

ỦY BAN NHÂN DÂN PHƯỜNG GIẢNG VÕ

~~BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ - HẠ TẦNG PHƯỜNG GIẢNG VÕ~~

**BAN QLDA ĐẦU TƯ - HẠ TẦNG
PHƯỜNG GIẢNG VÕ**

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 655 / QA-BDA
ngày 10 tháng 07 năm 2026

Ký tên:



VIGLACERA

**BAN QLDA ĐẦU TƯ - HẠ TẦNG
PHƯỜNG GIẢNG VÕ**

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 654 / TA-BDA
ngày 10 tháng 07 năm 2026

Ký tên:

**THUYẾT MINH
THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

DỰ ÁN

**CẢI TẠO, SỬA CHỮA BỔ SUNG TRANG THIẾT BỊ TRƯỜNG TIỂU
HỌC THÀNH CÔNG B**

ĐỊA ĐIỂM

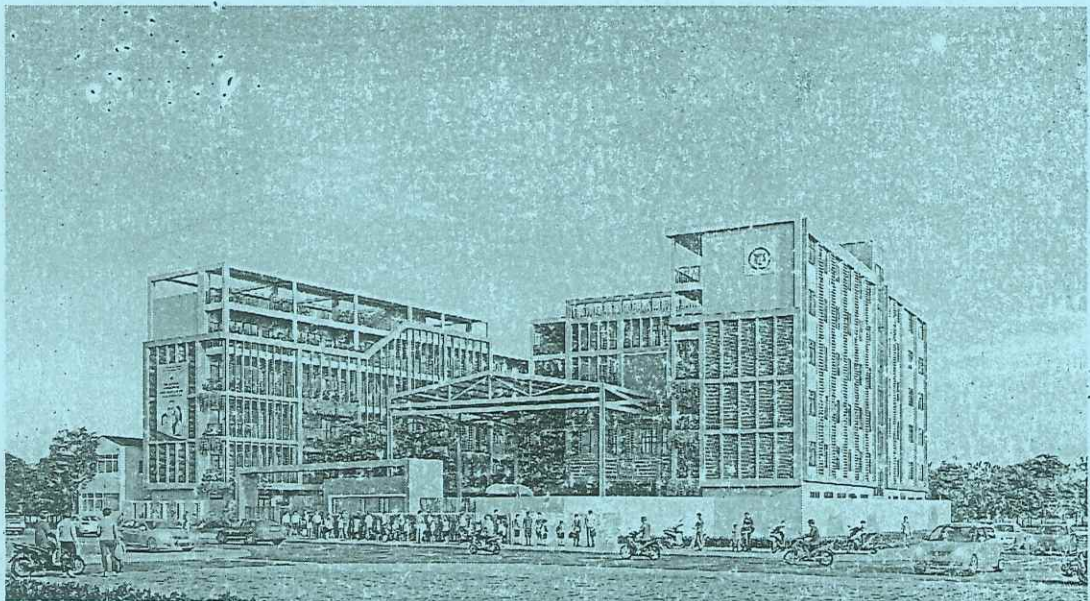
**SỐ 44 KHU K TẬP THỂ THÀNH CÔNG - PHƯỜNG GIẢNG VÕ -
THÀNH PHỐ HÀ NỘI**

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ - HẠ TẦNG PHƯỜNG GIẢNG VÕ

ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VIGLACERA



HÀ NỘI, NĂM 2026

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

-----000-----

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm 2026

BAN QLDA ĐẦU TƯ - HẠ TẦNG
PHƯỜNG GIẢNG VÕ

THẨM ĐỊNH

Thảo Văn bản số:...../.....
ngày.....tháng.....năm 20.....

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

1. Tên dự án :

Cải tạo, sửa chữa bổ sung trang thiết bị trường Tiểu học Thành Công B

2. Chủ đầu tư và hình thức quản lý dự án :

2.1. Đại diện chủ đầu tư :

Ban quản lý dự án đầu tư – hạ tầng phường Giảng Võ

2.2. Hình thức quản lý dự án :

Chủ đầu tư trực tiếp quản lý thực hiện dự án.

3- Đơn vị Tư vấn thiết kế:

Công ty cổ phần tư vấn Viglacera

4. Địa chỉ liên lạc:

Tầng 4 viglacera tower số 1 Đại lộ Thăng Long – Đại Mỗ - Hà Nội

Tel: 0243.8325.562



ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
Ban quản lý dự án đầu tư – hạ tầng
phường Giảng Võ



PHÓ GIÁM ĐỐC

Phạm Minh Hoàng

ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ
Công ty Cổ phần Tư vấn
Viglacera



GIÁM ĐỐC CÔNG TY

Dặng Lê Hoàng

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG	1
1.1. Thông tin chung:.....	1
1.2. Quy mô đầu tư:	1
1.3. Các chỉ tiêu kỹ thuật chính:.....	1
CHƯƠNG II: THUYẾT MINH TỔNG QUÁT	2
2.1. Giới thiệu chung về công trình:.....	2
2.2. Luật và các văn bản dưới luật:	2
2.3. Căn cứ pháp lý:.....	4
2.4. Các quy chuẩn và tiêu chuẩn áp dụng:	4
2.5. Địa điểm xây dựng:	5
2.6. Hiện trạng công trình và hạ tầng kỹ thuật:	6
CHƯƠNG III: THUYẾT MINH THIẾT KẾ	10
3.1. Phương án thiết kế kiến trúc:.....	10
3.2. Giải pháp thiết kế kết cấu:.....	18
3.3. Giải pháp thiết kế cấp điện:.....	19
3.4. Giải pháp thiết kế điện nhẹ:	20
3.5. Giải pháp thiết kế cấp thoát nước:	26
3.6. Giải pháp phòng cháy chữa cháy:.....	28
3.7. Giải pháp phòng chống mối:	30
3.8. Giải pháp xử lý nước thải:	32
3.9. Trang thiết bị công trình:	36

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. Thông tin chung:

Tên dự án:

Cải tạo, sửa chữa bổ sung trang thiết bị Trường tiểu học Thành Công B

Địa điểm xây dựng:

Số 44 khu H tập thể Thành Công, phường Giảng Võ, TP Hà Nội

Chủ đầu tư:

Ban quản lý dự án đầu tư - hạ tầng phường Giảng Võ

Đơn vị Tư vấn:

Công ty cổ phần tư vấn Viglacera

1.2. Quy mô đầu tư:

Quy mô đầu tư theo Quyết định số 640/QĐ-UBND ngày 24/11/2025 của UBND phường Giảng Võ về chủ trương đầu tư một số dự án đầu tư công của Ủy ban nhân dân phường Giảng Võ (Kèm theo danh mục phê duyệt chủ trương đầu tư một số dự án đầu tư công của UBND phường Giảng Võ):

- Cải tạo chung khối Nhà học và Nhà hiệu bộ (Sơn chống thấm, sơn lại toàn bộ tường ngoài nhà; Chống thấm toàn bộ mái, khe lún các tầng; Thay mới một số đèn chiếu sáng, hệ thống PCCC; Thi công chống mối; Cải tạo khu vệ sinh, sửa chữa, thay thế phụ kiện, hệ thống cửa các tầng, lát lại một số gạch lát hành lang; Bảo dưỡng màn hình Led, bảo dưỡng hệ thống điều hòa; Bổ sung hệ thống xử lý nước thải; Bổ sung hệ thống điện nhẹ thông minh).

- Bổ sung trang thiết bị phục vụ học tập, trang thiết bị xử lý nước thải, trang thiết bị điện nhẹ thông minh nhà trường.

- Làm mới sân bóng rổ ngoài trời và cải tạo mặt đứng công trình bằng cách lắp đặt đồng bộ hệ thống vách hợp kim nhôm.

* Ghi chú: Nội dung không đầu tư hạng mục cải tạo nhà thể chất, mở rộng sân khấu biểu diễn, cải tạo mặt đứng công trình, làm mới sân bóng rổ (đã được phê duyệt tại chủ trương đầu tư tại theo Quyết định số 640/QĐ-UBND ngày 24/11/2025 của UBND phường Giảng Võ). Tuy nhiên, trong quá trình khảo sát chi tiết hiện trạng, nhận thấy:

- Việc đầu tư cải tạo nhà thể chất và mở rộng bậc biểu diễn là hạng mục bắt buộc theo tiêu chuẩn mức độ 2 về khu tập luyện thể dục thể thao. Hiện trạng nhà thể chất đã xuống cấp sàn nhựa giả gỗ đã bị bong tróc không đảm bảo an toàn vận động. Việc mở rộng bậc biểu diễn giúp tối ưu hóa công năng thành hội trường đa năng, phục vụ các hoạt động sinh hoạt chuyên đề, kỹ năng sống cho học sinh theo chương trình GDPT 2018 mà bậc cũ hiện tại là quá nhỏ không thể đáp ứng được.

- Tiêu chuẩn mức độ 2 yêu cầu trường phải có sân tập riêng biệt cho các môn thể thao năng khiếu. Việc làm mới sân bóng rổ không chỉ hoàn thiện tiêu chí mà còn trực tiếp phục vụ nhu cầu phát triển thể chất, tăng chiều cao cho học sinh, đồng thời đảm bảo tính đồng bộ với hạ tầng sân trường đang được cải tạo, tránh việc thi công chắp vá sau này.

- Cải tạo mặt đứng các khối nhà theo hướng hiện đại, thông thoáng giúp hành lang mặt đứng thoáng và an toàn hoàn thiện tiêu chí “ Trường học an toàn” – một trong tiêu chuẩn khắt khe để Sở Giáo dục và Đào tạo công nhận lại trường chuẩn mức độ 2 vào năm 2026.

1.3. Các chỉ tiêu kỹ thuật chính:

STT	Chỉ tiêu	Khối lượng	Đơn vị
1	Diện tích đất xây dựng dự án	3234,4	m ²
2	Diện tích xây dựng công trình	1482	m ²
3	Tổng diện tích sàn xây dựng	7670	m ²
4	Mật độ xây dựng	45,8	%
5	Hệ số sử dụng đất	2,4	lần
6	Số tầng cao	06	tầng
7	Chiều cao công trình	22,05	m

CHƯƠNG II: THUYẾT MINH TỔNG QUÁT

2.1. Giới thiệu chung về công trình:

- Giáo dục là một trong những nền tảng cơ bản để phát triển đất nước, vì vậy mà các quốc gia đang phát triển trên thế giới luôn nỗ lực để đổi mới phát triển giáo dục theo hướng tiên tiến, hiện đại, nhằm thực hiện tiến trình toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế. Không nằm ngoài xu thế này, Đảng và Nhà nước ta với định hướng phải đổi mới căn bản, toàn diện, tăng cường quản lý để nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo. Để thực hiện nhiệm vụ đó ngành giáo dục cần có sự điều chỉnh, thay đổi cụ thể, từ chỗ chú trọng nhiều vào số lượng sang định hướng mạnh vào chất lượng, thực hiện mục tiêu nâng cao chất lượng và hiệu quả giáo dục.

- Để thực hiện nhiệm vụ xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao cho Thủ đô nói riêng và cả nước nói chung, phường Giảng Võ luôn tập trung vào đầu tư trường lớp trên địa bàn phường với cơ sở hiện đại, chất lượng. Ngành giáo dục tập trung đào tạo, xây dựng chất lượng đội ngũ nhà giáo và cán bộ quản lý, ngày càng đáp ứng với thời kỳ hội nhập và phát triển.

- Trường Tiểu học Thành Công B có diện tích đất khoảng 3234,4m², trong đó gồm các khối nhà cao 5 tầng và 6 tầng mới được xây dựng năm 2021, trong quá trình sử dụng đã bị hư hỏng một số chỗ. Các phòng học và các phòng chức năng không đủ diện tích chuẩn 2, các khu vệ sinh xuống cấp, thấm dột, tường bong sơn, bậc màu gạch ốp lát tường sàn. Hệ thống điện, PCCC, trang thiết bị xuống cấp hư hỏng gây khó khăn cho công tác dạy và học của nhà trường. Do vậy việc đầu tư cải tạo, sửa chữa bổ sung trang thiết bị Trường tiểu học Thành Công B tại số 44 Khu H tập thể Thành Công, phường Giảng Võ, TP Hà Nội là việc hết sức cần thiết và cấp bách.

2.2. Luật và các văn bản dưới luật:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Luật sửa đổi, bổ sung điều 6 và phụ lục 4 về danh mục ngành, nghề đầu tư kinh doanh có điều kiện của Luật Đầu tư ngày 22/11/2016; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;

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

- Luật đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023;

- Luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;

- Luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn cứu hộ số 55/2024/QH15 ngày 29/11/2024;

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

- Nghị định số 31/2021/NĐ-CP ngày 26/3/2021 của Chính phủ về quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật đầu tư;

- Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một

số điều của Luật Đầu tư công;

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

- Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn cứu hộ;

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

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

- Nghị định 206/2026/NĐ-CP ngày 15/06/2026 quy định chi tiết về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Nghị định 207/2026/NĐ-CP ngày 15/06/2026 quy định về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

- Nghị định 209/2026/NĐ-CP ngày 15/06/2026 quy định về quản lý vật liệu xây dựng;

- Nghị định 210/2026/NĐ-CP ngày 15/06/2026 quy định về hợp đồng xây dựng;

- Nghị định 212/2026/NĐ-CP ngày 17/06/2026 quy định về điều kiện năng lực hoạt động xây dựng, Hệ thống thông tin và Cơ sở dữ liệu quốc gia về hoạt động xây dựng;

- Nghị định 217/2026/NĐ-CP ngày 19/06/2026 quy định về quản lý hoạt động xây dựng;

- Nghị định 220/2026/NĐ-CP ngày 22/06/2026 sửa đổi, bổ sung quy định về bảo hiểm bắt buộc, trong đó có bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ xây dựng về quy định chi phí kiểm tra công tác nghiệm thu công trình xây dựng;

- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 và 08/2025/TT-BXD của Bộ xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng;

- Thông tư 27/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ tài chính về 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 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ tài chính về quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng;

- Thông tư 50/2022/TT-BTC ngày 11/8/2022 của Bộ tài chính về quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;

- Thông tư 32/2026/TT-BXD ngày 22/06/2026 hướng dẫn một số nội dung của Nghị định 207/2026/NĐ-CP về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình;

- Thông tư 33/2026/TT-BXD ngày 25/06/2026 quy định về đánh giá an toàn công trình trong quá trình khai thác, sử dụng đối với các công trình thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Xây dựng;

- Thông tư 34/2026/TT-BXD ngày 25/06/2026 quy định chi tiết về cấp công trình xây dựng phục vụ quản lý hoạt động xây dựng;

- Thông tư 36/2026/TT-BXD ngày 26/06/2026 hướng dẫn nội dung, phương pháp xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư 37/2026/TT-BXD ngày 26/06/2026 hướng dẫn phương pháp xác định định mức dự toán và các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật;

- Thông tư 38/2026/TT-BXD ngày 26/06/2026 ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư 39/2026/TT-BXD ngày 26/06/2026 hướng dẫn nội dung trong Hệ thống thông tin, Cơ sở dữ liệu quốc gia về hoạt động xây dựng;

- Thông tư 40/2026/TT-BXD ngày 26/06/2026 hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình

xây dựng;

- Thông tư 41/2026/TT-BXD ngày 26/06/2026 quy định quản lý chất lượng sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng;

- Thông tư 42/2026/TT-BXD ngày 29/06/2026 sửa đổi, bổ sung một số quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn đối với máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động sử dụng trong thi công xây dựng;

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

- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn thông tư hiện hành của nhà nước.

2.3. Căn cứ pháp lý:

- Quyết định số 3785/QĐ-UBND ngày 03/12/2024 của UBND quận Ba Đình về việc phê duyệt dự án: Hoàn thiện hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin các trường tiểu học và trung học cơ sở trên địa bàn quận Ba Đình;

- Quyết định số 773/QĐ-BDA ngày 08/5/2025 của Ban quản lý dự án ĐTXD quận Ba Đình về việc phê duyệt thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở dự án: Hoàn thiện hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin các trường tiểu học và trung học cơ sở trên địa bàn quận Ba Đình;

- Quyết định số 640/QĐ-UBND ngày 24/11/2025 của UBND phường Giảng Võ về chủ trương đầu tư một số dự án đầu tư công của Ủy ban nhân dân phường Giảng Võ (Kèm theo danh mục phê duyệt chủ trương đầu tư một số dự án đầu tư công của UBND phường Giảng Võ).

- Quyết định số 501/QĐ-UBND ngày 07/05/2026 của UBND phường Giảng Võ về việc phê duyệt dự án Cải tạo, sửa chữa bổ sung trang thiết bị trường Tiểu học Thành Công B.

2.4. Các quy chuẩn và tiêu chuẩn áp dụng:

- Các tiêu chuẩn và quy chuẩn xây dựng Việt Nam;
- QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng;
- QCVN 03:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng;

- QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;

- QCVN 10:2024/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo tiếp cận sử dụng;

- QCVN 05:2008/BXD Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe;

- TCVN 8793:2021 Trường Tiểu học - Yêu cầu thiết kế;

- Thông tư số 13/2020/TT-BGDĐT ngày 26/5/2020 của Bộ giáo dục và Đào tạo 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 các trường phổ thông có nhiều cấp;

- Thông tư số 14/2020/TT-BGDĐT ngày 26/5/2020 của Bộ giáo dục và Đào tạo ban hành quy định phòng học bộ môn của cơ sở giáo dục phổ thông;

- Thông tư 16/2022/TT-BGDĐT ngày 22/11/2022 của Bộ giáo dục và đào tạo ban hành quy định tiêu chuẩn thư viện cơ sở giáo dục mầm non và phổ thông;

- Thông tư số 23/2024/TT-BGDĐT ngày 16/12/2024 của Bộ giáo dục và Đào tạo về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của 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 ban hành kèm theo Thông tư số 13/2020/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 5 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo;

- Thông tư 34/2026/TT-BXD ngày 25/06/2026 quy định chi tiết về cấp công trình xây dựng phục vụ quản lý hoạt động xây dựng;

- Công văn số 515/BC-SXD ngày 30/12/2025 của Sở Xây dựng Hà Nội về việc Kết quả thực hiện nhiệm vụ xây dựng "Hướng dẫn tiêu chuẩn, yêu cầu thiết kế kỹ thuật đối với các dự án đầu tư xây dựng, cải tạo trường học đảm bảo an toàn thực phẩm và công tác bán trú".

- Công văn số 215/VP-KGVX ngày 06/01/2026 của UBND thành phố Hà Nội về việc hướng dẫn tiêu chuẩn, yêu cầu thiết kế kỹ thuật đối với các dự án đầu tư xây dựng, cải tạo trường học đảm bảo an toàn thực phẩm và công tác bán trú.

- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế và các quy định hiện hành.

2.5. Địa điểm xây dựng:

2.5.1. Vị trí xây dựng:

- Vị trí khu đất xây dựng Trường tiểu học Thành Công B tại số 44 khu H Tập thể Thành Công – phường Thành Công – quận Ba Đình, có diện tích: 3234,4 m², gồm:

- Phía Đông Bắc giáp khu dân cư.
- Phía Tây Bắc giáp khu dân cư.
- Phía Đông Nam giáp đường giao thông.
- Phía Tây Nam giáp đường giao thông.

Khu vực Trường nằm trong khu đô thị mới được xây dựng thuộc địa bàn Thành phố Hà Nội, thuộc quy hoạch phân khu H2-2 tỷ lệ 1/2000 đã được UBND Thành phố Hà Nội phê duyệt tại Quyết định số 6631/QĐ-UBND ngày 02/12/2015

2.5.2. Điều kiện địa hình:

Địa điểm xây dựng Trường Tiểu học Thành Công B nằm trong khu dân cư, địa hình khu đất bằng phẳng, lối vào chính nằm tại số 44 khu H Tập thể Thành Công – phường Thành Công có đông dân cư sinh sống nên khi thi công cần có biện pháp che chắn chống ô nhiễm môi trường và đảm bảo không gây mất mỹ quan.

2.5.3. Điều kiện khí hậu:

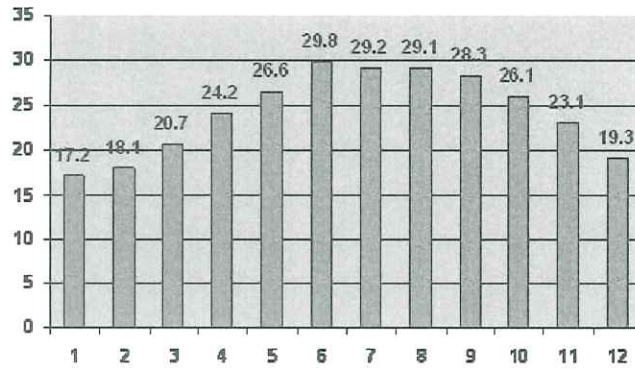
Địa điểm xây dựng tại phường Giảng Võ nằm trong vùng khí hậu Hà Nội, chia làm 4 mùa:

- Mùa Xuân từ tháng 2, 3, 4 khí hậu mát, kèm theo mưa phùn, kèm theo mưa rào từ giữa mùa.
- Mùa Hè từ tháng 5 ÷ tháng 7, có đặc điểm mưa rào nhiều, nhiệt độ cao.
- Mùa Thu từ tháng 8 ÷ tháng 10, mưa không to, độ ẩm thấp.
- Mùa Đông từ tháng 11 ÷ tháng 1, khí hậu lạnh có mưa phùn và mây mù.
- Thành phố Hà Nội nằm ở 210 vĩ bắc, trong vùng bị ảnh hưởng của khí hậu gió mùa.
- Trong thời kỳ từ tháng 6 đến tháng 10 thịnh hành có gió đông nam từ biển thổi vào và thường có mưa rào, tổng lượng mưa thời kỳ này chiếm tới 70% lượng mưa hàng năm.
- Khí hậu thủy văn: Địa điểm của dự án nằm vùng nội thành Hà Nội, có đặc trưng của khí hậu Hà Nội.

*** Số giờ nắng:**

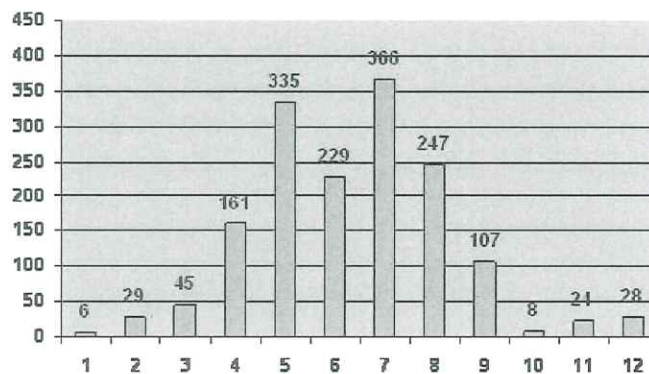
- + Số giờ nắng trung bình trong năm: 1640 giờ.
- + Số giờ nắng cao nhất trong 1 tháng : 195 giờ (tháng 7).
- + Số giờ nắng thấp nhất trong 1 tháng : 47 giờ (tháng 1).

*** Nhiệt độ:**



Biểu đồ nhiệt độ không khí trung bình các tháng (°C)

- + Nhiệt độ trung bình năm: 23,5° C.
- + Nhiệt độ cao nhất trong năm: 39° C (tháng 6-7).
- + Nhiệt độ thấp nhất trong năm: 5°C-8° C (tháng 12-1).
- * *Lượng mưa:*



Biểu đồ lượng mưa trung bình các tháng (mm)

- + Lượng mưa trung bình năm: 1661mm.
- + Lượng mưa nhiều nhất vào tháng 5 đến tháng 10.
- + Số ngày mưa trung bình trong năm: 142 ngày.
- * *Độ ẩm*
- + Độ ẩm trung bình năm: 80 %.
- + Độ ẩm trung bình cao nhất: 90%.
- + Độ ẩm trung bình thấp nhất: 66%.
- * *Hướng gió:*
- + Hướng gió chủ đạo mùa hè: Đông Nam (tháng 5 đến tháng 11).
- + Hướng gió chủ đạo mùa Đông: gió Đông Bắc (tháng 12 đến tháng 4), chiếm 54% lượng gió trong cả năm. Gió này cản hạn chế ảnh hưởng đến công trình.

2.6. Hiện trạng công trình và hạ tầng kỹ thuật:

2.6.1. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật:

- Cao độ sân trường cao hơn cốt đường hiện có, địa hình bằng phẳng.
- Thoát nước: Khu vực thuận lợi tiêu thoát nước do có hệ thống thoát nước đầu nối ra hệ thống thoát nước chung của thành phố.
- Giao thông: Hệ thống đường giao thông mặt phía Phía Đông Nam, Tây Bắc giáp đường giao thông.
- Cấp nước: Hệ thống cấp nước hiện trạng đang kết nối với hệ thống cấp nước đã có của

thành phố.

- Cấp điện: Hệ thống đường điện hiện tại đang kết nối với hệ thống chung của khu vực.

2.6.2. Hiện trạng công trình:

Trường tiểu học Thành Công B được hoàn thành xây dựng mới năm 2021 trên diện tích khu đất 3234,4m², với 01 Khối nhà cao 5 tầng và 2 khối nhà cao 6 tầng và các hạng mục tổng thể đồng bộ.

2.6.3. Đánh giá hiện trạng:

a. Đánh giá hiện trạng hạ tầng ngoài nhà:

- Tường rào nhà trường bị bong rộp bề mặt, nứt lớp vữa trát, hư hỏng lớp sơn hoàn thiện.
- Tường ngoài nhà bảo vệ bị bong rộp bề mặt, nứt lớp vữa trát, hư hỏng lớp sơn hoàn thiện.
- Hệ thống bồn rửa tay ngoài trời một số thiết bị vòi xuống cấp
- Thiếu thiết bị vận động thể chất trên sân trường.
- Chưa có hệ thống trạm xử lý nước thải.
- Hệ thống biển bảng ngoài trời bị bạc màu.

b. Đánh giá hiện trạng tầng 1:

- Một số vị trí tường trong các phòng bị nứt thấm, ẩm mốc, bong rộp vữa trát, hư hỏng sơn hoàn thiện, tường ngoài nhà bong tróc, ẩm mốc và bạc màu nhiều.
- Phần nền sân khấu bị thấp, gạch lát nứt thấm, ẩm mốc, bong rộp lớp vữa trát, hư hỏng lớp sơn hoàn thiện. Tường ngoài nhà bong tróc, ẩm mốc và bạc màu nhiều.
- Khu Wc gạch ốp lát bạc màu, bong tróc một số chỗ các thiết bị hỏng gây bất tiện trong quá trình sử dụng.
- Sân khấu hiện trạng không đáp ứng sử dụng và thẩm mỹ cần mở rộng. Phần chân cột thép I mái che sân ngoài trời bọc alu bị móp meosvaf thấp so với tỷ lệ cột.
- Nền phòng Thể chất hiện đang là nền dán nhựa giả gỗ nhiều chỗ bong lớp dán không đáp ứng tiêu chuẩn sân thể dục thể thao, bục biểu diễn bé.
- Hệ thống điều hòa hoạt động gió thổi yếu.
- Thiếu các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập, cần bổ sung để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.
- Bể xử lý nước thải không có, cần bổ sung xây mới.
- Hệ thống điện nhẹ, điện thông minh thiếu và chưa có.
- Hệ thống PCCC hiện trạng không đảm bảo tiêu chuẩn và chất lượng sử dụng.

c. Đánh giá hiện trạng tầng 2:

- Một số vị trí tường trong các phòng bị nứt thấm, ẩm mốc, bong rộp lớp vữa trát, hư hỏng lớp sơn hoàn thiện. Tường ngoài nhà bong tróc, ẩm mốc và bạc màu
- Mái sân khấu thoát nước không đảm bảo, chảy tràn trên bề mặt xuống sân khấu gây bất cập trong quá trình sử dụng.
- Khu Wc gạch ốp lát bạc màu, bong tróc một số chỗ các thiết bị hỏng gây bất tiện trong quá trình sử dụng.
- Hệ thống điều hòa hoạt động gió thổi yếu.
- Thiếu các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập, cần bổ sung để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.
- Hệ thống điện nhẹ, điện thông minh thiếu và chưa có.
- Vị trí khe lún nứt tách lớp gây ngấm tường trần tầng dưới.
- Hệ thống PCCC hiện trạng không đảm bảo tiêu chuẩn và chất lượng sử dụng.

d. Đánh giá hiện trạng tầng 3:

- Một số vị trí tường trong các phòng bị nứt thấm, ẩm mốc, bong rộp lớp vữa trát, hư hỏng lớp sơn hoàn thiện. Tường ngoài nhà bong tróc, ẩm mốc và bạc màu
- Khu Wc gạch ốp lát bạc màu, bong tróc một số chỗ các thiết bị hỏng gây bất tiện trong quá trình sử dụng.
- Hệ thống điều hòa hoạt động gió thổi yếu.
- Phòng thư viện cần phải mở rộng diện tích để đạt chuẩn loại 2
- Thiếu các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập, cần bổ sung để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.
- Hệ thống điện nhẹ, điện thông minh thiếu và chưa có.
- Vị trí khe lún nứt tách lớp gây ngấm tường trần tầng dưới.
- Hệ thống PCCC hiện trạng không đảm bảo tiêu chuẩn và chất lượng sử dụng.

e. Đánh giá hiện trạng tầng 4:

- Một số vị trí tường trong các phòng bị nứt thấm, ẩm mốc, bong rộp lớp vữa trát, hư hỏng lớp sơn hoàn thiện. Tường ngoài nhà bong tróc, ẩm mốc và bạc màu
- Khu Wc gạch ốp lát bạc màu, bong tróc một số chỗ các thiết bị hỏng gây bất tiện trong quá trình sử dụng.
- Hệ thống điều hòa hoạt động gió thổi yếu.
- Phòng học ngăn chia, mở rộng diện tích để đạt chuẩn loại 2
- Thiếu các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập, cần bổ sung để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.
- Hệ thống điện nhẹ, điện thông minh thiếu và chưa có.
- Vị trí khe lún nứt tách lớp gây ngấm tường trần tầng dưới.
- Hệ thống PCCC hiện trạng không đảm bảo tiêu chuẩn và chất lượng sử dụng.

f. Đánh giá hiện trạng tầng 5:

- Một số vị trí tường trong các phòng bị nứt thấm, ẩm mốc, bong rộp lớp vữa trát, hư hỏng lớp sơn hoàn thiện. Tường ngoài nhà bong tróc, ẩm mốc và bạc màu
- Khu Wc gạch ốp lát bạc màu, bong tróc một số chỗ các thiết bị hỏng gây bất tiện trong quá trình sử dụng.
- Hệ thống điều hòa hoạt động gió thổi yếu.
- Phòng học ngăn chia, mở rộng diện tích để đạt chuẩn loại 2
- Thiếu các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập, cần bổ sung để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.
- Hệ thống điện nhẹ, điện thông minh thiếu và chưa có.
- Vị trí khe lún nứt tách lớp gây ngấm tường trần tầng dưới.
- Hệ thống PCCC hiện trạng không đảm bảo tiêu chuẩn và chất lượng sử dụng.

g. Đánh giá hiện trạng tầng 6:

- Một số vị trí tường trong các phòng bị nứt thấm, ẩm mốc, bong rộp lớp vữa trát, hư hỏng lớp sơn hoàn thiện. Tường ngoài nhà bong tróc, ẩm mốc và bạc màu
- Khu Wc gạch ốp lát bạc màu, bong tróc một số chỗ các thiết bị hỏng gây bất tiện trong quá trình sử dụng.
- Hệ thống điều hòa hoạt động gió thổi yếu.
- Tầm chụp, che khe tiếp giáp giữa hai nhà hoen rỉ, một thùng gây thấm ngấm.
- Thiếu các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập, cần bổ sung để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.
- Hệ thống điện nhẹ, điện thông minh thiếu và chưa có.

- Vị trí khe lún nứt tách lớp gây ngấm tường trần tầng dưới.
- Hệ thống PCCC hiện trạng không đảm bảo tiêu chuẩn và chất lượng sử dụng.

h. Đánh giá hiện trạng mái:

- Nền Seno bong rộp, nứt vỡ ảnh hưởng lớp chống thấm, gây thấm ngấm nhiều vị trí.
- Vị trí khe lún nứt tách lớp gây thấm ngấm tường trần tầng dưới.

i. Đánh giá hiện trạng mặt đứng công trình:

- Sơn trong và ngoài công trình xuống cấp, bong tróc, xuống màu gây mất thẩm mỹ chung của trường.
- Hệ thống tranh, pano, tiêu ngữ, chữ nổi trên mái hồng học, kém thẩm mỹ.

j. Đánh giá hiện trạng hệ thống điện, camera:

- Một số phòng học có hệ thống điều hòa, quạt treo tường hư hỏng.
- Chưa được đầu tư hệ thống điện nhện thông minh.
- Hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin hướng tới trường học thông minh chưa được đầu tư.
- Hệ thống điện nhẹ hư hỏng, xuống cấp, lạc hậu, không đáp ứng được điều kiện sử dụng.

k. Đánh giá hiện trạng hệ thống PCCC:

- Hệ thống PCCC hiện trạng đã được trang bị hệ thống báo cháy, chữa cháy vách tường, chữa cháy ngoài nhà, exit, sự cố, phòng bơm, bể nước.
- Hệ thống báo cháy, exit sự cố không ổn định/không hoạt động
- Hệ thống chữa cháy hàng tháng vẫn bật bơm chạy chế độ bằng tay và xả 1 trụ ngoài nhà định kỳ nhưng sau khi xả nhà trường cho bơm chuyển về OFF cả bơm điện và bơm diesel.
- Tủ hòng vách tường chưa sử dụng bao giờ
- Bể nước PCCC+SH tổng thể tích 320m³ trong đó mức nước cho SH là 50m³, mức nước cho PCCC là 270m³.

• Đánh giá riêng cho từng hạng mục:

- **Hệ thống báo cháy:** “Hệ thống báo cháy đã xuống cấp, có 2 tủ trung tâm (16 kênh và 8 kênh) nếu cho hoạt động bình thường thì vào những ngày nồm ẩm sẽ phát báo động giả, nhà trường đã cho ngắt điện tủ vì thế tủ và toàn bộ đầu báo, chuông đèn nút nhấn đã không còn hoạt động.
- Hệ thống báo cháy Unipos đánh giá là hoạt động kém hiệu quả hay lỗi giờ thị trường không kiểm định và không còn bán mới trên thị trường.
- **Hệ thống chữa cháy:** “ Các tủ chữa cháy vách tường, trụ hòng ngoài nhà, bình chữa cháy xuống cấp.
- Các hòng chữa cháy vách tường lâu ngày không qua sử dụng, không rõ còn hoạt động tốt hay không (cần kiểm tra xả áp lại), mặt tủ cũng đã tróc sơn và rỉ hết, đường ống cũng có nhiều điểm tróc sơn.
- Có 4 trụ tiếp nước ngoài nhà cũng đã hoen rỉ, tróc sơn, hàng tháng chỉ xả trụ ở cạnh sân bóng nhưng khi xả nghe tiếng va đập giống có sỏi đá ở trong, 3 trụ còn lại không xả, không rõ tình trạng.
- Các bình chữa cháy tại chỗ đã hết hạn, cũ nát, không còn sử dụng được nữa.
- **Hệ thống bơm chữa cháy:** Bao gồm 1 bơm chữa cháy chính 30kW, 1 bơm diesel, 1 bơm bù. Bơm điện và bơm diesel đã bị đưa về chế độ OFF, hàng tháng nhà trường vẫn cho chạy bằng tay bơm điện, bơm vẫn hoạt động bình thường nhưng chỉ hoạt động ở MAN, chế độ AUTO không còn hoạt động ở cả 2 bơm điện và diesel.
- **Hệ thống exit, sự cố:** Các đèn exit sự cố cũng xuống cấp, chai pin, lưu điện kém và không còn hoạt động.

l. Đánh giá hiện trạng trang thiết bị:

- Bàn ghế học sinh và giáo viên đã hư hỏng nhiều, thiếu bàn ghế theo quy định trường chuẩn quốc gia mức độ 2.

- Bảng chống lóa xuống cấp.
- Nhiều hạng mục trang thiết bị đã hết khấu hao, hư hỏng, xuống cấp. Nhiều hạng mục còn thiết, chưa đáp ứng được điều kiện dạy và học của nhà trường.

CHƯƠNG III: THUYẾT MINH THIẾT KẾ

3.1. Phương án thiết kế kiến trúc:

3.1.1. Nguyên tắc bố trí quy hoạch tổng mặt bằng:

Cải tạo trên cơ sở nguyên trạng với các chỉ tiêu như sau:

TT	CHỈ TIÊU QUY HOẠCH	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN VỊ
I	Tổng diện tích khu đất	3234,4	m ²
II	Tổng diện tích xây dựng công trình	1482	m ²
III	Tổng diện tích sàn xây dựng	7670	m ²
IV	Diện tích sân vườn, công tường rào, hạ tầng ngoài nhà	1752,4	m ²
V	Mật độ xây dựng	45,8	%
VI	Hệ số sử dụng đất	2,4	Lần
VII	Tầng cao	06	Tầng
VII	Cấp công trình	II	
VIII	Bậc chịu lửa	I	
IX	Chiều cao công trình	22,05	m

- Cải tạo, sửa chữa trên cơ sở nguyên trạng đảm bảo tuân thủ các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng (QCVN 01:2021/BXD), tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan, tạo điểm nhấn về cảnh quan kiến trúc đô thị cho khu vực, hài hoà đồng bộ với công trình lân cận, thể hiện được mối liên hệ với hạ tầng kỹ thuật của khu vực.

- Bố cục tổng mặt bằng trường học được nghiên cứu toàn diện, đáp ứng tốt nhu cầu sử dụng, làm việc cho giáo viên và sinh hoạt của trẻ hiện tại cũng như phát triển trong tương lai.

- Đảm bảo các yêu cầu về diện tích xây dựng công trình, yêu cầu về kỹ thuật và phòng cháy chữa cháy theo đúng các quy định của Nhà nước.

- Công trình tạo được môi trường sinh hoạt, học tập tốt, yên tĩnh, an toàn. Giao thông thuận tiện, bảo đảm cho hoạt động học tập vui chơi của trẻ và phù hợp với lứa tuổi.

- Thiết kế kiến trúc có hình dáng phù hợp với tính chất, công năng sử dụng, đảm bảo hài hoà về hình khối, cảnh quan kiến trúc tổng thể của khu vực.

- Đảm bảo các yêu cầu về an toàn PCCC, an toàn tuyệt đối cho người sử dụng, khả năng thoát người trong giờ cao điểm và an toàn nạn khẩn cấp.

3.1.2. San nền:

- Cải tạo trên cơ sở nguyên trạng, cao độ hiện trạng khu đất so với cao độ mặt đường không chênh lệch nhiều nên không phải san nền.

3.1.3. Giải pháp thiết kế kiến trúc công trình:

a. Quy mô thiết kế:

- + Số lượng học sinh: 1000 học sinh.
- + Số lượng phòng học: 33 phòng.
- + Số lượng giáo viên và cán bộ CNV nhà trường: 60 người.

b. Giải pháp bố trí công năng mặt bằng:

Trên cơ sở số lượng trẻ và cán bộ giáo viên của trường thì nhu cầu về quy mô của trường được tính toán như cụ thể sau:

4	Phòng học khoa học, công nghệ, tự nhiên xã hội	01	67	01	67		35hs*1,85m2=64,75 (≥60)	Đạt
5	Phòng học tin học	02	67	02	72,8		35hs*1,5m2=52,5 (≥50)	Đạt
6	Phòng học ngoại ngữ	02	47,5	02	67		35hs*1,5m2=52,5 (≥50)	Đạt
7	Phòng học đa chức năng	02	47,5	02	72,8		35hs*1,5m2=52,5 (≥50)	Đạt
III	Khối phòng hỗ trợ học tập							
1	Thư viện, P.đọc GV, kho sách	01	136	01	205	01	30%-50% tổng số hs*0,6m2/hs (Không nhỏ hơn 54m2)	Đạt
2	Phòng thiết bị giáo dục	01	48	01	48	01	48	Đạt
3	Phòng truyền thống	01	48	01	48	01	48	Đạt
4	Phòng Đội thiếu niên	01	48	01	48	01	(0,03m2/1 học sinh) 1000hs*0,03m2=30	Đạt
5	Phòng tư vấn học đường và hỗ trợ học sinh khuyết tật học hòa nhập	01	24	01	24	01	24	Đạt
IV	Khối phòng phụ trợ, hành chính quản trị							
1	Phòng hiệu trưởng + tiếp khách	01	48	01	48	01	33	Đạt
2	Phòng phó hiệu trưởng	02	31-34	02	24-31	01	12	Đạt
3	Văn phòng	01	24	02	24	01	24	Đạt
4	P.Y tế	01	24	01	24		24	Đạt
5	Phòng thường trực (bảo vệ)	01	9,4	01	9,4	01	≥6	Đạt
6	Khu vệ sinh giáo viên	06	10-25	06	10-25	01		Đạt

7	Khu để xe giáo viên	01	70	01	70	01	(90% tổng số GV,CB,CNV) 51*2,5= 127,5	Đạt
8	Phòng tiếp khách	01	24	01	47,5	01	(1,2m2/giáo viên) 48gv*1,2m2=57,6	Thiếu diện tích
	Phòng hội đồng	01	96	01	146		(1,2m2/giáo viên) 48gv*1,2m2=57,6	Đạt
9	Kho	01	49	01	49	01	48	Đạt
10	Khu để xe học sinh	01	52,2	01	380	01	20%-35% tổng số hs*0,9m2/xe đạp (không nhỏ hơn 302m2)	Đạt
11	Khu vệ sinh học sinh	10	29-44,5	10	29-44,5		(0,06m2/học sinh) 1050hs*0,06m2=63	Đạt
12	Cổng, hàng rào	02		02				Đạt
13	Phòng Đoàn đội	1	48	1	48	01		Đạt
14	Phòng nghỉ giáo viên	04	15	03	15	03	01 phòng cho 10 lớp (12m2/phòng)	Đạt
15	Phòng giáo viên	01	24	01	48	01	(4m2/1 giáo viên) 48gv*4m2=192	Thiếu diện tích
16	Phòng kế toán	01	24	01	24			Đạt
V	Khối phục vụ sinh hoạt							
1	Nhà bếp	01	364	01	311	01	(0,3m2/học sinh) 1000hs*0,3m2=300	Đạt
2	Kho lương thực	01	15,6	01	15,6	01	12	Đạt
3	Kho thực phẩm	01	15,6	01	15,6	01	10	Đạt

4	Phòng ăn	1	292	1	292	01	35% tổng số hs, gv, nhân viên (không nhỏ hơn 239,2m ²) (1000+60)*35%=371 người (0,65m ² /chỗ)	Đạt
5	Phòng nghỉ nhân viên	01	18	01	18			Đạt
VI Khối sân chơi, thể dục thể thao								
1	Sân trường	01	1752,4	01	1752,4	01	(1,5m ² /học sinh) 1000hs*1,5m ² =1500	Đạt
2	Sân thể thao ngoài trời	00	0	01	290	01	1,8m ² /hs	Đạt
3	Nhà thể chất	01	275	01	275	01	1,8m ² /hs	Đạt
VIII Hạ tầng kỹ thuật								
1	Khu thu gom rác thải	0	0	01		01		Đạt

c. ***Giải pháp cải tạo công trình:***

Công trình cải tạo trên cơ sở nguyên trạng, bổ sung thêm 01 phòng server (máy chủ).

c.1. Phần tổng thể ngoài nhà và các hạng mục phụ trợ:

- Sơn lại toàn bộ mặt trong và mặt ngoài công trình.
- Phá dỡ lớp gạch Tezzaro lát sanna để làm sân bóng rổ mới.
- Cải tạo đồng bộ kiến trúc mặt đứng công trình.
- Tháo dỡ thiết bị vòi rửa tay bị hỏng ngoài sân trường.
- Làm mới hệ thống trạm xử lý nước thải tại vị trí cạnh nhà xe giáo viên hiện trạng.
- Cải tạo sửa chữa hệ thống PCCC.

c.2. Tầng 1:

- Mở rộng và nâng cote nền sân khấu lên cao 150mm, mở rộng sân khấu 900mm theo chỉ định, lát lại toàn bộ sân khấu bằng gạch granit chống trơn KT600x600 màu sáng, ốp bậc đá tam cấp lên sân khấu bằng đá granit tự nhiên màu ghi đậm, bổ sung hệ vách bảo vệ màn Led.
- Tường trong nhà cạo bỏ lớp sơn cũ, vệ sinh và sơn lại 1 lớp lót, 2 lớp màu theo chỉ định. Tường ngoài nhà cạo bỏ toàn bộ lớp sơn cũ, đánh ráp và vệ sinh sạch sẽ lại 1 lớp lót 2 lớp màu hoàn thiện theo thiết kế.
- Khu WC cải tạo đồng bộ khu vệ sinh, lát sàn, ốp tường và thay thế các thiết bị hư hỏng.
- Phần chân cột thép mái che sân ngoài trời bọc Alu xử lý thay lớp Alu cũ.
- Nền phòng thể chất thay thế lớp sàn cũ bằng sàn Vinyl hoặc trải lớp Epoxy, mở rộng bề mặt biểu diễn cho phù hợp với công năng sử dụng.
- Hệ thống điều hòa cần vệ sinh và bảo dưỡng thay thế các phụ kiện không đáp ứng sử dụng.
- Trang thiết bị bổ sung các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.
- Bể xử lý nước thải bổ sung xây mới bể nước thải.
- Bổ sung hệ thống điện nhẹ, điện thông minh.
- PCCC rà soát lại hệ thống PCCC và bổ sung các thiết bị PCCC đạt chuẩn và chất lượng theo yêu cầu.

c.3. Tầng 2:

- Tường trong nhà cạo bỏ lớp sơn cũ, vệ sinh và sơn lại 1 lớp lót, 2 lớp màu theo chỉ định. Tường ngoài nhà cạo bỏ toàn bộ lớp sơn cũ, đánh ráp và vệ sinh sạch sẽ lại 1 lớp lót 2 lớp màu hoàn thiện theo thiết kế.
- Mái kính sân khấu hiện đang thấp so với tiêu chuẩn, tháo dỡ mái kính và vệ sinh mái sạch sẽ, đề nghị dịch chuyển mái kính lên cao theo vị trí chỉ định, trong quá trình lắp ghép lại cần điều chỉnh độ dốc tránh cho nước chảy ngược vào trong và đọng nước trên bề mặt.
- Khu WC cải tạo đồng bộ khu vệ sinh, lát sàn, ốp tường và thay thế các thiết bị hư hỏng.
- Khe lún cạo bỏ lớp sơn bị thấm mốc, bám bẩn, vệ sinh sạch sẽ sơn lại hoàn thiện 1 lớp lót 2 lớp màu theo chỉ định.
- Hệ lan can tường xây phá dỡ lan can tường xây, thay mới bằng lan can thép theo chỉ định và mẫu có sẵn đồng bộ với mặt đứng thiết kế.
- Hệ thống điều hòa cần vệ sinh và bảo dưỡng thay thế các phụ kiện không đáp ứng sử dụng.
- Trang thiết bị bổ sung các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.
- Bổ sung hệ thống điện nhẹ, điện thông minh.
- PCCC rà soát lại hệ thống PCCC và bổ sung các thiết bị PCCC đạt chuẩn và chất lượng theo yêu cầu.

c.4. Tầng 3:

- Tường trong nhà cạo bỏ lớp sơn cũ, vệ sinh và sơn lại 1 lớp lót, 2 lớp màu theo chỉ định. Tường ngoài nhà cạo bỏ toàn bộ lớp sơn cũ, đánh ráp và vệ sinh sạch sẽ lại 1 lớp lót 2 lớp màu hoàn thiện theo thiết kế.
- Khu WC cải tạo đồng bộ khu vệ sinh, lát sàn, ốp tường và thay thế các thiết bị hư hỏng.
- Khe lún cạo bỏ lớp sơn bị thấm mốc, bám bẩn, vệ sinh sạch sẽ sơn lại hoàn thiện 1 lớp

lót 2 lớp màu theo chỉ định.

- Hệ lan can tường xây phá dỡ lan can tường xây, thay mới bằng lan can thép theo chỉ định và mẫu có sẵn đồng bộ với mặt đứng thiết kế.

- Hệ thống điều hòa cần vệ sinh và bảo dưỡng thay thế các phụ kiện không đáp ứng sử dụng.

- Trang thiết bị bổ sung các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.

- Bổ sung hệ thống điện nhẹ, điện thông minh.

- PCCC rà soát lại hệ thống PCCC và bổ sung các thiết bị PCCC đạt chuẩn và chất lượng theo yêu cầu.

c.5. Tầng 4:

- Tường trong nhà cạo bỏ lớp sơn cũ, vệ sinh và sơn lại 1 lớp lót, 2 lớp màu theo chỉ định. Tường ngoài nhà cạo bỏ toàn bộ lớp sơn cũ, đánh ráp và vệ sinh sạch sẽ lại 1 lớp lót 2 lớp màu hoàn thiện theo thiết kế.

- Khu WC cải tạo đồng bộ khu vệ sinh, lát sàn, ốp tường và thay thế các thiết bị hư hỏng.

- Khe lún cạo bỏ lớp sơn bị thấm mốc, bám bẩn, vệ sinh sạch sẽ sơn lại hoàn thiện 1 lớp lót 2 lớp màu theo chỉ định.

- Hệ lan can tường xây phá dỡ lan can tường xây, thay mới bằng lan can thép theo chỉ định và mẫu có sẵn đồng bộ với mặt đứng thiết kế.

- Phòng học ngăn chia lại 1 số phòng để đáp ứng đủ diện tích phục vụ công năng phòng học chuyên môn, bổ sung hoàn thiện các khu vực có phá dỡ, bổ sung bố trí thiết bị phục vụ công tác chuyên môn để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.

- Hệ thống điều hòa cần vệ sinh và bảo dưỡng thay thế các phụ kiện không đáp ứng sử dụng.

- Trang thiết bị bổ sung các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.

- Bổ sung hệ thống điện nhẹ, điện thông minh.

- PCCC rà soát lại hệ thống PCCC và bổ sung các thiết bị PCCC đạt chuẩn và chất lượng theo yêu cầu.

c.6. Tầng 5:

- Tường trong nhà cạo bỏ lớp sơn cũ, vệ sinh và sơn lại 1 lớp lót, 2 lớp màu theo chỉ định. Tường ngoài nhà cạo bỏ toàn bộ lớp sơn cũ, đánh ráp và vệ sinh sạch sẽ lại 1 lớp lót 2 lớp màu hoàn thiện theo thiết kế.

- Khe lún cạo bỏ lớp sơn bị thấm mốc, bám bẩn, vệ sinh sạch sẽ sơn lại hoàn thiện 1 lớp lót 2 lớp màu theo chỉ định.

- Hệ lan can tường xây phá dỡ lan can tường xây, thay mới bằng lan can thép theo chỉ định và mẫu có sẵn đồng bộ với mặt đứng thiết kế.

- Phòng học ngăn chia lại 1 số phòng để đáp ứng đủ diện tích phục vụ công năng phòng học chuyên môn, bổ sung hoàn thiện các khu vực có phá dỡ, bổ sung bố trí thiết bị phục vụ công tác chuyên môn để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.

- Hệ thống điều hòa cần vệ sinh và bảo dưỡng thay thế các phụ kiện không đáp ứng sử dụng.

- Trang thiết bị bổ sung các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.

- Bổ sung hệ thống điện nhẹ, điện thông minh.

- PCCC rà soát lại hệ thống PCCC và bổ sung các thiết bị PCCC đạt chuẩn và chất lượng theo yêu cầu.

c.7. Tầng 6:

- Tường trong nhà cạo bỏ lớp sơn cũ, vệ sinh và sơn lại 1 lớp lót, 2 lớp màu theo chỉ định. Tường ngoài nhà cạo bỏ toàn bộ lớp sơn cũ, đánh ráp và vệ sinh sạch sẽ lại 1 lớp lót 2 lớp màu hoàn thiện theo thiết kế.

- Khu WC cải tạo đồng bộ khu vệ sinh, lát sàn, ốp tường và thay thế các thiết bị hư hỏng.

- Khe lún cạo bỏ lớp sơn bị thấm mốc, bám bẩn, vệ sinh sạch sẽ sơn lại hoàn thiện 1 lớp lót 2 lớp màu theo chỉ định.

- Khe lún tiếp giáp với tường nhà thể chất tháo dỡ mũ tôn che khe lún cũ, cạo bỏ lớp vữa bị thấm mốc, rêu bẩn, chống thấm khe lún bằng lớp vữa xi măng trát hoạch nhét xốp vào khe hở và đổ vữa xm bít khe lún, thay mới tấm tôn bít khe lún và trám keo các vị trí khe hở chống thấm ngược.

- Sàn mái bóc lớp gạch lát sàn cũ, cạo bỏ toàn bộ lớp vữa láng sàn cũ, vệ sinh và chống thấm lại toàn bộ sàn, láng lại vữa xm mác 75 chỗ mỏng nhất dày 20 dốc về ga thu nước, lát lại sàn bằng gạch men đỏ chống nóng KT300x300 theo thiết kế.

- Hệ thống điều hòa cần vệ sinh và bảo dưỡng thay thế các phụ kiện không đáp ứng sử dụng.

- Trang thiết bị bổ sung các trang thiết bị để phục vụ quá trình công tác và học tập để đảm bảo chất lượng đạt chuẩn.

- Bổ sung hệ thống điện nhẹ, điện thông minh.

- PCCC rà soát lại hệ thống PCCC và bổ sung các thiết bị PCCC đạt chuẩn và chất lượng theo yêu cầu.

c.8. Tầng tum mái:

- Khe lún cạo bỏ lớp sơn bị thấm mốc, bám bẩn, vệ sinh sạch sẽ sơn lại hoàn thiện 1 lớp lót 2 lớp màu theo chỉ định.

- Senô, sàn mái bóc lớp gạch lát sàn cũ, cạo bỏ toàn bộ lớp vữa láng sàn cũ, vệ sinh và chống thấm lại toàn bộ, láng lại vữa xm mác 75 chỗ mỏng nhất dày 20mm dốc về ga thu nước, lát lại sàn bằng gạch men đỏ chống nóng KT 300 theo thiết kế.

- Mái tôn tháo dỡ mái tôn cũ và thay mới bằng tôn chống nóng dày 0,45mm

c.9. Tầng mái:

- Khe lún cạo bỏ lớp sơn bị thấm mốc, bám bẩn, vệ sinh sạch sẽ sơn lại hoàn thiện 1 lớp lót 2 lớp màu theo chỉ định.

- Senô, sàn mái bóc lớp gạch lát sàn cũ, cạo bỏ toàn bộ lớp vữa láng sàn cũ, vệ sinh và chống thấm lại toàn bộ, láng lại vữa xm mác 75 chỗ mỏng nhất dày 20mm dốc về ga thu nước, lát lại sàn bằng gạch men đỏ chống nóng KT 300 theo thiết kế.

- Mái tôn tháo dỡ mái tôn cũ và thay mới bằng tôn chống nóng dày 0,45mm

d. Giải pháp cải tạo hạ tầng kỹ thuật ngoài nhà:

- Cải tạo tường rào, nhà bảo vệ.

- Thay mới cỏ nhân tạo sân thể thao ngoài trời.

- Thay mới mái tôn nhà xe học sinh.

- Sửa chữa mái che di động.

- Cải tạo, lát mới các vị trí sân trường bị sụt lún.

- Cải tạo khu vực rửa tay ngoài trời.

- Cải tạo hệ thống thoát nước ngoài nhà.

- Làm mới hệ thống xử lý nước thải.
- Làm mới nhà xe giáo viên (vị trí trên bề xử lý nước thải).
- Thay mới ảnh, pano, tiêu ngữ mặt tiền công trình.
- Cải tạo, sửa chữa hệ thống PCCC.
- Bổ sung trang thiết bị phục vụ học tập.

e. Mặt đứng công trình:

Cải tạo kiến trúc mặt đứng công trình theo hướng kiến trúc hiện đại, màu sắc mặt đứng hình thức kiến trúc sử dụng các mảng trang trí sơn màu sắc thay đổi kết hợp với hệ vật liệu nhôm tạo bề mặt sinh động phù hợp với môi trường giáo dục. Mọi đường nét, chi tiết, hình khối đều hướng đến sự đơn giản - tinh tế, không sử dụng quá nhiều chi tiết kiến trúc rườm rà, phức tạp.

g. Hoàn thiện công trình:

- Cửa sổ mặt ngoài công trình dùng cửa nhôm hệ.
- Toàn bộ tường trong, ngoài công trình lăn sơn màu.
- Nền các phòng làm việc, phòng lớp học, hành lang tầng 1 lát gạch 600x600.
- Nền khu vệ sinh lát gạch chống trơn 300x300.
- Tường khu vệ sinh ốp gạch men khô 300x600.
- Thiết bị vệ sinh dùng thiết bị liên doanh sản xuất tại Việt Nam, loại tiết kiệm nước.
- Các chủng loại vật liệu được nghiên cứu một cách kỹ lưỡng trên cơ sở những nguyên tắc đảm bảo độ bền và thẩm mỹ của công trình, phát huy tốt chất liệu bề mặt của vật liệu xây dựng.

3.2. Giải pháp thiết kế kết cấu:

3.2.1. Cơ sở viết thuyết minh:

- Hồ sơ bản vẽ Kiến trúc.
- TCVN 2737:2023 Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9386-1&5:2025 Thiết kế kết cấu chịu động đất.
- TCVN 5573:2025 Thiết kế kết cấu khối xây.
- TCVN 5574:2018 Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
- TCVN 5575:2024 Thiết kế kết cấu thép.
- TCVN 10304:2025 Thiết kế móng cọc.
- TCVN 9362:2012 Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.
- TCVN 9379:2012 Kết cấu xây dựng và nền - Nguyên tắc cơ bản về tính toán.
- TCVN 9391:2012 Lưới thép hàn dùng trong kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế, thi công lắp đặt và nghiệm thu.
- Các tiêu chuẩn quy phạm và tài liệu chuyên ngành khác có liên quan.

3.2.2. Vật liệu dùng cho công trình:

- Vật liệu sử dụng trong từng hạng mục được tổng hợp trong bảng dưới đây:

Bảng 1: Vật liệu bê tông áp dụng cho các cấu kiện

Loại cấu kiện	Cấp độ bền bê tông	Cường độ tính toán chịu nén dọc trục	Cường độ tính toán chịu kéo dọc trục	Mô đun đàn hồi của vật liệu
	B	R _b (MPa)	R _{bt} (MPa)	E _b (MPa)
Bê tông lót	B7.5 (M100)	4,5	0,48	16000
Đài móng, giằng móng	B22.5 (M300)	13,0	1,0	29000
Cột, dầm, sàn	B22.5 (M300)	13,0	1,0	29000

Cấu kiện khác	B20 (M200)	11,5	0,9	27500
---------------	------------	------	-----	-------

Bảng 2: Cốt thép được sử dụng

Loại đường kính áp dụng	Mác thép tương ứng	Cường độ giới hạn chảy	Cường độ tính toán chịu kéo	Cường độ tính toán chịu nén dọc trục	Cường độ tính toán chịu cắt
		f_y (MPa)	R_s (MPa)	R_{sc} (MPa)	R_{sw} (MPa)
$\phi < 10$	CB240-T	240	210	210	170
$\phi \geq 10$	CB400-V	400	350	350	280
Cốt đai $\phi \geq 10$	CB300-V	300	260	260	210

Bảng 3: Thép hình được sử dụng

Vật liệu	Chủng loại	Cường độ
		R_a (Kg/cm ²)
Thép hình	SS400	2350
Thép tổ hợp	SS400	2350
Bản đế và bản mã	SS400	2350
Giằng	CT34	2100
Bulong liên kết	Grade 8.8	$R_c = 3200, R_k = 4000$
Bulong neo	Grade 6.6, 8.8	

- Các khối xây đều sử dụng loại gạch đặc và gạch rỗng với kích thước tường thô là 110 và 220mm, cụ thể: Tường xây sử dụng khối xây (gồm cả trát tường) có trọng lượng riêng tiêu chuẩn 2100 daN/m³.

3.2.3. Giải pháp kết cấu cải tạo:

- Sử dụng kết cấu bê BTCT đặt trên nền thiên nhiên, với các giải pháp kết cấu được tính toán kiểm tra kỹ lưỡng.

- Cải tạo, bổ sung mái sảnh sân khấu sử dụng hệ kết cấu thép.

- Cải tạo đỡ tường bằng hệ kết cấu BTCT liên kết với hệ kết cấu hiện trạng bằng phương pháp khoan cấy thép.

3.3. Giải pháp thiết kế cấp điện:

3.3.1. Phạm vi công việc, đánh giá hiện trạng, khái quát hệ thống cấp điện:

a. Phạm vi:

Trong công trình này phần thiết kế điện được đề cập các nội dung sau bao gồm:

- Làm mới lộ cáp điện cấp cho tủ điện trạm xử lý TĐ.TXL xây mới.

- Làm mới lộ cáp điện cấp cho UPS tủ điện nhẹ TĐN1 làm mới.

- Cải tạo điện lớp học.

+ Chiếu sáng: Thay thế đèn tán quang âm trần hiện trạng bằng đèn led panel âm trần mới tương đương.

+ Ổ cắm: Bổ sung thêm 2 ổ cắm để cấp điện cho màn hình tương tác và tủ rack lớp học.

- Cải tạo chiếu sáng các khu WC.

- Thống kê vật liệu điện cải tạo.

b. Đánh giá hiện trạng cấp điện:

- Hệ thống điện động lực vẫn đang hoạt động bình thường.
- Trong công trình hệ thống đèn đã cũ hỏng nhiều chỗ cần được thay thế bằng LED theo đúng QCVN 09:2017.

3.3.2. Căn cứ thiết kế:

Hồ sơ thiết kế phân cấp điện của Công trình tuân theo các tiêu chuẩn và Quy chuẩn hiện hành của nhà nước và của Bộ xây Dựng.

+ QCVN 09:2023 Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả.

+ 11 TCN-18~21:2006 Quy phạm trang bị điện.

+ TCVN 9207:2012 đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng.

+ TCXDVN 394:2007 Thiết kế lắp đặt trang thiết bị điện trong các công trình xây dựng.

- Các quy định của Công ty Điện lực Thành Phố Hà Nội trong công tác quản lý, vận hành và kinh doanh bán điện.

3.3.3. Giải pháp thiết kế trong công trình:

Với những đánh giá hiện trạng về hệ thống điện của công trình kết hợp với phương án cải tạo của kiến trúc và các yêu cầu của bên sử dụng. Đơn vị tư vấn đưa ra giải pháp thiết kế cải tạo hệ thống điện của công trình như sau:

- Với lộ cáp cho trạm xử lý xấy mới: Kéo 1 lộ cáp Cu/XLPE/PVC(4x6)+E(6)mm² từ tủ điện tổng TĐT cấp tủ điện trạm xử lý TĐ.TXL (P = 10,0 KW).

- Với lộ cáp cho hệ thống điện nhẹ: Kéo 1 lộ cáp Cu/XLPE/PVC(2x6)+E(6)mm² từ tủ điện tổng TĐT cấp cho đầu chờ UPS hệ thống điện nhẹ (P = 4,25 KW).

Bảng tính chọn thiết bị bảo vệ:

Lộ cáp	Pđ (kW)	Kđt	Ptt (kW)	Uđm (V)	Itt (A)	Áp tô mát bảo vệ	Cáp điện
TĐ.TXL	10.0	0.1	10.0	380	17.88	MCCB-3P-32A-18KA	CU/XLPE/PVC (4x6)+E6mm ²
UPS	4.25	0.1	4.25	220	22.73	MCB-2P-32A-6KA	CU/XLPE/PVC (2x6)+E6mm ²

- Cải tạo điện lớp học.

+ Chiếu sáng: Thay thế đèn tán quang âm trần hiện trạng bằng đèn led panle âm trần mới tương đương. Nguồn điện được lấy từ vị trí đèn hiện trạng gần đó. Cáp điện đấu xuống đèn cũ dùng cáp Cu/PVC2x(1x1,5)mm² luồn trong ống nhựa mềm D16.

+ Ổ cắm: Bổ sung thêm 2 ổ cắm để cấp điện cho màn hình tương tác và tủ rack lớp học. Cáp điện cấp cho ổ cắm dùng cáp Cu/PVC2(1x2,5)+E(2.5)mm² luồn trong ống PVC D20 đi ngầm tường nổi trần.

- Cải tạo chiếu sáng các khu WC: Thay mới đèn theo hệ trần mới khu wc. Nguồn điện được lấy từ vị trí đèn hiện trạng gần đó. Cáp điện đấu xuống đèn cũ dùng cáp Cu/PVC2x(1x1,5)mm² luồn trong ống nhựa mềm D16.

3.4. Giải pháp thiết kế điện nhẹ:

3.4.1. Cơ sở thiết kế:

- Căn cứ vào công năng sử dụng của công trình.

- Tiêu chuẩn áp dụng:

+ TCVN 10251:2013 thiết kế lắp đặt hệ thống cáp thông tin trong các tòa nhà - yêu cầu kỹ

thuật.

- + TCVN 8696:2011 Mạng viễn thông - cáp sợi quang vào nhà thuê bao - yêu cầu kỹ thuật.
- + 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.
- + QCVN 09-2010/BTTTT về tiếp đất cho các trạm viễn thông.

3.4.2. Nhiệm vụ thiết kế:

Căn cứ Đề án số 1044/ĐA-UBND ngày 25/5/2021 của UBND quận Ba Đình về Đổi mới và tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin lĩnh vực giáo dục và đào tạo quận Ba Đình giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030 (gọi tắt là Đề án 1044); Kế hoạch số 193/KH-UBND ngày 26/10/2020 của UBND quận Ba Đình về cải tạo, sửa chữa, xây mới, sáp nhập các trường học thuộc quận đảm bảo tiêu chí trường chuẩn quốc gia giai đoạn 2020-2025 (gọi tắt là Kế hoạch 193); Kế hoạch số 163/KH-UBND ngày 21/4/2023 của UBND quận Ba Đình về đầu tư cơ sở vật chất, hạ tầng CNTT hướng tới xây dựng trường học thông minh tại một số trường Mầm non, Tiểu học và THCS thuộc quận Ba Đình giai đoạn 2023-2025 (gọi tắt là Kế hoạch 163);

Thực hiện Thông báo số 253/TB-VP ngày 26/7/2023 của Văn phòng HĐND và UBND quận về kết luận của đồng chí Chủ tịch UBND quận tại cuộc họp nghe phòng Giáo dục và Đào tạo báo cáo tình hình triển khai CNTT trong lĩnh vực Giáo dục và Đào tạo, trong đó có nội dung: "Giao Phòng Giáo dục và Đào tạo chủ trì, phối hợp với Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng quận, Văn phòng HĐND và UBND tiếp tục rà soát hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin của tất cả các trường học theo chỉ tiêu của Đề án 1044 (bao gồm các trường đã, đang và chưa xây dựng, cải tạo, sửa chữa); báo cáo, đề xuất UBND quận các giải pháp triển khai thực hiện đảm bảo hiệu quả, đúng tiến độ và theo quy định";

- Thiết kế làm mới hệ thống điện nhẹ mới bao gồm các hệ thống sau:
 - Hệ thống mạng máy tính LAN và tủ rack trung tâm.
 - Hệ thống mạng WLAN (Wi-Fi).
 - Hệ thống camera an ninh quan sát.
 - Hệ thống âm thanh thông báo, âm thanh trợ giảng.
 - Trang thiết bị lớp học thông minh, lớp học số.
 - Hệ thống Camera điểm danh nhận diện khuôn mặt học sinh.

3.4.3. Nguyên tắc thiết kế:

- Đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật đặt ra cho từng hệ thống mạng riêng biệt.
- Vận hành tốt, có chất lượng và độ tin cậy cao.
- Đáp ứng được nhu cầu hiện tại và trong tương lai.
- Tiện sử dụng, dễ bảo trì và sửa chữa.
- Có tính mở cao để nâng cấp và kết nối trong tương lai.
- Phải có hệ thống tiếp địa chung cho các thiết bị, máy móc của tòa nhà.
- Mạng cáp tín hiệu của hệ thống thông tin liên lạc được thiết kế luồn trong ống, máng PVC chôn ngầm trong tường, sàn bê tông, nổi trên trần giả hay dưới lớp gạch lát nền nhà, các cáp có thể luồn kéo cáp dễ dàng. Với việc các hệ thống đều được thiết kế đi ngầm sẽ đảm bảo mỹ quan kiến trúc của tòa nhà cũng như đảm bảo độ an toàn của các hệ thống trong việc phòng chống cháy nổ.
- Các dây truyền dẫn được đi trong ống PVC uốn được, có các hộp nối trung gian PVC hình tròn hoặc hình chữ nhật để rút được dây dễ dàng. Trên trần giả các ống PVC được ghim

nối vào trần bê tông và lắp đặt các hộp đấu nối tại các vị trí cần thiết đảm bảo việc kiểm tra thay thế dễ dàng đối với từng hệ thống mạng.

- Các hệ thống dây cáp trục chính hay tuyến có nhiều dây cáp nhánh sẽ được luồn trong máng cáp sắt, lắp treo nổi. Từ các máng cáp sử dụng ống PVC để tiếp nối vào các hệ thống máng cáp, thang cáp.

- Sử dụng dây dẫn PVC/Cu loại 1x16mm² làm dây dẫn tiếp địa cho toàn bộ các hệ thống các mạng. Dây tiếp địa từ các tủ thiết bị chạy dọc theo trục kỹ thuật và nối với hệ thống cọc tiếp địa an toàn của tủ điện có điện trở đất không quá 1Ω.

3.4.4. Hệ thống mạng máy tính LAN - Internet:

a. Mục đích yêu cầu:

- Để đáp ứng nhu cầu hiện tại và trong tương lai gần việc thiết kế trang bị cho các khối nhà một hệ thống cáp mạng kết nối LAN-INTERNET nhằm đáp ứng tối đa nhu cầu cho mọi người về sử dụng trao đổi thông tin trên mạng trong cuộc sống hàng ngày và khai thác các dịch vụ cũng như sử dụng đa dịch vụ trên mạng trong tương lai.

- Hệ thống cáp được thiết kế nhằm phục vụ cho hoạt động của các hệ thống khác, đây có thể coi như là mạch máu nối liền các máy tính và thiết bị trong mạng với nhau. Vì hệ thống cáp chủ yếu phục vụ cho hệ thống mạng máy tính nên ngoài những qui định và tiêu chuẩn riêng, việc thiết kế hệ thống cáp còn phụ thuộc chặt chẽ vào kiến trúc của hệ thống mạng máy tính, vào cách bố trí các thiết bị của hệ thống.

*** Yêu cầu chung đối với hệ thống cáp mạng:**

- Hệ thống này phải tuân theo các nguyên tắc sau:
- Đáp ứng nhu cầu sử dụng hiện tại và khả năng dự phòng trong tương lai khi số lượng node mạng tăng lên.

- Đảm bảo chất lượng truyền dẫn tốt và độ suy hao tín hiệu phải nằm trong khoảng cho phép. Hệ thống cáp tối thiểu được thiết kế theo tiêu chuẩn Category 5e.

- Để đảm bảo tín hiệu từ dây hoạt động một cách ổn định, tránh suy hao về tín hiệu điện vượt qua giới hạn của Category 5e, được truyền trên hệ thống cáp phải được bố trí nhiều trục thông tầng theo các khu vực được thiết kế phù hợp. Các cáp truyền sẽ đi đến các trục thông tầng gần nhất theo thiết kế đảm bảo tín hiệu điện ổn định tránh suy hao, nhiễu.

- Việc bố trí hệ thống tại các điểm đầu cuối và tại vị trí trung tâm phải có tính khoa học và tiện dụng trong quá trình sửa chữa hoặc thay đổi.

Bố trí cáp phải có tính thẩm mỹ: cáp phải đi trong máng hay ống nhựa, tất cả các thiết bị đều phải đặt trong tủ rack,...

- Hệ thống cáp đồng phục vụ cho hầu hết việc kết nối các thiết bị mạng, máy tính con, máy tính chủ trong mạng LAN của các tầng. Hệ thống này được thiết kế dựa trên các tiêu chuẩn thông dụng và hiện đại nhất. Hệ thống cáp mạng cũng phải đảm bảo tốc độ truyền cao nhưng đơn giản trong quản lý, bảo trì.

- Loại cáp được chọn cho thiết kế hệ thống mạng là loại cáp xoắn đôi 4 pairs Category 6.

Khả năng đáp ứng của hệ thống cáp mạng máy tính âm tường: Hệ thống cáp được thiết kế theo chuẩn Cat6 cho mạng và thoại (ISO 11801:2002), cấu hình cáp dạng hình sao nhằm tối ưu về băng thông, tốc độ và độ linh hoạt của hệ thống mạng. Đáp ứng các ứng dụng truyền số liệu hiện nay như Ethernet, Fast Ethernet và Gigabit Ethernet, ATM, tất cả các ứng dụng này cùng truyền trên một hạ tầng cáp thống nhất, có chất lượng và độ ổn định cao.

- Tất cả các loại cáp đều có cấu trúc giống nhau, được thiết kế theo cấu trúc cáp của tiêu chuẩn ISO 11801 phiên bản 2002 dành cho hệ thống cáp truyền thông dạng nội bộ doanh

ngiệp (Local Area Network).

***. Tiêu chuẩn áp dụng thiết kế hệ thống cáp mạng:**

- Tiêu chuẩn thiết kế giải pháp: Tiêu chuẩn quốc tế ISO-11801:2002

Điều kiện đầu tiên trong công tác lựa chọn công nghệ và lựa chọn hãng sản xuất là đồng bộ (cùng hãng sản xuất) và đồng bộ về chất lượng (tất cả cáp và phụ kiện tính từ thiết bị mạng của nhà cung cấp cho đến thiết bị đầu cuối của người dùng mạng và thoại, phải cùng chuẩn CAT6).

Đáp ứng tất cả các ứng dụng phổ biến nhất hiện nay về truyền dẫn Data và nhằm đến khả năng dự phòng và phát triển trong tương lai, khi mà tốc độ dữ liệu tăng ngày càng cao.

Các ứng dụng truyền dẫn Data có thể đáp ứng hiện nay như:

+ Ethernet 10 Base-T, 100 Base-TX, 1000 Base-T, 1000Base-TX, mGig

+ ATM

b. Giải pháp thiết kế:

- Hệ thống cáp mạng được phân tách thành từng mạng LAN nhỏ độc lập để quản lý tập trung. Hệ thống cáp nhánh từ tủ đầu cáp mạng đến ổ cắm mạng được thiết kế là loại cáp xoắn UTP CAT6.

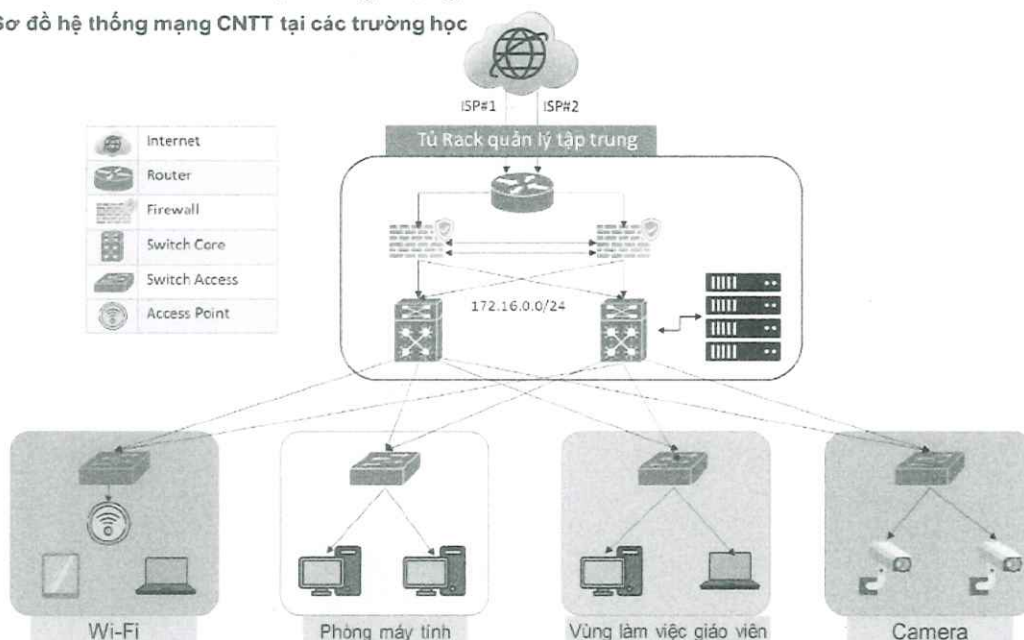
- Các đường cáp chính kéo về switch tầng (có cáp PoE) đặt tại tủ trung tâm. Các switch tầng sẽ kết nối lên thiết bị tường lửa (Firewall) trước khi kết nối ra thiết bị router cân bằng tải. Mỗi tủ trung tâm sẽ được cung cấp kết nối Internet bởi 2 nhà mạng, chạy theo mô hình active – active.

- Phần thiết kế đường cáp chính từ cáp tổng trung tâm kết nối với nhà cung cấp dịch vụ mạng không thuộc phạm vi của thiết kế này.

- Hệ thống cáp mạng trực từ tủ tổng đến các tầng được đi trong ống, máng sắt trong hộp kỹ thuật thông tầng và treo sát trên trần.

c. Cấu hình kết nối của hệ thống mạng:

Sơ đồ hệ thống mạng CNTT tại các trường học



- Mô hình kết nối mạng thiết kế đồng bộ theo “Hướng dẫn mô hình mạng tại các trường học” trong thông báo số 253/TB-VP của UBND Quận Ba Đình. Theo mô hình này

- Phòng máy chủ lắp đặt tủ rack 42U, có các thiết bị định tuyến (router) + cân bằng tải (load balancing), tường lửa (firewall), chuyển mạch (switch) trung tâm và chuyển mạch

(switch) biên có cấp nguồn điện 48V (switch PoE).

- Tại các phòng học dự kiến lắp đặt 1 tủ rack 6U + 1 switch 8 cổng cấp PoE.
- Các ổ cắm mạng máy tính trong các phòng làm việc tại được kéo thẳng về tủ rack trung tâm 42U.
- Các thiết bị phát Wi-Fi được cấp nguồn điện PoE từ switch PoE đặt tại tủ trung tâm 42U và dây Cat6.
- Các thiết bị camera IP được cấp nguồn điện PoE từ switch PoE đặt tại tủ trung tâm 42U và dây Cat6.
- Hệ thống cáp mạng nhánh loại UTP Cat6 và toàn bộ các vật tư phụ kiện khác đi kèm để xây dựng được hoàn thiện một hệ thống mạng LAN - INTERNET theo đúng yêu cầu đặt ra.

3.4.5. Hệ thống mạng không dây Wi-Fi:

a. Giới thiệu chung hệ thống:

- Hệ thống mạng không dây WLAN (Wireless Local Area Network) là một hệ thống mạng LAN cho phép thiết bị kết nối không dây, qua sóng vô tuyến điện. Một trong mạng WLAN phổ biến là mạng Wi-Fi.
- Hệ thống mạng không dây Wi-Fi được sử dụng để hỗ trợ các kết nối từ thiết bị di động như máy tính bảng, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, v.v...
- Các thiết bị cấu hình hệ thống bao gồm các thiết bị phát sóng Wi-Fi kết nối qua cáp UTP Cat6, switch chuyên mạch có cấp nguồn PoE, thiết bị Access controller, và Wireless Management System (WMS) dùng để quản lý hệ thống Wi-Fi và các thiết bị truy cập.
- Hệ thống mạng không dây Wi-Fi cho phép người sử dụng truy cập tại mọi nơi trong vùng phủ sóng, di chuyển giữa các vùng không bị gián đoạn kết nối.

Mục đích yêu cầu:

- Để đáp ứng nhu cầu hiện tại và trong tương lai cần việc thiết kế trang bị cho các khối nhà một hệ thống mạng không dây Wi-Fi đáp ứng tối đa nhu cầu kết nối của các thiết bị di động, máy tính bảng (tablet), máy tính xách tay cho giáo viên phục vụ mục đích giảng dạy.
- Mạng không dây Wi-Fi có thể được coi là mạng kéo dài của hệ thống mạng LAN, và là nhân tố chính cung cấp dịch vụ cho hệ thống mạng máy tính di động nên ngoài những quy định và tiêu chuẩn cho hệ thống LAN cấp đến các điểm phát Wi-Fi, hệ thống còn cần đảm bảo cấp nguồn ổn định, thiết kế lắp đặt bố trí phù hợp chỉ tiêu kỹ thuật và xây dựng.

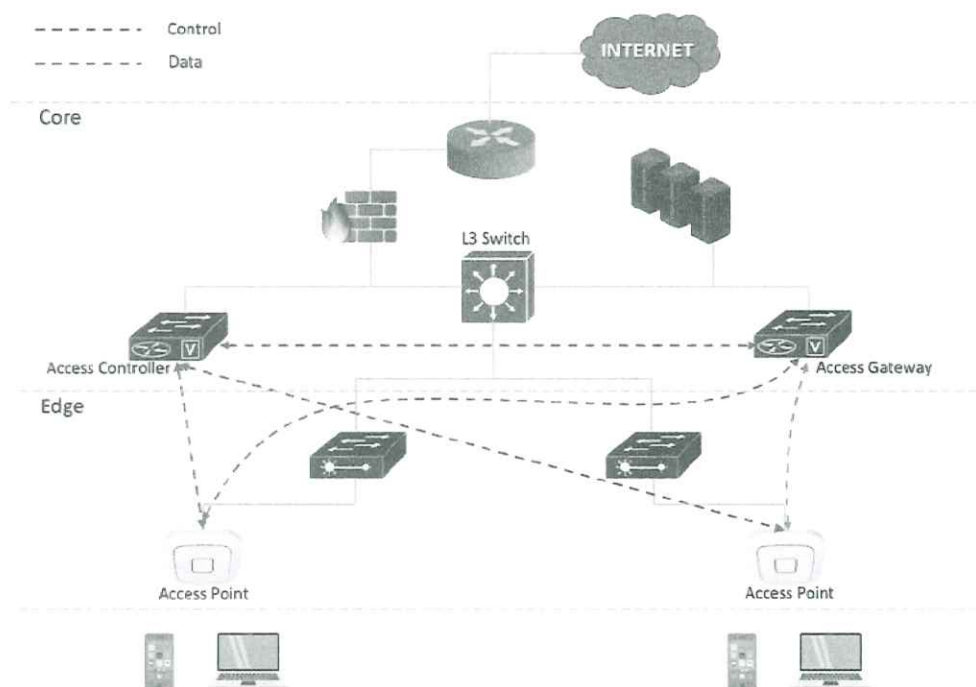
b. Giải pháp thiết kế:

Giải pháp hệ thống mạng Wi-Fi phải là hệ thống được quản lý tập trung, phát triển tổng thể trên nền tảng mở cho phép nhiều thiết bị truy cập hệ thống đồng thời. Hệ thống quản lý phải có khả năng cài trên phần cứng hoặc ảo hóa, cho phép truy cập và quản lý từ xa hoặc trên cloud. Hệ thống quản lý cũng không giới hạn số lượng thiết bị phát Wi-Fi, cho phép tăng số lượng điểm phát trong tương lai.

c. Cấu hình kết nối giải pháp Wi-Fi:

Hệ thống mạng Wi-Fi chạy trên nền tảng mạng LAN – Internet, và kết nối ra Internet qua hệ thống chuyển mạch (switch), tường lửa và router. Giải pháp Wi-Fi cho phép dữ liệu của thiết bị truy cập Internet kết nối thẳng từ các điểm phát Wi-Fi ra Internet mà không cần đi qua hệ thống quản trị (access controller) cài đặt trên máy chủ. Khi hệ thống quản trị không hoạt động hoặc máy chủ bảo trì, các thiết bị vẫn có thể truy cập mạng Internet mà không bị gián đoạn.

*. Các thiết bị của hệ thống mạng không dây Wi-Fi:



3.4.6. Hệ thống Camera IP giám sát an ninh và lưu trữ hình ảnh:

a. Giới thiệu chung hệ thống:

- Hệ thống camera IP giám sát an ninh và lưu trữ hình ảnh là hệ thống camera khép kín hoạt động trên nền tảng IP (truyền tải tín hiệu dưới dạng số thông qua cáp category 6) và lưu trữ hình ảnh lên hệ thống lưu trữ đám mây.

- Hệ thống camera quan sát được sử dụng để hỗ trợ cho việc giám sát vì mục đích an ninh, giám sát hoạt động của các vị trí trọng yếu trong khu vực nhạy cảm và các mục đích khác.

- Các thiết bị cấu thành hệ thống bao gồm thiết bị ngoại vi (Camera IP, chân đế, giá đỡ...) hệ thống truyền dữ liệu, hình ảnh nội bộ (cáp UTP Category 6 kết nối các switch có cấp nguồn PoE), hệ thống kết nối mạng Internet do một hoặc nhiều nhà mạng cung cấp (router và cáp quang kết nối vào từng địa điểm trường) và hệ thống ghi hình (hệ thống lưu trữ hình ảnh trên đám mây - Cloud storage).

b. Mục đích yêu cầu:

- Hỗ trợ an ninh bảo vệ tài sản và con người trong trường: Các dữ liệu hình ảnh được hiển thị tại phòng bảo vệ và phòng điều hành trung tâm chỉ huy trong trường và tại các cơ sở chủ quản.

- Hỗ trợ cho phép truy cập mọi nơi, mọi lúc qua các ứng dụng Apps trên các thiết bị di động, máy tính có truy cập Internet.

- Hỗ trợ việc an ninh ghi lại các hình ảnh, sự kiện xảy ra trong trường: Sử dụng công nghệ nén ảnh tiên tiến, dữ liệu được truyền qua mạng SD-WAN lên lưu trữ đám mây cho tất cả các camera IP có trong mạng.

- Hệ thống có chức năng an toàn, bảo mật cho chính hệ thống Camera IP tránh bị xâm hại, hư hỏng: Cảnh báo khi tín hiệu bị mất khi quan sát, đặt mật khẩu người truy xuất.

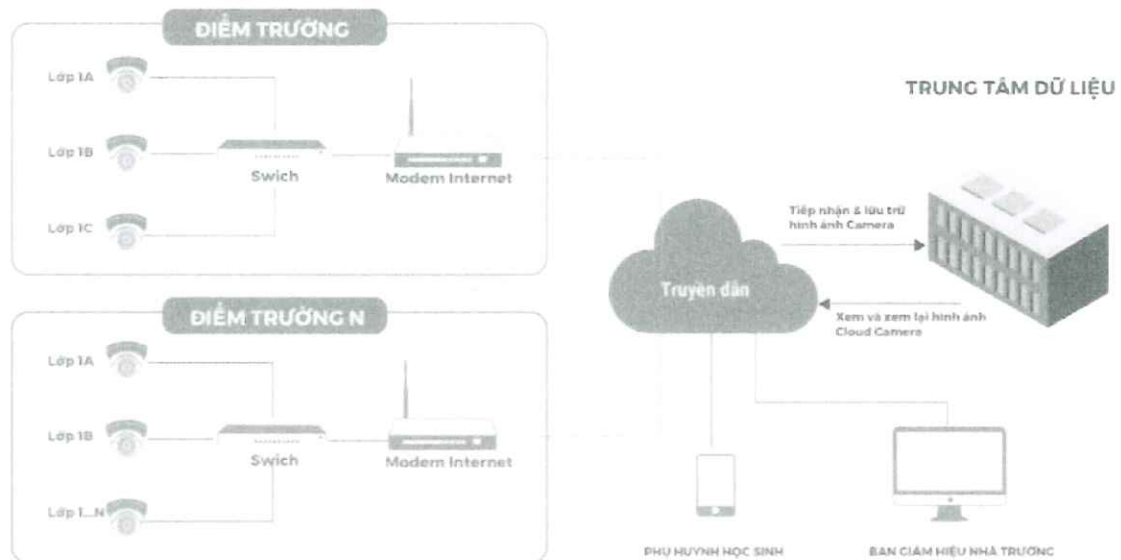
- Hệ thống hoạt động bền, liên tục, chính xác và đưa ra cảnh báo cho người vận hành: Hệ thống hoạt động liên tục 24/24 tín hiệu không bị nhiễu lẫn hình ảnh, cảnh báo bằng tín hiệu âm thanh và thông báo hiển thị trên màn hình khi mất tín hiệu.

- Xây dựng hệ thống Camera IP tận dụng được cơ sở hạ tầng hệ thống mạng LAN đang được xây dựng và nâng cấp.

- Xây dựng hệ thống Camera IP dễ quản lý và khai thác tối đa công năng của hệ thống.

c. Giải pháp thiết kế:

- Thiết kế xây dựng trung tâm Camera dự kiến đặt tại phòng CNTT.
- Camera được lắp đặt tại hành lang các tầng, tại cổng bảo vệ.
- Toàn bộ cáp tín hiệu từ Camera IP kéo về kết nối với switch hệ thống mạng máy tính tại tầng tương ứng bằng cáp UTP Cat6, các cáp được luồn trong ống PVC đi theo máng, thang cáp của hệ thống điện nhẹ trong toà nhà.
- Hệ thống nguồn điện cung cấp cho các Camera từ switch PoE tại trung tâm thông qua dây UTP Cat 6.



3.5. Giải pháp thiết kế cấp thoát nước:

3.5.1. Các tiêu chuẩn, quy tắc, và tài liệu dùng để thiết kế:

a. Các tiêu chuẩn thiết kế hệ thống cấp thoát nước:

- Phương án kiến trúc và các phần khác có liên quan;
- QCVN 07-01:2016/BXD Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia “Các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình cấp nước”;
- TCVN 13606:2023 Tiêu chuẩn Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 5673:2012 Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Cấp thoát nước bên trong - Hồ sơ bản vẽ thi công;
- TCVN 4513:1988 Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4037:2012 Cấp nước - Thuật ngữ và định nghĩa
- TCVN 3989:2012 Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Cấp nước và thoát nước - Mạng lưới bên ngoài - Bản vẽ thi công;
- QCVN 07-02:2016/BXD Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia “Các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước”;
- TCXDVN 51:2008 Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế
- TCVN 7957:2023 Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 5576:1991 Hệ thống cấp thoát nước - Quy phạm quản lý kỹ thuật;
- TCVN 4474:1987 Thoát nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4038:2012 Thoát nước - Thuật ngữ và định nghĩa.

b. Các tiêu chuẩn về vật liệu:

- BS (British Standard - Part Material);
- AS/NZS (Australian Standard / Newzealand Standard);
- ASTM (American Standard Material);
- JIS (Japanese Industrial Standard - Part Material).

3.5.2. Phương án cấp thoát nước cho công trình:

a. Hệ thống cấp nước:

a.1. Nhiệm vụ của hệ thống cấp nước:

- Hệ thống cấp nước có nhiệm vụ đưa nước từ mạng lưới cấp nước ngoài nhà đến mọi thiết bị, dụng cụ vệ sinh trong nhà để cung cấp cho nhu cầu sử dụng trong toà nhà.

a.2. Các bộ phận, chức năng của hệ thống cấp nước:

- Hệ thống cấp nước bao gồm các bộ phận sau:
 - + Đường ống dẫn nước có nhiệm vụ dẫn nước từ mạng lưới bên ngoài tới đồng hồ đo nước, vào bể chứa.
 - + Nút đồng hồ đo nước: Có chức năng đo lượng nước tiêu thụ của công trình trong 1 đơn vị thời gian.
 - + Ngoài ra hệ thống phải có thêm các công trình khác như bể chứa, két nước, trạm bơm...có tác dụng điều hoà lượng nước cấp và tạo áp lực nước cần thiết cho hệ thống.

**** Đường ống dẫn nước vào nhà:***

- Vị trí lấy nước phải đảm bảo sao cho đường ống đi ngắn nhất, thuận tiện khi bảo dưỡng, sửa chữa... Tại vị trí đồng hồ tổng có van khoá đóng mở khi cần thiết.

**** Đồng hồ đo nước:***

- Đồng hồ đo nước có tác dụng xác định lượng nước tiêu thụ của công trình.
- Xác định lượng nước mất mát, hao hụt trên đường ống từ đó phát hiện ra chỗ rò rỉ của hệ thống.

**** Các thiết bị lấy nước:***

- Theo chức năng, các thiết bị cấp nước bên trong nhà có thể chia ra: Thiết bị lấy nước, đóng mở nước, điều chỉnh, phòng ngừa...

**** Trạm bơm:***

- Mục đích cấp nước từ bể ngầm lên bể nước mái và cho PCCC

**** Két nước mái:***

- Két nước mái có nhiệm vụ điều hoà và dự trữ nước.

**** Bể chứa:***

- Bể chứa có nhiệm vụ chứa nước chứa nước cứu hoả và sinh hoạt, ổn định điều hoà nguồn nước cấp cho công trình.

**** Vật liệu sử dụng trong hệ thống cấp nước:***

- + Ống cấp nước trong nhà: Dùng ống nhựa hàn nhiệt PP-R, nối ống bằng phương pháp hàn nhiệt. Phụ kiện lắp đồng bộ.
- + Ống cấp nước ngoài nhà: dùng ống HDPE.
- + Bể nước mái sử dụng bể I-nox.

a.3. Giải pháp cấp nước cho công trình:

- Nguồn nước cấp được lấy từ mạng lưới cấp nước thành phố, cấp vào bể ngầm đặt bằng đường ống HDPE, 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.

- Cải tạo cấp nước cho công trình trên cơ sở nguyên trạng, nên không cần tính toán lưu lượng cấp nước cho các thiết bị dùng nước.

b. Hệ thống thoát nước:

b.1. Nhiệm vụ của hệ thống thoát nước trong nhà:

- Hệ thống thoát nước trong nhà có nhiệm vụ thu tất cả các loại nước thải, và nước mưa trên mái để đưa ra mạng lưới thoát nước bên ngoài.

- Để đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh, bảo vệ môi trường trước khi thải ra mạng thoát nước bên ngoài cần thiết phải xử lý nước thải sinh hoạt.

b.2. Các bộ phận, chức năng của hệ thống thoát nước:

- Hệ thống thoát nước trong nhà bao gồm các bộ phận sau:

- Các thiết bị thu nước thải: có nhiệm vụ thu nước thải từ các khu vệ sinh (chậu rửa, chậu phễu thu sàn, xí, âu tiêu...)

+ Xiphông hay tắc chắn thủy lực: có nhiệm vụ ngăn không cho khí ô nhiễm từ đường ống lan toả ra ngoài.

+ Mạng lưới đường ống thoát nước: bao gồm đường ống đứng, đường ống nhánh, ống tháo, ống sân nhà....

*** Thiết bị thu nước thải:**

Các thiết bị phải có lưới chắn rác chống tắc ống.

Tất cả các thiết bị đều phải có xiphông dưới hoặc ngay trong thiết bị ngăn không cho khí ô nhiễm từ đường ống bốc lên phòng.

Kết cấu hình dáng đảm bảo vệ sinh tiện lợi, thời gian sử dụng và dễ dàng thay thế.

*** Xiphông:**

Có nhiệm vụ ngăn ngừa mùi hôi thối, các hơi độc từ mạng lưới thoát nước bay vào phòng.

*** Đường ống nối và các bộ phận nối ống:**

Yêu cầu của hệ thống đường ống thoát nước trong nhà:

+ Có độ bền, sử dụng được lâu dài theo cấp của công trình.

+ Chống sức va thủy lực và tác động cơ học tốt.

+ Trọng lượng nhỏ để tốn ít vật liệu và chiều dài lớn để giảm mối nối.

+ Lắp ráp dễ dàng, nhanh chóng.

+ Mối nối kín.

*** Vật liệu sử dụng trong hệ thống thoát nước:**

Vật liệu ống thoát nước thải dùng trong công trình là ống nhựa uPVC Class2.

b.3. Giải pháp thoát nước cho công trình:

- Cải tạo thoát nước cho công trình trên cơ sở nguyên trạng, nên không cần tính toán lưu lượng thoát nước cho các thiết bị dùng nước.

3.6. Giải pháp phòng cháy chữa cháy:

3.6.1. Căn cứ pháp lý:

- Luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ số 55/2024/QH15 được Quốc hội thông qua và có hiệu lực từ ngày 01/7/2025;

- Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;

- Thông tư số 36/2025/TT-BCA, ngày 15/5/2025 của Bộ Công an quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ và Nghị định số

105/2025/NĐ-CP, ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

- Căn cứ pháp lý hiện hành khác.

3.6.2. Tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng:

TT	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	QCVN 06:2022/BXD và sửa đổi 01:2023	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.
2	QCVN 12:2014/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng.
3	QCVN 10:2025/BCA	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị, bố trí phương tiện phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ cho nhà và công trình.
4	QCVN 03:2022/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.
5	TCVN 2622:1995	Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế;
6	TCVN 7568-14:2025	Hệ thống báo cháy – Phần 14: Thiết kế, lắp đặt các hệ thống báo cháy cho nhà và công trình;
7	TCVN 7336:2021	Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt – Yêu cầu thiết kế và lắp đặt
8	TCVN 13456:2022	Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn – Yêu cầu thiết kế và lắp đặt
9	TCVN 7435-1:2004	Phòng cháy, chữa cháy - Bình chữa cháy xách tay và xe đẩy chữa cháy. <u>Phần 1: Lựa chọn và bố trí.</u>

3.6.3. Đánh giá hiện trạng hệ thống PCCC cho hạng mục công trình:

- Hệ thống PCCC hiện trạng đã được trang bị hệ thống báo cháy, chữa cháy vách tường, chữa cháy ngoài nhà, exit, sự cố, phòng bơm, bể nước.

- Hệ thống báo cháy, exit sự cố không ổn định/không hoạt động.

- Hệ thống chữa cháy hàng tháng vẫn bật bơm điện và xả 1 trụ ngoài nhà định kỳ nhưng sau khi xả nhà trường cho bơm chuyển về OFF cả bơm điện và bơm diesel.

- Tủ hòng vách tường chưa sử dụng bao giờ.

- Bể nước PCCC+SH tổng thể tích 320m³ trong đó mức nước cho SH là 50m³, mức nước cho PCCC là 270m³.

- *Hệ thống báo cháy:* “Hệ thống báo cháy đã xuống cấp, có 2 tủ trung tâm (16 kênh và 8 kênh) nếu cho hoạt động bình thường thì vào những ngày nồm ẩm sẽ phát báo động giả, nhà trường đã cho ngắt điện tủ vì thế tủ và toàn bộ đầu báo, chuông đèn nút nhấn đã không còn hoạt động, 4 bình acquy của 2 tủ cũng đã hỏng.

- *Hệ thống chữa cháy:* “ Các tủ chữa cháy vách tường, trụ hòng ngoài nhà, bình chữa cháy xuống cấp. Các hòng chữa cháy vách tường lâu ngày không qua sử dụng, không rõ còn hoạt động tốt hay không (cần kiểm tra xả áp lại), mặt tủ cũng đã tróc sơn và rỉ hết, đường ống cũng có nhiều điểm tróc sơn. Có 4 trụ tiếp nước ngoài nhà cũng đã hoen rỉ, tróc sơn, hàng tháng chỉ xả trụ ở cạnh sân bóng nhưng khi xả nghe tiếng va đập giống có sỏi đá ở trong, 3 trụ còn lại không xả, không rõ tình trạng. Các bình chữa cháy tại chỗ đã hết hạn, cũ nát, không còn sử dụng được nữa.

- *Hệ thống bơm chữa cháy:* Bao gồm 1 bơm điện, 1 bơm diesel, 1 bơm bù. Bơm điện và bơm diesel đã bị đưa về chế độ OFF, hàng tháng nhà trường vẫn cho chạy bơm điện, bơm điện vẫn hoạt động bình thường. Bơm diesel đã hỏng acquy, cần sửa chữa và bảo dưỡng lại bơm, bơm bù cũng không rõ tình trạng, cần kiểm tra bảo dưỡng.

- *Hệ thống exit, sự cố*: Các đèn exit sự cố cũng xuống cấp, chai pin, lưu điện kém và không còn hoạt động.

- *Nội quy, tiêu lệnh*: Nội quy tiêu lệnh lắp đã lâu, Hiện tượng đã bị mờ rỉ sét hết.

3.6.4. Đề xuất cải tạo:

- Theo nghị định 105/2025/NĐ-CP Trường hợp chỉ thay thế một số thiết bị của đầu phun, đầu báo chỉ là hoạt động bảo dưỡng, sửa chữa thông thường không thay đổi nguyên lý báo cháy, nguyên lý chữa cháy, thông số kỹ thuật bơm dự án không thuộc diện thẩm định PCCC.

- Đề xuất hạng mục PCCC:

- *Hệ thống đèn exit, đèn sự cố*: Tận dụng dây điện ống gen, hiện trạng và thay toàn bộ thiết bị đèn exit sự cố (16 đèn exit, 80 đèn sự cố).

- *Hệ thống báo cháy*: Sửa chữa, bảo dưỡng (2 tủ báo cháy trung tâm, 237 đầu báo khói, 50 đầu báo nhiệt gia tăng, 34 đầu báo nhiệt cố định, 20 bộ chuông đèn+nút nhấn, 116 đèn báo phòng) thay thế những thiết bị báo cháy hỏng khoảng 70 đầu báo cháy, 5 bộ chuông đèn, nút ấn, 40 đèn báo phòng.

- *Bổ sung toàn bộ bình chữa cháy mới* (bình cũ hãng Dragon đã bị cấm trên thị trường, bao nhiêu bình chữa cháy loại gì bao nhiêu kg) (56 bình chữa cháy khí CO₂ 3kg, 112 bình chữa cháy MFZL6 6kg, 56 kệ đựng bình chữa cháy)

- *Hệ thống chữa cháy*: Bảo dưỡng hệ thống đường ống, sơn lại đường ống, van, đầu phun sprinkler, cuộn vòi, lăng phun, van góc và thay thế trụ chữa cháy, họng tiếp nước, tủ hộp họng, cuộn vòi, lăng phun, van góc, nội quy tiêu lệnh, hộp đựng phương tiện chữa cháy ngoài nhà (3 trụ chữa cháy 2 cửa ngoài nhà, 1 họng tiếp nước 2 cửa ngoài nhà, 20 tủ hộp họng KT 600x500, 20 bộ cuộn vòi+lăng phun, 25 van góc, 20 bộ nội quy+tiêu lệnh, 3 hộp đựng phương tiện chữa cháy ngoài nhà).

- *Phòng Bơm*: Thay thế đường ống hút và 2 rọ hút DN100, 1 rọ hút DN40, 3 đồng hồ đo áp, 3 công tắc áp lực, sửa chữa bảo dưỡng cụm bơm chữa cháy từ các van chặn, van 1 chiều, y lọc, van khoá, thay acquy bơm Diesel.

3.7. Giải pháp phòng chống môi:

3.7.1. Căn cứ lập biện pháp:

- TCVN 8268:2017 Bảo vệ công trình XD - Phòng chống môi cho công trình đang sử dụng của Bộ Xây Dựng;

- Tập định mức và đơn giá về công tác phòng chống môi cho công trình xây dựng của Hội Khoa học kỹ thuật Lâm Nghiệp Việt Nam năm 2014;

- Căn cứ vào bản vẽ thiết kế và quá trình khảo sát thực tế tại hiện trường.

3.7.2. Khảo sát thực tế công trình:

Công trình đã hoàn thành và đưa vào sử dụng năm 2021, đã thi công đầy đủ hạng mục phòng chống môi theo thiết kế được phê duyệt. Căn cứ theo các nội dung Cải tạo, sửa chữa bổ sung trang thiết bị Trường tiểu học Thành Công B thì cần triển khai công tác phòng chống môi gồm phun nền và tường tầng 1.

- *Kết cấu về đất*: Qua khảo sát tại công trình cho thấy nền đất của công trình có kết cấu mềm, yếu, độ ẩm cao, độ thông thoáng lớn thuận lợi cho môi làm tổ và phát triển.

- *Nước ta nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa*, có khí hậu nóng ẩm nên nước ta chịu ảnh hưởng rất mạnh của các sinh vật hại, trong đó đặc biệt nguy hiểm là mối. Mối là sinh vật phong phú về loài, đa dạng về tác hại, sinh trưởng nhanh, khả năng thích ứng cao với điều kiện môi trường.

- Mối sinh sống và làm tổ trong lòng đất, rồi di chuyển xuống theo mạch nước ngầm để lấy

nước vào mùa khô và dâng lên tránh úng vào mùa lũ. Đồng thời, mối đào hang thành những hầm trong lòng đất, đường giao thông, đê điều, cầu cống, kho tàng, bến bãi... gây thiệt hại nghiêm trọng đến tài sản, cơ sở vật chất và đặc biệt là nguy cơ tiềm ẩn tới tính mạng con người. Đối với các công trình kiến trúc, mối không chỉ phá hoại tài sản, nội thất trang thiết bị bên trong... mà mối còn gây tổn thất lớn về hồ sơ, tài liệu lưu trữ, hệ thống điện nước... Hàng năm, Nhà nước và nhân dân đã chi hàng ngàn tỷ đồng cho công tác phòng chống mối và khắc phục, sửa chữa đê điều và các công trình do mối đã gây hại.

- Qua khảo sát khu vực quanh công trình thấy xuất hiện một số chủng loại mối đang phá hoại, chủ yếu là các loại mối sau:

- *Coptotermes formosanus* Shir: Thuộc chủng loại mối nhà. Đây là loài có sức sinh sản nhanh, mỗi chúa có thể đẻ được từ 2.000 - 2.500 trứng một ngày đêm. Loài này thuộc loại phá hoại mạnh nhất các công trình kiến trúc. Mối thợ và mối lính tiết ra dịch axit làm mềm vữa tư-ơng, nên chúng có thể di chuyển ngấm đến các vị trí khác nhau trong công trình.

- *Odontotermes hainanensis*: Thuộc chủng mối đất, loài mối này thường tạo các khoang rỗng lớn trong nền công trình. Hoạt động mạnh ở khu vực có độ ẩm cao, chúng có khả năng phá được nhiều loại gỗ cứng.

- Do đó, công tác phòng chống mối cho các công trình ngay từ khi xây dựng là một nhu cầu cấp thiết. Đây là biện pháp bảo quản công trình hữu hiệu, lâu dài và tiết kiệm.

- Từ những đặc điểm trên việc phòng mối cho công trình là một việc hết sức cần thiết để bảo vệ công trình và giảm được chi phí sửa chữa những sai hỏng do mối phá hoại.

3.7.3. Đối tượng phòng trừ:

- Yêu cầu đặt ra là phòng trừ mối xâm nhập, phá hoại công trình, tức là bảo vệ các loại vật liệu có nguồn gốc Cenlulo, các loại vật liệu này chính là thức ăn, là đối tượng gây hại của nhiều sinh vật hại khác như: mối, mọt, xén tóc, nấm mốc...

- Vì vậy, khi chọn các giải pháp kỹ thuật, chọn thuốc phải đảm bảo đạt được các yêu cầu phòng chống được nhiều đối tượng phá hoại, trong đó cần đặc biệt chú ý đến các đối tượng sau:

- + Mối gỗ (hay còn gọi là mối nhà) *Coptotermes formosanus*.

- + Các loại mối đất (một số loài thuộc chủng *Odontotermes*).

- + Mối gỗ khô (*Cryptotermes domesticus*).

- + Xén tóc gỗ khô (*Stromatium*).

- Trong các giải pháp kỹ thuật, đặc biệt trong thiết kế, thi công phải lưu ý đến một số đặc tính sinh học của mối, nhất là phương thức xâm nhập chủ yếu của mối vào công trình như:

- Theo đường tiếp xúc: Toàn bộ nền công trình tiếp xúc với đất là đường tiếp xúc chính của mối.

- Theo đường vũ hoá: Vào đầu mùa mưa, mối cánh từ các tổ lân cận bay đến xâm nhập công trình, chúng tìm các vị trí thuận lợi như: mạch chống lún, các khe tiếp giáp của các vật liệu, thiết bị khác nhau để thành lập tổ mối trong công trình.

- Theo đường di chuyển: một số loài mối có thể theo các vật liệu mang đến công trình (nhất là các vật liệu bằng gỗ, giấy).

3.7.4. Công tác chuẩn bị:

a. Vật liệu:

- Thuốc chống mối dùng cho công trình là dung dịch Mythic 240SC (0,6%) được pha theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Trong quá trình thi công đơn vị chống mối sẽ tính lượng thuốc dùng và mang tới công trường.

b. Thiết bị thi công:

- Phi chứa nước, bình phun hóa chất, máy bơm nước cao áp, dây điện, ống nước....

c. Hệ thống phòng chống mối cho công trình bao gồm các hạng mục sau:**c.1. Phun xử lý chống mối nền công trình:**

- Vị trí xử lý: Toàn bộ mặt nền công trình trong phạm vi cải tạo đã được xác định trên bản vẽ sẽ được phun thuốc chống mối Mythic 240SC (0,6%) sau khi mặt nền đã ổn định.

- Quy cách: Tiến hành pha thuốc chống mối Mythic 240SC (0,6%), sau đó phun thuốc xuống mặt nền công trình sao cho đủ thời gian ngấm xuống nền.

- Định mức: Phun với định mức 3 lít/m².

c.2. Xử lý phòng chống mối tường công trình:

- Vị trí xử lý: Toàn bộ mặt tường tầng 1 đã được xác định trong bản vẽ thiết kế sẽ tiến hành phun thuốc chống mối Mythic 240SC (0,6%) tính từ cốt mặt nền công trình lên cao 1m sau khi mặt tường đã ổn định và dọn dẹp sạch.

- Quy trình xử lý: Thuốc được phun với lưu lượng vừa phải, đủ thời gian cho thuốc ngấm vào trong tường. Khi xử lý tường thì phần tường bên trên được xử lý trước và tường bên dưới xử lý sau.

- Định mức: Phun với định mức 1,5 lít/m² dung dịch thuốc chống mối Mythic 240SC (0,6%).

3.7.5. Công tác phối hợp thực hiện:

- Đơn vị thi công chống mối chủ động phối hợp với đơn vị xây dựng bàn về kế hoạch thực hiện. Bên thi công chống mối thông báo trước cho chủ đầu tư về quá trình thực hiện.

- Tiến hành nghiệm thu đầy đủ vật liệu trước khi đưa vào sử dụng và nghiệm thu khi đã thi công xong.

3.7.6. Biện pháp an toàn lao động:

- Bảo hộ lao động, khẩu trang, găng tay, mặt nạ phòng độc cho toàn bộ đội ngũ công nhân kỹ thuật.

- Chuẩn bị đầy đủ và chu đáo máy móc, công cụ lao động phục vụ cho việc thi công.

- Chuẩn bị phương tiện vận chuyển công nhân để đảm bảo tính thời gian và độ an toàn ở mức cao nhất.

- Chấp hành nghiêm túc những quy định vệ sinh môi trường của TP. Hà Nội

- Trong khi thi công chống mối tại công trình thực hiện đúng các biện pháp chỉ tiêu kỹ thuật. Phun đúng vị trí cần xử lý. Không xử lý thuốc trong các trường hợp có gió mạnh, bão, lốc xoáy để thuốc có thể theo không khí vào môi trường, làm ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng tới sức khỏe của con người.

- Khi thi công các hạng mục của công trình không làm ảnh hưởng đến các đơn vị bạn ở cùng khu vực.

3.8. Giải pháp xử lý nước thải:

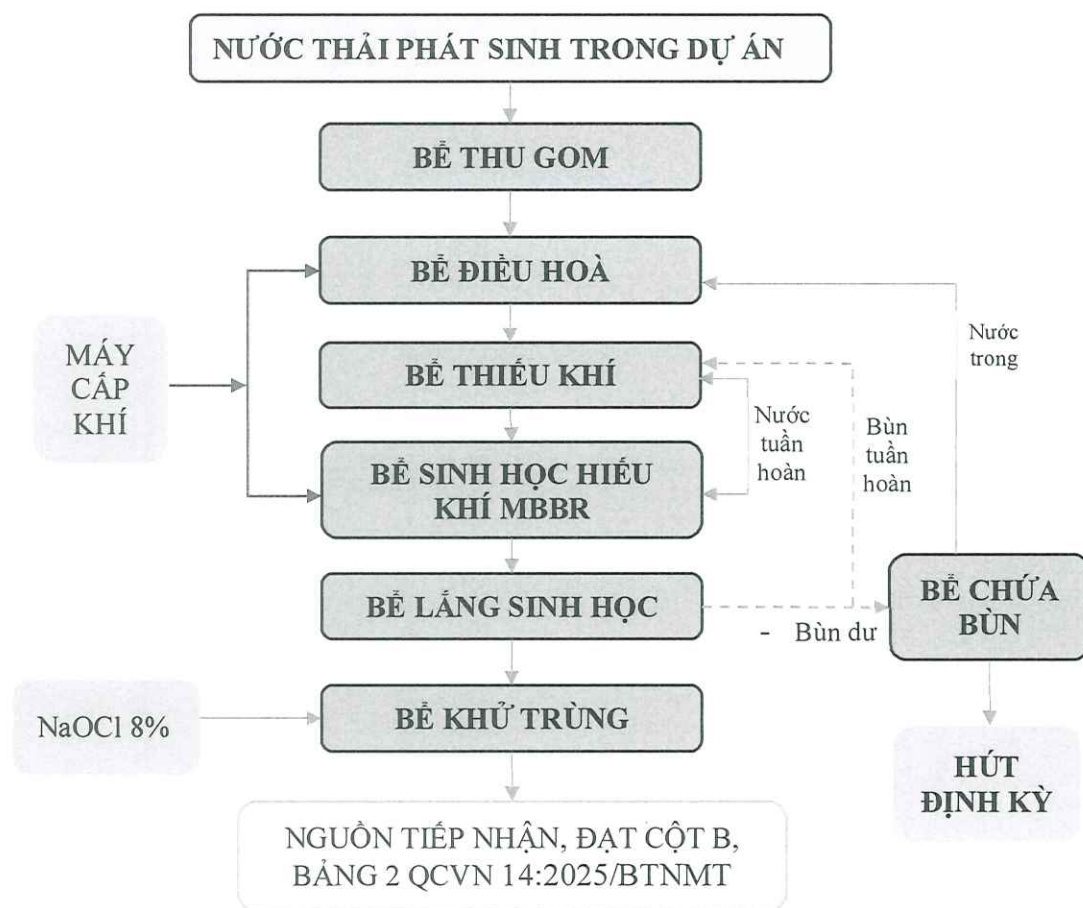
Nhu cầu thoát nước của dự án sau cải tạo

STT	Hạng mục	Lưu lượng nước cấp (m ³ /ngđ)	Định mức	Lưu lượng thoát nước (m ³ /ngđ)	Ghi chú
1	Học sinh	21	Q _{cấp} x 100%	21	NĐ 80/2014/NĐ- CP
2	Cán bộ nhân viên giáo viên	1,4	Q _{cấp} x 100%	1,4	

3	Tưới cây rửa đường	5,14	0	0	
Tổng nhu cầu thoát nước lớn nhất (k=1,0)				22.4	

- Từ bảng trên cho thấy nhu cầu thoát nước lớn nhất của dự án là khoảng 22,4 m³/ngày đêm. Vì vậy, chủ đầu tư lựa chọn hệ thống xử lý nước thải công suất **25 m³/ngày đêm**.

3.8.1. Hệ thống xử lý nước thải công suất 25m³/ngày đêm:



Sơ đồ công nghệ hệ thống xử lý nước thải

Ghi chú:

- Đường dẫn nước
- Đường cấp khí
- - - - -> Đường dẫn bùn
- Đường cấp hoá chất

3.8.2. Thuyết minh công nghệ:

a. Bể thu gom:

- Trước khi vào bể thu gom, nước thải sẽ chảy qua rọ thu rác thô nhằm loại bỏ rác thải có kích thước lớn ra khỏi nước. Rác sẽ được thu gom vào thùng chứa rác và được đem đi xử lý hợp vệ sinh.

- Nước thải sau khi được thu gom được bơm vào bể điều hòa để tiến hành xử lý.

b. Bể điều hòa:

- Bể điều hòa 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. Một số ưu điểm của việc thiết kế bể điều hòa cụ thể như sau:

- Lưu trữ nước thải phát sinh vào những giờ cao điểm và phân phối đều cho các bể xử lý phía sau.
- 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.
- Máy thổi khí và hệ thống phân phối khí thô được lắp đặt trong bể giúp khuấy trộn đều nước thải, tránh tạo điều kiện cho quá trình phân hủy sinh học kỵ khí do đó không phát sinh mùi hôi.

c. Bể thiếu khí:

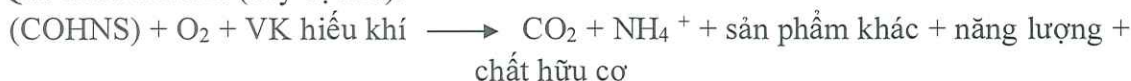
- Nước thải từ bể điều hòa được bơm sang bể thiếu khí, tại bể thiếu khí, quá trình khử nitơ được diễn ra, nitrat NO_3^- được chuyển hóa thành N_2 khi không có mặt oxy, một phần bùn hoạt tính từ bể sinh học hiếu khí và bể lắng sinh học sẽ được tuần hoàn về ngăn thiếu khí giúp thực hiện quá trình khử nitơ.
- Dinh dưỡng được bổ sung vào bể thiếu khí nhằm đảm bảo dinh dưỡng cho quá trình xử lý sinh học và đảm bảo hiệu quả xử lý của bể thiếu khí.
- Phương trình khử nitrat từ COD (biodegradable soluble Chemical Oxygen Demand):



d. Bể hiếu khí kết hợp MBBR:

- Tại bể hiếu khí không khí được cấp vào trong bể tạo điều kiện xáo trộn bùn hoạt tính và nước thải. Vi sinh vật sử dụng oxy được cấp vào để tiêu thụ các chất ô nhiễm hữu cơ có trong nước thải. Tại bể hiếu khí được cung cấp thêm hóa chất điều chỉnh pH, dinh dưỡng gồm N và P nhằm đảm bảo điều kiện pH thích hợp và dinh dưỡng cho quá trình xử lý sinh học. Các quá trình diễn ra trong bể hiếu khí bao gồm:

- Quá trình xử lý các chất ô nhiễm hữu cơ: BOD, COD
- Quá trình oxi hóa (hay dị hóa).



- Quá trình tổng hợp (hay đồng hóa)



- Khi hàm lượng chất hữu cơ thấp hơn nhu cầu của vi khuẩn, vi khuẩn sẽ trải qua quá trình hô hấp nội bào hay là tự oxi hóa để sử dụng nguyên sinh chất của bản thân chúng làm cơ chất.

- Để thực hiện được quá trình chuyển hóa này, một lượng vi sinh vật ban đầu – bùn hoạt tính - sẽ được cấy vào trong bể để tạo một nồng độ vi sinh tương ứng với lượng cơ chất đầu vào. Sự phù hợp giữa hai yếu tố này được đánh giá qua hai chỉ tiêu MLSS (hàm lượng sinh khối lơ lửng - mg/L) và tỉ lệ F/M (lượng cơ chất/lượng vi sinh vật).

- Quá trình chuyển hóa nitrat (nitrification process).

- Quá trình nitrat hóa: diễn ra trong bể với sự góp mặt của 2 chủng loại vi sinh vật tự dưỡng Nitrosomonas và Nitrobacter theo cơ chế sau:

Bước 1: Ammonia được chuyển thành nitrit bởi loài Nitrosomonas (diễn ra tại lớp hiếu khí của lớp màng vi sinh vật)



Bước 2: Nitrite được chuyển thành nitrat bởi loài Nitrobacter



- Tổng hợp 2 phản ứng trên được viết lại như sau



- Quá trình hấp thu các chất dinh dưỡng dạng N, P vào trong bùn
- Một phần Nitơ, Photpho sẽ được giảm thiểu nhờ việc hấp thu vào bùn thải trong quá trình xử lý sinh học.
- Tỷ lệ Nitơ trong bùn thải: 5.6%.
- Tỷ lệ Photpho trong bùn thải: 1.5%.
- Ngoài ra, nhằm duy trì lượng bùn lớn trong bể và giảm lượng bùn thừa sinh ra, bể hiếu khí sẽ được bổ sung thêm các vật liệu đệm sinh học MBBR. Các vật liệu này là môi trường cho các vi sinh vật sinh bám để phân hủy các chất hữu cơ.
- Các vật liệu này giúp tăng hàm lượng vi sinh bên trong bể cao hơn so với công nghệ xử lý sinh học cổ điển (3000 – 5000 mg/l) giúp tăng cường khả năng chịu “sốc” tải trọng của bể khi chất lượng nước thải thay đổi đột ngột đồng thời cũng giúp giảm lượng bùn thừa sinh ra trong quá trình xử lý do phần lớn bùn đã dính bám trên bề mặt vật liệu bên trong bể.
- Để đảm bảo hiệu quả của quá trình xử lý. Nồng độ oxy hòa tan của nước thải trong bể hiếu khí cần được luôn luôn duy trì ở giá trị lớn hơn 2 mg/l bằng cách bố trí hệ thống phân phối khí đều khắp mặt đáy bể.
- Ưu điểm của việc xử lý sinh học hiếu khí vật liệu đệm MBBR:
 - + Tăng khả năng tiếp xúc của vi sinh vật (VSV) với nước thải.
 - + Hàm lượng MLSS bể cao (3000 - 5000 mg/l) → hiệu quả cao, chiếm ít diện tích.
 - + Lượng bùn sinh ra ít → tiết kiệm chi phí xử lý bùn, chi phí vận hành.
- Sau khi tiến hành quá trình xử lý sinh học, phần lớn các chất hữu cơ có trong nước thải được loại bỏ. Nước thải sau khi qua quá trình xử lý sinh học tiếp tục chảy vào bể lắng sinh học.

e. Bể lắng sinh học:

- Hỗn hợp bùn/nước trong bể hiếu khí sẽ được dẫn sang bể lắng. Tại bể lắng này bùn nước được tách ra, bùn (tế bào vi sinh vật) được lắng xuống đáy bể. Bùn lắng được thu về bể chứa bùn của bể lắng nhờ dàn gạt bùn đáy bể và tự chảy vào ngăn bơm bùn sinh học, sau đó bùn hoạt tính được bơm hồi lưu trở lại bể sinh học thiếu khí giúp ổn định nồng độ bùn hoạt tính. Một phần bùn dư được bơm sang bể chứa bùn.
- Nước thải từ bể lắng sinh học sẽ được chảy qua bể trung gian

f. Bể khử trùng:

- Nước thải sẽ được dẫn sang bể khử trùng, tại đây nước thải sẽ được tiếp xúc với hoá chất khử trùng để loại bỏ hoàn toàn những tác nhân gây bệnh hay các vi sinh vật trong nước thải trước khi được bơm ra hồ ga thoát nước thải.
- Nước thải sau khi xử lý đạt QCVN 14:2025/BTNMT, Cột B, Bảng 2 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung

g. Bể chứa bùn:

- Bùn dư từ quá trình sinh học sẽ được đưa về bể chứa bùn. Nước dư từ bể chứa bùn sẽ được đưa về bể điều hòa để xử lý. Bùn dư sẽ được hút bỏ định kỳ xử lý bởi đơn vị có chức năng.

h. Hệ thống xử lý mùi:

- Tại các bể điều hòa, bể hiếu khí, bể chứa bùn có phát sinh mùi. Mùi phát sinh được lọc qua vật liệu khử mùi (độ dày vật liệu khoảng 0,5m). Sau khi qua lớp vật liệu này, khí thải

