

THẨM TRÁ

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG NGÃI

Hồ sơ thẩm tra số: 190 / BC - 2025

ngày 24 tháng 10 năm 2025

Chủ trì bộ môn ký tên: *Lehoanam*

BÁO CÁO THỰC HIỆN

MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH – BIM GÓI THẦU 07: LẬP MÔ HÌNH BIM TRONG GIAI ĐOẠN LẬP THIẾT KẾ TRIỂN KHAI SAU THIẾT KẾ CƠ SỞ

Số: 14/BC-TG ngày 14/10/2025

**DỰ ÁN: HỆ THỐNG THU GOM, XỬ LÝ NƯỚC MƯA, NƯỚC
THẢI THÀNH PHỐ QUẢNG NGÃI LƯU VỰC PHÍA NAM HẠ LƯU
SÔNG TRÀ KHÚC**

CHỦ ĐẦU TƯ

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ
XÂY DỰNG CÁC CÔNG TRÌNH
DÂN DỤNG VÀ CÔNG NGHIỆP
TỈNH QUẢNG NGÃI

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU
TƯ XÂY DỰNG VÀ CÔNG NGHỆ SỐ
THẾ GIA

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC
Nguyễn Văn Cường

GIÁM ĐỐC
Nguyễn Thế Tuấn

Quản lý BIM: Nguyễn Thế Tuấn
Điều phối BIM: Trần Đại Hào
Chu Nhật Phương
Mai Tấn Liên Phương

QUẢNG NGÃI - 2025

XB lần ... ngày .../.../2025

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG NGÃI

BÁO CÁO THỰC HIỆN
MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH – BIM
GÓI THẦU 07: LẬP MÔ HÌNH BIM TRONG GIAI ĐOẠN LẬP
THIẾT KẾ TRIỂN KHAI SAU THIẾT KẾ CƠ SỞ

DỰ ÁN: HỆ THỐNG THU GOM, XỬ LÝ NƯỚC MƯA, NƯỚC
THẢI THÀNH PHỐ QUẢNG NGÃI LƯU VỰC PHÍA NAM HẠ LƯU
SÔNG TRÀ KHÚC

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN: CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ
XÂY DỰNG VÀ CÔNG NGHỆ SỐ THẾ GIA

QUẢNG NGÃI - 2025

XB lần ... ngày .../.../2025

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
DANH MỤC BẢNG	ii
DANH MỤC HÌNH	ii
1. TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN.....	1
1.1. Vị trí công trình.....	1
1.2. Quy mô các hạng mục công trình:	1
2. CƠ SỞ PHÁP LÝ.....	9
3. MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH BIM.....	14
3.1. Thuật ngữ và định nghĩa	14
3.2. Các quy định áp dụng:	17
3.3. Mục tiêu chung của công việc tư vấn BIM.....	18
3.4. Mục tiêu cụ thể của công việc tư vấn BIM.....	18
3.5. Môi trường dữ liệu chung và lưu trữ dữ liệu	19
3.6. Công tác chuẩn bị và quá trình thực hiện	21
3.7. Phần mềm và phiên bản	22
3.8. Sản phẩm bàn giao	23
4. BÁO CÁO KẾT QUẢ MÔ HÌNH	23
4.1. Phân chia mô hình.....	23
4.2. Mô hình thành phần dự án	28
4.3. Mô hình Tổng hợp dự án	57
5. PHỐI HỢP 3D.....	58
5.1. Quy trình phối hợp.....	58
5.2. Nguyên tắc kiểm tra va chạm giữa các bộ môn	58
5.3. Báo cáo xung đột	60
5.4. Trích xuất khung nhìn 3D tại một số vị trí trọng yếu	61
5.5. Trích xuất khối lượng chính từ mô hình BIM	66
5.6. Trích xuất một số bản vẽ 2D.....	67
6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	72

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Các thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến ứng dụng Mô hình thông tin công trình (BIM)	14
Bảng 2. Các quy định được áp dụng	17
Bảng 3. Các nội dung áp dụng BIM của dự án	18
Bảng 4. Cấu trúc thư mục trong CDE	20
Bảng 5. Phần mềm và phiên bản	22
Bảng 6. Sản phẩm bàn giao của dự án.....	23
Bảng 7. Bảng phân chia mô hình và tên mô hình cụ thể.....	24

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Vị trí dự án.....	1
Hình 2. Cấu trúc các khu vực thông dụng của CDE	19
Hình 3. Mô hình Giếng tách nước thải	28
Hình 4. Mô hình TUYẾN cống bao thu gom nước thải	28
Hình 5. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm quan trắc.....	29
Hình 6. Mô hình Cơ điện Trạm quan trắc	30
Hình 7. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB1	31
Hình 8. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB1	31
Hình 9. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB2	32
Hình 10. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB2.....	32
Hình 11. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB3	33
Hình 12. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB3.....	33
Hình 13. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB4	34
Hình 14. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB4.....	34
Hình 15. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB5	35
Hình 16. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB5.....	35
Hình 17. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB6	36
Hình 18. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB6.....	36

Hình 19. Mô hình Tuyến ống áp lực	37
Hình 20. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Bể lắng tách cát.....	38
Hình 21. Mô hình Cơ điện Bể lắng tách cát	39
Hình 22. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Bể SBR	39
Hình 23. Mô hình Cơ điện Bể SBR.....	40
Hình 24. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc bể khử trùng.....	41
Hình 25. Mô hình Cơ điện bể khử trùng	42
Hình 26. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc bể nén bùn.....	43
Hình 27. Mô hình Cơ điện bể nén bùn	44
Hình 28. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Nhà vận hành	44
Hình 29. Mô hình Cơ điện Nhà vận hành.....	45
Hình 30. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Nhà điều hành.....	45
Hình 31. Mô hình Cơ điện Nhà điều hành	46
Hình 32. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Nhà để xe	46
Hình 33. Mô hình Cơ điện Nhà để xe.....	47
Hình 34. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Nhà bảo vệ.....	47
Hình 35. Mô hình Cơ điện Nhà bảo vệ.....	48
Hình 36. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Cụm xử lý mùi	49
Hình 37. Mô hình Cơ điện Cụm xử lý mùi	49
Hình 38. Mô hình Hồ chứa ổn định nước sau xử lý	50
Hình 39. Mô hình Hồ tạo cảnh	50
Hình 40. Mô hình cổng, sân vườn, tường rào	51
Hình 41. Mô hình kết cấu Trạm biến áp.....	51
Hình 42. Mô hình Cơ điện Trạm biến áp	52
Hình 43. Mô hình Sân nền.....	52
Hình 44. Mô hình Đường giao thông và sân đường nội bộ.....	53
Hình 45. Mô hình Cây xanh	53
Hình 46. Mô hình tuyến cống thoát nước mưa.....	54
Hình 47. Mô hình Kết cấu Trạm bơm nước mưa	54
Hình 48. Mô hình Kiến trúc Trạm bơm nước mưa	55

Hình 49. Mô hình Cơ điện Trạm bơm nước mưa.....	55
Hình 50. Mô hình Van cửa phai	56
Hình 51. Mô hình Đường giao thông	56
Hình 52. Mô hình Bề mặt tự nhiên.....	56
Hình 53. Mô hình Tổng hợp dự án.....	57
Hình 54. Quy trình phối hợp BIM giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công	58
Hình 55. Sơ đồ tổng thể quá trình xử lý xung đột.....	59
Hình 56. Quá trình kiểm tra và xử lý xung đột	60
Hình 57. Bản vẽ chi tiết bề khử trùng và tổng mặt bằng.....	60
Hình 58. Giằng MBN của kết cấu Nhà điều hành.....	61
Hình 59. Đá tấm lát lối đi Hồ tạo cảnh.....	61
Hình 60. Mái nhà để xe va với tường tạo kiến trúc Nhà điều hành	61
Hình 61. Nền nhà để xe va với phần trồng cỏ Nhà điều hành.....	61
Hình 62. Một số hình ảnh vị trí trọng yếu	65
Hình 63. Hình ảnh một số khối lượng chính trích xuất từ mô hình BIM.....	67
Hình 64. Một số hình ảnh bản vẽ 2D được trích xuất từ mô hình.....	71

+ Tuyến ống trên đường Trương Quang Đản, Trần Thị Hiệp, sử dụng ống HDPE - D315, chiều dài khoảng $L=180\text{m}$;

+ Tuyến công dọc kênh Bàu He đoạn từ Bộ Chỉ huy biên phòng đến đường Bích Khê, sử dụng ống HDPE - D630, chiều dài khoảng $L=390\text{m}$;

+ Tuyến công dọc 02 bên công Bàu He đoạn từ đường Bích Khê đến đường Trường Sa: Đoạn công phía Tây sử dụng ống HDPE - D630, chiều dài $L=690\text{m}$; Đoạn công phía Đông sử dụng ống HDPE - D315, chiều dài khoảng $L=325\text{m}$.

+ Xây dựng các hồ ga dọc theo các tuyến công bao thu gom nước thải, dùng BTCT bền sunfat B20 (tương đương M250) đá 1x2.

- Xây dựng các trạm bơm nước thải, bao gồm:

+ Trạm bơm TB1: Vị trí tại cuối đường Nguyễn Bá Loan; Công suất trạm bơm $657\text{m}^3/\text{h}$; Số lượng máy bơm 03 (02 hoạt động và 01 dự phòng), trong đó công suất mỗi máy bơm là $Q=346\text{m}^3/\text{h}$, $H=17\text{m}$; Xây dựng trạm bơm hình tròn, Đường kính $D=5,0\text{m}$, dùng BTCT bền sunfat B22,5 (tương đương M300) đá 1x2;

+ Trạm bơm TB2: Vị trí trong công viên Ba Tơ; Công suất trạm bơm $679\text{m}^3/\text{h}$; Số lượng máy bơm 03 (02 hoạt động và 01 dự phòng), trong đó công suất mỗi máy bơm là $Q=357\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$; Xây dựng trạm bơm hình tròn, Đường kính $D=5,0\text{m}$, dùng BTCT bền sunfat B22,5 (tương đương M300) đá 1x2;

+ Trạm bơm TB3: Vị trí tại bến Tam Thương; Công suất trạm bơm $747\text{m}^3/\text{h}$; Số lượng máy bơm 03 (02 hoạt động và 01 dự phòng), trong đó công suất mỗi máy bơm là $Q=393\text{m}^3/\text{h}$, $H=18\text{m}$; Xây dựng trạm bơm hình tròn, Đường kính $D=6,0\text{m}$, dùng BTCT bền sunfat B22,5 (tương đương M300) đá 1x2;

+ Trạm bơm TB4: Vị trí tại cuối công Bàu He; Công suất trạm bơm $1.092\text{m}^3/\text{h}$; Số lượng máy bơm 03 (02 hoạt động và 01 dự phòng), trong đó công suất mỗi máy bơm là $Q=575\text{m}^3/\text{h}$, $H=24\text{m}$; Xây dựng trạm bơm hình tròn, Đường kính $D=7,0\text{m}$, dùng BTCT bền sunfat B22,5 (tương đương M300) đá 1x2;

+ Trạm bơm TB5: Vị trí trong phạm vi công viên tại nút giao đường Trương Quang Giao - Trương Quang Đản - Trần Thị Hiệp; Công suất trạm bơm 185m³/h; Số lượng máy bơm 02 (01 hoạt động và 01 dự phòng), trong đó công suất mỗi máy bơm là Q=185m³/h, H=14m; Xây dựng trạm bơm hình tròn, Đường kính D=4,0m, dùng BTCT bền sunfat B22,5 (tương đương M300) đá 1x2;

+ Trạm bơm TB6: Vị trí trong phạm vi công viên Thạch Bích; Công suất trạm bơm 31m³/h; Số lượng máy bơm 02 (01 hoạt động và 01 dự phòng), trong đó công suất mỗi máy bơm là Q=31m³/h; Đường kính trạm bơm D=2,0m bằng BTCT bền sunfat cấp độ bền B22,5 (tương đương M300) đá 1x2;

+ Xây dựng hệ thống cấp điện cho các trạm bơm nước thải bao gồm đường dây trung thế và các trạm biến áp 160kVA-22/0,4kV;

+ Lắp đặt hệ thống điều khiển các thiết bị theo yêu cầu nhằm tự động hóa tối đa vận hành các trạm bơm nước thải;

+ Lắp đặt hệ thống thiết bị quan trắc chất lượng nước tại các trạm bơm nước thải TB1, TB3, TB4 và TB5 nhằm kiểm soát chất lượng nước trong trường hợp có nồng độ ô nhiễm cao sẽ bơm về trạm xử lý nước thải.

- Xây dựng các tuyến ống áp lực để dẫn nước thải chuyên tiếp đến các trạm bơm và về nhà máy XLNT Nam Trà Khúc, bao gồm:

+ Tuyến RM1: Từ trạm bơm TB1 bơm theo tuyến ống áp lực HDPE - D450, chiều dài khoảng L=250m chạy dọc theo đường phía Đông của hồ Bàu Cả đầu nối vào tuyến ống tự chảy D560 trên đường Đoàn Khắc Cung;

+ Tuyến RM2: Từ trạm bơm TB2 bơm theo tuyến ống áp lực HDPE - D450, chiều dài khoảng L=812m đi trong công viên Ba Tư về đến trạm bơm TB3;

+ Tuyến RM3: Từ trạm bơm TB3 bơm theo tuyến ống áp lực HDPE - D560, chiều dài khoảng L=1.330m chạy dọc đường hộ đê trên đường Trường Sa về đến trạm bơm TB4;

+ Tuyến RM4: từ trạm bơm TB4 bơm theo tuyến ống áp lực HDPE - D630, chiều dài khoảng L=3.640m chạy dọc đường hộ đê trên đường Trường Sa về đến trạm XLNT Nam Trà Khúc.

+ Tuyến RM5: Từ trạm bơm TB5 bơm theo tuyến ống áp lực HDPE - D280, chiều dài khoảng L=1.393m chạy dọc theo đường Trương Quang Đản - Trần Thị Hiệp, cắt qua quốc lộ 1A, đi dưới lòng kênh Bàu He để đầu vào tuyến công tự chảy bố trí dọc kênh Bàu He đoạn từ Bộ Chỉ huy biên phòng đến đường Bích Khê;

+ Tuyến RM6: Từ Trạm bơm Công viên Thạch Bích theo tuyến ống áp lực HDPE – D160, chiều dài khoảng L=1.820m chạy dọc theo đường Tôn Đức Thắng để đầu vào tuyến công tự chảy bố trí dọc kênh Sông Đào tại trạm bơm nước mưa Công Viên Ba Tơ.

- Xây dựng các hồ van xả khí, xả cặn dọc theo các tuyến ống áp lực.

a.2) Trạm xử lý nước thải bờ Nam sông Trà Khúc:

Công suất: 12.000 m³/ngày đêm. Nhà máy xử lý nước thải đặt ở xã Nghĩa Dũng diện tích khu đất khoảng 3 ha, nước thải sau khi xử lý được xả ra hạ lưu sông Trà Khúc.

Công nghệ của Nhà máy xử lý nước thải: Đã được Sở Khoa học và Công nghệ thẩm định tại Công văn số 2122/SKH-CN-QLCN ngày 03/10/2024, cụ thể:

- Công nghệ xử lý nước thải áp dụng theo phương pháp vi sinh, kết hợp với phương pháp xử lý cơ học và hoá lý với quy trình công nghệ như sau: Nước thải đầu vào → Mương tách rác → Bể lắng cát → Bể điều hòa → Bể selecter → Bể xử lý sinh học SBR → Bể khử trùng → Mương quan trắc nước thải → Nguồn tiếp nhận nước thải đầu ra cách Đập dâng khoảng 1,2 km, về phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc.

Các công trình trong Nhà máy xử lý:

- Bể tách rác, lắng cát: có hình dạng phức tạp, bao gồm ba mương: hai mương lắp đặt máy tách rác tự động và một mương lắp song chắn rác thủ công; cùng với hai mương lắp đặt hệ thống tách cát. Bể đổ bê tông cốt thép (BTCT) bền sunphát B22,5 (tương đương M300), sử dụng đá 1x2. Móng cọc bê tông ly tâm D400 dài 18m. Nhà bao che diện tích khoảng 195m², khung thép trên móng đơn BTCT cấp độ bền B20 (tương đương M250), có chức năng ngăn mùi.

- Bể điều hòa, bể xử lý sinh học (Selector + SBR): Bể điều hòa và bốn bể xử lý sinh học được thiết kế dạng hộp khối, hình chữ nhật, với diện tích tổng thể khoảng 2.572m². Trong đó, bể điều hòa diện tích khoảng 727m², còn phần xử lý sinh học diện tích khoảng 1.845m². Bể thiết kế dùng BTCT bền sunphát B22,5, móng cọc D400 dài 18m. Mái bể là khung thép để lắp tấm năng lượng mặt trời và được bọc kín để ngăn mùi.

- Bể khử trùng - trạm quan trắc: Bể khử trùng và trạm quan trắc có hình dạng chữ nhật, với diện tích khoảng 68m². Kết cấu bể bằng BTCT B22,5; kết cấu bao che và sàn mái bằng BTCT B20 (M250), tất cả đều sử dụng đá 1x2.

- Bể chứa bùn: Bể chứa bùn có dạng tròn, diện tích bể khoảng 64m². Kết cấu BTCT B22,5, móng cọc D400 dài 18m. Mái bể dùng hệ xà gồ thép và tấm lợp composite để ngăn mùi.

- Nhà vận hành (kho xưởng, nhà chứa máy thổi khí, hóa chất, máy ép bùn): Công trình cao một tầng, dạng hình chữ nhật, diện tích nhà khoảng 291m². Kết cấu khung toàn khối BTCT, móng BTCT B20, các cột, vách, dầm, sàn dùng BTCT B20, tất cả sử dụng đá 1x2.

- Nhà điều hành: Công trình một tầng, dạng chữ L, diện tích sàn khoảng 236m². Kết cấu khung toàn khối bằng BTCT, móng BTCT B20, phần cột, vách, dầm, sàn bằng BTCT B20, sử dụng đá 1x2.

- Nhà để xe: Công trình cao 01 tầng, mặt bằng dạng hình chữ nhật, diện tích khoảng 50m², kết cấu khung thép, móng đơn BTCT B20 đá 1x2.

- Cụm xử lý mùi: có diện tích khoảng 138m², bao gồm xử lý mùi bằng sinh học và xử lý mùi bằng hóa học.

- Bể tạo cảnh quan và kiểm chứng nước sau xử lý: Dạng hồ chứa nước, diện tích khoảng 50m².

- Nhà bảo vệ: Công trình một tầng, dạng hình vuông, diện tích nhà khoảng 11m². Kết cấu khung toàn khối BTCT, sàn mái và móng đều bằng BTCT B20 đá 1x2.

- Hồ cảnh quan chứa nước sau xử lý: Dạng hồ chứa nước, chia làm hai ngăn, tổng diện tích khoảng 5.881m². Đáy hồ và thành lót màng HDPE.

- Cổng, hàng rào: Cổng rộng 4,7m, mở hai cánh bằng thép hộp; Hàng rào gồm khung giằng trụ BTCT kết hợp hàng rào thép hộp bố trí phía giáp đường Trường Sa, các mặt còn lại là hàng rào lưới thép.

- Hệ thống san nền, sân đường, cảnh quan, cấp thoát nước, PCCC, chiếu sáng:

+ Toàn bộ khu đất san nền độ chặt đập $K \geq 0,85$. Khối lượng đất đắp san nền khoảng 55.914m³.

+ Sân đường nội bộ gồm các lớp: đất đắp $K=0,98$ dày 30cm, đá dăm Dmax 37,5 dày 25cm, Dmax 25 dày 15cm, bê tông nhựa dày 7cm.

+ Chiếu sáng ngoài nhà bố trí dọc các tuyến đường.

+ Trồng cỏ, cây bụi, cây đường viền tạo cảnh quan.

+ Hệ thống cấp nước dùng ống HDPE-D40 lấy từ đường D280.

+ Thoát nước mưa dùng ống bê tông D600–D1000, có hố ga, hố thu BTCT. Nước thải sau xử lý thoát qua ống HDPE-D500 về hồ chứa.

+ PCCC sử dụng bình bột 4kg đặt âm tường. Hệ thống điện trong nhà sử dụng tủ modul âm phân phối điện.

- Đường ống công nghệ: Tất cả đường ống công nghệ được lắp đặt nổi hoặc đặt trên giá đỡ để thuận tiện cho giao thông và bảo trì.

- Tự động hóa: Hệ thống điều khiển thiết bị công nghệ nhằm tự động hóa tối đa. Gồm hệ thống giám sát, PLC, thiết bị đo và cơ cấu chấp hành, hệ thống truyền thông. Vận hành theo ba chế độ: tự động, bán tự động, điều khiển tay. Thiết bị đo gồm: đo mức nước, hóa chất bằng siêu âm; đo lưu lượng nước và bùn hồi lưu bằng lưu lượng kế từ tính; quan trắc nước sau xử lý các chỉ số như Photphat, Amoni, Nitrat, COD, pH, nhiệt độ, TSS.

b. Hệ thoát nước mưa

b.1. Xây dựng các tuyến cống thoát nước mưa mới:

- Tuyến cống hộp có kích thước BxH=(1,5x1,5)m, chiều dài khoảng L=380m, bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Quang Trung đoạn từ Kiệt 66 Quang Trung đến hồ Bàu Cả;

- Tuyến cống hộp có kích thước BxH=(1,5x1,0)m, chiều dài khoảng L=370m, bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Lê Thánh Tôn đoạn từ đường Quang Trung đến đường Phạm Văn Đồng;
- Tuyến cống hộp có kích thước BxH=(2,0x1,5)m, chiều dài khoảng L=490m, bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Lê Thánh Tôn đoạn từ QL1A đến đường Phạm Văn Đồng;
- Tuyến cống hộp có kích thước BxH=(2,5x2,0)m, chiều dài khoảng L=505m, bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Phạm Văn Đồng đoạn từ đường Lê Thánh Tôn đến đường Trương Quang Giao;
- Tuyến cống hộp có kích thước BxH=(2,5x2,0)m, chiều dài khoảng L=135m, bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Trương Quang Giao;
- Tuyến cống hộp bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Quang Trung đoạn từ đường Nguyễn Nghiêm đến hồ Bàu Cả gồm với các kích thước từng đoạn cống như sau: Đoạn 1, BxH=(3,0x2,0)m, chiều dài khoảng L=480m; Đoạn 2, BxH=(3,5x2,0)m, chiều dài khoảng L=220m; Đoạn 3 gồm 02 tuyến cống bố trí song song với cống hiện trạng, kích thước từng cống là BxH=2,0x2,0m, chiều dài khoảng L=60m và BxH=1,0x2,0m, chiều dài khoảng L=60m.
- Tuyến cống hộp bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Nguyễn Tự Tân (đoạn từ đường Phan Bội Châu đến đường Quang Trung), có kích thước BxH=(2,0x1,5)m, chiều dài khoảng L=520m;
- Tuyến cống hộp bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Phan Đình Phùng (đoạn từ đường Hùng Vương đến đường Nguyễn Tự Tân), có kích thước BxH=(1,5x1,5)m, chiều dài khoảng L=215m;
- Tuyến cống hộp bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2, đặt dọc đường Nguyễn Nghiêm (đoạn từ đường Trần Hưng Đạo đến đường Quang Trung) với kích thước từng đoạn cống như sau: Đoạn 1, BxH=(1,5x1,5)m, chiều dài khoảng L=280m; Đoạn 2, BxH=(2,0x1,5)m, L=280m;

- Tuyến công Bàu He (đoạn từ đường Bích Khê đến đường Trường Sa), công hộp có kích thước BxH=3(3,0x3,0)m, chiều dài khoảng L=350m, bằng BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2.

b.2. Xây dựng trạm bơm nước mưa:

Xây dựng 01 trạm bơm chống ngập Bàu He tại cuối tuyến công Bàu He; Công suất 6,0m³/s (Lắp đặt 03 máy bơm, công suất mỗi bơm là Q=2,0m³/s, cột áp H=5,7m); Kích thước trạm bơm AxB=33x20m kết cấu BTCT B22,5 (tương đương M300), đá 1x2; Nhà điều hành trạm bơm kích thước AxB= 16,2x5,4m, 01 tầng, kết cấu khung BTCT cấp độ bền B20 (tương đương M250), đá 1x2; Xây dựng hệ thống cấp điện cho trạm bơm bao gồm đường dây trung thế và trạm biến áp 1.000KVA-22/0,4kV; cùng với công tường rào và sân đường nội bộ của trạm bơm.

b.3. Nạo vét công và kênh hiện trạng:

- Nạo vét tuyến công hiện trạng kích thước BxH=4,0x2,5m từ hồ Nghĩa Chánh đến kênh Bàu He, chiều dài nạo vét khoảng L=385m.

- Nạo vét tuyến kênh Bàu He phía thượng lưu (đoạn qua Bộ chỉ huy bộ đội biên phòng), kích thước B=29,5m, chiều dài nạo vét khoảng L=230m.

b.4. Lắp đặt, sửa chữa cửa phai:

Thực hiện sửa chữa các cửa phai tại vị trí cửa xả phía bờ Nam sông Trà Khúc để ngăn nước sông chảy ngược vào hệ thống thoát nước.

c. Giải pháp hoàn trả mặt đường hiện trạng và đường trên công Bàu He:

- Xây dựng mới tuyến đường giao thông phía trên công Bàu He (đoạn nối từ đường Bích Khê đến đường Trường Sa): Mặt cắt ngang đường rộng 21,0m (5,25mx10,5mx5,25m); Chiều dài tuyến đường khoảng 336,68m; Kết cấu áo đường: Bê tông bù vênh trên công, cấp bền B22,5 (tương đương M300), lưới sợi thủy tinh 100kN, bê tông nhựa chặt 12,5 dày 5cm; Vía hè lát gạch Tezzaro; cùng hệ thống cây xanh, hào kỹ thuật, điện chiếu sáng, công thoát nước và đường ống cấp nước.

- Dọc theo các tuyến đường có xây dựng các tuyến cống thoát nước mưa và thoát nước thải, kết cấu mặt đường hoàn trả theo kết cấu mặt đường hiện trạng. Tổng diện tích thảm khoảng 47.952m².

d. Cấp điện: Theo Công văn số 945/SCT-QLNL ngày 23/4/2025 của Sở Công Thương

- Cấp điện trạm bơm: Nguồn điện từ tuyến đường dây trung áp 22kV hiện trạng, xây mới 5 trạm biến áp công suất từ 160kVA đến 1000kVA; dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE và cáp ngầm Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC.

- Cấp điện khu xử lý: Nguồn điện từ tuyến đường dây trung áp 22kV dài 380m, đấu nối tại cột 478QNGA/104/17/9, xây mới trạm biến áp 630kVA-22/0,4kV. Hệ thống cáp hạ thế sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC phù hợp thiết bị sử dụng. Bố trí hệ thống chống sét và nối đất bảo vệ toàn bộ nhà máy.

đ. Thiết bị dự án:

- Thiết bị chính của Trạm xử lý nước thải như: Các bể xử lý, thiết bị tách rác tự động, thùng chứa rác, đồng hồ đo lưu lượng nước thải đầu vào, bơm chìm bể lắng cát, thiết bị phân loại cát, thiết bị gạt cát, thùng chứa cát, máy thổi khí bể lắng cát, bơm chìm bể điều hòa, hệ thống khuấy trộn bể điều hòa, decantor thu nước bể SBR, thiết bị đo mức bể SBR, máy thổi khí bể SBR, hệ thống khuấy trộn và sục khí bể SBR, bơm hồi lưu bùn bể SBR, bơm bùn dư bể SBR, bơm định lượng kiềm, cơ chất bể SBR, bồn chứa hóa chất, thiết bị đo mức bể khử trùng, đồng hồ đo lưu lượng nước thải đầu ra, thiết bị khử trùng, gạt bùn, bơm bùn, bơm định lượng cho máy ép bùn, tháp khử mùi, các thiết bị quan trắc nước thải và phụ trợ đi kèm, thiết bị điều khiển, hệ thống điện năng lượng mặt trời, ...

- Thiết bị trên hệ thống tuyến cống: Thiết bị bơm, cửa phai, thiết bị quan trắc, ...

2. CƠ SỞ PHÁP LÝ

- Căn cứ pháp lý của việc lập dự án:

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

Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;

Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023; Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của luật quy hoạch, luật đầu tư, luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư và luật đấu thầu; Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đấu thầu, Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật Hải quan, Luật Thuế giá trị gia tăng, Luật Thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Quản lý, sử dụng tài sản công.

Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

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 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

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

Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về việc 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 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;

Nghị định số 140/2025/NĐ-CP ngày 12/6/2025 của Chính phủ về Quy định về phân định thẩm quyền của chính quyền địa phương 02 cấp trong lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

Nghị định số 144/2025/NĐ-CP ngày 12/6/2025 của Chính phủ về Quy định về phân quyền, phân cấp trong lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

Nghị định số 174/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 của Chính phủ về việc Quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17 tháng 6 năm 2025 của Quốc Hội;

Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng Ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng; Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số

định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng về việc 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 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ trưởng 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 09/2025/TT-BXD ngày 13/6/2025 của Bộ Xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Thông tư thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng liên quan đến sắp xếp tổ chức bộ máy, thực hiện chính quyền địa phương 02 cấp và phân cấp cho chính quyền địa phương;

Thông tư số 004/2025/TT-BNV ngày 07/5/2025 của Bộ Nội vụ về việc Quy định mức lương của chuyên gia tư vấn trong nước làm cơ sở cho việc xác định giá gói thầu;

Quyết định số 25/2025/QĐ-UBND ngày 10/4/2025 của UBND tỉnh Quảng Ngãi ban hành Quy định về một số nội dung quản lý hoạt động xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi;

Các Nghị quyết: số 27/NQ-HĐND ngày 09/12/2019; số 41/NQ-HĐND ngày 22/9/2023; số 51/NQ-HĐND ngày 27/9/2024; số 79/NQ-HĐND ngày 07/12/2023 của HĐND tỉnh về chủ trương và điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Nghị quyết số 50/NQ-HĐND ngày 27/9/2024 của HĐND tỉnh về dự kiến kế hoạch đầu tư công trung hạn giai đoạn 2026-2030;

Nghị quyết số 08/NQ-HĐND ngày 14/7/2025 của HĐND tỉnh Quảng Ngãi về việc điều chỉnh kế hoạch đầu tư công trung hạn giai đoạn 2021-2025 nguồn vốn ngân sách địa phương của tỉnh Quảng Ngãi;

Nghị quyết số 09/NQ-HĐND ngày 14/7/2025 của HĐND tỉnh Quảng Ngãi về việc điều chỉnh kế hoạch đầu tư công năm 2025 nguồn vốn ngân sách địa phương của tỉnh Quảng Ngãi;

Quyết định số 14/QĐ-UBND ngày 19/7/2025 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc điều chỉnh kế hoạch đầu tư công trung hạn giai đoạn 2021-2025 nguồn vốn ngân sách địa phương của tỉnh Quảng Ngãi;

Quyết định số 15/QĐ-UBND ngày 19/7/2025 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc điều chỉnh kế hoạch đầu tư công năm 2025 nguồn vốn ngân sách địa phương của tỉnh Quảng Ngãi;

Các Quyết định: số 949/QĐ-UBND ngày 11/10/2021 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc phê duyệt đề án quy hoạch chung xây dựng thành phố Quảng Ngãi đến năm 2040; số 164/QĐ-UBND ngày 08/03/2023 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc phê duyệt điều chỉnh cục bộ đề án điều chỉnh quy hoạch chung xây dựng thành phố Quảng Ngãi đến năm 2040 tại khu vực công viên Ba Tư và trạm xử lý nước thải tập trung bờ Nam sông Trà Khúc tại xã Nghĩa Dũng; số 655/QĐ-UBND ngày 12/7/2023 của UBND tỉnh về việc phê duyệt Điều chỉnh cục bộ đề án điều chỉnh Quy hoạch chung xây dựng thành phố Quảng Ngãi đến năm 2040 và số 225/QĐ-UBND ngày 10/4/2025 của UBND tỉnh về việc phê duyệt Điều chỉnh cục bộ đề án điều chỉnh Quy hoạch chung xây dựng thành phố Quảng Ngãi đến năm 2040 đối với hạ tầng hệ thống thoát nước mưa, nước thải thành phố (thuộc lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc);

Các Quyết định: số 1292/QĐ-UBND ngày 24/12/2021 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc phê duyệt đề án điều chỉnh quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2000 phía đông phường Nghĩa Chánh, thành phố Quảng Ngãi; số 6122/QĐ-UBND ngày 24/10/2022 của UBND thành phố Quảng Ngãi về việc phê duyệt đề án Quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2000 phần còn lại phía Nam thành phố Quảng Ngãi và số 712/QĐ-UBND ngày 26/7/2023 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc phê duyệt đề án Điều chỉnh Quy hoạch phân khu đô thị trung tâm thành phố Quảng Ngãi - tỷ lệ 1/2000 và Quy định quản lý theo đề án Quy hoạch phân khu; Quyết định số 1989/QĐ-UBND ngày 23/4/2025 của UBND thành phố Quảng Ngãi về việc phê duyệt điều chỉnh cục bộ các đề án Quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2000 để thực hiện dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Các Quyết định: số 566/QĐ-UBND ngày 14/8/2017 của UBND tỉnh về việc Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 dọc hai bờ sông Trà Khúc, thành phố Quảng Ngãi; số 299/QĐ-UBND ngày 13/5/2025 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc phê duyệt điều chỉnh cục bộ đề án Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 dọc hai bờ sông Trà Khúc, thành phố Quảng Ngãi; số 305/QĐ-UBND ngày 16/5/2025 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc phê duyệt Quy hoạch tổng mặt bằng tỷ lệ 1/500 công trình Trạm xử lý nước thải thuộc dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Quyết định số 836/QĐ-BQL ngày 03/10/2023 của Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình Giao thông tỉnh về việc phê duyệt nhiệm vụ và dự toán chi phí các công việc chuẩn bị để lập Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng công trình Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Quyết định số 202/QĐ-BQLDDCN ngày 28/9/2024 của Giám đốc Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình dân dụng và công nghiệp tỉnh về việc phê duyệt Nhiệm vụ khảo sát xây dựng (Bổ sung lần 2) dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Quyết định số 27/QĐ-BQLDDCN ngày 28/02/2025 của Giám đốc Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình dân dụng và công nghiệp tỉnh về việc phê duyệt các nhiệm vụ (bổ sung) giai đoạn chuẩn bị dự án, dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Công văn số 2122/SKHHCN-QLCN ngày 03/10/2024 của Sở Khoa học công nghệ về việc thẩm định công nghệ thiết kế cơ sở Trạm xử lý nước thải phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc thuộc dự án Hệ thống thu gom nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Công văn số 945/SCT-QLNL ngày 23/4/2025 của Sở Công Thương về việc thông báo kết quả thẩm định Thiết kế cơ sở hạng mục Đường dây trung thế, hạ thế và trạm biến áp cấp điện thuộc dự án đầu tư xây dựng Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Quyết định số 757/QĐ-UBND ngày 19/5/2025 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc phê duyệt kết quả thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Thông báo số 1442/SXD-HĐXD ngày 22/5/2025 của Sở Xây dựng tỉnh về việc thông báo kết quả thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Quyết định số 957/QĐ-UBND ngày 20/6/2025 của UBND tỉnh Quảng Ngãi về việc phê duyệt dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Công văn số 1984/HD-SXD ngày 18/6/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Quảng Ngãi về việc Lập, thẩm tra, thẩm định hồ sơ áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) đối với dự án đầu tư xây dựng trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi;

Quyết định số 326/QĐ-BQLDDCN ngày 31/7/2025 của Giám đốc Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình dân dụng và công nghiệp tỉnh về việc phê duyệt nhiệm

vụ khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng công trình thuộc dự án Hệ thống thu gom, xử lý nước mưa, nước thải thành phố Quảng Ngãi lưu vực phía Nam hạ lưu sông Trà Khúc;

Các tài liệu tham khảo và văn bản liên quan.

- Căn cứ pháp lý của việc ứng dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng:

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

+ Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02/04/2021 về việc Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM);

+ Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 về việc Công bố Hướng dẫn chi tiết áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị;

+ TCVN 14177-1:2024: Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) – Quản lý thông tin sử dụng mô hình hóa thông tin công trình - Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc;

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

3. MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH BIM

3.1. 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:

Bảng 1. Các thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến ứng dụng Mô hình thông tin công trình (BIM)

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	Industry Foundation Classes	IFC

STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ Tiếng Anh	Viết tắt
		BIM trong suốt vòng đời dự án		
5	Đơn vị thực hiện	Đơn vị chịu trách nhiệm chính trong quá trình thực hiện BIM (tư vấn lập mô hình BIM)		
6	Kế hoạch chuyên giao thông tin nhiệm vụ	Danh sách các sản phẩm được phân tách thành nhiệm vụ riêng lẻ, bao gồm các nội dung chi tiết như định dạng, ngày tháng và nhà nhân phụ trách. Các giai đoạn chuyên giao thông tin phải được liên kết theo giai đoạn của dự án	Task Information Delivery Plan	TIDP
7	Kế hoạch chuyên giao thông tin tổng thể	Kế hoạch tổng thể để thực hiện các nhiệm vụ chính trong dự án. Nó được xây dựng dựa trên các kế hoạch chuyên giao thông tin nhiệm vụ (TIDP)	Master Information Delivery Plan	MIDP
8	Kế hoạch thực hiện BIM	Tài liệu trong đó xác định các tiêu chuẩn, phương pháp, các quy định sẽ sử dụng trong dự án để đáp ứng các mục tiêu và yêu cầu đặt ra trong EIR. Kế hoạch thực hiện BIM được thống nhất bởi các bên có liên quan đến quá trình thực hiện BIM. Kế hoạch thực hiện BIM được soạn thảo sau khi đã lựa chọn được đơn vị thực hiện	BIM Execution Plan	BEP
9	Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ	Tài liệu của nhà thầu (tư vấn) đề xuất phương pháp và thể hiện các yêu cầu về năng lực để đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư đưa ra. Đây là một phần của hồ sơ dự thầu	Pre-Appointment BEP	Pre-BEP
10	Kỹ thuật viên BIM	Người trực tiếp tạo lập mô hình BIM	BIM Modeler	
11	Mô hình BIM	Mô hình số hóa 3D chứa dữ liệu thông tin	BIM Model	BIModel
12	Môi trường dữ liệu dùng chung	Nơi thu thập, lưu trữ, quản lý và phổ biến tất cả các thông tin, dữ liệu, tài liệu được tạo ra bởi các bên tham gia thực hiện BIM	Common Data Enviroment	CDE
13	Mức độ phát triển thông tin	Khái niệm dùng để chỉ chất lượng, số lượng và mức độ chi tiết của thông tin trong mô hình BIM ở các giai đoạn khác nhau trong quá trình đầu tư xây dựng	Level of Development	LOD
14	Quản lý BIM	Người chịu trách nhiệm xác định chiến lược áp dụng BIM, chủ trì điều phối và quản lý thông tin	BIM Manager	

STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ Tiếng Anh	Viết tắt
		trong quá trình áp dụng BIM		
15	Nhóm dự án	Nhóm các cá nhân (bao gồm chủ đầu tư/ban quản lý dự án, của tư vấn, nhà thầu và các đơn vị khác có liên quan) sẽ phối hợp chính để thực hiện áp dụng BIM trong dự án	Project Team	
16	Nhóm thực hiện BIM	Các bộ phận thực hiện BIM	Task Team (s)	
17	Nhóm thực hiện chính	Bao gồm đơn vị thực hiện và bộ phận thực hiện BIM	Illustration of a delivery team	
18	Yêu cầu về thông tin trao đổi	Các yêu cầu của chủ đầu tư để tạo lập thông tin liên quan đến việc áp dụng BIM. EIR là một phần trong HSMT/HSYC	Exchange Information Requirements	EIR

3.2. Các quy định áp dụng:

Bảng 2. Các quy định được áp dụng

B = Bắt buộc T = Tham khảo	Nội dung áp dụng				
	Hướng dẫn	Phối hợp	Đặt tên tệp tin	LOD	CDE
	Các tiêu chuẩn, hướng dẫn				
	Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02/04/2021 của Bộ Xây dựng	T	T	T	T
	Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02/04/2021 của Bộ Xây dựng	T	T	T	T
	TCVN 14177-1:2024: Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) – Quản lý thông tin sử dụng mô hình hóa thông tin công trình - Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc	T	T	T	T
	TCVN 14177-2:2024: Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) – Quản lý thông tin sử dụng mô hình hóa thông tin công trình - Phần 2: Giai đoạn chuyển giao tài sản	T	T	T	T
	Kế hoạch triển khai BIM	B	B	B	B

3.3. Mục tiêu chung của công việc tư vấn BIM

Việc áp dụng BIM vào dự án để có thể đồng nhất cấu trúc, trình tự quản lý thông tin công trình trong suốt vòng đời dự án, đẩy mạnh số hóa tối ưu nguồn lực và cải thiện năng suất, nâng cao chất lượng, tối ưu chi phí đầu tư xây dựng.

Trực quan hóa phương án thiết kế một cách chính xác; cung cấp thông tin nhanh chóng, hiệu quả, chính xác và đồng nhất cho các bên liên quan; rà soát và xử lý các xung đột trong thiết kế, trích xuất các khung nhìn 3D, các bản vẽ 2D và kiểm soát được các khối lượng chính.

Thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE) và mô hình BIM giúp cung cấp thông tin nhanh chóng, hiệu quả, chính xác và đồng nhất cho các bên liên quan; tăng cường hiệu quả lưu trữ và chia sẻ, truy cập từ xa thông tin dưới dạng tệp tin số, giúp việc phối hợp hoạt động một cách hiệu quả, tiết kiệm thời gian.

3.4. Mục tiêu cụ thể của công việc tư vấn BIM

Bảng 3. Các nội dung áp dụng BIM của dự án

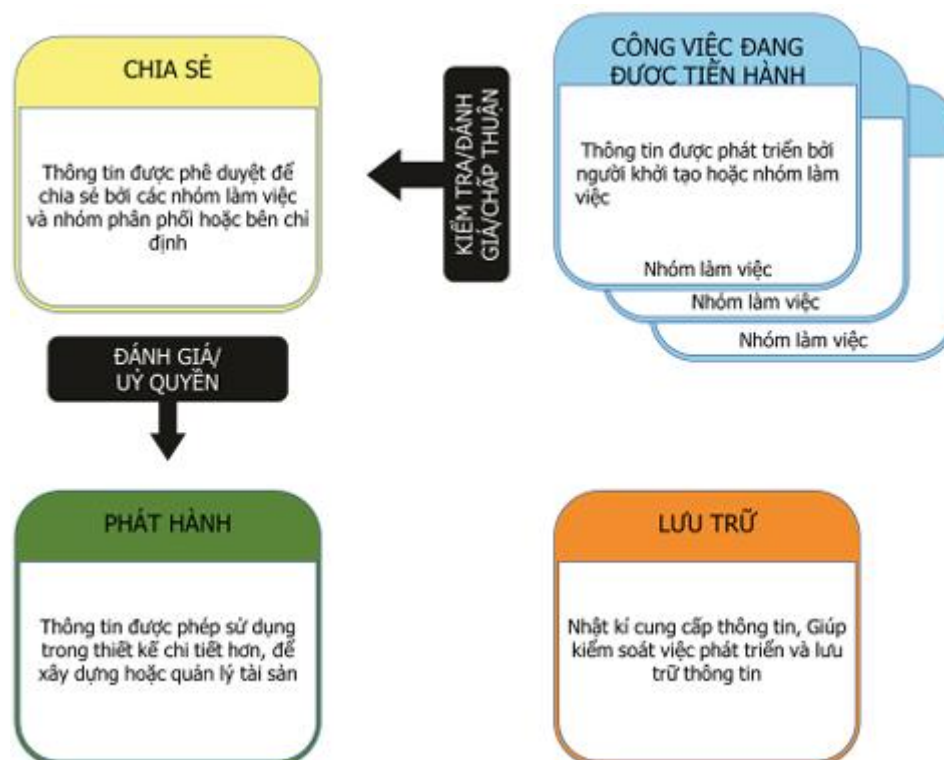
STT	Mục tiêu
1	Mô hình hóa các hạng mục công trình ở mức độ chi tiết phù hợp với bước thiết kế để thể hiện trực quan, giúp các bên tham gia dự án hiểu rõ khi thảo luận, phân công các nhiệm vụ hoặc quyết định các giải pháp thiết kế hiệu quả; các bên liên quan dự án hiểu rõ về thiết kế để ra các quyết định cho phù hợp, phục vụ cho các bước tiếp theo.
2	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.
3	Hỗ trợ việc ra quyết định hiệu quả thông qua các khung nhìn 3D trích xuất từ mô hình BIM tại các vị trí trọng yếu; thống kê và trích xuất các khối lượng chính của các kết cấu, hạng mục chính từ mô hình BIM. Từ đó kiểm soát khối lượng và thiết kế, đẩy nhanh tiến độ thực hiện hồ sơ và giảm thiểu các sai sót do lỗi khách quan.
4	Xây dựng và 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; lưu trữ tài sản số cùng với tài sản thực khi hoàn thành
5	Hỗ trợ công tác thẩm tra, thẩm định thiết kế

3.5. Môi trường dữ liệu chung và lưu trữ dữ liệu

Các thông tin trong BIM được tạo lập, trao đổi, phân phối thông qua Môi trường dữ liệu chung (CDE).

Giải pháp CDE của nhà thầu đáp ứng và hỗ trợ các yêu cầu như trong 348/QĐ-BXD và sử dụng quy trình xử lý công việc được các nội dung: Công việc đang tiến hành (WIP); Chia sẻ; Phát hành; Lưu trữ.

Tất cả thông tin (mô hình, bản vẽ, thuyết minh, v.v.) được tạo lập và chia sẻ trong CDE. Nhà thầu sẽ sử dụng CDE để tạo, chia sẻ, phát hành và lưu trữ thông tin dự án.



Hình 2. Cấu trúc các khu vực thông dụng của CDE

- Khả năng truy cập: Hệ thống có khả năng truy cập từ mọi thiết bị có kết nối internet, bao gồm: máy tính, máy tính bản, điện thoại và các thiết bị tương đương.

+ Bảo mật thông tin: Hệ thống CDE cần lưu trữ dữ liệu trên các server trong nước, đảm bảo không làm lộ thông tin.

+ Tính tương thích: CDE hỗ trợ đọc các định dạng tệp tin phổ biến như .pdf; .dwg; .ifc; v.v.

- Quản lý người dùng:

+ Quản lý tài khoản người dùng: CDE cung cấp khả năng tạo lập, sửa đổi và xóa tài khoản người dùng.

+ Phân quyền truy cập: CDE hỗ trợ phân quyền truy cập dựa trên vai trò của từng người dùng như: quản trị, người xem, người chỉnh sửa, không được truy cập.

- Quản lý dữ liệu:

+ Lưu trữ dữ liệu: Hỗ trợ tải lên, tải xuống, xem, chỉnh sửa và xóa dữ liệu.

+ Phiên bản hóa dữ liệu: CDE cung cấp tính năng phiên bản hóa, cho phép theo dõi và khôi phục các phiên bản trước của dữ liệu.

- Nhà thầu tuân thủ theo quy định/chỉ định của chủ đầu tư về việc sử dụng CDE thỏa mãn các tính năng đã nêu.

Cấu trúc thư mục trong CDE như sau:

Bảng 4. Cấu trúc thư mục trong CDE

THƯ MỤC CẤP 1	THƯ MỤC CẤP 2	THƯ MỤC CẤP 3	THƯ MỤC CẤP 4	Chủ thể			
				Chủ đầu tư	Tư vấn thiết kế	Tư vấn BIM	
1. Công việc đang tiến hành	1. Giai đoạn BCNCKT	1. Chủ Đầu Tư		6			
		2. Tư vấn Thiết Kế			6		
		3. Tư vấn BIM	1. Tài liệu				6
			2. Mô hình thành phần				6
			3. Mô hình phối hợp				6
4. Tư vấn Thẩm tra							
2. Chia sẻ	1. Giai đoạn BCNCKT	1. Chủ Đầu Tư		6	1	1	
		2. Tư vấn Thiết Kế		1	6	1	
		3. Tư vấn BIM	1. Tài liệu	1	1	6	
			2. Mô hình thành phần	1	1	6	
			3. Mô hình phối hợp	1	1	6	
4. Tư vấn Thẩm tra							
3. Phát hành	1. Giai đoạn BCNCKT	1. Chủ Đầu Tư		6	1	1	
		2. Tư vấn Thiết Kế		1	6	1	

			1. Tài liệu	1	1	6
		3. Tư vấn BIM	2. Mô hình thành phần	1	1	6
			3. Mô hình phối hợp	1	1	6
		4. Tư vấn Thẩm tra				
4. Lưu trữ	1. Giai đoạn BCNCKT	1. Chủ Đầu Tư		6		
		2. Tư vấn Thiết Kế		6	6	
		3. Tư vấn BIM	1. Tài liệu	6		6
			2. Mô hình thành phần	6		6
			3. Mô hình phối hợp	6		6
		4. Tư vấn Thẩm tra		6		

Ghi chú:

Các mức độ tương tác với CDE:

- 1: View
- 2: View+Download
- 3: Create (View+Download_Publish markups)
- 4: Create (View+Download_Publish markups+Upload)
- 5: Create (View+Download_Publish markups+Upload+Edit)
- 6: Manage (Full administrative controls)

Bên trong mỗi thư mục Chia sẻ; Phát hành; Lưu trữ sẽ tạo lập các thư mục con phù hợp với các hạng mục công trình và các yêu cầu khác.

Các thao tác cơ bản trên môi trường dữ liệu chung (CDE) được trình bày cụ thể tại Phụ lục 2.

3.6. Công tác chuẩn bị và quá trình thực hiện

- Đánh giá và rà soát [hồ sơ thiết kế/số liệu đầu vào]
- Lập kế hoạch triển khai BIM;
- Chuẩn bị các thủ tục và tiêu chuẩn thiết lập mô hình;

- Xây dựng các biểu mẫu, thư viện, quy trình mô hình hóa, kiểm tra, phối hợp, kiểm tra và chạm...;
- Tiến hành mô hình hóa thông tin công trình;
- Phối hợp các Bộ môn, phối hợp tổng thể và kiểm tra xung đột.

3.7. Phần mềm và phiên bản

Phần mềm và các phiên bản được sử dụng được liệt kê trong bảng dưới đây cho mục đích quản lý mô hình và đánh giá sản phẩm bàn giao.

Bảng 5. Phần mềm và phiên bản

STT	Nội dung áp dụng BIM	Phần mềm	Phiên bản
1	<i>Tạo lập mô hình BIM</i>		
	Tạo lập mô hình BIM (3D) giai đoạn BC NCKT	Autodesk Revit	2023
2	<i>Phối hợp BIM</i>		
	Phối hợp 3D; phát hiện và kiểm soát xung đột	Autodesk NavisWorks	2023
	Tăng cường phối hợp giữa các bên: Xây dựng và quản lý CDE dùng chung cho dự án giai đoạn BC NCKT; quản lý, trích xuất và cung cấp thông tin cần thiết, kịp thời cho các bên khi cần thiết; chia sẻ thông tin bằng định dạng kỹ thuật số.	CDE	
3	<i>Trích xuất khối lượng chính</i>		
	Trích xuất khối lượng chính (Khối lượng theo cấu kiện/bộ phận công trình) từ mô hình BIM phù hợp với giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công và mức độ phát triển thông tin	Autodesk Revit	2023
4	<i>Trích xuất một số bản vẽ 2D, khung nhìn 3D</i>		
	Trích xuất một số bản vẽ 2D chính (mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt) và khung nhìn 3D tại một số vị trí trọng yếu từ mô hình BIM, hỗ trợ công tác thẩm định dự án	Autodesk Revit	2023

3.8. Sản phẩm bàn giao

Bảng 6. Sản phẩm bàn giao của dự án

STT	Phạm vi công việc	Sản phẩm bàn giao	Định dạng
1	Lập kế hoạch thực hiện BIM	Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP) áp dụng cho toàn bộ dự án	.docx .pdf
2	Xây dựng hướng dẫn sử dụng CDE và quy trình phối hợp, trao đổi giữa các bên trong dự án, ...)	Hướng dẫn sử dụng CDE và quy trình phối hợp, trao đổi giữa các bên trong dự án, ...)	.docx .pdf
3	Lập mô hình thành phần dự án	Các mô hình thành phần dự án	.rvt .ifc
4	Lập mô hình tổng hợp theo tiểu hợp phần, hợp phần và dự án	Mô hình tổng hợp theo tiểu hợp phần, hợp phần và dự án	.rvt .ifc .nwd
5	Trích xuất khối lượng chính (Khối lượng theo cấu kiện/bộ phận công trình) từ mô hình BIM phù hợp với giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công và mức độ phát triển thông tin	Bảng khối lượng theo cấu kiện/ bộ phận công trình	.xlsx .pdf
6	Trích xuất một số bản vẽ 2D chính và một số khung nhìn 3D tại vị trí trọng yếu từ mô hình BIM, hỗ trợ công tác thẩm định dự án;	Một số bản vẽ 2D chính (mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt) từ mô hình BIM và một số khung nhìn 3D tại vị trí trọng yếu	.pdf .rvt

4. BÁO CÁO KẾT QUẢ MÔ HÌNH

4.1. Phân chia mô hình

Để đảm bảo dung lượng các mô hình hoạt động tốt ngay cả trong quá trình thực hiện triển khai cũng như quá trình khai thác. Tổng thể dữ liệu mô hình gói thầu được chia thành các mô hình thành phần nhỏ như sau:

Bảng 7. Bảng phân chia mô hình và tên mô hình cụ thể

STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần cấp 1	Mô hình thành phần cấp 2	Tên file	Định dạng
1	Hệ thống thu gom nước thải				*.nwd, *.ifc
1.1	Mô hình Giếng tách nước thải	Giếng tách nước thải 1-20		<i>HTQN-TG-GTNT-ZZ-M3-SA-0001</i>	*.nwd, *.ifc
1.2	Mô hình Tuyến cống bao thu gom nước thải			HTQN-TG-CTG-ZZ-M3-IN-0001	*.rvt, *.ifc
1.2.1		Trạm quan trắc	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-TQT-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-TQT-ZZ-M3-MEP-0002	*.nwd, *.nwc
1.3	Mô hình Trạm bơm nước thải			HTQN-TG-TBNT-ZZ-M3-G-0001	
1.3.1		Trạm bơm TB1 cuối đường Nguyễn Bá Loan	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-TB1-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-TB1-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
1.3.2		Trạm bơm TB2 trong công viên Ba Tơ	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-TB2-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-TB2-ZZ-M3-MEP-0002	
1.3.3		Trạm bơm TB3 tại bến Tam Thương	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-TB3-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-TB3-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
1.3.4		Trạm bơm TB4 tại vị trí cống Bàu He	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-TB4-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-TB4-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc

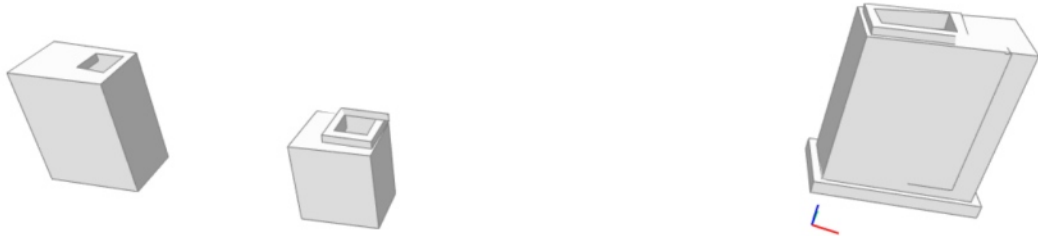
STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần cấp 1	Mô hình thành phần cấp 2	Tên file	Định dạng
1.3.5		Trạm bơm TB5 trong phạm vi công viên tại nút giao đường Trương Quang Giao – Trương Quang Đản – Trần Thị Hiệp	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-TB5-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-TB5-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
1.3.6		Trạm bơm TB6 trong phạm vi công viên Thạch Bích	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-TB6-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-TB6-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
2	Mô hình Tuyến ống áp lực			HTQN-TG-TO-ZZ-M3-IN-0001	*.nwd, *.ifc
3	Nhà máy Xử lý nước thải Nam Trà Khúc			HTQN-TG-XLNT-ZZ-M3-G-0001	*nwd, *.nwc
3.1		Bể lắng tách cát	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-BTC-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-BTC-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.2		Bể SBR	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-SBR-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-SBR-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.3		Bể khử trùng	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-BKT-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-BKT-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.4		Bể nén bùn	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-BNB-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-BNB-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.5		Nhà vận hành	Kiến trúc + Kết cấu	HTQN-TG-NVH-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			Cơ điện	HTQN-TG-NVH-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc

STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần cấp 1	Mô hình thành phần cấp 2	Tên file	Định dạng
3.6		Nhà điều hành	<i>Kiến trúc + Kết cấu</i>	HTQN-TG-NDH-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			<i>Cơ điện</i>	HTQN-TG-NDH-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.7		Nhà để xe	<i>Kiến trúc + Kết cấu</i>	HTQN-TG-NDX-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			<i>Cơ điện</i>	HTQN-TG-NDX-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.8		Nhà bảo vệ	<i>Kiến trúc + Kết cấu</i>	HTQN-TG-NBV-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			<i>Cơ điện</i>	HTQN-TG-NBV-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.9		Cụm xử lý mùi	<i>Kiến trúc + Kết cấu</i>	HTQN-TG-XLM-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			<i>Cơ điện</i>	HTQN-TG-XLM-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.10		Hồ chứa ổn định nước sau xử lý		HTQN-TG-HCN-ZZ-M3-IN-0001	*.rvt, *.ifc
3.11		Hồ tạo cảnh		HTQN-TG-HTC-ZZ-M3-IN-0001	*.rvt, *.ifc
3.12		Công, sân vườn, tường rào		HTQN-TG-PT-ZZ-M3-IN-0001	*.rvt, *.ifc
3.13		Trạm biến áp	<i>Kiến trúc + Kết cấu</i>	HTQN-TG-TBA-ZZ-M3-SA-0001	*.rvt, *.ifc
			<i>Cơ điện</i>	HTQN-TG-TBA-ZZ-M3-MEP-0002	*.rvt, *.ifc
3.14		Hạ tầng kỹ thuật		HTQN-TG-HTKT-ZZ-G-IN-0001	*.nwd, *.nwc
3.14.1			<i>San nền</i>	HTQN-TG-SN-ZZ-M3-IN-0001	*.dwg, *.ifc
3.14.2			<i>Đường giao thông và sân đường nội bộ</i>	HTQN-TG-GT-ZZ-M3-IN-0001	*.dwg, *.ifc
3.14.3			<i>Thoát nước mưa</i>	HTQN-TG-NM-ZZ-M3-IN-0001	*.dwg, *.ifc

STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần cấp 1	Mô hình thành phần cấp 2	Tên file	Định dạng
3.14.4			<i>Cây xanh</i>	HTQN-TG-CX-ZZ-M3-IN-0001	*.dwg, *.ifc
3.14.5			<i>Hệ thống cấp điện, thang máng cáp, chống sét, chiếu sáng</i>	HTQN-TG-CD-ZZ-M3-IN-0001	*.dwg, *.ifc
4	Tuyến cống thoát nước mưa			HTQN-TG-TNM-ZZ-M3-IN-0001	*.nwd, *.ifc
5	Trạm bơm nước mưa			HTQN-TG-TBNM-ZZ-M3-G-0001	*.rvt, *.ifc
5.1		Mô hình Kiến trúc		HTQN-TG-TBNM-ZZ-M3-S-0001	*.rvt, *.ifc
5.2		Mô hình Kết cấu		HTQN-TG-TBNM-ZZ-M3-A-0001	*.rvt, *.ifc
5.4		Mô hình Cơ điện		HTQN-TG-TBNM-ZZ-M3-MEP-0001	*.rvt, *.ifc
6	Van cửa phai			HTQN-TG-CPD-ZZ-M3-IN-0001	*.nwd, *.ifc
7	Đường giao thông	Đường Bàu He và HTKT		HTQN-TG-DBH-ZZ-M3-IN-0001	*.nwd, *.ifc
8	Bề mặt tự nhiên			HTQN-TG-HTKT-ZZ-M3-CE-0000	*.nwd, *.ifc
9	Mô hình tổng hợp			HTQN-TG-ZZ-ZZ-M3-G-0001	*.nwd, *.nwc

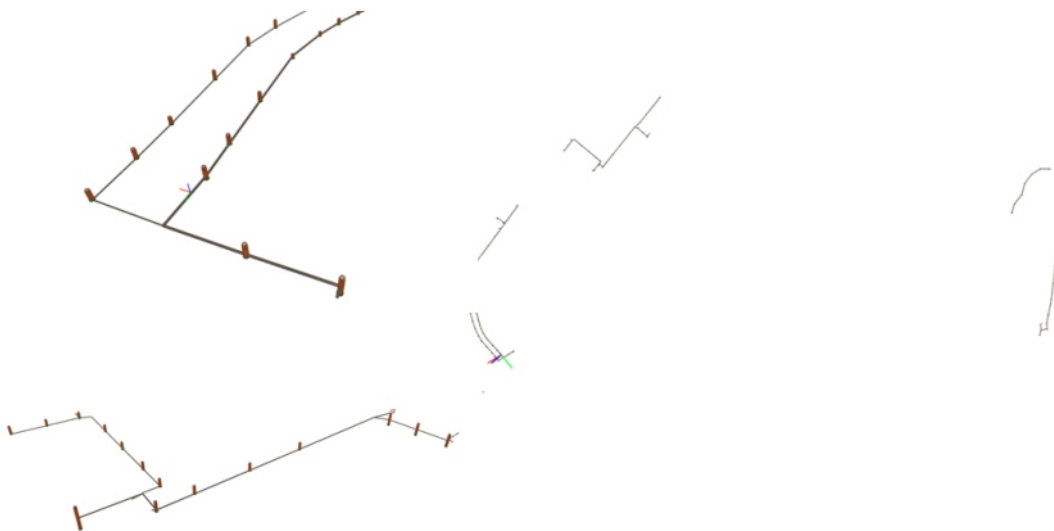
4.2. Mô hình thành phần dự án

4.2.1. Mô hình Giếng tách nước thải



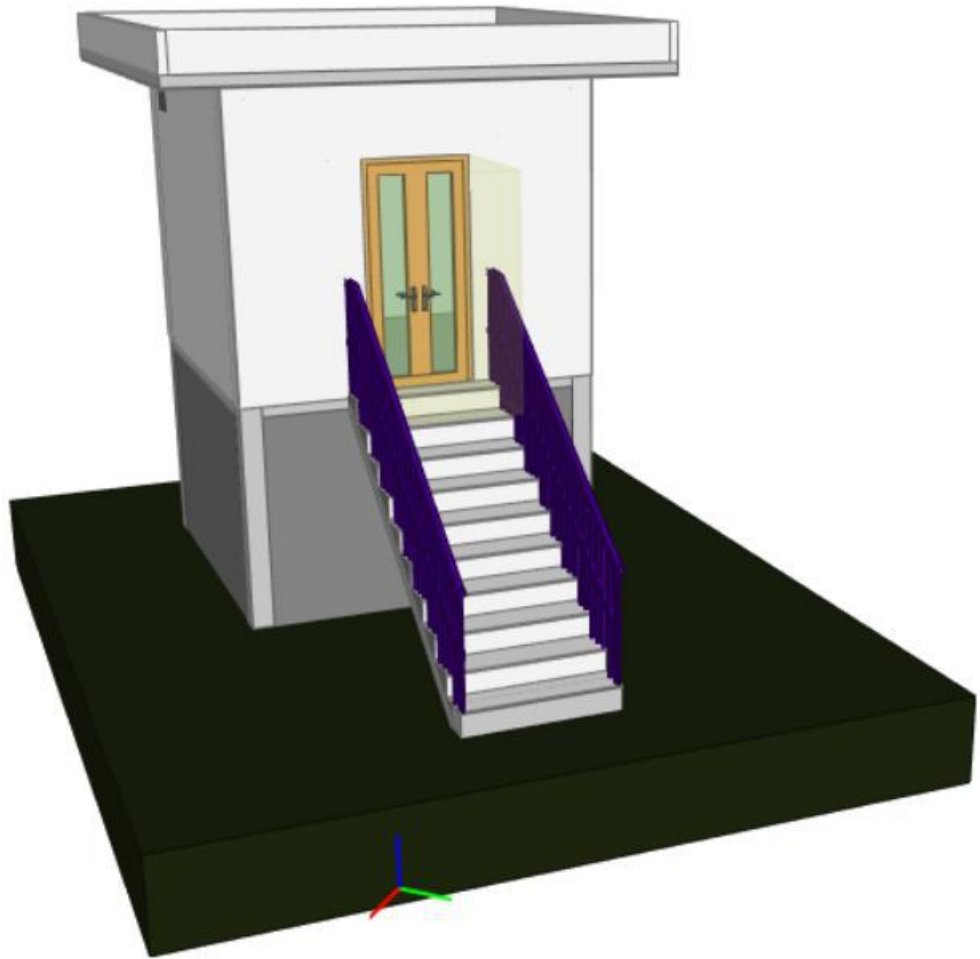
Hình 3. Mô hình Giếng tách nước thải

4.2.2. Mô hình Tuyến công bao thu gom nước thải

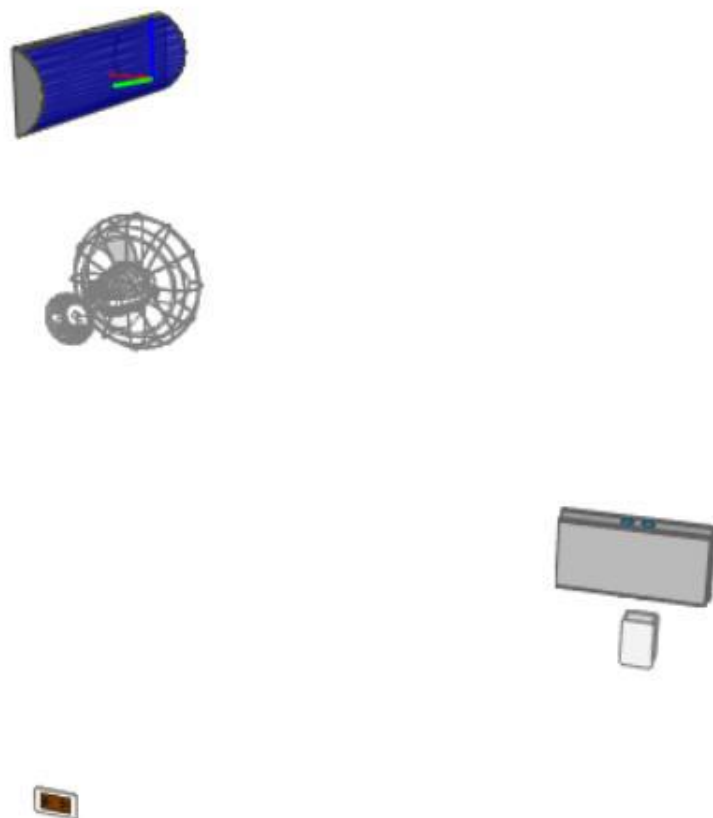


Hình 4. Mô hình Tuyến công bao thu gom nước thải

4.2.3. Trạm quan trắc

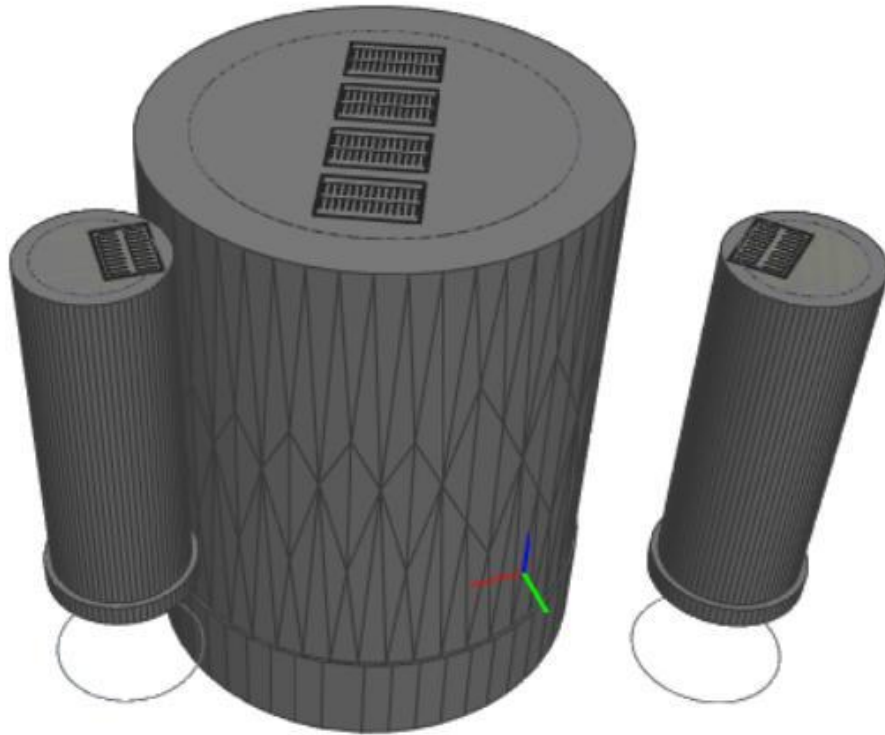


Hình 5. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm quan trắc

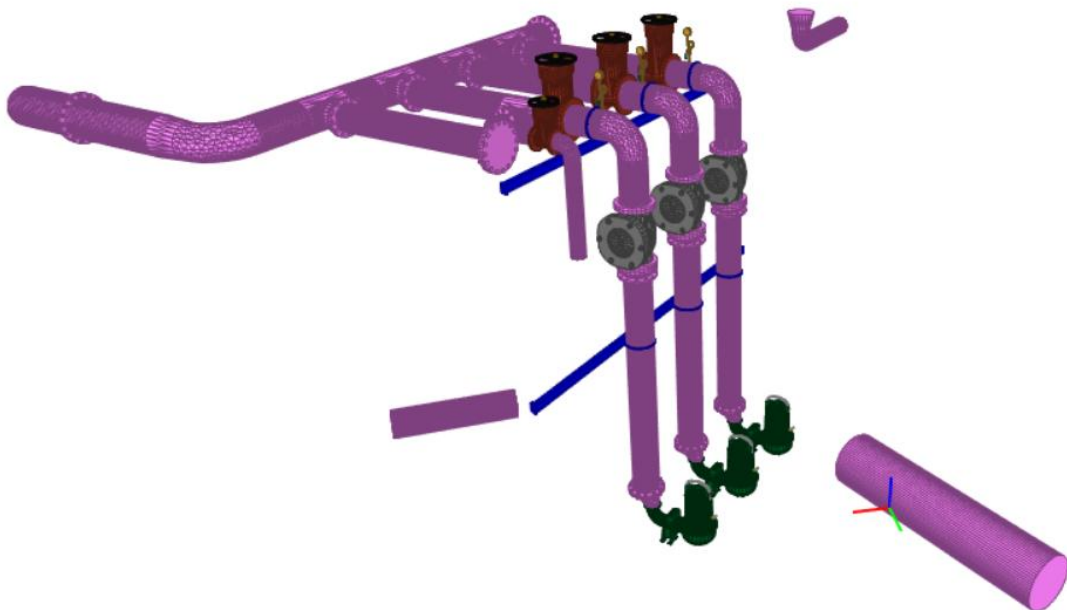


Hình 6. Mô hình Cơ điện Trạm quan trắc

4.2.4. Trạm bơm TB1 cuối đường Nguyễn Bá Loan

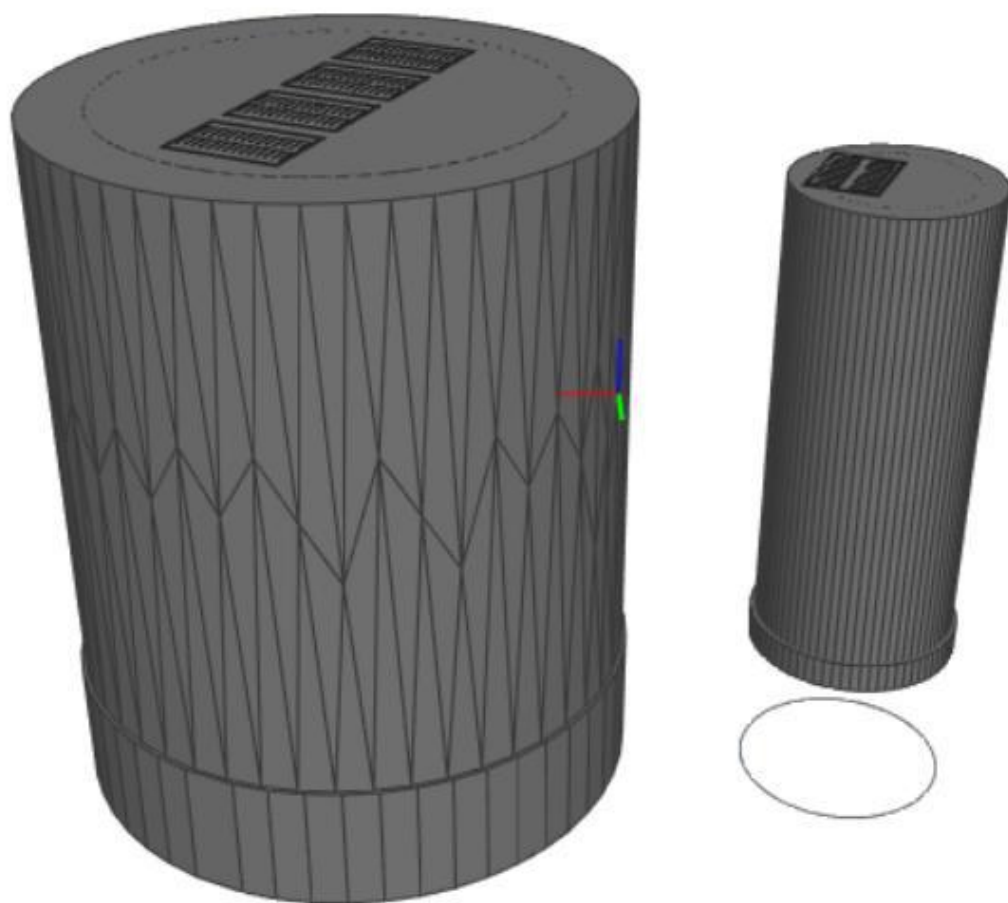


Hình 7. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB1

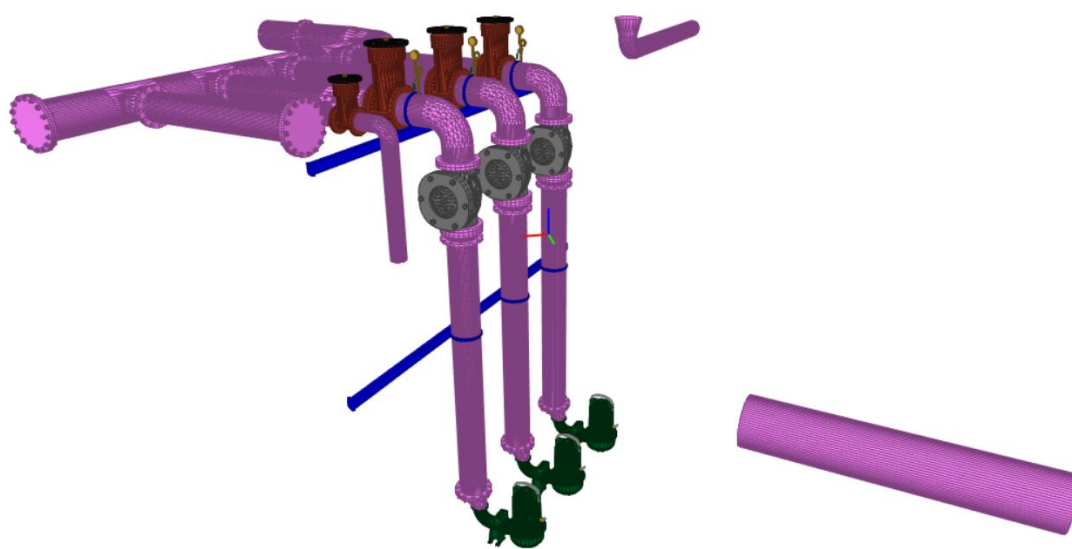


Hình 8. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB1

4.2.5. Trạm bơm TB2 trong công viên Ba To

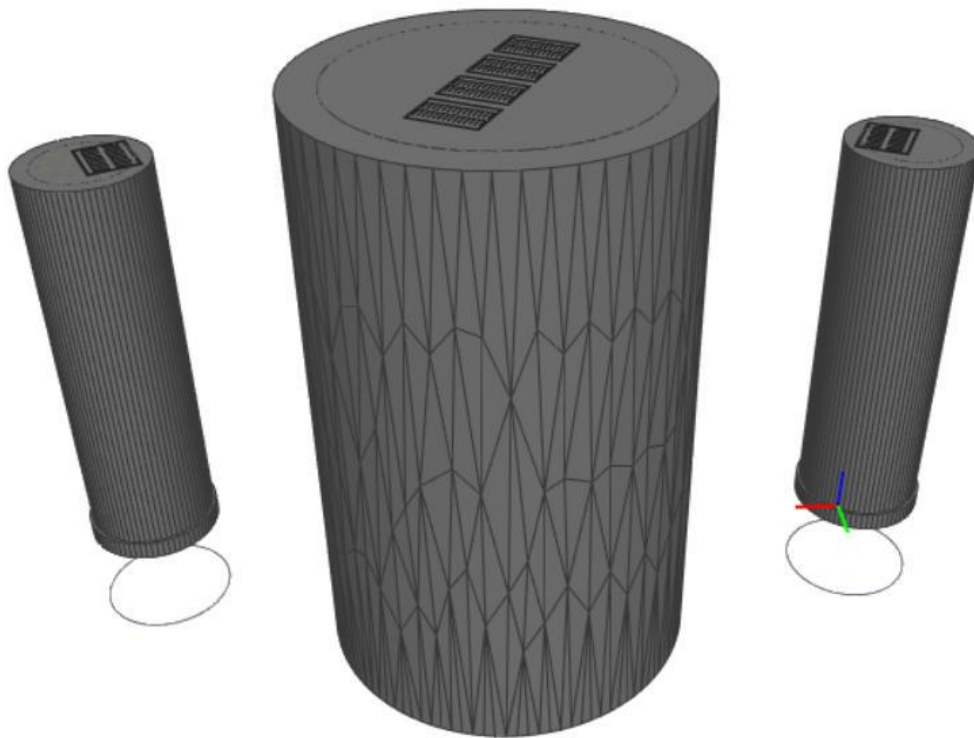


Hình 9. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB2

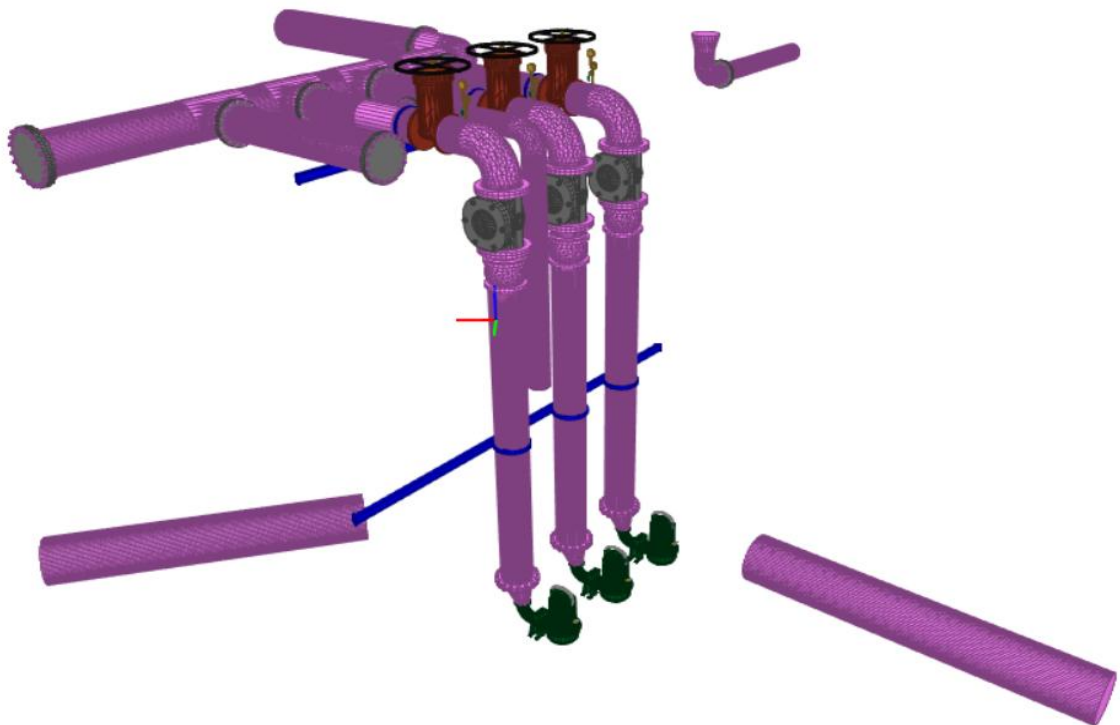


Hình 10. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB2

4.2.6. Trạm bơm TB3 tại bến Tam Thương

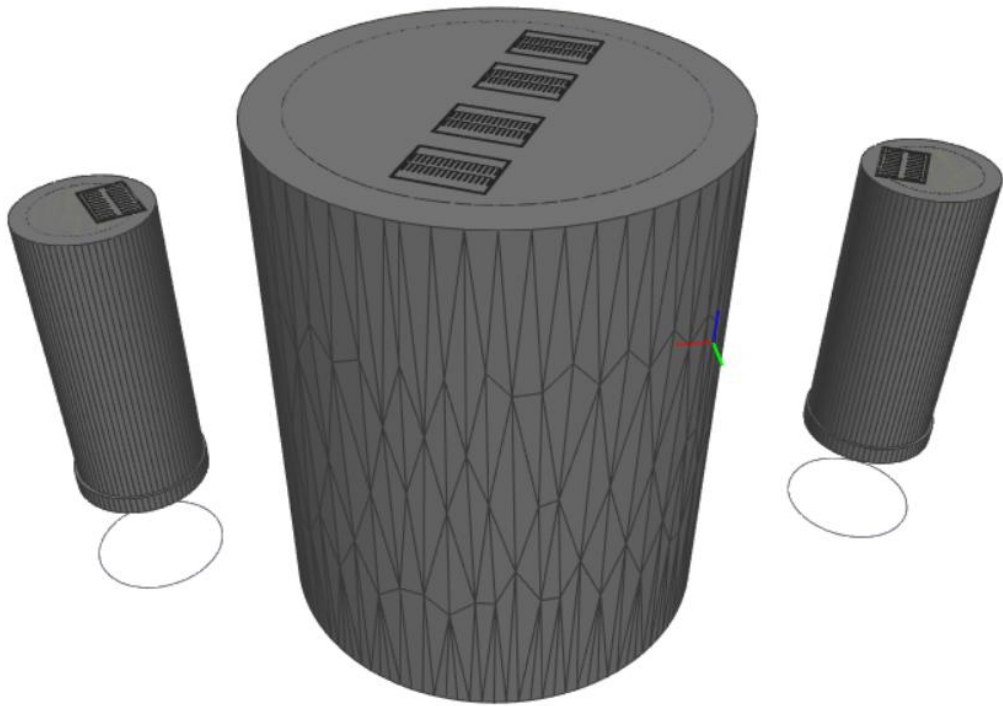


Hình 11. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB3

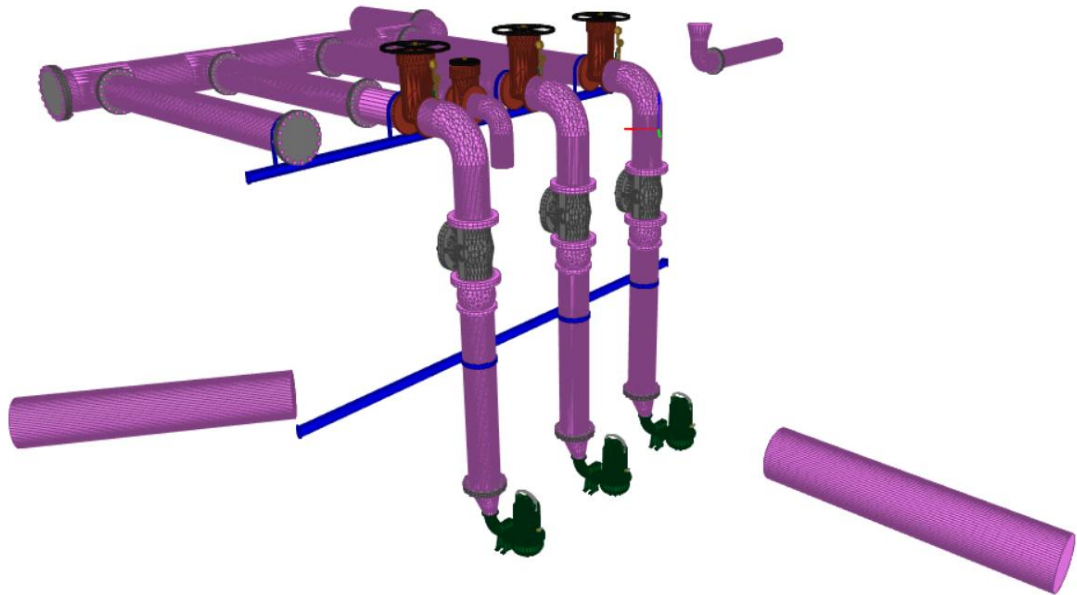


Hình 12. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB3

4.2.7. Trạm bơm TB4 tại vị trí cống Bàu He

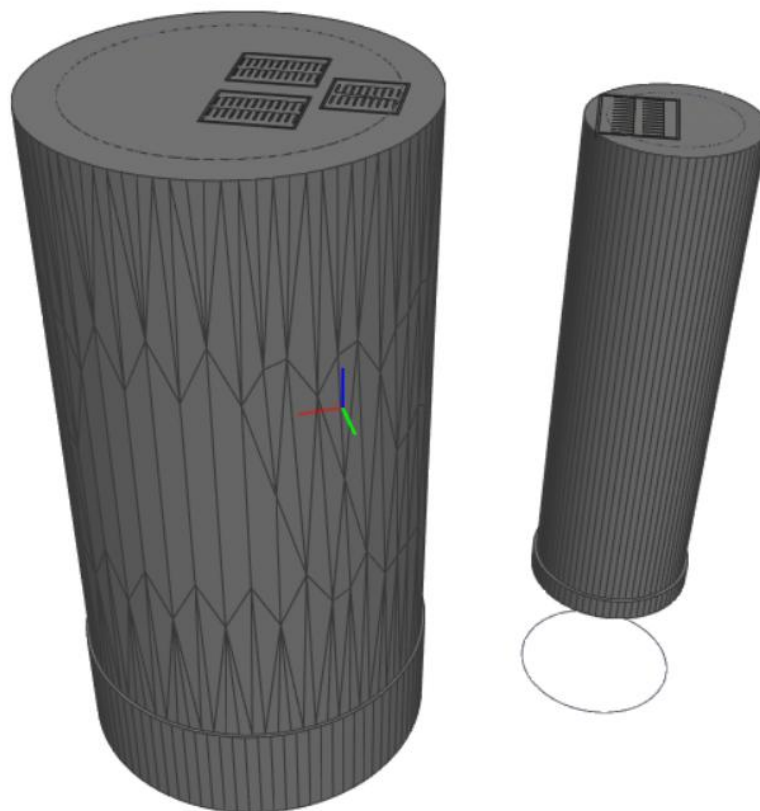


Hình 13. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB4

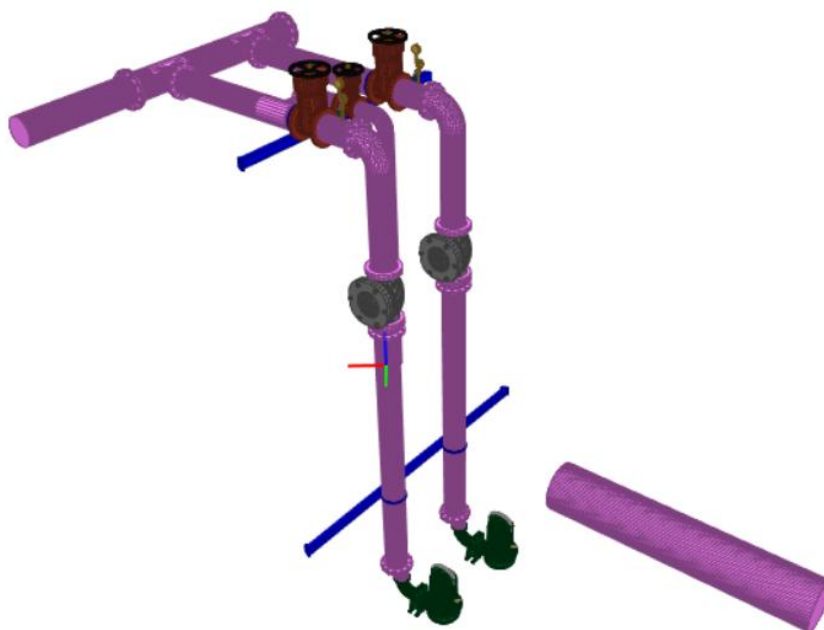


Hình 14. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB4

4.2.8. Trạm bơm TB5 trong phạm vi công viên tại nút giao đường Trương Quang Giao
– Trương Quang Đản – Trần Thị Hiệp

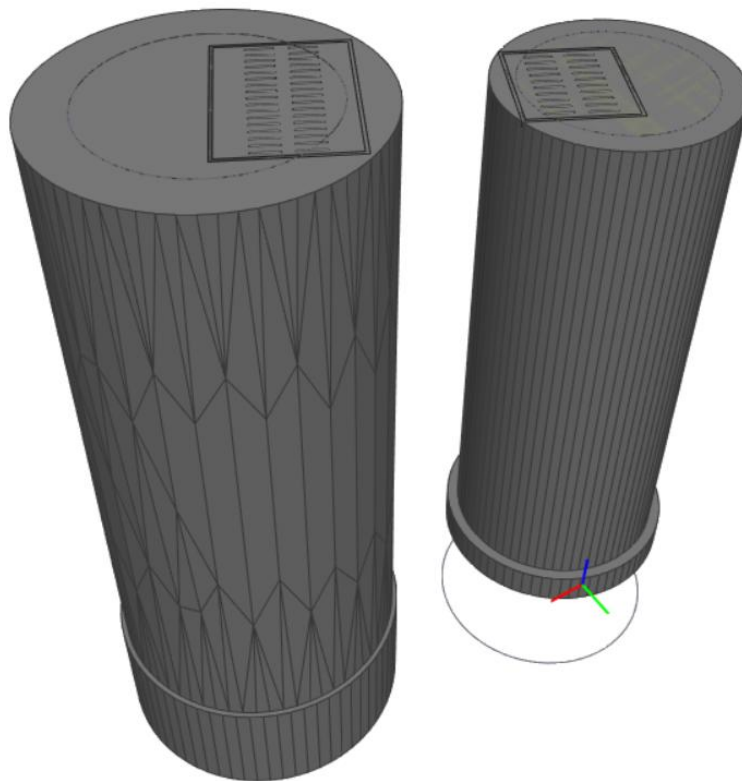


Hình 15. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB5

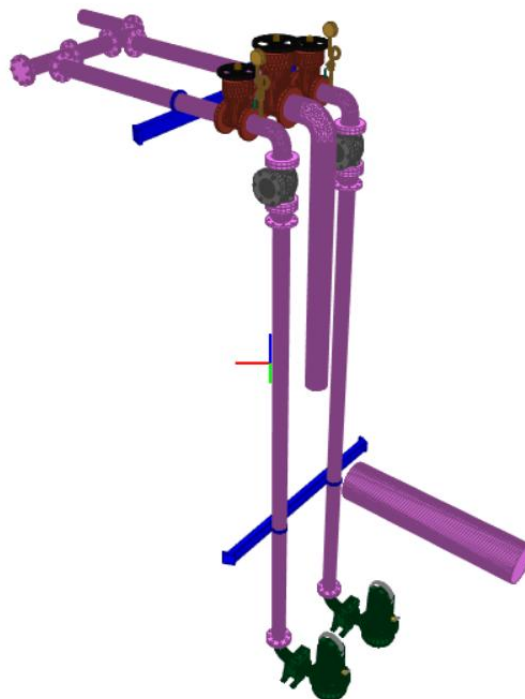


Hình 16. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB5

4.2.9. Trạm bơm TB6 trong phạm vi công viên Thạch Bích



Hình 17. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Trạm bơm TB6



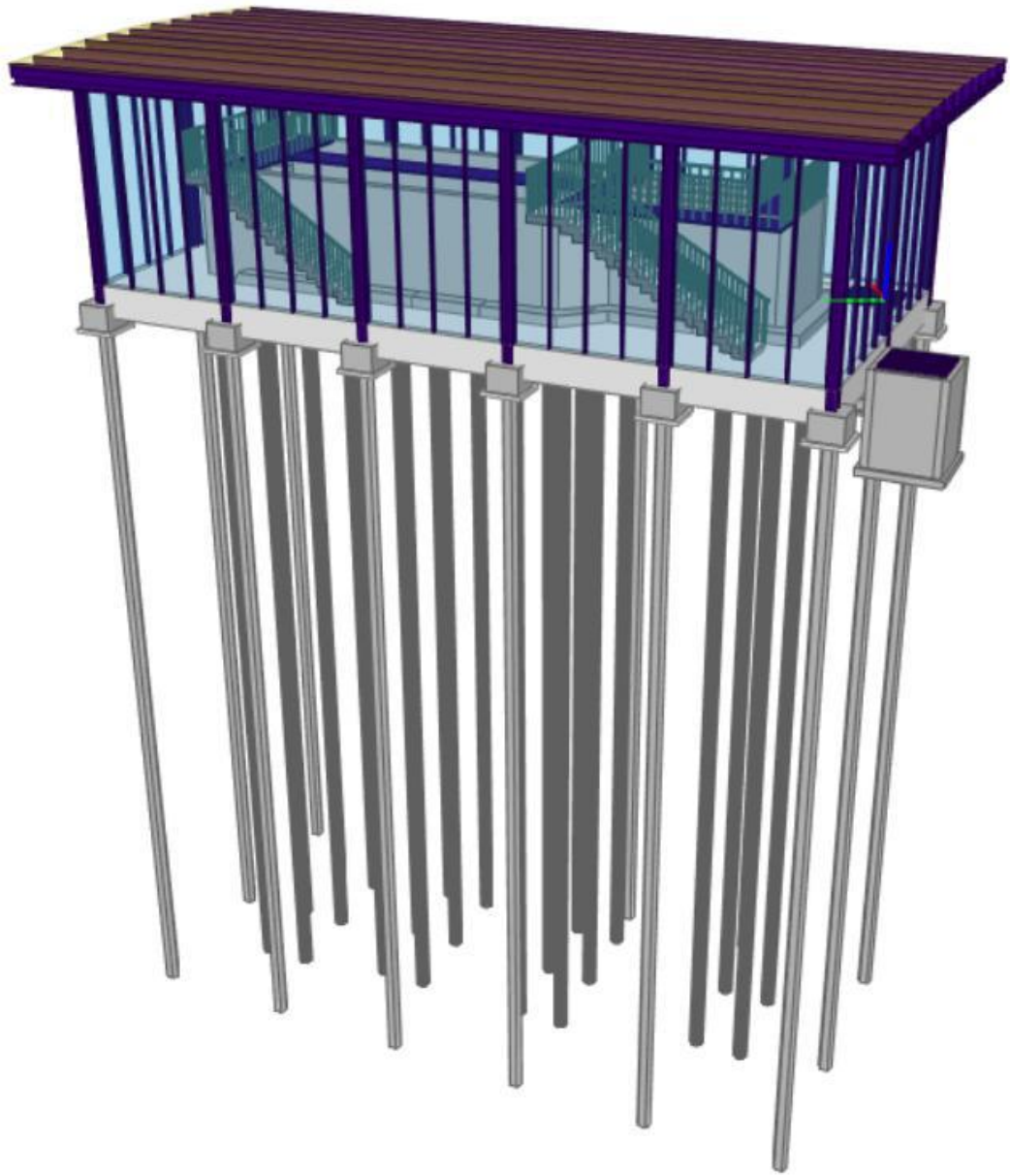
Hình 18. Mô hình Cơ điện Trạm bơm TB6

4.2.10. Mô hình Tuyến ống áp lực

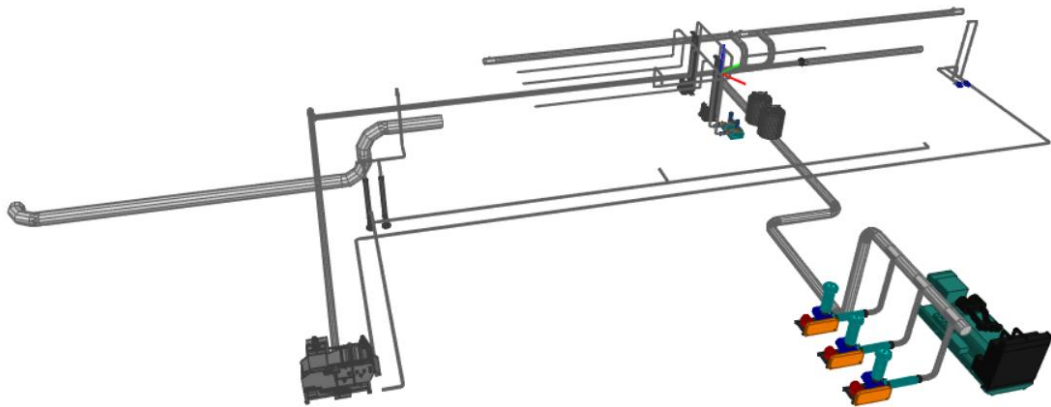


Hình 19. Mô hình Tuyến ống áp lực

4.2.11. Bể lắng tách cát

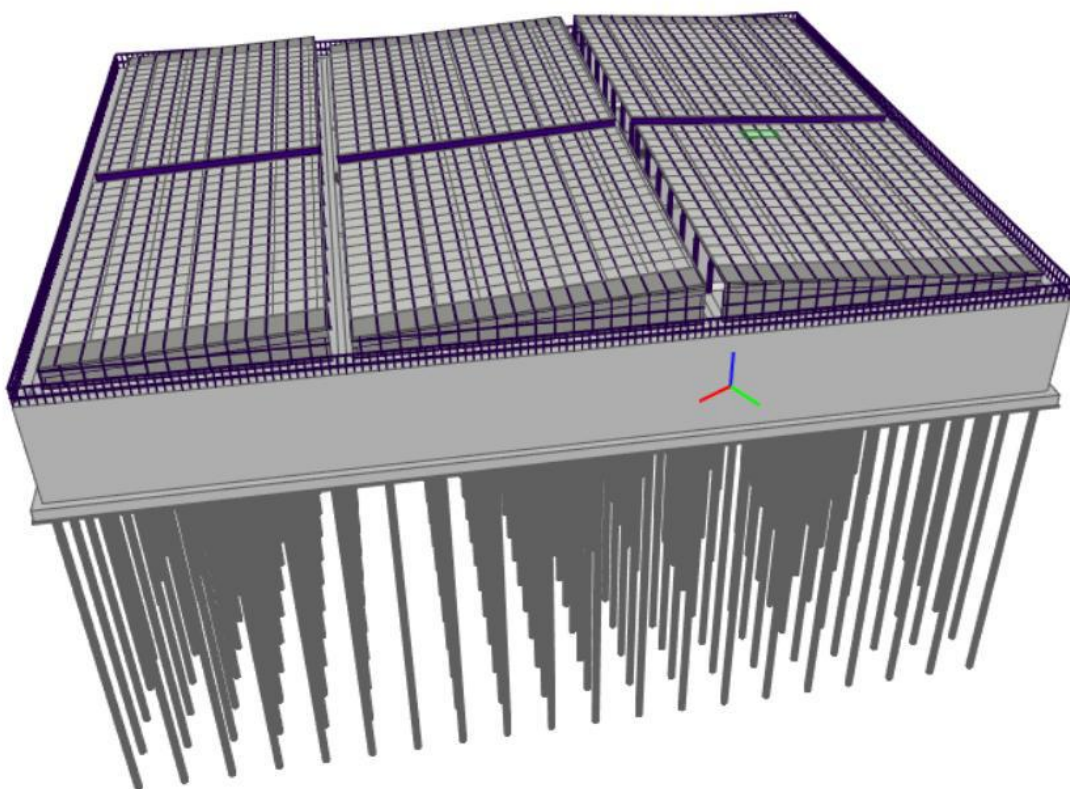


Hình 20. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Bể lắng tách cát

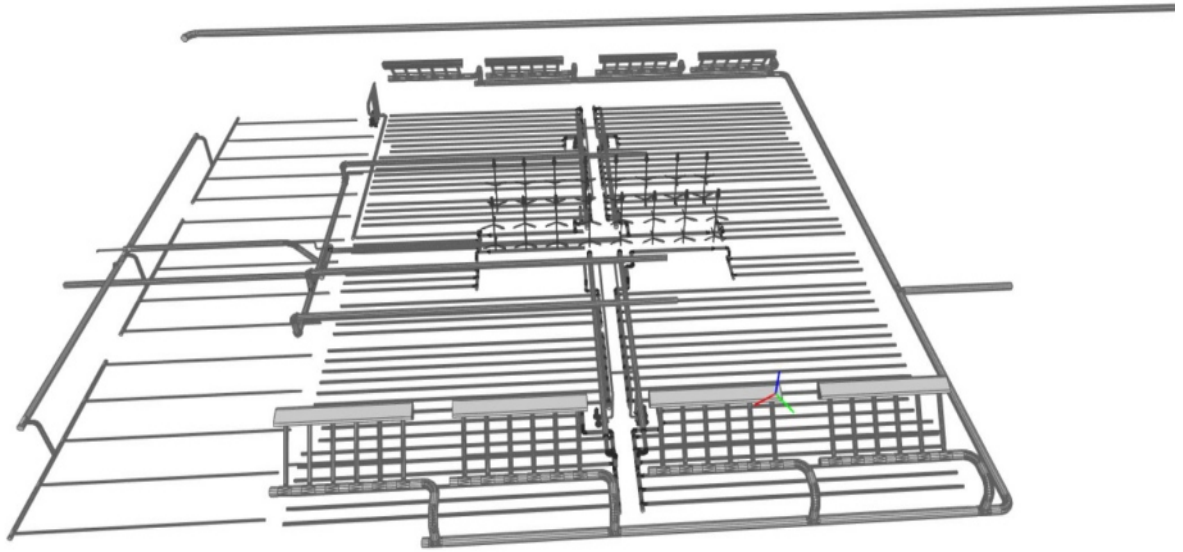


Hình 21. Mô hình Cơ điện Bể lắng tách cát

4.2.12. Bể SBR

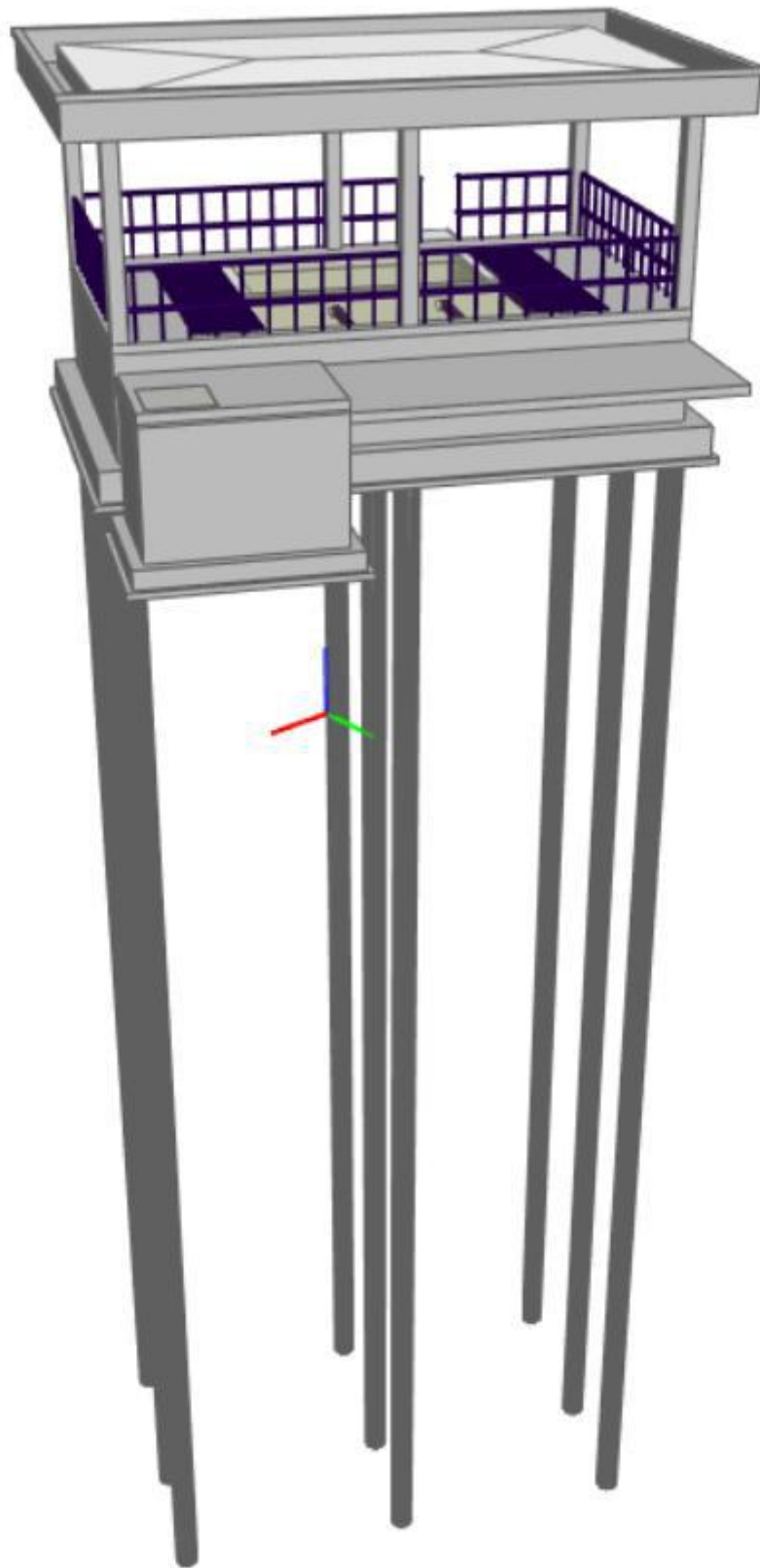


Hình 22. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Bể SBR

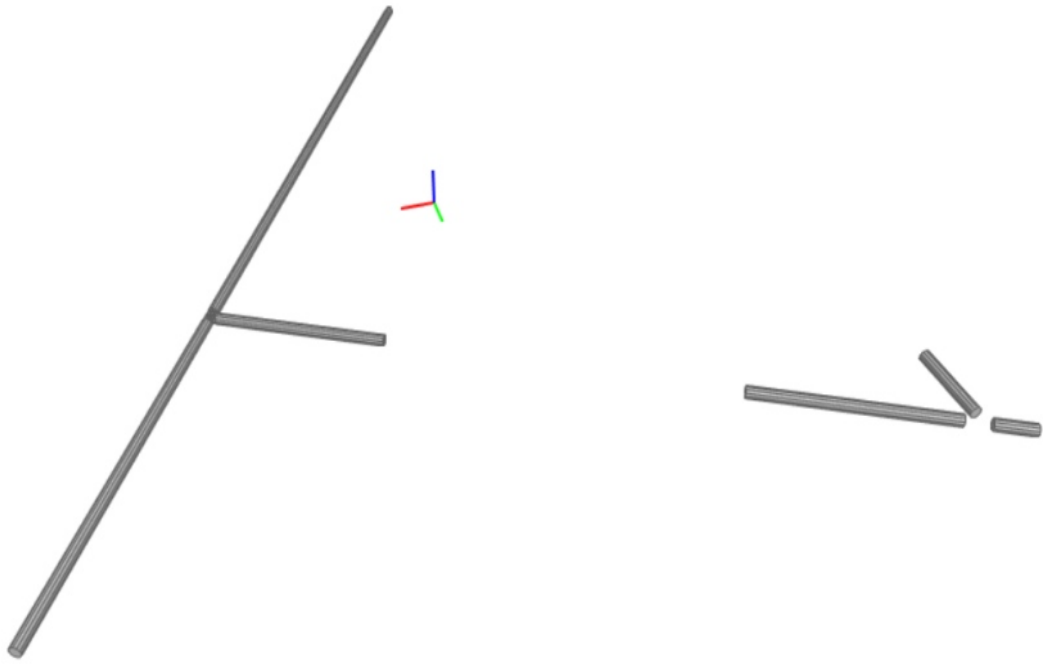


Hình 23. Mô hình Cơ điện Bể SBR

4.2.13. Bể khử trùng

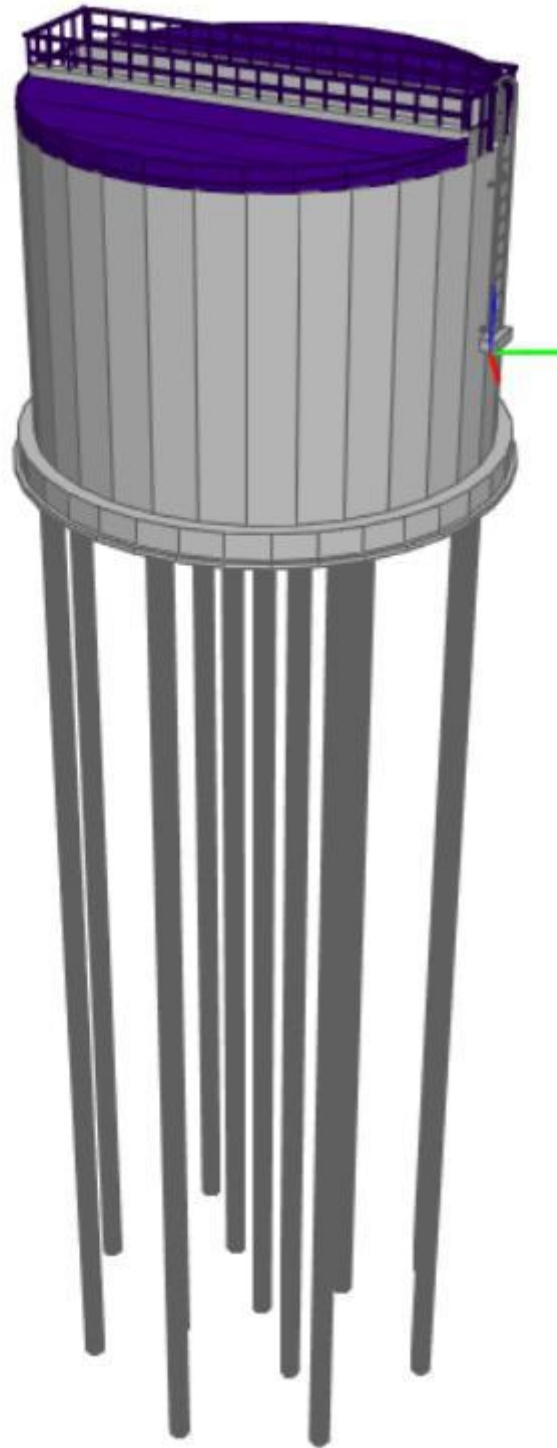


Hình 24. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc bể khử trùng

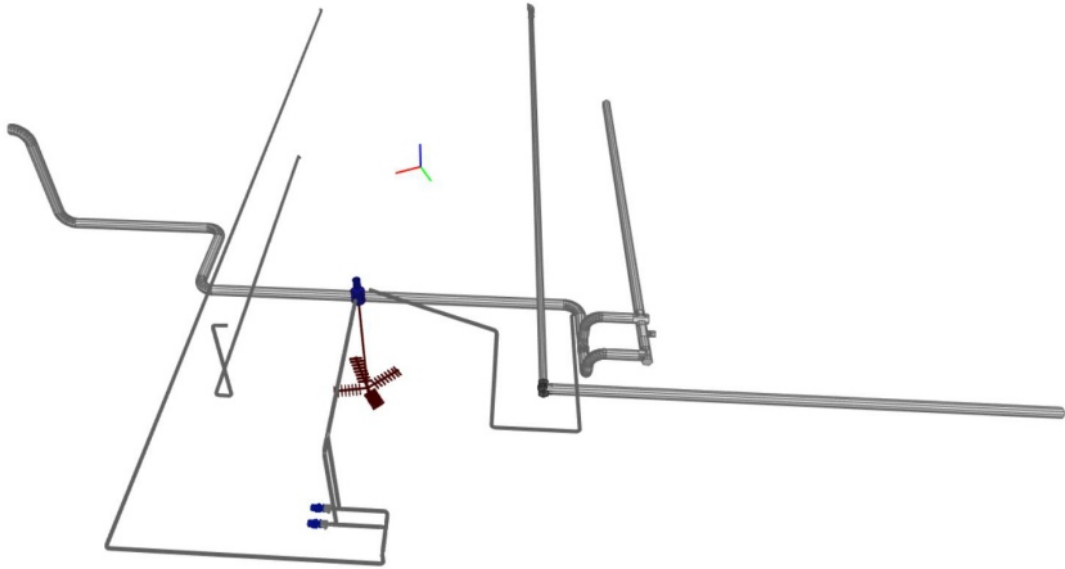


Hình 25. Mô hình Cơ điện bề khử trùng

4.2.14. Bể nén bùn

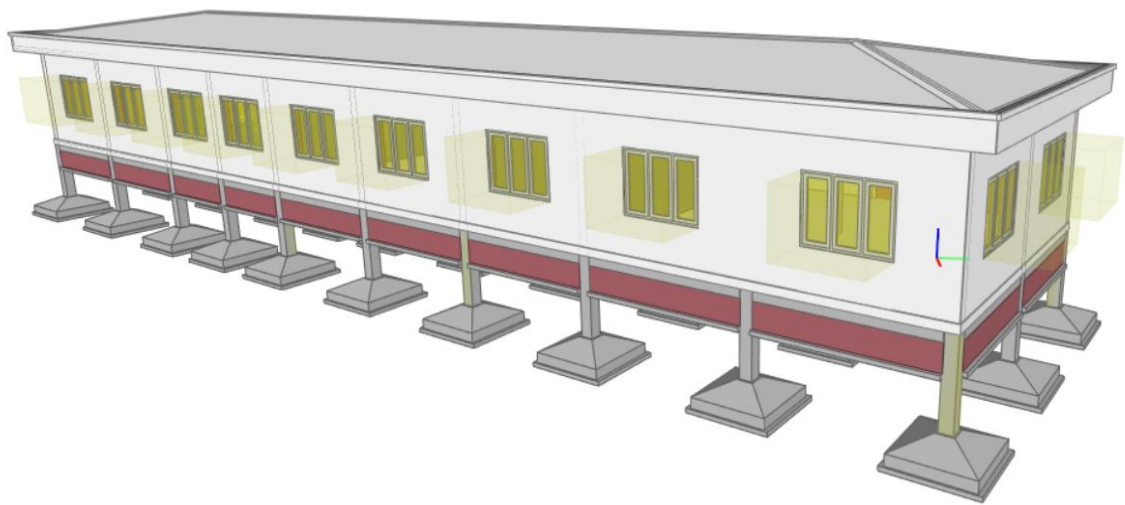


Hình 26. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc bể nén bùn

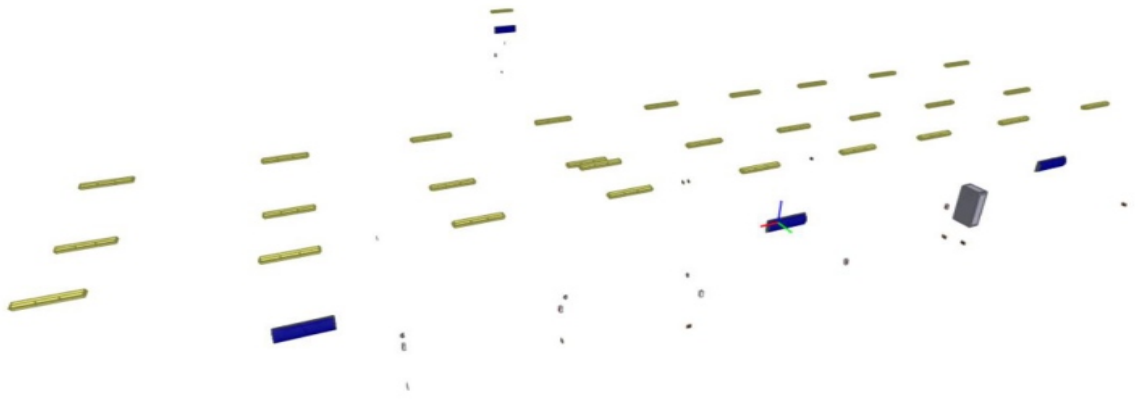


Hình 27. Mô hình Cơ điện bể nén bùn

4.2.15. Nhà vận hành

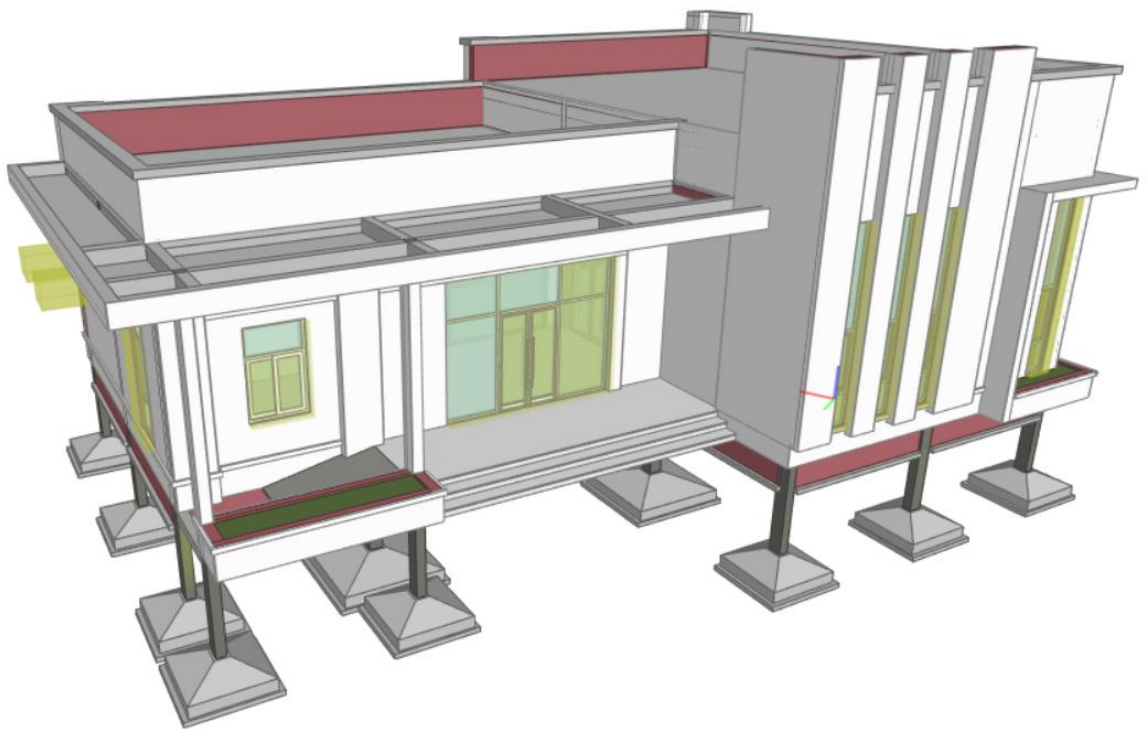


Hình 28. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Nhà vận hành

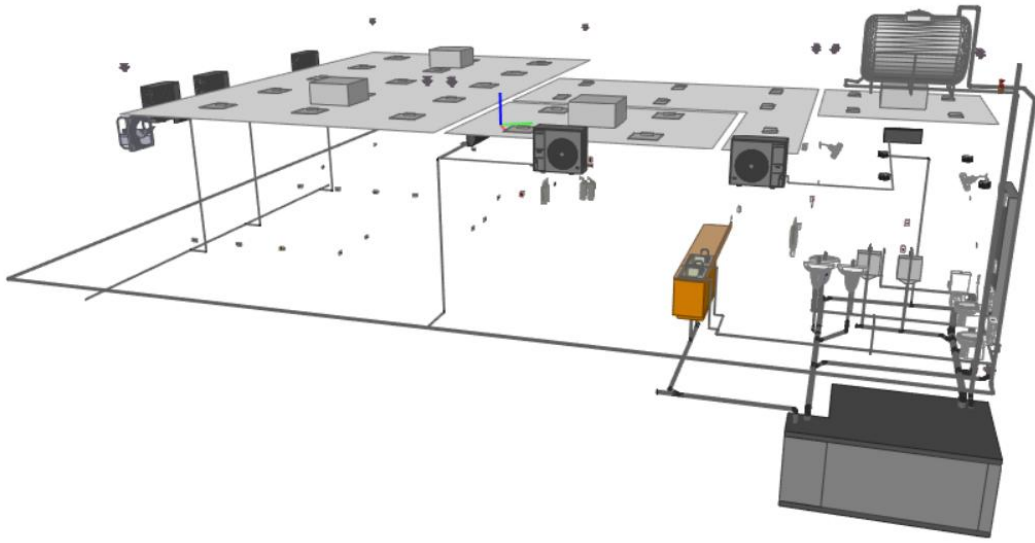


Hình 29. Mô hình Cơ điện Nhà vận hành

4.2.16. Nhà điều hành

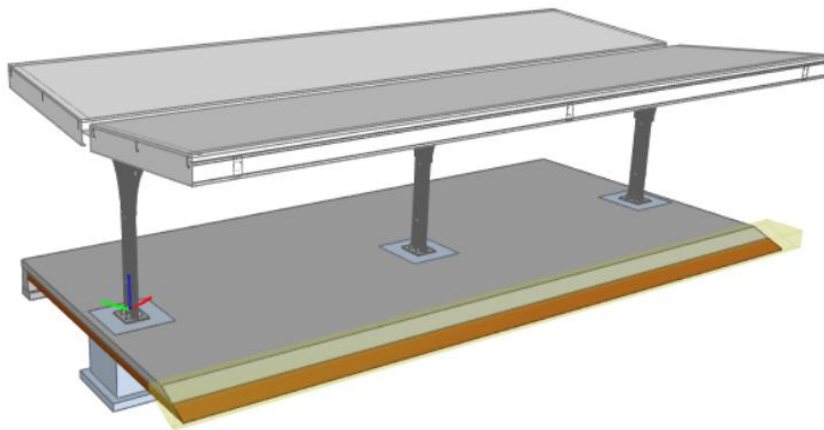


Hình 30. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Nhà điều hành



Hình 31. Mô hình Cơ điện Nhà điều hành

4.2.17. Nhà để xe

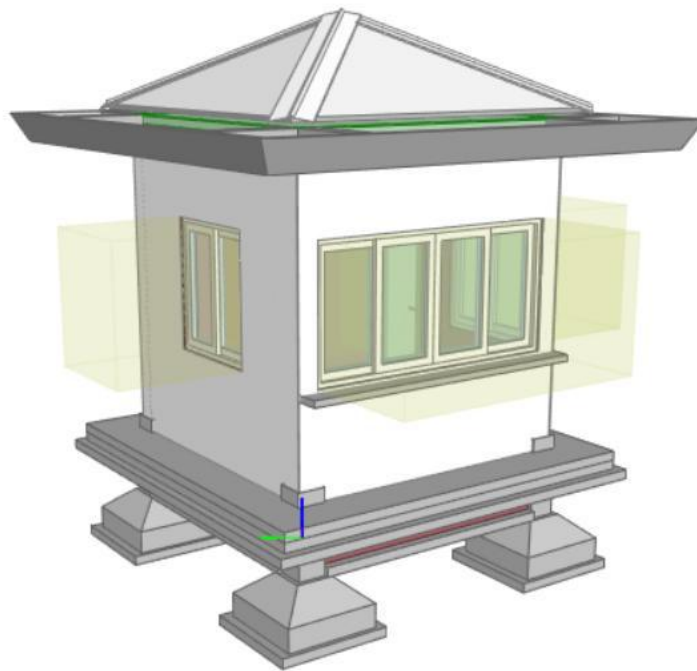


Hình 32. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Nhà để xe

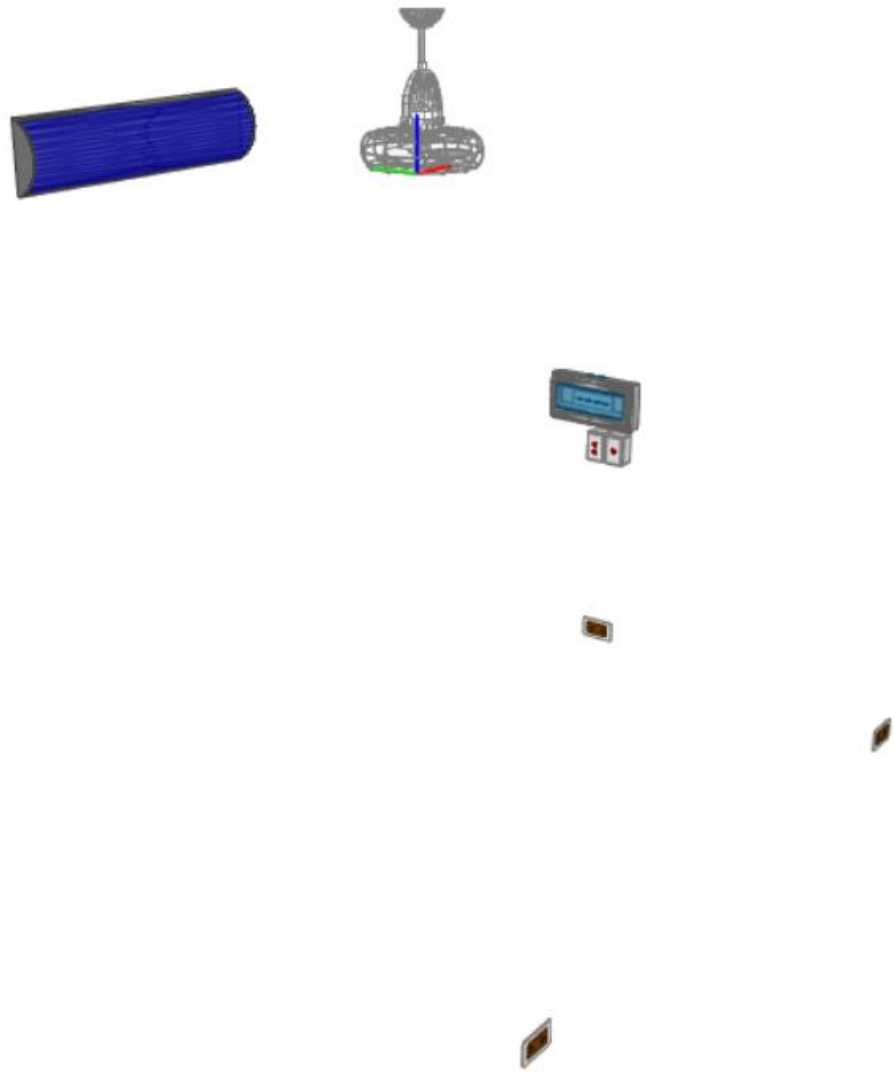


Hình 33. Mô hình Cơ điện Nhà để xe

4.2.18. Nhà bảo vệ

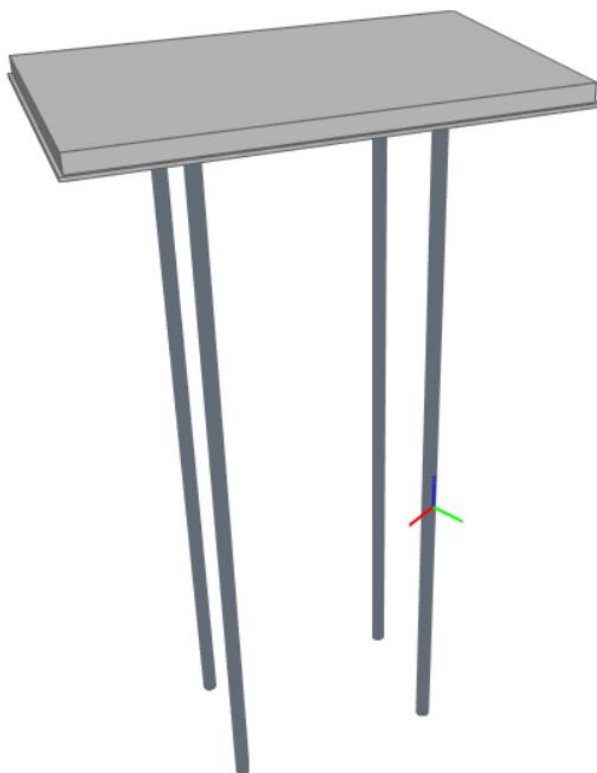


Hình 34. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Nhà bảo vệ

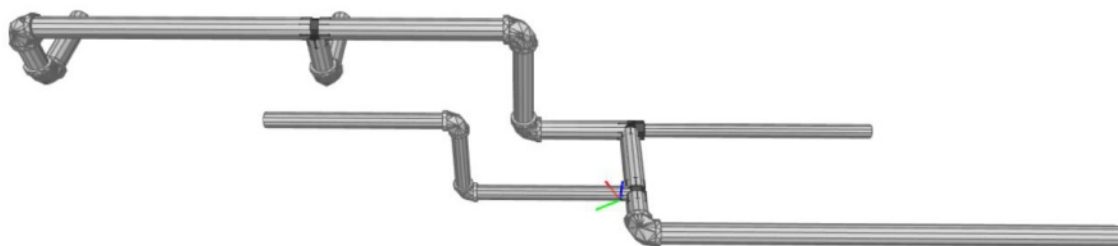


Hình 35. Mô hình Cơ điện Nhà bảo vệ

4.2.19. Cụm xử lý mùi

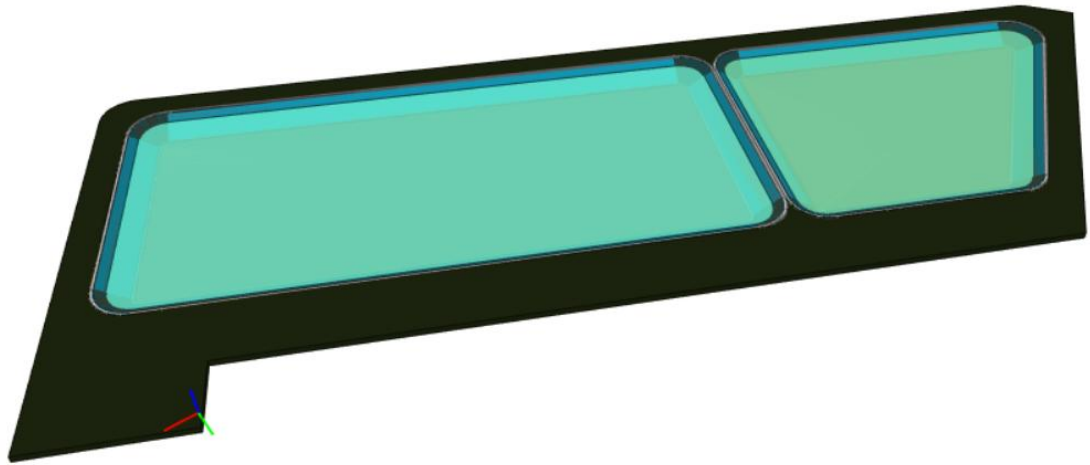


Hình 36. Mô hình Kết cấu và Kiến trúc Cụm xử lý mùi



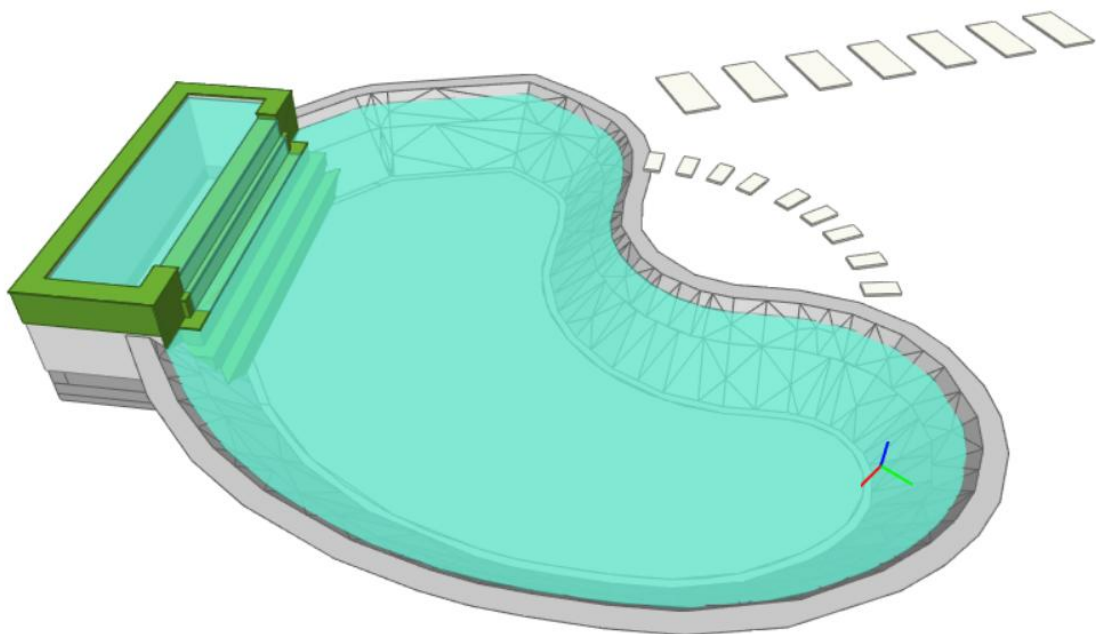
Hình 37. Mô hình Cơ điện Cụm xử lý mùi

4.2.20. Hồ chứa ổn định nước sau xử lý



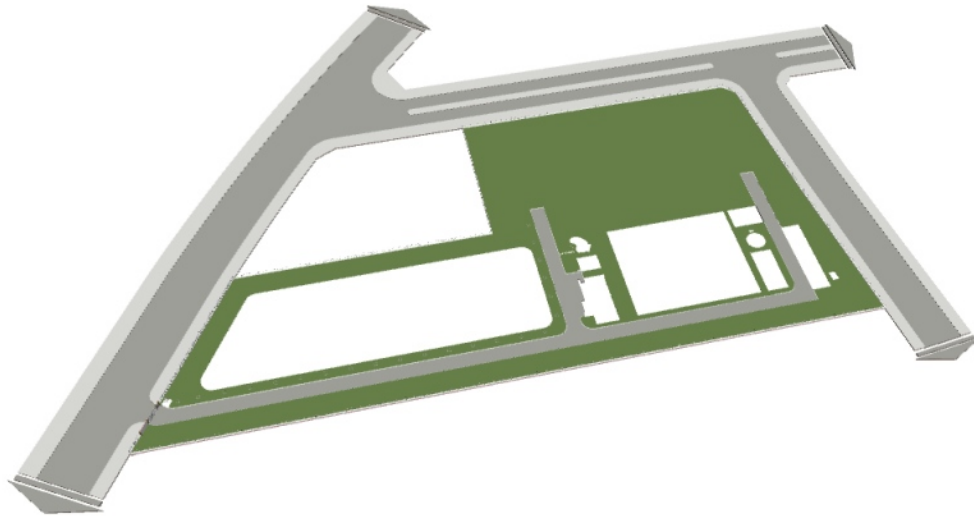
Hình 38. Mô hình Hồ chứa ổn định nước sau xử lý

4.2.21. Hồ tạo cảnh



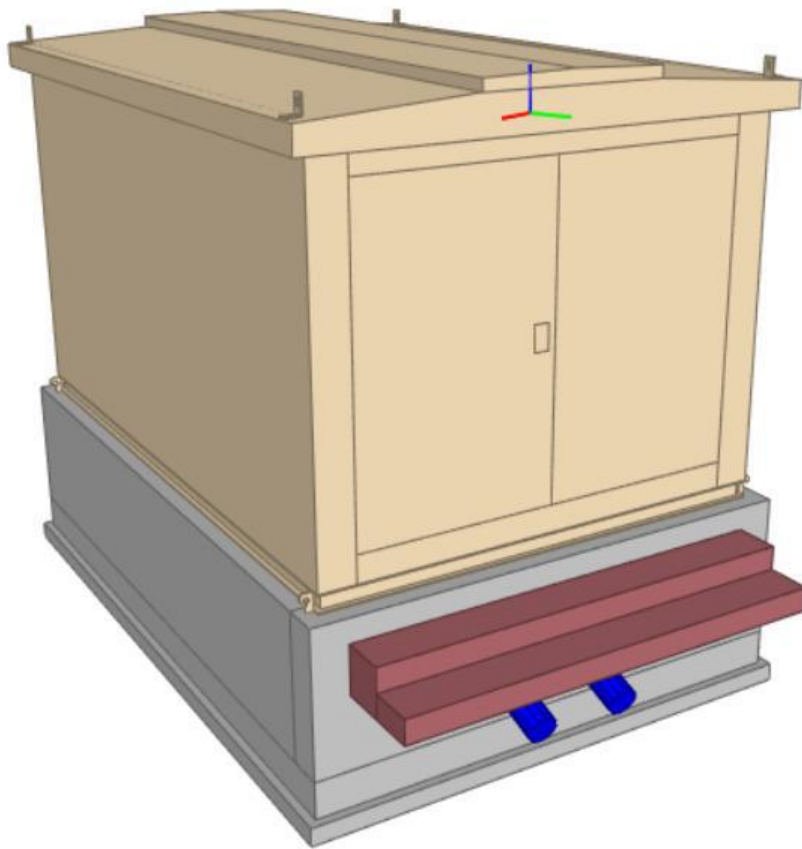
Hình 39. Mô hình Hồ tạo cảnh

4.2.22. Cổng, sân vườn, tường rào



Hình 40. Mô hình cổng, sân vườn, tường rào

4.2.23. Trạm biến áp

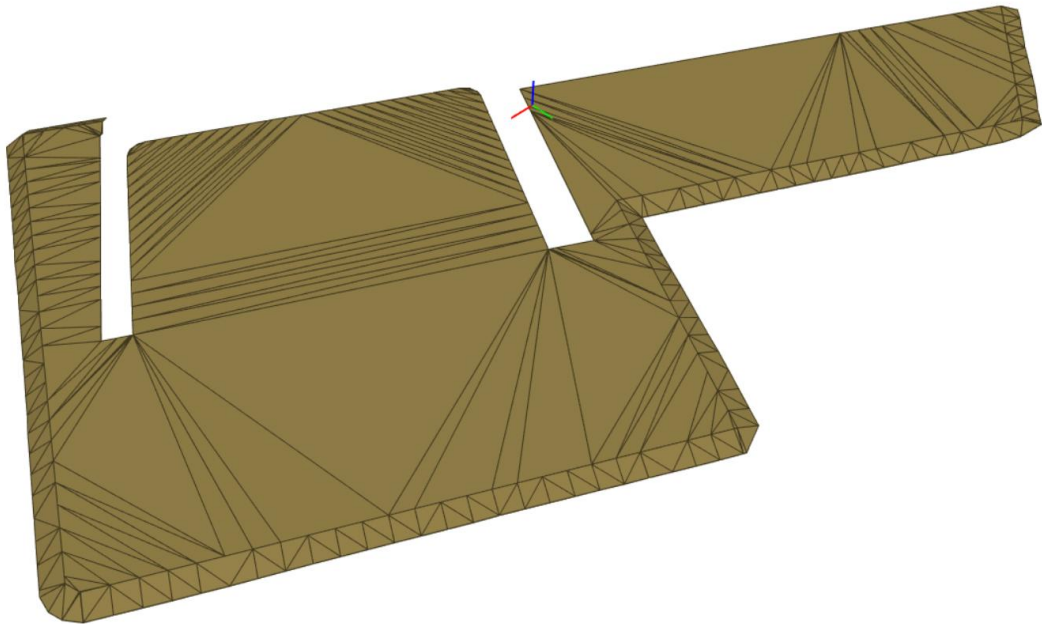


Hình 41. Mô hình kết cấu Trạm biến áp



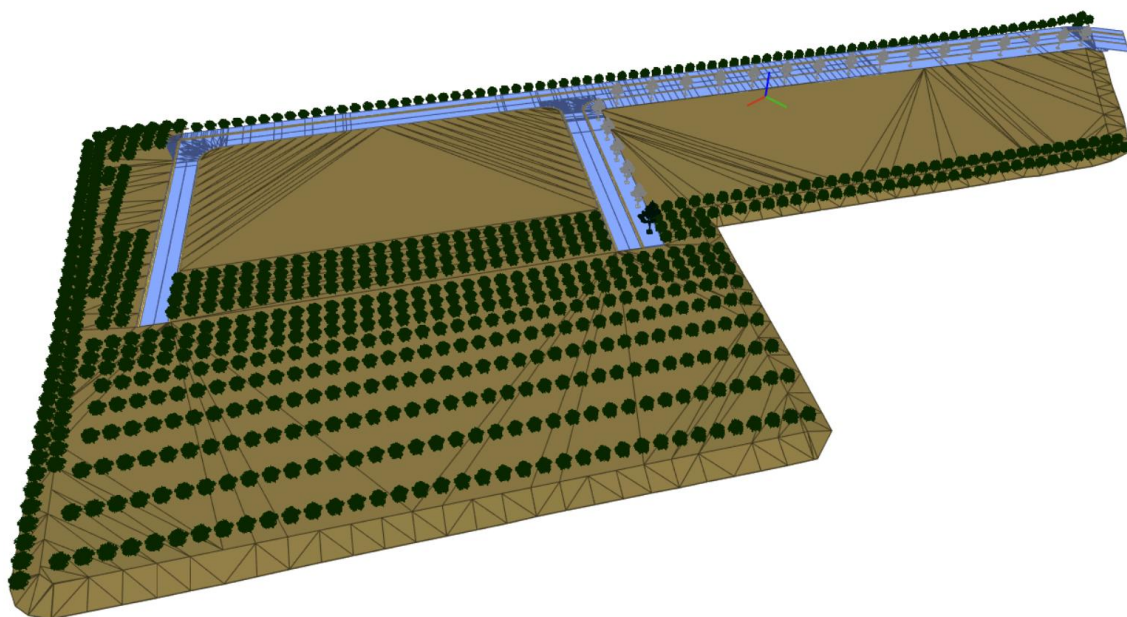
Hình 42. Mô hình Cơ điện Trạm biến áp

4.2.24. Mô hình san nền



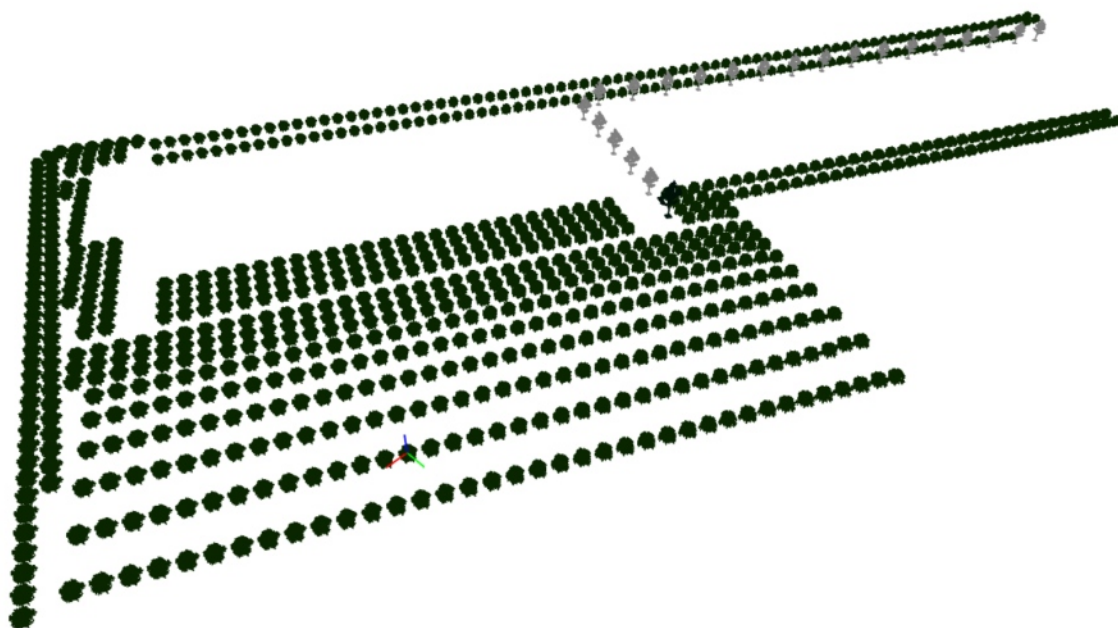
Hình 43. Mô hình San nền

4.2.25. Mô hình đường giao thông và sân đường nội bộ



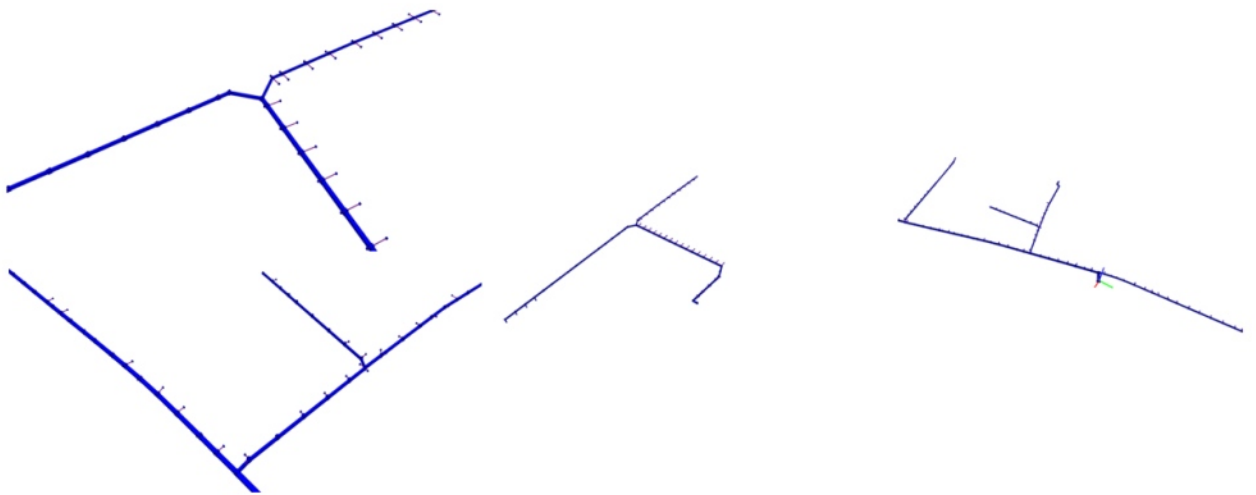
Hình 44. Mô hình Đường giao thông và sân đường nội bộ

4.2.26. Mô hình cây xanh



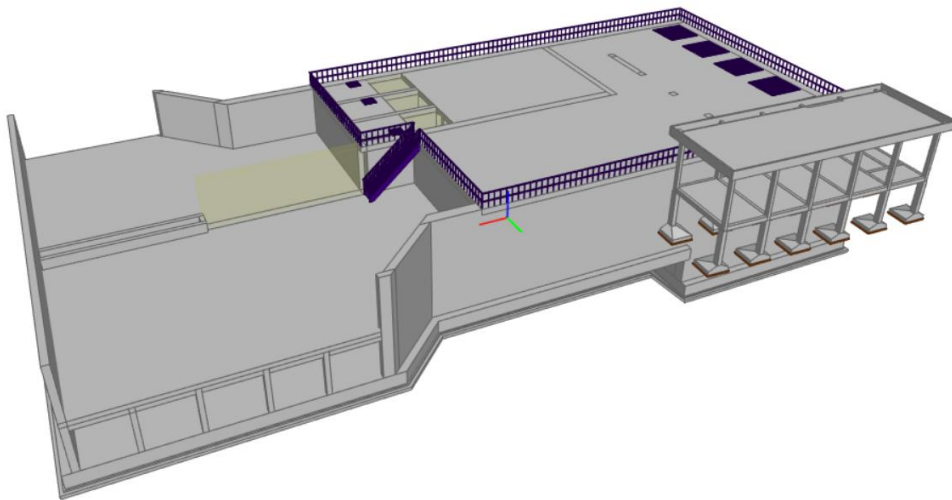
Hình 45. Mô hình Cây xanh

4.2.27. Mô hình tuyến cống thoát nước mưa

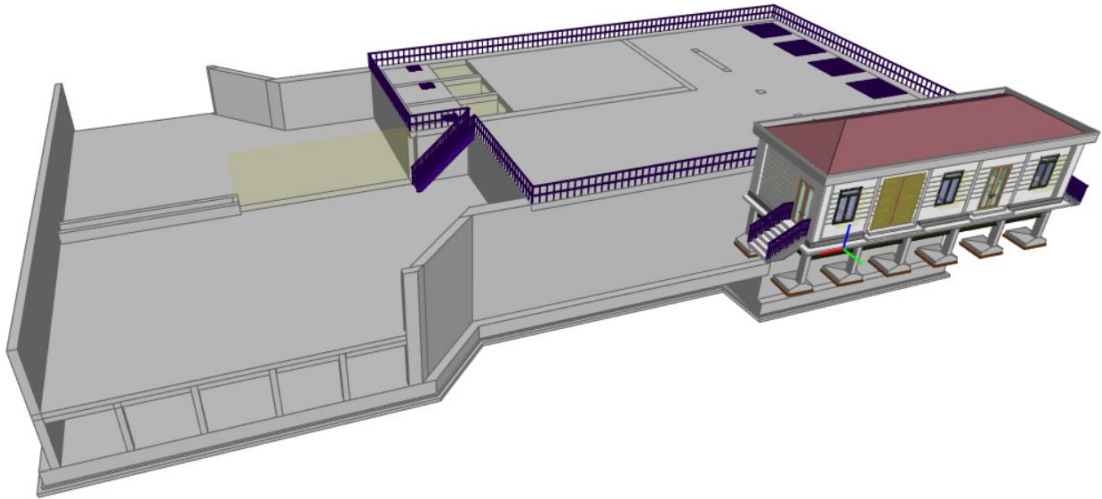


Hình 46. Mô hình tuyến cống thoát nước mưa

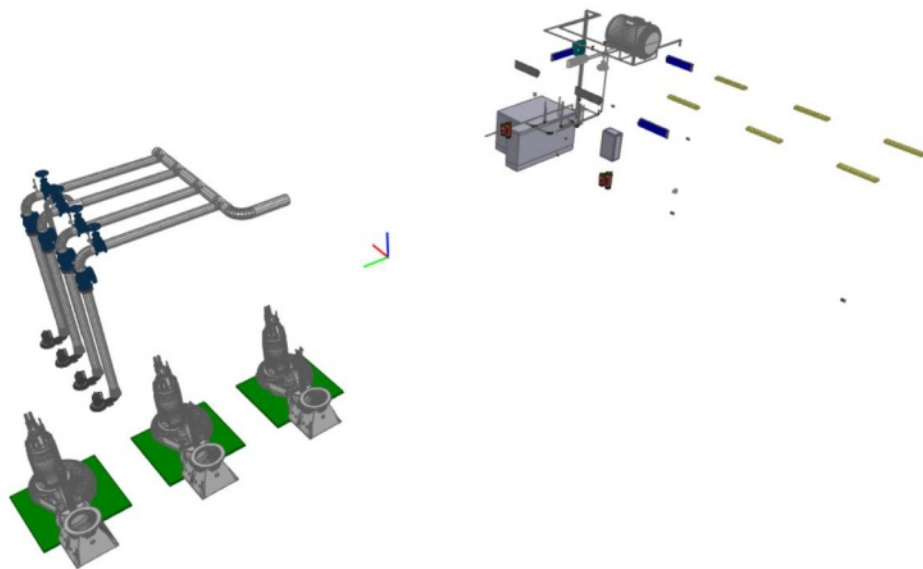
4.2.28. Mô hình Trạm bơm nước mưa



Hình 47. Mô hình Kết cấu Trạm bơm nước mưa

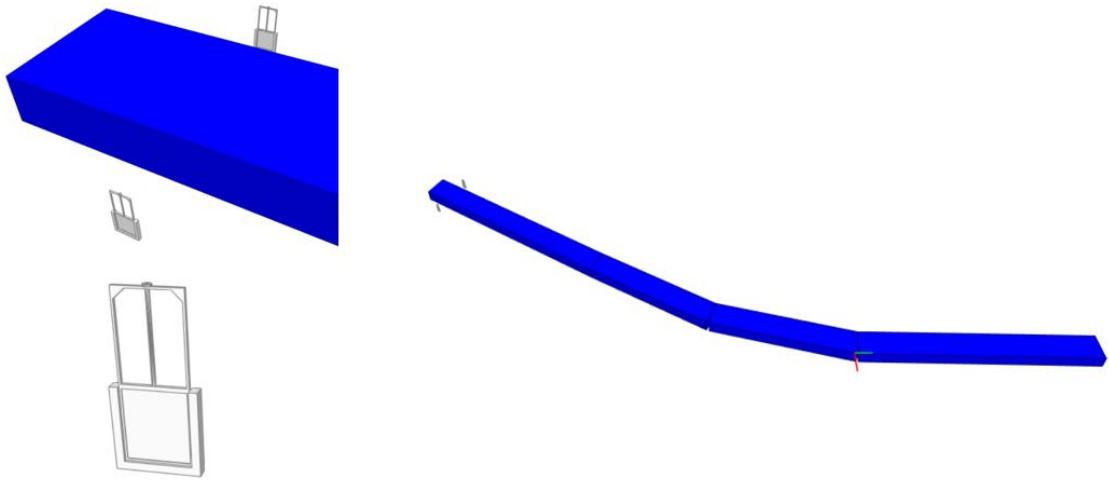


Hình 48. Mô hình Kiến trúc Trạm bơm nước mưa



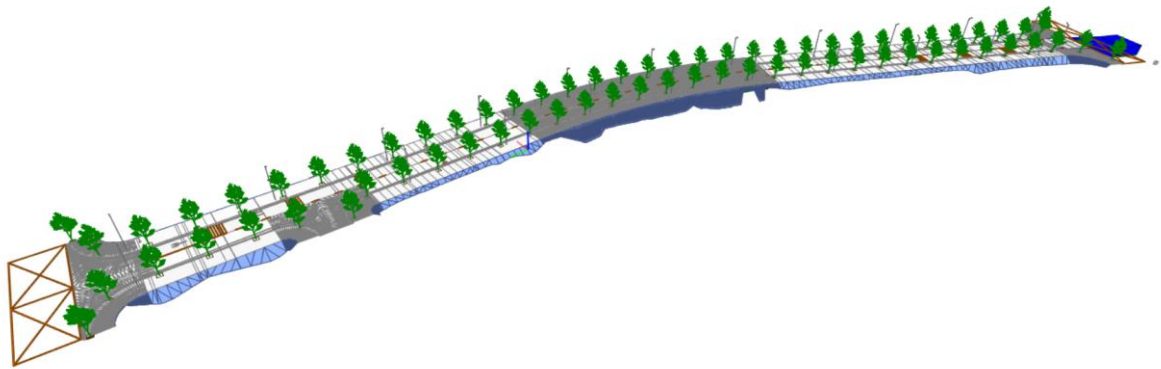
Hình 49. Mô hình Cơ điện Trạm bơm nước mưa

4.2.29. Van cửa phai



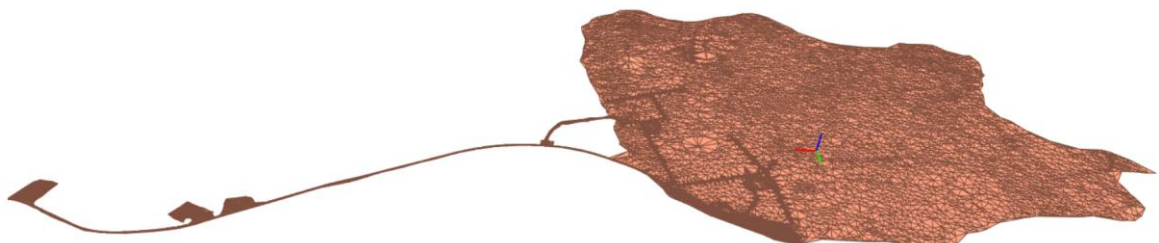
Hình 50. Mô hình Van cửa phai

4.2.30. Đường giao thông



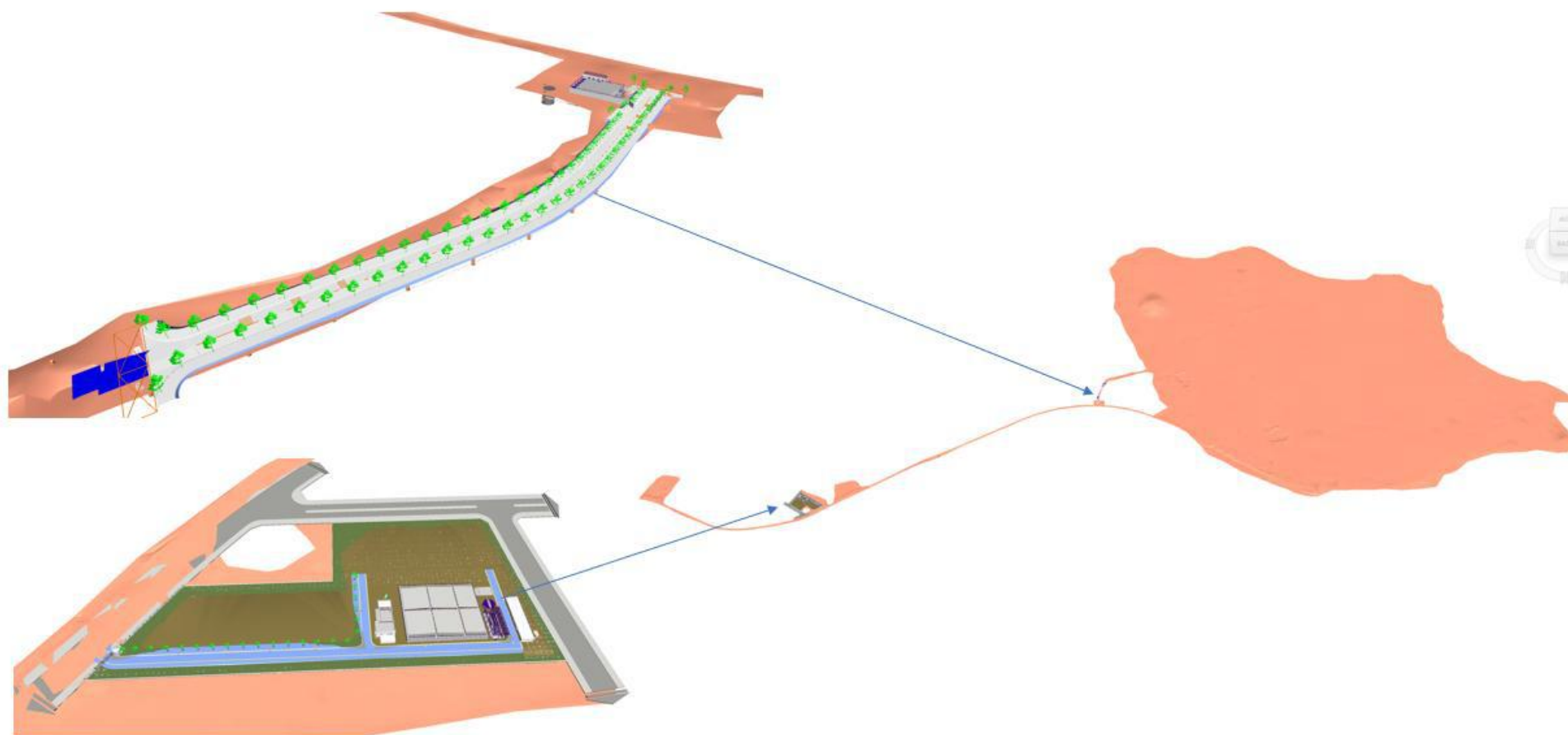
Hình 51. Mô hình Đường giao thông

4.2.31. Mô hình Bề mặt tự nhiên



Hình 52. Mô hình Bề mặt tự nhiên

4.3. Mô hình Tổng hợp dự án

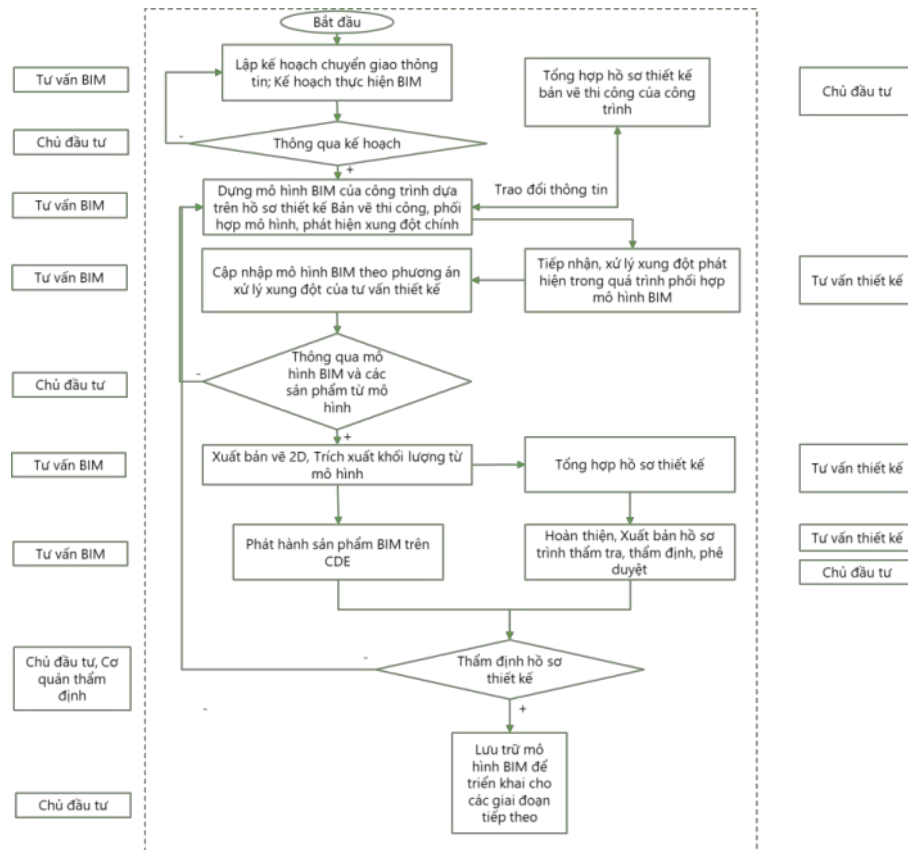


Hình 53. Mô hình Tổng hợp dự án

5. PHỐI HỢP 3D

5.1. Quy trình phối hợp

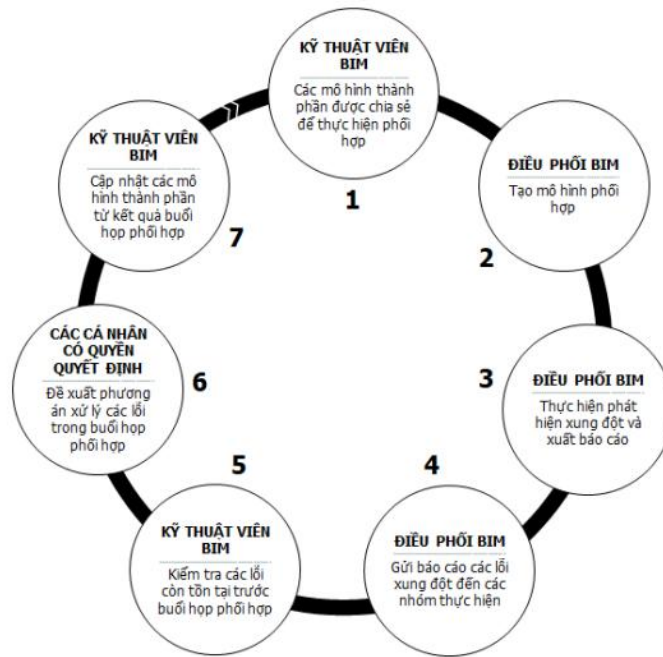
Quy trình phối hợp các bên trong dự án giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công được thể hiện ở hình sau:



Hình 54. Quy trình phối hợp BIM giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công

5.2. Nguyên tắc kiểm tra và chạm giữa các bộ môn

- Việc phối hợp xử lý xung đột tổng thể được thực hiện như sau:



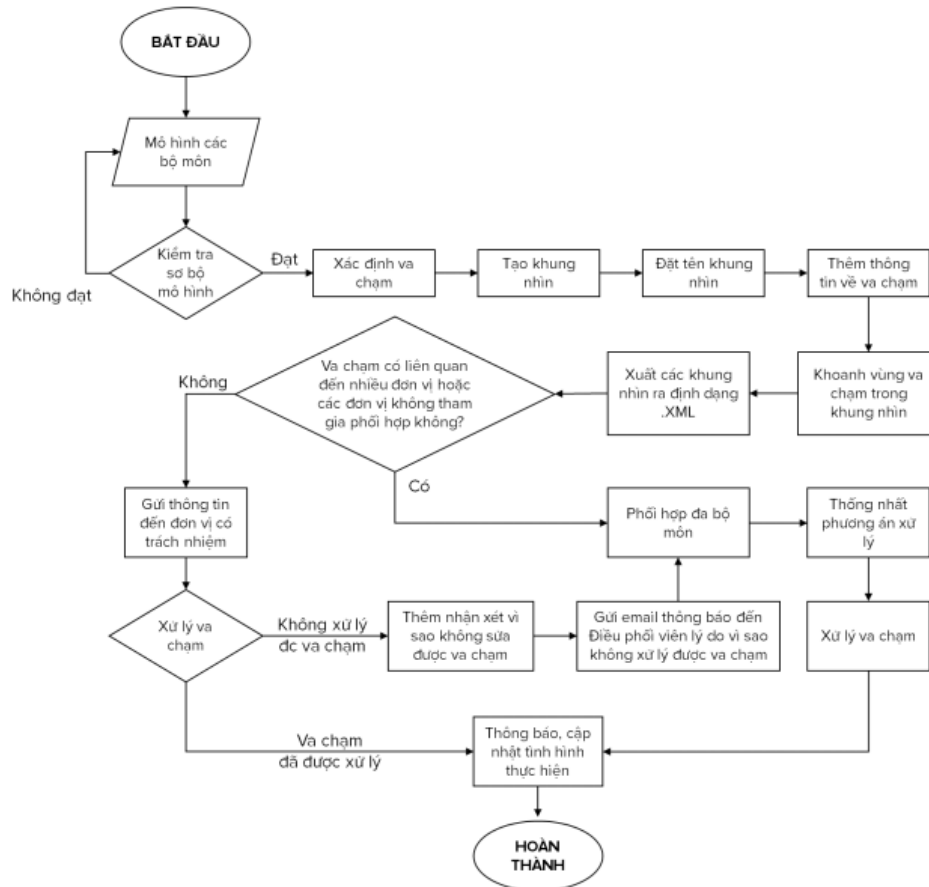
Hình 55. Sơ đồ tổng thể quá trình xử lý xung đột

Áp dụng BIM sẽ giúp công tác phát hiện và xử lý va chạm trở nên hiệu quả và triệt để hơn, sau đây là quy trình kiểm soát va chạm các hạng mục, bộ môn:

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

- Sau khi các mô hình thành phần đạt chất lượng, quản lý BIM sẽ tiến hành phối hợp đa bộ môn theo các thiết lập phù hợp với từng giai đoạn thiết kế.

Dưới đây là quá trình Kiểm tra và xử lý xung đột:



Hình 56. Quá trình kiểm tra và xử lý xung đột

5.3. Báo cáo xung đột

Các xung đột giữa các cấu kiện chính và giữa các hạng mục công trình đã được xử lý.

Các xung đột nội bộ trong các hạng mục công trình bước sau xử lý theo chi tiết thiết kế.

Hình ảnh minh họa giải quyết va chạm cấu kiện trong Mô hình

STT	Tên xung đột/cảnh báo	Bộ môn	Cấu kiện/Đối tượng 1		Cấu kiện/Đối tượng 2		Hình ảnh phát hiện/chính sửa xung đột
			Vị trí	Tên	Vị trí	Tên	
1	Sai khác giữa bản vẽ chi tiết và tổng mặt bằng	Bê khử trùng	Sân bê tông	Bản vẽ bê khử trùng	Sân bê tông	Tổng mặt bằng	

Hình 57. Bản vẽ chi tiết bê khử trùng và tổng mặt bằng

STT	Tên xung đột/cảnh báo	Bộ môn	Cấu kiện/Đối tượng 1		Cấu kiện/Đối tượng 2		Hình ảnh phát hiện/chỉnh sửa xung đột
			Vị trí	Tên	Vị trí	Tên	
2	Vị trí giằng MBN không khớp với kiến trúc	Kết cấu nhà điều hành	giằng MBN	Mặt bằng giằng móng	giằng MBN	Mặt bằng giằng móng	

Hình 58. Giằng MBN của kết cấu Nhà điều hành

STT	Tên xung đột/cảnh báo	Bộ môn	Cấu kiện/Đối tượng 1		Cấu kiện/Đối tượng 2		Hình ảnh phát hiện/chỉnh sửa xung đột
			Vị trí	Tên	Vị trí	Tên	
	Chi tiết đá tấm lát lối đi hỗ trợ cảnh không đồng nhất giữa chi tiết và MBTT, Mô hình hiện đang làm theo TMB	Kiến trúc	MBTT	Đá tấm lát lối đi	Chi tiết hồ tạo cảnh	Đá tấm lát lối đi	

Hình 59. Đá tấm lát lối đi Hồ tạo cảnh

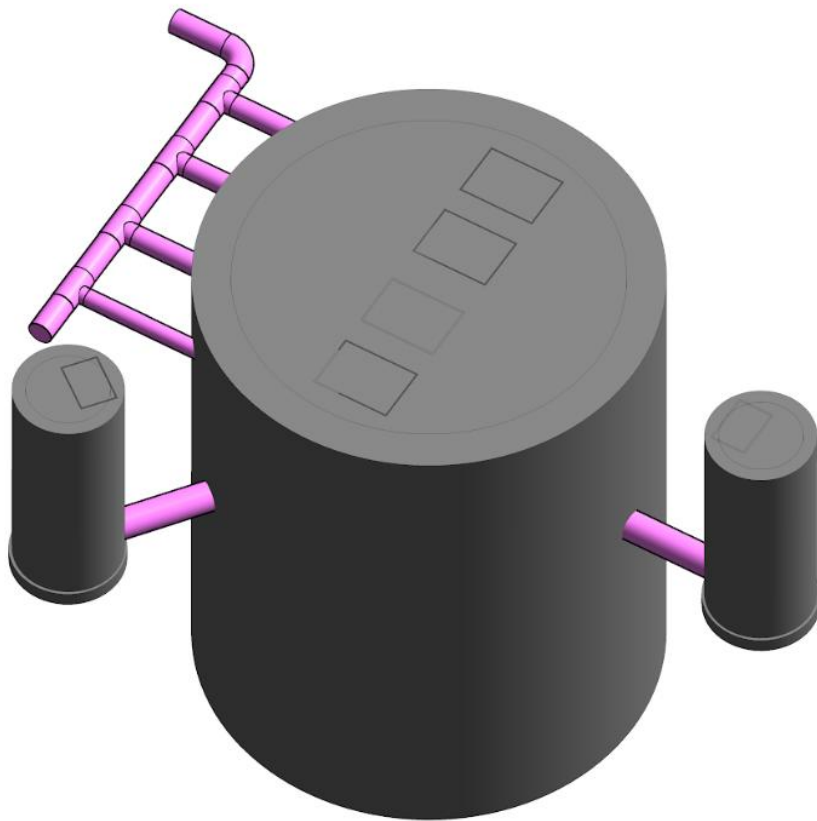
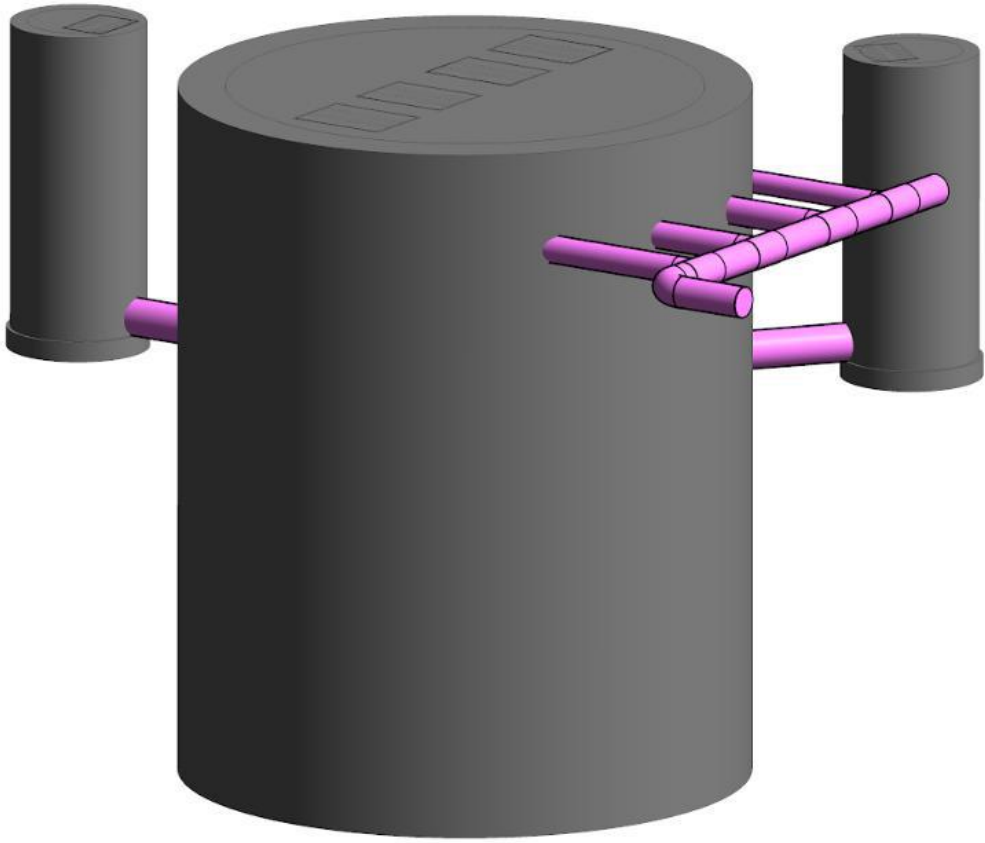
STT	Tên xung đột/cảnh báo	Bộ môn	Cấu kiện/Đối tượng 1		Cấu kiện/Đối tượng 2		Hình ảnh phát hiện/chỉnh sửa xung đột
			Vị trí	Tên	Vị trí	Tên	
	Mái nhà để xe va với tường tạo kiến trúc của nhà điều hành	Kiến trúc	Nhà để xe	Mái	Nhà điều hành	Mặt ngoài	

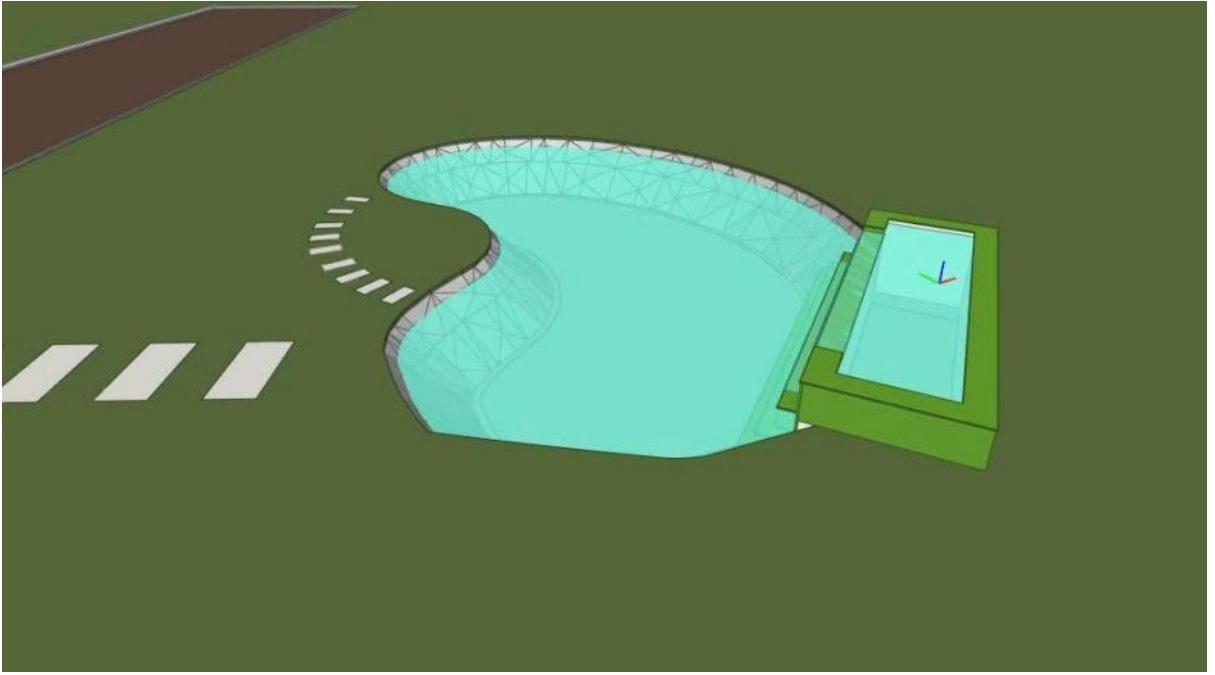
Hình 60. Mái nhà để xe va với tường tạo kiến trúc Nhà điều hành

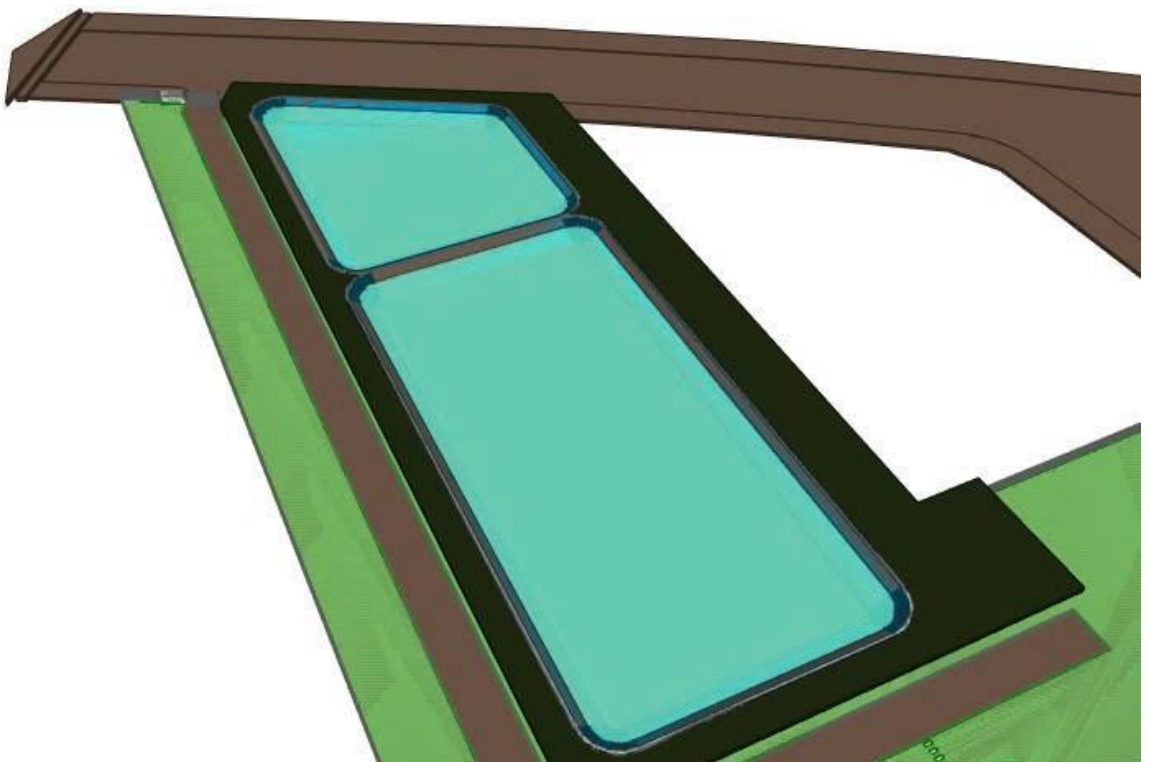
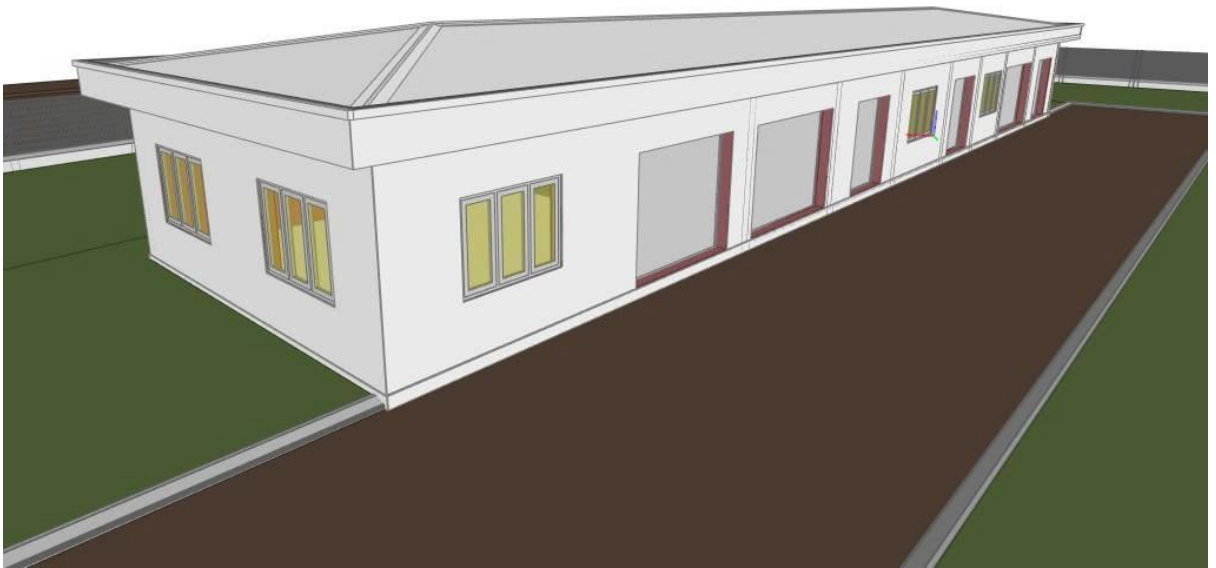
STT	Tên xung đột/cảnh báo	Bộ môn	Cấu kiện/Đối tượng 1		Cấu kiện/Đối tượng 2		Hình ảnh phát hiện/chỉnh sửa xung đột
			Vị trí	Tên	Vị trí	Tên	
	Nền nhà để xe va với phần trồng cỏ nhà điều hành	Kiến trúc	Nhà để xe	Trồng cỏ	Nhà điều hành	Nền	

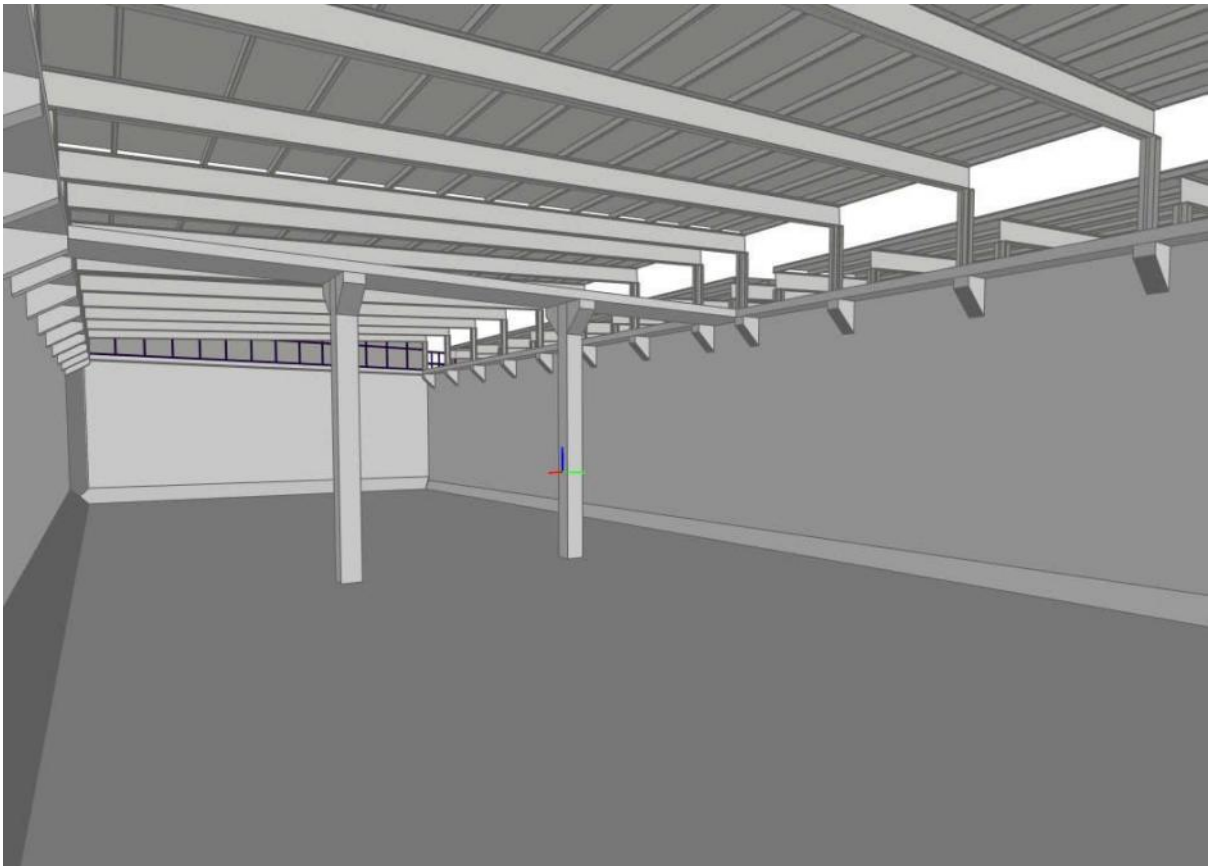
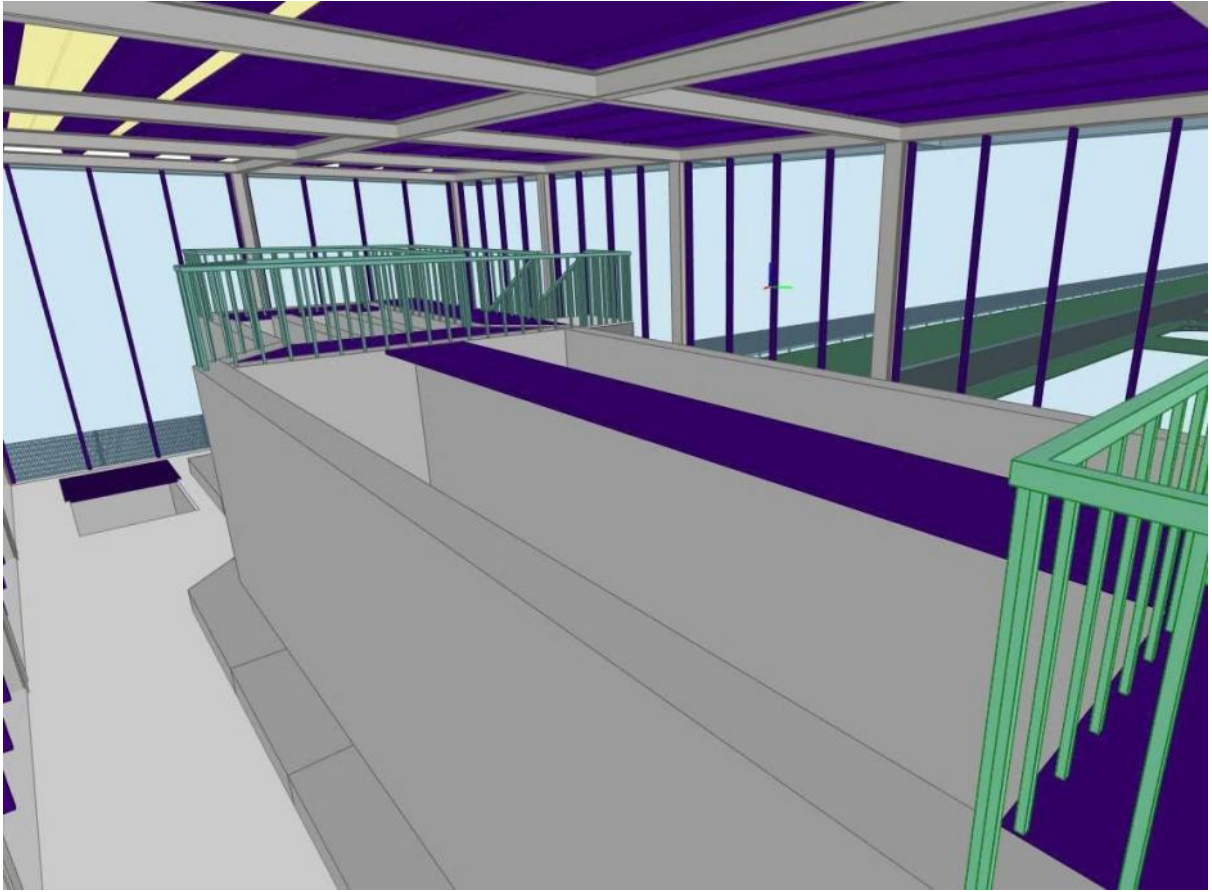
Hình 61. Nền nhà để xe va với phần trồng cỏ Nhà điều hành

5.4. Trích xuất khung nhìn 3D tại một số vị trí trọng yếu









Hình 62. Một số hình ảnh vị trí trọng yếu

5.5. Trích xuất khối lượng chính từ mô hình BIM

Trích xuất khối lượng một số hạng mục chính mà mô hình có thể cung cấp thêm các số liệu, đối chiếu với số liệu khối lượng của tư vấn thiết kế, từ đó thống nhất cho ra số liệu đáng tin cậy.

Dưới đây là một số bảng khối lượng chính từ mô hình BIM, chi tiết tham khảo tại phụ lục 1.

BẢNG KẾT XUẤT KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG CỘT

TÊN CẤU KIỆN/BỘ F SỐ LƯỢNG	CHIỀU DÀI MÓNG (M)	ĐƯỜNG KÍNH (MM)	THỂ TÍCH (M ³)	TẦNG	CẤP ĐỘ BÊN	
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
family cọc D200: fan	1	22200	400	2.80 m ³	Cao độ +3.2	IICM-BTCT B25
Grand total: 9				25.22 m ³		

BẢNG KẾT XUẤT KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG CỘT

TÊN CẤU KIỆN/BỘ F SỐ LƯỢNG	CHIỀU CAO CỘT	CHIỀU RỘNG CỘT	CAO ĐỘ ĐỈNH CỘT	CAO ĐỘ CHÂN CỘT	THỂ TÍCH (M ³)	CẤP ĐỘ BÊN	
TG-S-SCo-CONC: TC	1	250	250	Cao độ +8.95	Cao độ +5.5	0.19 m ³	IICM-BTCT B25
TG-S-SCo-CONC: TC	1	250	250	Cao độ +8.95	Cao độ +5.5	0.19 m ³	IICM-BTCT B25
TG-S-SCo-CONC: TC	1	250	250	Cao độ +8.95	Cao độ +5.5	0.19 m ³	IICM-BTCT B25
TG-S-SCo-CONC: TC	1	250	250	Cao độ +8.95	Cao độ +3.7	0.29 m ³	IICM-BTCT B25
TG-S-SCo-CONC: TC	1	250	250	Cao độ +8.95	Cao độ +3.7	0.29 m ³	IICM-BTCT B25
TG-S-SCo-CONC: TC	1	250	250	Cao độ +8.95	Cao độ +3.7	0.29 m ³	IICM-BTCT B25

BẢNG KẾT XUẤT KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG DÀM

TÊN CẤU KIỆN/BỘ F SỐ LƯỢNG	CHIỀU DÀI DÀM (M)	CHIỀU CAO DÀM	CHIỀU RỘNG DÀM	THỂ TÍCH DÀM (M ³)	TẦNG	CẤP ĐỘ BÊN	
TG-S-SFr-CONC: TG	1	1500	200	200	0.05 m ³	Cao độ +5.0	IICM-BTCT B25
TG-S-SFr-CONC: TG	1	800	200	200	0.03 m ³	Cao độ +5.0	IICM-BTCT B25
TG-S-SFr-CONC: TG	1	5500	450	250	0.41 m ³	Cao độ +8.95	IICM-BTCT B25
TG-S-SFr-CONC: TG	1	4252	450	250	0.32 m ³	Cao độ +8.95	IICM-BTCT B25
TG-S-SFr-CONC: TG	1	4498	450	250	0.34 m ³	Cao độ +8.95	IICM-BTCT B25
TG-S-SFr-CONC: TG	1	5250	450	250	0.39 m ³	Cao độ +8.95	IICM-BTCT B25
TG-S-SFr-CONC: TG	1	4284	450	250	0.32 m ³	Cao độ +8.95	IICM-BTCT B25
TG-S-SFr-CONC: TG	1	4216	450	250	0.32 m ³	Cao độ +8.95	IICM-BTCT B25
TG-S-SFr-CONC: TG	1	5000	450	250	0.37 m ³	Cao độ +8.95	IICM-BTCT B25
Grand total: 9					2.55 m ³		

BẢNG KẾT XUẤT KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG SÀN							
TÊN CẤU KIỆN/BỘ P	SỐ LƯỢNG	BỀ DÀY SÀN (MM)	CHU VI (MM)	DIỆN TÍCH (M ²)	THỂ TÍCH (M ³)	TẦNG	CẤP ĐỘ BÊN CỬA
Floor: TG-S-SFI-COM	1	200	5200	2 m ²	0.34 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	800	17400	17 m ²	13.22 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	800	17400	17 m ²	13.22 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	800	16737	16 m ²	12.96 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	800	13600	11 m ²	8.96 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	500	17500	19 m ²	8.04 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	500	15800	12 m ²	5.90 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	500	14575	11 m ²	5.54 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	300	13600	11 m ²	3.17 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Floor: TG-S-SFI-COM	1	200	8600	5 m ²	0.92 m ³	Cao độ +5.5	IICM-BTCT B25
Grand total: 10				119 m ²	72.26 m ³		

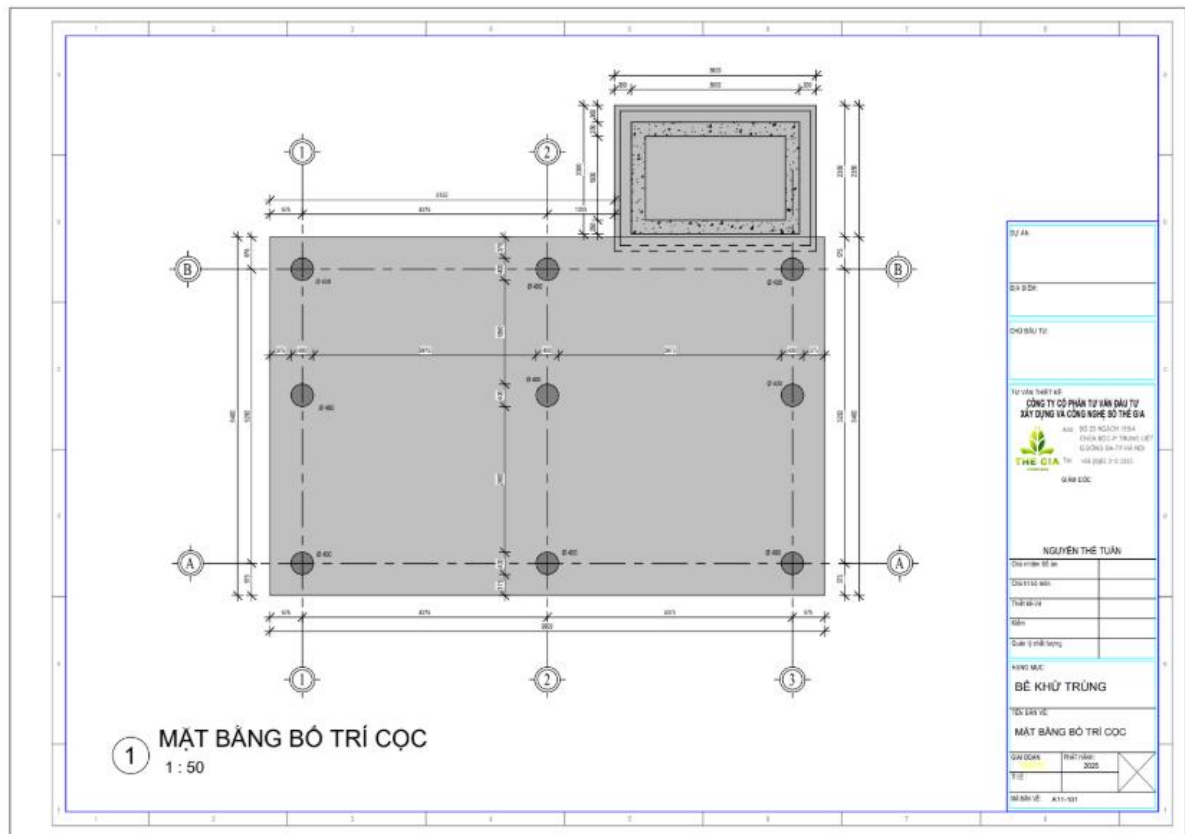
Hình 63. Hình ảnh một số khối lượng chính trích xuất từ mô hình BIM

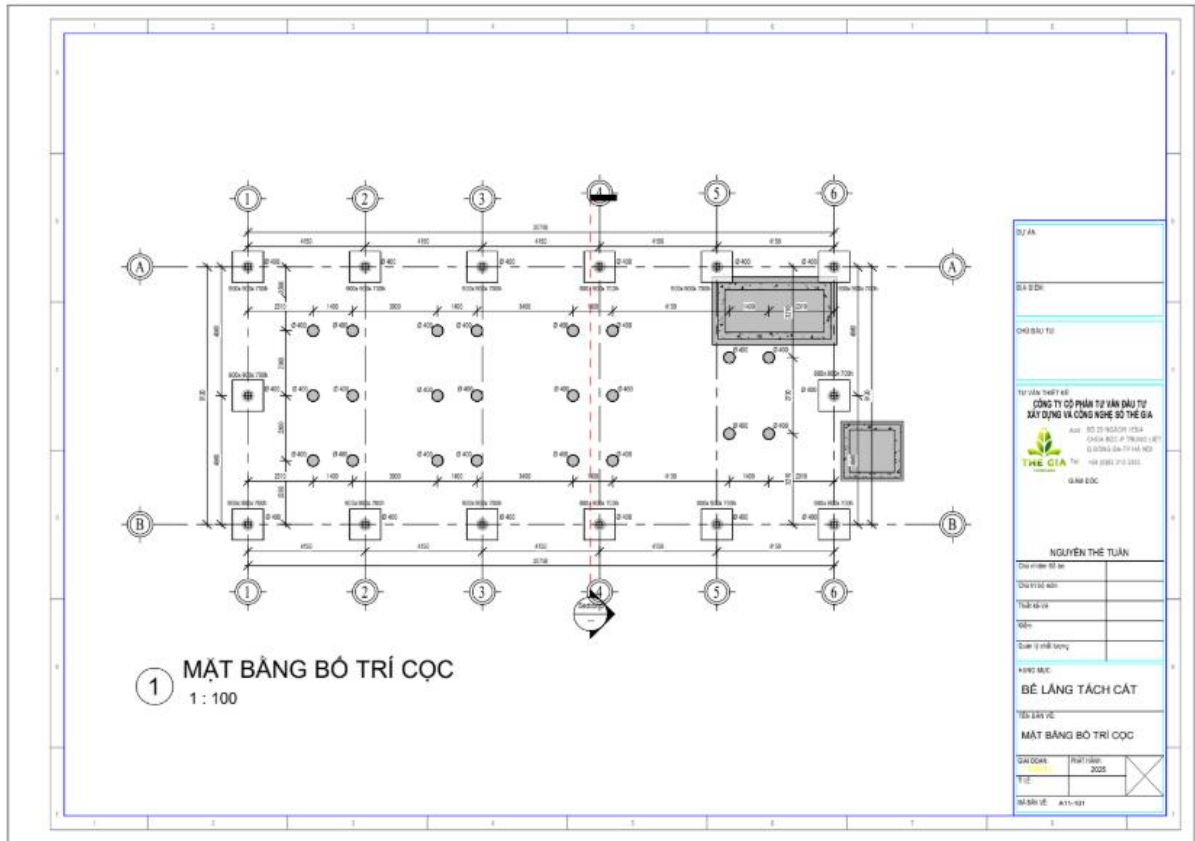
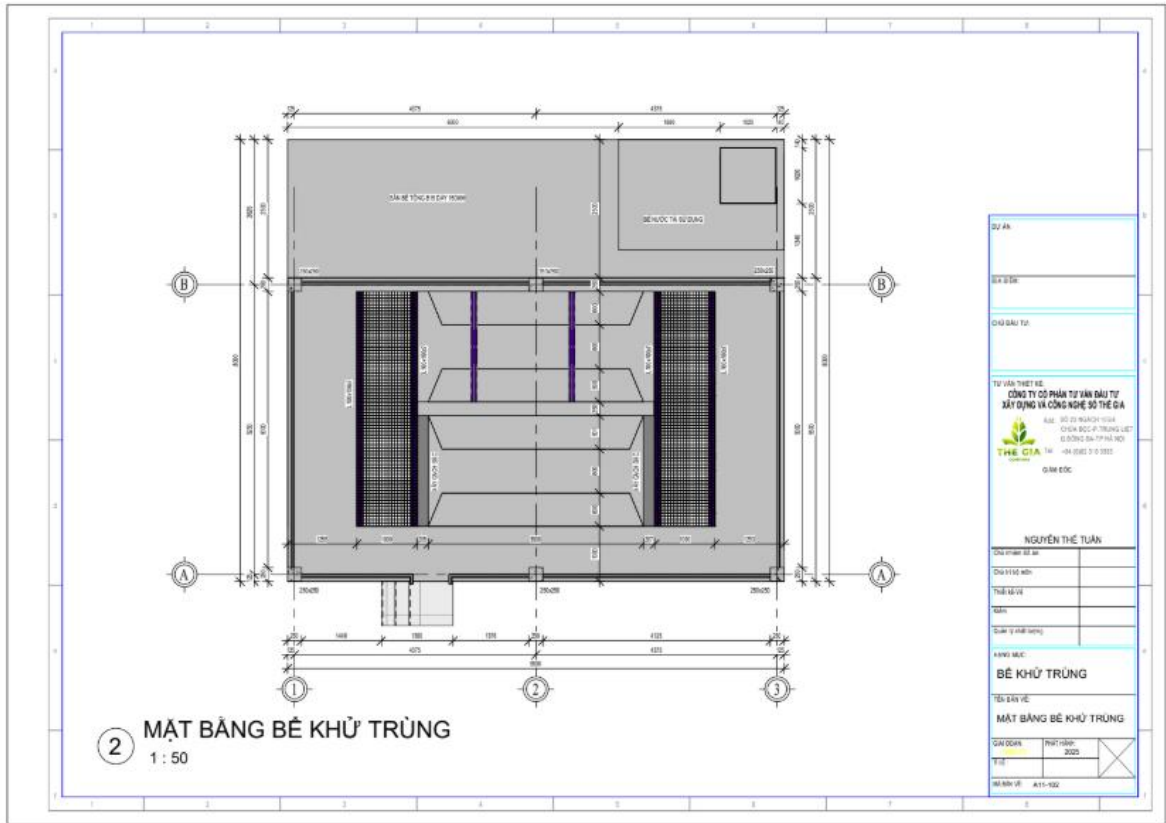
5.6. Trích xuất một số bản vẽ 2D

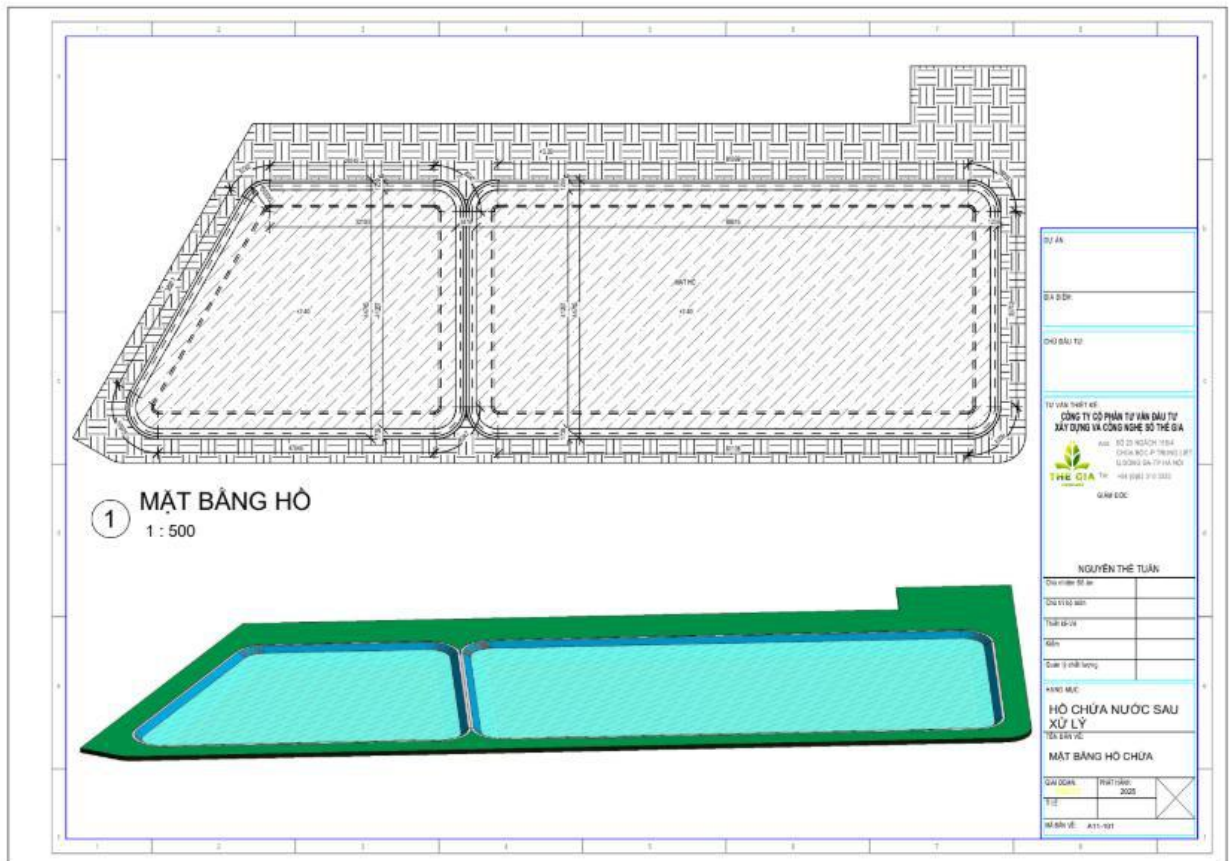
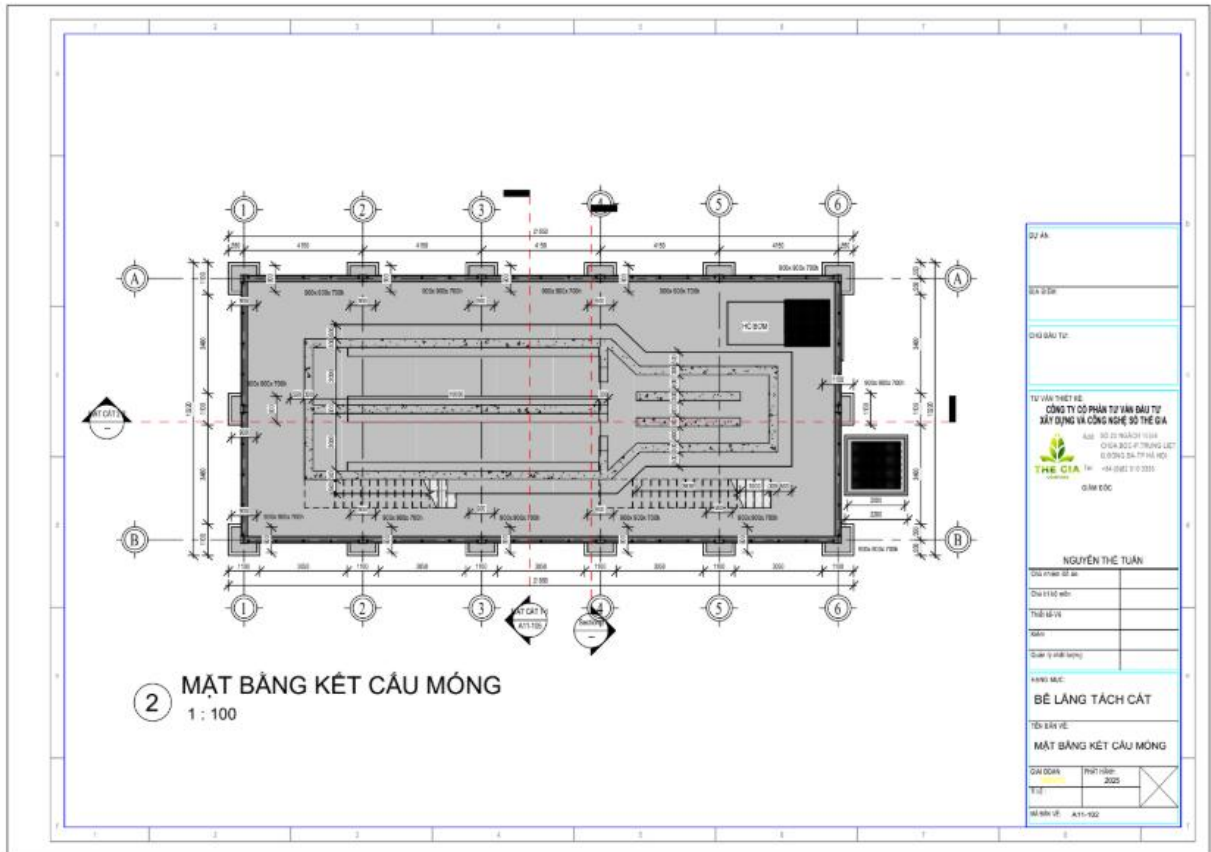
Các bản vẽ được trích xuất từ mô hình bao gồm tất cả các bản vẽ cho các hạng mục của dự án.

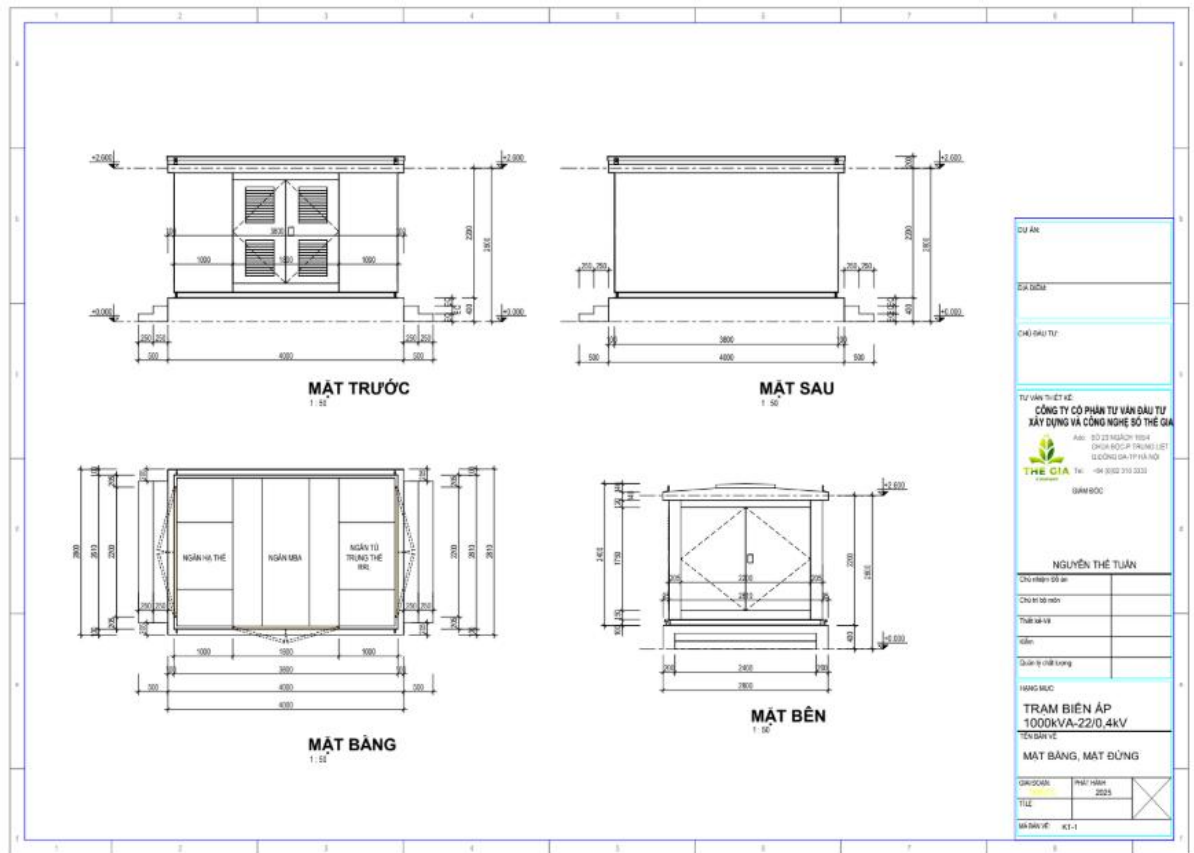
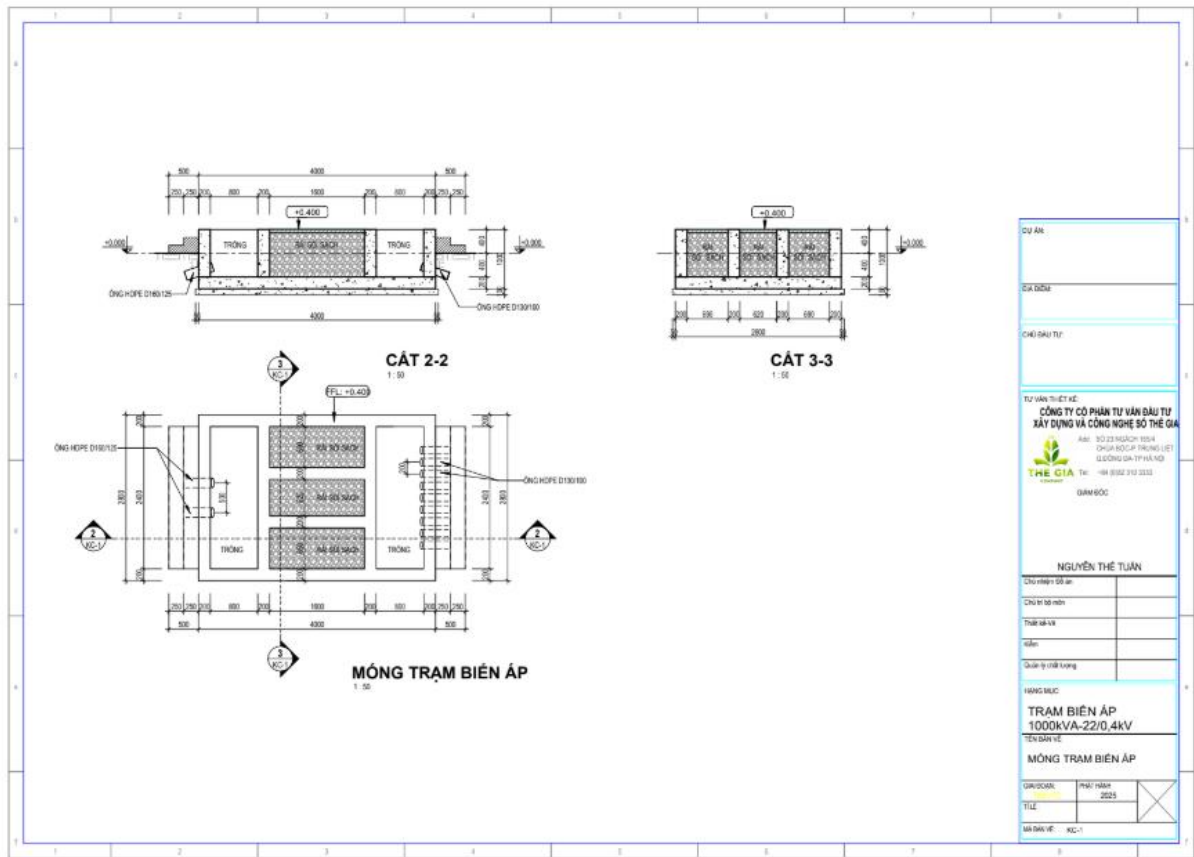
Mục đích của trích xuất bản vẽ nhằm hỗ trợ, làm rõ thêm hồ sơ thiết kế của tư vấn và qua đó giúp cơ quan thẩm định ra quyết định nhanh chóng, tin cậy hơn.

Dưới đây là một số hình ảnh bản vẽ 2D được trích xuất từ mô hình, chi tiết tham khảo xem tại phụ lục 2.









Hình 64. Một số hình ảnh bản vẽ 2D được trích xuất từ mô hình

6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Mô hình đã thể hiện các cấu kiện theo bản vẽ thiết kế thi công, giúp các bên hình dung trực quan và phối hợp dễ dàng hơn.
- Đơn vị Tư vấn Thiết kế đã cập nhật các va chạm và các sai lỗi thiết kế, cung cấp bản vẽ các hạng mục còn thiếu. Tư vấn BIM đã cập nhật Mô hình đảm bảo tính đồng bộ giữa mô hình và bản vẽ.
- Các bên tích cực tham gia xem xét và khai thác tối đa lợi ích từ Mô hình.