

# BIM

## Hiện trạng và lộ trình áp dụng BIM tại Việt Nam

> TS TẠ NGỌC BÌNH\*

### I. HIỆN TRẠNG ÁP DỤNG BIM TẠI VIỆT NAM

#### 1.1. Tổng thể một số chương trình, đề án có liên quan đến BIM và chuyển đổi số

Là đơn vị sự nghiệp công lập thuộc Bộ Xây dựng có chức năng nghiên cứu chiến lược, Viện Kinh tế xây dựng đã triển khai nghiên cứu về BIM từ năm 2014 với đề tài cấp Bộ về "Nghiên cứu xây dựng lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) nhằm nâng cao hiệu quả thiết kế, xây dựng và quản lý công trình". Đề tài sau khi được Bộ Xây dựng nghiệm thu đã được đề xuất để xây dựng thành Đề án trình Thủ tướng Chính phủ. Đề án áp dụng BIM trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình đã được phê duyệt tại Quyết định số 2500/QĐ-TTg ngày 22/12/2016 (Đề án 2500).

Liên quan đến chủ trương chung về thúc đẩy chuyển đổi số, xây dựng chính phủ số, Đề án 2500 chỉ là một phần trong số rất nhiều các đề án, chương trình có liên quan như: Đề án về đô thị thông minh bền vững (Cục Phát triển đô thị chủ trì triển khai); Đề án Hoàn thiện hệ thống định mức và giá xây dựng (Cục Kinh tế xây dựng chủ trì triển khai); Kế hoạch chuyển đổi số ngành Xây dựng (Vụ KHCN&MT chủ trì tổng hợp); Chiến lược phát triển Chính phủ số; Đề án Kết cấu hạ tầng giao thông 4.0 (do Bộ GTVT triển khai); Lộ trình

\* Viện Kinh tế xây dựng, Bộ Xây dựng.

áp dụng BIM theo Quyết định 258/QĐ-TTg ngày 17/3/2023 của Thủ tướng Chính phủ...

Đề án 2500 đã triển khai thực hiện nhiều công việc, chia làm 4 nhóm chính: Chỉ đạo dẫn dắt, thông tin truyền thông, xây dựng năng lực, khung làm việc cộng tác.

Bộ Xây dựng với vai trò là cơ quan chủ trì thực hiện Đề án đã triển khai hình thành tổ chức bộ máy Ban chỉ đạo thực hiện Đề án; Xây dựng Quy chế hoạt động của Ban chỉ đạo thực hiện Đề án; Thành lập tổ chuyên gia giúp việc cho Ban chỉ đạo để xây dựng chương trình, kế hoạch công tác của Ban Chỉ đạo, phối hợp công tác giữa các thành viên Ban chỉ đạo, tổ chức và phối hợp trong việc thực hiện các nhiệm vụ cụ thể theo nội dung, tiến độ trong Kế hoạch thực hiện Đề án đã được phê duyệt; Thành lập tổ chuyên gia tư vấn cho Ban chỉ đạo bao gồm các chuyên gia có khả năng, kinh nghiệm để hỗ trợ việc áp dụng BIM đối với các dự án, công trình được lựa chọn; Xây dựng kế hoạch chi tiết triển khai thực hiện Đề án.

Ban chỉ đạo BIM Bộ Xây dựng cũng đã thành lập trang tin điện tử (tại địa chỉ [www.bim.gov.vn](http://www.bim.gov.vn)) phục vụ việc cho việc tuyên truyền, tổ chức đào tạo trực tuyến, giải đáp các vấn đề khó khăn, vướng mắc và chia sẻ kinh nghiệm trong quá trình triển khai BIM.

Cơ quan thường trực Ban chỉ đạo phối hợp chặt chẽ với các cơ quan truyền thông để đưa tin các sự kiện, thực hiện các bài viết, các phóng sự, phim tài liệu về BIM.



Nhằm giới thiệu các lợi ích, kinh nghiệm trong việc ứng dụng BIM, Ban chỉ đạo BIM Bộ Xây dựng đã tổ chức và phối hợp tổ chức nhiều buổi hội thảo, hội nghị với sự tham gia rộng rãi của các nhà quản lý, nhà khoa học, các đơn vị tư vấn, nhà thầu thi công trong lĩnh vực xây dựng.

Thông qua các hoạt động của Ban chỉ đạo BIM Bộ Xây dựng, nhận thức về BIM, kinh nghiệm ứng dụng BIM trong hoạt động xây dựng từng bước được tăng cường.

Công tác đào tạo, phổ biến các kiến thức áp dụng BIM có tầm quan trọng đối với thành công của việc triển khai áp dụng BIM. Công tác này liên quan trực tiếp đến việc phát triển nguồn nhân lực thực hiện BIM và giúp định hướng cho việc áp dụng một cách phù hợp, có hiệu quả.

Để án đã lựa chọn được các dự án để tổ chức hướng dẫn, hỗ trợ áp dụng BIM và qua tổng kết kết quả áp dụng BIM đã cho thấy các dự án đạt được những hiệu quả to lớn.

Trên cơ sở kinh nghiệm một số quốc gia trong việc ban hành các cơ chế, chính sách liên quan đến BIM, kết quả theo dõi, đánh giá quá trình áp dụng BIM tại một số dự án ở Việt Nam, Cơ quan thường trực Ban chỉ đạo BIM Bộ Xây dựng đã có báo cáo đề xuất các chính sách để lồng ghép trong các văn bản quy phạm pháp luật điều chỉnh các hoạt động quản lý dự án, chất lượng và bảo trì công trình xây dựng, quản lý chi phí nhằm triển khai áp dụng và khai thác lợi thế của việc áp dụng BIM một cách hiệu quả nhất.

Hiện nay, Bộ Xây dựng đang tiếp tục hoàn thiện các hệ thống hướng dẫn để phục vụ cho việc thực hiện Lộ trình BIM sau khi Quyết định 258/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ được ban hành và có hiệu lực thi hành từ ngày 17/3/2023.

## 1.2. Khung chiến lược cho chuyển đổi BIM

Khung chiến lược BIM vẫn tiếp tục được sử dụng để đánh giá hiện trạng BIM hiện tại ở Việt Nam cũng như nhằm hoạch định những kế hoạch triển khai Lộ trình BIM trong thời gian tới.

Sau khi Quyết định số 258/QĐ-TTg được ban hành, để chuẩn bị báo cáo lãnh đạo Bộ về kế hoạch thực hiện Lộ trình BIM, Viện Kinh tế xây dựng đã có buổi làm việc cùng các chuyên gia trong và ngoài nước để đánh giá về hiện trạng triển khai thời gian qua nhằm hoạch định những công việc cần thiết để đạt được mục tiêu của Lộ trình BIM.

### Về thông tin truyền thông

Các chuyên gia đánh giá trong thời gian vừa qua đã có nhiều sự kiện được tổ chức để nâng cao nhận thức các bên có liên quan về BIM. Tuy nhiên, nội dung một số sự kiện chưa đa dạng, chủ yếu tập trung ở thành phố lớn trong giai đoạn dịch Covid; giai đoạn hiện nay thúc đẩy nhiều hội thảo online cho phép các đơn vị ở xa có thể kết nối trao đổi thông tin như những buổi hội thảo về BIM do Tạp chí Xây dựng phối hợp với Viện Kinh tế xây dựng tổ chức thu hút sự quan tâm rất lớn của các tỉnh, thành phố, không chỉ có Hà Nội hay TP.HCM.

### Về dẫn dắt và thúc đẩy

Theo các chuyên gia, tầm nhìn chiến lược về dữ liệu số

chưa được thể hiện rõ ràng. Ủy ban Chuyển đổi số quốc gia đã thúc đẩy mạnh mẽ dữ liệu số nhưng vấn đề quy trình thực hiện, sự đồng bộ giữa các bộ, ngành chưa được quy định rõ trong những chính sách do các bộ, ngành đã ban hành.

### Về khung làm việc cộng tác

Chuyên gia đánh giá rằng cơ bản hệ thống hướng dẫn về chuyên môn, nghiệp vụ đã được ban hành bao gồm hướng dẫn chung, hướng dẫn chi tiết cũng như những nội dung trong hệ thống văn bản quy phạm pháp luật: Luật, Nghị định và các Thông tư. Tuy nhiên, nhiều đơn vị vướng mắc trong tính toán chi phí áp dụng BIM đối với những dự án đang triển khai áp dụng BIM theo chính sách khuyến khích của Nghị định số 15/NĐ-CP ngày 03/3/2021 quy định một số nội dung chi tiết về quản lý dự án đầu tư xây dựng. Bên cạnh đó, còn thiếu quy định về việc trình, nộp hồ sơ phục vụ thẩm định, phê duyệt, tính pháp lý của mô hình BIM.

### Về xây dựng năng lực

Triển khai Đề án 2500, BIM được áp dụng cho nhiều các loại hình dự án: Dân dụng, giao thông, hạ tầng, năng lượng... Tuy nhiên, các loại hình dự án chưa thực sự đa dạng. Có những dự án dân dụng được áp dụng BIM trong nhiều giai đoạn nhưng những dự án giao thông thường mới chỉ áp dụng BIM trong giai đoạn thiết kế.

## II. LỘ TRÌNH ÁP DỤNG BIM

### 2.1. Mục tiêu

Mô hình thông tin công trình BIM và môi trường dữ liệu chung CDE là 2 xương sống kết nối những công nghệ số với nhau. Chính vì thế, BIM có vai trò làm nền tảng nhưng bên cạnh đó cần phải có CDE để hiện đại hóa cách làm truyền thống, để khối thiết kế, khối thi công cũng như các bên tham gia dự án được trao đổi thông tin một cách thông suốt.

Khi áp dụng BIM và sử dụng CDE là nhằm mục tiêu tăng cường quá trình trao đổi thông tin. Hiện tại, việc trao đổi thông tin trong các dự án gặp nhiều bất cập, trở ngại. Dự án càng lớn thì việc trao đổi thông tin giữa các bên càng gặp nhiều bất cập. Có những dự án cao tốc hay dự án đường lớn trao đổi thông tin dựa trên zalo. Việc này dẫn đến thông tin trao đổi không được thông suốt, việc xác định hồ sơ nào là hồ sơ cuối rất khó khăn, nhiều tình huống không nắm bắt kịp thông tin quan trọng vì có quá nhiều luồng thông tin chằng chéo nhau.

Việc áp dụng BIM và sử dụng CDE phải đi song hành với nhau, để có thể trong giai đoạn thiết kế biết thiết kế đến giai đoạn nào, bên dự toán nắm bắt được hồ sơ của giai đoạn đó để lập dự toán cho dự án, ban quản lý dự án có thể xem trước và có ý kiến...

Trong quá trình thi công sẽ có nhiều các bên tham gia hơn, nhiều người tham gia hơn, có thể xây dựng những phương án tổ chức thi công, tổ chức quản lý nguồn lực để thống nhất giữa các bên trước khi ra công trường thực



hiện. Trong quá trình nghiệm thu, bàn giao có thể xây dựng những thông tin cần triển khai, bàn giao cho các bên khác.

Có thể thấy, mục tiêu đối với chủ đầu tư, tư vấn, nhà thầu là tăng cường quá trình trao đổi thông tin, đạt được lợi ích tiềm năng trong dự án như: Tiết kiệm chi phí, rút ngắn tiến độ. Những người tham gia dự án phải phối hợp với nhau theo quy trình BIM để đảm bảo đạt lợi ích này.

Đối với cơ quan quản lý nhà nước, việc có những thông tin, mô hình BIM của dự án là công cụ hỗ trợ rất tốt để thực hiện công tác thẩm định. Đặc biệt, sau này khi triển khai sẽ có những dữ liệu lớn để phục vụ cho những chủ trương lớn hơn như thành phố thông minh hay bản sao số mà các nước đang thúc đẩy mạnh việc xây dựng bản sao số của cả quốc gia.

## 2.2. Lộ trình áp dụng BIM

*Giai đoạn 1:* Từ 2023: Áp dụng đối với công trình cấp 1, cấp đặc biệt của các dự án vốn đầu tư công, vốn nhà nước ngoài đầu tư công, vốn PPP. Từ 2024: Áp dụng đối với công trình cấp 1, cấp đặc biệt của các dự án vốn khác.

*Giai đoạn 2:* Từ 2025: Áp dụng đối với công trình cấp 2 của các dự án vốn đầu tư công, vốn nhà nước ngoài đầu tư công, vốn PPP. Từ 2026: Áp dụng đối với công trình cấp 2 của các dự án vốn khác.

*Giai đoạn 3:* Xác định cụ thể sau khi theo dõi, đánh giá giai đoạn 1, giai đoạn 2.

## 2.3. Một số văn bản quy phạm pháp luật liên quan đến BIM

Luật Xây dựng, Nghị định số 15/2021/NĐ-CP về quản lý dự án đầu tư xây dựng có chủ trương khuyến khích ứng dụng mô hình thông tin công trình BIM cũng như các giải pháp công nghệ số cho các dự án đầu tư xây dựng. Trong đó, người quyết định đầu tư quyết định việc áp dụng BIM, giải pháp công nghệ số khi quyết định dự án đầu tư xây dựng. Ví dụ, đối với Dự án đường vành đai 3 TP.HCM, UBND TP. HCM nêu rõ chủ trương áp dụng BIM, là căn cứ để dự án áp dụng BIM.

Bắt đầu vào dự án, việc chuẩn bị nguồn lực đã được quy định tại Nghị định số 10/2021/NĐ-CP về quản lý chi phí đầu tư xây dựng, Thông tư số 12/2021/TT-BXD về ban hành định mức xây dựng, về trường hợp các dự án, công trình, gói thầu có yêu cầu áp dụng BIM. Có thể chuẩn bị, dự trù một khoản chi phí không quá 50% chi phí thiết kế đưa ngay vào trong bước tổng mức đầu tư, để chuẩn bị cho toàn bộ quá trình lập dự án, thiết kế, giám sát thi công và quản lý dự án.

## 2.4. Áp dụng BIM

Thời gian vừa qua, có những dự án áp dụng BIM thành công, nhưng cũng có những dự án áp dụng BIM chưa thành công, lợi ích tiềm năng mang lại còn hạn chế. Tình trạng này cũng tương tự như tình trạng các dự án áp dụng BIM ở một số nước trên thế giới.

Việc triển khai áp dụng thành công phụ thuộc vào việc BIM cần phải được đưa vào trong thực tế công việc triển khai dự án. Do đó, cần có những quy định về mặt chính sách

như: Đưa yêu cầu về BIM vào hợp đồng, đưa vào hồ sơ yêu cầu hoặc hồ sơ mời thầu để lựa chọn nhà thầu hay làm rõ yêu cầu dữ liệu cần nộp là gì... Chủ đầu tư phải đưa ra đầu bài cho các bên về việc ứng dụng BIM giải quyết những vấn đề gì để phối hợp giải quyết xung đột, trích xuất khối lượng, tiến trình phối hợp như thế nào, bao lâu họp một lần, bao lâu nộp mô hình một lần, yêu cầu về năng lực con người...

Việc áp dụng BIM không chỉ là việc giao cho một đơn vị nào đó dựng mô hình BIM cho dự án là xong, mà cần phải đưa vào trong công việc hằng ngày của dự án.

Theo đó, quyết định số 258/QĐ-TTg đưa ra quy định, việc áp dụng BIM phải thể hiện được kiến trúc công trình, các kích thước chủ yếu, các bản vẽ khối lượng chủ yếu của công trình cần trích xuất từ tệp tin BIM... Tất cả những điều này đặt ra yêu cầu, triển khai áp dụng BIM phải đầy đủ 4 mặt: Chính sách, kỹ thuật, tiến trình, con người và kỹ năng.

## III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

*Về dẫn dắt và thúc đẩy:* Cần khắc phục vấn đề tính đồng bộ giữa các bộ quản lý xây dựng chuyên ngành để xây dựng một nhóm làm việc thống nhất, ví dụ như: Bộ Xây dựng, Bộ GTVT, Bộ Công Thương, Bộ NN&PTNT... Các bộ ngành cũng cần xây dựng kế hoạch chi tiết về việc thu nhận mô hình BIM.

*Về thông tin truyền thông:* Bên cạnh những hoạt động truyền thông qua website, báo chí, hội thảo, sự kiện... Cần thúc đẩy giữa khối nhà nước kết nối với doanh nghiệp và học thuật để xây dựng tiêu chuẩn, phổ biến kiến thức, nghiên cứu mô hình áp dụng BIM, thành lập cộng đồng chia sẻ kiến thức trong khu vực hoặc theo chuyên môn.

Ở Anh có những nhóm BIM cho nông nghiệp, BIM cho cầu đường, BIM cho dân dụng... nhằm trao đổi, thảo luận để rút ra những thông lệ triển khai, các cách triển khai tốt nhất và chia sẻ với nhau để thúc đẩy quá trình áp dụng BIM tại Việt Nam.

Đặc biệt, cần thúc đẩy cộng đồng BIM cho khối nhà nước vì hiện tại trong Quyết định số 258/QĐ-TTg quy định cơ quan quản lý nhà nước sẽ sử dụng mô hình BIM hỗ trợ cho công tác thẩm định. Nhưng về lâu về dài thì việc sử dụng BIM cần được thực hiện là chủ yếu, không xem theo hình thức truyền thống theo bản vẽ giấy.

*Về xây dựng năng lực:* Cần triển khai đào tạo sử dụng BIM cho cơ quan quản lý nhà nước, hỗ trợ các dự án áp dụng BIM, các trường đại học, trung tâm đào tạo thực hiện đào tạo rộng rãi về BIM để có thể xây dựng nguồn lực BIM, nghiên cứu những nội dung về áp dụng BIM trong quản lý vận hành, bảo trì công trình.

*Về khung làm việc hợp tác:* Trong thời gian ngắn phải ban hành những nội dung hướng dẫn cụ thể để thực hiện lộ trình, đồng thời đưa ra quy trình hướng dẫn, biểu mẫu cho việc thẩm định trực tiếp trên mô hình BIM, xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu xuyên suốt từ trung ương xuống địa phương, hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn hướng dẫn.✧



# Kinh nghiệm ứng dụng BIM cho các dự án giao thông trọng điểm tại TP.HCM

Mô hình hiện trạng nổi và ngầm nhà ga Dân Chủ, Metro 2 TP.HCM.

## > TRẦN VĂN TÂM\*

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

BIM là quá trình tạo lập và sử dụng thông tin công trình bằng kỹ thuật số, được ứng dụng trong quá trình thiết kế, thi công và quản lý vận hành công trình. BIM là trụ cột trong quá trình chuyển đổi số của ngành Xây dựng. Việc áp dụng BIM giúp quá trình thiết kế, thi công, quản lý vận hành tự động hóa, minh bạch, hạn chế sai sót, tiết kiệm thời gian và chi phí. Đây là xu hướng tất yếu của ngành Xây dựng, đã được các nước phát triển áp dụng rộng rãi và góp phần nâng cao năng suất lao động. Ở Việt Nam, việc áp dụng BIM tuy còn mới mẻ nhưng bước đầu đã mang lại hiệu quả thiết thực.

Công ty IDECO Việt Nam thực hiện tư vấn áp dụng BIM cho một số dự án giao thông trọng điểm tại TP.HCM như: Dự án Metro số 2 (Bến Thành -Tham Lương); Dự án Nút giao thông An Phú; Dự án Đường nổi Trần Quốc Hoàn - Cộng Hòa; Dự án Xây dựng đường vành đai 3 - TP.HCM. Việc áp dụng BIM cho các dự án này hầu hết ở giai đoạn thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công cũng như triển khai suốt quá trình thi công. Do đó, việc xây dựng mô hình được thực hiện từ tổng thể đến chi tiết cốt thép và trích xuất ra bản vẽ, khối lượng cho từng cấu kiện công trình. Ngoài ra, các thông tin phi hình học khác như các đặc tính vật liệu, tiến độ, giá trị dự toán... cũng được tích hợp vào từng chi tiết, cấu kiện để phục vụ công tác quản lý chất lượng, tiến độ và sản lượng thi công.

## 2. MỤC TIÊU ÁP DỤNG BIM TRONG CÁC DỰ ÁN

### 2.1. Giai đoạn thiết kế

Các mục tiêu chính khi áp dụng BIM trong giai đoạn thiết kế, như sau:

**Nâng cao chất lượng công tác thiết kế:** Ứng dụng BIM để tạo lập các mô hình thiết kế, xử lý các xung đột, giao cắt, giảm thiểu các sai sót, bất hợp lý mà trong quá trình thiết kế truyền thống thường hay mắc phải.

**Kiểm soát khối lượng từ mô hình:** Mô hình thiết kế chi tiết để trích xuất khối lượng chính xác, khắc phục nhược điểm lâu nay trong công tác thiết kế truyền thống là hay sai sót trong vấn đề bóc tách khối lượng do thực hiện một cách thủ công.

**Tăng cường tương tác, phối hợp giữa các bên tham gia dự án:** Tương tác các bên tham gia dự án thông qua Môi trường dữ liệu chung (CDE: Common Data Environment) một cách tập trung, nâng cao hiệu quả của sự phối hợp, giúp giảm thời gian hội họp.

### 2.2. Giai đoạn thi công

Tiếp theo giai đoạn thiết kế, giai đoạn thi công các mục tiêu chính được đặt ra như sau:

**Quản lý tiến độ, sản lượng hoàn thành:** Quản lý tiến độ và sản lượng thi công thực tế một cách chặt chẽ thông qua việc ứng dụng BIM 4D và BIM 5D.

**Số hóa dữ liệu:** Mô hình BIM được lập ra trong giai đoạn thiết kế được bổ sung các thông tin trong giai đoạn thi công để làm mô hình hoàn công. Các mô hình được lưu trữ trực tuyến giúp cho việc chia sẻ được thuận lợi phục vụ cho việc quản lý vận hành.

## 3. CÁC NỘI DUNG ÁP DỤNG BIM

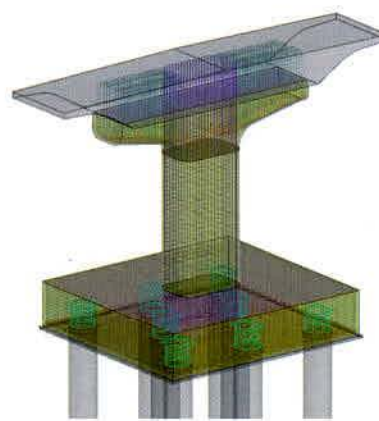
### 3.1. Áp dụng BIM trong giai đoạn thiết kế

\* Giám đốc Công ty CP IDECO Việt Nam





Mô hình tổng thể nút giao TL 10, dự án Vành đai 3 TP.HCM.



(01) Gai ốc	151.711.041.00
(02) Móc sắt	COC GAI TRÁ
(03) Thanh gác đỡ đầu	16.001.021
(04) Thanh gác đỡ cuối	16.001.021
(05) Tôn chống cháy	TRẦN QUỐC HOÀN - GIẢI C
(06) Tôn chống ồn	1
(07) Tôn nhôm cầu vồng	TRU TIS
(08) = Datasheet	
(09) Khe hở	28.352 m <sup>2</sup>
(10) Cementosa	1
(14) HƯỚNG, Q	TRU TIS - CQC KH040134
(15) = KCPD, CQC KH040134 (14010179)	
(16) Gạch	3838.609-#40-4,77-ENG-M
(17) Sắt	54010179
(19) = Model Properties	
(19) Khối lượng bề mặt	28.352 m <sup>2</sup>
(20) Khối lượng vật lấp trong ống cầu vồng	2.302 m <sup>3</sup>
(21) Khối lượng thép dầm cầu	5.471 m <sup>3</sup>
(22) = Phương	
(23) Phức Counted	New Construction
(24) = Table Set	
(25) DRCO_Polychlorure	
(26) = Sắt	
(27) Cầu đỡ đầu cầu (m)	88.177
(28) Cầu đỡ cuối cầu (m)	3.027
(29) Lượng đất chôn nền bề lòng sau 28 ngày	0
(30) Tải trọng đất nền (kN/m <sup>2</sup> )	0
(31) Tải trọng đất nền (kN)	1408.74
(32) Sức chịu tải cực theo đất nền (kN)	540.132
(33) Tải đất nền	116882,32
(34) Tải đất nền	60071,387

Mô hình cốt thép trụ với các thông tin, dự án đường Trần Quốc Hoàn nối vào nhà ga T3, Tân Sơn Nhất.

Trình tự và nội dung áp dụng BIM trong giai đoạn thiết kế như sau:

**Thiết lập Môi trường dữ liệu chung CDE:** Là môi trường chung để lưu trữ và chia sẻ thông tin, để các bên tham gia dự án tương tác, trao đổi, làm việc với nhau (nhà thầu thiết kế, nhà thầu thẩm tra, ban quản lý dự án và sau này là đơn vị thi công...). Các mô hình xây dựng trong giai đoạn thiết kế sẽ được cập nhật trên môi trường dữ liệu chung để các bên làm việc. Phần mềm Môi trường dữ liệu chung BIMNEXT do IDECO tự phát triển, phù hợp với điều kiện sử dụng của Việt Nam.

**Xây dựng mô hình hiện trạng:** Lấy kết quả khảo sát và mô hình hóa tất cả thông tin bề mặt cũng như công trình ngầm để phục vụ cho công tác thiết kế.

**Xây dựng các mô hình thiết kế:** Xây dựng mô hình tổng thể và mô hình chi tiết với LOD từ 300 - 400, xuất bản vẽ và khối lượng chi tiết từ mô hình.

Sau khi có mô hình tổng thể và chi tiết tiến hành xử lý các xung đột, giao cắt, tối ưu hóa thiết kế. Các xung đột thông thường xảy ra với hệ thống ngầm thiết kế mới và hiện trạng cũ; giữa các hạng mục thiết kế mới với nhau. Việc xử lý xung đột, giao cắt nhằm chuẩn hóa hồ sơ thiết kế, tránh các sai sót phải kéo dài thực hiện dự án do phải thực hiện các thủ tục điều chỉnh, phát sinh trong giai đoạn thi công.

**Mô hình BIM 4D, BIM 5D:** Mô phỏng tiến độ thi công tổng thể, biện pháp thi công chủ đạo và chi phí theo đơn giá dự toán trong giai đoạn thiết kế.

### 3.2. Áp dụng BIM trong giai đoạn thi công

**Thiết lập môi trường dữ liệu chung CDE:** Giống như trong giai đoạn thiết kế, trong giai đoạn thi công cần thiết lập môi trường làm việc chung CDE cho các bên tham gia dự án.

**Quản lý mặt bằng công trường:** Mô hình các mặt bằng công trường thi công, kiểm soát công trường thi công.

**Mô phỏng biện pháp thi công chi tiết:** Tiến hành mô phỏng biện pháp thi công chi tiết theo yêu cầu của nhà thầu thi công để phát hiện những bất cập, điều chỉnh biện

pháp thi công cho phù hợp.

**Mô hình BIM 4D, BIM 5D:** Trong giai đoạn thi công, xây dựng mô hình BIM 4D về tiến độ thi công chi tiết theo tiến độ nhà thầu để xuất với chủ đầu tư. Ngoài ra, mô hình BIM 5D quản lý chi phí cũng được xây dựng theo đơn giá trúng thầu của nhà thầu thi công. Các mô hình này được xây dựng để quản lý tiến độ và chi phí trong quá trình thi công.

**Quản lý tiến độ, sản lượng hoàn thành:** Đây là nội dung rất quan trọng nhất mà chủ đầu tư đặt ra trong giai đoạn thi công nhằm quản lý tiến độ, sản lượng một cách chắc chắn, góp phần đưa công trình vào sử dụng đúng tiến độ đề ra.

Môi trường dữ liệu chung được sử dụng là BIMNEXT, một sản phẩm phần mềm của Việt Nam do IDECO tự phát triển trên nền tảng Autodesk, được xây dựng phù hợp với hướng dẫn tại Quyết định số 348/QĐ-BXD của Bộ Xây dựng.

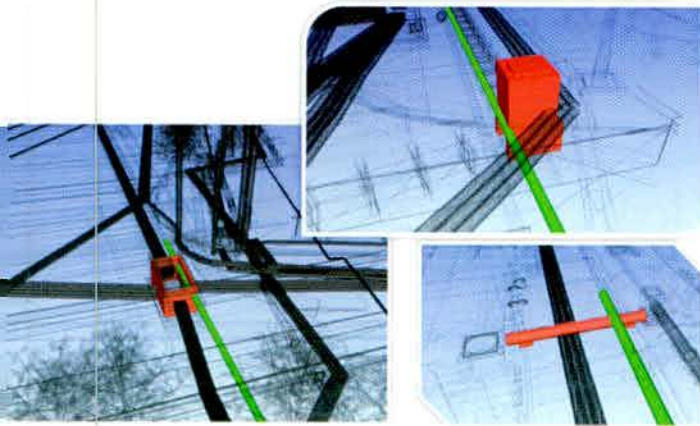
Phần giao diện phần quản lý tiến độ, sản lượng của phần mềm BIMNEXT hiển thị phía nửa trên màn hình là biểu đồ Gantt chart quản lý tiến độ thi công, nửa dưới màn hình là mô hình được lập ra trong giai đoạn thiết kế. Các cấu kiện, chi tiết của mô hình liên kết với biểu đồ Gantt bên trên và đều được mã hóa, chứa các thông tin về tiến độ thi công và giá trị (theo đơn giá dự thầu).

Khi bắt đầu triển khai thi công, thông qua việc báo cáo sản lượng, tiến độ thi công thực tế hàng ngày của nhà thầu, phần mềm sẽ tự động so sánh với tiến độ dự kiến mà nhà thầu đã lên kế hoạch để hiển thị chính xác đến thời điểm hiện tại dự án có tiến độ nhanh hay chậm bao nhiêu ngày, giá trị sản lượng hoàn thành chiếm bao nhiêu % so với tổng giá trị gói thầu.

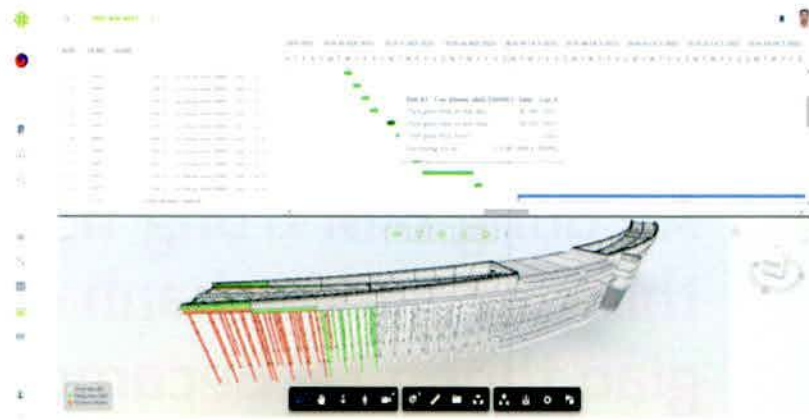
Ngoài ra, phần mềm cũng cho phép trích xuất khối lượng, giá trị hoàn thành trong một khoản thời gian tự chọn làm cơ sở cho việc nghiệm thu, thanh toán và lên kế hoạch sử dụng vốn cho dự án theo tiến độ đề ra.

**Xây dựng mô hình hoàn công:** Mô hình thiết kế sẽ được cập nhật các thông tin trong quá trình thi công phục vụ cho việc quản lý vận hành sau này.





*Xung đột giữa hạ tầng ngầm hiện trạng và hạ tầng ngầm thiết kế mới, dự án Metro 2.*



*Quản lý tiến độ, sản lượng thi công thông qua CDE BIMNEXT.*

#### 4. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Các dự án giao thông áp dụng BIM được nêu trên, bước đầu đã mang lại hiệu quả thiết thực trong công tác thiết kế, thi công và quản lý dự án nói chung, cụ thể như sau:

Nâng cao chất lượng công tác thiết kế: Các dự án triển khai áp dụng BIM tại TP.HCM trong thời gian qua đều là các dự án trọng điểm, có quy mô phức tạp và đều triển khai với tiến độ rất gấp. Việc áp dụng BIM với các mô hình có tính trực quan, dễ hình dung, giảm các sai sót do nhầm lẫn. Mặt khác, việc ứng dụng các phần mềm trong tiến trình BIM đều mang tính tự động cao, các bản vẽ và khối lượng được trích xuất từ mô hình, giảm các sai sót trong triển khai chi tiết các bản vẽ và bóc tách khối lượng do cách làm thủ công khi áp dụng các phần mềm CAD thông thường.

Ngoài ra, các dự án này đều nằm trong đô thị, hiện trạng hạ tầng kỹ thuật ngầm chằng chịt. Việc áp dụng BIM đã xử lý các giao cắt góp phần chuẩn hóa hồ sơ, giảm việc xử lý hiện trường cho sai sót của hồ sơ thiết kế.

Việc thẩm tra, thẩm định hồ sơ thiết kế dễ dàng hơn với sự hỗ trợ từ các mô hình BIM thông qua Môi trường dữ liệu chung CDE.

Rút ngắn thời gian công tác chuẩn bị và thực hiện đầu tư, tiết kiệm chi phí: Việc ứng dụng BIM rút ngắn thời gian công tác thiết kế, thẩm tra, thẩm định và phê duyệt hồ sơ. Việc ứng dụng các phần mềm trong quá trình lập mô hình BIM có thể lâu hơn các giải pháp CAD truyền thống vì hiện nay ứng dụng mô hình BIM trong ngành Giao thông chưa nhiều, do chưa có nhiều biểu mẫu, các mô hình hầu như phải xây dựng từ đầu. Tuy nhiên tổng thể thì thời gian công tác thiết kế, thẩm tra, thẩm định giảm do hồ sơ thiết kế được chuẩn hóa ngay từ đầu, giảm thời gian chỉnh sửa, hoàn thiện hồ sơ.

Chất lượng hồ sơ thiết kế được nâng cao do đó hạn chế phát sinh thay đổi trong quá trình triển khai thi công dự án, rút ngắn thời gian thi công.

Mô hình trực quan cũng góp phần tiết kiệm thời gian đọc hiểu hồ sơ thiết kế từ các cơ quan liên quan.

Việc rút ngắn thời gian từ công tác chuẩn bị đến triển khai thi công cũng như giảm các sai sót, phát sinh trong quá trình thi công có ý nghĩa lớn trong việc tiết kiệm chi phí cho dự án.

Quản lý tiến độ, sản lượng thi công chắc chắn: Mô hình BIM trong giai đoạn thiết kế được bổ sung thêm các thông tin về thời gian (BIM 4D) và chi phí (BIM 5D) trong các dự án này để quản lý tiến độ và sản lượng trong quá trình thi công một cách khoa học, chắc chắn.

- Cung cấp cơ sở dữ liệu cho giai đoạn, quản lý vận hành: Mô hình BIM trong giai đoạn thiết kế sẽ được bổ sung các thông tin và thay đổi trong quá trình thi công để tạo lập mô hình BIM hoàn công. Đây là cơ sở dữ liệu quan trọng được lưu trữ, chia sẻ phục vụ công tác quản lý, vận hành khi đưa công trình vào khai thác sử dụng.

#### 5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Việc áp dụng BIM trong các dự án giao thông trọng điểm của TP.HCM đã mang lại hiệu quả thiết thực trong việc nâng cao chất lượng hồ sơ thiết kế, giúp quá trình quản lý tiến độ và sản lượng thi công một cách khoa học, chắc chắn, nâng cao tính tự động hóa, giảm thời gian và tiết kiệm chi phí. Việc áp dụng BIM trong các dự án này cũng là tiền đề thúc đẩy quá trình chuyển đổi số của ngành Xây dựng, nâng cao năng suất lao động.

Việc triển khai áp dụng BIM càng sớm càng tốt, triển khai ngay từ giai đoạn ban đầu có hiệu quả càng cao, phát huy tối đa lợi ích của BIM vì BIM mang tính kế thừa, các thông tin áp dụng cho giai đoạn đầu sẽ được sử dụng triệt để cho giai đoạn sau. Lợi ích của áp dụng BIM cho toàn bộ vòng đời của dự án, từ giai đoạn thiết kế sơ bộ, thiết kế cơ sở, thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công, đến triển khai thi công và quản lý vận hành công trình.

Nếu được triển khai ngay từ giai đoạn thiết kế, thì tư vấn BIM và tư vấn thiết kế nên cùng một đơn vị, nếu 2 đơn vị này khác nhau thì dễ dẫn đến sự chông chéo, giảm hiệu quả của việc áp dụng BIM. ❖