

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BAN QLDA ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CTGT TỈNH BÌNH DƯƠNG**

**NHIỆM VỤ KHẢO SÁT, LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU
KHẢ THI, LẬP MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH
(BIM) VÀ CẨM MỐC GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG
*BƯỚC BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI***

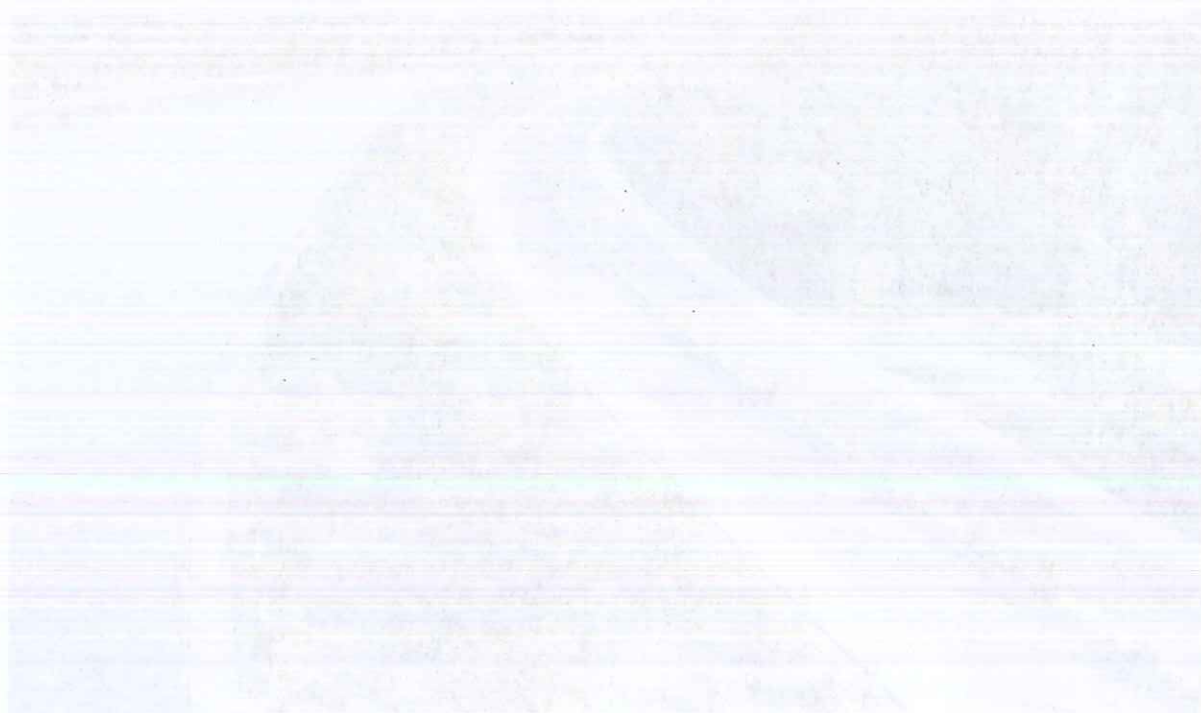
**DỰ ÁN THÀNH PHẦN 2: XÂY DỰNG ĐƯỜNG VEN SÔNG
SÀI GÒN ĐOẠN TỪ RẠCH BÀ LỰA ĐẾN CẢNG AN SƠN**



ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BAN QUẢN LÝ VÀ XÂY DỰNG CÉT TỈNH BÌNH DƯƠNG

NIỆM VỤ KHOA SÁT, LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU
KỸ THUẬT, LẬP MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH
(BIM) VÀ CẢM MỘC GIẢI PHƯƠNG MẶT BẰNG
BƯỚC BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT

DỰ ÁN THÀNH PHẦN 2: XÂY DỰNG ĐƯỜNG VƯỜN SÔNG
SÁI GÒN ĐOẠN TỪ RẠCH RÁ LỰA ĐẾN CẢNG AN SƠN



ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG
TỈNH BÌNH DƯƠNG

NHIỆM VỤ KHẢO SÁT XÂY DỰNG, LẬP BÁO CÁO
NGHIÊN CỨU KHẢ THI – MÔ HÌNH BIM
BƯỚC BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

DỰ ÁN XÂY DỰNG ĐƯỜNG VEN SÔNG SÀI GÒN
ĐOẠN TỪ RẠCH BÀ LỰA ĐẾN CẢNG AN SƠN

CHỦ ĐẦU TƯ
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY
DỰNG CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG

TỈNH BÌNH DƯƠNG



TRẦN HÙNG VIỆT

CƠ QUAN LẬP
CÔNG TY CP TV TK và KĐ CTXD
QUANG HUY



Ths. NGUYỄN HUY HOÀNG



MỤC LỤC

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. GIỚI THIỆU CHUNG DỰ ÁN..... | 1 |
| 1. Tên Dự án..... | 1 |
| 2. Dự án nhóm..... | 1 |
| 3. Cấp quyết định Chủ trương đầu tư dự án..... | 1 |
| 4. Cấp quyết định đầu tư dự án | 1 |
| 5. Tên Chủ đầu tư..... | 1 |
| 6. Địa điểm thực hiện dự án..... | 1 |
| 7. Dự kiến Tổng mức đầu tư điều chỉnh | 1 |
| 8. Nguồn vốn đầu tư dự án..... | 1 |
| 9. Thời gian thực hiện | 2 |
| 10. Phạm vi, quy mô dự án | 2 |
| 11. Mục tiêu dự án | 4 |
| 12. Căn cứ pháp lý | 4 |
| 13. Phạm vi công việc của gói thầu tư vấn khảo sát và lập báo cáo nghiên cứu khả thi..... | 6 |
| II. NHIỆM VỤ KHẢO SÁT XÂY DỰNG | 6 |
| 1. Mục đích khảo sát xây dựng | 6 |
| 2. Phạm vi khảo sát xây dựng | 6 |
| 3. Tiêu chuẩn áp dụng | 7 |
| 4. Sơ bộ khối lượng khảo sát: | 8 |
| 4.1. Điều tra, thu thập tài liệu, thị sát hiện trường: | 8 |
| 4.2. Khảo sát địa hình..... | 9 |
| 4.3. Khảo sát thủy văn..... | 12 |
| 4.4. Khảo sát địa chất..... | 14 |
| 4.5. Điều tra khảo sát mỏ vật liệu, vị trí bãi đổ thải..... | 15 |
| 4.6. Cấm cọc giải phóng mặt bằng..... | 16 |
| 4.7. Khối lượng các loại công tác khảo sát xây dựng | 18 |
| 5. Thời gian thực hiện khảo sát xây dựng..... | 20 |
| III. NHIỆM VỤ LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI..... | 21 |
| 1. Nội dung báo cáo nghiên cứu khả thi | 21 |
| 2. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng cho công tác lập báo cáo nghiên cứu khả thi | 22 |
| 3. Các căn cứ để lập nhiệm vụ thiết kế xây dựng | 23 |



| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2. Vai trò nhân sự BIM | 39 |
| 7.3. Cung cấp môi trường dữ liệu chung | 40 |
| 8. YÊU CẦU VỀ SẢN PHẨM BÀN GIAO VÀ KỸ THUẬT | 41 |
| 8.1. Sản phẩm bàn giao | 41 |
| 8.2. Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)..... | 41 |
| 8.3. Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp và yêu cầu sản phẩm bàn giao | 41 |
| V. DỰ TOÁN KINH PHÍ | 42 |
| 1. Căn cứ lập dự toán | 42 |
| 2. Bảng tổng hợp dự toán..... | 42 |
| VI. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN..... | 43 |
| VII. HỒ SƠ GIAO NỘP | 43 |
| 1. Hồ sơ khảo sát giao nộp..... | 43 |
| 2. Hồ sơ báo cáo nghiên cứu khả thi..... | 44 |
| 3. Hồ sơ mô hình thông tin công trình BIM | 44 |
| 4. Số lượng hồ sơ giao nộp: | 44 |

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN THIẾT KẾ VÀ
KIỂM ĐỊNH CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG
QUANG HUY

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Bình Dương, ngày 04 tháng 9 năm 2025

**NHIỆM VỤ KHẢO SÁT XÂY DỰNG, LẬP BÁO CÁO
NGHIÊN CỨU KHẢ THI, ÁP DỤNG MÔ HÌNH CÔNG
TRÌNH (BIM) VÀ CẨM MỐC GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG
BƯỚC LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI**

**DỰ ÁN THÀNH PHẦN 2: XÂY DỰNG ĐƯỜNG VEN SÔNG SÀI
GÒN ĐOẠN TỪ RẠCH BÀ LỰA ĐẾN CẢNG AN SƠN**

I. GIỚI THIỆU CHUNG DỰ ÁN

1. Tên Dự án

Xây dựng đường ven sông Sài Gòn đoạn từ rạch Bà Lựa đến cảng An Sơn.

2. Dự án nhóm

Nhóm B.

3. Cấp quyết định Chủ trương đầu tư dự án

UBND thành phố Hồ Chí Minh.

4. Cấp quyết định đầu tư dự án

UBND thành phố Hồ Chí Minh.

5. Tên Chủ đầu tư

Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông.

6. Địa điểm thực hiện dự án

Phường Thuận An, thành phố Hồ Chí Minh.

7. Dự kiến Tổng mức đầu tư

898.415.496.595 đồng (Bằng chữ: Tám trăm chín mươi tám tỷ, bốn trăm mười lăm triệu, bốn trăm chín mươi sáu nghìn, năm trăm chín mươi lăm đồng).

8. Nguồn vốn đầu tư dự án

Ngân sách Thành phố Hồ Chí Minh và vốn doanh nghiệp.

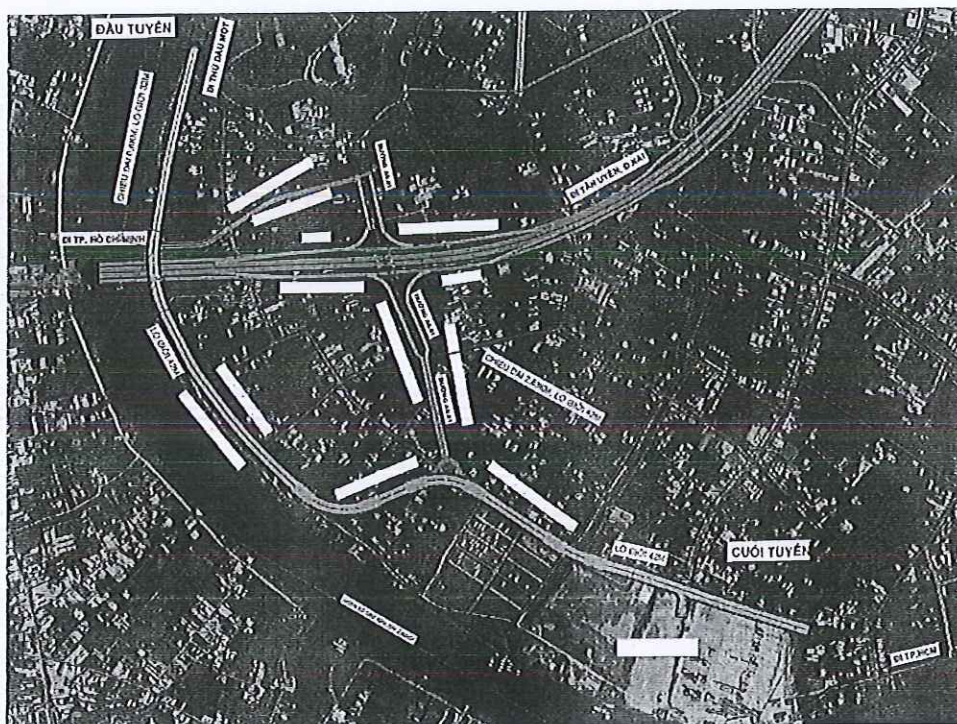
9. Thời gian thực hiện

- Chuẩn bị đầu tư: Năm 2025 - 2026.
- Thực hiện dự án: Năm 2026 – 2029.

10. Phạm vi, quy mô dự án

a. Phạm vi đầu tư

- Điểm đầu tuyến: Rạch Bà Lụa nối với cầu giao thông thuộc dự án Xây dựng cống kiểm soát triều rạch Bà Lụa – Vàm Bung.
- Điểm cuối tuyến: Cảng An Sơn (cuối ranh dự án cảng bao gồm cống qua rạch Sơn).
- Tổng chiều dài tuyến: Khoảng 3,43 km.



Hình 1. Sơ họa vị trí tuyến từ Rạch Bà Lua đến cảng An Sơn

b. Loại, cấp công trình

Loại, cấp công trình:

- Loại công trình: Công trình giao thông
- Phân cấp kỹ thuật: Đường liên khu vực (thuộc hệ thống đường chính đô thị)¹ (theo TCVN 13592:2022), vận tốc thiết kế 60km/h
- Phân cấp công trình: Cấp I (Theo thông tư 06/2021/TT-BXD).

c. Quy mô đầu tư

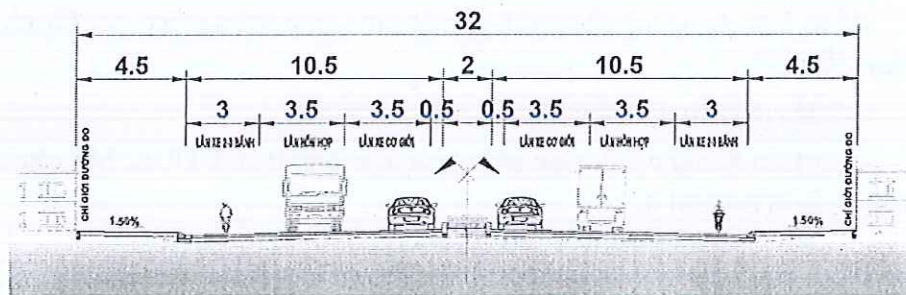
(1) Phần tuyển:

❖ Đoạn từ đầu tuyến đến đường Vành đai 3 (nhánh nối phía bắc):

- Chiều dài: Khoảng 0,60km.

- Quy mô đề xuất thực hiện:

| | |
|-------------------|------------------------------------------|
| + Làn xe ô tô | : $3,50\text{m} \times 2 = 7,00\text{m}$ |
| + Làn xe hỗn hợp | : $3,50\text{m} \times 2 = 7,00\text{m}$ |
| + Làn xe 2-3 bánh | : $3,00\text{m} \times 2 = 6,00\text{m}$ |
| + Dải an toàn | : $0,50\text{m} \times 2 = 1,00\text{m}$ |
| + Dải phân cách | : $2,00\text{m} \times 1 = 2,00\text{m}$ |
| + Vía hè | : $4,50\text{m} \times 2 = 9,00\text{m}$ |
| + Tổng cộng: | 32,00m |



Hình 2. Đoạn mặt cắt ngang đoạn rộng 32m

❖ Đoạn từ đường Vành đai 3 (nhánh nối phía bắc) đến cuối tuyến:

- Chiều dài: gồm 03 đoạn với tổng chiều dài khoảng 2,83km.

- Quy mô đề xuất thực hiện:

| | |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| + Làn xe ô tô | : $3,50\text{m} \times 4 = 14,00\text{m}$ |
| + Làn xe hỗn hợp | : $3,50\text{m} \times 2 = 7,00\text{m}$ |
| + Làn xe 2-3 bánh | : $3,50\text{m} \times 2 = 7,00\text{m}$ |
| + Dải an toàn làn chính | : $0,50\text{m} \times 4 = 2,00\text{m}$ |
| + Dải phân cách giữa | : $2,00\text{m} \times 1 = 2,00\text{m}$ |
| + Dải phân cách biên | : $0,50\text{m} \times 2 = 1,00\text{m}$ |
| + Vía hè | : $4,50\text{m} \times 2 = 9,00\text{m}$ |
| + Tổng cộng: | 42,00m |

(Làn biên dành xe thô sơ, xe gắn 2-3 bánh, xe rẽ phải, xe từ hai bên đường nhập làn tương đương cấp khu vực, vận tốc lưu thông không quá 40Km/h theo bảng 3 QCVN 07-4/2023 chiều rộng dải an toàn 0m)

hành một số điều của luật đất đai;

- Nghị định số 71/2024/NĐ-CP ngày 27/6/2024 của Chính phủ quy định về giá đất;
- Nghị định số 88/2024/NĐ-CP ngày 15/7/2024 của Chính phủ quy định về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

(3) Các văn bản của Bộ Xây dựng

- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về Hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về Ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về Phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.

(4) Các văn bản liên quan

- Quyết định số 42/2024/QĐ-UBND ngày 18/10/2024 của UBND tỉnh Bình Dương quy định về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất trên địa bàn tỉnh Bình Dương;
- Quyết định số 790/QĐ-TTg ngày 03/8/2024 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bình Dương thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;
- Thông báo số 749/TB-TUTPHCM-TUBD ngày 01/8/2022 thông báo kết luận buổi làm việc giữa thường trực Thành ủy Thành phố Hồ Chí Minh và Thường trực Tỉnh ủy Bình Dương về kết nối hạ tầng giao thông giữa hai địa phương và việc quản lý, sử dụng đất của một số cơ quan, đơn vị thuộc Thành phố Hồ Chí Minh trên địa bàn tỉnh Bình Dương;
- Thông báo số 290/TB-UBND ngày 07/9/2022 thông báo ý kiến kết luận của đồng chí Võ Văn Minh – Chủ tịch UBND tỉnh tại cuộc họp triển khai các nội dung: (1) Thông báo số 749-TB/TUTPHCM-TUBD ngày 01/8/2022 của Thành ủy Thành phố Hồ Chí Minh và Tỉnh ủy Bình Dương, (2) Thông báo kết luận buổi làm việc giữa UBND tỉnh Bình Dương và UBND tỉnh Đồng Nai, (3) Thông báo số 193-TB/VPTU ngày 29/7/2022 của Văn phòng Tỉnh ủy về Đề xuất quy hoạch sử dụng các khu đất công trên địa bàn Thành phố Thủ Dầu Một, (4) Báo cáo thông qua đề án đầu tư tuyến cao tốc Vành đai 4 – thành phố Hồ Chí Minh (5) và một số khó khăn, vướng mắc trong công tác thẩm định chủ trương đầu tư dự án cảng sông An Tây;
- Văn bản số 3569/UBND-KT ngày 18/7/2023 của UBND tỉnh Bình Dương về việc nghiên cứu đề xuất đầu tư dự án Xây dựng đường ven sông Sài Gòn đoạn từ Rạch Bà Lụa đến Cảng An Sơn;
- Quyết định số 1837/QĐ-UBND ngày 14/7/2023 của Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Dương về việc Phê duyệt đồ án điều chỉnh tổng thể Quy hoạch chung Thành phố Thuận An đến năm 2040;

- Biên bản làm việc ngày 15/8/2023 về khảo sát hiện trạng tuyến đề phục vụ công tác lập Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư dự án Xây dựng đường ven sông Sài Gòn đoạn từ rạch Bà Lụa đến cảng An Sơn (bao gồm cả cầu Bà Lụa);

- Thông báo số 69/TB-UBND ngày 05/3/2025 của UBND tỉnh về ý kiến kết luận của Chủ tịch UBND tỉnh tại buổi họp nghe báo cáo tiến độ triển khai các dự án chuẩn bị đầu tư của Ban Giao thông;

- Thông báo số 202/TB-UBND ngày 04/6/2025 của UBND tỉnh về Ý kiến kết luận của đồng chí Bùi Minh Trí – Phó Chủ tịch UBND tỉnh về chủ trương đầu tư đường ven sông Sài Gòn (đoạn rạch Bà Lụa đến cảng An Sơn) và quy trình điều chỉnh dự án cảng cạn An Sơn.

13. Phạm vi công việc của gói thầu tư vấn khảo sát và lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Nội dung, phạm vi công việc của dịch vụ khảo sát phục vụ công tác lập báo cáo nghiên cứu khả thi dự án điều chỉnh tuân thủ theo quy định của Luật Xây dựng 50/2014/QH14, Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020 và Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng. Trong bước Lập báo cáo nghiên cứu khả thi tuân thủ các quy định về phạm vi, tỷ lệ và khối lượng thực hiện công tác khảo sát xây dựng theo TCCS 31:2020/TCĐBVN (Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát), TCCS 41:2022/TCĐBVN (Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu).

Nhiệm vụ khảo sát thiết kế này được lập để phục vụ công tác lập Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Xây dựng đường ven sông Sài Gòn đoạn từ rạch Bà Lụa đến cảng An Sơn.

II. NHIỆM VỤ KHẢO SÁT XÂY DỰNG

Nội dung nhiệm vụ khảo sát thực hiện theo điều khoản 4 điều 30 nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ, như sau:

1. Mục đích khảo sát xây dựng

Cung cấp các tài liệu, số liệu cần thiết cho công tác thiết kế sơ bộ, lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi của dự án Xây dựng đường ven sông Sài Gòn đoạn từ rạch Bà Lụa đến cảng An Sơn.

2. Phạm vi khảo sát xây dựng

Tổng chiều dài tuyến: khoảng 3,43 km.

- Điểm đầu tuyến: Rạch Bà Lụa nối với cầu giao thông thuộc dự án Xây dựng cống kiểm soát triều rạch Bà Lụa – Vàm Búng.

- Điểm cuối tuyến: Cảng An Sơn (cuối ranh dự án cảng bao gồm cống qua rạch Sơn).

3. Tiêu chuẩn áp dụng

| TT | Tên quy phạm | Ký hiệu |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 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. | TT 68/2015/TTBTNMT ngày 22/12/2015 |
| 2 | Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát | TCCS 31:2020/TCĐBVN |
| 3 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ. | QCVN 04:2009/BTNMT |

| TT | Tên quy phạm | Ký hiệu |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao. | QCVN 11:2008/BTNMT |
| 5 | Công tác trắc địa trong xây dựng công trình – yêu cầu chung. | TCVN 9398:2012 |
| 6 | Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình. | TCVN 9401:2012 |
| 7 | Quy phạm khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản, tiêu chuẩn Việt Nam. | TCVN 4419:1987 |
| 8 | Tiêu chuẩn khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu | TCCS 41:2022/TCĐBVN |
| 9 | Khoan thăm dò địa chất công trình. | TCVN 9437:2012 |
| 10 | Công trình thủy lợi – Thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế | TCVN 8478:2018 |
| 11 | Công trình thủy lợi – Thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế | TCVN 8477:2018 |
| 12 | Công trình đê điều - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa hình | TCVN 8481:2010 |
| 13 | Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất | TCVN 9155:2021 |
| 14 | Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTu) | TCVN 9846:2013 |
| 15 | Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất | TCVN 8869:2011 |
| 16 | Đất xây dựng - Phân loại | TCVN 5747:2008 |
| 17 | Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu | TCVN 2683:2012 |
| 18 | Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh | TCVN 9352:2012 |
| 19 | Đất xây dựng - Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng | TCVN 9354:2012 |
| 20 | Đất xây dựng - Thí nghiệm cắt cánh hiện trường cho đất dính | TCVN 10184:2021 |
| 21 | Đất xây dựng - Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lý | TCVN 4195:2012÷ TCVN 4197:2012; TCVN 4198:2014; TCVN 4199:1995; TCVN 4200:2012÷ TCVN 4202:2012 |
| 22 | Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định khối lượng thể tích khô lớn nhất và nhỏ nhất của đất rời trong phòng thí nghiệm (hệ số rỗng emax, emin cho cát) | TCVN 8721:2012 |
| 23 | Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời trong phòng thí nghiệm | TCVN 8724:2012 |
| 24 | Công trình thủy lợi - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất | TCVN 9153:2012 |
| 25 | Chất lượng đất – Xác định pH | TCVN 5979:2021 |

| TT | Tên quy phạm | Ký hiệu |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 26 | Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không cố kết - Không thoát nước và cố kết - Thoát nước của đất dính trên thiết bị nén ba trục | TCVN 8868:2011 |
| 27 | Quy trình thí nghiệm xác định cường độ nén nở hông của đất dính | ASTM D2166 |
| 28 | Đá xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén một trục trong phòng thí nghiệm | TCVN 10324:2014 |
| 29 | Công trình xây dựng- Phân cấp đá trong thi công | TCVN 11676:2016 |
| 30 | Các tiêu chuẩn thí nghiệm phân tích thành phần hóa học mẫu nước | TCVN 6656:2000 TCVN 6492:2011 TCVN 6179:1996 TCVN 6224:1996 |

4. Sơ bộ khối lượng khảo sát:

4.1. Điều tra, thu thập tài liệu, thị sát hiện trường:

- Các số liệu cần thu thập cho bước Lập Báo cáo NCKT bao gồm:
 - + Thu thập các hồ sơ khảo sát, thiết kế đã được nghiệm thu và phê duyệt của dự án liên quan;
 - + Thu thập các tài liệu quy hoạch có liên quan đến dự án.
 - + Các văn bản pháp lý liên quan đến lập báo cáo nghiên cứu khả thi của dự án;
 - + Mua và thu thập các số liệu thủy văn, mực nước, bản đồ địa hình...;
 - + Thu thập tài liệu các dự án liên quan;
 - + Thu thập các thông tin và số liệu về quy hoạch chung về kinh tế - xã hội, giao thông, xây dựng, công nghiệp, hạ tầng của các địa phương nằm trong vùng ảnh hưởng của dự án.
 - + Thu thập về các tài liệu kinh tế xã hội gồm toàn bộ cái tài liệu quy định tại mục 6.4.1 của TCCS 31-2020.
 - + Công tác điều tra kinh tế xã hội gồm toàn bộ các tài liệu quy định tại mục 6.4.2 của TCCS 31-2020.
- Thị sát hiện trường:
 - + Thị sát hiện trường dự kiến tại khu vực đầu tuyến, cuối tuyến, cầu Gia Biện trên tuyến, cầu Tam lập 2 cuối tuyến, các tuyến đường hiện hữu ĐH501.
 - + Thị sát dọc tuyến, làm việc với các cơ quan địa phương, cơ quan có công trình liên quan đến dự án.
- Khối lượng dự kiến: 7 công, gồm:
 - + 02 công thu thập tài liệu quy hoạch liên quan
 - + 02 công khảo sát thu thập tài liệu kinh tế xã hội, điều kiện tự nhiên
 - + 03 công thị sát hiện trường

4.2. Khảo sát địa hình

Công tác khảo sát địa hình bao gồm các hạng mục chủ yếu sau:

- Lập lưới khống chế độ cao và mặt bằng cho Dự án.
- Khảo sát tuyến, cầu;
- Khảo sát các công trình khác (đường dân sinh, cống ngang, ...).

4.2.1. Lưới khống chế mặt bằng đường và độ cao:

a. Hệ cao độ - tọa độ Quốc gia

Mua số liệu các mốc tọa độ địa chính cơ sở hạng III trở lên và mốc độ cao hạng III Nhà nước có trong khu vực. Các số liệu này được lưu trong hồ sơ của bước này để phục vụ cho các bước nghiên cứu tiếp theo.

- Hệ tọa độ: VN-2000.
- Hệ cao độ: Hòn Dấu
- Khối lượng mốc tọa độ Quốc gia cần thu thập: **02 mốc**
- Khối lượng mốc cao độ Quốc gia cần thu thập: **02 mốc**

b. Lập mốc khống chế mặt bằng hạng 4

Lưới khống chế mặt bằng hạng IV được lập theo hướng tuyến tổng thể được lựa chọn trên bình đồ 1/25.000 và được thực hiện bằng công nghệ GPS. Các điểm mốc GPS lập cho tuyến cần được lựa chọn phù hợp, kết hợp với các mốc GPS lập cho các vị trí công trình cầu vượt sông lớn và các nút giao lập thể liên thông khác mức. Yêu cầu khi chọn vị trí mốc trên thực địa phải đảm bảo sự phân bố và kết cấu đồ hình, ổn định lâu dài, tầm thông hướng tốt, kết hợp giữa tuyến và công trình điểm nhằm đảm bảo thuận lợi cho việc hạ cấp xây dựng đường chuyên cấp 2 và cấp đo vẽ sau này.

- Quy cách mốc:

- + Mặt mốc: 40cm x 40cm
- + Đáy mốc: 50cm x 50cm
- + Chiều cao mốc: 45cm
- + Bệ mốc: 60cm x 60cm x 10cm
- + Vật liệu làm mốc: Bê tông mác 200
- + Tim mốc: Bằng sứ

- Yêu cầu kỹ thuật:

- + Sai số vị trí điểm: $< 10,0 \text{ mm}$
- + Độ chính xác đo cạnh: $< 1/45.000$
- + Vị trí xây dựng nơi thông thoáng, ổn định và nằm ngoài phạm vi xây dựng công trình.

- Khoảng cách trung bình giữa các mốc theo Điều 4.7.2 - TCCS 31:2020/ TCĐBVN trên tuyến khoảng 1-5km/mốc, tốt nhất 3km/mốc (tại bảng B.3 Phụ lục B TCCS 31:2020/ TCĐBVN).

- Theo phạm vi Dự án là 3,43 km nên cần thành lập **2 điểm**.

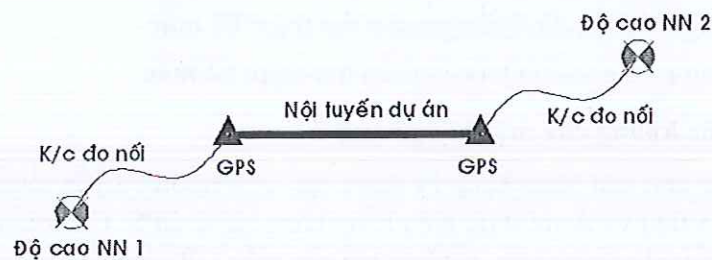
c. Lập mốc khống chế độ cao hạng 4

- Lưới khống chế độ cao hạng 4 được thành lập bằng phương pháp đo cao hình học bằng máy thủy bình có độ chính xác phù hợp với QCVN11-2008. Để thuận lợi cho công tác quản lý, lưới khống chế độ cao hạng 4 được đặt trùng với lưới khống chế mặt bằng hạng 4.

- Yêu cầu kỹ thuật: Yêu cầu kỹ thuật: $fh \leq \pm 20$ mm (trong đó L chiều dài tuyến thủy chuẩn được tính bằng Km).

- Khối lượng lưới độ cao hạng IV được ước tính dự kiến trên cơ sở chiều dài tuyến và chiều dài đo nối về mốc quốc gia (theo mục 1.8 QCVN 11-2008: Chiều dài thủy chuẩn hạng đối đối với vùng đồng bằng theo sơ đồ điểm tựa đến điểm tựa không quá 16-20km), khối lượng tạm tính như sau:

$$L \text{ thủy chuẩn hạng IV} = L \text{ đo nối mốc NN1} + L \text{ tuyến} + L \text{ đo nối mốc NN2}$$



Trong đó:

- + L đo nối mốc NN1: tạm tính 5 Km
- + L tuyến: 3,43 Km
- + L đo nối mốc NN2: Tạm tính 5 Km

d. Lập mốc khống chế mặt bằng đường chuyên cấp 2

- Lưới đường chuyên cấp 2 (ĐC2) được đo đạc bằng máy toàn đạc điện tử hoặc bằng máy đo tín hiệu vệ tinh (GPS) có độ chính xác phù hợp với TCVN 9401-2012 và TCCS 31/2020/TCĐBVN.

- Các thông số cơ bản của hệ lưới chuyên cấp 2 được quy định như sau:

- + Chiều dài cạnh của lưới: $80m \leq s \leq 350m$.
- + Độ chính xác đo góc: $m_b \leq \pm 10''$;
- + Độ chính xác đo cạnh: $ms/s \leq \pm 1:5000$;
- + Sai số khép góc: $\leq 20'' n$ (n là số góc đo)
- + Sai số vị trí điểm: $\leq 50,0$ mm
- + Sai số khép tương đối đường chuyên:

$$\sqrt{f_x^2 + f_y^2} : [S] \leq 1 : 5000$$

- * f_x : Sai số khép gia số toạ độ theo trục x
- * f_y : Sai số khép gia số toạ độ theo trục y
- * S : chiều dài giữa 2 điểm GPS hạng IV.

Theo điều 4.7.3.2 - TCCS 31:2020/TCĐBVN: Chiều dài cạnh của lưới không nhỏ hơn 80 m và không lớn hơn 350 m, tốt nhất là từ 150 m đến 250 m (tùy theo địa hình là miền núi, trung du hay đồng bằng), khoảng cách trung bình để ước tính khối lượng mốc lưới đường chuyên cấp 2 khoảng 200m/1 điểm và đảm bảo nguyên tắc tối đa 15 cạnh trong đường chuyên theo quy định; trên cơ sở đó đề xuất cụ thể đối với từng cấp địa hình, khoảng cách mốc lưới khống chế mặt bằng kiến nghị như sau: khoảng cách trung bình là 250m/1 điểm;

e. Đo khống chế cao độ thủy chuẩn kỹ thuật

- Lưới độ cao kỹ thuật được thành lập bằng phương pháp đo cao hình học bằng máy thủy bình có độ chính xác phù hợp với QCVN11-2008. Để thuận lợi cho công tác quản lý, lưới khống chế độ cao cấp kỹ thuật được đặt trùng các điểm của lưới khống chế mặt bằng đường chuyên cấp 2.

- Yêu cầu kỹ thuật: $fh \leq \pm 30 \text{ mm}$ (trong đó L chiều dài tuyến thủy chuẩn được tính bằng Km).

- Khối lượng lưới độ cao kỹ thuật được ước tính dự kiến bằng chiều dài như sau:

$$L \text{ thủy chuẩn kỹ thuật} = L \text{ tuyến.}$$

4.2.2. Đo vẽ bình đồ

a. Phần tuyến và nút giao:

- Theo 7.1.2 TCCS31:2020/TCĐBVN: bước lập BCNCKT, tuyến là mới qua vùng đông dân cư địa hình vùng đồng bằng đo vẽ theo tỉ lệ 1/2000. Theo 5.2.1 TCCS41:2022/TCĐBVN: Đo bình đồ tỉ lệ 1/500-1/1000 đường đồng mức 0,5m. Theo khoảng e) mục 8.1.3.10 TCCS31:2020/TCĐBVN: Bước thiết kế kỹ thuật: Khi khảo sát tuyến qua thành phố, thị xã, khu đông dân cư: Cần cung cấp Bình đồ tỉ lệ 1/200-1/500 hoặc 1/1000.

Như vậy, để tận dụng cho bước TKBCKT thống nhất quản lý bản đồ, đề xuất lập bản đồ tỉ lệ 1/500 đường đồng mức 0,5m.

- Bình đồ được thành lập bằng máy định vị toàn cầu GNSS-RTK (3 máy).

- Phạm vi khảo sát (đường cấp I-II): tim về mỗi bên 50-100m đối với đường nâng cấp, cải tạo. Mặt khác, theo quy hoạch các tuyến này có chỉ giới xây dựng từ 32-42m. Do đó, phạm vi khảo sát phần tuyến chọn là: Tim về mỗi bên 50m.

b. Phần cầu:

- Theo 7.1.3 TCCS31:2020/TCĐBVN: bước lập BCNCKT đo vẽ bình đồ tỉ lệ 1/500 đối với cầu trung và nhỏ và để thống nhất quản lý bình đồ sẽ thực hiện cùng đường đồng mức 0,5m. Phạm vi đo vẽ: Phương dọc: Theo hướng tuyến từ tim dòng chảy về mỗi phía 50m và quy mô cầu chiều dài cầu dự kiến; Theo hướng dòng chảy từ tim tuyến về mỗi bên không dưới 50m.

4.2.3. Đo vẽ trắc dọc trên cạn

- Theo 7.1.2.3-7.1.2.6 TCCS31:2020/TCĐBVN: Trong đó Công tác đo đạc định vị tuyến trên cơ sở tọa độ các điểm khống chế theo Quy hoạch của tuyến. Công tác rải cọc gồm các cọc cơ bản như: cọc H, Km, cọc chủ yếu của đường cong (TĐ, P, TC,...), các cọc thay đổi địa hình, cọc tim giao và các cọc chi tiết trên đường thẳng không quá 50m/cọc đối với vùng

đồng bằng, để thuận lợi công tác quản lý và tận dụng cho các bước tiếp theo, khối lượng được tính trung bình 40m/cọc. Quy cách cọc khảo sát qua tuyến mới, nền đất bằng cọc gỗ; đối với tuyến trên mặt đường cũ đóng đỉnh thép. Tỉ lệ đo vẽ trùng với tỉ lệ đo bình đồ. Các thông số yêu cầu:

+ Đo cao tổng quát: $F_h < \pm 30 \times \sqrt{L}$, cm

+ Đo cao chi tiết: $F_h < \pm 50 \times \sqrt{L}$, cm

+ Đo dài: $F_d/L < 1/2000$

4.2.4. Đo vẽ trắc ngang trên cạn

- Theo 7.1.2.7 TCCS31:2020/TCĐBVN: Đo trắc ngang ở tất cả các cọc chi tiết bằng máy thủy bình kết hợp thước dài, hoặc máy toàn đạc điện tử, hoặc máy định vị toàn cầu GNSS. Tỉ lệ đo vẽ 1/200, hướng đo vuông góc với tim tuyến. Như vậy, tổng số mặt cắt ngang (MCN) thực hiện với khoảng cách trung bình 40m/MCN. Phạm vi đo vẽ đối với đường nâng cấp cải tạo hoặc xây dựng mới từ tim về mỗi bên 30m.

4.2.5. Bảng tính khối lượng đo vẽ

| STT | Đoạn | Chiều dài (m) | Chiều rộng đo bình đồ (m) | Chiều rộng đo trắc ngang (m) | Trắc dọc (100m) | | Trắc ngang (100m) | | Bình đồ (ha) | |
|------|--------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|--------------|-----------|
| | | | | | Trên cạn | Dưới nước | Trên cạn | Dưới nước | Trên cạn | Dưới nước |
| 1 | Phần tuyến | 3430 | | | | | | | | |
| | Đoạn từ đầu tuyến đến đường Vành đai 3 (nhánh nối phía bắc) | 600 | 100 | 50 | 6,00 | 0 | 8,00 | 0 | 6,000 | 0 |
| | Đoạn từ đường Vành đai 3 (nhánh nối phía bắc) đến cuối tuyến | 2754 | 100 | 50 | 27,54 | 0 | 35,00 | 0 | 27,540 | 0 |
| 2 | Cầu Hai Diêu | 38 | 100 | 100 | 0,3775 | 0,25 | 2,00 | 0,00 | 0,378 | 0,25 |
| 3 | Cầu rạch Sơn | 38 | 100 | 100 | 0,3775 | 0,25 | 2,00 | 0,00 | 0,378 | 0,25 |
| TỔNG | Phần đường | | | | 34,00 | 0,00 | 43,00 | 0,00 | 33,54 | 0,00 |
| | Phần cầu | | | | 0,755 | 0,50 | 4,00 | 0,00 | 0,755 | 0,50 |

4.3. Khảo sát thủy văn

4.3.1. Thu thập thông tin

- Mua số liệu của trạm khí tượng thủy văn: Thời gian mua số liệu là toàn bộ chuỗi số liệu trạm từ thời điểm đo đến thời điểm tính toán các trạm liên quan đến dự án (Mục 4.2. TCVN 9845-2013 tài liệu trạm mua, trạm khí tượng, thủy văn được lấy liên tục từ khi trạm đo bắt đầu hoạt động cho đến thời điểm tính toán). Do trạm thủy văn Thủ Dầu Một (Bình Dương) được thành lập từ năm 1990 nên dữ liệu thu thập cần thiết từ năm 1990 đến năm 2024. Do các cầu trên tuyến không có thông thuyền nên cao độ đáy dầm được tính theo tần

suất năm, loại số liệu mưa là mực nước lớn nhất và nhỏ nhất trong năm. Và do tuyến nằm dọc sông Sài Gòn, gần tuyến nhất có trạm Thủ Dầu Một nên sẽ thu thập dữ liệu thủy văn theo trạm này.

4.3.2. Khảo sát thủy văn phần tuyến, công trình thoát nước nhỏ

- Theo 7.2.5.2 TCCS31-2020/TCĐBVN: Nội dung khảo sát đối với tuyến đi qua các lưu vực độc lập. gồm các nội dung sau:

- Điều tra thủy văn trung bình 1km/cụm và tại mỗi vị trí thoát nước 1 cụm gồm các số liệu sau:

+ Mực nước cao nhất, nhì, ba; nguyên nhân và năm xuất hiện các mực nước lũ điều tra;

+ Mực nước trung bình

+ Mực nước thấp nhất;

+ Mực nước lúc khảo sát

+ Điều tra chế độ lũ: thời gian lũ về, lũ rút, vật trôi, tốc độ dòng chảy, diễn biến xói bồi dòng chảy, bờ của công trình

+ Mực nước đỉnh triều cao nhất, mực nước chân triều thấp nhất, biên triều lớn nhất.

- Khối lượng điều tra dự kiến (1 cụm /1Km):

+ Số cụm phần tuyến: 4 cụm

+ Nhân công khảo sát phần tuyến: 4 cụm = 7 công

4.3.3. Khảo sát thủy văn cầu

Theo 7.2.5.3 TCCS31-2020/TCĐBVN: Nội dung khảo sát đối với cầu trung và cầu lớn gồm các nội dung sau:

- Đo vẽ các mặt cắt lưu lượng trong phạm vi khảo sát địa hình: gồm 1 mặt cắt ngang tại tim khảo sát và 1 mặt cắt tại hạ lưu, thượng lưu vị trí xây dựng cầu. Chiều rộng mặt cắt ngang tính từ mép sông về mỗi bên 50m. Trên mặt cắt ngang thể hiện các cao độ mực nước lịch sử, mực nước điều tra.

- Đo vẽ mặt cắt dọc lòng sông: Trong phạm vi bình đồ khảo sát (tim khảo sát về mỗi bên 100m), vị trí trắc dọc lòng sông phải thể hiện đo theo trục động lực của lòng sông, với địa hình ít thay đổi thì khoảng cách giữa các điểm không quá 20m. Trên mặt cắt dọc phải thể hiện đầy đủ các mặt cắt lưu lượng, vị trí mặt cắt tim cầu, đường mực nước của các năm lũ điều tra.

- Điều tra cụm mực nước mỗi cầu trung có chiều dài nhỏ hơn 300m mỗi cầu 3 cụm rải đều 2 bên bờ sông và ưu tiên tại những nơi có ngấn nước. Nội dung điều tra:

+ Mực nước cao nhất, nhì, ba và năm xuất hiện

+ Mực nước lũ trung bình hàng năm

+ Mực nước thấp nhất

+ Mực nước tại thời điểm khảo sát

+ Điều tra diễn biến lòng sông

+ Điều tra tình hình cây trôi, thông thuyền

Ghi chú: Điều tra cụm mực nước (MN):

- Điều tra cụm mực nước từ người dân sinh sống lâu năm. Có trí nhớ tốt tại địa phương.
- Nội dung yêu cầu điều tra như điều tra cụm mực nước dọc tuyến. Ngoài ra cần điều tra về tình hình diễn biến lòng sông, xói lở 2 bên bờ sông, cây trôi, thuyền bè đi lại trên sông (nếu có) v.v...

- Khối lượng điều tra dự kiến (2 cầu; 3 cụm/1cầu):

+ Số cụm: 6 cụm

+ Nhân công khảo sát: 2 công/cụm x 6 cụm = 12 công

+ Nhân công điều tra diễn biến lòng sông: 2 công/cầu x 2 cầu = 4 công

+ Đo trắc dọc lòng sông dưới nước: $2 \times 100 \times 2 = 4,00$ (100m)

+ Đo mặt cắt lưu lượng trên cạn: $2 \times 2 \times (50 \times 2) = 4,00$ (100m)

4.4. Khảo sát địa chất

4.4.1. Khảo sát nền đường đất yếu

- Theo 7.3.3.1 TCCS 31-2020/TCĐBVN và 5.3.2.1 TCCS 41-2022/TCĐBVN: Tình hình địa chất dọc sông Sài Gòn khá phức tạp và có chiều dày lớp đất yếu lớn (tham khảo báo cáo khảo sát địa chất Dự án Đường Vành đai 3 Hồ Chí Minh, đoạn qua tỉnh Bình Dương, tại gần sông Sài Gòn – cầu Ông Thạnh có chiều dày đất yếu 21m). Trong bước lập BCNCKT bố trí dọc tuyến trung bình 0,5km bố trí 1 lỗ khoan với chiều sâu mỗi lỗ khoan dự kiến là 24m.

- Điều kiện dừng khoan: Khoan qua đất yếu vào lớp đất chịu lực tối thiểu 2-4m (tạm tính là 3m). Theo 4.1 TCCS 41-2022/TCĐBVN : Đất chịu lực ở đây được định nghĩa là lớp đất có $SPT \geq 5$.

- Số lượng lỗ khoan: $3430/500 = 7$ lỗ khoan.

- Chiều dài khoan trên cạn: $24 \times 7 = 168$ m

- Thí nghiệm SPT: $2 \times 7 = 14$ lần

- Thí nghiệm cắt cánh hiện trường: $168/2-14 = 70$ lần

- Lấy mẫu với mật độ 2m khoan/mẫu = 84 mẫu

4.4.2. Khảo sát cầu

a. Công tác khoan và chiều sâu dự kiến

- Theo Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư là gồm 2 cầu dự kiến có khẩu độ 33m, tổng chiều dài 38m, Theo TCVN4054-05 là loại cầu trung. Theo 7.3.4.2 TCCS 31-2020/TCĐBVN: Mỗi cầu trung khoan 01-02 lỗ khoan, đề xuất thực hiện 01 lỗ khoan. Chiều sâu lỗ khoan khảo địa chất nếu trên dự kiến là 80m (trong đó có 21m đất yếu).

- Số lượng lỗ khoan: 2 lỗ khoan trên cạn

- Chiều dài khoan trên cạn: $2 \times 80 = 160$ m

- Thí nghiệm cắt cánh hiện trường: $11 \times 2 = 22$ lần

- Thí nghiệm SPT: $2m/lần = 160/2 - 22 = 58$ lần

- Điều kiện dừng khoan:

- + Khoan vào đất sét có $SPT \geq 30$, đất cát có $SPT \geq 50$ liên tục từ 10 m đến 20 m.
- + Khoan vào cuội sỏi có $SPT \geq 50$ liên tục từ 6 m đến 8 m.
- + Khoan vào đá vôi liên khối (có $RQD \geq 50\%$) liên tục từ 5 m đến 6 m.
- + Khoan vào các loại đá khác (có $RQD > 50\%$) liên tục từ 2 m đến 3 m.

4.4.3. Công tác thí nghiệm:

a) Chỉ tiêu thí nghiệm các chỉ tiêu cơ bản gồm:

- Đối với mẫu nguyên dạng: Thành phần hạt P%, Độ ẩm W (%), Dung trọng tự nhiên γ (g/cm³), Tỷ trọng Δ (g/cm³), Giới hạn chảy W_L , Giới hạn dẻo W_P , Lực dính C (kG/cm²), Góc ma sát trong φ (độ).

- Đối với mẫu không nguyên dạng (đất dính): Thành phần hạt P%; Giới hạn chảy W_L , Giới hạn dẻo W_P .

- Đối với mẫu không nguyên dạng (đất rời): Thành phần hạt P%; Góc nghi khi khô α_d ; Góc nghi khi ướt α_w , hệ số rỗng lớn nhất (e_{max}); Hệ số rỗng nhỏ nhất (e_{min}).

- Theo mục 7.3.7.4 TCCS 31: 2020/TCĐBVN: Số lượng mẫu thí nghiệm tùy thuộc vào quy mô và điều kiện địa chất công trình. Do số lượng mẫu lấy hiện trường từ công tác khảo sát không lớn và phải thỏa mãn tiêu chí mỗi địa tầng có tối thiểu 06 mẫu thí nghiệm (tham khảo 5.3.7 TCCS 41-2022/TCĐBVN), đề xuất thực hiện thí nghiệm các chỉ tiêu cơ bản với mật độ 70% số mẫu lấy tại hiện trường đối với lỗ khoan cầu và tuyến.

- Khối lượng thí nghiệm mẫu dự kiến như sau:

- + Phần tuyến: $70\% \times (100\% \text{ là đất nguyên dạng})$;
- + Phần cầu: $70\% \times (40\% \text{ là mẫu nguyên dạng và } 60\% \text{ là mẫu không nguyên dạng (đất rời)})$.

b) Chỉ tiêu thí nghiệm các chỉ tiêu tính sức chịu tải móng cọc:

- Theo tiêu chuẩn thiết kế cầu theo mục 4.6.2 Phần 10 TCVN 11823-2017 và thiết kế móng cọc tại phụ lục G TCVN 10304-2014: Cần thông số sức kháng cắt không thoát nước cho các tầng đất dính, đề xuất thí nghiệm nén 1 trục có nở hông để xác định thông số này (q_u). Số lượng mẫu thí nghiệm: 2 mẫu/1 lớp đất dính. Số lượng lớp đất dính chịu lực ($SPT \geq 8$ búa) dự kiến mỗi lỗ khoan cầu có 1 lớp.

- Khối lượng mẫu thí nghiệm: 1 mẫu/lớp đất dính x 1 lớp đất dính x 2 lỗ khoan = 2 mẫu.

4.5. Điều tra khảo sát mỏ vật liệu, vị trí bãi đổ thải

4.5.1. Khảo sát mỏ vật liệu:

Tham khảo kết quả khảo sát của các dự án trong địa bàn gần đây.

- Công thu thập hồ sơ: 2 công.

4.5.2. Khảo sát bãi thải

Phối hợp cùng Chủ đầu tư làm việc với cơ quan chức năng về việc cung cấp thông tin bãi chứa vật liệu đổ thải. Tiến hành thu thập vị trí, trữ lượng chứa, chủng loại chứa và cự ly vận chuyển. Lập biên bản pháp lý đồng thuận tiếp nhận,....

- Công thu thập hồ sơ bãi thải: 2 công.
- Khảo sát hiện trạng bãi thải: 4 công.
- Khảo sát cự ly vận chuyển: 10 công.

4.6. Cấm cọc giải phóng mặt bằng

Phạm vi chiếm dụng vĩnh viễn: là phần mặt bằng bị chiếm dụng vĩnh viễn để xây dựng công trình, đồng thời là phần đất bảo vệ, bảo trì đường bộ dùng để giữ vật tư sử dụng cho bảo trì, để di chuyển hoặc đặt các thiết bị thực hiện việc bảo trì, để chất bẩn từ mặt đường ra hai bên đường, chống xâm hại công trình đường bộ.

Cọc GPMB là cọc mốc xác định giới hạn phạm vi mặt bằng cần giải toả để xây dựng dự án với quy mô hoàn chỉnh, đây là phạm vi chiếm dụng vĩnh viễn khi đưa tuyến vào khai thác. Cọc GPMB được xác định bằng phương pháp tọa độ cực trên cơ sở cọc tìm tuyến tại thực địa theo hồ sơ thiết kế cơ bản đã được duyệt.

Phạm vi cấm cọc : hết phạm vi thiết kế giai đoạn hoàn chỉnh.

a/ Nguyên tắc cấm cọc giải phóng mặt bằng theo phương dọc tuyến:

- Tuân thủ Hồ sơ thiết kế ranh GPMB được phê duyệt.
- Theo công văn số 4991/CĐBVN-GT ngày 01 tháng 12 năm 2008 của Cục Đường Bộ Việt Nam:
 - + Cấm tại các điểm gãy khúc;
 - + Tại các vị trí đường thẳng và thông thoáng ngoài khu dân cư bố trí cấm 100m/1 cọc;
 - + Tại các vị trí trong đường cong, khu dân cư bố trí cấm 50m/1 cọc;
 - + Tại những vị trí có các công trình xây dựng liền kề nhau, cọc giải phóng mặt bằng được son đánh dấu trên các công trình hiện hữu (nếu có) hoặc cấm bổ sung tại những vị trí có thể cấm mốc giải phóng mặt bằng với khoảng cách 50m/cọc nhưng không ảnh hưởng đến vật kiến trúc, sự đi lại, phong tục tập quán của người dân hoặc các công trình khác.
 - + Tại đoạn đi dọc sông thì chỉ cấm cọc ranh giải phóng mặt bằng phía nhà dân;
 - + Tại các vị trí cọc bị nằm dưới ao, rạch sâu thì phải di dời cọc ra khỏi vị trí không chôn được;
 - + Tại các cọc nằm trên đường hiện hữu thì di dời cọc ra phạm vi vị trí thi công cọc thuận lợi;
 - + Tại các vị trí cọc gãy khúc thì cấm cọc gửi báo hướng và khoảng cách để đảm bảo không thay đổi vị trí cọc tại vị trí gãy khúc;
 - + Các cọc di dời và cọc gửi này được chôn bằng cọc bê tông được thể hiện rõ hướng và khoảng cách đến cọc không thi công được trong bảng vẽ hoàn công.

b/ Nguyên tắc cấm cọc giải phóng mặt bằng theo phương ngang tuyến:

- Tuân thủ Hồ sơ thiết kế ranh GPMB được phê duyệt;
- Tuân thủ điều 10 của Nghị định số 165/2024/NĐ-CP;

c/ Quy cách cọc cấm ranh giải phóng mặt bằng:

- Các vị trí cọc giải phóng mặt bằng thiết kế phải lập thành bảng tổng hợp theo hạng mục, lý trình, tọa độ và khoảng cách cách tìm ra mỗi bên.

- Quy cách cọc: 4991/CĐBVN-GT ngày 01 tháng 12 năm 2008 của Cục Đường Bộ Việt Nam, như sau:

+ Cọc giải phóng mặt bằng đúc bằng bê tông xi măng có cốt thép mác 200 kích thước 15x10x90cm. Phần chôn dưới đất sâu 40cm.

+ Phần cọc nổi phía trên quét vôi trắng bốn mặt, đầu cọc sơn màu đỏ cao 8cm.

+ Mặt trước ghi chữ "GPMB" (nhìn ra đường xe chạy) chữ chìm cao 6cm, nét chữ rộng 1cm, sâu vào bê tông 3-5mm. Tất cả các chữ đều vẽ bằng sơn đỏ.

+ Phần chôn dưới đất 40cm được bọc chung quanh bằng móng bê tông mác 150 dày 10cm.

- Đối với đoạn tuyến đi qua khu vực nhà dân khó khăn trong công tác cấm cọc ranh giải phóng mặt bằng, không cấm được cọc giải phóng mặt bằng theo quy định 15x10x90cm thì cấm cọc ranh giải phóng mặt bằng kích thước 20x20x30cm bằng mặt nền hiện trạng để đảm bảo đi lại của người dân.

- Sau khi hoàn thành cấm mốc GPMB, hệ thống cọc mốc được bàn giao cho đơn vị quản lý đường bộ hoặc chính quyền địa phương quản lý.

c/ Khoảng cách cấm cọc áp dụng trong dự án:

- Phần tuyến:

+ Trên đường thẳng : 50m /1 cặp với khu vực trong khu dân cư và 100m /1 cặp cọc với khu vực ngoài dân cư.

+ Đường cong : 25-50m/ 1 cặp cọc.

- Phần cầu vượt sông: bổ sung 04 cọc/ cầu tại bờ sông.

- Phần cống: Mỗi cống 08 cọc.

Vị trí cọc được định vị bằng máy toàn đạc điện tử hoặc công nghệ GNSS để đảm bảo sai số vị trí theo phương ngang và phương dọc so với ranh GPMB không quá 5cm. Trường hợp vướng mặt bằng có thể dịch chuyển vị trí theo phương dọc.

d/ Khối lượng dự kiến như sau:

❖ Cung cấp cọc : 170 cọc, bao gồm:

+ Phần tuyến: 3,43 km/(tính trung bình 50 m/cọc) = 138 cọc.

(Tổng chiều dài Dự án 3,43km x 2 bên)

+ Phần cầu vượt sông: 2 cầu x 4 cọc/cầu = 8 cọc.

+ Phần cống (dự kiến): 8 cọc/cống x 3 cống = 24 cọc

❖ Cấm cọc GPMB tại hiện trường: 170 cọc, bao gồm:

+ Phần tuyến: 3,43 km/(tính trung bình 50 m/cọc) = 138 cọc.

+ Phần cầu vượt sông: 2 cầu x 4 cọc/cầu = 8 cọc.

+ Phần cống (dự kiến): 8 cọc/cống x 3 cống = 24 cọc

Khối lượng cấm cọc GPMB sẽ được nghiệm thu theo số lượng cọc cấm thực tế ngoài hiện trường.

4.7. Khối lượng các loại công tác khảo sát xây dựng

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Khối lượng |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| I | KHẢO SÁT ĐIỀU TRA THU THẬP | | |
| 1 | Thu thập tài liệu quy hoạch liên quan | công | 2 |
| 2 | Khảo sát thu thập tài liệu kinh tế xã hội, điều kiện tự nhiên | công | 2 |
| 3 | Thị sát hiện trường | công | 3 |
| II | KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH | | |
| 1 | Mua số liệu mốc tọa độ Nhà nước hạng III trở lên | Điểm | 2 |
| 2 | Mua số liệu mốc độ cao Nhà nước hạng III trở lên | Điểm | 2 |
| 3 | Lưới khống chế mặt bằng Hạng IV, địa hình cấp II | Điểm | 2 |
| 4 | Đo lưới khống chế cao độ thủy chuẩn hạng 4, địa hình cấp II | Km | 13,43 |
| 5 | Lưới khống chế mặt bằng đường chuyên cấp 2, địa hình cấp II | Điểm | 14 |
| 6 | Đo khống chế cao độ thủy chuẩn kỹ thuật, địa hình cấp II | Km | 3,43 |
| | Khảo sát địa hình phần tuyến | | |
| 7 | Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng 03 máy GPS. Bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình II | ha | 33,54 |
| 8 | Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn. Cấp địa hình III | 100m | 33,540 |
| 9 | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn. Cấp địa hình II | 100m | 43,000 |
| | Khảo sát địa hình phần cầu | | |
| 10 | Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng 03 máy GPS. Bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 1m, cấp địa hình II | ha | 0,755 |
| 11 | Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình dưới nước. Bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 1m, cấp địa hình I | ha | 0,500 |
| 12 | Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn. Cấp địa hình II | 100m | 0,755 |
| 13 | Đo vẽ mặt cắt dọc ở dưới nước. Cấp địa hình I | 100m | 0,500 |
| 14 | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn. Cấp địa hình II | 100m | 4,000 |
| III | KHẢO SÁT THỦY VĂN | | |
| 1 | Mua số liệu trạm thủy văn Thủ Dầu Một (1990-2024) - Số liệu mực nước năm | Năm | 34 |
| 2 | Điều tra thủy văn công trình dọc tuyến | Công | 7,000 |
| 3 | Điều tra thủy văn công trình cầu | Công | 12,000 |
| 4 | Điều tra khảo sát xác định diễn biến lòng sông, hiện trạng | Công | 4,000 |
| 5 | Đo trắc dọc lòng sông dưới nước, địa hình cấp I | 100m | 4,000 |
| 6 | Đo trắc ngang sông (thượng và hạ lưu) trên cạn địa hình cấp I | 100m | 4,000 |
| IV | KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT | | |
| | Khảo sát địa chất nền đường đất yếu | LK | 7 |
| 1 | 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 | 168 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Khối lượng |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| 2 | Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT. Cấp đất đá cấp I-III | 1 lần TN | 14 |
| 3 | Thí nghiệm cắt cánh hiện trường | 1 điểm | 70 |
| | Số mẫu lấy hiện trường | | 84 |
| | Số mẫu TN (70%) | | 59 |
| | <i>Thí nghiệm mẫu nguyên dạng</i> | | |
| 4 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu thành phần hạt | 1 chỉ tiêu | 59 |
| 5 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm, độ hút ẩm | 1 chỉ tiêu | 59 |
| 6 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối thể tích (dung trọng) | 1 chỉ tiêu | 59 |
| 7 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng | 1 chỉ tiêu | 59 |
| 8 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo, giới hạn chảy | 1 chỉ tiêu | 59 |
| 9 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu sức chống cắt trên máy cắt phẳng | 1 chỉ tiêu | 59 |
| 10 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu tính nén lún trong điều kiện không nở hông (nén nhanh) | 1 chỉ tiêu | 52 |
| 11 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu tính nén lún trong điều kiện không nở hông (nén chậm = nén cô kết, Cv) | 1 chỉ tiêu | 7 |
| | Địa chất phần cầu | LK | 2 |
| 12 | Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu ở trên cạn. Độ sâu hố khoan từ 0m đến 100m. Cấp đất đá I -III | m khoan | 160 |
| 13 | Thí nghiệm cắt quay bằng máy | 1 điểm | 22 |
| 14 | Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT. Cấp đất đá cấp I-III | 1 lần TN | 58 |
| 15 | Số mẫu lấy hiện trường | mẫu | 80 |
| 16 | Số mẫu TN trong phòng (70%) | mẫu | 56 |
| | <i>Thí nghiệm mẫu nguyên dạng (40% mẫu TN)</i> | | |
| 17 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu thành phần hạt | 1 chỉ tiêu | 22 |
| 18 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm, độ hút ẩm | 1 chỉ tiêu | 22 |
| 19 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối thể tích (dung trọng) | 1 chỉ tiêu | 22 |
| 20 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng | 1 chỉ tiêu | 22 |
| 21 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo, giới hạn chảy | 1 chỉ tiêu | 22 |
| 22 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu sức chống cắt trên máy cắt phẳng | 1 chỉ tiêu | 22 |
| 23 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu tính nén lún trong điều kiện không nở hông | 1 chỉ tiêu | 22 |

| TT | Hạng mục | Đơn vị | Khối lượng |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| 24 | Thí nghiệm nén nở hông, Qu <i>Thí nghiệm mẫu không nguyên dạng - đất rời (60% mẫu TN)</i> | 1 chỉ tiêu | 2 |
| 25 | Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu thành phần hạt | 1 chỉ tiêu | 34 |
| 26 | Thí nghiệm cát, khối lượng thể tích xốp | 1 chỉ tiêu | 34 |
| 27 | Góc nghỉ khô, ướt <i>Thí nghiệm mẫu nước triều cường và triều kiệt</i> | 1 chỉ tiêu | 34 |
| 28 | Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu độ pH | 1 chỉ tiêu | 4 |
| 29 | Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu tổng lượng muối hòa tan | 1 chỉ tiêu | 4 |
| 30 | Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng SO ₄ -2 | 1 chỉ tiêu | 4 |
| 31 | Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng ion Cl- | 1 chỉ tiêu | 4 |
| 32 | Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Amôniac | 1 chỉ tiêu | 4 |
| 33 | Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng chì, đồng, kẽm, Mangan, Sắt và chất hữu cơ tự do khác | 1 chỉ tiêu | 4 |
| V | KHẢO SÁT MỎ VLXD VÀ BÃI THẢI | | |
| 1 | Công thu thập hồ sơ mỏ VLXD | Công | 2 |
| 2 | Công thu thập hồ sơ bãi thải | Công | 2 |
| 3 | Khảo sát hiện trạng bãi thải | Công | 4 |
| 4 | Khảo sát cự ly vận chuyển từ công trình đến bãi thải | Công | 10 |
| VI | CẤM CỌC GPMB | | |
| 1 | Cấm cọc GPMB (cọc chỉ giới đường đỏ) | vị trí | 170 |

5. Thời gian thực hiện khảo sát xây dựng

- Công tác khảo sát xây dựng dự kiến: 30 ngày.

III. NHIỆM VỤ LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

Nội dung nhiệm vụ lập báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh theo Điều 14, Điều 23 Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 03 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ, cụ thể như sau:

1. Nội dung báo cáo nghiên cứu khả thi

Nội dung Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng thực hiện theo quy định tại Điều 54 của Luật Xây dựng năm 2014 được sửa đổi, bổ sung tại khoản 12 Điều 1 của Luật số 62/2020/QH14.

- Thiết kế cơ sở được lập để đạt được mục tiêu của dự án, phù hợp với công trình xây dựng thuộc dự án, bảo đảm sự đồng bộ giữa các công trình khi đưa vào khai thác, sử dụng. Thiết kế cơ sở gồm thuyết minh và các bản vẽ thể hiện các nội dung sau:

+ Vị trí xây dựng, hướng tuyến công trình, danh mục và quy mô, loại, cấp công trình, thuộc tổng mặt bằng xây dựng;

+ Phương án công nghệ, kỹ thuật và thiết bị được lựa chọn (nếu có);

+ Giải pháp về kiến trúc, mặt bằng, mặt cắt, mặt đứng công trình, các kích thước, kết cấu chính của công trình xây dựng;

+ Giải pháp về xây dựng, vật liệu chủ yếu được sử dụng, ước tính chi phí xây dựng cho từng công trình;

+ Phương án kết nối hạ tầng kỹ thuật trong và ngoài công trình, giải pháp phòng, chống cháy, nổ;

+ Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật được áp dụng và kết quả khảo sát xây dựng để lập thiết kế cơ sở.

- Các nội dung khác của Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng gồm:

+ Sự cần thiết và chủ trương đầu tư, mục tiêu đầu tư xây dựng, địa điểm xây dựng và diện tích sử dụng đất, quy mô công suất và hình thức đầu tư xây dựng;

+ Khả năng bảo đảm các yếu tố để thực hiện dự án như sử dụng tài nguyên, lựa chọn công nghệ thiết bị, sử dụng lao động, hạ tầng kỹ thuật, tiêu thụ sản phẩm, yêu cầu trong khai thác sử dụng, thời gian thực hiện, phương án giải phóng mặt bằng xây dựng, tái định cư (nếu có), giải pháp tổ chức quản lý thực hiện dự án, vận hành, sử dụng công trình và bảo vệ môi trường;

+ Đánh giá tác động của dự án liên quan đến việc thu hồi đất, giải phóng mặt bằng, tái định cư; bảo vệ cảnh quan, môi trường sinh thái, an toàn trong xây dựng, phòng, chống cháy, nổ và các nội dung cần thiết khác;

+ Tổng mức đầu tư và huy động vốn, phân tích tài chính, rủi ro, chi phí khai thác sử dụng công trình, đánh giá hiệu quả kinh tế - xã hội của dự án; kiến nghị cơ chế phối hợp, chính sách ưu đãi, hỗ trợ thực hiện dự án;

2. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng cho công tác lập báo cáo nghiên cứu khả thi

| TT | Tên quy phạm | Ký hiệu |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| I | Quy chuẩn quốc gia | |
| 1 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng | QCVN 03:2022/BXD |
| 2 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật | QCVN 07:2023/BXD |
| 3 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà, công trình | QCVN 06:2020/BXD |
| 4 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ | QCVN 41:2024/BGTVT QCVN 02/2022 |
| 5 | Quy chuẩn về xây dựng công trình để đảm bảo cho người tàn tật tiếp cận sử dụng | QCVN 10:2024/BXD |
| II | Tiêu chuẩn thiết kế cầu, đường | |
| 1 | Áo đường mềm - Yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế theo chỉ số kết cấu (SN) | TCCS 37:2022/TCĐBVN |
| 2 | Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế | TCCS 38:2022/TCĐBVN |
| 3 | Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nổi trong xây dựng công trình giao thông | TCCS 39:2022/TCĐBVN |
| 4 | Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông | TCCS 40:2022/TCĐBVN |
| 5 | Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu | TCCS 41:2022/TCĐBVN |
| 6 | Đường đô thị – Yêu cầu thiết kế | TCVN 13592:2022 |
| 7 | Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế <i>Tiêu chuẩn tham khảo</i> | TCVN 4054:2005 |
| 8 | Sơn tín hiệu giao thông - vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo - yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu | TCVN 8791:2011 |
| 9 | Thiết kế cầu đường bộ | TCVN 11823- (1÷14):2017 |
| 10 | Quy trình thiết lập Tổ chức xây dựng và thiết kế thi công | TCVN 4252:2012 |
| 11 | Cống hộp bê tông cốt thép | TCVN 9116:2012 |
| 12 | Cống tròn ống cống bê tông cốt thép thoát nước | TCVN 9113:2012 |
| 13 | Thiết kế công trình phụ trợ trong thi công cầu | TCVN 11815:2017 |
| III | Tiêu chuẩn thiết kế cấp, thoát nước, tính toán thủy văn, thủy lực, hệ thống tưới | |
| 1 | Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài – Yêu cầu thiết kế | TCVN 7957:2023 |
| 2 | Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế | TCVN 13606:2023 |
| 3 | Tính toán đặc trưng dòng chảy lũ | TCVN 9845:2013 |

| IV | Tiêu chuẩn về tải trọng, thiết kế nền móng, kết cấu | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế | TCVN 2737: 2023 |
| 2 | Cọc ống ván thép | TCVN 9246:2024 |
| 3 | Cọc ống thép và cọc ống ván thép sử dụng trong xây dựng công trình cảng - thi công và nghiệm thu | TCVN 10318:2014 |
| 4 | Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu | TCVN 9844:2013 |
| 5 | Cọc ván thép cán nóng | TCVN 9685:2013 |
| 6 | Sản phẩm bê tông ứng lực trước – yêu cầu kỹ thuật và kiểm tra chấp nhận | TCVN 9114:2019 |
| 7 | Thép cốt bê tông - Phần 1: Thép thanh tròn trơn | TCVN 1651-1:2018 |
| 8 | Thép cốt bê tông - Phần 2: Thép thanh vằn | TCVN 1651-2:2018 |
| 9 | Thép cốt bê tông - Phần 3: Lưới thép hàn | TCVN 1651-3:2008 |
| 10 | Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép | TCVN 5574:2018 |
| 11 | Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - yêu cầu chung về thiết kế độ bền lâu và tuổi thọ trong môi trường xâm thực | TCVN 12041:2017 |

3. Các căn cứ để lập nhiệm vụ thiết kế xây dựng

- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 thông qua ngày 29/11/2024; Luật 90/2025/QH15 thông qua ngày 25/6/2025 về Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đấu thầu, Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật Hải quan, Luật Thuế giá trị gia tăng, Luật Thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Quản lý, sử dụng tài sản công;

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

- Luật Đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/6/2024;

- Luật Trật tự an toàn giao thông Đường bộ số 36/2024/QH15 ngày 27/6/2024;

- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 của Chính Phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;

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

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

- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

- Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và điều 77 của Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ;

- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng về quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

4. Mục tiêu xây dựng công trình

- Tạo tuyến đường kết nối Cảng An Sơn, cảng Bà Lụa với đường Vành đai 3 Thành phố Hồ Chí Minh từ đó kết nối với đô thị, các khu công nghiệp trung vùng.

- Từng bước hoàn thiện hệ thống kết cấu hạ tầng giao thông vận tải của tỉnh Bình Dương nói chung và của thành phố Thuận An nói riêng theo quy hoạch.

- Tạo động lực phát triển đô thị, phát triển khu dịch theo hành lang ven sông Sài Gòn nhằm tạo nguồn lực và động lực để thành phố Thuận An trở thành trung tâm vùng và trung tâm cấp tỉnh theo đồ án điều chỉnh quy hoạch vùng thành phố Hồ Chí Minh đã được Chính phủ phê duyệt

5. Địa điểm xây dựng công trình

Phường Thuận An, thành phố Hồ Chí Minh

6. Các yêu cầu về quy hoạch, cảnh quan và kiến trúc của công trình

- Thiết kế phù hợp với các định hướng theo các đồ án quy hoạch chung và quy hoạch chi tiết xây dựng được duyệt;

- Thiết kế cây xanh, chiếu sáng, vỉa hè đảm bảo mỹ quan, phù hợp với cảnh quan kiến trúc hai bên tuyến;

- Thiết kế các nút giao thông, hầm chui, cầu vượt (nếu có) phù hợp với công năng sử dụng và đảm bảo mỹ quan cho khu vực;

7. Các yêu cầu về quy mô và thời hạn sử dụng công trình, công năng sử dụng và các yêu cầu kỹ thuật khác đối với công trình

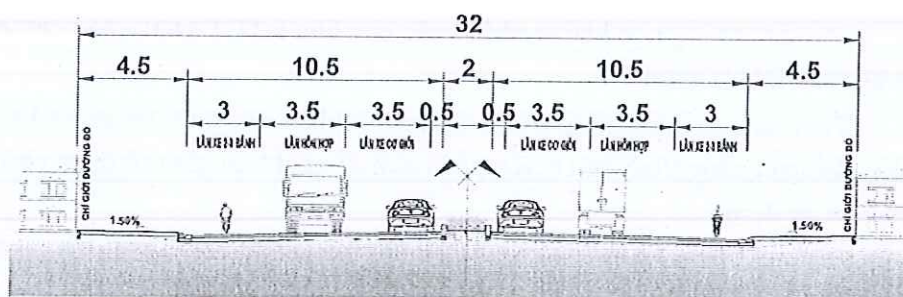
7.1. Phần tuyến:

❖ **Đoạn từ đầu tuyến đến đường Vành đai 3 (nhánh nối phía bắc):**

- Chiều dài: Khoảng 0,60km.

- Quy mô đề xuất thực hiện:

| | |
|-------------------|-------------------|
| + Làn xe ô tô | : 3,50mx2 = 7,00m |
| + Làn xe hỗn hợp | : 3,50mx2 = 7,00m |
| + Làn xe 2-3 bánh | : 3,00mx2 = 6,00m |
| + Dải an toàn | : 0,50mx2 = 1,00m |
| + Dải phân cách | : 2,00mx1 = 2,00m |
| + Vĩa hè | : 4,50mx2 = 9,00m |
| + Tổng cộng: | 32,00m |



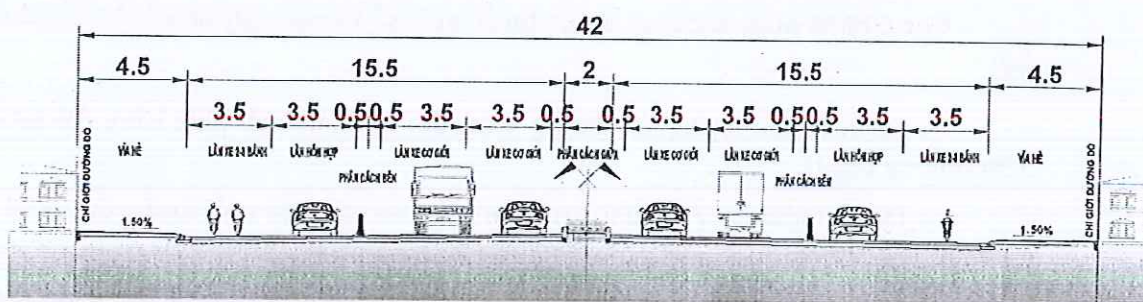
Hình 4. Đoạn mặt cắt ngang đoạn rộng 32m

* Đoạn từ đường Vành đai 3 (nhánh nối phía bắc) đến cuối tuyến:

- Chiều dài: gồm 03 đoạn với tổng chiều dài khoảng 2,83km.
- Quy mô đề xuất thực hiện:

| | |
|-------------------------|--------------------|
| + Làn xe ô tô | : 3,50mx4 = 14,00m |
| + Làn xe hỗn hợp | : 3,50mx2 = 7,00m |
| + Làn xe 2-3 bánh | : 3,50mx2 = 7,00m |
| + Dải an toàn làn chính | : 0,50mx4 = 2,00m |
| + Dải phân cách giữa | : 2,00mx1 = 2,00m |
| + Dải phân cách biên | : 0,50mx2 = 1,00m |
| + Vía hè | : 4,50mx2 = 9,00m |
| + Tổng cộng: | 42,00m |

(Làn biên dành xe thô sơ, xe gắn 2-3 bánh, xe rẽ phải, xe từ hai bên đường nhập làn tương đương cấp khu vực, vận tốc lưu thông không quá 40Km/h theo bảng 3 QCVN 07-4/2023 chiều rộng dải an toàn 0m)



Hình 5. Đoạn mặt cắt ngang đoạn rộng 42m

7.2. Phần cầu:

❖ Cầu vượt rạch Sơn và rạch Hai Diêu:

Bố trí mặt cắt ngang cầu phù hợp mặt cắt ngang đường theo quy hoạch, bố trí chung cầu 1 nhịp dầm I33.

- Chiều dài cầu dự kiến: 38m tính đến đuôi mố.

- Dự kiến móng cọc khoan nhồi hoặc cọc ống BTCT DUL. Mố cầu bằng BTCT, đầm cầu đúc sẵn BTCT DUL

- Thời hạn sử dụng công trình: Quá trình khảo sát, thiết kế sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đường, kết cấu công trình trên tuyến phân tích đề xuất thời gian sử dụng phù hợp loại kết cấu, đặc điểm sử dụng.

- Thiết kế tuyến và hạ tầng kỹ thuật dọc tuyến đảm bảo đồng bộ, phù hợp quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành có liên quan, đảm bảo công năng sử dụng.

- Thiết kế các nút giao đảm bảo yêu cầu về tổ chức giao thông, đảm bảo tầm nhìn, đảm bảo các yêu cầu về an toàn giao thông.

8. Yêu cầu kỹ thuật đối với công tác thiết kế ranh GPMB

- Trên cơ sở hồ sơ thiết kế cơ sở giai đoạn hoàn thiện được chấp thuận, tiến hành công tác thiết kế cắm cọc giải phóng mặt bằng. Quy cách được thiết kế như sau:

- Hồ sơ cắm cọc giải phóng mặt bằng (GPMB) là một bộ phận cấu thành trong việc thực hiện giao đất, chuẩn bị mặt bằng xây dựng thuộc bước thực hiện đầu tư được quy định tại nghị định 175/2024/NĐ-CP;

- Phạm vi cắm cọc GPMB phải đảm bảo đủ phạm vi mặt bằng cần giải tỏa để xây dựng dự án theo quy mô quy hoạch trên cơ sở hồ sơ thiết kế cơ sở được UBND tỉnh Bình Dương chấp thuận.

- Trên cơ sở hồ sơ cắm cọc GPMB được UBND tỉnh Bình Dương phê duyệt, đơn vị tư vấn tổ chức thực hiện công tác cắm cọc GPMB tại hiện trường dự án;

- Trong quá trình lập, phê duyệt TKKT, trường hợp có sự điều chỉnh, phạm vi GPMB và cọc GPMB sẽ được chuẩn xác lại.

8.1. Đối với ranh GPMB phân đường

a) Theo chiều ngang tuyến

- Cọc GPMB được xác định từ tim tuyến thiết kế và ranh quy hoạch được phê duyệt. Cụ thể:

- + Đoạn từ đầu tuyến đến đường Vành đai 3 (nhánh nối phía bắc), dài 600m: Rộng 32m (đường cấp I).

- + Đoạn từ đường Vành đai 3 (nhánh nối phía bắc) đến cuối tuyến, dài 2830 m: Rộng 42m (đường cấp I).

- Đối với công trình cống: Cắm mỗi bên 04 cọc GPMB và cắm hết phạm vi sân cống hoặc các công trình dẫn dòng phía thượng, hạ lưu từ mép ngoài cùng ra 3m (theo đường cấp I), tùy thuộc vào địa hình cụ thể có thể xem xét cắm 02 cọc mỗi bên.

- Đối với đường ngang, tuyến nối: Tùy thuộc vào cấp hạng đường, cọc GPMB được cắm tính từ mép ngoài cùng của nền đường mỗi bên ra: 3m đối với đường cấp I, cấp II; 2m đối với đường cấp III; 1m đối với đường từ cấp IV trở xuống.

b) Theo chiều dọc tuyến

- Khoảng cách giữa các cọc tham khảo Quyết định số 3037/QĐ-BGTVT ngày

14/10/2003 của Bộ GTVT và văn bản số 4991/CĐBVN-GT ngày 01/12/2008 của Cục Đường bộ Việt Nam là:

+ Tại những nơi tuyến đi qua các thị trấn, thị xã, khu đông dân cư... có các công trình xây dựng liền nhau, tại các vị trí tuyến cong khoảng cách cọc là 50m/cọc (trường hợp đặc biệt đi qua khu đô thị phức tạp có thể cấm dày hơn).

+ Ngoài khu vực nêu trên, các vùng đồng bằng, trung du qua đồng ruộng, vườn tược, đồi cây ... tùy theo địa hình cụ thể mà cấm mốc GPMB từ 50-100m/cọc.

+ 300m/cọc - 500m/cọc đối với những đoạn qua vùng núi cao.

+ Điểm đầu và cuối dự án.

+ Điểm đầu và cuối các khu quy hoạch.

+ Điểm ranh giới hành chính tỉnh, thành phố .

8.2. Đối với ranh GPMB phần cầu

Tính theo quy hoạch. Số lượng cọc cấm cho mỗi cầu dự kiến 4 cọc.

IV. NHIỆM VỤ LẬP VÀ ÁP DỤNG MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH BIM

1. MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM)

1.1. 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:

| STT | Thuật ngữ | Định nghĩa | Từ Tiếng Anh | Viết tắt |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1 | Bộ phận thực hiện BIM | Bộ phận thực hiện BIM thuộc quản lý của Đơn vị thực hiện BIM | | |
| 2 | Chủ đầu tư | | Employer | |
| 3 | Điều phối BIM | Người chịu trách nhiệm điều phối công việc thiết kế, phối hợp | BIM 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 chuyển 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 chuyển giao thông tin phải được liên kết theo giai đoạn của dự án | Task Information Delivery Plan | TIDP |

| STT | Thuật ngữ | Định nghĩa | Từ Tiếng Anh | Viết tắt |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|
| 7 | Kế hoạch chuyển 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 chuyển 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 |
| 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 | Project Team | |

| STT | Thuật ngữ | Định nghĩa | Từ Tiếng Anh | Viết tắt |
|-----|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| | | thực hiện áp dụng BIM trong dự án | | |
| 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 |

1.2. Sự cần thiết áp dụng BIM

- Hiện nay, việc ứng dụng công nghệ thông tin đối với các đơn vị tham gia vào lĩnh vực hoạt động đầu tư xây dựng hệ thống hạ tầng giao thông chưa được thống nhất, đơn lẻ, rời rạc, thiếu tính liên thông giữa các đơn vị, giữa các khâu trong quá trình lập kế hoạch, thiết kế, phân tích lựa chọn phương án, quản lý, điều hành thi công, nghiệm thu hoàn thành, khai thác vận hành công trình, cũng như việc kiểm soát hồ sơ (việc lưu trữ các thông tin công trình bằng thủ công, trên giấy tờ lưu kho làm hạn chế tra cứu thông tin, chia sẻ thông tin, thất lạc hồ sơ) và tham mưu, quyết định giải quyết các công việc tương ứng với các quá trình trên còn mất nhiều thời gian, chưa mang lại hiệu quả như mong muốn.

- Để khắc phục những vấn đề bất cập nêu trên, một số nước trên thế giới (Mỹ, Nhật Bản, Phần Lan, Singapore...) đã ứng dụng thành công mô hình thông tin xây dựng BIM (Building Information Modeling – gọi tắt ứng dụng mô hình BIM) vào công tác quản lý công trình xây dựng từ lúc lập kế hoạch cho đến khi hoàn thành, khai thác vận hành công trình (toàn bộ vòng đời dự án, công trình), mang lại hiệu quả to lớn. Đây là mô hình kỹ thuật số, tự động hóa trong xử lý, tính toán, thiết kế và quản lý thông tin công trình, đồng thời là mô hình tổng hợp toàn diện các thông tin công trình được số hóa và trình bày qua hình ảnh 3 chiều đa luồng dữ liệu, cung cấp cho người dùng cách nhìn trực quan và cho khả năng tư duy gắn với suy nghĩ tự nhiên nhất của con người. BIM cho phép xây dựng công trình ảo để phản ánh chính xác cấu tạo cùng các thuộc tính của công trình trên thực tế sẽ được hình thành trong tương lai. Bằng cách này các đối tác tham gia dự án có thể xem xét trước và đánh giá hiệu quả của nó trước khi thực hiện, kiểm soát được các xung đột, độ chính xác của bản thiết kế, giải quyết được các vấn đề liên quan ngay ở giai đoạn bắt đầu của dự án, đạt được kết quả tiết kiệm được đáng kể về mặt thời gian, chi phí và năng lượng. BIM cung cấp công cụ, phương pháp để lên kế hoạch toàn diện và nâng cao khả năng điều hành, quản lý đối với cả vòng đời dự án ở trình độ công nghệ tiên tiến.

- Với khả năng kết hợp thông tin các bộ phận công trình với các thông tin về định mức, đơn giá, tiến độ thi công, chế độ bảo dưỡng vận hành..., BIM mang lại những thay đổi mang tính cách mạng trong việc tạo ra, thể hiện và sử dụng thông tin của công trình xuyên suốt các quá trình thiết kế, xây dựng và vận hành. Khả năng gắn kết và hợp nhất thông tin từ tất cả các công đoạn của công trình làm BIM ngày càng trở thành xu hướng tất yếu của ngành xây dựng để tối ưu hóa việc thiết kế, thi công và quản lý công trình.

- Mô hình thông tin xây dựng (BIM) được ứng dụng vào công tác quản lý công trình trong toàn bộ vòng đời của dự án từ lúc lập kế hoạch cho đến khi hoàn thành, khai thác vận hành công trình.

- Đặc biệt, đối với dự án xây dựng đường ven sông Sài Gòn đoạn từ Rạch Bà Lụa đến Cảng An Sơn là công trình cấp I. Do đó, việc áp dụng mô hình BIM để tối ưu hóa thiết kế, đẩy nhanh tiến độ thi công và tiết kiệm chi phí dự án là bắt buộc theo yêu cầu của Nghị định số 175/2024/NĐ-CP. Đồng thời phù hợp với lộ trình áp dụng BIM theo Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/03/2023 của Thủ Tướng Chính phủ.

1.3. Quy trình áp dụng BIM trong quá trình đầu tư xây dựng



- Hình thức thực hiện dự án: theo hình thức thiết kế - đấu thầu – thi công truyền thống. Đơn vị tư vấn (Tư vấn BIM hoặc tư vấn thiết kế) triển khai áp dụng BIM trong giai đoạn thiết kế, Tư vấn BIM cùng nhà thầu thi công xây dựng triển khai BIM cho giai đoạn thi công xây dựng, quy trình áp dụng BIM như sau:

+ Giai đoạn lập Thiết kế:

- * Đơn vị tư vấn BIM lập kế hoạch thực hiện BIM;
- * Thực hiện mô hình thông tin công trình (BIM) cho từng bộ môn;
- * Tạo mô hình liên hợp các mô hình thông tin công trình (BIM) bộ môn và kiểm tra xung đột, đề xuất và theo dõi quá trình xử lý xung đột.

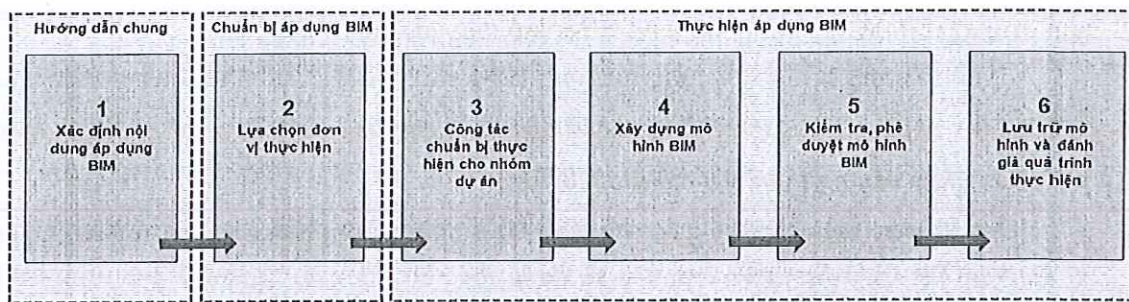
* Cập nhật và hoàn thiện mô hình thông tin công trình (BIM) các bộ môn và mô hình liên hợp sau khi xử lý va chạm, xung đột. Phát hành sản phẩm ứng dụng BIM giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công;

+ Giai đoạn thi công

* Mô hình BIM và các bản vẽ sẽ được phát hành cho nhà thầu thi công xây dựng để tham chiếu.

* Tư vấn lập mô hình BIM hoặc Nhà thầu chính sẽ xây dựng các mô hình tiếp theo với các thông tin chi tiết đáp ứng yêu cầu thi công và chế tạo.

1.4. Tiến trình tổng quát triển khai áp dụng BIM



Tiến trình tổng quát việc áp dụng BIM

1.4.1. Xác định nội dung áp dụng BIM

Chủ đầu tư căn cứ vào chiến lược phát triển của ngành, địa phương hoặc của tổ chức; 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.

1.4.2. Lựa chọn đơn vị thực hiện

- Chủ đầu tư chuẩn bị Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR)2 (lồng ghép trong hồ sơ mời thầu/ hồ sơ yêu cầu), trong đó xác định rõ các yêu cầu về sản phẩm, tiến độ bàn giao. Đơn vị cung cấp dịch vụ (có thể là nhà thầu tư vấn, thi công) căn cứ vào Yêu cầu về thông tin trao đổi để xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (pre-BEP) (lồng ghép trong Hồ sơ dự thầu/hồ sơ đề xuất) trình Chủ đầu tư xem xét.

- Trên cơ sở đánh giá các giải pháp đề xuất, năng lực của từng đơn vị cấp dịch vụ, Chủ đầu tư sẽ lựa chọn đơn vị thực hiện BIM cho dự án, tiến hành thương thảo, ký kết hợp đồng và hoàn thiện Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

1.4.3. Công tác chuẩn bị thực hiện cho Nhóm dự án

- Nhóm dự án được hiểu là nhóm các cá nhân (bao gồm của 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

- Sau khi đã thống nhất Kế hoạch thực hiện BIM (BEP), Chủ đầu tư, Đơn vị thực hiện BIM và các bên liên quan tổ chức thiết lập các điều kiện cần thiết cho việc triển khai xây dựng và quản lý mô hình BIM. Các công việc chính bao gồm:

+ Thiết lập môi trường làm việc chung (bao gồm xây dựng môi trường dữ liệu chung (CDE), các quy định của việc phối hợp,...);

+ Tổ chức đào tạo, phổ biến các quy định cho việc phối hợp giữa các bên tham gia;

+ Thiết lập và thống nhất các biểu mẫu (bản vẽ, công văn, tài liệu,...), các tiêu chuẩn hướng dẫn áp dụng trong dự án.

1.4.4. Xây dựng và Phát triển và ứng dụng mô hình BIM

- Đơn vị thực hiện được lựa chọn sử dụng các công cụ, hướng dẫn, tiêu chuẩn đã thống

nhất trong BEP để xây dựng mô hình BIM đáp ứng yêu cầu của dự án.

- Một số công cụ để xây dựng mô hình BIM như: Revit, Tekla Structures, Navisworks, Civil 3D,... hoặc các sản phẩm khác có khả năng tạo lập mô hình đảm bảo kỹ thuật tương tự.

1.4.5. Kiểm tra, nghiệm thu mô hình BIM:

Đơn vị thực hiện chuyển giao mô hình BIM hoặc từng phần của Mô hình cho Chủ đầu tư để xem xét và chấp thuận đưa vào sử dụng theo các mốc thời gian đã quy định trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

1.4.6. Lưu trữ mô hình và đánh giá quá trình thực hiện

Khi hoàn thành xây dựng mô hình BIM đáp ứng các yêu cầu theo quy định trong BEP, Chủ đầu tư tổ chức lưu trữ mô hình để sử dụng cho mục đích cụ thể và hỗ trợ các công việc ở giai đoạn sau. Chủ đầu tư phối hợp với các đơn vị liên quan tổ chức đánh giá quá trình thực hiện áp dụng BIM để rút ra bài học khi triển khai các dự án tiếp theo.

2. MỤC TIÊU ÁP DỤNG BIM CHO DỰ ÁN

2.1. Mục tiêu chung

Với tính chất dự án trải dài, có hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Do đó việc trực quan hóa thiết kế, phát hiện xung đột giữa các hạng mục thiết kế, kiểm soát khối lượng, và tăng cường phối hợp làm việc giữa các bên tham gia trong dự án tại giai đoạn lập dự án đầu tư là rất cần thiết, nhằm:

- Nâng cao chất lượng hồ sơ thiết kế, bao gồm Mô hình thông tin công trình (BIM) của từng hạng mục thiết kế; Hồ sơ thiết kế được xuất ra từ Mô hình thông tin công trình (BIM); Mô hình thông tin liên hợp của tất cả hạng mục thiết kế, báo cáo kết quả phân tích xung đột và các biện pháp giải quyết, xử lý xung đột thiết kế;

- Tổ chức, cấu trúc và số hóa thông tin, hồ sơ dự án, xuyên suốt vòng đời dự án từ giai đoạn thiết kế, thi công và chuyển giao vận hành, dựa trên Môi trường dữ liệu chung (CDE) của dự án.

- Tăng cường phối hợp làm việc, chia sẻ thông tin giữa các bên tham gia dự án thông qua việc quản lý thiết kế, quản lý dự án, quản lý thi công và bàn giao trên Môi trường dữ liệu chung (CDE) của dự án.

- Cho phép Chủ đầu tư được cung cấp các thông tin cần thiết (mô hình thông tin, dữ liệu báo cáo và hồ sơ dự án) tại thời điểm thích hợp để đưa ra quyết định.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Công tác tạo lập và quản lý thông tin dự án sử dụng mô hình thông tin công trình (BIM) vào dự án trong giai đoạn thiết kế cơ sở có các mục tiêu cụ thể như sau:

| STT | Mục tiêu |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Xây dựng mô hình hiện trạng làm cơ sở để kiểm tra các vấn đề về việc đảm bảo thông tin (thông tin về hệ thống hạ tầng hiện hữu,...), so sánh thay đổi sau khi đầu tư xây dựng các hạng mục công trình, đồng thời là cơ sở đánh giá chất lượng các công việc thực hiện ở giai đoạn sau. |
| 2 | Mô hình hóa các hạng mục công trình để thể hiện trực quan, giúp các thành viên tham gia dự án hiểu rõ khi thảo luận, phân công các nhiệm vụ hoặc lựa chọn các giải |

| STT | Mục tiêu |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | pháp thiết kế hiệu quả. Các bên liên quan dự án hiểu rõ về giải pháp thiết kế để ra các quyết định cho phù hợp. |
| 3 | Phát hiện, kiểm soát xung đột giữa các bộ môn thiết kế, giữa các hạ tầng làm mới với các hạ tầng hiện hữu,... dẫn đến giảm việc thay đổi hoặc điều chỉnh, bổ sung thiết kế trong quá trình thực hiện. |
| 4 | Sử dụng môi trường dữ liệu chung (CDE) để tăng hiệu quả công tác lưu trữ và chia sẻ thông tin bằng định dạng kỹ thuật số đảm bảo thuận lợi trong việc phối hợp các hoạt động, tiết kiệm thời gian trao đổi thông tin dự án. |

3. NỘI DUNG ÁP DỤNG BIM CHO DỰ ÁN

3.1. Các hạng mục áp dụng BIM

- Hệ thống đường giao thông: Nền, mặt đường; Nút giao; Hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo, đèn tín hiệu giao thông).
- Hệ thống hạ tầng kỹ thuật: Hệ thống thoát nước; Hệ thống hào kỹ thuật; Hệ thống chiếu sáng và cây xanh đường phố (không bao gồm hệ thống đường dây, đường ống).
- Cầu giao thông

3.2. Nội dung áp dụng BIM

- Sản xuất mô hình thông tin hiện trạng.
- Sản xuất Mô hình thông tin công trình (BIM) cho từng bộ môn/hạng mục, theo từng phân đoạn.
- Xây dựng Mô hình thông tin liên hợp, là mô hình tổng hợp các Mô hình thông tin công trình (BIM) của tất cả hạng mục tại tất cả phân đoạn thuộc phạm vi của dự án.
- Phân tích, kiểm tra báo cáo xung đột.
- Quản lý hồ sơ giai đoạn thiết kế cơ sở của dự án trên môi trường dữ liệu chung (CDE)

4. PHẠM VI CÔNG VIỆC, SẢN PHẨM, KẾ HOẠCH CHUYỂN GIAO THÔNG TIN

4.1. Phân chia mô hình

Để đảm bảo tính hiệu quả trong quá trình trao đổi và phối hợp sản xuất thông tin, mô hình thông tin hiện hữu và mô hình thông tin dự án được phân rã và chia nhỏ theo cấu trúc như sau:

- Phân rã theo phân đoạn (nếu cần thiết)
- Phân rã theo hạng mục:
 - + Các mô hình hạng mục hiện hữu
 - + Các mô hình hạng mục thiết kế mới: Phần cầu giao thông; Phần đường giao thông ; Phần an toàn giao thông; Phần thoát nước dọc; Phần thoát nước ngang;

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.

4.2. Phân chia trách nhiệm thực hiện

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

| TRÁCH NHIỆM | Chủ đầu tư | Bộ phận BIM | Bộ phận thiết kế | Tư vấn thẩm tra | Cơ quan thẩm định |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------------|-----------------|-------------------|
| Góp ý về các yêu cầu liên quan đến CDE | A | C | | R | |
| Cung cấp CDE | A | R | I | I | |
| Thiết lập CDE | A | R | C | C | |
| Bảo trì CDE | A | R | I | I | |
| Tải về/Tải lên tất cả thông tin của dự án | 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 | |
| Thiết lập các yêu cầu của BIM cho dự án | A | R | C | C | C |
| Xây dựng, thực hiện và cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) | A | R | C | C | |
| Xây dựng và triển khai kế hoạch chuyển giao thông tin | | R | C | 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 | R | | | |
| Cung cấp các thông tin tham khảo (bao gồm dữ liệu khảo sát và các mô hình hiện trạng) | | R | | | |
| Tạo mô hình bao gồm hệ tọa độ gốc và hệ lưới trục để sử dụng phổ biến cho tất cả các đơn vị tham gia dự án | A | R | | | |
| Cung cấp mô hình phù hợp với các yêu cầu trong Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) | | R | C | C | |
| Chia sẻ mô hình thông tin BIM phục vụ cho phối hợp | | R | C | C | |
| Triển khai Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trong đơn vị | | R | C | C | |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 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 | I | I | C | C |
| Khởi tạo, thu thập và lưu trữ các thông tin theo yêu cầu | | R | R | R | |
| Xem xét và chấp thuận dữ liệu được chuyển giao trước khi đệ trình | A | C | C | R | |
| Báo cáo các rủi ro có thể dựa trên mô hình BIM và chia sẻ thông qua Môi trường dữ liệu chung (CDE) | C | C | C | C | C |
| Đảm bảo tất cả các thông tin đáp ứng yêu cầu (chất lượng và số lượng) | | R | 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 | | R | C | 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 | |
| Sử dụng mô hình trong các cuộc họp giữa các bên liên quan | | R | R | R | |
| Tổ chức các cuộc họp của nhóm BIM | | R | I | I | |
| Tổ chức các cuộc họp chính, giai đoạn về BIM | C | R | C | C | |
| Tổ chức các cuộc họp gặp gỡ học tập/đào tạo | R | C | C | C | C |
| Tổ chức các cuộc họp rút kinh nghiệm | I | R | R | R | |

5. YÊU CẦU VỀ MỨC ĐỘ PHÁT TRIỂN THÔNG TIN (LOD)

5.1. Định nghĩa 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/orientation. Cấp độ này cũng có thể tích

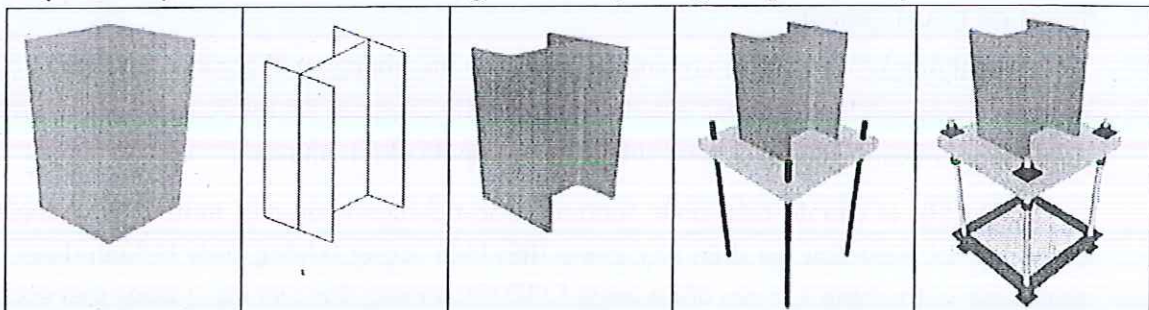
hợp các thông tin phi hình học vào đối tượng mô hình. LOD200 thường được dùng trong giai đoạn thiết kế cơ sở của dự án đầu tư xây dựng; hỗ trợ trong việc ước tính chi phí, thống kê, sắp xếp và phân loại hệ thống trong công trình. Các thông tin từ cấp độ này đều là gần đúng (chưa chính xác).

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 <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> | | | | |

5.2. Yêu cầu mức độ phát triển thông tin của dự án

Nhà thầu đảm bảo mức độ phát triển thông tin (LOD) (bao gồm thông tin hình học và phi hình học) của các thành phần và cấu kiện trong mô hình tuân theo bảng Mức độ phát triển thông tin sau:

| STT | HẠNG MỤC | ỨNG DỤNG | MỨC ĐỘ CHI TIẾT LOD |
|-----|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1 | Mô hình hóa hệ thống đường giao thông | Sử dụng các ứng dụng phù hợp đảm bảo các yếu tố sau: - Sản phẩm mô hình hóa tuân thủ theo mức độ phát triển thông tin (LOD) được đề ra. - Đảm bảo khả năng xuất mô hình ra được các đuôi định dạng trao đổi chung mà không làm thay đổi (hoặc mất đi) đặc tính hình học và các trường thông tin bắt buộc cần đính kèm vào mô hình theo như Kế hoạch thực hiện BIM (BEP). | 200 |
| 1.1 | Kết cấu nền, mặt đường | | 200 |
| 1.2 | Hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo) | | 200 |
| 2 | Mô hình hóa hệ thống hạ tầng kỹ thuật | | 200 |
| 2.1 | Tuyến cống thoát nước | | 200 |
| 3 | Mô hình hóa cầu | | 200 |
| 4 | Xây dựng mô hình tổng hợp, phối hợp 3D các bộ môn, hạng mục. | | 200 |
| 5 | Kiểm tra xung đột. Tối ưu thiết kế. | | 200 |

6. CÁC YÊU CẦU VỀ QUẢN LÝ

6.1. Yêu cầu về Môi trường dữ liệu chung (CDE)

Môi trường dữ liệu chung (CDE) là nơi thu thập, lưu trữ, quản lý và chia sẻ tất cả các thông tin bao gồm thông tin hình học, thông tin chữ số và thông tin tài liệu được tạo ra và chia sẻ bởi tất cả các bên tham gia dự án nhằm tăng khả năng phối hợp làm việc trong quản lý, sản xuất và trao đổi thông tin xuyên suốt vòng đời dự án.

Môi trường dữ liệu chung của dự án cần đảm bảo 04 thành phần chính sau đây:

- Khu vực dữ liệu (Information States)
- Phân loại vùng chứa thông tin (Classification of information containers)
- Mã kiểm soát phiên bản vùng chứa thông tin (Revision)
- Mã trạng thái vùng chứa thông tin (Status) thể hiện mục đích thông tin được phép sử dụng

Các yêu cầu về tính năng trên Môi trường dữ liệu chung (CDE) bao gồm:

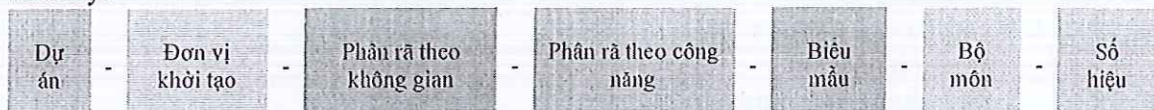
- Khả năng thiết lập quy trình làm việc chung
- Khả năng chia sẻ, liên lạc, trao đổi thông tin giữa các bên tham gia dự án
- Khả năng quản lý và phân quyền các thành viên tham gia dự án
- Khả năng lưu trữ và truy xuất phiên bản lịch sử của dữ liệu
- Khả năng bảo mật và an ninh thông tin

Chi tiết của quy trình làm việc phối hợp trên Môi trường dữ liệu chung (CDE) phải được làm rõ trong Kế hoạch triển khai BIM (BEP), bao gồm:

- Giải pháp và quy trình chia sẻ thông tin giữa các thành viên trong Nhóm dự án
- Đề xuất quản lý các hạn chế/ quyền hạn trong việc chia sẻ dữ liệu và thông tin liên quan đến các tài sản nhạy cảm và thông tin bảo mật của Chủ đầu tư
- Hình thức và quy trình trình bày thông tin cho bên chỉ định/ chủ đầu tư
- Các yêu cầu của Kế hoạch cung cấp thông tin và theo dõi việc thực thi
- Phạm vi và hình thức điều phối mô hình và mô hình thông tin liên kết
- Tần suất cộng tác và trao đổi thông tin
- Chi tiết về các cuộc họp đánh giá mô hình thông tin và các phương pháp làm việc phối hợp khác, bao gồm sử dụng mô hình thông tin liên kết, phối hợp thiết kế và quản lý dự án

6.2. Yêu cầu tiêu chuẩn thông tin dự án

Toàn bộ tệp thông tin về hồ sơ dự án, tại tất cả các giai đoạn được đặt tên theo cấu trúc sau đây:



6.3. Quy trình phối hợp

Tư vấn BIM sẽ phát triển một kế hoạch Phối hợp Mô hình để xác định cách Nhóm thực hiện sẽ phối hợp các mô hình theo khu vực và bộ môn riêng lẻ. Tối thiểu, các quy trình phối hợp mô hình 3D phải bao gồm:

- Tham chiếu các mô hình mới nhất của các bộ môn được CHIA SẺ vào các mô hình đang làm việc trong WORK-IN-PROGRESS để phối hợp thiết kế “trực tiếp”
- Duy trì một mô hình kết hợp duy nhất cho dự án, bao gồm tất cả các khu vực và bộ môn, được cập nhật hàng tuần bởi Người Quản lý BIM
- Tiến hành phát hiện xung đột & va chạm, theo các yêu cầu được nêu dưới đây.
- Chia sẻ mô hình kết hợp với Nhà đầu tư hàng tháng hoặc theo yêu cầu, để nhận phản hồi và đánh giá của các bên liên quan sớm.

7. CÁC NỘI DUNG YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

7.1. 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). Các phần mềm triển khai mô hình BIM nên được thống nhất và sử dụng chung cho tất cả các bên tham gia quá trình tạo lập mô hình.

- Môi trường dữ liệu chung (CDE) được áp dụng cho toàn dự án.

7.2. Vai trò nhân sự BIM

- Vai trò các nhân sự BIM trong giai đoạn thiết kế 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 thiết kế; - 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. |
| 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. |

- Vai trò các nhân sự BIM trong giai đoạn thi công xây dựng được thể hiện theo bảng sau:

| Chủ thể | Viết tắt | Vai trò |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chuyên gia quản lý thông tin BIM | Project Information manager | <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý môi trường dữ liệu chung CDE, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Thiết lập kế hoạch thực hiện BIM (BEP), cập nhật và duy trì tiêu chuẩn Mô hình thông tin của dự án + Thiết lập Môi trường Dữ liệu Chung bao gồm các quy trình và thủ tục để trao đổi thông tin giữa các Thành viên Nhóm Dự án, Ban quản lý dự án và các bên liên quan khác. + Thiết lập cấu trúc thư mục, quy trình thủ tục cho việc chia sẻ, trao đổi, đệ trình, xem xét và phê duyệt thông tin trên Môi trường dữ liệu chung theo kế hoạch thực hiện BIM (BEP) của dự án; + Quản trị tài khoản, thành viên và bảo mật trên Môi trường dữ liệu chung của dự án + Tiếp nhận và quản lý thông tin được chia sẻ và trao đổi trên Môi trường dữ liệu chung. + Đào tạo và đảm bảo việc tuân thủ các quy trình và thủ tục đã thỏa thuận khi làm việc trên CDE - Quản lý thông tin dự án, bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Chuyển giao và hỗ trợ các thành viên Nhóm Dự án trong việc thiết lập các quy trình trao đổi + Đảm bảo việc phối hợp làm việc, và trao đổi thông tin của các thành viên Nhóm Dự án + Đảm bảo kế hoạch bàn giao |

- Số lượng các nhân sự BIM ứng với giai đoạn lập dự án đầu tư (dự kiến):

| Giai đoạn | BIM Modeler | BIM Coordinator | BIM Manager |
|----------------|-------------|-----------------|-------------|
| Thiết kế cơ sở | 2 | 1 | 1 |

7.3. Cung cấp môi trường dữ liệu chung

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

- 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.

- Nhà thầu Tư vấn BIM phải trang bị tài khoản môi trường dữ liệu chung (User) cho các đơn vị tham gia bao gồm:

| STT | Đơn vị | Giai đoạn TKCS | |
|-----|-------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | Số lượng User được cấp | Thời gian sử dụng tối thiểu |
| I | Chủ đầu tư | 1 | |
| 1 | Ban giám đốc | 1 | 2 tháng |
| 2 | Ban quản lý dự án | | |
| II | Tư vấn thiết kế | 2 | 2 tháng |

| | | | |
|-----------|-------------------|---|---------|
| 1 | BIM Manager | 1 | |
| 2 | BIM Coordinator | 1 | |
| 3 | BIM Modeler | 0 | |
| III | Tư vấn thẩm tra | | |
| 1 | Tư vấn thẩm tra | | 2 tháng |
| IV | Cơ quan ban ngành | 1 | |
| 1 | Cơ quan thẩm định | 1 | 2 tháng |
| Tổng cộng | | 4 | |

Số lượng Users nêu trên là số lượng tối thiểu để thực hiện dự án, các đơn vị tham gia có thể tự trang bị thêm users để tham gia thực hiện dự án (nếu cần thiết)

8. YÊU CẦU VỀ SẢN PHẨM BÀN GIAO VÀ KỸ THUẬT

8.1. Sản phẩm bàn giao

Số lượng hồ sơ sản phẩm lập và áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) là: Đối với từng đợt nghiệm thu nhà thầu phải giao nộp cho Chủ đầu tư đầy đủ hồ sơ, toàn bộ file mềm như sau:

| STT | Sản phẩm bàn giao | Hình thức bàn giao | Ghi chú |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP). | Bản cứng | Các sản phẩm bàn giao bằng file mềm sẽ bao gồm cả định dạng dữ liệu gốc và định dạng dữ liệu trao đổi chung. Hoặc được lưu trữ trên hệ thống môi trường dữ liệu chung CDE |
| 2 | Mô hình hiện trạng dự án. | File mềm | |
| 3 | Các mô hình thành phần dự án (giao thông, hạ tầng kỹ thuật, các cầu trên tuyến...). | File mềm | |
| 4 | Mô hình thông tin liên hợp dự án. | File mềm | |
| 5 | Báo cáo tổng hợp | Bản cứng | |

8.2. 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, cụ thể như sau:

| STT | Sản phẩm bàn giao | Loại dữ liệu | Thời gian bàn giao (ngày thứ) |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| 1 | Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP) | Bản cứng | 5 |
| 2 | Mô hình hiện trạng dự án | File mềm | 30 |
| 3 | Các mô hình thành phần dự án (giao thông, hạ tầng kỹ thuật, các cầu trên tuyến) | File mềm | 30 |
| 4 | Mô hình liên hợp dự án | File mềm | 30 |
| 5 | Báo cáo tổng hợp | Bản cứng | 30 |

8.3. Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp và yêu cầu sản phẩm bàn giao

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

| 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 | [Ghi đơn vị chịu trách nhiệm thực hiện] | [Ghi tên phần mềm và phiên bản sử dụng] | [Ghi định dạng gốc, tên phần mềm] | [Ghi định dạng để trao đổi] | [Ghi tần suất trao đổi thông tin] |
| Mô hình 3D các hạng mục | | | | | |
| Phối hợp 3D | | | | | |
| Đánh giá thiết kế | | | | | |
| Tương tác trên CDE | | | | | |
| ... | | | | | |

V. DỰ TOÁN KINH PHÍ

1. Căn cứ lập dự toán

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 9/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông báo số 1093/TB-SXD-KTVLXD ngày 17/07/2025 của Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh về việc công bố giá vật liệu xây dựng trên địa bàn tỉnh Bình Dương tháng 6/2025 (trước sát nhập);
- Quyết định số 254/QĐ-UBND ngày 31/01/2024 của UBND tỉnh Bình Dương về việc công bố Đơn giá xây dựng công trình tỉnh Bình Dương;
- Quyết định số 325/QĐ-SXD ngày 30/12/2024 của tỉnh Bình Dương về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Bình Dương;
- Quyết định số 324/QĐ-SXD ngày 30/12/2024 của tỉnh Bình Dương về việc công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Bình Dương;
- Công văn số 3999/SXD-KTVLXD ngày 15/8/2025 của Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh về việc thực hiện công bố đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công, chỉ số giá xây dựng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh sau sáp nhập.

2. Chi phí tư vấn khảo sát, lập BCNCKT, mô hình BIM

Tổng chi phí tư vấn khảo sát, lập BCNCKT- lập mô hình BIM là: **3.578.806.476 đồng**;

(Bằng chữ: Ba tỉ năm trăm bảy mươi tám triệu tám trăm lẻ sáu nghìn bốn trăm bảy mươi sáu đồng)

Trong đó:

| | |
|------------------------------------------------|--------------------|
| - Chi phí khảo sát và cắm cọc GPMB: | 1.817.007.119 đồng |
| - Chi phí lập BCNCKT: | 1.531.086.310 đồng |
| - Chi phí lập mô hình thông tin công trình BIM | 230.713.047 đồng |

(Chi tiết theo dự toán đính kèm)

VI. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

- Tiến độ công tác khảo sát xây dựng và cắm cọc GPMB: **30 ngày.**
- Tiến độ công tác lập báo cáo nghiên cứu khả thi: **30 ngày.**
- Tiến độ công tác lập mô hình thông tin công trình BIM: **30 ngày**

Thời gian thực hiện 3 công tác trên có thể tiến hành song song đồng thời. Tiến độ hoàn thiện báo cáo nghiên cứu khả thi trình cấp có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt là **30 ngày.**

VII. HỒ SƠ GIAO NỘP

Bao gồm nhưng không hạn chế các loại hồ sơ, tài liệu sau:

- Tài liệu, số liệu đầu vào: Các hồ sơ thu thập được, bản đồ, hình ảnh, video hiện trạng khu vực nghiên cứu của dự án (nếu có);...
- Tập hợp các văn bản pháp lý, biên bản làm việc, và nội nghiệp khác có liên quan đến nhiệm vụ được giao có liên quan đến dự án;

1. Hồ sơ khảo sát giao nộp

Các tài liệu thu thập và điều tra, các tài liệu kiểm định máy và thiết bị trước khi giao nộp phải được kiểm tra ở hiện trường và nội nghiệp bằng bản mộc trước khi ấn loát và chuyển giao cho thiết kế.

- Hồ sơ khảo sát địa hình
 - + Thuyết minh kỹ thuật khảo sát địa hình;
 - + Bản vẽ khảo sát: Bình đồ, trắc dọc và các trắc ngang;
 - + Nhật ký khảo sát hiện trường, sổ đo hoặc file mềm.
- Hồ sơ khảo sát thủy văn:
 - + Thuyết minh kỹ thuật khảo sát
 - + Các biểu điều tra, sơ họa vị trí điều tra;
 - + Bản vẽ khảo sát: Bình đồ, trắc dọc và các trắc ngang lưu lượng;
 - + Phụ lục bảng tính tần suất
 - + Thu thập số liệu trạm thủy văn;
 - + Nhật ký khảo sát hiện trường, sổ đo hoặc file mềm.
- Hồ sơ khảo sát địa chất:
 - + Thuyết minh kỹ thuật khảo sát địa chất;
 - + Bản vẽ khảo sát: Bình đồ lỗ khoan, trắc dọc địa chất

- + Các phụ lục kết quả thí nghiệm;
- + Nhật ký khảo sát hiện trường, hình trụ lỗ khoan
- Hồ sơ khảo sát mỏ VLXD và bãi thải
 - + Thuyết minh kỹ thuật khảo sát;
 - + Biên bản thỏa thuận bãi thải hoặc các văn bản của cấp thẩm quyền;
 - + Các biểu điều tra, sơ họa vị trí điều tra;
 - + Phụ lục Bản vẽ khảo sát: Bình đồ vị trí điều tra, khảo sát; (vị trí bãi thải, cấp hạng đường vận chuyển, cự ly đến từ công trình, kết cấu mặt đường hiện trạng, mặt cắt ngang điển hình của đường vận chuyển theo từng cấp hạng đường...).
 - + Nhật ký khảo sát hiện trường hoặc file mềm.
- Hồ sơ khảo sát hoàn công cấm cọc GPMB:
 - + Thuyết minh kỹ thuật công tác cấm cọc GPMB;
 - + Bản vẽ khảo sát: Bình đồ hoàn công vị trí cọc GPMB, quy cách cọc
 - + Nhật ký khảo sát hiện trường
 - + Hồ sơ quản lý chất lượng cọc GPMB

2. Hồ sơ báo cáo nghiên cứu khả thi

- Thuyết minh báo cáo nghiên cứu khả thi.
- Thuyết minh, bản vẽ thiết kế cơ sở.
- Bảng tính thiết kế cơ sở.
- Tổng mức đầu tư.
- Phụ lục văn bản pháp lý.

3. Hồ sơ mô hình thông tin công trình BIM

- Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP)
- Mô hình hiện trạng dự án
- Các mô hình thành phần dự án (giao thông, hạ tầng kỹ thuật, các cầu trên tuyến)
- Mô hình liên hợp dự án
- Báo cáo tổng hợp

4. Số lượng hồ sơ giao nộp:

Theo yêu cầu của Chủ đầu tư.