

## THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ

Dự án            **XÂY DỰNG TRƯỜNG TIỂU HỌC XUÂN ĐÌNH C**  
Chủ đầu tư    **BẢN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG QUẬN BẮC TỪ LIÊM**  
Đơn vị tư vấn **Công ty liên doanh Sunjin Việt Nam**


Hà Nội, 2025



CÔNG TY CP TƯ VẤN VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG VIỆT NAM

**THẨM TRA**  
Theo văn bản thẩm tra số: 252 /TTr-VNC

Ngày: **25-02-2025**

Ký tên: 

## THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ

**Dự án** XÂY DỰNG TRƯỜNG TIỂU HỌC XUÂN ĐÌNH C

**Chủ đầu tư** BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG QUẬN BẮC TỪ LIÊM

**Đơn vị tư vấn** Công ty liên doanh Sunjin Việt Nam

CHỦ ĐẦU TƯ  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG  
QUẬN BẮC TỪ LIÊM



PHÓ GIÁM ĐỐC  
*Phạm Ngọc Anh*

TƯ VẤN THIẾT KẾ  
CÔNG TY LIÊN DOANH  
SUNJIN VIỆT NAM



TỔNG GIÁM ĐỐC  
*Trần Nguyễn Quảng*

Hà Nội, 2025

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: NHỮNG CĂN CỨ NGHIÊN CỨU ĐỂ XÁC ĐỊNH SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ .....	3
1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN.....	3
1.2. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ .....	3
1.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.....	5
1.4. MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN.....	5
CHƯƠNG II: ĐẶC ĐIỂM VỊ TRÍ XÂY DỰNG.....	6
2.1. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: .....	6
2.1.1. Vị trí khu đất.....	6
2.1.2. Đặc điểm vị trí khu đất.....	6
2.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN: .....	6
2.2.1. Đặc điểm khí hậu.....	6
2.2.2. Động đất và áp lực gió.....	9
2.2.3. Địa chất công trình.....	9
2.3. HIỆN TRẠNG HẠ TẦNG KỸ THUẬT TRONG KHU VỰC.....	10
2.3.1. Giao thông.....	10
2.3.2. Cấp điện.....	10
2.3.3. Cấp nước.....	10
2.3.4. Thoát nước.....	10
2.3.5. Mạng lưới thông tin liên lạc .....	10
CHƯƠNG III: HÌNH THỨC ĐẦU TƯ, QUY MÔ ĐẦU TƯ VÀ CÁC YÊU CẦU THIẾT KẾ .....	12
3.1. HÌNH THỨC ĐẦU TƯ.....	12
3.2. QUY MÔ ĐẦU TƯ.....	12
3.2.1. Cơ sở tính toán nội dung, quy mô công trình.....	12
3.2.2. Phân khu chức năng.....	12
3.2.3. Bảng tính toán quy mô các khu chức năng.....	12
3.2.4. Các hạng mục công trình khác.....	16
3.3. CÁC YÊU CẦU THIẾT KẾ.....	16
3.3.1. Các yêu cầu thiết kế.....	16
3.3.2. Các yêu cầu kinh tế.....	18
3.3.3. Các yêu cầu khác.....	18
3.3.4. Các yêu cầu kỹ thuật khác.....	18
CHƯƠNG IV: GIẢI PHÁP THIẾT KẾ QUY HOẠCH, KIẾN TRÚC .....	22
4.1. CÁC TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ, TÀI LIỆU SỬ DỤNG.....	22
4.1.1. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng: .....	22
4.1.2. Tài liệu sử dụng.....	22
4.2. GIẢI PHÁP QUY HOẠCH TỔNG MẶT BẰNG.....	23
4.3. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH.....	25
4.3.1. Các giải pháp chính.....	25
4.3.2. Bố trí mặt bằng công trình.....	26
4.3.3. Kiến trúc công trình.....	26
CHƯƠNG V: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ CÔNG NGHỆ.....	27
5.1. CẤP CÔNG TRÌNH.....	27
5.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KẾT CẤU.....	27
5.2.1. Cơ sở tính toán.....	27
5.2.2. Đặc trưng cơ lý vật liệu sử dụng trong công trình.....	28
5.2.3. Tải trọng và tổ hợp tải trọng.....	28

CÔNG TY CP TƯ VẤN VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG VIỆT NAM  
**THẨM TRA**  
 Theo văn bản thẩm tra số: ...../PTT-VNC  
 Ngày: **25-02-2025**  
 Ký tên: .....

5.2.4. Giải pháp kết cấu.....	30
5.3. HỆ THỐNG CẤP ĐIỆN VÀ CHỐNG SÉT.....	32
5.3.1. Hệ thống cấp điện.....	32
5.3.2. Các giải pháp kỹ thuật chính phần chống sét của công trình.....	40
5.4. HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC.....	43
5.4.1. Tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng.....	43
5.4.2. Giải pháp thiết kế cấp nước trong công trình.....	43
5.4.3. Giải pháp hệ thống thoát nước trong công trình.....	51
5.4.4. Giải pháp thiết kế hệ thống cấp thoát nước ngoài nhà.....	55
5.6. HỆ THỐNG ĐIỆN NHE.....	73
5.6.1. Cơ sở thiết kế.....	73
5.6.2. Phương án thiết kế.....	73
5.7. HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ - THÔNG GIÓ.....	78
5.7.1. Cơ sở thiết kế.....	78
5.7.2. Quy mô thiết kế.....	80
5.7.6. Thiết kế hệ thống thông gió:.....	82
5.8. HỆ THỐNG THANG MÁY.....	85
5.8.1. Tiêu chuẩn thiết kế thang máy áp dụng.....	89
5.8.2. Lựa chọn tốc độ và tải trọng thang máy.....	89
5.8.3. Tiện nghi và các thiết bị an toàn.....	89
5.8.4. Các chức năng khác.....	90
5.9. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ ĐƯỜNG GIAO THÔNG.....	91
5.9.1. Các quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn thiết kế áp dụng:.....	91
5.9.2. Hiện trạng địa hình.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.10. GIẢI PHÁP CHỐNG MÔI.....	94
5.10.1 Tác hại và tính cần thiết của việc phòng chống môi:.....	94
5.10.2 Căn cứ để thiết kế phòng chống môi công trình:.....	95
5.10.3. Giải pháp chống môi.....	96
CHƯƠNG VI: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG.....	97
6.1. MỤC TIÊU VÀ CƠ SỞ PHÁP LÝ.....	97
6.2. MÔI TRƯỜNG THIÊN NHIÊN.....	97
6.3. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG.....	97
6.3.1. Trong thời gian thực hiện dự án.....	97
6.3.2. Sau khi dự án hoàn thành.....	98
6.4. BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC HOẶC GIẢM NHE NHỮNG TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG.....	98
CHƯƠNG VII: TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ.....	98
7.1. CƠ SỞ XÁC ĐỊNH TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.....	99
7.2. THÀNH PHẦN VỐN ĐẦU TƯ.....	101
7.3. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.....	103
7.4. NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ.....	103
CHƯƠNG VIII: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	103
8.1. TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....	103
8.2. CÁC MỐC TIẾN ĐỘ CHỦ YẾU.....	104
8.3. KẾT LUẬN.....	104
8.4. KIẾN NGHỊ.....	104

**CÔNG TY CP TƯ VẤN VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG VIỆT NAM**  
**THẨM TRA**  
 Theo văn bản thẩm tra số: /TT-VNC  
 Ngày: **25-02-2025**  
 Ký tên:

# CHƯƠNG I: NHỮNG CĂN CỨ NGHIÊN CỨU ĐỂ XÁC ĐỊNH SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

## 1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN

- Tên dự án: Xây dựng Trường Tiểu học Xuân Đình C
- Địa điểm xây dựng: Phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 - quận Bắc Từ Liêm - TP Hà Nội
- Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng quận Bắc Từ Liêm.

## 1.2. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ

### 1.2.1. Các văn bản quy chung:

#### 1.2.1. Các văn bản quy chung:

- Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19/6/2015; Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật tổ chức Chính phủ và Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 22/11/2019;
- Căn cứ Luật Thủ đô ngày 21/11/2012; Căn cứ Luật Quy hoạch ngày 21/11/2017; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 Luật có liên quan đến quy hoạch ngày 20/11/2018;
- Căn cứ Luật Xây dựng ngày 18 tháng 6 năm 2014 và Luật Sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17 tháng 6 năm 2020; Luật quy hoạch đô thị ngày 17/06/2009; Luật kiến trúc ngày 13/06/2019;
- Căn cứ Nghị định số 37/2010/NĐ-CP ngày 07/4/2010 về Lập, thẩm định, phê duyệt và quản lý quy hoạch đô thị; Nghị định số 72/2019/NĐ-CP ngày 30/8/2019 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2010/NĐ-CP ngày 07/4/2010; Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 Quy định chi tiết một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 50/2024/NĐ-CP ngày 10/5/2024 sửa đổi bổ sung một số điều của Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 và Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 18/7/2017 của Chính phủ; Nghị định số 85/2020/NĐ-CP ngày 17/7/2020 Quy định chi tiết một số điều của Luật kiến trúc; Nghị định số 39/2010/NĐ-CP ngày 07/4/2010 về quản lý không gian xây dựng ngầm đô thị; Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Nghị quyết số 61/2022/QH15 của Quốc hội: Tiếp tục tăng cường hiệu lực, hiệu quả thực hiện chính sách, pháp luật về quy hoạch và một số giải pháp tháo gỡ khó khăn, vướng mắc, đẩy nhanh tiến độ lập và nâng cao chất lượng quy hoạch thời kỳ 2021 – 2030;
- Căn cứ Thông tư 04/2022/TT-BXD ngày 24/10/2022 của Bộ Xây dựng quy định về hồ sơ nhiệm vụ và hồ sơ đồ án quy hoạch xây dựng vùng liên huyện, quy hoạch xây

dựng vùng huyện, quy hoạch đô thị, quy hoạch xây dựng khu chức năng và quy hoạch nông thôn;

- Căn cứ Thông tư số 06/2013/TT-BXD ngày 13/5/2013 và Thông tư số 16/2013/TT-BXD ngày 16/10/2013 của Bộ Xây dựng hướng dẫn về nội dung thiết kế đô thị;

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

- Căn cứ Nghị quyết số 21/2022/NQ-HĐND ngày 12/9/2022 của HĐND thành phố Hà Nội về phân cấp quản lý nhà nước một số lĩnh vực kinh tế - xã hội trên địa bàn thành phố Hà Nội; Quyết định số 49/2022/QĐ-UBND ngày 30/12/2022 của UBND thành phố Hà Nội ban hành quy định phân cấp một số thẩm quyền quản lý nhà nước của UBND thành phố Hà Nội về hạ tầng kỹ thuật, du lịch;

- Căn cứ Quyết định số 15/2022/QĐ-UBND ngày 30/3/2022 của UBND thành phố Hà Nội quy định một số nội dung về quản lý đầu tư các chương trình, dự án đầu tư công của thành phố Hà Nội;

- Căn cứ Quyết định số 38/2023/QĐ-UBND ngày 29/12/2023 của UBND thành phố Hà Nội ban hành quy định một số nội dung về quản lý quy hoạch đô thị, quy hoạch xây dựng và kiến trúc trên địa bàn thành phố Hà Nội;

### 1.2.2. Các văn bản pháp lý liên quan của dự án:

- Quyết định số 38/2023 ngày 29/12/2023 của UBND thành phố Hà Nội về việc ban hành quy định một số nội dung về quản lý đồ án quy hoạch đô thị, quy hoạch xây dựng và kiến trúc trên địa bàn thành phố Hà Nội.

- Quyết định số 6632/QĐ-UBND ngày 02/12/2015 của UBND thành phố Hà Nội về việc phê duyệt quy hoạch phân khu đô thị H2-1, tỉ lệ 1/2000.

- Quyết định số 1082/QĐ-UBND ngày 21/3/2008 của UBND thành phố Hà Nội về việc phê duyệt quy hoạch chi tiết khu vực bắc Cổ Nhuế-Chèm, huyện Từ Liêm, tỉ lệ 1/500.

- Nghị quyết số 04/NQ-HĐND ngày 16/04/2024 của hội đồng nhân dân quận Bắc Từ Liêm về việc phê duyệt chủ trương đầu tư, điều chỉnh chủ trương đầu tư một số dự án sử dụng vốn đầu tư công trung hạn 5 năm giai đoạn 2021-2025 của quận Bắc Từ Liêm.

- Quyết định số 1460/QĐ-UBND ngày 25/4/2024 của UBND quận Bắc Từ Liêm về việc triển khai thực hiện một số dự án sử dụng vốn đầu tư công trung hạn 5 năm giai đoạn 2021-2025 của quận Bắc Từ Liêm.

- Bản đồ hiện trạng tỷ lệ 1/500 do công ty tư vấn thiết kế khảo sát đo vẽ tháng 7/2024 theo hệ tọa độ quốc gia VN-2000, đã được sở tài nguyên và môi trường thành phố Hà Nội xác nhận ngày 24/07/2024 và tình hình hiện trạng của khu vực.

### 1.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.

- Phường Xuân Đình có diện tích đất tự nhiên 352.2 ha, phường Cổ Nhuế 2 diện tích đất tự nhiên 419.59 ha. Tổng dân số 2 phường là hơn 82.000 người. Do sức hấp dẫn khu vực nên hàng năm tốc độ tăng dân số cơ học rất cao.

- Trên địa bàn số lượng học sinh liên tục tăng cao qua các năm nên các trường kê trên liên tục trong tình trạng quá tải học sinh, mỗi lớp trung bình từ 60-65 học sinh và phải học thay phiên buổi chiều và thứ 7, ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng dạy và học.

- Khu đất xây dựng công trình Trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 - quận Bắc Từ Liêm có vị trí thuận lợi đã được quy hoạch chi tiết. Việc đầu tư xây dựng Trường sẽ tạo cơ sở vật chất phục vụ việc dạy và học của giáo viên, học sinh của Trường; góp phần xây dựng hoàn chỉnh các công trình hạ tầng xã hội của huyện trên địa bàn phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2. Vì vậy, việc đầu tư Xây dựng Trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 - quận Bắc Từ Liêm là hết sức cần thiết và cấp bách.

### 1.4. MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN.

Xây dựng mới trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 là nhằm tăng cường hoạt động giáo dục cho con em trong khu vực và các vùng lân cận, việc đầu tư xây dựng trường học với trang thiết bị hiện đại, đội ngũ giáo viên giỏi sẽ góp phần giảm áp lực cho các trường tiểu học trong xã, đảm bảo đủ số phòng học trong giai đoạn hiện nay và những năm tới tạo điều kiện cho con em trong xã có nơi học tập, vui chơi, từng bước đáp ứng nhu cầu về học tập cho học sinh, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục tiểu học toàn diện của xã, từ đó nâng cao dân trí, đào tạo nhân lực và bồi dưỡng nhân tài.

Đầu tư xây dựng hoàn chỉnh đồng bộ trường tiểu học Xuân Đình C với quy mô 30 lớp, cơ sở vật chất trường đáp ứng các tiêu chí trường chuẩn quốc gia.

## CHƯƠNG II: ĐẶC ĐIỂM VỊ TRÍ XÂY DỰNG

### 2.1. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

#### 2.1.1. Vị trí khu đất

- Khu đất xây dựng công trình Trường tiểu học Xuân Đình C nằm tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 - quận Bắc Từ Liêm - TP Hà Nội

#### 2.1.2. Đặc điểm vị trí khu đất

- Khu đất nghiên cứu có diện tích 7755.3 m<sup>2</sup> có các hướng tiếp giáp như sau:

+ Phía Bắc giáp khu đất quy hoạch.

+ Phía Nam giáp trường THCS Cổ Nhuế 2

+ Phía Đông giáp đất quy hoạch.

+ Phía Tây giáp khu dân cư, nghĩa trang Cổ Nhuế.

Địa hình khu đất tương đối bằng phẳng và có độ chênh cốt so với cao độ hiện trạng của khu vực khoảng +0.2 đến +0.3m. Hạ tầng kỹ thuật đô thị của khu vực tương đối hoàn chỉnh: Hệ thống giao thông và cấp điện, cấp thoát nước đã được quy hoạch đồng bộ.

Không gian xung quanh khu đất dự kiến xây dựng công trình khá rộng rãi, trống trải phía Bắc là đường rộng 7.5m, phía Tây là đường rộng 15m, xung quanh giáp các khu đất được quy hoạch với chức năng nhà ở, công trình công cộng, cây xanh. Nhìn chung, địa điểm hiện nay là rất thuận lợi cho việc đầu tư xây dựng hoàn chỉnh 1 Trường tiểu học đạt chuẩn khu vực và quốc tế.

### 2.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:

#### 2.2.1. Đặc điểm khí hậu.

Địa điểm xây dựng công trình Trường tiểu học Xuân Đình C nằm tại Phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 thuộc địa bàn thành phố Hà Nội nên có chung chế độ khí hậu của Hà Nội nói riêng và vùng đồng bằng Bắc Bộ nói chung với đặc điểm nổi bật là “Khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm - mưa nhiều”. Đặc điểm khí hậu - thời tiết của thành phố Hà Nội (*trích theo số liệu của Trạm khí tượng Láng*) như sau:

#### a. Nhiệt độ không khí:

Nhiệt độ trung bình năm vào khoảng 23,5<sup>0</sup>C và trung bình cao nhất là 27,0<sup>0</sup>C, trung bình thấp nhất là 20,9<sup>0</sup>C. Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối đạt 42,8<sup>0</sup>C và tối thiểu tuyệt đối khoảng 3<sup>0</sup>C. Nhiệt độ trung bình hàng tháng, nhiệt độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất tại Hà Nội được thể hiện trong các bảng sau:

*Nhiệt độ trung bình tháng ở Hà Nội (Đơn vị : <sup>0</sup>C)*

Trạm	Tháng												Trung bình năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Láng	16,4	17,0	20,2	23,7	27,3	28,8	28,9	28,2	27,2	24,6	21,4	18,2	23,5

*Nhiệt độ trung bình cao nhất ở Hà Nội (Đơn vị : <sup>0</sup>C)*

Trạm	Tháng												Trung bình năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Láng	19,3	19,9	22,8	27,0	31,5	32,6	32,9	31,9	30,9	28,6	25,2	21,8	27,0

*Nhiệt độ trung bình thấp nhất ở Hà Nội (Đơn vị : <sup>0</sup>C)*

Trạm	Tháng												Trung bình năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Láng	13,7	15,0	18,1	21,4	24,3	25,8	25,6	25,1	24,9	24,7	18,5	15,3	20,9

**b. Độ ẩm không khí:**

*Độ ẩm trung bình tương đối tại Hà Nội (Đơn vị : %)*

Trạm	Tháng												Trung bình năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Láng	83	85	87	87	84	83	84	86	85	82	81	81	84

**c. Số giờ nắng trung bình:**

Số giờ nắng trung bình tại Hà Nội (Đơn vị : giờ)

Trạm	Tháng												Trung bình năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Láng	67,3	44,7	46,2	80,2	165,8	155,6	182,6	162,8	160,5	165	125	108	1.464,6

d. Gió:

- Hướng gió chủ đạo vào mùa Đông : Đông - Bắc
- Hướng gió chủ đạo vào mùa Hè : Tây - Nam

Tần suất (%), vận tốc (m/s) trung bình theo các hướng và tháng

Tháng	Bắc		Đông Bắc		Đông		Đông Nam		Nam		Tây Nam		Tây		T. bình	
	TS (%)	Vận tốc	TS (%)	Vận tốc	TS (%)	Vận tốc	TS (%)	Vận tốc	TS (%)	Vận tốc	TS (%)	Vận tốc	TS (%)	Vận tốc	TS (%)	Vận tốc
I	16	3	28,6	3,5	8,3	2,4	28,3	3	4,9	2,4	1,1	1,2	2,1	1,3	10,8	1,8
IV	3,8	2,3	10,2	3,4	17,4	2,8	57,5	3,3	8,0	3,1	0,4	1,7	0,5	1,0	2,3	2,2
VII	5,5	1,8	7,4	2,7	14,1	2,9	45,2	3,2	12,9	3,0	4,0	2,1	4,1	2,7	6,7	3,0
IX	14,9	2,8	13,5	3,8	9,9	2,7	176	2,5	6,0	1,7	2,0	1,8	7,4	2,0	2,0	2,6

e. Lượng mưa và nước bốc hơi:

Mùa mưa ở Hà Nội kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10. Lượng mưa trung bình năm là 1.676,2 mm. Số ngày mưa trung bình năm 142 ngày/năm.

Lượng mưa trung bình tháng và năm ở Hà Nội (Đơn vị: mm)

Trạm	Tháng												Trung bình năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Láng	18,6	26,2	43,8	90,1	188,5	239,9	288,2	318	265,5	130,7	43,4	23,4	1.676,2

Lượng bốc hơi trung bình ở Hà Nội (Đơn vị: mm)

Trạm	Tháng												Trung bình năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Láng	71,4	59,7	56,9	65,2	98,2	97,8	100,6	84,1	84,4	95,8	89,8	85,0	989,1
------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------	------	-------

### 2.2.2. Động đất và áp lực gió.

Theo quy chuẩn xây dựng Việt Nam (Tập III) ban hành theo Quyết định số 439/BXD-CSXD ngày 25/9/1997 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng thì khu vực xây dựng nằm trong vùng áp lực gió II.B với áp lực gió  $W_0 = 95 \text{ daN/m}^2$ , chịu ảnh hưởng khá mạnh của bão và nằm ở vùng chấn động cấp 7 (MSK) với tần suất lặp lại  $B1 \geq 0,005$  chu kỳ  $T1 \leq 200$  năm ( xác suất xuất hiện chấn động  $P \geq 0,1$  trong khoảng thời gian 20 năm ).

### 2.2.3. Địa chất công trình.

Theo báo cáo kết quả khảo sát địa chất do Công ty Cổ phần Tư vấn Thiết kế Khảo sát và Đo đạc lập năm 2024, đất nền tại khu vực dự kiến xây dựng gồm 05 lớp, theo thứ tự từ trên xuống dưới như sau:

#### 5.2.1. Lớp 1: Đất lấp + đất canh tác.

- Lớp này nằm phía trên cùng trong phạm vi khảo sát. Thành phần là đất lấp + đất canh tác. Cao độ mặt lớp thay đổi từ: 7.44m (HK3) đến 7.75m (HK1). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: 5.94m (HK3) đến 6.53m (HK4). Bề dày lớp thay đổi từ: 1.1m (HK4) đến 1.5m (HK3). Đây là lớp đất ít có ý nghĩa về mặt địa chất công trình (ĐCCT) nên trong lớp không tiến hành lấy mẫu và thí nghiệm SPT.

#### 5.2.2. Lớp 2: Sét pha, màu nâu vàng, nâu đỏ, xám ghi, trạng thái dẻo cứng (đôi chỗ dẻo mềm).

- Trong phạm vi khảo sát lớp này nằm dưới lớp (1). Thành phần là sét pha, màu nâu vàng, nâu đỏ, xám ghi, trạng thái dẻo cứng (đôi chỗ dẻo mềm). Cao độ mặt lớp thay đổi từ: 5.94m (HK3) đến 6.53m (HK4). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -3.45m (HK1) đến 0.93m (HK4). Bề dày lớp thay đổi từ: 5.6m (HK4) đến 9.8m (HK1). Trong lớp đã thí nghiệm 14 mẫu xác định chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất nguyên dạng.

#### 5.2.3. Lớp 3: Cát pha, màu nâu vàng, trạng thái dẻo.

- Trong phạm vi khảo sát lớp này nằm dưới lớp (2). Thành phần là cát pha, màu nâu vàng, trạng thái dẻo. Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -3.45m (HK1) đến 0.93m (HK4). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -7.75m (HK1) đến -5.87m (HK4). Bề dày lớp thay đổi từ: 4.3m (HK1) đến 6.8m (HK4). Trong lớp đã thí nghiệm 5 mẫu xác định chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất nguyên dạng.

#### 5.2.4. Lớp 4: Cát bụi - nhỏ, đôi chỗ lẫn sỏi sạn, màu nâu vàng, xám nâu, kết cấu chặt vừa.

- Trong phạm vi khảo sát lớp này nằm dưới lớp (3). Thành phần là cát bụi - nhỏ, đôi chỗ lẫn sỏi sạn, màu nâu vàng, xám nâu, kết cấu chặt vừa. Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -7.75m (HK1) đến 0.32m (HK2). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -21.36m (HK3) đến -20.88m (HK2). Bề dày lớp thay đổi từ: 13.2m (HK1) đến 21.2m

(HK2). Trong lớp đã thí nghiệm 37 mẫu xác định chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất không nguyên dạng.

**5.2.5. Lớp 5: Sỏi (sạn), lẫn cát đôi chỗ kẹp cuội, màu xám nâu, xám vàng, kết cấu rất chặt.**

- Trong phạm vi khảo sát lớp này nằm dưới lớp (4). Thành phần là sỏi (sạn), lẫn cát đôi chỗ kẹp cuội, màu xám nâu, xám vàng, kết cấu rất chặt. Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -21.36m (HK3) đến -20.88m (HK2). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -22.56m (HK3) đến - 22.25m (HK1). Bề dày lớp thay đổi từ: 1.2m (HK3) đến 1.5m (HK2). Trong lớp đã thí nghiệm 4 mẫu xác định chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất không nguyên dạng.

### **2.3. HIỆN TRẠNG HẠ TẦNG KỸ THUẬT TRONG KHU VỰC.**

#### **2.3.1. Giao thông.**

Hệ thống giao thông khu vực quanh trường tiểu học Xuân Đình C đã được xây dựng một phần theo quy hoạch phân khu đô thị N4 tỷ lệ 1/5000.

+ Phía Tây giáp đường quy hoạch rộng 15m

+ Phía Bắc giáp đường quy hoạch rộng 7.5m

#### **2.3.2. Cấp điện.**

Hiện tại Trường tiểu học Xuân Đình C đang sử dụng điện từ lưới điện hạ thế trong khu vực. Để đáp ứng nhu cầu sử dụng điện với quy mô xây dựng mới, cần phải đầu tư xây dựng riêng một trạm biến áp nằm trong khuôn viên trường.

#### **2.3.3. Cấp nước.**

Khu đất dự án thuộc Phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 là khu vực nằm trong phạm vi cấp nước sạch của thành phố nguồn nước lấy từ Nhà máy nước sạch Sông Đà, hệ thống đường ống cấp đã được xây dựng đồng bộ với tuyến đường phía Nam và Tây khu đất nên rất thuận lợi cho việc đầu nối vào bể chứa nước sạch sinh hoạt và bể nước PCCC của công trình.

#### **2.3.4. Thoát nước.**

Hệ thống công thoát nước đã được xây dựng hoàn chỉnh theo quy hoạch dọc tuyến đường phía Nam và Tây khu đất nên rất thuận lợi cho việc đầu nối với hệ thống thoát nước của công trình.

#### **2.3.5. Mạng lưới thông tin liên lạc**

Các tuyến cáp thông tin liên lạc đã được xây dựng đồng bộ cùng với các tuyến đường phía Tây và Nam khu đất nên rất thuận lợi cho việc đấu nối hệ thống vào công trình.

## **CHƯƠNG III: HÌNH THỨC ĐẦU TƯ, QUY MÔ ĐẦU TƯ VÀ CÁC YÊU CẦU THIẾT KẾ**

### **3.1. HÌNH THỨC ĐẦU TƯ.**

Đầu tư trực tiếp bằng nguồn vốn ngân sách của nhà nước

Hình thức đầu tư: Xây dựng mới.

### **3.2. QUY MÔ ĐẦU TƯ.**

#### **3.2.1. Cơ sở tính toán nội dung, quy mô công trình.**

- Căn cứ nhu cầu thực tế tại khu vực dân cư Phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 và dự báo dân số Phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 đến năm 2030.

- Căn cứ Chủ trương đầu tư đã được HĐND huyện phê duyệt.

Đầu tư xây dựng Trường tiểu học Xuân Đình C với quy mô 30 lớp tương ứng với tổng số học sinh toàn trường 1050 học sinh (35hs /1 lớp).

- Quy mô học sinh của trường dự báo đạt khoảng 1050 học sinh tương ứng 30 lớp học, mỗi lớp 35 học sinh. Số lượng giáo viên, cbnv dự kiến 54 người.

#### **3.2.2. Phân khu chức năng.**

Theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8793:2011 về trường tiểu học - yêu cầu thiết kế, cơ cấu các hạng mục công trình gồm 4 khối chức năng như sau :

- Khu học và khu hành chính: Các phòng học, phòng học bộ môn, phòng thí nghiệm, hành chính, hiệu bộ.
- Khu phục vụ học tập và sinh hoạt: Phòng đa năng, phòng học bộ môn, bếp, phòng ăn, khu để xe.
- Khu phụ trợ: Các phòng kỹ thuật, nhà bảo vệ, Khu để xe
- Khu sân chơi, bãi tập: Sân, vườn, sân thể thao ngoài trời.

#### **3.2.3. Bảng tính toán quy mô các khu chức năng.**

- Căn cứ nhu cầu thực tế & dự báo dân số trong tương lai; căn cứ quy định về trường trung học đạt chuẩn quốc gia,

- Căn cứ thông tư số 13/2020/TT-BGDĐT ngày 26/5/2020 của Bộ Giáo dục & Đào tạo về việc ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở vật chất các trường mầm non, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông và trường phổ thông có nhiều cấp học.

- Căn cứ diện tích của khu đất xây dựng, đề xuất phương án quy mô diện tích như sau:

THUYẾT MINH DỰ ÁN XÂY DỰNG TRƯỜNG TIỂU HỌC XUÂN ĐÌNH C

STT	Nội dung, Tên phòng	Số người	TC m2/người	DT sân theo TT13 (m2)	DT thiết kế	Số phòng thiết kế	Quy mô theo TT13 (CĐ2)
<b>A Quy hoạch</b>							
1	Diện tích đất	1050	6			30	9200
<b>B Khối học tập</b>							
2	Phòng học	35	1.5	52.5	56.1	30	
3	Phòng học bộ môn Âm nhạc	35	1.85	64.75	69	1	1
4	Phòng học bộ môn Mỹ thuật	35	1.85	64.75	69.7	1	1
5	Phòng học bộ môn Công nghệ	35	1.85	64.75	66.6	1	1
6	Phòng học bộ môn tin học	35	1.5	52.5	63.2	2	2
7	Phòng học bộ môn ngoại ngữ	35	1.5	52.5	62.5	2	2
8	Phòng đa chức năng	35	1.5	52.5	55.8-63	2	2
<b>C Khối phòng hỗ trợ học tập</b>							
10	Thư viện	288	0.6	172.8	191.2	1	1
11	Phòng thiết bị giáo dục			48	60.5	1	1
12	Phòng TVHD-Hỗ trợ GD HSKT hòa nhập			24	26	1	1
13	Phòng đoàn đội	966	0.03	28.8	32.9	1	1
14	Phòng Truyền thống			48	56.2	1	1
<b>D Khối phụ trợ</b>							
15	Phòng họp	60	1.2	64.8	69.7	1	1
17	Phòng Y tế trường học			24	28.9	1	1
18	Khu để xe học sinh	367	0.9	315	960.2	1	1
19	Khu vệ sinh hs	1050	0.06	63	218.9	4	3
20	Phòng nghỉ giáo viên			12	28-28-30.8	3	3
21	Phòng giáo viên	12	4	48	40.9-42.2	2	1
<b>E Khu sân chơi, TDĐT</b>							
22	Sân trường	1050	1.5	1575	1575		1
23	Sân TDĐT	1050	0.35	367.5	375	1	1
24	Nhà Đa năng			450	525	1	1
<b>F Khối phục vụ sinh hoạt</b>							

THUYẾT MINH DỰ ÁN XÂY DỰNG TRƯỜNG TIỂU HỌC XUÂN ĐÌNH C

25	Bếp	367	0.3	110	183.9	1	1
26	Kho thực phẩm			10	10.4	0	1
27	Kho lương thực			12	12	1	1
28	Nhà ăn	367	0.65	274	431.5	1	1
<b>G</b>	<b>Khối Hành chính Quản trị</b>						
29	Phòng hiệu trưởng			22	25.3	1	1
30	Phòng hiệu phó			20	22	2	2
31	Văn phòng			12	22.9	1	1
33	Phòng bảo vệ			12	15	1	1
34	Khu để xe giáo viên	54	0.9	48.6	172.3	1	1

**Tổng diện tích sàn theo quy mô tính toán: 9.907,2m<sup>2</sup>**

### **3.2.4. Các hạng mục công trình khác.**

- Cổng chính, nhà bảo vệ.
- 2 cổng phụ, hàng rào sắt, hàng rào đặc.
- Trạm biến áp.
- Cây xanh, sân vườn.
- Bể nước sạch sinh hoạt
- Bể nước ngầm PCCC.
- Hệ thống hạ tầng kỹ thuật: San nền kê đất, đường giao thông, cấp điện ngoài nhà, cấp nước và thoát nước ngoài nhà.

### **3.3. CÁC YÊU CẦU THIẾT KẾ.**

#### **3.3.1. Các yêu cầu thiết kế**

##### **a. Yêu cầu chung**

- Đầu tư xây dựng hoàn chỉnh, đồng bộ công trình Xây dựng Trường tiểu học Xuân Đỉnh C tại phường Xuân Đỉnh và phường Cổ Nhuế 2 nhằm phục vụ nhu cầu học tập của con em nhân dân phường Xuân Đỉnh và phường Cổ Nhuế 2 nói riêng và trên địa bàn quận Bắc Từ Liêm nói chung; nâng cao chất lượng giáo dục; đồng thời góp phần hoàn thiện cho hệ thống hạ tầng văn hoá giáo dục xã hội của đại phương nói riêng, cũng như thành phố Hà Nội nói chung.

- Xây dựng Trường tiểu học Xuân Đỉnh C tại phường Xuân Đỉnh và phường Cổ Nhuế 2 theo hướng đạt chuẩn khu vực, đảm bảo đạt và vượt chuẩn quốc gia, đáp ứng yêu cầu của việc dạy và học trong tình hình mới, có quy mô phù hợp với định hướng phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

- Xây dựng Trường có hệ thống phòng ốc hiện đại, đầy đủ các chứng năng chuyên biệt; hạ tầng dịch vụ hoàn chỉnh và chất lượng cao.

- Xây dựng Trường có hệ thống trang thiết bị dạy học và kỹ thuật tiên tiến, tiện ích cao cho việc quản lý, sử dụng, tạo điều kiện tối ưu cho việc tổ chức bộ máy gọn nhẹ, năng động và tiết kiệm biên chế.

- Xây dựng Trường có kiến trúc hiện đại phù hợp với xu thế phát triển chung; có điều kiện kỹ thuật vật chất phù hợp với khả năng kinh tế, kỹ thuật đương đại; có giá trị sử dụng cao, chi phí đầu tư thấp; không lạc hậu trong nhiều năm tới.

#### ***b. Yêu cầu về quy hoạch tổng mặt bằng***

- Khoảng lùi của công trình so với các đường quy hoạch tuân thủ các quy định của Quy chuẩn Việt Nam về Quy hoạch xây dựng đồng thời tính đến khả năng chống ùn tắc giao thông trên các tuyến đường phía công chính và công phụ.

- Các khối lớp học quay hướng Bắc Nam, khoảng cách đảm bảo khả năng chống ồn tốt nhất.

- Vị trí các khối nhà đảm bảo thuận lợi nhất cho việc phân kỳ xây dựng, hạn chế tối đa ảnh hưởng đến việc học trong quá trình xây dựng.

- Tổng diện tích khu đất : 7755.3 m<sup>2</sup>

- Mật độ xây dựng tối đa : 40%

- Số tầng tối đa: 03 tầng.

- Cấp công trình: Cấp II

- Bậc chịu lửa: Bậc II

#### ***c. Yêu cầu về giải pháp kiến trúc***

- Dây chuyền công năng, giải pháp kiến trúc và các thông số kỹ thuật phải thỏa mãn các yêu cầu của các quy chuẩn, tiêu chuẩn và các văn bản pháp luật xây dựng hiện hành đối với công trình trường tiểu học.

- Kiến trúc công trình phải hiện đại, đảm bảo đủ diện tích học tập, rèn luyện của học sinh, đảm bảo đủ diện tích làm việc cho thầy cô và cbnv của trường.

- Giao thông trong công trình đảm bảo thuận tiện trong việc đi lại giữa các khối hành chính và khối học tập.

#### ***d. Yêu cầu về giải pháp kỹ thuật***

- Tất cả các hệ thống kỹ thuật, trang thiết bị cho công trình như hệ thống cấp điện, cấp nước, thoát nước, phòng cháy chữa cháy... đảm bảo an toàn, phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế và đảm bảo tính kinh tế trong đầu tư, vận hành và bảo trì.

- Kết cấu công trình: An toàn, bền vững, đảm bảo tính khả thi, đáp ứng được các yêu cầu về tổ chức không gian và thẩm mỹ kiến trúc.

- Cấp điện và chiếu sáng: Đảm bảo cung cấp điện liên tục, ổn định và an toàn cho toàn bộ công trình. Các thiết bị điện phải hiện đại, đồng bộ và an toàn. Có giải pháp tiết kiệm năng lượng, sử dụng hợp lý ánh sáng tự nhiên.

- Cấp thoát nước: Nguồn nước cấp từ mạng lưới chung của Thành phố, đảm bảo cung cấp cho tất cả các hoạt động đồng thời 24 giờ/ ngày; có bể nước dự phòng, bể nước cứu hoả, phù hợp với quy định về phòng cháy chữa cháy. Hệ thống thoát nước riêng, được xử lý trước khi thoát ra mạng công cộng.

- Hệ thống thông tin liên lạc bao gồm mạng điện thoại, máy tính và camera quan sát hiện đại với mục đích hỗ trợ tốt nhất cho việc dạy và học.

- Tổ chức giao thông: Tổ chức giao thông nội bộ phải phù hợp và thuận tiện; có lối thoát an toàn đảm bảo thoát người khi có sự cố.

### 3.3.2. Các yêu cầu kinh tế.

Các giải pháp quy hoạch, kiến trúc, kỹ thuật phải đảm bảo hợp lý, có mức đầu tư phù hợp với các quy định hiện hành về đầu tư các công trình bằng vốn ngân sách, tránh lãng phí. Có thể kết hợp với nguồn vốn xã hội hóa trong một số hạng mục nhằm nâng cao chất lượng công trình và tránh lãng phí trong sử dụng.

### 3.3.3. Các yêu cầu khác.

Đơn vị tư vấn có thể đưa ra các đề xuất khác về quy mô công trình, giải pháp thiết kế ngoài tiêu chuẩn hiện hành để chủ đầu tư xem xét.

### 3.3.4. Các yêu cầu kỹ thuật khác

#### a. Phòng cháy, chữa cháy:

- Hệ thống, thiết bị phòng cháy, chữa cháy phải đáp ứng tiêu chuẩn Việt Nam và phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế, đảm bảo an toàn cao nhất, thuận lợi cho sử dụng.

- Sử dụng công nghệ hiện đại, tiên tiến, có độ tin cậy cao, có sự liên hệ thông tin trực tiếp tới đơn vị chữa cháy trung tâm của thành phố.

- Sử dụng tối đa các vật liệu khó cháy, không cháy.

- Có giải pháp chống cháy đặc biệt đối với các nơi: Phòng họp lớn...

- Đảm bảo thoát nạn nhanh chóng khi có sự cố, có lối lên mái từ các buồng thang.
- Có hệ thống đèn chiếu sáng sự cố.
- Có đường cho xe chữa cháy tiếp cận với các mặt công trình.
- Đủ các phương tiện, dụng cụ chữa cháy, cứu hộ, cứu nạn tại chỗ.

Trong thiết kế nghiên cứu giải pháp đồng bộ phòng cháy chữa cháy:

- Bậc chịu lửa công trình;
- Khoảng cách an toàn;
- Quy mô, số tầng (phụ thuộc vào bậc chịu lửa);
- Lối thoát của người (cửa, hành lang, cầu thang)
- Lối vào của phương tiện chữa cháy.
- Hệ thống báo cháy.
- Thiết bị chữa cháy (bể nước, máy bơm, bình hóa chất...)
- Xử lý vật liệu dễ cháy (tẩm hóa chất chống cháy, vật liệu khó cháy...)

Thiết kế theo tiêu chuẩn cấp I TCVN 2622 : 1995, báo cháy TCVN 5738 : 2001.

#### ***b. An ninh bảo vệ:***

Có tường rào bao quanh, cổng và phòng trực để đảm bảo an ninh trật tự chung, đèn chiếu sáng bảo vệ, các thiết bị an toàn, an ninh khác...

Trang thiết bị hệ thống camera phục vụ an ninh được liên hệ với bộ phận quản lý điều hành an ninh và kỹ thuật quản lý toà nhà.

#### ***c. Hạ tầng kỹ thuật:***

Trong khuôn viên bố trí sân, đường nội bộ, tiểu cảnh, nơi để xe, vườn hoa cây xanh... hợp lý, tạo điều kiện để công trình tiếp cận với môi trường tự nhiên và thuận tiện cho xe cứu hoả ra vào khi có sự cố cháy nổ, thuận tiện giao thông đi lại giữa các khu vực và sử dụng.

#### ***d. Hệ thống cấp nước sinh hoạt:***

Tính toán lưu lượng nước theo yêu cầu của dự án.

Nguồn cấp nước lấy từ hệ thống cấp nước sạch của Thành phố và được đưa vào hệ thống bể chứa nước ngầm.

Bố trí bể nước chữa cháy, khi có hỏa hoạn dùng máy bơm chữa cháy phục vụ cho công trình. Ngoài ra, phía trước công trình có bố trí trụ chữa cháy.

***e. Hệ thống thoát nước:***

Hệ thống thoát nước ngoài nhà bố trí đường ống dựa trên cơ sở lượng nước thải sinh hoạt và nước mưa của toàn khu.

Hướng thoát nước chính theo hướng thoát của khu vực, dẫn ra ống cống theo trục giao thông. Nước thải sinh hoạt khi xả vào hệ thống thoát nước chung của Thành phố phải được xử lý qua bể tự hoại.

***f. Kỹ thuật điện:***

Hệ thống điện là một trong những hạng mục rất quan trọng về hạ tầng cơ sở của một Cơ sở làm việc của lực lượng công an, nó đảm bảo cung cấp điện cho toàn bộ các tòa nhà và hệ thống ánh sáng, điều hòa không khí với yêu cầu 24/24h, liên tục và an toàn. Vì vậy, phương án thiết kế hệ thống điện phải thỏa mãn một số yêu cầu cơ bản sau đây:

- Có hệ thống chuyển đổi tự động nguồn cao thế cũng như nguồn hạ thế khi có sự cố.
- Có hệ thống bảo vệ nguồn khi tải có sự cố.
- Hệ thống điện của toàn bộ công trình được thiết kế, lắp đặt đồng bộ và phải có dây tiếp đất cho mọi trang thiết bị.
- Nghiên cứu công suất điện dự phòng và lắp đặt máy phát điện dự phòng cho công trình trong điều kiện cần thiết phải sử dụng.
- Có giải pháp tiết kiệm năng lượng, sử dụng hợp lý ánh sáng tự nhiên.
- Nguồn điện cung cấp cho Cơ sở được lấy theo nguồn chung của khu vực từ đường dây chạy dọc theo đường lộ.

***g. Thông tin liên lạc:***

Hệ thống thông tin hiện đại, đảm bảo liên lạc an toàn, liên tục.

Hệ thống mạng máy tính liên hệ với bên ngoài.

***h. Phòng chống môi mọt:***

Thiết kế chống môi cho công trình để giảm thiểu tác hại do môi.

***i. Tổ chức giao thông:***

Tổ chức giao thông nội bộ phải phù hợp và thuận tiện, có lối thoát an toàn đảm bảo thoát người khi có sự cố.

***k. Yêu cầu về Kinh tế:***

- Sử dụng các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật tiên tiến.
- Chi phí hợp lý để công trình có chất lượng cao, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu đặt ra, đảm bảo sự hợp lý giữa chi phí đầu tư ban đầu và chi phí vận hành, bảo trì công trình.

## CHƯƠNG IV: GIẢI PHÁP THIẾT KẾ QUY HOẠCH, KIẾN TRÚC

### 4.1. CÁC TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ, TÀI LIỆU SỬ DỤNG.

#### 4.1.1. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng:

- Quy chuẩn QCVN 01:2019/BXD – Quy kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng

QCVN 03:2012/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị.

- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam QCVN 05:2008/BXD “Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe”

- Quy chuẩn Việt Nam QCVN 06 : 2020/BXD “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình”

- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam QCVN 09: 2017/BXD Về các công trình sử dụng năng lượng hiệu quả

- Quy chuẩn QCVN 10:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng.

- Tiêu chuẩn 4319:2012 Tiêu chuẩn quốc gia Nhà và công trình công cộng – Nguyên tắc cơ bản để thiết kế.

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8794:2011 Trường trung học - Yêu cầu thiết kế

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4205:2012 Công trình thể thao – Sân thể thao - Tiêu chuẩn thiết kế;

#### 4.1.2. Tài liệu sử dụng.

- Quy hoạch xây dựng vùng Thủ đô Hà Nội đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

- Quyết định số 4761/QĐ-UBND ngày 22/10/2012 của UBND thành phố Hà Nội Phê duyệt quy hoạch phân khu đô thị N4 tỷ lệ 1/5000;

- Nhiệm vụ thiết kế công trình Trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 đã được Ban QLDA quận Bắc Từ Liêm phê duyệt

- Quy hoạch tổng mặt bằng và phương án kiến trúc công trình Trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 do Công ty liên doanh SUNJIN Việt Nam lập đã được UBND quận Bắc Từ Liêm chấp thuận.

- Thông tư số 13/2020/TT-BGDĐT ngày 26/5/2020 của Bộ Giáo dục & Đào tạo về việc ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở vật chất các trường mầm non, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông và trường phổ thông có nhiều cấp học.

#### **4.2. GIẢI PHÁP QUY HOẠCH TỔNG MẶT BẰNG.**

- Công trình Trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 được xây dựng trên khu đất đã được san nền theo quy hoạch chi tiết đã được phê duyệt. Hệ thống giao thông và hạ tầng kỹ thuật quanh khu đất cũng đã được xây dựng theo quy hoạch. Về cảnh quan chung, đây là một vị trí rất thuận lợi để xây dựng một trường học kiểu mẫu đáp ứng các tiêu chí của một trường đạt chuẩn quốc gia và ngang tầm khu vực. Giải pháp quy hoạch tổng mặt bằng được nghiên cứu dựa trên nhiều yếu tố, tính chất công trình trường học được đặt lên hàng đầu. Chính vì vậy, giải pháp được đưa ra là công trình hợp khối, mặt chính quay hướng Tây, hướng ra trục đường tiếp giáp với ô đất quy hoạch. Các khối lớp học được bố trí theo trục Bắc – Nam. Có thể khẳng định, đây là hướng duy nhất đáp ứng các yêu cầu về thông gió và chiếu sáng tự nhiên trong trường học và các yêu cầu về giao thông, kiến trúc cảnh quan khu vực.

- Công trình bao gồm các khối lớp học, khối phòng học chức năng, và khối thể chất với nhau thông qua hệ thống hành lang cầu tạo thành một khối thống nhất. Các khối nhà được bố trí theo chữ Z tạo ra những khoảng không gian giữa vừa đảm bảo được thiết kế bao quanh 2 mặt khu đất theo hình chữ Z truyền thống bao bọc khoảng sân giữa. Khối lớp học được bố trí phía sau khu đất, các xa trục đường chính giảm thiểu tác động của tiếng ồn xe cộ. Khối nhà thể chất với nhiều chức năng có thể phục vụ cộng đồng như nhà thể chất được bố trí tiếp giáp trục đường chính vừa tạo điểm nhấn kiến trúc vừa thuận tiện phục vụ cộng đồng đồng thời ngăn cản tiếng ồn từ phía trục đường chính dội vào khối lớp học.

- Hệ thống giao thông nội bộ được quy hoạch chạy quanh công trình với chiều rộng mặt đường từ 3.5m đến 6m. Cổng chính được bố trí hướng ra đường phía Tây khu đất giáp khu đất quy hoạch, cổng phụ còn lại bố trí phía đường quy hoạch phía Bắc khu đất. Hệ thống giao thông được thiết kế với nhiều hướng phân

tán một mặt đảm bảo giao thông đối nội và đối ngoại được kết nối thuận tiện tránh ùn tắc giao thông vào giờ cao điểm mặt khác đảm bảo việc cứu hỏa và thoát người khi xảy ra hỏa hoạn hay sự cố.

- Sân trường là nơi diễn ra các hoạt động công cộng của toàn trường bao gồm các lễ khai giảng, bế giảng, mít tinh, biểu diễn văn nghệ, vui chơi và các hoạt động ngoài trời khác. Sân trường nằm chính giữa được bao quanh bởi các khối nhà.

+ Khu vực sân cỏ nhân tạo phục vụ chơi các môn thể thao như bóng đá, bóng rổ, cầu lông...và các hoạt động ngoài trời của toàn trường. Sân cỏ nhân tạo được bố trí ở vị trí trung tâm, cây xanh bóng mát trồng ở phần biên của sân để tận dụng tối đa diện tích mặt sân cho các hoạt động ngoài trời. Sân khấu biểu diễn được bố trí gắn liền khối nhà học thể chất và hướng ra sân trường ở trục trung tâm.

+ Sân được trồng nhiều cây xanh xen kẽ để tạo bóng mát cho các hoạt động vui chơi ngoài trời của học sinh đồng thời che nắng cho khu vực sân cỏ nhân tạo cũng như góp phần tạo môi trường vi khí hậu cho toàn khu vực.

- Mái của các khối nhà được lợp tôn nhằm mục đích chống nóng cho các phòng chức năng phía dưới.

- Trong khu đất cũng được bố trí khu tập kết rác ở gần cổng phụ phía Bắc, là nơi tập kết các loại rác thải trước khi chuyên đi xử lý. Rải rác trong sân trường, các thùng rác cũng được đặt ở những khu vực dễ nhận biết để học sinh bỏ rác góp phần làm sạch đẹp cảnh quan chung và giáo dục đức tính giữ vệ sinh nơi công cộng cho học sinh.

#### BẢNG CÁC CHỈ TIÊU QUY HOẠCH

<b>Diện tích đất xây dựng công trình</b>	<b>7755.3 m<sup>2</sup></b>
<b>Diện tích xây dựng</b>	<b>3055.6 m<sup>2</sup></b>
<b>Tổng diện tích sàn xây dựng:</b>	<b>9.907.2 m<sup>2</sup></b>
<b>Mật độ xây dựng</b>	<b>39.4 %</b>
<b>Hệ số sử dụng đất</b>	<b>1.05 lần</b>
<b>Số tầng nổi công trình</b>	<b>03 tầng</b>
<b>Số tầng hầm</b>	<b>01 tầng</b>

### 4.3. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH.

#### 4.3.1. Các giải pháp chính

- Công trình Trường Tiểu Học Xuân Đình C, phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 được đầu tư xây dựng với chủ trương hiện đại, đồng bộ, đạt chuẩn quốc gia và ngang tầm khu vực nên các giải pháp thiết kế được đưa ra cũng nhằm đáp ứng các tiêu chí trên.

- Công trình được thiết kế gồm 3 khối:

+ 2 khối lớp học.

+ 1 Nhà đa năng, nhà ăn, bếp

- Các khối nhà kết nối với nhau tạo thành khối thống nhất liên hoàn.

- Công trình có 3 tầng nổi mỗi tầng cao 3,6m và 1 tầng hầm cao 3,3m.

- Giao thông theo trục ngang là mạng lưới hành lang bên và hành lang giữa. Hành lang của các 2 khối lớp học là hành lang bên hướng về phía Nam và phía Bắc giúp cho việc thông thoáng và chiếu sáng tự nhiên tối ưu nhất. Hai khối lớp học kết nối với nhau bằng hệ thống hành lang. Hành lang các khối chức năng là hành lang giữa, giữa nhà lớp học và khối nhà đa năng kết nối với nhau bằng hành lang cầu. Hình thức kết nối này giúp cho việc đi lại giữa các khối rất thuận tiện và khép kín, đồng thời làm cho giao thông trong công trình mạch lạc không bị giao cắt chông chéo giúp cho việc di chuyển cũng như thoát người nhanh và an toàn nhất. Các hành lang chính có chiều rộng tối thiểu 2.4m.

- Giao thông theo trục đứng là các cụm thang bộ và thang máy được bố trí phân tán tại các điểm nút giao thông với khoảng cách đảm bảo các yêu cầu về thoát nạn và giao thông thuận tiện. Giao thông theo chiều đứng chủ đạo là 3 cụm thang nằm trên trục hành lang trung tâm, mỗi thang bộ có bề rộng về tối thiểu là 1,6m. Khối nhà đa năng ngoài 2 cụm thang bộ còn được bố trí thêm 1 thang máy phục vụ đi lại của học sinh, cán bộ, giáo viên toàn trường, và đặc biệt giúp cho các học sinh khuyết tật sử dụng xe lăn đi lại dễ dàng hơn.

- Hệ thống phòng vệ sinh được thiết kế phân tán, mỗi tầng bố trí 1 khu có diện tích tương đương nhau, tập trung ở các vị trí cuối khối nhà lớp học và nằm cuối hướng gió, đảm bảo cho tất cả học sinh đi lại thuận tiện nhất. Các khu vệ sinh

được thiết kế rộng rãi, trang thiết bị hiện đại, sử dụng nhiều chức năng tự động để tăng tính tiện nghi cho công trình.

#### **4.3.2. Bố trí mặt bằng công trình**

##### **a. Tầng hầm**

Tầng hầm có diện tích 2786.5m<sup>2</sup>, thiết kế 2 thang bộ, 2 thang máy, 1 đường dốc xuống hầm, các phòng kỹ thuật và khu vực để xe đạp cho giáo viên và học sinh.

##### **b. Tầng 1.**

Tầng 1 có diện tích 1905.9m<sup>2</sup>, ở 2 khối học được bố trí sân khấu kết hợp khu sảnh và 08 phòng học lý thuyết, 01 phòng lớp học bộ môn và các phòng chức năng khác bao gồm phòng nghỉ giáo viên, y tế, phòng hỗ trợ học sinh khuyết tật, khu vệ sinh nam nữ và phòng kỹ thuật, thang máy, thang bộ. Ngoài ra còn có thư viện và nhà đa năng.

##### **c Tầng 2.**

Tầng 2 có diện tích 2762.8m<sup>2</sup>, bố trí 11 phòng học, 5 phòng học bộ môn và kết hợp với khu phòng chức năng phòng nghỉ giáo viên, văn phòng, phòng hiệu phó, phòng hiệu trưởng, phòng giáo viên, phòng truyền thống, kho văn phòng, phòng họp, vệ sinh nam nữ giáo viên và học sinh, thang máy, thang bộ.

##### **d. Tầng 3**

Tầng 3 có diện tích 2409.6m<sup>2</sup>, bố trí 11 phòng học ở 2 khối lớp học; 2 phòng học bộ môn và kết hợp với bếp, nhà ăn phục vụ cho học sinh và giáo viên, ngoài ra còn có cụm vệ sinh nam nữ cho giáo viên và học sinh, thang máy, thang bộ.

##### **e. Tầng tum**

Tầng tum có diện tích xây dựng: 42.4 m<sup>2</sup>. Thiết kế phòng kỹ thuật thang máy và sân trên tum.

#### **4.3.3. Kiến trúc công trình**

Công trình được thiết kế gồm 3 khối nhà nhưng nhìn tổng thể, các khối nhà được gắn kết với nhau thông qua các hành lang cầu và những cấu trúc băng ngang chạy liên tục. Về màu sắc, công trình nổi bật với màu xanh của những mảng cây xanh xen kẽ với các khối nhà. Trên mặt đứng công trình, màu sắc được phối sinh động ở phương vị đứng, làm nổi bật các cấu trúc băng dọc màu thay đổi theo nhịp

điều bao quanh công trình. Tất cả những thủ pháp kể trên tạo ra một công trình kiến trúc nổi bật với các công trình xung quanh.

## CHƯƠNG V: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ CÔNG NGHỆ

### 5.1. CẤP CÔNG TRÌNH.

Căn cứ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân loại, phân cấp công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị (QCVN 03 : 2022). Công trình Trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 - quận Bắc Từ Liêm thuộc thể loại công trình dân dụng cấp II, bậc chịu lửa bậc II.

### 5.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KẾT CẤU.

#### 5.2.1. Cơ sở tính toán

Nội lực và chuyển vị trong hệ kết cấu được tính toán tổng thể theo phương pháp đàn hồi, áp dụng các phương pháp trong cơ học kết cấu, ở đây sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn.

Các tiết diện của các cấu kiện bê tông cốt thép (móng, cột, dầm, sàn), hàm lượng cốt thép được chọn hợp lý. Chuyển vị của cấu kiện ( $f/L \leq 250$ ), chuyển vị ngang lớn nhất của kết cấu ( $f/H < 500$ ) nằm trong giới hạn độ võng và chuyển vị cho phép.

Các điều kiện chuyển vị, các điều kiện ổn định tổng thể và ổn định cục bộ của các cấu kiện được tính toán phù hợp với Tiêu chuẩn & Quy phạm xây dựng hiện hành.

Tiêu chuẩn và qui phạm áp dụng trong tính toán

Tất cả các cấu kiện bê tông cốt thép và kết cấu thép đều được Thiết kế tính toán và kiểm tra theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- TCVN 2737 - 2023: Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5574 - 2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5575 - 2024: Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9362 - 2012: Nền, nhà và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 10304: 2014: Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế.

- TCVN 9394 - 2012: Đóng và ép cọc - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.
- TCVN 9393-2012: Cọc - Phương pháp thử nghiệm tại hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục.
- TCVN 9386-1-2012: Thiết kế công trình chịu động đất.

Phần 1: Quy định chung, tác động động đất và quy định với kết cấu nhà.

- TCVN 9386-2-2012: Thiết kế công trình chịu động đất

Phần 2: Nền móng, tường chắn và các vấn đề địa kỹ thuật.

Các tài liệu tham khảo khác về thiết kế và thi công nhà cao tầng ở trong nước & nước ngoài như BS, ACI.. để tính toán kết cấu bê tông cốt thép.

### 5.2.2. Đặc trưng cơ lý vật liệu sử dụng trong công trình.

#### a. Bê tông

- Sử dụng Bê tông có cấp độ bền chịu nén B30 (mác 400#) cho các cấu kiện móng, giằng móng, sàn tầng hầm.
- Sử dụng Bê tông có cấp độ bền chịu nén B30 (mác 400#) cho các cấu kiện cột, vách, dầm, sàn
- Sử dụng Bê tông có cấp độ bền chịu nén B20 (mác 250#) cho các cấu kiện phụ như thang bộ, lanh tô

#### b. Cốt thép

- Cốt thép CB240-T, Cường độ tính toán:  $R_s = 210$  Mpa;  $R_{sw} = 170$  Mpa.
- Cốt thép CB300-V, Cường độ tính toán:  $R_s = 260$  Mpa.
- Cốt thép CB400-V, Cường độ tính toán:  $R_s = 350$  Mpa.
- Cốt thép CB500-V, Cường độ tính toán:  $R_s = 435$  Mpa.

#### c. Cấu kiện thép hình dùng thép loại CT3 có cường độ tính toán $f_y = 210$ Mpa.

### 5.2.3. Tải trọng và tổ hợp tải trọng.

#### a. Tĩnh tải

- Tĩnh tải bao gồm trọng lượng các vật liệu cấu tạo nên công trình được tính theo các kích thước hình học của các cấu kiện với trọng lượng riêng của các vật liệu lấy như sau:

Thép

: 7850 daN/m<sup>3</sup>

Bê tông cốt thép	: 2500 daN/m <sup>3</sup>
Khối xây gạch xi măng cốt liệu bên trong	: 1500 daN/m <sup>3</sup>
Khối xây gạch xi măng cốt liệu bên ngoài	: 2017 daN/m <sup>3</sup>
Khối xây gạch xi măng cốt liệu cầu thang, vệ sinh	: 2017 daN/m <sup>3</sup>
Vữa trát, lót	: 1800 daN/m <sup>3</sup>

### **b. Hoạt tải**

-Theo tiêu chuẩn thiết kế “ Tải trọng và tác động” TCVN 2737-2023

### **c. Tải trọng gió:**

Hệ số tin cậy về tải trọng  $\gamma_f$  đối với tải trọng gió chính được lấy bằng 2,1.

Tải trọng gió  $W$  gồm các thành phần:

- Các áp lực pháp tuyến  $W_x$  và  $W_y$  do áp lực gió ngoài gây bởi tổng lực cản của công trình theo hướng các trục  $x$  và  $y$  ( $x$  và  $y$  là các trục trên mặt bằng công trình).

- Mô men xoắn  $W_{Mz}$  đối với trục  $z$  (trục  $z$  theo phương thẳng đứng).

Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng gió  $W_k$  tại độ cao tương đương  $z_e$  được xác định theo công thức:

$$W_k = W_{3s,10} \cdot k(z_e) \cdot c \cdot G_f$$

Trong đó :

+  $W_{3s,10}$  là áp lực gió 3s ứng với chu kỳ lặp 10 năm:  $W_{3s,10} = 0.852 W_0$ .

+  $W_0$  là áp lực gió cơ sở xác định theo QCVN 02:2022/BXD tại quận Hoàn Kiếm – TP. Hà Nội có  $W_0 = 95 \text{ daN/m}^2$  (Vùng II).

+  $k(z_e)$  là hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình tại độ cao tương đương  $z_e$ .

+  $c$  là hệ số khí động.

+  $G_f$  là hệ số hiệu ứng giật.

### **d. Tải trọng động đất:**

Tải trọng động đất tính toán theo tiêu chuẩn TCVN 9386:2012 - Thiết kế công trình chịu động đất. Tải trọng được tính toán dựa trên gia tốc nền tại địa điểm xây dựng công trình, các đặc trưng của công trình (Quy mô công trình, tần số dao động, khối lượng, hình dạng kích thước công trình....).

Gia tốc đỉnh trên nền loại A:  $a_{gr} = 0.12g$

Công trình là công trình cấp II nên hệ số tầm quan trọng  $\gamma_I = 1.00$

Gia tốc nền thiết kế trên nền loại A:  $a_g = a_{gr} \times \gamma_I = 0.12g$

Loại nền: C

#### e. Tổ hợp nội lực:

- Tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn để tính toán và kiểm tra kết cấu theo các yêu cầu về biến dạng và sự hình thành khe nứt.
- Tổ hợp tải trọng tính toán để thiết kế và kiểm tra kết cấu theo các yêu cầu về khả năng chịu lực của cấu kiện và các hệ số tổ hợp được lấy theo bảng sau:

**Bảng hệ số tổ hợp**

Tổ hợp tải trọng	Tĩnh tải	Hoạt tải dài hạn	Hoạt tải ngắn hạn	Gió X	Gió Y	Động đất X	Động đất Y
THCB 1	1.0	1.0	1.0				
THCB 2	1.0	1.0	1.0	0.9			
THCB 3	1.0	1.0	0.9	1.0			
THCB 4	1.0	1.0	1.0		0.9		
THCB 5	1.0	1.0	0.9		1.0		
THCB 6	1.0	0.3	0.3			1	0.3
THCB 7	1.0	0.3	0.3			0.3	1

Trong đó :

- Gió X: Theo hướng trục x (bao gồm Gió X dương và Gió X âm).
- Gió Y: Theo hướng trục y (bao gồm Gió Y dương và Gió Y âm).
- Từ kết quả nội lực của các tổ hợp nói trên, thiết kế chọn tổ hợp bất lợi nhất để tính toán cấu kiện.

#### 5.2.4. Giải pháp kết cấu.

**a. Giải pháp kết cấu phân ngầm:**

Móng và tường hầm được thiết kế căn cứ trên Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình. Trên căn cứ vào sự phân bố và các chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất, căn cứ vào đặc điểm và quy mô của công trình, đơn vị thiết kế dự kiến phương án móng và tường hầm cho công trình như sau:

- Sử dụng móng cọc ly tâm ứng suất trước. Mũi cọc được đặt vào lớp đất số 4 (Cát hạt mịn màu xám nâu, kết cấu chặt vừa).

- Dự án có 2 khối nhà phục vụ học tập và khối lớp học có 1 tầng hầm, sử dụng phương án tường hầm BTCT dày 300mm làm tường chắn đất trong quá trình sử dụng. Trong hệ kết cấu tổng thể, tường hầm đóng vai trò chính là chịu tải trọng ngang của áp lực đất. Nên để không phức tạp hóa và không làm quá mức việc thiết kế tường hầm, trong mô hình tính toán tổng thể chúng ta không mô hình hóa tường hầm cùng các cấu kiện cột dầm sàn mà tách cấu kiện tường hầm ra để tính toán độc lập.

**b. Giải pháp kết cấu phần thân:**

\* Giải pháp kết cấu:

Căn cứ vào đặc điểm và quy mô công trình, kết cấu phần thân được cấu tạo vững chắc đảm bảo khả năng làm việc bền vững, ổn định lâu dài cho công trình. Chi tiết hệ kết cấu như sau:

- Sử dụng hệ kết cấu khung bê tông cốt thép chịu lực.

- Chi tiết kích thước tiết diện các cấu kiện chính:

- + Hệ cột: 400x600, 300x800, ...

- + Chiều dày sàn: 150mm, 180mm, ...

- + Hệ dầm tiết diện: 300x700, 250x300...

- + Chi tiết xem bản vẽ mặt bằng kết cấu các tầng.

\*Sơ đồ tính toán :

Hệ kết cấu được tính toán theo sơ đồ không gian, nội lực và chuyển vị trong hệ kết cấu được tính toán theo các phương pháp trong cơ học kết cấu, ở đây sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn. Cột và dầm được mô hình hoá bằng các phần

từ thanh, sàn là các phần tử tấm. Áp dụng phần mềm tính toán Etabs để tính toán nội lực trong các phần tử.

Các tiết diện của các cấu kiện bê tông (dầm, cột) và hàm lượng cốt thép được chọn hợp lý đảm bảo độ võng cho phép.

Các điều kiện chuyển vị, các điều kiện ổn định tổng thể và ổn định cục bộ của các cấu kiện thép được tính toán phù hợp với Tiêu chuẩn Việt Nam.

### 5.3. HỆ THỐNG CẤP ĐIỆN VÀ CHỐNG SÉT

#### 5.3.1. Hệ thống cấp điện

##### *a. Tiêu chuẩn kỹ thuật:*

- QCVN-12-2014/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về hệ thống điện của Nhà ở và công trình Công cộng
- QCVN 09:2017/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.
- Quy phạm trang bị điện 11TCN 20-2006, 11TCN 21-2006:.
- TCVN 9207: 2012 Đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- TCVN 9206: 2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- QCVN 22:2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng - mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc.
- TCVN 13608:2023 Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng.
- TCVN 9888-1 -2013 Bảo vệ chống sét – phần 1 – Nguyên tắc chung
- TCVN 9385-2012: Chống sét cho công trình xây dựng: Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
- TCVN 9358:2012 Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - yêu cầu chung.

##### *b. Phạm vi thiết kế:*

- Hệ thống trung thế và Máy biến áp
- Hệ thống phân phối điện ưu tiên máy phát

- Hệ thống phân phối điện hạ thế
- Hệ thống chiếu sáng
- Hệ thống ô cắm
- Hệ thống nổi đất
- Hệ thống chống sét

### c. Thuyết minh kỹ thuật.

#### \* Phụ tải tính toán:

Theo tiêu chuẩn thiết kế TCVN9206:2012 & QC 09-2017

Xác định công suất của trạm biến áp:

Công suất tính toán:

$$S = \frac{P_{tt}}{\cos \varphi} \cdot K_{pt}$$

Trong đó:

$P_{tt}$  = công suất tính toán (W).

$K_{pt}$  = Hệ số phát triển phụ tải.

$S$  = dung lượng (VA) .

$\cos \varphi$ : Hệ số công suất .

Từ công thức trên ta có bảng tính toán công suất điện nhu cầu cho toàn trường như sau:

Bảng tổng hợp công suất điện động lực ưu tiên								
Lộ	Tên phụ tải	Công suất(kW)	Itt (A)	Attomat			I(cu) (ka)	Cấp cấp nguồn
				Loại	P	AT		
R1	TD.BSH	5.50	9.8	MCCB	3	32	36	Cu/xlpe/pvc (4x6)mm <sup>2</sup> +E6
R2	TD.TM1	24.00	42.9	MCCB	3	80	36	Cu/xlpe/pvc (4x25)mm <sup>2</sup> +E16

R3	TD.TXL	20.00	35.8	MCCB	3	63	36	Cu/xlpe/pvc (4x16)mm <sup>2</sup> +E16
R4	TD.TTLL	10.00	17.9	MCCB	3	32	18	Cu/xlpe/pvc (4x6)mm <sup>2</sup> +E6
R5	TD.CSHL	10.00	17.9	MCCB	3	32	18	Cu/xlpe/pvc (4x6)mm <sup>2</sup> +E6
R6	TD.H	13.9	24.9	MCCB	3	32	18	Cu/xlpe/pvc (4x6)mm <sup>2</sup> +E6
	Tổng công suất	83.4						
	Hệ số đồng thời	0.9						
	Công suất tính toán	75.08	134.4	MCCB	3	200	36	

Bảng tổng hợp phụ tải chiếu sáng ở cấm và điều hòa không ưu tiên								
Lộ	Tên phụ tải	Công suất(kW)	Itt (A)	Attomat			I(cu) (ka)	Cấp cấp nguồn
				Loại	P	AT		
R2	TD.T1	48.2	86	MCCB	3	125	18	Cu/xlpe/pvc (4x50)mm <sup>2</sup> +E25
R3	TD.T2	84.7	152	MCCB	3	200	18	Cu/xlpe/pvc (4x95)mm <sup>2</sup> +E50
R4	TD.T3	39.4	70	MCCB	3	100	18	Cu/xlpe/pvc (4x35)mm <sup>2</sup> +E16
AC1	TDH.T1	18.1	32.5	MCCB	3	40	18	Cu/xlpe/pvc (4x10)mm <sup>2</sup> +E10
AC2	TDH.T2	36.3	64.9	MCCB	3	80	18	Cu/xlpe/pvc (4x25)mm <sup>2</sup> +E16
AC3	TDH.T3	36.3	64.9	MCCB	3	80	18	Cu/xlpe/pvc (4x25)mm <sup>2</sup> +E16
B	TD.BEP	196.49	352	MCCB	3	500	18	2 (Cu/xlpe/pvc (4x150)mm <sup>2</sup> +E70)
R5	Dự phòng			MCCB	3	40	18	
	Tổng công suất	459.5						
	Hệ số đồng thời	0.8						
	Công suất tính toán	367.62	657.9	MCCB	3	1000	36	

Bảng tổng hợp công suất phụ tải cứu hỏa								
Lộ	Tên phụ tải	Công suất(kW)	Itt (A)	Attomat			I(cu) (ka)	Cấp cấp nguồn
				Loại	P	AT		
R1	Bơm cứu hỏa	90	161.1	MCCB	3	320	36	Cu/mica/xlpe/fr/pvc (4x185)mm <sup>2</sup> +E95
R1	Bơm bù áp	3	5.4	MCCB	3	32	36	Cu/mica/xlpe/fr/pvc (4x6)mm <sup>2</sup> +E6
R2	Quạt hút khói	90	161.1	MCCB	3	320	36	Cu/mica/xlpe/fr/pvc (4x185)mm <sup>2</sup> +E95
R3	TD.BV-BC	9.76	17.47	RCCB	3	32	36	Cu/mica/xlpe/fr-pvc (4x6)mm <sup>2</sup> +E6
	Tổng công suất	93						

Bảng tính phụ tải nhà bảo vệ TD.BV-BC								
Phân cấp điện ở cấm+chiếu sáng								
Lộ	Tên phụ tải	P(kW)	Itt (A)	Attomat			I(cu) (ka)	Cấp cấp nguồn
				Loại	P	AT		
L1	Chiếu sáng đường	2	3.6	MCB	3	16	6	Cu/xlpe/pvc (4x4)mm <sup>2</sup> +E4

L2	Chiếu sáng sân bóng	3.2	17.1	MCB	3	16	6	Cu/xlpe/pvc (4x4)mm <sup>2</sup> +E4
L3	Chiếu sáng	0.5	2.7	MCB	1	10	6	Cu/pvc 2(1x1.5)mm <sup>2</sup>
S1	Ổ cắm 1	1.5	8.0	RCBO	1	16	6	Cu/pvc 2(1x2.5)mm <sup>2</sup> +E2.5
S2	Ổ cắm 2	1.5	8.0	RCBO	1	16	6	Cu/pvc 2(1x2.5)mm <sup>2</sup> +E2.5
S3	Động cơ công	1.5	8.0	MCB	1	16	6	Cu/pvc 2(1x2.5)mm <sup>2</sup> +E2.5
AC	Điều hòa	1	5.3	MCB	1	16	6	Cu/pvc 2(1x2.5)mm <sup>2</sup> +E2.5
S4	Tủ báo cháy	1	5.3	MCB	1	16	6	Cu/pvc 2(1x2.5)mm <sup>2</sup> +E2.5
	Dự phòng			MCB	1	16	6	
	Tổng công suất	12.2						
	Hệ số đồng thời	0.8						
	Công suất tính toán	9.76	17.5	RCCB	3	32	36	Cu/mica/xlpe/fr-pvc (4x6)mm <sup>2</sup> +E6

TRẠM BIẾN ÁP VÀ MÁY PHÁT ĐIỆN					
Tên phụ tải	Công suất [KW]	Hệ số đồng thời	Chế độ 1:	Chế độ 2:	Chế độ 3:
			Bình thường	Sự cố mất nguồn lưới	Hỏa hoạn
			Máy biến áp	Máy phát điện	
Phụ tải chiếu sáng ổ cắm điều hòa	263.0	0.8	210.4		
Phụ tải bếp	245.6	0.8	196.5		
Phụ tải điện động lực	83.4	0.8	66.7	66.7	
<b>Phụ tải phòng cháy và chữa cháy</b>	<b>192.8</b>				
<i>Bơm chữa cháy (bơm điện chính, dự phòng diesel)</i>	90.00	1			
<i>Bơm bù áp chữa cháy</i>	3.00	1			3.0
<i>Tăng áp hút khói</i>	90.00	1			90.0
<i>Tủ báo cháy-tủ nhà bảo vệ</i>	9.76	1	9.8	9.8	9.8
<b>Tổng công suất tính toán (kW)</b>	<b>P<sub>tt</sub> =</b>		483.4	76.5	102.8
<b>Dự phòng phát triển 5% (kW)</b>	<b>P<sub>dp</sub> =</b>	10%	48.3		
<b>Tổng công suất yêu cầu (kW)</b>	<b>P<sub>yc</sub> =</b>		531.8	76.5	102.8
<b>Hệ số công suất</b>	<b>cosφ =</b>		0.90	0.80	0.80
<b>Tổng công suất biểu kiến yêu cầu (Kva)</b>			<b>590.8</b>	<b>95.6</b>	<b>128.5</b>
<b>Chọn công suất máy biến áp và máy phát điện dự phòng</b>			<b>MBA 630Kva</b>	<b>MFD 180Kva liên tục</b>	

--> Vây: chọn Máy biến áp có công suất là: 630kVA

--> Chọn công suất Máy phát điện là: 180kVA liên tục

Phương án cấp điện là: Xây dựng mới trạm biến áp có công suất 630kva để đảm bảo cấp điện cho toàn bộ công trình. Trạm biến áp dự kiến đặt tại khu vực cảnh quan ngoài nhà .

Từ tủ hạ thế trạm biến áp đến hệ thống tủ phân phối sử dụng hệ thống cáp đồng Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC.

Các hệ thống điện phụ tải ưu tiên như tầng hầm, thang máy, bơm cấp nước, trạm xử lí nước thải, hệ thống thông tin liên lạc... được cấp nguồn từ hai nguồn: điện lưới và máy phát thông qua hệ thống chuyển nguồn tự động ATS. Khi điện lưới mất các phụ tải ưu tiên được cấp nguồn dự phòng tự động thông qua tủ ATS.

Cấp điện cho các phụ tải chữa cháy: tầng áp hút khói, chiếu sáng sự cố, bơm bù áp hệ thống chữa cháy, sử dụng cáp điện chống cháy đi trên thang cáp đến các phụ tải khi có sự cố có cháy đảm bảo hoạt động bình thường. Điện được cấp từ 2 nguồn : điện lưới và máy phát điện đi tới bộ chuyển nguồn tự động ATS đặt trong phòng kĩ thuật. Cáp từ máy phát điện đến tủ ATS Sử dụng cáp Cu/XLPE/FR/PVC. Riêng bơm chữa cháy, bơm chính dùng động cơ điện cấp nguồn điện lưới, bơm dự phòng là bơm diesel sử dụng khi bơm chính bị sự cố.

#### ***d. Các giải pháp kỹ thuật phần Trạm biến áp và chiếu sáng ngoài nhà***

*Tuyến cáp ngầm 24kV:*

Không thuộc phạm vi thiết kế

*Phần trạm biến áp:*

Không thuộc phạm vi thiết kế.

*Phần chiếu sáng ngoài nhà:*

Chiếu sáng sân vườn, đường giao thông khu dự án sử dụng đèn cao áp liền cần đơn chiếu sáng đường bóng led cao 8m bóng 100w, kết hợp các đèn chiếu sáng cảnh quan.... Các đèn được bố trí tại khu vực đường dạo và bồn hoa của dự án.

#### ***d. Các giải pháp kỹ thuật chính***

Công thức tính toán:

+ Lựa chọn Attomat.

- Yêu cầu chung là: dòng điện định mức của các phần tử bảo vệ không được nhỏ hơn dòng điện tính toán của mạch điện ( $I_{bv} > I_{tt}$ ) và không được lớn hơn dòng phát nóng cho phép của cáp ( $I_{bv} < I_{cáp}$ ).

- Aptomat trong công trình được chọn theo các điều kiện như: Dòng điện tính toán đi trong mạch điện, dòng điện quá tải, quá tải ngắn hạn (thường xảy ra trong điều kiện làm việc bình thường như dòng điện khi mở máy động cơ, dòng điện cực đại trong các phụ tải công nghệ...)

Dây dẫn được chọn trong phương pháp điều kiện phát nóng cho phép của dây dẫn:

$$I_{cpc} \geq I_a \geq I_{tt}$$

Trong đó:

-  $I_a \Rightarrow$  Dòng điện cho phép của Aptomat.

-  $I_{tt} \Rightarrow$  Dòng tính toán của thiết bị

-  $I_{cpc} \Rightarrow$  Dòng điện cho phép của cáp.

+ Lựa chọn cáp.

Dây dẫn được chọn trong phương pháp điều kiện phát nóng cho phép của dây dẫn:

$$I_{cpcap} \geq \frac{I_{tt}}{K_{hc}}$$

Trong đó:

$I_{cpc}$ : Dòng điện cho phép làm việc lâu dài của dây cáp.

$I_{tt}$ : Dòng điện tính toán.

$k_{hc}$ : Hệ số kể đến môi trường đặt cáp, nhiệt độ, phương pháp lắp đặt

Việc tính toán chọn cáp tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9207 – 2012

+ Giải pháp cáp ngầm ngoài nhà:

Cáp ngầm hạ thế 0.4kV lựa chọn loại cáp ngầm loại cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC luôn trong ống nhựa xoắn cáp cho Tủ điện tổng nhà chính và tủ điện chiếu sáng ngoài nhà.

+ Các giải pháp kỹ thuật chính phần hạ thế.

Tuyến cáp hạ thế đi từ các tủ phân phối hạ thế tổng đến các tủ điện các tầng, các bảng điện, thiết bị sử dụng điện 3 pha dùng cáp 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC đi trên thang, máng cáp.

Tuyến đường dây từ các tủ điện tầng đến các bảng điện sử dụng dây dẫn lõi đồng Cu/XLPE/PVC đi trên máng cáp.

Hệ thống ổ cắm được đi bằng các lộ Atomat riêng biệt để không ảnh hưởng đến các nguồn chiếu sáng được cấp điện từ Aptomat nhánh MCB-1P-16A, 20A. Hệ thống dây cáp điện được luôn trong ống nhựa vụn xoắn chịu lực (D20) đi trong tường hoặc ngầm sàn.

+ Các giải pháp kỹ thuật chính phần chiếu sáng công trình.

\* Chỉ tiêu thiết kế

Cấp độ chiếu sáng độ rọi trung bình lux (theo QCVN 12-2014)

Không gian, chức năng	Độ rọi trung bình
2.1 Phòng học, giảng đường lớp học:	
a) Bảng	500
b) Bàn học	200
2.2 Phòng thí nghiệm, xét nghiệm	400-TX 300-TCK 150-KL
2.3 Phòng họa, vẽ kỹ thuật, thiết kế đồ án môn học, đồ án tốt nghiệp:	
a) Bảng	750
b) Bàn làm việc	300



- Khu vực thư viện, phòng nghỉ: sử dụng đèn đèn led panel, kích thước 600x600mm công suất 35W. Các đèn chiếu sáng được bố trí thành lộ xen kẽ để linh hoạt trong việc vận hành

- Khu vực hành lang: sử dụng đèn ống bơ D90-12W. Các đèn chiếu sáng được bố trí thành lộ xen kẽ để linh hoạt trong việc vận hành.

+ Các giải pháp kỹ thuật chính phần tiếp địa an toàn.

- Các thiết bị điện như: ổ cắm, điều hòa, hộp điện, tủ điện, máy bơm nước, cầu thang máy... đều được kết nối chung với hệ thống tiếp đất của toàn công trình.

- Dây nối đất an toàn điện là cáp Đồng bọc PVC, có tiết diện tùy theo từng tủ điện và hộp điện, thiết bị.

- Dây tiếp địa từ tủ điện phân phối tổng của công trình, xuống hộp tiếp địa và từ hộp tiếp địa xuống hệ thống cọc nối đất là cáp Đồng bọc PVC.

- Hệ thống bao các cọc thép bọc đồng D16 dài 2,4m chôn cách nhau 4m và liên kết với nhau bằng băng đồng 25x3mm<sup>2</sup>. Đầu trên của cọc được đóng sâu dưới mặt đất 1.0m và cáp đồng trần được đặt trong các rãnh 0.5m sâu 1.10m. Việc liên kết giữa cọc đồng và cáp đồng bằng bộ kẹp đặc chủng nối đất tạo cho hệ thống tiếp đất có điện trở  $\leq 4\Omega$  tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9358-2012

### 5.3.2. Các giải pháp kỹ thuật chính phần chống sét của công trình

#### a. Cơ sở để lập thiết kế

- Căn cứ vào số liệu thiết kế cơ sở công trình.
- Căn cứ vào tài liệu khảo sát địa chất công trình
- Căn cứ vào các tiêu chuẩn chống sét hiện hành

#### b. Thiết bị thu sét phát xạ sớm tia tiên đạo

- Giải pháp thiết kế và kỹ thuật của thiết bị thu sét phát xạ sớm tia tiên đạo được tính toán sử dụng công thức theo Tiêu chuẩn an toàn Quốc gia Pháp NFC 17-102/2011 và tiêu chuẩn chống sét Tây Ban Nha UNE 21186-96. Hệ thống chống sét thu sét phát xạ sớm tia tiên đạo gồm 3 bộ phận chính:

- Thiết bị thu sét tia tiên đạo
- Cáp đồng dẫn sét và thoát sét

- Hệ thống tiếp đất chống sét

\* Nguyên tắc hoạt động

- Đầu thu sét nhận năng lượng cần thiết trong khí quyển để tích trữ các điện tích trong bầu hình trụ. sẽ thu năng lượng từ vùng điện trường xung quanh trong thời gian giông bão khoảng từ 10 tới 10.000 v/m. Đường dẫn chủ động bắt đầu ngay khi điện trường xung quanh vượt quá giá trị cực đại để bảo đảm nguy cơ sét đánh là nhỏ nhất.

- Phát ra tín hiệu điện cao thế với một biên độ, tần số nhất định tạo ra đường dẫn sét chủ động về phía trên đồng thời trong khi đó làm giảm điện tích xung quanh Đầu thu sét tức là cho phép giảm thời gian yêu cầu phát ra đường dẫn sét chủ động về phía trên liên tục.

- Điều khiển sự giải phóng ion đúng thời điểm: thiết bị ion hoá cho phép ion phát ra trong khoảng thời gian rất ngắn và tại thời điểm thích hợp đặc biệt, chỉ vài phần của giây trước khi có phóng điện sét, do đó đảm bảo dẫn sét kịp thời, chính xác và an toàn.

- Thiết bị thu sét tia tiên đạo là thiết bị chủ động không sử dụng nguồn điện nào, không gây ra bất kỳ tiếng động, chỉ tác động trong vòng vài  $\mu$ s trước khi có dòng sét thực sự đánh xuống và có hiệu quả trong thời gian lâu dài.

\* Vùng bảo vệ:

Bán kính bảo vệ  $R_p$  của thiết bị thu sét được đảm bảo bảo vệ cho toàn bộ khu nhà chính với bán kính bảo vệ 89 m, kim thu sét cao 5m. Thiết bị thu sét được đặt tại vị trí cao nhất của công trình và bán kính bảo vệ được tính theo công thức sau đây:

$$R_p = \sqrt{h(2D-h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

Trong đó :

$R_p$ : Bán kính bảo vệ mặt phẳng ngang tính từ chân đặt kim thu sét

$h$ : Chiều cao đầu thu sét ở trên bề mặt được bảo vệ

$D$ : Chiều cao ảo tăng thêm khi chủ động phát xung theo tiêu chuẩn cấp 4 (level IV) bảo vệ dựa vào tiêu chuẩn NFC 17-102: 2011

$\Delta T$  ( $\mu$ s): thời gian phát tia tiên đạo E.S.E

### ***c. Cáp dẫn và thoát sét***

Bố trí 02 đường cáp đồng bện dẫn và thoát sét tại mỗi vị trí đặt thiết bị chống sét từ mái xuống hệ thống tiếp đất đảm bảo khả năng dẫn sét nhanh chóng an toàn cho công trình, cáp thoát sét với diện tích cắt ngang là 95mm<sup>2</sup>. Cách 1.2 mét có một kẹp đỉnh vị.

### ***d. Hộp đo kiểm tra tiếp đất***

- Hộp đo kiểm tra sẽ được mở để kiểm tra tại thời điểm đang lắp đặt và thử nghiệm thường xuyên để theo dõi và kiểm tra định kỳ giá trị điện trở nối đất hàng tháng, hàng quý và hàng năm.

- Hộp kiểm tra được đặt ở trên cốt sàn 1.5m dây thoát sét xuống để điện cực tiếp đất có thể được kiểm tra một cách riêng biệt. Trường hợp các yếu tố xây dựng tự nhiên được sử dụng như cáp thoát sét sau hộp kiểm tra sẽ được đặt ở đầu công trình để đo điện trở đất.

### ***e. Hệ thống tiếp đất chống sét***

- Đóng đầu cọc có cùng đường kính vào mặt đất bằng tay hoặc bằng búa điện, độ sâu tối thiểu 2.4m, chứa điện trở suất thấp trong đất.

- Cọc thép mạ đồng tiếp đất, cáp đồng liên kết và phụ kiện đầu nối được bố trí theo hệ thống nối đất gồm nhiều điện cực có tác dụng tản năng lượng sét xuống đất an toàn và nhanh chóng. Cọc nối đất bằng thép mạ đồng D16 dài 2.4m chôn cách nhau 4.0m và liên kết với nhau bằng băng đồng 25x3mm<sup>2</sup>. Đầu trên của cọc được đóng sâu dưới mặt đất 1.0m và băng đồng trần được đặt trong các rãnh 0.5m sâu 1.10m. Việc liên kết giữa cọc thép mạ đồng và cáp đồng bằng bộ kẹp đặc chủng nối đất tạo cho hệ thống tiếp đất có điện trở  $\leq 10\Omega$  tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9385-2012.

- Hoá chất GEM TVT có tác dụng làm giảm điện trở suất đất, tăng độ liên kết phân kim loại với đất và ổn định đất theo mùa, hoá chất này được rải tại các điện cực tiếp đất và dọc theo băng đồng tiếp đất.

### ***f. Hệ thống chống sét lan truyền***

Thiết bị chống sét lan truyền đường nguồn được lắp tại các tủ điện hạ thế, ngăn chặn dòng xung sét lan truyền trực tiếp qua đường nguồn vào các hệ thống, ảnh hưởng đến các thiết bị điện tử.

## 5.4. HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC

### 5.4.1. Tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng

- Hệ thống các quy chuẩn, tiêu chuẩn và quy phạm được sử dụng trong thiết kế này bao gồm.

- Quy chuẩn Xây dựng Việt nam.

- Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình.

- Thoát nước bên trong. Tiêu chuẩn thiết kế, TCVN 4474-1987.

- Cấp nước bên trong. Tiêu chuẩn thiết kế, TCVN 4513-1988.

- Thoát nước. Mạng lưới bên ngoài và công trình. Tiêu chuẩn thiết kế, TCXD 7957-2023.

- Cấp nước. Mạng lưới đường ống và công trình yêu cầu thiết kế, TCVN 13606:2023.

- Các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn và tài liệu khác liên quan.

### 5.4.2. Giải pháp thiết kế cấp nước trong công trình

#### 1. Nguồn nước

Nguồn nước cấp được lấy từ mạng lưới cấp nước thành phố, cấp vào bể ngầm đặt bằng đường ống PPR, dùng bơm cấp lên két nước mái, nước từ két nước mái phân phối tới các thiết bị dùng nước.

Dây chuyền cấp nước:

*Nguồn thành phố -> Bể ngầm -> Bơm -> Bể nước mái -> Thiết bị dùng nước*

#### 2. Giải pháp cấp nước chung

Nước từ bể chứa nước trên mái sẽ được phân phối qua ống chính và các ống nhánh đến các thiết bị dùng nước trong toàn công trình.

Bố trí các trục cấp nước chính theo chiều đứng cấp nước. Các nhánh ống cấp nước phụ sẽ lấy nước từ trục chính này để cấp nước cho các vùng cấp nước.

Mạng lưới đường ống cấp nước chính và các thiết bị trên trong hệ thống cấp nước được tính toán cụ thể ở phần tính toán để đảm bảo các thông số thiết kế và vận hành chính xác, đạt hiệu quả kinh tế, an toàn và có độ tin cậy cao.

Tất cả các bơm sử dụng trong hệ thống được hoạt động theo cơ chế tự động dựa theo mực nước trong bể chứa ngầm và bể nước mái.

Vật liệu ống cấp nước sử dụng trong công trình:

- Ống cấp nước lạnh: PPR-PN10.
- Ống cấp nước lên kết mái: PPR-PN10.
- Nối ống và phụ kiện bằng hàn nhiệt, ren, bích.

### 3. Đối tượng dùng nước và nhu cầu dùng nước của dự án

#### a. Đối tượng dùng nước và tiêu chuẩn cấp nước

Căn cứ các thông số đầu vào của dự án và theo TCVN 4513:1988 có bảng tổng hợp các đối tượng dùng nước và tiêu chuẩn cấp nước cho từng đối tượng như sau:

Stt	Các đối tượng dùng nước	Quy mô	Tiêu chuẩn	Lưu lượng tính toán	Ghi chú
1	Nhu cầu cấp nước	1,050 người	20.0 l/ng.ngđ	21.0 m <sup>3</sup> /ngđ	
2	Giáo viên + người lao động	54 người	20.0 l/ng.ngđ	1.1 m <sup>3</sup> /ngđ	
3	Số suất ăn bếp phục vụ	1,077 suất	18.0 l/suất	19.4 m <sup>3</sup> /ngđ	
4	Lượng nước rửa hầm	1,127 m <sup>2</sup>	1.5 l/m <sup>2</sup> .ngđ	1.7 m <sup>3</sup> /ngđ	
5	Lượng nước tưới cây	1,592 m <sup>2</sup>	5.0 l/m <sup>2</sup> .ngđ	8.0 m <sup>3</sup> /ngđ	

#### b. Nhu cầu dung nước của dự án

Nhu cầu dung nước của dự án hay công suất thiết kế cấp nước của dự án được tính toán như sau:

$$Q_{tk} = K \times N \times q / 1000 \quad (\text{m}^3/\text{ng.ngđ})$$

Trong đó:

- Q : Lưu lượng tính toán (m<sup>3</sup>/ng.ngđ).
- N : Tổng số đối tượng dùng nước.

- q : Tiêu chuẩn dùng nước cho các đối tượng dùng nước ( l/ng.ngđ).
- Hệ số không điều hoà ng.đ : K = 1.1.

**Bảng tính toán công suất thiết kế cấp nước của cả dự án**

Stt	Các đối tượng dùng nước	Quy mô	Tiêu chuẩn	Lưu lượng tính toán	Ghi chú
1	Nhu cầu cấp nước	1,050 người	20.0 l/ng.ngđ	21.0 m3/ngđ	
2	Giáo viên + người lao động	54 người	20.0 l/ng.ngđ	1.1 m3/ngđ	
3	Số suất ăn bếp phục vụ	1,077 suất	18.0 l/suất	19.4 m3/ngđ	
4	Lượng nước rửa hầm	1,127 m2	1.5 l/m2.ngđ	1.7 m3/ngđ	
5	Lượng nước tưới cây	1,592 m2	5.0 l/m2.ngđ	8.0 m3/ngđ	
6	Lượng nước dự phòng	Tính bằng 10% tổng nhu cầu dùng nước		5.1 m3/ngđ	
<b>I</b>	<b>Tổng nhu cầu dùng nước</b>	<b>Q</b>		<b>56.2 m3/ngđ</b>	
<b>II</b>	<b>Hệ số dùng nước không điều hòa ngày lớn nhất</b>	<b>K1</b>		<b>1.10</b>	Theo TCVN 13606-2023
<b>III</b>	<b>Công suất thiết kế cấp nước của tòa nhà</b>	<b>Q<sub>tk</sub> = Q x K1</b>		<b>61.9 m3/ngđ</b>	

→ Vậy công suất thiết kế cấp nước của dự án là: 61.9m3/ngđ.

**4. Tính toán các công trình trong hệ thống cấp nước**

**a. Đồng hồ đo nước**

Tính toán đồng hồ đo nước căn cứ vào lưu lượng ngày lớn nhất. Đồng hồ đo nước được kiểm tra với lưu lượng giờ lớn nhất.

- Lưu lượng ngày:

$$Q_{tk} = 61.9 \text{ m}^3/\text{ngđ}$$

- Lưu lượng giờ max:

$$qh_{\max} = \frac{K_h^{\max} \times Q_{\text{ngd}}^{\max}}{n}$$

Trong đó:

- $qh_{\max}$ : Lưu lượng giờ max m<sup>3</sup>/h.
- $K_{\max h}$ : hệ số không điều hòa giờ max.

$$K_{\max h} = \alpha_{\max} \times \beta_{\max} = 1.3 \times 1.9 = 2.47.$$

- $n$ : thời gian sử dụng nước trong ngày 24h.

$$qh_{\max} = 2.47 \times 61.9 / 24 = 6.37 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

→ **Chọn đồng hồ loại tuốc bin trục ngang cỡ DN50 mm (Theo TCVN 4513: 1998)**

### ***b. Bể chứa nước ngầm và bể chứa nước mái***

Bể chứa nước cho công trình gồm hai loại:

- Bể chứa nước ngầm: có nhiệm vụ lưu trữ nước đảm bảo việc cấp nước thường xuyên cho công trình khi có sự cố ở mạng lưới cấp nước ngoài nhà trong một thời gian nhất định (khoảng 1-2 ngày). Đồng thời đảm bảo lượng nước cần thiết để bơm cấp nước lên mái có thể hoạt động liên tục trong một chu kỳ.

- Bể chứa nước trên mái: có nhiệm vụ chứa một lượng nước nhất định theo công suất thiết kế để điều hòa lưu lượng và áp suất nước xuống các thiết bị dùng nước ở các tầng dưới dựa vào chênh cao giữa bể nước mái và các thiết bị dùng nước phía dưới mà không phải dùng bơm cấp nước thường xuyên.

#### ***\* Bể chứa nước ngầm***

Việc tính toán bể nước ngầm sẽ được tính toán theo công thức:

$$V_{bc} = W_{bc} + W_{cc}$$

Trong đó:

$V_{bc}$  – Dung tích toàn phần của bể chứa nước (m<sup>3</sup>)

$W_{bc}$  – Dung tích điều hòa lượng nước sinh hoạt (m<sup>3</sup>)

$W_{cc}$  – Dung tích nước chữa cháy tòa nhà (m<sup>3</sup>).

Nước phòng cháy (*Xem thuyết minh phần PCCC*).

Dung tích bể nước sạch dự trữ cho sinh hoạt được tính theo TCVN: 4513 như sau:

$$W_{bc} = K \times Q_{ngđ} (m^3)$$

Trong đó:

$Q_{ngđ}$  : Lưu lượng nước cấp cho sinh hoạt của dự án trong 1 ngày đêm,

$K$  : Hệ số kể đến việc lưu trữ nước của bể  $k = 0,5-2$  ngày. Chọn  $K = 1$  ngày.

\* Bể chứa nước trên mái

Trên mái của công trình được bố trí bể nước bằng inox. Bể có dung tích đảm bảo cấp nước sinh hoạt và được tính toán theo công thức sau :

$$W_A = b \times (W + W_1)$$

Trong đó

$W_A$  – Dung tích toàn phần kết nước áp lực (m<sup>3</sup>)

$W$  – Dung tích điều hòa (m<sup>3</sup>)

$W_1$  – Dung tích chữa cháy cho kết (m<sup>3</sup>)

$b$  – Hệ số dự trữ (1.1~1.3), chọn bằng 1.1

Công thức tính toán dung tích điều hòa.

$$W_A = b \times (W) = b \times (Q_{ngđ}/n)$$

Trong đó

$W$  – Dung tích điều hòa (m<sup>3</sup>)

$Q_{ngđ}$  – Lưu lượng nước ngày max

$n$  – Số lần đóng mở bơm trong ngày

**Bảng tính toán thể tích các bể chứa nước**

IV	Dung tích bể chứa nước ngầm	$W_{bc} = W_{sh} + W_{cc}$	62 m <sup>3</sup>	
1	Dung tích chứa nước cho sinh hoạt	$W_{sh} = Q_{tk} \times K$ (thời gian dự trữ nước khi có sự cố ở mạng ngoài nhà (Chọn 1 ngày))	62 m <sup>3</sup>	

2	Dung tích bể PCCC	Wcc	00 m3	theo PCCC cung cấp
V	Dung tích bể nước điều hòa trên mái	$WA = \beta \times (W + W1)$	25 m3	<b>Chọn Wm = 25 m3</b>
	W1: Dung tích bể PCCC		00 m3	theo PCCC cung cấp
	W: dung tích bể mái	$WA = \beta \times (W) = \beta \times (Q_{tk}/n)$	25 m3	
	Số lần mở bơm (n)	Tối thiểu (chọn từ 3 - 6 lần)	03 lần	
	Hệ số dự trữ của bể	$\beta$	1.2	

→ Vậy thiết kế 01 bể chứa 2 khoang nước: 62 m3 SH và 1 khoang cho nước PCCC

→ Vậy thiết kế bồn inox mái dung tích bồn 25m3

**c. Tính toán máy bơm cấp nước sinh hoạt**

Chọn 1 cụm bơm, trong đó 1 bơm hoạt động và một bơm dự phòng. Lưu lượng mỗi bơm được tính toán như sau:

STT	Công trình	Lưu lượng bơm (l/s)	Dung tích bể mái (m3)	Thời gian bơm nước lên bể mái
1	Trường học	6.94	25	Thời gian bơm 1h

Đường kính ống hút và đẩy của máy bơm nước lên mái được tính toán theo công thức sau:

$$D = (4 \cdot Q / 3.14 \cdot V)^{0.5}$$

Trong đó:

D : Đường kính ống

Q : Lưu lượng nước trong ống

V : Vận tốc nước trong ống

**Bảng tính toán đường kính ống hút cho các bơm cấp nước sinh hoạt lên mái:**

STT	Công trình	Tính toán	Chọn đường kính ống	Chiều	Tổng
-----	------------	-----------	---------------------	-------	------

		Q (l/s)	V (m/s) (chọn)	D (mm) (tính toán)	D (mm) (chọn)	V (m/s) (tính toán)	đài ống hút	thất đơn vị trên 1 m ống
1	Trường học	6.94	1.00	94.06	90.00	1.09	10.00	0.08

**Bảng tính toán đường kính ống đẩy cho các bơm cấp nước sinh hoạt lên mái:**

STT	Công trình	Tính toán			Chọn đường kính ống		Chiều đài ống đẩy	Tổn thất đơn vị trên 1 m ống
		Q (l/s)	V (m/s) (chọn)	D (mm) (tính toán)	D (mm) (chọn)	V (m/s) (tính toán)		
1	Trường học	6.94	1.50	76.80	75.00	1.57	70.00	0.08

**Cột áp máy bơm cấp nước:**

$$HP1 = h_{hh} + h_b + h_{dd} + h_{cb} + h_{td} + h_{dp}$$

Trong đó:

hhh: Chiều cao hình học.

hb: tổn thất áp lực qua máy bơm.

hdd : tổn thất áp lực dọc đường trên trường ống hút và ống đẩy của bơm.

hcb : tổn thất cục bộ trên đường ống đẩy và ống hút của bơm

$$h_{cb} = 30\% h_{dd}$$

h<sub>td</sub>: áp lực tự do tại đầu ra của ống đẩy

h<sub>dp</sub> : áp lực dự phòng

**- Bảng tính toán cột áp cho các bơm cấp nước sinh hoạt lên mái:**

STT	Công trình	H <sub>b</sub>	+ h <sub>(yc)</sub>	+ h <sub>(hh)</sub>	+ h <sub>(h)</sub>	+ h <sub>(d)</sub>	+ h <sub>(cb)</sub>	+ h <sub>(td)</sub>	+ h <sub>(dp)</sub>
1	Trường học	39.6	34.6	25.0	0.8	5.6	1.3	2.0	5.0

**- Bảng chọn bơm cấp nước sinh hoạt lên mái:**

STT	Công trình	H <sub>h</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Đường kính ống hút (mm)		Đường kính ống đẩy (mm)	
1	Trường học	40	25	Ống PPR	90	Ống PPR	75

=> Chọn bơm  $Q=25m^3/h, H=40m$

**d. Tính toán thủy lực đường ống cấp nước**

Lưu lượng nước tính toán từng đoạn ống được tính theo công thức:

$$q = 0.2 \sqrt[N+K \times N]$$

Trong đó:

q: lưu lượng tính toán (l/s)

N: tổng số đương lượng của các thiết bị vệ sinh trong đoạn ống tính toán.

a: Trị số phụ thuộc vào tiêu chuẩn dùng nước.

K-Hệ số phụ thuộc vào đương lượng

N- Tổng số đương lượng của dụng cụ vệ sinh trong nhà.

BẢNG TÍNH THỦY LỰC ỐNG ĐÚNG CẤP NƯỚC								
STT	TBVS	N	CX1			CX2		
			B1	T1	T2	B1	T1	T2
1	Chậu rửa bếp	1						
2	Lavabo	0.33		3.0	4.0		12.0	14.0
3	Hương sen	0.67						
4	Bồn tắm nằm	1.5						
5	Xí bột	0.5		3.0	5.0		12.0	11.0
6	Tiểu nam	0.17		2.0	2.0		5.0	14.0
7	Tiểu nữ	0.35						
8	Máy giặt	1						
9	Vòi rửa	1	10.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
10	Đương lượng tầng		<b>10.0</b>	<b>4.8</b>	<b>6.2</b>	<b>2.0</b>	<b>12.8</b>	<b>14.5</b>
11	q tầng (m3/s)		0.0011	0.0008	0.0009	0.0005	0.0013	0.0014
12	v (m/s)		2.11	1.47	1.07	1.72	1.54	1.05
13	D tầng (mm)		26.2	26.2	32.6	19.4	32.6	40.8
14	<b>D chọn (mm)</b>		<b>32</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
15	Đương lượng cộng dồn		<b>10.0</b>	<b>14.8</b>	<b>21.0</b>	<b>2.0</b>	<b>14.8</b>	<b>29.3</b>
16	q cộng dồn (m3/s)		0.0011	0.0014	0.0016	0.0005	0.0014	0.0019
17	v (m/s)		2.11	1.06	1.26	1.72	1.06	1.49
18	D cộng dồn (mm)		26.2	40.8	40.8	19.4	40.8	40.8
19	<b>D chọn (mm)</b>		<b>32</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

BẢNG TÍNH THỦY LỰC ỐNG ĐỨNG CẤP NƯỚC							
STT	TBVS	N	CX3			CB1 (tăng áp)	CB2 (tăng áp)
			B1	T1	T2	Tầng 3	Tầng 3
1	Chậu rửa bếp	1					5.0
2	Lavabo	0.33	3.0		9.0	18.0	3.0
3	Hương sen	0.67	10.0				
4	Bồn tắm nằm	1.5					
5	Xí bột	0.5	3.0		6.0	16.0	2.0
6	Tiểu nam	0.17	3.0		4.0	14.0	1.0
7	Tiểu nữ	0.35					
8	Máy giặt	1					
9	Vòi rửa	1	2.0		2.0	4.0	2.0
10	Đương lượng tầng		<b>11.7</b>		<b>8.7</b>	<b>20.3</b>	<b>9.2</b>
11	q tầng (m <sup>3</sup> /s)		0.0012		0.0011	0.0016	0.0011
12	v (m/s)		1.48		1.27	1.24	1.31
13	D tầng (mm)		32.6		32.6	40.8	32.6
14	<b>D chọn (mm)</b>		<b>40</b>		<b>40</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
15	Đương lượng cộng dồn		<b>11.7</b>	<b>11.7</b>	<b>20.4</b>	<b>20.3</b>	<b>9.2</b>
16	q cộng dồn (m <sup>3</sup> /s)		0.0012	0.0012	0.0016	0.0016	0.0011
17	v (m/s)		1.48	1.48	1.24	1.24	1.31
18	D cộng dồn(mm)		32.6	32.6	40.8	40.8	32.6
19	<b>D chọn (mm)</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>40</b>

### 5.4.3. Giải pháp hệ thống thoát nước trong công trình

#### 1. Giải pháp thoát nước chung

Hệ thống thoát nước gồm các hệ thống sau:

- Hệ thống thoát nước mưa: Thu nước mưa từ mái công trình xuống hệ thống thu nước mưa khu vực.
- Hệ thống thoát nước xám: Bao gồm nước rửa sàn, nước thoát của lavabo, nước tắm,... được thoát ra hệ thống xử lý nước thải
- Hệ thống thoát nước đen: Bao gồm nước của bồn cầu, tiểu treo,..được thu vào các bể tự hoại để xử lý cục bộ sau đó đưa vào hệ thống xử lý nước thải
- Hệ thống thoát nước từ khu bếp được thu gom riêng về bể tách mỡ xử lý tách mỡ trước khi chảy vào hệ thống thoát nước chung.

#### 2. Nhu cầu thải nước của dự án

Lưu lượng nước thải và chất thải lấy bằng lưu lượng cấp.

$$Q_{\text{thải}} = 100\%Q_{\text{cấp}}$$

**Bảng tính nhu cầu thải nước của dự án**

Stt	Các đối tượng dùng nước	Quy mô	Tiêu chuẩn thải nước tính bằng 100% nhu cầu cấp nước sinh hoạt	Lưu lượng tính toán	Ghi chú
I	Tổng nhu cầu thải nước		$Q$	41.5 m <sup>3</sup> /ngđ	
II	Hệ số dùng nước không điều hòa ngày lớn nhất		$K1$	1.10	Theo TCVN 13606-2023
III	Công suất thải nước của tòa nhà		$Q_{\text{thải}} = Q \times K1$	45.6 m <sup>3</sup> /ngđ	Chọn công suất TXL=46m <sup>3</sup>

→ Vậy công suất thải nước của dự án là 45.6m<sup>3</sup>/ngđ.

### 3. Tính toán ống thoát nước thải

#### \* Ống nhánh thoát nước

Đối với ống nhánh thoát nước thải chậu xí: thiết kế ống nhánh thoát cho 1 xí có đường kính D90, D110, độ dốc 2% về phía ống đứng thoát nước xí.

Đối với ống thoát nước rửa: ống nhánh thoát chậu rửa, rửa sàn D42, D60, D75 độ dốc 2% về phía ống đứng thoát nước rửa.

#### \* Ống đứng thoát nước

Đường kính ống đứng thoát nước thải được xác định dựa trên lưu lượng nước thải mà ống đứng đó phải tiếp nhận.

Lưu lượng tính toán thoát nước thải sinh hoạt được xác định theo công thức:

$$q = qC + qdc \text{ (TCVN 4474:1987)}$$

Trong đó:

-  $q$ : Lưu lượng nước thải (l/s)

-  $qC$ : Lưu lượng tính toán nước cấp bên trong nhà (l/s) tính toán theo lưu lượng nước cấp bên trong.

- Qdc: Lưu lượng nước thải của dụng cụ vệ sinh có lưu lượng lớn nhất lấy theo bảng 1 của TCVN 4474:1987.

BẢNG TÍNH TOÁN TRỰC THOÁT NƯỚC XÍ TIỂU									
Tên trục		Loại TB	Tầng			Tổng số thiết bị	đương lượng/01TB	Tổng số đương lượng	Chọn đường kính trang 78 QC
			T1	T2	T3				
TX	1	Xí	3.0	9.0	9.0	21	5	141	D125
		Tiểu nam	5.0	2.0	2.0	9	4		
Tên trục		Loại TB	Tầng			Tổng số thiết bị	đương lượng/01TB	Tổng số đương lượng	Chọn đường kính trang 78 QC
			T1	T2	T3				
TX	2	Xí	12.0	7.0	7.0	26	5	242	D125
		Tiểu nam		14.0	14.0	28	4		
Tên trục		Loại TB	Tầng			Tổng số thiết bị	đương lượng/01TB	Tổng số đương lượng	Chọn đường kính trang 78 QC
			T1	T2	T3				
TX	3	Xí		6.0	2.0	8	5	60	D110
		Tiểu nam		4.0	1.0	5	4		

BẢNG TÍNH TOÁN TRỰC THOÁT NƯỚC RỬA									
Tên trục		Loại TB	Tầng			Tổng số thiết bị	đương lượng/01TB	Tổng số đương lượng	Chọn đường kính trang 78 QC
			T1	T2	T3				
TR	1	Lavabor	8	4	4	16	2	50	D110
		vòi rửa	2	2	2	6	3		
		Sen tắm				0	2		

BẢNG TÍNH TOÁN TRỰC THOÁT NƯỚC RỬA									
Tên trục		Loại TB	Tầng			Tổng số thiết bị	đương lượng/01TB	Tổng số đương lượng	Chọn đường kính trang 78 QC
			T1	T2	T3				
TR	2	Lavabor	8	14	14	36	2	90	D110
		vòi rửa	2	2	2	6	3		
		Sen tắm				0	2		

BẢNG TÍNH TOÁN TRỰC THOÁT NƯỚC RỬA									
Tên trục		Loại TB	Tầng			Tổng số thiết bị	đương lượng/01TB	Tổng số đương lượng	Chọn đường kính trang 78 QC
			T1	T2	T3				
TR	3	Lavabor		9	3	12	2	36	D90

	vòi rửa		2	2	4	3	
	Sen tắm				0	2	

**d. Tính toán ống thoát nước mưa**

Lưu lượng nước mưa trên diện tích mái được tính theo công thức :

$$Q = K \times F \times q_5 / 10.000$$

Trong đó :

Q : Lưu lượng nước mưa ( l/s )

F : Diện tích thu nước (m<sup>2</sup>)

K : Hệ số (K = 2)

q<sub>5</sub>: Cường độ mưa (l/s) theo địa phương có thời gian 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán là 1 năm (Tại Tp. Hà Nội q<sub>5</sub>= 484,6 l/s.ha)

<b>TÍNH TOÁN SỐ LƯỢNG ỐNG THOÁT NƯỚC MƯA MÁI 1</b>			
<i>STT</i>	<i>Thông số đầu vào</i>		<i>Cỡ ống đứng chọn</i>
1	n ống	7.81	8
2	q ống (l/s) (Theo Bảng 9 TCVN 4474:1987)	20.00	D110
3	Q (l/s)	156.24	
4	K = 2	2.00	
5	F m(m <sup>2</sup> ) = F mái + 0.3F tường +F ban công	1612.00	
6	F mái (m <sup>2</sup> )	1612.00	
7	F tường (m <sup>2</sup> )	0.00	
8	F ban công (m <sup>2</sup> )	0.00	
9	q <sub>5</sub> (Tường độ mưa l/s.ha tính cho địa phương có thời gian 5 phút có chu kỳ vượt là 1 năm)	484.60	
<b>TÍNH TOÁN SỐ LƯỢNG ỐNG THOÁT NƯỚC MƯA MÁI 2</b>			
<i>STT</i>	<i>Thông số đầu vào</i>		<i>Cỡ ống đứng chọn</i>
1	n ống	2.35	4
2	q ống (l/s) (Theo Bảng 9 TCVN 4474:1987)	35.00	D125
3	Q (l/s)	82.29	
4	K = 2	2.00	
5	F m(m <sup>2</sup> ) = F mái + 0.3F tường +F ban công	849.00	



6	F mái (m2)	849.00	
7	F tường (m2)	0.00	
8	F ban công (m2)	0.00	
9	q5 (Tường độ mưa l/s.ha tính cho địa phương có thời gian 5 phút có chu kỳ vượt là 1 năm)	484.60	
<b>TÍNH TOÁN SỐ LƯỢNG ỐNG THOÁT NƯỚC MƯA MÁI 3</b>			
<b>STT</b>	<b>Thông số đầu vào</b>		<b>Cỡ ống đứng chọn</b>
1	n ống	3.92	<b>4</b>
2	q ống (l/s) (Theo Bảng 11-1 QC HTCTN trong nhà và công trình)	10.00	<b>D90</b>
3	Q (l/s)	39.16	
4	K = 2	2.00	
5	F m(m2) = F mái + 0.3F tường +F ban công	404.00	
6	F mái (m2)	404.00	
7	F tường (m2)	0.00	
8	F ban công (m2)	0.00	
9	q5 (Tường độ mưa l/s.ha tính cho địa phương có thời gian 5 phút có chu kỳ vượt là 1 năm)	484.60	

#### 5.4.4. Giải pháp thiết kế hệ thống cấp thoát nước ngoài nhà

##### 1. Hệ thống cấp nước

Như tính toán trên, nước cấp cho dự án sẽ được đầu nối từ hệ thống cấp nước ngoài nhà bằng đường ống cấp nước PPR D50 qua cụm đồng hồ đo nước D50 chảy vào bể chứa nước sinh hoạt và PCCC của dự án.

##### 2. Hệ thống thoát nước thải

Nước thải từ các công trình của dự án sau khi được xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại và bể tách mỡ sẽ được thu gom bằng mạng lưới ống thoát nước PVC D200.

Trên mạng lưới thoát nước thải, tại các vị trí ống đổi hướng, vị trí đầu nối thoát nước và không quá 30m bố trí 01 hố ga thoát nước thải 600x600.

Nước thải của dự án sau khi được xử lý sơ bộ và thu gom sẽ được thải trực tiếp ra hệ thống thoát nước khu vực.

##### 3. Hệ thống thoát nước mưa

Bố trí mạng lưới ống thoát nước mưa nằm dưới đường sát vỉa hè dọc theo đường nội bộ trong khuôn viên dự án.

Trên mạng lưới thoát nước mưa bố trí các hố ga thu và thăm nước mưa kết hợp. Với khoảng cách giữa các hố ga không quá 40m.

Kích thước đường ống thoát nước mưa được tính toán theo phương pháp cường độ giới hạn theo công thức:

$$Q = q.c.F \quad (l/s) \quad (2.1)$$

Trong đó :

q- cường độ mưa tính toán (l/s.ha)

c - hệ số dòng chảy lấy từ TCVN 7957-2023

F - diện tích thu nước tính toán (ha) được lấy trên cơ sở phân chia lưu vực thu nước theo đặc điểm san nền và địa hình.

- Cường độ mưa tính toán được xác định theo công thức:

$$q = A(1+C.lgP)/(t+b)^n \quad (l/s.ha) \quad (2.2)$$

Trong đó:

A, n, C, b - là các tham số phụ thuộc đặc điểm khí hậu của từng vùng. Đối với Thành phố Hà Nội, các hệ số trên tương ứng bằng  $b= 20$  ;  $C= 0,65$  ;  $n=0.84$  ;  $A= 5890$ .

P - là chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán chính là khoảng thời gian xuất hiện một trận mưa vượt quá cường độ tính toán. Đối với khu vực dự án chọn P là 2 năm;

t - là thời gian mưa tính toán (phút).

- Thời gian mưa tính toán t trong công thức (2.2) được tính theo công thức:

$$t = t_0 + t_1 + t_2 \quad (s) \quad (2.3)$$

Trong đó:

$t_0$  - là thời gian tập trung nước mưa trên bề mặt từ điểm xa nhất đến rãnh. Chọn  $t_0 = 5$  phút ;

$t_1$  - là thời gian nước chảy trong rãnh thu nước (s),

$t_2$  - là thời gian nước chảy trong cống đến tiết diện tính toán (s);

- Thời gian nước chảy trong rãnh thu nước tr được tính theo công thức:

$$t_1 = 0,021.Lr/vr \text{ (s)} \quad (2.4)$$

Trong đó:

$Lr$  (m) và  $vr$  (m/s) tương ứng là chiều dài và vận tốc nước chảy ở cuối rãnh.

- Thời gian nước chảy trong cống đến tiết diện tính toán được tính theo công thức:

$$t_2 = 0,017. \Sigma L_2/v_2 \text{ (s)} \quad (2.5)$$

Trong đó:

$L_2$  là chiều dài tuyến cống (m)

$v_2$  là vận tốc nước chảy tương ứng trong ống (m/s)

#### 5.4.5. Trạm xử lý

##### 5.4.5.1 TIÊU CHUẨN VÀ QUY CHUẨN ÁP DỤNG

Các tiêu chuẩn và quy chuẩn sau đây được áp dụng cho việc thiết kế trạm xử lý nước thải của khu đô thị:

- TCVN 7957:2023 Thoát nước - mạng lưới và công trình thoát nước bên ngoài Tiêu chuẩn thiết kế.
- QCVN 14:2008 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.
- “Tính toán bể điều hòa” theo sách Xử lý nước thải đô thị và công nghiệp của GS.TS Lâm Minh Triết
- Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải – Trịnh Xuân Lai

### 5.4.5.2 THÔNG SỐ TÍNH TOÁN TRẠM XỬ LÝ

#### Công suất trạm xử lý nước thải

Để xác định một công nghệ xử lý thích hợp, cần phải điều tra hiểu rõ lưu lượng nước thải của dự án cũng như mức độ dao động về lưu lượng nước thải. Ngoài ra việc xác định chính xác thành phần nước thải là yêu cầu cần thiết cho việc thiết kế và xây dựng hệ thống xử lý, mức độ chính xác không đảm bảo sẽ dẫn đến những trở ngại cho việc vận hành hệ thống xử lý, gây ảnh hưởng đến môi trường cũng như quá trình hoạt động sinh hoạt. Do đó thành phần và lưu lượng nước thải của dự án là hai thông số quan trọng nhất trong việc lựa chọn và quyết định công nghệ xử lý.

Để bảo vệ môi trường của dự án, đồng thời dự trù cho sự phát triển trong tương lai, chủ đầu tư thực hiện xây dựng hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt công suất là 46m<sup>3</sup>/ngày đêm đáp ứng nhu cầu cấp thiết hiện tại của dự án.

#### Thành phần nước thải và thu gom nước thải

Khi dự án đi vào hoạt động, nước thải của dự án là loại nước thải sinh hoạt với các dòng thải như sau:

Dòng thải 1: nước thải nhà xí WC đã được xử lý sơ bộ bằng bể phốt.

Dòng thải 2: nước thải thoát sàn được đưa thẳng vào bể gom của hệ thống

Dòng thải 3: nước thải nhà bếp: đã được xử lý tách rác, mỡ tại nguồn

Toàn bộ các dòng thải trên sau khi đã được xử lý sơ bộ theo hệ thống thu gom tự chảy về hố thu gom đặt tại trạm xử lý tập trung.

Căn cứ vào một số trạm xử lý nước thải sinh hoạt đã được triển khai như: Trạm xử lý nước thải Ecohome 3, Dự án 93 Láng Hạ, Dự án Dorco đã được phân tích các chỉ tiêu đầu vào với các thành phần chất lượng nước như bảng sau:.

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả phân tích		Áp dụng cho thiết kế
			NM1	NM2	

1	pH	-	7,68	7,4	7-9
2	BOD5 (20oC)	mg/l	215	250	250
3	COD	mg/l	327,52	400	400
4	TSS	mg/l	115	200	200
5	Tổng N	mg/l	40	80	80
6	Tổng P	mg/l	3,78	8	8
7	Amoni (tính theo N)	mg/l	40	60	60
8	Dầu mỡ khoáng	mg/l	1,3	1,2	1,2
9	Dầu mỡ ĐTV	mg/l	1,3	1,0	1,3
10	Tổng Coliform	MPN/100ml	7500	5300	10000

### Chất lượng nước thải sau xử lý

Nước thải sinh hoạt sau xử lý yêu cầu chất lượng đạt QCVN 14:2008/ Cột B với các chỉ tiêu giám sát theo chương trình giám sát trong giai đoạn hoạt động.

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị	
			A	B
1	pH	mg/l	5 - 9	5 - 9
2	BOD	mg/l	30	50
3	TSS	mg/l	50	100
4	TDS	mg/l	500	1000
5	Sulfua (tính theo H <sub>2</sub> S)	mg/l	1.0	4.0
6	NH <sub>3</sub> - N	mg/l	5.0	10
7	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - N	mg/l	30	50
8	Dầu mỡ động thực vật	mg/l	10	20
9	Tổng các chất hoạt động bề mặt	mg/l	5.0	10
10	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P	mg/l	6.0	10
11	Tổng Coliform	MPN/100ml	3.000	5.000

Giá trị tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt khi thải ra nguồn nước tiếp nhận nước thải không vượt quá giá trị C<sub>max</sub> được tính toán như sau:  $C_{max} = C \times K \times H_{kv}$

**Trong đó:**

- C<sub>max</sub> là nồng độ tối đa cho phép của thông số ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt khi thải ra nguồn nước tiếp nhận, tính bằng miligam trên lít nước thải (mg/l);
- C là giá trị nồng độ của thông số ô nhiễm quy định tại Bảng 1 mục 2.2 QCVN 14:2008/cột B.

- K: là hệ số tính tới quy mô, loại hình cơ sở dịch vụ, cơ sở công cộng và khu chung cư, khu dân cư quy định tại mục 2.3 QCVN 14:2008. Theo đó  $K=1,2$ .
- $K_{kv}$ : Là hệ số khu vực.

#### 5.4.5.2 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Việc lựa chọn sơ đồ dây chuyền công nghệ được dựa trên cơ sở sau đây:

+ Các mức độ xử lý cần thiết của nước thải

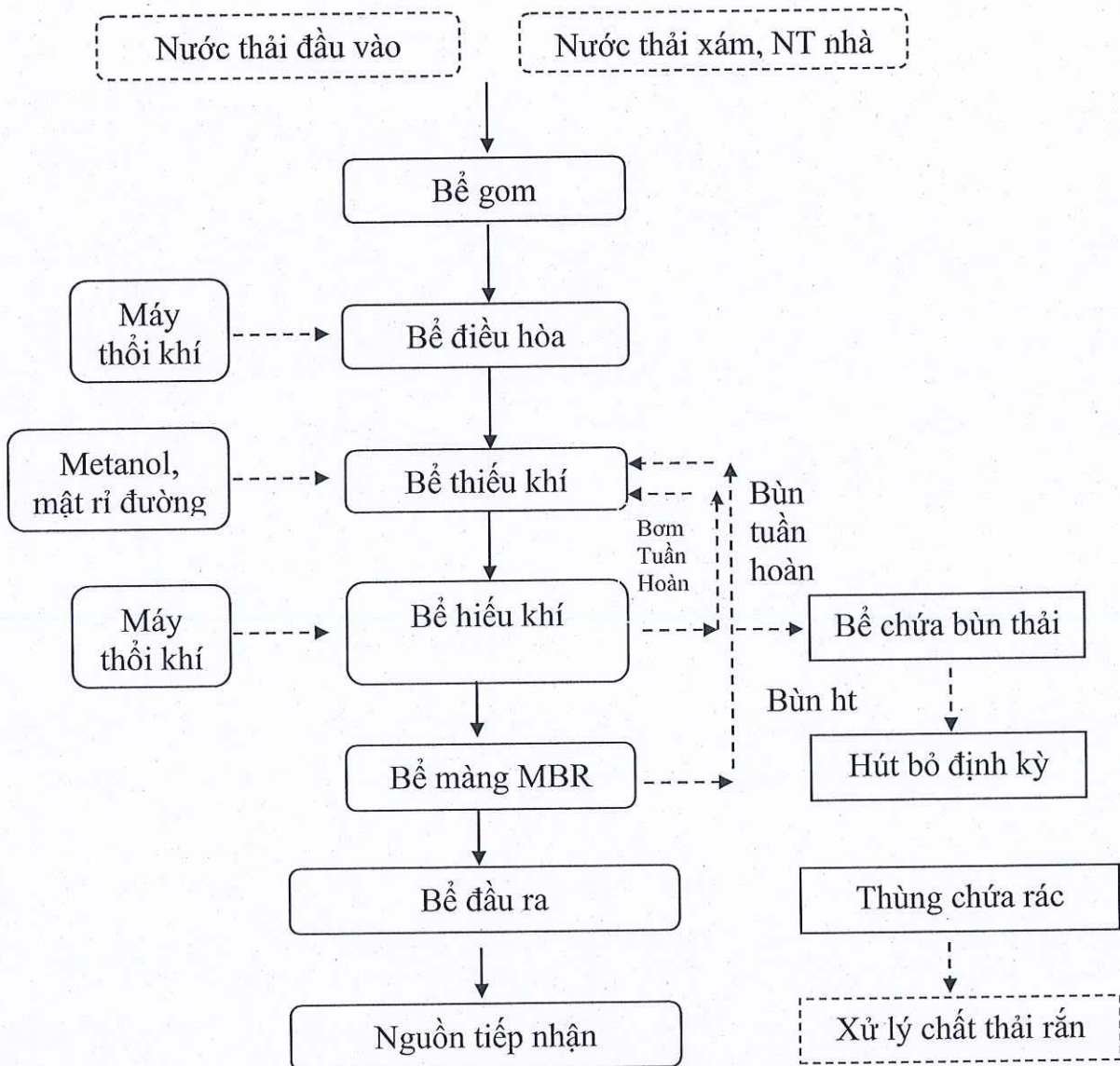
+ Cơ sở để lựa chọn dây chuyền công nghệ xử lý nước thải.

- Quy mô và đặc điểm đối tượng thoát nước: Xử lý nước thải sinh hoạt từ hoạt động sinh hoạt dự án.
- Chất lượng sau xử lý: QCVN 14:2008/ cột B.
- Điều kiện tự nhiên của khu vực: Nằm trong khu vực có khí hậu nhiệt đới nóng ẩm thích hợp sử dụng công nghệ sinh học.
- Điều kiện để cung cấp nguyên vật liệu để xử lý nước thải tại địa phương: có được nguyên vật liệu sẵn có tại địa phương làm giảm chi phí xây dựng và quản lý và không tốn chi phí vận chuyển.
- Ít gây ô nhiễm thứ cấp, thân thiện môi trường.
- Dễ dàng vận hành, bảo trì bảo dưỡng, thay thế thiết bị.
- Dễ dàng mở rộng công suất, chi phí vận hành, chi phí hóa chất hợp lý.

#### Đề xuất dây chuyền công nghệ

Trên cơ sở xây dựng dây chuyền công nghệ đã nêu trên, hồ sơ đưa ra 2 dây chuyền công nghệ đã được áp dụng cho trạm xử lý nước thải sinh hoạt có tính chất tương tự. Từ đó phân tích các phương án, so sánh để lựa chọn công nghệ áp dụng cho hạng mục trạm xử lý nước thải của dự án.

**Sơ đồ dây chuyền phương án 1**



**Sơ đồ dây chuyền công nghệ sử dụng màng AO- MBR**

**Phân tích phương án 1**

Các dòng thải đã được xử lý sơ bộ theo hệ thống thu gom tự chảy về bể thu gom đặt tại trạm xử lý.

*Bể điều hòa*

Bể điều hòa đóng vai trò nơi tập trung dòng nước thải đầu vào. Bể được thiết kế với thời gian lưu đủ lớn để cân bằng về lưu lượng và nồng độ các thành phần ô

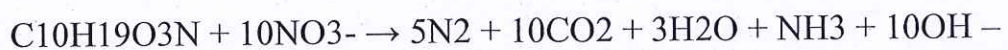
nhiệm có trong nước thải, đảm bảo cho hệ thống hoạt động liên tục, ổn định, tránh hiện tượng hệ thống xử lý bị quá tải. Một số ưu điểm của việc thiết kế bể điều hòa như là:

- Lưu trữ nước thải phát sinh vào những giờ cao điểm và phân phối đều cho các bể xử lý phía sau, giảm kích thước các công trình xử lý phía.
- Kiểm soát các dòng nước thải có nồng độ ô nhiễm cao.
- Tránh gây quá tải cho các quá trình xử lý phía sau.

Để tránh xảy ra hiện tượng yếm khí, hệ thống phân phối khí thô được lắp đặt dưới đáy bể. Các bơm chìm (hoạt động luân phiên) có tác dụng bơm nước thải vào bể thiếu khí. Điều chỉnh lưu lượng đầu vào được thực hiện bằng phao báo mức.

#### *Bể Thiếu khí*

Bể thiếu khí được xây dựng để xử lý nước thải trong điều kiện thiếu khí để loại bỏ Nitơ. Bể thiếu khí tiếp nhận nước thải từ bể điều hòa, dòng nước tuần hoàn chứa nitrat từ bể hiếu khí và dòng bùn tuần hoàn từ bể màng MBR về. Phản ứng khử nitrat trong bể với nguồn chất hữu cơ trong nước thải đầu vào đóng vai trò là chất cho điện tử:



Để quá trình phản ứng diễn ra thuận lợi, tại bể thiếu khí bố trí máy khuấy trộn với tốc độ khuấy phù hợp. Máy khuấy có chức năng khuấy trộn dòng nước tạo ra môi trường thiếu oxi cho hệ vi sinh vật thiếu khí phát triển. Nước thải sau bể thiếu khí sẽ tự chảy sang bể hiếu khí. Tại bể sinh học thiếu khí bố trí 01 máy khuấy chìm hoạt động luân phiên tạo môi trường thuận lợi cho công đoạn xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học thiếu khí. Đồng thời để hoạt động ổn định hệ thống, tại công đoạn này thiết kế hệ thống cấp cơ chất (methanol, mật rỉ đường) bổ sung khi cần thiết.

#### *Bể Hiếu khí*

Sau khi trải qua giai đoạn xử lý ở bể Anoxic, nước thải sẽ được tiến hành xử lý bằng phương pháp sinh học tiếp theo tại bể sinh học hiếu khí. Trong bể sinh học hiếu khí, các vi khuẩn hiếu khí (bùn hoạt tính) phân hủy các chất hữu cơ (chủ yếu

là các chất hữu cơ hòa tan). Oxy được cung cấp vào bể nhằm tạo điều kiện cho quá trình phân hủy sinh học các hợp chất hữu cơ. Sau khi tiến hành quá trình xử lý sinh học, phần lớn các chất hữu cơ (COD, BOD) có trong nước thải được loại bỏ. Nước thải rời khỏi bể thổi khí được dẫn qua bể MBR để tiến hành quá trình tách nước và bùn.

Ngoài ra, trong bể hiếu khí phản ứng Nitrat hóa cũng xảy ra để xử lý Nitơ từ dạng  $\text{NH}_4^+$  thành  $\text{NO}_3^-$ :



Bơm chìm nước thải được bố trí để bơm hồi lưu nước thải chứa Nitrat về bể thiếu khí để xử lý Nitơ.

#### *Bể màng MBR*

Nước thải sau xử lý qua 02 công đoạn sinh học theo đường ống chảy tràn sang bể sinh học đặt màng MBR. Màng lọc sinh học MBR với kích thước cỡ 0,03-0,4 micromet có thể tách được chất rắn hữu cơ, hạt keo, vi khuẩn, một số virus và các phân tử hữu cơ kích thước lớn. Nước thải được bơm hút màng đưa sang bể khử trùng, bùn vi sinh hoạt tính được tách lại một phần bơm tuần hoàn ngược lại bể sinh học thiếu khí, bùn dư được đưa sang bể chứa bùn, việc xả bùn dư góp phần đáng kể trong việc loại bỏ phospho đã được vi sinh hấp thụ trong quá hoạt động sống. Để hoạt động cụm bể màng MBR cần những thiết bị sau:

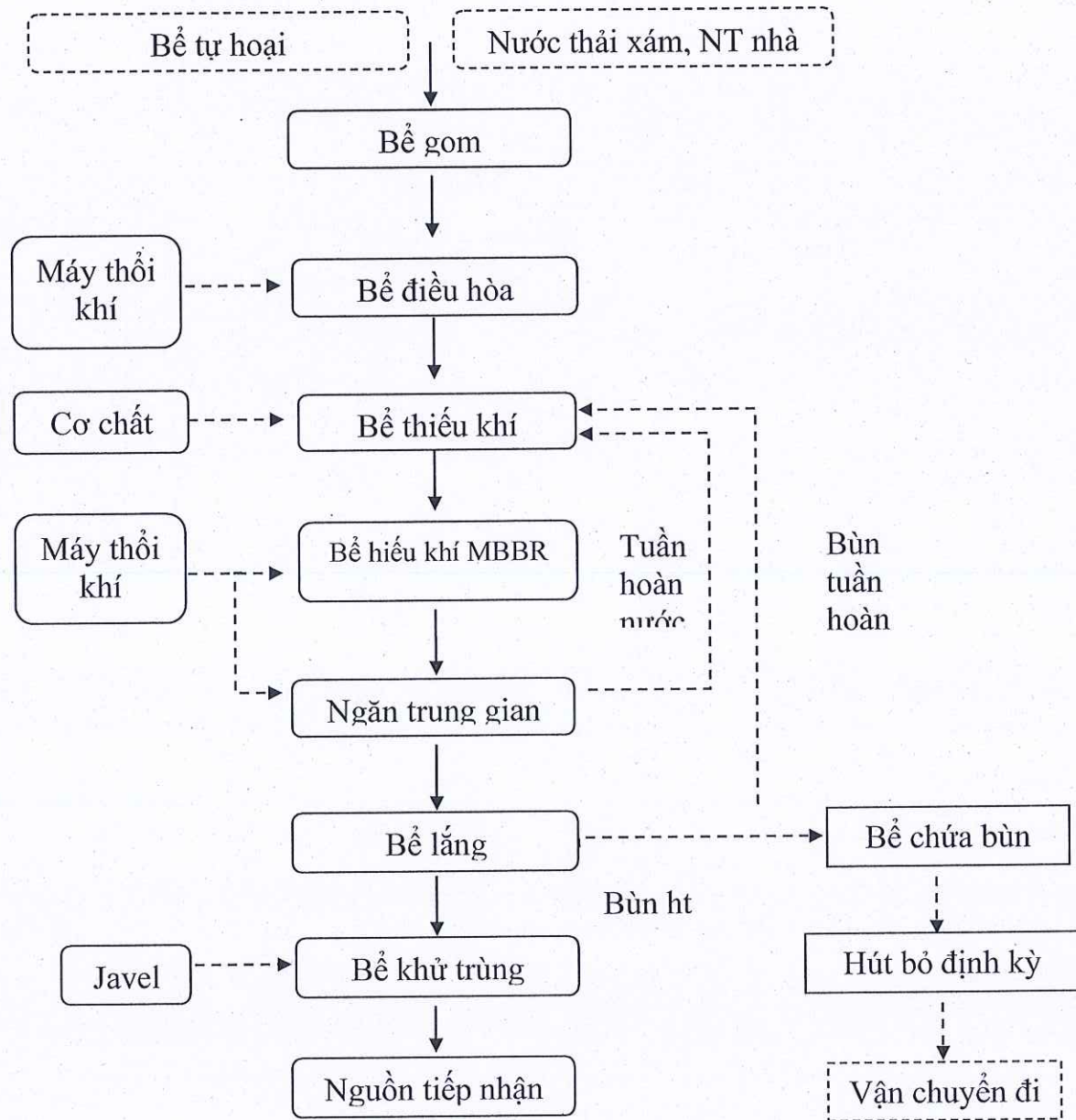
- Bơm hút màng được thiết kế với lưu lượng bằng 1,5 lần lưu lượng trung bình
- Bơm rửa màng được thiết kế với lưu lượng và cột áp tương ứng với bơm hút màng. Bơm rửa màng hoạt động độc lập chạy 1 phút nghỉ 10 phút.
- 02 bơm chìm bơm tuần hoàn bùn về các bể sinh học.

#### *Xử lý bùn thải, chất thải rắn*

Rác thải lọc bỏ từ thiết bị tách rác được thu gom xử lý theo quy định về chất thải rắn sinh hoạt.

Bùn dư thừa, cặn định kì được ép và xử lý chất thải rắn theo quy định.

**Sơ đồ dây chuyền phương án 2**



**Sơ đồ dây chuyền công nghệ phương án AO-MBBR**

**Phân tích phương án thứ 2**

**Bể gom**

Bể gom có nhiệm vụ thu gom nước thải từ các nguồn phát thải tại trường học và chuyển bậc từ cos thấp lên cos cao của trạm xử lý nước thải, từ đây nước thải sẽ được bơm lên cụm bể xử lý chính

### **Bể điều hòa**

Bể điều hòa đóng vai trò nơi tập trung dòng nước thải đầu vào được thiết kế với thời gian lưu đủ lớn để cân bằng về lưu lượng và nồng độ các thành phần ô nhiễm có trong nước thải, đảm bảo cho hệ thống hoạt động liên tục, ổn định, tránh hiện tượng hệ thống xử lý bị quá tải. Một số ưu điểm của việc thiết kế bể điều hòa như là:

- Lưu trữ nước thải phát sinh vào những giờ cao điểm và phân phối đều cho các bể xử lý phía sau, giảm kích thước các công trình xử lý phía.
- Kiểm soát các dòng nước thải có nồng độ ô nhiễm cao.
- Tránh gây quá tải cho các quá trình xử lý phía sau.
- Có vai trò là bể chứa nước thải khi hệ thống dừng lại để sửa chữa hay bảo trì.

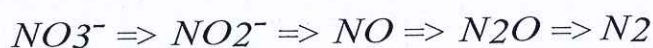
Để tránh xảy ra hiện tượng yếm khí, hệ thống phân phối khí thô được lắp đặt dưới đáy bể. Các bơm chìm (hoạt động luân phiên) có tác dụng bơm nước thải vào bể thiếu khí. Điều chỉnh lưu lượng đầu vào được thực hiện bằng phao báo mức.

### **Bể xử lý sinh học Anoxic (Thiếu khí)**

Bể thiếu khí là nơi lưu trú của các chủng vi sinh khử N, P nên quá trình nitrat hóa và photphoril hóa xảy ra liên tục ở đây.

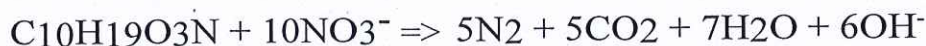
#### **+) Quá trình khử Nitrat**

Khử Nitrat là một quá trình chuyển đổi nitrat, được thực hiện bởi các vi khuẩn dị dưỡng tự nhiên trong điều kiện thiếu khí.



Quá trình sinh học khử Nitơ liên quan đến quá trình oxy hóa sinh học của nhiều cơ chất hữu cơ trong nước thải sử dụng Nitrate hoặc nitrite như chất nhận điện tử thay vì dùng oxy. Trong điều kiện không có DO hoặc dưới nồng độ DO giới hạn  $\leq 0,2$  mg O<sub>2</sub>/L (điều kiện thiếu khí

Phân hủy sinh học chất hữu cơ trong nước thải



Quá trình chuyển hóa này được thực hiện bởi vi khuẩn khử nitrate chiếm khoảng 10- 80% khối lượng vi khuẩn (bùn). Tốc độ khử nitơ đặc biệt dao động 0,04 đến 0,42 g N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> /g MLVSS.ngày, tỉ lệ F/M càng cao tốc độ khử tơ càng lớn.

+) Quá trình Photphorit hóa:

Photpho trong nước thải tồn tại dưới dạng orthophosphate, polyphosphate và photpho hữu cơ. Quá trình thủy phân diễn ra dưới tác động của các enzyme vi sinh vật. Chúng loại vi khuẩn tham gia vào quá trình này là Acinetobacter. Các hợp chất hữu cơ chứa photpho sẽ được hệ vi khuẩn Acinetobacter chuyển hóa thành các hợp chất mới không chứa photpho và các hợp chất có chứa photpho nhưng dễ phân hủy đối với chủng loại vi khuẩn hiếu kh

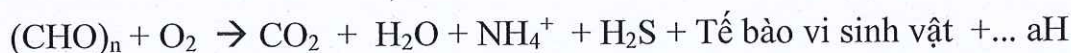
Quá trình phosphoryl hóa được thể hiện như phương trình sau



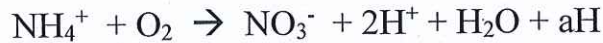
Bể thiếu khí được lắp đặt 01 máy khuấy chìm để đảo trộn nước thải, tạo ra môi trường thích hợp cho hệ thống vi sinh vật thiếu khí phát triển. Hệ thống khuấy đảm bảo các phân tử vẫn được phân bố đều trong nước thải và bùn, ngăn chặn việc lắng đọng trầm tích và hỗ trợ các quy trình xử lý. Mục đích là để hệ vi sinh vật sử dụng nguồn oxy nội tại để sinh sôi và phát triển. Và nhờ chính hệ thống vi sinh vật thiếu khí đó mà nước thải có hàm lượng Nito và photpho cao sẽ được xử lý đến nồng độ thích hợp trước khi xả thải ra môi trường.

### ***Bể xử lý sinh học Oxic (Hiếu khí) kết hợp giá thể MBBR***

Nguyên tắc của công nghệ xử lý hiếu khí là sử dụng các vi sinh vật hiếu khí phân hủy các chất hữu cơ trong nước thải trong điều kiện oxy hòa tan, nhiệt độ, pH... thích hợp. Quá trình phân hủy chất hữu cơ của vi sinh vật hiếu khí có thể mô tả bằng sơ đồ



Trong điều kiện hiếu khí NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và H<sub>2</sub>S bị phân hủy nhờ quá trình nitrat hóa, sunfat hóa bởi vi sinh vật tự dưỡng:



Hoạt động của vi sinh vật hiếu khí bao gồm quá trình dinh dưỡng: vi sinh vật sử dụng các chất hữu cơ, các chất dinh dưỡng và nguyên tố vi lượng kim loại để xây dựng tế bào mới tăng sinh khối và sinh sản. Quá trình phân hủy:

Vi sinh vật oxy hóa các chất hữu cơ hòa tan hoặc ở dạng các hạt keo phân tán nhỏ thành nước và CO<sub>2</sub> hoặc tạo ra các chất khí khác.

Nước thải từ bể thiếu khí tự chảy vào bể hiếu khí, tại đây các vi sinh hiếu khí sẽ phân giải các chất ô nhiễm tạo thành khí cacbonic, nước và sinh khối mới.

Sau quá trình sinh học, bùn hoạt tính cần được tách ra khỏi nước thải để đưa vào quá trình xử lý phía sau.

Bể hiếu khí được thiết kế cải tiến giúp nâng cao tối đa hiệu quả xử lý.

Tại bể hiếu khí nhằm nâng cao hiệu quả xử lý nước thải giá thể MBBR được bổ sung nhằm tạo môi trường cho sinh vật dính bám và phát triển. Lượng oxy cung cấp cho vi sinh hoạt động và phát triển được lấy từ hệ thống ống khí màng pump phân phối khí tinh thông qua các máy thổi khí.

Giá thể di động 25x10mm có thông số:

Diện tích bề mặt: >500m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>;

Vật liệu: HDPE;

Hệ thống màng pump có vật liệu Polyurethane lưu lượng phân bố từ 1.5-10m<sup>3</sup>/h.m

### ***Bể trung gian***

Nước từ bể sinh học hiếu khí chảy qua ngăn trung gian có chức năng tuần hoàn và lắng sơ bộ, ngăn giá thể MBBR trước khi vào bể lắng, giảm tải cho bể lắng hiệu quả hơn

### ***Bể Lắng sinh học***

Nước từ bể trung gian tự chảy vào ống lắng trung tâm của bể. Chức năng của bể này là để tách pha rắn ra khỏi pha lỏng. Vì khối lượng riêng của pha rắn (bùn

hoạt tính) lớn hơn pha lỏng (nước sạch) nên khi để tĩnh một thời gian, hầu hết bùn sẽ lắng và có thể được loại bỏ dễ dàng khỏi pha lỏng.

Nước thải được dẫn qua đường ống vào ống trung tâm. Sau đó theo đường ống trung tâm sẽ đưa nước vào bể lắng, đi xuống dưới theo ống trung tâm. Tiếp theo đi ra khỏi ống trung tâm và đi vào máng thu nước, tự chảy sang bể khử trùng.

### ***Bể chứa bùn***

Chức năng của bể là chứa bùn dư và bùn chết của hệ thống. Bùn thải tại đây được hút định kỳ và xử lý theo quy định pháp luật.

### ***Bể khử trùng***

Trước khi chảy ra hệ thống thoát nước chung của thành phố, chất khử trùng sẽ được châm vào bể nhằm tiêu diệt coliform và các vi sinh gây bệnh khác trước khi ra khỏi môi trường.

Nước thải đưa ra môi trường đạt cột B QCVN 14: 2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải sinh hoạt.

### ***Hệ thống xử lý mùi***

Mùi phát sinh từ quá trình xử lý nước thải được quạt hút vào hệ thống xử lý mùi, xử lý mùi bằng tháp hấp phụ có vật liệu lọc là than hoạt tính. Than hoạt tính có bề mặt xốp và diện tích bề mặt lớn, hoạt động như 1 chất hấp phụ, giúp giữ lại các phân tử khí ô nhiễm trên bề mặt của nó thông qua quá trình hấp phụ vật lý và hóa học.

### **So sánh công nghệ trong dây chuyền đề xuất**

**Bảng so sánh công nghệ hai dây chuyền đề xuất**

TT	Tiêu chí	Công nghệ đề xuất (AO kết hợp MBR)	Công nghệ khác (AO Cải tiến kết hợp MBBR)
A	<b>Tiêu chí kỹ thuật</b>		
1	Mức độ tuân thủ các quy định về xả thải (QCVN	Nước sau xử lý đạt cột B QCVN 14:2008/BTNMT.	Nước sau xử lý đạt cột B QCVN 14:2008/BTNMT.

TT	Tiêu chí	Công nghệ đề xuất (AO kết hợp MBR)	Công nghệ khác (AO Cải tiến kết hợp MBBR)
	14:2008/BTNMT )		
2	Mức độ bảo trì, bảo dưỡng	<p>Hệ thống có ít bộ phận cơ khí chuyển động (trừ máy thổi khí và bơm), giảm yêu cầu bảo trì thường xuyên</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lượng bùn sinh ra lớn</li> <li>- Loại màng sử dụng là màng có kích thước lỗ là 0.03<math>\mu</math>m, nếu vận hành đúng cách tuổi thọ màng có thể kéo dài từ 5-10 năm .</li> <li>- Định kỳ phải bảo trì bảo dưỡng màng lọc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảo trì hệ thống sục khí và bơm tuần hoàn là cần thiết, đòi hỏi kiểm tra định kỳ.</li> <li>- Có thể phát sinh mảng bám cứng trên giá thể nếu nước thải có nồng độ cặn lớn, yêu cầu làm sạch.</li> </ul>
3	Khả năng thay thế linh kiện, thiết bị	Thay thế định kì trong khoảng 5-10 năm nếu thường xuyên không bảo dưỡng	Thay thế sửa chữa đơn giản, các thiết bị có thể dễ dàng mua ở trong nước.
4	Khả năng thích ứng khi tăng nồng độ hoặc lưu lượng nước thải đầu vào	Hiệu quả xử lý cao, loại bỏ hầu hết chất rắn lơ lửng, vi sinh vật và chất hữu cơ.	<p>Nếu nước thải có dầu mỡ, chất rắn lơ lửng (SS) cao hoặc chất hữu cơ khó phân hủy (COD khó phân hủy), giá thể dễ bị tắc nghẽn hoặc giảm khả năng bám dính vi sinh vật.</p> <p>Với công suất nhỏ, việc xử lý sơ bộ (như lắng cặn và tách dầu mỡ) cần được thực</p>

TT	Tiêu chí	Công nghệ đề xuất (AO kết hợp MBR)	Công nghệ khác (AO Cải tiến kết hợp MBBR)
			hiện cần thận để tránh ảnh hưởng đến hệ vi sinh.
5	Thời gian xây dựng hệ thống (từ xây dựng đến khi chính thức đưa vào sử dụng)	Do hệ thống MBR tích hợp nhiều công đoạn xử lý trong một bể, thời gian xây dựng ngắn hơn so với các hệ thống xử lý nước thải truyền thống cần nhiều bể riêng biệt.	Thời gian xây dựng, lắp đặt và vận hành thử ở mức độ thấp (tốn ít thời gian).
6	Diện tích xây dựng hệ thống	Mặt bằng diện tích xây dựng tiết kiệm. ( do tiết kiệm được diện tích xây dựng bể lắng)	Mặt bằng diện tích xây dựng trung bình, tiết kiệm diện tích xây dựng bể hiếu khí
7	Mức độ hiện đại, tự động hóa của công nghệ	Cần cán bộ có trình độ cao kiểm soát hệ thống bởi hệ thống hay xảy ra sự cố tắc nghẽn.	Cán bộ kỹ thuật chỉ cần 20-30 phút/ngày kiểm tra tình trạng hoạt động.
8	Thời gian tập huấn cho cán bộ vận hành hệ thống xử lý nước thải cho đến khi cán bộ vận hành thành thạo	Cần nhiều thời gian vận hành chuyển giao công nghệ, cán bộ vận hành cần có trình độ, chuyên môn về xử lý nước thải trước đó.	Dễ dàng tập huấn và chuyển giao công nghệ do hệ thống hoạt động hoàn toàn tự động.
<b>B</b>	<b>Tiêu chí kinh tế</b>		
9	Chi phí xây dựng và lắp đặt thiết bị (tính theo suất	Chi phí xây dựng và lắp đặt cao.	Chi phí xây dựng và lắp đặt trung bình.

TT	Tiêu chí	Công nghệ đề xuất (AO kết hợp MBR)	Công nghệ khác (AO Cải tiến kết hợp MBBR)
	đầu tư)		
10	Chi phí vận hành, bảo dưỡng (tính theo VNĐ/m <sup>3</sup> nước thải)	Chi phí vận hành cao hơn do sự phức tạp của công nghệ. <i>4.500– 7.500 VNĐ/m<sup>3</sup> nước thải. ( đã bao gồm hóa chất)</i>	Tùy theo yêu cầu chất lượng nước đầu ra:  Chi phí vận hành trung bình khoảng <i>2.500– 4.000 VNĐ/m<sup>3</sup> nước thải. (đã bao gồm hóa chất)</i>
<b>C</b>	<b>Tiêu chí môi trường</b>		
11	Chất lượng môi trường xung quanh	Ít gây mùi do có thể xây dựng kín, hợp khối.	Ít gây mùi do có thể xây dựng kín, hợp khối.
12	Nhu cầu sử dụng nguyên liệu và năng lượng	- Không cần hoá chất khử trùng. Do kích thước lỗ màng siêu nhỏ  - Tốn nhiều năng lượng điện (do áp lực bơm rửa màng lớn...): <i>2.0 -2.8 kW/m<sup>3</sup> nước thải</i>	- Có thể sử dụng NaOCl hoặc Ca(OCl) <sub>2</sub> ,... để khử trùng.  - Năng lượng điện tiêu thụ trung bình.  <i>1.3-2.0 kW/m<sup>3</sup> nước thải</i>
<b>D</b>	<b>Tiêu chí về mặt xã hội</b>		
13	Khả năng thích ứng với các điều kiện vùng, miền	Sử dụng tốt trong các điều kiện vùng, miền khác nhau (khí hậu, thời tiết).	Sử dụng tốt trong các điều kiện vùng, miền khác nhau (khí hậu, thời tiết).
14	Nguồn nhân lực quản lý và vận hành HTXLNT	Cần nhân viên vận hành riêng và mức độ kiểm tra là thường xuyên.	Có thể sử dụng nhân công kiêm nhiệm.

Từ những phân tích và so sánh về kỹ thuật, kinh tế như trên, hồ sơ kỹ thuật lựa chọn sơ đồ dây chuyền công nghệ theo **phương án 2** (AO kết hợp MBBR) áp dụng cho hạng mục trạm xử lý nước thải của dự án.

## 5.6. HỆ THỐNG ĐIỆN NHE.

### 5.6.1. Cơ sở thiết kế

#### *a. Phạm vi công việc*

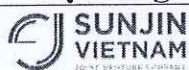
- Thiết kế hệ thống điện thoại IP, mạng internet.
- Thiết kế hệ thống camera IP PoE.
- Thiết kế hệ thống âm thanh công cộng.
- Hệ thống máy chiếu, loa cho lớp học.

#### *b. Tiêu chuẩn áp dụng*

- TCVN 8238:2009 - Mạng viễn thông - Cấp thông tin kim loại dùng trong mạng điện thoại nội hạt
- TCVN 8071: 2009 - Công trình viễn thông - Quy tắc thực hành chống sét và tiếp đất
- TCVN 8235:2009 - Tương thích điện từ (EMC) - Thiết bị mạng viễn thông - Yêu cầu về tương thích điện từ
- TCVN 8665:2011 - Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung
- TCVN 8699:2011- Mạng viễn thông - Ống nhựa dùng cho tuyến cáp ngầm - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 8700:2011 - Công, bể, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đấu cáp viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 10251:2013 - Thiết kế, lắp đặt hệ thống cáp thông tin trong các tòa nhà - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 3890-2023 – Phòng cháy chữa cháy - Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – Trang bị, bố trí

### 5.6.2. Phương án thiết kế

#### 1. Hệ thống điện thoại IP, mạng Internet



SUNJIN  
VIETNAM

TẦNG 3A TÒA NHÀ N07 – B2 ĐƯỜNG THÀNH THÁI – PHƯỜNG DỊCH VỌNG – QUẬN CẦU GIẤY – TP. HÀ NỘI. TEL: 04.37344773 - FAX: 04.37344761 WEBSITE: [SUNJINVIETNAM.VN](http://SUNJINVIETNAM.VN)

### **a. Mục tiêu**

- Thiết kế mạng internet giúp cho quá trình trao đổi cập nhật thông tin, diễn ra thuận lợi và nhanh chóng, hệ thống mạng đảm bảo liên tục.
- Hệ thống mạng cho tòa nhà đảm bảo được các tiêu chí:
  - ✓ Là hệ thống hiện đại, có tính chất đón đầu về công nghệ.
  - ✓ Hệ thống hoạt động ổn định với cường độ làm việc 24/24.
  - ✓ Hệ thống có cấu trúc mở, linh hoạt và mềm dẻo trong việc định cấu hình.
  - ✓ Tính an toàn và bảo mật cao.

### **b. Mô tả hệ thống**

- Hệ thống mạng bao gồm các thiết bị sau:
  - o Router.
  - o Core Switch.
  - o Access Switch.

### **c. Giải pháp thiết kế**

- Hệ thống mạng được kéo từ nhà cung cấp dịch vụ bằng cáp quang Singlemode qua Router, switch core tại tủ trung tâm phòng kỹ thuật tầng 1. Tủ trung tâm cáp Cat6 được kéo đến các Switch access và Patch Panel tại phòng kỹ thuật tầng đi trong máng thép theo trục đứng chung cho hệ thống điện nhẹ. Từ Patch Panel, cáp UTP cat.6 4 pair được đi trong máng thép theo phương ngang, ống pvc đặt ngầm tường, trần, sàn đến vị trí các ổ cắm mạng.
- Mỗi lớp học được bố trí 01 nút mạng gần vị trí bàn giáo viên và các phòng chức năng nút mạng được bố trí theo công năng, nội thất.
- Ổ cắm điện thoại bố trí tại văn phòng tuyển sinh (khối hiệu bộ)
- Ổ cắm lắp đặt tại cao độ 0.4m so với sàn hoàn thiện hoặc phù hợp với nội thất.

## **2. Hệ thống camera IP PoE**

### **a. Mục tiêu**

- Hệ thống camera quan sát được thiết kế nhằm mục đích đảm bảo an ninh cho tòa nhà, bảo vệ con người và tài sản trong tòa nhà. Hệ thống thực hiện chức năng kiểm soát, theo dõi liên tục 24/24h và quản lý lưu trữ những thông tin cần thiết về nhân sự ra vào tòa nhà và các khu vực quan trọng, lưu trữ hình ảnh theo giờ, khu vực cần thiết.

- Phát hiện những hoạt động bất thường tòa nhà.
- Cung cấp dữ liệu thường xuyên các hoạt động từ các camera.
- Cung cấp nhận dạng người tại các cửa ra vào, các nơi đậu xe, các cửa cầu thang máy, cầu thang bộ.
- Ghi hình liên tục trong suốt thời gian 24/24, truyền tải hình ảnh trên các máy tính trong hệ thống hoặc hiển thị ra màn hình an ninh tại phòng trung tâm.
- Lưu trữ và cho phép người vận hành tra cứu tìm kiếm các hình ảnh theo thời gian trên từng khu vực.
- Giám sát toàn diện khuôn viên làm việc. Cung cấp những hình ảnh rõ ràng, chính xác, giúp việc kiểm tra và dẫn chứng dễ dàng, chính xác.

#### ***b. Mô tả hệ thống***

- Hệ thống camera IP PoE bao gồm các thiết bị sau:
  - o Màn hình quan sát camera.
  - o Đầu ghi hình qua mạng NVR.
  - o Access Switch.
  - o Camera IP PoE.
  - o Máy tính quản lý

#### ***c. Giải pháp thiết kế***

- Camera IP PoE được bố trí tại các vị trí trọng yếu trong công trình như: Sảnh chính, hành lang thang máy, xung quanh tòa nhà, ...
- Tủ thiết bị trung tâm của hệ thống camera bao gồm: đầu ghi hình qua mạng (NVR), Switch đặt tại phòng kỹ thuật tầng 1. Máy tính quản lý và màn hình giám sát đặt tại phòng bảo vệ tiện theo dõi.
- Các Camera IP PoE được phân thành từng nhóm kết nối đến các Access Switch PoE 24 port. Các switch POE được đặt trong các tủ tầng sao cho đảm bảo chiều dài cáp từ camera đến Switch  $\leq 90m$ . Từ Access Switch POE này kết nối về tủ trung tâm qua cáp tín hiệu Cat6 chung hạ tầng hệ thống mạng.
- Hệ thống theo dõi và ghi lại hình ảnh video từ các camera IP được cung cấp theo phạm vi công việc. Các bộ lưu trữ hình ảnh giám sát (Ethernet mạng Video Recording (NVRs), có khả năng xử lý 32

camera/bộ. NVRs sẽ kết nối trực tiếp đến các máy trạm điều hành qua mạng Ethernet, sử dụng giao thức TCP/IP ở mức tối thiểu của 100Mbps.

- Toàn bộ hình ảnh của các camera được lưu trữ vào các ổ cứng được gắn trên các khay của mỗi đầu ghi hình (NVR), thời gian ghi của mỗi camera trong ngày là 24 giờ/ ngày, số ngày muốn lưu trữ tối thiểu 30 ngày trừ khi có yêu cầu khác.

### 3. Hệ thống âm thanh công cộng (PA-Public Address)

#### a. Mục tiêu

- Hệ thống PA phải đáp ứng được các yêu cầu về thông báo giữa các bộ phận trong các khu vực của toà nhà. Từ bất cứ vị trí nào của toà nhà chúng ta sử dụng bàn gọi cũng có thể gọi đến từng vùng (zone) đã được thiết lập trước đó hoặc thông báo cho toàn vùng (all zones) khi cần thiết.
- Phát nhạc nền âm thanh giải trí tạo cảm giác thoải mái, dễ chịu.
- Thông báo đến từng vùng trong các trường hợp khẩn cấp.
- Kết nối với hệ thống báo cháy khi xảy ra trường hợp khẩn cấp thông báo kịp thời cho từng vùng hoặc toàn nhà.

#### b. Cơ sở tính toán

- Với yêu cầu Trung tâm có độ ồn thực tế có thể lên đến 50-60 dB, để có chất lượng giọng nói tốt, từ nguồn âm (các loa) tới điểm xa nhất trong phòng tối thiểu là:

$$60 \text{ dB} + 15 \text{ dB} = 75 \text{ dB}$$

- Công thức tính mức thanh áp tại một vị trí – công thức Inverse Square Law:

$$L_{dir} = SPL_{1.1} + 10 \log P_{el} - L_q - 20 \log R$$

- Trong đó:
  - o  $L_{dir}$  : mức thanh áp tại vị trí cần tính.
  - o  $SPL_{1.1}$  : mức thanh áp danh định của loa tại 1W/1m tính bằng dB.
  - o  $P_{el}$  : Công suất thật (RMS) của loa tính bằng W
  - o  $R$  : Khoảng cách từ loa đến điểm đo tính bằng m
  - o  $L_q$ : Hệ số khác biệt hướng loa
- Bảng hiển thị vùng âm thanh của loa âm trần:

Mục đích	Độ cao của trần	Khoảng cách loa	Vùng phủ thanh
Nhạc nền	Thấp hơn 2.5m	4m	Khoảng 25 m <sup>2</sup>
	2.5m ~ 4.5m	6m	Khoảng 36 m <sup>2</sup>
	4.5m ~ 15m	9m	Khoảng 81 m <sup>2</sup>
Thông báo		9 đến 12m	81 đến 144 m <sup>2</sup>

- Loa trần thường được sử dụng, và góc phát của loa là giữa 90 độ và 120 độ. Khoảng cách giữa các loa càng nhỏ thì chất lượng âm thanh càng tốt và tiếng càng rõ.

### c. Mô tả hệ thống

- Hệ thống âm thanh công cộng bao gồm các thiết bị sau:
  - o Máy tính cài đặt và quản lý
  - o Bộ xử lý trung tâm tích hợp tăng âm.
  - o Bàn gọi.
  - o Loa gắn tường.
  - o Loa gắn trần.
  - o Loa nén.
  - o UPS cấp nguồn cho tủ trung tâm.

### d. Giải pháp thiết kế

- Tủ thiết bị âm thanh trung tâm bao gồm: Bộ điều khiển trung tâm, âm ly khuếch đại công suất, bàn gọi được đặt phòng bảo vệ tầng 1.
- Từ bộ điều khiển trung tâm cáp tín hiệu âm thanh (2x1,5) mm<sup>2</sup> được kéo đến các các loa thông báo, cáp luồn trong ống nhựa PVD D20.
- Loa âm trần: Được lắp tại các khu vực có trần giả.
- Loa nén: Được lắp tại các khu vực có tiếng ồn cao (bãi đỗ xe tầng hầm, ngoài nhà).
- Loa gắn tường: Được lắp tại khu vực thang bộ.

## 4. Hệ thống âm thanh, máy chiếu cho lớp học

- Trong mỗi lớp học, bố trí tủ rack 10U đặt sàn tại bàn giáo viên, tủ chứa các thiết bị âmly, bộ thu phát tín hiệu âm thanh, micro... phục vụ giảng dạy.
- Ngoài ra, tại bàn giáo viên mỗi lớp học bố trí:
  - + 1 ổ cắm HDMI âm tường, cao độ 0.4m cho máy tính để bàn hoặc laptop kết nối đến ổ cắm HDMI gắn tường cho màn hình TV;
- Tư vấn thiết kế chỉ thiết kế ổ cắm, dây dẫn kết nối chờ cho hệ thống âm thanh, máy chiếu trong lớp học. Nhà trường tự đầu tư thiết bị trong phòng học (tủ thiết bị, màn chiếu, máy chiếu, âm ly, loa, micro không dây, micro cài áo ...)

## 5. Hệ thống nối đất

- Tiếp địa cho hệ thống điện nhẹ được được kết nối tiếp địa an toàn điện, đảm bảo điện trở  $\leq 1$  Ohm

## 5.7. HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ - THÔNG GIÓ .

### 5.7.1. Cơ sở thiết kế.

Ngày nay kỹ thuật điều hoà không khí liên tục phát triển để đáp ứng yêu cầu cuộc sống của con người trong sinh hoạt cũng như trong sản xuất.

Các thông số cơ bản của môi trường có ảnh hưởng đến quá trình trao đổi nhiệt giữa môi trường và con người là:

- Nhiệt độ của không khí.
- Độ ẩm tương đối của không khí.
- Tốc độ chuyển động của dòng không khí.
- Nồng độ các chất độc hại trong môi trường không khí.

Sự ảnh hưởng của nhiệt độ.

- Nhiệt độ bên trong cơ thể của con người luôn ổn định ở 37oC. Trong suốt quá trình vận động và làm việc con người luôn thải một lượng nhiệt lượng nhất định vào môi trường không khí xung quanh. Lượng nhiệt này truyền vào không khí bằng đối lưu, bức xạ. Do vậy khi nhiệt độ không khí của môi trường xung quanh thay đổi sẽ ảnh hưởng đến quá trình truyền nhiệt từ cơ thể con người vào môi trường. Khi nhiệt độ môi trường quá cao hoặc quá thấp sẽ gây ra cảm giác khó chịu cho con người và ảnh hưởng đến sinh hoạt, lao động của con người.

- Điều hoà không khí có thể khắc phục được điều này, đối với từng trường hợp cụ thể hệ thống điều hoà không khí là phương tiện có thể tạo ra môi trường có nhiệt độ từ 24o C đến 26o C là môi trường tiện nghi, thoải mái cho các hoạt động của con người.

Sự ảnh hưởng của độ ẩm tương đối.

- Độ ẩm tương đối của không khí là yếu tố quyết định tới mức độ bay hơi, thoát ẩm từ cơ thể con người ra môi trường (Dưới hình thức mồ hôi).

- Nếu độ ẩm tương đối của môi trường không khí xung quanh giảm xuống lượng ẩm thoát ra từ cơ thể con người dễ dàng bay hơi vào không khí, điều này có nghĩa là cơ thể thải nhiệt ra môi trường không khí xung quanh nhiều hơn. Trái lại nếu độ ẩm tương đối lớn quá sẽ hạn chế quá trình thoát ẩm của cơ thể, mồ hôi toát ra, bay hơi kém bám lại trên da gây cảm giác khó chịu. Thông thường khi nhiệt độ ở vào khoảng 24o C đến 26o C, để con người có cảm giác thoải mái dễ chịu thì độ ẩm tương đối của không khí vào khoảng 60% đến 65%.

Tốc độ lưu chuyển của không khí .

- Tùy thuộc vào tốc độ chuyển động của dòng khí mà lưu lượng ẩm thoát ra từ cơ thể con người là nhiều hay ít. Khi tốc độ chuyển động của dòng không khí tăng lên thì lớp không khí bảo hoà xung quanh bề mặt của cơ thể dễ bị kéo đi nhường chỗ cho lớp không khí khác chưa bão hoà làm tăng khả năng thoát ẩm từ cơ thể ra môi trường không khí xung quanh.

- Tốc độ chuyển động của dòng không khí không chỉ ảnh hưởng tới sự thoát ẩm của cơ thể mà còn ảnh hưởng đến cường độ trao đổi nhiệt bằng đối lưu. Khi tốc độ của dòng không khí lớn quá mức sẽ gây ra mất nhiệt cục bộ làm cho cơ thể chóng mệt mỏi. Tùy thuộc vào nhiệt độ đặt trong phòng mà ta chọn tốc độ gió sao cho phù hợp.

Sự ảnh hưởng của nồng độ các chất độc hại trong không khí.

- Không gian điều hoà không khí là một không gian tương đối kín, trong đó con người có thể sống hay lao động sản xuất.

- Ngoài sự ô nhiễm do các yếu tố khách quan như bụi bặm, các chất độc hại có sẵn trong không khí con người và các hoạt động của mình cũng là một trong

những nguyên nhân chủ yếu gây ra sự ô nhiễm không khí trong không gian cần điều hoà. Những nguyên nhân gây ô nhiễm do con người tạo ra: Do hô hấp, do hút thuốc lá, do những loại mùi khác nhau toả ra từ cơ thể con người phát sinh trong quá trình sinh hoạt, sản xuất... Đây cũng chính là nguyên nhân, nguồn gốc làm giảm lượng O<sub>2</sub>, gia tăng lượng CO<sub>2</sub> gây ra cho con người một cảm giác ngột ngạt, khó chịu.

### 5.7.2. Quy mô thiết kế.

Thiết kế hệ thống thông gió điều hoà không khí trong nhà cho công trình bao gồm:

- Hệ thống điều hoà không khí cho các khu làm việc chính, phòng học và phòng đa năng.
- Hệ thống thông gió hút khí thải cho các khu vệ sinh, phòng bếp (hút thông thoáng chung, các chụp hút và quạt hút khói bếp do nhà thầu khác tính toán, cung cấp và lắp đặt).

### 5.7.3. Các tiêu chuẩn thiết kế.

- QCVN 02- 2022: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dung trong xây dựng.
- QCVN 13 : 2018/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Gara ô tô
- QCVN 05: 2008/BXD : Nhà ở và công trình công cộng – An toàn sinh mạng và sức khoẻ.
- QCVN 06:2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình
- QCVN 09: 2017/BXD : Quy chuẩn xây dựng Việt Nam – Các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả.
- QCVN 05 : 2009/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.
- QCVN 26:2010/BTNMT: Quy chuẩn quốc gia về tiếng ồn.
- TCVN 5687 – 2024: Tiêu chuẩn Việt Nam: Thiết kế Thông gió, Điều hoà không khí và sưởi ấm.
- TCXD 232 – 1999: Tiêu chuẩn Việt Nam: Chế tạo lắp đặt và nghiệm thu hệ thống Thông gió, Điều hoà không khí và Cấp lạnh
- TCXD 175:2005: Mức ồn cho phép trong công trình công cộng.
- Tham khảo các tiêu chuẩn nước ngoài:

- + Ashrae Std\_62.1: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- + Ashrae Std\_90.1: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings
- + ASHRAE The American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- + BS\_EN\_12101\_6: Smoke\_and\_heat\_control\_systems

#### 5.7.4. Các thông số tính toán

##### a. Yêu cầu phải đáp ứng:

- Hệ thống điều hoà không khí đảm bảo các yêu cầu về nhiệt ẩm, tiêu chuẩn và quy phạm, đảm bảo mỹ quan kiến trúc hiện có của công trình, đặc biệt là không phá vỡ cảnh quan kiến trúc của công trình;

- Dễ dàng điều khiển độc lập cho từng khu vực riêng biệt, độ tin cậy cao, chi phí vận hành và bảo dưỡng thấp;

- Bố trí gọn nhẹ thành hệ thống, thuận tiện và dễ khai thác sử dụng, và có dự phòng phát triển.

- Có định hướng và giải pháp tổng thể khả thi về kỹ thuật làm cơ sở cho việc thiết kế chi tiết;

- Cần tính toán giữa chi phí đầu tư và chi phí vận hành sao cho đưa ra được giải pháp hiệu quả nhất.

##### b. Các thông số tính toán trong công trình:

Thông số khí hậu ngoài nhà:

- Các thông số tính toán bên ngoài nhà lấy cho khu vực Hà Nội theo TCVN-5687-2024:

- Trên cơ sở nhu cầu trang bị điều hoà của chủ đầu tư, hệ thống điều hoà này được thiết kế với chức năng điều chỉnh độ lạnh không khí trong phòng và thay đổi độ ẩm tương ứng. Việc đạt được thông số độ ẩm chỉ dựa trên cơ sở tác động của các dàn lạnh trao đổi nhiệt trong phòng;

Thông số trong nhà:

- Các thông số nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ không khí trong phòng theo tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5687-2024;

#### 5.7.5. Thiết kế hệ thống điều hòa không khí-thông gió:

a. Lựa chọn sơ đồ công nghệ cho hệ thống điều hoà:

Hệ thống điều hoà không khí cục bộ:

Hệ thống điều hòa không khí cục bộ 2 cục 1 chiều lạnh sẽ được thiết kế cho các không gian phòng kỹ thuật điện, phòng sever và các phòng nghỉ chiến sĩ, cán bộ nhân viên. Thiết bị ĐHKK với công nghệ Inverter tiết kiệm năng lượng. Dàn lạnh sử dụng kiểu treo tường. Dàn nóng cho khối phòng nghỉ được đặt trên mái nhà, đối với phòng kỹ thuật đặt bên hông tòa nhà và xử lý cảnh quan đảm bảo việc giải nhiệt tốt nhất, đảm bảo mỹ quan công trình.

#### c. Phần ống đồng dẫn môi lạnh :

Ống đồng được sử dụng cho hệ phải là loại ống đồng có chủng loại và qui cách phải tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

Ống gas và ống lỏng được bọc bảo ôn cách nhiệt riêng biệt bằng loại ống xốp mềm chất lượng cao.

Việc lắp đặt và thử nghiệm hệ ống đồng đảm bảo qui phạm của nhà chế tạo.

#### d. Hệ thống đường ống thoát nước ngưng :

Ống thoát nước ngưng từ các IN là ống PVC cứng, được bảo ôn cách nhiệt bằng ống xốp mềm chuyên dụng. ở tuyến ngang được lắp phía trên của trần giả, đảm bảo độ dốc  $i = 1\%$ . ở trục đứng chúng được lắp trong hộp kỹ thuật hoặc các khu WC sao cho tuyến ống ngang càng ngắn càng tốt.

#### 5.7.6. Thiết kế hệ thống thông gió:

Hệ thống thông gió được thiết kế với chức năng đảm bảo sự lưu thông không khí hợp lý trong toà nhà.

#### a. Cấp khí tươi cho không gian điều hòa:

+ Cấp khí tươi bổ sung Oxy cho không gian điều hòa tại các phòng chức năng để đảm bảo không khí trong không gian điều hòa có đủ khí tươi cho người sử dụng.

- Phương pháp bổ sung khí tươi trong không gian điều hòa

+ Thông gió cưỡng bức – sử dụng các quạt gắn tường.

- Lượng không khí ngoài trời tối thiểu cấp vào nhà qua hệ thống thông gió, điều tiết không khí là 20 ~ 30m<sup>3</sup>/h.người. theo tiêu chuẩn thiết kế TCVN5687-2024 (Phụ lục A).

- Sau khi phân tích và xem xét tính hiệu quả, yêu cầu kỹ thuật và tính hiệu quả về mặt kinh tế phương án thiết kế trong công trình ta lựa chọn việc thông gió như sau: Đối với các khu vực có trang bị hệ thống điều hoà chọn hệ thống thông gió cưỡng bức – sử dụng quạt gắn tường nổi.

- Không khí trong các phòng, các khu vực được trang bị điều hoà (làm lạnh) sẽ được thải ra ngoài bằng sự di chuyển tự nhiên qua khe hở, lối ra vào, cửa chính.

#### ***b. Hệ thống thông gió phòng học:***

Các phòng học được bố trí thêm các quạt hút gió gắn tường nhằm mục đích tăng cường trao đổi không khí trong phòng trong và sau thời gian ăn để đảm bảo mùi thức ăn không tích tụ trong các phòng học và lan tỏa sang các khu vực khác. Các quạt hút này sẽ hoạt động trong thời gian ăn trưa khoảng 2 tiếng.

#### ***c. Hệ thống thông gió hút khí thải:***

Hệ thống hút khí thải khu vệ sinh có chức năng hút toàn bộ không khí trong các khu vệ sinh ra ngoài nhằm đảm bảo vệ sinh môi trường và tránh lan tỏa mùi từ các khu vệ sinh vào các khu vực khác. Việc tạo áp suất âm trong các khu vệ sinh còn làm cho không khí lạnh từ các khu vực có điều hòa tràn qua hành lang và đi vào khu vệ sinh nhằm cải thiện điều kiện vi khí hậu tạo các khu vực này mà không cần tiêu tốn thêm năng lượng.

#### ***d. Hệ thống hút gió khu vực phòng bếp:***

Hệ thống hút khí thải phòng bếp có chức năng hút toàn bộ không khí trong các khu vực phòng bếp ra ngoài nhằm tránh khuếch tán mùi từ các khu vực này sang các khu vực khác của tòa nhà. Hệ thống này được sử dụng để hút thông thoáng chung, các chụp hút và quạt hút khói bếp.

#### ***e. Hệ thống ống dẫn gas/dịch***

- Ống gas là loại ống đồng chịu áp lực kích thước tùy thuộc vào từng máy, kích thước ống theo tiêu chuẩn và phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất điều hòa

không khí. Ống đồng thoả mãn tiêu chuẩn JIS H3300 của Nhật bản và tiêu chuẩn STM B280 của Mỹ ( tỷ lệ đồng chiếm 99,9 %) đảm bảo chất lượng tốt, đủ tiêu chuẩn về độ bền áp lực đã được lắp đặt nhiều trong các hệ thống điều hoà không khí ở Việt Nam.

- Bảo ôn đường ống gas là loại vật liệu Supelon hoặc tương đương có tỷ trọng  $\geq 24 \text{ kg/m}^3$  và độ dày  $\geq 19 \text{ mm}$  có hệ số truyền nhiệt  $< 0,035 \text{ W/m}^2\text{C}$  kích thước đường ống theo tiêu chuẩn

#### ***f. Hệ thống đường ống thoát nước ngưng***

Đường ống thoát nước ngưng là ống nhựa uPVC – Tiên Phong/Bình Minh class1.

Đường ống dẫn nước ngưng tụ được bảo ôn bằng Supelon hoặc tương đương có độ dày thành ống 19mm.

Đường ống nước ngưng phải đảm bảo độ dốc ít nhất 1% về phía thoát nước.

#### ***g. Hệ thống điện điều khiển:***

Hệ thống điện điều khiển bao gồm: Điều khiển dàn lạnh – dàn nóng, điều khiển quạt thông gió.

Dây điện tín hiệu dàn lạnh – dàn lạnh – dàn nóng sử dụng dây 2 lõi

#### ***h. Hệ thống điện động lực:***

Hệ thống điện động lực bao gồm: Điện cấp nguồn cho dàn nóng, cấp nguồn cho Quạt, cấp nguồn cho dàn lạnh lấy từ tủ điện phòng.

#### **5.7.7. Kết quả tính toán:**

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THỊ DỰ ÁN: XÂY DỰNG TRƯỜNG TIỂU HỌC XUÂN ĐÌNH C

STT	Tên phòng	Số lượng	Diện tích	Chiều cao	Số người	Yêu cầu thông gió		Tính toán thông gió		Công suất lạnh			Số lượng	Đơn vị	Thiết bị	
						Bột số tuần hoàn	Gió tươi	Gió tươi	Gió tái	Mật độ	Công suất	Chọn dàn lạnh				Số lượng
			m <sup>2</sup>	m	người	m <sup>3</sup> /h per	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup>	KW	KW	Cái	KW		
<b>Tầng Hầm</b>																
1	Phòng quạt	1.0	25.1	2.70	-	8.00	550.00	550.00	550.00	-	-	-	-	-	-	-
2	P. TXLNT	1.0	48.5	2.70	-	15.00	1970.00	1970.00	1970.00	-	-	-	-	-	-	-
3	P. Bơm	1.0	32.8	2.70	-	8.00	710.00	710.00	710.00	-	-	-	-	-	-	-
4	Kho dụng cụ	1.0	124.5	2.70	-	6.00	2020.00	2020.00	2020.00	-	-	-	-	-	-	-
5	Kho	1.0	47.3	2.70	-	6.00	770.00	770.00	770.00	-	-	-	-	-	-	-
6	Kho	1.0	25.6	2.70	-	6.00	420.00	420.00	420.00	-	-	-	-	-	-	-
7	P. KT điện tổng	1.0	21.6	2.70	-	8.00	470.00	470.00	470.00	-	-	-	-	-	-	-
8	P. Locker Nam	1.0	36.2	2.70	-	10.00	980.00	980.00	980.00	-	-	-	-	-	-	-
9	P. Locker Nữ	1.0	40.1	2.70	-	10.00	1090.00	1090.00	1090.00	-	-	-	-	-	-	-
10	Kho	1.0	78.1	2.70	-	6.00	1270.00	1270.00	1270.00	-	-	-	-	-	-	-
<b>Tầng 1</b>																
1	Phòng học lý thuyết	9.0	65.0	3.00	44.00		25.00	1100.00	1100.00	230.0	14.950	7.1	2.00	14.2	2.00	Dàn lạnh treo tường
2	P. y tế	1.0	28.1	3.00	2.00		25.00	50.00	50.00	200.0	5.620	7.1	1.00	7.1	1.00	Dàn lạnh treo tường
3	P. Hỗ trợ HSKT	1.0	24.0	3.00	2.00		25.00	50.00	50.00	200.0	4.80	5.2	1.00	5.2	1.00	Dàn lạnh treo tường
4	P. Nghi GV	1.0	23.2	3.00	2.00		25.00	50.00	50.00	200.0	4.640	5.2	1.00	5.2	1.00	Dàn lạnh treo tường

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THÍ DỰ ÁN: XÂY DỰNG TRƯỜNG TIỂU HỌC XUÂN ĐÌNH C

STT	Tên phòng	Số lượng	Diện tích	Chiều cao	Số người	Yêu cầu thông gió		Tính toán thông gió		Công suất lạnh			Thiết bị		
						Bội số tuần hoàn	Gió tươi	Gió tươi	Gió tái	Mật độ	Công suất	Chon dàn lạnh		Số lượng	Tổng công suất dàn lạnh
			m <sup>2</sup>	m	người	m <sup>3</sup> /h per	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup>	kW	kW	Cái	kW	Dàn lạnh treo tường
5	P. Đoàn đội	1.0	30.9	3.00	2.00	25.00	50.00	50.0	200.0	6.180	7.1	1.00	7.1	7.1	Dàn lạnh treo tường
6	P. Thư Viện	1.0	107.0	3.00	20.00	25.00	500.00	500.0	230.0	24.610	12.5	2.00	25.0	25.0	Dàn lạnh cassette
7	WC 1	1.0	59.0	2.40	-	10.00	1420.00	1420.0	-	-	-	-	-	-	
<b>Tầng 2</b>															
1	Phòng học lý thuyết	1.0	60.7	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	13.961	7.1	2.00	14.2	14.2	Dàn lạnh treo tường
2	Phòng học lý thuyết	10.0	54.5	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	12.535	7.1	2.00	14.2	14.2	Dàn lạnh treo tường
3	Phòng học bm tiếng anh	1.0	60.8	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	13.984	7.1	2.00	14.2	14.2	Dàn lạnh treo tường
4	Phòng học bm tin học	1.0	60.1	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	13.823	7.1	2.00	14.2	14.2	Dàn lạnh treo tường
5	Phòng học bm công nghệ	1.0	60.7	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	13.961	7.1	2.00	14.2	14.2	Dàn lạnh cassette
6	Phòng học bm mỹ thuật	1.0	69.2	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	15.916	10.0	2.00	20.0	20.0	Dàn lạnh cassette
7	Phòng học bộ môn âm nhạc	1.0	64.8	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	14.904	7.1	2.00	14.2	14.2	Dàn lạnh cassette
8	Phòng học bộ môn đa chức năng	1.0	60.0	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	13.80	7.1	2.00	14.2	14.2	Dàn lạnh cassette
9	Phòng nghỉ giáo viên	1.0	27.9	3.00	5.00	25.00	130.00	130.0	210.0	5.859	7.1	1.00	7.1	7.1	Dàn lạnh treo tường
10	Văn phòng	1.0	15.3	3.00	5.00	25.00	130.00	130.0	210.0	3.213	3.6	1.00	3.6	3.6	Dàn lạnh treo tường
11	Phòng GV	1.0	28.1	3.00	5.00	25.00	130.00	130.0	210.0	5.901	7.1	1.00	7.1	7.1	Dàn lạnh treo tường
12	Phòng GV	1.0	31.0	3.00	5.00	25.00	130.00	130.0	210.0	6.510	7.1	1.00	7.1	7.1	Dàn lạnh treo tường
13	Phòng hiệu trưởng	1.0	25.0	3.00	2.00	25.00	50.00	50.0	210.0	5.250	5.2	1.00	5.2	5.2	Dàn lạnh treo tường

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THỊ DỰ ÁN: XÂY DỰNG TRƯỜNG TIỂU HỌC XUÂN ĐÌNH C

STT	Tên phòng	Số lượng		Diện tích	Chiều cao	Số người	Yêu cầu thông gió			Tính toán thông gió		Công suất lạnh			Số lượng	Tổng công suất dàn lạnh	Thiết bị
							Gió tươi	Bội số tuần hoàn	Gió tươi	Gió tái	Mật độ	Công suất	Chon dàn lạnh	Cái			
				m <sup>2</sup>	m	người	m <sup>3</sup> /h per	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup>	kW	kW	kW	kW		
14	Phòng hiệu phó	1.0	21.0	3.00	3.00	2.00	25.00	50.00	50.0	210.0	4.410	5.2	1.00	5.2	Dàn lạnh treo tường		
15	Phòng truyền thống	1.0	48.2	3.00	3.00	10.00	25.00	250.00	250.0	210.0	10.122	5.2	2.00	10.4	Dàn lạnh treo tường		
16	Phòng GV	1.0	64.2	3.00	3.00	10.00	25.00	250.00	250.0	210.0	13.482	7.1	2.00	14.2	Dàn lạnh cassette		
17	Phòng GV	1.0	45.9	3.00	3.00	10.00	25.00	250.00	250.0	210.0	9.639	10.0	1.00	10.0	Dàn lạnh cassette		
18	Phòng họp	1.0	59.8	3.00	3.00	20.00	25.00	500.00	500.0	210.0	12.558	12.5	1.00	12.5	Dàn lạnh cassette		
19	WC 1	1.0	65.0	2.40	2.40	-	10.00	1560.00	1560.0		-						
20	WC 2	1.0	36.0	2.40	2.40	-	10.00	870.00	870.0		-						
<b>Tầng 3</b>																	
1	Phòng học lý thuyết	1.0	60.7	3.00	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	13.961	7.1	2.00	14.2	Dàn lạnh treo tường		
2	Phòng học lý thuyết	11.0	54.5	3.00	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	12.535	7.1	2.00	14.2	Dàn lạnh treo tường		
3	Phòng học bm tiếng anh	1.0	60.8	3.00	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	13.984	7.1	2.00	14.2	Dàn lạnh treo tường		
4	Phòng học bm tin học	1.0	60.1	3.00	3.00	44.00	25.00	1100.00	1100.0	230.0	13.823	7.1	2.00	14.2	Dàn lạnh treo tường		
5	Phòng nghỉ giáo viên	1.0	32.2	3.00	3.00	5.00	25.00	130.00	130.0	210.0	6.762	7.1	1.00	7.1	Dàn lạnh treo tường		
6	Phòng ăn	1.0	410.0	3.00	3.00	200.00	25.00	5000.00	5000.0	295.0	120.950	14.0	9.00	126.0	Dàn lạnh cassette		
7	WC 1	1.0	65.0	2.40	2.40	-	10.00	1560.00	1560.0		-						
8	WC 2	1.0	36.0	2.40	2.40	-	10.00	870.00	870.0		-						
9	WC 3	2.0	5.0	2.40	2.40	-	10.00	120.00	120.0		-						

STT	Tên phòng	Số lượng		Diện tích $m^2$	Chiều cao $m$	Số người $người$	Yêu cầu thông gió		Tinh toán thông gió		Công suất lạnh			Thiết bị
		Bột số tuần hoàn	$m^3/h.per$ $Gio tuoi$				$m^3/h$ $Gio tuoi$	$m^3/h$ $Gio thoi$	Mật độ $W/m^2$	Công suất $kW$	Chon dan $kW$	Số lượng $Cai$	Tổng công suất dan $kW$	
1	Tầng Tum Phòng máy	1.0	21.0	3.00	-	8.00	510.00	510.0	-	-	-	-	-	-

## 5.8. HỆ THỐNG THANG MÁY.

### 5.8.1. Tiêu chuẩn thiết kế thang máy áp dụng.

Các tiêu chuẩn được áp dụng:

- TCVN5744-1993 – Thang máy – Yêu cầu trong lắp đặt sử dụng.
- TCVN5866-1995 – Thang máy – Cơ cấu an toàn cơ khí.
- TCVN2866-1995 – Thang máy – Ca bin, ray đối trọng, ray dẫn hướng.
- TCVN6395-1998 – Thang máy điện – Yêu cầu an toàn về cấu tạo lắp đặt.
- TCVN 6397 - 1998 Thang cuốn và băng chở người yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt.

- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam hiện thời về thang máy còn chưa cập nhật được so với các tiêu chuẩn của nước ngoài, vì vậy dự án này có tham khảo kiểm tra thêm các tiêu chuẩn Quốc tế đang được các hãng chế tạo sử dụng đối với sản phẩm của họ.

Tất cả các thiết bị, linh kiện điện phải đạt được tiêu chuẩn IEC (Tiêu chuẩn của Ủy Ban quốc tế về kỹ thuật điện).

### 5.8.2. Lựa chọn tốc độ và tải trọng thang máy.

Lựa chọn tốc độ thang căn cứ vào các yếu tố sau:

- Độ cao công trình hay chiều cao hành trình cực đại của thang máy.
- Số tầng phục vụ hay số điểm dừng của thang máy.
- Chiều cao trung bình tầng.
- Lưu lượng người trung bình cần vận chuyển.
- Kết hợp chở người và chở thiết bị
- Điều kiện tối ưu về kinh tế và kỹ thuật.

Căn cứ quy mô và công năng của công trình, chọn các thông số thiết kế thang máy như sau:

### 5.8.3. Tiện nghi và các thiết bị an toàn .

- Hệ thống điều khiển VVVF (Biến đổi điện áp và biến đổi tần số).

Tất cả các thang máy hiện đại đều dùng hệ thống VVVF (Variable Voltage Variable Frequency) để điều khiển động cơ. Hệ thống đảm bảo điều khiển đạt hoặc tính tối ưu về chuyển động khởi động, hãm dừng và thay đổi tốc độ, tiết kiệm 40 ÷ 50% năng lượng điện tiêu thụ.

- Điều chỉnh thời gian đóng mở ca bin
- Hệ thống đóng mở nhanh.
- Nút giữ cửa không đóng.
- Hệ thống bảo vệ quá tải.
- Hệ thống phanh an toàn.
- Hệ thống phát hiện chướng ngại vật.
- Trang bị chiếu sáng trong ca bin đảm bảo độ rọi 250 Lux khi cửa ca bin mở.
- Hệ thống đèn chiếu sáng sự cố.
- Chuông báo đến tầng cần dừng.
- Chuông báo đóng cửa chuẩn bị chạy .
- Hệ thống điện thoại Liên lạc nội bộ trong thang máy (Interphone).
- Hệ thống tự động tắt đèn và quạt trong ca bin.
- Hệ thống cứu hộ.
- Dừng phục vụ tầng chỉ định.
- Mã hoá lệnh gọi.
- Thiết bị thông báo bằng giọng nói.
- Công tắc chạy - dừng (RUN - STOP) đặt ở bảng gọi tầng trệt.
- Thiết bị an toàn cửa.

#### 5.8.4. Các chức năng khác.

+ *Chuông báo khi thang tới điểm dừng*: Có chức năng thông báo với khách hàng thang đang tới, cùng với đèn chỉ hướng thang đang đi lên hay đi xuống.

+ *Chức năng hoạt động khi có cháy*: khi có tín hiệu cháy (thiết bị báo cháy của tòa nhà cung cấp) thang khẩn cấp xuống tầng chính mở cửa và ngừng hoạt động để đảm bảo an toàn.

+ *Chức năng trở về tầng chính sau một khoảng thời gian không sử dụng*: (có thể điều chỉnh được), phần mềm có thể cài đặt khi không sử dụng trong một khoảng thời gian nhất định, thang sẽ trở về tầng chính (có thể thay đổi thời gian và tầng yêu cầu).

+ *Bộ phận an toàn*: trong cabin có bộ phận không chế vận tốc.

+ *Chức năng bảo vệ thiết bị*: Khi mất pha, ngược pha.

+ *Đèn chiếu sáng khẩn cấp*: Khi có sự cố mất điện hệ thống chiếu sáng khẩn cấp trong cabin sẽ tự động bật sáng, nguồn điện cung cấp đủ sáng trong vòng 2h.

+ *Nguồn điện dự phòng*: Accu nạp tự động.

+ *Tự động tắt đèn, quạt*: Hệ thống đèn, quạt thông gió sẽ tự động tắt sau một thời gian nhất định nếu thang không sử dụng. Hệ thống này sẽ hoạt động lại khi có tín hiệu gọi thang.

+ *Tự động chuyển đổi nguồn dự phòng*: Dùng để chuyển nguồn điện máy phát điện dự phòng khi máy nguồn điện lưới.

+ *Bỏ qua các cuộc gọi khi đầy tải*: Khi trong cabin đủ tải thang sẽ bỏ qua các cuộc gọi, nhưng vẫn nhớ cuộc gọi để quay lại đón khách.

+ *Thiết bị an toàn cửa*: Khi cửa cabin đang đóng, nếu phát hiện vật cản, nó sẽ lập tức mở ra nhờ sử dụng những tia hồng ngoại đảm bảo an toàn cho khách. Đồng thời, trên cơ cấu truyền động cửa được lắp đặt hệ thống giới hạn lực kéo, nhờ đó cửa sẽ mở trở lại khi gặp vật cản.

## 5.9. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ ĐƯỜNG GIAO THÔNG.

### 5.9.1. Các quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn thiết kế áp dụng:

- Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4447 : 2012

- Đường đô thị - yêu cầu thiết kế

TCXDVN 13592 : 2022

- Đường ô tô - yêu cầu thiết kế

TCVN 4054 : 2005

- Phương pháp xác định chỉ số CBR của nền đất TCVN 8821 : 2011 và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường
- Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo TCVN 8859: 2011 đường ô tô- Vật liệu, thi công và nghiệm thu
- Quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền, 22 TCN 346 : 2006 móng đường bằng phểu rót cát
- Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí 22 TCN 333 : 2006 nghiệm

### 5.9.2. Giải pháp thiết kế san nền

Thiết kế san nền theo phương pháp đường đồng mức, độ chênh cao giữa hai đường đồng mức là 0.05m, với độ dốc  $i=0.5\%$ .

Dựa theo điều kiện thủy văn khu vực, cao độ khống chế của hệ thống đường giao thông xung quanh, cao độ hiện trạng các khu vực dân cư lân cận. Lựa chọn:

- + Cao độ thiết kế san nền thấp nhất: 7.00 m
- + Cao độ thiết kế san nền cao nhất: 8.00 m.
- Vật liệu san nền là đất đầm chặt  $K=0,95$ ; san thành từng lớp, mỗi lớp dày 30cm.
- Tính toán khối lượng san nền:

Sử dụng lưới ô vuông kích thước 10mx10m để tính toán khối lượng cho các khu đất.

$$W1 = ((H1 + H2 + H3 + H4)/4) \times Fô$$

Trong đó:

$W1$  : Khối lượng cát đắp nền các ô đất(m<sup>3</sup>).

$H1, H2, H3, H4$  : Độ cao thi công tại các điểm góc tính toán(m).

$Fô$  : Diện tích ô vuông tính toán (m<sup>2</sup>)

- Hệ thống đường giao thông nội bộ được đầu nối với hệ thống đường xung quanh qua 2 cổng. Hệ thống giao thông nội bộ thiết kế đáp ứng công năng và phù

hợp với tính chất của dự án, hệ thống giao thông thiết kế theo dạng khép kín chạy xung quanh khu công trình thiết kế.

- Cao độ thiết kế hệ thống giao thông được thiết kế đảm bảo đấu nối với hệ thống hạ tầng xung quanh và không ảnh hưởng đến công trình hiện có.

#### 5.9.4. Giải pháp thiết kế giao thông

##### a. Bình đồ tuyến

- Thiết kế bình đồ tuyến của dự án tuân thủ theo đúng bản vẽ Tổng mặt bằng đã phê duyệt

- Các cọc rải trên bình đồ bao gồm các cọc chi tiết tim đường, trên các đường cong, các cọc H, các vị trí TĐ, P, TC trên đường cong và cọc đặc biệt khác.

##### b. Trắc ngang

- Bề rộng mặt cắt ngang tuân thủ đúng theo quy hoạch Tổng mặt bằng. Độ dốc ngang đường  $i_{ngang}=2\%$

- Tỷ lệ trắc ngang: Chiều đứng 1/200, chiều ngang 1/200.

Toàn bộ hệ thống giao thông trong khu vực bao gồm 1 loại mặt cắt:

- Mặt cắt ngang điển hình 1-1:

Mặt đường:  $B_{mặt} = 3.5m.$

Độ dốc ngang mặt đường:  $i_{mặt} = 2\%$  dốc 1 mái.

- Kết cấu 2:

- BTN C12.5 dày 5cm
- Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0.5kg/m<sup>2</sup>
- BTN C19 dày 7cm
- Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 1.0kg/m<sup>2</sup>
- Cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm
- Cấp phối đá dăm loại 2 dày 26cm
- Cát san nền đầm chặt K98 dày 50cm;
- Đất nền đầm chặt K95;

- Kết cấu 2:

- Lát gạch bê tông giả đá 40x40x5cm
- 2cm vữa xi măng M100
- BTXM đá 2x4 M250 dày 18cm
- 01 lớp giấy dầu
- Cát nền đầm chặt k98 dày 10cm
- Nền đầm chặt  $K=0.95$
- Kết cấu 3: Sân thể thao
  - Hạt cao su đổ 5kg/m<sup>2</sup>
  - Lớp cát mịn dày 3cm
  - Lớp cỏ nhân tạo dày 5cm
  - Lớp đá mặt dày 3cm, lăn bột đá
  - Lớp đá bẫy dày 5cm
  - Cát đầm chặt k98 dày 30cm

❖ **Kết cấu bó vỉa,**

- Bó vỉa hai bên mép đường trong dự án dùng bó vỉa BTXM, kích thước 18x22x100;

## 5.10. GIẢI PHÁP CHỐNG MỐI.

### 5.10.1 Tác hại và tính cần thiết của việc phòng chống mối:

Đối với những công trình kiến trúc nói chung, tác hại của mối gây ra cho các công trình là vấn đề rất đáng quan tâm của các nhà đầu tư và xây dựng. Mục tiêu xâm nhập của mối là gỗ và các sản phẩm có nguồn gốc từ Cellulose (Gỗ, giấy, vải, thảm... ) những vật liệu này thường có nhiều ở các công trình xây dựng. Khi công trình bị mối xâm nhập thì không chỉ các vật liệu gỗ, giấy tờ tài liệu trong các công trình bị huỷ hoại mà ngay cả kiến trúc của công trình cũng bị xuống cấp do việc làm tổ và đi tìm thức ăn của mối.

Theo điều tra cơ bản ở Việt Nam đã phát hiện trên 20 loài mối có mặt trong các công trình, có các mức độ và hình thức gây hại khác nhau. Đặc biệt phải kể đến đối với các công trình xây dựng là sự phá hoại của mối *Coptotermes*. Đây là giống mối

phổ biến ở nhiều nước, và gây ra tác hại đáng sợ nhất. ở mỗi coptotermes có một tuyến dịch tiết ra từ tuyến hạch trán ( $\text{pH} \cong 4,5$ ) có thể làm mòn vữa xây tường vì thế chúng có thể đi xuyên qua tường từ phòng này sang phòng khác, từ tầng dưới lên tầng trên để kiếm thức ăn. Tổ mối có thể nằm dưới nền nhà, trong lỗ hổng kiến trúc, trong panen, trong tủ, hòm quần áo.

Như chúng ta đã biết về đặc tính sinh học của mối, sau thời gian bay giao hoan chúng tìm kiếm những khe nhỏ để làm tổ. Vì làm tổ trong gỗ lên trong thời gian làm tổ chúng sống ẩn dật và không cần đi ra ngoài nên chúng ta có thể phát hiện được sự xâm nhập của mối, sau khi tổ đã phát triển mạnh với nhiều cá thể thì chúng bắt đầu phá hoại một cách mạnh mẽ.

Xuất phát từ tổ mối chúng bắt đầu tiến hành phá hoại công trình, nội thất trang trí và các sản phẩm gỗ hoặc các vật dụng có nguồn gốc từ Cennlulose. Các vật dụng chi tiết khi bị mối xâm nhập nhìn bề ngoài tưởng như nguyên vẹn nhưng bên trong đã bị mối ăn rỗng không còn giá trị sử dụng bắt buộc phải thay thế gây tổn hại kinh tế cho chủ sở hữu công trình.

Tác hại của mối không chỉ đối với các vật liệu gỗ mà còn ngay cả với các máy móc thiết bị cũng không tránh khỏi sự phá hoại của mối. Để tìm được thức ăn mối luôn lách qua những khe nhỏ và đắp đường mui đất để đi, do đường đất của mối thường âm lúc mới đắp nên những thiết bị điện thường bị chập gây cháy nổ.

Có những loại mối như giống mối đất *Odontotermes* cũng ăn hại gỗ, chủ yếu là những loại gỗ tiếp giáp đất nhưng khi các cột gỗ đã bị rỗng thì chúng có thể leo lên theo đến tận trên cùng. Loài mối này làm tổ ở dưới nền đất, tổ của chúng thường là các ụ lớn và có rất nhiều khoang nằm sát mặt đất. Chúng sẽ đùn đất qua các kẽ nứt ở nền nhà, đất đùn nên càng nhiều thì nền nhà càng rỗng, gây ra sụt lún nền nhà. Nếu tổ mối to có thể gây sụt lún nền móng công trình.

Qua khảo sát công trình xây dựng của Quý chủ, được biết công trình được xây trên khu vực xung quanh có nhiều mối phá hoại trong đó có loại mối *Coptotermes*. Qua những tác hại của mối có thể gây ra, và căn cứ tình hình thực tế, để đảm bảo cho độ an toàn và tính bền vững của công trình, cũng như để tránh những hậu quả đáng tiếc do mối gây ra, việc diệt và phòng chống mối cho công trình là điều rất cần thiết.

#### **5.10.2 Căn cứ để thiết kế phòng chống mối công trình:**

Căn cứ TCXD 204-1998 Bộ Xây dựng;

Căn cứ TCVN 7958-2008 và TCVN 8268-2009;

Tham khảo đơn giá định mức công tác phòng chống mối cho công trình xây dựng của Hội Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Việt Nam;

Tham khảo đơn giá định mức dự toán cho công tác phòng chống mối công trình của Bộ Văn hóa thông tin;

Các thông tư Chính phủ về danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng ở Việt Nam.

### **5.10.3. Giải pháp chống mối**

#### ***a. Hào phòng mối bên ngoài***

Mục đích: Tạo một lớp chướng ngại đứng, bằng cách đào hào bao quanh phía ngoài sát móng tường ngoài liên tục công trình, nhằm ngăn chặn mối từ các vùng lân cận xâm nhập phá hoại công trình.

+ Xác định vị trí của hào căn cứ vào bản vẽ móng và bản vẽ chi tiết mặt bằng tầng 1.

+ Đào hào phòng mối liên tục rộng 500mm - sâu 800 mm sát chân tường phía bên ngoài tầng 1.

+ Đáy hào được phun một lớp dung dịch Chlorpyrifos 50EC 1.2% sau đó lấp hào bằng đất vừa đào lên hoặc bằng cát đen theo từng lớp cứ 15 cm lại phun một lớp dung dịch Chlorpyrifos 50EC 1.2% cho đến lớp mặt bằng chính.

+ Trong quá trình lấp, nhặt bỏ rễ cây, các mảnh gỗ, gạch đá có kích thước to ra khỏi hào.

Hoá chất sử dụng : Dung dịch Chlorpyrifos 50EC 1.2%.

Định mức: 18 lít/m<sup>3</sup> đất hào.

#### ***b. Mặt tường trong và ngoài tầng 1:***

Mục đích: Biến những nơi mà mối có thể cư trú khi xâm nhập vào công trình thành nơi mà chúng không thể tồn tại được.

+ Định vị khu vực phun là toàn bộ mặt tường bên trong và bên ngoài tầng 1.

+ Kiểm tra bề mặt tường đảm bảo khô ráo.

+ Dùng máy áp lực phun hoạt chất chống mối lên toàn bộ mặt tường bên trong và bên ngoài tầng 1 với cao độ 1.5m.

Hoá chất sử dụng : Dung dịch Chlorpyrifos 50EC 1.2%.

Định mức: 2 lít/m<sup>2</sup> mặt tường.

## **CHƯƠNG VI: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG**

### **6.1. MỤC TIÊU VÀ CƠ SỞ PHÁP LÝ**

- Mục đích chính của đánh giá tác động môi trường là để khẳng định việc xây dựng công trình là không ảnh hưởng đến môi trường, về lâu dài sẽ đóng góp cho sự phát triển bền vững về môi trường và đô thị.

- Trên cơ sở đánh giá tác động môi trường trong chương này cũng xác định những biện pháp tiến hành trong quá trình thiết kế và thực thi dự án để loại trừ hoặc đền bù cho những tác động bất lợi về môi trường hoặc giảm thiểu đến mức cho phép những tác động bất lợi đó.

Việc đánh giá tác động môi trường được dựa trên những cơ sở pháp lý sau:

- Luật Bảo vệ môi trường số 55/2014/QH13 ngày 23 tháng 6 năm 2014 của Quốc hội khóa XIII kỳ họp thứ 7.

- Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

- Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 của Bộ Tài Nguyên Môi trường về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

### **6.2. MÔI TRƯỜNG THIÊN NHIÊN**

Môi trường thiên nhiên tại khu vực hiện nay ở trong tình trạng tốt, không có hiện tượng ô nhiễm không khí, chất thải rắn, nguồn nước hoặc tiếng ồn.

### **6.3. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG**

#### **6.3.1. Trong thời gian thực hiện dự án.**

- Trong thời gian thực hiện dự án thì khu vực có dự án sẽ trở thành nguyên nhân gây ô nhiễm không khí và tiếng ồn. Mặt khác, trong quá trình thi công tại khu vực sẽ tập trung một lực lượng xe máy, công nhân đáng kể, đặc biệt là trong giai đoạn thi công hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Ngoài việc gây ô nhiễm về bụi, tiếng ồn,

nếu quản lý không tốt có thể còn là nguyên nhân phá hoại các hệ thống đường xá, cống rãnh của địa phương ảnh hưởng đến việc thoát nước của các khu dân cư lân cận.

- Các loại chất thải, phế liệu dầu mỡ...và các chất thải sinh hoạt trong quá trình xây dựng cũng là những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí và môi trường nước của khu vực.

### **6.3.2. Sau khi dự án hoàn thành.**

- Sau khi dự án hoàn thành và đưa vào sử dụng, những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường của dự án như nêu trong mục 2 trên đây sẽ không còn nữa do công trình được đầu tư đồng bộ hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Các loại chất thải (rắn, lỏng) được thu gom và xử lý theo qui trình, sẽ hạn chế tối đa các tác động xấu đến môi trường. Với diện tích cây xanh, thảm cỏ được chăm sóc thường xuyên bởi đội ngũ chuyên nghiệp, công trình sẽ không chỉ được tôn thêm vẻ đẹp mà còn góp phần cải thiện môi trường chung cho khu vực.

### **6.4. BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC HOẶC GIẢM NHẸ NHỮNG TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG.**

- Khi triển khai thực hiện bất kỳ hạng mục, công việc nào thuộc dự án đều phải lập biện pháp thi công; biện pháp đảm bảo vệ sinh môi trường, trật tự công cộng, bảo vệ cảnh quan và tài nguyên thiên nhiên của khu vực, bảo vệ các công trình kiến trúc, hạ tầng kỹ thuật và các công trình khác của địa phương, biện pháp an toàn giao thông, an toàn lao động và an toàn dân sinh...

- Trong quá trình thực hiện dự án, các đơn vị thi công phải phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương để quản lý và thực hiện triệt để các biện pháp đã nêu ở mục trên, đặc biệt là các biện pháp cụ thể sau:

- Biện pháp bảo vệ các công trình kiến trúc, các công trình hạ tầng kỹ thuật: đường giao thông, cống rãnh thoát nước, mạng lưới cây xanh của địa phương.

- Biện pháp chống bụi: che chắn các xe chở vật liệu, tưới nước đường xá, thu gom phế thải rơi vãi, tiêu thoát nước thừa, phế liệu, chất thải sinh hoạt trong và ngoài công trình...

- Biện pháp chống ồn: khi nguồn gây ồn là lưu động, phải có tổ chức thời gian thi công hợp lý, tránh ảnh hưởng đến sinh hoạt nghỉ ngơi của cư dân; khi nguồn ồn cố định phải có biện pháp che chắn hợp lý không để tiếng ồn quá độ cho phép.

### **CHƯƠNG VII: TỔNG MỨC ĐẦU TƯ, NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ**

## 7.1. CƠ SỞ XÁC ĐỊNH TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.

Tổng mức đầu tư được xác định trong dự án bao gồm: Chi phí đền bù giải phóng mặt bằng; chi phí xây dựng; chi phí thiết bị; chi phí quản lý dự án; chi phí tư vấn đầu tư xây dựng; chi phí khác và chi phí dự phòng. Nhu cầu vốn đầu tư cho việc thực hiện dự án được xác định trên cơ sở sau:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội nước công hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam.
- Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 của Quốc hội nước công hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam về sửa đổi, bổ sung một số điều của luật Xây dựng.
- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 25/2020/NĐ-CP ngày 28/2/2020 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 qui định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 Nghị định quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công.
- Nghị định 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 Nghị định quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Nghị định 67/2023/NĐ-CP ngày 06/09/2023, Nghị định quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 180/2024/NĐ-CP ngày 31/12/2024 của Chính phủ về việc Quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 174/2024/QH15 ngày 30 tháng 11 năm 2024 của Quốc hội. Do chính sách giảm thuế giá trị gia tăng xuống 8% từ ngày 01/01/2025 đến hết ngày 30/6/2025, tuy nhiên dự án này đang dự kiến khởi công vào đầu năm 2025, phần khối lượng thực hiện đầu năm 2025 để giảm thuế theo Nghị định là không có hoặc không đáng kể nên đơn vị tư vấn vẫn tính dự toán ở mức thuế 10% để dự trừ kinh phí. Sau khi đấu thầu, ký hợp đồng

Chủ đầu tư cần thương thảo rõ về vấn đề giảm thuế này để điều chỉnh phần thuế cho phù hợp với chính sách của Nhà nước tại thời điểm thương thảo;

- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 30/08/2021 của Bộ xây dựng về định mức chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng.

- Thông tư 27/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng.

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021, thông tư hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

- Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 thông tư sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021, thông tư hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 28/08/2021, thông tư hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/05/2016 của Chính phủ.

- Quyết định số 816/QĐ-BXD ngày 22/8/2024 về việc Công bố Suất vốn đầu tư xây dựng và giá xây dựng tổng hợp bộ phận kết cấu công trình năm 2023.

- Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây Dựng về việc ban hành định mức xây dựng.

- Quyết định 380/QĐ-UBND ngày 16/1/2023 về việc Công bố Đơn giá xây dựng công trình thành phố Hà Nội – Phần Khảo sát Xây dựng

- Quyết định 381/QĐ-UBND ngày 16/1/2023 về việc Công bố Đơn giá xây dựng công trình thành phố Hà Nội – Phần Xây dựng công trình

Căn cứ vào công bố số 04.01/2024/CBGVL-SXD ngày 15/1/2024 của Sở Xây dựng Hà Nội công bố giá một số vật liệu xây dựng quý IV năm 2024.

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.

- Quyết định số 1070/QĐ-SXD ngày 31/12/2024 của Sở xây dựng Hà Nội về việc Công bố đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn Thành phố Hà Nội..

- Quyết định số 1071/QĐ-SXD ngày 31/12/2024 của Sở xây dựng Hà Nội về việc Công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn Thành phố Hà Nội.

- Giá xăng dầu theo Thông cáo báo chí số 08/2025/PLX-TCBC ngày 13/02/2025 của Petrolimex tại thời điểm lập dự toán.

Hồ sơ thiết kế cơ sở lập năm 2025.

## 7.2. THÀNH PHẦN VỐN ĐẦU TƯ.

Theo Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư Xây dựng bao gồm:

**a. Chi phí xây dựng bao gồm:** Chi phí xây dựng các công trình, hạng mục công trình của dự án; chi phí xây dựng công trình tạm, công trình phụ trợ phục vụ thi công; chi phí nhà tạm tại hiện trường để ở và điều hành thi công.

**b. Chi phí thiết bị bao gồm:** chi phí mua sắm thiết bị; chi phí lắp đặt thiết bị và thí nghiệm, hiệu chỉnh; chi phí vận chuyển, bảo hiểm thiết bị; chuyển giao công nghệ; thuê và các loại phí có liên quan.

**c. Chi phí quản lý dự án** bao gồm các chi phí để tổ chức thực hiện các công việc quản lý dự án từ giai đoạn chuẩn bị dự án, thực hiện dự án đến khi hoàn thành nghiệm thu bàn giao đưa công trình vào khai thác sử dụng, bao gồm:

- Chi phí tổ chức lập thiết kế quy hoạch chi tiết, điều chỉnh quy hoạch chi tiết;
- Chi phí tổ chức lập dự án đầu tư.
- Chi phí tổ chức thực hiện công tác bồi thường giải phóng mặt bằng, tái định cư thuộc trách nhiệm của chủ đầu tư;
- Chi phí tổ chức thẩm định dự án đầu tư, tổng mức đầu tư; chi phí tổ chức thẩm tra thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công, dự toán xây dựng công trình;
- Chi phí tổ chức lựa chọn nhà thầu trong hoạt động xây dựng;
- Chi phí tổ chức quản lý chất lượng, khối lượng, tiến độ và quản lý chi phí xây dựng công trình;
- Chi phí tổ chức đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường của công trình;
- Chi phí tổ chức kiểm tra chất lượng vật liệu, kiểm định chất lượng công trình theo yêu cầu của chủ đầu tư;
- Chi phí tổ chức kiểm tra và chứng nhận sự phù hợp về chất lượng công trình;

- Chi phí tổ chức nghiệm thu, thanh toán, quyết toán hợp đồng; thanh toán, quyết toán vốn đầu tư xây dựng công trình;
- Chi phí tổ chức nghiệm thu, bàn giao công trình;
- Chi phí khởi công, khánh thành;
- Chi phí tham quan;
- Chi phí tổ chức thực hiện một số công việc quản lý khác.

**d. Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng bao gồm:**

- Chi phí tư vấn khảo sát đo đạc, lập bản đồ hiện trạng tỷ lệ 1/500;
- Chi phí lập nhiệm vụ điều chỉnh cục bộ đồ án quy hoạch chi tiết đô thị tỷ lệ 1/500;
- Chi phí lập điều chỉnh cục bộ đồ án quy hoạch chi tiết đô thị tỷ lệ 1/500.
- Chi phí thẩm định nhiệm vụ điều chỉnh cục bộ đồ án quy hoạch chi tiết đô thị tỷ lệ 1/500;
- Chi phí thẩm định điều chỉnh cục bộ đồ án quy hoạch chi tiết đô thị tỷ lệ 1/500;
- Chi phí quản lý nghiệp vụ lập điều chỉnh cục bộ đồ án quy hoạch chi tiết đô thị tỷ lệ 1/500;
- Chi phí lấy ý kiến cơ quan, tổ chức và đại diện cộng đồng dân cư;
- Chi phí công bố đồ án quy hoạch điều chỉnh;
- Chi phí thực hiện các công việc tư vấn khác.

**e. Chi phí khác**

Là các chi phí cần thiết không thuộc chi phí xây dựng; chi phí thiết bị; chi phí bồi thường giải phóng mặt bằng, tái định cư; chi phí quản lý dự án và chi phí tư vấn đầu tư xây dựng nói trên, bao gồm:

- Phí thẩm định báo cáo nghiên cứu khả thi
- Phí thẩm định TKBVTC
- Phí thẩm định dự toán
- Phí thẩm duyệt thiết kế về PCCC
- Chi phí thẩm tra, phê duyệt quyết toán (nếu thực hiện mục 3 thì chi phí này nhân với 50%)

- Chi phí bảo hiểm công trình
- Chi phí đầu nối hệ thống hạ tầng
- Chi phí công tác nghiệm thu đóng điện bàn giao công trình ĐZ & TBA
- Chi phí kiểm tra công tác nghiệm thu công trình xây dựng
- Phí thẩm định hồ sơ giao đất
- Phí thẩm định cấp giấy phép môi trường

**f. Chi phí dự phòng:**

Bao gồm dự phòng phát sinh khối lượng và dự phòng trượt giá. Chi phí dự phòng tạm tính là 6,07%.

**7.3. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.**

<i>TT</i>	<i>Nội dung chi phí</i>	<i>Thành tiền (đồng)</i>
1	Chi phí bồi thường, hỗ trợ và tái định cư	11.913.903.144
2	Chi phí xây dựng	103.299.429.170
3	Chi phí thiết bị	23.236.801.447
4	Chi phí QLDA	1.837.766.200
5	Chi phí tư vấn ĐTXDCT	7.278.355.749
6	Chi phí khác	1.464.791.946
7	Chi phí dự phòng	6.176.952.344
<b>8</b>	<b>Tổng mức đầu tư (làm tròn)</b>	<b>155.208.000.000</b>

**7.4. NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ**

- Vốn ngân sách quận Bắc Từ Liêm
- Các nguồn vốn hợp pháp khác.

**CHƯƠNG VIII: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.**

**8.1. TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

Hình thức tổ chức quản lý dự án: Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng quận Bắc Từ Liêm (Chủ đầu tư) trực tiếp quản lý dự án.

## 8.2. CÁC MỐC TIẾN ĐỘ CHỦ YẾU.

## 8.3. KẾT LUẬN.

Việc đầu tư Xây dựng Trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 - quận Bắc Từ Liêm là hết sức cần thiết trong thời điểm hiện nay. Công trình xây dựng hoàn thành tạo được cơ sở vật chất khang trang, tạo cảnh quan môi trường sư phạm, đáp ứng tốt yêu cầu đào tạo trong thời gian tới. Việc xây dựng mới sẽ bảo đảm cho nhân dân phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 có một ngôi trường tiểu học hiện đại, đủ điều kiện cơ sở vật chất, nhằm thực hiện nhiệm vụ giáo dục toàn diện cho các cháu trong độ tuổi thiếu niên.

## 8.4. KIẾN NGHỊ.

Trên đây là toàn bộ nội dung Báo cáo nghiên cứu khả thi công trình Xây dựng Trường tiểu học Xuân Đình C tại phường Xuân Đình và phường Cổ Nhuế 2 - quận Bắc Từ Liêm. Kính mong Ủy ban nhân dân quận Bắc Từ Liêm và các cấp ban ngành quan tâm xem xét sớm phê duyệt để Chủ đầu tư có cơ sở tiến hành triển khai các bước tiếp theo