

BỘ XÂY DỰNG  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN MỸ THUẬN

DỰ ÁN THÀNH PHẦN 1A CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG  
ĐOẠN TÂN VẠN - NHƠN TRẠCH GIAI ĐOẠN 1  
THUỘC ĐƯỜNG VÀNH ĐAI 3 THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

NHIỆM VỤ

GÓI THẦU SỐ 18: TƯ VẤN KHẢO SÁT, LẬP BÁO CÁO  
NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ĐIỀU CHỈNH

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 12 năm 2025

## NHIỆM VỤ

### Gói thầu số 18: Tư vấn khảo sát, lập báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh

Tên dự án:	Dự án thành phần 1A của dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh
Bước thiết kế:	Thiết kế cơ sở
Địa điểm:	Tỉnh Đồng Nai và Thành phố Hồ Chí Minh

## CHƯƠNG 1 - GIỚI THIỆU CHUNG

### 1.1 TỔNG QUAN

#### 1.1.1 Luật và các nghị định hướng dẫn

- Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14 ngày 24/11/2017;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 01/7/2014; Luật số 62/2020/QH14 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Luật Giao thông đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/6/2024;
- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật đấu thầu, Luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật hải quan, Luật thuế giá trị gia tăng, Luật thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, Luật đầu tư, Luật đầu tư công, Luật quản lý, sử dụng tài sản công;
- Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết hướng dẫn thi hành một số điều của Luật đường bộ và điều 77 Luật trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về việc Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng;
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đầu tư công; số 275/2025/NĐ-CP ngày 18/10/2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/04/2025;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường; số 05/2025/NĐ-CP ngày

06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022

### **1.1.2 Các văn bản pháp lý của dự án**

- Quyết định số 1697/QĐ-TTg ngày 28/9/2011 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch chi tiết đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Văn bản số 517/TTg-KTN ngày 18/4/2014 của Thủ tướng Chính phủ về chủ trương thực hiện đầu tư đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 1940/QĐ-TTg ngày 29/10/2014 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt danh mục tài trợ vốn EDCF Dự án thành phần 1A thuộc Dự án xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch và điều chỉnh cơ chế tài chính khoản vay Hỗ trợ kỹ thuật chuẩn bị dự án của ADB cho đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 25/QĐ-TTg ngày 06/01/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư Dự án thành phần 1A thuộc Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh sử dụng vốn vay ưu đãi của Chính phủ Hàn Quốc;

- Quyết định số 526/QĐ-TTg ngày 27/4/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư Dự án thành phần 1A của Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh sử dụng vốn vay ưu đãi của Chính phủ Hàn Quốc;

- Quyết định số 497/QĐ-BGTVT ngày 19/02/2016 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải về việc phê duyệt Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 154/QĐ-BGTVT ngày 12/02/2020 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải về việc phê duyệt điều chỉnh Dự án thành phần 1A của Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 702/QĐ-BGTVT ngày 03/6/2022 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải về việc phê duyệt điều chỉnh Dự án thành phần 1A của Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 818/TTg-CN ngày 30/6/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Khung chính sách bồi thường, hỗ trợ, tái định cư Dự án thành phần 1A thuộc Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 572/QĐ-BTNMT ngày 10/4/2014 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường của Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch (phân đoạn 1A) thuộc đường vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 2656/QĐ-PMUMT ngày 25/9/2021 của Ban Quản lý dự án Mỹ Thuận về việc phê duyệt hồ sơ Thiết kế kỹ thuật Gói thầu CW1: Xây dựng cầu Nhơn Trạch và đường dẫn (Km10+000 ÷ Km12+600) của Dự án thành phần 1A – Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn – Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 2657/QĐ-PMUMT ngày 25/9/2021 của Ban Quản lý dự án Mỹ Thuận về việc phê duyệt hồ sơ Thiết kế kỹ thuật Gói thầu CW2: Xây dựng đoạn tuyến Km5+000 ÷ Km10+000 và Km12+600 ÷ Km13+750 của Dự án thành phần 1A – Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn – Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 2686/QĐ-PMUMT ngày 27/9/2021 của Ban Quản lý dự án Mỹ Thuận về việc đính chính Quyết định số 2657/QĐ-PMUMT ngày 25/9/2021 của Ban Quản lý dự án Mỹ Thuận về việc phê duyệt hồ sơ Thiết kế kỹ thuật Gói thầu CW2: Xây dựng đoạn tuyến Km5+000 ÷ Km10+000 và Km12+600 ÷ Km13+750 của Dự án thành phần 1A – Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn – Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 2066/QĐ-PMUMT ngày 26/7/2024 của Ban Quản lý dự án Mỹ Thuận về việc phê duyệt hồ sơ thiết kế kỹ thuật điều chỉnh tư Dự án thành phần 1A của Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 2173/QĐ-BXD ngày 27/11/2025 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về việc phê duyệt điều chỉnh chủ trương đầu tư Dự án thành phần 1A của Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh.

### **1.1.3 Các tài liệu liên quan**

- Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh do Tổng công ty Tư vấn thiết kế GTVT - CTCP thực hiện năm 2016;

- Hồ sơ Thiết kế kỹ thuật Dự án thành phần 1A của Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh do Công ty TNHH Pyunghwa Engineering Consultants (Tư vấn PEC) thực hiện năm 2021;

- Hồ sơ thiết kế kỹ thuật điều chỉnh Dự án thành phần 1A của Dự án đầu tư xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Nghị quyết số 57/2022/QH15 ngày 16/6/2022 của Quốc hội về chủ trương đầu tư Dự án đầu tư xây dựng đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh

- Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án thành phần 1: Xây dựng đường Vành đai 3 đoạn qua Thành phố Hồ Chí Minh (bao gồm cầu kênh Thầy Thuốc) thuộc Dự án đầu tư xây dựng đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án thành phần 3: Xây dựng đường Vành đai 3 đoạn qua tỉnh Đồng Nai thuộc Dự án đầu tư xây dựng đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Hồ sơ Thiết kế kỹ thuật Dự án thành phần 1: Xây dựng đường Vành đai 3 đoạn qua Thành phố Hồ Chí Minh (bao gồm cầu kênh Thầy Thuốc) thuộc Dự án đầu tư xây dựng đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Hồ sơ Thiết kế kỹ thuật Dự án thành phần 3: Xây dựng đường Vành đai 3 đoạn qua tỉnh Đồng Nai thuộc Dự án đầu tư xây dựng đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh;

- Các hồ sơ quy hoạch liên quan.

## **1.2 TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT, THIẾT KẾ ÁP DỤNG CHO DỰ ÁN**

Các tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế áp dụng cho dự án theo danh mục được liệt kê tại các quyết định sau:

- Quyết định số 522/QĐ-BGTVT ngày 13/03/2012 Phê duyệt Danh mục tiêu chuẩn áp dụng cho dự án Tân Vạn - Nhơn Trạch thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 867/QĐ-BGTVT ngày 15/05/2021 Về việc phê duyệt điều chỉnh, bổ sung danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật Dự án thành phần 1A của Dự án xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3 thành phố Hồ Chí Minh;

- Quyết định số 821/QĐ-BGTVT ngày 02/07/2024 Về việc phê duyệt điều chỉnh, bổ sung danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho Dự án thành phần 1A, Dự án xây dựng đoạn Tân Vạn - Nhơn Trạch giai đoạn 1 thuộc đường Vành đai 3, thành phố Hồ Chí Minh.

## CHƯƠNG 2 - NHIỆM VỤ KHẢO SÁT

### 2.1 MỤC ĐÍCH KHẢO SÁT XÂY DỰNG

Công tác khảo sát nhằm mục đích điều tra, thu thập các số liệu có liên quan nhằm phục vụ cho công tác lập *Báo cáo Nghiên cứu khả thi điều chỉnh*.

Hiện trạng tuyến là tuyến làm mới.

### 2.2 PHẠM VI KHẢO SÁT XÂY DỰNG

Phạm vi khảo sát hạng mục bổ sung đơn nguyên cầu Nhơn Trạch 2 như sau:

- Điểm đầu: Phạm vi đường dẫn đầu cầu (cách móng M1 của cầu Nhơn Trạch giai đoạn 1 khoảng 300m);

- Điểm cuối: Phạm vi nút giao với cao tốc Hồ Chí Minh - Long Thành - Dầu Giây (cách móng M2 của cầu Nhơn Trạch giai đoạn 1 khoảng 300m);

- Tổng chiều dài khảo sát khoảng 2,1 km.

- Khối lượng chính của công trình: 2,04 km phần cầu và 0,6 km phần tuyến.

### 2.3 CÁC CÔNG TÁC KHẢO SÁT XÂY DỰNG

#### 2.3.1 Khảo sát địa hình

##### 2.3.1.1 Xây dựng lưới khống chế mặt bằng

Để đạt được yêu cầu độ tin cậy đối với các trục lộ quan trọng, hệ thống lưới khống chế mặt bằng trên toàn tuyến cần được xây dựng gồm:

- Lưới khống chế mặt bằng hạng IV;
- Lưới đường chuyên cấp 2;
- Lưới độ cao hạng IV;
- Lưới độ cao kỹ thuật.

##### 2.3.1.2 Lưới khống chế mặt bằng hạng IV

Đối với các dự án hạ tầng giao thông, bình quân 4km bố trí 01 mốc tọa độ hạng IV; khi lựa chọn điểm mốc ngoài thực địa phải đảm bảo tính hợp lý về sự phân bố và điều kiện địa hình, độ ổn định lâu dài, tầm thông hướng. Đặc biệt lưu ý phối hợp với các vị trí công trình điểm như các nút giao, cầu ... và ít nhất phải có 1 điểm hạng IV gần vị trí công trình điểm nhằm đảm bảo cho việc phát triển xây dựng đường chuyên cấp II được hợp lý. Vị trí các mốc phải bố trí ngoài phạm vi tuyến một khoảng cách phù hợp (tối thiểu là 50m).

Sau khi đã chọn điểm xong, sơ đồ lưới tọa độ hạng IV phải được xác định trên bản đồ 1:50000. Khi bố trí mốc ở thực địa, nếu có thay đổi làm biến dạng đồ hình cần phải có ghi chú lại để theo dõi.

Trên mặt mốc ghi rõ tên công trình, ký hiệu mốc theo thứ tự từ nhỏ đến lớn (từ đầu đến cuối tuyến) cùng với ngày, tháng, năm xây dựng và tên cơ quan. Lập

lý lịch mốc, ghi chú điểm và chụp ảnh mốc (gồm 02 ảnh mặt mốc và trạm đo cho mỗi mốc).

**Khối lượng:**

Mua mốc tọa độ nhà nước : 02 mốc (mỗi tỉnh 01 mốc);  
 Lưới khống chế mặt bằng hạng IV : 02 mốc (2,64km/4km).

**2.3.1.3 Lưới đường chuyên cấp 2**

Khoảng cách giữa các điểm đường chuyên cấp 2 trung bình 250m/điểm. Chiều dài của đường chuyên cấp 2 được giới hạn bởi 2 mốc tọa độ hạng IV liền nhau. Sơ đồ từng đường chuyên cấp 2 vẽ trên khung tỷ lệ 1:10000. Quy cách mốc đường chuyên cấp 2 theo quy định tại mục A5 Phụ lục A TCCS 31:2020.

**Tổng số điểm đường chuyên cấp 2: 2điểm  $\{L_{\text{tuyến}} - L_{\text{sông}}\}/0,25\text{km}$ .**

**2.3.1.4 Lưới độ cao hạng IV**

Lưới khống chế độ cao hạng IV được xây dựng theo tiêu chuẩn cấp nhà nước và được sử dụng chung với các mốc của lưới khống chế mặt bằng hạng IV.

**Khối lượng dự kiến:**

Mua mốc cao độ nhà nước : 02 mốc (mỗi tỉnh 01 mốc);  
 Lưới độ cao hạng IV : 10,6km  $\{L_{\text{đọc tuyến}} \times 1 + 10\text{km}$  dẫn từ mốc độ cao hạng III về (tạm tính 10km, khối lượng nghiệm thu theo thực tế)}.

**2.3.1.5 Lưới độ cao cấp kỹ thuật**

Lưới độ cao cấp kỹ thuật phát triển từ lưới khống chế độ cao hạng IV và sử dụng hệ mốc của lưới đường chuyên tọa độ cấp 2. Lưới độ cao kỹ thuật được thực hiện bằng phương pháp đo cao hình học với các loại máy thủy bình có độ chính xác phù hợp.

**Khối lượng dự kiến : 0,6km ( $L_{\text{đọc tuyến}} \times 1$ ).**

**2.3.1.6 Khảo sát tuyến**

Khảo sát tuyến địa hình cấp III, đo vẽ bình đồ đường đồng mức 1m.

**2.3.1.7 Bình đồ**

Định đỉnh: Các đỉnh của tuyến được xác định trên cơ sở bình đồ đường sườn đã kẻ tuyến. Trong quá trình phóng tuyến để định đỉnh cần chú ý xác định vị trí hợp lý nhất của tuyến;

Đóng cong: phải đóng cong ở tất cả các đỉnh theo quy định;

Rải cọc chi tiết: yêu cầu đối với rải cọc chi tiết là phản ánh đúng các yếu tố hình học của tuyến, phản ánh khái quát địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến. Ngoài các cọc địa hình, cọc đỉnh, rải cọc chi tiết khoảng 40m một cọc (bao gồm cọc Km);

Đo góc, đo cao, đo dài: dùng máy kinh vĩ THEO 020, máy thủy bình Ni 025 (hoặc máy có độ chính xác tương đương), thước thép hoặc thước sợi amiăng. Yêu cầu đo đặc ứng với đường có cấp quản lý là cấp II;

Khảo sát bình đồ địa hình tỷ lệ 1:1000 (Tỷ lệ khảo sát bình đồ được lựa chọn do tuyến cắt qua một số đường ngang có dân cư tập trung 02 bên tuyến, cắt qua nhiều kênh rạch và để thuận tiện cho công tác tính toán GPMB được chuẩn xác). Trên bình đồ thể hiện đầy đủ hệ thống cọc tuyến, các công trình điện, nước và thông tin dọc tuyến, nhà cửa các loại, tình trạng ruộng đất dọc hai bên tuyến (cần phân biệt rõ và ký hiệu trên bình đồ đoạn nào là ruộng, ao ...) và ranh giới địa chính của các xã. Phạm vi đo vẽ bình đồ tính từ tim tuyến ra mỗi bên khoảng 50m (*Bề rộng xác định theo Điều 7.1.2.2 TCCS 31:2020/TCDBVN*).

**Khối lượng bình đồ cần khảo sát:  $6ha \{(L_{\text{tuyến}}) \times 100\}/10.000\}$ .**

### **2.3.1.8 Mặt cắt dọc, mặt cắt ngang**

Đo mặt cắt dọc tim tuyến tỷ lệ 1:1000, 1:100 – đo vẽ cắt dọc tuyến ở tất cả các cọc chi tiết, cọc địa hình và các cọc đường cong;

Đo mặt cắt ngang tỷ lệ 1:200: đo vẽ mặt cắt ngang tuyến ở tất cả các cọc chi tiết và cọc địa hình và các cọc đường cong. Phạm vi đo vẽ hết phạm vi đo bình đồ (theo phương ngang từ tim ra mỗi bên 30m). Khối lượng dự kiến 30 cọc/km (tạm tính 40m/cọc + 20% số lượng cọc địa hình, cọc đường cong để tận dụng ở bước sau).

**Khối lượng đo mặt cắt dọc, cắt ngang :**

Mặt cắt dọc tuyến ( $L_{\text{tuyến}}$ ) : 0,6km ( $L_{\text{tuyến}} - L_{\text{cầu}}$ );

Mặt cắt ngang tuyến : 1,3km ( $L_{\text{tuyến}} \times 30 \times 0,060 \times 1,2$ ).

### **2.3.1.9 Khảo sát địa hình phạm vi cầu**

- Khảo sát bình đồ cầu tỷ lệ 1:1000:

+ Chiều rộng sông: 940m; trên địa bàn tỉnh Đồng Nai: 500m; trên địa bàn TP. HCM: 440m;

+ Chiều dài từ mố cầu đến bờ sông phía tỉnh Đồng Nai: 520m; Chiều dài từ mố cầu đến bờ sông phía TP. HCM: 580m;

+ Theo hướng dọc tuyến: từ đuôi mố ra phía xa cầu 200m tính cho mỗi mố (đã tính trong khảo sát bình đồ phần tuyến);

+ Theo hướng ngang tuyến: từ tim cầu dự kiến sang mỗi bên 50m.

Diện tích đo vẽ của cầu (tính từ phạm vi giữa 2 mố cầu) được thống kê như sau:

+ Dưới nước: 9,6ha ( $940 \times 100 / 10.000$ );

+ Trên cạn: 11ha ( $1100 \times 100 / 10.000$ );

- Đo vẽ mặt cắt dọc tim cầu (giai đoạn 2): Đo 01 mặt cắt tại tim cầu; tỷ lệ 1:1000, 1:100;

+ Khối lượng dự kiến: 0,94km dưới nước và 1,1km trên cạn.

### **2.3.1.10 Khảo sát, thu thập các tài liệu cần thiết khác cho việc lập BCNCKT**

- Số liệu về khả năng cung cấp VLXD;

- Số liệu về mỏ VLXD, vị trí, trữ lượng, điều kiện khai thác, phương thức và cự ly vận chuyển. Nếu là mỏ đang khai thác, cần thu thập các tài liệu liên quan đến chất lượng VLXD; nếu là mỏ chưa khai thác cần lấy mẫu để thực hiện yêu cầu này;

- Văn bản làm việc với địa phương về các vị trí, quy mô bãi đổ phế thải;

- Văn bản làm việc với các cơ quan liên quan về vị trí, khẩu độ, cao độ không chế... của công trình trên tuyến;

- Các số liệu phục vụ cho việc lập Tổng mức đầu tư;

- Các số liệu phục vụ cho việc lập TKT-CXD;

- Các ý kiến của chính quyền địa phương và các ngành có liên quan đến tuyến về hướng tuyến, về các đoạn qua vùng dân cư...;

### **2.3.1.11 Tài liệu giao nộp**

Trình duyệt Phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng trước khi triển khai khảo sát theo quy định tại Điều 31 Nghị định 175/2024/NĐ-CP.

Kết thúc công tác, đơn vị khảo sát cần giao nộp các hồ sơ, tài liệu sau:

- Thuyết minh khảo sát tổng hợp với các nội dung về: tuyến, địa mạo công trình, địa chất thủy văn, thủy văn công trình và thủy văn dọc tuyến, khả năng cung cấp nguyên vật liệu ...

- Các tài liệu về khảo sát đo đạc;

- Bình đồ, mặt cắt dọc và mặt cắt ngang như đã nêu ở các mục trên.

- Tài liệu cung cấp phù hợp quy định tại điểm 7.1.7 TCCS 31:2020.

### **2.3.2 Khảo sát thủy văn công trình**

Thu thập số liệu thủy văn dự án đã thực hiện, cụ thể:

- Số liệu khí tượng: mua và thu thập số liệu khí tượng theo các nội dung sau:

+ Số giờ nắng lớn nhất, trung bình và nhỏ nhất tháng và năm;

+ Nhiệt độ không khí và mặt đất cao nhất, trung bình, thấp nhất tháng và năm;

+ Độ ẩm tương đối, tuyệt đối trung bình và thấp nhất tháng và năm;

+ Tốc độ gió trung bình, lớn nhất; hướng và thời gian xuất hiện;

+ Lượng mưa và số ngày mưa trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất tháng và năm;

- + Lượng mưa lớn nhất theo các thời đoạn 1, 3, 5, 7 ngày;
- + Các hiện tượng thời tiết đặc biệt.

- Số liệu thủy văn: mua và thu nhập số liệu thực đo về cao độ mực nước lớn nhất và lưu lượng lớn nhất tại các kênh rạch chính cắt qua tuyến. Thu thập số liệu trên các trạm thủy văn nằm trên vùng tuyến và khống chế các đặc trưng thủy văn của từng đoạn tuyến. Các số liệu cần thu thập:

- + Mực nước đặc trưng (trung bình, cao nhất, thấp nhất) theo tháng và năm kể từ ngày thành lập trạm đến hết năm 2024;

- + Độ cao mực nước giờ trong ít nhất 1 năm;
- + Tốc độ dòng chảy và lưu lượng trung bình, lớn nhất tháng và năm;
- + Hàm lượng phù sa trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất tháng và năm.

- Các tài liệu liên quan đến các dự án về thủy lợi:

- + Các tài liệu về quy hoạch thiết kế và thoát lũ;

- + Các tài liệu về các công trình thủy lợi.

- Làm việc với địa phương và các cơ quan liên quan theo quy định tại điểm 7.2.2 TCCS 31:2020. Theo đó, lưu ý thu thập các tài liệu quy định tại 7.2.2.4 Đường thủy có các phương tiện đi lại trên sông. Đường thủy có các phương tiện vận tải đi lại trên sông, thu thập các tài liệu sau:

- Sông thuộc vùng ảnh hưởng của thủy triều hay vùng không ảnh hưởng của thủy triều;

- Cấp sông;

- Tình hình tàu, thuyền tham gia giao thông hiện tại và quy hoạch (về loại phương tiện vận tải thủy, kích cỡ, trọng tải,...);

- Yêu cầu về tĩnh không thông thuyền;

- Những yêu cầu khác nếu có.

(Chú ý các số liệu thu thập nêu trên phải do các cơ quan chức năng có thẩm quyền cung cấp bằng văn bản).

### **2.3.3 Khảo sát địa chất công trình**

Công tác điều tra khảo sát địa chất công trình bao gồm công tác điều tra hiện trường, công tác khoan, lấy mẫu, thí nghiệm hiện trường và thí nghiệm trong phòng.

#### **2.3.3.1 Công tác khoan**

Phần tuyến: Phạm vi phần tuyến làm mới mỗi bên 300m nên kiến nghị sử dụng lỗ khoan phần mố cầu để thí nghiệm địa chất phục vụ tính toán thiết kế đường đầu cầu.

Phần cầu: Đối với cầu lớn nên kiến nghị khoan 03 lỗ (tại 02 bên mố cầu và 01 trụ dưới nước). Chiều sâu khoan trên cạn dài 80m, khoan dưới nước dự kiến 100m (chiều dài khoan dựa trên chiều dài cọc cầu Nhơn Trạch đã xây dựng):

- Xác định vị trí lỗ khoan : 3 vị trí (02 vị trí trên cạn, 01 dưới nước);

- Chiều dài khoan : 260m;

- Số lượng thí nghiệm trong phòng lấy 60% mẫu (mẫu lấy trung bình với 2m/1 mẫu) trong đó: số lượng mẫu thí nghiệm nguyên dạng (09 chỉ tiêu cơ lý) là 70%, mẫu thí nghiệm phá hủy (07 chỉ tiêu cơ lý) là 30%:

+ Mẫu thí nghiệm nguyên dạng xác định các chỉ tiêu: Thành phần hạt; độ ẩm tự nhiên, độ hút ẩm; khối lượng riêng; khối lượng thể tích; độ ẩm giới hạn chảy, giới hạn dẻo; sức chống cắt trên máy cắt phẳng; tính nén lún trong điều kiện không nở hông;

+ Mẫu thí nghiệm phá hủy xác định các chỉ tiêu: Thành phần hạt; khối lượng riêng; độ chặt tiêu chuẩn; Góc nghỉ khô, nghỉ ướt của cát; độ ẩm giới hạn chảy, giới hạn dẻo.

#### **Khối lượng dự kiến:**

+ Xác định vị trí lỗ khoan : 03 vị trí;

+ Chiều dài khoan : 260m;

+ Lấy mẫu thí nghiệm : 130 mẫu (theo độ sâu khoan lấy khoảng 2m/1mẫu, trong đó dự kiến 70% mẫu nguyên dạng và 30% số mẫu không nguyên dạng);

+ Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý : 78 mẫu (khoảng 60% số lượng mẫu).

#### **Điều kiện dừng khoan:**

- Nếu không gặp đá:

+ Khi chiều sâu khoan đạt theo dự kiến và mũi khoan đã xuyên vào lớp đất chịu lực tốt với chiều dày đủ lớn (*tối thiểu 10m đối với các tầng đất loại đất rời như: cát chặt; chặt vừa và có số nhát búa theo thí nghiệm SPT  $\geq 50$  hoặc các loại đất dính như: sét; sét cát trạng thái từ nửa cứng đến cứng và có SPT  $\geq 30$* ) thì dừng khoan;

+ Trường hợp chiều sâu mũi khoan trong lớp đất chịu lực tốt chưa đủ bề dày tối thiểu nêu trên, cần tiến hành khoan tiếp cho tới khi đạt đủ bề dày tối thiểu là 10m.

- Nếu gặp đá: khoan vào đá với chiều dài tương ứng với  $R_{QD}$  như sau:

+ Khoan vào đá vôi liền khối (có  $R_{QD} > 50\%$ ), khoảng 5m đến 6m.

+ Khoan vào các loại đá khác khoảng 5m đến 6m vào đá có  $R_{QD} > 50\%$ , khoảng 8m đến 10m vào đá có  $R_{QD} \leq 50\%$ .

- Với nền đất, khảo sát đến độ sâu ít nhất 6000mm dưới mũi cọc hoặc tối thiểu 2 lần chiều dài kích thước nhỏ nhất của nhóm cọc đóng, tùy theo điều kiện

nào sâu hơn. Tất cả lỗ khoan phải xuyên qua các lớp đất không thích hợp như là đất đắp không cố kết, bùn, đất có chứa nhiều hữu cơ, đạt tới độ sâu của các lớp đất rắn chắc. Đối với cọc đặt trên nền đá, thì khi khoan phải có được tối thiểu 3000mm mẫu lõi đá tại từng lỗ khoan để có thể đánh giá chắc chắn không phải khoan khảo sát đã gặp đá mềm. Đối với cọc hay cọc khoan nhồi ngàm trong nền đá thì tối thiểu phải khoan lấy lõi 3000mm, hay 3 lần đường kính cọc, sâu hơn cao độ mũi cọc, theo kích thước nào lớn hơn để có thể xác định được tính chất cơ lý của đá trong vùng ảnh hưởng của móng. Chú ý rằng với các điều kiện nền đá có nhiều thay đổi hoặc ở vùng có nhiều đá mềm lớn, thì lõi đá phải lớn hơn 3000mm để đánh giá chắc chắn về chất lượng nền đá tồn tại.

### **Yêu cầu kỹ thuật khoan:**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo các Tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, TCCS 31:2020/TCĐBVN và các quy định hiện hành khác;

- Khoảng cách lấy mẫu thí nghiệm 2m/mẫu;

- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn;

- Sau khi hoàn thành, lỗ khoan phải tiến hành đậy nắp, đánh dấu vị trí ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu;

- Mẫu đất yếu phải được lấy bằng ống mẫu thành mỏng (không áp dụng đối với các lỗ khoan nền đất yếu ở vai đường);

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTT.

- Đối với đá (kể cả đá phong hóa hoàn toàn) phải lấy toàn bộ lõi đá và bảo quản theo quy định, đánh giá và xác định các chỉ tiêu chất lượng đá (ROD).

### **2.3.3.2 Thí nghiệm hiện trường**

Công tác thí nghiệm hiện trường bao gồm:

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) tại các lỗ khoan cầu với mật độ trung bình 2m một thí nghiệm; các lỗ khoan tuyến 02 thí nghiệm SPT/lỗ khoan để xác định phạm vi tầng đất yếu;

+ Trong lớp đất dính: thí nghiệm SPT được tiến hành ngay sau khi lấy mẫu nguyên dạng;

+ Trong lớp đất rời: mẫu đất được lấy trong thí nghiệm SPT;

- Thí nghiệm cắt cánh hiện trường: Kiến nghị cắt cánh tại các vị trí lỗ khoan móng cầu.

### **Khối lượng dự kiến:**

+ Thí nghiệm SPT: 130 thí nghiệm (260m/2m);

+ Thí nghiệm cắt cánh: 20 thí nghiệm (số vị trí x 10 thí nghiệm/vị trí).

### 2.3.3.3 Công tác lấy mẫu

- Công tác lấy mẫu khoan được thực hiện theo quy định trong quy trình khoan và khảo sát địa chất.

- Lấy mẫu nước:

+ Nước mặt: 02 mẫu (1 triều cường, 1 triều cạn)

+ Nước ngầm : 01 mẫu.

- Các chỉ tiêu thí nghiệm Nước:	Tiêu chuẩn
+ Hàm lượng CO <sub>2</sub> xâm thực	(TCVN 12251:2020)
+ Hàm lượng ion SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	(Nồng độ sulfat - Mục 7.5 TCVN 11823-10:2017)
+ Hàm lượng ion NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	(TCVN 12251:2020)
+ Hàm lượng ion Mg <sup>2+</sup>	(TCVN 12251:2020)
+ Độ pH	(pH - Mục 7.5 TCVN 11823-10:2017)
+ Hàm lượng clo	Mục 7.5 TCVN 11823-10:2017
+ Hàm lượng hữu cơ	Mục 7.5 TCVN 11823-10:2017

### 2.3.3.4 Thí nghiệm trong phòng

#### Chỉ tiêu các thí nghiệm cơ bản:

Trên cơ sở kết quả khoan, mô tả mẫu và thí nghiệm hiện trường sẽ phân tích lựa chọn mẫu đất đặc trưng mang tính đại diện cho các đơn nguyên địa chất phát hiện được để đưa ra yêu cầu thí nghiệm. Số lượng mẫu thí nghiệm phải đủ để nêu được những đặc trưng cơ bản của các đơn nguyên địa chất. Tất cả thí nghiệm trong phòng đều tuân thủ theo các quy trình quy phạm do Nhà nước ban hành. Ứng với mỗi loại mẫu đất cần xác định các chỉ tiêu cụ thể như sau:

- Đối với đất dính:

+ Thành phần hạt P%;

+ Độ ẩm W (%);

+ Dung trọng tự nhiên  $\gamma$  (g/cm<sup>3</sup>);

+ Lực dính c (kG/cm<sup>2</sup>);

+ Góc ma sát trong  $\varphi$  (độ);

- + Tỷ trọng  $\Delta$  (g/cm<sup>3</sup>);
- + Giới hạn chảy  $W_l$  ;
- + Giới hạn dẻo  $W_p$ ;
- + Hàm lượng hữu cơ (nếu có);
- Đối với đất rời:
  - + Thành phần hạt P%;
  - + Tỷ trọng  $\Delta$  (g/cm<sup>3</sup>);
  - + Hệ số rỗng lớn nhất  $\epsilon_{max}$  ;
  - + Hệ số rỗng nhỏ nhất  $\epsilon_{min}$  ;
  - + Góc nghỉ khi khô  $\alpha_d$  ;
  - + Góc nghỉ khi ướt  $\alpha_w$  .

### **Chỉ tiêu thí nghiệm các chỉ tiêu tính ổn định, lún và sức chịu tải móng cọc:**

- Phân tuyền:

+ Theo mục 5.3.5 TCCS 41-2022, ngoài thí nghiệm các chỉ tiêu cơ bản nêu trên cần phải thí nghiệm các chỉ tiêu về tính toán kiểm tra ổn định của nền đắp trên đất yếu và tính toán dự báo độ lún tổng cộng, độ lún cố kết theo thời gian;

+ Thí nghiệm cung cấp số liệu cho việc tính toán trên như sau: Thí nghiệm nén cố kết – Cv phục vụ tính toán dự báo độ lún tổng cộng, độ lún cố kết theo thời gian. Số lượng mẫu thí nghiệm: 2 mẫu/lỗ khoan.

- Phần cầu: Theo tiêu chuẩn thiết kế cầu theo mục 4.6.2 Phần 10 TCVN 11823-2017 và thiết kế móng cọc tại phụ lục G TCVN10304-2014: Cần thí nghiệm các thông số sức kháng cắt không thoát nước Su cho các tầng đất dính ( $q_u$ ). Số lượng mẫu thí nghiệm: 1 mẫu/1 lớp đất dính. Dự kiến 1 lỗ khoan trung bình có 5 lớp đất dính.

#### **Khối lượng dự kiến:**

- + Thí nghiệm nén cố kết: 4 mẫu (2 mẫu/ lỗ khoan móng cầu);
- + Thí nghiệm nén ba trục theo sơ đồ CU: 4 mẫu (2 mẫu/lỗ khoan móng cầu);
- + Thí nghiệm nén 01 trục qu: 15 mẫu (Số lỗ khoan cầu x 01 lỗ khoan x 05 lớp đất dính).

#### **2.3.3.5 Hồ sơ giao nộp**

- Bình đồ vị trí lỗ khoan; Bảng thống kê lý trình, cao độ và độ sâu lỗ khoan;
- Các mặt cắt hình trụ lỗ khoan;
- Biểu đồ thí nghiệm SPT;
- Các mặt cắt địa chất tuyến, cầu, cống ...

- Số liệu thí nghiệm tính chất cơ lý của đất, biểu đồ thí nghiệm cố kết ...
- Các số liệu điều tra mực nước ngầm;
- Thuyết minh Địa chất công trình.

- Nội dung hồ sơ Khảo sát địa chất công trình phù hợp quy định tại điểm 7.3.8.1 TCCS 31:2020.

### **2.3.3.6 Các công tác phụ trợ khoan địa chất**

Trong quá trình khảo sát địa chất tại các vị trí công trình trên sông, đơn vị khảo sát tổ chức hoạt động đảm bảo giao thông thủy nhằm hướng dẫn, điều tiết phương tiện thủy qua khu vực thi công khảo sát.

Khi có phương tiện thủy qua lại, công tác khảo sát được phối hợp điều tiết phù hợp; trường hợp cần thiết sẽ tạm dừng ngắn hạn hoạt động khảo sát để ưu tiên đảm bảo an toàn giao thông thủy.

- Phương tiện tham gia đảm bảo giao thông thủy

Phương tiện sử dụng để đảm bảo giao thông thủy trong quá trình khảo sát gồm:

- Tàu điều tiết công suất 90 CV (có máy hoạt động):  
01 chiếc, hoạt động khoảng 02 giờ/ngày; thực hiện nhiệm vụ điều tiết, hướng dẫn phương tiện thủy qua khu vực khảo sát.
- Tàu điều tiết công suất 90 CV (thường trực):  
01 chiếc, bố trí trực 03 ca/ngày; sẵn sàng ứng phó khi lưu lượng phương tiện tăng cao hoặc phát sinh tình huống cần điều tiết bổ sung.
- Xuồng cao tốc công suất 85 CV (có máy hoạt động):  
01 chiếc, hoạt động khoảng 02 giờ/ngày; hỗ trợ tiếp cận nhanh, hướng dẫn phương tiện thủy nhỏ và linh hoạt trong khu vực khảo sát.
- Xuồng cao tốc công suất 85 CV (thường trực):  
01 chiếc, bố trí trực 03 ca/ngày; hỗ trợ cảnh giới, xử lý tình huống và đảm bảo an toàn khu vực khảo sát.

Các phương tiện đều được trang bị đầy đủ đèn tín hiệu, còi hiệu, còi cảnh báo và các thiết bị an toàn theo quy định hiện hành; vị trí neo đậu đảm bảo ổn định, không xâm phạm luồng chạy tàu.

- Nhân lực thực hiện đảm bảo giao thông thủy

Nhân lực bố trí cho công tác đảm bảo giao thông thủy tại mỗi ngày làm việc gồm:

- Nhân công chỉ huy điều tiết giao thông thủy: 01 người, làm việc 03 ca/ngày; chịu trách nhiệm chỉ huy chung, phối hợp điều tiết và xử lý các tình huống phát sinh trong khu vực khảo sát.

- Nhân công trực tiếp điều tiết giao thông thủy: 02 người, làm việc 03 ca/ngày; thực hiện nhiệm vụ cảnh giới, hướng dẫn phương tiện thủy qua khu vực khảo sát và vận hành phương tiện hỗ trợ.

Nhân lực tham gia đều được trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ, áo phao và được phổ biến quy trình đảm bảo an toàn giao thông thủy trước khi triển khai.

#### **2.3.4 Điều tra, khảo sát các mỏ vật liệu xây dựng**

Điều tra, khảo sát các nguồn cung cấp vật tư chủ yếu: sắt, thép, xi măng ... cự ly vận chuyển đến công trình, các vị trí bãi thải. Trên cơ sở tham khảo các mỏ vật liệu cát, đá, đất đắp đã điều tra, khảo sát cho các dự án lân cận, cập nhật bổ sung các mỏ vật liệu khác nếu có (lấy mẫu thí nghiệm, xác định chất lượng vật liệu, trữ lượng).

Nội dung hồ sơ Khảo sát vật liệu phù hợp quy định tại điểm 7.3.8.2 TCCS 31:2020.

## **CHƯƠNG 3 - LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐIỀU CHỈNH**

### **3.1 NHIỆM VỤ LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐIỀU CHỈNH**

Nội dung Báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh tuân thủ theo Điều 54 Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 gồm các nội dung như sau:

- Sự cần thiết và chủ trương đầu tư, mục tiêu đầu tư xây dựng, địa điểm xây dựng và diện tích sử dụng đất, quy mô công suất và hình thức đầu tư xây dựng;
- Khả năng đảm bảo các yếu tố để thực hiện dự án như sử dụng tài nguyên, lựa chọn công nghệ thiết bị, sử dụng lao động, hạ tầng kỹ thuật, tiêu thụ sản phẩm, yêu cầu trong khai thác sử dụng, thời gian thực hiện, phương án giải phóng mặt bằng xây dựng, tái định cư (nếu có), giải pháp tổ chức quản lý thực hiện dự án, vận hành, sử dụng công trình bảo vệ môi trường;
- Đánh giá tác động của dự án liên quan đến thu hồi đất, giải phóng mặt bằng, tái định cư; bảo vệ cảnh quan, môi trường sinh thái, an toàn trong xây dựng, phòng, chống cháy, nổ và các nội dung cần thiết khác;
- Tổng mức đầu tư và huy động vốn, đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội của dự án; kiến nghị cơ chế thực hiện dự án.

Ngoài ra, Báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh gồm thuyết minh thiết kế cơ sở và các bản vẽ thiết kế cơ sở thể hiện các nội dung như sau:

- Vị trí xây dựng, hướng tuyến công trình, danh mục và quy mô, loại, cấp công trình thuộc tổng mặt bằng xây dựng;
- Phương án công nghệ, kỹ thuật và thiết bị được lựa chọn (nếu có);
- Giải pháp về kiến trúc, mặt bằng, mặt cắt, mặt đứng công trình, các kích thước, kết cấu chính của công trình xây dựng;
- Giải pháp về xây dựng, vật liệu chủ yếu được sử dụng, ước tính chi phí xây dựng cho từng công trình;
- Phương án kết nối hạ tầng kỹ thuật trong và ngoài công trình, giải pháp phòng, chống cháy, nổ;
- Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật được áp dụng và kết quả khảo sát xây dựng để lập thiết kế cơ sở;
- Các nội dung khác có liên quan như:
  - a) Mục tiêu, quy mô, tiến độ thực hiện tổng thể của dự án;
  - b) Mục tiêu, quy mô, tiến độ thực hiện dự án thành phần; việc đáp ứng điều kiện phân chia dự án thành phần theo quy định pháp luật; sự phù hợp của tiến độ thực hiện dự án thành phần với tiến độ tổng thể;
  - c) Phương án phân kỳ đầu tư đảm bảo tiến độ thực hiện tổng thể dự án, phù hợp với chủ trương đầu tư được phê duyệt;

d) Việc bảo đảm kết nối, vận hành toàn bộ dự án.

### **3.2 NHIỆM VỤ THIẾT KẾ XÂY DỰNG - BƯỚC TKCS (ĐIỀU CHỈNH)**

1. Tổng quan:

a) Các căn cứ để lập nhiệm vụ thiết kế xây dựng (xem Chương 1);

b) Mục tiêu xây dựng công trình: Đầu tư xây dựng Cầu Nhơn Trạch (giai đoạn 2), Quy mô dự kiến: Cầu bê tông cốt thép và bê tông cốt thép dự ứng lực, bề rộng cầu  $B = 19,75\text{m}$ ; sơ đồ nhịp  $17 \times 40\text{m} + (80 + 4 \times 130 + 80)\text{m} + 17 \times 40\text{m}$ , tổng chiều dài cầu khoảng  $L = 2.039\text{m}$  (tương đương Cầu Nhơn Trạch giai đoạn 1);

c) Địa điểm xây dựng công trình: tỉnh Đồng Nai và Thành phố Hồ Chí Minh;

d) Các yêu cầu về quy hoạch, cảnh quan và kiến trúc của công trình: đảm bảo theo Quyết định 2173/QĐ-BXD ngày 27/11/2025 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng và các quy định khác liên quan;

đ) Các yêu cầu về quy mô và thời hạn sử dụng công trình, công năng sử dụng, tiêu chuẩn và các yêu cầu kỹ thuật khác đối với công trình: đảm bảo theo các Quyết định phê duyệt và phê duyệt điều chỉnh dự án, các tiêu chuẩn áp dụng cho dự án được phê duyệt và các quy định khác liên quan.

2. Nội dung thuyết minh tính toán kết cấu công trình và nền gồm:

a) Danh mục quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng, loại, cấp công trình sử dụng trong việc tính toán;

b) Tải trọng và tác động, phân tích giải pháp thiết kế được lựa chọn để bảo đảm an toàn xây dựng và bảng tính kèm theo (nếu có);

c) Bảng tổng hợp kết quả tính toán các tiêu chí đánh giá về an toàn tổng thể hệ kết cấu công trình gồm: ổn định (nếu có), chuyển vị (nếu có), biến dạng giới hạn của nền móng, một số tiêu chí khác liên quan đến an toàn kết cấu công trình quy định tại tiêu chuẩn áp dụng và có đối chiếu, so sánh với các thông số nêu tại quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng.

3. Thuyết minh về giải pháp thiết kế đáp ứng yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ khi có yêu cầu theo quy định tại quy chuẩn và quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

4. Bản vẽ thiết kế cơ sở phải thể hiện được các nội dung về kích thước, thông số kỹ thuật và vật liệu chủ yếu được sử dụng, bao gồm:

a) Tổng mặt bằng công trình hoặc bản vẽ phương án tuyến công trình đối với công trình xây dựng theo tuyến;

b) Mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt công trình hoặc các bản vẽ theo yêu cầu chuyên ngành thể hiện kích thước, thông số kỹ thuật của công trình;

c) Phương án kết cấu chính;

- d) Giải pháp thiết kế hệ thống kỹ thuật công trình;
- đ) Giải pháp thiết kế phòng cháy chữa cháy (nếu có yêu cầu);
- e) Sơ đồ công nghệ, bản vẽ dây chuyền công nghệ (đối với công trình có yêu cầu công nghệ);
- g) Các bản vẽ khác theo yêu cầu của dự án.

### **3.3 DỰ KIẾN THÀNH PHẦN HỒ SƠ BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐIỀU CHỈNH**

Hồ sơ BCNCKT điều chỉnh bao gồm nhưng không giới hạn:

- Phần thuyết minh Báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh
- Hồ sơ Thiết kế cơ sở điều chỉnh;
- Tổng mức đầu tư điều chỉnh;
- Phần phụ lục.

## CHƯƠNG 4 - YÊU CẦU VỀ THÔNG TIN TRAO ĐỔI (EIR) ĐỐI VỚI ỨNG DỤNG BIM GIAI ĐOẠN CHUẨN BỊ DỰ ÁN

### KÝ TỰ VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ

Các thuật ngữ và định nghĩa được quy định tại điều 4, phần Mở đầu của Hướng dẫn chung áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) ban hành kèm theo Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng, cụ thể:

STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ Tiếng Anh	Viết tắt
1	Bộ phận thực hiện BIM	Bộ phận thực hiện BIM thuộc quản lý của Đơn vị thực hiện BIM Bộ phận thực hiện BIM có thể là nhóm trực thuộc đơn vị thực hiện hoặc thầu phụ của đơn vị thực hiện.	BIM execution unit	
2	Chủ đầu tư	Chủ đầu tư là tổ chức sở hữu vốn hoặc tổ chức được giao thay mặt chủ sở hữu vốn, tổ chức vay vốn trực tiếp quản lý quá trình thực hiện dự án.	Employer	
3	Điều phối BIM	Điều phối BIM là người chịu trách nhiệm điều phối công việc thiết kế, phối hợp.	BIM Coordinator	
4	Định dạng tập tin IFC	Định dạng IFC là chuẩn định dạng mở, giúp trao đổi dữ liệu giữa các phần mềm, phục vụ công tác quản lý mô hình BIM trong suốt vòng đời của dự án.	Industry Foundation Classes	IFC
5	Đơn vị thực hiện	Đơn vị thực hiện là đơn vị chịu trách nhiệm chính trong quá trình thực hiện BIM. Có thể là nhà thầu chính hoặc tư vấn lập mô hình BIM.		
6	Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ	Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ là danh sách các sản phẩm được phân tách thành các nhiệm vụ riêng lẻ, bao gồm các nội dung chi tiết như định dạng, ngày tháng và cá nhân phụ trách. Các giai đoạn chuyển giao thông tin phải được liên kết theo giai đoạn của dự án.	Task Information Delivery Plan	TIDP
7	Kế hoạch	Kế hoạch chuyển giao thông tin	Master	MIDP

STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ Tiếng Anh	Viết tắt
	chuyên giao thông tin tổng thể	tổng thể là kế hoạch tổng thể để thực hiện các nhiệm vụ chính trong dự án. Nó được xây dựng dựa trên các Kế hoạch chuyên giao thông tin nhiệm vụ (TIDP).	Information Delivery Plan	
8	Kế hoạch thực hiện BIM	Kế hoạch thực hiện BIM là tài liệu, trong đó xác định các tiêu chuẩn, phương pháp, các quy định sẽ sử dụng trong dự án để đáp ứng các mục tiêu và yêu cầu đặt ra trong EIR. Kế hoạch thực hiện BIM được thống nhất bởi các bên có liên quan đến quá trình thực hiện BIM. Kế hoạch thực hiện BIM được soạn thảo sau khi đã lựa chọn được đơn vị thực hiện.	BIM Execution Plan	BEP
9	Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ	Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ là tài liệu của nhà thầu đề xuất phương pháp và thể hiện các yêu cầu về năng lực để đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư đưa ra. Đây là một phần của Hồ sơ dự thầu.	Pre-Appointment BEP	Pre-BEP
10	Kỹ thuật viên BIM	Kỹ thuật viên BIM là người trực tiếp tạo lập mô hình BIM.	BIM Modeler	
11	Mô hình BIM	Mô hình BIM là mô hình số hóa 3D chứa dữ liệu thông tin công trình.	BIM Model	BIModel
12	Môi trường dữ liệu dùng chung	Môi trường dữ liệu chung (CDE) là nơi thu thập, lưu trữ, quản lý và phổ biến tất cả các thông tin, dữ liệu, tài liệu được tạo ra bởi các bên tham gia thực hiện BIM.	Common Data Enviroment	CDE
13	Mức độ phát triển thông tin	Mức độ phát triển thông tin (LOD) là một khái niệm được sử dụng trong quá trình mô hình hóa, dùng để chỉ chất lượng, số lượng và mức độ chi tiết của thông tin trong mô hình BIM ở các giai đoạn khác nhau trong quá trình đầu tư xây dựng.	Level of Development	LOD
14	Quản lý BIM	Quản lý BIM chịu trách nhiệm xác định chiến lược áp dụng	BIM Manager	

STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ Tiếng Anh	Viết tắt
		BIM, chủ trì điều phối và quản lý thông tin trong quá trình áp dụng BIM.		
15	Nhóm dự án	Nhóm dự án được hiểu là nhóm các cá nhân (bao gồm chủ đầu tư/ban quản lý dự án, tư vấn, nhà thầu và các đơn vị khác có liên quan) sẽ phối hợp chính để thực hiện áp dụng BIM trong dự án.	Project Team	
16	Nhóm thực hiện BIM	Bao gồm các bộ phận thực hiện BIM	Task Team (s)	
17	Nhóm thực hiện chính	Bao gồm đơn vị thực hiện và bộ phận thực hiện BIM.	Illustration of a delivery team	
18	Yêu cầu về thông tin trao đổi	EIR là các yêu cầu của chủ đầu tư để tạo lập thông tin liên quan đến việc áp dụng BIM. EIR là một phần trong HSMT/HSYC.	Exchange Information Requirements	EIR
19	Hệ thống thông tin địa lý	Hệ thống thông tin địa lý là một công cụ tập hợp những quy trình dựa trên máy tính để lập bản đồ, lưu trữ và thao tác dữ liệu địa lý, phân tích các sự vật hiện tượng thực trên trái đất, dự đoán tác động và hoạch định chiến lược.	Geographic Information System	GIS

#### 4.1 CĂN CỨ LẬP NHIỆM VỤ ÁP DỤNG BIM

Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024.

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13;

Căn cứ Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06 tháng 4 năm 2020 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;

Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Quyết định số 2500/QĐ-TTg ngày 22/12/2016 của Thủ tướng Chính phủ 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;

Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17 tháng 3 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng;

Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng 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;

Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM);

TCVN 14177:2024 Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) – Quản lý thông tin sử dụng mô hình hóa thông tin công trình – Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc; Phần 2: Giai đoạn chuyển giao tài sản.

Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03 tháng 6 năm 2020 phê duyệt “Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030;

Quyết định số 926/QĐ-BXD ngày 11 tháng 10 năm 2024 của Bộ Xây dựng về phê duyệt đề án chuyển đổi số ngành Xây dựng giai đoạn 2024-2025, định hướng năm 2030;

Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây Dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng của Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/2021;

văn bản số 3135/BGTVT-CQLXD ngày 31/3/2023 của Bộ GTVT (nay là Bộ Xây dựng) về việc áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng;

## 4.2 CÁC QUY ĐỊNH ÁP DỤNG

Bảng 1 Các nội dung quy định áp dụng BIM cho dự án

B = Bắt buộc	<b>Nội dung</b>
T = Tham khảo	

Các tiêu chuẩn, hướng dẫn		Hướng dẫn	Sản phẩm bàn giao, định dạng dữ liệu	Đặt tên file, đối tượng	Yêu cầu bản vẽ	LOI	LOD	CDE	Chi phí
Trong nước	Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng 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.	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	
	Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM).	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	
	Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 của Bộ Xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại								<b>B</b>
	Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17 tháng 3 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng.	<b>B</b>							
	Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Thủ Tướng Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng	<b>B</b>	<b>B</b>						

B = Bắt buộc		<b>Nội dung</b>							
T = Tham khảo									
<b>Các tiêu chuẩn, hướng dẫn</b>		Hướng dẫn	Sản phẩm bàn giao, định dạng dữ liệu	Đặt tên file, đối tượng	Yêu cầu bản vẽ	LOI	LOD	CDE	Chi phí
	TCVN 14177:2024 Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) – Quản lý thông tin sử dụng mô hình hóa thông tin công trình – Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc; Phần 2: Giai đoạn chuyển giao tài sản	<b>B</b>	<b>B</b>			<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	

### 4.3 ÁP DỤNG BIM VÀO DỰ ÁN

#### 4.3.1 Vai trò và tầm quan trọng áp dụng BIM vào dự án

Tại Việt Nam, BIM đang nhận được sự quan tâm mạnh mẽ từ chính phủ và các doanh nghiệp. Ứng dụng BIM cũng đã được Chính phủ yêu cầu bắt buộc áp dụng thông qua Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17 tháng 3 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Thủ tướng Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

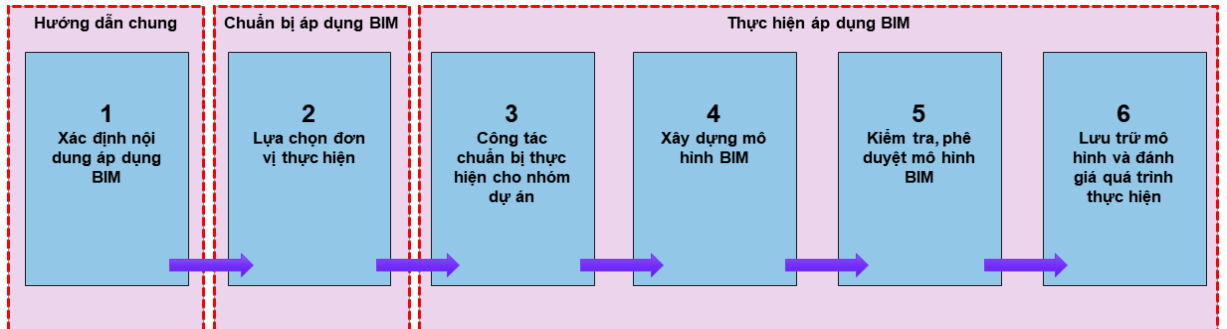
Dự án công trình giao thông cấp I thuộc nhóm dự án yêu cầu áp dụng BIM theo Nghị định số 175/2024/NĐ-CP, dự án có quy mô lớn với nhiều hạng mục hạ tầng kỹ thuật phức tạp. Do đó, việc áp dụng mô hình BIM bắt đầu từ giai đoạn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh cũng như xuyên suốt vòng đời dự án để phát huy hết các lợi ích mà BIM mang lại (tối ưu hóa thiết kế, phát hiện và kiểm soát xung đột, đẩy nhanh tiến độ thực hiện và tiết kiệm chi phí tổng thể của dự án) là hết sức cần thiết và phù hợp với chính sách và quy định áp dụng BIM của Chính phủ.

#### 4.3.2 Quy trình áp dụng BIM vào dự án

Đơn vị tư vấn thiết kế triển khai áp dụng BIM trong giai đoạn lập BCNCKT, quy trình áp dụng BIM như sau:

- + Đơn vị tư vấn lập Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trước khi mô hình hóa;

- + Tư vấn BIM thực hiện mô hình hóa chi tiết các hạng mục của dự án;
  - + Tạo mô hình tổng hợp các bộ môn và kiểm tra xung đột và tối ưu hóa thiết kế;
  - + Hoàn chỉnh mô hình tổng hợp sau khi xử lý xung đột, tối ưu hóa thiết kế. Lập báo cáo tổng hợp và phát hành sản phẩm công tác áp dụng BIM;
  - + Hoàn chỉnh mô hình BIM theo ý kiến của các cơ quan thẩm định.
  - + Phát hành sản phẩm ứng dụng BIM giai đoạn lập BCNCKT;
- Sơ đồ tiến hành tổng quan triển khai áp dụng BIM:



#### 4.4 MỤC TIÊU VÀ NỘI DUNG ÁP DỤNG BIM

##### 4.4.1 Mục tiêu áp dụng BIM cho giai đoạn BCNCKT

Xây dựng mô hình hiện trạng làm cơ sở để kiểm tra các vấn đề về việc đảm bảo thông tin (thông tin về hệ thống hạ tầng hiện hữu, thông tin về mặt bằng thi công...), so sánh thay đổi sau khi đầu tư xây dựng các hạng mục công trình, đồng thời là cơ sở đánh giá chất lượng các công việc thực hiện ở giai đoạn sau.

Mô hình hóa các hạng mục công trình để thể hiện trực quan, giúp các thành viên tham gia dự án hiểu rõ khi thảo luận, phân công các nhiệm vụ hoặc lựa chọn các giải pháp thiết kế hiệu quả. Các bên liên quan dự án hiểu rõ về giải pháp thiết kế để ra các quyết định cho phù hợp.

Phát hiện, kiểm soát xung đột giữa các bộ môn thiết kế, giữa các hạ tầng làm mới với các hạ tầng hiện hữu,... dẫn đến giảm việc thay đổi hoặc điều chỉnh, bổ sung thiết kế trong quá trình thực hiện.

Dữ liệu BIM ở bước BCNCKT chính là nguồn dữ liệu cơ sở phục vụ cho công tác áp dụng BIM trong giai đoạn thiết kế sau thiết kế cơ sở.

##### 4.4.2 Nội dung áp dụng BIM tiềm năng

Đơn vị thực hiện lập Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP) là một phần của Hồ sơ dự thầu.

Dựa vào các mục tiêu áp dụng BIM đã đề ra của dự án và khả năng đáp ứng của công nghệ BIM để lựa chọn nội dung áp dụng BIM cụ thể như sau:

Bảng 2 Nội dung áp dụng BIM tương ứng

Mức độ ưu tiên	Mục tiêu áp dụng BIM	Nội dung áp dụng BIM
1	Đánh giá hiện trạng hạ tầng kỹ thuật, sử dụng đất và chất lượng đầu tư xây dựng dự án	- Xây dựng mô hình hiện trạng
1	Mô hình hóa trực quan, phát hiện, kiểm soát xung đột giữa các hạng mục, tối ưu hóa thiết kế.	- Thiết kế dựa trên nền tảng BIM - Tạo lập mô hình BIM (3D) - Phân tích kết cấu - Đánh giá thiết kế
1	Kiểm soát khối lượng từ mô hình.	- Thiết kế dựa trên nền tảng BIM - Tạo lập mô hình BIM (3D)
1	Tăng hiệu quả công tác lưu trữ, chia sẻ thông tin và tăng cường hợp tác giữa các bên tham gia dự án	- Tạo lập mô hình BIM (3D) - Tương tác trực tuyến thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE), quản lý số hóa dữ liệu
2	Hỗ trợ công tác thẩm tra, thẩm định thiết kế, an toàn giao thông	- Tạo lập mô hình BIM (3D) - Đánh giá thiết kế - Tương tác trực tuyến thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE), quản lý số hóa dữ liệu.
1	Hỗ trợ và phục vụ cho các giai đoạn sau	- Tăng cường tính đồng bộ và tối ưu hóa thiết kế - Kiểm soát chất lượng thiết kế - Tiết kiệm thời gian và tối ưu hóa chi phí đầu tư - Hỗ trợ cho công tác khai thác, quản lý, vận hành sau này.

**Ghi chú:** 1 tương ứng với cao, 2 tương ứng với trung bình, 3 tương ứng với thấp.

Bảng 3: Phân tích nội dung áp dụng BIM giai đoạn lập BCNCKT

Nội dung áp dụng BIM	Lợi ích cho dự án	Bên tham gia thực hiện	Yêu cầu về năng lực, kinh nghiệm, chi phí	Lựa chọn
Lập mô hình hiện trạng	2	Đơn vị khảo sát, đơn vị tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM)	- Có kinh nghiệm xây dựng mô hình BIM cho gói thầu tư vấn thiết kế công trình hạ tầng kỹ thuật, giao thông; - Sử dụng phần mềm chuyên ngành (có bản quyền).	Áp dụng
Thiết kế dựa trên	1	Các đơn vị tư vấn thiết kế	- Có kinh nghiệm xây dựng mô hình BIM cho gói thầu tư vấn	Áp dụng

<b>Nội dung áp dụng BIM</b>	<b>Lợi ích cho dự án</b>	<b>Bên tham gia thực hiện</b>	<b>Yêu cầu về năng lực, kinh nghiệm, chi phí</b>	<b>Lựa chọn</b>
nền tảng BIM		(đơn vị tạo lập mô hình BIM)	thiết kế công trình hạ tầng kỹ thuật, giao thông; - Sử dụng phần mềm chuyên ngành (có bản quyền).	
Tạo lập mô hình BIM (3D)	2	Các đơn vị tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), thẩm tra, đơn vị quản lý dự án	- Cung cấp môi trường dữ liệu chung (CDE) từ khi bắt đầu thiết kế đến khi bàn giao đưa công trình vào sử dụng; - Ưu tiên các giải pháp không hạn chế về thời gian sử dụng và số lượng thành viên tham gia dự án; - Sử dụng phần mềm chuyên ngành dựng BIM (có bản quyền).	Áp dụng
Trương tác trực tuyến thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE).	1	Đơn vị quản lý dự án, Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), Tư vấn thẩm tra	- Cung cấp môi trường dữ liệu chung từ khi bắt đầu thiết kế đến khi bàn giao đưa công trình vào sử dụng; - Ưu tiên các giải pháp không hạn chế về thời gian sử dụng và số lượng thành viên tham gia dự án.	Áp dụng
Quản lý, số hóa dữ liệu dự án	1	Đơn vị quản lý dự án, Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), Tư vấn thẩm tra		Áp dụng
Phân tích kết cấu	1	Các đơn vị tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM)	- Có kinh nghiệm xây dựng mô hình BIM cho gói thầu tư vấn thiết kế công trình hạ tầng kỹ thuật, giao thông; - Sử dụng phần mềm chuyên ngành (có bản quyền).	Áp dụng
Đánh giá thiết kế	1	Các đơn vị tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM)	- Có kinh nghiệm xây dựng mô hình BIM cho gói thầu tư vấn thiết kế công trình hạ tầng kỹ thuật, giao thông; - Sử dụng phần mềm chuyên ngành (có bản quyền).	Áp dụng

## 4.5 PHẠM VI CÔNG VIỆC, SẢN PHẨM, KẾ HOẠCH CHUYÊN GIAO THÔNG TIN

### 4.5.1 Phạm vi công việc

#### a. Mục tiêu chung

Việc áp dụng BIM nhằm rút ngắn tiến độ, cải thiện năng suất, nâng cao chất lượng, giảm chi phí hoặc là nơi lưu trữ dữ liệu thuận tiện phục vụ cho quá trình vận hành, bảo trì công trình,...). Ngoài ra áp dụng BIM có thể giúp nâng cao năng lực của các thành viên trong dự án, ví dụ, chủ đầu tư sử dụng dự án làm dự án thí điểm để minh họa việc trao đổi thông tin giữa thiết kế, thi công và vận hành,...

#### b. Mục tiêu cụ thể

Các hạng mục áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) ở bước BCNCKT bao gồm:

- Hiện trạng dự án: Mô hình hóa hiện trạng công trình sử dụng số liệu khảo sát địa hình bằng Point Cloud;
- Cầu Nhon Trạch 2;
- Đường dẫn đầu cầu (tuyến đường dẫn đầu cầu, nút giao trên tuyến):
  - + Nền mặt đường, taluy;
  - + Nút giao trên tuyến (nút giao đầu tuyến, nút giao cuối tuyến);
  - + Hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo).
  - + Hệ thống thoát nước (nếu có);
  - + Hệ thống chiếu sáng (trên cầu, nút giao).
- Các công trình trên tuyến đường dẫn (nếu có).

### 4.5.2 Phân chia mô hình

Khối lượng của các hạng mục trong dự án là rất lớn, do đó dung lượng đòi hỏi cũng tăng lên rất nhiều nếu đưa tất cả các mô hình tổng hợp vào một. Thay vào đó, để đảm bảo dung lượng các mô hình hoạt động tốt ngay cả trong quá trình thực hiện triển khai cũng như quá trình khai thác sử dụng cần tính toán phân chia mô hình thành các mô hình thành phần phù hợp (Theo Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 dung lượng mỗi tệp tin mô hình thành phần không quá 500MB). Mô hình tổng thể được chia thành các mô hình chính, các mô hình chính tiếp tục được chia thành các mô hình thành phần (theo các bộ môn thiết kế).

Tổng thể dữ liệu mô hình BIM dự kiến sẽ bao gồm các mô hình chính (theo từng phân đoạn) như sau:

*Bảng 4 phân chia mô hình dự kiến*

TT	Mô hình chính (Đoạn tuyến)	Sản phẩm	Định dạng trao đổi	Kế hoạch
----	-------------------------------	----------	-----------------------	----------

			<b>Gốc</b>	<b>Phối hợp</b>	<b>Mở</b>	<b>chuyển giao mô hình</b>
1	Km0+000 đến Km..+000	Mô hình phối hợp	dwg rvt	nwc; nwd	ifc	
2	Cầu Nhơn Trạch 2	Mô hình phối hợp	dwg rvt	nwc; nwd	ifc	
3	Km..+... đến Km..+...	Mô hình phối hợp	dwg rvt	nwc; nwd	ifc	

Mỗi mô hình chính sẽ bao gồm các mô hình thành phần sau:

<b>Đoạn tuyến</b>	<b>Mô hình thành phần (theo các bộ môn)</b>	<b>Định dạng trao đổi</b>			<b>Ngày chuyển giao</b>
		<b>Gốc</b>	<b>Phối hợp</b>	<b>Mở</b>	
Km...+000 đến Km...+000	Hiện trạng dự án: Mô hình hóa hiện trạng công trình sử dụng số liệu khảo sát địa hình bằng Point Cloud;	las		rvc	
	Mô hình đường giao thông: - Bề mặt tự nhiên. - Phần tuyến chính, nút giao	dwg, fbx, sqlite	nwc; nwd	ifc	
	Mô hình cầu	rvt		ifc	
	Mô hình cống	rvt		ifc	
	Mô hình hầm chui (nếu có)	rvt		ifc	
	Mô hình hệ thống an toàn giao thông	dwg; rvt		ifc	
	Mô hình hệ thống chiếu sáng	fbx, rvt		ifc	

- Tùy thuộc vào tình hình triển khai thực tế, Tư vấn BIM có thể đề xuất điều chỉnh kế hoạch phân chia dữ liệu mô hình này.

- Hồ sơ thiết kế được triển khai và hoàn thiện thông qua mô hình BIM.

- Đơn vị TVTK triển khai thiết kế và lập mô hình BIM song song. Việc dựng mô hình BIM 3D giúp tối ưu hóa thiết kế tránh điều chỉnh thiết kế ở các bước tiếp theo.

- Tư vấn BIM sẽ lập Kế hoạch chuyển giao thông tin thành phần (TIDP) và Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) trong bản Kế hoạch thực hiện B.I.M (BEP)

- Ngoài ra, trong quá trình lập BCNCKT và làm việc với các Cơ quan chức năng, thẩm tra, thẩm định... nếu có sự thay đổi giải pháp thiết kế hoặc phát sinh hạng mục, dẫn đến cần cập nhật Mô hình B.I.M thì Tư vấn thiết kế sẽ báo cáo Chủ đầu tư để thống nhất về nội dung cập nhật và tiến độ thực hiện cho phù hợp.

+ Mô hình BIM được chuyển giao cho Chủ đầu tư thành nhiều đợt. Trường hợp điều chỉnh, cập nhật đoạn chuyển giao mô hình sẽ báo cáo Chủ đầu tư để thống nhất.

+ Mô hình phối cảnh 3D các phương án đề xuất để so sánh lựa chọn.

+ Tiến độ thực hiện mô hình thông tin công trình đảm bảo kế hoạch thực hiện và thẩm định hồ sơ BCNCKT bao gồm khảo sát, thiết kế, mô hình thông tin công trình (BIM)

+ Thời gian thực hiện không bao gồm thời gian trình duyệt, thẩm tra, thẩm định.

#### 4.5.3 Phân chia trách nhiệm thực hiện

Vai trò và trách nhiệm các nhân sự BIM được thể hiện theo bảng sau:

*Bảng 5 Phân công vai trò và trách nhiệm các nhân sự BIM*

<b>Chủ thể</b>	<b>Viết tắt</b>	<b>Vai trò</b>
Chuyên gia thực hiện quản lý BIM	BIM Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ đạo việc xây dựng kế hoạch</li> <li>- Quản lý nhóm triển khai BIM</li> <li>- Tìm hiểu công nghệ mới</li> <li>- Xác nhận tiêu chuẩn BIM dự án cho đội ngũ thiết kế trong dự án</li> <li>- Tổ chức xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án</li> <li>- Xác nhận những nội dung thông tin chung cho nhóm thiết kế;</li> <li>- Phối hợp với người được giao quản lý CDE để đảm bảo những yêu cầu được thực hiện trong môi trường BIM cho giai đoạn thiết kế;</li> <li>- Thiết lập quy trình trao đổi dữ liệu cho toàn dự án trong tất cả các giai đoạn;</li> <li>- Đảm bảo mô hình liên kết đa bộ môn đạt yêu cầu.</li> <li>- Phối hợp với Chủ nhiệm thiết kế để cập nhật liên tục dữ liệu thiết kế phục vụ công tác xây dựng mô hình BIM.</li> </ul>
Chuyên gia thực hiện điều phối BIM	BIM Coordinator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham gia xây dựng và triển khai Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án;</li> <li>- Cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án trong quá trình triển khai;</li> </ul>

<b>Chủ thể</b>	<b>Viết tắt</b>	<b>Vai trò</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ đạo lập kế hoạch, thiết lập và duy trì các file dữ liệu;</li> <li>- Đảm bảo các bên có liên quan thống nhất về Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án;</li> <li>- Xác định và tạo điều kiện cho việc triển khai đào tạo nhân sự phù hợp với chiến lược thực hiện dự án;</li> <li>- Đảm bảo phần cứng và phần mềm cần thiết cho việc triển khai;</li> <li>- Xây dựng Mô hình BIM liên kết đa bộ môn từ những mô hình BIM từng bộ môn, xuất báo cáo xung đột tại các mốc quan trọng xác định trong Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án;</li> <li>- Đảm bảo các xung đột trong mô hình BIM từng bộ môn được giải quyết trước khi phối hợp đa bộ môn.</li> <li>- Phối hợp với Chủ trì thiết kế bộ môn để cập nhật liên tục dữ liệu thiết kế phục vụ công tác xây dựng mô hình BIM.</li> </ul>
Chuyên gia thực hiện dựng hình BIM	BIM Modeler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chịu trách nhiệm sản xuất các sản phẩm thiết kế; tạo lập, cập nhật, chỉnh sửa mô hình.</li> <li>- Trích xuất thông tin, triển khai bản vẽ từ mô hình.</li> <li>- Đảm bảo sự nhất quán trong mô hình hóa.</li> <li>- Phối hợp với bộ phận công nghệ thông tin để giải quyết các yêu cầu về mặt công nghệ</li> <li>- Phối hợp với Người trực tiếp thiết kế để cập nhật liên tục dữ liệu thiết kế phục vụ công tác xây dựng mô hình BIM</li> </ul>

Số lượng các nhân sự BIM giai đoạn BCNCKT:

<b>Giai đoạn</b>	<b>BIM Modeler</b>	<b>BIM Coordinator</b>	<b>BIM Manager</b>
<b>BCNCKT</b>	1	1	1

#### **4.5.4 Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp**

Để hỗ trợ cho việc hợp tác cũng như tương tác sử dụng qua lại dữ liệu của nhau, các đơn vị thực hiện phải cung cấp thông tin liên quan đến phạm vi công việc của mình. Biểu mẫu Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp như sau:

<b>Nội dung công việc</b>	<b>Đơn vị chịu trách nhiệm</b>	<b>Phần mềm và phiên bản</b>	<b>Định dạng gốc</b>	<b>Định dạng trao đổi</b>	<b>Tần suất</b>

Mô hình hiện trạng	___[Ghi đơn vị chịu trách nhiệm thực hiện]	___[Ghi tên phần mềm và phiên bản sử dụng]	[Ghi định dạng gốc, tên phần mềm]	___[Ghi định dạng để trao đổi]	___[Ghi tần suất trao đổi thông tin]
Phân tích kết cấu					
Tạo lập mô hình BIM (3D)					
Đánh giá thiết kế					
Tương tác trên CDE, quản lý tất cả thông tin dữ liệu suốt quá trình thực hiện gói thầu					

#### 4.5.5 Sản phẩm bàn giao

*Bảng 3 Sản phẩm bàn giao giai đoạn BCNCKT*

STT	Sản phẩm bàn giao	Hình thức bàn giao	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Giai đoạn chuẩn bị áp dụng BIM</b>		
1	Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP).	Bản cứng	Các sản phẩm bàn giao bằng file mềm sẽ bao gồm cả định dạng dữ liệu gốc và định dạng dữ liệu trao đổi chung. Ngoài ra, các sản phẩm quá trình áp dụng BIM còn được lưu trữ trên CDE.
2	Cung cấp các tài khoản CDE cho dự án	Tài khoản	
<b>II</b>	<b>Giai đoạn lập BCNCKT</b>		
1	Mô hình hiện trạng dự án	File mềm	
2	Các mô hình thành phần dự án (cầu Nhon Trạch 2, đường dẫn đầu cầu, các công trình trên tuyến đường dẫn,...)	File mềm	
3	Mô hình tổng hợp dự án	File mềm	
4	Bản vẽ 3D các kết cấu BTCT chính được trích xuất từ mô hình BIM	File mềm	
5	Video phối cảnh phương án thiết kế đề xuất chọn	File mềm	
6	Báo cáo tổng hợp BIM giai đoạn BCNCKT	Bản cứng	

- Danh mục các sản phẩm phục vụ quá trình thẩm định;
- + Mô hình hiện trạng công trình bằng quét point Cloud;
- + Các mô hình thành phần gói thầu;
- + Khối lượng và bản vẽ các kết cấu chính được trích xuất từ mô hình;

- + Mô hình tổng hợp;
- + Báo cáo tổng hợp mô hình;
- Danh mục các sản phẩm phục vụ giai đoạn sau thẩm định:
- + Báo cáo tổng hợp ứng dụng BIM giai đoạn báo cáo nguyên cứu khả thi;
- + Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trên CDE trong quá trình thực hiện BIM;
- + Các bản vẽ thiết kế kết xuất từ mô hình 3D được đưa vào tập hồ sơ thiết kế;
- + Các mô hình BIM hoàn thiện sau thẩm định (nếu có).

## 4.6 MỨC ĐỘ PHÁT TRIỂN THÔNG TIN

### 4.6.1 Mức độ phát triển thông tin (LOD)

Mức độ phát triển thông tin của một số loại cấu kiện tham khảo hướng dẫn tại Phụ lục 3, Phụ lục 4 của Hướng dẫn chi tiết ban hành kèm theo Quyết định 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2024, cụ thể ở Bảng sau:

STT	Tên cấu kiện	Mô tả	LOD	LOI
<b>I. Mô hình hiện trạng</b>				
1	Mô hình hiện trạng	Dạng địa hình được thể hiện dưới dạng mặt phẳng 3D, được hình thành dựa trên một mạng lưới là tập hợp của các điểm được bố trí thủ công.	200	- Loại. - Tên mặt phẳng. - Cao độ.
2	Mô hình địa hình, địa vật dọc tuyến	Dạng địa hình được thể hiện dưới dạng mặt phẳng 3D, được hình thành dựa trên một mạng lưới là tập hợp của các điểm được bố trí thủ công.	200	- Loại. - Tên mặt phẳng. - Cao độ. - Kích thước - Độ dốc - Phân loại
<b>II. Mô hình đường dẫn đầu cầu</b>				
1	Kết cấu giao thông (mặt đường, vỉa hè, nút giao,...)	Hiển thị bề mặt dạng 3D bao gồm cao độ và hướng dốc địa hình.	300	- Loại - Tên bề mặt. - Cao độ. - Kích thước - Tên lớp - Độ dốc
2	Trang thiết bị	Mô hình cấu kiện được biểu thị	200	- Tên cấu kiện

STT	Tên cấu kiện	Mô tả	LOD	LOI
	giao thông (hệ thống ATGT, các trang thiết bị phụ trợ khác,...)	trong mô hình dưới dạng hệ thống chung với số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng là gần đúng.		- Loại hệ thống - Phân loại - Kích thước
3	Hệ thống thoát nước	Mô hình cấu kiện được biểu thị trong mô hình dưới dạng hệ thống chung với số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng là gần đúng.	200	- Tên cấu kiện. - Loại hệ thống. - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ. - Độ dốc.
4	Chiếu sáng (trên cầu, nút giao)	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối	200	- Tên cấu kiện. - Loại hệ thống.
<b>III. Mô hình các công trình trên tuyến (cầu, công ngang,...)</b>				
1	Kết cấu cọc các loại (cọc khoan nhồi, cọc đóng, cọc DUL,...)	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối, không chia đốt cọc	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.
2	Bệ móng, trụ	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.
3	Tường đỉnh, tường thân, tường cánh móng	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.
4	Thân trụ	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.
5	Xà mũ	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục

STT	Tên cấu kiện	Mô tả	LOD	LOI
		hình học tương đối		- Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.
6	Tường chắn	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.
8	Kết cấu dầm cầu các loại.	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.
9	Chân khay, taluy gia cố, tứ nón	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.
10	Các chi tiết kết cấu khác (gờ lan can, gờ chắn, khe co giãn, gối, trụ chiếu sáng,...)	Mô hình cấu kiện được thể hiện bằng khối 3D với hình dạng hình học tương đối	200	- Tên cấu kiện. - Hạng mục - Loại vật liệu. - Kích thước. - Cao độ.

Dựa vào bảng mức độ phát triển thông tin các hạng mục, kết cấu chính nhà thầu tư vấn áp dụng BIM có thể đề xuất điều chỉnh và phân tách chi tiết mức độ phát triển thông tin cho từng đối tượng cấu kiện trong mô hình được thể hiện trong hồ sơ Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP) kèm theo hồ sơ dự thầu.

## 4.7 CÁC NỘI DUNG VỀ QUẢN LÝ

### 4.7.1 Quản lý hệ thống và môi trường dữ liệu chung CDE

- Giải pháp Môi trường dữ liệu chung (CDE) cần được thống nhất áp dụng cho toàn bộ vòng đời dự án. Tư vấn tạo lập mô hình BIM có trách nhiệm vận hành, chuyên giao cũng như đào tạo cho các đơn vị liên quan cách thức sử dụng và phối hợp trên CDE.

- CDE của dự án phải đảm bảo cấu trúc yêu cầu tối thiểu theo tài liệu Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) – Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng.

- Hệ thống CDE của dự án được lựa chọn phải đảm bảo hoạt động trong suốt thời gian thực hiện gói thầu.

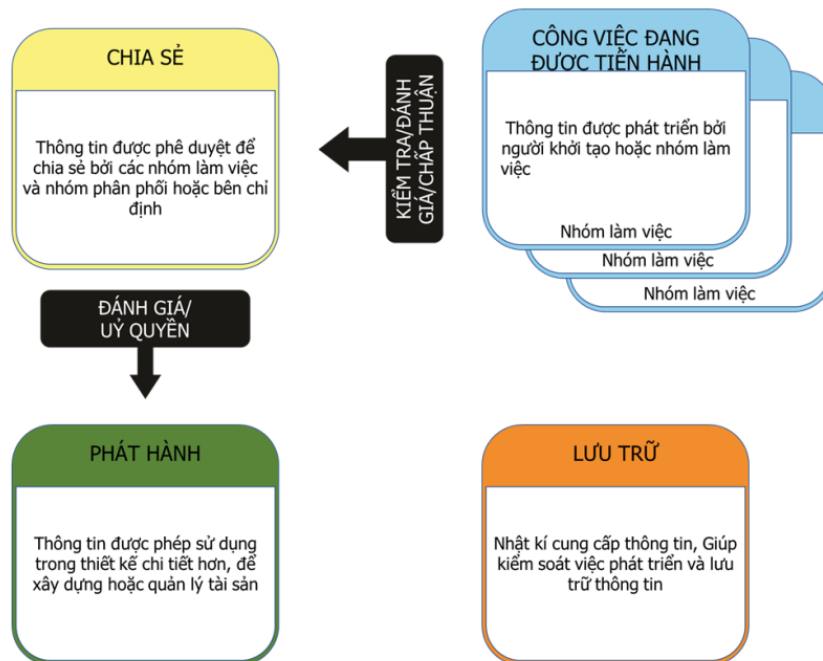
- Hệ thống phân quyền sử dụng tại CDE phải phù hợp với vai trò trách nhiệm của các bên tham gia dự án. Các chức năng chia sẻ dữ liệu phải đảm bảo quy tắc về an toàn bảo mật dữ liệu cho các bên.

- Tất cả các dữ liệu ứng dụng BIM phải được các đơn vị tư vấn BIM cập nhật lên CDE theo đúng như Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) để tất cả các đơn vị tham gia dự án có thể kiểm tra, trao đổi và truy xuất các thông tin cần thiết trong quá trình thực hiện dự án trực tiếp trên môi trường CDE.

- Tất cả các dữ liệu liên quan đến hồ sơ thiết kế của dự án bao gồm: Pháp lý dự án, bản vẽ, thuyết minh, dự toán,.. cũng phải được đơn vị tư vấn thiết kế lưu trữ trên Môi trường dữ liệu chung (CDE) để lưu trữ và khai thác thông tin.

- CDE phải đảm bảo có các chức năng cộng tác, thảo luận các vấn đề liên quan đến quá trình thiết kế, quá trình tạo lập mô hình BIM và lưu trữ các thông tin này để có thể truy xuất dữ liệu khi cần thiết.

- Cấu trúc thư mục và vai trò của các chủ thể trong quản lý, sử dụng Môi trường dữ liệu chung (CDE) được thể hiện qua bảng sau:



**Ghi chú:** Các thư mục, khu vực lưu trữ trong CDE được định nghĩa theo quyết định 348/QĐ-BXD, cụ thể như sau:

- Khu vực “**CÔNG VIỆC ĐANG TIẾN HÀNH**” (**WORK IN PROGRESS, viết tắt WIP**) của CDE là nơi mỗi nhóm hay cá nhân thực hiện công việc của mình, WIP được dùng để lưu trữ các thông tin chưa được chấp thuận chia sẻ cho các nhóm/cá nhân khác có liên quan. Trong một dự án có thể có nhiều khu vực WIP, thường mỗi 1 bên tham gia thực hiện có một khu vực WIP của riêng mình.

- Khu vực “**CHIA SẺ**” (**SHARED**) được dùng để lưu trữ thông tin đã được chấp thuận cho việc chia sẻ. Thông tin này được chia sẻ để các đơn vị khác sử dụng làm dữ liệu tham khảo cho việc phát triển nội dung có liên quan. Khi tất cả đã hoàn thành, thông tin (sản phẩm theo kế hoạch) phải được đặt ở trạng thái “Chờ phát hành”.

- Khu vực “**PHÁT HÀNH**” (**PUBLISHED DOCUMENTATION**) được sử dụng để lưu trữ các thông tin được phát hành, là những thông tin đã được chấp thuận bởi chủ đầu tư.

- Khu vực “**LUU TRỮ**” (**ARCHIVE**) ghi lại mọi tiến triển tại mỗi mốc thời điểm và phải lưu lại bản ghi của tất cả các trao đổi và thay đổi nhằm cung cấp các dấu vết lịch sử trao đổi để kiểm tra và đối chiếu trong trường hợp có tranh chấp...

#### (\* An toàn thông tin và bảo mật:

Để bảo đảm an toàn thông tin và bảo mật, CDE nên có quản trị viên để quản lý. Nên có ít nhất hai quản trị viên có quyền truy cập quản trị đầy đủ vào dự án trên CDE. Trong đó, Nhà thầu tư vấn cung cấp cho Chủ đầu tư 01 tài khoản Quản trị viên CDE. Quản trị viên nên là người được giao nhiệm vụ quản lý thông tin và một người khác (có thể là người thực hiện nhiệm vụ quản lý hồ sơ, tài liệu). Một số CDE có thể cung cấp quyền quản trị hạn chế cho một số người dùng được chỉ định (ví dụ: cấp quyền quản trị hạn chế cho các trưởng nhóm).

#### 4.7.2 Quy ước đặt tên

Các ký tự được phép dùng đặt tên thư mục, tệp tin là từ a-z, A-Z, dấu gạch (-) và dấu gạch dưới (\_). Dấu cách (trừ phần mô tả), các chữ cái có dấu trong tiếng Việt (ã, â, đ, ê, ô, ơ, u) và các ký tự đặc biệt đều không được phép sử dụng.

Các thư mục và file phải được đặt tên ngắn gọn vì các giới hạn số ký tự trong các đường dẫn file bị khống chế bởi các hệ điều hành và phần mềm.

*Bảng 4.4 Quy tắc đặt tên file*

Trường 1	Trường 2	Trường 3	Trường 4	Trường 5	Trường 6	Trường 7	Trường 8
Dự án	Đơn vị khởi tạo	Giai đoạn dự án	Bộ môn, hạng mục	Loại tập tin	Mô tả	Mã trạng thái	Mã sửa đổi
Ví dụ: CDB-TEDIS-CD-GE-M3-MO_HINH_TONG_THE-[S1][P01]							

Nhà thầu tư vấn có thể tham khảo cách đặt tên như trên hoặc đề xuất quy ước đặt tên theo các trường nội dung khác nhưng phải đảm bảo các quy tắc chung đã được quy định.

#### 4.7.3 Cung cấp môi trường dữ liệu chung

Để hỗ trợ quá trình thực hiện áp dụng BIM, công tác trao đổi thông tin cần được thực hiện và kiểm soát. Các thành viên tham gia cần trao đổi thường xuyên. Các thông tin cần được lưu trữ trên môi trường dữ liệu chung (CDE) để các thành viên có liên quan có thể truy cập được kịp thời.

Giải pháp CDE sử dụng: **Autodesk Construction Cloud hoặc Trimble Connect hoặc tương đương.**

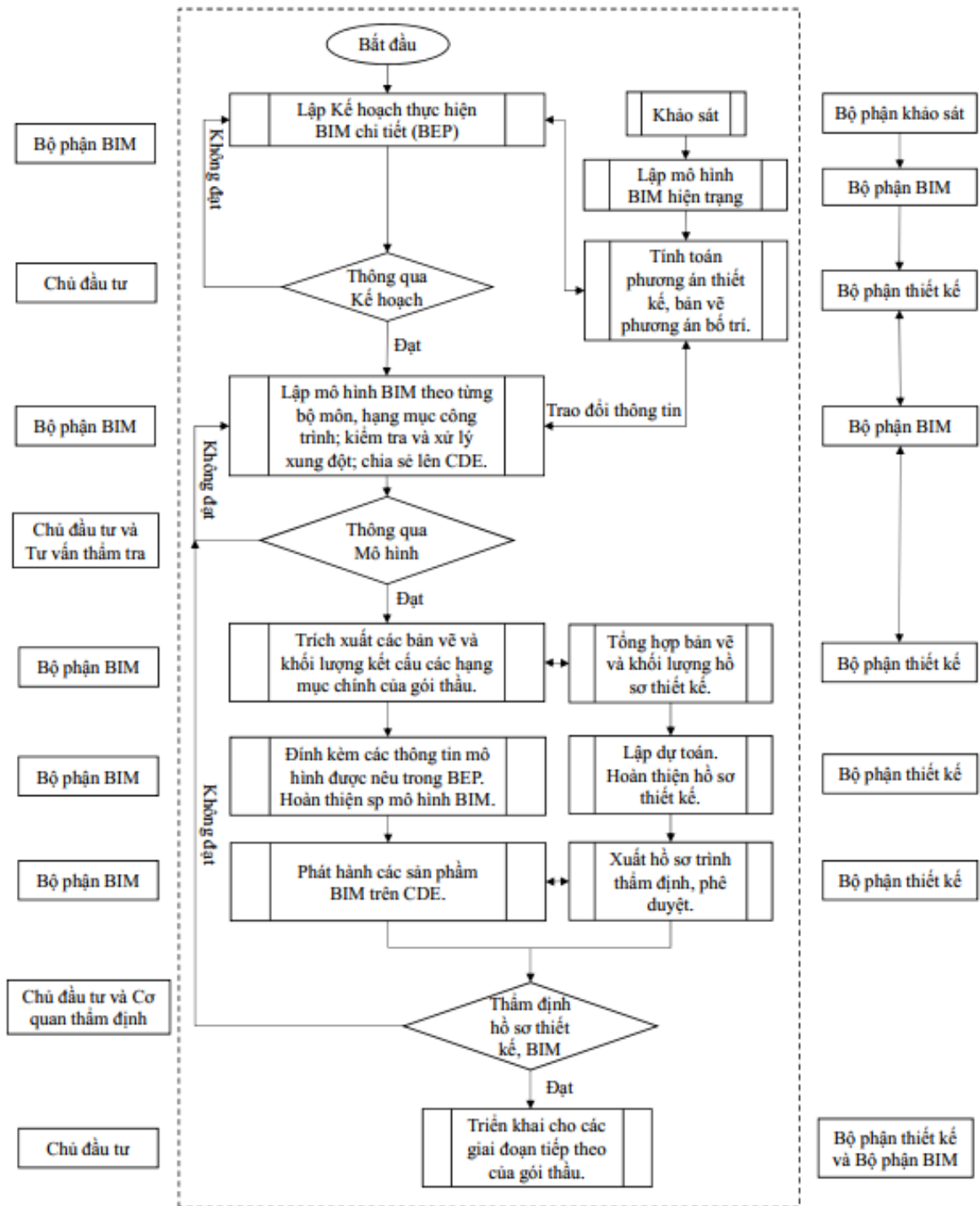
Số lượng người dùng tham gia môi trường dữ liệu chung phải đáp ứng tối thiểu 02 người/ 01 đơn vị, đồng thời đảm bảo việc trao đổi thông tin không bị gián đoạn.

Số lượng người dùng dự kiến như sau:

*Bảng.5 Số lượng tài khoản CDE phục vụ gói thầu*

STT	Đơn vị	Môi trường dữ liệu chung	
		Số lượng User	Thời gian sử dụng tối thiểu
<b>I</b>	<b>Chủ đầu tư</b>	<b>3</b>	
1	Ban điều hành dự án và các phòng Ban khác (phòng chất lượng, phòng kế hoạch,...)	3	3 tháng
<b>II</b>	<b>Tư vấn thiết kế BIM</b>	<b>4</b>	
1	Chủ nhiệm dự án	1	3 tháng
2	Quản lý BIM	1	
3	Điều phối BIM	2	
<b>III</b>	<b>Tư vấn thẩm tra</b>	<b>1</b>	
1	Đơn vị thẩm tra dự án	1	3 tháng
<b>IV</b>	<b>Cơ quan ban ngành</b>	<b>2</b>	
1	Cơ quan Ban ngành có liên quan	2	3 tháng
<b>Tổng cộng</b>		<b>10</b>	

#### 4.7.4 Quy trình phối hợp BIM giữa các bên



Hình.1 Quy trình phối hợp BIM giữa các đơn vị liên quan

**4.7.5 Quy trình kiểm soát và chạh các hạng mục**

Đối với Dự án thành phần 2-5 Dự án đầu tư xây dựng đường Vành đai 4 Thành phố Hồ Chí Minh bao gồm rất nhiều hạng mục, kết cấu công trình vì vậy công tác phát hiện và xử lý giao cắt giữa các hạng mục, cấu kiện nếu sử dụng thiết kế truyền thống sẽ rất khó khăn. Việc áp dụng BIM sẽ giúp công tác phát hiện và xử lý giao cắt trở nên hiệu quả và triệt để hơn, quy trình phát hiện và xử lý xung đột được đề xuất như sau:

- Bước 1: Dọn dẹp các thông tin dữ liệu rác trước khi tổng hợp mô hình;

- Bước 2: Tổng hợp mô hình các bộ môn, hạng mục theo phân chia mô hình;
- Bước 3: Tạo ma trận các bộ môn, hạng mục cần kiểm tra xung đột;
- Bước 4: Sử dụng phần mềm chuyên dụng (Navisworks Manager) để kiểm tra xung đột;
- Bước 5: Lập báo cáo xung đột gửi đến các bộ phận chịu trách nhiệm trực tiếp và tổ chức các cuộc họp thống nhất cách xử lý xung đột;
- Bước 6: Căn cứ nội dung thống nhất xử lý xung đột để cập nhật lại mô hình BIM các bộ môn, hạng mục;
- Bước 7: Tạo lập mô hình tổng hợp các bộ môn, hạng mục sau khi đã xử lý các xung đột, kiểm tra và hoàn thiện lại mô hình BIM.

#### 4.7.6 Ma trận vai trò và trách nhiệm của các bên có liên quan áp dụng BIM

Sử dụng ma trận RACI để phân phối vai trò và trách nhiệm các bên tham gia như trình bày trong các bảng biểu dưới đây:

R (Responsible) = Chịu trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ

A (Accountable) = Chịu trách nhiệm Phê duyệt – Phân công nhiệm vụ và xác nhận kết quả

C (Consulted)= Có nhiệm vụ tham mưu, cung cấp đầu vào để hoàn thành nhiệm vụ

I (Informed) = Có nhiệm vụ báo cáo, chia sẻ thông tin về nhiệm vụ và/hoặc kết quả

\* = như yêu cầu.

*Bảng.6 Ma trận trách nhiệm thực hiện BIM*

TRÁCH NHIỆM	Chủ đầu tư	Tư vấn thiết kế (Vai trò tư vấn BIM)	Tư vấn thẩm tra	Cơ quan TD
Góp ý về các yêu cầu liên quan đến CDE	A	C	I	
Cung cấp CDE	I	R	I	
Thiết lập CDE	I	R	C	
Bảo trì CDE	I	R	I	
Tải về/Tải lên tất cả thông tin của dự án	R	R	R	

<b>TRÁCH NHIỆM</b>	<b>Chủ đầu tư</b>	<b>Tư vấn thiết kế (Vai trò tư vấn BIM)</b>	<b>Tư vấn thẩm tra</b>	<b>Cơ quan TD</b>
Đảm bảo phần cứng và phần mềm cần thiết đã được thiết lập trong các đơn vị để hỗ trợ hiệu quả cho quá trình cung cấp sản phẩm cho dự án	R	R	R	
Thiết lập các yêu cầu của BIM cho dự án	A	R	C	C
Xây dựng, thực hiện và cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)	A	R	C	
Xây dựng và triển khai kế hoạch chuyển giao thông tin		R	C	
Thu thập và cập nhật Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP).		R	C	
Hướng dẫn các vấn đề liên quan đến BIM và theo dõi các bên tham gia dự án	I	R		
Cung cấp các thông tin tham khảo (bao gồm dữ liệu khảo sát và các mô hình hiện trạng)		R		
Tạo mô hình bao gồm hệ tọa độ gốc và hệ lưới trục để sử dụng phổ biến cho tất cả các đơn vị tham gia dự án	C	R		
Cung cấp mô hình phù hợp với các yêu cầu trong Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)	C	R	C	
Chia sẻ mô hình thông tin BIM phục vụ cho phối hợp	C	R	C	
Triển khai Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trong đơn vị		R	C	
Tạo báo cáo phát hiện xung đột từ mô hình liên kết		R	C	
Xác định các dữ liệu cần thiết (bao gồm mục đích và thời gian chuyển giao)	A	R	C	
Khởi tạo, thu thập và lưu trữ các thông tin theo yêu cầu		R	R	
Xem xét và chấp thuận dữ liệu được chuyển giao trước khi đệ trình .	C	C	R	
Xác định các công cụ quản lý thi công phù hợp để sử dụng mô hình BIM trong quá trình thi công	C	R	R	
Báo cáo các rủi ro có thể dựa trên mô hình BIM và chia sẻ thông qua Môi trường dữ liệu chung (CDE)	C	C	C	C
Đảm bảo tất cả các thông tin đáp ứng yêu cầu (chất lượng và số lượng)		R	R	

TRÁCH NHIỆM	Chủ đầu tư	Tư vấn thiết kế (Vai trò tư vấn BIM)	Tư vấn thẩm tra	Cơ quan TD
Kiểm tra và phối hợp mô hình, bao gồm công tác phát hiện xung đột đầy đủ và liên tục theo kế hoạch BIM		R	C	
Báo cáo chung về chất lượng mô hình về mặt hình học, vật liệu và siêu dữ liệu			R	
Báo cáo về sự tuân thủ Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)			R	
Xem xét dữ liệu nhận được và so sánh với yêu cầu trong hồ sơ Yêu cầu về thông tin (EIR)		R	R	
Sử dụng mô hình trong cuộc họp giữa các bên liên quan		R	R	
Tổ chức các cuộc họp của nhóm BIM		R	I	
Tổ chức các cuộc họp chính, giai đoạn về BIM	C	R	C	
Tổ chức các cuộc họp gặp gỡ học tập/đào tạo	R	C	C	C
Tổ chức các cuộc họp rút kinh nghiệm	I	R	R	
Cung cấp các báo cáo hàng tháng về phát triển BIM của dự án	I	R	C	

#### 4.7.7 Quy trình kiểm tra và nghiệm thu mô hình

Kiểm soát chất lượng mô hình phải đảm bảo nội dung kỹ thuật tuân thủ theo các hướng dẫn; Thông tin dữ liệu theo yêu cầu từng giai đoạn dự án, và việc sử dụng phải phù hợp với mục tiêu áp dụng BIM:

- Về kỹ thuật: Mô hình được tạo lập tuân thủ theo quy trình, hướng dẫn và hệ thống phân loại;
- Về dữ liệu thông tin: Mô hình phải chứa dữ liệu theo yêu cầu thông tin trong từng giai đoạn dự án (thiết kế, thi công và bảo trì...);
- Đánh giá chất lượng: Các giải pháp xử lý xung đột giữa các bộ môn, độ chính xác và mức độ chi tiết theo yêu cầu;
- Kiểm tra sản phẩm theo tiến độ Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP);
- Chuyển giao cho Chủ đầu tư kiểm tra và nghiệm thu trước các mốc thời gian trong bảng Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP).

#### 4.7.8 Tiêu chí nghiệm thu mô hình thông tin

- Mô hình thông tin định dạng gốc:

+ Các mô hình thông tin thành phần (Mô hình con) phải được tạo lập đúng như các yêu cầu bên trên;

+ Không được sử dụng các công cụ tạo lập gây khó khăn cho việc phát triển và quản lý mô hình sau này. Ví dụ: Công cụ Model in Place trong phần mềm Revit;

- Mô hình tổng hợp: Khi liên kết các mô hình con vào, phải đảm bảo đúng tọa độ VN2000 và không phát sinh lỗi.

- Mô hình thông tin định dạng IFC:

+ Các Mô hình IFC phải thống nhất với các Mô hình định dạng gốc. (Từ Mô hình thông tin định dạng gốc, xuất đầy đủ các Mô hình con thành File IFC. Không cần xuất Mô hình tổng hợp thành IFC);

+ Các Mô hình IFC phải ráp lại được thành Mô hình tổng hợp (Dùng một phần mềm đọc File IFC bất kỳ, liên kết tất cả các Mô hình IFC con thì phải đảm bảo đúng tọa độ VN2000 và không phát sinh lỗi).

## 4.8 CÁC NỘI DUNG VỀ KỸ THUẬT

### 4.8.1 Nền tảng phần mềm

- Yêu cầu phần mềm lập mô hình BIM:

+ Các phần mềm tạo lập mô hình BIM đảm bảo khả năng tạo lập mô hình đạt mức độ chi tiết (LOD, LOI) phù hợp với từng bộ môn đã được thể hiện trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP);

+ Có khả năng xuất ra các định dạng trao đổi chung mà không làm mất các thông tin chính về cả mặt hình học và phi hình học của đối tượng, cấu kiện;

+ Các nhóm thực hiện tạo lập Mô hình BIM được yêu cầu sử dụng chung các phần mềm BIM để đảm bảo tính kế thừa và phối hợp cho toàn dự án.

- Danh sách phần mềm chính tạo lập mô hình BIM và giải pháp CDE của dự án:

*Bảng 4.7 Danh sách phần mềm ứng dụng BIM*

STT	Nội dung	Tên phần mềm	Phiên bản
01	Tạo mô hình BIM cho phần công trình đường (hiện trạng, đường giao thông, thoát nước, TCGT,...)	Infraworks; Autodesk Civil 3D.	Phiên bản 2024 hoặc cao hơn.
02	Tạo mô hình BIM cho phần kết cấu (cầu, hố ga, cống ngang, các kết cấu BTCT khác,...)	Tekla Structures; Revit; Allplan	
03	Kiểm tra mô hình, đánh giá thiết kế	Navisworks Manage Synchro 4D	

04	Môi trường dữ liệu chung	Autodesk Construction Cloud; Trimble Connect hoặc tương đương	
----	--------------------------	--	--

Nhà thầu tư vấn có thể lựa chọn một trong các phần mềm hoặc phối hợp nhiều phần mềm nhưng phải đảm bảo đầy đủ các nội dung và đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật đặt ra cho công tác áp dụng BIM của Dự án.

#### 4.8.2 Phần cứng

Tùy thuộc vào công việc đảm nhận của từng chủ thể liên quan của dự án sẽ có các yêu cầu cụ thể về máy tính có cấu hình phù hợp để sử dụng. Có thể tham khảo các cấu hình sau:

- Yêu cầu về cấu hình máy phục vụ khai thác mô hình BIM trên phần mềm gốc:

+ Hệ điều hành: Microsoft Window 10; 64 bit hoặc tương đương;

+ CPU: Intel, AMD tối thiểu 4 nhân, xung nhịp 2.5GHz trở lên: Intel i5-Series trở lên hoặc Xeon-E, Xeon-W, AMD Ryzen 5, AMD Ryzen 7 hoặc tương đương;

+ Ram: Tối thiểu 32 GB;

+ Card đồ họa: DirectX 11 với Shader Model 5 và bộ nhớ video tối thiểu 6GB hoặc tương đương;

+ Độ phân giải màn hình: tối thiểu 1280x1024;

+ Dung lượng ổ cứng: 256GB.

- Yêu cầu cấu hình máy phục vụ khai thác mô hình BIM trên CDE:

+ CPU: i5 hoặc Xeon;

+ Ram: Tối thiểu 16 GB;

+ Card màn hình: Tối thiểu 2 GB.

#### 4.8.3 Đơn vị đo lường

Tất cả các mô hình và thông tin thiết kế kèm theo được tạo lập và trao đổi sử dụng:

+ Hệ thống đo lường quốc tế (SI);

+ Lập mô hình theo tỷ lệ 1:1 với kích thước chính xác theo đơn vị hệ m và mm.

#### 4.8.4 Hệ thống tọa độ và cao độ

Hệ tọa độ, Hệ cao độ phải phù hợp với Báo cáo kết quả khảo sát địa hình.

Hệ tọa độ: tất cả các mô hình của các bộ môn phải sử dụng chung một gốc tọa độ (hệ tọa độ VN2000), phương hướng (hướng Bắc) và đơn vị đo độ dài (mét) được quy định trước;

Hệ cao độ: sử dụng hệ cao độ quốc gia (đảo Hòn Dấu - Hải Phòng).

#### 4.8.5 Tạo lập bản vẽ

Việc sản xuất bản vẽ cần tuân thủ các quy định chung đảm bảo tính thống nhất cho dự án. Cụ thể, trước khi triển khai các nhóm thực hiện, đơn vị tư vấn sẽ ban hành Bản vẽ mẫu hồ sơ định hướng của tất cả các loại cấu kiện để thống nhất ban hành chung cho cả dự án.

Khi được yêu cầu, bản vẽ được trích xuất trực tiếp từ các mô hình BIM. Việc bổ sung đường nét, chi tiết xây dựng và ký hiệu có thể được bổ sung vào khi cần thêm chi tiết.

#### 4.8.6 Bản gán màu các hạng mục, hệ thống

Để phân biệt các hạng mục, hệ thống trong tổng thể dự án, cần thống nhất về mã màu cho từng hệ thống để đảm bảo thống nhất triển khai cho dự án:

Hạng mục	Màu sắc	R	G	B
1-Hệ thống đường giao thông				
+ Bê tông nhựa		102	102	102
+ Các cấu kiện BTXM		230	152	0
+ Cấp phối đá dăm		55	108	189
+ Đá dăm đệm		181	53	53
+ Bề mặt vỉa hè trồng cỏ		101	168	67
+ Bề mặt vỉa hè BTXM		204	204	204
+ Các loại cấu kiện khác		130	130	130
2-Mạng lưới thoát nước mưa		0	0	255
3-Mạng lưới thoát nước thải		100	50	150
4-Mạng lưới chiếu sáng		224	223	219
5-Mạng lưới cấp điện		255	250	0
6-Mạng lưới thông tin liên lạc		0	255	0
7-Phần công ngang, cầu				
+ BTCT		130	130	130
+ Thép		224	223	219
...				

#### 4.8.7 Yêu cầu về sản phẩm và kỹ thuật

Bảng 8 Bảng kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ giai đoạn BCNCKT

STT	MỐC CÔNG TÁC	ỨNG DỤNG	ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU GỐC	ĐỊNH DẠNG TRAO ĐỔI CHUNG	MỨC ĐỘ CHI TIẾT LOD	CÁC CHỨC NĂNG CDE	THÔNG TIN TRAO ĐỔI
<b>I</b>	<b>Giai đoạn chuẩn bị áp dụng BIM</b>						
1	Lựa chọn giải pháp Môi trường dữ liệu chung (CDE). Thiết lập hoạt động và phân quyền trên CDE cho toàn bộ dự án. (Yêu cầu cụ thể và nội dung chi tiết của CDE xem ở mục 7.6.3 và mục 8.3).						
2	Xây dựng kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP) áp dụng cho toàn bộ dự án.	Microsoft Office	*.docx; *.xlsx; *.ppt; ...	*.pdf		- Kho lưu trữ tài liệu, quy trình, quy chuẩn. - Cách thức chia sẻ cho các bên liên quan. Nhận các phản hồi và thông báo khi có thay đổi.	- Các tài liệu, biểu mẫu, quy trình. - Các thông tin phản hồi, trao đổi thông qua CDE.
<b>II</b>	<b>Giai đoạn áp dụng BIM</b>						
1	Mô hình hiện trạng trong phạm vi áp dụng BIM	Sử dụng các ứng dụng phù hợp đảm bảo các yếu tố sau:	Tùy thuộc ứng dụng được lựa chọn (phải	*.nwd, *.IFC, *.nwc.	200	- Lưu trữ và trao đổi thông tin trong quá trình thiết kế, thẩm tra.	- Các mô hình thành phần. - Các thông tin phản hồi, trao đổi.
2	Mô hình hóa cầu Nhơn Trạch 2	- Sản phẩm			200		

STT	MỐC CÔNG TÁC	ỨNG DỤNG	ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU GỐC	ĐỊNH DẠNG TRAO ĐỔI CHUNG	MỨC ĐỘ CHI TIẾT LOD	CÁC CHỨC NĂNG CDE	THÔNG TIN TRAO ĐỔI
3	<b>Mô hình hóa hệ thống đường dẫn đầu cầu (đường dẫn 2 đầu cầu, nút giao,...)</b>	mô hình hóa	được thể hiện cụ thể	Kế hoạch thực hiện BIM (BEP))	<b>200-300</b>		
3.1	<i>Mô hình mặt đường, nút giao, taluy</i>	thủ theo	thể		300		
3.2	<i>Mô hình hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo)</i>	mức độ phát triển thông tin	trong Kế hoạch thực hiện		200		
3.3	<i>Hệ thống thoát nước (nếu có)</i>	được đề ra.	BIM		200		
3.4	<i>Hệ thống chiếu sáng (trên cầu, nút giao)</i>	- Đảm bảo khả năng xuất mô hình ra	(BEP))		200		
4	<b>Các công trình trên tuyến (cầu, cống thoát nước...) áp dụng BIM (nếu có)</b>	được các đầu định dạng trao đổi chung mà không làm thay đổi (hoặc mất đi) đặc tính hình học và các trường thông tin bắt buộc cần định			200		
5	Xây dựng mô hình tổng hợp, Tạo lập mô hình BIM (3D) các bộ môn, hạng mục trong gói thầu.			200	- Mô hình tổng hợp được lưu trữ trực tuyến, tích hợp thông tin phi hình học.	- Mô hình tổng hợp của dự án. Có thể có nhiều phiên bản khác nhau.	
6	Kiểm tra xung đột. Tối ưu thiết kế.			200	- Các báo cáo và giải quyết xung đột hạng mục.	- Danh sách báo xung đột - Các thông tin trao đổi liên quan. - Phương án xử lý xung đột.	

STT	MỐC CÔNG TÁC	ỨNG DỤNG	ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU GỐC	ĐỊNH DẠNG TRAO ĐỔI CHUNG	MỨC ĐỘ CHI TIẾT LOD	CÁC CHỨC NĂNG CDE	THÔNG TIN TRAO ĐỔI
		kèm vào mô hình theo như Kế hoạch thực hiện BIM					

## 4.9 HƯỚNG DẪN, CHUYÊN GIAO

Nhà thầu được yêu cầu cung cấp chi tiết về khóa đào tạo mà nhà thầu sẽ cung cấp cho Chủ đầu tư để đáp ứng các yêu cầu sử dụng BIM được nêu cụ thể trong tài liệu này đảm bảo quá trình phối hợp, bàn giao và hiểu biết trong quá trình thiết kế và thi công.

*Bảng 9 Chương trình hướng dẫn*

<b>Chương trình hướng dẫn</b>	<b>Mô tả</b>
Hướng dẫn, chuyên giao sử dụng Môi trường dữ liệu chung (CDE) và phổ biến Kế hoạch thực hiện (BIM) đã được chấp thuận.	<p>Nhà thầu tổ chức đào tạo, chuyên giao cho các đơn vị liên quan về các quy định, thao tác trên giải pháp CDE được lựa chọn để áp dụng cho dự án.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thời gian: Ngay sau khi Kế hoạch thực hiện BIM được Chủ đầu tư chấp thuận;</li> <li>- Thời lượng: tối thiểu 1 buổi;</li> <li>- Thành phần: Tất cả các đơn vị có liên quan đến công tác áp dụng BIM dự án.</li> </ul>
Hướng dẫn, chuyên giao dữ liệu sản phẩm quá trình áp dụng BIM	<p>Nhà thầu tư vấn BIM tổ chức hướng dẫn, chuyên giao khai thác dữ liệu mô hình BIM cho Chủ đầu tư.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thời gian: Ngay sau khi đóng gói giữ liệu bàn giao cho Chủ đầu tư;</li> <li>- Thời lượng: tối thiểu 1 buổi;</li> <li>- Thành phần: Chủ đầu tư và các đơn vị có liên quan.</li> </ul>

## **CHƯƠNG 5 - BIÊN DỊCH HỒ SƠ**

---

### **5.1 Nội dung yêu cầu**

- Hồ sơ giao nộp phải được biên dịch sang tiếng Anh. Bao gồm:
  - Thuyết minh hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh: Thuyết minh, Bản vẽ thiết kế, Bảng tính.
  - Hồ sơ khảo sát địa hình, địa chất.
  - Hồ sơ Tổng mức đầu tư.

