

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA MÔI TRƯỜNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐỀ TÀI:

**THIẾT KẾ TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP
TRUNG CHO KHU CÔNG NGHIỆP D.L-TỈNH
QUẢNG NAM ĐẾN NĂM 2045**

Người hướng dẫn: PGS.TS. TRẦN VĂN QUANG

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN ĐẠNG LÂM

Số thẻ sinh viên: 117190017

Lớp: 19QLMT

Đà Nẵng, 9/2023

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA MÔI TRƯỜNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐỀ TÀI:

THIẾT KẾ TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP
TRUNG CHO KHU CÔNG NGHIỆP D.L-TỈNH
QUẢNG NAM ĐẾN NĂM 2045

Người hướng dẫn: PGS.TS. TRẦN VĂN QUANG

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN ĐẠNG LÂM

Số thẻ sinh viên: 117190017

Lớp: 19QLMT

Đà Nẵng, 9/2023

TÓM TẮT

Tên đề tài: Thiết kế trạm xử lý nước thải tập cho khu công nghiệp d.L – Thành phố ĐN đến năm 2042.

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Đăng Lâm

Số thẻ sinh viên: 117190017

Lớp: 19QLMT

Sau một quá trình tìm hiểu, thu thập những tài liệu, đồng thời, vận dụng các kiến thức tiếp thu được trong quá trình học tập ở trường và các tài liệu tham khảo có liên quan, em đã hoàn thành được đề tài “*Thiết kế trạm xử lý nước thải tập trung cho khu công nghiệp D.L – tỉnh Quảng Nam đến năm 2045*” với các nội dung:

- Lập phương án xử lý nước thải cho KCN.

- + Tính toán các thông số đầu vào của nước thải, bao gồm: lưu lượng, chế độ thải, nồng độ các chất lơ lửng, chất hữu cơ.
- + Xác định các tiêu chuẩn, quy chuẩn theo yêu cầu của nguồn tiếp nhận và mức độ làm sạch.
- + Đề xuất 02 phương án công nghệ. Lựa chọn phương án công nghệ. Thuyết minh dây chuyền công nghệ của phương án lựa chọn.
- + Tính toán kích thước công trình đơn vị cho phương án lựa chọn.
- + Quy trình vận hành hệ thống xử lý nước thải tập trung trong khu công nghiệp.

- Thiết kế hệ thống xử lý nước thải cho nhà máy sản xuất dệt nhuộm trong khu công nghiệp D.L đến năm 2045.

- + Dựa vào tính chất, thành phần của nước thải phát sinh từ hoạt động sản xuất của nhà máy sản xuất dệt nhuộm để xác định nhu cầu xử lý nước thải (XLNT): tính toán lưu lượng, lựa chọn phương pháp xử lý, đề xuất phương án công nghệ. Nước thải sau khi xử lý đảm bảo yêu cầu đầu nối vào trạm xử lý nước thải tập trung của khu công nghiệp, sau đó xả ra hệ thống thoát nước thải của khu công nghiệp;
- + Tính toán kích thước các công trình đơn vị cho hệ thống XLNT

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: NGUYỄN ĐẶNG LÂM

Số thẻ sinh viên: 117190017

Lớp: 19QLMT

Khoa: Môi trường

Ngành: Quản lý Tài nguyên và Môi trường

1. Tên đề tài đồ án:

Thiết kế trạm xử lý nước thải tập trung cho khu công nghiệp D.L – tỉnh Quảng Nam đến năm 2045.

2. Đề tài thuộc diện: Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện

3. Các số liệu và dữ liệu ban đầu:

- Mặt bằng quy hoạch khu công nghiệp (KCN) D.L – thành phố ĐN đến năm 2045.

- Các số liệu về hiện trạng và quy hoạch của KCN D.L – thành phố ĐN đến năm 2045.

- Các số liệu, tài liệu khác có liên quan: Đặc điểm tính chất, thành phần nước thải sản xuất, yêu cầu về quản lý nước thải của khu công nghiệp, đặc điểm khí tượng - thủy văn,...

4. Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:

Nhiệm vụ 1. Lập phương án xử lý nước thải cho KCN.

- Tính toán các thông số đầu vào của nước thải, bao gồm: lưu lượng, chế độ thải, nồng độ các chất lơ lửng, chất hữu cơ.

- Xác định các tiêu chuẩn, quy chuẩn theo yêu cầu của nguồn tiếp nhận và mức độ làm sạch.

- Đề xuất 02 phương án công nghệ. Lựa chọn phương án công nghệ và thuyết minh đầy đủ chuyên công nghệ của phương án lựa chọn.

- Tính toán kích thước công trình đơn vị cho phương án lựa chọn.

- Đánh giá 2 phương án công nghệ

- Quy trình vận hành trạm XLNT trong khu công nghiệp.

- Đánh giá quá trình xả thải vào nguồn tiếp nhận

Nhiệm vụ 2. Thiết kế HTXL nước thải cho nhà máy sản xuất dệt nhuộm L1 trong KCN D.L đến năm 2045.

- Xác định phương án xử lý nước thải (XLNT), tính toán lượng nước thải, lựa chọn phương pháp xử lý và đề xuất phương án công nghệ cho trạm XLNT của nhà máy.

- Tính toán kích thước các công trình đơn vị.

- Quy hoạch mặt bằng khu xử lý nước thải nhà máy: Cơ sở quy hoạch mặt bằng; biện pháp vận chuyển khí, nước và bùn qua các công trình.

5. Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ):

- Bản vẽ kỹ thuật: 3 - 5 khổ A₁

- Bảng biểu và sơ đồ: 3 - 5 khổ A₁

6. Họ tên người hướng dẫn: PGS.TS. Trần Văn Quang
TS. Trần Hà Quân

7. Ngày giao nhiệm vụ đồ án:/...../202.....

8. Ngày hoàn thành đồ án:/...../202.....

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2021

Trưởng Bộ môn

Người hướng dẫn

TS. Phan Như Thúc

PGS.TS. Trần Văn Quang

LỜI NÓI ĐẦU

Trong một vài thập kỷ gần đây, Cùng với sự phát triển kinh tế và hội nhập của đất nước, các dự án khu công nghiệp đang được quy hoạch đầu tư phát triển một cách nhanh chóng cả về số lượng và chất lượng. Không nằm ngoài quy luật đó, khu công nghiệp D.L là một trong những khu công nghiệp trọng điểm mới của Tỉnh Quảng Nam. Việc phát triển mạnh mẽ của khu công nghiệp đòi hỏi phải có một cơ sở hạ tầng đồng bộ và đáp ứng được các yêu cầu trong việc bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, hiện nay đa số hệ thống hạ tầng kỹ thuật của khu công nghiệp còn nhiều thiếu sót, đặc biệt là hệ thống thoát nước và xử lý nước thải vẫn còn rất sơ sài. Do đó việc thiết kế, xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải cho khu công nghiệp này mang tính cấp bách và cần thiết.

Với mục đích đó và được sự gợi ý, hướng dẫn của thầy PGS.TS. Trần Văn Quang em đã được nhận đề tài tốt nghiệp: **“Thiết kế trạm xử lý nước thải tập trung cho khu công nghiệp D.L – Tỉnh Quảng Nam đến năm 2045”**.

Để hoàn thành đồ án em đã nhận được sự giúp đỡ tận tình của các thầy cô giáo trong khoa Môi Trường, đặc biệt là thầy hướng dẫn PGS.TS. Trần Văn Quang. Em xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới các thầy cô giáo đã tận tình giúp đỡ em hoàn thành đồ án tốt nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là đồ án tốt nghiệp do tôi tự thực hiện và được sự hướng dẫn của PGS.TS. Trần Văn Quang. Các nội dung nghiên cứu, kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa công bố dưới bất kỳ hình thức nào trước đây. Những số liệu, thông tin trích dẫn trong đồ án đã được chỉ rõ nguồn gốc rõ ràng và được phép công bố. Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung đồ án của mình.

Đà Nẵng, ngày 29 tháng 9 năm 2023

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Đặng Lâm.

MỤC LỤC

TÓM TẮT	1
NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	1
LỜI NÓI ĐẦU.....	I
LỜI CAM ĐOAN.....	1
DANH MỤC BẢNG	3
DANH MỤC HÌNH	4
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	5
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ KHU CÔNG NGHIỆP T.L-TỈNH QUẢNG NAM.....	1
1.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN	1
1.1.1. <i>Vị trí địa lý</i>	1
1.1.2. <i>Đặc trưng khí hậu</i>	2
1.1.3. <i>Địa chất công trình</i>	2
1.2. QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT ĐAI, HẠ TẦNG KỸ THUẬT TẠI KCN D.L – TỈNH QUẢNG NAM	2
1.2.2. <i>Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật</i>	3
1.3. TÍNH CHẤT, THÀNH PHẦN CỦA CÁC LOẠI HÌNH NƯỚC THẢI.....	3
1.3.1. <i>Cơ sở tính toán</i>	3
1.3.2. <i>Đặc điểm từng ngành sản xuất trong KCN D.L – Tỉnh Quảng Nam</i>	5
1.4. ĐÁNH GIÁ NGUỒN NƯỚC THẢI VỀ TXL TẬP TRUNG.....	10
1.5. YÊU CẦU CHẤT LƯỢNG NƯỚC THẢI TRƯỚC KHI VÀO TRẠM XỬ LÝ TẬP TRUNG .	13
1.6. YÊU CẦU NƯỚC THẢI KHI XẢ VÀO NGUỒN TIẾP NHẬN SÔNG T	14
CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP TRUNG	16
2.1. TÍNH TOÁN VỀ NGUỒN THẢI.....	16
2.1.1. <i>Lưu lượng nước thải</i>	16
2.1.2. <i>Chế độ thải</i>	16
2.2.1. <i>Hiệu suất làm sạch cần thiết theo SS, BOD₅</i>	17
2.2.1. <i>Lựa chọn phương án xử lý</i>	17
2.2.3. <i>Lập phương án công nghệ</i>	19
2.3. PHÂN TÍNH TOÁN PHƯƠNG ÁN I (PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN)	24
2.3.1. <i>Ngăn tiếp nhận</i>	24
2.3.2. <i>Song chắn rác</i>	25
2.3.3. <i>Bể lắng cát:</i>	28
2.3.4. <i>Sân Phơi cát</i>	29
2.3.5. <i>Bể điều hòa</i>	30
2.3.6. <i>Bể lắng ly tâm I</i>	31

2.3.6. Bể anoxic	34
2.3.7. Bể Aerotank.....	36
2.3.8. Bể lắng ly tâm II.....	40
2.3.9. Bể khử trùng.....	42
2.3.10. Bể nén bùn ly tâm.....	43
2.3.11. Máy ép bùn băng tải.....	46
a. Giới thiệu:.....	46
CHƯƠNG 3 : QUY TRÌNH VẬN HÀNH CỦA TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI..48	
3.1. KHỞI ĐỘNG HỆ THỐNG	48
3.2. VẬN HÀNH HỆ THỐNG.....	50
3.3. QUY TRÌNH VẬN HÀNH HÀNG NGÀY	51
3.4. VẬN HÀNH KHI CÓ SỰ CỐ	53
3.5. YÊU CẦU NGƯỜI VẬN HÀNH.....	53
3.6. AN TOÀN LAO ĐỘNG	53
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHO NHÀ MÁY DỆT NHUỘM L1 THUỘC KCN D.L – TỈNH QUẢNG NAM.....57	
4.1. TỔNG QUAN VỀ NHÀ MÁY.....	57
4.1.1. Vị trí địa lý	57
4.1.2. Các công trình hạ tầng kỹ thuật	57
4.1.3. Công nghệ sản xuất, thành phần, tính chất nước thải nhà máy dệt nhuộm	58
4.2. XÁC ĐỊNH NHU CẦU XỬ LÝ NƯỚC THẢI.....	59
4.2.1. Yêu cầu của xử lý sơ bộ nước thải	59
4.2.2. Hiệu suất làm sạch cần thiết	59
4.3. LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ VÀ DÂY CHUYỀN CÔNG NGHỆ.....	59
4.3.1. Lựa chọn phương pháp xử lý.....	59
4.3.2. Đề xuất dây chuyền công nghệ.....	60
4.4. TÍNH TOÁN KÍCH THƯỚC CÔNG TRÌNH VÀ QUY HOẠCH MẶT BẰNG TRẠM XỬ LÝ NHÀ MÁY DỆT NHUỘM	60
4.4.1. Ngăn tiếp nhận	60
4.4.2. Song chắn rác.....	61
4.4.3 Bể điều hòa	61
4.4.4. Bể lắng đứng I.....	61
4.4.5. Bể aerotank.....	63
4.4.6. Bể lắng đứng II	65
4.4.7. Bể nén bùn ly tâm.....	66
4.4.8. Máy ép bùn băng tải.....	68
4.6. QUY HOẠCH MẶT BẰNG KHU XỬ LÝ NƯỚC THẢI NHÀ MÁY	68
4.6.1. Cơ sở quy hoạch mặt bằng.....	68
4.6.2. Biện pháp vận chuyển khí; nước và bùn qua các công trình	69
KẾT LUẬN	70

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Tổng hợp quy hoạch sử dụng đất của KCN D.L.	2
Bảng 2: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành chế biến gia cầm (gà)	5
Bảng 3: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành chế biến thủy sản: sơ chế cá.....	6
Bảng 4: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành ván ép gỗ.....	6
Bảng 5: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành dệt - nhuộm.	7
Bảng 6: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành chế biến thịt gia súc – gia cầm.....	7
Bảng 7: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành nước giải khát	8
Bảng 8: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành chế biến bơ sữa	8
Bảng 9: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành sản xuất giấy kraft.....	9
Bảng 10: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành sản xuất bia.	10
Bảng 11: Tính chất, thành phần nước thải đầu nối vào hệ thống xử lý tập trung	13
Bảng 12: Giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp khi xả vào nguồn nước dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.....	14
Bảng 13: Nồng độ tối đa cho phép của các chất trong nước sau xử lý trước khi thải ra nguồn tiếp nhận.....	14
Bảng 14: So sánh ưu và nhược điểm giữa 2 phương án xử lý	23
Bảng 15: Thông số kỹ thuật của mương dẫn nước thải.....	26
Bảng 16: Catalogue của máy ép bùn băng tải	47
Bảng 17: Kiểm tra hoạt động các thiết bị.....	48
Bảng 18: Các vấn đề, giải pháp khi vận hành 2 giai đoạn thấp tải, cao tải.....	51
Bảng 19: Bảng kích thước các công trình XLNT nhà máy đóng hộp G1	69

DANH MỤC HÌNH

Hình 1: Bản đồ quy hoạch khu công nghiệp T.L – Thành phố ĐN đến năm 2042.....	1
Hình 2: Lưu lượng theo giờ chảy về trạm xử lý nước thải tập trung KCN T.L	10
Hình 3: Nồng độ BOD ₅ theo từng ngành sản xuất	11
Hình 4: Nồng độ N theo từng ngành sản xuất	11
Hình 5: Nồng độ TSS theo từng ngành sản xuất	12
Hình 6: Tải lượng ô nhiễm của các ngành sản xuất	12
Hình 7: Cấu tạo ngăn tiếp nhận	25
Hình 8: Cấu tạo song thiết bị tách rác	26
Hình 9: Cấu tạo bể điều hòa	30
Hình 10: Biểu đồ cân bằng lưu lượng trong bể điều hòa	30
Hình 11: Cấu tạo bể trộn.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 12: Cấu tạo bể nén bùn đứng	44
Hình 13: Cấu tạo máy ép bùn	46
Hình 14: Mặt bằng nhà máy thực phẩm đóng hộp G1	57
Hình 15: Sơ đồ công nghệ nhà máy G1.....	59
Hình 16: sơ đồ khối dây chuyền công nghệ xử lý nước thải của nhà máy sản xuất thực phẩm đóng hộp G1	60
Hình 17: Cấu tạo bể lắng đứng	62

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

ATLĐ	: An toàn lao động
BOD (Biological Oxygen Demand)	: Nhu cầu Oxy sinh hóa
COD (Chemical Oxygen Demand)	: Nhu cầu Oxy hóa học
ĐVSP	: Đơn vị sản phẩm
SS (Suspended Solids)	: Chất rắn lơ lửng
KCN	: Khu công nghiệp
Ngđ	: Ngày đêm
TT	: Thứ tự
TXL	: Trạm xử lý
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
XLSB	: Xử lý sơ bộ
VSS	: Hàm lượng chất lơ lửng dễ bay hơi
DO	: Hàm lượng oxy hòa tan
T-N	: Tổng Nito

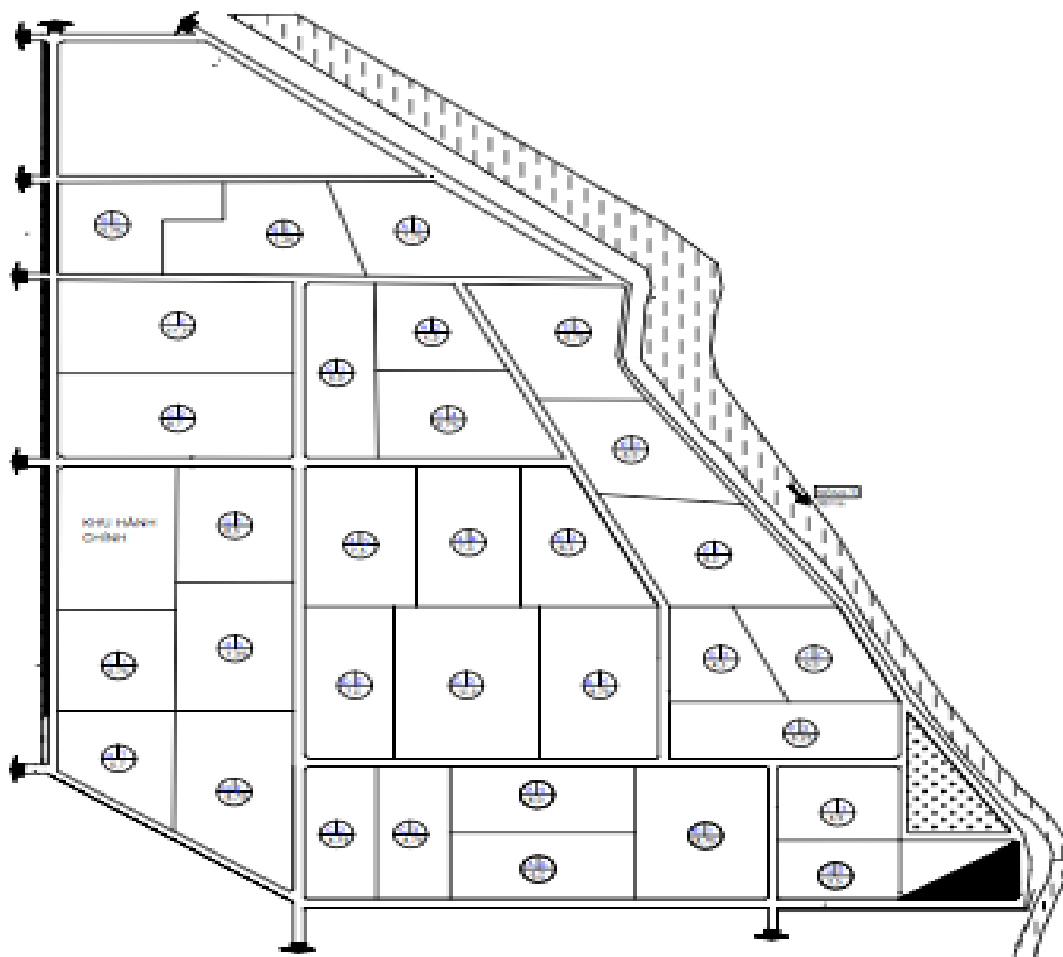
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ KHU CÔNG NGHIỆP T.L-Tỉnh Quảng Nam

1.1. Điều kiện tự nhiên

1.1.1. Vị trí địa lý

Khu công nghiệp D.L tỉnh Quảng Nam; cách thành phố Tam Kỳ 10km, cách sân bay Chu Lai 20 km. Tổng diện tích là 270,15 ha và được giới hạn như sau:

- Phía Bắc giáp Khu dân cư ;
- Phía Nam giáp Quốc lộ 1A;
- Phía Đông giáp sông T ;
- Phía Tây giáp đường chính và Quốc lộ 1A.



Hình 1: Bản đồ quy hoạch khu công nghiệp D.L – Thành phố ĐN đến năm 2045

a. Nhiệt độ không khí

- Hướng gió chủ đạo là hướng Đông
- Nhiệt độ trung bình năm: 25,7 °C
- Nhiệt độ cao nhất trung bình năm: 30,4 °C

- Nhiệt độ thấp nhất trung bình năm: 22,6 °C

b. Mưa

- Lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 2466 mm.
- Lượng mưa cao nhất vào các tháng 10, 11, trung bình 563-639 mm/tháng.
- Thấp nhất vào các tháng 2, 3, 4, trung bình 38-49 mm/tháng.
- Mực nước ngầm mùa mưa : -9m

c. Độ ẩm tương đối của không khí:

- Độ ẩm không khí trung bình là 84,3%.
- Cao nhất vào các tháng 12, trung bình 88,5 %.
- Thấp nhất vào các tháng 6 và 7, trung bình 79,1%.

d. Chế độ gió

- Hướng gió chủ đạo là hướng Đông
- Tốc độ gió trung bình tháng không lớn, dao động từ 1 đến 1,7 m/s, ít thay đổi theo mùa.

1.1.2. Đặc trưng khí hậu

Khu vực quy hoạch KCN chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ thủy văn sông E. Sông T chảy qua KCN dọc theo phía Đông, chiều rộng bình quân 100m với chiều dòng chảy từ Tây sang Đông , lưu lượng $q_s = 20$ (m³/s). Độ sâu trung bình của sông E khoảng 5m – 8m.

1.1.3. Địa chất công trình

Dựa theo hồ sơ khảo sát địa chất của KCN, lớp đất đá ở độ sâu khoan khảo sát 4 đến 10m có cường độ chịu lực tốt, phù hợp cho việc xây dựng nhà cao tầng.

1.2. Quy hoạch sử dụng đất đai, hạ tầng kỹ thuật tại KCN D.L – Tỉnh Quảng Nam

Khu vực nghiên cứu có tổng diện tích 283,4ha. Khu đất đã được giải tỏa đền bù, san lấp mặt bằng và hoàn chỉnh hạ tầng kỹ thuật xung quanh khu vực dự án theo như quy hoạch.

Bảng 1: Tổng hợp quy hoạch sử dụng đất của KCN D.L.

STT	Loại Đất	Diện tích (ha)	Tỷ Lệ (%)
1	Đất xây dựng nhà máy	217,15	76,6

2	Đất mở rộng	16,7	6
3	Giao thông	29,5	10,3
4	Đất cây xanh	8,35	3
5	Đất hành chính- dịch vụ	8,2	2,9
6	Đất xây dựng TXL	3,4	1,2
TỔNG		283,4	100

1.2.2. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật

a. Giao thông

Giao thông bên ngoài khu vực quy hoạch: phía Bắc giáp với trục đường quốc lộ 1A và các phía còn lại đều giáp với khu dân cư. Vì thế, khu vực quy hoạch là nơi kết nối KCN với khu dân cư xung quanh và với trục đường chính vào trung tâm thành phố và các tỉnh khác, tạo điều kiện thuận lợi cho việc thu gom nguyên liệu, giao thương và phân phối sản phẩm.

Giao thông bên trong khu vực quy hoạch: hệ thống đường giao thông được xây dựng hoàn chỉnh và bố trí hợp lý trong khuôn viên KCN bao gồm các đường trục chính 2 làn xe có bề rộng 35m; 24m, các đường trục nội bộ có bề rộng 15m đến nay đã hoàn chỉnh. Các tuyến giao thông trong KCN được xây dựng theo mạng lưới vuông bàn cờ, đảm bảo thuận tiện cho việc tiếp cận các khu đất đã xây.

b. Hiện trạng cấp nước

Tại khu vực đã có hệ thống cấp nước do nhà máy cấp nước CĐ cung cấp với công suất là 13000m³/ngđ. Mạng lưới cấp nước đến chân tường rào từng khu đất nhằm đáp ứng nhu cầu về nước phục vụ sản xuất và sinh hoạt cho các doanh nghiệp trong KCN.

c. Hiện trạng cấp điện

Nguồn điện được cung cấp từ lưới điện quốc gia thông qua trạm biến áp 110/22KV với công suất 2×60MVA. Hệ thống truyền tải điện dọc theo các đường chính đảm bảo cấp điện đầy đủ và ổn định đến từng nhà máy.

1.3. Tính chất, thành phần của các loại hình nước thải

1.3.1. Cơ sở tính toán

a. Tính lưu lượng nước thải sản xuất dựa trên WHO – 1993

$$Q_{SH}^i = P_i \times q_{SX}^i$$

Trong đó:

- + Q_{SX}^i :Lưu lượng nước thải sản xuất của nhà máy i; $m^3/ngđ$
- + q_{SX}^i :Lưu lượng nước thải sản xuất ước tính trên 1 đơn vị sản phẩm của nhà máy i; $m^3/đvsp$ [10]
- + P_i :Công suất của nhà máy i ($đvsp$)

b. Lưu lượng nước thải sinh hoạt

$$Q_{SH}^i = \frac{8}{24} \times 1000 \times q_{sh}^i \times N_i$$

Trong đó:

- + Q_{SH}^i :Lưu lượng nước thải sản xuất của nhà máy i; $m^3/ngđ$.
- + q_{SH}^i :Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt đối với thành phố ĐN thuộc đô thị loại I; $q_{SH}^i = 150$ (l/người.ngày) bảng 3.1- mục 3.3 [2].
- + N_i :Số công nhân của nhà máy i ($đvsp$).

c. Lưu lượng nước thải phát sinh từ nhà máy

$$Q^i = Q_{SX}^i + Q_{SH}^i$$

Nồng độ chất rắn hữu cơ tính theo BOD_5 :

$$C_{BOD5} = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{BOD5}^i \times Q_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i} = (\text{mg/L})$$

Trong đó:

- + C_{BOD5} : Nồng độ chất rắn hữu cơ theo mức yêu cầu đặt cho cho các nhà máy;
 $C_{BOD5} = 300$ (mg/L)
- + Q_i : Lưu lượng nước thải của nhà máy thứ i; ($m^3/ngđ$)

Nồng độ chất rắn lơ lửng tính theo SS:

$$C_{TSS} = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{SS} \times Q_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i} = (\text{mg/L})$$

Trong đó:

- + C_{TSS} : Nồng độ chất rắn lơ lửng theo mức yêu cầu đặt cho cho các nhà máy;
 $C_{SS} = 200$ (mg/L)
- + Q_i : Lưu lượng nước thải của nhà máy thứ i; ($m^3/ngđ$)

Nồng độ tổng N tính theo T-N:

$$C_{T-N} = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{SS} \times Q_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i} = (\text{mg/L})$$

Trong đó:

+ C_{T-N} : Nồng độ tổng Nito theo mức yêu cầu đặt cho cho các nhà máy;
 $C_{T-N} = 30$ (mg/L)

+ Q_i : Lưu lượng nước thải của nhà máy thứ i ; ($m^3/ngđ$)

1.3.2. Đặc điểm từng ngành sản xuất trong KCN D.L – Tỉnh Quảng Nam.

- Theo quy hoạch phát triển đến năm 2045, tại KCN D.L có 9 loại hình sản xuất sau: Ván ép gỗ, Giấy kraft, Bia truyền thống, Dệt nhuộm(vải), chế biến gia cầm(gà), chế biến thủy sản(cá), May mặc, Bơ sữa, Nước giải khát (đóng chai)

- Tỷ lệ sử dụng bể tự hoại của các nhà máy: 100%

a. Ngành chế biến gia cầm (gà)

- Tổng diện tích 39,05 ha – chiếm 14% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

+ Nước thải sản xuất: Nước thải từ quá trình quá trình giết mổ, vệ sinh chuồng trại, vệ sinh máy móc, thiết bị,...

- Tính chất, thành phần của nước thải:

Bảng 2: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành chế biến gia cầm (gà)

	Lưu lượng	C_{BOD5}	C_{TSS}	C_{T-N}
	Q			
	$m^3/ngày$	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	3	583,3	487,5	166,67
Nước thải sản xuất	107,5	74,88	195,35	209,3
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	BOD, COD, Nito, Phốtpho dầu mỡ và vi khuẩn,..			

b. Ngành chế biến thủy sản: sơ chế cá.

- Tổng diện tích 30,04 ha – chiếm 11% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

+ Nước thải sản xuất: Nước thải từ khâu rửa đông (tan đá ướp), rửa nguyên liệu, thùng, bao bì đựng nguyên liệu.

- Tính chất, thành phần của nước thải:

Bảng 3: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành chế biến thủy sản: sơ chế cá.

	Lưu lượng	C_{BOD5}	C_{TSS}	C_{T-N}
	Q			
	m ³ /ngày	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	16	656,25	548,4	166,67
Nước thải sản xuất	1200	300	390	27
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	COD, BOD, TSS, dd sunfit, NH ₄ , cặn hòa tan, vi khuẩn.			

c. Ngành ván ép gỗ.

- Tổng diện tích 15,5 ha – chiếm 5,6% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

+ Nước thải sản xuất: Nước thải từ quá trình sản xuất gỗ.

- Tính chất, thành phần của nước thải:

Bảng 4: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành ván ép gỗ.

	Lưu lượng	C_{BOD5}	C_{TSS}	C_{T-N}
	Q			
	m ³ /ngày	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	2	295	548	166
Nước thải sản xuất	0,184	975	269	58,5
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	pH, BOD, COD, TSS,			

d. Ngành dệt – nhuộm.

- Tổng diện tích 26,25 ha – chiếm 9,5% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

+ Nước thải sản xuất: Nước dùng từ nồi hơi, tẩy trắng, dùng cho sản xuất sợi, len, quá trình nhuộm và in hàng dệt kim.

- Tính chất, thành phần của nước thải:

Bảng 5: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành dệt - nhuộm.

	Lưu lượng	C_{BOD5}	C_{TSS}	C_{T-N}
	Q			
	m ³ /ngày	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	2	295,3	548,43	166,67
Nước thải sản xuất	2650	580	260	-
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	BOD,COD, TSS, màu, dầu mỡ và kim loại nặng (Cu, Cr, Zn,..)			

e. Ngành may mặc

- Tổng diện tích ha – chiếm 6,2% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

+ Nước thải sản xuất: Nước dùng quá trình mổ, rửa dụng cụ, chế biến thịt gia súc gia cầm.

- Tính chất, thành phần của nước thải:

Bảng 6: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành chế biến thịt gia súc – gia cầm.

	Lưu lượng	C_{BOD5}	C_{TSS}	C_{T-N}
	Q			
	m ³ /ngày	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	50	1167	975	296

Nước thải sản xuất	1325	606	290	12
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	BOD, COD, Nitơ, Phốtpho			

f. Ngành nước giải khát (đóng chai)

- Tổng diện tích 19,35 ha – chiếm 7% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

+ Nước thải sản xuất: Nước dùng quá trình mổ, rửa dụng cụ, sơ chế, chế biến thủy sản.

- Tính chất, thành phần của nước thải:

Bảng 7: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành nước giải khát

	Lưu lượng	C_{BOD5}	C_{TSS}	C_{T-N}
	Q			
	m ³ /ngày	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	36	233	260	53
Nước thải sản xuất	312	1036	688	-
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	protein, nitơ, photpho, chất rắn lơ lửng, độ màu,..			

g. Ngành sản xuất bơ sữa

- Tổng diện tích: 19,7 ha – chiếm 7,1% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

+ Nước thải sản xuất: Rửa nguyên liệu rau củ quả, thịt, sơ chế, chế biến nguyên liệu, nước từ lò hơi,..

- Tính chất, thành phần của nước thải:

Bảng 8: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành chế biến bơ sữa

	Lưu lượng Q	C _{BOD5}	C _{TSS}	C _{T-N}
	m ³ /ngày	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	2	583,3	487,5	166,67
Nước thải sản xuất	13,4	423	153,85	750
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	BOD, COD, Nitơ, Phốtpho và dầu mỡ và vi khuẩn,..			

h. Ngành sản xuất giấy kraft

- Tổng diện tích: 28,45 ha – chiếm 10,3% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

+ Nước thải sản xuất: Lên men, nước từ lò hơi, bia tràn, nước rửa, lọc nước hèm, tách vẩn đục và men,..

- Tính chất, thành phần của nước thải:

Bảng 9: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành sản xuất giấy kraft.

	Lưu lượng Q	C _{BOD5}	C _{TSS}	C _N
	m ³ /ngày	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	1,5	583,3	487,5	147,78
Nước thải sản xuất	625	44	84	-
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	pH, nhiệt độ, COD, BOD, TSS.			

i. Ngành sản xuất bia truyền thống

- Tổng diện tích: 22 ha – chiếm 8% tổng diện tích xây dựng KCN.

- Nguồn gốc phát sinh nước thải:

+ Nước thải sinh hoạt: hoạt động sinh hoạt, vệ sinh của công nhân trong nhà máy.

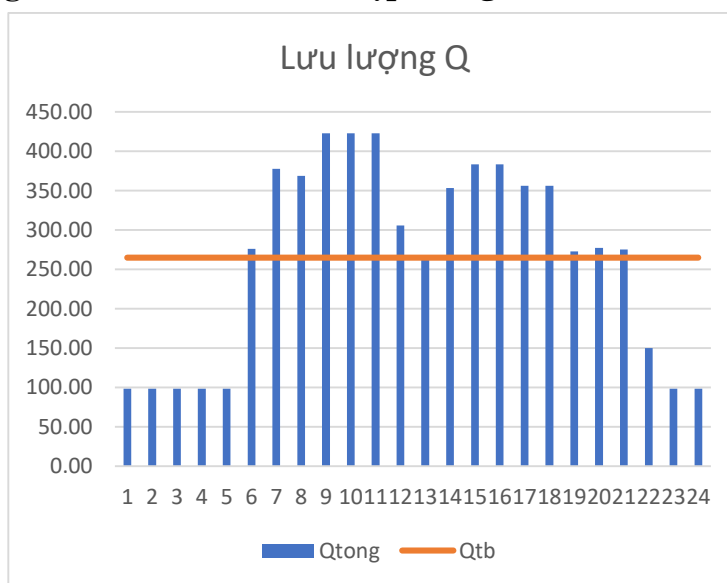
+ Nước thải sản xuất: Nước dùng khử trùng thiết bị thùng chứa, nước rửa sản phẩm và nền, tái sinh sữa, làm lạnh

- Tính chất, thành phần của nước thải:

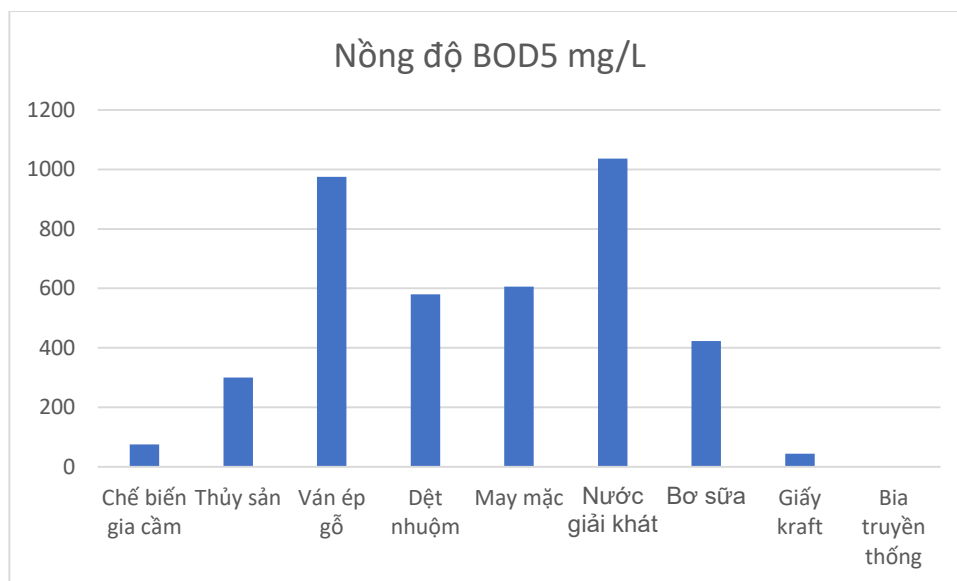
Bảng 10: Tính chất, thành phần nước thải của Ngành sản xuất bia.

	Lưu lượng Q	C _{BOD5}	C _{TSS}	C _N
	m ³ /ngày	mg/L	mg/L	mg/L
Nước thải sinh hoạt	1,6	525	975	294
Nước thải sản xuất	9	1	2	323
	Đặc trưng chất ô nhiễm			
	pH, nhiệt độ, COD, BOD, TSS.			

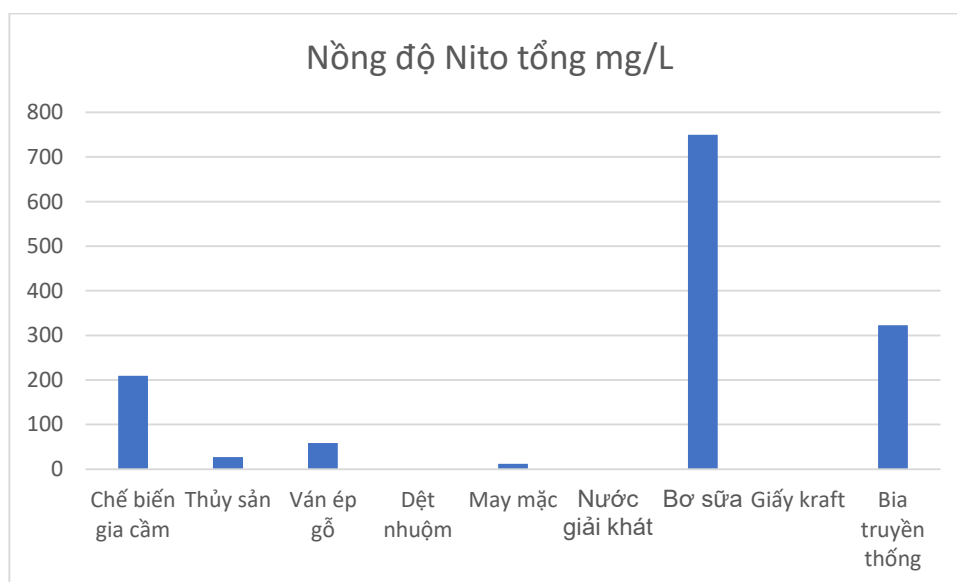
1.4. Đánh giá nguồn nước thải về TXL tập trung



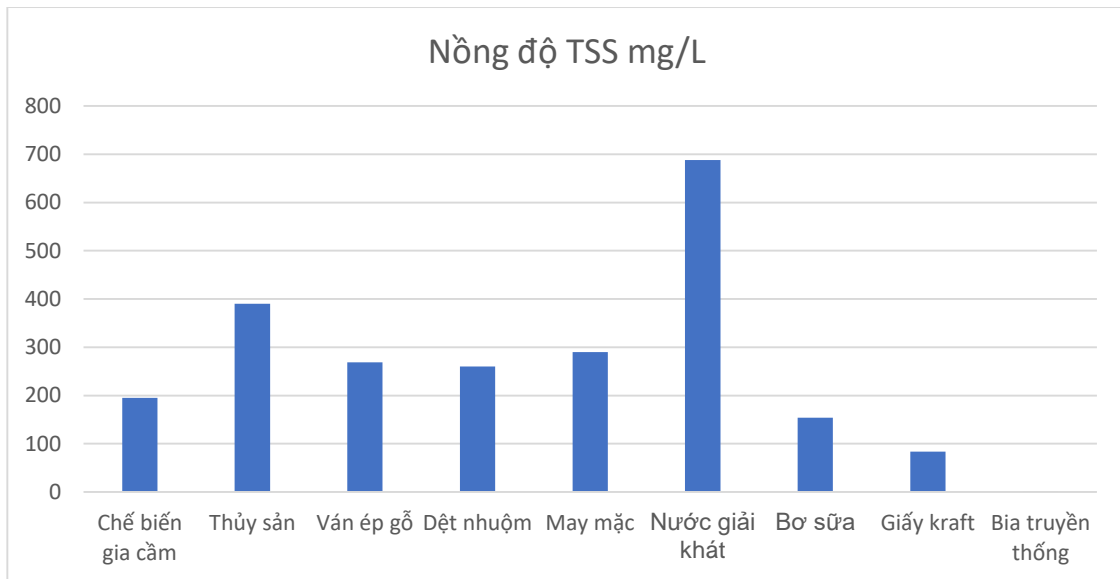
Hình 2: Lưu lượng theo giờ chảy về trạm xử lý nước thải tập trung KCN T.L



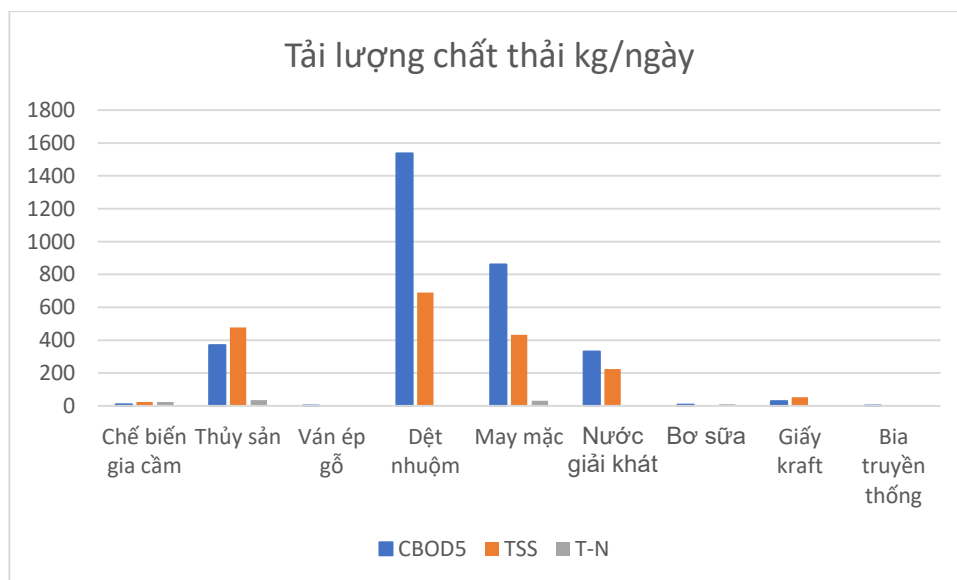
Hình 3: Nồng độ BOD₅ theo từng ngành sản xuất



Hình 4: Nồng độ N theo từng ngành sản xuất



Hình 5: Nồng độ TSS theo từng ngành sản xuất



Hình 6: Tải lượng ô nhiễm của các ngành sản xuất

Nhận xét:

- Ở Hình 2 (Phụ Lục 6: Bảng phân bố lưu lượng nước thải chảy về TXL tập trung KCN D.L- Thành phố ĐN):

+ Lưu lượng lớn nhất $q_{max} = 422,6 \text{ (m}^3\text{/h)}$ (6h -14h); $q_{min} = 98,5 \text{ (m}^3\text{/h)}$ (22h -6h); $q_{tb} = 264,8 \text{ (m}^3\text{/h)}$.

+ Hệ số không điều hòa $K_{dh} = \frac{q_{max}}{q_{tb}} = \frac{422,6}{264,8} \approx 1,6$

- Ở Hình 3; 4 và 5 :

+ Nồng độ các chất ô nhiễm hữu cơ (BOD_5 và TSS) và chất rắn lơ lửng của mỗi ngành không có sự tương đương nhau. Đặc biệt có sự chênh lệch lớn giữa các ngành về tổng Nito

+ Hình 3: nồng độ chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học (BOD_5) của ngành sản xuất Nước giải khát là cao nhất ($C_{BOD_5} = 688$ mg/L); ngành Giấy kraft thấp nhất ($C_{BOD_5} = 45$ mg/L). Mức chênh lệch: 15 lần.

+ Hình 4: nồng độ chất rắn lơ lửng (TSS) của ngành Nước giải khát cao nhất ($C_{SS} = 718$ mg/L); ngành Giấy kraft thấp nhất ($C_{SS} = 85$ mg/L). Mức chênh lệch: gần 8 lần.

+ Hình 5: nồng độ Tổng N của ngành bơ sữa cao nhất ($C_N = 287$ mg/L);

Ta thấy mỗi ngành thì có tính chất và thành phần ô nhiễm nước thải đặc trưng:

+ Ngành dệt – nhuộm thường có nhiệt độ cao, độ màu lớn, pH cao; ngoài ra còn chứa một số kim loại nặng và hóa chất trong quá trình sản xuất

+ Các ngành thực phẩm: chế biến gia cầm; thủy sản; sữa; bia thì có hàm lượng chất hữu cơ dễ phân hủy cao.

- Nếu yêu cầu các nhà máy xử lý nước thải phát sinh từ đạt theo quy định của nhà nước rồi mới được phép xả thải ra môi trường; thì gây khó khăn cho mỗi nhà máy về vấn đề chi phí sản xuất; khi phải trả một phần tiền cho việc xử lý nước thải. Và khó để quản lý và giám sát các nhà máy có tuân thủ theo quy định bắt buộc hay không.

- Vậy cần thiết phải có một TXL nước tập trung trong KCN D.L – Tỉnh Quảng Nam:

+ Là nơi tập trung và bước xử lý cuối cùng cho nguồn nước thải phát sinh từ các nhà máy KCN D.L- Tỉnh Quảng Nam.

+ Thuận lợi cho việc quản lý và giám sát xem nước thải sau xử lý có đạt theo quy định *QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp*;

1.5. Yêu cầu chất lượng nước thải trước khi vào trạm xử lý tập trung

Theo quy hoạch tại KCN D.L dự kiến xây dựng trạm xử lý nước thải tập trung với công suất 6500 m³/ngđ. Điều kiện đầu nối vào hệ thống như sau:

- Nước thải có thành phần tương tự như thành phần nước thải sinh hoạt thì ta có thể không cần xử lý sơ bộ trước khi thải ra hệ thống nước thoát nước chung của KCN D.L.

- Nước thải có các thành phần chất độc hại hoặc nồng độ chất hữu cơ vượt quá mức so với quy định thì cần phải xử lý sơ bộ trước khi thải ra hệ thống thoát nước thải của KCN D.L, sau đó đưa về trạm xử lý tập trung, đáp ứng được các yêu cầu sau:

Bảng 11: Tính chất, thành phần nước thải đầu nối vào hệ thống xử lý tập trung

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Hàm lượng
1	pH	-	5,5 - 9

2	Nhiệt độ	°C	25 - 40
3	SS	mg/L	≤ 300
4	BOD ₅	mg/L	≤ 300
5	Tổng N	mg/L	≤ 50

Tùy thuộc vào nồng độ chất bẩn sau xử lý sơ bộ để đầu nối vào trạm xử lý tập trung mà ban quản lý trạm xử lý tập trung sẽ thu các chi phí xử lý khác nhau cho từng đơn vị nhà máy trong khu công nghiệp.

1.6. Yêu cầu nước thải khi xả vào nguồn tiếp nhận sông T

Nước thải sau khi xử lý tại trạm xử lý nước thải tập trung cột A của QCVN 40:2011/BTNMT sẽ được xả vào sông T với $Q_s = 20 \text{ m}^3/\text{s}$ với mục đích sử dụng nước phục vụ cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

Bảng 12: Giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp khi xả vào nguồn nước dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị C (Cột A)
1	pH	-	6 đến 9
2	SS	mg/L	50
3	BOD ₅	mg/L	30
4	Tổng N	mg/L	20

Đối với khu xử lý tập trung công suất $6.500 \text{ m}^3/\text{ngđ}$, đầu ra tại sông phục vụ tưới tiêu thủy lợi; nồng độ tối đa cho phép các chất ô nhiễm trong nước thải được tính như sau:

$$C_{\max} = C \times K_q \times K_f$$

+ C_{\max} : Nồng độ tối đa cho phép các chất ô nhiễm trong nước thải công nghiệp xả ra sông phục vụ cấp nước sinh hoạt, mg/l;

+ C : Giá trị của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp quy định tại Bảng 1 – QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, mg/l;

+ K_q : Hệ số lưu lượng/dung tích nguồn tiếp nhận nước thải. Sông T có lưu lượng dòng chảy $Q_s = 20 \text{ m}^3/\text{s}$, theo Bảng 2 – QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, ta có $K_q = 0,9$;

+ K_f : Hệ số theo lưu lượng nguồn thải, theo Bảng 4 – QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, Với lưu lượng nguồn thải $Q = 6500 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ thì $K_f = 0,9$.

Nồng độ tối đa cho phép của các chất trong nước sau xử lý trước khi thải ra nguồn tiếp nhận sau khi tính toán thể hiện ở Bảng

Bảng 13: Nồng độ tối đa cho phép của các chất trong nước sau xử lý trước khi thải ra nguồn tiếp nhận

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị C (Cột A)	Giá trị C_{\max}
1	pH	-	6 đến 9	6 đến 9

2	SS	mg/L	50	40,5
3	BOD ₅	mg/L	30	24,3
4	Tổng N	mg/L	20	16,2

Như vậy nước thải sau khi xử lý tại trạm xử lý nước thải tập trung sẽ được xả vào sông T với mục đích sử dụng nước phục vụ cho mục đích cấp nước sinh hoạt phải đảm bảo các yêu cầu sau: pH = 6 – 9; $C_{SS} \leq 40,5$ mg/L; $C_{BOD_5} \leq 24,3$ mg/L; $C_{T-N} \leq 16,2$ mg/L;

Nồng độ tối đa cho phép của các chất trong nước sau xử lý trước khi thải ra nguồn tiếp nhận

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẬP TRUNG

2.1. Tính toán về nguồn thải

2.1.1. Lưu lượng nước thải

a. Lưu lượng nước thải sản xuất:

$$\sum Q_{SX} = \sum_{i=1}^n (Q_{SX}^i) = 6242 \text{ (m}^3\text{/ngày)}$$

Trong đó:

+ Q_{SX}^i : Lưu lượng nước sản xuất phát sinh từ nhà máy i; (m³/ngđ).

Kết quả trích từ Phụ lục : Tổng hợp lưu lượng nước thải từ các nhà máy trong KCN T.L – thành phố ĐN

b. Lưu lượng nước thải sinh hoạt:

$$\sum Q_{SH} = \sum_{i=1}^n (Q_{SH}^i) = 113 \text{ (m}^3\text{/ngày)}$$

Trong đó

+ Q_{SH}^i : Lưu lượng nước sinh hoạt phát sinh từ nhà máy i; (m³/ngđ).

Kết quả trích từ Phụ lục : Tổng hợp lưu lượng nước thải từ các nhà máy trong KCN T.L – thành phố ĐN

c. Tổng lượng nước thải về TXL tập trung:

$$Q = \sum Q_{SX} + \sum Q_{SH} = 12111,45 + 379 = 6355 \text{ (m}^3\text{/ngđ)}$$

2.1.2. Chế độ thải

Chế độ thải của từng nhà máy là khác nhau, số ca làm việc tùy thuộc vào từng loại hình sản xuất mà khác nhau, có nhà máy làm việc 2 ca/ngđ cũng có nhà máy làm việc 3 ca/ngđ. Do đó, cần xác định hệ số điều hòa (K) cho cả KCN nhằm đảm bảo xác định chính xác kích thước các công trình trong trạm xử lý.

- Lưu lượng trung bình: $q_h^{tb} = 264,8 \text{ (m}^3\text{/h)}$.

- Lưu lượng lớn nhất: $q_{max} = 422,6 \text{ (m}^3\text{/h)}$.

$$\Rightarrow K = \frac{q_{max}}{q_{tb}} \approx 1,6$$

Với sự dao động lưu lượng về trạm xử lý của nước thải công nghiệp, để đảm bảo sự hoạt động ổn định cho các công trình xử lý, trong trạm xử lý phải thiết kế công trình bể điều hòa. 2.2. Hiệu suất xử lý và dây chuyền công nghệ

2.2.1. Hiệu suất làm sạch cần thiết theo SS, BOD₅

Nước thải được xử lý tại trạm xử lý tập trung đạt yêu cầu giới hạn cột A; QCVN 40:2011/BTNMT (nguồn tiếp nhận: Sông T dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt):
 $C'_{SS} \leq 40,5$ mg/l; $C'_{BOD5} \leq 24,3$ mg/l; $C'_{T-N} \leq 16,2$ mg/l;

- Mức độ cần thiết để xử lý theo SS:

$$E_{TSS} = \frac{C_{SS} - C'_{SS}}{C_{SS}} = \frac{75 - 40,5}{75} = 46\%$$

- Mức độ cần thiết xử lý theo BOD₅:

$$E_{BOD5} = \frac{C_{BOD5} - C'_{BOD5}}{C_{BOD5}} = \frac{300 - 24,3}{300} = 91,9\%$$

- Mức độ cần thiết xử lý theo Tổng N:

$$E_{T-N} = \frac{C_{T-N} - C'_{T-N}}{C_{T-N}} = \frac{50 - 16,2}{50} = 67,6\%$$

2.2.1. Lựa chọn phương án xử lý

a. Cơ sở thiết kế:

Việc lựa chọn phương án xử lý nước thải dựa vào:

- Với $Q = 6355$ m³/ngđ
- Công suất thiết kế của trạm xử lý: = 6500 m³/ngđ;
- Hệ số không điều hòa lưu lượng: $K = 1,6$
- Thành phần và đặc tính của nước thải:
 - + ($C_{SS} \leq 75$ mg/l; $C_{BOD5} \leq 300$ mg/l; $C_{T-N} \leq 50$ mg/l; $CP \leq 5$ mg/l)
- Quy chuẩn xả nước thải vào nguồn tiếp nhận tương ứng theo cột A; QCVN 40:2011/BTNMT:
 - + ($C_{SS} \leq 40,5$ mg/L; $C_{BOD5} \leq 24,3$ mg/L; $C_{T-N} \leq 16,2$ mg/L)
 - + Nguồn tiếp nhận: Sông T ($Q_s = 30$ m³/s).
 - + Mục đích: Cấp nước sinh hoạt.
- Mức độ cần thiết xử lý nước thải.

$$E_{TSS} = 46\% ; E_{BOD5} = 91,9\% ; E_{T-N} = 67,6\% ;$$

- Trong nước thải có chứa các tạp chất:

- + Không tan (hữu cơ và vô cơ): kích thước lớn: (lá cây, mảnh vụn), dễ lắng: (rác, cát, SS).
 - + Chất hữu cơ: phân tán nhỏ, keo (ưa nước),... .
 - + Chất hòa tan.
 - + Dinh dưỡng: N($N-NH_4^+$; $N-NO_3^-$) và P(PO_4^{3-}).
 - + Vi trùng, vi khuẩn gây bệnh.
- Điều kiện mặt bằng và đặc điểm địa chất thủy văn khu vực xây dựng trạm xử lý nước thải.
- Cơ sở pháp lý:

- + Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng theo điều 2.11.3 QCVN 01:2021/TT-BXD (Diện tích đất xây dựng nhà máy XLNT không được vượt quá $0,2 \text{ ha}/1000 \text{ m}^3/\text{ngày}$) => Diện tích xây dựng nhà máy tối đa = 1,3 ha.
- + Khoản 4 Điều 97 Nghị định 08/2022/NĐ-CP (Khu công nghiệp phải thực hiện quan trắc tự động, liên tục).

b. *Lựa chọn phương pháp xử lý:*

❖ **Phương pháp cơ học:**

- Mục đích: Điều hòa lưu lượng và nồng độ nước thải, Tách các tạp chất không tan:
 - + Các chất trôi nổi (rác);
 - + Chất vô cơ;
 - + Các chất dễ lắng được;
 - + SS.
- Giải pháp công trình: (Song chắn, bể điều hòa, lắng)
 - + Song chắn rác: loại bỏ các tạp chất thô có kích thước lớn (chất trôi nổi) : rác, lá cây;
 - + Bể điều hòa: nhằm ổn định lưu lượng và nồng độ nước thải nhằm ổn định cho công trình xử lý phía sau.
 - + Bể lắng I: tách các chất hữu cơ, vô cơ (mảnh vụn), các chất có thể lắng được và giảm SS.
 - + Bể lắng II: tách sinh khối bùn sau quá trình xử lý sinh học.

❖ **Phương pháp sinh học:**

- Mục đích:
 - + Tách các chất hữu cơ;
 - + Tách chất dinh dưỡng $\text{N}(\text{N-NH}_4^+; \text{N-NO}_3^-)$ và $\text{P}(\text{PO}_4^{3-})$.
- Giải pháp công trình: (Bể Anoxic, Bể Aeroten và bể SBR).
 - + Trao đổi chất của các vi sinh vật (chủ yếu thiếu khí và hiếu khí) với các chất hữu cơ (không lắng được) và dinh dưỡng trong nước thải; Để sử dụng phương pháp hiếu khí vi sinh vật hiếu khí hoạt động tốt thì cần phải duy trì một lượng dinh dưỡng đầy đủ, thông thường tỉ lệ $\text{BOD}:\text{N}:\text{P} = 100:5:1$. Song song đó diễn ra quá trình Nitrat hóa. Quá trình thiếu khí vi sinh vật thiếu khí sẽ chuyển hóa Nitrat thành phân tử N_2 .
 - + Các chất hữu cơ và dinh dưỡng sẽ chuyển đổi thành dạng khí hoặc chuyển hóa vào sinh khối vi sinh vật và tách ra nhờ phương pháp cơ học (lắng sinh học).

❖ **Phương pháp hóa học:**

- Mục đích:
 - + Trung hòa pH nước thải nhằm đáp ứng cho quá trình sinh học phía sau;
 - + Tách chất hòa tan và chất dinh dưỡng $\text{N}(\text{N-NH}_4; \text{N-NO}_3)$ và $\text{P}(\text{PO}_4^{3-})$;
 - + Khử trùng.

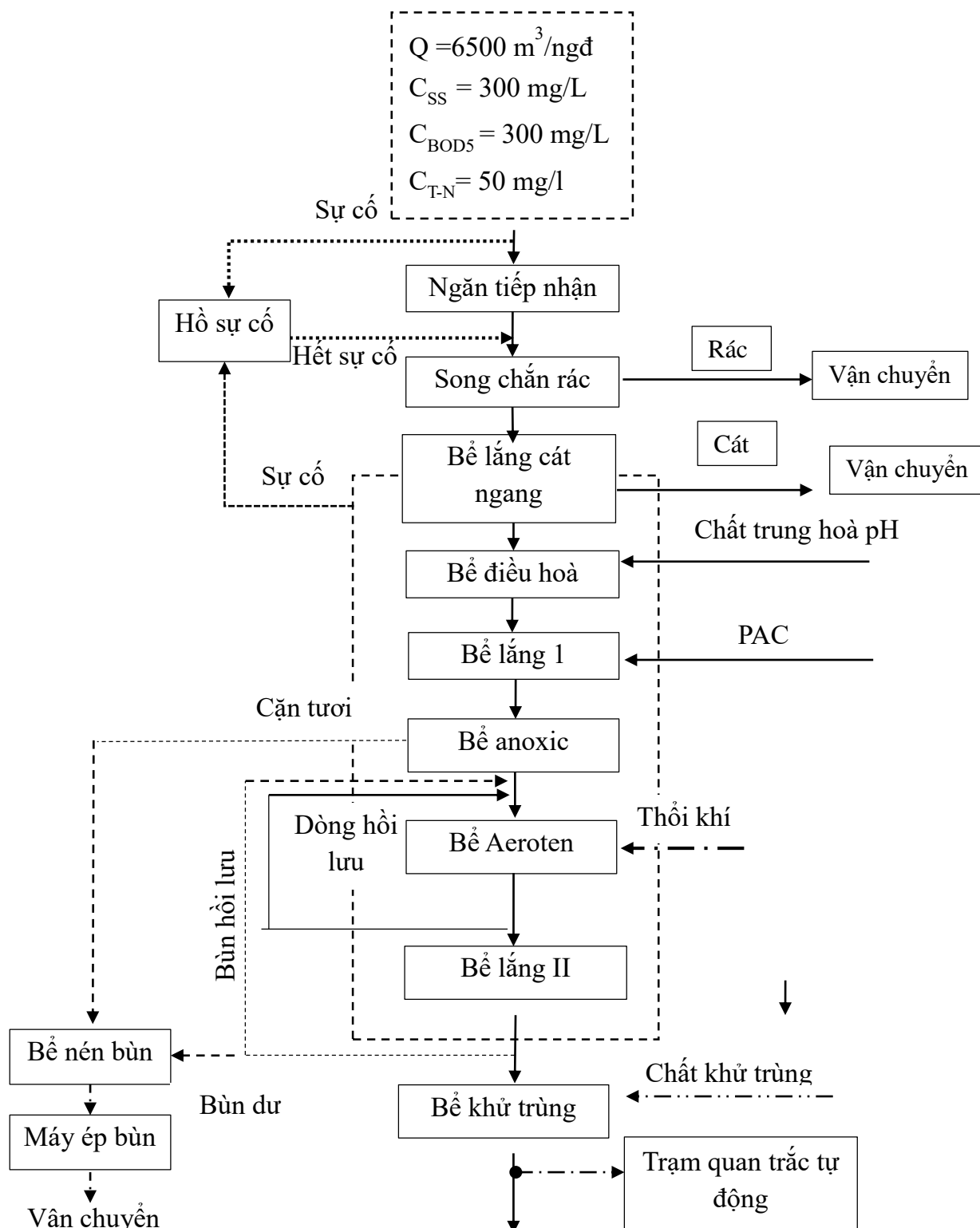
- Giải pháp công trình: (Bể điều hòa, bể trộn, bể phản ứng và bể khử trùng)
 - + pH trong nước thải không ổn định cần trung hòa nước bằng axit hoặc chất kiềm nhằm tạo môi trường thuận lợi cho quá trình sinh học phía sau.
 - + Bể trộn và phản ứng: Chuyển đổi các hợp chất hoặc các chất hòa tan trong nước thải thành các chất có tính trơ về mặt hóa học hoặc thành các hợp chất kết tủa dễ lắng và lọc để loại bỏ chúng khỏi nước thải nhờ quá trình lắng;
 - + Bể khử trùng: Oxy hóa mạnh nhằm để loại bỏ một lượng chất hữu cơ mà vi sinh vật chưa kịp chuyển hóa hết, khử các chất hóa học có tính độc hại mà công trình xử lý sinh học không xử lý được và loại bỏ các vi sinh vật gây bệnh trước khi xả ra nguồn tiếp nhận đạt cột A QCVN 40:2011/BTNMT.

❖ **Xử lý bùn cặn.**

- Cặn sau quá trình xử lý cơ học và sinh học có độ ẩm cao chứa thành phần hữu cơ, vi sinh vật và có vi khuẩn gây bệnh.
- Mục đích:
 - + Ổn định bùn cặn, khử các chất hữu cơ gây thôi rửa;
 - + Làm khô bùn cặn để dễ vận chuyển và sử dụng;
- Giải pháp công trình: Bể nén bùn, máy ép bùn.

2.2.3. Lập phương án công nghệ

a. Phương án 1



Nguồn tiếp nhận: sông T, $q_s = 20 \text{ (m}^3/\text{s)}$

+ Cột A; QCVN 40:2011/BTNMT

+ ($C_{SS} \leq 40,5 \text{ mg/l}$; $C_{BOD5} \leq 24,3 \text{ mg/l}$; $C_{T-N} \leq 16,2 \text{ mg/l}$)

❖ **Thuyết minh dây chuyền công nghệ**

Nước thải từ các nhà máy trong KCN D.L chảy về TXL tập trung ($Q= 6500 \text{ m}^3/\text{ngđ}$, $C_{\text{SS}} = 300 \text{ mg/L}$; $C_{\text{BOD}_5} = 300 \text{ mg/L}$; $C_{\text{T-N}} = 50 \text{ mg/L}$) đi vào ngăn tiếp nhận rồi đi qua song chắn rác nhằm loại bỏ rác thô, vật có kích thước lớn.

Bể lắng cát ngang: Để loại bỏ các tạp chất vô cơ không hoà tan như cát, sỏi, xỉ và các vật có vận tốc lắng lớn hơn các tạp chất hữu cơ có thể phân huỷ trong nước thải

Bể điều hoà: : nhằm ổn định lưu lượng và nồng độ trước khi đi vào các công trình phía sau. Vì nước thải chảy về pH luôn biến động nên để giá trị pH trong nước thải duy trì ở mức 6,5-7,5 trước khi đi vào các công trình phía sau; đặc biệt là công trình sinh học vì cần châm thêm chất trung hòa pH để điều chỉnh độ pH.

Bể lắng ly tâm I: Nước thải từ bể phản ứng đi vào bể lắng ly tâm I dưới tác dụng của lực ly tâm để tách các chất rắn lơ lửng, chất có thể lắng được ở trong nước thải.

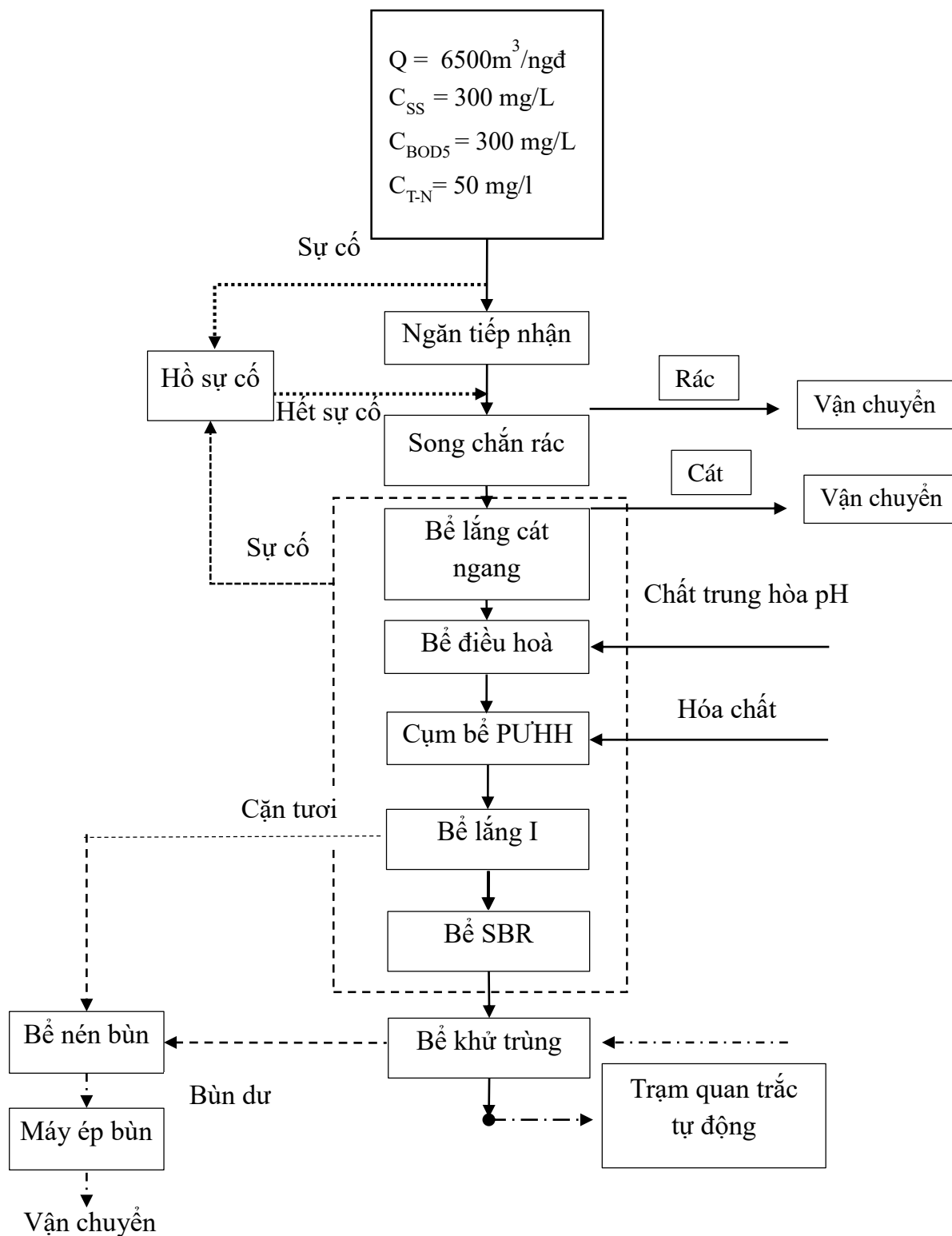
Bể Aeroten: Tại bể aeroten sẽ được cấp khí nhằm tạo nên môi trường hiếu khí và sự khuấy trộn giữa bùn hoạt tính và nước thải cho các vi sinh vật sinh trưởng và phát triển. Các chất hữu cơ sẽ được nhóm vi sinh vật hấp thụ và chuyển hóa thành sinh khối. Song song đó cũng xảy ra quá trình Nitrat hóa (tạo thành NO_3^-). Ở cuối bể có đặt bơm dòng hồi lưu về bể Anoxic để thực hiện quá trình khử Nitrat.

Bể lắng ly tâm II: đóng vai trò tách bùn hoạt tính ra khỏi hỗn hợp. Phần bùn sẽ được lắng dưới đáy và được bơm bằng bơm lên sẽ chia làm 2 phần: phần bùn hồi lưu sẽ được bơm về bể anoxic và phần bùn dư sẽ cho qua bể nén bùn. Còn Phần nước sẽ được thu về máng thu.

Bể khử trùng: Nước sau xử lý sẽ được tiếp hành châm hóa chất khử trùng và đi vào bể khử trùng có vách ngăn nhằm tang khả năng tiếp xúc giữa hóa chất và dòng nước để loại bỏ các nhóm vi khuẩn gây bệnh nhằm đáp ứng đạt cột A QCVN 40:2011/BTNMT trước khi thải nguồn tiếp nhận sông T.

Xử lý bùn cặn: Lượng bùn hoạt tính còn lại cùng với phần cặn từ bể lắng I được đưa sang bể nén bùn nhằm làm giảm thể tích bùn. Sau đó, tiếp tục đưa vào nhà ép bùn để ép bùn nhằm làm giảm thể tích bùn xuống lần nữa trước khi vận chuyển đến nơi khác xử lý theo quy định. Nước tách từ bể nén bùn và máy ép bùn được hồi lưu lại đầu bể Aeroten.

b. Phương án 2



Nguồn tiếp nhận: sông T, $q_s=20$ (m³/s)

+ Cột A; QCVN 40:2011/BTNMT

($C_{SS} \leq 40,5$ mg/l; $C_{BOD5} \leq 24,3$ mg/l; $C_{T-N} \leq 16,2$ mg/l)

❖ **Thuyết minh dây chuyền công nghệ**

Nước thải từ các nhà máy trong KCN T.L chảy về TXL tập trung ($Q= 6500 \text{ m}^3/\text{ngđ}$, $C_{SS} = 300 \text{ mg/L}$; $C_{BOD5} = 300 \text{ mg/L}$; $C_{T-N} = 50 \text{ mg/L}$) đi vào ngăn tiếp nhận rồi đi qua song chắn rác nhằm loại bỏ rác thô, vật có kích thước lớn nếu có trong nước thải.

Bể lắng cát ngang: Để loại bỏ các tạp chất vô cơ không hoà tan như cát, sỏi, xỉ và các vật có vận tốc lắng lớn hơn các tạp chất hữu cơ có thể phân huỷ trong nước thải

Bể điều hoà: nhằm ổn định lưu lượng và nồng độ trước khi đi vào các công trình phía sau. Vì nước thải chảy về pH luôn biến động nên để giá trị pH trong nước thải duy trì ở mức 6,5-7,5 trước khi đi vào các công trình phía sau; đặc biệt là công trình sinh học vì cần châm thêm chất trung hòa pH để điều chỉnh độ pH.

Bể lắng đứng I: Nước thải từ bể phản ứng đi vào bể lắng đứng dưới tác dụng của trọng lực để tách các chất rắn lơ lửng, chất có thể lắng được ở trong nước thải.

Bể trung gian: Nước thải tiếp tục đi vào bể trung chuyển nhằm lưu giữ ở đây tạm thời đến khi tích lũy lượng nước đủ cho một chu kỳ xử lý cho bể SBR nằm phía sau.

SBR: hoạt động với 5 pha/ chu kỳ gồm: nạp, khuấy trộn không thổi khí, thổi khí, lắng và xả. Pha nạp sẽ bơm nước từ bể trung gian chuyển sang, sau đó tiến hành thổi khí để cung cấp oxy cho VSV oxy hóa các chất hữu cơ trong nước thải và quá trình Nitrat hóa diễn ra. Kết thúc pha thổi khí, là quá trình thiếu khí bật máy khuấy nhằm khuấy trộn vi sinh vật thiếu khí nước thải thúc đẩy quá trình khử Nitơ. Pha lắng nhằm tách bùn hoạt tính ra bằng cách phương pháp lắng, sau thời gian lắng thì trong bể sẽ tách thành 2 phần: phần bùn hoạt tính sẽ lắng xuống đáy bể và phần nước sạch sẽ ở phía trên. Đến pha xả, phần nước sạch sẽ được thu bằng máng Decater và còn bùn dưới đáy bể sẽ được bơm đi 1 lượng bùn dư, giữ lại một khối lượng bùn hoạt tính cho chu kì kế tiếp.

Xử lý bùn cặn: Lượng bùn hoạt tính còn lại cùng với phần cặn từ bể lắng I được đưa sang bể nén bùn nhằm làm giảm thể tích bùn. Sau đó, tiếp tục đưa vào nhà ép bùn để ép bùn nhằm làm giảm thể tích bùn xuống lần nữa trước khi vận chuyển đến nơi khác xử lý theo quy định. Nước tách từ bể nén bùn và máy ép bùn được hồi lưu lại đầu bể trung gian.

Bảng 14: So sánh ưu và nhược điểm giữa 2 phương án xử lý

Công trình		Phương án I	Phương án II
Bể sinh học	Ưu điểm	Cụm A-O: + Có cấu tại đơn giản; dễ vận hành;	Bể SBR: + Không cần bể lắng II, Anoxic;

		<ul style="list-style-type: none"> + Hiệu quả xử lý cao do bùn luôn được hoạt hóa lại trước khi vào ngăn aeroten nên sẽ làm việc hiệu quả hơn; + Xử lý chất hữu cơ BOD trong nước thải triệt để; + Dễ dàng thay đổi lượng bùn; + Dễ dàng nâng cấp về công nghệ. + Hiệu suất xử lý Nito cao + Chi phí bảo hành, bảo dưỡng thấp 	<ul style="list-style-type: none"> + Linh hoạt trong quá trình hoạt động; + Dễ dàng bảo trì, bảo dưỡng thiết bị; + Không cần hệ thống bùn tuần hoàn; + Tiết kiệm được diện tích.
	Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none"> + Cần có thêm bể lắng đợt II, Anoxic và hệ thống hồi lưu; + Diện tích thi công và xây dựng lớn; + Việc bảo dưỡng thiết bị khó khăn. 	<ul style="list-style-type: none"> + Vận hành phức tạp; + Yêu cầu người vận hành phải có trình độ; + Lập trình điều khiển tự động khó khăn; + Hệ thống thổi khí dễ bị tắt do quá trình lắng bùn. + Nếu quá trình lắng không đảm bảo bùn dễ dàng bị trôi ra ngoài và việc nuôi cấy lại khó khăn.

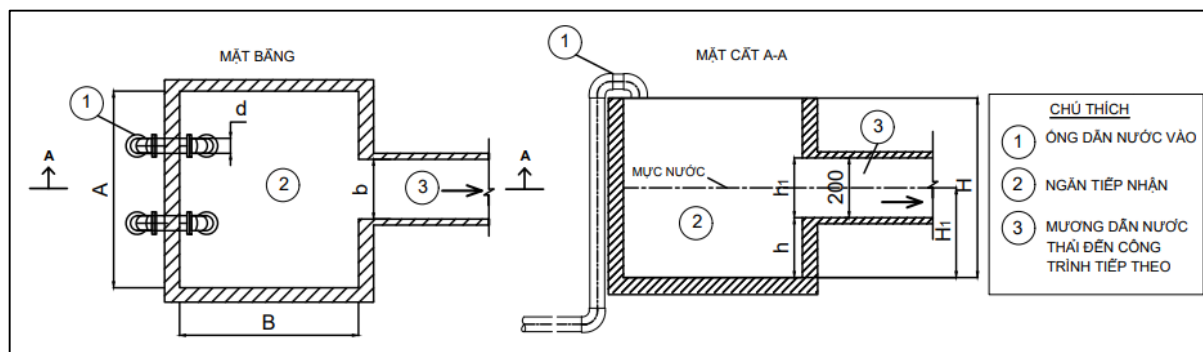
2.3. Phần tính toán phương án I (phương án lựa chọn)

2.3.1. Ngăn tiếp nhận

a. Giới thiệu

- Mục đích: là công trình tiếp nhận nước thải từ các nhà máy trong KCN đưa về.

b. Cấu tạo



Hình 7: Cấu tạo ngăn tiếp nhận

c. Tính toán

- Với $q_{max} = 422,6 \text{ (m}^3\text{/h)}$; thiết kế 1 ngăn tiếp nhận với các thông số như sau (Bảng 3-4 –[4])

- Đường ống áp lực từ trạm bơm đến ngăn tiếp nhận: 2 ống với đường kính mỗi ống $D = 250 \text{ mm}$

Kích thước của ngăn tiếp nhận:

Q(m ³ /h)	Đường kính	Kích thước ngăn tiếp nhận (mm)							
		2 ống	A	B	H	H ₁	h	h ₁	b
1000	250		1500	1000	1300	1000	400	650	500

2.3.2. Song chắn rác

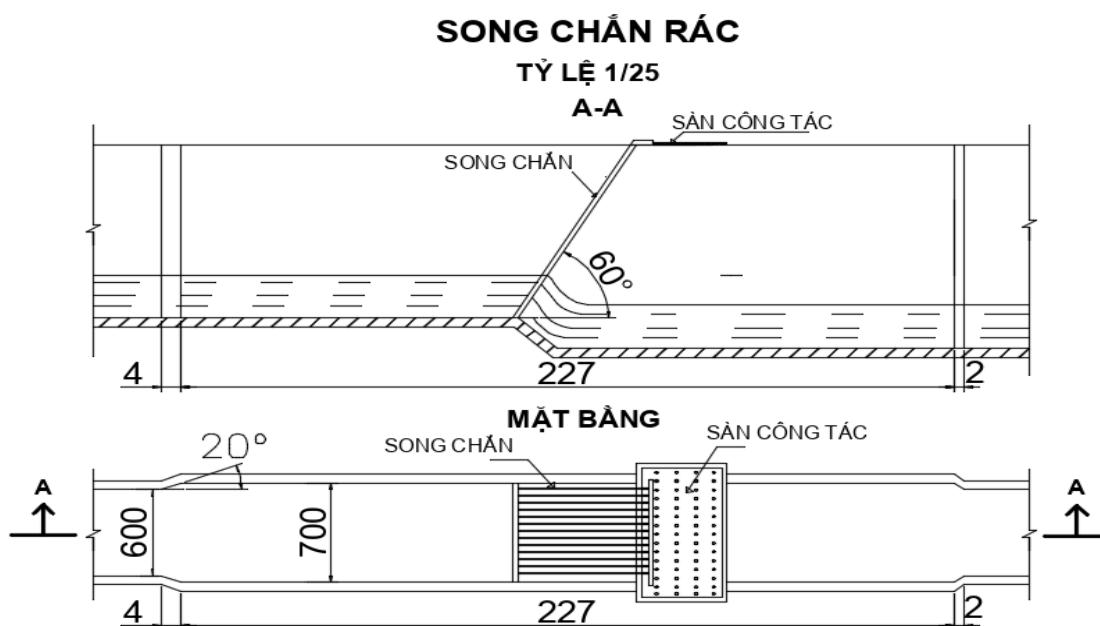
a. Giới thiệu:

- Mục đích: loại bỏ rác thô, cặn kích thước lớn ra khỏi nước thải nhằm tránh khỏi các sự cố tắc các máy bơm và làm tránh ảnh hưởng tới các công trình xử lý phía sau.

- Vị trí: nằm ở sau ngăn tiếp nhận

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

- Cấu tạo:



Hình 8: Cấu tạo song thiết bị tách rác

- Nguyên lý hoạt động: nước thải từ ngăn tiếp nhận theo mương dẫn nước thải qua thiết bị tách rác. Thiết bị gồm những thanh đan sắp xếp cạnh nhau và khoảng cách giữa các thanh đan là mắt lưới. Rác và những chất rắn có kích thước lớn hơn mắt lưới sẽ được giữ lại ở trước; còn nước thải thì đi qua.

c. Tính toán:

❖ Mương dẫn nước thải:

Tra thủy lực của mương [3], kết quả tính toán được trình bày tại bảng.

Bảng 15: Thông số kỹ thuật của mương dẫn nước thải

STT	Thông số thủy lực	Lưu lượng tính toán, L/s		
		$q_{tb} = 264,8$	$q_{max} = 422,6$	$q_{min} = 98,5$
1	Chiều rộng B_m (m)	0,8	0,8	0,8
2	Độ dốc i (‰)	1,2	1,2	1,2
3	Vận tốc v (m/s)	0,84	0,95	0,63
4	Độ sâu của nước (m)	0,49	0,7	0,24

Chiều cao xây dựng mương:

$$H = h_{max} + h_{bv} = 0,7 + 0,35 = 1,05(m)$$

- Chiều sâu của lớp nước ở SCR lấy bằng độ dày tính toán của mương dẫn ứng với Q_{max} :

$$h_1 = h_{max} = 0,7 \text{ (m)}$$

- Sử dụng song chắn rác cơ giới, chọn thiết bị động (Điều 8.2.3_TCVN 7957-2008), chọn loại máy vớt rác lướt cào PBS- 100-8 theo thông số của nhà sản xuất ta có các thông số khe hở, bề rộng mương dẫn (Catalog song chắn rác)
- Thông số kỹ thuật

Loại	Chiều rộng thiết bị (mm)	Chiều sâu lớp nước (mm)	Chiều rộng SCR (mm)	Chiều cao thiết bị (mm)	Khoảng cách chắn rác (mm)	Tốc độ nước (m/s)	Lưu lượng (m ³ /h)
PBS-50-5	400	450	500	1600	20	0,9	103

- Chiều dài phần mở rộng trước thanh chắn L₁:

$$L_1 = \frac{B_s - B_m}{2 \cdot \text{tg} \varphi} = \frac{0,5 - 0,4}{2 \cdot \text{tg} 20^\circ} = 0,13 \text{ (m)}$$

Trong đó: B_s: Chiều rộng của SCR, B_s = 0,5 m.

B_m: Chiều rộng của mương dẫn, B_m = 0,4 m.

φ: Góc nghiêng chỗ mở rộng, thường φ = 20°.

- Chiều dài phần mở rộng sau SCR:

$$L_2 = \frac{L_1}{2} = \frac{0,13}{2} = 0,068 \text{ m}$$

- Chiều dài xây dựng để lắp đặt SCR:

$$L = L_1 + L_2 + L_s = 0,13 + 0,068 + 1,5 = 1,69 \text{ m chọn } 1,7 \text{ m}$$

Trong đó: L_s = 1,5 m: Chiều dài phần mương đặt SCR

- Trở lực ở song chắn rác

$$h_s = \varepsilon \frac{v_{max}^2}{2 \cdot g} \cdot K_1 = 0,628 \cdot \frac{0,273^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 3 = 0,007 \text{ m}$$

Trong đó: ε : hệ số sức cản cục bộ của song chắn

$$\varepsilon = \beta \cdot \left(\frac{S}{1}\right)^{4/3} \sin \alpha = 1,83 \cdot \left(\frac{0,008}{0,016}\right)^{4/3} \cdot \sin 60 = 0,628$$

β = 1,83 : hệ số phụ thuộc vào tiết diện ly tâm của thanh song

chắn. (Bảng 3-7, trang 115, sách Xử lý nước thải đô thị và công nghiệp, Lâm Minh Triết)

α = 60° : góc nghiêng của song chắn so với hướng dòng chảy

v = 0,273 m/s: vận tốc của nước thải trước song chắn ứng với

Q_{max}

K = 2-3: Hệ số tính đến sự tăng tổn thất do vướng mắc rác ở song chắn. Chọn 3

- Chiều cao xây dựng của phần mương đặt SCR:

$$H_{XD} = h_{max} + h_s + 0,5 = 0,7 + 0,007 + 0,5 = 1,2 \text{ m}$$

Trong đó: 0,5 : Khoảng cách giữa cốt sàn nhà đặt SCR và mực nước cao nhất

2.3.3. Bể lắng cát:

a. Giới thiệu:

- Để loại bỏ các tạp chất vô cơ không hoà tan như cát, sỏi, xỉ và các vật có vận tốc lắng lớn hơn các tạp chất hữu cơ có thể phân huỷ trong nước thải

b. Cấu tạo

c. Tính toán :

- Chiều dài của bể lắng cát ngang:

$$L = \frac{1000 \cdot K \cdot H \cdot V_{\max}}{U_0} = \frac{1000 \cdot 1,3 \cdot 0,7 \cdot 0,3}{24,2} = 11 \text{ m}$$

Trong đó:

- Đường kính nhỏ nhất của hạt cát từ 0,2-0,25. Chọn đường kính hạt cát bằng 0,25. Tra bảng 27-[2], $U_0 = 24,2$ (mm/s) và $K = 1,3$

Với:

- U_0 là độ lớn thủy lực của hạt (mm/s), xác định bằng tốc độ lắng tự do của hạt cát ở trạng thái tĩnh.
- K là hệ số tỷ lệ $U_0 : U$
- $H = 0,6$ m: độ sâu nước trong bể lắng cát. Có thể lấy bằng độ đầy H trong mương dẫn ứng với Q_{\max} , $H_{\max} = 0,7$ (m)
- V_{\max} : tốc độ nước thải trong bể lắng cát ngang ứng với lưu lượng lớn nhất, $V_{\max} = 0,3$ m/s (theo Điều 8.3.4 và Bảng 28 – [2])

Chọn bể lắng cát có 2 đơn nguyên hoạt động đồng thời.

- Diện tích tiết diện ướt W :

$$W = \frac{Q_{\max} \cdot s}{v \cdot N} = \frac{422,6}{0,3 \cdot 2 \cdot 1000} = 0,7 \text{ (m}^2\text{)}$$

Trong đó:

- Q : Lưu lượng lớn nhất của nước thải (m³/s)
- N : số đơn nguyên, $N=2$
- v : vận tốc của nước trong bể (m/s), $v=0,3$ (mm/s)

- Chiều rộng của bể lắng cát ngang:

$$B = \frac{W}{H_{\max}} = \frac{1,07}{0,7} = 1,5 \text{ (m)}$$

- Chiều ngang 1 đơn nguyên :

$$b = \frac{B}{2} = \frac{1,5}{2} = 0,75 \text{ (m)}$$

- Thể tích phân chứa cát:

$$W_c = \frac{N_{tt} \times P \times t}{1000} = \frac{4090 \times 0,02 \times 1}{1000} = 0,08 \text{ (m}^3\text{)}$$

- $P = 0,02 \text{ l/ng.ngđ}$: lượng cát giữ lại trong bể lắng cát ngang cho một người trong ngày đêm (theo bảng 28-[1])
 - $N_{tt} = 4090$ (người): Số công nhân .
 - t : chu kì xả cát, tránh được sự phân huỷ của cặn, $t=1-2$ ngày, chọn $t = 1$ ngày
- Chiều cao lớp cát trong bể lắng cát ngang trong 1 ngày:

$$h_c = \frac{W_c}{L \times b \times n} = \frac{0,08}{11 \times 0,75 \times 2} = 0,005 \text{ (m)}$$

- Chiều cao xây dựng của bể lắng cát ngang:

$$H_{xd} = H_{max} + h_c + h_{bv} = 0,7 + 0,005 + 0,42 = 1,125 \text{ (m)}$$

- h_{bv} : khoảng cách từ mực nước đến thành bể, $h_{bv}=0,3-0,5$ m. Chọn $h_{bv}= 0,42$ m

2.3.4. Sân Phơi cát

a. Giới thiệu:

- Vị trí: sau bể lắng cát ngang.
- Nhiệm vụ: làm ráo nước trong cát.

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

- Nguyên lý làm việc: Khi hỗn hợp nước, cát được chuyển từ bể lắng cát tới sân phơi cát nhờ lớp vật liệu lọc là lớp đá, lớp cát thô sẽ giữ cát lại còn nước sẽ đi qua lớp vật liệu lọc và được hệ thống thu gom đặt ở đáy sân phơi cát gom về hố thu và bơm về ngăn tiếp nhận

c. Tính toán :

Tính toán sân phơi cát:

- Lượng cát giữ lại trong bể lắng cát trong 1 ngày đêm là:

$$W_c = 0,08 \text{ (m}^3\text{/ngđ)}$$

- Diện tích sân phơi cát

$$F = \frac{W_{\text{cát}} \times t}{H} = \frac{0,08 \times 120}{5} = 1,9 \text{ (m}^2\text{)}$$

Trong đó:

- $H = 5 \text{ m}^3\text{/m}^2\text{năm}$, chiều cao lớp cát trong một năm khi lấy cát đã phơi khô theo chu kỳ (theo điều 8.3.8- [2])
- Thời gian lấy cát 4 tháng = 120 ngày
- Chọn sân phơi cát gồm 2 ô, diện tích mỗi ô = $F/2 = 0,95 \text{ m}^2$
- Chọn chiều cao $H= 2\text{m}$
- Kích thước mỗi ô phơi cát là: $L \times B \times H = 1 \times 0,95 \times 2 \text{ m}$.
- Tính toán lượng nước hồi lưu từ sân phơi cát về lại nguồn tiếp nhận:

$$Q_{HL} = W_c \times 60\% = 0,048 \text{ (m}^3\text{/ngđ)} = 0,002 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Khối lượng cát đem đến sân phơi cát: $m_c = 1,5 \times W_c = 1,5 \times 0,08 = 0,12 \text{ (tấn/ngày)}$.

Trong đó:

- $1,5 \text{ T/m}^3$: Khối lượng riêng của cát (8.3.5 - [2]).
- Vậy các thông số của sân phơi cát: $N = 2$ ô, $B = 0,95 \text{ m}$, $L = 1 \text{ m}$, $H = 2 \text{ m}$

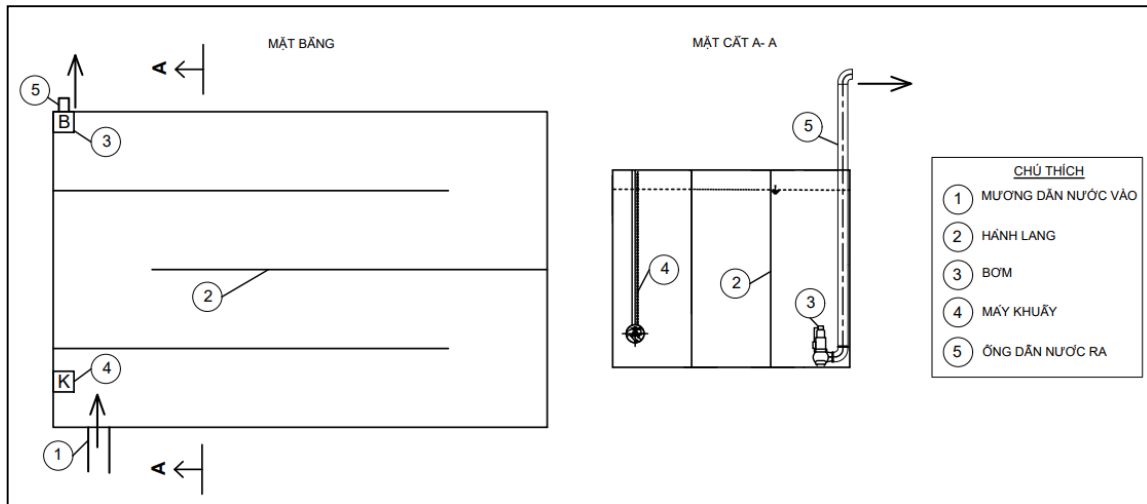
2.3.5. BỂ ĐIỀU HÒA

a. Giới thiệu:

- Mục đích: điều hòa lượng nước và nồng độ trong dòng nước thải; làm dòng nước thải đi ra các công trình có sự ổn định khi đi vào các công trình ở phía sau.

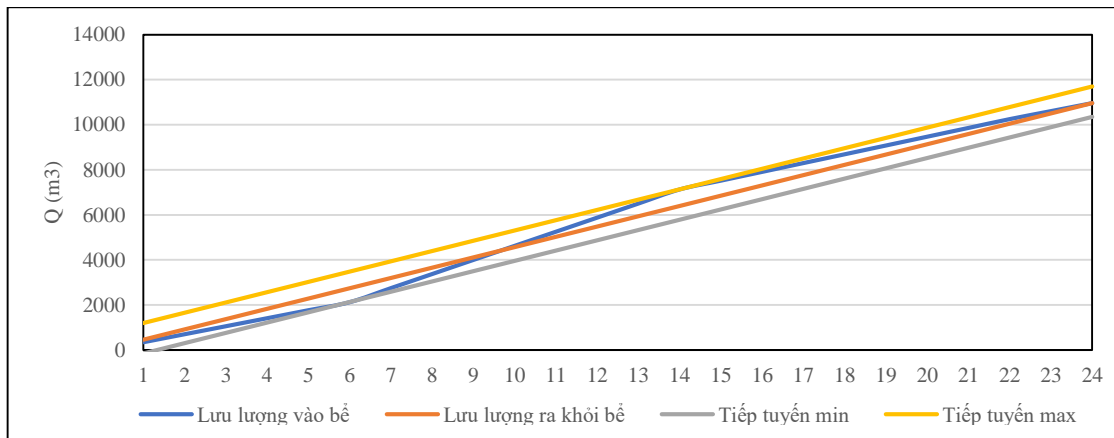
- Vị trí: nằm ở sau bên cạnh thiết bị tách rác

b. Cấu tạo



Hình 9: Cấu tạo bể điều hòa

c. Tính toán



Hình 10: Biểu đồ cân bằng lưu lượng trong bể điều hòa

Thể tích ÒSN BU tính theo lý thuyết được tính bằng công thức:

$$W_{đh(lt)} = W_{\max} - W_{\min} = 447 - (-831) = 1278 \text{ (m}^3\text{)}$$

Thể tích thực tế của bể điều hòa:

$$W_{đh} = (1,1 \div 1,2) \times W_{đh(lt)}$$

$$W_{đh} = 1,2 \times 1278 = 1533 \text{ (m}^3\text{)}$$

Chọn chiều cao công tác bể là $H_{ct} = 5 \text{ m}$

$$\text{Diện tích của bể điều hòa: } F_{\text{đh}} = \frac{W_{\text{đh}}}{H_{\text{ct}}} = \frac{1533}{5} = 306 \text{ m}^2$$

Chọn $N=1$ bể, chiều dài và chiều rộng bể điều hòa lần lượt là: $L = 18 \text{ m}$, $B = 17 \text{ m}$

Chiều cao xây dựng của bể là: $H = H_{\text{ct}} + H_{\text{bv}} = 5 + 0,5 = 5,5 \text{ m}$.

Vì khi nước thải về bể điều hòa thường có mùi nên ta thiết kế nắp đậy để ngăn mùi thoát ra môi trường.

2.3.6. Bể lắng ly tâm I

a. Giới thiệu:

- Mục đích: tách các chất cặn bản dạng không hòa tan ra khỏi nước thải
- Vị trí: sau bể phản ứng

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

- Cấu tạo: Xem chi tiết bể lắng I trong bản vẽ 8.

- Nguyên lý hoạt động: Nước thải chảy theo ống phân phối trung tâm theo chiều từ dưới lên và đi ra từ miệng ống phân phối và vào bể. Sau khi ra khỏi ống trung tâm, nước thải va vào tấm chắn hướng dòng và thay đổi hướng đi xuống. Dòng nước sau khi ra khỏi tấm chắn dòng; thì bắt đầu đi lên. Nhờ lực ly tâm do hệ thống thanh gạt cặn xoay tạo ra mà dòng nước từ vùng trung tâm dần dần đi lên và hướng ra xa trung tâm bể.

Phân cặn trong nước bị lực ly tâm theo chiều dòng nước đi từ vùng trung tâm ra ngoài; trong quá trình di chuyển các hạt cặn va chạm; kết dính với nhau và tạo thành các hạt cặn có kích thước lớn hơn ban đầu. Dần dần các hạt cặn lắng xuống đáy bể ở vị trí cách xa vùng trung tâm bể. Nhờ hệ thống gạt cặn; để thu gom các hạt cặn về phần đáy côn ở trung tâm bể.

Nước đã lắng trong tràn qua máng thu đặt xung quanh thành bể và được dẫn ra ngoài. Cặn lắng được dồn về hố thu cặn nhờ hệ thống cần gạt cặn và được xả ra bơm.

c. Tính toán:

Các lưu ý khi thiết kế bể lắng ly tâm I: tuân theo điều 8.5.11 b) – [2]

Tính toán thiết kế bể lắng ly tâm I: việc tính toán thiết kế dựa theo điều 8.5.4 – [2]

Thời gian lắng, chọn $t = 1,5 \text{ h}$

- Số bể: $N = 2$ bể
- Thể tích mỗi bể lắng

$$W_b = \frac{Q_{\text{tb}} \times t}{N} = \frac{264,8 \times 1,5}{2} = 198 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó: - Q_{tb} : lưu lượng nước thải đi vào bể, $Q_{\text{tb}} = 264,8 \text{ (m}^3\text{/h)}$

- t : thời gian lắng, chọn $t = 1,5 \text{ h}$

Kiểm tra lại thời gian lưu nước:

$$t = \frac{W_b \times N}{Q_{tb}} = \frac{361 \times 2}{264,8} = 1,5 \text{h (nằm trong khoảng từ } 1,5 \div 2\text{h)} \rightarrow \text{Thỏa mãn.}$$

• Chiều sâu tính toán của vùng lắng ($H = 1,5 - 5\text{m}$), chọn $H_b = 1,5 \text{ m}$, chọn chiều cao bảo vệ, $H_{bv} = 0,3 \text{ (m)}$

• Diện tích của mỗi bể: $F = \frac{W_b}{H} = \frac{198}{2} = 99 \text{ (m}^2\text{)}$

• Đường kính của bể lắng Radial: $D = \sqrt{\frac{4 \times F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 99}{3,14}} = 11,2 \text{ (m)}$ chọn $D = 11,5 \text{ (m)}$

• Kiểm tra tỉ lệ giữa đường kính D và chiều sâu vùng lắng $(D/H) = 7,75$ (thỏa:lấy trong khoảng từ 6-12).

• Đường kính ống hướng dòng: $d = 15\% \times D = 0,15 \times 11,5 = 1,7 \text{ m}$

• Tốc độ lắng cần của hạt lơ lửng trong bể lắng:

$$u = \frac{H}{3,6 \times t} = \frac{1,5}{3,6 \times 1,5} = 0,27 \text{ (mm/s)}$$

Trong đó: t : thời gian lắng cần, $t = 1,5 \text{ h}$

Với $u = 0,27 \text{ mm/s}$ và nồng độ chất lơ lửng SS, $C_{ss} = 300 \text{ mg/l}$, tra bảng hiệu suất lắng của chất lơ lửng $E_2 = 30 \%$.

• Hiệu suất của quá trình lắng chất lơ lửng SS sau bể lắng I: $E_{SS} = 60\%$

• Nồng độ chất lơ lửng SS (C_{ss1}) sau lắng I:

$$C_{ss1} = \frac{C_{ss} \times (100 - E_{SS})}{100} = \frac{300 \times (100 - 30)}{100} = 120 \text{ (mg/l)}$$

• Hiệu suất của quá trình xử lý chất hữu cơ theo BOD sau bể lắng I giảm 30% ($E_{BOD} = 30\%$)

$$\bullet C_{BOD} = \frac{C_{BOD} \times (100 - E_{BOD})}{100} = \frac{300 \times (100 - 30)}{100} = 210 \text{ (mg/l)}$$

• Chọn vận tốc nước tràn qua máng: $V = 0,8 \text{ (m/s)}$

• Diện tích mặt cắt ngang: $F_m = \frac{Q_{tb,h}}{2v} = \frac{264,8}{2 \times 3600 \times 0,8} = 0,04 \text{ (m}^2\text{)}$.

• Chọn $B_m = 0,4 \text{ m} \rightarrow H_m = \frac{F_m}{B_m} = \frac{0,08}{0,4} = 0,1 \text{ (m)}$. chọn $H_m = 0,1 \text{ (m)}$

Chiều cao vùng chứa cặn

$$h_c = \frac{D - d}{2} \tan \alpha = \frac{11,5 - 1}{2} \tan 5^\circ = 0,46 \text{ (m)}$$

Trong đó: $\alpha = 5^\circ$: là góc nghiêng đáy bể; $d = 1\text{m}$: đường kính đáy bể
Chiều cao xây dựng bể lắng ly tâm:

$$H_{xd} = H + h_{th} + h_c + h_{bv} = 1,5 + 0,3 + 0,46 + 0,3 = 2,5 \text{ (m)}$$

Trong đó:

- H : chiều cao công tác, $H = 1,5 \text{ (m)}$
- $h_{th} = 0,3\text{m}$: Chiều cao lớp trung hòa (theo mục 8.5.11-[2])

- $h_c = 0,46$ m: Chiều sâu lớp bùn.
- $h_{bv} = 0,3$ m: Chiều cao bảo vệ.

Theo điều 8.12.1 – [2], nồng độ chất lơ lửng SS trong nước thải,

$C_{ss} \leq 150$ mg/l khi đi vào công trình xử lý sinh học.

Dung tích cần tưới trong 1 bể lắng ly tâm trong một ngày đêm:

$$W_c = \frac{C_{ss1} \times Q_{tb} \times E \times t \times K}{(100-P) \times 1000 \times 1000 \times N} = \frac{300 \times 264,8 \times 30 \times 24 \times 1,1}{(100-94) \times 1000 \times 1000 \times 1} = 10,5 \text{ (m}^3/\text{ngđ)}$$

Trong đó:

- Q: Lưu lượng vào bể, $Q = 264,8$ (m³/h)
- T: Chu kỳ xả cặn $T = 24$ h
- P: độ ẩm của cặn, $P = 94$ % (theo điều 8.5.5 – [2]).
- N: số bể, $N = 1$
- E: hiệu suất lắng sau bể lắng I, $E = 30\%$
- K: Hệ số kể đến khả năng tăng lượng cặn do có cỡ hạt lơ lửng lớn, $K = 1,1$;

• Lưu lượng nước thải trong một bể: $q_b = \frac{q_{tb.h}}{2} = \frac{264,8}{2} = 132,4$ m³/h

Tải trọng của máng tràn: (Điều 8.5.10 – [2]).

$$u = \frac{q_b}{\pi \times D} = \frac{132,4}{3,14 \times 11,5} = 3,6 \text{ m}^3/\text{m.h} = 1 \text{ l/m.s} < 10 \text{ l/m.s}$$

Lượng cặn tổng cộng của 2 bể: $W_c = 2 \times 10,5 = 21$ m³/ngđ. = 0,875 m³/h

* *Tính toán chi tiết bể lắng ly tâm I:*

Đường kính ống phân phối nước trung tâm: $D_{tt} = 200$ mm.

Đường kính của ống hướng dòng: $d_{tt} = 1,7$ m.

Chiều cao của ống hướng dòng lấy bằng $2/3H = 1$ m.

Đường kính ống thu nước sau lắng chọn $D = 100$ mm.

Đường kính ống xả cặn chọn $d_c = 200$ mm.

Nước thải sau khi qua bể lắng ly tâm I có nồng độ các chất như sau:

$C_{SS} = 120$ mg/L; $C_{BOD_5} = 210$ mg/L;

Vậy các thông số thiết kế của bể lắng ly tâm đợt I: $N = 2$ bể, $D = 11,5$ m, $H_b = 2,5$ m.

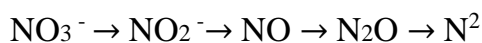
2.3.6. Bể anoxic

a. Giới thiệu

- Mục đích: Khử Nitrat, giảm hàm lượng Tổng Ni-tơ trong nước thải
- Vị trí: sau bể lắng 1, trước bể Aeroten

b. Nguyên lý hoạt động

- Dòng nước đi vào bể anoxic bao gồm nước từ bể điều hòa, dòng hồi lưu từ cuối bể Aeroten và sử dụng bùn hoạt tính hồi lưu từ bể lắng sinh học nhằm tạo môi trường cho vi khuẩn thiếu khí tiếp xúc với nước thải chuyển hóa Nitrat (NO_3^-) có trong dòng hồi lưu từ bể Aeroten thành N_2 và thoát ra không khí.
- Sự chuyển hóa của các vi sinh vật thiếu khí vừa có quá trình khử kỵ khí và sinh hóa còn có dạng hiếu khí.



c. Lựa chọn quá trình sinh hóa

Tính toán yêu cầu của quá trình xử lý của quá trình sinh hoá hiếu khí:

- Lượng chất hữu cơ cần xử lý trong nước thải theo BOD:

$$\Delta BOD = BOD_{\text{dòng vào}} - BOD_{\text{quy chuẩn}} = 210 - 30 = 180 \text{ (mg/l)}$$

- Lượng chất dinh dưỡng cần xử lý trong nước thải theo Nito:

$$\Delta N - \text{NH}_4 = N - \text{NH}_4_{\text{dòng vào}} - N - \text{NH}_4_{\text{quy chuẩn}} = 36 - 5 = 31 \text{ (mg/l)}$$

$$\Delta TN = TN_{\text{dòng vào}} - TN_{\text{quy chuẩn}} = 40 - 20 = 20 \text{ (mg/l)}$$

Lựa chọn quy trình sinh hoá

- So sánh lượng chất dinh dưỡng cần xử lý ΔTN với lượng chất dinh dưỡng có thể xử lý được ΔTN_{shhk} khi áp dụng quá trình sinh hóa hiếu khí, trong đó:

$$\Delta TN_{\text{shhk}} = 0,05 \times \Delta BOD = 0,05 \times 180 = 9 \text{ (mg/l)}$$

Vì $\Delta TN_{\text{shhk}} < \Delta TN$ ($9 < 25$) áp dụng quá trình sinh hóa hiếu khí kết hợp

Nitrat hóa và khử Nitrat.

Đối với quá trình nitrat hóa, các thông số dòng vào

$$TN_{\text{shhk}} = TN_{\text{dòng vào}} - \Delta TN_{\text{shhk}} = 40 - 9 = 31 \text{ (mg/l)}$$

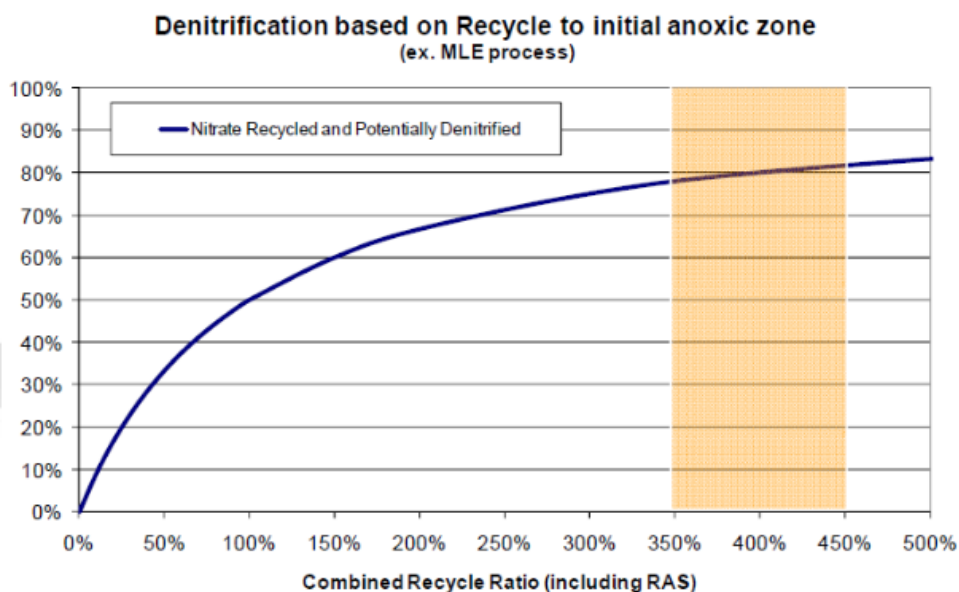
$$N - \text{NH}_4_{\text{shhk}} = N - \text{NH}_4_{\text{dòng vào}} = 36 \text{ (mg/l)}$$

$$N_{\text{hữu cơ shhk}} = 0$$

$$N - \text{NO}_3 = 0$$

d. Tính toán bể anoxic

Hiệu suất khử nitrat thể hiện qua biểu đồ sau:



HÌNH 11 Biểu đồ hiệu suất khử nitrat

Theo đồ thị, hiệu suất khử nitrat trong điều kiện tối ưu từ 80-90%

⇒ Thiết kế bể anoxic với hiệu suất khử nitrat 80%

⇒ Tỷ lệ hồi lưu về bể anoxic $R_{anoxic} = 400\%$

Thời gian lưu nước của bể Anoxic trong khoảng 1,5-4h chọn $t = 2,5$ giờ

Thể tích của mỗi bể Anoxic là: $W_b = Q \times (1 + R_{anoxic}) \times t_{anoxic}$
 $= 264,8 \times (1+4) \times 2,5 = 3310 \text{ (m}^3\text{)}$

Chọn chiều cao công tác: $H = 3\text{m}$

Diện tích của mỗi bể Anoxic là: $F_b = \frac{W_b}{H} = \frac{3310}{3} = 1103 \text{ (m}^2\text{)}$

Chọn chiều rộng $B = 30\text{m}$; chiều dài $L = 34\text{m}$

Chiều cao bảo vệ $h_{bv} = 0,5\text{m}$; Chiều cao xây dựng $H_{xd} = 3 + 0,5 = 3,5 \text{ m}$

* Nồng độ chất ô nhiễm đầu vào bể Anoxic:

$$BOD_{anoxic} = \frac{Q \times BOD_{vào} + Q_{re} \times BOD_{nitrat\ hóa}}{Q_{re} + Q} = \frac{Q \times 210 + 4Q \times 30}{4Q + Q}$$

$$= 66 \text{ (mg/l)}$$

$$N - NH4_{anoxic} = \frac{Q \times NH4_{vào} + Q_{re} \times NH4_{nitrat\ hóa}}{Q_{re} + Q} = \frac{Q \times 36 + 4Q \times 10}{4Q + Q}$$

$$= 15,2 \text{ (mg/l)}$$

$$N - NO3_{anoxic} = \frac{Q \times NO3_{vào} + Q_{re} \times NO3_{nitrat\ hóa}}{Q_{re} + Q} = \frac{Q \times 0 + 4Q \times 15}{4Q + Q}$$

$$= 12 \text{ (mg/l)}$$

$$TN_{anoxic} = \frac{Q \times TN_{vào} + Q_{re} \times TN_{nitrat\ hóa}}{Q_{re} + Q} = \frac{Q \times 40 + 4Q \times 20}{4Q + Q} = 24 \text{ (mg/l)}$$

* Nồng độ sau khi ra khỏi bể Anoxic:

$$N - NH4_{khử\ nitrat} \approx N - NH4_{anoxic} \approx 15,2 \text{ (mg/l)}$$

$$N - NO3_{khử\ nitrat} \approx 0 \text{ (mg/l)}$$

$$TN_{khử\ nitrat} = N - NH4_{khử\ nitrat} + N - NO3_{khử\ nitrat} = 31,2 + 0 = 15,2 \text{ (mg/l)}$$

$$BOD_5 = BOD_{5vào} - 2 \cdot N - NO3_{vào} \times (1 - E_{khūnitrat}) = 66 - 2 \times 12 \times (1 - 0,70) = 58,8 \text{ (mg/l)}$$

2.3.7. Bể Aerotank

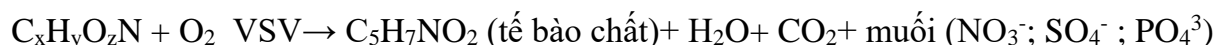
a. Giới thiệu:

- Mục đích: nhờ vào VSV để chuyển hóa các chất bẩn hữu cơ dễ phân hủy dạng hòa tan thành dạng không hòa tan là sinh khối bùn; CO₂; H₂O; các muối thủy phân...

- Vị trí: (chi tiết trình bày ở Bản vẽ số 9)

b. Nguyên lý hoạt động:

- Nước thải đi vào bể cùng với đó là BHT từ ngăn tái sinh được bơm từ đầu bể; nhờ các vách ngăn và các đĩa tản khí đặt ở dưới mà nước thải và BHT được xáo trộn vào với nhau; tạo điều kiện thuận lợi cho VSV sinh trưởng ở trạng thái lơ lửng. VSV sử dụng các chất hữu cơ và chất dinh dưỡng trong nước thải làm nguồn thức ăn để hình thành các sinh khối mới. Quá trình sinh trưởng của VSV có thể được mô tả như sau:



- Song song với đó còn xảy ra quá trình nitrat hóa trong bể Aeroten, vi khuẩn nitrat hóa sẽ sử dụng O₂ oxi hóa Amon thành Nitrat NO₃⁻

- Nhờ quá trình đó mà lượng vi sinh (BHT) trong bể ngày càng tăng và nồng độ chất gây ô nhiễm trong nước thải sẽ giảm xuống đáng kể. Hỗn hợp nước thải và bùn chảy tràn qua máng thu nước và có một lưu lượng hồi lưu thiết kế về bể Anoxic để quá trình khử Nitrat được diễn ra.

c. Tính toán

- Thông số đầu vào

- Chất lơ lửng C_{ss} = 120 (mg/l).
- Nồng độ chất hữu cơ C_{BOD5} = 210 (mg/l).
- Tổng nito C_{T-N} = 50 (mg/l)
- Tổng P C_P = 5 (mg/l)

Chọn liều lượng bùn hoạt tính a theo chất khô là 3g/l (8.16.4_TCVN 7957:2008). Tỷ lệ bùn tuần hoàn R được xác định dựa vào công thức tính sau:

$$R = \frac{a}{\frac{1000}{I} - a} = \frac{2,2}{\frac{1000}{150} - 2,2} = 0,5$$

Trong đó: a : liều lượng bùn hoạt tính theo chất khô là 3g/l (8.16.4_TCVN 7957:2008)

I : Chỉ số bùn, thông thường từ 100-200 ml/g chọn 200 ml/g

Thời gian thổi khí (thời gian xử lý)

$$t_{aerobic} = \frac{L_a - L_t}{a \times (1 - T_r)} \times p \times \frac{15}{T} = \frac{210 - 10}{3(1 - 0,3) \times 27,7} \times \frac{15}{21} \approx 4,4h$$

+T: nhiệt độ trung bình của hỗn hợp nước thải về mùa đông (°C).

+ L_a: BOD₅ của nước thải đưa vào bể. L_a = 210 (mg/l).

+ L_t: BOD₅ của nước thải đã được xử lý. L_t = 10 (mg/l).

BOD₅ giảm theo tỷ lệ 100:5:1 => Với nồng độ đầu vào 210:50:5 thì BOD giảm còn C_{BOD5} = 10 mg/l

+ Tr = 0,3: độ tro của bùn hoạt tính (tra bảng 46_TCVN 7957:2008).

+ ρ : tốc độ oxy hóa các chất hữu cơ tính bằng mg BOD₅ của 1g chất không tro của bùn trong 1h (8.16.7_TCVN 7957:2008).

$$\rho = \rho_{max} \times \frac{L_t C_0}{L_t C_0 + K_1 C_0 + K_0 L_t} \times \frac{1}{1 + \varphi a}$$

$$= 85 \times \frac{10 \times 2}{10 \times 2 + 33 \times 2 + 0,625 \times 10} \times \frac{1}{1 + 0,07 \times 3} = 15,2$$

+ρ_{max}= 85 : tốc độ oxy hóa riêng lớn nhất trong 1h;

+ C_o ≥ 2 mg/l: Nồng độ oxy hòa tan cần thiết duy trì trong bể aeroten. Chọn C_o = 2.

+ K₁ = 33: hằng số đặc trưng cho tính chất của chất hữu cơ trong nước thải;

+ K₀ = 0,625: Hằng số kể đến ảnh hưởng của oxy hòa tan (mgO₂/l).

+ φ : hệ số kể đến sự kìm hãm của quá trình sinh học bởi các sản phẩm phân hủy bùn hoạt tính (l/h). (theo bảng 46_TCVN 7957:2008).

Lưu lượng bùn hoạt tính tuần hoàn: Q_{th} = 0,5 × Q_{tb.h} = 0,5 × 264,8 = 132,4 (m³/h)

Lưu lượng tổng cộng hỗn hợp bùn và nước: Q_a = Q_{tb.h} + Q_{th} = 264,8 + 132,4 = 397,2 (m³/h)

Lượng tổng nito sau khi ra khỏi Aerotank:

$$C_{T-N}^{sauAero tank} = 50 - \frac{(210-10)}{100} \times 5 = 40 \text{ mg/l vượt QCVN 40:2011/BTNMT.}$$

Nên phải khử nito bằng phương pháp khử nitrat.

Trong lượng nito đã giảm có 90% là N-NH₄, do đó lượng N-NH₄ còn lại là:

$$C_{N-NH_4}^{sauAero tank} = 40 \times 0,9 = 36 \text{ mg/l}$$

Tải lượng N(NH₄⁺) cần phải xử lý bằng biện pháp nitrat hoá

$$M_{N(NH_4^+)} = \frac{(C_1 - C_2) \times (1+R) \times Q}{1000} = \frac{(36 - 4,5) \times (1+0,5) \times 6355}{1000} = 304 \text{ kg/ngày đêm}$$

Trong đó : C₂ = 4,05 (Giá trị NH₄ phải xử lý theo QCVN 40-2010)

Vậy lượng N-NH₄ phải nitrat hóa:

$$C_{N-NH_4}^{nitrat} = C_{N-NH_4}^{sauAero tank} - C_{N-NH_4}^{ra} = 36 - 4,05 = 31,95 \text{ mg/l}$$

Lượng bùn hoạt tính phát sinh trong ngăn aeroten

$$P_1 = 0,8 \times C + 0,3 \times L_a = 0,8 \times 120 + 0,3 \times 210 = 159 \text{ (mg/l)}$$

Trong đó: C (mg/l) : nồng độ của các chất rắn lơ lửng trong nước thải đi vào bể aerotank

L_a (mg/l) : nồng độ của các chất hữu cơ dễ phân huỷ sinh học trong nước thải được đưa vào bể aeroten

Thời gian cần thiết để xử lý N(NH₄⁺) bằng phương pháp nitrat hoá

$$T_{nitrat} = \frac{(C_{N-NH_4 \text{ vào}} - C_{N-NH_4 \text{ ra}}) \times Q \times t_{aerobic}}{a \times \mu} = \frac{(40 - 16,2 \times 0,9) \times 264,8 \times 4,4}{3000 \times 0,37 \times 24} = 1,1$$

chọn 3 (giờ)

Trong đó: μ là T hay tốc độ Nitrat hóa của vi sinh vật Nitrosomonas (specific Nitrification rate) [g N-NH₄/g bùn/d] được tính toán bằng công thức như sau:

Theo wastewater treatment engineering – Medcafl & Eddy

$$\mu = \left(\frac{\mu_{max} \times N}{K_N + N} \right) \left(\frac{DO}{DO + K_O} \right) - k_{dn} = \left(\frac{0,77 \times 2}{0,74 + 2} \right) \left(\frac{6}{6 + 0,5} \right) - 0,08 = 0,61$$

μ_{max} – tốc độ nitrat hóa tối đa của vi sinh vật trong điều kiện tối ưu bằng 0.77

K_N - hằng số vận tốc bán bão hòa của quá trình Nitrat hóa, bằng 0.74

K_O - hằng số bán bão hòa của oxy, bằng 0.5

k_{dn}- hằng số phân ra nội sinh của vi khuẩn cho quá trình nitrat hóa, bằng 0.08

DO – nồng độ oxy trong bể aeroten trong khoảng 4-8 chọn 6

Thời gian lưu nước trong bể aerotank:

$$t = t_1 + t_2 = 4,4 + 1,1 = 5,5 \text{ (giờ)}$$

Chọn số bể N = 2. Thể tích của 1 bể aeroten:

$$W = \frac{Q_{tbh}(1 + R) \times t}{N} = \frac{264,8(1 + 0,5 + 5) \times 5,5}{2} = 4734 \text{ m}^3$$

Chiều cao công tác : H = 3 m. Chiều cao bảo vệ: $h_{bv} = 0,5\text{m}$

Diện tích bể:

$$F = \frac{W}{H} = \frac{4734}{3} = 1578 \text{ m}^2$$

Vậy chọn kích thước bể L=53m, B=30m

Chiều cao xây dựng của bể

$$H_{XD} = H + h_{BV} = 3 + 0,5 = 3,5 \text{ (m)}$$

Lưu lượng không khí đơn vị:

$$D = \frac{z.(L_a - L_t)}{K_1.K_2.n_1.n_2.(C_p - C)}$$

+ z: Lưu lượng oxy đơn vị tính bằng mg để xử lí 1mg BOD₅ chọn z = 0,9 mg oxy/mg BOD₅ (8.16.13_TCVN 7957:2008).

+ K₁: Hệ thống kể đến thiết bị nạp khí. Theo bảng 47_TCVN 7957:2008 chọn tỉ số diện tích vùng nạp khí và diện tích aeroten $\frac{f}{F} = 1$; J_{max} = 100 m³/m².h và K₁ = 2,3.

+ K₂: Hệ số phụ thuộc vào độ sâu đặt thiết bị phân phối khí. Theo bảng 47_TCVN 7957:2008 chọn h = 3 m nên J_{min} = 4 m³/m².h và K₂ = 2,08.

+ n₁: hệ số xét tới ảnh hưởng của nhiệt độ của nước thải;

$$n_1 = 1 + 0,02.(T_{tb} - 20) = 1 + 0,02.(34,8 - 20) = 1,29$$

- Với T_{tb} là nhiệt độ trung bình của nước thải trong tháng mùa hè.

+ n₂: Hệ số xét tới quan hệ giữa tốc độ hòa tan của oxy vào hỗn hợp nước và bùn với tốc độ hòa tan của oxy trong nước sạch. Đối với nước thải sinh hoạt có các chất hoạt động bề mặt n₂ = 0,99.

+ C_p: Độ hòa tan của oxy không khí trong nước

$$C_p = \frac{C_T.(10,3 + \frac{H}{2})}{10,3} = \frac{40,75.(10,3 + \frac{3}{2})}{10,3} = 46,7 \text{ (mg/l)}$$

+ Với C_T = 40,75: Độ hòa tan của oxy không khí và nước phụ thuộc vào nhiệt độ và áp suất.

+ C = 2 (mg/l): Nồng độ trung bình của oxy trong aeroten.

$$D = \frac{z.(L_a - L_t)}{K_1.K_2.n_1.n_2.(C_p - C)} = \frac{0,9 \times (210 - 10)}{2,3 \times 2,08 \times 1,29 \times 0,99 \times (46,7 - 2)}$$

$$= 0,66 \frac{\text{m}^3 \text{KK}}{\text{m}^3 \text{NT}}$$

Cường độ cấp khí:

$$J_a = \frac{D \times H}{t} = \frac{0,66 \times 3}{5,5} = 0,36(m^3/m^2)$$

$J_a < J_{min} = 4$ không đảm bảo yêu cầu, cần tăng thêm lưu lượng không khí để đạt J_{min} , khi đó:

$$D = \frac{J_{min} \cdot t}{H} = \frac{4 \cdot 5,5}{3} = 7,3 \frac{m^3 KK}{m^3 NT}$$

Lưu lượng không khí cần cung cấp:

$$Q_a^{kk} = D \times 1,5 \times Q = 7,3 \times 1,5 \times 264,8 = 2900(m^3/h)$$

Chọn khoảng cách giữa các ống phân phối khí là 1m. Khoảng cách giữa các ống phân phối đến thành bể là 0,5m. Vậy số ống phân phối là 28 ống

Chọn khoảng cách giữa các đĩa phân phối khí là 1m \Rightarrow số đĩa trên 1 ống phân phối là $\frac{53-2 \times 0,5}{1} + 1 = 53$ đĩa

Lưu lượng khí của 1 đĩa

$$q = \frac{2900}{53 \cdot 28} = 1,9 (m^3/h)$$

Hiệu suất xử lý BOD₅ của aeroten:

$$E_{BOD_5} = \frac{L_a - L_t}{L_a} \cdot 100 = \frac{210 - 10}{210} \approx 95\%$$

2.3.8. Bể lắng ly tâm II

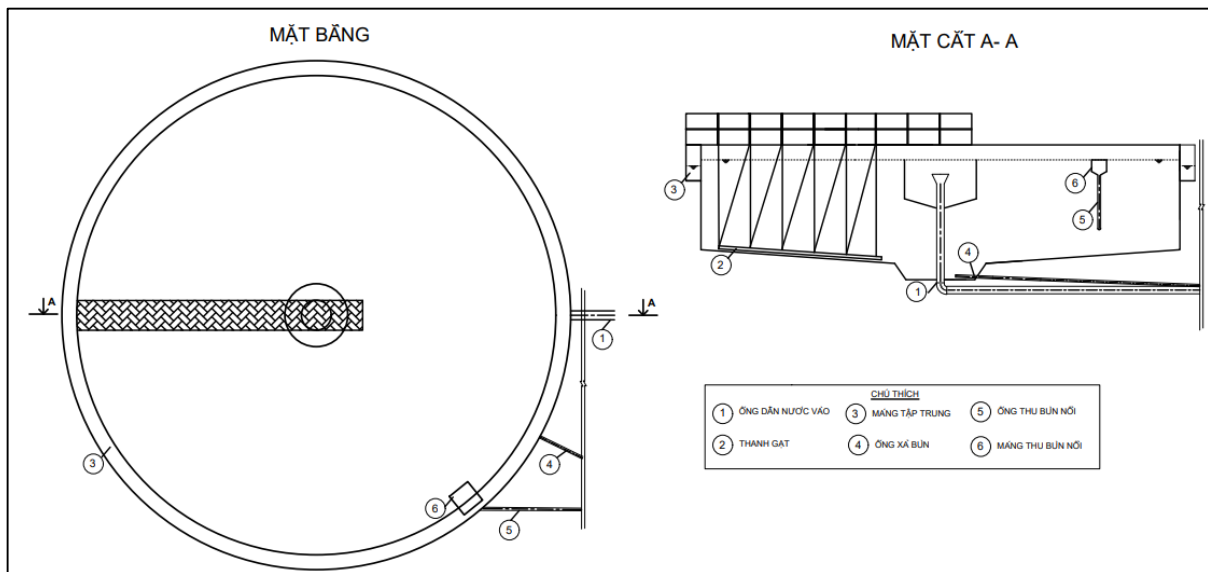
a. Giới thiệu

- Vị trí: Nằm sau công trình xử lý sinh học và phía trước bể khử trùng

Mục đích: Nhằm loại bỏ các tạp chất lơ lửng có trong nước thải sau khi xử lý sinh học. Ở đây, các chất lơ lửng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của nước sẽ lắng xuống đáy, các chất có tỷ trọng nhỏ hơn sẽ nổi lên trên mặt nước và được thiết bị gạt cặn tập trung về máng thu chất nổi sau đó dẫn đến hố tập trung.

b. Cấu tạo và nguyên lý

- Cấu tạo :



Hình 13: : Cấu tạo bể lắng ly tâm đợt II

- Nguyên lí hoạt động: Nước thải chảy theo ống trung tâm theo chiều từ dưới lên qua múi phân phối và vào bể. Sau khi ra khỏi ống trung tâm, nước thải va vào tấm chắn hướng dòng và thay đổi hướng đi xuống. Sau đó sang ly tâm và dâng lên thân bể. Nước đã lắng trong tràn qua máng thu đặt xung quanh thành bể và được dẫn ra ngoài. Cặn lắng được dồn về hố thu cặn nhờ hệ thống cặn gạt cặn và được xả ra nhờ áp lực thủy tĩnh.

c. Tính toán

• Thể tích mỗi bể lắng

$$W_b = \frac{1,3 \times Q_a \times t}{N} = \frac{1,3 \times 397,2 \times 1,5}{2} = 387,3 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

- Q_a : lưu lượng nước thải ra khỏi aeroten, $Q_a = 397 \text{ (m}^3\text{/h)}$
- t : thời gian lắng, chọn $t = 1,5 \text{ h}$
- Chiều sâu tính toán của vùng lắng ($H = 1,5 - 5 \text{ m}$), chọn $H_b = 2 \text{ m}$, chọn chiều cao bảo vệ, $H_{bv} = 0,3 \text{ (m)}$
- Diện tích của mỗi bể: $F = \frac{W_b}{H} = \frac{387,3}{2} = 193,6 \text{ (m}^2\text{)}$
- Đường kính của bể lắng Radial: $D = \sqrt{\frac{4 \times F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 312,5}{3,14}} = 15,7 \text{ (m)}$ chọn $D = 16 \text{ (m)}$
- Kiểm tra tỉ lệ giữa đường kính D và chiều sâu vùng lắng (D/H) = 8 (thỏa:lấy trong khoảng từ 6-12).
- Đường kính ống hướng dòng: $d = 15\% \times D = 0,15 \times 16 = 2,4 \text{ m}$
- Chọn vận tốc nước tràn qua máng: $V = 0,8 \text{ (m/s)}$
- Diện tích mặt cắt ngang: $F_m = \frac{Q_a}{2v} = \frac{397,2}{2 \times 3600 \times 0,8} = 0,07 \text{ (m}^2\text{)}$.

• Chọn $B_m = 0,4 \text{ m} \rightarrow H_m = \frac{F_m}{B_m} = \frac{0,11}{0,4} = 0,175 \text{ (m)}$. chọn $H_m = 0,2 \text{ (m)}$

• Chiều cao vùng chứa cặn

$$h_c = \frac{D - d}{2} \tan \alpha = \frac{16 - 1}{2} \tan 5^\circ = 0,65 \text{ (m)}$$

Trong đó: $\alpha = 5^\circ$: là góc nghiêng đáy bể;

$d=1\text{m}$: đường kính đáy bể

Chiều cao xây dựng bể lắng ly tâm:

$$H_{xd} = H + h_{th} + h_c + h_{bv} = 2 + 0,3 + 0,4 + 0,3 = 3 \text{ (m)}$$

Trong đó:

- H : chiều cao công tác, $H = 2 \text{ (m)}$
- $h_{th} = 0,3\text{m}$: Chiều cao lớp trung hòa (theo mục 8.5.11-TCVN 7957:2008)
- $h_c = 0,4 \text{ m}$: Chiều sâu lớp bùn của bể lắng lần II. (theo mục 8.5.11-TCVN 7957:2008)
- $h_{bv} = 0,3\text{m}$: Chiều cao bảo vệ.

• **Tra bảng 36 TCVN 7957, Css sau lắng II= 25 mg/l**

* Tính toán chi tiết bể lắng ly tâm II:

Đường kính ống phân phối nước trung tâm: $D_{tt} = 250 \text{ mm}$.

Đường kính của ống hướng dòng: $d_{tt} = 2,9 \text{ m}$.

Chiều cao của ống hướng dòng lấy bằng $2/3H = 1,3\text{m}$.

Đường kính ống thu nước sau lắng chọn $D = 300 \text{ mm}$.

Đường kính ống xả cặn chọn $d_c = 250 \text{ mm}$.

Nước thải sau khi qua bể lắng ly tâm II có nồng độ các chất như sau:

$$C_{SS} = 25 \text{ mg/L}; C_{BOD_5} = 10 \text{ mg/L};$$

2.3.9. Bể khử trùng

a. Giới thiệu:

- Mục đích: Khử trùng nước thải nhằm mục đích phá hủy, tiêu diệt các loại vi khuẩn gây bệnh nguy hiểm chưa được hoặc không thể khử bỏ trong quá trình xử lý nước thải trước khi xả vào nguồn tiếp nhận
- Vị trí: Sau bể lắng ly tâm đợt II.

b. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động

- Giống như bể phản ứng, nhằm tạo thời gian tiếp xúc giữa dòng nước sau xử lý với hóa chất khử trùng.

c. Tính toán:

- Số đơn nguyên: $N=1$

- Tính toán bể khử trùng dạng dòng chảy tiếp xúc qua từng ngăn. Thiết kế bể với 5 ngăn thời gian lưu của bể $t = 30$ phút.

- Dung tích hữu ích của bể:

$$W = Q_{tb} \times t = 264,8 \times 0,5 = 132 \text{ (m}^3\text{)}$$

Chọn chiều cao bể lớp nước trong bể $h_n = 1$ (m).

- Chiều cao bể $H = h_n + h_{bv} = 1 + 0,5 = 1,5$ (m).

- Diện tích bề mặt bể:

$$F = \frac{W}{h_n} = \frac{132,4}{1} = 132 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn kích thước bể: $L=12\text{m}$, $B=11\text{m}$

- Chia bể thành 5 ngăn, kích thước 1 ngăn tiếp xúc: $L \times B =$

- Hóa chất sử dụng khử trùng là NaOCl 10% .Liều lượng clo = 5g/m^3 (8.28.3 /TCVN 7957:2008)

Lượng clo châm vào bể = $5 \times 10000 \times 10^{-3} = 50$ (kg/ngày).

Lượng NaOCl 10% châm vào bể = $50 \times 100/10 = 550$ (L/ngày).

- Chọn kích thước bể pha hóa chất là $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$. Chọn 2 bơm định lượng để châm hóa chất (một bơm hoạt động, một bơm dự phòng).

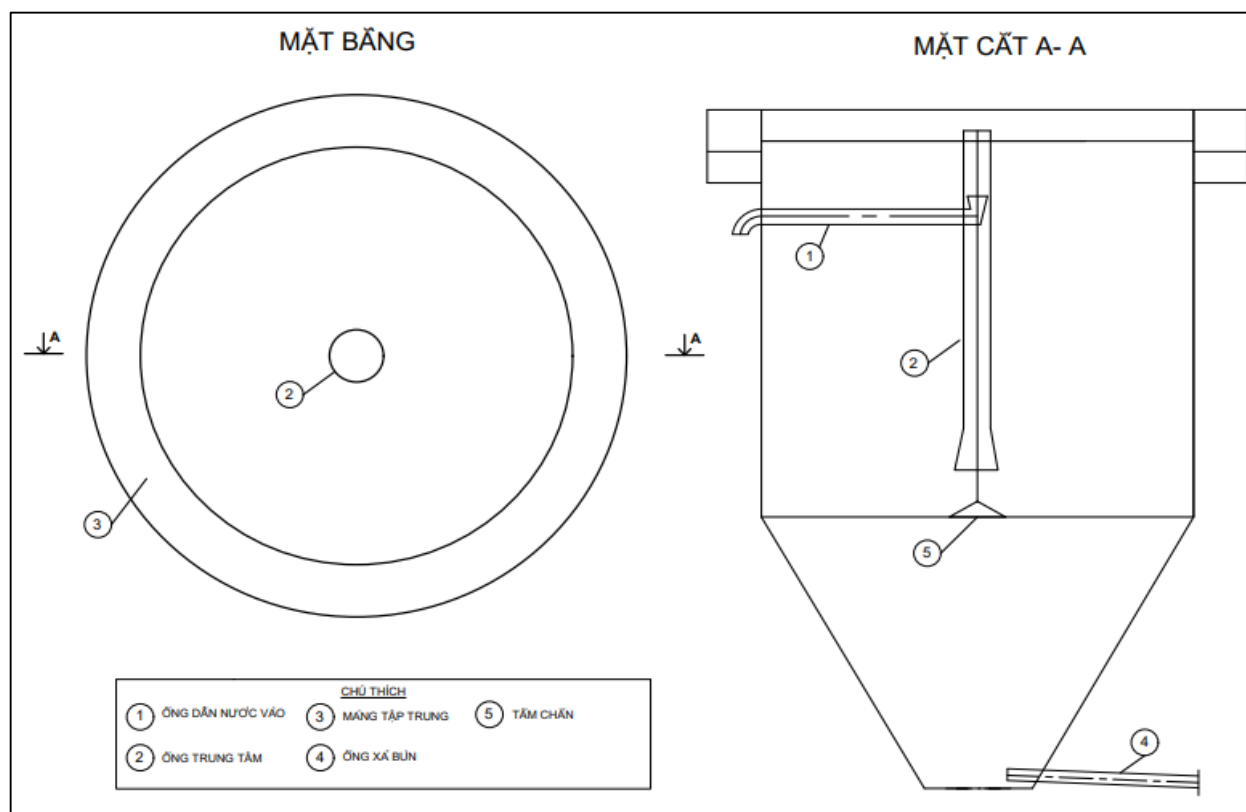
2.3.10. Bể nén bùn ly tâm

a. Giới thiệu:

- Mục đích: giảm thể tích sơ bộ lượng bùn cặn dư từ lắng I; nhằm làm giảm thể tích các công trình xử lý bùn phía sau và khối lượng bùn cặn cần vận chuyển.

- Vị trí: sau bể lắng sinh học

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động



Hình 12: Cấu tạo bể nén bùn đứng

- Nguyên lý hoạt động: Bùn hoạt tính từ bể lắng đợt II có độ ẩm cao 99,4 % - 99,7 %. Một phần bùn được dẫn trở lại bể aeroten nhằm duy trì nồng độ bùn hoạt tính trong bể, phần bùn còn lại được dẫn vào bể nén bùn hòa trộn với cặn tươi từ bể lắng I. Nhiệm vụ của bể nén bùn là làm giảm độ ẩm của hỗn hợp bùn bằng cách lắng để đạt độ ẩm thích hợp 95% phục vụ cho việc xử lý bùn bằng quá trình ép bùn bằng thiết bị ép bùn băng tải.

c. Tính toán

- Hàm lượng bùn hoạt tính lớn nhất:

$$P_{\max} = 1,3 \times P_r = 1,3 \times 118 = 154 \text{ (mg/l)}$$

Trong đó:

- K: Hệ số không điều hoà của bùn hoạt tính dư theo mùa $k = 1,3$. (theo điều 8.16.12/TCVN 7957:2008);
- P_r : Độ tăng sinh khối của bùn trong ngăn ngăn aeroten, $P_r = 118 \text{ (mg/l)}$.

- Lượng bùn dư lớn nhất đưa vào bể chứa bùn:

$$Q_{bd} = \frac{P_{\max} \times Q_a \times (1-P)}{C_d} = \frac{154 \times 397 \times (1-0,25)}{10000} = 4,6 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Trong đó:

- P_{\max} : Độ tăng sinh khối bùn lớn nhất, $P_{\max} = 154 \text{ mg/l}$;

- Q_a : Lưu lượng giờ của nước thải, $Q_a = 641 \text{ (m}^3/\text{h)}$;
- C_d : Nồng độ bùn hoạt tính dư, $C = 10.000 \text{ (mg/l)}$;
- P : Phần trăm bùn hoạt tính tuần hoàn về ngăn tái sinh, $P = 25\%$.

- Lượng bùn, cần đưa vào bể nén bùn:

$$Q = Q_c + Q_{bd} = 0,875 + 4,6 = 5,475 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

- Lượng nước tối đa tách ra trong quá trình nén:

$$q_n = q_{\max} \times \frac{P_1 - P_2}{100 - P_2} = 422,6 \times \frac{99,6 - 95}{100 - 95} = 388 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Trong đó :

- P_1 : Độ ẩm của bùn trước khi vào bể nén, $P_1 = 99,6\%$;
- P_2 : Độ ẩm của bùn sau nén (Bảng 50 /TCVN 7957), $P_2 = 95\%$.

- Lượng bùn đưa qua máy ép bùn:

$$W_b = q_{\max} - q_n = 422 - 388 = 34 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

❖ Tính toán kích thước bể nén bùn

- Xây dựng 2 bể nén hoạt động đồng thời.

- Diện tích bể nén bùn ly tâm được tính theo công thức

$$F_1 = \frac{W_b}{q_0} = \frac{34}{0,3} = 114 \text{ (m}^2)$$

Trong đó: q_0 : tải trọng tính toán lên diện tích tính toán của bể nén, $q_0 = 0,3 \text{ (m}^3/\text{m}^2.\text{h)}$ ứng với nồng độ bùn hoạt tính 5000 - 8000 (mg/l).

- Số bể nén bùn, $n = 2$ bể. Diện tích 1 bể $f = \frac{F}{2} = \frac{114}{2} = 57 \text{ (m}^2)$.

- Đường kính mỗi bể nén bùn : $D = \sqrt{\frac{4 \times F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 17}{\pi}} = 8,5 \text{ (m)}$. Chọn $D = 9 \text{ (m)}$.

- Đường kính ống hướng dòng : $d_{tt} = 15\% \times D = 0,15 \times 9 = 1,35 \text{ (m)}$.

- Chiều cao phần lắng của bể nén bùn

$$h_1 = q_0 \times t = 0,3 \times 12 = 3,6 \text{ (m)}$$

Trong đó:

t : Thời gian lắng bùn, $t = 12\text{h}$;

q_0 : tải trọng tính toán lên diện tích tính toán của bể nén, $q_0 = 0,3 \text{ (m}^3/\text{m}^2.\text{h)}$.

- Chiều cao xây dựng của bể nén bùn

$$H = h + h_1 + h_2 = 3,6 + 0,4 + 0,3 = 4,3 \text{ (m)}$$

Trong đó: + h_1 : khoảng cách từ mực nước đến thành bể, $h_1 = 0,4\text{m}$;

+ h_2 : chiều cao lớp bùn và lắp đặt thiết bị gạt bùn ở đáy, $h_2 = 0,3\text{m}$.

Tốc độ quay của hệ thống thanh gạt là 4(v/h). Độ nghiêng ở đáy bể nén bùn tính từ thành bể đến hồ thu bùn $i = 0,1$. Bùn đã nén được xả định kỳ dưới áp lực thủy tĩnh 1m. Bể nén bùn được thiết kế và được đặt ở vị trí tương đối cao để cho nước sau khi tách bùn có thể tự chảy về bể aeroten để xử lý lần nữa.

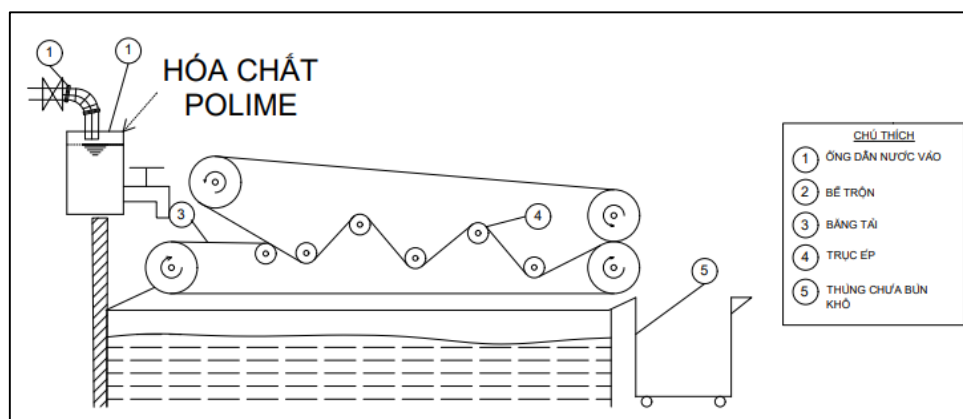
2.3.11. Máy ép bùn băng tải.

a. Giới thiệu:

- Mục đích: giảm thể tích bùn lần nữa sau khi ra bùn được bơm ra từ bể nén nhằm để làm giảm thể tích bùn cần tối đa và giảm khối lượng cần phải đem đi vận chuyển
- Vị trí: bên cạnh bể nén bùn

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

- Cấu tạo:



Hình 13: Cấu tạo máy ép bùn

- Nguyên lý hoạt động: Bùn sau khi ổn định bằng hóa chất, được đưa vào vùng thoát nước trọng lực; ở đây bùn sẽ được nén và phần lớn nước tách ra khỏi bùn nhờ lực trọng lực. Sau vùng thoát nước trọng lực là vùng nén ép áp lực thấp. Bùn được nén ép giữa hai dây đai chuyển động trên các con lăn; dưới tác dụng lực ép của dây đai và các con lăn; nước trong bùn sẽ thoát ra đi xuyên qua dây đai xuống phía dưới vào ngăn chứa nước bùn bên dưới. Cuối cùng; bùn sẽ đi qua vùng nén ép áp lực cao (vùng cắt). Bùn sẽ đi theo các hướng zig - zắc và chịu lực cắt khi đi xuyên qua một chuỗi các con lăn. Dưới tác dụng của lực cắt và lực ép; nước tiếp tục được tách ra khỏi bùn. Bùn ở dạng bánh tạo ra sau khi qua thiết bị.

c. Tính toán

- Khối lượng bùn cần ép: $G = 3,2 \text{ (m}^3\text{/h)} = 3200 \text{ (kg/h)}$.
- Nồng độ bùn sau nén: $C_n = 4\%$ (Bảng 8.4/ngụ định). Đối với bùn từ bể lắng đợt I và bùn hoạt tính dư đã được phân hủy kỵ khí.
- Nồng độ của bùn sau khi ép: $C_e = 20\%$
- Khối lượng bùn sau khi ép: $Q_e = F_1 = \frac{G \times C_e}{80} = \frac{3200 \times 20}{80} = 800 \text{ (kg/h)}$.
- Lượng nước sau ép bùn:

$$Q_{eb} = G - Q_e = 3200 - 800 = 2400 \text{ (kg/h)} = 2,4 \text{ (m}^3\text{/h)}.$$

- Số giờ hoạt động của thiết bị: $T = 8 \text{ (h/ngđ)}$.
- Tải trọng bùn tính trên 1m chiều rộng băng ép, chọn $\gamma = 100 \text{ kg/m.h}$.
- Chọn $n = 2$ máy ép bùn.
- Chiều rộng băng ép của mỗi máy là: $B = F_1 = \frac{G}{\gamma \times T \times n} = \frac{3200}{100 \times 8 \times 2} = 2 \text{ (m)}$.

Chọn máy: Dựa vào catalogue của thiết bị máy ép bùn băng tải, ta chọn máy ép bùn RBP-750.

Bảng 16: Catalogue của máy ép bùn băng tải

2	Năng suất ép bùn (m ³ /h)	2,5 – 5,0	
3	Khối lượng bùn khô (kg/h)	37 – 75	
4	Vận tốc băng tải (m/60s)	2-8	
5	Công suất động cơ (HP)	Belt motor	½
6		Mixing motor	¼
7		Tăng vớt sơ bộ	¼
8	Kích thước	L	2439
9		W	1284
10		H	1881
11	Công suất bơm nước (m ³ /h)	5,3	
12	Khối lượng (kg)	940	

- Lượng polymer cần châm trong một ngày là: $1 \text{ g.m}^3 \times 10000 = 10 \text{ kg/ngày}$.

CHƯƠNG 3 : QUY TRÌNH VẬN HÀNH CỦA TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI

3.1. Khởi động hệ thống

a. Khởi động cơ học

- Kiểm tra hệ thống điện cung cấp cho toàn bộ hệ thống. Kiểm tra hóa chất cần cung cấp và mực nước trong các bể.
- Kiểm tra toàn bộ các bể để đảm bảo các bể được vệ sinh sạch sẽ. Nếu bể chứa những vật lạ như rác, bê tông, thép có thể vào các thiết bị làm hỏng thiết bị.
- Kiểm tra và chạy thử không tải toàn bộ các thiết bị đặc biệt, các thiết bị nằm dưới nước để sẵn sàng tiếp nhận nước thải: Máy tách rác, vít tải rác, máy bơm hút cát, máy sục khí chìm, máy bơm nước thải, các van điều khiển, Decanter, các loại bơm bùn, máy thổi khí đặt nổi, quạt hút khí, bơm hóa chất kiềm (bơm tuần hoàn lên tháp hấp thụ).
- Kiểm tra hoạt động các thiết bị (bơm nước thải; bơm bùn; hệ thống quan trắc tự động; thiết bị đo pH; DO; các van khóa nước;...) bằng việc thử bằng nước sạch trước khi vận hành thực tế
- Nội dung công tác kiểm tra thiết bị cụ thể như sau

Bảng 17: Kiểm tra hoạt động các thiết bị

TT	Hạng mục thiết bị	Công tác kiểm tra
1	Chấn rác thô	Khả năng thoát nước (do nghẹt rác)
2	Thùng rác	Vận chuyển rác đến nơi xử lý
3	Bơm nước thải Bơm bùn thải Bơm hóa chất	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện cấp vào bơm - Tín hiệu truyền vào hệ thống điều khiển tự động - Hoạt động bơm theo phao và chương trình điều khiển tự động. - Lưu lượng bơm khi hoạt động. - Độ rung, tiếng ồn khi hoạt động. - Rò rỉ tại các mối hàn, khớp nối, van,... - Các phụ tùng, linh kiện hao mòn trong quá trình hoạt động: phốt bơm, lượng dầu, nhớt, mối nối,...

4	Máy thổi khí	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện cấp vào máy - Tín hiệu truyền vào hệ thống điều khiển tự động. - Lưu lượng khí cấp và áp suất làm việc. - Độ rung tiếng ồn khi hoạt động. - Rò rỉ tại các mối hàn, khớp nối, van,... - Các phụ tùng, linh kiện hao mòn trong quá trình hoạt động.
5	Thiết bị phân phối khí	Khả năng phân phối khí trên bề mặt ở tất cả các vị trí
6	Đo và truyền tín hiệu DO, thiết bị đo pH	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện cấp vào máy. - Độ chính xác của giá trị hiển thị trên thiết bị. - Kiểm tra, vệ sinh đầu dò. - Độ nhiễu của tín hiệu truyền và hệ thống điều khiển tự động.
7	Đo lưu lượng	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng hiển thị so với lưu lượng bơm. - Giá trị lưu lượng tổng cộng. - Tín hiệu truyền và hệ thống điều khiển tự động.
8	Van điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện cấp vào bơm. - Tín hiệu truyền về hệ thống điều khiển tự động. - Hoạt động theo chương trình điều khiển tự động.
9	Phao báo mức nước	<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng đóng/mở tiếp điểm
10	Bồn chứa hóa chất	<ul style="list-style-type: none"> - Lượng hóa chất trong bồn - Mối nối từ bồn vào các thiết bị khác như: bơm, van, ống thông khí.
11	Máy khuấy trộn hóa chất	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện cấp vào máy. - Tín hiệu truyền về hệ thống điều khiển tự động. - Tốc độ khuấy. - Độ rung tiếng ồn khi hoạt động.

		<ul style="list-style-type: none"> - Độ lệch trục khuấy và trục mô-tơ - Các phụ tùng, linh kiện hao mòn trong quá trình hoạt động.
12	Máy ép bùn	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn điện cấp vào máy - Hoạt động theo chương trình điều khiển tại tủ ép bùn. - Độ lệch của các băng tải. - Kiểm tra lượng dầu nhớt. - Van, ống cấp bùn vào.

b) Khởi động sinh học:

- Việc bổ sung vi sinh nhằm làm đầy vi sinh vật, tăng cường MLSS đủ cho quá trình xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải. Tăng cường vi sinh bằng cách nuôi cấy vi sinh từ các nguồn vi sinh đang hoạt động ổn định.

- Các sinh khối thông thường được nuôi cấy từ các hệ thống xử lý bùn hoạt tính đang hoạt động, hoặc nguồn sinh khối có thể lấy từ các nguồn khác. Khi đó đòi hỏi mất nhiều thời gian hơn. Hàm lượng sinh khối sau khi cấy nằm trong khoảng 2g/l.

- Khởi động với tải sinh khối thấp không vượt quá giá trị thiết kế. Nếu chất lượng nước sau xử lý tốt (BOD, COD, N) tăng tải trọng. Khi tăng tải, cần đảm bảo hàm lượng sinh khối thích hợp. (Theo sách vận hành và bảo dưỡng các nhà máy xử lý nước thải tập trung –PGS.TS Nguyễn Việt Anh, GS.TS Trần Hiếu Nhuệ).

- Các thông số cần xem xét: Lưu lượng, F/M, PH, BOD, COD, N, P, DO.

- Chỉ số thể tích sinh khối: $SVI (ml/g) = \frac{\text{thể tích sinh khối lắng}}{\text{hàm lượng sinh khối}}$.

3.2. Vận hành hệ thống

Trong quá trình vận hành cần quan tâm

- Nắm vững về công nghệ

- Theo dõi, phân tích định kỳ, quan sát tính biến động của nước thải, các yếu tố bất thường.

- Ghi chép, lưu giữ thông tin chính xác, dễ truy tìm đủ các tài liệu để tra cứu.

Các thông số kiểm tra trong quá trình vận hành

- Lưu lượng: quyết định khả năng chịu tải của hệ thống và tải lượng bề mặt của bể lắng. Cần đảm bảo lưu lượng ổn định trước khi vào công trình sinh học.

- F/M (là viết tắt của Food to Microorganism một biện pháp cung cấp thức ăn cho vi khuẩn trong quy trình bùn hoạt tính và các vi sinh trong các bể hiếu khí): đáp ứng theo thiết kế của bể. Hạn chế tình trạng pH giảm, bùn nổi, lắng kém. Nếu F/M

thấp: là do Vi khuẩn có cấu trúc đặc biệt – nấm, F/M cao: DO thấp, quá tải, bùn đen, lắng kém, có mùi tanh, hiệu quả xử lý thấp.

- pH: Theo quy định của trạm xử lý 6,5 – 7,5.
- Kiểm tra thường xuyên BOD tránh hiện tượng thiếu tải hoặc quá tải
- Chất dinh dưỡng: N, P đảm bảo tỉ lệ BOD:N:P = 100:5:1, nếu thiếu, phải bổ sung nguồn từ bên ngoài.

Bảng 18: Các vấn đề, giải pháp khi vận hành 2 giai đoạn thấp tải, cao tải

STT	Công trình	Thấp tải (50% tổng lưu lượng nước thải)	Cao tải (150% lưu lượng nước thải)
1	Bể điều hòa	-Kiểm tra lại lưu lượng, tính toán và điều chỉnh lại lượng khí cần cấp vào bể (giảm lượng khí cấp xuống 50%). -Điều chỉnh lại lưu lượng bơm từ bể điều hòa đến các bể ở trạng thái duy trì.	- giảm thời gian lưu - điều chỉnh bơm cấp khí phù hợp (tăng 50% lượng khí)
2	Bể lắng ly tâm I	- Giảm số đơn nguyên cần vận hành (vận hành 1 bể) hoặc châm thêm hóa chất keo tụ để đảm bảo vận tốc lắng đạt như thiết kế ban đầu.	- Thêm hóa chất trợ lắng để lắng tốt
3	Bể Aerotank	-Giảm số bể vận hành (2 bể) - Kiểm tra tỷ lệ F/M, tăng nồng độ bùn hoạt tính trong bể để đảm bảo hiệu suất xử lý của bể. - Giảm lượng khí cấp vào bể (50% so với ban đầu)	- Tăng lượng khí cấp vào bể - Giảm thời gian lưu nước
4	Bể lắng ly tâm II	- Giảm số đơn nguyên cần vận hành (vận hành 1 bể)	Giảm thời gian lưu
5	Bể nén	-Vận hành 1 đơn nguyên	Thay đổi thời gian bơm bùn

3.3. Quy trình vận hành hằng ngày

Kiểm tra ban đầu

Khi bắt đầu ở tất cả các ca, tổ vận hành phải thông qua các bước sau:

- Xem xét nhật ký.
- Xem xét các tủ điện có vấn đề gì bất thường không.

Công việc hằng ngày

❖ Kiểm tra trên máy tính và màn hình điều khiển:

- Xem xét xem có cảnh báo hoặc lỗi gì trên màn hình điều khiển không.
- Kiểm tra các thông số cài đặt xem có gì bất thường không.

❖ Cụm nước thải đầu vào:

- Nước thải đầu vào: đo lưu lượng, đánh giá bằng giác quan xem nước thải về TXL có dấu hiệu bất thường hay không. Cập nhật kết quả đo pH từ đầu đo gửi về hệ thống giám sát tổng (3 lần/ngày).

- Xem xét máy tách rác, vít tải rác có hoạt động không, có vấn đề gì bất thường.
- Nếu rác tại thùng rác đầy, thay thùng rác và vận chuyển đi.

❖ Cụm bể tách cát

- Kiểm tra máy bơm cát có bất thường gì không.
- Cát tại sân phơi cát đã đầy chưa, nếu đầy vận chuyển đi xử lý.

❖ Bể điều hòa

- Thường xuyên kiểm tra chất lượng nước
- Đo nhanh pH nhằm đảm bảo pH=6,5-7,5 và đo lượng bùn (<5%) trước khi vào bể sinh học.

❖ Bể aetoten

- Đo pH, DO (3 lần/ngày)
- Lấy mẫu và phân tích: MLVSS; SVI (1 lần/ ngày).

❖ Bể lắng

- Kiểm tra bùn nổi của bể lắng, vệ sinh bể lắng và máng thu
- Điều chỉnh van xả bùn

❖ Nhà đặt thiết bị khử trùng và Bể khử trùng

- Kiểm tra tình trạng hoạt động của bơm hóa chất khử trùng có bất thường hay không.
- Kiểm tra mức nước đo tại bồn hóa chất, nếu ít phải pha.

❖ Nhà đặt hóa chất và máy ép bùn

Kiểm tra máy khuấy và các máy bơm hóa chất, có vấn đề gì bất thường không

- Kiểm tra mức hóa chất tại các bồn, có đủ sử dụng không, nếu không đủ phải pha.

❖ Bể chứa bùn và nén bùn

- Kiểm tra các máy bơm bùn, máy gạt bùn xem có vấn đề gì bất thường không.

- Nếu lượng bùn trong bể lắng bùn cao khoảng 1m, vận hành máy ép bùn.

❖ Trạm quan trắc tự động

- Lấy kết quả đo từ trạm quan trắc: pH, SS, BOD, COD và đo lưu lượng đầu ra để giám sát chất lượng sau xử lý có đảm bảo cột B QCVN 40:2011/BTNMT.

Ghi chép kết quả kiểm tra và bàn giao

Ghi chép lại kết quả quan sát được và kết quả phân tích thí nghiệm. Khi giao ca phải bàn giao lại cho người trực ca sau cụ thể. Đặc biệt nếu phát hiện ra điều gì bất thường trong ca trực của mình phải báo cho người trực ca sau tiếp tục theo dõi và có biện pháp xử lý.

3.4. Vận hành khi có sự cố

- Tắt van hồi lưu nitrat từ bể aerotank về bể anoxic => tăng thời gian lưu tại bể để có thời gian xử lý sự cố.

- Kết hợp sục khí tại bể anoxic.

3.5. Yêu cầu người vận hành

- Phải nắm được yêu cầu công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống xử lý.

- Nắm vững sơ đồ điện động lực và điều khiển của hệ thống.

- Kiểm tra điện phải có đầy đủ đồ nghề để kiểm tra như bút thử điện, đồng hồ đo.

- Phải nắm được các quy định về an toàn điện, an toàn trong vận hành, phòng cháy chữa cháy và vệ sinh trong khu vực xử lý.

- Trong quá trình vận hành, thiết bị đang hoạt động người vận hành phải có mặt thường xuyên tại khu vực xử lý, thường xuyên kiểm tra tất cả các thiết bị đang vận hành trong toàn bộ hệ thống.

- Phải có sổ trực ghi tất cả các thông số kỹ thuật, thời gian hoạt động của từng thiết bị và các sự cố có xảy ra của từng công đoạn trong quá trình.

- Mỗi cơ trực phải giao ca cụ thể, rõ ràng, phải ghi vào sổ trực, ca sau phải đến trước 15 phút để nhận ca.

- Mỗi ca trực ít nhất hai người để đảm bảo an toàn lao động.

3.6. An toàn lao động

a. Một số yêu cầu chung:

- Chấp hành nghiêm chỉnh các quy định ATLĐ khi làm việc ở trạm.

- Khu vực công tác xung quanh các bể chứa phải có các lang can (Chiều cao lang can tính từ độ cao mặt sàn đến phía trên của tay vịn: $H \geq 1m$).
 - Xung quanh các bể chứa phải có gắn các biển cảnh báo nguy hiểm.
 - Không để người không có phận sự đi vào khu vực TXL mà chưa có sự cho phép của người quản lý trạm. Và không để người lạ đi trong TXL mà không có nhân viên của trạm đi cùng.
 - Yêu cầu có các trang bị phương tiện bảo hộ cần thiết trong TXL.
- b. Khi làm việc gần các bể chứa (bể điều hòa; bể SBR; bể lắng; bể khử trùng...)*
- Khi nào làm việc quanh các bể chứa; các thủ tục về an toàn lao động phải được tuyệt đối chấp hành.
 - Đi ủng có đế mũ kép nhằm tăng khả năng chống trượt và thuận tiện cho di chuyển.
 - Khi công nhân làm việc phía bên ngoài thành lan can phải có dây an toàn; dây đai được gắn với phần lan can có kết cấu vững chắc có thể giữ được người ở trạng thái treo lơ lửng khi chẳng may bị ngã.
 - Sự sinh sôi của tảo tron trên sàn thao tác phải được cọ rửa bất kì khi nào chúng xuất hiện nhằm tránh trơn trượt cho người vận hành khi đi lại.
 - Không để rơi dụng cụ; thiết bị và vật liệu vào các bể làm ảnh hưởng tới quá trình.
 - Khu vực làm việc phải có đủ ánh sáng để làm việc vào buổi tối; đặc biệt là lúc có sự cố xảy ra.
 - Khi làm việc với hệ thống ống phân phối khí phải có ít nhất hai người có mặt và một trong số 2 người phải mặc áo phao cứu hộ hoặc có phao cứu hộ hoặc đeo dây đai an toàn gắn vào lan can phụ thuộc vào tình trạng của bể đầy hay hết nước.

c. Khi vệ sinh bảo dưỡng thiết bị

- Khi vệ sinh, bảo dưỡng thiết bị các thiết bị phải được ngắt khỏi nguồn điện, có các biển báo cho người khác biết là thiết bị đang được vệ sinh, bảo dưỡng cấm được đóng điện chạy máy...

Bộ lọc khí:

- Khi vệ sinh bộ lọc khí, tắt máy và bật máy dự phòng hay có thể tắt toàn bộ hệ thống thổi khí.

- Đi găng tay khi di chuyển hoặc tháo lắp bộ lọc khí để bảo vệ tay không bị trầy xước. Nên đeo kính; đeo khẩu trang khi vệ sinh bộ lọc.

Máy thổi khí

- Trước khi khởi động bất kỳ máy thổi khí nào, phải chắc chắn rằng tất cả van vào và ra đã được mở thông suốt toàn hệ thống.
- Loại bỏ tất cả các chương ngại vật xung quang máy thổi khí.
- Bất cứ khi nào một máy thổi khí tắt đi để bảo dưỡng và sửa chữa thì phải chắc chắn rằng nguồn điện chính đã ngắt, dán chú ý vào automat của thiết bị đó trong tủ điện.
- Nếu xác định có trục trặc về mô tơ và phần động cơ; chỉ có các thợ điện có chuyên môn mới được phép tháo lắp và sửa chữa và khắc phục sự cố.
- Chú ý: trong khi các máy thổi khí đang hoạt động mà máy nào có sự cố thì người vận hành có thể dừng khẩn cấp máy đó bằng cách ấn vào nút “STOP-EMERGENCY” đặt tại mỗi máy thổi khí.

d. Quy định an toàn về sử dụng hóa chất:

- Trước khi sử dụng hóa chất cần phải đọc và hiểu rõ bảng thông số an toàn cho hóa chất. Hiểu rõ tính nguy hiểm của chúng.
- Nơi lưu trữ hóa chất phải có nắp đậy kín và phải có khóa. Bên ngoài thùng hay tủ phải có danh mục tên các hóa chất và khối lượng cất giữ.
- Luôn luôn chuẩn bị: mắt kính; quần áo bảo hộ; găng tay; khẩu trang bảo hộ và chúng phải được mang vào khi làm việc.

- Về việc đi kiểm tra hóa chất hàng ngày:

Khi đi kiểm tra các bồn hóa chất, bơm và ống chuyển hóa chất mỗi ngày thì phải đảm bảo không có gì bất thường; hóa chất vẫn còn khả năng làm việc (hạn sử dụng; tính năng) và không bị rò rỉ ra ngoài.

- Cảnh báo khi sửa chữa bơm hoặc đường ống dẫn hóa chất.

Khi lắp đặt bơm hoặc đường ống cần phải mang đồ bảo hộ và chuẩn bị vải lau và nước sạch trước khi tiến hành công việc.

- Cấp hóa chất: Phải theo dõi và quan sát khi điền hóa chất vào bồn, yêu cầu nhà cung

cấp cho lời khuyên về phương cách làm việc an toàn. Phải luôn luôn mặc đồ bảo hộ khi điền hóa chất vào bồn; khi pha hóa chất và làm theo bảng hướng dẫn vận hành.

- Chú ý đến vấn đề bảo quản hóa chất: Cần phải theo dõi bảng [bảng thông số an toàn cho hóa chất]; bảng này được dán lên thùng hoặc bao bì đựng hóa chất. Nếu hóa chất không được bảo quản tốt sẽ mau hư.

Yêu cầu: Người vận hành phải đọc kỹ và nắm vững các hướng dẫn; ghi chú trên trước khi làm việc.

e. Phòng cháy chữa cháy

- Để phòng ngừa cháy nổ cần tiến hành kiểm tra thường xuyên.
- Tủ điện và các thiết bị điện để phòng tránh mô ve hoặc quá tải thiết bị.
- Khu vực đặt máy phát điện và để dầu tránh nguồn lửa như thuốc, hàn, cắt kim loại.
- Bố trí bình chữa cháy tại nơi đặt tủ điện, nhà đặt máy phát điện, nhà đặt các thiết bị thổi khí.
- Khi xảy ra sự cố cháy thực hiện các hiệu lệnh chữa cháy:
 - + Báo động
 - + Cúp điện
 - + Sử dụng các thiết bị để chữa cháy
 - + Nếu vẫn còn cháy lớn, báo ngay 114 để được hỗ trợ.

3.7. Đánh giá quy trình xả thải vào nguồn tiếp nhận

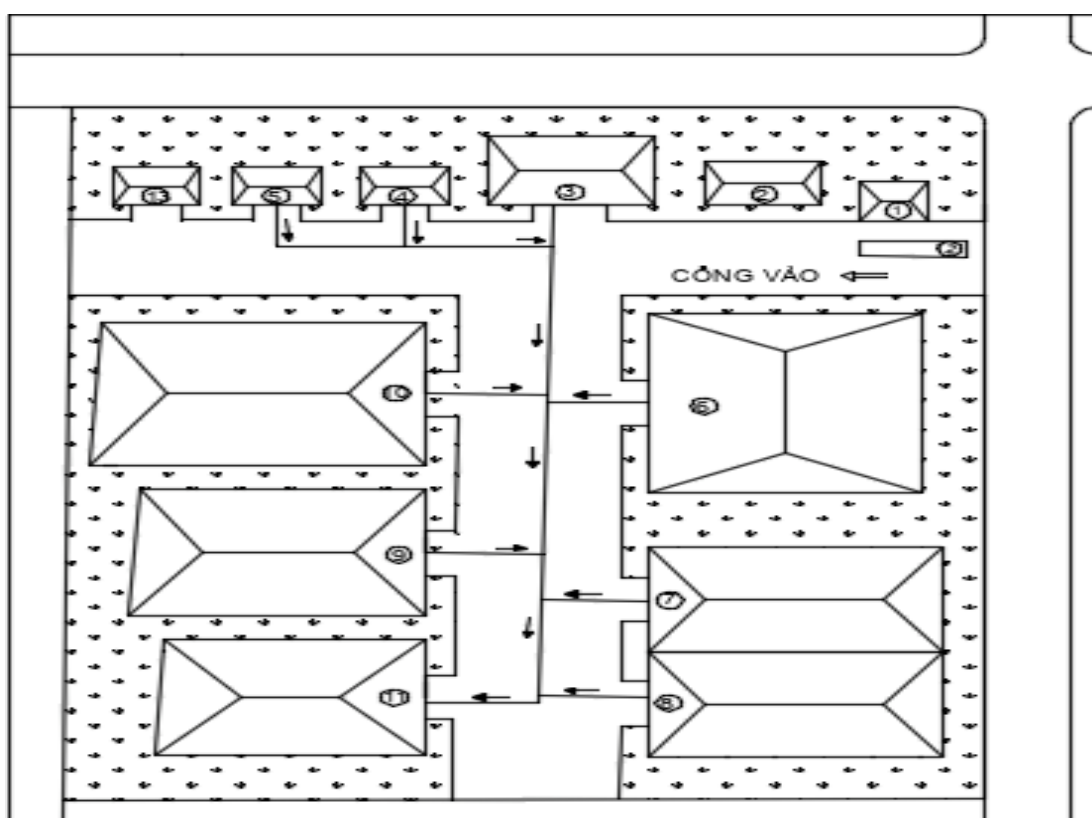
- Nguồn tiếp nhận nước thải : Hệ thống thu gom nước thải của KCN.DL
- Vị trí xả nước thải : Tại điểm xả vào sông T
- Lưu lượng xả nước thải lớn nhất : 423 m³/h
- Phương thức xả nước thải : tự chảy
- Chế độ xả nước thải : Liên tục
- Chất lượng nước thải trước khi xả vào nguồn nước tiếp nhận phải bảo đảm đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường và đạt QCVN 40:2011/BTNMT (cột A) - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp (áp dụng hệ số K_q = 0,9; K_f = 0,9).

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHO NHÀ MÁY DỆT NHUỘM L1 THUỘC KCN D.L – TỈNH QUẢNG NAM

4.1. Tổng quan về nhà máy

4.1.1. Vị trí địa lý

- Nhà máy sản xuất dệt nhuộm có diện tích 6,5 ha nằm trên địa hình tương đối bằng phẳng.
- Phía Bắc giáp nhà máy đóng hộp G2
- Phía Đông giáp nhà máy cơ khí A3
- Phía Nam giáp nhà máy bia H3
- Phía Tây giáp Nhà hành chính



Hình 14: Mặt bằng nhà máy thực phẩm đóng hộp L1

4.1.2. Các công trình hạ tầng kỹ thuật

a. Giao thông

- Nhà máy nằm trên trục đường chính của KCN D.L nên thuận tiện cho việc vận chuyển hàng hóa ra vào nhà máy.

b. Hệ thống cấp nước

- Tại KCN D.L đã bố trí các tuyến ống chạy qua các trục đường của các nhà máy nên hệ thống cấp nước đảm bảo cung cấp đầy đủ cho sản xuất và sinh hoạt với nguồn nước cấp từ nhà máy cấp nước cung cấp.

c. Hiện trạng thoát nước

- Hệ thống thoát nước mưa nhà máy được xây dựng đảm bảo không bị ngập úng khi mưa, nước mưa được thu từ các mương hở bố trí quanh nhà máy và được dẫn ra cống thoát nước mưa KCN D.L.

d. Vệ sinh môi trường

- Nhà máy đã kết hợp với công ty môi trường đô thị để thu gom lượng chất thải rắn nguy hại 2 tháng/ lần, lượng chất thải rắn phát sinh trong quá trình sản xuất và sinh hoạt như bóng đèn, pin... Hệ thống cây xanh được trồng trong khuôn viên nhà máy nhằm tạo cảnh quan cho nhà máy.

4.1.3. Công nghệ sản xuất, thành phần, tính chất nước thải nhà máy dệt nhuộm

a. Công nghệ sản xuất của nhà máy dệt nhuộm

Hình 15: Sơ đồ công nghệ nhà máy L1

b. Thành phần, tính chất nước thải của nhà máy

Nguồn nước thải phát sinh chủ yếu từ các công đoạn sau:

c. Tính toán lưu lượng nước thải:

- Lưu lượng nước thải sản xuất: $Q_{SX} = 79,31(\text{m}^3/\text{ngày})$
- Lưu lượng nước thải sinh hoạt: $Q_{SH} = 17,5 (\text{m}^3/\text{ngày})$
- Tổng lưu lượng phát sinh từ nhà máy:

$$Q = Q_{SX} + Q_{SH} = 79,3 + 17,5 = 96 (\text{m}^3/\text{ngày})$$

d. Nồng độ ô nhiễm trong nước thải

Các nồng độ của nước thải phát sinh:

- Nồng độ SS:

$$C_{SS} = \frac{C_{SS}^1 \times Q_{SX} + C_{SS}^2 \times Q_{SH}}{Q_{SX} + Q_{SH}} = 1312 (\text{mg/L})$$

- Nồng độ BOD₅:

$$C_{BOD5} = \frac{C_{BOD5}^1 \times Q_{SX} + C_{BOD5}^2 \times Q_{SH}}{Q_{SX} + Q_{SH}} = 1490 (\text{mg/L})$$

4.2. Xác định nhu cầu xử lý nước thải

4.2.1. Yêu cầu của xử lý sơ bộ nước thải

- Các nguồn thải từ nhà máy được thu gom và đưa về hệ thống XLNT sơ bộ của nhà máy; sau xử lý sơ bộ đảm bảo đáp ứng yêu cầu của TXL tập trung: $C'_{SS} \leq 200 (\text{mg/L})$; $C'_{BOD5} \leq 300(\text{mg/L})$ các chỉ số khác lấy theo cột B3 QCVN 12:2015/BTNMT).

4.2.2. Hiệu suất làm sạch cần thiết

- Mức độ xử lý cần thiết theo chỉ tiêu SS:

$$E_{SS} = \frac{C_{SS} - C'_{SS}}{C_{SS}} = \frac{1312 - 200}{1312} \approx 84,75\%$$

- Mức độ xử lý cần thiết theo chỉ tiêu BOD₅:

$$E_{BOD5} = \frac{C_{BOD5} - C'_{BOD5}}{C_{BOD5}} = \frac{1490 - 300}{1490} \approx 80 \%$$

4.3. Lựa chọn phương pháp xử lý và dây chuyền công nghệ

4.3.1. Lựa chọn phương pháp xử lý

a. Cơ sở lựa chọn

- Thành phần nước thải phát sinh từ quá trình dệt nhuộm có nồng độ COD, BOD₅, chất rắn lơ lửng. Nước thải có khả năng phân hủy sinh học cao.

b. Các phương pháp xử lý nước thải công nghiệp

Các phương pháp xử lý nước thải công nghiệp: để xử lý nước thải công nghiệp ta dùng phương pháp cơ học, phương pháp sinh học.

- *Phương pháp xử lý cơ học*: Phương pháp này dùng để loại tạp chất không tan đầu mỡ trong nước ra khỏi nước thải.
- *Phương pháp sinh học*: Phương pháp sinh hóa dùng để loại các chất phân tán nhỏ, keo và hòa tan hữu cơ, N, P ra khỏi nước thải. Phương pháp này dựa vào khả năng sống của vi sinh vật. Chúng sử dụng chất hữu cơ có trong nước thải làm nguồn dinh dưỡng như cacbon, nitơ,...
- *Phương pháp hóa học và hóa lý*: Những phản ứng diễn ra có thể là những phản ứng oxy hóa – khử.

4.3.2. Đề xuất dây chuyền công nghệ

Sơ đồ khối dây chuyền công nghệ xử lý nước thải nhà máy dệt nhuộm

Hình 16: sơ đồ khối dây chuyền công nghệ xử lý nước thải của nhà máy sản xuất dệt nhuộm L1

Thuyết minh dây chuyền công nghệ:

4.4. Tính toán kích thước công trình và quy hoạch mặt bằng trạm xử lý nhà máy dệt nhuộm

4.4.1. Ngăn tiếp nhận

$$q_{tb}.h = \frac{2652}{24} = 110,5 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Trong đó:

- $q = 2652 \text{ (m}^3\text{/ngđ)}$: lưu lượng nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất
- $t = 24\text{(h)}$: 3 ca sản xuất, mỗi ca hoạt động 8h

Thiết kế ngăn tiếp nhận với các thông số sau:

Kích thước ngăn tiếp nhận: $L \times B \times H = 1,5 \text{ m} \times 1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$



4.4.2 Song chắn rác

- Vì lượng rác khá ít nên bố trí song chắn rác ở hồ thu và dùng ròng rọc kéo rác lên.

4.4.3 Bể điều hòa

a. Giới thiệu:

- Nhiệm vụ: Tách cặn lơ lửng, giảm TSS.
- Vị trí: sau bể keo tụ tạo bông

b. Nguyên lý hoạt động: Xem mục 2.3.3

c. Tính toán

Số bể: $N = 1$ bể

Bể điều hòa có nhiệm vụ điều hòa lưu lượng và thành phần nước thải.

Chọn thời gian lưu nước trong bể là $t = 8$ h

Thể tích bể điều hòa:

$$V_{dh} = q_{max} \times t = 110,5 \times 8 = 884 \text{ (m}^3 \text{ /h)}$$

Trong đó:

- q_h : Lưu lượng nước thải theo giờ của KCN

Bể điều hòa có hình dạng hình chữ nhật, chọn chiều cao công tác của bể $H_{ct} = 3$ m, chiều cao phần bảo vệ $h_{bv} = 0,3$ m, vậy chiều cao xây dựng bể điều hòa:

$$H = H_{ct} + h_{bv} = 3,0 + 0,3 = 3,3 \text{ m}$$

Diện tích bể: $F = \frac{V_{dh}}{H_{ct}} = \frac{884}{3} = 295 \text{ (m}^2\text{)}$

Kích thước bể điều hòa: $L \times B \times H = 20\text{m} \times 15\text{m} \times 3,3\text{m}$.

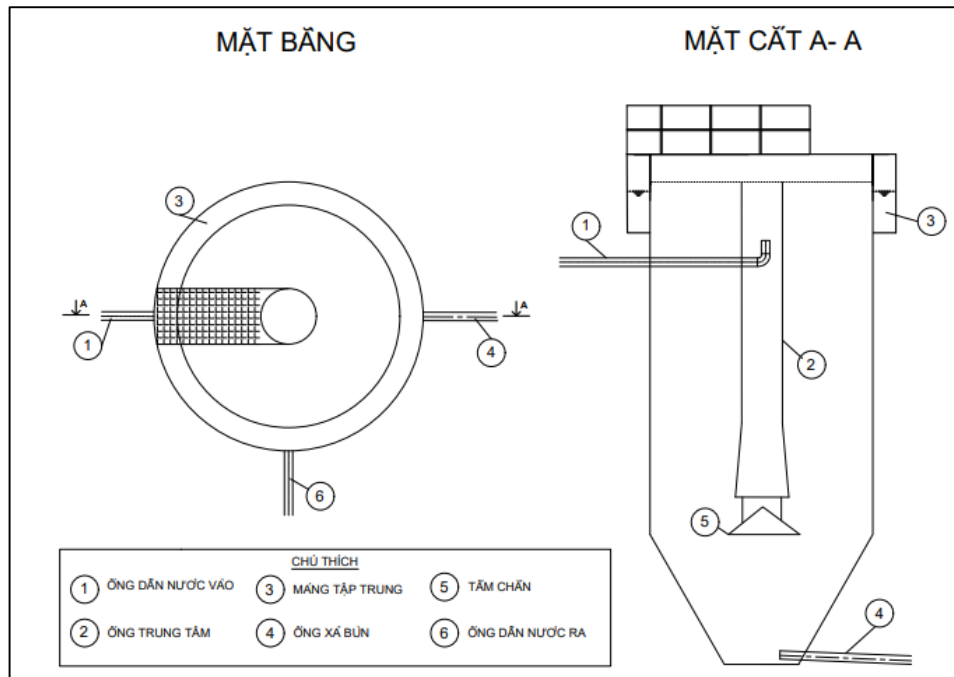
4.4.4. Bể lắng đứng I

a. Giới thiệu:

- Nhiệm vụ: Tách cặn lơ lửng, giảm TSS.
- Vị trí: sau bể keo tụ tạo bông

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động:

- Cấu tạo:



Hình 17: Cấu tạo bể lắng đứng

- Nguyên lí hoạt động: Nước thải đi qua ống dẫn nước vào đi vào ống trung tâm, chiều nước đi từ trên xuống, đạt sang 2 bên. Tại đây, nước chảy ngược từ dưới lên trên. Các hạt cặn, bùn dưới tác dụng của trọng lực, sẽ bị lắng xuống dưới và được xả bằng ống xả cặn. Phần nước sau lắng sẽ đi từ dưới lên trên tràn sang máng thu và chảy sang công trình tiếp theo qua ống dẫn nước ra.

c. Tính toán

Hàm lượng SS trước khi vào bể lắng 1:

$$C_{SS}^c = \frac{(Q_A \times C_{SSA} + Q_B \times C_{SSB})}{Q_c} = \frac{2650 \times 260 + 2 \times 548}{2652} = 260 \text{ (mg/L)}$$

- Diện tích bể lắng đứng được tính theo công thức:

$$F_1 = \frac{Q \times 1000}{v_1 \times 3600} = \frac{110,5 \times 1000}{0,7 \times 3600} = 44 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

- v_1 : tốc độ chuyển động của nước ở vùng lắng trong bể lắng kiểu đứng; $v = (0,5 - 0,8 \text{ mm/s})$ chọn $v_1 = 0,7 \text{ (mm/s)}$.

- Diện tích của ống trung tâm:

$$F_2 = \frac{Q \times 1000}{v_2 \times 3600} = \frac{4 \times 1000}{20 \times 3600 \times 2} = 0,7 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

- v_2 : Vận tốc chuyển động của nước trong ống trung tâm, $v_2 = 20 \text{ mm/s}$ (điều 8.5.11 - [2]).

- Diện tích tổng cộng của bể lắng: $F = F_1 + F_2 = 44 + 0,7 = 44,7 \text{ (m}^2\text{)}$

- Đường kính mỗi bể lắng: $D = \sqrt{\frac{4 \times F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 1,6}{\pi}} = 7,5 \text{ (m)}$

- Đường kính ống trung tâm: $d_{tt} = \sqrt{\frac{4 \times F_2}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,7}{\pi}} = 0,9 \text{ (m)}$

- Đường kính phần loe của ống trung tâm: $d_1 = 1,35 \times d_{tt} = 1,35 \times 0,9 = 1,2 \text{ (m)}$

- Đường kính tấm chắn: $d_c = 1,3 \times d_1 = 1,3 \times 0,2 = 1,56 \text{ (m)}$

- Chiều cao phần lắng của bể lắng:

$$h_{ct} = v_1 \times t \times 3600 = 0,0007 \times 1,5 \times 3600 = 3,8 \text{ (m)}$$

Trong đó: t = Thời gian lắng $t = 1,5 \text{ (h)}$

- Chiều cao phần hình nón với góc nghiêng 60° :

$$h_{c\grave{a}n} = \frac{D-d_d}{2} \times \text{tg } 60^\circ = \frac{7,5-0,8}{2} \times \text{tg } 60^\circ = 5,8 \text{ (m)}$$

Trong đó: d_d : đường kính đáy bể, $d_d = 0,8 \text{ m}$.

- Chiều cao tổng cộng bể lắng:

$$H_{xd} = h_{bv} + h_{ct} + h_{c\grave{a}n} = 0,3 + 3,8 + 5,8 = 9,9 \text{ (m)}$$

- Tốc độ lắng thực tế của hạt cặn lơ lửng

$$v_{c\grave{a}n} = \frac{3,8}{3,6 \times t} = 0,7 \text{ mm/s}$$

- Dung tích cặn trong mỗi bể được tính theo công thức:

$$W_{c/b} = \frac{Q_{tb} \times C_{ll} \times E \times t \times K}{(100-p) \times 1000 \times 1000} = \frac{4 \times 1312 \times 48 \times 8 \times 1,1}{(100-95) \times 1000 \times 1000} = 2,67 \text{ m}^3/8h$$

Trong đó:

- T : Chu kỳ xả cặn, $T = 8h$;

- C_{SS} : Hàm lượng chất lơ lửng trong hỗn hợp nước thải đầu, $C_{SS} = 1312 \text{ mg/l}$;

- E : Hiệu suất lắng của bể lắng đứng đợt I, $E = 53\%$ (bảng 3-27 – [4]);

- P : Độ ẩm của cặn lắng, $P = 95\%$. (theo Điều 8.5.5 – [2])

- K : Hệ số kể đến khả năng tăng lượng cặn do có cỡ hạt lơ lửng lớn, $K = 1,1$;

- q_{tb} : Lưu lượng nước thải trung bình theo giờ, $q_{tb} = 10,77 \text{ m}^3/h$.

- Lượng cặn tổng cộng của bể: $W_c = 0,49 \text{ m}^3/8h$.

- Với $v = 0,5 \text{ mm/s}$ và nồng độ chất lơ lửng SS, $C_{ss} = 260 \text{ mg/l}$, tra bảng 3-27 – [2], hiệu suất lắng của chất lơ lửng $E = 53\%$.

- Nồng độ chất lơ lửng SS (C_{ss1}) sau lắng đứng:

$$C_{ss1} = \frac{C_{ss} \times (100 - E_{ss})}{100} = \frac{260 \times (100 - 53)}{100} = 122 \text{ (mg/l)}$$

4.4.5. Bể aerotank

a. Giới thiệu:

- Nhiệm vụ: giảm BOD₅, dinh dưỡng.

- Vị trí: sau bể lắng đứng I

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động: Trình bày tại mục 2.3.8

c. Tính toán:

- Xác định thời gian làm việc của các ngăn aeroten

Thời gian oxy hoá các chất bản hữu cơ:

$$t_0 = \frac{L_a - L_t}{R \times a_r \times (1 - Tr) \times \rho} = \frac{580 - 300}{0,33 \times 6,3 \times (1 - 0,3) \times 50,85} = 15 \text{ (h)}.$$

Chọn $t_0 = 15$ (h).

Trong đó:

- L_a : BOD₅ của nước thải đưa vào bể. $L_a = 1415$ (mg/l);
- L_t : BOD₅ của nước thải đã được xử lý. $L_t = 300$ (mg/l);
- Tr: độ tro của bùn hoạt tính.
- R. : tỷ lệ bùn tuần hoàn:

$$R = \frac{a}{\frac{1.000}{I} - a} = \frac{2,5}{\frac{1.000}{100} - 2,5} = 0,33$$

- I: chỉ số bùn. $I = (100 - 200)$ mg/l. Chọn $I = 100$ mg/l (mục 8.16.4 – [2])

Ta có: $R = Q_{th}/Q_{tb} = Q_{th}/4 = 0,33 \rightarrow Q_{th} = 0,33 \times 110,5 = 36,5$ (m³/h)

- ρ : Tốc độ ôxy hóa trung bình các chất bẩn tính bằng mgBOD₅ trên 1g chất không tro cả bùn trong một giờ:

$$\rho = \rho_{\max} \times \frac{L_t \times C_0}{L_t \times C_0 + K_1 \times C_0 + K_0 \times L_t} \times \frac{1}{1 + \varphi \times a} = 50,85$$

Với:

- ρ_{\max} : Tốc độ oxy hoá riêng lớn nhất trong 1h, mgBOD₅/ g chất khô không tro của bùn.
- C_0 : Nồng độ oxy hoà tan cần thiết phải duy trì trong bể, $C_0 = 2$ mg/l.
- K_t : Hằng số đặc trưng cho tính chất của chất bẩn hữu cơ trong nước thải.
- K_0 : Là hằng số kể đến ảnh hưởng của oxy hoà tan, mgO₂/l.
- φ : Hệ số kể đến sự kìm hãm quá trình sinh học bởi các sản phẩm phân huỷ bùn hoạt tính (l/h).

+ Các giá trị $\rho_{\max} = 650$; $K_1 = 100$; $K_0 = 1,5$; $\varphi = 2$ và $Tr = 0,16$ lấy trong Bảng 46 – [2]

Lưu lượng tính toán bể aeroten: $Q_a = Q_{tb} + Q_{th} + Q_{hl}^{bể\ nén} + Q_{hl}^{máy\ ép} = 110,5 + 36,5 = 147$ (m³/h).

- Xác định thời gian cấp khí của hỗn hợp nước thải và bùn tuần hoàn tính riêng cho aeroten (giờ) theo điều 8.16.4 - [2]:

$$t_a = \frac{2,5}{a^{0,5}} \times \lg \frac{L_a}{L_t} = \frac{2,5}{2,5^{0,5}} \times \lg \frac{1415}{300} = 0,5 \text{ (h)} \text{ (Điều 8.16.7 – [2])}. \text{ Chọn } t_a = 10 \text{ h}$$

Trong đó:

- + a : Nồng độ bùn duy trì trong aeroten, $a = 2,5$ (g/l) (Điều 8.16.4 - [2]);
- + L_a : BOD₅ của nước thải đưa vào bể, $L_a = 580$ (mg/l);
- + L_t : BOD₅ của nước thải sau xử lý, $L_t = 300$ (mg/l).

- Thời gian cần thiết để tái sinh bùn:

$$t_{ts} = t_o - t_a = 15 - 10 = 5 \text{ (h)}$$

• Thể tích aeroten:

-Số bể: $N=1$

- Thể tích của bể:

$$W_a = t_a \times (1+R) \times Q_a = 10 \times (1 + 0,33) \times 147 = 1955 \text{ m}^3$$

- Diện tích mỗi bể aeroten:

$$F = \frac{W}{H \times N} = \frac{1955}{3 \times 1} = 650 \text{ m}^2$$

• Chọn chiều rộng bể $B = 18 \text{ m}$, chiều dài $L = 36 \text{ m}$.

• Chiều cao bảo vệ, $H_{bv} = 0,5 \text{ (m)}$

• Chiều cao xây dựng: $H_{xd} = H + H_{bv} = 3 + 0,5 = 3,5 \text{ m}$.

• Bể aeroten hoạt động với tải trọng trung bình

- Độ tăng sinh khối bùn:

$$P_r = 0,8 \times C_{ss} + 0,3 \times L_a = 0,8 \times 122 + 0,3 \times 580 = 272 \text{ (mg/l)}$$

(theo mục 8.16.12/[1])

Trong đó:

- C : Nồng độ chất lơ lửng của nước thải vào bể, $C = 122 \text{ (mg/l)}$;

- L_a : Hàm lượng BOD_5 của nước thải vào bể, $L_a = 580 \text{ (mg/l)}$.

Hiệu suất xử lý ở bể aeroten:

$$E_a = \frac{L_a - L_t}{L_a} = \frac{580 - 300}{580} = 48 \%$$

4.4.6. BỂ LẮNG ĐỨNG II

a. Giới thiệu:

- Nhiệm vụ: tách bùn hoạt tính ra khỏi nước thải

- Vị trí: sau bể Aeroten

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động: Tương tự bể lắng đứng I mục 4.4.5:

c. Tính toán:

- Diện tích bể lắng đứng được tính theo công thức:

$$F_1 = \frac{Q \times 1000}{v_1 \times 3600} = \frac{110,5 \times (1 + 0,33) \times 1000}{0,5 \times 3600} = 82 \text{ (m}^2\text{)}$$

Trong đó:

- v_1 : tốc độ chuyển động của nước ở vùng lắng trong bể nén bùn kiểu đứng; $v_1 = 0,5 \text{ (mm/s)}$ bảng 35-[2];

- Diện tích của ống trung tâm:

$$F_2 = \frac{F_1 \times 1000}{v_2 \times 3600} = \frac{82 \times 1000}{15 \times 3600} = 1,5 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

- v_2 : Vận tốc chuyển động của nước trong ống trung tâm, $v_2 = 15$ mm/s (điều 8.5.11.c – TCVN 7957).

- Diện tích tổng cộng của bể lắng: $F = F_1 + F_2 = 82 + 1,5 = 83,5$ (m²)

- Đường kính mỗi bể lắng: $D = \sqrt{\frac{4 \times F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 83,5}{\pi}} = 5,8$ (m)

- Đường kính ống trung tâm: $d_{tt} = \sqrt{\frac{4 \times F_2}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 1,5}{\pi}} = 1,4$ (m)

- Đường kính phân loe của ống trung tâm: $d_1 = 1,35 \times d_{tt} = 1,35 \times 1,4 = 1,9$ (m)

- Đường kính tấm chắn: $d_c = 1,3 \times d_1 = 1,3 \times 0,33 = 0,5$ (m)

- Chiều cao phần lắng của bể lắng:

$$h_{ct} = v_1 \times t \times 3600 = 0,0005 \times 1,5 \times 3600 = 2,7$$
 (m).

Trong đó: t = Thời gian lắng $t = 1,5$ (h)

- Chiều cao phần hình nón với góc nghiêng 60° :

$$h_{c\grave{a}n} = \frac{D - d_d}{2} \times tg 60^\circ = \frac{2 - 0,8}{2} \times tg 60^\circ = 4,3$$
 (m).

Trong đó: d_d : đường kính đáy bể, $d_d = 0,8$ m.

- Chiều cao tổng cộng bể lắng 2:

$$H_{xd} = h_{bv} + h_{ct} + h_{c\grave{a}n} = 0,2 + 2,7 + 4,3 = 7,2$$
 (m).

- Độ tăng sinh khối bùn

$$P_r = 0,8 \times C_1 + 0,3 \times L_a = 0,8 \times 122 + 0,3 \times 300 = 188$$
 (mg/l).

- Hàm lượng bùn hoạt tính lớn nhất:

$$P_{max} = 1,3 \times P_r = 1,3 \times 539,7 = 244$$
 (mg/l)

Trong đó:

+ K : Hệ số không điều hoà của bùn hoạt tính dư theo mùa $k = 1,3$. (theo điều 8.16.12/[1]) ;

4.4.7. Bể nén bùn ly tâm

- Hàm lượng bùn hoạt tính lớn nhất:

$$P_{max} = 1,3 \times P_r = 1,3 \times 238 = 244$$
 (mg/l)

Trong đó:

+ K : Hệ số không điều hoà của bùn dư theo mùa $k = 1,3$. (theo điều 8.16.12 – [2]) ;

+ P_r : Độ tăng sinh khối của bùn trong ngăn ngăn aeroten, $P_r = 188$ (mg/l).

- Lượng bùn dư lớn nhất đưa vào bể chứa bùn:

$$Q_{bd} = \frac{P_{max} \times Q_a \times (1 - P)}{C_d} = \frac{244 \times 147 \times (1 - 0,25)}{10000} = 2,7$$
 (m³/h)

Trong đó:

- P_{max} : Độ tăng sinh khối bùn lớn nhất, $P_{max} = 244$ mg/l;

- Q_{amax} : Lưu lượng giờ lớn nhất của nước thải, $Q_{amax} = 147$ (m³/h);

- C_d : Nồng độ bùn hoạt tính dư, $C = 10.000$ (mg/l);
- P : Phần trăm bùn hoạt tính tuần hoàn về ngăn tái sinh, $P = 25\%$.

- Lượng bùn, cần đưa vào bể nén bùn:

$$Q = Q_c + Q_{bd} = 0,11 + 0,048 = 0,158 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

- Lượng nước tối đa tách ra trong quá trình nén:

$$q_n = q_{\max} \times \frac{P_1 - P_2}{100 - P_2} = 0,158 \times \frac{98,6 - 95}{100 - 95} = 0,11 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Trong đó :

- P_1 : Độ ẩm của bùn trước khi vào bể nén, $P_1 = 98,6\%$;
- P_2 : Độ ẩm của bùn sau nén (Bảng 50 - [2]), $P_2 = 95\%$.

- Lượng bùn đưa qua máy ép bùn:

$$W_b = 0,158 - 0,11 = 0,05 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Tính toán kích thước bể nén bùn

- Xây dựng 1 bể nén

- Diện tích bể nén bùn ly tâm được tính theo công thức

$$F_1 = \frac{W_b}{q_0} = \frac{0,048}{0,1} = 0,48 \text{ (m}^2)$$

Trong đó: q_0 : tải trọng tính toán lên diện tích tính toán của bể nén, $q_0 = 0,1$ (m³/m².h)

- Số bể nén bùn, $n = 1$ bể.

- Đường kính mỗi bể nén bùn : $D = \sqrt{\frac{4 \times F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,48}{\pi}} = 0,78$ (m). Chọn $D = 2$ (m).

- Đường kính ống hướng dòng : $d_{tt} = 15\% \times D = 0,15 \times 2 = 0,3$ (m).

- Chiều cao phần lắng của bể nén bùn

$$h = q_0 \times t = 0,1 \times 12 = 1,2 \text{ (m)}$$

Trong đó:

- t : Thời gian lắng bùn, $t = 12$ h;
- q_0 : tải trọng tính toán lên diện tích tính toán của bể nén, $q_0 = 0,1$ (m³/m².h).

- Chiều cao xây dựng của bể nén bùn

$$H = h + h_1 + h_2 = 1,2 + 0,4 + 0,3 = 1,9 \text{ (m)}.$$

Trong đó:

- h_1 : khoảng cách từ mực nước đến thành bể, $h_1 = 0,4$ m;
- h_2 : chiều cao lớp bùn và lắp đặt thiết bị gạt bùn ở đáy, $h_2 = 0,3$ m.

- Tốc độ quay của hệ thống thanh gạt là 4(v/h). Độ nghiêng ở đáy bể nén bùn tính từ thành bể đến hố thu bùn $i = 0,1$. Bùn đã nén được xả định kỳ dưới áp lực thủy tĩnh 1m.

Bể nén bùn được thiết kế và được đặt ở vị trí tương đối cao để cho nước sau khi tách bùn có thể tự chảy về bể aeroten để xử lý lần nữa.

4.4.8. Máy ép bùn băng tải.

a. Vị trí, chức năng

Nhiệm vụ:

- Cặn sau khi qua bể nén bùn có nồng độ từ $3 \div 8\%$ cặn đưa qua thiết bị làm khô cặn để giảm độ ẩm xuống $75 \div 85\%$ tức là tăng nồng độ cặn khô từ $25 \div 35\%$ với mục đích:

- Giảm khối lượng vận chuyển ra bãi thải
- Cặn khô dễ đưa đi chôn lấp hay cải tạo đất có hiệu quả cao hơn cặn ướt
- Giảm thể tích nước có thể ngấm vào nước ngầm ở bãi chôn lấp. Máy ép bùn trên băng tải được dùng phổ biến hiện nay vì quản lý đơn giản, ít tốn điện, hiệu suất làm khô cao.

b. Tính toán

- Khối lượng bùn cần ép: $G = 0,158 \text{ (m}^3\text{/h)} = 158 \text{ (kg/h)}$.
- Nồng độ bùn sau nén: $C_n = 4\%$. Đối với bùn từ bể lắng đợt I và bùn hoạt tính dư đã được phân hủy kỵ khí.

- Nồng độ của bùn sau khi ép: $C_e = 20\%$

- Khối lượng bùn sau khi ép: $Q_e = F_1 = \frac{G \times C_e}{80} = \frac{158 \times 20}{80} = 39,5 \text{ (kg/h)}$.

- Lượng nước sau ép bùn:

$$Q_{eb} = G - Q_e = 158 - 39,5 = 118,5 \text{ (kg/h)} = 0,119 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

- Số giờ hoạt động của thiết bị: $T = 8 \text{ (h/ngđ)}$.

- Tải trọng bùn tính trên 1m chiều rộng băng ép, chọn $\gamma = 100 \text{ kg/m.h}$.

- Chọn $n = 1$ máy ép bùn.

- Chiều rộng băng ép của mỗi máy là: $B = F_1 = \frac{G}{\gamma \times T \times n} = \frac{158}{100 \times 8 \times 2} = 0,09 \text{ (m)}$.

Chọn máy: Dựa vào catalogue của thiết bị máy ép bùn băng tải, ta chọn máy ép bùn Model DDTP-BFA150 (Máy ép bùn băng tải đôi, gồm 2 công đoạn tách nước, thiết kế cho dự án có công suất xử lý lớn) có chiều rộng băng tải là 2m.

- Máy ép bùn được lắp đặt cùng với hệ trích ly polyme để đông tụ và tách nước trong bùn. Bùn được bơm vào ngăn khuấy trộn cùng polyme rồi đi qua hệ thống băng tải ép bùn để loại nước. Bùn sau khi ép sẽ được vận chuyển đến nơi xử lý.

- Lượng polymer cần châm trong một ngày là: $1 \text{ g.m}^3 \times 300 = 0,3 \text{ kg/ngày}$.

4.6. Quy hoạch mặt bằng khu xử lý nước thải nhà máy

4.6.1. Cơ sở quy hoạch mặt bằng

- Vị trí của từng công trình trong trạm xử lý nước thải phải được bố trí phù hợp chung với quy hoạch tổng thể của nhà máy

- Khoảng cách giữa các công trình hợp lý để thuận tiện cho việc đi lại và vận chuyển nguyên vật liệu cần thiết; thi công lắp đặt và vận hành.
- Tổng diện tích khu xử lý nước thải nhà máy: 371 m²
- Các công trình:

Bảng 19: Bảng kích thước các công trình XLNT nhà máy đóng hộp G1

STT	Tên công trình	Số đơn nguyên	Kích thước (m)
1	Ngăn tiếp nhận	2	
2	Song chắn rác	1	
3	Bể trung hòa	1	
4	Bể điều hòa	1	
5	Bể lắng đứng I	1	
6	Bể Aeroten	1	
7	Bể lắng đứng II	1	
8	Bể nén bùn	1	
9	Máy ép bùn	1	

4.6.2. Biện pháp vận chuyển khí; nước và bùn qua các công trình

a. Biện pháp vận chuyển nước

- Vận chuyển nước qua các công trình bằng các bơm nước.
- Nước hồi lưu từ bể nén bùn và nhà ép bùn được hồi lưu lại về bể điều hòa nhờ bơm.

b. Biện pháp vận chuyển khí

- Khí được vận chuyển qua đường ống thép để cung cấp cho bể điều hòa, bể aeroten.

c. Biện pháp vận chuyển bùn

- Bùn dư được thu gom từ bể Aeroten và cặn từ bể lắng đứng I bằng các bơm; để đưa về bể nén bùn đứng nhằm giảm độ ẩm sơ bộ.
- Rôi được đưa sang máy ép bùn bằng bơm.

KẾT LUẬN

Em đã hoàn thành nội dung đồ án tốt nghiệp của mình với nội dung “*Thiết kế trạm xử lý nước thải tập trung cho khu công nghiệp D.L – tỉnh Quảng Nam đến năm 2045*” với hai nhiệm vụ

- Nhiệm vụ 1: *Lập phương án xử lý nước thải cho KCN D.L*
- Nhiệm vụ 2: *Thiết kế HTXL cho nhà máy sản xuất dệt nhuộm L1 trong KCN D.L*

Trong quá trình tính toán và thiết kế nội dung đồ án , em thu được một số kết quả và rút ra được những kết luận sau:

- Tính toán lưu lượng, thành phần ô nhiễm có trong nước thải của KCN
- Đưa ra những phương án công nghệ và lựa chọn công nghệ tối ưu
- Thiết kế hệ thống xử lý nước thải tập trung phù hợp với KCN
- Tìm hiểu sơ đồ dây chuyền công nghệ của nhà máy từ đó đưa ra được phương án thiết kế hệ thống xử lý nước thải cho nhà máy sản xuất dệt nhuộm L1

Quá trình làm thực hiện đề tài này giúp em củng cố lại kiến thức chuyên ngành đã được học. Đây cũng là cơ hội giúp em rèn luyện kỹ năng tính toán, lập luận, giải quyết vấn đề, hoàn thành nhiệm vụ đúng thời hạn. Qua đó giúp em có thêm kinh nghiệm cũng như nền tảng vững chắc giúp em sau này.

Do hiểu biết còn hạn chế nên đồ án không tránh khỏi những sai sót .em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của thầy cô.

Em xin chân thành cảm ơn.