

PHẦN 2. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

CHƯƠNG V. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

“Điều khoản tham chiếu” bao gồm những nội dung chủ yếu sau:

I. Giới thiệu:

1. Mô tả khái quát về dự án và gói thầu:

- Tên dự án: Cầu Phú Kiếng, Phường Tây Nha Trang.
- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án Phát triển tỉnh Khánh Hòa.
- Nhóm dự án: Dự án nhóm B.
- Loại, cấp công trình: Công trình cầu đường bộ cấp đặc biệt.
- Địa điểm xây dựng: Phường Tây Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

2. Quy mô đầu tư xây dựng: Theo Quyết định số 2348/QĐ-UBND ngày 03/12/2025 của UBND tỉnh Khánh Hòa về việc phê duyệt dự án Cầu Cầu Phú Kiếng, Phường Tây Nha Trang.

3. Giải pháp thiết kế:

a. Quy mô:

- Công trình cầu: Công trình cầu cấp đặc biệt, thiết kế bằng bê tông, thép và bê tông cốt thép dự ứng lực (BTCT DƯL) theo Tiêu chuẩn TCVN 11823:2017.

+ Bề rộng cầu chính: $B_{\text{cầu}} = 21,0\text{m}$.

+ Bề rộng cầu dẫn : $B_{\text{cầu}} = 18,0\text{m}$.

+ Tải trọng thiết kế: HL-93, các tải trọng khác tuân thủ Tiêu chuẩn thiết kế cầu TCVN 11823:2017 và các tiêu chuẩn, quy chuẩn có liên quan.

+ Tĩnh không thông thuyền: $B \times H \geq (25 \times 4)\text{m}$ (cấp V – Phân cấp đường thủy nội địa)(Lưu ý: Tĩnh không thông thuyền của Cầu Phú Kiếng sẽ được nghiên cứu nâng cao ở các bước thiết kế tiếp theo đảm bảo phù hợp với các quy chuẩn kỹ thuật, đồng thời đảm bảo phát huy giá trị về cảnh quan cũng như tiềm năng khai thác du lịch của Sông Cái).

+ Tải trọng động đất thiết kế theo Tiêu chuẩn TCVN 11823:2017 và các quy chuẩn, tiêu chuẩn có liên quan.

- Đường đầu cầu: Thiết kế đảm bảo đường phố gom thứ yếu, điều kiện xây dựng loại III theo tiêu chuẩn TCVN 13592:2022, vận tốc thiết kế $V_{tk} = 50\text{km/h}$.

- Mặt đường: Cấp cao A1, mô đun đàn hồi yêu cầu $E_{yc} \geq 120\text{Mpa}$.

- Tần suất lũ thiết kế: công trình cầu tần suất lũ thiết kế $P=1,0\%$; đường hai đầu cầu đảm bảo tần suất lũ thiết kế $P=4,0\%$

b. Hướng tuyến, bình đồ:

- Điểm đầu tuyến: Km0+000,00 giao đường Hương lộ 45 (đường Lương Định Của hiện trạng, thuộc địa phận thôn Ngọc Hội, phường Tây Nha Trang).

- Điểm cuối tuyến: khoảng Km0+368,68 giao với đường liên thôn tại thôn Xuân Ngọc, phường Tây Nha Trang.

- Tổng chiều dài tuyến chính khoảng 0,368km, trên tuyến không bố trí đường cong.

c. Trắc dọc

- Cao độ thiết kế đường đảm bảo các yêu cầu quy hoạch xây dựng, đảm bảo các yêu cầu mực nước và khống chế công trình trên tuyến.

- Độ dốc dọc cầu tối đa bảo đảm $i \leq 4\%$.

d. Công trình cầu

- Sơ đồ kết cấu nhịp: $(15+15,21+2 \times 100+15,21+15)m$

+ Mặt cắt ngang cầu: Phần cầu chính: Bề rộng cầu $B_{\text{cầu}} = 21,0m$ (phạm vi gần trụ tháp bố trí sàn cảnh quan theo phương án kiến trúc). Phần cầu dẫn: Bề rộng cầu $B_{\text{cầu}} = 18,0m$.

+ Chiều dài toàn cầu tính đến đuôi mố $L_c = 271,2m$, trong đó cầu chính (phần cầu treo dây võng) dài khoảng $L_{cc}=200,0m$.

- Kết cấu phần trên:

+ Phần cầu chính: 02 nhịp cầu treo dây võng tự neo hai mặt phẳng dây xiên; dầm cầu bằng dầm hộp bê tông cốt thép dự ứng lực.

+ Phần cầu dẫn: 04 nhịp dầm bản bằng bê tông cốt thép dự ứng lực.

+ Kết cấu phần dưới: Mố, trụ bằng bê tông cốt thép; móng cọc bê tông cốt thép đường kính $D = 2,0m$ đối với cầu chính; $D=1,2m$ đối với cầu dẫn.

+ Lớp phủ mặt cầu bằng bê tông nhựa rải nóng.

e. Đường đầu cầu:

- Mặt cắt ngang đường 2 đầu cầu:

+ Mặt cắt ngang đường dẫn phía Bắc: Bề rộng đường $B_{\text{nền}} = 18,0m$, kết nối với nút giao cuối tuyến.

+ Mặt cắt ngang đường dẫn phía Nam: Bề rộng đường $B_{\text{nền}} = 18,0m$, kết nối với nút giao đầu tuyến.

- + Các tuyến đường phía Bắc: Mặt cắt phù hợp với quy hoạch và vượt nổi vào đường hiện trạng. Phần đường quy hoạch E1; E2 có bề rộng đường $B_{\text{nền}}=20,0\text{m}$.
 - + Các tuyến đường phía Nam: Mặt cắt phù hợp với quy hoạch và vượt nổi vào đường hiện trạng. Phần đường Hương Lộ 45, Lương Định Của có bề rộng đường $B_{\text{nền}}=20,0\text{m}$; phần đường N33 có bề rộng đường $B_{\text{nền}}=16,0\text{m}$.
 - + Dốc ngang mặt đường 2%, vỉa hè 1,5%.
- Nền đường:
- + Trong phạm vi khu vực tác dụng của nền đường, độ chặt đầm nén đảm bảo theo TCVN 12790:2020, cụ thể như sau: 50cm dưới đáy kết cấu mặt đường đầm chặt $K \geq 0,98$ ($\text{CBR} \geq 8$); 30cm tiếp theo đầm chặt $K \geq 0,95$ ($\text{CBR} \geq 5$).
 - + Vật liệu đắp nền đường K95: Đắp bằng vật liệu đất đảm bảo theo quy định. Vật liệu đắp nền K98: Sử dụng đất tốt và phù hợp để đắp lớp nền K98.
- Kết cấu mặt đường:
- + Kết cấu áo đường làm mới cho các tuyến chính, nút giao bằng bê tông nhựa rải nóng cấp cao A1, đảm bảo mô đun đàn hồi yêu cầu $E_{\text{yc}} \geq 120\text{Mpa}$.
 - + Kết cấu vượt nổi đường ngang, dân sinh được vượt nổi bằng kết cấu bê tông xi măng theo mặt đường hiện trạng.
- f. Thiết kế nút giao, đường giao
- + Nút giao đầu cầu phía Bắc (phía Hòn Nghê) và nút giao đầu cầu phía Nam (phía đường Lương Định Của). Nút giao được thiết kế đảm bảo an toàn, khả năng thoát nước tốt trong khu vực và các tuyến đường được đầu nổi. Bố trí dạng nút giao kênh hóa cùng mức, sử dụng các đảo kênh hóa tại các lối rẽ. Vận tốc thiết kế vào nút $V_{\text{tk}}=20\text{km/h}$, điều khiển dòng xe kết hợp hệ thống vạch sơn kết hợp biển báo.
 - + Các vị trí giao cắt với đường ngang được thiết kế vượt nổi và bố trí hệ thống an toàn giao thông đảm bảo khai thác an toàn.
- g. Vỉa hè, bó vỉa, cây xanh:
- + Vỉa hè lát bằng gạch Terzaro với độ dốc 1,5% dốc về phía mặt đường.
 - + Bó vỉa, đan rãnh và bó gáy hè: Bó vỉa hè kết cấu bê tông đúc sẵn 25Mpa, kích thước bó vỉa 100x26x23cm (đoạn thẳng) và 50x26x23cm (đoạn

cong); Đan rãnh sử dụng kết cấu bê tông 30Mpa, kích thước (30x50x5)cm; Bó gáy vỉa hè sử dụng kết cấu BTXM 10Mpa, kích thước 100x200mm.

- + Cây xanh bố trí trên vỉa hè, khoảng cách 10m/cây dọc theo chiều dài vỉa hè, sử dụng loại cây Me tây.

h. Công viên:

- + Trong phạm vi đất cây xanh dọc bờ sông phía Bắc và phía Nam sử dụng các loại cây cao $H \geq 3m$, đường kính tiêu chuẩn 15-20cm khoảng cách trung bình các cây từ 5-10m, sử dụng các loại cây Bàng, Bò Cạp Nước, Lim Xẹt, Kim Phượng... kết hợp trồng các loại cây, cỏ nhỏ.
- + Bố trí bãi đỗ xe tại phạm vi đất cây xanh dọc bờ sông Phía Bắc và Phía Nam, bãi đỗ xe được lát gạch Cubic kích thước 10x10x5cm.

i. Công trình kè sông:

- + Thiết kế kè dọc hai bờ sông trong phạm vi dự án đồng bộ với các tuyến kè dọc sông Cái. Thiết kế kè đứng bằng cọc cừ ván bê tông dự ứng lực kết hợp với đá hộc đổ và rọ đá. Dầm đỉnh bằng bê tông cốt thép 30Mpa.
- + Chiều dài đoạn kè thiết kế phía công viên bờ Bắc khoảng 216m và phía bờ Nam khoảng 106m.

j. Hệ thống thoát nước mặt:

- + Bố trí hệ thống thoát nước mưa trên vỉa hè. Đối với khu vực nút giao và phạm vi đấu nối với hệ thống thoát nước hiện trạng, bố trí hố ga BTCT phù hợp với quy mô khẩu độ cống, không ảnh hưởng đến thoát nước hiện trạng, đảm bảo kết nối nhằm tăng khả năng thoát nước khu vực.
- + Ga thăm kết hợp thu nước bố trí với khoảng cách trung bình 30m/ga.
- + Sử dụng cống dọc BTCT khẩu độ D600-D1500.

k. Hệ thống thoát nước thải

- + Hệ thống thoát nước thải được bố trí trên vỉa hè và đấu nối với hệ thống thoát nước mưa;
- + Ga thoát nước thải bố trí với khoảng cách trung bình 30m/ga;
- + Sử dụng cống dọc BTCT khẩu độ D300.

l. Hệ thống cấp nước:

- + Nguồn cấp nước cho mạng lưới từ đường ống hiện trạng DN300 phía Hòn Nghê và DN400 trên đường Hương Lộ 45 dẫn về từ nhà máy nước

Xuân Phong công suất 15.000 m³/ngđ. Ống cấp nước sử dụng ống DN400/450 làm mới bên phía hạ lưu cầu.

m. Thông tin liên lạc:

- + Hệ thống thông tin liên lạc, đường dây điện lực được ngầm hóa hoàn toàn, nhằm đảm bảo mỹ quan. Hệ thống thông tin liên lạc có thể cung cấp các dịch vụ cơ bản như: Thuê bao điện thoại cố định, internet, truyền hình kỹ thuật số...
- + Hệ thống viễn thông, đường dây điện lực bố trí theo quy hoạch và được luồn trong ống HDPE D130/D100. Số lượng ống được chọn trên cơ sở nhu cầu truyền tải điện lực và tổng nhu cầu viễn thông của toàn khu quy hoạch.

n. Hệ thống an toàn giao thông:

- + Bố trí đầy đủ hệ thống báo hiệu, vạch sơn kẻ đường theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 41:2024/BGTVT về báo hiệu đường bộ.
- + Giao thông thủy đảm bảo tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường thủy nội địa Việt Nam QCVN 39:2020/BGTVT.

o. Hệ thống chiếu sáng:

- + Thiết kế hệ thống điện chiếu sáng giao thông bằng các bộ đèn LED trên toàn tuyến và nút giao trong phạm vi dự án.
- + Thiết kế hệ thống chiếu sáng mỹ thuật trên cầu bằng các bộ đèn LED đổi màu đảm bảo mỹ quan theo phương án kiến trúc được duyệt.
- + Thiết kế hệ thống chống sét, báo không cho cầu.
- + Thiết kế đường dây và trạm biến áp công suất 50KVA dạng trụ hợp bộ để cấp điện cho toàn bộ hệ thống chiếu sáng của dự án.

4. Mô tả khái quát về gói thầu:

- Tên gói thầu: Tư vấn lập Mô hình thông tin công trình (BIM) bước lập thiết kế bản vẽ thi công;

- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước qua mạng.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn hai túi hồ sơ.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện hợp đồng: 90 ngày.
- Nguồn vốn: Ngân sách tỉnh.
- Tùy chọn mua thêm: Không áp dụng.

5. Mô tả mục đích tuyển chọn nhà thầu:

Nhằm tuyển chọn một đơn vị tư vấn có đủ trình độ, năng lực và kinh nghiệm để thực hiện công tác lập Mô hình thông tin công trình (BIM) bước lập thiết kế bản vẽ thi công thuộc dự án: Cầu Phú Kiếng, Phường Tây Nha Trang.

II. Phạm vi công việc:

1. Mô tả chi tiết phạm vi công việc đối với nhà thầu tư vấn, nguồn vốn, tên cơ quan thực hiện dự án, thời gian, tiến độ thực hiện:

- Tên dự án: Cầu Phú Kiếng, Phường Tây Nha Trang.
- Tên gói thầu: Tư vấn lập Mô hình thông tin công trình (BIM) bước lập thiết kế bản vẽ thi công.
- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án Phát triển tỉnh Khánh Hòa.
- Nguồn vốn: Ngân sách.
- Thời gian thực hiện hợp đồng: 90 ngày.

2. Mô tả các nhiệm vụ cụ thể do nhà thầu phải tiến hành trong thời gian thực hiện gói thầu tư vấn:

- Thực hiện lập Mô hình thông tin công trình (BIM) bước triển khai sau thiết kế cơ sở.
- Thực hiện công tác giám sát tác giả trong thời gian thi công công trình.

2.1. Phạm vi công việc tư vấn BIM:

2.1.1 Nguyên tắc lựa chọn nội dung áp dụng BIM:

Chủ đầu tư căn cứ vào các mục tiêu cần đạt được của dự án và khả năng đáp ứng của công nghệ BIM để lựa chọn nội dung áp dụng BIM trong dự án.

Mức độ ưu tiên	Mục tiêu áp dụng BIM	Nội dung áp dụng BIM tiềm năng
Giai đoạn thiết kế BVTC		
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. - Đánh giá thiết kế
1	Kiểm soát khối lượng từ mô hình.	- Thiết kế dựa trên nền tảng BIM.

1	Tăng cường hợp tác giữa các bên tham gia dự án	- Phối hợp 3D giữa các hạng mục, giữa thiết kế và hiện hữu. - Tương tác trực tuyến thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE).
2	Đánh giá hiện trạng hạ tầng kỹ thuật	- Lập mô hình hiện trạng

Ghi chú: 1: mức độ ưu tiên cao, 2: mức độ ưu tiên trung bình, 3: mức độ ưu tiên thấp

Bảng: Phân tích nội dung áp dụng BIM giai đoạn thiết kế BVTC

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 nền tảng BIM	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

Phối hợp 3D	1	Các đơn vị tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), thẩm tra, đơn vị quản lý dự án/Tư vấn Quản lý BIM	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	Áp dụng
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
			lượng thành viên tham gia dự án; - Sử dụng phần mềm chuyên ngành dựng BIM (có bản quyền).	
Tương tác trực tuyến thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE).	1	Đơn vị quản lý dự án/ Tư vấn Quản lý BIM, Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), Tư vấn thẩm tra	<ul style="list-style-type: none"> - 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 Quản lý BIM, Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), Tư vấn thẩm tra	Áp dụng
-------------------------------	---	--	---------

Ghi chú: 1: mức độ ưu tiên cao, 2: mức độ ưu tiên trung bình, 3: mức độ ưu tiên thấp

2.1.2 Các hạng mục áp dụng BIM:

Đối với dự án này, mô hình thông tin công trình (BIM) sẽ được áp dụng cho cả dự án, bao gồm các hạng mục sau:

- Hệ thống đường giao thông:
 - + Xử lý nền;
 - + Nền, mặt đường;
 - + Nút giao;
 - + Hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo, đèn tín hiệu giao thông,...).
- Công trình cầu;
- Hệ thống hạ tầng kỹ thuật (tuyến chính; nút giao...):
 - + Các công trình thoát nước;
 - + Công trình cấp nước;
 - + Hệ thống chiếu sáng (không bao gồm hệ thống đường dây);
 - + Các công trình phụ trợ khác: Tường chắn, công viên ...
- Số hóa dữ liệu chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu đính kèm vào mô hình trên CDE từ đó làm cơ sở cho công tác ứng dụng BIM giai đoạn thi công.
- Số hóa dữ liệu quy trình bảo trì từ đó làm cơ sở cho công tác ứng dụng BIM giai đoạn quản lý vận hành sau này.

2.1.3. Tiến độ thực hiện

- Tổng tiến độ thực hiện công tác áp dụng BIM: 90 ngày.

2.2. Giải pháp thực hiện – hồ sơ yêu cầu thông tin (EIR)

Hồ sơ yêu cầu thông tin (Exchange Information Requirements, viết tắt là EIR) được xây dựng căn cứ trên các mục tiêu cụ thể được đề cập tại mục II. Mục tiêu chung của hồ sơ yêu cầu thông tin nhằm đảm bảo ứng dụng BIM trong công tác thiết kế BVTC của dự án đạt được các tiêu chí:

- Nâng cao chất lượng của hồ sơ thiết kế trước khi tiến hành thi công và nâng cao chất lượng dự án nói chung. Ứng dụng công nghệ mới trong quản lý công trình xây dựng.
- Đưa ra quyết định nhanh chóng nhờ vào tính trực quan của mô hình BIM.
- Nâng cao khả năng phối hợp giữa các bên có liên quan để đảm bảo xử lý kịp thời nhanh chóng các tình huống.
- Kiểm soát tốt khối lượng, giảm chi phí phát sinh do các rủi ro về các sự cố, điều chỉnh thiết kế.

2.2.1. Quy trình áp dụng BIM

- Thiết lập Kế hoạch thực hiện BIM áp dụng cho toàn dự án trước khi mô hình hóa (Kế hoạch thực hiện BIM (BIM BEP)).
- Đội ngũ thiết kế hoặc tư vấn lập mô hình BIM xây dựng mô hình BIM theo từng gói thầu, bộ môn, hạng mục công trình.
- Tạo các mô hình liên hợp và phát hiện va chạm, xung đột.
- Va chạm, xung đột sẽ được giải quyết trong các cuộc họp phối hợp.

Nội dung hồ sơ thiết kế sau khi xử lý các va chạm, xung đột theo các yêu cầu được thể hiện trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP);

2.2.2. Vai trò trách nhiệm các bên

Sau khi xác định rõ các công tác quản lý được ứng dụng BIM giữa Chủ đầu tư và Tư vấn tạo lập mô hình BIM. Tư vấn tạo lập mô hình BIM đề xuất vai trò và trách nhiệm của các bên có liên quan công tác quản lý, 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.

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.

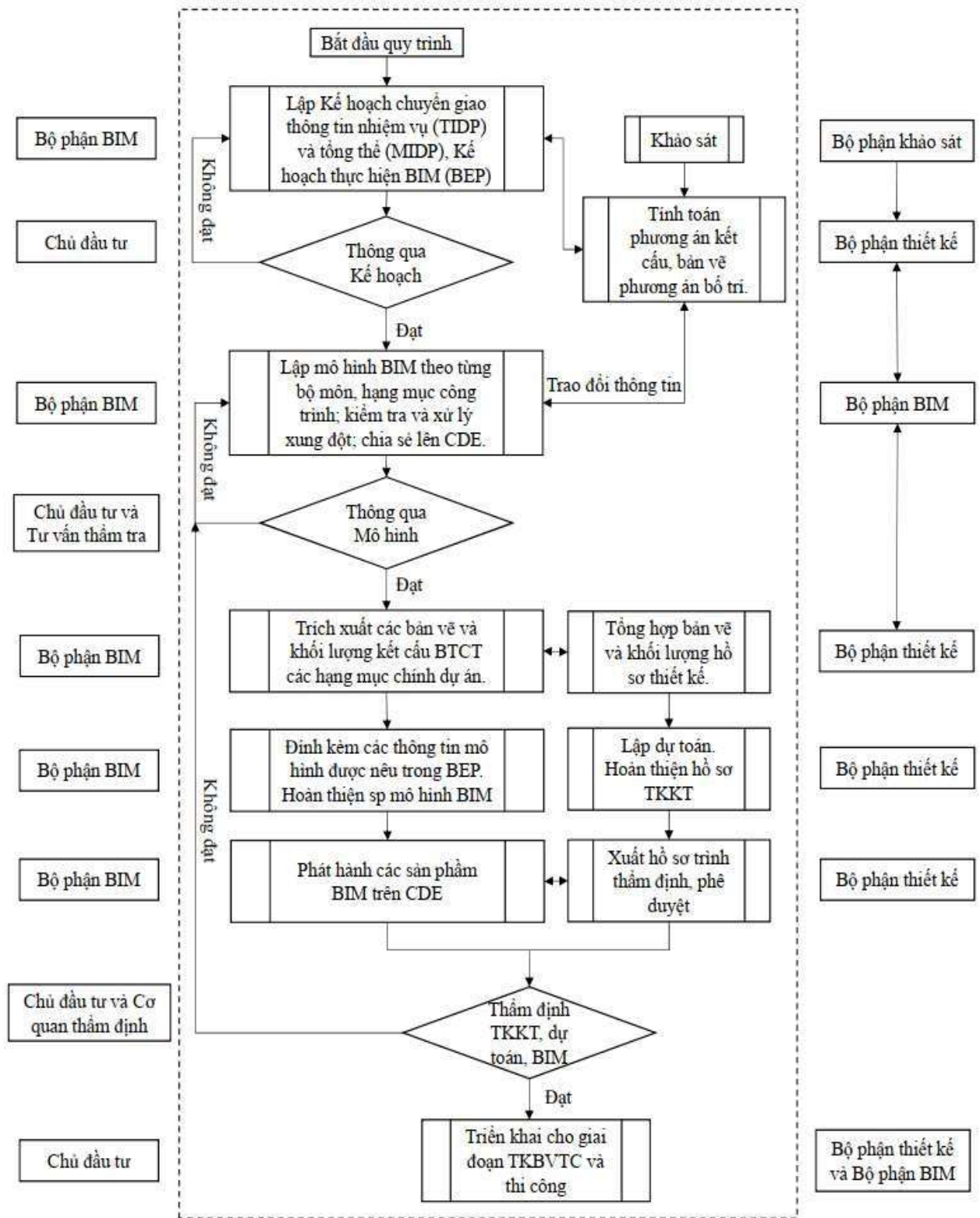
TRÁCH NHIỆM	Chủ đầu tư	Ban Quản lý dự án	Tư vấn Quản lý BIM	Tư vấn thiết kế	Tư vấn thẩm tra	Cơ quan thẩm định
Góp ý về các yêu cầu liên quan đến CDE	A	I	C			
Cung cấp CDE	R	I	I	I	I	
Thiết lập CDE	A	C	C	C	C	
Bảo trì CDE		C	C	I	I	
Tải về/Tải lên tất cả thông tin của dự án	R	R	R	R	R	
Đảm bảo phần cứng và 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	R	R	R
Thiết lập các yêu cầu của BIM cho dự án	C	I	R	C	C	C
Xây dựng, thực hiện và cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)	A	I	R	C	C	
Xây dựng và triển khai kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP)		C	R	R	C	
Thu thập và cập nhật Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP).			R	C	C	

Hướng dẫn các vấn đề liên quan đến BIM và theo dõi các bên tham gia dự án	I	C	I			
---	---	---	---	--	--	--

TRÁCH NHIỆM	Chủ đầu tư	Ban Quản lý dự án	Tư vấn Quản lý BIM	Tư vấn thiết kế	Tư vấn thẩm tra	Cơ quan thẩm định
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				I		
Cung cấp mô hình phù hợp với các yêu cầu trong Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)				R		
Chia sẻ mô hình thông tin BIM phục vụ cho phối hợp				R		
Triển khai Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trong đơn vị		R	R	R		
Tạo báo cáo phát hiện xung đột từ mô hình liên kết			R	C	C	
Xác định các dữ liệu cần thiết (bao gồm mục đích và thời gian chuyển giao)	A	C	I	C	C	C
Khởi tạo, thu thập và lưu trữ các thông tin theo yêu cầu		R	R	R	R	
Xem xét và chấp thuận dữ liệu được chuyển giao trước khi đệ trình		R	R	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)	I	C	I	C	C	C
Đảm bảo tất cả các thông tin đáp ứng yêu cầu (chất lượng và số lượng)		R	I	R	R	

Kiểm tra và phối hợp mô hình, bao gồm công tác phát hiện xung đột đầy đủ và liên tục theo kế hoạch BIM		C	R	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	R	R	
Sử dụng mô hình trong cuộc họp giữa đội ngũ thiết kế và Chủ đầu tư			R	R	R	
Tổ chức các cuộc họp của nhóm BIM		C	I	I	I	
TRÁCH NHIỆM	Chủ đầu tư	Ban Quản lý dự án	Tư vấn Quản lý BIM	Tư vấn thiết kế	Tư vấn thẩm tra	Cơ quan thẩm định
Tổ chức các cuộc họp chính, giai đoạn về BIM	C	C	R	C	C	
Tổ chức các cuộc họp gặp gỡ học tập/đào tạo	R	C	C	C	C	C
Tổ chức các cuộc họp rút kinh nghiệm	I	R	R	R	R	

2.2.3. Quy trình phối hợp BIM giữa các bên

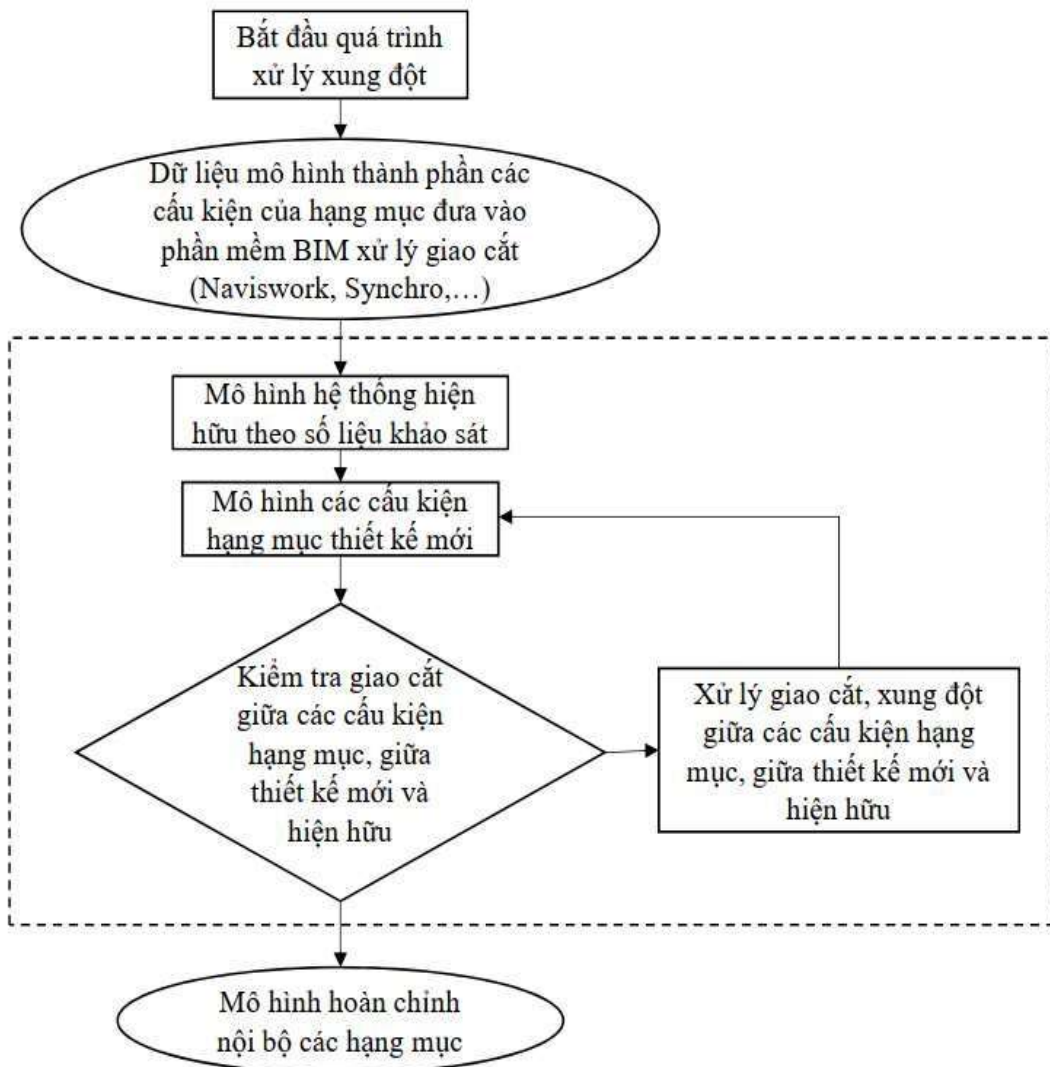


Hình 1. Quy trình phối hợp BIM

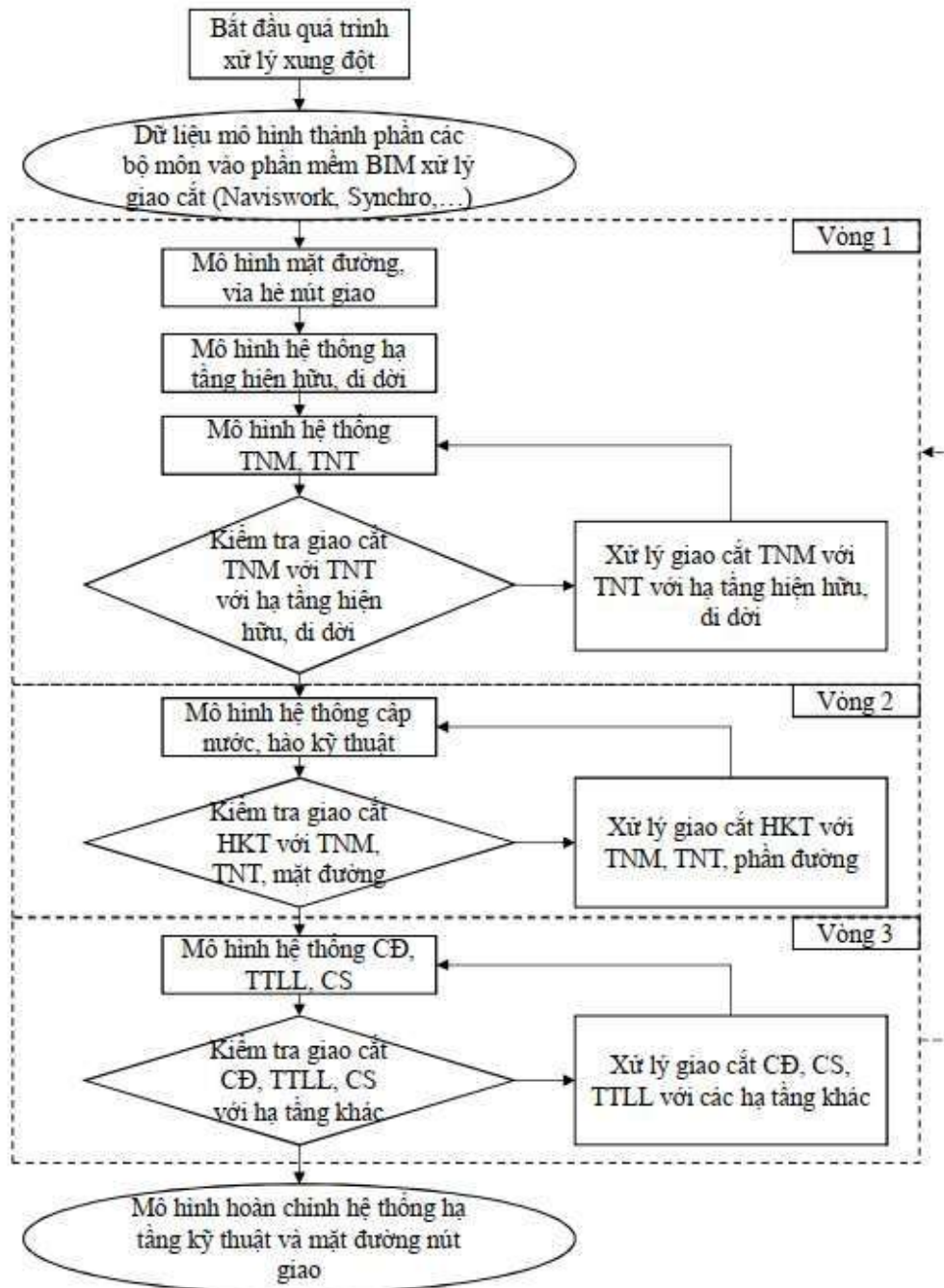
2.2.4. Quy trình kiểm soát và chạm các hạng mục:

Đối với dự án đường bộ cao tốc là dự án giao thông quan trọng bao gồm rất nhiều gói thầu và hạng mục kết cấu phức tạp 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, sau đây là quy trình kiểm soát và chạm các hạng mục, bộ môn:

Kiểm tra giao cắt nội bộ trong các hạng mục: Các bộ phận cấu kiện của từng hạng mục sẽ được tổng hợp lại và xử lý giao cắt trước khi tiến hành xây dựng mô hình tổng hợp xử lý giao cắt giữa các hạng mục, bộ môn với nhau:



- Kiểm tra và xử lý giao cắt các hệ thống hạ tầng kỹ thuật hiện hữu, di dời, thiết kế mới và hệ thống nền, mặt đường, nút giao:



Ghi chú:

- + TNM: Thoát nước mưa;
- + TNT: Thoát nước thải;
- + HKT: Hào kỹ thuật;
- + CĐ: Cấp điện;
- + CS: Chiếu sáng;
- + TTLL: Thông tin liên lạc

- Kiểm tra giao cắt giữa hệ thống hạ tầng kỹ thuật và các hạng mục kết cấu công trình khác.

2.2.5. Yêu cầu về sản phẩm và kỹ thuật

- Mức độ phát triển thông tin các cấu kiện, hạng mục tham khảo Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của BXD ở giai đoạn bước thiết kế BVTC.

- Hồ sơ yêu cầu thông tin được lập ra theo các nội dung chính về sản phẩm, kỹ thuật và quản lý cụ thể như sau:

a) Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP)

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
I	Phần chung						
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.	- Các tài liệu, biểu mẫu, quy trình.

3	<p>Xây dựng các quy trình thực hiện mô hình hóa, phối hợp áp dụng chung cho dự án:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặt tên file, cấu kiện mô hình. - Quy trình sử dụng và phối hợp giữa các bên trên CDE. - Quy trình mô hình hóa thông tin công trình. 	Microsoft Office	*.mpp ...			<ul style="list-style-type: none"> - Cách thức chia sẻ cho các bên liên quan. Nhận các phản hồi và thông báo khi có thay đổi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Các thông tin phản hồi, trao đổi thông qua CDE.
---	---	------------------	--------------	--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Quy trình thể hiện bản vẽ được trích xuất từ mô hình. - Quy trình kiểm tra và đảm bảo chất lượng kỹ thuật của mô hình. 						
II	Nội dung chi tiết						
1	Mô hình hiện trạng trong phạm vi áp dụng BIM	Sử dụng các ứng dụng phù	Tùy thuộc ứng	*.nwd, *.IFC, *.nwc.	200	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu trữ và trao đổi thông tin trong 	

2	Mô hình hóa hệ thống đường giao thông và hạ tầng kỹ thuật trong phạm vi gói thầu.	hợp đảm bảo các yếu tố sau: - Sản phẩm mô hình hóa tuân thủ theo mức độ phát triển thông tin được đề ra.	dụng được lựa chọn (phải được thể hiện cụ thể trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP))		300~350	quá trình thiết kế, thẩm tra.	- Các mô hình thành phần. - Các thông tin phản hồi, trao đổi.
2.1	Xử lý nền, kết cấu nền đường.				300		
2.2	Kết cấu mặt đường, nút giao.				350		
2.3	Hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo, đèn tín hiệu giao thông).				300		
2.4	Các công trình thoát nước, hào kỹ thuật	- Đảm bảo khả năng xuất mô hình ra			300		
2.5	Các hệ thống hạ tầng kỹ thuật khác (tủ điện, chiếu sáng,...)	được các đơn vị định dạng trao đổi chung mà không làm thay đổi (hoặc mất đi) đặc tính			300		

		hình học và các trường thông tin bắt buộc cần đính kèm vào mô hình theo như Kế hoạch thực hiện BIM					
2.6	Các công trình phụ trợ khác (tường chắn, ...)				300		
3	Các công trình cầu áp dụng BIM				350		
4	Xây dựng mô hình tổng hợp, phối hợp 3D các bộ môn, hạng mục trong gói thầu.				300	- 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.
5	Kiểm tra xung đột. Tối ưu thiết kế.				300	- 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.

b) Sản phẩm bàn giao

STT	Sản phẩm bàn giao	Hình thức bàn giao	Ghi chú
1	Mô hình hiện trạng công trình.	File mềm	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	Các mô hình thành phần dự án	File mềm	
3	Báo cáo xung đột các bộ môn, hạng mục, mô hình thành phần dự án.	Bản cứng	
4	Mô hình tổng hợp.	File mềm	
5	Báo cáo tổng hợp	Bản cứng	
6	Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trên CDE.	File mềm	

- Danh mục các sản phẩm phục vụ quá trình thẩm định:

- + Mô hình hiện trạng công trình;
- + Các mô hình thành phần gói thầu;
- + Báo cáo xung đột các bộ môn, hạng mục;
- + Mô hình tổng hợp;

STT	Danh mục bản vẽ	Tư vấn thiết kế	
		Bộ phận tạo lập mô hình BIM	Bộ phận tạo lập thiết kế BVTC
A	Phần tuyến		
I	Phần chung		
1	Ghi chú chung		<input type="checkbox"/>
2	Bình đồ hiện trạng tuyến	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Mặt cắt ngang đại diện	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
II	Bình đồ trắc dọc và trắc ngang chi tiết		
1	Bình đồ - trắc dọc thiết kế	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Trắc ngang chi tiết		<input type="checkbox"/>
III	Xử lý nền		

1	Bình đồ tổng thể xử lý nền	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Trắc dọc xử lý nền		<input type="checkbox"/>
3	Chi tiết quan trắc lún	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STT	Danh mục bản vẽ	Tur vản thiết kế	
		Bộ phận tạo lập mô hình BIM	Bộ phận tạo lập thiết kế BVTC
IV	Hạ tầng kỹ thuật (thoát nước, hào kỹ thuật, chiếu sáng)		
1	Tổng thể hệ thống hạ tầng kỹ thuật	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Chi tiết kết cấu hạ tầng kỹ thuật	<input type="checkbox"/>	
B	Phần cầu		
I	Phần chung		
1	Ghi chú chung		<input type="checkbox"/>
2	Bình đồ - trắc dọc cầu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Bố trí chung cầu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Mặt bằng định vị cầu	<input type="checkbox"/>	
II	Kết cấu phần dưới		
1	Bố trí chung móng, trụ cầu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Cốt thép móng trụ cầu	<input type="checkbox"/>	
3	Hệ cọc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
III	Kết cấu phần trên		
1	Sơ đồ bố trí dầm		<input type="checkbox"/>
2	Cấu tạo phần dầm các loại	<input type="checkbox"/>	
3	Sơ đồ bố trí bản mặt cầu		<input type="checkbox"/>
4	Cấu tạo bản mặt cầu	<input type="checkbox"/>	
IV	Kết cấu khác	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	An toàn giao thông		
1	Mặt cắt ngang đại diện ATGT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Bình đồ tổ chức giao thông	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Chi tiết vạch sơn, biển báo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lưu ý:

- + Các bản vẽ bộ phận BIM triển khai dựa trên bản vẽ bố trí chung, cốt thép điển hình và bản tính do bộ phận thiết kế cung cấp.

- + Các chi tiết khác bộ phận BIM vẫn triển khai mô hình theo hồ sơ của bộ phận thiết kế cung cấp nhưng không trình bày bản vẽ.
- + Bộ phận thiết kế có trách nhiệm kiểm tra lại các bản vẽ bộ phận BIM triển khai. Các bản vẽ này chính là sản phẩm chung của quá trình phối hợp giữa các bộ phận.
- Danh mục các sản phẩm phục vụ giai đoạn sau thẩm định:
 - + Báo cáo tổng hợp ứng dụng BIM;
 - + Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trên CDE trong quá trình thực hiện BIM.

c) Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)

Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) của dự án tính từ thời gian bắt đầu thực hiện gói thầu qua hai giai đoạn thiết kế và thi công, cụ thể như sau:

STT	Sản phẩm	Loại dữ liệu	Thời gian bàn giao (ngày thứ)
1	Mô hình hiện trạng công trình.	File mềm và trên CDE	20
2	Các mô hình thành phần dự án.	File mềm và trên CDE	60
3	Báo cáo xung đột các bộ môn, hạng mục, mô hình thành phần dự án.	File mềm và trên CDE	65
4	Mô hình tổng hợp.	File mềm và trên CDE	75
5	Báo cáo tổng hợp	File mềm và trên CDE	85
6	Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trên CDE.	File mềm và trên CDE	90

d) Định hướng phát triển mô hình BIM bước thiết kế bản vẽ thi công (dự kiến)

- Mức độ phát triển thông tin dự kiến ở giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công có LOD từ 300-400:

STT	MỐC CÔNG TÁC	LOD GIAI ĐOẠN BVTC
1	Mô hình hiện trạng trong phạm vi áp dụng BIM	200
2	Mô hình hóa hệ thống đường giao thông và hạ tầng kỹ thuật trong phạm vi gói thầu.	300~350
2.1	Xử lý nền, kết cấu nền đường.	300
2.2	Kết cấu mặt đường, nút giao.	350
2.3	Hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo, đèn tín hiệu giao thông).	300
2.4	Các công trình thoát nước	300
2.5	Các hệ thống hạ tầng kỹ thuật khác (chiếu sáng,...)	300
2.6	Các công trình phụ trợ khác (tường chắn,...)	300
3	Các công trình cầu	350
4	Một số hạng mục công trình khác ở giai đoạn thiết kế BVTC nếu có yêu cầu thực hiện từ Chủ đầu tư.	
5	Xây dựng mô hình tổng hợp, phối hợp 3D các bộ môn, hạng mục trong gói thầu.	300
6	Kiểm tra xung đột. Tối ưu thiết kế.	300

2.2.6. Yêu cầu về quản lý

a) Phân chia mô hình

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. Tổng thể dữ liệu mô hình gói thầu được đề xuất chia thành các mô hình thành phần nhỏ như sau:

Bảng phân chia mô hình dự kiến

STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần
1	Mô hình hiện trạng	Mô hình hệ thống đường giao thông (mặt đường, vỉa hè)
		Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật ngầm (cấp thoát nước, bể cấp,...)
		Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật nổi (chiếu sáng, trụ điện,...)

		Các địa vật khác trong phạm vi gói thầu (cơ quan, công viên,...)
2	Mô hình hệ thống đường giao thông và hạ tầng kỹ thuật trong	Mô hình hệ thống nền, mặt đường, nút giao, an toàn giao thông. Mô hình hệ thống thoát nước, hào kỹ thuật
STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần
	phạm vi gói thầu (tuyến chính và đường gom).	Các hệ thống hạ tầng kỹ thuật khác (chiếu sáng, cấp điện, trạm biến áp, hàng rào, tường chống ồn).
3	Cầu	Mô hình tổng thể. Các mô hình chi tiết kết cấu.

Tùy thuộc vào tình hình triển khai thực tế nhà thầu tư vấn áp dụng BIM có thể đề xuất điều chỉnh kế hoạch phân chia dữ liệu mô hình này.

b) Yêu cầu về mức độ phát triển thông tin (LOD)

- Trong ứng dụng BIM, quá trình dựng hình cho công trình được quy định về mức độ phát triển của mô hình hay mức độ chi tiết của mô hình để đảm bảo dữ liệu khai thác từ mô hình cho các giai đoạn khác nhau của dự án. Thang đánh giá mức độ này được gọi là LOD (Level Of Development).

- Hệ thống LODXXX về cơ bản là các con số mô phỏng sự khác nhau của mức độ phát triển đối tượng mô hình qua các cấp độ. Chỉ số LOD càng cao thì thuộc tính hình học và nội dung thông tin càng cụ thể và đáng tin cậy. Các cấp độ chính như sau:

- **LOD 100:** là cấp độ thấp nhất, thường được thể hiện bằng một hình khối chung hoặc bằng một ký hiệu làm đại diện hay mang tính biểu tượng (không phải là hình dạng, kích thước hay vị trí chính xác của đối tượng). LOD100 thường được sử dụng trong giai đoạn lập ý tưởng; thiết kế sơ bộ, ước tính chi phí (khái toán). các thông tin về giải pháp xây dựng, chi phí dự tính trên mét vuông v.v...nên được tích hợp trong mô hình của cấp độ này. các thông tin từ cấp độ này đều là gần đúng (chưa chính xác).

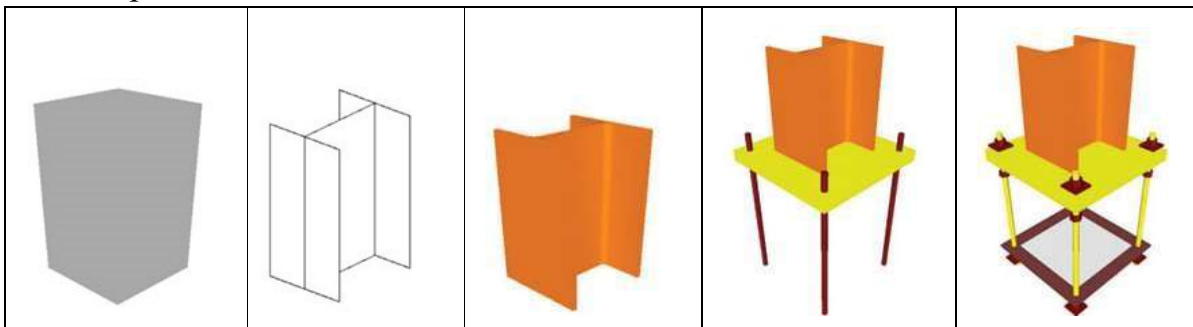
- **LOD 200:** là cấp độ trong đó đối tượng được mô hình bằng đồ họa có hình dạng hình học nhưng gần đúng về số lượng, kích thước, vị trí và phương/chiều. Cấp độ này cũng có thể tích hợp các thông tin phi hình học vào đối tượng mô hình. LOD200 thường được dùng trong giai đoạn thiết kế cơ sở của dự án đầu tư xây dựng; hỗ trợ trong việc ước tính chi phí, thống kê, sắp xếp và phân loại hệ thống trong công trình. Các thông tin từ cấp độ này đều là gần đúng (chưa chính xác).

- **LOD 300:** là cấp độ khi đối tượng được mô hình bằng đồ họa chính xác về hình dạng số lượng, kích thước, vị trí và phương/chiều. Các thông tin này có thể được đo trực tiếp từ mô hình mà không cần tham chiếu các ghi chú hay chỉ dẫn. Các thông tin ở cấp độ LOD300 phải phù hợp với các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng và đủ thông tin để có thể bóc tách khối lượng, để thống kê, phân loại, phân chia các giai đoạn thi công. Cấp độ này phù hợp với giai đoạn thiết kế kỹ thuật của dự án đầu tư xây dựng. Các thông tin phi hình học cũng có thể được tích hợp vào mô hình của đối tượng ở cấp độ này.

- **LOD 350:** là cấp độ trong đó đối tượng được biểu diễn bằng đồ họa theo hệ thống chính xác về hình dạng, số lượng, kích thước, vị trí và phương/chiều, và có sự liên kết với các hệ thống khác của công trình. Các thông tin này có thể được đo trực tiếp chính xác từ mô hình mà không cần tham chiếu từ các ghi chú hay chỉ dẫn. Các thông tin ở cấp độ LOD350 phải phù hợp với các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng và đủ thông tin và chính xác để có thể bóc tách khối lượng chính xác và xuất đầy đủ các tài liệu cho thi công xây dựng và phân chia các giai đoạn để thi công. Cấp độ này phù hợp với giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công của dự án đầu tư xây dựng.

- **LOD 400:** là cấp độ trong đó đối tượng được biểu diễn bằng đồ họa theo hệ thống chính xác về hình dạng, số lượng, kích thước, vị trí và phương/chiều, và có đủ thông tin về cấu tạo, chi tiết cho chế tạo và lắp dựng. Các thông tin về số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng của các bộ phận được đo trực tiếp chính xác từ mô hình mà không cần tham chiếu từ các ghi chú hay chỉ dẫn. Cấp độ LOD400 được hiểu là mô hình thi công do đó phải phù hợp với các biện pháp thi công xây lắp. Cấp độ này thể hiện chi tiết đến biện pháp thi công, lắp dựng và có thể có cả các thông tin về phương tiện máy móc thi công.

- **LOD 500:** là cấp độ với mức độ thông tin chi tiết về kích thước, hình dạng, vị trí, số lượng và phương/chiều đã được kiểm tra chính xác trên công trường. Cấp độ này không thể hiện mức độ chi tiết cao hơn về thông tin hình học cũng như phi hình học so với LOD 400.



LOD 100 Cột chung chung, chưa có kích thước, hình dạng và vị trí chính xác	LOD 200 Có hình dạng, kích thước, vị trí và hướng gần đúng	LOD 300 Có hình dạng, kích thước, vị trí và hướng chính xác	LOD 350 Có kích thước và các liên kết chính xác	LOD 400 Có tất cả các liên kết như bu lông, đường hàn chính xác
Hình minh họa các mức độ phát triển thông tin				

c) 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 dự án. Tư vấn tạo lập mô hình BIM có trách nhiệm vận hành, chuyển 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 suốt 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:

	Các chủ thể tham gia
--	----------------------

Khu vực / thư mục trong CDE	Chủ đầu tư	Tư vấn BIM	Tư vấn thi công	Tư vấn thẩm tra	Các cơ quan ban ngành khác (Sở Xây dựng)
WIP (Đang triển khai)	R	W	W	N	N
Shared (Chia sẻ)	R	W	W	R	N
Published (Phát hành)	R	R	R	R	R
Archived (Lưu trữ)	R	R	N	N	N

Trong đó:

W Ghi dữ liệu (Write)

R Đọc dữ liệu (Read)

N Không được phép truy cập (No access)

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 “LƯU 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...

2.2.7. 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 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 đối tượng mô hình, độ chính xác và mức độ chi tiết theo yêu cầu.
- Biểu mẫu kiểm tra mô hình được áp dụng như sau:

Kiểm tra	Nội dung	Phần mềm sử dụng	Bên nhận trách nhiệm	Tần suất
Kiểm tra trực quan	Thông tin chứa trong mô hình BIM phải được xác minh để xác định tính chính xác.	___ [Ghi tên phần mềm]	___ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	___ [Ghi tần suất kiểm tra]
Kiểm tra xung đột	Phát hiện các vấn đề trong mô hình nơi các thành phần khác nhau của công trình có sự va chạm, xung đột	___ [Ghi tên phần mềm]	___ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	___ [Ghi tần suất kiểm tra]
Kiểm tra tiêu chuẩn	Đảm bảo việc tuân thủ các tiêu chuẩn, phương pháp, hướng dẫn áp dụng	___ [Ghi tên phần mềm]	___ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	___ [Ghi tần suất kiểm tra]
...

2.3. Cơ sở hạ tầng và nhân sự thực hiện BIM

2.3.1. Cơ sở hạ tầng

- Sử dụng các phần mềm chuyên ngành (có bản quyền) để tạo lập mô hình thông tin công trình (BIM), có định dạng dữ liệu và khả năng tạo lập mô hình theo mức độ chi tiết (LOD) phù hợp với yêu cầu ở mục 7.5 và 7.6.2. Các phần mềm triển khai mô hình BIM nên được thống nhất và sử dụng chung cho tất cả các gói thầu của dự án.

- Môi trường dữ liệu chung (CDE) được áp dụng cho toàn dự án đảm bảo đáp ứng theo yêu cầu ở mục 7.6.3.

2.3.2. Vai trò nhân sự BIM

- Vai trò các nhân sự BIM được thể hiện theo bảng sau:

Chủ thể	Viết tắt	Vai trò
Chuyên gia thực hiện quản lý BIM	BIM Manager	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ đạo việc xây dựng kế hoạch. - Quản lý nhóm triển khai BIM. - Tìm hiểu công nghệ mới. - Xác nhận tiêu chuẩn BIM dự án cho đội ngũ thiết kế trong dự án. - Tổ chức xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Xác nhận những nội dung thông tin chung cho nhóm thiết kế; - 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 quản lý vận hành; - Thiết lập quy trình trao đổi dữ liệu cho toàn dự án trong tất cả các giai đoạn; - Đảm bảo mô hình liên kết đa bộ môn đạt yêu cầu.
Chuyên gia thực hiện điều phối BIM	BIM Coordinator	<ul style="list-style-type: none"> - Tham gia xây dựng và triển khai Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án trong quá trình triển khai; - Chỉ đạo lập kế hoạch, thiết lập và duy trì các file dữ liệu; - Đảm bảo các bên có liên quan thống nhất về Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Xác định và tạo điều kiện cho việc triển khai đào tạo nhân sự phù hợp với chiến lược thực hiện dự án; - Đảm bảo phần cứng và phần mềm cần thiết cho việc triển khai; - 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; - Đảm bảo các xung đột trong mô hình BIM từng bộ môn được giải quyết trước khi phối hợp đa bộ môn.
Chủ thể	Viết tắt	Vai trò

Chuyên gia thực hiện dựng hình BIM	BIM Modeler	<ul style="list-style-type: none"> - Chịu trách nhiệm sản xuất các sản phẩm thiết kế. - Trích xuất thông tin, triển khai bản vẽ từ mô hình. - Đảm bảo sự nhất quán trong mô hình hóa. - Phối hợp với bộ phận công nghệ thông tin để giải quyết các yêu cầu về mặt công nghệ.
------------------------------------	-------------	--

2.3.3. 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.

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

- Số lượng người dùng dự kiến: 24 người dùng sử dụng trong thời gian tối thiểu 3 tháng.

STT	Đơn vị	Gói thầu		Ghi chú
		Số lượng User	Thời gian sử dụng tối thiểu	
I	Chủ đầu tư			
1	Ban giám đốc	1	3 tháng	
2	Ban quản lý dự án/Tư vấn quản lý BIM	2		
3	Các phòng ban liên quan khác (phòng chất lượng, phòng kế hoạch,..)	3		
II	Tư vấn thiết kế (tạo lập mô hình BIM)			
1	Các Chủ nhiệm thiết kế	1		
2	Các Chủ trì thiết kế các hạng mục (đường bộ, cầu, hạ tầng kỹ thuật)	5		

3	BIM Manager	1	3 tháng	
4	BIM Coordinator	2		
5	BIM Modeler	5		
III	Tư vấn thẩm tra			
1	Chủ nhiệm thẩm tra dự án	1	3 tháng	
2	Chủ trì thẩm tra thiết kế các hạng mục (đường bộ, cầu, hạ tầng kỹ thuật)	1		
IV	Cơ quan ban ngành			
1	Cơ quan thẩm định	2	3 tháng	
Tổng cộng		24		

3. Yêu cầu về tiến độ thực hiện: Thời gian thực hiện hợp đồng 90 ngày.

4. Dự kiến thời gian chuyên gia bắt đầu thực hiện dịch vụ tư vấn: Ngay sau khi hợp đồng có hiệu lực.

III. Báo cáo và thời gian thực hiện:

Nhà thầu tự bố trí, sắp xếp thời gian thực hiện các công việc nêu trên nhưng phải đảm bảo tổng thời gian thực hiện không vượt quá 90 ngày kể từ ngày ký hợp đồng (Thời gian trên không bao gồm thời gian chờ tổ chức các cuộc họp, bảo vệ, thẩm định, phê duyệt và các trường hợp bất khả kháng).

Thực hiện nhiệm vụ giám sát tác giả trong quá trình thi công công trình.

IV. Kinh nghiệm và nhân sự của nhà thầu:

Như quy định tại mục 1.1 và mục 4 thuộc bảng Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật - Chương III của E-HSMT.

Ngoài ra, Nhà thầu phải bố trí đầy đủ Cán bộ tham gia công tác tư vấn và các nhân sự hỗ trợ khác khi cần huy động; công tác văn phòng, kế toán để hoàn thành khối lượng hợp đồng đảm bảo chất lượng, tiến độ.

V. Trách nhiệm của chủ đầu tư:

- Cung cấp các thông tin, tài liệu liên quan đến dự án mà Chủ đầu tư có được trong khoảng thời gian sớm nhất theo đề nghị của nhà thầu tư vấn để nhà thầu thực hiện đúng nhiệm vụ của mình, đạt tiến độ đề ra.

- Cử cán bộ phối hợp với nhà thầu khi nhà thầu thực hiện nhiệm vụ của mình.

VI. Yêu cầu khác: Không có.