

CÔNG TY CP CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG HM GROUP



BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐIỀU CHỈNH

**CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY XỬ LÝ RÁC THẢI
TẠI XÃ NHỮ KHÊ, TỈNH TUYÊN QUANG**

ĐỊA ĐIỂM: XÃ NHỮ KHÊ, TỈNH TUYÊN QUANG



Tuyên Quang, năm 2026

CÔNG TY CP CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG HM GROUP



BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐIỀU CHỈNH

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY XỬ LÝ RÁC THẢI
TẠI XÃ NHỮ KHÊ, TỈNH TUYÊN QUANG

ĐỊA ĐIỂM: XÃ NHỮ KHÊ, TỈNH TUYÊN QUANG

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ



Nguyễn Đức Hùng

ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN



PHÓ GIÁM ĐỐC
Trần Hưng Thịnh

Tuyên Quang, năm 2026

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ VÀ CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.....	6
1.1. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	6
1.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ KỸ THUẬT	7
1.2.1. Căn cứ pháp lý	7
1.2.2. Căn cứ tiêu chuẩn, quy chuẩn.....	9
1.2.3. Tài liệu tham khảo.....	11
CHƯƠNG 2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ HIỆN TRẠNG THU GOM, VẬN CHUYỂN XỬ LÝ CHẤT THẢI TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ TUYÊN QUANG VÀ VÙNG PHỤ CẬN	13
2.1. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ	13
2.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN.....	13
2.2.1. Đặc điểm địa hình, địa mạo, thủy văn của khu vực	13
2.2.2. Điều kiện tự nhiên	13
2.3. HIỆN TRẠNG THU GOM, VẬN CHUYỂN VÀ XỬ LÝ RÁC THẢI TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ TUYÊN QUANG VÀ VÙNG PHỤ CẬN.....	17
2.3.1. Hiện trạng thu gom, vận chuyển rác thải sinh hoạt.....	17
2.3.2. Công tác xử lý rác thải sinh hoạt trên địa bàn thành phố Tuyên Quang.....	18
2.3.3. Hiện trạng quản lý rác thải sinh hoạt	20
2.3.3. Hiện trạng quản lý rác thải công nghiệp	24
2.3.4. Hiện trạng quản lý chất thải nông - lâm nghiệp	26
CHƯƠNG 3. ĐỊA ĐIỂM, MỤC TIÊU, QUY MÔ VÀ HÌNH THỨC ĐẦU TƯ	28
3.1. MỤC TIÊU DỰ ÁN	28
3.2. QUY MÔ VÀ PHÂN KỲ ĐẦU TƯ	28
3.3. ĐỊA ĐIỂM ĐẦU TƯ VÀ NHU CẦU SỬ DỤNG ĐẤT, TÀI NGUYÊN.....	28
3.4. HÌNH THỨC ĐẦU TƯ.....	29
3.4.1. Hình thức đầu tư.....	29
3.4.2. Hình thức quản lý.....	29
3.4.3. Cơ quan phối hợp thực hiện.....	29
3.4.4. Nguồn vốn đầu tư.....	29
CHƯƠNG 4. PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM, THIẾT KẾ VỀ XÂY DỰNG, CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ	30

4.1. LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM ĐẦU TƯ XÂY DỰNG	30
4.1.1. Cơ sở lựa chọn vị trí xây dựng Nhà máy xử lý rác thải	30
4.1.2. Phân tích đánh giá lựa chọn vị trí xây dựng	30
4.2. CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI	31
4.2.1. Công nghệ xử lý đối với chất thải rắn.....	31
4.2.2. Công nghệ xử lý tro xỉ, chất thải tro:.....	33
4.2.2. Công nghệ sản xuất phân hữu cơ từ phụ phế phẩm nông – lâm nghiệp (giai đoạn 2)	34
4.2.3. Công nghệ tận dụng nhiệt để sấy gỗ, tái chế hạt nhựa (giai đoạn 2)	34
4.2.5. Công nghệ xử lý nước thải	35
4.3. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ XÂY DỰNG	49
4.3.1. Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng	49
4.3.2. Phương án kiến trúc với các công trình có yêu cầu kiến trúc.....	51
4.3.3. Phương án kết cấu chính với các công trình có yêu cầu về tính toán kết cấu an toàn chịu lực	58
4.3.4. Phương án thiết kế hệ thống đường ống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật chính	65
4.3.5. Phương án bảo vệ môi trường và phòng cháy, chữa cháy.....	71
CHƯƠNG 5. DỰ KIẾN THỜI GIAN VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN	73
5.1. CHUẨN BỊ ĐẦU TƯ.....	73
5.2. THI CÔNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH	73
5.3. VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM VÀ ĐƯA CÔNG TRÌNH VÀO HOẠT ĐỘNG	74
CHƯƠNG 6. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, PHƯƠNG ÁN HUY ĐỘNG VỐN VÀ ĐÁNH GIÁ VỀ HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI	75
6.1. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ	75
6.2. PHƯƠNG ÁN HUY ĐỘNG VỐN	75
6.4. PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI - MÔI TRƯỜNG	75
6.4.1. Hiệu quả về kinh tế.....	75
6.4.2. Hiệu quả về an sinh xã hội	76
6.4.3. Hiệu quả về môi trường	77
CHƯƠNG 7. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG	79
7.1. NGUỒN PHÁT SINH CHẤT THẢI.....	79
7.1.1. Nước thải	79
7.1.2. Khí thải	79

7.1.3. Các tác động khác.....	79
7.2. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG	80
7.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng khu xử lý	80
7.2.2. Giai đoạn dự án đi vào hoạt động.....	80
CHƯƠNG 8. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	82

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Nhiệt độ trung bình tháng và năm (oC).....	13
Bảng 2. Lượng mưa trung bình tháng và năm (mm)	14
Bảng 3. Lượng mưa ngày lớn nhất tháng và năm (mm)	14
Bảng 4. Số ngày mưa trung bình tháng và năm (ngày).....	14
Bảng 5. Độ ẩm tương đối của không khí trung bình tháng và năm (%)	15
Bảng 6. Tốc độ gió trung bình tháng và năm (m/s)	15
Bảng 7. Tần suất lặng gió (PL %) tần suất (P %) và vận tốc gió (V m/s) trung bình theo 8 hướng	15
Bảng 8. Tổng số giờ nắng trung bình tháng và năm (giờ)	16
Bảng 9. Số ngày có đông trung bình tháng và năm (ngày).....	17
Bảng 10. Thành phần rác thải sinh hoạt thành phố Tuyên Quang	20
Bảng 11. Khối lượng rác phát sinh khu vực TP. Tuyên Quang cũ đến năm 2050	22
Bảng 12. Khối lượng rác phát sinh khu vực phụ cận thành phố đến năm 2050	23
Bảng 13. Khối lượng, thành phần rác thải công nghiệp phát sinh trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang	25
Bảng 13. Bảng đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường đối với vị trí đầu tư xây dựng Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang.....	30
Bảng 14. Danh mục hạng mục công trình kèm theo quy mô, diện tích xây dựng	50
Bảng 15. Tiến độ thực hiện dự án	74

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Vị trí bãi chôn lấp rác thải Xã Nhữ Khê	18
Hình 2. Rác thải chôn lấp lộ thiên và quá tải tại bãi rác Xã Nhữ Khê	19
Hình 3. Nước rỉ rác tại bãi rác Xã Nhữ Khê được lưu tại các hồ chứa	19
Hình 4. Nước rỉ rác tại bãi rác Xã Nhữ Khê được lưu tại các hồ chứa	20

CHƯƠNG 1.

SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ VÀ CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

1.1. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

Thành phố Tuyên Quang cũ (nay là địa bàn các phường: Minh Xuân, An Tường, Nông Tiến, Bình Thuận, Mỹ Lâm) là trung tâm hành chính, kinh tế, văn hóa - xã hội của tỉnh Tuyên Quang. Trong những năm gần đây, cùng với tốc độ đô thị hóa ngày càng tăng, lượng rác thải sinh hoạt phát sinh trên địa bàn này cũng như các vùng phụ cận đang ngày càng tăng nhanh gây áp lực rất lớn đến công tác thu gom, vận chuyển xử lý rác thải trên toàn vùng.

Trong khi đó, bãi chôn lấp rác thải tại khu vực xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn được xây dựng từ những năm 2012 với cơ sở hạ tầng không đồng bộ, đến nay bãi rác đã tiếp nhận lượng rác thải quá lớn dẫn đến quá tải gây ô nhiễm môi trường rất nghiêm trọng. Thực hiện chỉ đạo của Bộ Nông nghiệp và Môi trường tại Văn bản số 832/BNNMT-MT ngày 08/4/2025 về tiếp tục đẩy mạnh công tác quản lý chất thải rắn sinh hoạt (*trong đó đề nghị Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố thực hiện chính sách ưu đãi, hỗ trợ, khuyến khích, huy động mọi nguồn lực đầu tư cho việc đầu tư đồng bộ hạ tầng thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH); khuyến khích xã hội hóa trong công tác thu gom, vận chuyển, xử lý CTRSH. Đặc biệt, cần khẩn trương triển khai hoặc có kế hoạch chuyển đổi công nghệ xử lý CTRSH nhằm giảm tỷ lệ xử lý CTRSH bằng phương pháp chôn lấp với mục tiêu giảm tỷ lệ chôn lấp trực tiếp xuống dưới 30% trong năm 2025, trong đó ưu tiên áp dụng các công nghệ tiên tiến, thân thiện với môi trường*) nhằm đảm bảo yêu cầu về bảo vệ môi trường cũng như bảo vệ sức khỏe của nhân dân trong vùng. Do đó, nhu cầu xây dựng khu xử lý rác thải mới nhằm tiếp nhận và xử lý lượng rác thải phát sinh trên địa bàn thành phố Tuyên Quang cũ và vùng phụ cận trong thời gian tới là một yêu cầu cấp bách.

Ngày 31/12/2021, UBND tỉnh Tuyên Quang đã ban hành Quyết định số 899/QĐ-UBND về việc chấp thuận chủ trương đầu tư dự án Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang và giao cho Công ty cổ phần công nghệ môi trường HM Group làm chủ đầu tư.

Ngày 16/01/2023, UBND huyện Yên Sơn đã ban hành Quyết định số 10/QĐ-UBND về việc phê duyệt Quy hoạch chi tiết xây dựng Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang (nay là xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang).

Ngày 26/11/2024, UBND tỉnh Tuyên Quang đã ban hành Quyết định số 427/QĐ-UBND về việc quyết định chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang.

Ngày 19/6/2025, UBND tỉnh Tuyên Quang đã ban hành Quyết định số 288/QĐ-UBND về việc quyết định chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang (lần 2).

Căn cứ Luật Xây dựng và các văn bản hướng dẫn Luật Xây dựng của Bộ Xây dựng, dự án cần thiết phải lập Báo cáo nghiên cứu khả thi trình cấp có thẩm quyền thẩm định trước khi triển khai thực hiện đầu tư theo đúng quy định.

1.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ KỸ THUẬT

1.2.1. Căn cứ pháp lý

Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020;

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014; Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 28/6/2020;

Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 ngày 27 tháng 11 năm 2023.

Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18 tháng 01 năm 2024.

Nghị định số 08/2022/NĐ-CP 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết về một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 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 công trình;

Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 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 35/2023/NĐ-CP ngày 20 tháng 6 năm 2023 của Chính phủ 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 53/2024/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước;

Nghị định số 54/2024/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2024 của Chính phủ Quy định việc hành nghề khoan nước dưới đất, kê khai, đăng ký, cấp phép, dịch vụ tài nguyên nước và tiền cấp quyền khai thác tài nguyên nước.

Nghị định số 102/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 7 năm 2024 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai.

Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29 tháng 01 năm 2026 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của

Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025.

Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;

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 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT ngày 29/01/2026 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10 tháng 01 năm 2022 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28 tháng 02 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lò đốt chất thải (QCVN 30:2025/BNNMT) ban hành kèm theo Thông tư số 45/2025/TT-BNNMT ngày 06/8/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

Quyết định số 334/QĐ-UBND ngày 06 tháng 9 năm 2023 của Ủy ban nhân dân tỉnh về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021-2030 huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang.

Quyết định số 159/QĐ-UBND ngày 04 tháng 5 năm 2024 của Ủy ban nhân dân tỉnh về việc phê duyệt bổ sung kế hoạch sử dụng đất năm 2024 các huyện, thành phố.

Quyết định số 899/QĐ-UBND ngày 31/12/2021 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc Chấp thuận chủ trương đầu tư dự án Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang và giao cho Công ty cổ phần công nghệ môi trường HM Group làm chủ đầu tư;

Quyết định số 10/QĐ-UBND ngày 16/01/2023 của UBND huyện Yên Sơn về việc phê duyệt Quy hoạch chi tiết xây dựng Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang;

Quyết định số 427/QĐ-UBND ngày 26/11/2024 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc quyết định chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang;

Quyết định số 19/QĐ-UBND ngày 19/01/2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh về việc thu hồi đất, chuyển mục đích sử dụng đất, giao đất, cho thuê đất thực hiện dự án xây dựng Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang (đợt 1).

Quyết định số 288/QĐ-UBND ngày 19/6/2025 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc quyết định chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang (lần 2).

Công văn số 2176/UBND-KTN ngày 02/4/2026 của UBND tỉnh Tuyên Quang về việc giải quyết đề nghị của Công ty cổ phần Công nghệ môi trường HM Group.

1.2.2. Căn cứ tiêu chuẩn, quy chuẩn

STT	Số hiệu quy chuẩn, tiêu chuẩn	Nội dung quy chuẩn, tiêu chuẩn	Nêu rõ lý do áp dụng quy chuẩn, tiêu chuẩn
1.	QCVN 01:2021/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về quy hoạch xây dựng;	Áp dụng trong phân khu chức năng và bố trí các hạng mục trong dự án.
2.	QCVN 02:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	Áp dụng số liệu tính toán lượng mưa, tần suất bão, tải trọng gió, cấp động đất công trình
3.	QCVN 07-01:2023/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - công trình cấp nước	Áp dụng tính toán các chỉ tiêu cấp nước, lựa chọn đường ống cấp nước, vị trí van xả cạn, van xả khí phục vụ cho dự án.
4.	QCVN 07-02:2023/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - công trình thoát nước	Áp dụng tính toán thủy lực thiết kế hệ thống thoát nước mưa, thoát nước thải cho dự án.
5.	QCVN 07-4:2023/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - công trình giao thông đô thị	Áp dụng tính toán lựa chọn kết cấu áo đường, bán kính cong, độ dốc của đường giao thông nội bộ dự án.
6.	TCXDVN333 – 2005	Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị-Tiêu chuẩn thiết kế	Áp dụng tính toán lựa chọn cột đèn, khoảng cách và độ rọi sáng
7.	TCVN 7114-1-2008	Ecgônômi. Chiếu sáng nơi làm việc	Áp dụng tính toán lựa chọn thiết bị bố trí đèn chiếu sáng

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

8.	TCVN6188 – 2007	Ổ cắm và phích cắm dùng trong gia đình và các mục đích tương tự - Phần 1: Yêu cầu chung	Áp dụng tính toán lựa chọn thiết bị bố trí thiết bị điện
9.	TCVN 13753:2023	Cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt bằng công nghệ đốt - yêu cầu thiết kế	Áp dụng để tính toán, thiết kế các hạng mục, dây chuyền xử lý rác bằng công nghệ đốt
10.	QCVN 30:2025/BNNMT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lò đốt chất thải	Áp dụng để thiết kế, lựa chọn công nghệ lò đốt rác thải sinh hoạt đảm bảo yêu cầu khí thải
11.	TCVN 7957:2023	Thoát nước - mạng lưới và công trình bên ngoài - yêu cầu thiết kế	Áp dụng tính toán thủy lực thiết kế hệ thống thoát nước mưa, thoát nước thải cho dự án.
12.	TCVN 13606:2023	Cấp nước - mạng lưới đường ống và công trình - Yêu cầu thiết kế	Áp dụng tính toán các chỉ tiêu cấp nước phục vụ cho dự án.
13.	TCXDVN 261:2001	Tiêu chuẩn thiết kế bãi chôn lấp chất thải rắn	Áp dụng thiết kế ô chôn lấp tro xỉ và chất thải tro
14.	TCVN 6696-2009	Chất thải rắn - Bãi chôn lấp hợp vệ sinh - Yêu cầu chung về bảo vệ môi trường	Áp dụng thiết kế các giải pháp bảo vệ môi trường đối với ô chôn lấp tro xỉ và chất thải tro
15.	QCVN 25:2009/BTNMT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải của bãi chôn lấp chất thải rắn	Áp dụng thiết kế giải pháp công nghệ đạt tiêu chuẩn xả thải đối với nước rỉ rác sau xử lý
16.	TCVN 4054:2005	Tiêu chuẩn về hướng dẫn thiết kế đường ô tô - yêu cầu thiết kế	Áp dụng tính toán lựa chọn kết cấu áo đường, bán kính cong, độ dốc của đường giao thông nội bộ dự án.
17.	TCVN 13592:2022	Đường Đô thị - Yêu cầu thiết kế	Áp dụng tính toán lựa chọn kết cấu áo đường, bán kính cong, độ dốc của đường giao thông nội bộ dự án.
18.	TCVN 2737-2023	Tải trọng và tác động	Áp dụng cho việc tính toán tải trọng gió tác động vào công trình tại khu vực xây dựng

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

19.	QCVN 02:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	Áp dụng cho việc phân vùng áp lực gió, vận tốc gió tại khu vực xây dựng, dùng trong việc tính toán tải trọng gió tác động vào công trình
20.	QCVN 03:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng	Áp dụng cho việc lấy số liệu về cấp hậu quả của công trình, dùng trong việc tính toán tải trọng gió tác động vào công trình
21.	TCVN 5574:2018	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	Áp dụng cho việc thiết kế kết cấu bê tông và cốt thép của các cấu kiện công trình
22.	TCVN 9362:2012	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình	Áp dụng cho việc tính toán sức chịu tải của nền móng công trình, tính toán nội lực cho bản móng công trình, tính toán độ lún công trình
23.	TCVN 5573:2011	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	Áp dụng cho việc tính toán các cấu kiện xây bằng gạch đá chịu lực
24.	TCVN 5575:2024	Thiết kế kết cấu thép	Áp dụng cho việc tính toán khả năng chịu lực của kết cấu thép công trình
25.	TCVN 9386:2012	Thiết kế công trình chịu động đất	Áp dụng cho việc kiểm tra, tính toán tác động của động đất đối với công trình tại khu vực xây dựng
26.	TCVN 4453:1995	Kết cấu bê tông và BTCT toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu	Áp dụng cho việc thi công và nghiệm thu bê tông cốt thép toàn khối khi thi công xây dựng công trình
27.	TCVN 5641:2012	Bê chứa bằng bê tông cốt thép- Thi công và nghiệm thu	Áp dụng cho việc thi công và nghiệm thu bê chứa bằng bê tông cốt thép

1.2.3. Tài liệu tham khảo

- Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang, năm 2021, 2022, 2023;
- Thống kê khối lượng rác thải sinh hoạt thu gom, vận chuyển trên địa bàn thành phố Tuyên Quang qua các năm 2020 đến 2025 của Công ty cổ phần Môi trường Đô thị tỉnh Tuyên Quang;

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

- Báo cáo khảo sát địa hình do công ty TNHH Một thành viên Tư vấn xây dựng Kim Sơn lập tháng 11/2024;

- Báo cáo khảo sát địa chất do công ty TNHH Một thành viên Tư vấn xây dựng Kim Sơn lập tháng 11/2024;

CHƯƠNG 2.

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ HIỆN TRẠNG THU GOM, VẬN CHUYỂN XỬ LÝ CHẤT THẢI TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ TUYÊN QUANG VÀ VÙNG PHỤ CẬN

2.1. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ

Thành phố Tuyên Quang cũ (sau sắp xếp đơn vị hành chính là địa bàn của 05 phường: Minh Xuân, An Tường, Nông Tiến, Bình Thuận, Mỹ Lâm, sau đây gọi tắt là: “nay là 05 phường mới”) là trung tâm tỉnh lỵ tỉnh Tuyên Quang nằm phía Đông Bắc Việt Nam, cách Hà Nội khoảng 165 km theo quốc lộ 2, 130 km theo đường Sơn Nam, có vị trí địa lý phía Nam giáp huyện uyện Sơn Dương, các phía còn lại giáp huyện Yên Sơn. Tổng diện tích của Thành phố Tuyên Quang là 184,38 km², Dân số thành phố Tuyên Quang cũ tính đến năm 2024 khoảng 147.584 người.

Thành phố Tuyên Quang cũ (nay là 05 phường mới) được bao bọc phần lớn bởi huyện Yên Sơn cũ (sau sắp xếp giáp ranh với các xã: Yên Sơn, Nhữ Khê, Tân Long, Thái Bình) và một phần giáp huyện Sơn Dương cũ (sau sắp xếp giáp ranh với xã Bình Ca).

2.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

2.2.1. Đặc điểm địa hình, địa mạo, thủy văn của khu vực

Thành phố Tuyên Quang cũ (nay là 05 phường mới) nằm hai bên bờ sông Lô, được che chắn bởi các dãy núi cao và xen kẽ nhiều đồi núi thấp. Độ cao trung bình dưới 500m và hướng thấp dần từ Bắc xuống Nam, độ dốc thấp dần dưới 25°.

2.2.2. Điều kiện tự nhiên

2.2.2.1. Nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình năm của thành phố Tuyên Quang cũ (nay là 05 phường mới) ở mức trung bình (23,5⁰C), Biên độ trung bình ngày dao động rất lớn đến 10,3⁰C. Chế độ nhiệt được hình thành theo 2 mùa nóng lạnh.

Bảng 1. Nhiệt độ trung bình tháng và năm (oC)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Tuyên Quang	16,1	17,6	20,5	24,3	27,4	28,7	28,6	28,1	27,1	24,6	21,0	17,5	23,5

Mùa nóng kéo dài từ tháng 5 đến tháng 9 hàng năm, với nhiệt độ trung bình > 27°C. Tháng 7 là tháng nóng nhất với nhiệt độ trung bình là 28,6°C nhiệt độ đạt cực đại trong ngày có thể lên đến 39°C.

Mùa lạnh kéo dài từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau với nhiệt độ trung bình tháng < 20°C. Tháng 1 là tháng rét nhất với nhiệt độ trung bình là 16,1°C và đạt thấp nhất là -1,3°C.

2.2.2.2. Lượng mưa

Tổng lượng mưa trung bình năm tại thành phố Tuyên Quang là 1.663 mm/năm. Chế độ mưa được chia làm 2 mùa: Mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 10.

Bảng 2. Lượng mưa trung bình tháng và năm (mm)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Tuyên Quang	27	27	53	116	222	259	291	298	177	119	53	20	1.663

Thời kỳ mưa nhiều xảy ra vào các tháng 6,7 và 8. Tổng lượng mưa trong mùa mưa chiếm 80 - 90% tổng lượng mưa của cả năm. Các tháng có lượng mưa ít là tháng 1,2,3 và tháng 11,12.

Bảng 3. Lượng mưa ngày lớn nhất tháng và năm (mm)

Trạm	Tháng												Trung bình
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Tuyên Quang	98	66	74	100	204	183	316	169	131	160	139	47	316

Bảng 4. Số ngày mưa trung bình tháng và năm (ngày)

Trạm	Tháng	Năm

	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	
Tuyên Quang	11	11	15	15	15,0	16	18	18,0	13	11	8	7	156

2.2.2.3. Độ ẩm

Độ ẩm không khí tương đối cao với mức trung bình tương đối trong năm khoảng 82,5%.

Bảng 5. Độ ẩm tương đối của không khí trung bình tháng và năm (%)

<i>Trạm</i>	<i>Tháng</i>												<i>Năm</i>
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	
Tuyên Quang	82,4	82,6	83,5	83,0	80,5	81,8	83,0	84,9	83,7	82,5	81,7	80,6	82,5

2.2.2.4. Chế độ gió

Thành phố Tuyên Quang nằm trong vùng I.A ít ảnh hưởng của bão với áp lực gió W_0 (3 giây, 20 năm) là 0,65 kN/m². Tốc độ gió trung bình hằng năm là 1,2m/s, cao nhất là 1,5m/s.

Bảng 6. Tốc độ gió trung bình tháng và năm (m/s)

<i>Trạm</i>	<i>Tháng</i>												<i>Năm</i>
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	
Tuyên Quang	1,2	1,2	1,3	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2

Hướng gió:

Trong từng thời gian nhất định của năm, gió thịnh hành ở Tuyên Quang trong năm là gió Nam và Đông Na., mùa đông từ tháng 8 đến tháng 11 thường có gió Bắc và Tây – Bắc.

Bảng 7. Tần suất lặng gió (PL %) tần suất (P %) và vận tốc gió (V m/s) trung bình theo 8 hướng

<i>Hướng gió hoặc gió lặng</i>	<i>Đặc trưng</i>	<i>Tháng</i>											
		<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>

<i>Hướng gió hoặc gió lặng</i>	<i>Đặc trưng</i>	<i>Tháng</i>											
		<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>
Lặng gió	PL	26,3	23,5	22,0	17,3	17,7	20,6	21,5	23,8	23,4	24,9	26,7	26,6
Bắc	P	5,6	4,3	2,7	3,3	5,2	6,9	7,0	8,7	11,3	11,1	10,4	7,3
	V	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,5	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
Đông Bắc	P	3,3	2,8	1,5	1,7	1,6	1,8	1,8	1,9	3,0	2,5	2,6	3,4
	V	1,3	1,3	1,5	1,6	1,4	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4	1,3	1,3
Đông	P	8,0	6,6	6,4	6,7	5,1	5,0	6,0	5,1	3,9	3,4	4,9	6,6
	V	2,0	1,8	1,8	1,8	1,6	1,7	1,7	1,5	1,4	1,4	1,5	1,7
Đông Nam	P	25,5	30,1	35,2	39,3	36,4	31,2	31,4	23,6	18,2	17,3	17,8	20,1
	V	2,0	1,8	1,8	1,9	1,9	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6
Nam	P	9,6	13,8	14,9	15,8	15,3	14,1	11,9	10,2	8,8	9,1	9,9	10,9
	V	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5
Tây Nam	P	5,0	4,2	4,5	4,9	4,3	3,8	3,6	4,5	4,2	3,6	4,0	4,3
	V	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4
Tây	P	4,4	4,4	3,6	3,6	3,9	3,0	3,7	3,8	4,9	5,4	4,2	4,4
	V	1,4	1,2	1,3	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Tây Bắc	P	12,5	10,2	9,0	7,5	10,6	13,7	13,0	18,4	22,3	22,8	19,4	16,4
	V	1,3	1,2	1,2	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,2

2.2.2.5. *Nắng và bức xạ*

Tuyên Quang nằm sâu trong nội chí tuyến nên thời gian chiếu nắng thay đổi từ 11 giờ - 13 giờ. Đây là điều kiện quan trọng tạo ra sự đồng đều giữa các tháng về năng lượng bức xạ từ mặt trời đến mặt đất. Số giờ nắng tập trung vào thời kỳ mùa hè và giảm dần về cuối đông và đầu mùa xuân.

- Tổng số giờ nắng trung bình năm tại thành phố Tuyên Quang là 1.521 (giờ).

Bảng 8. Tổng số giờ nắng trung bình tháng và năm (giờ)

<i>Trạm</i>	<i>Tháng</i>												<i>Năm</i>
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	
Tuyên Quang	62	49	52	96	171	164	181	180	178	153	129	105	1.521

2.2.2.6. Các hiện tượng thời tiết bất thường khác

Dông: Đông là hiện tượng thời tiết rất nguy hiểm có thể gây ra nhiều thiệt hại cho người và tài sản. Số ngày đông trung bình hằng năm tại khu vực 64,5 ngày, tập trung chủ yếu và thời kỳ mùa mưa từ tháng 4 đến tháng 8.

Bảng 9. Số ngày có đông trung bình tháng và năm (ngày)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Tuyên Quang	0,2	0,9	2,7	7,0	9,8	11,1	11,9	11,3	6,3	2,6	0,4	0,3	64,5

Bão: Thành phố Tuyên Quang cũ (nay là 05 phường mới) thuộc vùng miền núi Đông Bắc, là khu vực ít chịu ảnh hưởng của bão.

2.3. HIỆN TRẠNG THU GOM, VẬN CHUYỂN VÀ XỬ LÝ RÁC THẢI TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ TUYÊN QUANG VÀ VÙNG PHỤ CẬN

2.3.1. Hiện trạng thu gom, vận chuyển rác thải sinh hoạt

Công tác thu gom, vận chuyển rác thải sinh hoạt trên địa bàn thành phố Tuyên Quang cũ (nay là 05 phường mới) được giao cho Công ty cổ phần Dịch vụ môi trường và Quản lý đô thị tỉnh Tuyên Quang và một số đơn vị thực hiện. Phạm vi thu gom rác thải tập trung chủ yếu trên địa bàn Thành phố Tuyên Quang cũ và huyện Yên Sơn cũ.

Khối lượng rác trung bình hằng ngày do công ty thu gom trung bình đạt khoảng 90-100 tấn/ngày.đêm; các đơn vị khác thu gom trung bình đạt khoảng 60-70 tấn/ngày.đêm.

Công tác thu gom được chia thành các tổ đội thu gom phân bố chủ yếu dọc các trục đường chính trên địa bàn thành phố cũ và các xã lân cận. Mỗi tổ, đội bao gồm 7-15 xe gom rác đẩy tay thu gom rác đến tận các ngõ, ngách đường phố của các phường. Tỷ lệ thu gom rác hiện nay trên địa bàn thành phố Tuyên Quang cũ (nay là 05 phường mới) ước đạt 90-95% lượng rác phát thải.

Các xe gom rác đẩy tay sau khi thu gom rác được tập kết về các điểm trung chuyển dọc trục các tuyến đường chính. Xe chở rác hiện nay được Công ty cổ phần Dịch vụ môi trường và Quản lý đô thị tỉnh Tuyên Quang và các đơn vị khác sử dụng là xe ép rác dung tích 9m³ (5 tấn/chuyến), xe chở rác được huy động theo các

tuyến để gom rác và vận chuyển rác về khu xử lý rác thải tập trung tại xã Nhữ Khê của thành phố để xử lý.

2.3.2. Công tác xử lý rác thải sinh hoạt trên địa bàn thành phố Tuyên Quang

Bãi chôn lấp xử lý rác tại xóm 17, xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn cũ được Công ty cổ phần Dịch vụ môi trường và Quản lý đô thị tiếp quản vận hành từ ngày 01/01/2012.

Hiện nay, bãi chôn lấp là nơi tập trung xử lý rác thải sinh hoạt thành phố, rác thải công nghiệp, rác thải y tế của một số bệnh viện trên địa bàn thành phố và cả bùn bể phốt từ bể phốt, bùn thải đô thị.



Hình 1. Vị trí bãi chôn lấp rác thải Xã Nhữ Khê

Do lịch sử hình thành, bãi rác có các đặc điểm sau:

Thứ nhất, đây là bãi rác chôn lấp tận dụng khe núi sâu để chôn lấp, rác được đổ lộ thiên liên tục theo thời gian, có phân lô và được chôn lấp theo quy trình chôn lấp hợp vệ sinh. Rác thải được chôn lấp tại các ô chôn lấp hiện đã bắt đầu quá tải, chiều sâu từ đến 7 - 10m.



Hình 2. Rác thải chôn lấp lộ thiên và quá tải tại bãi rác Xã Nhữ Khê

Thứ hai, kết cấu bãi được thiết kế có các lớp màng chống thấm HDPE cách ly, có hệ thống thu gom nước rỉ rác, hệ thống xử lý nước rác có 2 hồ lưu chứa luôn trong tình trạng quá tải, nguy cơ rò rỉ ra môi trường gây ô nhiễm rất cao, đặc biệt trong mùa mưa bão.



Hình 3. Nước rỉ rác tại bãi rác Xã Nhữ Khê được lưu tại các hồ chứa

Thứ ba, bãi rác chưa có hệ thống hạ tầng kỹ thuật đồng bộ như chưa có tường bao, đường giao thông vào bãi là đường cấp phối, trứng và lầy lội, đường giao thông nội bộ chưa được cứng hóa, hệ thống mương thoát nước là mương đất chưa đạt yêu cầu.



Hình 4. Hệ thống đường giao thông nội bộ chưa được cứng hóa, mương thoát nước là mương đất

Hiện nay, UBND tỉnh Tuyên Quang đã có chủ trương đóng cửa bãi chôn lấp rác thải xã Nhữ Khê, tuy nhiên do khó khăn về kinh phí cũng như chưa có phương án khả thi trong công tác đầu tư xây dựng khu xử lý chất thải mới nên hiện nay bãi chôn lấp rác xã Nhữ Khê vẫn chưa thể đóng cửa và đang được tiếp tục duy trì vận hành đến khi xây dựng được khu xử lý rác thải mới.

2.3.3. Hiện trạng quản lý rác thải sinh hoạt

Theo kết quả điều tra, khảo sát tại khu vực Thành phố Tuyên Quang (2020-2024), thành phần rác thải tại khu vực được đưa ra trong bảng sau:

Bảng 10. Thành phần rác thải sinh hoạt thành phố Tuyên Quang

TT	Thành phần	Tỷ lệ (%)
1	Chất thải có khả năng tiêu hủy bằng phương pháp đốt	80-85
2	Chất thải tái chế, tái sử dụng	2-3
3	Chất thải tro không xử lý đưa đi chôn lấp	10-12
Tổng		100%

Qua bảng trên ta thấy lượng rác thải có khả năng tiêu hủy bằng phương pháp đốt chiếm tỷ lệ lớn (80-85,0%), rác thải có khả năng tái chế, tái sử dụng hầu hết đã được nhân dân và đội ngũ thu gom, tái chế rác thải tận dụng, thu gom và thu mua tại nguồn, một số vật liệu tái chế còn sót lại chủ yếu là bao bì, nhựa, kim loại (sắt, thép, lõi đồng, nhôm, gang...) chiếm tỷ lệ không đáng kể khoảng 2-3% còn sót lại, thành phần chất trơ không có khả năng đốt cháy (đất, cát, đá, sành, sứ, thủy tinh, gạch vỡ...) chiếm tỷ lệ khoảng 10-15%..

d. Tính toán lượng rác thải sinh hoạt phát sinh trên địa bàn Thành phố Tuyên Quang và vùng phụ cận

Cơ sở tính khối lượng rác thải sinh hoạt thu gom được hàng năm dựa trên công thức:

$$R_i = [DS_{i-1} * (1+a/100) * b * 365 * c] / 1000 (*)$$

Trong đó:

- R_i : Khối lượng rác thải thu gom được của năm thứ i (tấn/năm);
- DS_{i-1} : Dân số của năm thứ $i-1$ (người);
- a : Tốc độ tăng dân số (%);
- b : Định mức phát thải rác (kg/người.ngày);
- 365: Số ngày trung bình trong một năm;
- c : Hệ số thu gom rác;

Dự báo lượng rác thải phát sinh đến năm 2050

Theo định hướng phát triển kinh tế xã hội và gia tăng dân số, lượng rác phát sinh đến năm 2050 được tính toán theo các thông số đầu vào như sau:

a. Đối với Thành phố Tuyên Quang cũ

Quy mô dân số tính toán cho Thành phố Tuyên Quang cũ (năm 2023): 134.023 người (Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang).

Tỷ lệ gia tăng dân số trung bình của thành phố (2015- 2023): 1,01% (Lấy theo tỷ lệ tăng dân số tự nhiên khu vực thành thị - Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang năm 2023)

Hệ số phát thải: 1,0 kg/người.ngày (Lấy theo QCVN 01:2021/BXD của Bộ Xây dựng, đô thị loại II).

Hệ số thu gom: Tỷ lệ thu gom là 90%.

Áp dụng các thông số đầu vào theo công thức (*) và (**), kết quả tính toán như sau:

Bảng 11. Khối lượng rác phát sinh khu vực TP. Tuyên Quang cũ đến năm 2050

Năm tính toán	Tỷ lệ gia tăng dân số	Dân số (Người)	Khối lượng rác phát sinh đến năm 2050					
			Hệ số phát thải rác (kg/N/ngày)	Tỷ lệ thu gom rác (%)	Số ngày trong năm (ngày)	Khối lượng rác thải phát sinh		
						(tấn/ngày)	(tấn/ngày)	
2023	0,0101	134.023						
2024	0,0101	135.377						
2025	0,0101	136.744	1	0,9	365	123	44.920	
2026	0,0101	138.125	1	0,9	365	124	45.374	
2027	0,0101	139.520	1	0,9	365	126	45.832	
2028	0,0101	140.929	1	0,9	365	127	46.295	
2029	0,0101	142.353	1	0,9	365	128	46.763	
2030	0,0101	143.790	1	0,9	365	129	47.235	
2031	0,0101	145.243	1	0,9	365	131	47.712	
2032	0,0101	146.710	1	0,9	365	132	48.194	
2033	0,0101	148.191	1	0,9	365	133	48.681	
2034	0,0101	149.688	1	0,9	365	135	49.173	
2035	0,0101	151.200	1	0,9	365	136	49.669	
2036	0,0101	152.727	1	0,9	365	137	50.171	
2037	0,0101	154.270	1	0,9	365	139	50.678	
2038	0,0101	155.828	1	0,9	365	140	51.189	
2039	0,0101	157.402	1	0,9	365	142	51.706	
2040	0,0101	158.991	1	0,9	365	143	52.229	
2041	0,0101	160.597	1	0,9	365	145	52.756	
2042	0,0101	162.219	1	0,9	365	146	53.289	
2043	0,0101	163.858	1	0,9	365	147	53.827	
2044	0,0101	165.513	1	0,9	365	149	54.371	
2045	0,0101	167.184	1	0,9	365	150	54.920	
2046	0,0101	168.873	1	0,9	365	152	55.475	
2047	0,0101	170.578	1	0,9	365	154	56.035	
2048	0,0101	172.301	1	0,9	365	155	56.601	
2049	0,0101	174.042	1	0,9	365	157	57.173	
2050	0,0101	175.799	1	0,9	365	158	57.750	
Tổng cộng								1.328.019

Theo kết quả bảng trên cho thấy, trong điều kiện không có biến động lớn về dân số, với hệ số phát thải áp dụng cho khu vực đô thị 1,0 kg/người.ngày và tỷ lệ thu gom rác 90%, tổng lượng rác sinh hoạt phát sinh của khu vực Thành phố Tuyên Quang từ năm 2025 đến năm 2050 là **1.328.019** tấn.

Lượng rác thải sinh hoạt phát sinh hằng ngày trung bình hiện nay khoảng 123 tấn/ngày và tăng lên tối đa khoảng **160 tấn/ngày** tính đến năm 2050.

a. Đối với vùng phụ cận ven thành phố

Quy mô dân số tính toán cho các huyện vùng ven TP. Tuyên Quang cũ được xác định như sau (năm 2025):

Bảng 12. Dân số các huyện phụ cận và thành phố Tuyên Quang cũ

STT	Tên huyện	Dân số (2016)
1	Huyện Yên Sơn cũ	154.098
2	Huyện Sơn Dương cũ	189.720
3	Huyện Hàm Yên cũ	125.405
Tổng cộng		469.223

Tỷ lệ gia tăng dân số trung bình của huyện Yên Sơn cũ (2015- 2023): 1,01% (Lấy theo tỷ lệ tăng dân số tự nhiên khu vực nông thôn - Niên giám thống kê tỉnh Tuyên Quang năm 2017).

Hệ số phát thải: 0,8 kg/người.ngày (Lấy theo QCVN 01:2021/BXD của Bộ Xây dựng, đô thị loại V).

Hệ số thu gom: Tỷ lệ thu gom là 65%. (Tỷ lệ dự kiến sau khi dự án hoàn thành).

Áp dụng các thông số đầu vào theo công thức (*) và (**), kết quả tính toán như sau:

Bảng 12. Khối lượng rác phát sinh khu vực phụ cận thành phố đến năm 2050

Năm tính toán	Tỷ lệ gia tăng dân số	Dân số (Người)	Khối lượng rác phát sinh đến năm 2050 tại các vùng phụ cận				
			Hệ số phát thải rác (kg/N/ngày)	Tỷ lệ thu gom rác (%)	Số ngày trong năm (ngày)	Khối lượng rác thải phát sinh	
						(tấn/ngày)	(tấn/năm)
2023	0,0101	469.223					
2024	0,0101	473.962	0,8	0,65	365	246	89.958
2025	0,0101	478.749	0,8	0,65	365	249	90.867
2026	0,0101	483.585	0,8	0,65	365	251	91.784
2027	0,0101	488.469	0,8	0,65	365	254	92.711
2028	0,0101	493.402	0,8	0,65	365	257	93.648
2029	0,0101	498.386	0,8	0,65	365	259	94.594
2030	0,0101	503.419	0,8	0,65	365	262	95.549

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

2031	0,0101	508.504	0,8	0,65	365	264	96.514
2032	0,0101	513.640	0,8	0,65	365	267	97.489
2033	0,0101	518.828	0,8	0,65	365	270	98.473
2034	0,0101	524.068	0,8	0,65	365	273	99.468
2035	0,0101	529.361	0,8	0,65	365	275	100.473
2036	0,0101	534.707	0,8	0,65	365	278	101.487
2037	0,0101	540.108	0,8	0,65	365	281	102.512
2038	0,0101	545.563	0,8	0,65	365	284	103.548
2039	0,0101	551.073	0,8	0,65	365	287	104.594
2040	0,0101	556.639	0,8	0,65	365	289	105.650
2041	0,0101	562.261	0,8	0,65	365	292	106.717
2042	0,0101	567.940	0,8	0,65	365	295	107.795
2043	0,0101	573.676	0,8	0,65	365	298	108.884
2044	0,0101	579.470	0,8	0,65	365	301	109.983
2045	0,0101	585.323	0,8	0,65	365	304	111.094
2046	0,0101	591.235	0,8	0,65	365	307	112.216
2047	0,0101	597.206	0,8	0,65	365	311	113.350
2048	0,0101	603.238	0,8	0,65	365	314	114.495
2049	0,0101	609.331	0,8	0,65	365	317	115.651
2050	0,0101	615.485	0,8	0,65	365	320	116.819
Tổng cộng							2.686.365

Theo kết quả bảng trên cho thấy, trong điều kiện không có biến động lớn về dân số, với hệ số phát thải áp dụng cho khu vực nông thôn 0,8 kg/người.ngày và tỷ lệ thu gom rác 65%, tổng lượng rác sinh hoạt phát sinh của khu vực các huyện phụ cận TP. Tuyên Quang tính đến năm 2050 là **2.686.365** tấn.

Lượng rác thải sinh hoạt phát sinh hằng ngày trung bình hiện nay khoảng 240 tấn/ngày và tăng lên **320 tấn/ngày** vào năm 2050.

⇒ Tổng lượng rác tính cho thành phố Tuyên Quang và vùng phụ cận năm 2025 là: **44.920 tấn + 90.867 tấn = 135.787 tấn.**

Lượng rác thải phát sinh hằng ngày là: $123 + 249 = 372$ **tấn/ngày.đêm**

⇒ Tổng lượng rác tính cho thành phố Tuyên Quang và vùng phụ cận đến năm 2050 là: **1.328.019 tấn + 2.686.365 = 4.014.384 tấn.**

Lượng rác phát sinh hằng ngày lớn nhất: $158+320 = 478$ **tấn/ngày.đêm.**

2.3.3. Hiện trạng quản lý rác thải công nghiệp

Trong những năm qua, tỉnh Tuyên quang đã thu hút hơn 50 dự án đầu tư vào lĩnh vực công nghiệp, hình thành 2 khu công nghiệp và 5 cụm công nghiệp, tạo việc làm cho hàng ngàn lao động địa phương, bao gồm:

1. Khu công nghiệp Long Bình An: Phường Đội Cấn, thành phố Tuyên Quang, tỉnh Tuyên Quang. Tổng diện tích là 173ha. Ngành nghề chế biến khoáng sản, chế biến lâm nông sản, sản xuất vật liệu xây dựng, cơ khí và một số ngành công nghiệp khác.

2. Khu công nghiệp Sơn Nam: Thôn Bình Man, xã Sơn Nam, huyện Sơn Dương, tỉnh Tuyên Quang. Tổng diện tích là 150ha. Khu công nghiệp này ưu tiên thu hút các ngành nghề như: công nghiệp chế biến khoáng sản, sản xuất vật liệu xây dựng, may mặc, nhựa...

3. Cụm công nghiệp Khuôn Phươn: Thị trấn Na Hang, huyện Na Hang cũ (nay là xã Na Hang), tỉnh Tuyên Quang. Tổng diện tích 20,54ha. CCN Khuôn Phươn ưu tiên phát triển các ngành công nghiệp chủ đạo như: chế biến khoáng sản, sản xuất vật liệu xây dựng, chế biến lâm sản, chế biến thủy sản, sản xuất tiểu thủ công nghiệp...

4. Cụm công nghiệp An Thịnh: Xã Phúc Thịnh, huyện Chiêm Hóa cũ (nay là xã Chiêm Hóa), tỉnh Tuyên Quang. Tổng diện tích 76ha. CCN An Thịnh chú trọng vào các ngành kinh doanh cho thuê kho xưởng, chế biến khoáng sản, chế biến thực phẩm, các ngành tiểu thủ công nghiệp và 1 số ngành phụ trợ khác.

5. Cụm công nghiệp Tân Thành: thôn 3 TT Tân Yên và xã Tân Thành, huyện Hàm Yên cũ (nay là xã Hàm Yên), tỉnh Tuyên Quang. Tổng diện tích 72,2ha. CCN Tân Thành ưu tiên phát triển các ngành công nghiệp chủ đạo như: chế biến lâm sản, chế biến nước hoa quả, chế biến khoáng sản và sản xuất tiểu thủ công nghiệp.

6. Cụm công nghiệp Thắng Quân: Xã Thắng quân, huyện Yên Sơn cũ (nay là xã Yên Sơn), tỉnh Tuyên Quang. Tổng diện tích 58,1ha. Hiện tại, trong CCN Thắng Quân đã có 1 dự án chế biến gỗ của Công ty cổ phần Woodsland Tuyên Quang đang hoạt động với diện tích 28,5ha.

7. Cụm công nghiệp Phúc Ứng: Xã Phúc Ứng, huyện Sơn Dương cũ (nay là xã Sơn Dương), tỉnh Tuyên Quang. Tổng diện tích 75ha. Cụm công nghiệp Phúc Ứng thu hút đầu tư vào các lĩnh vực: chế biến nông sản xuất khẩu, công nghiệp hỗ trợ, sản xuất thiết bị điện tử, bao bì, vật liệu xây dựng, thiết bị y tế...

***Bảng 13. Khối lượng, thành phần rác thải công nghiệp
phát sinh trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang***

<i>TT</i>	<i>Thành phần chất thải</i>	<i>Khối lượng phát sinh (tạm tính)</i>
1	Chất thải công nghiệp có khả năng thu hồi tái sử dụng	65 tấn
2	Chất thải công nghiệp có khả năng tái chế hạt nhựa	5 tấn
3	Chất thải công nghiệp xử lý bằng phương pháp đốt	30 tấn
Tổng		100 tấn

Hiện nay, ước tính tổng khối lượng chất thải phát sinh tại các khu, cụm công nghiệp trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang khoảng 100 tấn/ngày.đêm, trong đó khoảng 65% khối lượng chất thải có khả năng thu hồi, tái sử dụng nội bộ doanh nghiệp hoặc ngành nghề khác (gỗ, giấy, kim loại...), khối lượng chất thải công nghiệp có khả năng tái chế hạt nhựa (bao bì nhựa, túi bóng, ni long, nhựa vụn...) ước tính chiếm khoảng 5%, còn lại khoảng 30% lượng chất thải cần được thu gom, xử lý tại các nhà máy xử lý chất thải tập trung.

2.3.4. Hiện trạng quản lý chất thải nông - lâm nghiệp

Tuyên Quang có nhiều lợi thế về đất đai, khí hậu, tài nguyên rừng và nông sản đặc trưng để phát triển nông - lâm nghiệp hàng hóa bền vững với các cây trồng và vật nuôi chủ lực như:

- Cam sành Hàm Yên thuộc xã Phù Lưu: Là đặc sản nổi tiếng, được cấp chứng nhận chỉ dẫn địa lý.
- Chè Shan tuyết Na Hang, chè Tân Trào, chè Làng Bát: Phát triển mạnh với cả diện tích trồng hữu cơ.
- Cây ngô, đậu tương, lúa nếp: Có năng suất ổn định, phục vụ tiêu dùng và làm nguyên liệu thức ăn chăn nuôi.
- Chăn nuôi gia súc, gia cầm: Phát triển theo hướng nông hộ và trang trại; nổi bật với trâu, bò, gà thả đồi
- Tuyên Quang có tiềm năng phát triển cây lâm nghiệp có giá trị như: Keo, bạch đàn, lát hoa, mỡ... được trồng rộng rãi, chu kỳ khai thác ngắn, hiệu quả cao. Cùng với đó là ngành công nghiệp chế biến gỗ với nhiều nhà máy cưa, ép gỗ ván MDF, sản phẩm nội thất.

Tại Tuyên Quang, hoạt động sản xuất nông - lâm nghiệp phát sinh nhiều phụ phẩm như rơm, rạ, vỏ trái cây (cam, chè, bưởi...), vỏ trấu, mùn cưa, dăm gỗ, vỏ cà phê, thân cây ngắn ngày... thường bị vứt bỏ và đốt bỏ sau thu hoạch.

Hoạt động chăn nuôi tại Tuyên Quang chủ yếu ở quy mô nhỏ lẻ, phát sinh nhiều phụ phẩm như phân chuồng, đệm lót sinh học (chăn nuôi gia súc, gia cầm), sữa thải (chăn nuôi bò sữa) với lượng chất thải phát sinh hàng ngày trên 2.000 - 2.500 tấn/ngày và thường không được thu gom, xử lý, tái sử dụng hoặc chế biến làm phân bón hiệu quả.

Tỉnh Tuyên Quang hiện tại chưa có nhà máy xử lý, sản xuất phân bón công nghiệp quy mô lớn từ phụ phẩm nông nghiệp và chất thải chăn nuôi.

CHƯƠNG 3.

ĐỊA ĐIỂM, MỤC TIÊU, QUY MÔ VÀ HÌNH THỨC ĐẦU TƯ

3.1. MỤC TIÊU DỰ ÁN

Dự án đầu tư Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang phải đạt được các mục tiêu sau:

1. Xử lý rác thải và tái chế phế liệu trên địa thành phố Tuyên Quang cũ và khu vực lân cận, góp phần giải quyết ô nhiễm môi trường, tạo việc làm, tăng thu nhập cho lao động tại địa phương.

2. Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê phải được xây dựng đồng bộ, khoa học, công nghệ mới hiện đại, tiên tiến đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

3.2. QUY MÔ VÀ PHÂN KỲ ĐẦU TƯ

- GIAI ĐOẠN 1

+ Xây dựng xưởng lắp đặt lò rác thải sinh hoạt, rác thải công nghiệp thông thường: Công suất tối đa 190 tấn/ngày.đêm (trong đó rác thải sinh hoạt 160 tấn/ngày.đêm, rác thải công nghiệp thông thường 30 tấn/ngày.đêm), các công trình phụ trợ và một số công trình phục vụ công tác quản lý, điều hành sản xuất.

- GIAI ĐOẠN 2:

+ Công suất nhà máy dự kiến mở rộng giai đoạn 2 là 210 tấn/ngày.đêm (dự kiến mở rộng quy mô 17ha giai đoạn 2).

+ Xây dựng xưởng sản xuất phân hữu cơ: Công suất tối đa 50 tấn/ngày.đêm.

+ Xây dựng xưởng tận dụng nhiệt để sấy gỗ, tái chế hạt nhựa: Công suất sấy gỗ tối đa 50m³ sản phẩm /ngày, công suất tái chế hạt nhựa tối đa 5 tấn/ngày.đêm.

3.3. ĐỊA ĐIỂM ĐẦU TƯ VÀ NHU CẦU SỬ DỤNG ĐẤT, TÀI NGUYÊN

a. Địa điểm đầu tư: Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê thuộc địa giới quản lý hành chính xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn, tỉnh Tuyên Quang, có ranh giới như sau:

- Phía Bắc giáp với đồi keo;
- Phía Nam giáp trục đường giao thông chính khu vực và bãi chôn lấp rác thải xã Nhữ Khê.
- Phía Đông giáp đồi trồng mía.
- Phía Tây giáp đường cao tốc Hà Nội - Lào Cai.

CHƯƠNG 4.

PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM, THIẾT KẾ VỀ XÂY DỰNG, CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ

4.1. LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

4.1.1. Cơ sở lựa chọn vị trí xây dựng Nhà máy xử lý rác thải

Việc lựa chọn vị trí xây dựng khu xử lý rác thải tập trung cần dựa vào các tiêu chí đánh giá như sau:

- Xử lý triệt để chất thải phát sinh trên địa bàn thành phố Tuyên Quang cũ và vùng phụ cận trong thời gian 50 năm từ năm 2025 đến 2050;

- Đáp ứng yêu cầu về khoảng cách ATMT và các chỉ tiêu quy hoạch theo QCVN 01:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về quy hoạch xây dựng;

- Đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường theo hướng dẫn tại TCVN 6696:2009 - Chất thải rắn. Bãi chôn lấp hợp vệ sinh. Yêu cầu chung về bảo vệ môi trường của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

- Đáp ứng yêu cầu về thiết kế theo hướng dẫn tại TCXDVN 261:2001 - Tiêu chuẩn thiết kế bãi chôn lấp chất thải rắn do Bộ Xây dựng ban hành.

- Đáp ứng quy mô phù hợp với từng loại chất thải rắn phát sinh trên địa bàn thành phố Tuyên Quang và vùng phụ cận.

4.1.2. Phân tích đánh giá lựa chọn vị trí xây dựng

Căn cứ vào các tiêu chí đánh giá và các yêu cầu về bảo vệ môi trường trong quá trình lựa chọn vị trí xây dựng khu xử lý chất thải tập trung, ưu nhược điểm của phương án đề xuất được đưa ra trong bảng dưới đây:

Bảng 13. Bảng đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường đối với vị trí đầu tư xây dựng Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang

TT	Tiêu chí đánh giá	Bãi rác xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn
I	Yếu tố tự nhiên	
1.	Địa hình	Đồi núi thấp, thuận lợi
2.	Hướng gió	Cuối hướng gió
3.	Thủy văn, hướng dòng chảy	Cuối nguồn nước
4.	Cảnh quan, sinh thái	Đất đồi cây thấp
II	Yếu tố kinh tế - xã hội	

b. Nhu cầu sử dụng đất: Tổng diện tích đất xây dựng Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang đã được phê duyệt quy hoạch là **13 ha**.

c. Nhu cầu sử dụng tài nguyên khác

- Điện năng: Dự kiến xây dựng 1 trạm điện 1.250 kVA cấp điện cho toàn bộ nhà máy.

- Nước sạch: Dự kiến xây dựng trạm cấp nước sinh hoạt 250 m³/ngày.đêm phục vụ nhu cầu lò hơi làm mát, sinh hoạt, vệ sinh nhà xưởng, tưới cây và phòng cháy chữa cháy.

3.4. HÌNH THỨC ĐẦU TƯ

3.4.1. Hình thức đầu tư

Doanh nghiệp tự thực hiện đầu tư với sự hỗ trợ của địa phương về mặt bằng và đầu tư hạ tầng kỹ thuật đến chân hàng rào công trình.

Tiến hành đầu tư xây dựng mới, đồng bộ các hạng mục công trình phù hợp với mục tiêu và quy mô đã xác định.

3.4.2. Hình thức quản lý

a. Chủ đầu tư: Công ty cổ phần công nghệ môi trường HM Group

b. Quản lý Dự án: Công ty cổ phần công nghệ môi trường HM Group.

c. Cấp phê duyệt giấy phép đầu tư: Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang.

d. Đơn vị tư vấn:

- Tên đơn vị tư vấn: Công ty TNHH môi trường Trúc Xanh.

- Địa chỉ: Số 39, ngõ 455, đường Hà Huy Tập, thị trấn Yên Viên, huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội.

3.4.3. Cơ quan phối hợp thực hiện

- Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang;

- UBND xã Nhữ Khê;

3.4.4. Nguồn vốn đầu tư

- Nguồn vốn tự có của doanh nghiệp, vốn vay thương mại và vốn vay đầu tư phát triển.

- Nguồn vốn ngân sách tỉnh hỗ trợ đầu tư hạ tầng kỹ thuật đến chân hàng rào công trình (nếu có).

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

5.	Phân bố cụm dân cư đông đúc trong khu vực	Không phân bố trong phạm vi <500m
6.	Công trình di tích lịch sử	Không
7.	Công trình an ninh, quốc phòng	Không
III	Yếu tố hạ tầng kỹ thuật	
8.	Hệ thống đường giao thông	Thuận lợi
9.	Hiện trạng sử dụng đất	Đất quy hoạch bãi rác
10.	Phân bố cơ sở sản xuất công nghiệp, khai thác khoáng sản	Trong phạm vi 3km
11.	Hệ thống cấp thoát nước	Cấp nước bằng giếng khoan, thoát nước theo mương thủy lợi
12.	Mạng lưới cấp điện	<200m
III	Khoảng cách cách ly an toàn	
13.	Khoảng cách đến trung tâm thành phố (từ 3-5km)	Đạt
14.	Khoảng cách đến cụm dân cư trên 15 hộ dân gần nhất theo khe núi có dòng chảy xuống (3-5km)	Đạt (không có khe núi)
15.	Khoảng cách đến sân bay (1-2km)	Đạt
16.	Khoảng cách đến không trình khai thác nước ngầm (50-100m)	Đạt
17.	Khoảng cách đến đường giao thông chính: quốc lộ, tỉnh lộ (>300m)	>= 500 m

Vị trí đầu tư xây dựng Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang có ưu điểm là tận dụng vị trí đã quy hoạch xây dựng khu chôn lấp xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn hiện có.

Trên cơ sở đánh giá các tiêu chí về điều kiện tự nhiên, hạ tầng kỹ thuật, yêu cầu bảo vệ môi trường và kinh tế - xã hội cho thấy vị trí dự kiến xây dựng khu xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, huyện Yên Sơn đều đạt yêu cầu và phù hợp.

4.2. CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI

4.2.1. Công nghệ xử lý đối với chất thải rắn

a) Công nghệ xử lý rác thải sinh hoạt và công nghiệp

Theo mục 2.3.2 và 2.3.3 chương II, tổng lượng rác sinh hoạt năm 2025 trên địa bàn thành phố Tuyên Quang cũ và vùng phụ cận dự kiến phát sinh là 135.787 tấn, lượng rác thải sinh hoạt phát sinh trung bình trong ngày khoảng 370

tấn/ngày.đêm. Lượng rác thải công nghiệp phát sinh trung bình trong ngày khoảng 30 tấn/ngày.đêm. Tổng công suất nhà máy cần xử lý khoảng 400 tấn/ngày.đêm.

- Công suất xử lý rác thải sinh hoạt và rác thải công nghiệp đầu tư giai đoạn 1 của nhà máy là 190 tấn/ngày.đêm, trong đó công suất đốt rác thải sinh hoạt là 160 tấn/ngày.đêm, công suất đốt rác thải công nghiệp là 30 tấn/ngày.đêm đáp ứng khoảng 50% lượng chất thải rắn phát sinh của TP. Tuyên Quang và vùng phụ cận.

- Công suất nhà máy dự kiến mở rộng đầu tư giai đoạn 2 là 210 tấn/ngày.đêm (Dự kiến mở rộng quy mô 17ha giai đoạn 2).

b) Quy trình công nghệ lò đốt rác thải sinh hoạt

Rác thải sinh hoạt → Nhà ủ, giảm ẩm → Phễu nạp liệu → Buồng đốt sơ cấp → Buồng đốt thứ cấp → Thiết bị trao đổi nhiệt (nồi hơi) → Thiết bị hấp thụ → Lọc bụi thô → Lọc bụi tinh (lọc bụi túi vải) → Thiết bị hấp phụ (than hoạt tính) → Ống khói (có hồ sơ thuyết minh công nghệ lò đốt rác thải sinh hoạt kèm theo).

c) Quy trình công nghệ lò đốt rác thải sinh hoạt kết hợp rác thải công nghiệp

Rác thải sinh hoạt → Nhà ủ, giảm ẩm → Phối trộn rác thải công nghiệp theo tỷ lệ → Phễu nạp liệu → Buồng đốt sơ cấp → Buồng đốt thứ cấp → Thiết bị trao đổi nhiệt (nồi hơi) → Thiết bị hấp thụ → Lọc bụi thô → Lọc bụi tinh (lọc bụi túi vải) → Thiết bị hấp phụ (than hoạt tính) → Ống khói (có hồ sơ thuyết minh công nghệ lò đốt rác thải công nghiệp kèm theo).

Tính toán công suất lò đốt giai đoạn 1:

- Tổng công suất đốt rác giai đoạn 1 là 190 tấn/ngày.đêm, trong đó rác thải sinh hoạt 160 tấn/ngày/đêm, rác thải công nghiệp 30 tấn/ngày.đêm.

- Rác thải sinh hoạt sau khi đưa vào nhà ủ, giảm ẩm từ 7 - 15 ngày sẽ có khối lượng giảm 20% so với khối lượng rác thải tiếp nhận ban đầu do phát sinh nước rỉ rác (khoảng 10%) và bay hơi (khoảng 10%), khối lượng rác thải sinh hoạt còn lại là:

$$Q_{sh} = 160 \text{ tấn/ngày.đêm} * 80\% = 128 \text{ tấn/ngày.đêm.}$$

Tổng lượng rác đưa trực tiếp vào lò đốt là:

$$Q_{\text{dot}} = Q_{sh} + Q_{cn} = 128 \text{ tấn/ngđ} + 30 \text{ tấn/ngđ} = 158 \text{ tấn/ngđ.}$$

Lượng rác thải đưa vào đốt hàng tháng:

$$158 \text{ tấn/ngđ} \times 30 \text{ ngày} = 4.740 \text{ tấn/tháng.}$$

Phương án đề xuất lựa chọn đầu tư 2 lò đốt rác thải, 1 lò đốt rác thải sinh hoạt và 1 lò đốt rác thải công nghiệp. Thời gian hoạt động mỗi lò 25 ngày, nghỉ 5 ngày bảo trì, bảo dưỡng.

Công suất đốt rác thải hàng ngày là:

$$4.740 \text{ tấn/tháng} : 25 \text{ ngày/tháng} = 189,6 \text{ tấn/ngày.}$$

Công suất mỗi lò đốt là:

$$189,6 \text{ tấn/ngày} : 2 \text{ lò} = 94,8 \text{ tấn/ngày/lò} \sim 4 \text{ tấn/h/lò.}$$

=> Lựa chọn 2 lò đốt rác thải có tận dụng hơi và nhiệt, 1 lò đốt rác thải sinh hoạt, 1 lò đốt rác thải công nghiệp (kết hợp đốt rác thải sinh hoạt), công suất mỗi lò 4 tấn/giờ hoạt động song song. Thời gian hoạt động mỗi lò 25 ngày, nghỉ 5 ngày để bảo trì, bảo dưỡng, thời gian nghỉ bảo trì, bảo dưỡng giữa 2 lò thực hiện luân phiên để đốt rác liên tục, không bảo trì, bảo dưỡng 2 lò đồng thời cùng 1 thời điểm.

4.2.2. Công nghệ xử lý tro xỉ, chất thải tro:

a) Công nghệ xử lý tro xỉ, chất thải tro

Toàn bộ rác thải sinh hoạt sau khi đốt cháy kiệt trong lò đốt, một phần chất thải tro, tro xỉ, không thể đốt cháy sẽ được xả ra từ đáy lò đốt (khối lượng tro xỉ từ đốt rác thải công nghiệp không đáng kể) và được chôn lấp trong các ô chôn lấp tro xỉ hợp vệ sinh.

▪ Chất thải tro, tro xỉ → Ô chôn lấp tro xỉ.

b) Tính toán ô chôn lấp tro xỉ, chất thải tro

Khối lượng chất thải tro, tro xỉ đáy lò chiếm khoảng 8-10%, tương ứng khối lượng là:

$$Q_{\text{troxi}} = 160 \text{ tấn} \times 10\% = 16 \text{ tấn/ngày.đêm}$$

Mỗi năm lò hoạt động liên tục 365 ngày, tổng khối lượng tro xỉ hàng năm là:

$$Q_{\text{troxi}} = 16 \text{ tấn/ngày.đêm} \times 365 = 5.840 \text{ tấn/năm.}$$

Khối lượng riêng của chất thải tro, tro xỉ sau khi nén tại bãi chôn lấp dao động trong khoảng 1.200 -1.800 kg/m³. Giá trị tham chiếu áp dụng cho tính toán ô chôn lấp tro xỉ trung bình là: 1.600 kg/m³.

Dung tích chứa ô chôn lấp tro xỉ cần cho 1 năm là:

$$5.840 \text{ tấn/năm} : 1,6 \text{ tấn/m}^3 = 3.650 \text{ m}^3/\text{năm.}$$

=> Đầu tư 2 ô chôn lấp tro xỉ diện tích mặt 4.400 m², diện tích đáy 2.700 m², chiều cao trung bình 7-8m -> Dung tích chứa mỗi ô là 28.400 m³.

Thời gian hoạt động của 1 ô chôn lấp giai đoạn 1 là:

$$T_{\text{chonlap}} = 28.400 \text{ m}^3 : 3.650 \text{ m}^3/\text{năm} \sim 8 \text{ năm.}$$

Thời gian hoạt động của 2 ô chôn lấp là: $2 \times 8 = 16$ năm.

=> Xây dựng 01 ô chôn lấp tro xỉ và tiến hành chôn lấp trong 8 năm đầu tiên, ô chôn lấp số 2 được tiếp tục xây dựng trước 1 năm khi ô chôn lấp số 1 đã đầy và chuẩn bị đóng cửa.

4.2.2. Công nghệ sản xuất phân hữu cơ từ phụ phế phẩm nông – lâm nghiệp (giai đoạn 2)

a) Công nghệ sản xuất phân hữu cơ

Chất thải, phụ phế phẩm nông nghiệp phát sinh trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang là rất lớn, ước tính mỗi ngày phát sinh từ 2.000 – 2.500 tấn. Tuy nhiên, nguồn phát sinh từ các cơ sở và nông trang nhỏ lẻ, chưa hình thành có khu chế biến, sản xuất nông – lâm sản quy mô lớn. Hiện nay, tỉnh Tuyên Quang chưa có nhà máy chế biến, sản xuất phân hữu cơ từ chất thải và phụ phế phẩm nông – lâm nghiệp có quy mô công nghiệp, sản xuất lớn và tận dụng được nguồn nguyên liệu này.

Giai đoạn 2 của dự án Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê sẽ đầu tư xây dựng 01 phân xưởng sản xuất phân hữu cơ với nguồn nguyên liệu đầu vào sạch (thu gom và tận dụng chất thải và phụ phế phẩm nông nghiệp, lâm nghiệp...), phân xưởng có công suất 50 tấn/ngày.đêm, ứng dụng công nghệ ủ vi sinh hiếu khí 2 bậc nhiệt độ cao (80-90 độ C), có tận dụng nhiệt từ lò đốt rác thải sinh hoạt và công nghiệp để rút ngắn quá trình lên men vi sinh hiếu khí (từ 12-15 ngày), cho ra thành phẩm phân hữu cơ sạch, an toàn và đạt tiêu chuẩn chất lượng cao (có thể xuất khẩu).

Chất thải/phụ phẩm nông - lâm nghiệp → Tiếp nhận và phân loại → Trộn đều với men vi sinh → Ủ hiếu khí nhiệt độ cao (tận dụng nhiệt lò đốt rác thải) → Ủ chín → Sàng nghiền → Bổ sung dinh dưỡng (N,P,K...) → Đóng gói, bảo quản → kho thành phẩm.

4.2.3. Công nghệ tận dụng nhiệt để sấy gỗ, tái chế hạt nhựa (giai đoạn 2)

a) Tận dụng nhiệt để sấy gỗ

Tuyên Quang có lợi thế về nguyên liệu chế biến gỗ với các ngành sản xuất, chế biến gỗ rất phát triển tại các khu công nghiệp và cụm công nghiệp của tỉnh.

Quá trình khai thác, chế biến gỗ cần thiết phải sấy nguyên liệu gỗ để có thể đạt thành phẩm chất lượng cao. Do đó, giai đoạn 2 của nhà máy sẽ đầu tư dây chuyền sấy gỗ nguyên liệu với công suất 50 m³/ngày.đêm.

Quy trình sấy ván bóc như sau: Ván bóc tươi → Khu tập kết nguyên liệu → Sấy khô trong lò sấy gỗ (tận dụng nhiệt từ lò đốt rác thải) → gỗ ván sấy khô → Kho thành phẩm.

b) Tận dụng nhiệt để tái chế hạt nhựa từ nhựa phế liệu.

Với lượng chất thải nhựa phát sinh từ các cơ sở sản xuất, đóng gói, đóng bao, sản xuất bao bì tại các Khu, cụm công nghiệp có khả năng tái chế ước tính chiếm khoảng 3-5% rác thải công nghiệp phát sinh trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang, lượng chất thải nhựa phát sinh trung bình ngày là:

$$Q_{\text{phanbon}} = 100 \text{ tấn} \times 5\% = 5 \text{ tấn/ngày.đêm}$$

Giai đoạn 2 lựa chọn đầu tư 1 dây chuyền tái chế chất thải nhựa công suất 5 tấn/ngày.đêm với quy trình như sau:

Rác thải công nghiệp → Phân loại riêng nhựa phế liệu → Cắt và làm sạch sơ bộ → tách nguyên liệu bằng tuyến nổi → Sấy khô nguyên liệu (tận dụng nhiệt của lò đốt rác thải) → Loại bỏ tạp chất → Nung nóng chảy nguyên liệu (tận dụng nhiệt từ lò đốt rác thải) → Đùn ép sợi → Làm lạnh nhanh và tạo hạt → Kho thành phẩm.

=> Trường hợp nguồn nhựa phế liệu gia tăng theo quá trình công nghiệp hóa của tỉnh, của nhà máy có thể nâng công suất dây chuyền sản xuất hạt nhựa từ nhựa phế liệu lên 10 tấn/ngày.đêm.

4.2.5. Công nghệ xử lý nước thải

a) Nguồn phát sinh nước thải:

- Nước thải sinh hoạt được thu gom, xử lý sơ bộ qua bể tự hoại sau đó được đấu nối, thu gom về hệ thống xử lý nước thải tập trung để xử lý.

+ Nguồn số 01: Nước thải nhà vệ sinh khu nhà điều hành.

+ Nguồn số 02: Nước thải nhà vệ sinh tại khu vực sản xuất.

+ Nguồn số 03: Nước thải từ nhà ăn tập thể.

- Nước thải sản xuất được xử lý sơ bộ sau đó được đấu nối, thu gom về hệ thống xử lý nước thải tập trung để xử lý.

+ Nguồn số 04: Nước rỉ rác nhà tiếp nhận, ủ giảm ẩm rác thải.

+ Nguồn số 05: Nước rửa nhựa phế liệu và nước giải nhiệt từ quá trình sản xuất hạt nhựa.

+ Nguồn số 06: Nước rửa xe, máy móc thiết bị.

+ Nguồn số 07: Nước rửa xe từ xe vận chuyển.

+ Nguồn số 08: Nước thải từ quá trình xử lý khí thải lò đốt rác.

+ Nguồn số 09: Nước thải từ ô chôn lấp chất thải tro và tro xỉ

b) Tóm tắt quy trình công nghệ cho từng nguồn thải:

+ Nguồn số 01, 02: Bể phốt 3 ngăn → Modul xử lý hóa lý II (keo tụ tạo bông, lắng) → Bãi lọc sậy → Hồ thu gom tuần hoàn tái sử dụng.

+ Nguồn số 03: Bể tách cặn dầu mỡ → Modul xử lý hóa lý II (keo tụ tạo bông, lắng) → Bãi lọc sậy → Hồ thu gom tuần hoàn tái sử dụng.

+ Nguồn số 04: Nước rỉ rác → Bể gom → Bể điều hòa → Modul xử lý hóa lý I (keo tụ, tạo bông, lắng) → Modul hợp khối A_2O_2 -MBR (thiếu khí → hiếu khí → thiếu khí → hiếu khí → màng lọc MBR) → Modul xử lý hóa lý II (keo tụ, tạo bông, lắng) → Bãi lọc sậy → Hồ thu gom tuần hoàn tái sử dụng.

+ Nguồn số 05,06,07,08: Hồ ga lắng cặn → Modul xử lý hóa lý II (keo tụ tạo bông, lắng) → Bãi lọc sậy → Hồ thu gom tuần hoàn tái sử dụng.

+ Nguồn số 09: Nước mưa → ống thoát nước đáy ô chôn lấp Bãi lọc sậy → Hồ thu gom tuần hoàn tái sử dụng.

c) Tính toán thiết kế trạm xử lý nước thải cho nguồn số 04 (nước rỉ rác)

Lượng nước rỉ rác phát sinh tại nhà ủ, giảm ẩm chiếm khoảng 10% lượng rác tập kết về nhà máy (phần bay hơi chiếm 10%), nước rỉ rác chủ yếu phát sinh từ hồ ủ rác thải sinh hoạt, rác thải công nghiệp hầu như không phát sinh nước rỉ rác và được tập kết ở vị trí riêng. Do đó, lượng nước rỉ rác phát sinh tại hồ ủ rác thải sinh hoạt là:

$$Q_d = 160 \text{ tấn} \times 10\% = 16 \text{ m}^3/\text{ngđ}$$

Chọn hệ số không điều hòa $k=1,2$ (do tính chất nước rỉ liên tục), công suất trạm tính toán là:

$$Q_{\max} = 16 \times 1,2 = 19,2 \text{ m}^3/\text{ngđ}$$

Chọn công suất đầu tư trạm XLNT giai đoạn 1 là 20 m³/ngày.đêm. Các thiết bị xử lý được đầu tư theo phương án Modul và Modul hợp khối tích hợp để giảm

thiếu diện tích sử dụng đất đồng thời dễ dàng sửa chữa, lắp đặt và nâng cấp công suất ở giai đoạn 2 của dự án.

Bảng 1: Thành phần, tính chất nước thải đầu vào

TT	Chỉ số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1.	pH		-	7,02
2.	BOD5 (20oC)	BODv	mg/L	1.880
3.	COD đầu vào	CODv	mg/L	4.000
4.	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370
5.	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	698
6.	Tổng Nitơ		mg/L	1.461
7.	Tổng Photpho		mg/L	32.05
8.	Coliform		MPN/100mL	280x10 ³

Yêu cầu đặt ra cho dự án là đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung đạt tiêu chuẩn cột B2 QCVN 25:2009/BTNMT: “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải của bãi chôn lấp chất thải rắn”.

Bảng 2: Tính chất nước đầu ra sau xử lý

TT	Thông số	Đơn vị	QCVN 25: 2009/BTNMT Cột B1
1	BOD5 (20oC)	mg/L	50
2	COD đầu vào	mg/L	300
3	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)	mg/L	25
4	Tổng Nitơ	mg/L	60

Nước thải sau xử lý sẽ được chuyển sang hồ lọc sinh học bãi sậy và tái tuần hoàn về hồ chứa nước phục vụ hoạt động sản xuất của nhà máy, không xả thải ra ngoài môi trường.

Thuyết minh quy trình xử lý nước thải lựa chọn

Nước rỉ rác từ khu tập kết được dẫn tập trung vào hồ thu gom để lắng cặn, tách rác, tách cát. Sau đó nước thải tiếp tục dẫn qua bể điều hòa, để ổn định lưu lượng cũng như nồng độ chất ô nhiễm.

Nước thải được đưa sang cụm hóa lý bậc 1, bao gồm bể keo tụ, tạo bông và lắng. Tại đây, nước thải được châm hóa chất PAC, PAA để kết tủa tạo bông loại bỏ bớt TSS, COD và BOD hòa tan, phần kết tủa sẽ lắng xuống dưới nhờ tác dụng của trọng lực.

Phần nước trong được đưa đến hệ Sinh học AO 2 bậc, bao gồm bể xử lý Thiểu khí 1, bể Hiếu khí 1, bể Thiểu khí 2, bể Hiếu khí 2. Tại bể Hiếu khí 2 có bố trí hệ màng lọc MBR để loại bỏ TSS, độ màu, một số loại vi sinh vật có kích thước > 0,03 μm .

Nước thải sau lọc màng MBR được tiếp tục dẫn đến bể Trung gian và được bơm lên cụm hóa lý bậc 2. Tại đây nước thải tiếp tục được xử lý hóa lý bậc 2, nước thải được châm hóa chất PAC, PAA để kết tủa tạo bông loại bỏ bớt TSS, COD và BOD hòa tan, phần kết tủa sẽ lắng xuống dưới nhờ tác dụng của trọng lực.

Phần nước trong từ cụm xử lý hóa lý bậc 2 tiếp tục được dẫn vào hồ lọc sinh học có trồng các loại thực vật như thủy trúc, lau sậy... để tiếp tục được làm sạch, sau đó nước thải được chứa tại hồ sinh học này và bơm về hồ chứa nước phục vụ tưới cây hoặc làm mát nồi hơi, không xả thải ra ngoài môi trường. Sinh khối lau sậy sẽ được thu hoạch thường xuyên để đảm bảo hiệu quả xử lý lọc sinh học tại hồ sinh học.

Tất cả các loại bùn từ quá trình xử lý sơ bộ, hóa lý và sinh học đều được tập trung đưa bể bãi chôn lấp rác vô cơ để chôn lấp.

Tính toán thiết kế công nghệ

THÔNG SỐ ĐẦU VÀO TÍNH TOÁN				
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1.	Lưu lượng trung bình ngày đêm	Qd	m ³ /ngđ	20
2.	Lưu lượng trung bình mỗi giờ	Qh	m ³ /h	0,833
3.	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,833
4.	Độ màu		Pt/Co	8174
5.	pH		-	8,89
6.	BOD ₅ (20°C)	BOD _v	mg/L	1.880
7.	COD đầu vào	COD _v	mg/L	4.000
8.	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370
9.	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	349
10.	Tổng Nitơ		mg/L	730
11.	Tổng Photpho		mg/L	16
12.	Coliform		MPN/100mL	280x10 ³

BỂ ĐIỀU HÒA					
THÔNG SỐ ĐẦU VÀO BỂ					
TT	Chỉ số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0.833	
2	pH		-	8,89	
3	BOD5 (20oC)	BODv	mg/L	1.880	
4	COD	CODv	mg/L	4.000	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	349	
7	Tổng Nitơ		mg/L	730	
8	Tổng Photpho		mg/L	16	
THÔNG SỐ THIẾT KẾ CHO BỂ ĐIỀU HÒA					
TT	Chỉ số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Thời gian lưu nước	t	h	24	
2	Hệ số bất điều hoà	Kkđh	-	1,5	
2	Thể tích bể điều hòa	V	m ³	31,08	
3	Chọn chiều cao hữu ích	Hhđ	m	2,0	
4	Chiều cao bảo vệ	Hbv	m	0,5	
5	Chiều cao bể	H	m	2,5	
6	Diện tích bể	S	m ²	15,54	
7	Chiều rộng bể	R	m	3,7	
8	Chiều dài bể	D	m	4,2	
THÔNG SỐ ĐẦU RA BỂ					
TT	Chỉ số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Hiệu suất xử lý
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,83	
2	pH		-	8,89	
3	BOD5 (20oC)	BODv	mg/L	1.880	
4	COD	CODv	mg/L	4.000	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	349	
7	Tổng Nitơ		mg/L	730	
8	Tổng Photpho		mg/L	16	

BỂ KEO TỤ 1					
THÔNG SỐ ĐẦU VÀO BỂ					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,833	
2	pH		-	8,89	
3	BOD5 (20oC)	BOD _v	mg/L	1880	
4	COD	COD _v	mg/L	4000	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	349	
7	Tổng Nitơ		mg/L	731	

THÔNG SỐ THIẾT KẾ CHO BỂ KEO TỤ

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Thời gian lưu nước	t	h	1	
2	G		s-1	700	
3	Thể tích bể trộn	V	l	800	
4	Năng lượng khuấy trộn $P=0.001 \cdot G^2 \cdot V$	P	W	392	
5	Lựa chọn công suất máy khuấy		W	400	
6	Tốc độ khuấy		Vòng/phút	45-60	

THÔNG SỐ ĐẦU RA BỂ

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Hiệu suất xử lý
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,8333	
2	pH		-	8	
3	BOD5 (20oC)	BOD _v	mg/L	1880	
4	COD	COD _v	mg/L	4000	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	349	
7	Tổng Nitơ		mg/L	731	

BỂ TẠO BÔNG 1

THÔNG SỐ ĐẦU VÀO BỂ

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,833	
2	pH		-	8,89	
3	BOD5 (20oC)	BOD _v	mg/L	1880	
4	COD	COD _v	mg/L	4000	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	349	
7	Tổng Nitơ		mg/L	731	

THÔNG SỐ THIẾT KẾ CHO BỂ TẠO BÔNG

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Thời gian lưu nước	t	h	1	
2	G		s-1	700	
3	Thể tích bể trộn	V	l	800	
4	Năng lượng khuấy trộn $P=0.001 \cdot G^2 \cdot V$	P	W	392	
5	Lựa chọn công suất máy khuấy		W	400	
6	Tốc độ khuấy		Vòng/phút	30-45	

THÔNG SỐ ĐẦU RA BỂ

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Hiệu suất xử lý
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,8333	
2	pH		-	8	
3	BOD5 (20oC)	BODv	mg/L	1880	
4	COD	CODv	mg/L	4000	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	349	
7	Tổng Nitơ		mg/L	731	

BỂ LẮNG 1

THÔNG SỐ ĐẦU VÀO BỂ

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,833	
2	pH		-	8	
3	BOD5 (20oC)	BOD	mg/L	1880	
4	COD	COD	mg/L	4000	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	370	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	349	
7	Tổng Nitơ		mg/L	731	

THÔNG SỐ THIẾT KẾ CHO BỂ LẮNG

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Thời gian lắng	t	h	2	Lựa chọn từ 2 - 3 h
2	Vận tốc nước trong vùng lắng	vd	mm/s	0,550	
3	Chiều cao vùng lắng	hl	m	3,960	Lựa chọn trong khoảng từ 2,4 - 4m
4	Chiều cao bảo vệ	hbv	m	0,340	Lựa chọn trong khoảng từ 0,3 - 0,5 m
5	Chiều cao đáy thu bùn	hb	m	0,500	Lựa chọn trong khoảng từ 0.5-1 m
6	Chiều cao bể lắng	h	m	4,800	
7	Diện tích bể lắng	S	m ²	0,421	

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

THÔNG SỐ ĐẦU RA BỂ					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Hiệu suất xử lý
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,8333	
2	pH		-	7,5000	
3	BOD5 (20oC)	BOD	mg/L	752	60%
4	COD	COD	mg/L	1600	60%
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	111	70%
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	209	40%
7	Tổng Nitơ		mg/L	438	40%

BỂ AO-MBR					
THÔNG SỐ ĐẦU VÀO BỂ					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,83	
2	pH		-	7,50	
3	BOD5 (20oC)	BOD _v	mg/L	752	
4	COD	COD _v	mg/L	1600	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	111	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	209	
7	Tổng Nitơ		mg/L	438	

THÔNG SỐ LỰA CHỌN					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	0,8333	
2	Nồng độ bùn	MLSS	mg/l	4000	Lựa chọn trong khoảng từ 2000 - 4000
	Nhiệt độ nước thấp nhất	t	oC	20	Ở khu vực phía bắc chọn 16 - 22 oC
3	BOD vào hệ sinh học	BOD _v	mg/l	752	
	BOD ra hệ sinh học	BOD _r	mg/l	150	
4	NH ₄ vào hệ sinh học	NH _{4v}	mg/l	209	
5	NH ₄ ra hệ sinh học	NH _{4r}	mg/l	62,82	
6	Tổng nito vào hệ sinh học	TN _v	mg/l	438	
7	Tổng nito ra hệ sinh học	TN _r	mg/l	131,49	
8	pH vào bể sinh học	pH	-	7,50	
9	DO duy trì tại bể Oxic	DO	mg/l	2	
10	Chiều cao bảo vệ	hbv	m	0,5	Lựa chọn trong khoảng từ 0,3 - 0,5 m

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

11	Tốc độ phát triển riêng tối đa của vi sinh nitrat hóa	μN_{max}	1/ngày	0,4	Lựa chọn trong khoảng từ 0,2 - 0,4
12	Tuổi bùn	ρ	ngày	15	Lựa chọn trong khoảng 10 - 25
13	Hệ số tăng trưởng bùn nitrat hóa	YN	mg bùn/mg NH ₄	0,15	Lựa chọn trong khoảng 0,1 - 0,3
14	Hệ số phân bào của bùn nitrat hóa	KdN	1/ngày	0,04	Lựa chọn trong khoảng 0,03 - 0,06
15	Hệ số tăng trưởng của bùn hoạt tính	γ	mg/ bùn/ mg BOD	0,6	lựa chọn trong khoảng 0,4 - 0,8
16	Hệ số phân bào của bùn hoạt tính	Kd	1/ngày	0,04	Lựa chọn trong khoảng 0,02 - 0,1
17	Hệ số hấp thụ oxi	KO ₂	mgO ₂ / mg bùn	1,3	Lựa chọn trong khoảng 1,1 - 1,5
18	Hệ số khử nitrat hóa tại 20oC	ρNO_3 20oC	mgNO 3/mg bùn ngày	0,11	
19	DO tại bể Anoxic	Doa	mg/l	0,05	Lựa chọn trong khoảng 0,01 - 0,2

THÔNG SỐ TÍNH TOÁN

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Hệ số nitrat hóa	Kn	-	0,871	
2	Tốc độ tăng trưởng riêng của vi khuẩn nitrat hóa	μN	1/ngày	0,491	
3	Hằng số tốc độ nitrat hóa của vi khuẩn nitrat hóa	K	1/ngày	3,276	$K = \mu N / YN$
4	Tốc độ sử dụng nito của vi khuẩn nitrat hóa	ρN	mg NH ₄ /m g bùn.ng ày	0,850	$\rho N = KN * N / (K + N)$
5	Thời gian lưu bùn	θC	Ngày	11,431	$1 / (YN * \rho N - KdN)$
6	Tỉ lệ vi sinh nitrat hóa	fN		0,061	
7	Nồng độ bùn nitrat hóa	XN	mg/l	243,885	$XN = X * fN$
8	Thời gian lưu cần thiết để nitrat hóa	θN	ngày	1,480	$\theta N = (N_0 - N) / (\rho N * XN)$
9	Tốc độ khử BOD của bùn hoạt tính	ρ	mg BOD/ mg bùn.ng ày	0,212	
10	Thời gian lưu cần thiết để khử	θB	ngày	0,708	

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

	BOD				
11	Thời gian lưu cần thiết để thực hiện khử BOD và nitrat hóa	θ	Ngày	1,480	Chọn giá trị lớn hơn trong θ_N và θ_B
12	Dung tích bể Oxic	V_a	m ³	29,605	$V_a = \theta * Q_{tb} * 24h$
13	Tốc độ khử NO ₃ ở nhiệt độ T	ρ_{N2} (T ^{°C})	(1/ngày)	0,105	
14	Thời gian lưu nước tại bể Anoxic	θ_a	ngày	0,734	
15	Dung tích bể Anoxic	V_{an}	m ³	14,680	$V_{an} = \theta_a * Q_{tb} * 24h$

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
Bể Oxic	Thời gian lưu nước để nitrat hóa (ngày)		ngày	1,480	
	Thời gian lưu nước để nitrat hóa (giờ)		giờ	35,526	
	Dung tích bể nitrat hóa m ³		m ³	29,605	
	Số lượng bể Oxic			2	
	Dung tích mỗi bể Oxic		m ³	14,803	
Bể Anoxic	Thời gian lưu nước để khử nitrat (ngày)		ngày	0,734	
	Thời gian lưu nước để khử nitrat (giờ)		giờ	17,616	
	Dung tích bể khử nitrat m ³		m ³	14,680	
	Số lượng bể Anoxic			2	
	Dung tích mỗi bể Anoxic			7,340	

TÍNH TOÁN MÁY KHUẤY CHÌM BỂ ANOXIC

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Số lượng bể Anoxic		BỂ	2	
2	Dung tích mỗi bể Anoxic		m ³	7,340	
3	Số lượng máy khuấy chìm cần dùng		Cái	4	Mỗi bể 2 cái máy khuấy chạy luân phiên liên tục
4	Năng lượng khuấy trộn		kW	0,09	
5	Lựa chọn công suất máy khuấy		kW	0,25	

TÍNH TOÁN MÁY THỔI KHÍ CHO BỂ OXIC

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng	Q	m ³ /ngđ	0,833	
2	BOD vào	BOD _v	mg/l	752	
3	BOD ra	BOD _r	mg/l	150	
4	Hệ số chuyển đổi BOD/COD 0,45	f		0,70	

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

	-0,68				
5	DO duy trì	Ct	mg/l	2,0	
6	DO bão hòa	Cs	mg/l	9,12	
7	NH4 vào hệ sinh học	NH4v	mg/l	209	
8	NH4 ra hệ sinh học	NH4r	mg/l	63	
9	Nitrat đầu ra	NO3	mg/l	63	
10	Nhiệt độ nước	t	oC	20	
11	Tuổi bùn	θc	ngày	11	
12	Hệ số phân hủy nội bào	kd		0,04	
13	Hệ số năng suất sử dụng bùn	Y		0,60	
14	Hệ số ngấm oxi (0,6-0,94)	α		0,80	
15	Hệ số cấp khí của thiết bị phân phối khí (7-8,5)	Ou	gO2/m 3.m	8,00	
16	Chiều sâu cột nước	h		3,50	
17	Hệ số an toàn (1,5 - 2,5)	fe		1,50	
19	Hệ số phát sinh bùn	Yb	kg bùn/kg BOD	0,41	$Yb = Y/(1+\theta c*kd)$
20	Bùn dư	Px	kg/ngđ	0,21	$Px = Yb*Q*(BODv - BODr)/1000$
21	Lượng oxi DKTC	OC0	kg/ngđ d	0,70	
22	Lượng oxi DKT	Oct	kg/ngđ d	1,12	
23	Lưu lượng không khí	Qk	m3/phú t	0,042	
	Số lượng máy thổi khí cần dùng		Cái	2,00	2 cái chạy luân phiên liên tục
	Lưu lượng máy thổi khí tối thiểu		m3/ph út	0,042	
	Cột áp tối thiểu		m	4,500	
THÔNG SỐ ĐẦU RA BỂ					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m3/ngà y	0,83	
2	pH		-	7,50	
3	BOD5 (20oC)	BOD	mg/L	150,40	80%
4	COD	COD	mg/L	320,00	80%
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	5,55	95%
6	Amoni (NH4+ Tính theo N)		mg/L	62,82	70%
7	Tổng Nitơ		mg/L	131,49	70%

BỂ KEO TỤ 2					
THÔNG SỐ ĐẦU VÀO BỂ					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	1,250	30 m ³ /ngđ
2	pH		-	7,5	
3	BOD5 (20oC)	BOD _v	mg/L	150	
4	COD	COD _v	mg/L	320	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	6	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	63	
7	Tổng Nitơ		mg/L	131	
THÔNG SỐ THIẾT KẾ CHO BỂ KEO TỤ					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Thời gian lưu nước	t	h	1	
2	G		s-1	700	
3	Thể tích bể trộn	V	l	1300	
4	Năng lượng khuấy trộn $P=0.001 \cdot G^2 \cdot V$	P	W	637	
5	Lựa chọn công suất máy khuấy		W	3	
6	Tốc độ khuấy		Vòng/phút	45-60	
THÔNG SỐ ĐẦU RA BỂ					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Hiệu suất xử lý
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	1,2500	30 m ³ /ngđ
2	pH		-	8	
3	BOD5 (20oC)	BOD _v	mg/L	150	
4	COD	COD _v	mg/L	320	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	6	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	63	
7	Tổng Nitơ		mg/L	131	

BỂ TẠO BÔNG 2					
THÔNG SỐ ĐẦU VÀO BỂ					
TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	1,250	30m ³ /ngđ
2	pH		-	8,000	
3	BOD5 (20oC)	BOD _v	mg/L	150	
4	COD	COD _v	mg/L	320,000	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	6	

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	63	
7	Tổng Nito		mg/L	131	

THÔNG SỐ THIẾT KẾ CHO BỂ TẠO BÔNG

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Thời gian lưu nước	t	h	1	
2	G		s-1	700	
3	Thể tích bể trộn	V	l	1300	
4	Năng lượng khuấy trộn $P=0.001 \cdot G^2 \cdot V$	P	W	637	
5	Lựa chọn công suất máy khuấy		W	400	
6	Tốc độ khuấy		Vòng/phút	30-45	

THÔNG SỐ ĐẦU RA BỂ

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Hiệu suất xử lý
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	1,2500	30 m ³ /ngđ
2	pH		-	8	
3	BOD ₅ (20oC)	BOD _v	mg/L	150	
4	COD	COD _v	mg/L	320	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	6	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	63	
7	Tổng Nito		mg/L	131	

BỂ LẮNG 2

THÔNG SỐ ĐẦU VÀO BỂ

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	1,250	30 m ³ /ngđ
2	pH		-	8,00	
3	BOD ₅ (20oC)	BOD	mg/L	150	
4	COD	COD	mg/L	320	
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	6	
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	63	
7	Tổng Nito		mg/L	131	

THÔNG SỐ THIẾT KẾ CHO BỂ LẮNG

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Ghi chú
1	Tải trọng bề mặt ứng với lưu lượng trung bình		m ³ /m ² .ngđ	22	

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

2	Tải trọng bề mặt ứng với lưu lượng max		m ³ /m ² .ngđ	44	
3	Tải trọng chất rắn max		kg/m ² .h	9,8	
4	Diện tích mặt thoáng ứng với Qtb		m ²	1,36	
5	Diện tích mặt thoáng ứng với Qmax		m ²	1,02	
6	Diện tích mặt thoáng ứng tải trọng CR max		m ²	1,02	
7	Diện tích mặt thoáng thiết kế		m ²	1,36	
8	Số bể lắng		bể	1	
10	Chọn chiều cao bể		m	4	
11	Thể tích bể		m ³	5,5	
12	Thời gian lưu nước		h	2,2	

THÔNG SỐ ĐẦU RA BỂ

TT	Đại lượng	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị	Hiệu suất xử lý
1	Lưu lượng giờ tính toán	Q	m ³ /h	1,25	30m ³ /ngđ
2	pH		-	7,20	10%
3	BOD5 (20oC)	BOD	mg/L	75	50%
4	COD	COD	mg/L	160	50%
5	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)		mg/L	3	50%
6	Amoni (NH ₄ ⁺ Tính theo N)		mg/L	44	30%
7	Tổng Nitơ		mg/L	92	30%

+ Các bể thu gom, bể lắng, bể phản ứng, bể tạo bông, dung tích bể được tính toán theo thời gian lưu nước, tuân thủ theo các giáo trình xử lý nước thải hiện hành.

+ Với bể điều hòa có thời gian lưu nước 24h là phù hợp với QCVN 07-2:2016/BXD và hệ số điều hòa K=1,5 là phù hợp với thực tế phát sinh nước rỉ rác theo mùa của khu vực (mùa mưa, lượng nước rỉ rác sẽ phát sinh liên tục).

+ Với bể thiếu khí, bể hiếu khí và bể lắng sinh học được tính toán theo tài liệu “Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải” của tác giả Trịnh Xuân Lai.

Với việc tính toán thông số khối bể dựa trên các tài liệu giáo trình hiện hành, cũng như tuân thủ theo các quy chuẩn kỹ thuật hiện hành, đảm bảo khả năng xử lý đúng công suất của các trạm xử lý.

4.3. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ XÂY DỰNG

4.3.1. Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng

4.3.1.1. Phương án bố trí các phân khu chức năng và nhu cầu sử dụng đất

Quy hoạch tổng thể nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê được chia làm các phân khu chức năng và nhu cầu sử dụng đất khác nhau phù hợp với dây chuyền công nghệ, công năng sử dụng đất và phân kỳ đầu tư dự án, cụ thể:

- Đất nhà điều hành và công trình phụ trợ: bao gồm các hạng mục nhà điều hành 2 tầng và các công trình nhà phụ trợ (nhà nghỉ công nhân, nhà ăn ca...) được bố trí ngay chính giữa khu đất, giáp tuyến đường giao thông chính của khu vực.

- Đất xây dựng nhà xưởng xử lý rác thải (giai đoạn 1): Bao gồm các nhà tập kết rác thải, nhà đặt lò đốt rác

- Đất xây dựng nhà xưởng sản xuất phân bón, sản xuất hạt nhựa và nhà kho tổng hợp, kho vật tư, sửa chữa thiết (giai đoạn 2): được bố trí phía sau khu nhà điều hành và công trình phụ trợ.

- Đất chôn lấp tro xỉ và trạm xử lý nước thải: Bố trí phía Tây Bắc của khu đất quy hoạch, nằm ở cuối hướng gió chính.

- Đất mặt nước: Bao gồm các hồ chứa nước cảnh quan, hồ lọc sinh học được bố trí phía Tây Bắc khu đất cạnh công thoát nước qua đường cao tốc Nội Bài - Lào Cai.

- Đất bãi để xe: Bố trí 2 bên khối nhà văn phòng và khu vực tập trung để xe, thuận tiện cho xe của cán bộ công nhân viên ra vào, xe vận chuyển rác ra vào.

- Đất thể thao: Được bố trí bên cạnh khu vực phụ trợ, là nơi tập luyện thể dục thể thao cho cán bộ công nhân.

- Đất cây xanh: Hệ thống vườn hoa cây xanh được bố trí xung quanh và xen kẽ giữa các khối công trình, dải cây xanh cách ly được bố trí xung quanh dự án.

- Đất giao thông và hạ tầng kỹ thuật: Đường giao thông và các hạng mục hạ tầng kỹ thuật được bố trí xen kẽ các khối công trình, có nhiệm vụ kết nối các khối công trình.

4.3.1.2. Bố trí các hạng mục công trình và phương án kết nối nội bộ giữa các phân khu chức năng, các hạng mục công trình

Các hạng mục được bố trí hài hòa, phù hợp với chức năng, quy trình làm việc của Nhà máy xử lý rác thải. Trong khuôn viên bố trí quỹ đất trồng cây xanh, cảnh quan, dải cây xanh cách ly. Các khối nhà xưởng của Nhà máy xử lý rác thải được đặt tại khu vực trung tâm của khu đất, các công trình phụ trợ được bố trí xung quanh và phân cách bởi hệ thống giao thông nội bộ và các dải cây xanh cảnh quan.

Bảng 14. Danh mục hạng mục công trình kèm theo quy mô, diện tích xây dựng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Diện tích	Ghi chú
1	Nhà bảo vệ	m ²	27	Giai đoạn 1
2	Nhà ăn, nhà nghỉ chờ ca	m ²	220	Giai đoạn 1
3	Nhà làm việc, văn phòng	m ²	260	Giai đoạn 1
4	Nhà khách, nhà nghỉ công nhân	m ²	400	Giai đoạn 1
5	Nhà để xe cán bộ công nhân	m ²	226	Giai đoạn 1
6	Nhà xưởng cơ khí + kho tổng hợp	m ²	2.100	Giai đoạn 1
7	Nhà xưởng sản xuất hạt nhựa	m ²	2.975	Giai đoạn 2
8	Lò đốt rác	m ²	2.280	Giai đoạn 1
9	Nhà xưởng tiếp nhận rác	m ²	6.300	Giai đoạn 1
10	Nhà xưởng sản xuất phân bón	m ²	3.150	Giai đoạn 2
11	Trạm cân	m ²	42	Giai đoạn 1
12	Trạm biến áp	m ²	40	Giai đoạn 1
13	Cầu rửa xe ra vào	m ²	61	Giai đoạn 1
14	Khu xử lý nước thải	m ²	164	Giai đoạn 1
15	Bể nước	m ²	97	Giai đoạn 1
16	Khu chôn lấp tro xỉ	m ²	8.535	Giai đoạn 1
17	Nhà để xe + kho tổng hợp	m ²	994	Giai đoạn 2
18	Hồ nước - hồ lọc	m ²	6.981	Giai đoạn 1
21	Đường giao thông	m ²	10.935	Giai đoạn 1
22	Sân kỹ thuật	m ²	9.539	Giai đoạn 1
23	Sân thể thao	m ²	245	Giai đoạn 1
24	HT cấp, thoát nước, PCCC	HT		Giai đoạn 1

4.3.1.3. Phương án kết nối giữa nhà máy xử lý rác thải với hạ tầng kỹ thuật xung quanh.

- Phương án kết nối giao thông: Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê được bố trí tổng cộng 3 cổng ra vào, trong đó cổng chính dẫn vào khu nhà điều hành, cổng phụ số 1 nằm tại phía Đông Nam dự án, bố trí trạm cân thuận tiện tiếp nhận rác từ,

công phụ số 2 nằm tại phía Tây Nam dự án, bố trí cầu rửa xe ra vào, nhằm thuận tiện vệ sinh các xe vận chuyển rác.

- Phương án kết nối hạ tầng đường điện, trạm biến áp: Đầu nối đường điện 35kv lấy nguồn từ trạm điện 110 kV Lương Vượng đi theo trục đường giao thông liên xã, đầu nối với trạm biến áp 1.250 kV xây mới của dự án.

- Phương án kết nối hạ tầng cấp nước: Nước cấp cho dự án lấy từ nguồn nước giếng khoan nội bộ. Nước giếng khoan được lọc trước khi vào bể chứa, sau đó cung cấp cho các điểm sử dụng nước trong dự án.

- Phương án kết nối hạ tầng thoát nước: Nước mưa theo hệ thống thoát nước được tập trung về hồ điều hòa, hướng thoát nước về hướng Tây và Tây Nam, khi lượng nước vượt quá sức chứa của hồ, nước qua cống chảy tràn thoát ra cống thoát nước mưa qua đường cao tốc Hà Nội - Lào Cai.

- Phương án kết nối đường dây tín hiệu: Kết nối không dây với hệ thống thông tin liên lạc chung của khu vực.

4.3.2. Phương án kiến trúc với các công trình có yêu cầu kiến trúc

a) Nhà điều hành và các công trình phụ trợ

b) Nhà thường trực bảo vệ

- Nhà bảo vệ gồm 3 nhà tại vị trí mỗi cổng ra vào.

- Diện tích xây dựng 1 nhà bảo vệ 9 m², kích thước nhà bảo vệ dài x rộng x cao = 3m x 3m x 3,1m bao gồm 1 tầng, mặt bằng kiến trúc có 1 cửa đi và 2 cửa sổ hai bên.

- Mái nhà bảo vệ đổ bê tông cốt thép dày 100mm, phía trên lợp tôn chống nóng.

c) Nhà ăn, nhà nghỉ chờ ca

- Diện tích xây dựng nhà ăn, nghỉ chờ ca 220 m², kích thước nhà ăn, nghỉ chờ ca dài x rộng x cao = 20,22m x 10,92m x 3,6m bao gồm 1 tầng.

- Mặt bằng kiến trúc bao gồm: 1 khu vệ sinh chung và khu tắm công nhân nằm phía trục 1-2 ; khu bếp nấu phòng bếp với diện tích 25,80 m²; phòng nghỉ chờ ca cho công nhân với diện tích 44,71 m² ; phòng ăn lớn với diện tích 112,35 m². Mặt tiền trục A gồm 3 cửa đi và 2 cửa sổ, mặt sau trục C gồm 2 cửa sổ phòng nghỉ

chờ ca, mặt bên trục 1 gồm 1 cửa sổ phòng ăn lớn, mặt bên trục 6 gồm 1 cửa sổ phòng ăn lớn và 1 cửa đi phòng nghỉ chờ ca.

- Mái nhà ăn công nhân khu vực nhà vệ sinh đổ bê tông cốt thép dày 120 mm, phía trên lợp tôn chống nóng 2 lớp dày 75mm.

- Phần còn lại làm trần thạch cao dạng tấm 600x600mm, phía trên lợp tôn chống nóng 2 lớp dày 75mm.

- Toàn bộ tường xây nhà ăn, nghỉ chờ ca xây gạch không nung vữa xi măng mác 50#.

- Tường trát vữa xi măng mác 75#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Trần nhà trát vữa xi măng mác 100#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Nền nhà vệ sinh lát gạch men 300x300, gạch chống trơn, tường nhà vệ sinh ốp gạch men 600x300 cao 2,4m.

- Nền nhà phòng bếp, phòng nghỉ và phòng ăn lớn lát gạch men 600x600; nền hành lang lát gạch men 600x600.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh.

- Cửa đi D1, D2, D4, D5, D6 là cửa gỗ, cửa đi D3 là cửa kính. Cửa sổ S1, S2 là cửa gỗ, cửa sổ S3 là cửa gỗ pano kính.

d) Nhà làm việc, văn phòng

- Diện tích xây dựng nhà làm việc, văn phòng 260 m², kích thước nhà làm việc, văn phòng dài x rộng x cao = 23,22m x 11,22m x 7,05m bao gồm 2 tầng.

- Mặt bằng kiến trúc tầng 1 bao gồm: 1 khu vệ sinh chung (nam và nữ riêng) nằm phía trục 1-2 ; khu lễ tân + tiếp khách trước sảnh tầng 1; phòng kế toán với diện tích 23,12 m² ; phòng kỹ thuật với diện tích 42,33 m² ; phòng làm việc số 01 với diện tích 23,67 m² ; phòng làm việc số 02 với diện tích 21,16 m² ; phòng làm việc số 03 với diện tích 20,69 m² ; khu vực thang bộ nằm vị trí trục 3-4. Mặt tiền trục A gồm 1 cửa đi tại sảnh tầng 1 và 4 cửa sổ, mặt sau trục D gồm 3 cửa sổ và 1 nối đi lên , mặt bên trục 1 gồm 1 cửa sổ phòng kế toán, mặt bên trục 6 gồm 2 cửa sổ phòng làm việc, giữa có hành lang rộng 2m.

- Mặt bằng kiến trúc tầng 2 bao gồm: 1 khu vệ sinh chung (nam và nữ riêng) nằm phía trục 1-2 ; phòng họp với diện tích 55,17 m² ; phòng làm việc số 04 với

diện tích 41,86 m² ; phòng làm việc số 05 với diện tích 23,67 m² ; phòng làm việc số 06 với diện tích 21,16 m² ; phòng làm việc số 07 với diện tích 20,69 m² ; khu vực thang bộ nằm vị trí trục 3-4. Mặt tiền trục A gồm 5 cửa sổ, mặt sau trục D gồm 3 cửa sổ các phòng làm việc và 1 cửa sổ thang bộ, mặt bên trục 1 gồm 1 cửa sổ phòng làm việc và 1 cửa kính lối hành lang, mặt bên trục 6 gồm 2 cửa sổ phòng làm việc và 1 cửa kính lối hành lang, giữa có hành lang rộng 2m.

- Mái nhà làm việc, văn phòng đổ bê tông cốt thép dày 120 mm, phía trên lợp tôn chống nóng.

- Toàn bộ tường xây tầng 1 và tầng 2 nhà làm việc, văn phòng xây gạch không nung vữa xi măng mác 50#.

- Tường trát vữa xi măng mác 75#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Trần nhà tầng 1 và tầng 2 trát vữa xi măng mác 100#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Nền nhà vệ sinh lát gạch men 300x300, gạch chống trơn, tường nhà vệ sinh ốp gạch men 600x300 cao 2,4m.

- Nền hành lang và các phòng tầng 1 và tầng 2 lát gạch men 600x600; tại vị trí nen cửa các phòng ốp đá đen rộng 220mm. Sảnh tầng 1 viền ngoài ốp đá đen rộng 300mm.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh.

- Cửa đi D2, D3, D4, D5 là cửa gỗ, cửa đi D1 là cửa kính. Cửa sổ S1, S2,..S10 là cửa nhôm kính.

- Cầu thang từ tầng 1 lên tầng 2, bậc ốp đá đen, cổ bậc đá trắng; tay vịn cầu thang bằng gỗ và con tiện cầu thang bằng gỗ.

- Mặt tiền nhà làm việc, văn phòng ốp gạch trang trí.

e) Nhà khách, nhà nghỉ công nhân

- Diện tích xây dựng nhà khách, nhà nghỉ công nhân 400 m², kích thước nhà khách, nhà nghỉ công nhân dài x rộng x cao = 40m x 10m x 3,1m bao gồm 1 tầng.

- Mặt bằng kiến trúc bao gồm: 1 khu vệ sinh chung và khu tắm công nhân nằm phía trục 1-2 ; 07 phòng nghỉ công nhân với diện tích mỗi phòng là 37,96 m²

gồm giường ngủ, tủ quần áo, bàn làm việc. Mặt tiền trục B gồm 7 cửa đi và 7 cửa sổ, mặt sau trục D gồm 7 cửa sổ phòng nghỉ công nhân.

- Mái nhà khách, nhà nghỉ công nhân khu vực nhà vệ sinh đổ bê tông cốt thép dày 120 mm, phía trên lợp tôn chống nóng 2 lớp dày 75mm.

- Phần còn lại làm trần thạch cao dạng tấm 600x600mm, phía trên lợp tôn chống nóng 2 lớp dày 75mm.

- Toàn bộ tường xây nhà khách, nhà nghỉ công nhân xây gạch không nung vữa xi măng mác 50#.

- Tường trát vữa xi măng mác 75#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Trần nhà trát vữa xi măng mác 100#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Nền nhà vệ sinh lát gạch men 300x300, gạch chống trơn, tường nhà vệ sinh ốp gạch men 600x300 cao 2,4m.

- Nền nhà các phòng nghỉ lát gạch men 600x600; nền hành lang lát gạch men 600x600.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh.

- Cửa đi D1, D2, D3 là cửa gỗ. Cửa sổ S1 là cửa gỗ, cửa sổ S2 là cửa gỗ pano kính.

f) Nhà để xe cán bộ công nhân

- Nhà để xe cán bộ công nhân gồm 3 khu:

- Khu số 1 với diện tích xây dựng 170 m², kích thước dài x rộng x cao = 25,7m x 6,6m x 3,0m bao gồm 1 tầng hệ khung thép hình, mái lợp tôn.

- Khu số 2 và số 3 mỗi khu với diện tích xây dựng 29 m², kích thước dài x rộng x cao = 9,6m x 3,0m x 2,5m bao gồm 1 tầng hệ khung thép hình, mái lợp tôn.

g) Nhà xưởng cơ khí + kho tổng hợp

- Diện tích xây dựng nhà xưởng cơ khí + kho tổng hợp 2.100 m², kích thước nhà xưởng cơ khí + kho tổng hợp dài x rộng x cao = 60m x 35m x 9,0m bao gồm 1 tầng.

- Mặt bằng kiến trúc nhà xưởng cơ khí + kho tổng hợp bao gồm: 1 khu vệ sinh, 2 phòng kho và khu sửa chữa cơ khí. Mặt tiền trục A gồm 2 cửa cuốn ra vào

nằm tại vị trí giữa trục 3-4 và trục 7-8, mặt bên trục 9 gồm 1 cửa cuốn ra vào nằm giữa trục C-D. Bên trong nhà xưởng có hệ thống rãnh thu nước phía trục F.

- Mái xưởng cơ khí + kho tổng hợp là hệ thống xà gồ thép, phía trên lợp tôn chống nóng.

- Toàn bộ tường xây nhà xưởng cơ khí, kho tổng hợp xây gạch không nung vữa xi măng mác 50#. Tường xây cao 3m, phía trên quây tôn 1 lớp màu xanh.

- Tường trát vữa xi măng mác 75#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Nền nhà xưởng cơ khí, kho tổng hợp là nền bê tông dày 300mm.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh, kết hợp lợp tôn lấy sáng dùng tấm lợp lấy sáng poly dạng sóng tôn dày 3mm.

- Cửa cuốn dùng loại cửa cuốn khe thoáng.

h) Nhà xưởng sản xuất hạt nhựa

- Diện tích xây dựng nhà xưởng sản xuất hạt nhựa 2.975 m², kích thước nhà xưởng sản xuất hạt nhựa dài x rộng x cao = 85m x 35m x 9,0m bao gồm 1 tầng.

- Mặt bằng kiến trúc nhà xưởng sản xuất hạt nhựa bao gồm khu sản xuất hạt nhựa với diện tích 2.923 m². Mặt tiền trục A gồm 2 cửa cuốn ra vào nằm tại vị trí giữa trục 3-4 và trục 8-9, mặt bên trục 1 gồm 1 cửa cuốn ra vào nằm giữa trục D-C, mặt bên trục 11 gồm 1 cửa cuốn ra vào nằm giữa trục C-D.

- Mái xưởng sản xuất hạt nhựa là hệ thống xà gồ thép, phía trên lợp tôn chống nóng.

- Toàn bộ tường xây nhà xưởng sản xuất hạt nhựa xây gạch không nung vữa xi măng mác 50#. Tường xây cao 3m, phía trên quây tôn 1 lớp màu xanh.

- Tường trát vữa xi măng mác 75#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Nền nhà xưởng sản xuất hạt nhựa là nền bê tông dày 300mm.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh, kết hợp lợp tôn lấy sáng dùng tấm lợp lấy sáng poly dạng sóng tôn dày 3mm.

- Cửa cuốn dùng loại cửa cuốn khe thoáng.

i) Nhà đặt lò đốt rác

- Nhà đặt lò đốt rác gồm 2 modul giống nhau:

- Diện tích xây dựng 1 modul nhà đặt lò đốt rác 1.140 m², kích thước nhà đặt lò đốt rác dài x rộng x cao = 60m x 19m x 8,5-13,5m bao gồm 1 tầng. Chiều cao mái từ trục 1-7 là 8,5m, chiều cao mái từ trục 7-11* là 13,5m.

- Mặt bằng kiến trúc nhà đặt lò đốt rác bao gồm khu đặt lò đốt rác với diện tích 1.077 m². Mặt tiền trục 1 từ cao độ +6,0m đến cao độ +8,5m bung tôn, từ cao độ 0,00 đến cao độ +6,0 để thoáng; mặt tiền trục 11* tiếp nối với nhà xưởng tiếp nhận rác; mặt bên trục A từ cao độ +6,0m đến cao độ +8,5m bung tôn từ trục 1-7, từ cao độ +6,0m đến cao độ +13,5m bung tôn từ trục 7-11*.

- Mái nhà đặt lò đốt rác là hệ thống xà gồ thép, phía trên lợp tôn chống nóng.

- Nền nhà đặt lò đốt rác là nền bê tông cốt thép dày 200mm.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh, kết hợp lợp tôn lấy sáng dùng tấm lợp lấy sáng poly dạng sóng tôn dày 3mm.

- Nhà đặt lò đốt rác có 2 module có kích thước giống nhau.

j) Nhà xưởng tiếp nhận rác

- Nhà xưởng tiếp nhận rác gồm 2 modul giống nhau:

- Diện tích xây dựng 1 modul nhà xưởng tiếp nhận rác 3.150 m², kích thước nhà xưởng tiếp nhận rác dài x rộng x cao = 126m x 25m x 13,5m bao gồm 1 tầng.

- Mặt bằng kiến trúc nhà xưởng tiếp nhận rác bao gồm khu bể ủ rác với diện tích 2.203 m² từ trục 2-19, chiều sâu hố ủ từ 2m đến 6m. Mặt tiền trục 1 tiếp giáp với nhà đặt lò đốt rác; mặt tiền trục 22 có 1 cửa cuốn ra vào nằm giữa trục B-C; mặt bên trục A và trục D từ cao độ 0,00 đến cao độ +6,0m xây tường gạch, từ cao độ +6,0m đến cao độ 13,5m bung tôn kín.

- Mái xưởng tiếp nhận rác là hệ thống xà gồ thép, phía trên lợp tôn chống nóng.

- Toàn bộ tường xây nhà xưởng tiếp nhận rác xây gạch không nung vữa xi măng mác 50#. Tường xây cao 6m, phía trên quây tôn 1 lớp màu xanh.

- Tường trát vữa xi măng mác 75#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Nền nhà xưởng tiếp nhận rác là nền bê tông dày 300mm.

- Nằm giữa nhà xưởng tiếp nhận rác là bể ủ rác kích thước dài 102,21m kéo dài từ trục 2 đến trục 19, rộng bể ủ rác 21,56m, chiều sâu bể ủ tại trục 2 là 2m dốc

đều về phía trục 19 là 6m. Tại vị trí cuối bể có 1 hố thu nước rác kích thước $D \times R \times S = 2m \times 2m \times 8m$. Chiều dày thành bể ủ tại trục 2 là 300mm, chiều dày thành bể tại trục 19 là 400mm, chiều dày thành bể hai bên sườn là 400mm.

- Vị trí trục 2 có một đường dốc cho máy ủi xuống thao tác.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh, kết hợp lợp tôn lấy sáng dùng tấm lợp lấy sáng poly dạng sóng tôn dày 3mm.

- Cửa cuốn dùng loại cửa cuốn khe thoáng.

- Nhà xưởng tiếp nhận rác có 2 module có kích thước giống nhau.

k) Nhà xưởng sản xuất phân bón

- Diện tích xây dựng nhà xưởng sản xuất phân bón 3.150 m², kích thước nhà xưởng sản xuất phân bón dài x rộng x cao = 90m x 35m x 9,0m bao gồm 1 tầng.

- Mặt bằng kiến trúc nhà xưởng sản xuất phân bón bao gồm khu sản xuất phân bón với diện tích 3.095 m². Mặt tiền trục A gồm 2 cửa cuốn ra vào nằm tại vị trí giữa trục 3-4 và trục 10-11, mặt bên trục 1 gồm 1 cửa cuốn ra vào nằm giữa trục D-C, mặt bên trục 13 gồm 1 cửa cuốn ra vào nằm giữa trục C-D.

- Mái xưởng sản xuất phân bón là hệ thống xà gồ thép, phía trên lợp tôn chống nóng.

- Toàn bộ tường xây nhà xưởng sản xuất phân bón xây gạch không nung vữa xi măng mác 50#. Tường xây cao 3m, phía trên quây tôn 1 lớp màu xanh.

- Tường trát vữa xi măng mác 75#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Nền nhà xưởng sản xuất phân bón là nền bê tông dày 300mm.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh, kết hợp lợp tôn lấy sáng dùng tấm lợp lấy sáng poly dạng sóng tôn dày 3mm.

- Cửa cuốn dùng loại cửa cuốn khe thoáng.

l) Nhà xưởng để xe kho tổng hợp

- Diện tích xây dựng nhà xưởng để xe kho tổng hợp 994 m², kích thước nhà xưởng để xe kho tổng hợp dài x rộng x cao = 37,5m x 26,5m x 9,0m bao gồm 1 tầng.

- Mặt bằng kiến trúc nhà xưởng để xe kho tổng hợp bao gồm khu để xe và kho tổng hợp với diện tích 966 m². Mặt tiền trục A gồm 2 cửa cuốn ra vào nằm tại vị trí giữa trục 2-3 và trục 4-5.

- Mái xưởng để xe kho tổng hợp là hệ thống xà gồ thép, phía trên lợp tôn chống nóng.

- Toàn bộ tường xây nhà xưởng để xe kho tổng hợp xây gạch không nung vữa xi măng mác 50#. Tường xây cao 3m, phía trên quây tôn 1 lớp màu xanh.

- Tường trát vữa xi măng mác 75#, sơn 3 lớp (1 lớp lót, 2 lớp màu).

- Nền nhà xưởng để xe kho tổng hợp là nền bê tông dày 300mm.

- Mái lợp tôn chống nóng dùng loại tôn cách nhiệt 2 lớp dày 75mm màu xanh, kết hợp lợp tôn lấy sáng dùng tấm lợp lấy sáng poly dạng sóng tôn dày 3mm.

- Cửa cuốn dùng loại cửa cuốn khe thoáng.

4.3.3. Phương án kết cấu chính với các công trình có yêu cầu về tính toán kết cấu an toàn chịu lực

4.3.3.1. Vật liệu sử dụng

4.3.3.2. Bê tông

Loại cấu kiện	Mác bê tông	R _b (MPa)	R _{bt} (MPa)	E _b (MPa)
Móng, dầm móng, cổ cột	250 (B20)	11.5	0.9	27500
Cột, dầm, sàn, bệ ngầm	250 (B20)	11.5	0.9	27500
Lanh tô, trụ tường, giằng tường	200 (B15)	8.5	0.75	24000
Bê tông lót	100 (B7.5)			

4.3.3.3. Cốt thép xây dựng

Đường kính (mm)	Nhóm thép	R _s (MPa)	R _{sc} (MPa)	R _{sw} (MPa)	E _s (MPa)
d < 10	CB-240T	210	210	170	200000
d ≥ 10	CB-400V	350	350	280	200000

4.3.3.4. Kết cấu thép

Mác thép	Cường độ			E _s (MPa)
	f _y	f	f _u	
Q345	345 MPa	329 MPa	510 MPa	206000

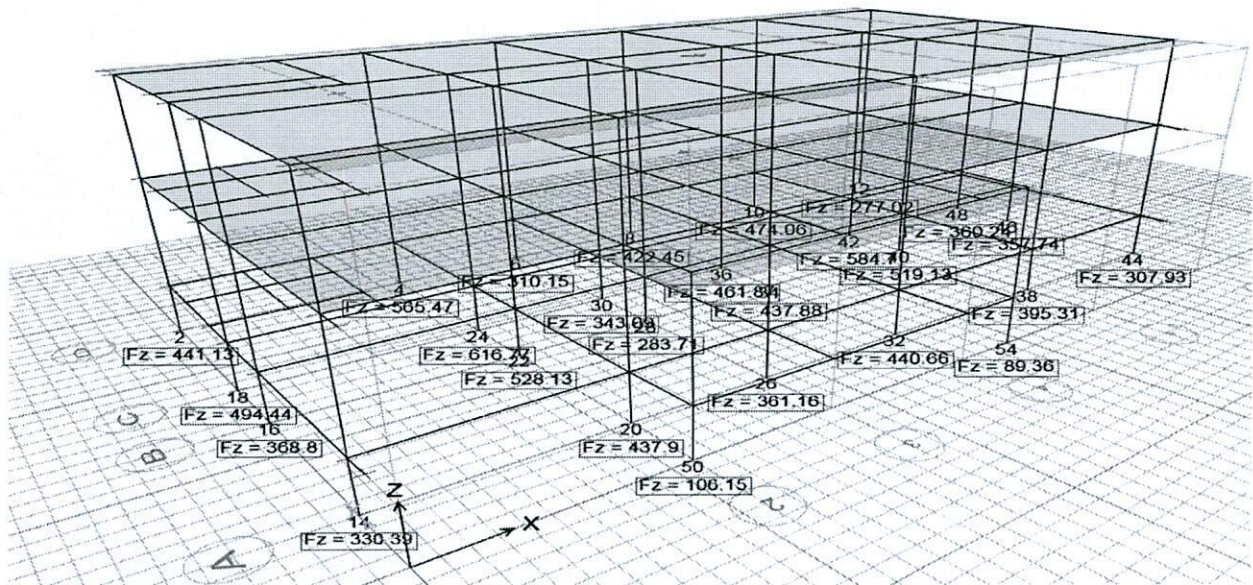
- Que hàn: dùng loại có thuốc bọc N46, N46B hoặc tương đương.

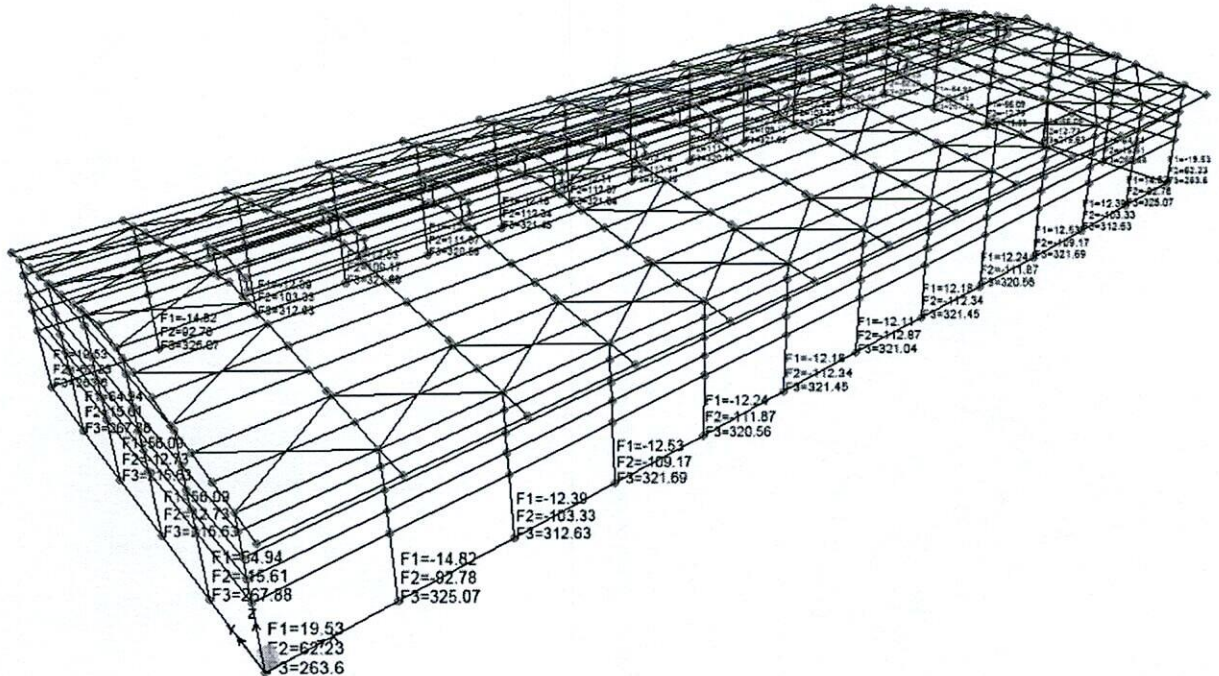
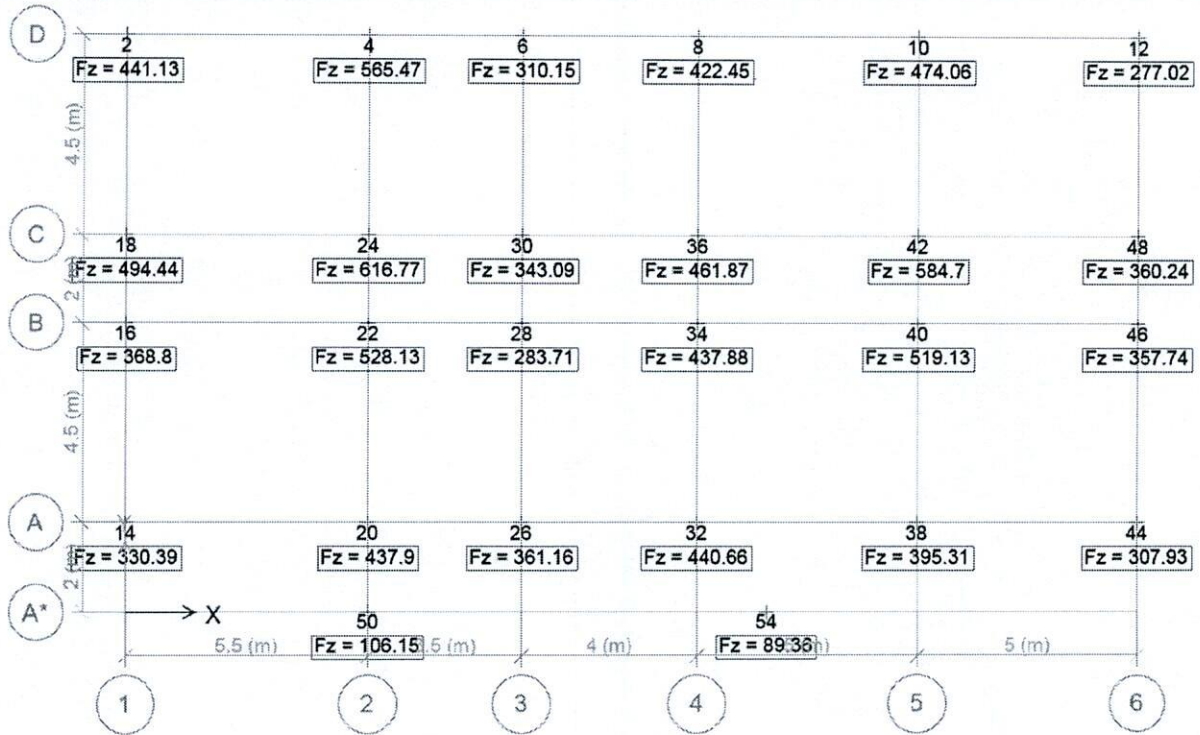
- Bulong $M \geq 22$: dùng loại bulong có cấp độ bền 10.9.
- Bulong $22 > M > 10$: dùng loại bulong có cấp độ bền 8.8.
- Bulong $M \leq 10$: dùng loại bulong có cấp độ bền 5.6.
- Xà gồ, thép hộp, thép ống, V, L... mạ kẽm.

4.3.3.4. Phương án lựa chọn kết cấu phần móng

- Với tải trọng chân cột lớn nhất khoảng 62T đối với nhà kết cấu BTCT và 33T đối với nhà kết cấu thép. Căn cứ vào địa chất đặt đáy móng công trình là lớp sét pha dẻo cứng, có Modul tổng biến dạng $E=10600\text{kN/m}^2$, lực dính $C=20.2\text{kN/m}^2$, góc ma sát trong $\varphi=1703'$, cường độ nền đất đặt đáy móng đạt khoảng 19T/m^2 , chọn phương án móng cho các hạng mục công trình là móng đơn BTCT. Riêng NHÀ ĐẶT LÒ ĐỐT và NHÀ XƯỞNG TIẾP NHẬN RÁC nằm trên lớp đất đắp dày trung bình 6m, sẽ dùng phương án móng cọc ép BTCT tiết diện $200 \times 200\text{mm}$.

- Sơ đồ tính toán điển hình hạng mục NHÀ LÀM VIỆC - VĂN PHÒNG và NHÀ XƯỞNG SẢN XUẤT PHÂN BÓN:





F1=16.55 F2=42.23 F3=262.6	F1=14.82 F2=92.78 F3=325.07	F1=12.39 F2=103.33 F3=312.63	F1=12.53 F2=109.17 F3=311.69	F1=12.24 F2=111.87 F3=320.56	F1=12.18 F2=112.34 F3=321.45	F1=12.11 F2=112.87 F3=321.94	F1=12.18 F2=112.34 F3=321.45	F1=12.24 F2=111.87 F3=320.56	F1=12.53 F2=109.17 F3=312.63	F1=12.39 F2=103.33 F3=312.63	F1=14.82 F2=92.78 F3=325.07	F1=18.58 F2=42.23 F3=262.6
F1=44.94 F2=15.01 F3=267.88												F1=44.94 F2=15.01 F3=267.88
F1=56.09 F2=12.73 F3=215.63												F1=56.09 F2=12.73 F3=215.63
F1=56.39 F2=12.73 F3=215.63												F1=56.09 F2=12.73 F3=215.63
F1=44.94 F2=15.01 F3=267.88												F1=44.94 F2=15.01 F3=267.88
F1=16.55 F2=42.23 F3=262.6	F1=14.82 F2=92.78 F3=325.07	F1=12.39 F2=103.33 F3=312.63	F1=12.53 F2=109.17 F3=311.69	F1=12.24 F2=111.87 F3=320.56	F1=12.18 F2=112.34 F3=321.45	F1=12.11 F2=112.87 F3=321.94	F1=12.18 F2=112.34 F3=321.45	F1=12.24 F2=111.87 F3=320.56	F1=12.53 F2=109.17 F3=312.63	F1=12.39 F2=103.33 F3=312.63	F1=14.82 F2=92.78 F3=325.07	F1=19.51 F2=42.23 F3=262.6

4.3.3.5. Phương án kết cấu các hạng mục

a) Cổng, tường rào, bảng tên

- Cổng, tường rào: Kết cấu móng-cột trụ xây bằng gạch.
- Bảng tên: Xây bằng gạch.

b) Nhà thường trực bảo vệ

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng gạch. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 0.75m, giằng chống thấm có tiết diện 22x10cm.
- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án xây tường chịu lực kết hợp dầm-sàn BTCT toàn khối.

+ Dầm tiết diện: 22x25cm.

+ Bản sàn dày: 12cm.

c) Nhà ăn, nhà nghỉ chờ ca

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 1.1x1.3m, 1.1x1.4m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.2m, dầm móng có tiết diện 22x60cm, 22x40cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm-sàn vệ sinh BTCT toàn khối, mái xây tường thu hồi lợp tôn.

+ Cột tiết diện: 22x22cm.

+ Dầm tiết diện: 22x35cm.

+ bản sàn dày: 10cm, 12cm.

d) Nhà làm việc, văn phòng

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 0.9x0.9m, 1.6x1.8m, 1.7x1.8m, 1.8x1.9m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.2m, dầm móng chính có tiết diện 22x60cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm-sàn BTCT toàn khối.

+ Cột tiết diện: 22x22cm, 22x30cm, 30x22cm.

+ Dầm tiết diện: 22x40cm, 15x30cm.

+ Bản sàn dày: 12cm, 15cm.

e) Nhà khách, nhà nghỉ công nhân

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 0.8x0.8m, 1.0x1.1m, 1.1x1.2m, 1.1x1.4m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.2m, dầm móng chính có tiết diện 22x60cm, 22x40cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm-sàn vệ sinh BTCT toàn khối, mái xây tường thu hồi lợp tôn.

+ Cột tiết diện: 22x22cm.

+ Dầm tiết diện: 22x30cm.

+ Bản sàn dày: 10cm, 12cm.

f) Nhà để xe cán bộ, công nhân

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 1.2x1.6m đối với nhà để xe 01 và 1.0x1.4m đối với nhà để xe 02. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.2m, dầm móng có tiết diện 22x40cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm thép tổ hợp chữ I, mái bắt xà gồ C lợp tôn.

* Nhà để xe 01:

+ Cột thép tổ hợp chữ I tiết diện: 100x200x6x6mm.

+ Dầm thép tổ hợp chữ I tiết diện: 100x150x6x6mm.

+ Xà gồ mái chữ C tiết diện: 125x50x18x1.8mm.

* Nhà để xe 02:

+ Cột thép tổ hợp chữ I tiết diện: 100x150x6x6mm.

+ Dầm thép tổ hợp chữ I tiết diện: 100x150x6x6mm.

+ Xà gồ mái chữ C tiết diện: 80x50x15x1.8mm.

g) Nhà xưởng cơ khí, kho tổng hợp

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 1.6x1.6m, 1.6x2.1m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.5m, dầm móng có tiết diện 35x65cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm thép tổ hợp chữ I, mái bắt xà gồ C lợp tôn.

+ Cột thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(400~900)x12x10mm, 300x400x12x10mm, 300x300x12x10mm.

+ Dầm thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(900~500)x10x8mm, 300x500x10x8mm, 300x400x10x8mm.

+ Giằng cột bằng thép C đúc UPE 400, giằng khung mái bằng thép tròn d20.

+ Xà gỗ thưng, mái chữ C tiết diện: 175x65x20x2.0mm.

h) Nhà xưởng sản xuất hạt nhựa

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 1.7x1.7m, 1.7x2.2m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.5m, dầm móng có tiết diện 35x80cm, 35x65cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm thép tổ hợp chữ I, mái bắt xà gỗ C lợp tôn.

+ Cột thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(400~900)x14x10mm, 300x400x14x10mm, 300x300x14x10mm.

+ Dầm thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(900~500)x12x8mm, 300x500x12x8mm, 300x400x10x8mm.

+ Giằng cột bằng thép C đúc UPE 400, giằng khung mái bằng thép tròn d20.

+ Xà gỗ thưng, mái chữ C tiết diện: 200x65x20x2.0mm.

i) Lò đốt rác

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng cọc BTCT, cọc BTCT có tiết diện 20x20cm, móng tiết diện 0.6x1.2m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.0m, dầm móng có tiết diện 25x50cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm thép tổ hợp chữ I, mái bắt xà gỗ C lợp tôn.

+ Cột thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(400~700)x14x10mm, 250x(300~600)x10x8mm, 250x250x10x8mm.

+ Dầm thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(700~400)x10x8mm, 250x(600~300)x10x8mm, 300x400x10x8mm, 250x300x10x8mm.

+ Giằng cột bằng thép C đúc UPE 400, giằng khung mái bằng thép tròn d20.

+ Xà gỗ thưng, mái chữ C tiết diện: 150x50x18x2.0mm.

j) Nhà xưởng tiếp nhận rác

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng cọc BTCT, cọc BTCT có tiết diện 20x20cm, móng tiết diện 0.6x1.2m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.0m, dầm móng có tiết diện 25x50cm. Đáy bể ủ dày 40cm, thành dày 30cm, 40cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm thép tổ hợp chữ I, mái bắt xà gỗ C lợp tôn.

+ Cột thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x700x14x10mm, 300x500x14x10mm, 350x400x14x10mm.

+ Dầm thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(700~400)x12x10mm, 300x400x12x8mm.

+ Dầm cầu trục tổ hợp chữ I tiết diện: 250x500x12x10mm.

+ Giằng cột bằng thép C đúc UPE 400, giằng khung mái bằng thép tròn d20.

+ Xà gỗ thưng, mái chữ C tiết diện: 150x50x18x2.0mm.

k) Nhà xưởng sản xuất phân bón

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 1.6x1.6m, 1.6x2.1m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.5m, dầm móng có tiết diện 35x65cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm thép tổ hợp chữ I, mái bắt xà gồ C lợp tôn.

+ Cột thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(400~900)x12x10mm, 300x400x12x10mm, 300x300x12x10mm.

+ Dầm thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(900~500)x10x8mm, 300x500x10x8mm, 300x400x10x8mm.

+ Giằng cột bằng thép C đúc UPE 400, giằng khung mái bằng thép tròn d20.

+ Xà gồ thung, mái chữ C tiết diện: 175x65x20x2.0mm.

l) Nhà để xe, kho tổng hợp

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 1.4x1.4m, 1.4x1.7m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.5m, dầm móng có tiết diện 35x65cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm thép tổ hợp chữ I, mái bắt xà gồ C lợp tôn.

+ Cột thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x700x12x10mm, 300x400x12x10mm, 300x300x12x10mm.

+ Dầm thép tổ hợp chữ I tiết diện: 300x(700~400)x10x8mm, 300x400x10x8mm.

+ Giằng cột bằng thép C đúc UPE 400, giằng khung mái bằng thép tròn d20.

+ Xà gồ thung, mái chữ C tiết diện: 175x65x20x2.0mm.

m) Trạm cân

- Trạm cân được làm bằng BTCT toàn khối. Bản đáy dày 30cm, bản dốc lên xuống dày 20cm. Dầm tiết diện 50x70cm, 70x70cm, thành chắn nước dày 20cm.

n) Cầu rửa xe ra vào

- Cầu rửa xe được xây bằng đá hộc, vữa xi măng mác 100, bản sàn được đổ bê tông mác 250, dày 10cm.

o) Khu xử lý nước thải và bể nước sinh hoạt, PCCC

1. Nhà điều hành

- Phần móng: Căn cứ vào quy mô và tải trọng công trình sử dụng móng đơn BTCT tiết diện 1.0x1.0m. Đáy móng được đặt sâu so với cốt sàn là 1.2m, dầm móng có tiết diện 22x60cm.

- Phần thân: Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc và mục đích sử dụng công trình, dùng phương án hệ khung cột-dầm-sàn BTCT toàn khối.

+ Cột tiết diện: 22x22cm.

+ Dầm tiết diện: 22x30cm.

+ Bản sàn dày: 10cm, 12cm.

2. Bể xử lý

- Bể được làm bằng BTCT toàn khối. Bản đáy dày 25cm, bản thành bao dày 20cm, bản thành ngăn dày 15cm, bản nắp dày 15cm. Đáy bể được đặt sâu so với cốt nền là 2.75m, mặt bể bằng cốt nền.

3. Bể nước sinh hoạt, PCCC

- Bể được làm bằng BTCT toàn khối. Bản đáy dày 35cm, bản thành bao dày 30cm, bản thành ngăn dày 20cm, bản nắp dày 15cm. Đáy bể được đặt sâu so với cốt nền là 3.1m, mặt bể cao hơn cốt nền là 40cm, cửa bể cao hơn mặt bể là 10cm.

4.3.4. Phương án thiết kế hệ thống đường ống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật chính

4.3.4.1. Đường giao thông

Hướng tuyến và quy mô của hệ thống đường giao thông khu vực quy hoạch đảm bảo giao thông đối nội trong khu quy hoạch và kết nối khu vực quy hoạch với hệ thống giao thông đối ngoại.

Quy hoạch với định hướng bám và đầu nối theo trục các trục giao thông chính:

Trục đường giao thông liên xã, kết nối dự án với khu dân cư giao thông đối ngoại.

Trục đường nội bộ kết nối 2 cổng phụ ra vào và các phân xưởng sản xuất, với mặt cắt 1-1: 3,0m-7,5m-3,0m.

Kết cấu áo đường trục đường chính đảm bảo cho xe chở rác tải nặng trọng 30 tấn, 3 xe hoạt động 2 ca/ngày, 3 xe tải nhẹ vận chuyển tro xỉ, 2 xe con lưu thông hàng ngày. Đường tạm phục vụ cho xe con, xe tải nhẹ.

Lựa chọn loại đường, cấp đường, tiêu chuẩn thiết kế:

+ Tuyến số 1, 2, 3: Là tuyến đường nội bộ khu công nghiệp vừa và nhỏ, phương tiện lưu thông chủ yếu xe con, xe tải nhẹ và lượng ít xe tải nặng. Theo tiêu chuẩn TCCS 38:2022/TCĐBVN: chọn cấp thiết kế Cấp đường IV, mặt đường thiết kế Cấp cao A1.

+ Tuyến số 4: Là tuyến đường tạm nội bộ khu công nghiệp vừa và nhỏ, phương tiện lưu thông chủ yếu là xe con, xe máy, xe tải nhẹ. Theo tiêu chuẩn TCCS 38:2022/TCĐBVN: chọn cấp thiết kế Cấp đường IV, mặt đường thiết kế Cấp thấp B1.

Phương án kết cấu áo đường tuyến 1, 2, 3:

- + Lớp bê tông xi măng dày 25cm M300
- + Cấp phối đá dăm tiêu chuẩn loại 1 dày 15cm.
- + Cát vàng đầm chặt K95 dày 25cm.
- + Nền đất đầm chặt đạt k95.

Phương án kết cấu áo đường tuyến 4:

- + Đất đồi đầm chặt k98 dày 50cm.
- + Nền đất đầm chặt đạt k95.

Độ dốc ngang đường: để đảm bảo cho việc thoát nước được nhanh chóng, độ dốc ngang mặt đường thiết kế là 2%, độ dốc ngang vỉa hè là 1,5%.

Hè đường và bó vỉa:

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

+ Hệ đường: lát gạch block, cát vàng đầm chặt k95 gia cố xi măng 8% dày 6cm, đất san nền đầm chặt k90.

+ Bó vỉa: Sử dụng loại bó vỉa vát bê tông xi măng mác 100, kích thước 26x23x100cm.

+ Bó gáy hè: Xây gạch chi vữa xi măng mác 75 kích thước 110x220cm, trát vữa xi măng mác 75, lót đáy bê tông xi măng đá 2x4 cấp B7.5 kích thước 110x160cm.

- Bán kính cong bó vỉa: R=8m đến 30m tùy theo nút.

- Hệ thống giao thông nội bộ được thiết kế với mục tiêu đảm bảo giao thông đi lại thuận tiện, đồng thời cũng tạo không gian liên kết các công trình theo nguyên tắc hợp lý về chi phí đầu tư. Trục giao thông nội bộ có mặt cắt đường là 13,5m (3,0m-7,5m-3,0m)..

4.3.4.2. Hệ thống đường ống cấp nước

Nguồn cấp nước từ giếng khoan khai thác, sau khi qua hệ thống lọc nước được đưa vào bể chứa nước của dự án. Nước từ bể chứa cấp cho các điểm tiêu thụ nước của dự án.

Chỉ tiêu cấp nước:

- Cấp nước sinh hoạt: 5 m³/ngàyđ. (cho 50 người, 10 l/người-ngđ)

- Cấp nước tưới cây, rửa đường: 68.63 m³/ngàyđ (21977 m² cây xanh, 6679.9 m² đường nội bộ)

- Cấp nước trạm xử lý nước thải: 3.24 m³/ngàyđ.

- Cấp nước chữa cháy: 162 m³/ngàyđ. (15l/s chữa cháy trong 3h với số lượng 1 đám cháy)

- Cấp nước dự phòng: 10%.

STT	Hạng mục	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Nhu cầu (m ³ /ngđ)	
1	Nước sinh hoạt	50	người	100	l/ng-ngđ	5	
2	Nước tưới cây	21977	m ²	3	lít/m ² - ngđ	65.93	
3	Nước tưới đường	6679.9	m ²	0.4	lít/m ² - ngđ	2.7	
4	Nước thất thoát, dự phòng	10%(1+2+3)					7.36
5	Nước cấp TXLNT	4%(1+2+3+4)					3.24
6	Lưu lượng ngày (trung bình trong năm) tính toán cho hệ thống cấp nước tập trung (m ³ /ngày): Q ngày.tb= 1+2+3+4+5						84.20
7	Lưu lượng nước tính toán trong ngày dùng nước nhiều nhất (m ³ /ngày): Q ngày.max = K ngày.max x Q ngày.tb (K=1.0)						84.20
8	Lưu lượng cấp nước chữa cháy Qcc (Lưu lượng 15l/s chữa cháy trong 3h với số lượng 1 đám cháy)						162
9	TỔNG						246.20

- Ống cấp nước chính dùng ống HDPE có tiết diện $\varnothing 110\text{mm}$ được bố trí dọc theo các tuyến đường nội bộ có chiều dài là 1020m, ống cấp nước sinh hoạt dùng ống HDPE có tiết diện $\varnothing 32\text{mm}$ được bố trí tới các khu vực sinh hoạt có chiều dài là 20m.

- Chọn thể tích bể nước ngầm : 250m³

- Chọn bơm nước công nghiệp phù hợp các thông số: Q=20 l/s, H=60m.

(Kèm theo bảng tính toán thủy lực cấp nước ở phụ lục)

4.3.4.3. Hệ thống mương thoát nước mặt

Xác định lưu lượng tính toán

Hệ thống thoát nước mưa được thiết kế trên cơ sở cường độ mưa có chu kỳ vượt quá cường độ mưa tính toán $P = 1$ năm đối với tất cả các tuyến mương thu nước mưa trong khu vực dự án.

- Cường độ mưa tính toán.

Cường độ mưa tính toán của khu vực dự án được xác định theo công thức:

$$q = \frac{A(1 + C \lg P)}{(t + b)^n} \text{ (l/s - ha).}$$

Trong đó: + q: Cường độ mưa (l/s.ha).

+ P: Chu kỳ lặp lại của mưa(năm).

+ t: Thời gian mưa(phút).

+ A,C,b,n: Hằng số khí hậu phụ thuộc vào điều kiện mưa của địa phương.

Theo phụ lục A,TCXDVN 7957:2023 “Các hằng số khí hậu của công thức cường độ mưa ” giá trị A,C,b,n đối với Tuyên Quang lần lượt như sau: A=8670; C=0,55; b=30; n=0,87.

Với các giá trị biết trước của ta tính được q cho từng đoạn mương tính toán để đưa vào công thức tính toán lưu lượng nước mưa cho tuyến mương đó.

- Xác định thời gian mưa tính toán.

Thời gian mưa tính toán được xác định theo công thức: $t_{tt} = t_o + t_r + t_c$ (phút).

Trong đó:

t_o : thời gian nước chảy từ điểm xa nhất đến rãnh thoát nước - còn gọi là thời gian tập trung bề mặt, lấy $t_o = 10$ (phút).

t_{tt} : thời gian tập trung nước mưa trên bề mặt từ điểm xa nhất trên lưu vực chảy đến rãnh thu nước mưa (phút).

t_r : thời gian nước chảy trong rãnh thu nước mưa và được tính theo công thức: (phút).

Với l_r, V_r là chiều dài và vận tốc nước chảy ở cuối rãnh thu nước mưa.

1,25 là hệ số kể đến sự tăng dần vận tốc ở trong rãnh.

tc: thời gian nước chảy trong mương đến tiết diện tính toán và được xác định theo Công thức: (phút).

lc: chiều dài mỗi đoạn mương tính toán (m),

Vc: vận tốc nước chảy trong mỗi đoạn mương (m/s).

r: hệ số kể đến sự làm đầy không gian tự do trong cống khi có mưa.

Công thức tính toán lưu lượng nước mưa.

+ Lưu lượng nước mưa được tính theo công thức sau: $Q_{tt} = \square \cdot q \cdot F$

Trong đó:

\square_{tb} - Hệ số dòng chảy lấy trung bình là 0,5.

q - Cường độ mưa tính toán (l/s-ha).

F - Diện tích thu nước tính toán (ha).

Tính toán thủy lực

Sử dụng công thức Manning đối với mương chữ nhật

Công thức Manning:

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

Với mương chữ nhật:

- Diện tích mặt cắt: $A = b \cdot h$
- Chu vi ướt: $P = b + 2h$
- Bán kính thủy lực: $R = \frac{A}{P} = \frac{b \cdot h}{b + 2h}$

(Kèm theo bảng tính toán thủy lực TNM ở phụ lục)

Giải pháp thiết kế

Hệ thống thoát nước mưa được xây mới hoàn toàn, sơ đồ mạng lưới thoát nước phù hợp với tổng mặt bằng quy hoạch kiến trúc, phù hợp với địa hình thoát nước của khu vực.

Hệ thống thoát nước mưa được thiết kế theo nguyên tắc tự chảy, đảm bảo thoát nước nhanh và hầu hết các loại nước mặt trên toàn bộ diện tích xây dựng bằng những tuyến cống bê tông ngấn nhất và thuận lợi nhất.

Độ dốc của cống thiết kế phù hợp với địa hình của khu vực nhưng phải đảm bảo điều kiện làm việc về mặt thủy lực tốt nhất, độ bền.

Hướng thoát nước chính của khu vực là dọc theo tuyến đường nội bộ, nước mưa được thu gom bằng hệ thống cống BTCT D400-800 chạy dọc các tuyến đường bê tông, thoát ra mương TN B3320 sau đó chảy ra hồ nước. Tại hồ điều hòa trong trường hợp lượng mưa vượt sức chứa của hồ, nước mưa qua cống xả tràn chảy ra hệ thống thoát nước hiện trạng.

- Chiều dài rãnh cống D400-800: 1305 m

- Hồ ga thu thăm kết hợp: 50 hố.

- Chiều dài mương TN B3320: 208m.

4.3.4.4. Hệ thống đường ống, hố ga thoát nước thải

Nước rỉ rác từ bãi tập kết rác được thu về hố ga thu của nhà tập kết, sau đó bơm áp lực về trạm xử lý nước thải. Nước thải sinh hoạt từ nhà điều hành, nhà nghỉ công nhân, nước rửa xe chở rác được thu bằng hệ thống đường ống HDPE D300 và các hố ga chuyển tiếp về trạm xử lý nước thải.

Nước thải sau khi xử lý được tập trung về hồ lọc trồng sậy, sau quá trình lọc được tái sử dụng cho dự án. Chọn ống HDPE D300 để đảm bảo thủy lực.

Tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước thải ngoài nhà bao gồm: việc xác định đường kính cống, độ dốc, độ đầy, vận tốc và độ sâu chôn cống.

* Cơ sở tính toán :

+ Công thức xác định lưu lượng :

+ Công thức xác định tốc độ :

Trong đó :

Q : Lưu lượng (m³/s)

: Diện tích mặt cắt ướt (m²)

V : Tốc độ chuyển động (m/s)

R : Bán kính thủy lực (P : Chu vi ướt)

I : Độ dốc thủy lực, lấy bằng độ dốc của cống

C : Hệ số Cheri tính đến ảnh hưởng của độ nhám trên bề mặt của cống và thành phần tính chất nước thải.

* Các quy phạm khi tính toán thủy lực mạng lưới thoát nước:

- Đường kính tối thiểu và độ đầy tối đa.

- Tốc độ và độ dốc.

*(Kèm theo bảng tính toán thủy lực TNT ở phụ lục)

Thoát nước đi qua đường giao thông có sử dụng ống thép chịu lực, thi công và vận hành không ảnh hưởng đến tuyến đường hiện có.

Công suất nước thải được tính toán theo quy chuẩn bằng 100% công suất cấp nước không kể cấp nước chữa cháy và tưới cây rửa đường.

Sử dụng hệ thống cống riêng hoàn toàn, hướng thu gom trong khuôn viên nghiên cứu quy hoạch theo độ dốc địa hình, thu gom theo nguyên tắc tự chảy.

Đường ống HDPE D300 gân xoắn 2 vách thoát nước thải có chiều dài là: 351.3m.

Hố ga thoát nước thải gồm 13 hố.

4.3.4.5. Hệ thống đường dây cáp tín hiệu, cáp điện ngầm

Phạm vi thiết kế điện trung thế.

- Nguồn điện trung thế cấp cho khu vực quy hoạch được cấp từ đường dây 35 kV dọc trục tuyến Nhữ Khê. Thiết kế và lắp đặt một đường dây mới đi trên cao 35kV CXV-3X120mm² chạy trên cao kết nối nguồn cho khu vực.

Phạm vi thiết kế điện hạ thế.

- Xây dựng mới 1 trạm biến áp, trạm biến áp Kiosk 1.250kVA 22(35)/0,4kV cấp nguồn điện hạ thế cho công trình. Nguồn điện hạ thế 0,4 kV từ các trạm biến áp xây dựng mới từng tải tiêu thụ thông qua hệ thống cáp điện hạ thế hạ ngầm.

+ Xây dựng mới hệ thống đèn, cột đèn chiếu sáng, tủ cấp điện chiếu sáng phục vụ

+ Phân đường dây trong trạm 0,4kV sử dụng dây cáp ngầm loại: CU/XLPE/PVC/DSTA/PVC cho toàn tuyến đường dây cho việc chiếu sáng đường nội bộ và sân.

Giải pháp cấp điện.

- Cấp điện trung thế:

Nguồn điện cấp cho công trình từ nguồn 35kV đi qua công trình. Toàn bộ công trình được cấp điện bởi 01 trạm biến áp có công suất 1250 kVA. Trạm được bố trí phù hợp theo tiêu chuẩn về diện tích phục vụ.

Tính toán lựa chọn cáp trung thế:

+ Lựa chọn cáp trung thế:

Điện áp làm việc định mức của mạng trung thế 35 kV:

+ Cáp 35kV CXV-3X120mm²

- Trạm biến áp:

Toàn bộ khu vực được cấp điện bởi 01 trạm biến áp có công suất phù hợp theo tiêu chuẩn về diện tích phục vụ có công suất là 1.250 kVA. Trạm treo được xây lắp đúng theo các yêu cầu của cơ quan điện lực địa. Vị trí đặt trạm biến áp trong các khu vực cây xanh công cộng, không ảnh hưởng đến giao thông và mỹ quan và được thể hiện chi tiết trong bản vẽ cấp điện trung thế.

Tính toán nhu cầu sử dụng điện của công trình.

Căn cứ QCXDVN 01-2021: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng. Nhu cầu của toàn công trình như sau:

Tên phụ tải	Kiểu khởi động	Số lượng	Số pha của động cơ	Pđm	Tổng (Pđm)
EQP Name		Cái		(KW)	(KW)
Nhà bảo vệ	POW	3	1	4	12
Nhà ăn	POW	1	1	10	10
Nhà làm việc	POW	1	1	45	45
Nhà nghỉ công nhân	POW	1	1	10	10
Nhà để xe	POW	3	1	0,25	0,75

Báo cáo NCKT: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Tỉnh Tuyên Quang (điều chỉnh)

Nhà xưởng cơ khí	POW	1	3	5	5
Nhà xưởng hạt nhựa	POW	1	3	5	5
Lò đốt	POW	3	3	376,6	1129,8
Nhà xưởng tiếp nhận rác	POW	1	1	45	45
Nhà xưởng phân bón	POW	1	1	65	65
Trạm xử lý nước thải	POW	1	1	5	5
Bơm nước	POW	3	1	5	15
Điện chiếu sáng ngoài nhà	POW	1	3	10	10
Chữa cháy	POW	1	3	40	40
Tổng thiết bị		22			
Tổng công suất					13.975
Tổng công suất chạy thực tế cao nhất					825

4.3.5. Phương án bảo vệ môi trường và phòng cháy, chữa cháy

4.3.5.1. Các công trình bảo vệ môi trường trong quá trình thi công và vận hành

- Xây dựng mương dẫn nước mưa và các hố thu nước mặt để lắng cặn và bùn lắng để ngăn đất, cát, bùn thải xả thẳng ra kênh dẫn nước, ao, ruộng canh tác của nhân dân đang canh tác quanh phạm vi nhà máy.

- Lắp đặt các công trình xử lý nước thải tạm thời (nhà vệ sinh di động loại 200 lít), xây dựng bãi tập kết chất thải rắn xây dựng tạm thời và bố trí thùng chứa rác thải sinh hoạt tại các vị trí phù hợp...tránh phóng uế, vứt rác sinh hoạt bừa bãi gây ô nhiễm môi trường do công nhân xây dựng thải ra.

- Hệ thống thoát nước mưa trong của nhà máy được thiết kế là hệ thống thoát nước mưa tự chảy, có bố trí các hố ga thu bùn, cặn (xem mục 5)

- Hệ thống thu gom nước thải được thiết kế tách riêng với hệ thống thu gom nước mặt. Nước thải từ nhà ủ rác và các phân xưởng, nước thải sinh hoạt của công nhân vận hành được thu gom và xử lý tại trạm xử lý tập trung để xử lý trước khi dẫn sang hồ lọc sinh học (xem mục 2 và mục 5).

- Khí thải phát sinh từ lò đốt rác được thu gom và xử lý theo đúng tiêu chuẩn thiết kế lò đốt rác thải sinh hoạt và có trạm quan trắc khí thải tự động để giám sát liên tục.

- Quy hoạch bố trí hệ thống hành lang cây xanh cách ly 15-20m, bố trí các hành lang cây xanh cách ly nội bộ giữa các công trình phù hợp để ngăn mùi và bụi phát tán ra xung quanh.

4.3.5.2. Các công trình, hạng mục phòng cháy, chữa cháy

Tổng quan nhà máy xử lý rác thải bao gồm các hạng mục:

- Xưởng sản xuất hạt nhựa (nguy cơ cháy cao, chất dễ cháy).
- Xưởng sản xuất phân bón (có nguy cơ cháy nổ, hóa chất).
- 2 lò đốt rác (nhiệt độ cao, dễ phát sinh cháy lan).
- Xưởng cơ khí (có hàn cắt, phát sinh tia lửa).

- Kho tổng hợp (nhiều loại vật tư, nguy cơ cháy lan).
- Nhà điều hành, nhà nghỉ công nhân, nhà ăn công nhân (khu hành chính điều hành và công trình phụ trợ).

Giải pháp phòng cháy: Đặt các trụ cứu hỏa dọc bên ngoài các hạng mục, phía trong trang bị các hộp chữa cháy bao gồm họng nước, bình khí Co₂.

Ống cấp nước PCCC dùng ống HDPE có tiết diện Ø110mm chung với đường ống cấp nước và được bố trí dọc theo các tuyến đường nội bộ quanh các khu vực xử lý đã được phân khu;

- Trụ cứu hỏa nổi 2 cửa D65, 9 cái;
- Hộp chữa cháy kích thước 900x600x240mm, 9 cái;
- Lăng chữa cháy 9 cái;
- Cuộn vòi chữa cháy D65-L20m, 9cuộn;
- Nguồn nước: Sử dụng nguồn nước từ bể chứa nước dự án.

CHƯƠNG 5.

DỰ KIẾN THỜI GIAN VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN

Thời gian thực hiện dự án chia làm bước bao gồm công tác chuẩn bị đầu tư, thi công xây dựng công trình và đưa công trình đi vào vận hành, hoạt động chia làm 2 giai đoạn dự kiến là 36 tháng.

5.1. CHUẨN BỊ ĐẦU TƯ

a. Đo đạc, khảo sát địa hình, khảo sát địa chất, khảo sát hiện trạng môi trường.

b. Lập báo cáo nghiên cứu khả thi (gồm thiết kế cơ sở và tổng mức đầu tư), trình cơ quan liên quan thẩm định, phê duyệt.

c. Lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán các hạng mục công trình.

5.2. THI CÔNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

a. Đền bù, GPMB và bàn giao mặt bằng thi công.

b. Thi công san nền, chuẩn bị hạ tầng thi công.

c. Đầu tư xây dựng các hạng mục công trình giai đoạn 1 của dự án, bao gồm:

- Xây dựng nhà tiếp nhận + bể ủ rác; lắp đặt 01 lò đốt rác thải sinh hoạt công suất 4 tấn/giờ và 01 lò đốt rác thải sinh hoạt kết hợp rác thải công nghiệp công suất 4 tấn/giờ.

- Xây dựng khu nhà làm việc văn phòng; nhà ăn ca, nhà khách, nhà nghỉ; sân thể thao; nhà bảo vệ.

- Xây dựng trạm xử lý nước thải, ô chôn lấp tro xỉ, hồ điều hòa; trạm cân, trạm rửa xe; nhà xưởng cơ khí + kho tổng hợp.

- Xây dựng các hạng mục hạ tầng kỹ thuật khác: Hệ thống cấp nước sản xuất, sinh hoạt, PCCC; hệ thống thoát nước mưa, nước thải; hệ thống đường giao thông nội bộ, sân kỹ thuật; hệ thống cấp điện, TBA; hệ thống thiết bị PCCC; cổng, hàng rào, trồng cây xanh; ... bao quanh khu vực nhà máy.

- Lắp đặt trang thiết bị, máy móc theo dây chuyền công nghệ.

d. Đầu tư xây dựng các hạng mục công trình giai đoạn 2 của dự án, bao gồm:

- Xây dựng nhà xưởng sản xuất phân hữu cơ.
- Xây dựng nhà xưởng tái chế nhựa.
- Xây dựng nhà để xe - kho tổng hợp.

- Xây dựng các hạng mục hạ tầng kỹ thuật khác của giai đoạn 2: Hệ thống thoát nước nội bộ, hệ thống đường giao thông, hệ thống cấp điện nội bộ nhà xưởng và công trình PCCC, cây xanh cảnh quan;....

5.3. VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM VÀ ĐƯA CÔNG TRÌNH VÀO HOẠT ĐỘNG

- Tiến hành vận hành chạy thử, kiểm tra dây chuyền công nghệ, công suất xử lý và các yêu cầu kiểm tra khác trước khi đưa các hạng mục vào vận hành chính thức.

- Thu gom, tập kết chất thải về nhà máy xử lý rác thải để vận hành chính thức các hạng mục công trình.

Bảng 15. Tiến độ thực hiện dự án

TT	Nội dung công việc	Năm 2026 - 2027				
		Quý I/2026	Quý II/2026	Quý III/2026	Quý I/2027	Quý IV/2027
1	Lập và phê duyệt báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh					
2	Đầu tư hoàn thành các hạng mục công trình, lắp đặt trang thiết bị, máy móc giai đoạn 1 của dự án					
3	Vận hành thử nghiệm và đưa nhà máy đi vào hoạt động giai đoạn 1 của dự án					
4	Đầu tư xây dựng các hạng mục công trình, lắp đặt trang thiết bị, máy móc giai đoạn 2 của dự án					
5	Vận hành thử nghiệm và đưa nhà máy đi vào hoạt động					

CHƯƠNG 6.

TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, PHƯƠNG ÁN HUY ĐỘNG VỐN VÀ ĐÁNH GIÁ VỀ HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI

6.1. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

Tổng kinh phí thực hiện: **252.828.000.000 đồng** (Bằng chữ: Hai trăm năm mươi hai tỷ, tám trăm hai mươi tám triệu đồng chẵn). Trong đó:

- Giai đoạn 1: **213.048.000.000 đồng** (Bằng chữ: Hai trăm mười ba tỷ, không trăm bốn mươi tám triệu đồng chẵn).

- Giai đoạn 2: **39.781.000.000 đồng** (Bằng chữ: Ba mươi chín tỷ, bảy trăm tám mươi một triệu đồng chẵn)

(Có phụ lục chi tiết kèm theo)

6.2. PHƯƠNG ÁN HUY ĐỘNG VỐN

a. Cơ cấu vốn huy động:

- Vốn tự có của doanh nghiệp: 20% tương ứng 50,486 tỷ đồng chẵn.

- Vốn vay thương mại: 80% vốn đầu tư tương ứng 202,342 tỷ đồng chẵn.

+ Thời gian vay: tối đa 10 năm kể từ ngày doanh nghiệp huy động vốn.

+ Lãi suất vay vốn tối đa: 11%/năm.

+ Phương thức trả nợ gốc: 10-15%/năm.

+ Phương thức trả lãi: Trả lãi hàng năm theo hợp đồng tín dụng.

6.4. PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI - MÔI TRƯỜNG

Việc đầu tư dự án “Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang” sẽ mang lại nhiều lợi ích kinh tế - xã hội và môi trường cho địa phương, chủ đầu tư cũng như nhân dân trong vùng dự án.

6.4.1. Hiệu quả về kinh tế

- Đối với thành phố Tuyên Quang cũ (nay là 05 phường mới), việc triển khai thực hiện dự án “Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang” sẽ góp phần quan trọng giải quyết bài toán đầu tư xây dựng khu xử lý rác thải mới khi bãi chôn lấp rác thải xã Nhữ Khê đã bắt đầu quá tải. Ngoài ra, lợi ích kinh tế trực tiếp

từ dự án là các khoản đóng góp cho ngân sách địa phương (thuế VAT, Thuế thu nhập doanh nghiệp, các khoản phí, lệ phí khác...).

- Đối với Chủ đầu tư (Công ty cổ phần công nghệ môi trường HM Group), ngoài lợi ích kinh tế đạt được qua mức lợi nhuận doanh nghiệp có được hằng năm từ dự án, việc đầu tư còn góp phần giải quyết bài toán đầu ra cho hoạt động xử lý rác thải sinh hoạt đã rất khó khăn khi phải tiến hành đóng cửa bãi rác xã Nhữ Khê.

- Đối với cán bộ, công nhân viên và lao động địa phương: Dự án được đầu tư sẽ tạo công ăn việc làm, tăng thu nhập cho người lao động tại địa phương, qua đó góp phần nâng cao đời sống của cán bộ công nhân viên cũng như người lao động của công ty.

- Với phương án công nghệ đề xuất kết hợp các giải pháp xử lý rác thải bằng phương pháp đốt, kết hợp sản xuất phân vi sinh, tái chế chất thải nhựa và chôn lấp chất thải tro nên yêu cầu quỹ đất sử dụng cho công tác chôn lấp không lớn so với các phương án công nghệ khác (chỉ 3-5%). Qua đó, gián tiếp tiết kiệm nguồn lực tài nguyên thiên nhiên và chi phí đầu tư, đồng thời nâng cao hiệu quả sử dụng đất cho dự án.

- Với mục tiêu xử lý rác thải sinh hoạt cho thành phố Tuyên Quang và vùng phụ cận, dự án sẽ mang lại lợi ích cho các cơ sở sản xuất, kinh doanh đang hoạt động trên địa bàn Thành phố Tuyên Quang và vùng phụ cận yên tâm sản xuất, mở rộng quy mô hoạt động kinh doanh, thúc đẩy đà tăng trưởng kinh tế bền vững của địa phương.

6.4.2. Hiệu quả về an sinh xã hội

Hiện tại, bãi rác xã Nhữ Khê đã bắt đầu quá tải và có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường rất nghiêm trọng, đặc biệt là nước rỉ rác chảy tràn trong mùa mưa lũ dẫn đến đơn thư khiếu kiện của nhân dân trong vùng kéo dài qua nhiều năm qua, tình hình an ninh trật tự tại khu vực rất phức tạp. Sau khi dự án Nhà máy xử lý rác thải mới đi vào hoạt động, bãi rác xã Nhữ Khê sẽ được đóng cửa và toàn bộ lượng rác mới sẽ chuyển về khu xử lý rác mới để xử lý, qua đó đảm bảo tình hình an sinh

xã hội, yên tâm sinh sống, lao động và sản xuất của nhân dân cạnh khu vực bãi rác xã Nhữ Khê.

Lợi ích xã hội của dự án mang lại là tạo công ăn việc làm cho lao động tại địa phương, theo tính toán nhu cầu về lao động tại địa phương phục vụ trực tiếp cho Nhà máy xử lý rác mới từ 40 - 50 lao động. Mặt khác, sau khi dự án đi vào hoạt động, phạm vi thu gom xử lý rác thải của công ty dự kiến sẽ mở rộng ra các huyện vùng lân cận nên nhu cầu về việc thành lập các tổ, đội sản xuất phục vụ thu gom rác sẽ tăng lên 2-3 lần quy mô so với hiện nay.

Dự kiến nhu cầu lao động cho việc mở rộng mạng lưới thu gom rác của các đơn vị thu gom, vận chuyển rác từ 70 - 80 lao động.

Cùng với việc mở rộng mạng lưới thu gom rác ra các vùng lân cận, người dân các khu vực này sẽ là người được hưởng lợi lớn nhất từ dự án do được tiếp cận với các dịch vụ thu gom và xử lý rác thải tốt hơn, từ đó nâng cao ý thức bảo vệ môi trường và thúc đẩy công bằng xã hội cho nhân dân trong vùng.

Việc mở rộng quy mô và phạm vi thu gom xử lý rác thải sẽ đảm bảo môi trường sống của nhân dân của các vùng ven thành phố được cải thiện, giảm tỷ lệ bệnh tật của người dân liên quan đến ô nhiễm rác thải, từ đó giảm chi phí đầu tư cho các dịch vụ y tế dự phòng và chăm sóc sức khỏe (mua thuốc, vật tư trang bị y tế dự phòng, công tác khám chữa bệnh...).

Dự án được đầu tư với quy trình và công nghệ mới, hiện đại, đáp ứng yêu cầu về phát triển và ứng dụng công nghệ cao trong xử lý chất thải. Qua đó, nâng cao trình độ kỹ thuật, tay nghề của người lao động so với trước đây. Bên cạnh đó, trình độ quản lý sản xuất, quản lý lao động sau khi có dự án cũng được nâng cao hơn nhằm đáp ứng yêu cầu quản lý và vận hành các dây chuyền xử lý chất thải có độ phức tạp nhiều hơn so với trước khi có dự án.

6.4.3. Hiệu quả về môi trường

Dự án “Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê tỉnh Tuyên Quang” là một tập hợp các giải pháp phòng ngừa và ngăn chặn các nguy cơ gây ô nhiễm môi trường do rác thải sinh hoạt gây ra, do vậy hiệu quả từ việc đầu tư dự án đối với môi trường là rất lớn bao gồm:

- Làm đẹp cảnh quan môi trường, cải thiện điều kiện sống sinh hoạt cho nhân dân 05 phường mới (thuộc thành phố Tuyên Quang cũ) và các vùng lân cận.

- Kiểm soát các tác nhân gây bệnh liên quan đến chất thải, bảo vệ sức khỏe người và súc vật trong vùng, tránh các bệnh tật lây nhiễm do rác thải gây ra.

- Ngăn ngừa và giảm nhẹ các tác động bất lợi của chất thải đối với các môi trường thành phần như: môi trường nước mặt, môi trường nước ngầm, môi trường đất, môi trường không khí...

- Nâng cao nhận thức của cộng đồng về bảo vệ môi trường, giữ gìn môi trường sống xanh - sạch - đẹp.

- Đáp ứng mục tiêu về phát triển kinh tế - xã hội gắn liền với bảo vệ môi trường (phát triển bền vững).

CHƯƠNG 7.

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

7.1. NGUỒN PHÁT SINH CHẤT THẢI

Các nguồn gây ô nhiễm chính trong quá trình xây dựng và hoạt động của dự án được tóm tắt như sau:

7.1.1. Nước thải

Nước thải từ xưởng phân loại, nhà ủ rác, xưởng sản xuất phân bón và tái chế nhựa;

Nước rửa vệ sinh lau chùi dụng cụ, trang thiết bị máy móc và nhà xưởng;

Nước rửa xe ra vào công trình;

Nước thải sinh hoạt từ khu điều hành và nhà ở của cán bộ công nhân viên vận hành khu xử lý;

Nước mưa bề mặt.

7.1.2. Khí thải

Khí thải từ ống khói lò đốt

Khí thải và tiếng ồn do xe chở rác và các loại xe, máy vận hành;

Bụi và chất thải rắn bị cuốn theo gió;

Tiếng ồn và rung do hoạt động của các thiết bị và xe vận chuyển.

Mùi từ hoạt động xử lý rác, ủ phân vi sinh.

7.1.3. Các tác động khác

Sạt lở ô chôn lấp, mái taluy;

Nguy cơ phát cháy và phân tán khí độc hại lò đốt rác thải sinh hoạt và các nhà xưởng, nhà kho hóa chất.

7.2. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

7.2.1. Giai đoạn thi công xây dựng khu xử lý

7.2.1.1. Tác động đến môi trường không khí

Bụi phát sinh do quá trình vận chuyển, san lấp sẽ gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe công nhân trên công trường và người dân lưu thông trên tuyến đường.

Tiếng ồn phát sinh khi xe, máy vận chuyển đất đá, vật liệu hoạt động trên công trường sẽ gây ảnh hưởng đến người dân sống hai bên tuyến đường vận chuyển và người tham gia giao thông.

7.2.1.2. Tác động đến môi trường nước mặt

Nước mưa trên bề mặt cuốn theo đất đá do quá trình thi công làm tăng độ đục và hàm lượng chất rắn lơ lửng cho nguồn nước mặt tiếp nhận.

7.2.1.3. Tác động đến hệ sinh thái, cảnh quan khu vực

Quá trình thi công cần đào đắp, san lấp mặt bằng, bóc hữu cơ và chặt bỏ lớp thảm thực vật trong phạm vi quy hoạch nên tác động đến hệ sinh thái và cảnh quan khu vực dự án, cảnh quan tự nhiên được thay thế bằng cảnh quan nhân tạo.

7.2.2. Giai đoạn dự án đi vào hoạt động

7.2.2.1. Tác động đến môi trường không khí

Trong quá trình hoạt động khu xử lý các nguồn phát sinh ô nhiễm không khí bao gồm:

- Khí thải chứa SO₂, CO, CO₂, NO₂, THC của các phương tiện thi công cơ giới chuyên chở rác thải ra vào khu xử lý.

- Khí thải chứa SO₂, CO, CO₂, NO₂, THC, bụi... của Lò đốt rác thải sinh hoạt và lò đốt rác thải công nghiệp.

- Ô nhiễm tiếng ồn gây ra do các phương tiện vận tải và máy móc, thiết bị trong khu xử lý.

- Các loại khí thải gây mùi sinh ra từ khu vực tập kết, khu phân loại, sân phơi, khu nhà ủ phân vi sinh.

7.2.2.2. Tác động đến môi trường nước

Nguồn gây ô nhiễm chủ yếu trong giai đoạn vận hành gồm nước thải từ bãi nhà tập kết, phân loại, nhà sản xuất phân hữu cơ, nhà xưởng tái chế nhựa; nước rửa dụng cụ, thiết bị máy móc, nhà xưởng; nước thải sinh hoạt; nước mưa chảy tràn.

Toàn bộ nguồn nước gây ô nhiễm đều được xử lý sơ bộ qua các hố ga, bể phốt rồi thu gom tập trung chảy về hệ thống xử lý nước thải. Tại đây nước thải được xử lý bằng các biện pháp hóa lý, sinh học đảm bảo yêu cầu và tuần hoàn trở lại nhà máy phục vụ tưới cây, làm mát lò hơi.

7.2.2.3. Các tác động khác đến môi trường

Nguy cơ cháy nổ: Nguy cơ cháy nổ dễ xảy ra tại khu vực lò đốt rác thải sinh hoạt do nhiệt độ trong lò đốt rất cao (lên đến $>1.000^{\circ}\text{C}$). Do vậy, cần có các giải pháp phòng cháy và chữa cháy cũng như tập huấn thường xuyên về công tác phòng cháy, chữa cháy cho cán bộ công nhân viên vận hành khu xử lý nhằm ngăn ngừa tối đa khả năng gây ra cháy nổ.

Kết luận: Do đặc thù là công trình xử lý chất thải nên các tác động do hoạt động của khu xử lý gây ra chủ yếu ảnh hưởng đến người lao động trực tiếp làm việc tại hiện trường. Do vậy, đơn vị vận hành khu xử lý cần trang bị đầy đủ các dụng cụ bảo hộ lao động như: quần áo bảo hộ lao động, găng tay, khẩu trang than hoạt tính, mặt nạ phòng độc và có các chế độ phụ cấp độc hại phù hợp đảm bảo an toàn và sức khỏe cho cán bộ công nhân viên.

CHƯƠNG 8.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Xử lý rác thải là vấn đề bức xúc hiện nay trên địa bàn Thành phố Tuyên Quang cũ (nay là 05 phường mới) nói riêng và tỉnh Tuyên Quang nói chung. Bãi rác xã Nhữ Khê đang vận hành theo công nghệ chôn lấp không còn phù hợp với yêu cầu mới theo Luật Bảo vệ Môi trường năm 2020, các bãi chôn lấp có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng và cần sớm tiến hành đóng cửa toàn bộ bãi rác. Việc đóng cửa bãi rác xã Nhữ Khê đặt ra yêu cầu bức thiết về xây dựng khu xử lý rác thải mới trên địa bàn thành phố Tuyên Quang và các vùng phụ cận.

Khu xử lý rác thải mới cần đảm bảo mục tiêu phân loại và xử lý triệt để các loại chất thải khác nhau trong đó tập trung vào xử lý, tái chế và tái sử dụng rác thải sinh hoạt...

Trên cơ sở điều tra, khảo sát, đánh giá và lựa chọn vị trí, dây chuyền công nghệ, phương án xây dựng, kỹ thuật và thiết bị phù hợp. Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án đầu tư: Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang do Công ty cổ phần công nghệ môi trường HM GROUP làm chủ đầu tư đã đề xuất và giải quyết được các yếu tố về kinh tế, kỹ thuật cũng như hiệu quả nhiều mặt về vấn đề xã hội và môi trường.

Công ty cổ phần Công nghệ môi trường HM Goup kính trình UBND tỉnh Tuyên Quang, Sở Xây dựng, Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Tuyên Quang thẩm định báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh dự án đầu tư: Nhà máy xử lý rác thải xã Nhữ Khê, tỉnh Tuyên Quang để chủ đầu tư có cơ sở tiến hành các bước tiếp theo đúng quy định của pháp luật hiện hành./.

Phụ lục tổng hợp mức đầu tư xây dựng

**TỔNG HỢP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
DỰ ÁN: NHÀ MÁY XỬ LÝ RÁC THẢI NHỮ KHÊ, TỈNH TUYẾN QUANG**

STT	Nội dung chi phí	Định mức %	Hệ số	Cách tính	Giá trị trước thuế	Thuế GTGT	Giá trị sau thuế	Giai đoạn 1	Giai đoạn 2
I	Chi phí xây dựng				126.357.684.000	10.108.615.000	144.162.625.000	121.122.099.000	23.040.526.000
III	Chi phí thiết bị				81.944.444.444	6.555.555.556	88.500.000.000	74.425.000.000	14.075.000.000
IV	Chi phí quản lý dự án				1.961.071.256		1.961.071.000	1.647.646.440	313.424.560
V	Công trình hạ tầng kỹ thuật	1,552%		Gxd trước thuế x tỷ lệ	1.961.071.256		1.961.071.000	1.647.646.440	313.424.560
	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng				4.378.544.400	437.055.051	4.815.600.000	4.363.240.752	452.359.248
1	Chi phí khảo sát địa chất			Hợp đồng	39.969.444	3.197.556	43.167.000	43.167.000	
2	Chi phí lập báo cáo nghiên cứu khả thi			Hợp đồng	432.825.455	43.282.545	476.108.000	476.108.000	
3	Chi phí thẩm tra báo cáo nghiên cứu khả thi			Hợp đồng	108.794.545	10.879.455	119.674.000	119.674.000	
4	Chi phí thiết kế bản vẽ thi công			Hợp đồng	1.025.477.273	102.547.727	1.128.025.000	1.128.025.000	
5	Chi phí thẩm tra thiết kế xây dựng			Hợp đồng	98.888.182	9.888.818	108.777.000	108.777.000	
6	Chi phí thẩm tra dự toán công trình			Hợp đồng	95.418.182	9.541.818	104.960.000	104.960.000	
7	Chi phí giám sát thi công xây dựng (Bảng 2.21 Thông tư 12/2021/TT-BXD)								
	Công trình hạ tầng kỹ thuật	1,377%		Gxd trước thuế x tỷ lệ	1.739.945.309	173.994.531	1.913.940.000	1.608.048.065	305.891.935
8	Chi phí giám sát lắp đặt thiết bị (Bảng 2.22 Thông tư 12/2021/TT-BXD)	0,467%		Gtb trước thuế x tỷ lệ	382.680.556	38.268.056	420.949.000	354.001.461	66.947.539
9	Chi phí tư vấn thẩm định giá vật tư, thiết bị			Tạm tính	454.545.455	45.454.545	500.000.000	420.480.226	79.519.774
VI	Chi phí khác				1.430.478.203	74.490.431	1.504.969.000	1.504.969.000	
1	Phí thẩm định thiết kế	0,091%	0,5	Gxd trước thuế x tỷ lệ	57.492.746		57.493.000	57.493.000	
2	Phí thẩm định dự toán	0,077%	0,5	Gxd trước thuế x tỷ lệ	48.647.708		48.648.000	48.648.000	
3	Phí thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi	0,010%	0,5	Tổng mức đầu tư x tỷ lệ	10.214.423		10.214.000	10.214.000	
4	Chi phí thẩm tra, phê duyệt quyết toán	0,205%	0,5	Tổng mức đầu tư x tỷ lệ	211.510.775		211.511.000	211.511.000	
5	Chi phí kiểm toán độc lập	0,312%		Tổng mức đầu tư x tỷ lệ	643.818.164	64.381.816	708.200.000	708.200.000	
6	Chi phí bảo hiểm công trình	0,080%		Gxd trước thuế x tỷ lệ	101.086.147	10.108.615	111.195.000	111.195.000	
7	Phí thẩm định phê duyệt thiết kế về phòng cháy và chữa cháy	0,005%		Tổng mức đầu tư x tỷ lệ	9.719.178		9.719.000	9.719.000	
8	Chi phí kiểm tra công tác nghiệm thu công trình xây dựng (Tạm tính)	20,000%		Ggstxcd x 20%	347.989.062		347.989.000	347.989.000	
VII	Chi phí dự phòng				10.803.611.115	1.080.361.112	11.883.972.227	9.984.638.256	1.899.333.971
1	Chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng phát sinh	5,000%		(Gxd+Gtb+Gqlda+Gtv+Gk) trước thuế x tỷ lệ	10.803.611.115	1.080.361.112	11.883.972.227	9.984.638.256	1.899.333.971
	TỔNG CỘNG (LÀM TRÒN)			Gxd+Gtb+Gqlda+Gtv+Gk +Gdp	226.876.000.000	18.256.000.000	252.828.000.000	213.048.000.000	39.781.000.000

Bảng chữ: Hai trăm năm mươi hai tỷ, tám trăm hai mươi tám triệu đồng chẵn ./.

Phụ lục tính toán Thoát nước mưa

Bảng tính toán thủy lực thoát nước mưa

Tuyến Quang	A=6870	C=0.55	b=30	n=0.87	Chiều rộng		Diện tích		Hệ số		Thời gian tập trung		Chênh độ		Lưu lượng		Vận tốc		Số công		Công tính toán		Cao độ mặt đất		Cao độ đáy cống		Độ sâu chính cống										
					đề	(m)	Trục tiếp	Chuyển qua	Tổng	(ha)	(ha)	(ha)	đơn công	Trung công	(phút)	(phút)	min	màn	(l/s)	(m ³ /s)	lưu lượng	giả thiết	n	Độ nhám công BTCT	s	Độ dốc công	Dgt	(m)	B	(m)	DIT	(m)	h/D	Độ dốc công	Vtk	(m/s)	Điểm đầu
A1-CX1																																					
A1	30,00	0,29	0,00	0,29	0,58	10,00	0,51	10,51	0,51	10,51	10,51	0,51	346,29	57,720	0,058	1,00	0,0130	0,0025	1,00	0,40	0,40	0,30	0,52	53,48	53,40	52,18	52,11	52,11	1,30	1,29							
A2	30,00	0,24	0,53	0,53	0,58	0,00	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	0,58	342,54	104,833	0,105	1,00	0,0130	0,0035	1,00	0,40	0,40	0,30	0,69	53,40	53,33	52,11	52,00	52,00	1,29	1,33							
A3	30,00	0,25	0,53	0,79	0,58	0,00	11,53	11,53	11,53	11,53	11,53	0,58	338,88	153,375	0,153	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,55	53,40	53,25	52,00	51,95	51,95	1,30	1,30							
A4	30,00	0,25	0,79	1,04	0,58	0,00	12,04	12,04	12,04	12,04	12,04	0,58	335,30	199,910	0,200	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,66	53,25	53,18	51,90	51,90	51,90	1,30	1,28							
A5	30,00	0,24	1,04	1,28	0,58	0,00	12,55	12,55	12,55	12,55	12,55	0,58	331,80	244,064	0,244	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,50	0,80	53,18	53,10	51,90	51,85	51,85	1,28	1,25							
A6	11,00	0,07	1,28	1,35	0,58	0,00	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74	0,58	330,54	256,766	0,257	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,50	0,75	53,10	53,08	51,85	51,83	51,83	1,25	1,25							
B1-B2																																					
B1	27,00	0,19	0,00	0,19	0,58	10,00	0,46	10,46	0,46	10,46	10,46	0,46	346,67	38,662	0,039	1,00	0,0130	0,0025	1,00	0,40	0,40	0,20	0,39	53,40	53,35	52,20	52,12	52,12	1,20	1,23							
B2	27,00	0,21	0,19	0,40	0,58	0,00	10,92	10,92	10,92	10,92	10,92	0,46	343,28	78,978	0,079	1,00	0,0130	0,0025	1,00	0,40	0,40	0,30	0,64	53,35	53,31	52,12	52,05	52,05	1,23	1,26							
B3	27,00	0,21	0,40	0,61	0,58	0,00	11,38	11,38	11,38	11,38	11,38	0,46	339,97	119,239	0,119	1,00	0,0130	0,0035	1,00	0,40	0,40	0,30	0,70	53,31	53,26	52,05	51,96	51,96	1,26	1,30							
B4	27,00	0,21	0,61	0,82	0,58	0,00	11,84	11,84	11,84	11,84	11,84	0,46	336,72	157,938	0,158	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,56	53,26	53,22	51,96	51,91	51,91	1,30	1,31							
B5	27,00	0,19	0,82	1,01	0,58	0,00	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30	0,46	333,54	193,317	0,193	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,60	53,22	53,17	51,91	51,87	51,87	1,31	1,30							
B6	27,00	0,09	1,01	1,10	0,58	0,00	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	0,46	330,42	208,824	0,209	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,50	0,68	53,17	53,12	51,87	51,82	51,82	1,30	1,30							
C1-E4																																					
C1	27,00	0,16	0,00	0,16	0,58	10,00	0,46	10,46	0,46	10,46	10,46	0,46	346,67	32,401	0,032	1,00	0,0130	0,0030	1,00	0,40	0,40	0,20	0,36	53,40	53,26	52,20	52,06	52,06	1,20	1,24							
C2	27,00	0,16	0,16	0,33	0,58	0,00	10,92	10,92	10,92	10,92	10,92	0,46	343,28	64,209	0,064	1,00	0,0130	0,0025	1,00	0,40	0,40	0,30	0,56	53,35	53,22	52,06	51,98	51,98	1,20	1,24							
C3	27,00	0,16	0,33	0,49	0,58	0,00	11,38	11,38	11,38	11,38	11,38	0,46	339,97	95,403	0,095	1,00	0,0130	0,0025	1,00	0,40	0,40	0,30	0,70	53,22	53,12	51,91	51,84	51,84	1,26	1,28							
C4	27,00	0,16	0,49	0,65	0,58	0,00	11,84	11,84	11,84	11,84	11,84	0,46	336,72	126,002	0,126	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,49	53,12	53,08	51,84	51,80	51,80	1,28	1,28							
C5	27,00	0,16	0,65	0,81	0,58	0,00	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30	0,46	333,54	156,023	0,156	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,56	53,08	53,03	51,80	51,75	51,75	1,28	1,28							
C6	27,00	0,16	0,81	0,98	0,58	0,00	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	0,46	330,42	185,866	0,185	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,62	53,03	52,99	51,75	51,71	51,71	1,28	1,28							
E4	27,00	0,07	0,98	0,91	0,58	0,00	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68	0,46	324,32	182,786	0,183	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,62	52,99	52,78	51,49	51,44	51,44	1,29	1,29							
D1-E9																																					
D1	27,00	0,13	0,00	0,13	0,58	10,00	0,43	10,43	0,43	10,43	10,43	0,43	346,92	37,314	0,037	1,00	0,0130	0,0030	1,00	0,40	0,40	0,20	0,32	53,10	53,05	52,00	51,92	51,92	1,10	1,13							
D2	27,00	0,13	0,13	0,26	0,58	0,00	10,92	10,92	10,92	10,92	10,92	0,43	343,28	51,158	0,051	1,00	0,0130	0,0025	1,00	0,40	0,40	0,30	0,49	53,05	53,01	51,92	51,85	51,85	1,16	1,16							
D3	27,00	0,13	0,26	0,39	0,58	0,00	11,35	11,35	11,35	11,35	11,35	0,43	340,15	76,005	0,076	1,00	0,0130	0,0035	1,00	0,40	0,40	0,30	0,62	53,01	52,96	51,85	51,78	51,78	1,13	1,18							
D4	27,00	0,13	0,39	0,52	0,58	0,00	11,84	11,84	11,84	11,84	11,84	0,43	336,72	100,379	0,100	1,00	0,0130	0,0030	1,00	0,40	0,40	0,30	0,70	52,96	52,92	51,78	51,70	51,70	1,18	1,22							
D5	27,00	0,13	0,52	0,65	0,58	0,00	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30	0,43	333,54	124,293	0,124	1,00	0,0130	0,0045	1,00	0,40	0,40	0,30	0,70	52,92	52,87	51,70	51,58	51,58	1,22	1,29							
D6	27,00	0,13	0,65	0,78	0,58	0,00	12,75	12,75	12,75	12,75	12,75	0,43	330,42	147,761	0,148	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,54	52,87	52,82	51,58	51,54	51,54	1,29	1,28							
D7	27,50	0,13	0,78	0,91	0,58	0,00	13,22	13,22	13,22	13,22	13,22	0,43	327,31	171,220	0,171	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,59	52,82	52,78	51,54	51,49	51,49	1,29	1,29							
D8	27,00	0,07	0,91	0,98	0,58	0,00	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68	0,43	324,32	182,786	0,183	1,00	0,0130	0,0017	1,00	0,60	0,60	0,40	0,62	52,78	52,73	51,49	51,44	51,44	1,29	1,29							
E1-CX2																																					
E1	25,00	0,19	0,00	0,19	0,58	10,00	0,43	10,43	0,43	10,43	10,43	0,43	346,92	37,314	0,037	1,00	0,0130	0,0030	1,00	0,40	0,40	0,20	0,39	53,10	53,12	51,89	51,82	51,82	1,30	1,30							
E2	27,50	0,19	0,19	0,38	0,58	0,00	10,89	10,89	10,89	10,89	10,89	0,43	343,47	290,559	0,291	1,00	0,0130	0,0025	1,00	0,40	0,40	0,30	0,75	53,12	53,06	51,82	51,75	51,75	1,30	1,31							
E3	27,00	0,07	0,38	0,55	0,58	0,00	11,35	11,35	11,35	11,35	11,35	0,43	340,15	302,287	0,302	1,00	0,0130	0,0030	1,00	0,60	0,60	0,50	0,72	53,06	52,99	51,75	51,67	51,67	1,31	1,32							
E4	27,50	0,13	0,55	0,76	0,58	0,00	11,82	11,82	11,82	11,82	11,82	0,43	336,84	513,271	0,513	1,00	0,0130	0,0080	1,00	0,60	0,60	0,50	0,75	52,99	52,94	51,67	51,45	51,45	1,49	1,49							
E5	27,00	0,09	0,76	0,89	0,58	0,00	12,28	12,28	12,28	12,28	12,28	0,43	333,66	525,384	0,525	1,00	0,0130	0,0080	1,00	0,60	0,60	0,50	0,75	52,94	52,90	51,45	51,23	51,23	1,49	1,49							
E6	27,00	0,09	0,89	1,02	0,58	0,00	12,65	12,65	12,65	12,65	12,65	0,43	331,11	538,971	0,539	1,00	0,0130	0,0020	1,00	0,80	0,80	0,60	0,74	52,90	52,84	51,23	51,19	51,19	1,47	1,67							
E7	22,00	0,09	2,74	2,83	0,58	0,00	13,03	13,03	13,03	13,03	13,03	0,43	328,60	552,356	0,552	1,00	0,0130	0,0020	1,00	0,80	0,80	0,70	0,75	52,84	52,79	51,19	51,14	51,14	1,65	1,65							
E8	22,00	0,06	2,83	2,92	0,58	0,00	13,40	13,40	13,40	13,40	13,40	0,43	326,14	559,955	0,560	1,00	0,0130																				

Phụ lục tính toán Thoát nước thải

BẢNG THUY LỰC MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC THẢI

STT	Nút tính toán		Lưu lượng (l/s)				Hệ số Kc	Qt	L công (m)	D (mm)	i công (%)	Độ dày công h/d	Vận tốc (m/s)		CAO ĐỘ MẶT ĐẤT		CAO ĐỘ ĐÂY CÔNG		ĐỘ SÂU ĐẠT CÔNG	
			Độc đường	Chuyển qua	Tổng	Vt							ĐẦU	CUỐI	ĐẦU	CUỐI	ĐẦU	CUỐI		
1	A1	A2	0.012	0.000	0.012	5.00	0.058	30	300	0.0033	0.0210	0.163	53.38	53.33	52.58	52.48	0.80	0.85		
2	A2	A3	0.029	0.012	0.041	5.00	0.203	30	300	0.0033	0.0380	0.237	53.33	53.28	52.48	52.38	0.85	0.90		
3	A4	A3	0.017	0.000	0.017	5.00	0.087	30	300	0.0033	0.0250	0.182	53.23	53.28	52.48	52.38	0.75	0.90		
4	A3	A5	0.000	0.058	0.058	5.00	0.289	35	300	0.0033	0.0440	0.259	53.28	53.19	52.38	52.26	0.90	0.93		
5	A5	A6	0.000	0.058	0.058	5.00	0.289	35	300	0.0033	0.0440	0.259	53.10	53.10	52.26	52.14	0.93	0.96		
6	A6	A7	0.000	0.058	0.058	5.00	0.289	26	300	0.0033	0.0440	0.259	53.10	53.06	52.14	52.05	0.96	1.01		
7	A7	A8	0.000	0.058	0.058	5.00	0.289	26	300	0.0033	0.0440	0.259	53.06	53.02	52.05	51.96	1.01	1.06		
8	A8	A9	0.000	0.058	0.058	5.00	0.289	26	300	0.0033	0.0440	0.259	53.02	52.97	51.96	51.87	1.06	1.10		
9	CRX	A9	0.012	0.000	0.012	5.00	0.058	22	300	0.0033	0.0210	0.163	53.03	52.97	52.36	52.29	0.67	0.68		
10	A9	A10	0.000	0.069	0.069	5.00	0.347	22	300	0.0033	0.0480	0.273	52.97	52.94	51.87	51.80	1.10	1.14		
11	A10	A11	0.000	0.069	0.069	5.00	0.347	22	300	0.0033	0.0480	0.273	52.94	52.89	51.80	51.73	1.14	1.16		
12	A11	A12	0.000	0.069	0.069	5.00	0.347	20	300	0.0033	0.0480	0.273	52.89	52.84	51.73	51.66	1.16	1.18		
13	A12	A13	0.000	0.069	0.069	5.00	0.347	20	300	0.0033	0.0480	0.273	52.84	52.79	51.66	51.59	1.18	1.20		
14	A13	TXL	0.000	0.069	0.069	5.00	0.347	7	300	0.0033	0.0480	0.273	52.79	52.80	51.59	51.57	1.20	1.23		

Phụ lục tính toán Cấp nước

CẤP NƯỚC						
STT	Hạng mục	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Nhu cầu (m ³ /ngđ)
1	Nước sinh hoạt	50	người	100	l/ng-ngđ	5
2	Nước tưới cây	21977	m ²	3	lít/m ² - ngđ	65.93
3	Nước tưới đường	6679.9	m ²	0.4	lít/m ² - ngđ	2.7
4	Nước thất thoát, dự phòng	10%(1+2+3)				7.36
5	Nước cấp TXLNT	4%(1+2+3+4)				3.24
6	Lưu lượng ngày (trung bình trong năm) tính toán cho hệ thống cấp nước tập trung (m ³ /ngày): Q ngày.tb= 1+2+3+4+5					84.20
7	Lưu lượng nước tính toán trong ngày dùng nước nhiều nhất (m ³ /ngày): Q ngày.max = K ngày.max x Q ngày.tb (K=1.0)					84.20
8	Lưu lượng cấp nước chữa cháy Qcc (Lưu lượng 15l/s chữa cháy trong 3h với số lượng 1 đám cháy)					162
9	TỔNG					246.20

Q _{hmax}	8.771177653	m ³ /h	0.0026
Q _{hmax+cháy}	25.64617765	m ³ /h	0.0077
kh _{max}	2.5		

Bảng 1: Kết quả các nút tính toán trong giờ dùng nước max:

	Cao độ	Lưu lượng tại nút	Lưu lượng thực tế	Áp lực toàn phần	Áp lực dư
Node ID	m	LPS	LPS	m	m
Junc J-1	52.45	0.824	0.82	59.95	7.5
Junc J-2	52.45	0.846	0.85	59.84	7.39
Junc J-3	52.45	0.655	0.65	59.82	7.37
Junc J-4	52.45	0.655	0.65	59.81	7.36
Junc J-5	52.3	0.766	0.77	59.81	7.51
Junc J-6	52.23	0.302	0.3	59.81	7.58
Junc J-7	52.05	0.799	0.8	59.82	7.77

Bảng 2: Kết quả các đoạn ống tính toán trong giờ dùng nước max :

	Chiều dài	Đường kính	Lưu lượng trong ống	Vận tốc	Tổn thất áp lực
Link ID	m	mm	LPS	m/s	m/km
Pipe P.R1-1	9.55	110	100	0.51	5.09
Pipe P.1-2	72.5	110	100	0.27	1.56
Pipe P.1-7	230.5	110	100	0.15	0.55
Pipe P.2-3	60	110	100	0.11	0.29
Pipe P.2-5	188.5	110	100	0.07	0.13
Pipe P.3-4	188.5	110	100	0.04	0.05
Pipe p.4-5	60	110	100	0.03	0.02
Pipe P.5-6	42	110	100	0.04	0.04
Pipe P.6-7	72.5	110	100	0.07	0.13

Bảng 3: Kết quả các nút tính toán trong giờ dùng có cháy:

	Cao độ	Lưu lượng tại nút	Lưu lượng thực tế	Áp lực toàn phần	Áp lực dư
Node ID	m	LPS	LPS	m	m
Junc J-1	52.45	2.41	2.41	59.65	7.2
Junc J-2	52.45	2.475	2.47	58.82	6.37
Junc J-3	52.45	1.916	1.92	58.69	6.24
Junc J-4	52.45	1.916	1.92	58.62	6.17
Junc J-5	52.3	2.24	2.24	58.64	6.34
Junc J-6	52.23	0.883	0.88	58.65	6.42
Junc J-7	52.05	2.336	2.34	58.72	6.67

Bảng 4: Kết quả các đoạn ống tính toán trong giờ dùng có cháy :

	Chiều dài	Đường kính	Lưu lượng trong ống	Vận tốc	Tổn thất áp lực
Link ID	m	mm	LPS	m/s	m/km
Pipe P.R1-1	9.55	110	100	1.49	37.16
Pipe P.1-2	72.5	110	100	0.79	11.41
Pipe P.1-7	230.5	110	100	0.45	4.03
Pipe P.2-3	60	110	100	0.32	2.15
Pipe P.2-5	188.5	110	100	0.21	0.97
Pipe P.3-4	188.5	110	100	0.12	0.34
Pipe p.4-5	60	110	100	0.08	0.18
Pipe P.5-6	42	110	100	0.11	0.3

Phụ lục tính toán kết cấu áo đường Giao Thông

BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

Theo qui trình 22 TCN 211-06

Dự án: Nhà máy xử lý rác thải tại xã Nhữ Khê, Huyện Yên Sơn, Tỉnh Tuyên Quang

I. SỐ LIỆU THIẾT KẾ:

1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán : áo đường
- Loại, cấp hạng đường : Đường ô tô: Đường cấp IV
- Loại tầng mặt thiết kế : Cấp cao A1
- Độ tin cậy thiết kế : 0.95
- Thời hạn thiết kế t (năm) : 10
- Số trục xe tính toán N_{tt} (trục/lần.ngày đêm): 4 (ở năm cuối thời hạn thiết kế)
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm q (%) : 1

2. Nền đường:

- Đất đắp nền đường : Đất cát nhỏ
- Module đàn hồi E_0 (Mpa) : 42.6
- Lực dính C (Mpa) : 0.01
- Góc ma sát ϕ (độ) : 28

3. Tải trọng:

- Tải trọng trục tác dụng là : cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P (kN) : 100
- Áp lực tính toán lên mặt đường p (Mpa) : 0.6
- đường kính vệt bánh xe D (cm) : 33

4. Xác định module đàn hồi yêu cầu E_{yc} :

- Tra Bảng 3-4 với: Ptt = 100; mặt đường Cấp cao A1; và số trục xe tính toán $N_{tt} = 4$, ta được:

$$E_{yc} = 155 \quad (\text{Mpa})$$

- Tra Bảng 3-5 với: Đường ô tô: Đường cấp IV; mặt đường Cấp cao A1
ta được module đàn hồi tối thiểu:

$$E_{yc \min} = 130 \quad (\text{Mpa})$$

- Module đàn hồi yêu cầu dùng để tính toán:

$$E_{yc} = \max(E_{yc}, E_{yc \min}) = 155 \quad (\text{Mpa})$$

5. Kết cấu áo đường:

- Tổng số lớp áo đường : 3

STT	Lớp vật liệu	H	E_v	E_{tr}	E_{ku}	R_{ku}	C	ϕ
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)
1	Bê tông xi măng M300	25	31000	18000	27000	3.3	0	0
2	Cấp phối đá dăm loại I	15	300	300	300	0	0	0
3	Cát vàng đầm chặt K95	25	200	150	150	0	0	0

II. TÍNH TOÁN:

1. Kiểm tra tiêu chuẩn độ võng đàn hồi đối với kết cấu áo đường:

a) Quy đổi về hệ 2 lớp:

Việc quy đổi từng 2 lớp một từ dưới lên được thực hiện theo công thức sau:

$$E_{tb}' = E_1 \cdot [(1+k \cdot t)^{1/3} / (1+k)]^3 \quad (3.5)$$

Trong đó: $k = h_2/h_1$; $t = E_2/E_1$

$$h_{tb} = h_1 + h_2$$

Kết quả tính đổi thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{vi}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	Bê tông xi măng M300	25	65	0.625	132.275	31000	4001.75
2	Cấp phối đá dăm loại I	15	40	0.600	1.500	300	234.36
3	Cấp phối đá dăm loại II	25	25	0.000	0.000	200	200.00

b) Tính E_{tb}^{dc} :

$$H/D = 65 / 33 = 1.970 \leq 2$$

Tra Bảng 3-6, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.209$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 4001.75 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta \cdot E'_{tb} = 4836.29 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

$$E_{max} = \max(E_{vi}) = 31000 \text{ (Mpa)}$$

E_{tb}^{dc} dùng để tính toán được lấy bằng:

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 4836.29 \text{ (Mpa)}$$

Vậy kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp, với lớp trên có:

$$\text{- Chiều dày: } H = 65 \text{ (cm)}$$

$$\text{- Module đàn hồi trung bình: } E_{tb}^{dc} = 4836.29 \text{ (Mpa)}$$

c) Tính E_{ch} của kết cấu:

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 4836.29 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 42.6 / 4836.29 = 0.009$$

$$H/D = 65 / 33 = 1.970 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 3-1, với 2 tỷ số trên ta xác định được:

$$E_{ch}/E_1 = 0.101$$

Module đàn hồi chung của kết cấu:

$$E_{ch} = 0.101 \cdot 4836.29 = 488.47 \text{ (Mpa)}$$

d) Kiểm tra điều kiện về độ võng đàn hồi:

$$\text{Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I)} = 0.95$$

Tra bảng 3-2 được Hệ số cường độ về độ võng:

$$K_{cd}^{dv} = 1.17$$

$$K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc} = 1.17 \cdot 155 = 181.35 \text{ (Mpa)}$$

$$E_{ch} = 488.47 > K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc} = 181.35 \text{ (Mpa)}$$

==> Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn về độ võng đàn hồi.

2. Kiểm tra tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp vật liệu liên khối:

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{ku}	R_{ku}	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(C / K)
1	Bê tông xi măng M300	25	27000	3.3	C
2	Cấp phối đá dăm loại I	15	300	0	K
3	Cát vàng đầm chặt K95	25	150	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		42.6	0.01	

a) Kiểm tra lớp 1: Bê tông xi măng M300:

Xác định Echm ở trên mặt lớp Cấp phối đá dăm loại I:

Tính đổi lớp 2÷3 về một lớp thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
2	Cấp phối đá dăm loại I	15	40	0.600	2.000	300	198.28
3	Cát vàng đầm chặt K95	25	25	0.000	0.000	150	150.00

$$H/D = 40 / 33 = 1.212 \leq 2$$

Tra Bảng 3-6, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.132$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 198.28 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 224.37 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: (i=2÷3)

$$E_{max} = \max(E_{kui}) = 300 \text{ (Mpa)}$$

E_{tb}^{dc} dùng để tính toán được lấy bằng:

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 224.37 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 224.37 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 42.6 / 224.37 = 0.190$$

$$H/D = 40 / 33 = 1.212 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 3-1, với 2 tỷ số trên ta xác định được:

$$E_{ch}/E_1 = 0.438$$

Module đàn hồi chung của kết cấu:

$$E_{chm} = 0.438 * 224.37 = 98.27 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 3-5, với các thông số sau:

$$E_1 = E_{kui} = 27000 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1/E_{chm} = 27000 / 98.27 = 274.753$$

$$h_1/D = 25 / 33 = 0.758$$

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$$\overline{\sigma_{ku}} = 1.032$$

Tải trọng trực tác dụng là: cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)

$$\Rightarrow k_b = 0.85$$

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp Bê tông xi măng M300:

$$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b = 1.032 * 0.6 * 0.85 = 0.53 \text{ (Mpa)}$$

Số trục xe tiêu chuẩn tính lấy trong suốt thời hạn thiết kế: (dùng công thức A-3, Phụ lục A)

$$N_c = \{[(1+q)^L - 1] / [q * (1+q)^{(L-1)}]\} * 365 * N_d$$

$$= \frac{[(1+0.01)^{10}-1]}{0.01 \cdot (1+0.01)^{10-1}} \cdot 365 \cdot 4$$

$$= 1.40E+04 \quad (\text{trực})$$

Vật liệu kiểm tra là: Bê tông xi măng M300, vậy tính hệ số k_1 ta dùng công thức (3.14) :

$$k_1 = 2.22 / (Ne)^{0.11}$$

$$= 2.22 / (0.01E+6)^{0.11}$$

$$= 0.777$$

$$k_2 = 0.8$$

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp Bê tông xi măng M300 :

$$R_{tt}^{ku} = k_1 \cdot k_2 \cdot R_{ku}$$

$$= 0.777 \cdot 0.8 \cdot 3.3$$

$$= 2.05 \quad (\text{Mpa})$$

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.95

Tra bảng 3-7 được Hệ số cường độ về chịu kéo uốn:

$$K_{cd}^{ku} = 1.00$$

Kiểm tra điều kiện về kéo uốn:

$$R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 2.05 / 1 = 2.05 \quad (\text{Mpa})$$

$$\sigma_{ku} = 0.53 < R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 2.05 \quad (\text{Mpa})$$

==> Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn chịu kéo uốn.

KIỂM TOÁN MÔ ĐUN ĐÀN HỒI MÓNG VÀ NỀN ĐƯỜNG

1. DỮ LIỆU ĐẦU VÀO

Lớp kết cấu	Loại vật liệu	Ký hiệu	Chiều dày (cm)	Hệ số K đầm chặt	CBR (%) (ước tính)
Móng trên	CPĐD loại 1	E1	15	≥ 98	80-100
Móng dưới	Cát vàng đầm chặt	E2	25	≥ 95	15-25
Nền đường	Đất cát nhỏ đầm chặt	En	--	≥ 95	6-10

2. TÍNH TOÁN MÔ ĐUN ĐÀN HỒI (E)

Áp dụng theo 22TCN 211-06:

- Mô đun đàn hồi lớp nền (En):
 - $E_n = 10 \times CBR_n = 10 \times 8 = 80 \text{ MPa}$
- Mô đun đàn hồi lớp móng dưới (E2):
 - $E_2 = 10 \times 20 = 200 \text{ MPa}$
- Mô đun đàn hồi lớp móng trên (E1):
 - $E_1 = 10 \times 100 = 1000 \text{ MPa}$

3. ĐÁNH GIÁ VÀ SO SÁNH VỚI TIÊU CHUẨN

Lớp kết cấu	Mô đun yêu cầu tối thiểu (MPa)	Mô đun tính được (MPa)	Đánh giá
Móng trên	≥ 600	1000	Đạt, tốt
Móng dưới	≥ 150	200	Đạt
Nền đường	≥ 60	80	Đạt

4. KẾT LUẬN

- Lớp nền đường (đất cát nhỏ đầm $K \geq 95$) có mô đun đàn hồi ước tính $80 \text{ MPa} \geq 60 \text{ MPa}$, đạt yêu cầu theo TCVN 8857:2011.
- Lớp móng dưới (cát vàng $K \geq 95$) có mô đun $E = 200 \text{ MPa}$, đảm bảo điều kiện tối thiểu $\geq 150 \text{ MPa}$.
- Lớp móng trên (CPĐD loại 1) có mô đun 1000 MPa , cao hơn nhiều so với yêu cầu, đảm bảo phân phối ứng suất tốt.

⇒ Kết cấu móng và nền đường hoàn toàn phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của đường có tầng mặt bê tông xi măng, có xe tải nặng lưu thông.

KIỂM TOÁN ỨNG SUẤT ĐÁY TẤM BÊ TÔNG XI MĂNG

1. DỮ LIỆU ĐẦU VÀO

Các thông số thiết kế áp dụng cho mặt đường BTXM như sau:

Thông số	Ký hiệu	Giá trị	Ghi chú
Chiều dày tấm BTXM	h	0.25 m	25 cm
Mô đun đàn hồi BTXM	E	30,000 MPa	BTXM M300
Hệ số Poisson	μ	0.15	BTXM
Hệ số nền đàn hồi	k	60 MPa/m	giá trị trung bình
Bán kính bánh xe	a	0.15 m	ước tính
Tải trọng bánh xe	P	100 kN	xe tải nặng 60 tấn

2. TÍNH TOÁN

2.1. Bán kính tương đương của tấm bê tông:

Công thức:

$$l = [E \cdot h^3 / (12 \cdot (1 - \mu^2) \cdot k)]^{0.25}$$

Thay số:

$$\begin{aligned} l &= [30,000 \times 0.25^3 / (12 \times (1 - 0.15^2) \times 60)]^{0.25} \\ &= [468.75 / 703.8]^{0.25} \approx 0.901 \text{ m} \end{aligned}$$

2.2. Ứng suất đáy tấm bê tông – tải ở giữa tấm:

Công thức Westergaard:

$$\sigma = [3P / (2\pi h^2)] \times [\ln(l/a) + 1.84]$$

Thay số:

$$\begin{aligned} \sigma &= [3 \times 100,000 / (2 \times \pi \times 0.25^2)] \times [\ln(0.901 / 0.15) + 1.84] \\ &= 764,000 \times (1.792 + 1.84) = 764,000 \times 3.632 \approx 2.78 \text{ MPa} \end{aligned}$$

2.3. Cường độ chịu uốn của BTXM M300:

Theo TCVN 9113:2012:

$$R = 0.7 \times \sqrt{R_b} \approx 0.7 \times \sqrt{28} \approx 3.7 \text{ MPa}$$

Hoặc giá trị tra sẵn:

$$R_{tk} = 4.0 \text{ MPa}$$

3. SO SÁNH VÀ ĐÁNH GIÁ

Chi tiêu	Ký hiệu	Giá trị (MPa)	Ghi chú
Ứng suất đáy tấm BTXM	σ	2.78	giữa tấm, tải 100 kN
Cường độ chịu uốn BTXM	R_{tk}	4.0	BTXM M300
Hệ số an toàn	SF	1.44	≥ 1.3 là đạt

4. KẾT LUẬN

- Ứng suất đáy tấm bê tông khi chịu tải trọng lớn nhất là 2.78 MPa.
- Cường độ chịu uốn của BTXM M300 là 4.0 MPa.
- Hệ số an toàn đạt $1.44 > 1.3$, thỏa mãn yêu cầu tiêu chuẩn.

⇒ Kết cấu mặt đường bê tông xi măng dày 25 cm đủ khả năng chịu lực với tải trọng xe nặng theo thiết kế.