

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. Tên Dự án:** Đường trục phát triển kinh tế Phú Minh - Nam Tiến - Nam Triều.
- 2. Loại, cấp công trình:** Công trình giao thông; Cấp II.
- 3. Chủ đầu tư:** Ủy ban nhân dân xã Phú Xuyên.
- 4. Đại diện Chủ đầu tư:** Ban quản lý dự án đầu tư – hạ tầng xã Phú Xuyên.
- 5. Địa điểm xây dựng:** xã Phú Xuyên, thành phố Hà Nội.
- 6. Phạm vi dự án:**

Đầu tư xây dựng 02 tuyến đường với tổng chiều dài khoảng 4.65km, cụ thể: với quy mô mặt cắt ngang rộng 25m (tuyến 1) và 40m (tuyến 2) đồng bộ cùng với các hệ thống hạ tầng kỹ thuật trên tuyến theo đúng quy hoạch, cụ thể:

+ Tuyến 1: Chiều dài khoảng 4km, bề rộng mặt cắt ngang $B=25m$; điểm đầu giao với đường tỉnh 429, điểm cuối giao với tuyến đường quy hoạch rộng 30m bao quanh khu công nghiệp Phú Minh chạy dọc theo kênh Bìm;

+ Tuyến 2: Chiều dài khoảng 0,65km, bề rộng mặt cắt ngang $B=40m$; điểm đầu tại Km2+460 theo lý trình tuyến 1, điểm cuối giao với tuyến đường gom phía Đông cao tốc Pháp Vân – Cầu Giẽ.

7. Quy mô dự án:

Nhóm dự án: Nhóm B

Loại và cấp công trình chính: Công trình đường đô thị - Tuyến 2: Đường liên khu vực; Tuyến 1: Đường chính khu vực - Công trình giao thông, cấp II;

Quy mô mặt cắt ngang:

- Tuyến 1: Chiều rộng nền đường $B = 25,0m$. Trong đó cơ cấu mặt cắt ngang cụ thể: $B_{Hè} + B_{Mặt} + B_{Hè} = 5,0 + 15,0 + 5,0 = 25m$;

- Tuyến 2: Chiều rộng nền đường $B=40,0m$. Trong đó cơ cấu mặt cắt ngang cụ thể: $B_{Hè} + B_{Mặt} + B_{gpc} + B_{Mặt} + B_{Hè} = 7,25m + 11,25m + 3m + 11,25m + 7,25m = 40,0m$.

Các hạng mục chủ yếu: Xây dựng nền, mặt đường; vỉa hè; hệ thống cấp, thoát nước; cây xanh, chiếu sáng và hệ thống hạ tầng kỹ thuật khác.

Tốc độ thiết kế: Tuyến 1: 50 km/h; tuyến 2: 60 km/h.

- Tải trọng thiết kế: Tải trọng trục xe tính toán theo tiêu chuẩn 10 tấn; tải trọng thiết kế cống và công trình HL-93.

- Kết cấu áo đường: Kết cấu áo đường mềm, mặt đường bê tông nhựa.

- Mô đun đàn hồi yêu cầu (Eyc): Tuyến 1: $Eyc \geq 155 \text{ MPa}$; tuyến 2: $Eyc \geq 190 \text{ MPa}$.

II. Phạm vi công việc:

- Phạm vi công việc gói thầu: Tư vấn khảo sát địa hình, địa chất, lập hồ sơ thiết kế dự toán, áp dụng mô hình BIM.
- Tên Bên mời thầu: Ủy ban nhân dân xã Phú Xuyên.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: 01 giai đoạn, 02 túi hồ sơ.
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước qua mạng.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 90 ngày.

Việc tuyển chọn nhà thầu tư vấn nhằm chọn nhà thầu có đủ tư cách pháp nhân, đủ năng lực, kinh nghiệm thực hiện dịch vụ Tư vấn; thực hiện đúng thời gian và tiến độ yêu cầu với khối lượng đầy đủ, có chi phí hợp lý, đảm bảo chất lượng hồ sơ dự án, đáp ứng được nhiệm vụ của dự án và các yêu cầu theo quy định hiện hành.

2.1. Nhiệm vụ khảo sát xây dựng:

a. Mục đích khảo sát xây dựng:

Khảo sát xây dựng công trình bước thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở là Khảo sát, thu thập các số liệu cần thiết nhằm cụ thể hóa thiết kế cơ sở, phục vụ cho công tác lập hồ sơ thiết kế BVTC và dự toán công trình. Gồm công tác khảo sát tuyến, khảo sát công trình trên tuyến, khảo sát địa chất nền đường công trình và lập các văn bản thỏa thuận cần thiết, lập hồ sơ, tài liệu khảo sát.

b. Phạm vi khảo sát:

- Địa điểm xây dựng: Xã Phú Xuyên, Thành phố Hà Nội.
- Phạm vi khảo sát: Khảo sát theo phạm vi, quy mô dự án Đường trục phát triển kinh tế Phú Minh – Nam Tiến – Nam Triều, thành phố Hà Nội đã được UBND Thành phố Hà Nội phê duyệt tại Quyết định số 1884/QĐ-UBND ngày 14/4/2026.

c. Yêu cầu kỹ thuật:

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2021/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn	QCVN 47:2022/BTNMT
4	Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31: 2020/TCĐBVN
5	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
6	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
7	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2024

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
8	Các quy định về khảo sát mặt cắt, bình đồ địa hình tỷ lệ 1/200-1/500 do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành năm 2009 quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000	TCVN 8226:2009
9	Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500; 1:1000; 1:2000 ; 1:5000	Thông tư 68/2015/TT-BTNMT
10	Công trình phòng chống đất sụt trên đường ô tô - Yêu cầu khảo sát thiết kế	TCVN 13346:2021
11	Khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
12	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
13	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
14	Đất xây dựng - Thí nghiệm cắt cánh hiện trường cho đất dính	TCVN 10184:2021
15	Đất xây dựng- Phương pháp thí nghiệm hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2022
16	Công trình thủy lợi – Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153:201
17	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352:2012
18	Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN4195:2012
19	Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm	TCVN4196:2012
20	Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm	TCVN4197:2012
21	Đất xây dựng - Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm	TCVN4198:1995
22	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính chống cắt trong phòng thí nghiệm bằng máy cắt phẳng	TCVN 4199:1995
23	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012
24	Thí nghiệm xác định - Hệ số rỗng cho cát (e_{max} , e_{min})	TCVN8721:2012
25	Thí nghiệm xác định - Góc nghi khô, ướt (α_u, α_k)	TCVN8724:2012
26	Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không cố kết - không thoát nước và cố kết - không thoát nước của đất dính trên máy nén 3 trục	TCVN8868:2011
27	Đất xây dựng – Phương pháp xác định độ bền nén 1 trục nở hông	TCVN 9438:2012

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
28	Đá xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén 1 trục trong phòng thí nghiệm	TCVN 10324:2014
29	Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông - Đầm nén Proctor	TCVN 12790:2020
30	Vật liệu nền, móng mặt đường - Phương pháp xác định tỷ số CBR trong phòng thí nghiệm	TCVN 12792:2020
31	Bê tông nhựa - Phương pháp thử độ sâu vết hằn bánh xe - Phần 1: Thiết bị thử.	TCVN 13567-1:2022
32	Bê tông nhựa - Phương pháp thử độ sâu vết hằn bánh xe - Phần 2: Phương pháp thử	TCVN 13567-2:2022
33	Bê tông nhựa - Phương pháp thử độ sâu vết hằn bánh xe - Phần 3: Báo cáo kết quả	TCVN 13567-3:2022
34	Các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành...	

d. Khối lượng dự kiến công tác khảo sát:

STT	Tên công việc khảo sát	Đơn vị	Khối lượng
I	Công tác điều tra, thu thập số liệu		
	Nghiên cứu, điều tra, thu thập số liệu thực địa	công	10,0
II	Khảo sát địa hình		
1	Đo lưới không chế mặt bằng. Đường chuyên cấp 2. Máy toàn đạc điện tử. Cấp địa hình II	điểm	18,0
2	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn, tỷ lệ 1/1000, 1/100. Cấp địa hình II	100m	46,50
3	Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, tỷ lệ 1/200. Cấp địa hình III	100m	111,60
III	Khảo sát địa chất		
1	Nền đường thông thường		
a	Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu ở trên cạn. Độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m. Cấp đất đá I -III	m khoan	7,0
b	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT. Cấp đất đá cấp I-III	1 lần TN	2,0
2	Mẫu thí nghiệm nguyên trạng	mẫu	2,0
3	Mẫu thí nghiệm không nguyên trạng	mẫu	1,0
4	Nền đường Đất yếu		
a	Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu ở trên cạn. Độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m. Cấp đất đá I -III	m khoan	748,0
b	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT. Cấp đất đá cấp I-III	1 lần TN	88,0
5	Mẫu thí nghiệm	mẫu	374,0
6	Thí nghiệm nguyên trạng	mẫu	299,0
7	Thí nghiệm không nguyên trạng	mẫu	75,0

IV	Khảo sát mặt đường cũ		
1	Thăm dò kết cấu		
2	Thí nghiệm đo môđun đàn hồi bằng cần BELKENMAM	điểm TN	42,0
V	Thí nghiệm vật liệu đắp		
1	Đào lấy mẫu đất bằng thủ công, kích thước 1x1x1m (5 hố), đất cấp I-III	m3	5,0
2	Thí nghiệm độ chặt đất hố đào (xác định dung trọng hiện trường)	chỉ tiêu	5,0
3	Thí nghiệm thành phần hạt đất hố đào	chỉ tiêu	5,0
4	Thí nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo đất hố đào	chỉ tiêu	5,0
5	Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn đất hố đào (Phương pháp PP I-D)	chỉ tiêu	5,0
6	Thí nghiệm CBR đất hố đào (trong phòng)	chỉ tiêu	5,0

2.2. Nhiệm vụ lập hồ sơ thiết kế BVTC và dự toán:

Nội dung hồ sơ thiết kế BVTC

Hoàn chỉnh hồ sơ BVTC và dự toán phù hợp với Quy mô, giải pháp thiết kế đã được phê duyệt, Quy trình, quy phạm và pháp luật hiện hành.

Tư vấn cần nghiên cứu, rà soát cụ thể hồ sơ TKCS và các nội dung được đề cập trong báo cáo thẩm định hồ sơ BCNCKT và Quyết định phê duyệt dự án để nghiên cứu, xử lý tất cả nội dung còn tồn tại hoặc được đề nghị tiếp tục nghiên cứu ở bước tiếp theo.

Tư vấn sẽ trình nộp các quy định về tổng thể thiết kế trong giai đoạn bắt đầu thực hiện công tác thiết kế nhằm tạo được sự thống nhất giữa các bộ phận thiết kế.

****Thiết kế tuyến***

Thiết kế tuyến, nền đường, mặt đường và các công trình kỹ thuật... dựa vào các quy trình, quy phạm hiện hành như đã nêu trong đề cương này.

****Thiết kế nút giao và đường giao***

Thiết kế các nút giao trên tuyến.

****Thiết kế công trình***

Hồ sơ thiết kế tường chắn, cống...

****Hồ sơ tính toán tính toán kết cấu cầu, cống, tường chắn, ổn định taluy...***

Lập hồ sơ tính toán kết cấu cầu, cống, tường chắn, ổn định taluy và các công trình cần thiết khác.

****Thiết kế hệ thống an toàn giao thông***

Tổ chức giao thông.

Hệ thống cọc tiêu, tôn lượn sóng, biển báo, sơn kẻ đường, đèn tín hiệu...

****Thiết kế hệ thống chiếu sáng***

****Lập dự toán, Tổng dự toán xây dựng***

Dự toán, tổng dự toán xây dựng cho toàn bộ dự án.

****Chỉ dẫn kỹ thuật thi công nghiệm thu***

Chỉ dẫn kỹ thuật là cơ sở để thực hiện giám sát thi công xây dựng công trình, thi công và nghiệm thu công trình xây dựng.

****Chỉ dẫn kỹ thuật phải phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng cho công trình xây dựng được phê duyệt và yêu cầu của thiết kế xây dựng.***

****Quy trình vận hành, bảo trì công trình***

Xây dựng quy trình vận hành, bảo trì công trình theo quy định cho dự án.

****Quy cách hồ sơ TK BVTC giao nộp***

Quy cách hồ sơ thiết kế xây dựng được quy định như sau:

+ Hồ sơ thiết kế xây dựng được lập cho từng công trình bao gồm: thuyết minh thiết kế, bản tính, các bản vẽ thiết kế, các tài liệu khảo sát xây dựng liên quan, dự toán xây dựng công trình, chỉ dẫn kỹ thuật và quy trình bảo trì công trình xây dựng.

+ Bản vẽ thiết kế xây dựng phải có kích cỡ, tỷ lệ, khung tên được thể hiện theo các tiêu chuẩn áp dụng trong hoạt động xây dựng. Trong khung tên từng bản vẽ phải có tên, chữ ký của người trực tiếp thiết kế, người kiểm tra thiết kế, chủ trì thiết kế, chủ nhiệm thiết kế. Người đại diện theo pháp luật của nhà thầu thiết kế xây dựng phải xác nhận vào hồ sơ và đóng dấu của nhà thầu thiết kế xây dựng trong trường hợp nhà thầu thiết kế xây dựng là tổ chức;

+ Các bản thuyết minh, bản vẽ thiết kế xây dựng, dự toán phải được đóng thành tập hồ sơ theo khuôn khổ thống nhất, được lập danh mục, đánh số, ký hiệu để tra cứu và bảo quản lâu dài;

Số bộ hồ sơ giao nộp tuân thủ theo quy định hiện hành và hợp đồng kinh tế.

2.3. Nhiệm vụ ứng dụng mô hình thông tin công trình Bim:

a. Mô hình thông tin công trình BIM

a.1. Thuật ngữ và định nghĩa

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 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng, cụ thể:

TT	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		
2	Chủ đầu tư		Employer	
3	Điều phối	Người chịu trách nhiệm điều phối công	BIM	

TT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ Tiếng Anh	Viết tắt
	BIM	việc thiết kế, phối hợp	Coordinator	
4	Định dạng tập tin IFC	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 dự án	Industry Foundation Classes	IFC
5	Đơn vị thực hiện	Đơn vị chịu trách nhiệm chính trong quá trình thực hiện BIM (tư vấn lập mô hình BIM)		
6	Kế hoạch chuyên giao thông tin nhiệm vụ	Danh sách các sản phẩm được phân tách thành nhiệm vụ riêng lẻ, bao gồm các nội dung chi tiết như định dạng, ngày tháng và nhà nhân phụ trách. Các giai đoạn chuyên giao thông tin phải được liên kết theo giai đoạn của dự án	Task Information Delivery Plan	TIDP
7	Kế hoạch chuyên giao thông tin tổng thể	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)	Master Information Delivery Plan	MIDP
8	Kế hoạch thực hiện BIM	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	Tài liệu của nhà thầu (tư vấn) 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	Người trực tiếp tạo lập mô hình BIM	BIM Modeler	
11	Mô hình BIM	Mô hình số hóa 3D chứa dữ liệu thông tin	BIM Model	BIModel
12	Môi trường dữ liệu dùng chung	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	Khái niệm 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

TT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ Tiếng Anh	Viết tắt
14	Quản lý BIM	Người chịu trách nhiệm xác định chiến lược áp dụng BIM, chủ trì điều phối và quản lý thông tin trong quá trình áp dụng BIM	BIM Manager	
15	Nhóm dự án	Nhóm các cá nhân (bao gồm chủ đầu tư/ban quản lý dự án, của 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	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	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

a.2. Các quy định áp dụng

Tất cả thông tin của dự án sẽ được tạo lập, chia sẻ và quản lý tham khảo các tiêu chuẩn và hướng dẫn sau:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;
- Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/3/2023 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày / /2024 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 của Bộ Xây dựng Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Hướng dẫn chung áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) - Quyết định 348/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây Dựng;
- Hướng dẫn chi tiết áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và hạ tầng kỹ thuật đô thị - Quyết định 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây Dựng;
- TCVN 14176-2:2024: Công trình xây dựng, tổ chức thông tin về công trình xây dựng – Phần 2: Khung phân loại, được xây dựng trên cơ sở tham khảo ISO 12006-2:2015;
- TCVN 14177-1:2024: 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 BIM – Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc, được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo ISO 19650-1:2018;
- TCVN 14177-2:2024: 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 BIM –

Phần 2: Giai đoạn chuyển giao tài sản, được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo ISO 19650-2:2018;

- Quyết định số 5835/QĐ-UBND ngày 08/11/2024 của UBND Thành phố Hà Nội về việc ban hành hướng dẫn chi tiết áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong các dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông trên địa bàn thành phố Hà Nội

- Tài liệu tham khảo: Một số tài liệu tham khảo chủ yếu sau:

- Tiêu chuẩn BS EN ISO 19650 - Tổ chức và số hóa thông tin về công trình và công việc kỹ thuật xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình.
- Định nghĩa về Mức độ phát triển của BIM Forum (liên kết với AIA E202).
- National BIM Standard-United States® Phiên bản 4 (NBIMS-US™ V4).
- BuildingSMART International.
- UK British Standards Organizations.

Bảng 1: Các quy định áp dụng thực hiện BIM cho thiết kế BVTC

B = Bắt buộc T= Tham Khảo		Áp dụng				
Các tiêu chuẩn, hướng dẫn		Hướng dẫn	Phối hợp	Đặt tên tệp tin	LOD	CDE
Nước ngoài	BS EN ISO 19650	T	T	T	T	T
	InfraBIM Requirements (Phần Lan)	T				
	BIMForum Level of Development Specification (linked with AIA E202)	T				
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	T	T	B	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	T	T	B	B
	Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/3/2023 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				
	Quyết định số 5835/QĐ-UBND ngày 08/11/2024 của UBND Thành phố Hà Nội về việc ban hành hướng dẫn chi tiết áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong các dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông trên địa bàn thành phố Hà Nội	B	T	B	T	B
Dự án	Kế hoạch triển khai BIM - BEP	B	B	B	B	B

b. Mục tiêu và nội dung áp dụng BIM

b.1. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung áp dụng BIM cho dự án công trình giao thông trên địa bàn thành phố Hà Nội gồm các nội dung sau:

- Mục tiêu liên quan đến dự án đầu tư công trình giao thông:
 - + Nâng cao chất lượng công trình thông qua nâng cao chất lượng công tác thiết kế thông qua việc đảm bảo lựa chọn phương án thiết kế tối ưu, hạn chế sai sót, xử lý xung đột trong hệ thống giao thông;
 - + Nâng cao khả năng phối hợp giữa các bộ môn và các bên liên quan trong suốt quá trình thực hiện dự án, giúp tiết kiệm chi phí giúp tiết kiệm thời gian trao đổi và phê duyệt;
 - + Mô phỏng giao thông phục vụ việc rút ngắn thời gian cấp phép thi công và tổ chức giao thông tối ưu nhằm hạn chế gây ảnh hưởng đến giao thông hiện hữu;
 - + Nâng cao chất lượng trong công tác quản lý dự án thông qua việc sử dụng thông tin tin cậy từ mô hình BIM (như hình ảnh trực quan, tiến độ, khối lượng) hỗ trợ cho việc ra quyết định chính xác.
- Mục tiêu liên quan đến phát triển dữ liệu số:
 - + Số hóa công trình giao thông để làm cơ sở dữ liệu chuyên ngành cho việc phát triển các ứng dụng trong quản lý vận hành công trình giao thông nói riêng và hướng đến xây dựng hệ thống giao thông thông minh của Thành phố Hà Nội.

b.2. Mục tiêu cụ thể

Mục tiêu cụ thể áp dụng BIM cho dự án được xác định từ mục tiêu chung với các lợi ích của việc sử dụng mô hình BIM. Những lợi ích cơ bản của việc áp dụng BIM đã được kiểm chứng cho công trình giao thông được gắn liền với các giai đoạn triển khai thực hiện dự án, bao gồm:

- + Phát hiện, kiểm soát các lỗi xung đột giữa các bộ môn thiết kế, giữa nội dung thiết kế dự kiến và công trình hiện hữu, sẽ giảm việc thay đổi hoặc điều chỉnh, bổ sung thiết kế trong quá trình thực hiện;
- + Cung cấp thông tin trực quan giúp các đơn vị thẩm tra, thẩm định có thể hình dung và kiểm tra dễ dàng các yếu tố của thiết kế, an toàn giao thông;
- + Thực hiện mô phỏng biện pháp và trình tự thi công để lường trước rủi ro có thể phát sinh trong quá trình thi công;
- + Kiểm soát tốt khối lượng chính và tiến độ thi công từ việc kết nối mô hình với tiến độ thi công thực tế; kiểm soát chi phí từ khối lượng bóc tách trên mô hình. Từ đó, cung cấp cái nhìn trực quan để các đơn vị có thể đánh giá, quyết định về chi phí và tiến độ thi công;
- + Các thông tin được tổ chức, trao đổi, cập nhật trên môi trường dữ liệu chung cùng với mô hình BIM hoàn công giúp thuận tiện trong công tác bàn giao dữ liệu cho giai đoạn quản lý vận hành và bảo trì công trình.

b.3. Nội dung áp dụng BIM

Căn cứ trên các mục tiêu áp dụng BIM, nội dung áp dụng BIM được thể hiện trong bảng dưới đây:

Bảng: Các nội dung áp dụng BIM giai đoạn BVTC

STT	Tên hạng mục
I	Địa hình hiện trạng
1	Điều kiện địa chất

STT	Tên hạng mục
2	Địa hình địa vật hiện trạng
II	Mô hình phần công trình giao thông
1	Đường tuyến chính, nút giao và đường giao dân sinh...
2	Hệ thống an toàn giao thông, đèn tín hiệu giao thông và tiện ích trên tuyến
III	Mô hình phần hạ tầng kỹ thuật
1	Hệ thống thoát nước ngang
2	Hệ thống thoát nước dọc
3	Cải mương và hoàn trả mương thủy lợi
4	Hệ thống thoát nước thải
5	Hệ thống hào kỹ thuật
6	Hệ thống cấp điện và chiếu sáng
7	Hệ thống cấp nước và PCCC
8	Hệ thống cây xanh, cảnh quan

c. Phạm vi công việc tư vấn BIM:

c.1. Phân chia mô hình

Các hạng mục áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM):

STT	Tên hạng mục	Mô hình thành phần
1	Địa hình hiện trạng	Điều kiện địa chất
		Địa hình địa vật hiện trạng
2	Mô hình phần công trình giao thông	Đường tuyến chính, nút giao và đường giao dân sinh...
		Hệ thống an toàn giao thông, đèn tín hiệu giao thông và tiện ích trên tuyến
3	Mô hình phần hạ tầng kỹ thuật	Hệ thống thoát nước ngang
		Hệ thống thoát nước dọc
		Cải mương và hoàn trả mương thủy lợi
		Hệ thống thoát nước thải
		Hệ thống hào kỹ thuật
		Hệ thống cấp điện và chiếu sáng
		Hệ thống cấp nước và PCCC
		Hệ thống cây xanh, cảnh quan

c.2. Phân chia trách nhiệm thực hiện

Trách nhiệm thực hiện thể hiện trong bảng sau:

Chủ thể	Viết tắt	Vai trò
Chuyên gia thực hiện quản lý BIM	BIM Manager	- 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

Chủ thể	Viết tắt	Vai trò
		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	- 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.
Chuyên gia thực hiện dựng hình BIM	BIM Modeler	- 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.

c.3. Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp (thẩm khảo)

Nội dung công việc	Đơn vị chịu trách nhiệm	Phần mềm và phiên bản	Định dạng gốc	Định dạng trao đổi	Tần suất
Mô hình hiện trạng	xxx	Civil 3D- 2025 hoặc phần mềm có tính năng tương tự	dwg.	*.IFC, *.nwd.	01 lần/tháng
Mô hình thiết kế	xxx	Civil 3D- 2025 Revit hoặc phần mềm có tính năng tương tự	Dwg. Rvt.	*.IFC, *.nwd.	02 lần/tháng

Báo cáo thực hiện BIM	xxx	Office 365 hoặc phần mềm có tính năng tương tự	Docx, xlsx	pdf	01 lần/tháng
-----------------------	-----	--	------------	-----	--------------

c.4. 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).

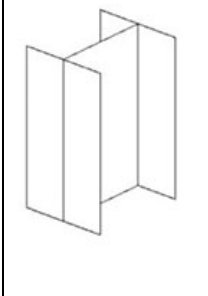
LOD 300: là cấp độ khi đối tượng được mô hình bằng đồ họa chính xác về hình dạng số lượng, kích thước, vị trí và phương/chiều. Các thông tin này có thể được đo trực tiếp từ mô hình mà không cần tham chiếu các ghi chú hay chỉ dẫn. Các thông tin ở cấp độ LOD300 phải phù hợp với các quy chuẩn, tiêu chuẩn 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 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 <i>Cột chung chung, chưa có kích thước, hình dạng và vị trí chính xác</i>	LOD 200 <i>Có hình dạng, kích thước, vị trí và hướng gần đúng</i>	LOD 300 <i>Có hình dạng, kích thước, vị trí và hướng chính xác</i>	LOD 350 <i>Có kích thước và các liên kết chính xác</i>	LOD 400 <i>Có tất cả các liên kết như bu lông, đường hàn chính xác</i>
<i>Hình minh họa các mức độ phát triển thông tin</i>				

Mức độ phát triển thông tin từng cấu kiện, của từng hạng mục sẽ được quy định cụ thể trong Hồ sơ yêu cầu thông tin (EIR) làm nền tảng xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM (BEP), Tham chiếu theo QĐ số 5835/QĐ-UBND.

Bảng Mức độ phát triển thông tin (LOD) của một số bộ phận, cấu kiện chính trong dự án được quy định theo bảng dưới đây: (Nhà thầu tư vấn BIM tham khảo nội dung bên dưới, có thể đề trình nội dung điều chỉnh cho phù hợp với tình hình triển khai thực tế trong Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP).

STT	Tên cấu kiện	Mức độ phát triển thông tin (LOD)	Thông tin phi hình học cần đính kèm
I. Mô hình hiện trạng			
1	Bề mặt tự nhiên	200	- Loại bề mặt (BTN, đất, cát,...).
2	Địa chất	200	Cao độ, loại đất
3	Công trình hiện trạng và hệ thống HTKT hiện hữu	200~300	- Tên hệ thống, cấu kiện (cột điện, chiếu sáng).
II. Mô hình giao thông, hạ tầng kỹ thuật			
1	Các lớp kết cấu mặt đường, vỉa hè	350	- Tên - Kích thước - Vị trí - Loại vật liệu
2	Các chi tiết kết cấu giao thông (Bó vỉa, bó lề, dải phân cách,...)	300	- Tên - Kích thước

STT	Tên cấu kiện	Mức độ phát triển thông tin (LOD)	Thông tin phi hình học cần đính kèm
			- Vị trí - Loại vật liệu
3	Kết cấu hồ ga các loại (phần đúc sẵn, đổ tại chỗ, ...)	300	- Tên - Kích thước - Vị trí - Loại vật liệu - Cao độ
4	Kết cấu ống, cống, gói cống các loại chế tạo sẵn (mua ở nhà máy)	300	- Tên - Kích thước - Vị trí - Loại vật liệu - Cao độ
5	Kết cấu cống, gói cống tự sản xuất ngoài công trường	300	- Tên - Kích thước - Vị trí - Loại vật liệu - Cao độ
6	Cây xanh, cảnh quan	200	- Tên - Vị trí

d. Quản lý hệ thống và môi trường dữ liệu chung CDE

d.1. 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:

Khu vực / thư mục trong CDE	Các chủ thể tham gia				
	Chủ đầu tư	Tư vấn BIM	Tư vấn thiết kế	Tư vấn thẩm tra	Các cơ quan ban ngành khác (Sở GTVT)
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:

Ghi dữ liệu (Write)

Đọc dữ liệu (Read)

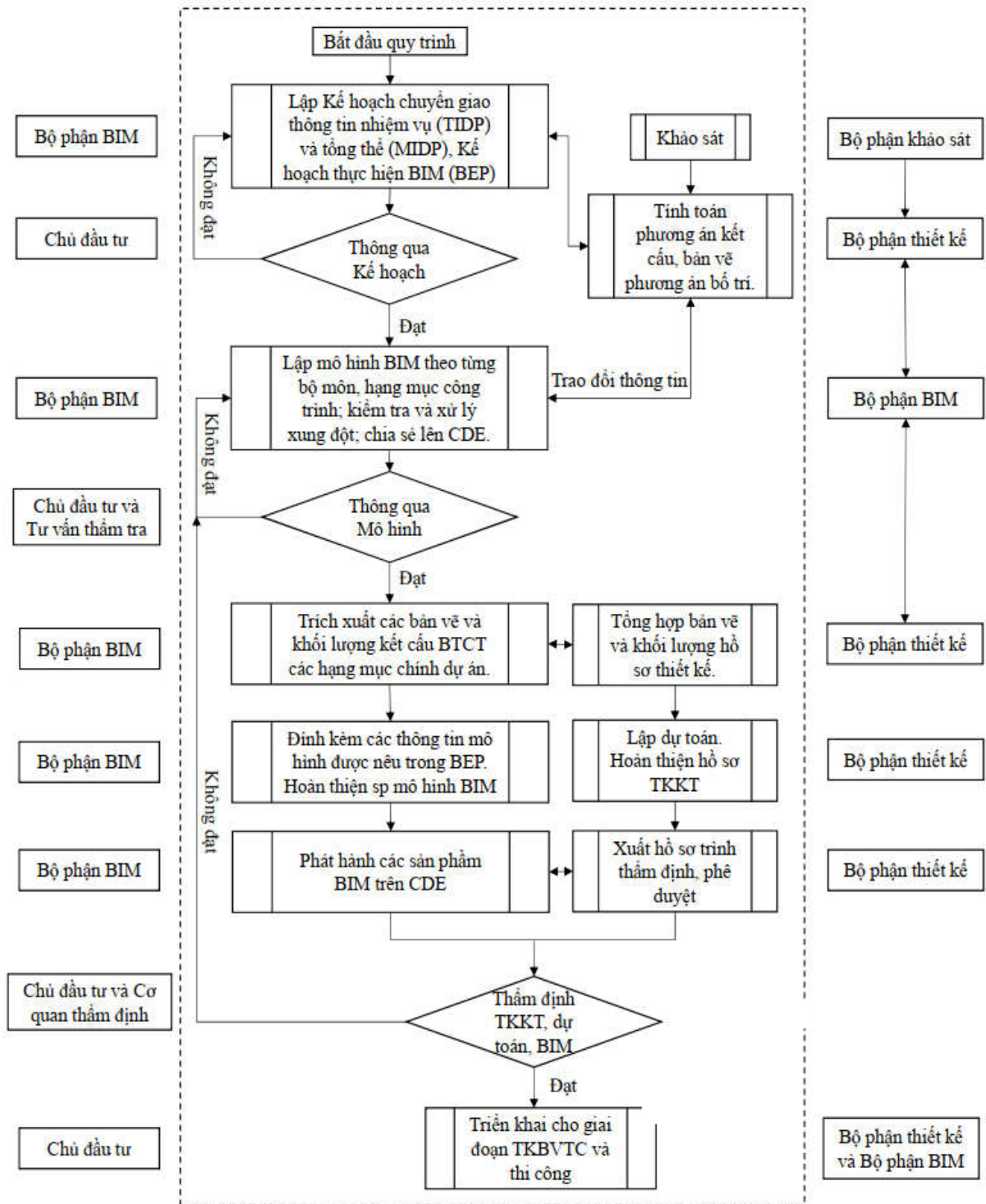
Không được phép truy cập (No access)

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...

d.2. Quy trình phối hợp

Quy trình phối hợp BIM giữa các bên

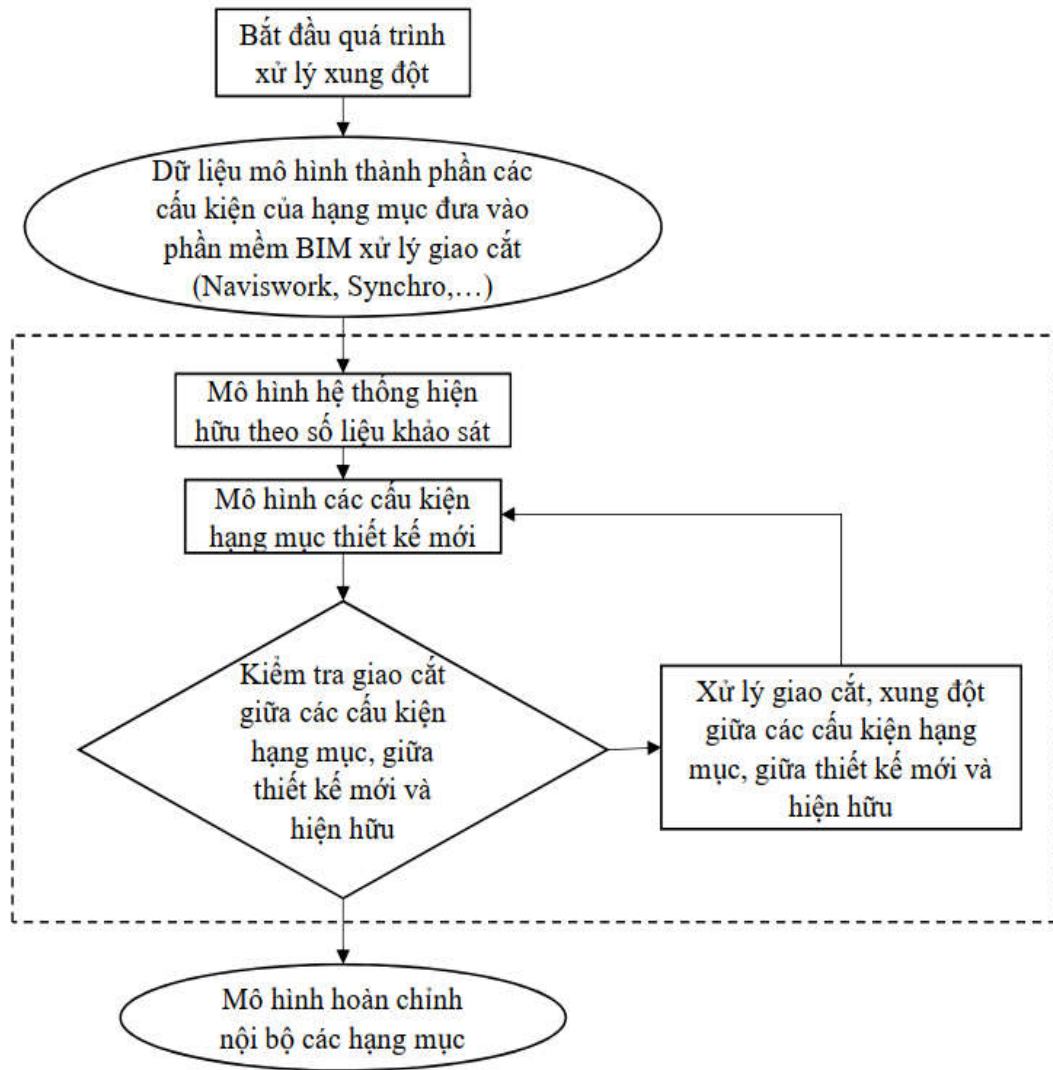


Hình 1. Quy trình phối hợp BIM giai đoạn lập thiết kế BVTC

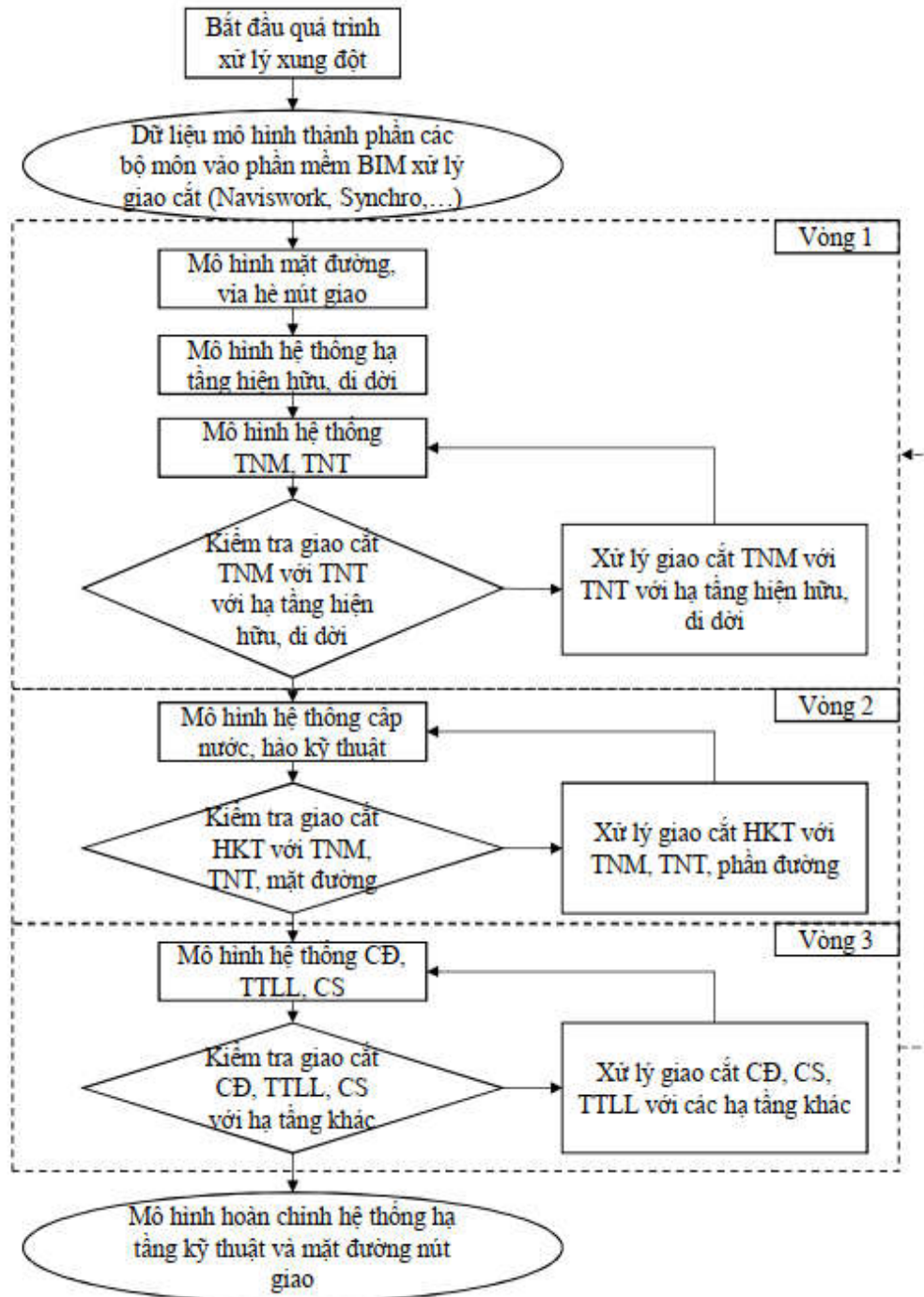
Quy trình kiểm soát và chạm các hạng mục:

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:

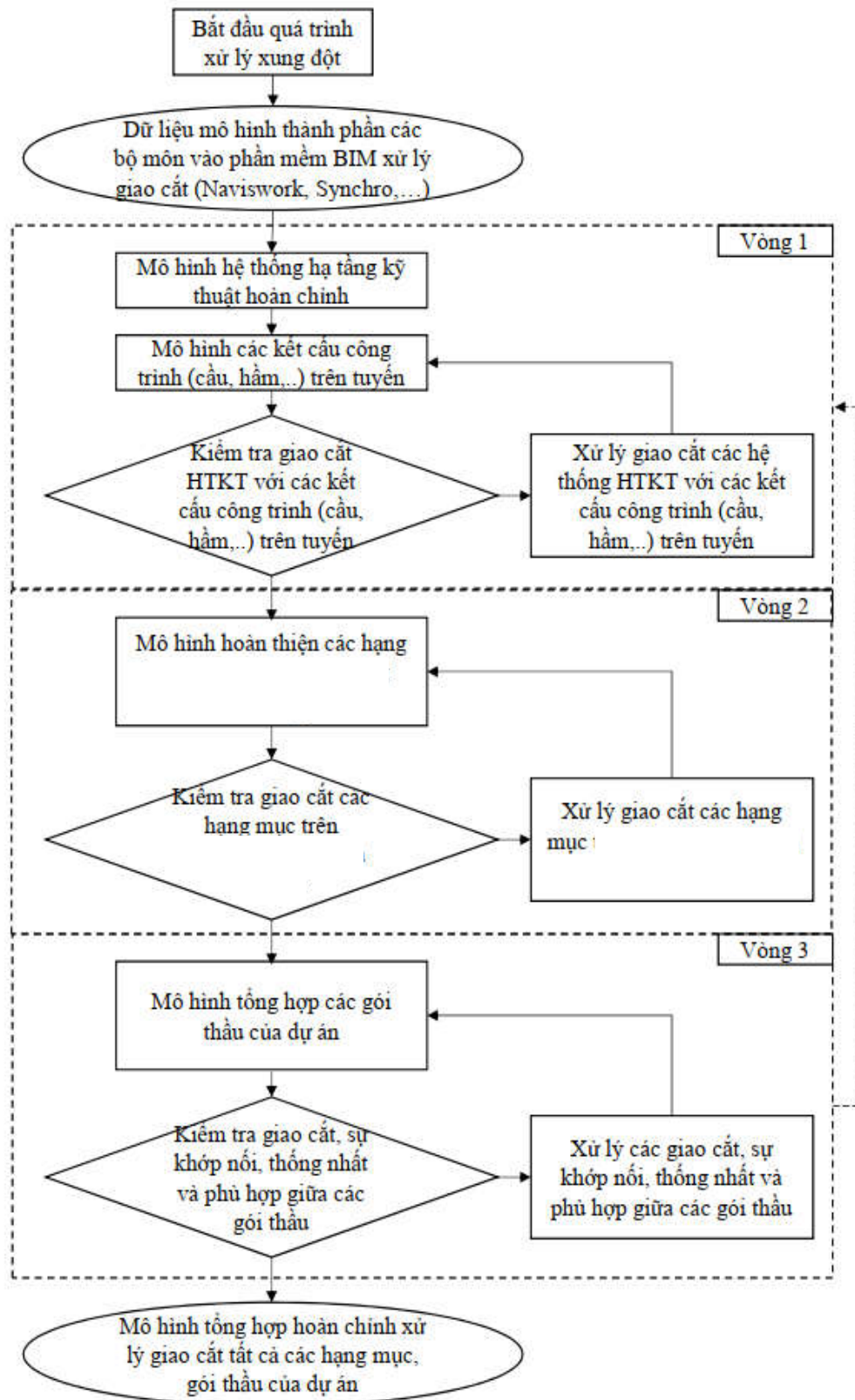


- Kiểm tra và xử lý giao cắt các hệ thống hạ tầng kỹ thuật hiện hữu, di dời, thiết kế mới và hệ thống nền, mặt đường, nút giao:



Ghi chú:

- + TNM: Thoát nước mưa;
 - + TNT: Thoát nước thải;
 - + HKT: Hào kỹ thuật;
 - + CD: 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:



e. Các nội dung về kỹ thuật

e.1. Nền tảng phần mềm

Sử dụng các phần mềm chuyên ngành 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 trong tài liệu này. 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.

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

Bảng. Phần mềm và phiên bản

STT	Nội dung	Tên phần mềm	Phiên bản
1	Mô hình hiện trạng công trình	__(Ghi tên phần mềm)	__(Ghi phiên bản)
2	Các mô hình thành phần dự án	__(Ghi tên phần mềm)	__(Ghi phiên bản)
3	Diễn họa phối cảnh dự án	__(Ghi tên phần mềm)	__(Ghi phiên bản)
4	Kiểm tra mô hình và phối hợp mô hình giữa các bộ môn	__(Ghi tên phần mềm)	__(Ghi phiên bản)
5	Môi trường dữ liệu chung	__(Ghi tên phần mềm)	__(Ghi phiên bản)
6			

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.

e.2. 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.

- Bản vẽ được yêu cầu 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.

- Tuân thủ các hướng dẫn áp dụng BIM của Bộ xây dựng

f. Đánh giá năng lực nhà thầu

Nhà thầu phải xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM và các nội dung liên quan đến việc triển khai BIM cho công trình của dự án. Việc áp dụng BIM từ tổng thể đến chi tiết cần cân đối giữa nguồn lực và tiến độ yêu cầu, kế hoạch và khả năng đáp ứng.

Nhà thầu sẽ trình bày Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) - sau khi ký kết hợp đồng;

- BEP sau khi chọn thầu - được trình bày sau khi ký kết hợp đồng và hoàn thiện Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) sau khi trúng thầu Nhà thầu phối hợp với các bên liên quan hoàn thiện các nội dung chi tiết trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)

Biểu mẫu kèm theo yêu cầu của tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật:

Mẫu số 4a

NĂNG LỰC VỀ BIM

1. Các câu hỏi chung

Vui lòng trả lời tất cả các mục dưới đây.

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
1.1	Quý Công ty có chính sách gì về BIM không? Nếu có, vui lòng cung cấp một cách chi tiết, kèm theo các tài liệu.		
1.2	Ai là người chịu trách nhiệm về chiến lược BIM của quý Công ty? Vui lòng cung cấp hồ sơ cá nhân (CV) của người đó.		
1.3	Trong nội bộ của quý Công ty, ai sẽ chịu trách nhiệm BIM trong các dự án? Nhưng ai sẽ hỗ trợ cho người này?		
1.4	Vui lòng cung cấp danh mục các phần mềm BIM chủ đạo mà quý Công ty sử dụng, bao gồm cả các phần mềm liên quan đến công việc thiết kế. Kèm theo bản sao chứng nhận bản quyền cho các phần mềm đó.		

2. Năng lực BIM của nhân viên

Quý Công ty được yêu cầu phải chứng minh, trong nội bộ của mình, có các cơ chế đào tạo phù hợp, đảm bảo cho nhân viên có đủ kỹ năng và hiểu biết cần thiết để thực hiện áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM).

2.1. Thông tin về năng lực

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
2.1.1	Quý Công ty có bố trí đào tạo cho nhân viên về các kỹ năng liên quan đến BIM và có tổ chức đánh giá khả năng của họ hay không? Nếu có, vui lòng cung cấp chi tiết.		

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
2.1.2	Nếu công ty bạn có tổ chức đào tạo nhân viên, vậy ai là người hướng dẫn và có tài suất như thế nào?		
2.1.3	Quý Công ty vui lòng cung cấp các chứng chỉ/bằng cấp liên quan đến CAD/BIM và Chương trình đào tạo tại chức của đội ngũ sẽ tham gia dự án này?		

2.2. Tổ chức chung về nguồn lực BIM

Vai trò trong dự án	Số lượng nhân viên trong công ty có thể đảm đương được	Diễn giải về năng lực BIM
Quản lý BIM		
Điều phối BIM		
Kỹ thuật viên BIM		

3. Quản lý mô hình, bản vẽ

3.1. Phương pháp quản lý mô hình

Vui lòng điền đầy đủ các mục dưới đây, cung cấp các dẫn chứng phù hợp nếu có.

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
3.1.1	Vui lòng liệt kê các phương pháp thực hiện bản vẽ và mô hình hóa BIM/CAD được sử dụng tại quý Công ty.		
3.1.2	Đánh giá một cách xấp xỉ về tỷ trọng kết quả đạt được cho từng phương pháp áp dụng trong một năm điển hình.		

3.2. Tiêu chuẩn, quy ước về BIM

Vui lòng điền đầy đủ các mục dưới đây, cung cấp các dẫn chứng phù hợp nếu có.

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
3.2.1	Quý Công ty có sử dụng các tiêu chuẩn để sản xuất mô hình CAD/BIM không?	Có / Không	

	Nếu quý Công ty không làm việc với các tiêu chuẩn CAD/BIM, vui lòng giải thích tại sao không?		
3.2.2	Quý Công ty có làm việc với các tiêu chuẩn được liệt kê trong Yêu cầu về thông tin rao đổi (EIR) không? Nếu các tiêu chuẩn của quý Công ty khác với các tiêu chuẩn được nêu Yêu cầu về thông tin rao đổi (EIR), vui lòng giải thích chúng được dựa trên cơ sở nào?	Có / Không	
3.2.3	Làm thế nào quý Công ty có thể chứng minh hoặc các giải pháp gì được triển khai để đảm bảo tiêu chuẩn CAD/BIM được tuân thủ?		
3.2.4	Quý Công ty có sản xuất mô hình BIM theo quy trình lập đi lập lại không? ví dụ theo các giai đoạn của Kế hoạch Công việc.		
3.2.5	Vui lòng khẳng định Hệ thống Quản lý Chất lượng của quý Công ty cho phép áp dụng các tiêu chuẩn CAD của Chủ đầu tư, bao gồm khung tên bản vẽ, quy ước đặt tên tập tin, kiểm soát phiên bản nếu được yêu cầu?	Có / Không	
3.2.6	Quý Công ty thực hiện việc phối hợp không gian sử dụng CAD/BIM như thế nào?		
3.2.7	Vui lòng giải thích ngắn gọn kinh nghiệm của quý Công ty về cách thức liên kết, đính kèm và nhúng dữ liệu cho các thuộc tính của đối tượng vào trong các mô hình 3D?		

4. Kinh nghiệm sử dụng các giải pháp trao đổi thông tin

4.1. Công cụ trao đổi thông tin trên nền tảng web

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
4.1.1	Vui lòng cung cấp chi tiết kinh nghiệm làm việc của quý Công ty với các công cụ dự án trên nền tảng web như mạng mở rộng	Có / Không	

	extranet hoặc hệ thống quản lý tài liệu trên nền web.		
4.1.2	Quý công ty sử dụng công cụ phối hợp dự án hay hệ thống quản lý tài liệu trên nền tảng web nào? Vui lòng liệt kê.		

4.2. Lưu trữ dữ liệu nội bộ

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
4.2.1	Vui lòng cung cấp chi tiết làm thế nào các tập tin trực thuộc “công việc-đang-tiến hành” được lưu trữ bên trong trụ sở dự án nhằm bảo đảm đội ngũ dự án của quý Công ty làm việc cộng tác với nhau và luôn luôn trên các dữ liệu mới nhất được tạo ra từ nội bộ quý Công ty và từ các nhà thiết kế bên ngoài thông qua các công cụ cộng tác trên nền tảng web.		

5. Kỹ thuật

5.1. Các phần mềm ứng dụng

Sau đây là các phần mềm ứng dụng hiện đang được chỉ định bởi Chủ đầu tư để sử dụng trong dự án.

Vui lòng cho biết phần mềm nào quý Công ty sử dụng và không sử dụng:

Vai trò trong dự án	Công cụ khởi tạo mô hình BIM	Tuân thủ theo yêu cầu (Có / Không) Nếu “Không”, công ty bạn sử dụng công cụ BIM nào tương ứng	Phiên bản đang được sử dụng
Kiến trúc		Có / Không	
Kết cấu		Có / Không	
Cơ điện nước		Có / Không	
Hạ tầng		Có / Không	
...			

5.2. Bảo trì phần mềm

Vui lòng điền đầy đủ các mục dưới đây, cung cấp các dẫn chứng phù hợp nếu có.

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
5.2.1	Các công cụ CAD/BIM của quý Công ty bạn có được duy trì theo hợp đồng bảo trì hàng năm không?		

5.3. Hệ thống công nghệ thông tin

STT	Câu hỏi	Trả lời (Có/Không)	Diễn giải (nếu có)
5.3.1	Mô tả ngắn gọn các hệ thống và quy trình khôi phục sau sự cố của quý Công ty.		
5.3.2	Mô tả ngắn gọn hệ thống và quy trình lưu trữ của quý Công ty.		
5.3.3	Quý Công ty có hệ thống phòng chống virus máy tính, hoạt động liên tục để theo dõi tất cả lưu lượng truy cập và truy xuất không? Vui lòng cung cấp chi tiết.		
5.3.4	Quý công ty có thường xuyên cập nhật các phần mềm phòng chống virus không?		
5.3.5	Nếu quý Công ty không có bất kỳ hệ thống phòng chống virus máy nào, vui lòng giải thích tại sao không?		
5.3.6	Quý Công ty có các hệ thống bảo vệ phòng chống các phần mềm gián điệp và các hệ thống đăng nhập bí mật không? Nếu quý Công ty không có bất kỳ hệ thống bảo vệ phòng chống các phần mềm gián điệp và các hệ thống đăng nhập bí mật không nào, vui lòng giải thích tại sao không?		
5.3.7	Quý Công ty có hệ thống tường lửa không? Nếu quý Công ty không có bất cứ hệ thống tường lửa nào, vui lòng giải thích tại sao?		

6. Hiểu biết về các nội dung áp dụng BIM

Để đánh giá sự hiểu biết của quý Công ty trong bối cảnh mà BIM được kỳ vọng mang lại nhiều lợi ích nhưng còn khá mơ hồ, Chủ đầu tư đã xác định những nội dung áp dụng BIM cơ bản dự kiến sẽ mang lại nhiều lợi ích.

Hãy điền vào tất cả các mục dưới đây để thể hiện sự hiểu biết của quý Công ty bao gồm các dẫn chứng hỗ trợ. Các ví dụ và lợi ích liệt kê ở đây không nên được xem là toàn bộ, có thể có các lợi ích khác.

Nội dung ứng dụng BIM 1	
Ví dụ	Lợi ích kỳ vọng
Quan điểm của quý Công ty	Dẫn chứng

Nội dung ứng dụng BIM 2	
Ví dụ	Lợi ích kỳ vọng
Quan điểm của quý Công ty	Dẫn chứng

7. Kinh nghiệm dự án

Vui lòng cung cấp một cách chi tiết tối thiểu 3 Dự án gần đây có ứng dụng BIM mà quý Công ty tham gia để làm dẫn chứng tham khảo.

	Dự án 1	Dự án 2	Dự án 3
Tên Dự án			
Chủ đầu tư			
Liên hệ (Số điện thoại E-Mail)			
Giá trị tổng mức đầu tư Dự án			
Giá trị gói thầu BIM			
Tiến độ hợp đồng			
Phạm vi của Gói thầu BIM			
Lợi ích từ BIM mang lại			

KẾ HOẠCH THỰC HIỆN BIM SƠ BỘ (Pre-BEP)

Nhà thầu Tư vấn tham khảo ***Điều khoản tham chiếu Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR)*** để xây dựng kế hoạch triển khai BIM và các nội dung liên quan đến việc triển khai BIM cho công trình của dự án. Việc áp dụng BIM từ tổng thể đến chi tiết cần cân đối giữa nguồn lực và tiến độ yêu cầu, kế hoạch và khả năng đáp ứng.

Các nội dung tối thiểu bao gồm:

1. Mục tiêu, mục đích BIM của dự án Nhà thầu chấp thuận các mục đích, mục tiêu BIM hoặc sửa đổi đề xuất BIM được Chủ đầu tư nêu.

2. Các nội dung áp dụng BIM Nhà thầu chấp nhận các nội dung áp dụng BIM bắt buộc và xác nhận các nội dung tùy chọn theo đề xuất của nhà thầu.

3. Chiến lược tạo lập mô hình

Nhà thầu xác nhận kế hoạch phân chia mô hình hoặc đề xuất thay thế (xem EIR để đề xuất) Nhà thầu xác định về chiến lược phối hợp các mô hình và phát hiện/tránh xung đột.

4. Mức độ chi tiết mô hình

Nhà thầu chấp nhận mức độ chi tiết mô hình hoặc sửa đổi đề xuất BIM được Chủ đầu tư nêu trên.

5. Ma trận trách nhiệm

Nhà thầu hoàn thành ma trận trách nhiệm, xác định các nhóm thực hiện dự án chịu trách nhiệm xây dựng các mô hình/sản phẩm theo mẫu đề xuất 9a

Ma trận trách nhiệm sẽ xác định danh sách các mô hình/sản phẩm và xác nhận khi nào sẽ được giao, phù hợp với các mốc tiến độ của dự án.

6. Quy trình quản lý thông tin

Quy trình cộng tác - Nhà thầu mô tả cách phối hợp các mô hình thiết kế và các quy định nhiệm vụ cá nhân trong giai đoạn nghiên cứu khả thi FS Môi trường dữ liệu dùng chung (CDE) - Nhà thầu sẽ mô tả các thiết lập CDE để cho phép các bên cộng tác, bao gồm nền tảng và quy trình công việc để đảm bảo chất lượng.

Kế hoạch đảm bảo chất lượng - Nhà thầu sẽ mô tả cách xét duyệt và chấp thuận sản phẩm trước khi nộp cho chủ đầu tư.

7. Vai trò và trách nhiệm BIM

Nhà thầu đề xuất sơ đồ tổ chức như các định nghĩa với các vai trò cá nhân thực hiện BIM cụ thể. Chi tiết hồ sơ các cá nhân để thực hiện các vai trò BIM.

VAI TRÒ VÀ TRÁCH NHIỆM THỰC HIỆN BIM

Ghi chú: Nội dung trong Bảng là để tham khảo. Chủ đầu tư có thể thay đổi cho phù hợp với yêu cầu và giai đoạn áp dụng BIM cho dự án/công trình.

Sử dụng ma trận RACI để phân phối vai trò và trách nhiệm 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 thiết kế	Quản lý BIM	Nhà thầu thi công	...
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	I	C	C	
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	
Thiết lập các yêu cầu của BIM cho dự án	C	I		R		
Xây dựng, thực hiện và cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)	A	I	C	R		
Xây dựng và triển khai kế hoạch chuyển giao thông tin		C		I	R	
Thu thập và cập nhật Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP).					R	
Hướng dẫn các vấn đề liên quan đến BIM và theo dõi các bên tham gia dự án	I	C		I		
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		I	
Cung cấp mô hình phù hợp với các yêu cầu trong Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)			R		R	
Chia sẻ mô hình thông tin BIM phục vụ cho phối hợp			R		R	
Triển khai Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trong đơn vị		R	R	R	R	
Cung cấp các mô hình phân tích năng lượng để đội ngũ dự án đánh giá (nếu có)			R			
Cung cấp các mô hình phân tích kết cấu để đội ngũ dự án đánh giá (nếu có)			R			
Tạo báo cáo phát hiện xung đột từ mô hình liên kết						
Xác định các dữ liệu cần thiết (bao gồm mục đích và thời gian chuyển giao)	A	C	C	I	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		
Xác định các công cụ quản lý thi công phù hợp để sử dụng mô hình BIM trong quá trình thi công						
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	C	I		
Tuân thủ thủ tục Kiểm tra và bảo đảm chất lượng (QA/QC) có trong hồ sơ Yêu cầu về thông tin (EIR)		R	R			
Đảm bảo tất cả các thông tin đáp ứng yêu cầu (chất lượng và số lượng)		R	R	I		
Tin lọc tất cả các đối tượng không được sử dụng trong mô hình		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			
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		
Sử dụng mô hình trong cuộc họp giữa đội ngũ thiết kế và Chủ đầu tư			R			
Tổ chức các cuộc họp của nhóm BIM		C	I	I		
Tổ chức các cuộc họp chính, giai đoạn về BIM	C	C	C	R	C	
Tổ chức các cuộc họp gặp gỡ học tập/đào tạo	C	C	C	C	C	
Tổ chức các cuộc họp rút kinh nghiệm	I	R	R	R	R	
Cung cấp các báo cáo hàng tháng về phát triển BIM của dự án	I	R	R	R	C	
Cung cấp mô hình hàng tháng để kiểm tra và giám sát tiến độ thực hiện so với kế hoạch	I					
...						

III. Báo cáo và thời gian thực hiện:

1. Tiến độ thực hiện: Tối đa 90 ngày.

Nhà thầu phải lập tiến độ chi tiết (bao gồm cả bố trí nhân lực, thiết bị) để thực hiện từng hạng mục công việc... Bố trí hoàn thành các hạng mục độc lập không phụ thuộc nhau một cách hợp lý đảm bảo tổng thời gian thực hiện tối đa là 90 ngày.

2. Sản phẩm giao nộp:

- 07 bộ hồ sơ + USB kèm theo chứa toàn bộ dữ liệu.

IV. Kinh nghiệm và nhân sự của nhà thầu:

Các vị trí nhân sự đáp ứng yêu cầu của nhân sự nêu tại Mục “Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật” của Chương III “Tính hợp lệ của HSDT và Tiêu chuẩn đánh giá HSDT”; Ngoài ra nhà thầu có thể bổ trí thêm các nhân sự khác nhằm nâng cao chất lượng hoặc tiến độ công việc tư vấn. Trong trường hợp này các nhân sự bổ trí thêm phải đảm bảo năng lực và kinh nghiệm theo quy định của pháp luật. Nhà thầu không được thay đổi nhân sự đã bổ trí theo E-HSDT trong quá trình thực hiện hợp đồng. Trường hợp do điều kiện bất khả kháng phải thay đổi nhân sự thì phải tuân thủ quy định tại Điểm h Mục 27.5 CDNT tại Chương I của E-HSMT và phải thông báo cho Chủ đầu tư mới được chấp thuận. Mọi sự thay đổi, bổ sung nhân sự mà nhà thầu không thông báo với Chủ đầu tư đều không được chấp thuận.

Trong quá trình thực hiện hợp đồng, nhân sự Nhà thầu bổ trí cho gói thầu phải làm việc tại thực địa (tại hiện trường hoặc tại cơ quan Chủ đầu tư) theo kế hoạch tiến độ nhà thầu đề ra tại Mẫu số 08 và Mẫu số 09 Chương IV của E-HSMT. Nhà thầu phải thông báo cho Chủ đầu tư về số lượng chuyên gia, danh sách chuyên gia, thời gian cụ thể chuyên gia làm việc tại thực địa, và Nhà thầu phải thực hiện công việc tại thực địa nghiêm túc theo đúng phạm vi công việc đã đề xuất trong E-HSDT và tuân thủ các quy định của pháp luật liên quan.

Nhà thầu phải tuyệt đối chấp hành và tuân thủ các quy định ra vào, làm việc tại cơ quan Chủ đầu tư. Đồng thời Nhà thầu phải tự chi trả mọi chi phí liên quan thuộc trách nhiệm của nhà thầu trong quá trình làm việc thực địa.

V. Trách nhiệm của Chủ đầu tư:

1. Phối hợp với tư vấn sưu tầm và làm rõ các tài liệu về dự án, kế hoạch, mục tiêu xây dựng công trình mà các cấp có thẩm quyền đã duyệt.

2. Phối hợp với tư vấn lựa chọn các tiêu chuẩn, định mức kinh tế kỹ thuật phù hợp với chế độ thể lệ của Nhà nước.

3. Sẵn sàng cung cấp những thông tin số liệu đã có khi đơn vị tư vấn có yêu cầu.

4. Phối hợp với địa phương trong vùng dự án tạo điều kiện thuận lợi cho đơn vị tư vấn thực hiện công tác lập dự án được thuận tiện.

5. Cử các cán bộ giám sát theo dõi khối lượng và chất lượng trong suốt quá trình lập thực hiện nhiệm vụ.