nhân đảm nhiệm chức năng quản lý thông tin được xác nhận rõ ràng, khắc phục tình trạng thiếu vai trò hoặc chồng chéo trách nhiệm thường gặp trong thực tế triển khai BIM. Quy trình cũng cho thấy việc cập nhật chiến lược giao nộp thông tin và ma trận trách nhiệm cấp cao là bước then chốt để điều phối hiệu quả các bên được giao nhiệm vụ trong nhóm triển khai.

Bên cạnh đó, BEP đóng vai trò là tài liệu thống nhất các phương pháp, quy trình sản xuất thông tin và tiêu chuẩn thông tin của dự án, bảo đảm sự đồng bộ giữa các bộ môn. Cuối cùng, việc xác nhận công nghệ và hệ thống CNTT được áp dụng giúp BEP không chỉ mang tính quản lý mà còn khả thi về mặt triển khai. Qua đó, Hình 1 làm rõ BEP như một công cụ điều phối tổng thể, chuyển hóa EIR thành hành động cụ thể trong dự án BIM.

Hình 2 mô tả quy trình kiểm soát, chia sẻ và phê duyệt thông tin thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE), tập trung vào giai đoạn chuyển đổi thông tin từ trạng thái làm việc nội bộ sang trạng thái chia sẻ theo ISO 19650. Quy trình bắt đầu bằng việc nhóm công tác rà soát các

gói thông tin đã hoàn thành kiểm tra chất lượng, đối chiếu với yêu cầu trao đổi thông tin của LADP và kế hoạch giao nộp thông tin chi tiết (TIDP).



Hình 2. Biểu đồ quy trình quản lý môi trường dữ liệu chung (CDE).

Bước tiếp theo là việc áp dụng thống nhất các phương pháp và quy trình sản xuất thông tin của dự án, nhằm bảo đảm tính nhất quán trong quá trình kiểm tra và phê duyệt. Trọng tâm của quy trình là bước kiểm tra thông tin, trong đó gói thông tin chi được phê duyệt và gán mã trạng thái phù hợp khi đáp ứng đầy đủ yêu cầu về nội dung, định dạng và metadata.

Trong trường hợp không đạt, hệ thống ghi nhận nguyên nhân và yêu cầu chỉnh sửa, tạo vòng phản hồi rõ ràng cho nhóm công tác. Cách tiếp cận này giúp nâng cao tính minh bạch, khả năng truy xuất và độ tin cậy của dữ liệu trong CDE, đồng thời hạn chế rủi ro sử dụng thông tin chưa được kiểm soát trong quá trình phối hợp và ra quyết định dự án.

4.3. Đánh giá quy trình đề xuất

Sau khi hoàn thiện quy trình đề xuất, học viên đã trình bày và lấy ý kiến đánh giá từ gần 70 kỹ sư làm việc trong môi trường BIM nhưng chưa áp dụng chuẩn ISO 19650 thông qua một bộ khảo sát. Kết quả phản hồi được tổng hợp và phân tích nhằm đánh giá mức độ hiểu, tính khả thi và khả năng áp dụng thực tế của quy trình theo ba nhóm nội dung chính.

Bảng 6. Mức độ hiểu về quy trình sau buổi trình bày.

STT	Nội dung khảo sát	Điểm trung bình
1	Ví dụ minh họa thực tế giúp tôi hình dung rõ cách vận hành quy trình ISO 19650.	4.32
2	Tôi hiểu rõ hơn về cấu trúc quy trình quản lý thông tin theo ISO 19650 (EIR-BEP-CDE-MIDP/TIDP).	4.25
3	Tôi hiểu cách xác định LOIN (Level of Information Need) cho từng giai đoạn giao nộp.	4.12
4	Tôi nắm được vai trò của các bên trong ISO 19650 (Appointing Party, Lead Appointed Party, Task Teams).	3.98
5	Tôi thấy rõ sự khác biệt giữa quy trình mới theo ISO 19650 và quy trình quản lý truyền thống.	3.85

Bảng 7. Tính khả thi về mặt kỹ thuật & quy trình.

STT	Nội dung khảo sát	Điểm trung bình
1	Hệ thống phân quyền truy cập và kiểm soát phiên bản theo ISO 19650 có thể được áp dụng.	4.12
2	Việc áp dụng CDE làm môi trường quản lý và trao đổi thông tin là khả thi.	4.09
3	Phân công trách nhiệm (RACI, MIDP/TIDP) theo ISO 19650 có thể triển khai tại doanh nghiệp.	3.87
4	Chuẩn hóa EIR, BEP theo ISO 19650 khả thi trong thực tế.	3.85

Bảng 8. Lợi ích kỳ vọng khi áp dụng quy trình.

STT	Nội dung khảo sát	Điểm trung bình
1	Quy trình hỗ trợ hình thành mô hình PIM/AIM đầy đủ, phục vụ vận hành bảo trì.	4.19
2	Giảm sai sót khi phối hợp giữa các bộ môn trong giai đoạn thiết kế – thi công.	4.11
3	Dữ liệu được quản lý theo phiên bản giúp kiểm soát thay đổi tốt hơn.	4.06
4	Tăng tính minh bạch và truy xuất của thông tin dự án nhờ môi trường CDE.	3.86
5	Tối ưu quá trình phê duyệt thông tin nhờ quy trình chuẩn hóa theo ISO 19650.	3.75

Bảng 9. Mức độ sẵn sàng áp dụng quy trình.

STT	Nội dung khảo sát	Điểm trung bình
1	Đơn vị tôi sẵn sàng thiết lập yêu cầu thông tin EIR và BEP	4.12
2	Đơn vị tôi sẵn sàng đầu tư nền tảng CDE hoặc phần mềm tương đương	4.01
3	Đơn vị tôi sẵn sàng đào tạo nhân sự để áp dụng ISO 19650.	3.98
4	Đơn vị tôi có thể điều chỉnh quy trình nội bộ theo quy trình đề xuất.	3.78

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc triển khai BIM tại các doanh nghiệp xây dựng ở Việt Nam đã có bước tiếp cận tích cực, tuy nhiên còn thiếu sự chuẩn hóa về quản lý thông tin theo ISO 19650, đặc biệt ở các nội dung như EIR, BEP, vận hành CDE và kiểm soát phiên bản. Trên cơ sở khảo sát và phân tích thực tiễn, nghiên cứu đã đề xuất một quy trình ứng dụng BIM theo ISO 19650 xoay quanh ba trụ cột: yêu cầu thông tin (EIR), kế hoạch thực hiện BIM (BEP) và môi trường dữ liệu chung (CDE). Kết quả đánh giá cho thấy quy trình đề xuất đạt mức khả thi và sẵn sàng áp dụng cao, đồng thời mang lại lợi ích rõ rệt trong việc nâng cao phối hợp, kiểm soát thông tin và giảm sai sót trong dự án.

Về mặt khoa học, nghiên cứu đóng góp bằng việc làm rõ cách tiếp cận quản lý thông tin theo ISO 19650 trong bối cảnh doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam, vượt ra ngoài các nghiên cứu chỉ tập trung vào kỹ thuật mô hình BIM. Về mặt thực tiễn, quy trình được đề xuất cung cấp một khung tham chiếu có thể áp dụng trực tiếp cho doanh nghiệp, hỗ trợ chuẩn hóa EIR, BEP và vận hành CDE, đồng thời làm cơ sở cho

việc đào tạo, xây dựng quy trình nội bộ và triển khai BIM theo lộ trình chuyển đổi số.

Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế. Thứ nhất, dữ liệu khảo sát chủ yếu tập trung vào các doanh nghiệp đã có mức độ tiếp cận BIM nhất định, do đó chưa phản ánh đầy đủ bức tranh toàn ngành. Thứ hai, quy trình đề xuất mới được đánh giá thông qua khảo sát và phân tích chuyên gia, chưa được kiểm chứng trên nhiều loại dự án khác nhau. Trong các nghiên cứu tiếp theo, cần mở rộng phạm vi khảo sát, đồng thời áp dụng thử nghiệm quy trình trên các dự án thực tế để đánh giá sâu hơn hiệu quả kinh tế và tác động trong toàn bộ vòng đời công trình.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số: DS2025-20-12. Chúng tôi xin cảm ơn Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM đã hỗ trợ cho nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

- [1]. T. t. C. Phú, "Quyết định số 2500/QĐ-TTg - 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, Hà Nội, 2016.
- [2]. C. Phú, "5/2021/NĐ-CP-Quy định về chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng" 2021, Hà Nội, 2021.
- [3]. T. t. C. Phú, "Quyết định 258/QĐ-TTg 2023 Lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình trong hoạt động xây dựng" 2023, Hà Nội, 2023.
- [4]. B. X. Dũng, "Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng Hướng dẫn Nghị định 06/2021/NĐ-CP và Nghị định 44/2016/NĐ-CP" 2021, Hà Nội, 2021.
- [5]. Q. hội, "Luật Xây dựng số 50/2014/QH13" 2014, Hà Nội, 2014.
- [6]. C. Phú, "06/2021/NĐ-CP-Quy Định Chi Tiết Một Số Nội Dung Về Quản Lý Chất Lượng, Thi Công Xây Dựng Và Bảo Trì Công Trình Xây Dựng" 2021, Hà Nội, 2021.
- [7]. N. M. Huỳnh, "Các rào cản trong việc triển khai tích hợp BIM và GIS trong các dự án xây dựng công trình công cộng tại Việt Nam," Tạp chí Vật liệu và Xây dựng, vol. 15, no. 03, pp. 254-259, 2025, doi: <https://doi.org/10.54772/jomc.03.2025.968>.
- [8]. Q. Trần and T. A. Nguyễn, "Xây dựng tiến trình quản lý thông tin cho dự án ứng dụng mô hình BIM dựa theo ISO 19650 và hệ thống pháp luật trong xây dựng tại Việt Nam," Tạp chí Vật liệu và Xây dựng, vol. 14, no. 02, pp. 140-147, 2024, doi : <https://doi.org/10.54772/jomc.02.2024.634>.
- [9]. B. X. Dũng, "Tài liệu phục vụ Đào tạo, bồi dưỡng kiến thức ứng dụng BIM," Hà Nội, 2021, 2021.
- [10]. S. Rozita and S. Ehsan, "Benefits of Implementing Building Information Modeling," Journal of Engineering, Project, and Production Management, vol. 10, no. 2, pp. 123-140, 2020.
- [11]. C. G. Maria, "An overview of benefits and challenges of building information modelling (BIM) adoption in UK residential projects," Construction Innovation, vol. 19, no. 3, pp. 298-320, 2019, doi : <https://doi.org/10.1108/CI-04-2017-0030>.
- [12]. B. S. Institution, "BS EN ISO 19650-1:2018 – Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and Principl," BSI Standards Limited, London, 2018.
- [13]. G. Bjorn, M. Knud, M. Christoph, O. J. Klakegg and H. Lizhen, "Towards an improved framework for enterprise BIM: The role of ISO 19650," Journal of Information Technology in Construction, vol. 27, no. 15, pp. 1075-1103, 2022, doi : <http://dx.doi.org/10.36680/j.itcon.2022.053>.
- [14]. O. A. Saheed, O. Farouq and A. A. Hafiz, "Facilitating compliance with BIM ISO 19650 naming convention through automation," Journal of Engineering, Design and Technology, vol. 21, no. 1, pp. 108-129, 2023, doi : <https://doi.org/10.1108/JEDT-03-2021-0138>.
- [15]. A. Simon, D. Michelle and K. Karsten, "BIM guidance to optimise the operational phase: defining information requirements based on ISO 19650," Emerald Insight, vol. 41, no. 5, pp. 337-356, 2023, doi : <https://doi.org/10.1108/F-08-2021-0074>.
- [16]. M. Vijayeta, T. Manideep and S. K. D. Venkata, "Perceptions of Built-Environment Professionals on Using ISO 19650 Standards for Information Management," Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction, vol. 16, no. 1, 2023, doi : <https://doi.org/10.1061/JLADAH.LADR-1076>.
- [17]. B. X. Dũng, "Quyết định số 348/QĐ-BXD - Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình BIM" 2021, Hà Nội, 2021.
- [18]. B. I. M. (. - G. S. B. Report, "Research and Markets," 2025, 2025, <https://www.researchandmarkets.com/reports/4804704/building-information-modeling-bim-global>.
- [19]. Xianbo Zhao, "A scientometric review of global BIM research: Analysis and visualization," Automation in Construction, vol. 80, no. 24, pp. 37-47, 2017, doi : <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.04.002>.
- [20]. A. Ozturk and S. Arslan, "Analysis of Global Research Trends on BIM Studies in the Field of Architecture," Iconarp International Journal of Architecture and Planning, vol. 11, no. 1, pp. 346-370, 2023, doi : <http://doi.org/10.15320/iconarp.2023.245>.
- [21]. T. T. Ngo, C. Q. Nguyen, T. M. Do and T. X. Huynh, "Ứng dụng BIM cho công trình hạ tầng kỹ thuật tại Việt Nam," Diễn đàn khoa học và công nghệ, vol. 26, no. 6, p. 25, 2021.
- [22]. Q. K. Nguyen, T. X. Mai and L. H. Le, "Đánh giá sự khác biệt trong nhận thức của kỹ sư xây dựng tại Thành Phố Hồ Chí Minh về thuận lợi và khó khăn khi triển khai công nghệ BIM," Tạp chí khoa học Trường Đại học mở TP.HCM, vol. 1, no. 11, p. 2016, 2016.
- [23]. N. H. Le, D. K. Vu Thi, G. V. Hoang and D. N. Cang, "BIM cho các công trình hạ tầng kỹ thuật ở Việt Nam: Thực trạng, rào cản ứng dụng và giải pháp," Tạp chí khoa học công nghệ Xây dựng, pp. 53-64, 2018.
- [24]. T. T. C. Phú, "Quyết định 258/QĐ-TTg 2023 Lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình trong hoạt động xây dựng" Hà Nội, 2023, 2023.
- [25]. P. Elise, O. B. Bridget, N. Laura and B. Glen, "Design: Selection of Data Collection Methods," Journal of Graduate Medical Education, vol. 8, no. 2, pp. 263-264, 2016
- [26]. G. Markus, S. Michael and K. Michael, "Bringing Qualitative and Quantitative Data Together: Collecting Network Data with the Help of the Software Tool VennMaker," Social Networking and Community Behavior Modeling: Qualitative and Quantitative Measures, p. 21, 2012, doi : [10.4018/978-1-61350-444-4.ch011](https://doi.org/10.4018/978-1-61350-444-4.ch011).
- [27]. N. Hossein, "Qualitative and descriptive research: Data type versus data analysis," SAGE Journals, vol. 19, no. 2, pp. 129-132, 2015, doi : <https://doi.org/10.1177/1362168815572747>.
- [28]. F. Robert and E. Charles, "Business Process Modeling Notation," A Monthly Journal of Computer Science and Information Technology, vol. 2, no. 3, pp. 35-40, 2013.