

CÔNG TY CP TƯ VẤN THIẾT KẾ CTXD HẢI PHÒNG (HCDC)
ĐỊA CHỈ: SỐ 36 LÝ TỰ TRỌNG, HỒNG BÀNG, HẢI PHÒNG.



THUYẾT MINH THIẾT KẾ BVTC

(ĐÃ CHỈNH SỬA THEO Ý KIẾN ĐƠN VỊ THẨM TRA, THẨM ĐỊNH)

**DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CƠ SỞ VẬT CHẤT TRƯỜNG CHÍNH TRỊ TÔ HIỆU
ĐẠT CHUẨN**



Hải Phòng, năm 2025

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CÔNG TY CP TVTK & TM HOÀNG GIA

THIỆT KẾ ĐÃ THẨM TRA

Theo văn bản thẩm tra số: 202/TT/HG

Ngày 14 tháng 11 năm 2025

Cán bộ chủ trì:

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BVTC

(ĐÃ CHỈNH SỬA THEO Ý KIẾN ĐƠN VỊ THẨM TRA, THẨM ĐỊNH)

DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CƠ SỞ VẬT CHẤT TRƯỜNG CHÍNH TRỊ TÔ HIỆU ĐẠT CHUẨN

CHỦ ĐẦU TƯ: BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐTXD CÔNG TRÌNH DÂN DỤNG VÀ HẠ TẦNG HẢI PHÒNG

ĐỊA ĐIỂM XD: SỐ 1 ĐƯỜNG NGUYỄN BÌNH, PHƯỜNG LÊ CHÂN, THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

ĐƠN VỊ TƯ VẤN: CÔNG TY CP TƯ VẤN THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG HẢI PHÒNG

ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN



PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC

KTS: Nguyễn Hữu Hiệp

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ



PHÓ GIÁM ĐỐC

Trần Ngọc Trung

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
DỰ ÁN : ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CƠ SỞ VẬT CHẤT TRƯỜNG CHÍNH
TRỊ TÔ HIỆU ĐẠT CHUẨN

I. CĂN CỨ PHÁP LÝ LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG.

- Luật Quy hoạch đô thị ngày 17/6/2009;
- Luật Phòng cháy và chữa cháy ngày 29/6/2001; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy chữa cháy ngày 22/11/2013;
- Luật Đất đai ngày 29/11/2013;
- Luật Ngân sách nhà nước ngày 25/6/2015;
- Luật Đầu tư công ngày 13/6/2019;
- Luật Kiến trúc ngày 13/6/2019;
- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020;
- Luật Bảo vệ môi trường ngày 17/11/2020;
- Nghị định số 163/2016/NĐ-CP ngày 21/12/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật ngân sách nhà nước;
- Nghị định số 152/2017/NĐ-CP ngày 27/12/2017 của Chính phủ quy định tiêu chuẩn, định mức sử dụng trụ sở làm việc, cơ sở hoạt động sự nghiệp;
- Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 của Chính phủ hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Nghị định số 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;

- Nghị định số 60/2021/NĐ-CP ngày 21/6/2021 của Chính phủ quy định cơ chế tự chủ tài chính của đơn vị sự nghiệp công lập;

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

- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

- Quyết định số 323/QĐ-TTg ngày 30/03/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch chung thành phố Hải Phòng đến năm 2040, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1516/QĐ-TTg ngày 02/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch thành phố Hải Phòng thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Thông tư số 342/2016/TT-BTC ngày 30/12/2016 của Bộ Tài chính quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Nghị định số 163/2016/NĐ-CP ngày 21/12/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật ngân sách nhà nước;

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

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

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Nghị quyết số 73/NQ-HĐND ngày 04/10/2024 của Hội đồng nhân dân thành phố về việc điều chỉnh, bổ sung (lần 3) Kế hoạch đầu tư công thành phố năm 2024;

- Nghị quyết số 76/NQ-HĐND ngày 04/10/2024 của Hội đồng nhân dân thành phố về việc cho ý kiến Kế hoạch đầu tư công trung hạn thành phố giai đoạn 2026 - 2030;

- Quy định số 11-QĐ/TW của Ban chấp hành Trung ương ban hành ngày 19/5/2021 về Trường Chính trị chuẩn;

- Văn bản số 1560-CV/VPTU ngày 06 tháng 9 năm 2021 của Văn phòng Thành ủy Hải Phòng về thông báo ý kiến của Thường trực Thành ủy về xây dựng Đề án trường Chính trị chuẩn;

- Quyết định số 2594/QĐ-UBND ngày 30 tháng 12 năm 2013 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng về việc phê Đề án quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 và ban hành Quy định quản lý theo Đề án quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Trường Chính trị Tô Hiệu tại số 2 đường Nguyễn Bình (số 284 đường Lạch Tray), phường Đồng Quốc Bình, quận Ngô Quyền;

- Văn bản số 9027/UBND-QH2 ngày 23 tháng 11 năm 2021 của UBND thành phố Hải Phòng về việc quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Trường Chính trị Tô Hiệu;

- Thông báo số 1628-TB-TU ngày 28/7/2023 của Thành ủy Hải Phòng Thông báo ý kiến Ban thường vụ Thành ủy về phương án điều chỉnh Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Trường Chính trị Tô Hiệu;

- Văn bản số 5411/VP-QH ngày 04/8/2023 của Văn phòng UBND thành phố Hải Phòng về việc phương án điều chỉnh Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Trường Chính trị Tô Hiệu;

- Quyết định số 2540/QĐ-UBND ngày 31/8/2023 của UBND quận Ngô Quyền về việc phê duyệt Đề án Điều chỉnh Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Trường Chính trị Tô Hiệu;

- Quyết định số 14/QĐ-UBND ngày 28/3/2023 của Ủy ban nhân dân thành phố về lập, thẩm định, phê duyệt dự toán nhiệm vụ chuẩn bị đầu tư dự án; dự toán chi phí lập, thẩm định, phê duyệt đề án quy hoạch xây dựng sử dụng vốn ngân sách nhà nước trên địa bàn thành phố Hải Phòng;

- Văn bản số 2654/VP-XD5 ngày 20/8/2023 của Ủy ban nhân dân thành phố về việc giao nhiệm vụ chuẩn bị đầu tư Dự án đầu tư xây dựng cơ sở vật chất Trường Chính trị Tô Hiệu đạt chuẩn;

- Quyết định số 366/QĐ-SXD ngày 29/9/2023 của Sở Xây dựng về việc phê duyệt dự toán nhiệm vụ chuẩn bị đầu tư Dự án đầu tư xây dựng cơ sở vật chất Trường Chính trị Tô Hiệu đạt chuẩn;

- Thông báo số 2467-TB/TU ngày 10/12/2024 của Thường trực Thành ủy về chủ trương đầu tư Dự án đầu tư xây dựng cơ sở vật chất Trường Chính trị Tô Hiệu;

- Nghị quyết số 02/NQ-HĐND ngày 02/01/2025 của Hội đồng nhân dân thành phố về việc Quyết định chủ trương đầu tư Dự án đầu tư xây dựng cơ sở vật chất Trường Chính trị Tô Hiệu đạt chuẩn;

- Quyết định số 2595/QĐ-UBND ngày 10/08/2022 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng ban hành Bộ Đơn giá xây dựng công trình trên địa bàn thành phố Hải Phòng; Quyết định số 479/QĐ-SXD ngày 01/11/2024 của sở Xây Dựng thành phố Hải Phòng về việc công bố đơn giá nhân công trong quản lý chi phí đầu tư xây dựng trên địa bàn Thành phố Hải Phòng ;

- Báo cáo kết quả khảo sát địa chất do Công ty cổ phần Khảo sát và Xây dựng USCO lập;

- Căn cứ các Tiêu chuẩn, Quy phạm xây dựng hiện hành.

II. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG TRONG THIẾT KẾ.

1. Quy chuẩn xây dựng.

- QCVN 01:2021/BXD, Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Quy hoạch xây dựng, ban hành theo Thông tư số 01/2021/TT-BXD ngày 19/5/2021 của Bộ Xây dựng;

- QCVN 09:2017/BXD, Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả, ban hành theo Thông tư số 15/2017/TT-BXD ngày 28/12/2017 của Bộ Xây dựng;

- QCVN 07:2023/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật;

- QCVN 12:2014/BXD, Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng, ban hành theo Thông tư số 20/2014/TT-BXD ngày 29/12/2014 của Bộ Xây dựng;

- QCVN 01:2020/BCT, Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện, ban hành theo Thông tư số 39/2020/TT-BCT ngày 30/11/2020 của Bộ Công Thương;

- QCVN 02:2020/BCA, Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về trạm bơm chữa cháy, ban hành theo Thông tư số 52/2020/TT-BCA ngày 26/5/2020 của Bộ Công an;

- 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;

- QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình và các sửa đổi 01:2023;

- QCXDVN 05:2008/BXD, Nhà ở và công trình công cộng – an toàn sinh mạng và sức khỏe;

- QCVN 10:2014, Quy chuẩn xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng;

- QCVN 02:2022/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

- QCVN 41:2019 BGTVT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ.

2. Tiêu chuẩn thiết kế kiến trúc.

- TCVN 4319:2012, Nhà và công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;

- TCVN 4601:2012, Công sở cơ quan hành chính nhà nước - Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 4451:2012, Nhà ở - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;

- TCVN 4317:1986, Nhà kho - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;

- TCXDVN 264:2002, Nhà và công trình – Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng;

- TCXDVN 266:2002, Nhà ở - Hướng dẫn xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng;

- TCXDVN 7505:2005, Quy phạm sử dụng kính trong xây dựng – Lựa chọn và lắp đặt.

3. Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu:

- TCVN 2737:2023 - Tải trọng và tác động - Tiêu, chuẩn thiết kế;

- TCVN 4088:1997 – Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng;

- 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;
- TCXD 1651-2:2018, Cốt thép cán móng. Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5574:2018, Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5575:2012, Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- 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 9397:2012, Cọc - Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ;
- TCVN 5573:2011, Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9346:2012, Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển;
- TCVN 8828:2011, Bảo dưỡng bê tông theo tiêu chuẩn Quốc gia.

4. Tiêu chuẩn thiết kế điện động lực, chống sét, chiếu sáng:

- Quy phạm trang bị điện ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ - BCN ngày 11/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp gồm:
 - + Phần I: Quy định chung ký hiệu 11 TCN - 18 – 2006;
 - + Phần II: Hệ thống đường dẫn điện ký hiệu 11 TCN - 19 – 2006;
 - + Phần III: Trang bị phân phối và trạm biến áp ký hiệu 11 TCN-20 – 2006;
 - + Phần IV: Bảo vệ và tự động ký hiệu 11 TCN - 21 – 2006;
- Quy phạm trang bị điện ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp;
- TCVN 7441-1:2008, Ergonomi - Chiếu sáng nơi làm việc – Phần 1: Trong nhà;
- TCVN 9206:2012, Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 9207:2012, Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 9208:2012. Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp

- TCVN 7447, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp;

- TCXDVN 333:2005. Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các Công trình công cộng và Kỹ thuật hạ tầng đô thị. Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 9385:2012, Chống sét cho các công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;

- TCXD 16:1996, Chiếu sáng nhân tạo trong Công trình dân dụng;

- TCVN 4756:1989, Qui phạm nối đất và nối không các thiết bị điện;

- TCVN 2103:1994, Tiêu chuẩn dây điện bọc PVC;

- TCVN 6612:2000, Tiêu chuẩn ruột dẫn cáp cách điện (IEC 228:1978);

- TCVN 4765:1989, Cáp dây dẫn và dây dẫn mềm.

** Các tiêu chuẩn thiết kế tham khảo:*

- NFPA 781 (PDA) Standard for lighting Protection;

- NFPA 99 National Fire Protection Association;

- NFC 17 – 102/1995 Tiêu chuẩn chống sét an toàn quốc gia Pháp;

- Tiêu chuẩn thiết kế lắp đặt điện hạ áp theo IEC 60364.

5. Tiêu chuẩn thiết kế điện nhẹ và PCCC:

- TCN 68-132:1998, Cáp thông tin kim loại dùng cho mạng điện thoại nội hạt - Yêu cầu kỹ thuật;

- TCN 68-136:1995, Tổng đài điện tử PABX - Yêu cầu kỹ thuật;

- TCN 68-146:1995, Tổng đài dung lượng lớn và nhỏ - Yêu cầu kỹ thuật;

- TCN 68-176:2006, Dịch vụ điện thoại mạng viễn thông cố định mặt đất - Tiêu chuẩn chất lượng;

- TCN 68-218:2006, Dịch vụ truy cập Internet gián tiếp qua mạng viễn thông cố định mặt đất và dịch vụ kết nối Internet;

- TCN 68-224:2004, Giao thức kết nối giữa mạng GSM GPRS và mạng Internet (Giao thức IP) - Yêu cầu kỹ thuật;

- TCN 68-227:2006: Dịch vụ truy cập Internet ADSL;
- TCVN 2622-1995: Phòng cháy và chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 5760-1993: Hệ thống chữa cháy - yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng;
- TCVN-7568-14:2025: Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 3254-1989: An toàn cháy - Yêu cầu chung.
- TCVN 4513-1998: Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 7336:2021: Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt
- TCVN 7161-1-2002, Hệ thống chữa cháy bằng khí - tính chất vật lý và thiết kế hệ thống;
- TCVN 3890:2023, Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng;
- TCVN 4878:2009, Phân loại cháy;
- TCVN 4879:1989, Phòng cháy – Dấu hiệu an toàn;
- TCVN 5040:1990, Thiết bị phòng cháy và chữa cháy- Ký hiệu hình vẽ dùng trên sơ đồ phòng cháy- Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 6379:1998 – Thiết bị chữa cháy. Trụ nước chữa cháy. Yêu cầu kỹ thuật;
- Các tiêu chuẩn khác có liên quan.

6. Tiêu chuẩn thiết kế về điều hòa không khí và thông gió:

- TCVN 4088:1997, Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng. Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5687:2024, Thông gió - điều hòa không khí, sưởi ấm. Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCXD 175:1990, Mức ồn cho phép trong công trình công cộng. Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 6160:1996, Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng. Yêu cầu thiết kế;
- Các qui phạm về bảo vệ môi trường của Việt Nam.

7. Tiêu chuẩn thiết kế cấp, thoát nước:

- TCVN 4474:1987 - Thoát nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4513:1988 - Cấp nước bên trong – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 7957:2023 - Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCXDVN 33:2006 - Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9113:2012, Ống bê tông cốt thép thoát nước;
- TCVN 9116:2012, Cống hộp bê tông cốt thép;
- TCVN 7305:2008, Ống nhựa polyetylen dùng để cấp nước - yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 8491-2-2011, Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8491-2:2011 (ISO 1452-2:2009, có sửa đổi) về Hệ thống ống bằng chất dẻo dùng cho hệ thống cấp nước thoát nước và cống rãnh được đặt ngầm và nổi trên mặt đất trong điều kiện có áp suất
- Poly (vinyl clorua) không hóa dẻo (PVC-U) - Phần 2: Ống;
- Văn bản hợp nhất số 13/VBHN-BXD ngày 27/4/2020 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng: Nghị định về thoát nước và xử lý nước thải.

8. Tiêu chuẩn thiết kế giao thông:

- TCVN 4447:2012, Công tác đất – Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 13592:2022, Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế;
- TCXDVN 104:2007, Đường đô thị - yêu cầu thiết kế;
- 22 TCN - 211- 06, Quy trình thiết kế mặt đường mềm;
- TCXDVN 265:2002, Đường và hệ phố, nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng;
- QĐ 3230/BGTVT, Quy định tạm thời về thiết kế áo đường cứng;
- QĐ 1951/QĐ-BGTVT, Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông;
- TCVN 8857:2011, Lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên – Vật liệu, thi công và nghiệm thu.
- TCVN 8858:2023, Móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô – thi công và nghiệm thu.
- TCVN 8859:2011, Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô – Vật liệu, thi công và nghiệm thu.

- TCVN 8821:2011, Phương pháp xác định chỉ số CBR của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường.

- 22 TCN 346 : 2006, Quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát.

- 22 TCN 333:2006, Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.

- 22 TCN 332:2006, Quy trình thí nghiệm Xác định chỉ số CBR của đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.

III. ĐỊA ĐIỂM THIẾT KẾ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.

Địa điểm xây dựng: Tại số 1+2 đường Nguyễn Bình, phường Lê Chân, thành phố Hải Phòng.

Phía Bắc giáp Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy Hải Phòng;

Phía Tây giáp Đài Phát thanh và Truyền hình Hải Phòng và Trường Đại học Hải Phòng;

Phía Đông giáp đường Lạch Tray;

Phía Nam giáp đường Nguyễn Bình.

IV. HIỆN TRẠNG KHU ĐẤT DỰ ÁN.

1. Hiện trạng sử dụng Trường Chính trị Tô Hiệu đạt chuẩn :

Khu vực hiện trạng có các công trình kiến trúc được xây dựng từ những năm 1962 quy mô tầng cao từ 01 đến 03 tầng.

Hầu hết, các công trình lớn của trường Chính trị được xây dựng từ năm 1962, do đó các công trình này đã xuống cấp trầm trọng hàng năm phải tiến hành cải tạo sửa chữa. Do được xây dựng theo quy hoạch từ năm 1962, nên cơ cấu sử dụng đất cũng như công năng sử dụng các công trình bố trí hiện nay chưa hợp lý. Trục kiến trúc nổi bật của trường là hội trường, tuy nhiên nhà xe đỗ xe máy phía sau hội trường cùng nhà xe ô tô và nhà xưởng phía Bắc khu đất có kiến trúc lạc lõng, đồng thời ảnh hưởng đến di tích lịch sử cũng như công trình quân sự là hầm đá. Nhà khách A1 có tầng 1 là văn phòng khoa và tầng 2 là nhà lưu trú cho học viên, nhà C có tầng 1 là căng tin và tầng 2 là phòng học, tòa nhà hiệu bộ và các phòng học bố trí rải rác, gây khó khăn cho giảng viên và học viên trong quá trình công tác và học tập cũng như lưu trú.

Hiện nhà trường có 01 nhà đỗ xe máy sau hội trường xây áp vào hầm đá. Với xu thế gia tăng phát triển của hệ thống phương tiện cá nhân (xe ô tô con và

xe máy) hiện nay, bãi đỗ xe này không đủ phục vụ nhu cầu của giảng viên và các học viên trong nhà trường.

Theo Đồ án Điều chỉnh Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 Trường Chính trị Tô Hiệu tại Quyết định số 2540/QĐ-UBND ngày 31/8/2023 của UBND quận Ngô Quyền, 02 nhà để xe được bố trí tại vị trí nhà xưởng và nhà D hiện trạng. Tuy nhiên ngày 14/6/2024 tại công văn số 4055/VP-XD2 Chủ tịch Ủy ban nhân dân thành phố đã đồng ý chủ trương Trường Chính trị Tô Hiệu thực hiện sửa chữa, bảo dưỡng cơ sở vật chất các hạng mục: Sửa chữa gắn vá, quét vôi, vệ sinh khu nhà D (3 tầng).

Do đó giai đoạn này đề xuất xây mới 01 nhà xe diện tích 420m² và tận dụng hạng mục nhà để xe mái tôn S=603,53m² cạnh Khu hầm đá (đất quân sự) phục vụ để xe máy cho cán bộ và học viên.

BẢNG THỐNG KÊ CÁC CÔNG TRÌNH HIỆN TRẠNG

St t	Tên nhà	Năm xây dựng	Năm sửa chữa	Kết cấu	Ghi chú
1	Nhà A1	1962	2016	02 tầng, Kết cấu BTCT	- Tầng 1 là phòng chấm thi, phòng đào tạo, khoa Mác Lê - Tầng 2 gồm 11 phòng khách WC khép kín với 03 giường/phòng còn sử dụng, còn lại phòng xuống cấp và bỏ trống.
2	Nhà xưởng	1962	2013	01 tầng, Kết cấu BTCT	- Hiện sử dụng làm kho và căng tin.
3	Nhà B	1962	2013	03 tầng, Kết cấu BTCT	- Tầng 1 gồm 04 phòng khách: 03 giường/phòng. - Tầng 2 gồm 05 phòng khách 02 giường/phòng, 03 phòng 03 giường/phòng. - Tầng 3 gồm 04 phòng khách: 03 giường/phòng. - Còn lại các phòng đã xuống cấp và bỏ trống.

4	Nhà A	1962	2016	02 tầng, Kết cấu BTCT	- Khu hiệu bộ gồm 15 phòng
5	Hội trường	1962	2013	02 tầng, Kết cấu BTCT	- Hội trường 02 tầng tổng sức chứa 500 ng/phòng. - Tầng 1 có 01 phòng truyền thống và 01 phòng hội thảo. - Tầng 2 có 01 phòng học: Sức chứa 80 ng/phòng.
6	Nhà C	1962	1963	02 tầng, Kết cấu BTCT	- Tầng 1 là căng tin. - Tầng 2 là phòng học: Sức chứa 120 ng/phòng.
7	Nhà B1	2016		03 tầng, Kết cấu BTCT	- Tầng 1 gồm 03 phòng học: Sức chứa 30-100ng/phòng - Tầng 2 gồm 03 phòng học: Sức chứa 70-100 ng/phòng. - Tầng 3 gồm hội trường sức chứa 150 ng/phòng. 02 phòng giải pháp sức chứa 25-30 ng/phòng.
8	Nhà D	2013	2016	03 tầng, Kết cấu BTCT	- Tầng 1 là thư viện và phòng đọc. - Tầng 2 gồm 03 phòng học: Sức chứa 60-70ng/phòng - Tầng 3 gồm 02 phòng số: Sức chứa 50-80ng/phòng
9	Nhà xe	2016		01 tầng	- Nhà xây ốp lung vào hầm đá.

2. Hiện trạng hệ thống hạ tầng kỹ thuật:

2.1. Hệ thống giao thông:

- Mạng lưới giao thông đối nội của trường bố trí mạng xương cá với 2 trục chính chạy dọc 2 bên hội trường, và 1 số đường nhánh nhỏ. Tuy nhiên, mạng lưới giao thông này bố trí chưa thông suốt, đường nhánh là đường cụt hoặc lộ

giới quá nhỏ. Hai bên tượng đài đồng chí Tô Hiệu là bồn hoa trang trí, hai bồn hoa này với chiều dài 22,5m và dài hơn 2m so với hội trường đằng sau, vô tình tạo thành nút thắt giao thông ở cổng vào của trường, lộ giới đường giao thông 2 bên chỉ còn 7,3m và 9,3m, điều này ảnh hưởng đến bán kính quay xe, khó khăn cho việc di chuyển của xe cộ.

- Trường Chính trị Tô Hiệu nằm ở vị trí đẹp tại ngã tư giao giữa tuyến đường Lạch Tray và tuyến đường Nguyễn Bình. Theo quy hoạch từ những năm 1962, trục giao thông chính của trường hướng ra phía đường Nguyễn Bình với các công trình điểm nhấn như hội trường và tượng đài đồng chí Tô Hiệu.

- Giao thông đối ngoại: Phía Đông giáp tuyến đường Lạch Tray đã xây dựng hoàn chỉnh với lộ giới 35,0m (trong đó: Lòng đường B=18,0m; hè một bên rộng 10,0m; một bên rộng 7,0m). Phía Nam giáp đường Nguyễn Bình đã xây dựng hoàn chỉnh với lộ giới 21,0m (trong đó: Lòng đường B=15,0m; hè hai bên mỗi bên rộng 3,0m).

- Giao thông đối nội: Trường Chính trị Tô Hiệu hiện có 02 lối ra vào:

- + Đường Nguyễn Bình: cổng chính

- + Đường Lạch Tray: cổng phụ

- + Hệ thống giao thông trong khuôn viên sân trường được xây dựng tương đối hoàn chỉnh.

2.2. Hệ thống cấp thoát nước:

Hệ thống cấp thoát nước ngoài hàng rào liên khu đất dự án đã được xây dựng. Hệ thống thoát nước trong khu đất dự án đã được xây dựng nhưng chưa đồng bộ.

2.3. Hệ thống cấp điện:

- Nguồn điện: Công trình hiện trạng đang được cấp điện từ trạm biến áp (630+250kVA)-22/0,4KV thuộc sở hữu của Đài truyền hình Hải Phòng.

- Hiện tại công suất trạm biến áp hiện trạng không đủ cung cấp cho những hạng mục công trình xây mới nên phải xây dựng trạm biến áp mới với công suất 1250kVA sử dụng riêng cho Trường Chính trị Tô Hiệu.

2.4. Thông tin liên lạc:

Khu vực lập quy hoạch cũng như khu vực xung quanh đang sử dụng hệ thống thông tin liên lạc khu vực.

V. VI. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN – XÃ HỘI VÀ THI CÔNG.

1. Điều kiện tự nhiên.

1.1. Khí hậu:

Nằm ở vùng gần biển, phường Lê Chân thuộc tiểu vùng khí hậu sinh thái Duyên hải Đồng bằng Bắc Bộ nên chịu ảnh hưởng của chế độ nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm, mưa nhiều. Cụ thể như sau:

- Nóng ẩm mưa nhiều, có 4 mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông tương đối rõ rệt. Mùa đông lạnh và khô nhiệt độ trung bình là 20,3 độ C. Mùa hè nồm mát mưa nhiều, nhiệt độ trung bình là 32,5 độ C.

- Lượng mưa trung bình từ 1600 - 1800mm/năm. Do nằm sát biển lên vào mùa Đông Hải Phòng ẩm hơn 1 độ C và mùa hè mát hơn 1 độ C so với Hà Nội. Nhiệt độ trung bình trong năm từ 23 đến 26 độ C. Nhiệt độ có thể lên 44 độ C vào tháng nóng nhất và xuống 5 độ C vào tháng lạnh nhất.

- Độ ẩm trung bình từ 83%.

1.2. Điều kiện thủy văn – nguồn nước:

Sông ngòi: Địa bàn phường Lê Chân có một mặt tiếp giáp với sông Lạch Tray.

1.3. Điều kiện địa hình:

Khu vực đầu tư xây dựng Trường Chính trị Tô Hiệu có địa hình tương đối bằng phẳng. Cao độ nền ban đầu của khu vực dự án được xác định như sau:

- Cao độ cao nhất nền sân đường hiện trạng: +2,08m (cao độ lục địa);
- Cao độ thấp nhất nền sân đường hiện trạng: +1,68m;
- Cao độ trung bình nền sân đường hiện trạng: +1,90m.

1.4. Điều kiện địa chất:

Khu đất xây dựng dự án có cấu tạo địa chất khá phức tạp, cường độ đất tương đối yếu, các lớp đất tốt nằm dưới sâu. Vấn đề địa chất là một yếu tố quan trọng cần tính tới trong các phương án xây dựng, nhất là đối với các công trình kết cấu chịu tải trọng lớn. Qua kết quả khảo sát địa chất chúng tôi nhận thấy địa tầng các lớp đất khu vực xây dựng dự án như sau:

(1) Lớp 1: Đất san lấp

Lớp này gặp ở toàn bộ hố khoan và nằm phía trên cùng trong phạm vi khảo sát. Thành phần là nền sân bê tông, gạch, cát san lấp, sét pha. Bề dày lớp biến

đôi từ 1,4m (LK1, LK4) đến 1,5m (LK2, LK3), trung bình 1,45m.

(2) Lớp 2: Sét pha, lẫn hữu cơ, lẫn các ổ cát, vỏ sò, trạng thái dẻo chảy

Lớp này gặp tại hố khoan LK3, LK4 và nằm dưới lớp (1). Thành phần là sét màu xám đen lẫn hữu cơ, vỏ sò; trạng thái dẻo chảy. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 1,4m (LK4) đến 1,5m (LK3). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 4,6m (LK4) đến 7,6m (LK3). Bề dày lớp biến đổi từ 3,2m (LK4) đến 6,1m (LK3), trung bình 4,65m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn của lớp thay đổi từ 1 đến 4, trung bình là 2.

(3) Lớp 2a: Cát hạt nhỏ, đôi chỗ xen kẹp các lớp sét mỏng, lẫn hữu cơ, kết cấu xốp

Lớp này gặp tại hố khoan LK1, LK2, LK4 và nằm dưới lớp (2). Thành phần là cát hạt mịn, màu xám nâu, xám xanh, đôi chỗ xen kẹp sét, trạng thái xốp - chặt vừa. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 1,4m (LK1) đến 4,6m (LK4). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 5m (LK2) đến 7,1m (LK1). Bề dày lớp biến đổi từ 2,1m (LK4) đến 5,7m (LK1), trung bình 4,27m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn của lớp thay đổi từ 4 đến 13, trung bình là 7.

(4) Lớp 3: Sét pha, trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm

Lớp này gặp ở toàn bộ hố khoan và nằm dưới lớp (2a). Thành phần là sét pha màu xám nâu, xám xanh, đôi chỗ lẫn vỏ sò; trạng thái dẻo mềm - dẻo chảy. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 6,5m (LK2) đến 7,6m (LK3). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 16,5m (LK4) đến 22,0m (LK2). Bề dày lớp biến đổi từ 9,8m (LK4) đến 15,5m (LK2), trung bình 11,98m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn của lớp thay đổi từ 3 đến 6, trung bình là 4.

(5) Lớp 4: Sét pha, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng

Lớp này gặp ở toàn bộ hố khoan và nằm dưới lớp (3). Thành phần là sét pha màu xám vàng, nâu vàng; trạng thái dẻo cứng - nửa cứng. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 16,5m (LK4) đến 22,0m (LK2). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 19,9m (LK4) đến 28,4m (LK3). Bề dày lớp biến đổi từ 3,4m (LK4) đến 9,6m (LK1), trung bình 6,6m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn của lớp thay đổi từ 10 đến 41, trung bình là 20.

(6) Lớp 5: Cát hạt nhỏ, lẫn cát pha, kết cấu chặt vừa - chặt

Lớp này gặp tại hố khoan LK1, LK2, LK3 và nằm dưới lớp (4). Thành phần là cát, cát pha, màu xám, xám xanh, xen kẹp sét; trạng thái chặt vừa - chặt. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 26,4m (LK2) đến 28,4m (LK3). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 31,7m (LK2) đến 33,7m (LK1). Bề dày lớp biến đổi từ 4,5m (LK3) đến 6,2m (LK1), trung bình 5,33m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn của lớp thay đổi từ

15 đến 31, trung bình là 26.

(7) Lớp 6: Sét pha, trạng thái dẻo cứng

Lớp này gặp tại hố khoan LK1, LK2, LK3 và nằm dưới lớp (5). Thành phần là sét pha màu xám tro, xám nâu; trạng thái dẻo cứng. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 31,7m (LK2) đến 33,7m (LK1). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 35,0m (LK3) đến 43,0m (LK1). Bề dày lớp biến đổi từ 2,1m (LK3) đến 9,3m (LK1), trung bình 6,73m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn của lớp thay đổi từ 12 đến 30, trung bình là 19.

(8) Lớp 7: Cát pha, đôi chỗ cát bụi, trạng thái cứng

Lớp này gặp tại hố khoan LK1, LK2 và nằm dưới lớp (6). Thành phần là cát pha đôi chỗ là cát bụi; trạng thái cứng. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 40,5m (LK2) đến 43,0m (LK1). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 45,0m (LK1) đến 45,3m (LK2). Bề dày lớp biến đổi từ 2,0m (LK1) đến 4,8m (LK2), trung bình 3,4m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn của lớp thay đổi từ 16 đến 43, trung bình là 30.

(9) Lớp 8: Cát hạt thô, lẫn sạn sỏi, kết cấu chặt

Lớp này gặp tại hố khoan LK2 và nằm dưới lớp (7). Đây là lớp cuối cùng trong phạm vi khảo sát. Thành phần là cát hạt thô lẫn sạn sỏi; trạng thái chặt. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 45,3m (LK2) đến 45,3m (LK2). Chiều dày phụ lớp chưa xác định, do các hố khoan chưa kết thúc phụ lớp này, trung bình 4,7m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn của lớp thay đổi từ 33 đến 46, trung bình là 40.

2. Điều kiện kinh tế - xã hội.

Phường Lê Chân mới được hình thành từ toàn bộ diện tích 3,78 km² và dân số 14,567 người của phường Hàng Kênh, 2,45 km² và dân số 11,234 người của phường Dư Hàng Kênh, 2,89 km² và dân số 12,456 người của phường Kênh Dương, cùng một phần diện tích 1,23 km² và dân số 3,876 người của phường An Biên, 1,45 km² và dân số 4,123 người của phường Trần Nguyên Hãn, 1,12 km² và dân số 3,456 người của phường Vĩnh Niệm, 0,89 km² và dân số 2,987 người của phường Cầu Đất, và 0,78 km² và dân số 2,456 người của phường Lạch Tray. Tổng diện tích của phường mới ước tính khoảng 14,59 km² với dân số hơn 55,155 người, tạo nên một khu vực đông đúc và sôi động.

Trước khi sáp nhập, các phường này vốn là những khu vực trung tâm của quận Lê Chân, với lịch sử gắn liền với các hoạt động giao thương sầm uất ven sông Cấm và các di tích văn hóa lâu đời. Phường Hàng Kênh từng là trung tâm thương mại quan trọng, góp phần định hình bản sắc của phường Lê Chân mới.

Phường Lê Chân, với vị trí trung tâm và quy mô dân số đáng kể sau sáp nhập, đang nổi lên như một khu vực có tiềm năng kinh tế lớn tại Hải Phòng. Sự kết hợp giữa vị trí chiến lược, cơ sở hạ tầng ngày càng được đầu tư và nguồn lực địa phương tạo điều kiện để phường này phát triển trong các lĩnh vực công nghiệp, thương mại và dịch vụ. Các dự án đầu tư từ thành phố đang mở ra nhiều cơ hội để phường Lê Chân vươn lên mạnh mẽ.

Với dân số hơn 55,000 người, phường Lê Chân là một thị trường tiêu thụ tiềm năng. Các trung tâm thương mại, siêu thị và chợ truyền thống như chợ Hàng Kênh đang được đầu tư để đáp ứng nhu cầu mua sắm và dịch vụ của người dân, đồng thời thu hút các nhà đầu tư trong lĩnh vực bán lẻ.

Nhờ gần các khu công nghiệp lớn như khu công nghiệp VSIP và cảng Hải Phòng, phường Lê Chân có tiềm năng phát triển các ngành công nghiệp phụ trợ và dịch vụ logistics. Các tuyến giao thông như đường vành đai 2 và các tuyến đường dọc sông Cấm giúp kết nối phường với các trung tâm kinh tế lớn.

Phường Lê Chân sở hữu tiềm năng phát triển du lịch đường sông và các dịch vụ liên quan nhờ vào cảnh quan ven sông Cấm. Các dự án bến tàu du lịch và khu đô thị mới đang được xem xét để thu hút du khách và thúc đẩy kinh tế địa phương.

3. Điều kiện thi công.

Khu vực xây dựng dự án tương đối gần các bến bãi vật liệu, thuận tiện về giao thông ra vào công trường, chi phí di dời giải phóng mặt bằng không nhiều. Tuy nhiên, do cường độ nền đất tương đối yếu nên chi phí gia cố móng tăng đáng kể.

4. Đánh giá hiện trạng.

** Điểm mạnh:*

- + Phù hợp với quy hoạch cấp trên.
- + Quỹ đất quy hoạch thuận lợi trong quá trình xây dựng.
- + Tiếp giáp với các tuyến đường hiện trạng và quy hoạch, thuận lợi cho việc tiếp cận.

** Điểm yếu:*

- + Khu vực dự án chưa có hệ thống hạ tầng kỹ thuật đồng bộ.

** Cơ hội:*

+ Nằm trong khu vực trung tâm phường Đồng Quốc Bình và là dự án quan trọng nên dành được sự quan tâm lớn của chính quyền địa phương cũng như Thành phố.

** Thách thức:*

+ Đầu tư xây dựng sẽ có các tác động tiêu cực tới môi trường tự nhiên.

** Giải pháp:*

+ Quy hoạch phù hợp với điều kiện kinh tế - xã hội khu vực.

+ Đánh giá tác động môi trường. Quan trắc và thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực tới môi trường.

VI. QUY MÔ CÔNG TRÌNH, GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.

1. Quy mô công trình.

1.1. Khu giảng đường, hiệu bộ :

Tổng diện tích xây dựng công trình khoảng 2.088m²; Tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 8.854,5m²; Tầng cao công trình 5 tầng, 01 tum thang.

* Hệ thống trang thiết bị công trình, bao gồm:

- Hệ thống thang máy;
- Hệ thống điện nhẹ: Hệ thống điện thoại, internet...
- Hệ thống điều hòa không khí + thông gió;
- Hệ thống PCCC.

1.2. Khu ký túc xá, căng tin:

Tổng diện tích xây dựng công trình khoảng 679,7m²; Tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 2.037,1m²; Tầng cao công trình 3 tầng.

* Hệ thống trang thiết bị công trình, bao gồm:

- Hệ thống điện nhẹ: Hệ thống điện thoại, internet...
- Hệ thống điều hòa không khí + thông gió;
- Hệ thống PCCC.

1.3. Nhà để xe:

Tổng diện tích xây dựng công trình khoảng 420m²; Tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 420m²; Tầng cao công trình 01 tầng.

1.4. Nhà bảo vệ:

Tổng diện tích xây dựng công trình khoảng 16m²; Tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 16m²; Tầng cao công trình 01 tầng.

1.5. Khu thể dục, thể thao:

Tổng diện tích xây dựng công trình khoảng 1.118m²; Bố trí tại phía Tây khu đất thuận tiện về kết nối giao thông và đảm bảo quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế.

1.6. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật và các hạng mục công trình phụ trợ:

- Bể nước sinh hoạt + PCCC;
- Hệ thống cấp nước ngoài nhà;
- Hệ thống thoát nước ngoài nhà;
- Hệ thống cấp điện ngoài nhà (trạm biến áp, máy phát điện, điện chiếu sáng ngoài nhà);
- Hệ thống phòng chống môi cho công trình.

2. Giải pháp quy hoạch.

2.1. Quy hoạch không gian kiến trúc cảnh quan:

- Tổng diện tích khu đất quy hoạch: 27.990,0m². Trong đó:
 - + Đất xây dựng Trường Chính trị Tô Hiệu: 27.426,2m²
 - + Đất quốc phòng: 563,8m²
- Giải pháp thiết kế tổng mặt bằng cơ bản tuân thủ theo đồ án quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 đã được phê duyệt. Quy hoạch tổng mặt bằng Dự án đầu tư xây dựng Trường Chính trị Tô Hiệu bao gồm các hạng mục chính sau:

- + Hội trường 2 tầng (hiện trạng) – XD1;
- + Ký túc xá + căng tin 5 tầng (hiện trạng) – XD3;
- + Khu nhà giảng đường, hiệu bộ 5 tầng (xây mới) – XD2;
- + Khu ký túc xá, căng tin 3 tầng (xây mới) – XD4;
- + Nhà để xe 1 tầng (xây mới) – XD5;
- + Nhà để xe 1 tầng (xây mới) – XD6;
- + Nhà bảo vệ 1 tầng (xây mới) – XD7;
- + Nhà bảo vệ 1 tầng (xây mới) – XD8;
- + Sân đường giao thông nội bộ;

- + Bể nước ngầm sinh hoạt + PCCC;
- + Hệ thống cấp; thoát nước ngoài nhà;
- + Hệ thống cấp điện ngoài nhà;
- + Cây xanh cảnh quan.

- Do điều kiện kinh phí và một số điều kiện khách quan nên tổng dự án được phân kỳ đầu tư. Giai đoạn này dự án chỉ đầu tư xây dựng mới những hạng mục công trình sau:

- + Khu nhà giảng đường, hiệu bộ 5 tầng (xây mới: (3)-(XD2);
- + Khu ký túc xá, căng tin 3 tầng (xây mới): (4*)-(XD4);
- + Nhà để xe 1 tầng (xây mới): (5)-(XD5);
- + Nhà bảo vệ 1 tầng (xây mới): (8)-(XD7);
- + Sân đường giao thông nội bộ;
- + Bể nước ngầm sinh hoạt + PCCC;
- + Hệ thống cấp; thoát nước ngoài nhà;
- + Hệ thống cấp điện ngoài nhà;
- + Cây xanh cảnh quan.

* Giải pháp quy hoạch không gian kiến trúc cảnh quan cụ thể như sau:

- Tháo dỡ Nhà A (Nhà hành chính hiệu bộ 02 tầng); Nhà A1 (Nhà văn phòng các khoa+phòng nghỉ 02 tầng); Nhà B (Nhà ký túc xá 03 tầng; Nhà C (Hội trường đa năng 02 tầng; Nhà xưởng 1 tầng mái tôn.

- Xây mới khu giảng đường, hiệu bộ tại phía Đông khu đất hướng ra đường Lạch Tray với hình thức kiến trúc nhắc lại hình dáng đối xứng của hội trường tạo sự trang nghiêm mang kiến trúc hiện đại, với quy mô 5 tầng chiều cao công trình 23,25m (trong đó tầng 1 cao 4,2m, tầng 2,3,4,5 cao 4,2m, chiều cao tầng tum 3,0m, cốt nền xây dựng +0,75m), diện tích khoảng xây dựng 2.088m².

- Xây mới khu ký túc xá, căng tin tại phía Tây khu đất hướng ra đường Nguyễn Bình với quy mô 03 tầng chiều cao công trình 12,80 m (trong đó tầng 1, 2, 3 cao 3,6m, cốt nền xây dựng +0,00m), diện tích khoảng xây dựng 679,7m².

- Xây mới khu thể dục, thể thao có diện tích khoảng 1.118m², bố trí tại phía Tây khu đất thuận tiện về kết nối giao thông và đảm bảo quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế.

- Xây mới khu nhà để xe 01 tầng với diện tích xây dựng khoảng 420m² tại phía Bắc cuối khu đất, kết nối với cổng phụ của trường, thuận tiện giao thông, 01 nhà bảo vệ với diện tích xây dựng khoảng 16m².

- Hoàn thiện hạ tầng kỹ thuật xung quanh bao gồm các hạng mục: Đường nội bộ, hệ thống thoát nước mưa, thoát nước thải, cấp nước, điện chiếu sáng, trồng cây xanh...

2.2. Quy hoạch sử dụng đất:

Tổng diện tích khu đất quy hoạch: 27.990,0m².

Bảng cân bằng sử dụng đất

STT	LOẠI ĐẤT	DIỆN TÍCH (M2)	TỶ LỆ (%)
A	ĐẤT XÂY DỰNG TRƯỜNG CHÍNH TRỊ TÔ HIỆU	27.426,2	100,0
1	ĐẤT XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH	5.574,9	20,3
2	ĐẤT GIAO THÔNG, SÂN ĐƯỜNG NỘI BỘ	13.610,4	49,6
3	ĐẤT CÂY XANH TĐTT	8.240,9	30,1
B	ĐẤT QUỐC PHÒNG	563,8	
	TỔNG DIỆN TÍCH (A+B)	27.990,0	

3. Giải pháp thiết kế công trình.

3.1. Giải pháp kiến trúc:

3.1.1. Khu giảng đường, hiệu bộ:

3.1.1.1. Chức năng của tòa nhà:

Là nơi làm việc và giảng dạy của cán bộ, giảng viên Trường Chính trị Tô Hiệu.

3.1.1.2. Quy mô xây dựng và giải pháp tổ chức mặt bằng:

Nhà có hình dạng chữ H, cao 5 tầng, kích thước mặt bằng theo tim tường 2 x 30,8m x 14,5m + 56,0m x 17,0m (chưa kể các sảnh chính, sảnh phụ và các lối vào hành lang). Khu vực cầu thang bộ và thang máy được bố trí tại các vị trí phù hợp đảm bảo khoảng cách từ nơi xa nhất đến cầu thang đạt yêu cầu về thoát người khi có sự cố hỏa hoạn xảy ra. Hành lang giữa các tầng rộng 3,0m. Giao thông theo phương đứng toàn nhà dùng 04 cầu thang bộ và 06 cầu thang máy;

Giao thông theo phương ngang dùng hệ thống hành lang. Diện tích xây dựng 2.088,0m²; Tổng diện tích sàn 8.854,5m².

3.1.1.3. Giải pháp mặt bằng công trình:

+ Tầng 1: Diện tích 2.088,0m², chiều cao tầng 4,2m; Bố trí thư viện và các phòng chức năng của phòng tổ chức - hành chính, phòng quản lý đào tạo và nghiên cứu khoa học, gồm: 02 phòng trưởng phòng, 04 phòng phó trưởng phòng, 02 phòng văn thư, 10 phòng chuyên viên, 01 phòng khách, 01 phòng kế toán, 01 phòng thủ quỹ, 02 phòng lưu trữ và 05 kho. Phần còn lại là diện tích giao thông, khu vệ sinh, kỹ thuật.

+ Tầng 2: Diện tích 1.922,1m², chiều cao tầng 4,2m; Bố trí các phòng chức năng của Ban giám hiệu và giảng đường, gồm: Phòng hiệu trưởng, 03 phòng phó hiệu trưởng, 01 văn phòng, 01 phòng họp giao ban, 01 phòng khách, 01 kho, 01 phòng học 128 học viên, 01 phòng học 56 học viên, 03 phòng học 32 học viên và 01 phòng học 120 học viên. Phần còn lại là diện tích giao thông, khu vệ sinh, kỹ thuật.

+ Tầng 3: Diện tích 1.922,1m², chiều cao tầng 4,2m; Bố trí các phòng chức năng của Khoa Nhà nước và Pháp luật, Khoa Xây dựng đảng và giảng đường, gồm: 01 phòng trưởng khoa, 02 phòng phó khoa, 14 phòng giảng viên, 02 văn phòng, 01 phòng học 80 học viên, 01 phòng học 56 học viên, 01 phòng học 32 học viên và 01 phòng học 120 học viên. Phần còn lại là diện tích giao thông, khu vệ sinh, kỹ thuật.

+ Tầng 4: Diện tích 1.922,1m², chiều cao tầng 4,2m; Bố trí các phòng chức năng của Khoa lý luận cơ sở và giảng đường, gồm: 02 phòng trưởng khoa, 02 phòng phó khoa, 05 phòng giảng viên, 02 văn phòng, 01 phòng học 128 học viên, 02 phòng học 80 học viên, 01 phòng học 56 học viên, 01 phòng học 32 học viên và 01 phòng học 120 học viên. Phần còn lại là diện tích giao thông, khu vệ sinh, kỹ thuật.

+ Tầng 5: Diện tích 989,6m², chiều cao tầng 4,2m; Bố trí giảng đường gồm các phòng học: 01 phòng học 128 học viên, 02 phòng học 80 học viên, 01 phòng học 56 học viên, 01 phòng học 32 học viên và 01 phòng học 120 học viên. Phần còn lại là diện tích giao thông, khu vệ sinh, kỹ thuật.

+ Tum thang: Diện tích 10,6m², chiều cao tầng 1,5m bố trí phòng kỹ thuật thang máy.

3.1.1.4. Giải pháp mặt đứng công trình:

- Công trình được thiết kế cao 5 tầng với hình thức đơn giản tạo hiệu quả về thẩm mỹ kiến trúc nhưng vẫn đảm bảo sự trang nghiêm và sang trọng. Mặt trước và sau thiết kế đối xứng, kết hợp hài hòa giữa các mảng tường bả + lăn sơn và các ô cửa kính. Các ô cửa kính được thiết kế tương đối lớn để khai thác tối đa phần không gian ngoài nhà, lấy gió và ánh sáng.

- Hình thức ngay ngắn, chủ yếu sử dụng thủ pháp phân vị ngang và thẳng, nhiều tìm tòi trong bố cục hình khối và tương quan tỷ lệ.

- Biểu hiện tính kỷ luật, trang nghiêm. Quy tắc thiết kế này đem lại dáng vẻ trật tự, hiện đại. Đề cao các tấm tường phẳng, các góc vuông trong ngôn ngữ tạo hình. Hình thức trong sáng, trung thực, có sự thống nhất cao giữa công năng sử dụng với hình thức kiến trúc bên ngoài.

3.1.1.5. Giải pháp mặt cắt:

- Cốt nền cao 0,75m so với mặt sân hoàn thiện;
- Tầng 1 chiều cao 4,2m đảm bảo độ cao cho các phòng làm việc và tỷ lệ chiều cao kiến trúc công trình;
- Chiều cao các tầng từ tầng 2 đến tầng 5 là 4,2m đảm bảo độ cao cho các giảng đường và các phòng chức năng khác của Trường;
- Tum thang cao 1,5m tính cho khối phía sau đảm bảo cao độ cho phòng kỹ thuật thang máy;
- Tổng chiều cao toàn công trình tính từ cốt vỉa hè là 23,95m.

3.1.1.6. Giải pháp giao thông trong nhà:

a. Giao thông đứng:

Giao thông đứng: Bố trí 06 cụm thang máy và 04 thang bộ dành cho giao thông trực đứng và thoát hiểm.

b. Giao thông ngang:

Giao thông ngang trong các tầng được bố trí thuận lợi tiếp cận với các không gian sử dụng trong nhà và đảm bảo khoảng cách thoát nạn an toàn trong các trường hợp khẩn cấp. Lối thoát hiểm được bố trí thuận lợi, hướng thoát trực tiếp ra sảnh tầng 1 và ra ngoài nhà, hoặc thoát lên mái nhà, đảm bảo an toàn cho cứu hộ, thoát nạn. Bố trí 01 lối dốc dành cho người khuyết tật, mặt dốc lát đá granite, chôn trơn, hai bên có lan can inox 304.

3.1.1.7. Giải pháp hoàn thiện:

a. Hoàn thiện ngoại thất công trình:

- Các mặt tường ngoài bả matit lăn sơn chống rêu mốc, chống thấm và được trang trí một số vị trí tạo điểm nhấn cho công trình.

- Phần tường còn lại các khối bên trên sử dụng các vách nhôm kính lớn để lấy ánh sáng.

- Mái chống thấm, lát gạch chống nóng.

b. Hoàn thiện nội thất công trình:

- Phần trần:

Ngoại trừ khu vực cầu thang, hành lang các tầng và các kho không đóng trần, tất cả các không gian còn lại đều có đóng trần thạch cao trang trí.

- Phần nền:

+ Bậc sảnh tầng 1 ốp lát đá granite tự nhiên.

+ Nền trong phòng và hành lang các tầng lát gạch granite 800x800.

+ Nền vệ sinh lát gạch ceramic mặt nhám chống trơn 300x300.

+ Cầu thang ốp lát đá granite tự nhiên. Tay vịn lan can cầu thang inox, lan inox sus 304.

- Phần tường:

+ Tường bả matit, lăn sơn 2 nước.

+ Chân tường ốp cùng loại với vật liệu hoàn thiện sàn cao 100mm.

+ Tường trong phòng vệ sinh ốp gạch ceramic 300x600 cao 3m.

- Phần cửa:

+ Cửa đi, cửa sổ và vách kính sử dụng khung nhôm hệ, kính an toàn dày 8,38mm đối với cửa đi và vách kính, dày 6,38mm đối với cửa sổ.

+ Cửa sổ bố trí hoa inox hộp inox sus 304 tiết diện 12x12x1mm.

3.1.2. Khu ký túc xá, căng tin:

3.1.2.1. Chức năng của tòa nhà:

Là nơi ăn, nghỉ của các học viên Trường Chính trị Tô Hiệu.

3.1.2.2. Quy mô xây dựng và giải pháp tổ chức mặt bằng:

Nhà có hình dạng chữ nhật, cao 3 tầng, kích thước mặt bằng theo tim tường 51,5m x 12,25m (chưa kể các sảnh chính và các lối vào hành lang). Khu vực cầu

thang bộ được bố trí tại các vị trí phù hợp đảm bảo khoảng cách từ nơi xa nhất đến cầu thang đạt yêu cầu về thoát người khi có sự cố hoả hoạn xảy ra. Hành lang trước các tầng rộng 2,5m. Giao thông theo phương đứng toàn nhà dùng 02 cầu thang bộ; Giao thông theo phương ngang dùng hành lang phía trước. Diện tích xây dựng 679,7m²; Tổng diện tích sàn 2.037,1m².

3.1.2.3. Giải pháp mặt bằng công trình:

+ Tầng 1: Diện tích 679,7m², chiều cao tầng 3,6m; Bố trí các phòng chức năng gồm: 01 phòng ăn tập thể, 01 phòng bếp + kho, 04 phòng ngủ có vệ sinh khép kín. Phần còn lại là diện tích giao thông gồm 02 cầu thang bộ và hành lang, khu vệ sinh.

+ Tầng 2: Diện tích 678,7m², chiều cao tầng 3,6m; Bố trí các phòng chức năng gồm: 01 khách và 10 phòng ngủ có vệ sinh khép kín. Phần còn lại là diện tích giao thông gồm 02 cầu thang bộ và hành lang.

+ Tầng 3: Diện tích 678,7m², chiều cao tầng 3,6m; Bố trí các phòng chức năng gồm: 01 khách và 10 phòng ngủ có vệ sinh khép kín. Phần còn lại là diện tích giao thông gồm 02 cầu thang bộ và hành lang.

3.1.2.4. Giải pháp mặt đứng công trình:

- Công trình được thiết kế cao 3 tầng với hình thức đơn giản. Mặt trước thiết kế đối xứng, kết hợp hài hòa giữa các mảng tường bả + lăn sơn và các ô cửa kính.

- Hình thức ngay ngắn, chủ yếu sử dụng thủ pháp phân vị ngang và thẳng.

3.1.2.5. Giải pháp mặt cắt:

- Cốt nền cao 0,75m so với mặt sân hoàn thiện;

- Chiều cao các tầng là 3,6m đảm bảo độ cao cho phòng ăn, bếp, phòng khách và các phòng ngủ;

- Mái lợp tôn mạ màu cao 2,0m chống nóng và trang trí;

- Tổng chiều cao toàn công trình tính từ cốt vỉa hè là 13,55m.

3.1.2.6. Giải pháp giao thông trong nhà:

a. Giao thông đứng:

Giao thông đứng: Bố trí 02 thang bộ dành cho giao thông trực đứng và thoát hiểm.

b. Giao thông ngang:

Giao thông ngang trong các tầng được bố trí thuận lợi tiếp cận với các không gian sử dụng trong nhà và đảm bảo khoảng cách thoát nạn an toàn trong các trường hợp khẩn cấp. Lối thoát hiểm được bố trí thuận lợi, hướng thoát trực tiếp ra sảnh tầng 1 và ra ngoài nhà, đảm bảo an toàn cho cứu hộ, thoát nạn. Bố trí 01 lối dốc dành cho người khuyết tật, mặt dốc lát đá granite, chôn trơn, hai bên có lan can inox 304.

3.1.2.7. Giải pháp hoàn thiện:

a. Hoàn thiện ngoại thất công trình:

- Các mặt tường ngoài bả matit lăn sơn chống rêu mốc, chống thấm và được trang trí một số vị trí tạo điểm nhấn cho công trình.

- Phần tường hồi xây kín, phía sau chỉ bố trí các ô cửa khu vệ sinh và lấy ánh sáng cầu thang. Phần tường phía trước sử dụng các cửa đi và cửa sổ nhôm kính kết hợp các mảng tường đặc.

- Mái lợp tôn mạ màu dày 0,45mm chống nóng và trang trí.

b. Hoàn thiện nội thất công trình:

- Phần trần:

Ngoại trừ hành lang các tầng, bếp, khu cầu thang và các kho không đóng trần, tất cả các không gian còn lại đều có đóng trần thạch cao trang trí.

- Phần nền:

- + Bậc sảnh tầng 1 ốp lát đá granite tự nhiên.

- + Nền trong phòng và hành lang các tầng lát gạch ceramic 600x600.

- + Nền vệ sinh lát gạch ceramic mặt nhám chống trơn 300x300.

- + Cầu thang ốp lát đá granite tự nhiên. Tay vịn lan can cầu thang inox, lan inox sus 304.

- Phần tường:

- + Tường bả matit, lăn sơn 2 nước.

- + Chân tường ốp cùng loại với vật liệu hoàn thiện sàn cao 100mm.

- + Tường trong phòng vệ sinh và bếp ốp gạch ceramic 300x600 cao 2,1m.

- Phần cửa:

- + Cửa đi, cửa sổ và vách kính sử dụng khung nhôm hệ, kính an toàn dày 8,38mm đối với cửa đi và vách kính, dày 6,38mm đối với cửa sổ.

+ Cửa sổ bố trí hoa inox hộp inox sus 304 tiết diện 12x12x1mm.

3.1.3. Nhà để xe:

3.1.3.1. Giải pháp kiến trúc:

Nhà hình chữ nhật, cao 1 tầng, kích thước mặt bằng 60,0m x 7,0m (chưa kể bậc ram dốc). Mặt bằng nhà gồm 10 gian, bước gian 6,0m. Chiều rộng nhà xe 7,0m. Chiều cao từ cốt nền đến đỉnh cột 2,815m, đến đỉnh mái là 3,77m. Nền nhà cao hơn cốt sân hoàn thiện 0,2m. Diện tích xây dựng 420m².

3.1.3.2. Giải pháp hoàn thiện:

- Nền nhà đổ bê tông mác 200 đá 1x2 dày 150 xoa nhẵn.
- Mái nhà lợp tôn mạ màu dày 0,45mm; Xà gồ thép mạ kẽm C150x50x2mm.

3.1.4. Nhà bảo vệ:

3.1.4.1. Giải pháp kiến trúc:

Nhà hình vuông, cao 1 tầng, kích thước mặt bằng 4,0m x 4,0. Mặt bằng nhà để trống, không bố trí tường ngăn. Chiều cao từ cốt nền đến cốt đỉnh mái BTCT là 2,9m và đỉnh mái tôn là 4,1m. Nền nhà cao hơn cốt sân hoàn thiện 0,20m. Diện tích xây dựng $S_{XD} = 16m^2$.

3.1.4.2. Giải pháp hoàn thiện:

Nền nhà bảo vệ lát gạch ceramic 400x400. Tường 220 xây gạch không nung vữa xi măng mác 75. Mái bằng BTCT, mái dốc lợp tôn mạ màu dày 0,45mm, xà gồ thép hộp tiết diện 100x50x2mm. Toàn bộ cửa đi và cửa sổ là cửa nhôm kính, kính màu an toàn dày 6,38mm. Tường trát vữa xi măng mác 75, trần trát vữa xi măng mác 75. Tường nhà bả + lăn sơn theo màu chỉ định. Trần nhà bả + lăn sơn màu trắng.

3.1.5. Khu thể dục thể thao:

3.1.5.1. Giải pháp kiến trúc:

Sân bóng đá mi ni bố trí ở Khu thể dục thể thao, phía trước khu ký túc xá hiện trạng và cạnh khu đất quốc phòng. Kích thước sân 48,8m x 26,8m (kể cả rãnh thoát nước). Kích thước hiệu dụng mặt sân phục vụ chơi bóng là 42,0m x 20,0m. Mặt sân được thiết kế rải cỏ nhân tạo. Xung quanh sân cỏ nhân tạo là khoảng lưu không an toàn và hệ thống rãnh thoát nước có tấm đan. Tường bao xung quanh sân xây gạch đặc vữa xi măng mác 75, phía trên có giằng BTCT tiết diện 220x200. Các cột điện chiếu sáng được bố trí ở các góc và khoảng giữa

chiều dài sân. Diện tích mặt cỏ nhân tạo: 884m². Tổng diện tích Khu thể dục thể thao: 1.118m²

3.1.5.2. Giải pháp hoàn thiện:

Cấu tạo mặt sân cỏ nhân tạo theo trình tự từ trên xuống dưới như sau:

- + Mặt cỏ nhân tạo cỏ rải hạt cao su kích thước đồng đều từ 0,5 đến 3.
- + Lớp cát mịn rải đều dày 20.
- + Lớp đá mi ni lu lèn chặt dày 100 (i=0,5%).
- + Lớp đá 0x4 lu lèn chặt dày 150.
- + Lớp cát tôn nền lu lèn chặt K95 dày 300.
- + Lớp vải địa kỹ thuật ART-25
- + Nền đất tự nhiên.

3.1.6. Bể nước sinh hoạt và PCCC:

3.1.6.1. Giải pháp kiến trúc:

Bể hình chữ nhật, kích thước mặt bằng 18,0m×6,0m. Chiều cao từ cốt sân hoàn thiện đến mặt bể là 0,2m. Chiều sâu thông thủy của bể là 1,5m. Đáy bể BTCT dày 300. Tường bể BTCT dày 250. Mái bể BTCT dày 200. Diện tích xây dựng 108m².

3.1.6.2. Giải pháp hoàn thiện:

Mái bể quét 3 lớp chống thấm gốc xi măng polyme (sikaton seal 107 hoặc tương đương), phía trên láng vữa xi măng mác 100 trộn phụ gia chống thấm dày 2cm. Cột đỡ dầm và mái bể BTCT kê chân cột nhà để xe tiết diện 760x300. Đáy và tường trong bể quét 3 lớp chống thấm gốc xi măng polyme (sikaton seal 107 hoặc tương đương), phía trên láng trát vữa xi măng mác 100 trộn phụ gia chống thấm chia 2 lớp dày 2cm và 1,5cm, đánh màu xi măng nguyên chất. Tường ngoài bể trát vữa xi măng mác 75 và quét nước xi măng 2 nước.

3.2. Giải pháp thiết kế kết cấu:

Kết cấu công trình được tiến hành phân tích tổng thể (3D) bằng phần mềm phân tích kết cấu ETABS Ver 9.7.4 có kể đến khử lún đàn hồi trong quá trình thi công (Sequential construction analysis) và hiệu ứng P-Delta khi khai báo chương trình. Phần mềm này được lập bởi của hãng Computer and Structure Incorporation (Mỹ) với một số tính năng nổi bật sau:

- Phân tích ứng xử tổng thể của kết cấu công trình trong giai đoạn đàn hồi theo mô hình không gian ba chiều;

- Phân tích các tính chất động học công trình (tần số dao động riêng và mode chuyển vị tương ứng) theo mô hình không gian ba chiều;

- Tính toán và kiểm tra sơ đồ kết cấu có kể đến khử lún đàn hồi trong quá trình thi công (Sequential construction analysis). Kết cấu dạng tấm vật liệu BTCT (sàn, đài cọc) được mô phỏng bằng chương trình SAFE ver 12.

Thiết kế chi tiết đối với các cấu kiện cột, dầm và sàn BTCT được thực hiện bằng các bản tính Excel dựa trên nội lực phần tử được xuất ra từ phần mềm tính toán. Các giá trị chuyển vị ngang công trình (chuyển vị tuyệt đối và chuyển vị lệch tầng), độ võng tại cấu kiện dầm và sàn, các điều kiện ổn định tổng thể, ổn định cục bộ của các cấu kiện và công trình được tính toán, kiểm tra theo Tiêu chuẩn & Quy phạm xây dựng hiện hành.

3.2.1. Khu giảng đường, hiệu bộ:

3.2.1.1. Kết cấu phần thân:

- Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc, căn cứ vào yêu cầu chịu lực của công trình, giải pháp kết cấu được thể hiện trên các sơ đồ mặt bằng kết cấu.

- Lựa chọn giải pháp kết cấu phần thân công trình sử dụng khung bê tông cốt thép toàn khối.

- Thiết kế chi tiết đối với các cấu kiện cột, dầm và sàn BTCT được thực hiện bằng các bản tính Excel dựa trên nội lực phần tử được xuất ra từ phần mềm tính toán. Các giá trị chuyển vị ngang công trình (chuyển vị tuyệt đối và chuyển vị lệch tầng), độ võng tại cấu kiện dầm và sàn, các điều kiện ổn định tổng thể, ổn định cục bộ của các cấu kiện và công trình được tính toán, kiểm tra theo Tiêu chuẩn & Quy phạm xây dựng hiện hành.

- Kết cấu dầm + cột bê tông cốt thép toàn khối M350 (B25), kết hợp với hệ thống bản sàn toàn khối bê tông cốt thép mác M350 (B25) đá 1x2 chiều dày 12cm.

- Kích thước tiết diện dầm các cấu kiện chính như sau: 40x70cm, 30x70cm, 22x60cm, 22x50cm, 22x40cm, 22x30cm. Kích thước tiết diện cột như sau: 40x40cm, 30x85cm, 30x60cm, 22x70cm, 22x50cm, 22x40cm.

3.2.1.2. Giải pháp thiết kế phần móng:

Căn cứ vào quy mô, tính chất, tải trọng và điều kiện địa chất tham khảo,

phương án móng sẽ được đưa ra trên cơ sở đảm bảo tính kỹ thuật, an toàn đồng thời có cân nhắc đến điều kiện kinh tế và tính khả thi của phương án.

Dựa trên tài liệu Khảo sát địa chất do Công ty cổ phần Khảo sát và xây dựng USCO thực hiện, sau đây chúng tôi xin đề xuất phương án móng lựa chọn như sau:

+ Sử dụng phương án móng đài đơn trên hệ cọc khoan nhồi, trong đó các đài cọc được chống đỡ bởi hệ cọc khoan nhồi đường kính 0,5m, chiều dài cọc tính từ cốt vỉa hè ~53,0m. Sức chịu tải dự kiến cho cọc đơn là 165 tấn. Tùy vào tải trọng tính toán xuống các vị trí chân cột, TVTK tính toán thiết kế loại đài cọc tương ứng để đảm bảo khả năng chịu lực cho công trình. Các đài cọc được liên kết với nhau thông qua hệ dầm móng. Đây là giải pháp móng phổ biến và hợp lý về mặt kinh tế - kỹ thuật đối với các công trình cao tầng, đặc biệt là các công trình xây chen trong đô thị. Sử dụng cọc khoan nhồi sẽ làm cho độ lún của móng nhỏ khi mũi cọc được tủa vào lớp đất cứng, đảm bảo cho công trình bền vững lâu dài.

+ Kết cấu móng bê tông cốt thép toàn khối M350 (B25), tiết diện dầm móng 40x80cm.

3.2.2. Khu ký túc xá, căng tin:

3.2.2.1. Kết cấu phần thân:

- Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc, căn cứ vào yêu cầu chịu lực của công trình, giải pháp kết cấu được thể hiện trên các sơ đồ mặt bằng kết cấu.

- Lựa chọn giải pháp kết cấu phần thân công trình sử dụng khung bê tông cốt thép toàn khối.

- Thiết kế chi tiết đối với các cấu kiện cột, dầm và sàn BTCT được thực hiện bằng các bản tính Excel dựa trên nội lực phần tử được xuất ra từ phần mềm tính toán. Các giá trị chuyển vị ngang công trình (chuyển vị tuyệt đối và chuyển vị lệch tầng), độ võng tại cấu kiện dầm và sàn, các điều kiện ổn định tổng thể, ổn định cục bộ của các cấu kiện và công trình được tính toán, kiểm tra theo Tiêu chuẩn & Quy phạm xây dựng hiện hành.

- Kết cấu dầm + cột bê tông cốt thép toàn khối M300 (B22,5), kết hợp với hệ thống bản sàn toàn khối bê tông cốt thép mác M300 (B22,5) đá 1x2 chiều dày 12cm.

- Kích thước tiết diện dầm các cấu kiện chính như sau: 22x60cm, 22x40cm, 22x35cm, 22x30cm. Kích thước tiết diện cột như sau: 22x50cm, 22x40cm,

22x30cm, 15x30cm.

3.2.2.2. Giải pháp thiết kế phần móng:

Căn cứ vào quy mô, tính chất, tải trọng và điều kiện địa chất tham khảo, phương án móng sẽ được đưa ra trên cơ sở đảm bảo tính kỹ thuật, an toàn đồng thời có cân nhắc đến điều kiện kinh tế và tính khả thi của phương án.

Dựa trên tài liệu Khảo sát địa chất do Công ty cổ phần Khảo sát và xây dựng USCO thực hiện, sau đây chúng tôi xin đề xuất phương án móng lựa chọn như sau:

+ Sử dụng phương án móng đài đơn trên hệ cọc khoan nhồi, trong đó các đài cọc được chống đỡ bởi hệ cọc khoan nhồi đường kính 0,4m, chiều dài cọc tính từ cốt vỉa hè ~31,42m. Sức chịu tải dự kiến cho cọc đơn là 50 tấn. Tùy vào tải trọng tính toán xuống các vị trí chân cột, TVTK tính toán thiết kế loại đài cọc tương ứng để đảm bảo khả năng chịu lực cho công trình. Các đài cọc được liên kết với nhau thông qua hệ dầm móng.

+ Kết cấu móng bê tông cốt thép toàn khối M300 (B22,5), tiết diện dầm móng 33x60cm.

3.2.3. Nhà để xe:

3.2.3.1. Kết cấu phần thân:

- Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc, căn cứ vào yêu cầu chịu lực của công trình, giải pháp kết cấu được thể hiện trên các sơ đồ mặt bằng kết cấu.

- Lựa chọn giải pháp kết cấu phần thân công trình sử dụng cột thép ống D141,3x5,56 và D60x3 tổ hợp.

- Kết cấu dầm vì kèo thép ống D141,3x5,56, D90x4 và D60x3 tổ hợp, xà gồ thép C150x50x20x2mm.

3.2.3.2. Giải pháp thiết kế phần móng:

Căn cứ vào quy mô, tính chất, tải trọng và điều kiện địa chất tham khảo, phương án móng sẽ được đưa ra trên cơ sở đảm bảo tính kỹ thuật, an toàn đồng thời có cân nhắc đến điều kiện kinh tế và tính khả thi của phương án.

Dựa trên tài liệu Khảo sát địa chất do Công ty cổ phần Khảo sát và xây dựng USCO thực hiện, sau đây chúng tôi xin đề xuất phương án móng lựa chọn như sau:

+ Sử dụng phương án móng đơn BTCT trên nền gia cố cọc tre dài 3m, mật

độ 25 cọc/m². Sức chịu tải dự kiến sau khi gia cố cọc tre là 7 tấn/m².

+ Kết cấu móng bê tông cốt thép toàn khối M250 (B20).

3.2.4. Nhà bảo vệ:

3.2.4.1. Kết cấu phần thân:

- Căn cứ vào yêu cầu kiến trúc, căn cứ vào yêu cầu chịu lực của công trình, giải pháp kết cấu được thể hiện trên các sơ đồ mặt bằng kết cấu.

- Lựa chọn giải pháp kết cấu phần thân công trình sử dụng khung bê tông cốt thép toàn khối.

- Thiết kế chi tiết đối với các cấu kiện cột, dầm và sàn BTCT được thực hiện bằng các bản tính Excel dựa trên nội lực phân tử được xuất ra từ phần mềm tính toán. Các giá trị chuyển vị ngang công trình (chuyển vị tuyệt đối và chuyển vị lệch tầng), độ võng tại cấu kiện dầm và sàn, các điều kiện ổn định tổng thể, ổn định cục bộ của các cấu kiện và công trình được tính toán, kiểm tra theo Tiêu chuẩn & Quy phạm xây dựng hiện hành.

- Kết cấu dầm + cột bê tông cốt thép toàn khối M250 (B20), kết hợp với hệ thống bản sàn toàn khối bê tông cốt thép mác M250 (B20) đá 1x2 chiều dày 12cm.

- Kích thước tiết diện dầm các cấu kiện chính như sau: 22x35cm. Kích thước tiết diện cột như sau: 22x22cm.

3.2.4.2. Giải pháp thiết kế phần móng:

Căn cứ vào quy mô, tính chất, tải trọng và điều kiện địa chất tham khảo, phương án móng sẽ được đưa ra trên cơ sở đảm bảo tính kỹ thuật, an toàn đồng thời có cân nhắc đến điều kiện kinh tế và tính khả thi của phương án.

Dựa trên tài liệu Khảo sát địa chất do Công ty cổ phần Khảo sát và xây dựng USCO thực hiện, sau đây chúng tôi xin đề xuất phương án móng lựa chọn như sau:

+ Sử dụng phương án móng đơn BTCT trên nền gia cố cọc tre dài 3m, mật độ 25 cọc/m². Sức chịu tải dự kiến sau khi gia cố cọc tre là 7 tấn/m².

+ Kết cấu móng bê tông cốt thép toàn khối M250 (B20).

3.2.5. Bể nước sinh hoạt và PCCC:

Mái, tường, cột và móng bê tông mác 300 đá 1x2. Móng bê gia cố bằng cọc tre dài 3m-4m, mật độ 25cọc – 30cọc/m². Sức chịu tải dự kiến của nền đất đáy móng bê là 7tấn/m².

3.3. Giải pháp thiết kế điện thiết bị chiếu sáng trong nhà:

3.3.1. Khu giếng đường, hiệu bộ:

3.3.1.1. Nguồn điện:

Nguồn điện chính cấp cho toàn dự án lấy từ trạm biến áp 1250KVA-22/0,4KV xây mới. Nguồn điện dự phòng sử dụng máy phát điện dự kiến thiết kế máy phát điện công suất 180KVA/380V/50Hz cấp điện cho các thiết bị ưu tiên.

Nguồn điện cấp cho công trình: Gồm 03 nguồn

- Nguồn cấp điện 01: Cấp nguồn cho tủ điện tổng sinh hoạt (TĐ-N3.1) bằng 02 đường cáp ngầm có vỏ cách điện Cu/XLPE/DSTA/PVC (4x1Cx300mm²) (tiết diện xem tại sơ đồ nguyên lý phân cấp điện mạng ngoài) luôn trong ống chịu lực HDPE đến tủ điện tổng đặt trong phòng kỹ thuật điện tầng 1.

- Nguồn cấp điện 02: Cấp nguồn cho tủ điện tổng sinh hoạt (TĐ-N3.2) bằng 01 đường cáp ngầm có vỏ cách điện Cu/XLPE/DSTA/PVC (4x1Cx300mm²) (tiết diện xem tại sơ đồ nguyên lý phân cấp điện mạng ngoài) luôn trong ống chịu lực HDPE đến tủ điện tổng đặt trong phòng kỹ thuật điện tầng 1.

- Nguồn cấp điện 03: Cấp nguồn cho tủ điện tổng sinh hoạt (TĐ-N3.3) bằng 01 đường cáp ngầm có vỏ cách điện Cu/XLPE/DSTA/PVC (4x95mm²) (tiết diện xem tại sơ đồ nguyên lý phân cấp điện mạng ngoài) luôn trong ống chịu lực HDPE đến tủ điện tổng đặt trong phòng kỹ thuật điện tầng 1.

3.3.1.2. Giải pháp cấp điện:

- Hệ thống điện trong công trình được thiết kế ở cấp điện áp 220/380V 3 pha 5 dây (hệ T-N-S) xoay chiều tần số 50hz.

- Tại đầu ra và đầu đến của đường dẫn điện tại tủ điện đều đặt áp tô mát loại MCB; MCCB bảo vệ cho các mạch điện đó.

- Từ các tủ điện tổng đặt tại phòng kỹ thuật điện tầng 1 có các lộ cáp ra, đi trong ống luôn cấp đến các các tủ điện tầng. Từ tủ điện tầng có các lộ dây ra độc lập đi trên thang máng cáp sau đó cáp được luôn trong ống gen tròn âm tường

cấp đến từng tủ điện phòng và từng nhóm thiết bị dùng điện. Hệ thống ống luồn dây được đặt ngầm khi xây tường, đổ sàn sau đó dây dẫn được kéo, luồn bằng các dây môi chuyên dụng. Ống luồn dây dùng loại ống chuyên dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật về độ cứng, cách điện, độ chống mối mọt và có khả năng uốn cong, bẻ góc và lắp đặt tiện lợi. Tại các góc uốn bán kính uốn phải ≥ 10 lần đường kính ngoài của ống. Khi đi ống sử dụng các phụ kiện chuyên dụng kèm theo, các mối nối được thực hiện bằng liên kết ren hoặc hàn chặt đảm bảo không ngấm nước.

- Các mối nối chỉ được thực hiện trong bảng điện, hộp đấu. Dây có tiết diện $\geq 10 \text{ mm}^2$ phải dùng đầu cốt chuyên dụng.

- Đối với các tải điện ổ cắm: Sử dụng thiết bị RCBO có khả năng chống dòng dò và quá tải để bảo vệ quá tải và chống sốc điện.

- Toàn bộ hệ thống điện trong toà nhà được lắp ngầm, cáp điện và dây dẫn trong lưới điện của công trình dùng loại lõi đồng cách điện PVC vỏ nhựa đi ngầm tường, sàn hoặc trên trần giả, máng cáp đi nổi.

- Trong mỗi phòng đều đặt hộp điện riêng chứa các aptomat để bảo vệ những phụ tải trong phòng như: Đèn, quạt, ổ cắm, điều hòa. Dây điện cấp từ hộp điện phòng tới các phụ tải như đèn, quạt và ổ cắm được luồn trong ống nhựa đi ngầm tường và trần. Phụ tải bình nước nóng các phòng ở trong thiết kế được để đầu dây chờ.

- Dây cấp cho ổ cắm, điều hòa dùng dây Cu/ PVC 1Cx2x2,5mm², dây cấp cho đèn quạt dùng dây Cu/PVC 1Cx2x1,5mm².

- Bảng công tắc đèn, chiết áp đặt ngầm tường cách sàn 1,25m.

3.3.1.3. Hệ thống chiếu sáng công trình:

- Đèn chiếu sáng được thiết kế tuân theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành và những yêu cầu về độ sáng. Sử dụng các loại đèn thông dụng trên thị trường Việt Nam để dễ dàng bảo trì bảo dưỡng.

- Bóng đèn: Sử dụng loại đèn LED thế hệ mới để thay thế và lắp đặt, là máng đèn phản quang lắp bóng LED cho khu vực văn phòng làm việc.

- Điều khiển chiếu sáng: bằng công tắc tại chỗ, timer cho đèn bảo vệ.

- Chỉ tiêu thiết kế chiếu sáng:

TT	Khu vực	Độ sáng (Lux)	Nguồn sáng
1	Sảnh chính	300	Bộ đèn downlight 16W
2	Hành lang	100	Bộ đèn downlight 16W
3	Vệ sinh	150	Bộ đèn LED 9W, chống ẩm
4	Cầu thang	100	Bộ đèn vuông ốp trần LED 24W, kích thước 300x300
5	Văn phòng	300	Bộ đèn LED panel âm trần 40W; kích thước 600x600
6	Phòng học	300	Bộ đèn LED panel âm trần 40W; kích thước 600x600

- Hệ thống đèn chiếu sáng có thể thay đổi phụ thuộc vào trần và nội thất.

- Hệ thống đèn chiếu sáng được đóng cắt bằng các loại công tắc (loại 1,2,3,4 phím, riêng cầu thang dùng loại đảo chiều). Hình thức chiếu sáng trong nhà chủ yếu là chung đều, đảm bảo độ rọi theo quy định.

3.3.2. Khu ký túc xá, căng tin:

3.3.2.1. Nguồn điện:

Nguồn điện cấp cho công trình: Gồm 02 nguồn

- Nguồn cấp điện 01: Cấp nguồn cho tủ điện tổng tòa nhà (TĐT) bằng đường cáp ngầm có vỏ cách điện Cu/XLPE/DSTA/PVC (4x95mm²) luồn trong ống chịu lực HDPE D65/50 đến tủ điện tổng đặt tại buồng thang tầng 1.

- Nguồn cấp điện 02: Cấp nguồn cho tủ điện tổng thiết bị bếp tòa nhà (TĐB) bằng đường cáp ngầm có vỏ cách điện Cu/XLPE/DSTA/PVC (4x50mm²) luồn trong ống chịu lực HDPE D65/50 đến tủ điện tổng đặt tại phòng bếp tầng 1.

3.3.2.2. Giải pháp cấp điện:

- Tại đầu ra và đầu đến của đường dẫn điện tại tủ điện đều đặt aptomat loại MCB; MCCB bảo vệ cho các mạch điện đó.

- Từ tủ điện tổng đặt buồng thang tầng 1 có các lộ cáp ra, đi trong ống luồn cáp đến các tủ điện tầng. Từ tủ điện tầng có các lộ dây ra độc lập đi trên thang máng cáp sau đó cáp được luồn trong ống gen tròn âm tường cáp đến từng

tủ điện phòng và từng nhóm thiết bị dùng điện. Hệ thống ống luồn dây được đặt ngầm khi xây tường, đổ sàn sau đó dây dẫn được kéo, luồn bằng các dây môi chuyên dụng. Ống luồn dây dùng loại ống chuyên dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật về độ cứng, cách điện, độ chống mối mọt và có khả năng uốn cong, bẻ góc và lắp đặt tiện lợi. Tại các góc uốn bán kính uốn phải ≥ 10 lần đường kính ngoài của ống. Khi đi ống sử dụng các phụ kiện chuyên dụng kèm theo, các mối nối được thực hiện bằng liên kết ren hoặc hàn chập đảm bảo không ngấm nước.

- Các mối nối chỉ được thực hiện trong bảng điện, hộp đấu, dây có tiết diện $\geq 10 \text{ mm}^2$ phải dùng đầu cốt chuyên dụng.

- Đối với các tải điện ổ cắm: sử dụng thiết bị RCBO có khả năng chống dòng dò và quá tải để bảo vệ quá tải và chống sốc điện.

- Toàn bộ hệ thống điện trong toà nhà được lắp ngầm, cáp điện và dây dẫn trong lưới điện của công trình dùng loại lõi đồng cách điện PVC vỏ nhựa đi ngầm tường, sàn hoặc trên trần giả, máng cáp đi nổi.

- Trong mỗi phòng đều đặt hộp điện riêng chứa các aptomat để bảo vệ những phụ tải trong phòng như: đèn, quạt, ổ cắm, điều hòa. Dây điện cáp từ hộp điện phòng tới các phụ tải như đèn, quạt và ổ cắm được luồn trong ống nhựa đi ngầm tường và trần. Phụ tải bình nước nóng các phòng ở trong thiết kế được để đầu dây chờ.

- Dây cáp cho ổ cắm, điều hòa dùng dây Cu/ PVC 1Cx2x2,5mm², dây cáp cho đèn quạt dùng dây Cu/PVC 1Cx2x1,5mm².

- Bảng công tắc đèn, chiết áp đặt ngầm tường cách sàn 1,25m.

3.3.2.3. Hệ thống chiếu sáng công trình:

- Đèn chiếu sáng được thiết kế tuân theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành và những yêu cầu về độ sáng. Sử dụng các loại đèn thông dụng trên thị trường Việt Nam để dễ dàng bảo trì bảo dưỡng.

- Bóng đèn: Sử dụng loại đèn LED thế hệ mới dễ thay thế và lắp đặt, là máng đèn phản quang lắp bóng LED cho khu vực văn phòng làm việc

- Điều khiển chiếu sáng: bằng công tắc tại chỗ, timer cho đèn bảo vệ.

Chỉ tiêu thiết kế chiếu sáng:

<i>TT</i>	<i>Khu vực</i>	<i>Độ sáng (Lux)</i>	<i>Nguồn sáng</i>
1	Sảnh chính & hành lang	100	Bộ đèn ốp trần vuông LED 24W, kích thước 300x300
2	Phòng bếp	300	Bộ đèn tuýp LED đôi 2x18W – 1,2m
3	Vệ sinh	150	Bộ đèn LED 9W, chống ẩm
4	Cầu thang	100	Bộ đèn ốp trần vuông LED 24W, kích thước 300x300
5	Phòng ở	200	Bộ đèn LED tròn âm trần 16W

- Hệ thống đèn chiếu sáng có thể thay đổi phụ thuộc vào trần và nội thất.

- Hệ thống đèn chiếu sáng được đóng cắt bằng các loại công tắc (loại 1,2,3,4 phím, riêng cầu thang dùng loại đảo chiều). Hình thức chiếu sáng trong nhà chủ yếu là chung đều, đảm bảo độ rọi theo quy định.

3.3.3. Nhà để xe:

3.3.3.1. Nguồn điện:

Nguồn điện cấp cho công trình: Cấp nguồn cho tủ điện tổng nhà để xe TĐ-NX (TĐ-N5) bằng đường cáp ngầm có vỏ cách điện CXV/DSTA (2x6mm²) luôn trong ống chịu lực HDPE D32/25 đến tủ điện tổng đặt tại đầu hồi nhà để xe.

3.3.3.2. Giải pháp cấp điện:

- Từ các tủ điện tổng cấp điện chiếu sáng nhà để xe có các lộ cáp ra, đi trong ống luôn dây D20 nối cấp đến các đèn chiếu sáng.

- Dây cấp cho các đèn chiếu sáng dùng dây Cu/PVC/PVC(2x1,5mm²).

3.3.3.3. Hệ thống chiếu sáng công trình:

- Đèn chiếu sáng được thiết kế tuân theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành và những yêu cầu về độ sáng. Sử dụng các loại đèn thông dụng trên thị trường Việt Nam để dễ dàng bảo trì bảo dưỡng.

- Bóng đèn: Sử dụng loại đèn LED thế hệ mới dễ thay thế và lắp đặt, là đèn tuýp đơn bóng LED lắp nối gắn xà gồ.

3.3.4. Nhà bảo vệ:

3.3.4.1. Nguồn điện:

- Nguồn cấp điện: Cấp nguồn cho tủ điện (TĐ-CSN) bằng đường cáp ngầm có vỏ cách điện CXV/DSTA (4x16mm²) luồn trong ống chịu lực HDPE D65/50 đến tủ điện tổng đặt trong nhà bảo vệ. Từ tủ điện (TĐ-CSN) sử dụng cáp CXV/DSTA (2x16mm²) đến tủ điện (TĐ-N1) cấp điện nhà bảo vệ.

3.3.4.2. Giải pháp cấp điện:

- Đối với các tải điện ỏ cắm: sử dụng thiết bị RCBO có khả năng chống dòng dò và quá tải để bảo vệ quá tải và chống sốc điện.

- Toàn bộ hệ thống điện trong toà nhà được lắp ngầm, cáp điện và dây dẫn trong lưới điện của công trình dùng loại lõi đồng cách điện PVC vỏ nhựa đi ngầm tường, sàn.

- Dây cáp cho ổ cắm, điều hòa dùng dây Cu/ PVC 1Cx2x2,5mm², dây cáp cho đèn quạt dùng dây Cu/PVC 1Cx2x1,5mm².

3.3.4.3. Hệ thống chiếu sáng công trình:

- Đèn chiếu sáng được thiết kế tuân theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành và những yêu cầu về độ sáng. Sử dụng các loại đèn thông dụng trên thị trường Việt Nam để dễ dàng bảo trì bảo dưỡng.

- Bóng đèn: Sử dụng loại đèn LED thế hệ mới dễ thay thế và lắp đặt, là đèn tuýt đơn bóng LED lắp nổi gắn tường.

3.4. Giải pháp thiết kế thu lôi chống sét và nối đất:

3.4.1. Hệ thống chống sét công trình:

*** Tổng quan:**

- Phạm vi công việc sẽ bao gồm thiết kế chi tiết hệ thống chống sét bảo vệ công trình tuân thủ theo tiêu chuẩn chống sét: TCN 68-174:2006; TCVN 9385-2012; NFC 17-102:2011; UNE 21186:2011.

- Mục đích hệ thống chống sét tia tiên đạo E.S.E là để giảm thiểu ảnh hưởng sét đánh tòa nhà, từ phía trên hoặc từ phía bên, từ đường dây hạ thế, thông tin liên lạc và dẫn dòng xung sét một cách an toàn xuống đất mà không gây ra hiện tượng hồ quang và không gây nguy hiểm cho con người cũng như bảo vệ an toàn các thiết bị thông tin liên lạc, hệ thống điều khiển, máy tính.v.v....

- Các loại, mức và chất lượng vật liệu và kích thước của các thành phần được trình bày chi tiết trong bản vẽ.

- Tất cả các phụ kiện, khớp nối, định vị, trụ đỡ...vv, sẽ được làm theo thiết kế và theo loại và theo quy định sản xuất hoặc được chỉ ra trên bản vẽ MEP.

- Các kết nối dây dẫn được hạn chế ở mức tối thiểu và phải đảm bảo tính dẫn điện và cơ học để ngăn chặn sự xâm nhập của độ ẩm.

- Tất cả việc tiếp xúc giữa các kim loại khác nhau hoặc giữa kim loại và vật liệu mà nó có thể phản ứng sẽ được tránh tiếp xúc, trừ khi được cho phép trong tiêu chuẩn áp dụng và được cung cấp tất cả các biện pháp phòng ngừa. Nếu cần thiết để ngăn ngừa ăn mòn lâu dài, biện pháp phòng ngừa bổ sung được thực hiện như phân chia hoặc thêm các vật liệu trung gian mà không phải các kim loại khác nhau/ vật liệu phản ứng, hoặc bằng cách thay đổi các kim loại hoặc vật liệu.

- Các yếu tố tự nhiên của công trình như mái nhà bằng kim loại, cột và khung, cột thép, móng và cọc có thể được sử dụng như là một phần của hệ thống chống sét. Trường hợp các yếu tố xây dựng được sử dụng như một phần của hệ thống chống sét thì nó sẽ được kiểm tra trong quá trình xây dựng để đảm bảo điện trở là đủ thấp cho đáp ứng tiêu chuẩn.

*** Chống sét tia tiên đạo:**

➤ 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. Đầu thu sét sẽ thu năng lượng từ vùng điện trường xung quanh trong thời gian giông bão khoảng từ 10 tới 20.000 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.

- 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 μ 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 thiết bị thu sét tia tiên đạo E.S.E được tính theo tiêu chuẩn chống sét an toàn quốc gia Pháp NF C17 102: 2011 & tiêu chuẩn UNE 21186: 2011 Tây Ban Nha.

➤ *Kết cấu thiết bị chống sét tia tiên đạo E.S.E:*

- Chi tiết thiết bị chống sét tia tiên đạo E.S.E gồm: Đầu kim nhọn dài 72,5cm, đường kính dài 18mm; Đĩa kim với đường kính Ø74; Bầu hình trụ 260mm chứa thiết bị phát tia tiên đạo E.S.E tạo đường dẫn sét chủ động. Đường kính phía ngoài ống 30mm dài 1m.

- 01 bộ thiết bị tia tiên đạo E.S.E được bố trí trên mái nhà là một khối bằng thép không gỉ siêu bền được liên kết với bộ ghép nối Inox, chân trụ đỡ do vậy chịu mọi hoàn cảnh thời tiết khắc nghiệt và được đặt trên mái công trình có bán kính bảo vệ cấp 3: $R_{bv} = 95m$. 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

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 3

(level III) bảo vệ dựa vào tiêu chuẩn NFC 17-102: 2011

ΔT (μs): thời gian phát tia tiên đạo E.S.E là: 45 μs

Thay vào công thức trên với: $h = 5m$

$$D = 60m$$

$$\Delta L = 10^6 . \Delta T \text{ (Đường dẫn chủ động)}$$

$$\Delta T_a = 60\mu s = 60 \cdot 10^{-6}s$$

Chú ý: Để đảm bảo an toàn cho công trình khi thiết bị chống sét được lắp đặt cần lưu ý mỗi thiết bị chống sét tia tiên đạo ngoài C/O & C/Q còn phải có test thử nghiệm với điện áp 25kV & test 3 lần dòng xung sét 12,5kA dạng sóng tại hãng sản xuất trước khi xuất xưởng.

➤ *Bộ đếm sét:*

Đếm số lần sét đánh và đánh giá hiệu quả hoạt động của kim thu sét. Bộ đếm sét được lắp bên trong hộp kiểm tra để theo dõi sự hoạt động của hệ thống

chống sét mà không cần pin hoặc nguồn điện nào cung cấp. Bộ đếm sét không cần pin hoặc nguồn điện nào cung cấp. Thiết bị này sẽ được tự động kích hoạt khi có dòng xung sét từ 250A đến 100kA dạng sóng 10/350 μ s, hiển thị 4 số, độ kín cấp IP20.

➤ *Cáp dẫn và thoát sét:*

- Bố trí 02 đường cáp đồng bên dẫn và thoát sét M70 luồn bên trong ống nhựa PVC D32 tại mỗi vị trí ặt thiết bị tia tiên đạo từ mái nhà (chi tiết xem lại bản vẽ) dẫn xuống hệ thống tiếp đất tầng 1 đảm bảo khả năng dẫn sét nhanh chóng an toàn cho công trình, cáp thoát sét với diện tích cắt ngang là 70mm². Dây dẫn sét sẽ được cố định vào kết cấu công trình cứ 1,2m có một kẹp định vị.

- Cáp dẫn và thoát sét có tính dẫn điện cao bằng cáp đồng bền. Tiết diện của dây dẫn sét phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 9385-2012 & NF C17-102:2011 và tối thiểu là 70mm². Dây dẫn xuống được kết nối với thiết bị thu sét E.S.E bằng đai neo cố định cáp vào cột và kẹp định vị cáp. Dây dẫn sét sẽ chạy dọc theo cột ghép nối inox và đi theo đường ngắn nhất của công trình và kết nối với hệ thống tiếp đất.

- Dây dẫn sét sẽ được nói rộng chỗ ngoặt gấp. Không uốn cong dây dẫn sét tạo một góc dưới 90 độ cũng như có bán kính cong nhỏ hơn 8 inch hoặc tránh quay ngược lên

(trừ khi nó đi qua chướng ngại vật thấp hơn 40cm, nơi một nghiêng tối đa 45 độ) tránh đi gần bất kỳ hệ thống điện / thông tin liên lạc/ khí ga;

- Dây dẫn sét bằng đồng bền 70mm² sẽ nối trực tiếp với chân trụ đỡ thiết bị thu sét E.S.E bằng đầu cốt đồng.

- Dây dẫn sét sẽ được tách biệt cũng như bao quanh bằng PVC

- Trường hợp dây dẫn sét trên mái qua các khe co giãn công trình, một liên kết linh hoạt sẽ được bổ sung.

- Dây dẫn và thoát sét được đi âm tường và xem chỉ dẫn bản vẽ phối MEP hoặc, nếu không có trên bản vẽ, theo yêu cầu của BS và đồng ý kỹ sư giám sát

➤ *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.

3.4.2. Hệ thống nối đất an toàn công trình:

- Hệ thống nối đất an toàn điện được thực hiện độc lập với hệ thống nối đất chống sét. Sử dụng cáp Cu/PVC 1x70mm² chạy theo tuyến cáp chính làm dây nối đất chung tại một tấm nối đất chính. Tất cả các kết cấu kim loại của các thiết bị dùng điện như: Khung tủ điện các tầng, bảng điện, vỏ động cơ máy bơm, động cơ thang máy, máy điều hòa nhiệt độ, bình đun nước nóng, các thiết bị điện nhẹ: PCCC đều được nối vào dây nối đất này và nối về hệ thống nối đất an toàn chung của công trình.

- Việc thi công tiếp đất tương tự hệ thống nối đất chống sét, yêu cầu của hệ thống nối đất an toàn điện $R_{nd} \leq 4\Omega$ tuân theo tiêu chuẩn TCVN 4756-86.

3.4.3. Hệ thống nối đất chống sét công trình:

- 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.

- Cáp đồng trần M70mm² tiếp đất: Đi theo tuyến chạy dọc theo đường ngắn nhất và thẳng nhất có thể, trừ phi có chỉ định khác hoặc qui định khác. Tránh xa đường dẫn có chướng ngại vật hoặc đi dây dẫn nơi có thể bị căng ra, va chạm hay bị hư hỏng.

- Cọc thép mạ đồng, cáp đồng trần và mối hàn hóa nhiệt liên kết 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 Ø16 dài 2,4m chôn cách nhau 3m và liên kết với nhau bằng cáp đồng trần M70mm². Đầu trên của cọc được đóng sâu dưới mặt đất 0,8~1,0m so với cốt sàn nền cáp đồng trần M70mm² được đặt trong các rãnh. Việc liên kết giữa cọc đồng tiếp đất, cáp đồng thoát sét bằng mối hàn hóa nhiệt (chữ “T” và chữ “-“) tạo cho hệ thống tiếp đất có điện trở $\leq 10\Omega$ tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9385-2012 chống sét cho công trình xây dựng Việt Nam có tác dụng tải dòng điện hiệu quả do khả năng tiếp xúc giữa cọc đồng, cáp đồng trần và cáp thoát sét rất cao vì vậy đạt độ bền và tuổi thọ không cần phải bảo dưỡng định kỳ hệ thống nối đất như trong các hệ thống cũ trước đây.

- Đặt cáp đồng trần tiếp đất & cọc trong khuôn hàn, bảo đảm việc lựa chọn khuôn hàn là phù hợp để hàn giữa dây tiếp đất và cọc.

3.5. Giải pháp thiết kế hệ thống điện nhệ:

3.5.1. Hệ thống mạng internet:

Cung cấp hệ thống mạng Internet cho các tòa nhà như mô tả trong bản vẽ thiết kế bao gồm:

- Lộ cáp quang sẽ do nhà cung cấp dịch vụ lắp đặt thực hiện và do đơn vị thi công hệ thống hạ tầng thực hiện. Việc đấu nối cáp này sẽ do nhà thầu cung cấp dịch vụ thực hiện.

- Tủ phân phối mạng tại tủ thông tin phòng kỹ thuật điện tầng 1.

- Các ổ cắm mạng internet sẽ được trang bị đến tất cả các khu vực cần thiết.

- Hệ thống mạng cho tòa nhà sử dụng 02 công nghệ truyền dẫn nhằm đảm bảo độ tin cậy và tốc độ cao:

- + Công nghệ Fast Ethernet: 100Base-Tx Fast Ethernet là một giải pháp Ethernet thực thụ cho phép khách hàng bảo vệ đầu tư đối với những phần cứng, phần mềm và phần management chuẩn 10Base-T đã mua trước đó. 100Base-Tx có thể cùng tồn tại với chuẩn 10Base-T do nó cùng sử dụng chung thủ tục CSMA/CD của chuẩn Ethernet. Chuẩn Fast Ethernet được hỗ trợ bởi hầu hết các nhà cung cấp giải pháp mạng hàng đầu thế giới như 3Com, Intel, SMC, DEC, Bay Networks, Cisco...

- + Công nghệ Gigabit Ethernet: Công nghệ Gigabit Ethernet được phát triển từ công nghệ truyền thống là 10Mbps Ethernet, 10Base-T, và từ 100Mbps Fast Ethernet, 100 Base-TX, 100 Base-FX. Gigabit Ethernet là chuẩn Ethernet cung cấp tốc độ 1000Mbps. Nó sử dụng cùng khuôn dạng khung Ethernet và cùng công nghệ Media Access Control như tất cả các công nghệ Ethernet 802.3 khác. Nó cũng sử dụng cùng công nghệ Ethernet Full-duplex 802.3 và điều khiển luồng 802.3. Cũng giống như thế hệ trước của nó là Ethernet và Fast Ethernet, Gigabit Ethernet là một công nghệ lớp vật lý và lớp Media Access Control MAC, xác định lớp 2: lớp liên kết dữ liệu của mẫu giao thức OSI.

3.5.2. Hệ thống camera giám sát:

3.5.2.1. Mục đích thiết kế:

- Hệ thống camera giám sát được thiết kế nhằm mục đích đảm bảo an ninh cho công trình, bảo vệ tài sản và nhân viên trong công trình. 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 công trình và các khu vực quan trọng, lưu trữ hình ảnh theo giờ, khu vực cần thiết.

Hệ thống cung cấp cho thường trực, bảo vệ của công trình khả năng giám sát một cách tổng thể thường xuyên liên tục các khu vực trong công trình thường xuyên có nhiều người qua lại và các khu vực cần giám sát chặt, giúp cho họ nhanh chóng phát hiện các sự cố như: cháy, nổ, tìm kiếm và kiểm tra lại các sự kiện xảy ra đã được quay và ghi lại, lưu trữ trong hệ thống...

- Đảm bảo giám sát được các hoạt động của các khu vực nhạy cảm như: Lối ra vào, cầu thang thoát hiểm...

- Việc lắp đặt thiết bị đảm bảo mỹ quan công trình, không gây tác động khó chịu đối với mọi người.

- Hình ảnh của các camera thu được, được ghi lên ổ cứng máy tính khi cần có thể xem lại bất kỳ thời gian nào trước đó. Các tín hiệu được ghi trên ổ cứng có thể được sao lưu lại bằng đĩa CD, DVD hoặc qua USB, mạng LAN, Internet...

3.5.2.2. Giải pháp thiết kế:

- Những khu vực sử dụng thiết bị tạo thành một hệ thống tích hợp có thể kết nối với nhau, kết hợp với hệ thống báo động và hệ thống báo cháy của công trình.

- Phần mềm hệ thống cài đặt trên máy chủ, có khả năng thiết kế, hiển thị sơ đồ công trình và vị trí lắp đặt các thiết bị báo động khi có sự cố.

- Có khả năng phân quyền cho người quản trị hệ thống.

- Có tính bảo mật cao.

- Có khả năng mở rộng trong tương lai mà không làm thay đổi cấu trúc hiện có.

- Hệ thống camera giám sát là một hệ thống giám sát từ xa với độ bảo mật cao. Mục đích chính của hệ thống camera là dùng để giám sát, theo dõi ở những khu vực cần có sự bảo vệ như sảnh ra vào chính, sảnh thang máy, hành lang, khu vực để xe, các khu vực kỹ thuật... ngay cả khi không có nhân viên bảo vệ theo dõi. Hệ thống camera còn có khả năng kết nối với các thiết bị an ninh khác như hệ thống chống đột nhập, báo cháy, báo trộm, hệ thống kiểm soát ra vào để tạo nên một hệ thống quản lý an ninh tích hợp.

- Khả năng kết nối và mở rộng của camera rất lớn có thể lên đến hàng trăm camera. Hệ thống camera không chỉ cho phép giám sát trong khu vực nội bộ mà còn cho phép giám sát, theo dõi, truyền hình ảnh thông qua mạng diện rộng

LAN, WAN, Internet.

- Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin, hầu hết các ứng dụng truyền thống đều được dần dần được số hóa và tích hợp vào một hệ thống mạng chung với nền tảng IP và Web. Việc tích hợp IP với khả năng hỗ trợ Web cho phép việc thu thập thông tin, xử lý thông tin, lưu trữ và phân phối nó trở nên dễ dàng uyển chuyển hơn bao giờ hết.

Hệ thống camera giám sát bao gồm:

- Lắp đặt các camera bán cầu, các camera trụ cố định theo dõi toàn bộ các khu vực hành lang ra vào toà nhà, giúp kiểm soát mọi sự truy suất vào ra của tòa nhà.

- Bên ngoài nhà lắp đặt các camera PTZ quay quét .

3.6. Giải pháp thiết kế cấp nước trong nhà:

3.6.1. Khu giảng đường, hiệu bộ:

* Cấp nước sinh hoạt: Công trình được bơm cấp nước $Q=6,0\text{m}^3/\text{h}$; $H=30\text{m}$ lên 02 téc nước 3m^3 trên mái bằng đường ống chính PPR DN40. Các téc nước mái cấp nước lạnh xuống các thiết bị dùng nước ở các tầng bằng ống PPR DN63-DN50-DN32-DN25. Cấp nước lạnh cho bình nước nóng cục bộ sử dụng ống PPR DN25. Cấp nước nóng từ bình nước nóng cho các thiết bị sử dụng ống PPR DN20. Sử dụng bơm tăng áp $Q=1,0\text{m}^3/\text{h}$; $H=25\text{m}$ cho các thiết bị sử dụng nước tầng 4 và tầng 5. Cấp nước lạnh sử dụng ống PPR (PN10) nối bằng hàn nóng. Cấp nước nóng sử dụng ống PPR (PN20) nối bằng hàn nóng. Các ống cấp nước trực đứng đi trong hộp kỹ thuật, các ống cấp ngang đi trên trần kỹ thuật, ngầm dưới nền nhà và nền sân.

3.6.2. Khu ký túc xá, căng tin:

* Cấp nước sinh hoạt: Công trình được bơm cấp nước $Q=6,0\text{m}^3/\text{h}$; $H=30\text{m}$ lên 02 téc nước 3m^3 trên mái bằng đường ống chính PPR DN40. Các téc nước mái cấp nước lạnh xuống các thiết bị dùng nước ở các tầng bằng ống PPR DN50-DN32-DN25. Cấp nước lạnh cho bình nước nóng cục bộ sử dụng ống PPR DN25. Sử dụng bơm tăng áp $Q=1,0\text{m}^3/\text{h}$; $H=15\text{m}$ cho các thiết bị sử dụng nước tầng 3. Cấp nước lạnh sử dụng ống PPR (PN10) nối bằng hàn nóng. Cấp nước nóng sử dụng ống PPR (PN20) nối bằng hàn nóng. Các ống cấp nước trực đứng đi trong hộp kỹ thuật, các ống cấp ngang đi trên trần kỹ thuật, ngầm dưới nền nhà và nền sân.

3.7. Giải pháp thiết kế thoát nước trong nhà:

3.7.1. Khu giếng đường, hiệu bộ:

Sử dụng ống uPVC DN90 thoát nước mưa; ống uPVC DN75 thoát nước rửa nhánh ngang và DN90 trực đứng ra ga bể phốt; ống uPVC DN110 thoát nước phân trục ngang và ống uPVC DN125 trực đứng ra bể phốt; ống uPVC DN140 thoát nước thải sau khi xử lý cục bộ qua bể phốt ra hệ thống thoát nước chung; ống uPVC DN60 thông hơi. Bố trí 03 bể phốt 3 ngăn dung tích 12m³/bể để xử lý nước thải cục bộ trước khi thoát ra hệ thống thoát nước chung. Các ống thoát trực đứng và ống thông hơi đi trong hộp kỹ thuật, các ống thoát ngang đi ngầm dưới nền nhà và nền sân.

3.7.2. Khu ký túc xá, căng tin:

Sử dụng ống uPVC DN90 thoát nước mưa; ống uPVC DN75 thoát nước rửa nhánh ngang và DN90 trực đứng ra ga bể phốt; ống uPVC DN110 thoát nước phân trục ngang và ống uPVC DN125 trực đứng ra bể phốt; ống uPVC DN140 thoát nước thải sau khi xử lý cục bộ qua bể phốt ra hệ thống thoát nước chung; ống uPVC DN60 thông hơi. Bố trí 02 bể phốt 3 ngăn dung tích 6m³/bể để xử lý nước thải cục bộ trước khi thoát ra hệ thống thoát nước chung. Bố trí 01 bể tách mỡ xử lý khu bếp ăn. Các ống thoát trực đứng và ống thông hơi đi trong hộp kỹ thuật, các ống thoát ngang đi ngầm dưới nền nhà và nền sân.

3.8. Giải pháp thiết kế điều hòa không khí + thông gió:

3.8.1. Yêu cầu kỹ thuật, thiết kế:

Hệ thống điều hòa không khí và thông gió cần đáp ứng các chỉ tiêu cơ bản sau của điều hòa tiện nghi, điều kiện vệ sinh:

- Hệ thống điều hòa không khí các không gian phải đảm bảo các thông số nhiệt độ, độ ẩm, độ sạch của không khí theo tiêu chuẩn; phân định theo cấp độ, nhu cầu về thời gian hoạt động; đặc thù môi trường làm việc.
- Hệ thống điều hòa không khí cần có khả năng điều chỉnh năng suất lạnh nhằm tiết kiệm chi phí vận hành. Các hệ thống phụ như lấy gió tươi, xả gió thải, thải nước ngưng... phải được bố trí hợp lý đảm bảo các yếu tố kỹ thuật và kinh tế.

3.8.2. Giải pháp điều hòa, thông gió trong công trình:

* Hệ thống điều hòa cục bộ:

Sử dụng hệ thống điều hòa cục bộ cho công trình. Hệ thống điều hòa cục bộ cho phép các phòng ban hoạt động độc lập, đồng thời hệ thống vận hành đơn giản, dễ dàng sửa chữa bảo trì bảo dưỡng. Giải pháp điều hòa cục bộ mang lại

giáp chi phí tiết kiệm đồng thời sẽ không phải dừng cả tổ máy khi sửa chữa như hệ VRF/VRV.

Thiết kế hệ thống điều hòa cục bộ cho toàn bộ các phòng làm việc và phòng học đối với Khu giảng đường, hiệu bộ cũng như phòng ăn và các phòng nghỉ của các học viên đối với Khu ký túc xá, căng tin. Hệ thống gồm các dàn lạnh treo tường + âm trần và dàn nóng loại giải nhiệt gió được đặt ngoài trời, bố trí chủ yếu ở mặt bên công trình.

Nguồn cấp cho các máy điều hòa ở các tầng này là nguồn lấy từ điện lưới.

* Hệ thống thông gió vệ sinh:

Do các khu vệ sinh của trụ sở làm việc có nguồn phát sinh mùi lớn, số lượng người lưu thông cao nên sử dụng hệ thống hút thải cưỡng bức ngay cho từng khu vực sử dụng.

Trong công trình có cả khu vực vệ sinh có diện tích tiếp xúc mặt ngoài công trình thông thoáng vì thế giải pháp thông gió cục bộ bằng các quạt gắn trần, gắn tường cho phép chi phí đầu tư giảm, dễ dàng thay thế bảo dưỡng hơn so với dùng thông gió tập trung.

3.9. Chống mối:

Công trình sử dụng thuốc chống mối dung dịch Mythic 240SC hoặc tương đương để chống mối cho Khu giảng đường, hiệu bộ và Khu ký túc xá, căng tin.

Giải pháp thiết kế chống mối:

+ Tạo hào phòng chống mối bao ngoài công trình với kích thước rộng x sâu = 0,5m x 0,8m. Chiều dài hào khoảng 266,7m đối với Khu giảng đường, hiệu bộ và 131,3m đối với Khu ký túc xá, căng tin.

+ Tạo hào phòng chống mối bám sát chân tường móng bên trong công trình (trừ khu vệ sinh, cầu thang và hành lang) với kích thước rộng x sâu = 0,4m x 0,5m. Chiều dài hào khoảng 736,5m đối với Khu giảng đường, hiệu bộ và 179,2m đối với Khu ký túc xá, căng tin.

+ Sử dụng thuốc chống mối với định mức 18 lít/m³ để chống mối cho toàn bộ hào trong và hào ngoài công trình.

+ Sử dụng thuốc chống mối với định mức 5 lít/m² để chống mối cho toàn bộ phần nền nhà và hành lang công trình. Diện tích khoảng 1.083,6m² đối với Khu giảng đường, hiệu bộ và 406,9m² đối với Khu ký túc xá, căng tin.

3.10. Cây xanh:

Hệ thống sân vườn, bồn hoa trong giai đoạn này của dự án được bố trí xung quanh các hạng mục công trình xây dựng và dọc theo tường rào. Giải pháp thiết kế trồng cây xanh như sau:

- Đất trồng cây là đất phù sa + phân hữu cơ qua xử lý tỷ lệ 1:3, đất phủ bề mặt gồm vỏ cây, mùn cưa hoặc rơm rạ để giữ ẩm cho đất, chiều dày 30cm trên mặt bằng diện tích trồng cây xanh. Diện tích đất trồng cây khoảng 6.467,0m².

- Đào hố kích thước (DxRxC) 1,2m x 1,2m x 0,9m đối với các hố trồng cây bóng mát và ăn quả.

- Cọc gỗ gồm 4 thân/01 cây với đường kính d=5cm – 7cm, chiều dài 2m. Thanh ngang liên kết 4 thanh/01 cây, đường kính d=5cm – 7cm, chiều dài 0,5m, liên kết với cọc chống bằng đinh. Vị trí buộc cọc cố định cây tính từ mặt đất lên khoảng 1,3m.

- Trồng cỏ lá gừng trên toàn bộ diện tích trồng cây xanh, diện tích khoảng 6.467,0m².

- Trồng cây xanh bóng mát các loại, đường kính gốc khoảng 20cm, chiều cao cây khoảng 4,0 đến 4,5m, số lượng khoảng 115 cây. Vị trí trồng cây bóng mát trong bồn cây phải cách mép hố ga và chân cột đèn tối thiểu 1m.

3.11. Sân đường nội bộ:

3.11.1. Quy mô thiết kế:

3.11.1.1. Giao thông nội bộ:

Thiết kế hệ thống sân đường nội bộ tuân thủ theo quy hoạch được phê duyệt phục vụ giao thông đi lại kết nối giữa các phân khu, các khối công trình nhà phù hợp với nhu cầu sử dụng và công năng của Trường Chính trị Tô Hiệu. Kết cấu sân đường là bê tông nhựa.

- * Tổng diện tích sân đường bê tông nhựa: 9.226,0m², trong đó:

- + Diện tích sân đường bê tông nhựa cải tạo (KC-02): 3.708,0m²

- + Diện tích sân đường bê tông nhựa làm mới (KC-01): 5.518,0m²

3.11.1.2. Vía hè, bó vỉa, bó bồn cây:

- Vía hè lát gạch Terrazzo thiết kế xung quanh các hạng mục công trình.

- Bó vỉa BTXM đúc sẵn bố trí tại các mép đường giao thông nội bộ.

- Bó bồn cây xây gạch chỉ bố trí xung quanh các bồn cây.

- * Diện tích vỉa hè lát gạch Terrazzo: 4.056,0m²

* Chiều dài bỏ vỉa BTXM đúc sẵn: 1.565,0m

* Chiều dài bỏ bồn cây: 655,0m

Nằm trong chỉ giới quy hoạch đã được phê duyệt. Hướng tuyến tuân thủ hoàn toàn theo quy hoạch đã được duyệt.

3.11.1.3. Nguyên tắc thiết kế:

- Các nguyên tắc thiết kế :

+ Áo đường mềm – TCCS 38:2022/TCĐBVN;

+ TCVN 13592:2022, Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế;

+ 22 TCN - 211- 06, Quy trình thiết kế mặt đường mềm.

- Mặt đường phải thiết kế đảm bảo êm thuận, bền vững dưới tác dụng của tải trọng xe và điều kiện thời tiết. Kết cấu sử dụng phải tạo điều kiện có thể áp dụng các công nghệ tiên tiến, cơ giới hóa và đạt chất lượng cao trong thi công mặt đường.

3.11.1.4. Giải pháp thiết kế:

- Cao độ không chế tim đường được xác định trong quy hoạch chi tiết 1/500 đã được phê duyệt.

+ Độ dốc ngang mặt đường $i = 2\%$

+ Độ dốc ngang vỉa hè $i = 1,5\%$

+ Độ dốc dọc lớn nhất $i = 0,4\%$, với những vị trí có độ dốc dọc $< 0,4\%$ cần bố trí thoát nước theo dạng răng cưa. Đối với dự án này bố trí độ dốc dọc mặt đường $i = 0\%$.

- Bình đồ các tuyến đường thiết kế tuân thủ quy hoạch đã được duyệt. Tận dụng triệt để quỹ đất dành cho giao thông, phân chia các khu chức năng phù hợp nhất với nhu cầu sử dụng và công năng của Trường Chính trị Tô Hiệu.

- Dựa vào cấp đường, khảo sát hiện trạng tiến hành đánh giá đưa ra phương án thiết kế sao cho phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật tương ứng. Nguyên tắc thiết kế cần đảm bảo kết hợp hài hòa yếu tố kỹ thuật và kinh tế.

- Chiều rộng mặt đường từ 6m-> 12m.

3.11.1.5. Thiết kế kết cấu mặt sân, đường:

* *Kết cấu mặt sân đường BTN làm mới (KC-01) theo trình tự từ trên xuống dưới như sau:*

- + Lóp BTN chặt C19 dày 7cm
- + Tưới nhựa bám dính tiêu chuẩn 1,0kg/m²
- + Cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm
- + Cấp phối đá dăm loại 2 dày 20cm
- + Đắp đất đầm chặt K95 dày 30cm
- + Nền lu lèn lại độ chặt K90 dày 50cm

** Kết cấu mặt sân đường BTN cải tạo (KC-02) theo trình tự từ trên xuống dưới như sau:*

- + Lóp BTN chặt C19 dày 7cm
- + Tưới nhựa bám dính tiêu chuẩn 1,0kg/m²
- + Cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm
- + Bù vênh cấp phối đá dăm loại 2 dày trung bình 18cm
- + Mặt đường hiện trạng vệ sinh cào tạo nhám

** Kết cấu vỉa hè lát gạch Terrazzo làm mới theo trình tự từ trên xuống dưới như sau:*

- + Lát gạch Terrazzo dày 3cm
- + Láng vữa xi măng M75 dày 2cm
- + Móng vỉa hè BTXM M150 đá 1x2 dày 10cm
- + Nilông tạo phẳng và chống mất nước xi măng
- + Đắp cát bù vênh đầm chặt K95 dày trung bình 25cm

3.12. Hệ thống thoát nước mạng ngoài:

3.12.1. Thoát nước mưa:

Thiết kế tuyến cống BTCT có đường kính D400, D600, D800 chôn ngầm kết hợp với các hố ga thăm thu xây gạch chỉ nắp đan bê tông cốt thép có song chắn rác composite. Nước mưa sẽ được thu gom đầu nổi vào ga thoát nước trên đường Nguyễn Bình.

3.12.2. Thoát nước thải:

Nước thải của các hạng mục công trình thuộc Trường Chính trị Tô Hiệu được xử lý cục bộ qua bể tự hoại và bể xử lý mỡ. Sử dụng ống PVC DN300 kết hợp các hố ga để thu toàn bộ nước thải sinh hoạt của Trường đầu nổi ra ga thu nước thải trên vỉa hè đường Nguyễn Bình.

3.13. Hệ thống cấp nước mạng ngoài:

3.13.1. Cấp nước sinh hoạt:

- Xây dựng 01 bể nước sinh hoạt kết hợp với bể nước PCCC 130m³ tại nền sân, bồn cây góc tường rào phía Tây Bắc khu đất dự án, nơi đảm bảo công tác cấp nước PCCC và mỹ quan.

- Nước cấp vào khu dự án ống HPDE lấy từ hệ thống cấp nước trên vỉa hè đường Nguyễn Bình. Nước từ hệ thống cấp nước ngoài nhà được cấp vào các bể chứa nước sinh hoạt và PCCC bằng đường ống HDPE DN50.

- Nước cấp cho các hạng mục công trình sử dụng các tuyến ống HDPE DN50-DN40 được bơm cấp từ trạm bơm.

- Nước cấp cho tưới cây, rửa sân đường sử dụng các tuyến ống HDPE DN32-DN25 lấy trực tiếp từ đường ống cấp nước bên ngoài không qua bơm.

- Đường ống cấp nước đặt bên dưới vỉa hè có độ sâu đặt ống trung bình 0,5m. Ống ngang qua đường phải đảm bảo độ sâu tối thiểu 0,6m. Những vị trí ống ngang qua đường do phải chịu tải trọng của các loại xe lưu thông bên trên nên phải lắp ống lồng thép bên ngoài. Tại các vị trí cấp nước vào nhà bố trí van khoá để có thể sửa chữa và quản lý khi cần thiết.

3.13.2. Cấp nước chữa cháy:

*** Tính toán lưu lượng nước cho hệ thống chữa cháy:**

STT	Tên nội dung tính toán	Ký hiệu	Khối lượng	Đơn vị	Ghi chú
1. Tính toán công suất máy bơm và thể tích bể PCCC					
1.1	<i>Nhà thuộc tính nguy hiểm cháy theo công năng nhóm F4; Nguy cơ phát sinh cháy nhóm 1</i>				
1.2	Khối tích nhà	<i>V</i>	37.500,0	m ³	
2	Lưu lượng chữa cháy tự động bằng nước	Qsp	10,0	l/s	(Áp dụng Bảng 1 - TCVN 7336: 2021)
3	Lưu lượng chữa cháy trong nhà	Qvt	2x2,5	l/s	(Áp dụng Bảng 11 - QCVN 06: 2022/BXD- sửa đổi 01:2023)
4	Lưu lượng chữa cháy ngoài nhà	Qnn	25,0	l/s	(Áp dụng Bảng 8 - QCVN 06: 2022/BXD- sửa đổi 01:2023)
5	Tổng lưu lượng nước chữa cháy	Q	40,0	l/s	Q=Qsp+Qvt+Qnn= 144 m3/h

6	Dung tích bể nước chữa cháy	$V_{bể}$	306,0	m ³	$V_{bể}=0.5 \times Q_{sp} + Q_{vt} + 3 \times Q_{nn} = 306 \text{ m}^3$
6.1	Giảm trừ trụ nước chữa cháy thành phố $Q=20/s$	Q_{tp}	20,0	l/s	
7	Dung tích bể nước chữa cháy tối thiểu cần xây dựng	$V_{bểCC}$	90,0	m ³	$V_{bểCC}=V_{bể}-3 \times Q_{tp}= 90 \text{ m}^3$ (Dự án xây dựng bể nước dung tích $V=130\text{m}^3$)
2. Tính toán cột áp máy bơm					
1	Áp suất tại đầu lăng phun	H_l	21,0	m	(Áp dụng Bảng 13 - QCVN 06: 2022/BXD- sửa đổi 01:2023)
1.1	Lưu lượng của 1 họng nước chữa cháy		2,5	l/s	
1.2	Chiều cao tia nước đặc		12,0	m	
1.3	Đường kính/ Chiều dài cuộn vòi chữa cháy		DN50/20	m	
1.4	Đường kính đầu lăng phun chữa cháy		13,0	mm	
2	Chiều cao đầu phun so với trục máy bơm	H_z	21,0	m	
3	Tổn thất theo chiều dài đường ống	H_{dd}	16,17	m	$H_{dd}=L.A.q^2$
3.1	Lưu lượng nước vận chuyển trên đường ống	q	25,0	l/s	
3.2	Chiều dài đường ống	L	300,0	m	
3.3	Sức cản của đường ống	A	0,00008623		(Áp dụng Bảng 14 TCVN 4513-1998)
4	Tổn thất cục bộ trên mạng đường ống	H_{cb}	1,62	m	$H_{cb}=10\%H_{dd}$
5	Tổng tổn thất cột áp trên hệ thống chữa cháy	H_{tt}	17,78	m	$H_{tt}=H_{dd}+H_{cb}$
6	Cột áp cần thiết của máy bơm	H_{cc}	59,78	m	$H_{cc}=H_l+H_z+H_{tt}$
Khi chọn máy bơm chữa cháy, đơn vị thi công cần chọn máy bơm có công suất tối thiểu: $Q \geq 144 \text{ m}^3/\text{h}$; cột áp $H \geq 59.78\text{m}$; Thể tích bể nước chữa cháy: $V_{bểCC} = 130\text{m}^3$					

Đối chiếu các thông số máy bơm có sẵn trên thị trường, ta chọn máy bơm cho công trình là:

+ 01 máy bơm điện chính là loại máy bơm 3pha có công suất: **$Q \geq 144 \text{ m}^3/\text{h}$; cột áp $H \geq 59.78\text{m}$.**

+ 01 máy bơm điện dự phòng là loại máy bơm 3pha có công suất: **$Q \geq 144 \text{ m}^3/\text{h}$; cột áp $H \geq 59.78\text{m}$.**

Căn cứ thông số máy bơm đã chọn ta cần có bể nước chữa cháy với thể tích là 130m³. Ngoài ra cách công trình khoảng 50m có trụ tiếp nước cho xe chữa cháy của thành phố rất thuận tiện để bổ sung nước khi có sự cố.

- Trạm bơm chữa cháy bố trí ở góc khu đất dự án, giáp Đài truyền hình và Công an PCCC, đầu hồi nhà để xe.

- Bố trí 2 họng chờ tiếp nước từ xe cứu hỏa loại 2 họng D65 và 10 trụ nước chữa cháy ngoài nhà D100/65 ở góc sân, đường. Đây là các vị trí dễ thấy, đảm bảo thuận tiện cho việc chữa cháy.

- Ống cấp nước chữa cháy sử dụng ống thép tráng kẽm D125 và D80, ống đi nổi sơn đỏ, ống đi ngầm bọc vải tấm nhựa đường.

3.14. Hệ thống cấp điện mạng ngoài + chiếu sáng.

3.14.1. Phương án thiết kế cáp ngầm 24kV:

3.14.1.1. Điểm đầu nối:

Điểm đầu nối cấp nguồn cho TBA xây dựng mới: Tại ngăn tủ RMU 22kV dự phòng trong trạm Trường Chính Trị Tô Hiệu lộ 473 E2.13 trạm 110kV Cát Bi.

3.14.1.2. Tính toán chọn máy biến áp và cáp ngầm 24kV:

a. Tính toán chọn máy biến áp:

Bảng tổng hợp công suất điện công trình: (công suất điện được dựa trên hồ sơ của từng nhà).

STT	Khu Vực	Nguồn lưới (kW)	Máy phát điện (kW)	Hỏa hoạn (kW)
Phần xây mới				
I	Phụ tải sinh hoạt			
1	Tủ điện sinh hoạt Khu giảng đường, hiệu bộ	322,9		
2	Tủ điện điều hòa Khu giảng đường, hiệu bộ	164,2		
3	Tủ điện Khu ký túc xá, căng tin	83,6		
4	Tủ điện công chính	5,0		

5	Tủ điện Nhà để xe	5,0		
6	Tủ điện thiết bị bếp Nhà ký túc xá, căng tin	89,5		
II	Các phụ tải khác			
1	Tủ điện chiếu sáng mạng ngoài	10,0		
2	Tủ điện bơm sinh hoạt	5,5		
III	Phụ tải PCCC			
1	Tủ điện phụ tải PCCC Nhà giảng đường		60,0	60,0
2	Tủ điện bơm chữa cháy mạng ngoài		67,5	67,5
	Công suất đặt (kW)	685,7	127,5	127,5
	<i>Hệ số đồng thời</i>	<i>0,8</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>
	Công suất tính toán (kW)	548,56	127,5	127,5
	<i>Dự phòng phát triển</i>	<i>10%</i>	<i>0%</i>	
	Công suất yêu cầu (kW)	603,4	127,5	127,50
	<i>Hệ số công suất</i>	<i>0,85</i>	<i>0,8</i>	<i>0,8</i>
	Tổng công suất biểu kiến yêu cầu phần xây mới (KVA)	709,9	159,4	159,38
Phần hiện trạng				
IV	Phụ tải công trình hiện trạng			
1	Nhà Hội trường	148,0		
2	Nhà Khu B	89,7		
3	Nhà Khu D	148,0		
	Tổng công suất	385,7		
	<i>Hệ số công suất</i>	<i>0,85</i>		
	Công suất máy biến áp kVA	453,7		
V	Tổng công suất hiện trạng + xây mới	1.163,6		

	Hệ số COSφ	0,96		
	Công suất tính toán (kW)	1.212,10		
	Chọn công suất máy biến áp & Máy phát điện	1250kVA	180kVA	

- Công suất tính toán toàn phần của công trình:

$$S_{tt} = P_{tt} / 0,8 = 127,5 / 0,8 = 159,38 \text{ KVA}$$

- Dựa trên kết quả tính toán trên ta chọn máy phát điện có công suất 180KVA.

b. Tính chọn cáp:

- Cáp 24kV được chọn cho toàn công trình là loại cáp có đai thép, chống thấm toàn phần.

- Tiết diện cáp 24kV được tính toán và lựa chọn theo mật độ dòng điện kinh tế (J_{kt}) và kiểm tra theo điều kiện phát nóng lâu dài cho phép:

Công thức tính tiết diện:

$$F_u = \frac{I}{J_{kt}}$$

Công thức kiểm tra: $I \leq I_{k.tra} = I_{cp} * k_s * k_\theta \text{ (A)}$

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

I – Dòng điện tính toán của đường cáp (A),

J_{kt} – Mật độ dòng điện kinh tế (A/mm²), với lưới phân phối thời gian làm việc cực đại $3000 \leq T_{max} \leq 5000$ đối với cáp ruột nhôm cách điện XLPE/PVC/DSTA/PVC, J_{kt} = 1,7 A/mm². Với cáp ruột đồng J_{kt} = 3,1 A/mm²

I_{k.tra} – Dòng điện kiểm tra (A)

I_{cp} – Dòng điện cho phép của cáp (A)

k_s – Hệ số hiệu chỉnh số cáp đặt song song.

k_θ - Hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ môi trường đặt cáp

- Kết quả tính toán:

$$+ \text{Dòng điện tính toán: } I = \frac{s}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{320}{\sqrt{3} \cdot 22}$$

$$I = \frac{s}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{320}{\sqrt{3} \cdot 22} = 8,39$$

+ Tiết diện tính toán: $F_{tt} = A/J_{kt} = 8,39/3,1 = 2,7 \text{ (mm}^2\text{)}$ với 3,1 tra trong sổ tay cung cấp điện .

+ Chọn cáp tiết diện 35mm²

- Để phù hợp với quy hoạch và nhu cầu phát triển phụ tải của điện lực, và tạo mạch vòng lưới điện khu vực toàn bộ đường cáp ngầm kéo mới sử dụng cáp ngầm 24kV – Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC 3x240mm² để đồng bộ với lưới điện khu vực.

c. Phân bố cáp nguồn:

- Kéo mới 1 sợi cáp ngầm 24kV – Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC 3x240mm² từ tủ RMU trạm trong trường cáp 24kV lộ 473 E2.13, dài khoảng 15m.

d. Quy cách rải cáp:

+ Toàn bộ tuyến cáp được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE 125/160, được rải trước khi thi công lắp kết cấu vỉa hè, mặt đường.

+ Cáp 24kV đi qua đường nhựa: Cáp được luồn trong ống nhựa HDPE 125/160 đặt trong lớp cát đen cách mặt nền hoàn thiện 0,8m, phía trên là lớp đất nền đầm chặt, trên cùng là kết cấu đường quy hoạch.

+ Cáp 24kV đi dưới vỉa hè trong khu quy hoạch: Cáp được luồn trong ống nhựa HDPE 125/160 đặt trong lớp cát đen sâu cách mặt cốt san lấp 0,8m để đảm bảo chiều sâu chôn cáp sẽ đạt theo quy định, phía trên là lớp đất mịn đầm chặt và gạch chỉ mật độ 9 viên/m, trên lớp đất mịn rải nilon bảo hiệu cáp, trên cùng là hoàn trả kết cấu mặt vỉa hè.

+ Khoảng cách giữa các cáp đi song song là 250mm

+ Tại các vị trí bề góc của tuyến cáp: cáp được uốn cong với R = 1200mm, đặt biển báo cáp tại 2 đầu và giữa bán kính cong của đường cáp, khoảng cách giữa các biển báo hiệu cáp là ≥ 1 m. Ở đoạn cáp đi thẳng đặt biển báo cáp mật độ 20m/biển báo. Chiều mũi tên mặt dấu hiệu cáp được đặt trùng tâm với tuyến cáp. Tại các vị trí chuyển hướng của cáp, bố trí viên cảnh báo cáp với mật độ 5m/viên, chiều mũi tên chỉ dẫn cáp được đặt trùng tâm với tuyến cáp.

Thông số kỹ thuật chính như sau:

Tiêu chuẩn chế tạo IEC61089, IEC60502-2, IEC60228.

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 250°C tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

- Ruột dẫn tròn ép chặt hoặc không ép chặt theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6612-2000, IEC 60228.

- Yêu cầu về điện đối với cáp ngầm 24kV:

- + Điện áp định mức (Um) : 12,7/22(24) kV.
- + Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50μs): 125 kVpeak
- + Điện áp chịu đựng tần số nguồn (4 giờ, 50Hz) : 48 kVrms.
- + Cách điện chính XLPE, bề dày cách điện danh định là : 5,5mm.
- + Tiết diện danh định Al 3x240mm².
- + Ký hiệu: Cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x240mm² 24kV.

3.14.2. Phương án thiết kế trạm biến áp:

3.14.2.1. Tính toán công suất chọn máy biến áp:

- Dựa vào phần tính toán trên ta có công suất lựa chọn máy biến áp có công suất của MBA: 1250kVA 22/0,4kV

Tiêu chuẩn chế tạo: TCVN 6306 - 2006, IEC 60076

Thông số kỹ thuật chính như sau:

STT	Các đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC-60076, TCVN 6306- 2006	
2	- Loại:		Ngâm trong dầu, ONAN, lắp trên cột, ngoài trời.
3	- Tần số :	Hz	50
4	Điện áp dây định mức phía trung áp	V	22000
5	Điện áp dây định mức phía hạ áp	V	400/230
6	Công suất định mức	kVA	1250
7	Tổ đấu dây		D/yn-11
8	Số sứ xuyên phía trung áp		3
9	Số sứ xuyên phía hạ áp		4
10	Điện áp thử cách điện xung 1,2/50 μs phía trung áp	kVp	125
11	Điện áp thử cách điện xung 1,2/50 μs phía hạ áp	kVp	20
12	Điện áp thử tần số công nghiệp phía trung áp trong 1 phút.	kV	50

13	Điện áp thử tần số công nghiệp phía hạ áp trong 1 phút.	kV	3
14	Điện áp ngắn mạch Uk%	%	5-6
15	Độ tăng nhiệt độ lớp dầu trên đối với Iđm ở trung áp	C	55 ⁰
16	Độ tăng nhiệt độ cuộn dây đối với Iđm ở trung áp	C	60 ⁰
17	Độ bền khi ngắn mạch	kA/3s	(100 đm:Uk%)
18	Điều chỉnh điện áp cao thế	%	± 2x2,5

3.14.2.2. Xây dựng mới trạm biến áp 1250KVA-22/0,4kV:

a. Kiểu trạm

Trạm Kios 22/0,4kV - 1250KVA:

Trạm biến áp hợp bộ được thiết kế và chế tạo theo kết cấu cơ bản như sau:

- Ngăn cao thế: được thiết kế theo mạch vòng tủ RMU 22kV. Thiết bị lắp đặt bên trong là các dao phụ tải 22kV 630A cho đường cáp đến và đi. Ngăn sang máy biến áp dùng dao phụ tải 22kV và cầu chì ống 22kV bảo vệ MBA.
- Ngăn máy biến áp: lắp đặt máy biến áp 1250 kVA 22/0,4kV.
- Ngăn hạ thế: lắp đặt tủ điện hạ thế 2000A và tủ bù tự động.

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
1	Điện áp định mức	kV	22
2	Điện áp thử nghiệm ở tần số công nghiệp (60s)	kV	50
3	Công suất	kVA	1250
4	Tần số	hz	50
5	Cấp bảo vệ	IP	4X
6	Kích thước: rộng x cao x dài	m	2,3x2,35x4

b. Phía trung thế:

Khoang trung thế: lắp đặt 01 tủ RMU là tủ hợp bộ loại 03 ngăn 24kV-630A gồm: 01 ngăn tủ cầu dao phụ tải (CDPT) 24kV – 630A cho cáp đến; 01 ngăn tủ cầu dao phụ tải (CDPT) 24kV – 630A dự phòng hoặc cáp đi; 01 ngăn tủ cầu dao phụ tải kèm cầu chì ống (CDPT CC) 24kV có dòng định mức để bảo vệ máy biến áp.

c. Khoang hạ thế:

+ Lắp đặt 01 tủ hạ thế 2000A: Lắp Aptômát tổng 2000A (MCCB 0,6kV – 3P/500A), các MCCB nhánh, 06 biến dòng điện 0,6kV - TI 500/5A cho đo đếm, chống sét van hạ thế, hệ thống đồng thanh cái, đồng hồ Vôn, đồng hồ ampe, công tắc chuyển mạch, đèn báo, công tơ đo đếm (theo quy định của điện lực). Tủ được lắp thêm tụ bù công suất phản kháng với công suất bù 600kVAr, hệ thống bù tự động đóng cắt bù khi thiếu công suất $\cos\varphi$.

- Cấp hạ thế mặt máy:

+ Tại TBA xây mới: Cấp từ đầu cực hạ thế MBA đến thanh cái hạ thế sử dụng 14 sợi cáp 0,6kV Cu/XLPE/PVC 1x240mm² (mỗi dây pha 4 sợi, dây trung tính 2 sợi).

d. Móng trạm và tiếp địa:

Móng trạm kết cấu bê tông cốt thép đúc tại chỗ: Bê tông lót móng đá 4x6#100, bê tông móng đá 2x4#200, trong thân móng đặt khung móng (6 bu lông M27x700) để liên kết giữa trụ đỡ và móng trạm. Cáp vào ra móng trạm được luồn qua các lỗ đặt sẵn.

- Hệ thống tiếp địa: Hệ thống tiếp địa cho TBA gồm 6 cọc tiếp địa bằng sắt góc L60x60x6 dài 2,5m đóng ngập sâu cách mặt đất tự nhiên 0,7m; nối liên thông giữa các cọc bằng sắt dẹt 40x4, liên kết hàn điện. Dây nối từ dàn tiếp địa tới các vị trí bắt tiếp địa dùng dây sắt $\Phi 12$; dây nối từ điểm bắt tiếp địa tới các thiết bị (vỏ tủ, vỏ máy, thanh cái nối đất, đầu cáp...) sử dụng dây Cu/PVC 1x35mm², dây nối tới trung tính MBA dùng dây Cu/PVC 1x95mm². Điện trở tiếp địa của trạm phải đạt trị số $R_{nd} \leq 4\Omega$ (nếu điện trở tiếp địa của hệ thống khi đo không đạt trị số theo yêu cầu thì phải bổ sung thêm cọc).

3.14.3. Phần hạ thế:

3.14.3.1. Phương pháp chọn cáp- aptômát, cáp ngầm 0,4KV:

- Tiết diện dây trong mạng điện được tính toán theo dòng điện làm việc lớn nhất/mật độ dòng điện kinh tế (J_{kt}) với thời gian làm việc cực đại của cáp từ $3000 \leq T_{max} \leq 5000$. Kiểm tra theo điều kiện tổn thất điện áp cho phép, và kiểm tra theo dòng đốt nóng.

- Điều kiện tổn thất điện áp cho phép là:

$$\Delta U_{max}\% \leq \Delta U_{cp}\%$$

Trong đó: ΔU_{cp} : tổn thất điện áp cho phép (%)

ΔU_{max} : Tổn thất điện áp lớn nhất trong mạng (%)

Tổn thất điện áp trong mạng điện được tính theo công thức sau:

$$\Delta U\% = \frac{\sum PR + QX}{U^2} = \Delta U' + \Delta U''$$

Trong đó:

$\Delta U'$: tổn thất điện áp gây nên bởi công suất tác dụng và điện trở đường dây;

$\Delta U''$: tổn thất điện áp gây nên bởi công suất phản kháng và điện kháng đường dây.

- Theo tính toán giá trị điện kháng trên 1km đường dây nằm trong khoảng $x_0 = 0,1 \Omega/\text{km}$

$$\Delta U'' = \frac{x_0 \sum Q_l}{U_{dm}^2} = \frac{\sum QX}{U_{dm}^2}$$

$$\Delta U' = \Delta U_{cp} - \Delta U''$$

$$\Delta U' = \frac{\sum PR}{U_{dm}^2} = \frac{r \sum P_i}{U_{dm}^2}$$

mà $r_0 = 1/\gamma F$

với γ : điện dẫn suất của vật liệu dây dẫn

F: tiết diện dây dẫn, mm^2

$$\text{Vậy: } \Delta U' = \frac{\sum P_i l}{\gamma F U_{dm}^2}$$

Từ đó tiết diện dây dẫn được xác định: $F = \frac{\sum P_i l}{\gamma U_{dm}^2 \Delta U'} \quad (\text{mm}^2)$

- Căn cứ vào trị số tính toán, tra bảng chọn tiết diện dây dẫn tiêu chuẩn gần nhất cần trên được tiết diện dây dẫn cần thiết.

- Kiểm tra theo điều kiện phát nóng cho phép, điều kiện: $I_{tt} \leq I_{cp} \cdot k_1 \cdot k_2$

- Tính toán chọn aptomat, cáp điện cho tuyến cáp cấp điện

$$\text{Dòng tính toán: } I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cdot \cos \theta} \quad (\text{A})$$

Trong đó :

P – công suất điện tuyến cáp (Kw)

I – dòng điện tính toán (A)

- Tính toán, kiểm tra tiết diện theo các công thức trên ta được kết quả cáp hạ thế trong các bảng kê kèm theo.

Bảng: Tính toán nhu cầu cấp điện , lựa chọn cáp, aptômát

Tính toán kiểm tra cáp

TT	Tuyến cấp	Phụ tải	Sttc	Stt	P	Kdt	K	Kkd	Pmax	Imax	Chọn aptomat	Hệ số tính cáp ngầm		Icp	Icp*k1*k2	
	Điểm đầu		kVA _r	kVA _r	kW		phát triển		(kW)	(A)	(I _{dm} ap _{top} ma _t =>I _{max})	K1	K2	(A)	(A)	Mm ²
		TBA	1250	1221	1.186	0,7	1	1,3	1.543	2.345	2000A	1	0,8	565	512	4x1c240 +2x1c240
1	T.UT	Nhà giảng đường			334	0,7	1	1,5	17,5	482	800A	1	0,8	565	82,4	02 (4x1c300)
2	T.UT	Nhà giảng đường			164	0,7	1	1,5	59,5	236	400A	1	0,8	565	227,2	(4x1c300)
3	T.UT	Nhà KTX			83,6	0,7	1	1,5	101,5	120,6	200A	1	0,8	197	315,2	(4x95)
4	T.UT	Nhà KTX			89,5	0,7	1	1,5	75,6	125	200A	1	0,8	284	227,2	(4x95)
5	T.UT	Sân vận động			7,2	0,7	1	1,5	1,05	2,40	40A	1	0,8	38	30,4	4x10
6	T.UT	Nhà để xe			0,4	0,7	1	1,5	2,8	6,39	25A	1	0,8	32	25,6	2x6
7	T.UT	DP				0,7	1	1,5	7	15,97	40A	1	0,8	38	30,4	
8	HTTBA	ATS			86	0,6	1	1,5	125,1	285,44	300A	1	0,8	197	315,2	2x(3x70+1x35)
9	ATS	T.UT			86	0,6	1	1,5	125,1	285,44	300A	1	0,8	262	419,2	8x(1x70)
		MF	180	162,9	127,5	0,6	1	1,5	140,1	303,68	300A	1	0,8	262	419,2	8x(1x70)

3.14.3.2. Giải pháp thiết kế:

- Nguồn điện cấp cho các phụ tải lấy từ trạm biến áp xây mới: Toàn bộ tuyến cáp hạ thế được đi ngầm trong đất, luồn trong ống nhựa xoắn HDPE, cáp dùng loại cáp 0,6/1kV-AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC -W, các chủng loại từ 4x16mm² đến 3x240+1x120mm² và cáp đơn pha. Chi tiết theo sơ đồ 1 sợi.

* Quy cách dải cáp

- Cáp được đặt ở cao độ cách mặt nền hoàn thiện 0,8m để đảm bảo an toàn cho tuyến cáp, tránh việc đào hào sau khi hoàn thiện mặt bằng, toàn bộ tuyến cáp được luồn trong ống nhựa HDPE.

- Đoạn cáp đi dưới vỉa hè cáp được luồn trong ống nhựa HDPE đặt trong lớp cát đen sâu cách mặt cos san lấp 0,8m để đảm bảo khi mặt bằng san lấp đến cos hoàn thiện thì chiều sâu chôn cáp sẽ đạt theo quy định, phía trên là lớp đất mịn đầm chặt và gạch chỉ bảo cáp mật độ 9 viên/m, trên lớp đất mịn rải nilon bảo hiệu cáp, trên cùng là hoàn trả kết cấu mặt vỉa hè.

- Đoạn cáp qua đường cáp được luồn trong nhựa hdpe, chiều sâu chôn cáp 1m so với mặt đường, phía trên phủ lớp đất mịn đầm chặt, nilong bảo cáp, gạch chỉ bảo vệ cáp mật độ 9 viên/1m dài trên suốt chiều dài đường cáp.

- Tại các vị trí rẽ góc của tuyến cáp: cáp được uốn cong với $r \geq 12$ lần đường kính cáp, đặt biển báo cáp tại 2 đầu và giữa bán kính cong của đường cáp, khoảng cách giữa các biển báo hiệu cáp là ≥ 1 m. đoạn hào cáp đi dưới vỉa hè phía trên mặt hào có chỉ dẫn cáp bằng bằng biển báo cáp tại các vị trí đầu, cuối hoặc trước sau các vị trí cáp chuyển hướng, với mật độ 20m/1 biển báo, chiều mũi tên chỉ dẫn cáp được đặt trùng tâm với tuyến cáp.

- Khoảng cách giữa các cáp đi song song là 250mm

3.15. Giải pháp chiếu sáng ngoài nhà:

Với quy mô và tính chất của dự án và căn cứ vào tiêu chuẩn TCXDVN 259:2001, có thể phân cấp theo yêu cầu chiếu sáng như sau:

Phân cấp	Độ đồng đều chung U_0	Độ đồng đều dọc trục U_1	Độ chói trung bình (Cd/m ²)	Loại đường
Cấp A	0,4	0,7	0,8	Đường phố chính cấp II
Cấp B	0,4	0,7	0,5	Đường khu vực

- Hệ thống điện chiếu sáng sử dụng bộ đèn cột bát giác liền cần đơn cao 7m, lắp bóng đèn đường LED 100W. Khoảng cách các đèn dao động từ 20m đến 30m và kết hợp với các đèn chiếu sáng sân vườn lắp 04 bóng LED 18W ánh sáng vàng.

- Cáp đi ngầm cấp nguồn cho các bộ đèn chiếu sáng là loại cáp chống thấm dọc Cu/XLPE/PVC/DSTA ($4 \times 6 \text{mm}^2$) được luồn trong ống luồn chịu lực HDPE D50/40, độ chôn sâu -0,80m.

- Cột sản xuất bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày tối thiểu lớp mạ tối thiểu 65um. Vật liệu sử dụng chế tạo cột phù hợp với tiêu chuẩn JIS 3102, JIS 3106, BS 729, TM 123. Cột được thiết kế theo tiêu chuẩn BS 5469, TR7. Cột đèn có độ vươn 1,5m. Lực ngang đầu cột 125daN.

- Đèn chiếu sáng: Được sản xuất đồng bộ, đạt tiêu chuẩn TCVN 528-1994 hoặc IEC 60598, cấp bảo vệ IP67, hiệu suất phát quang > 110 Lumen/W, tuổi thọ >8000h. Thân và nắp đèn bằng nhôm đúc áp lực cao. Kính đèn bằng thủy tinh an toàn chịu lực, trong suốt, có khả năng tự làm sạch, duy trì độ sáng lâu dài. Khóa đèn và nắp che bằng nhựa kỹ thuật đảm bảo độ bền, khả năng chống lão hóa cao. Phản quang đèn làm từ nhôm tấm tinh khiết nhập ngoại; độ chính xác cao tạo phân bố ánh sáng tốt. Bóng đèn sử dụng loại tiết kiệm điện.

- Toàn bộ các đèn chiếu sáng đều phải được nối tiếp địa lắp lại bằng dây đồng bọc Cu/PVC $1 \times 6 \text{mm}^2$ và cọc tiếp địa L63x63x6 dài 2,5m mạ kẽm nhúng nóng.

3.16. Giải pháp thu gom rác:

Rác thải tại từng tầng được đặt tại phòng gom rác tại mỗi tầng, sau đó được vận chuyển xuống khu tập kết rác ở tầng 1 theo khung giờ quy định trong ngày và sau đó được vận chuyển ra ngoài chung cư bởi xe chở rác chuyên dùng.

VII. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ PCCC

1. Quy chuẩn, tiêu chuẩn, căn cứ thiết kế PCCC:

- Luật Phòng cháy chữa cháy ngày 29/6/2001;
- Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy chữa cháy ngày 22/12/2013;
- Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/05/2025 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 50/2024/NĐ-CP ngày 10/5/2024 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24 tháng 11 năm 2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy và chữa cháy và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 18 tháng 7 năm 2017 của chính phủ quy định về công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng phòng cháy và chữa cháy;
- Thông tư số 32/2024/TT-BCA ngày 10/07/2024 của Bộ Công an: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 149/2020/TT-BCA ngày 31 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Công an quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24 tháng 11 năm 2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy và Thông tư số 08/2018/TT-BCA ngày 05 tháng 3 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Công an quy định chi tiết một số điều của Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 18 tháng 7 năm 2017 của Chính phủ quy định về công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng phòng cháy và chữa cháy;
- QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình và các sửa đổi 01:2023;
- TCVN 3254-1989: An toàn cháy - Yêu cầu chung.
- TCVN-7568-14:2025: Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 2622-1995: Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 3890-2023: Phương tiện, hệ thống phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí.
- TCVN 7435-1:2004 – ISO 11602-1: 2000 Phòng cháy chữa cháy - Bình chữa cháy xách tay và xe đẩy phân 1: Lựa chọn và bố trí.
- TCVN 4513-1998 Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 6379:1998 Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7336:2021 Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt

2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

2.1. Bảo vệ xây mới: (8) – (XD7):

- Cổng có chiều cao 4,8m, cổng chính rộng 5,64m đảm bảo chiều cao và chiều rộng cho xe chữa cháy tiếp cận vào trường.

- Nhà bảo vệ 01 tầng, diện tích $S = 16\text{m}^2$. Nhà có kết cấu khung cột BTCT, mái BTCT dày 120mm, Xung quanh là tường gạch dày 220mm. Chiều cao $H = +2,9\text{m}$. Nhà có công năng trực bảo vệ an ninh dự án.

- Khối tích nhà là 47 m^3 ;

- Chiều cao PCCC $< 9\text{m}$;

- Bậc chịu lửa: Nhà có kết cấu đảm bảo bậc I chịu lửa theo bảng 4/QC06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023;

- Cấp nguy hiểm cháy cấp S0:

+ Các bộ phận chịu lực dạng thanh: K0;

+ Tường ngoài từ phía ngoài: K0;

+ Tường, vách ngăn, sàn giữa các tầng và mái: K0;

+ Tường của buồng thang bộ; bộ phận ngăn cháy: K0;

+ Bản thang và chiếu thang trong buồng thang bộ: K0;

- Đối chiếu theo TCVN 3890-2023: Phương tiện PCCC cho nhà và công trình

– Trang bị, bố trí

+ Trang bị hệ thống bình chữa cháy xách tay, bảng nội quy tiêu lệnh;

+ Trang bị hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn và chiếu sáng sự cố;

+ Trang bị dụng cụ phá dỡ thô sơ.

2.2. Nhà để xe xây mới:(5)-(XD5)

Quy mô 01 tầng, diện tích xây dựng khoảng 420m^2 , chiều cao công trình 3,77m (tính từ cốt sân hoàn thiện đến đỉnh mái; cốt nền cao hơn sân 0,2m). Kết cấu sử dụng móng đơn đá 1x2 M250, nền đất gia cố cọc tre có đường kính D60 ÷ 80, chiều dài $L = 3,0\text{m}$, đóng mật độ 25 cọc/ m^2 . Kết cấu thép

- Diện tích $S = 420\text{ m}^2$

- Chiều cao PCCC $< 15\text{m}$;

- Bậc chịu lửa: Nhà để xe xây mới có kết cấu bậc IV chịu lửa theo bảng 4/QC06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023;

- Cấp nguy hiểm cháy cấp S0:

+ Các bộ phận chịu lực dạng thanh: K0;

+ Tường ngoài từ phía ngoài: K0;

+ Tường, vách ngăn, sàn giữa các tầng và mái: K0;

- + Tường của buồng thang bộ; bộ phận ngăn cháy: K0;
- + Bản thang và chiếu thang trong buồng thang bộ: K0;
- Đối chiếu theo TCVN 3890-2023: Phương tiện PCCC cho nhà và công trình
- Trang bị, bố trí.
 - + Trang bị hệ thống bình chữa cháy xách tay, bảng nội quy tiêu lệnh;
 - + Trang bị hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn và chiếu sáng sự cố;

2.3. Khu ký túc xá, căng tin: (4*)-(XD4)

Tổng diện tích xây dựng công trình khoảng 679,7m²; Tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 2.037,1m²; Tầng cao công trình 3 tầng.

- Khối tích V=8.186,8 m³
- Chiều cao PCCC < 15m;
- Phân nhóm nhà dựa trên tính nguy hiểm cháy theo công năng (*Bảng 6 - QCVN 06:2022/BXD - sửa đổi 01-2023*): Nhà nhóm F1.2
- Bậc chịu lửa: CT-02: *Khu ký túc xá, căng tin*: có kết cấu đảm bảo bậc I chịu lửa theo bảng 4- QC06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023;
- Cấp nguy hiểm cháy cấp S0:
- + Các bộ phận chịu lực dạng thanh: K0;
- + Tường ngoài từ phía ngoài: K0;
- + Tường, vách ngăn, sàn giữa các tầng và mái: K0;
- + Tường của buồng thang bộ; bộ phận ngăn cháy: K0;
- + Bản thang và chiếu thang trong buồng thang bộ: K0;
- Đối chiếu theo TCVN 3890-2023: Phương tiện PCCC cho nhà và công trình
- Trang bị, bố trí.
 - + Trang bị hệ thống chữa cháy ngoài nhà;
 - + Trang bị hệ thống chữa cháy họng vách tường;
 - + Trang bị hệ thống bình chữa cháy xách tay, bảng nội quy tiêu lệnh;
 - + Trang bị hệ thống báo cháy tự động;
 - + Trang bị hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn và chiếu sáng sự cố;
 - + Trang bị dụng cụ phá dỡ thô sơ.
 - Hệ thống phòng cháy chữa cháy phải phát hiện nhanh đám cháy khi nó mới xuất hiện và chưa phát triển thành đám cháy lớn.
 - Hệ thống phòng cháy chữa cháy phải có khả năng chữa cháy cho tất cả các vị trí trong công trình, có khả năng hoạt động tốt ngay cả khi đám cháy đã phát triển thành đám cháy lớn.
 - Thời gian chữa cháy ngoài nhà tính toán là 03 giờ đảm bảo đúng quy định trong tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

- Hệ thống báo cháy có tính chất tự động hoá, sử dụng phải đơn giản, dễ bảo quản, bảo dưỡng.

2.3.1. Hệ thống báo cháy tự động.

- Hệ thống báo cháy tự động được thiết kế cho công trình bao gồm các đầu báo cháy được bố trí: đầu báo cháy khói, đầu báo khói ion, đầu báo cháy nhiệt (xem bản vẽ hệ thống báo cháy). Ngoài ra các tổ hợp báo cháy được trang bị ở khu vực gần cầu thang lên xuống các tầng. Hệ thống các đầu báo, tổ hợp được kết nối đến tủ trung tâm qua các hộp kỹ thuật đặt ở các tầng. Từ hộp kỹ thuật này kéo sợi cáp tín hiệu về tủ trung tâm đặt ở phòng bảo vệ công chính của công trình. Tủ được tính toán là tủ báo cháy tự động loại địa chỉ 04 loop nên việc kết nối hệ thống báo cháy ở giai đoạn này đảm bảo yêu cầu kỹ thuật nhưng cũng có các địa chỉ dự phòng và tính đến khả năng mở rộng trong tương lai.

2.3.2. Hệ thống chữa cháy vách tường bán tự động.

- Hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường được thiết kế trong nhà KTX theo QCVN06:2022/BXD; TCVN 2622-1995 và TCVN 6160-1996 đảm bảo mỗi vị trí bên trong công trình có đồng thời 2 họng nước chữa cháy phun tới. Cuộn vòi dùng cho hệ thống chữa cháy vách tường là cuộn vòi theo TCVN có đường kính D50mm và chiều dài 20m. Các họng chữa cháy vách tường được bố trí ở nơi dễ quan sát, tại các vị trí ở gần các lối ra vào trong công trình.

2.3.3. Trang bị các bình chữa cháy xách tay

- Các bình chữa cháy xách tay được trang bị trong công trình tại các vị trí dễ quan sát như ở các lối đi lại, các vị trí cửa. Tại các vị trí đặt bình được bố trí bộ tiêu lệnh và nội quy chữa cháy.... Mỗi vị trí trên sẽ được trang bị bao gồm 02 bình chữa cháy bằng bột tổng hợp ABC loại 4 kg và 1 bình chữa cháy bằng khí CO₂ loại 3kg.

2.3.4. Hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn và chiếu sáng sự cố

- Để chỉ dẫn cho mọi người trong nhà thoát ra ngoài nhà an toàn trong trường hợp có cháy phải thiết kế hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn. Các đèn này được cấp điện từ 2 nguồn điện độc lập gồm nguồn điện lưới và nguồn dự phòng bằng pin. Bình thường nguồn điện lưới cấp cho đèn sáng, đồng thời nạp cho pin dự phòng. Khi mất điện lưới đèn sẽ tự động chuyển sang chế độ cấp nguồn bằng pin. Dung lượng pin phải đảm bảo cấp cho đèn hoạt động trong thời gian ≥ 02 giờ theo quy định.

2.3.5. Bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ:

- Bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ gồm các dụng cụ sau:

- Rìu cứu nạn (trọng lượng 02kg, cán dài 90cm chất liệu bằng thép cacbon cường độ cao);
- Xà beng (01 đầu nhọn, 01 đầu dẹt có chiều dài 100cm);
- Búa tạ (chất liệu là thép cacbon cường độ cao, trọng lượng 05kg, cán dài 50cm);
- Kim cộng lực (Tải cắt 60kg, chiều dài 60cm).

- Vị trí đặt bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ: Đặt tại bậc thang lên hành lang tầng 1

2.3.6. Hệ thống chống tụ khối hành lang cầu thang nhà KTX:

- Hành lang KTX là hành lang bên, các thang thoát hiểm là cầu thang bộ loại 2, nhà có số tầng 03 với chiều cao PCCC < 9m, do đó phương án chống tụ khối hành lang và buồng thang sử dụng phương pháp thông gió tự nhiên.

2.4. Khu giảng đường, hiệu bộ 5 tầng xây mới: CT: (3)-(XD2)

Tổng diện tích xây dựng công trình khoảng 2.088m²; Tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 8.854,5m²; Tầng cao công trình 5 tầng, 01 tum thang.

- Khối tích $V=34.825,5 \text{ m}^3$

- Chiều cao PCCC > 15m;

- Phân nhóm nhà dựa trên tính nguy hiểm cháy theo công năng (Bảng 6 - QCVN 06:2022/BXD - sửa đổi 01-2023): Nhà nhóm F4.2

- Bậc chịu lửa: CT-05: Nhà lớp học 3 tầng + chức năng xây mới có kết cấu bậc I chịu lửa theo bảng 4/ QCVN 06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023;

- Cấp nguy hiểm cháy cấp S0:

+ Các bộ phận chịu lực dạng thanh: K0;

+ Tường ngoài từ phía ngoài: K0;

+ Tường, vách ngăn, sàn giữa các tầng và mái: K0;

+ Tường của buồng thang bộ; bộ phận ngăn cháy: K0;

+ Bản thang và chiếu thang trong buồng thang bộ: K0;

- Đối chiếu theo TCVN 3890-2023: Phương tiện PCCC cho nhà và công trình

- Trang bị, bố trí.

+ Trang bị hệ thống chữa cháy ngoài nhà;

+ Trang bị hệ thống chữa cháy tự động; chữa cháy họng nước vách tường;

+ Trang bị hệ thống bình chữa cháy xách tay, bảng nội quy tiêu lệnh;

+ Trang bị hệ thống báo cháy tự động loại địa chỉ;

+ Trang bị hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn và chiếu sáng sự cố;

+ Trang bị dụng cụ phá dỡ thô sơ.

- Hệ thống phòng cháy chữa cháy phải phát hiện nhanh đám cháy khi nó mới xuất hiện và chưa phát triển thành đám cháy lớn.
- Hệ thống phòng cháy chữa cháy phải có khả năng chữa cháy cho tất cả các vị trí trong công trình, có khả năng hoạt động tốt ngay cả khi đám cháy đã phát triển thành đám cháy lớn.
- Thời gian chữa cháy ngoài nhà tính toán là 03 giờ đảm bảo đúng quy định trong tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Hệ thống báo cháy có tính chất tự động hoá, sử dụng phải đơn giản, dễ bảo quản, bảo dưỡng.

2.4.1. Hệ thống báo cháy tự động.

- Hệ thống báo cháy tự động được thiết kế cho công trình bao gồm các đầu báo cháy được bố trí: đầu báo cháy khói, đầu báo khói ion, đầu báo cháy nhiệt (xem bản vẽ hệ thống báo cháy). Ngoài ra các tổ hợp báo cháy được trang bị ở khu vực gần cầu thang lên xuống các tầng. Hệ thống các đầu báo, tổ hợp được kết nối đến tủ trung tâm qua các hộp kỹ thuật đặt ở các tầng. Từ hộp kỹ thuật này kéo sợi cáp tín hiệu về tủ trung tâm đặt ở phòng bảo vệ công chính của công trình. Tủ được tính toán là tủ báo cháy tự động loại địa chỉ 04 loop nên việc kết nối hệ thống báo cháy ở giai đoạn này đảm bảo yêu cầu kỹ thuật nhưng cũng có các địa chỉ dự phòng và tính đến khả năng ở rộng trong tương lai.

2.4.2. Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler và hệ thống chữa cháy vách tường.

- Hệ thống bao gồm các đầu phun nước tự động Sprinkler 68⁰C dạng quay xuống hoạt động theo nguyên lý kích hoạt bằng nhiệt. Trong đường ống luôn được duy trì áp suất nước bên trong. Khi các đầu phun Sprinkler hoạt động, áp suất nước có sẵn trong đường ống sẽ làm cho nước phun ra khỏi đầu phun và xả vào đám cháy ở bên dưới. Khi đó, áp suất trong đường ống sẽ giảm đi nhanh chóng. Khi đó, hệ thống bơm cấp nước chữa cháy sẽ hoạt động tự động để cấp nước cho hệ thống chữa cháy. Các đầu phun tự động được lắp đặt quay xuống phía trần của công trình

- Hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường được thiết kế trong nhà theo QCVN06:2022/BXD; TCVN 2622-1995 và TCVN 6160-1996 đảm bảo mỗi vị trí bên trong công trình có đồng thời 2 họng nước chữa cháy phun tới. Cuộn vòi dùng cho hệ thống chữa cháy vách tường là cuộn vòi theo TCVN có đường kính D50mm và chiều dài 20m. Các họng chữa cháy vách tường được bố trí ở nơi dễ quan sát, tại các vị trí ở gần các lối ra vào trong công trình.

- Máy bơm chữa cháy của công trình được lắp đặt ở phòng bơm sẽ cung cấp nước cho hệ thống chữa cháy Sprinkler và chữa cháy vách tường cho toàn công trình. Trạm bơm được đặt ở chế độ hoạt động tự động.

- Trong trường hợp hệ thống bơm gặp sự cố hoặc thời gian chữa cháy quá lâu gây hết lượng nước dự trữ cho chữa cháy thì các trụ tiếp nước từ xe chữa cháy ở phía ngoài mặt đường giao thông sẽ được sử dụng để cấp nước chữa cháy vào hệ thống bằng các xe chữa cháy của lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp. Khoảng cách từ Trường chính trị Tô Hiệu đến trụ tiếp nước chữa cháy gần nhất khoảng 50m.

- Các trụ cấp nước chữa cháy ngoài nhà được bố trí xung quanh công trình đảm bảo khoảng cách giữa các trụ ngoài nhà <120m. Đường ống được phân chia thành các đoạn bằng các van khóa bảo đảm để khi sửa chữa sẽ không ngắt nhiều hơn 05 trụ cấp nước chữa cháy.

2.4.3. Trang bị các bình chữa cháy xách tay

- Các bình chữa cháy xách tay được trang bị trong công trình tại các vị trí dễ quan sát như ở các lối đi lại, các vị trí cửa. Tại các vị trí đặt bình được bố trí bộ tiêu lệnh và nội quy chữa cháy.... Mỗi vị trí trên sẽ được trang bị bao gồm 02 bình chữa cháy bằng bột tổng hợp ABC loại 4 kg và 1 bình chữa cháy bằng khí CO2 loại 3kg.

2.4.4. Hệ thống đèn chỉ dẫn thoát nạn và chiếu sáng sự cố

- Để chỉ dẫn cho mọi người trong nhà thoát ra ngoài nhà an toàn trong trường hợp có cháy phải thiết kế hệ thống đèn chỉ thoát nạn. Các đèn này được cấp điện từ 2 nguồn điện độc lập gồm nguồn điện lưới và nguồn dự phòng bằng pin. Bình thường nguồn điện lưới cấp cho đèn sáng, đồng thời nạp cho pin dự phòng. Khi mất điện lưới đèn sẽ tự động chuyển sang chế độ cấp nguồn bằng pin. Dung lượng pin phải đảm bảo cấp cho đèn hoạt động trong thời gian ≥ 02 giờ theo quy định.

2.4.5. Bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ:

- Bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ gồm các dụng cụ sau:
 - Rìu cứu nạn (trọng lượng 02kg, cán dài 90cm chất liệu bằng thép cacbon cường độ cao);
 - Xà beng (01 đầu nhọn, 01 đầu dẹt có chiều dài 100cm);
 - Búa tạ (chất liệu là thép cacbon cường độ cao, trọng lượng 05kg, cán dài 50cm);
 - Kìm cộng lực (Tải cắt 60kg, chiều dài 60cm).

- Vị trí đặt bộ dụng cụ phá dỡ thô sơ: Đặt tại bậc thang lên hành lang tầng 1 trực 4-5 và trực 18-19 (02 bộ).

2.4.6. Hệ thống hút khói hành lang và phòng thư viện, phòng học lớn:

- Nhằm chống tụ khói trong các không gian lớn tập trung đông người và dọc đường thoát nạn đến lối thoát hiểm, công trình được trang bị hệ thống chống tụ khói cho hành lang và các không gian lớn là phòng Thư viện tầng 1, các phòng học viên 120 người từ trực 1-3 tại các tầng 2, 3, 4 (không gian lớn).

+ Hệ thống hút khói hành lang gồm quạt hút khói ly tâm chịu nhiệt đặt trên mái kết hợp trực đứng thu khói chạy xuống các tầng. Tại mỗi tầng sẽ có các tay nhánh thu khói theo chiều ngang trong các hành lang. Hệ thống này hút đồng thời 01 tầng có cháy theo tín hiệu báo cháy trung tâm gửi đến và việc xác nhận tầng có cháy. Các tầng khác hoàn toàn không tổ chức thu khói để đảm bảo hiệu quả cao tập trung ở điểm có cháy. Các van tầng khác chỉ mở để thu khói khi có thêm đám cháy tại đó phát sinh. Tại mỗi tầng, việc điều tiết kiểm soát dòng khí phục vụ hút khói được thực hiện bởi các van điện chặn lửa và chống khói (van MFD).

+ Hệ thống hút khói không gian lớn có thể là dạng tập trung như hệ thống hút khói hành lang hoặc độc lập theo từng không gian phòng tùy theo điều kiện bố trí cho phép, nhưng là hoàn toàn độc lập với hệ thống hút khói hành lang. Hệ thống được vận hành tự động nhờ liên động với hệ thống báo cháy trung tâm, và cũng có thể kích hoạt thủ công nhờ nút nhấn cưỡng bức khẩn cấp tại phòng trực phòng cháy chữa cháy.

+ Hệ thống cấp khí bù Khi thực hiện hút khói cho các khu vực hành lang và không gian lớn sẽ cấp bù không khí sạch từ bên ngoài vào khu vực trên. Các không gian này cũng được tổ chức thông gió áp lực âm, với lượng không khí cấp vào duy trì ở khoảng 85% lưu lượng không khí đã bị hút thải ra ngoài.

+ Với hành lang và không gian lớn của nhà hiệu bộ, việc cấp bù khí được thực hiện với cơ chế bù tự nhiên (Bù qua các cửa chớp thoáng) với chiều cao lắp đặt các khe bù khí tối đa không vượt quá 1000mm.

+ Hệ thống chống tụ khói thang bộ và thang máy:

- Đối với nhà Hiệu bộ: thang thoát hiểm là buồng thang bộ loại 1 (Cầu thang bộ loại 1 (cầu thang kín, trong nhà): cầu thang bên trong nhà, được bao bọc kín bởi kết cấu buồng thang và cửa ra vào có khả năng chịu lửa (ngăn cháy). Tường

phía ngoài có thể có lỗ mở.) Do vậy, việc chống tụ khói buồng thang được tận dụng thông gió tự nhiên.

- Hệ thống tăng áp trong giếng thang máy được thực hiện theo trục dọc hoặc có thể độc lập theo tầng, khu vực khi cho phép.

3. NỘI DUNG THIẾT KẾ HỆ THỐNG

A. Khoảng cách phòng cháy, chữa cháy giữa các công trình, hạng mục công trình trong cùng lô đất; khoảng cách phòng cháy, chữa cháy từ công trình, hạng mục công trình đến công trình tiếp giáp hoặc ranh giới khu đất; khoảng cách phòng cháy, chữa cháy từ công trình, hạng mục công trình đến các đối tượng tiếp giáp theo quy định của pháp luật chuyên ngành;

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
1	Khoảng cách phòng cháy, chữa cháy giữa các công trình, hạng mục công trình trong cùng lô đất	Theo Bảng E.1 - QC06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023 1. Nhà ở và nhà công cộng - Khoảng cách phòng cháy chống cháy tối thiểu (m), đến nhà ở và nhà công cộng thứ hai với bậc chịu lửa và cấp nguy hiểm cháy kết cấu (I, II, III, S0) là $\geq 6\text{m}$	Tất cả các công trình có khoảng cách $> 6\text{m}$ nên đảm bảo yêu cầu ngăn cháy lan.	Đạt
2	Khoảng cách phòng cháy, chữa cháy từ công trình, hạng mục công trình đến công trình tiếp giáp hoặc ranh giới khu đất	- Theo bảng “Bảng E.3 - Giới hạn chịu lửa của tường ngoài phụ thuộc vào khoảng cách phòng cháy chống cháy theo đường ranh giới” (QCVN 06:2022/BXD - sửa đổi 01-2023) thì diện tích lỗ mở cho phép trên tường nhà được lấy theo bảng Bảng E.4b. - Khi khoảng cách phòng cháy chống cháy theo đường ranh giới (m) $> 3\text{m}$ thì tỉ lệ lỗ mở trên tường là 100%	Các công trình có khoảng cách từ công trình tới đường ranh giới đất $> 3\text{m}$ nên ➔ Đảm bảo yêu cầu ngăn cháy lan.	Đạt

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
3	Khoảng cách phòng cháy, chữa cháy từ công trình, hạng mục công trình đến các đối tượng tiếp giáp theo quy định của pháp luật chuyên ngành	<p>Theo Bảng E.1 - QC06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023</p> <p>- Khoảng cách phòng cháy chống cháy tối thiểu (m), đến nhà ở và nhà công cộng thứ hai với bậc chịu lửa và cấp nguy hiểm cháy kết cấu (I, II, III, S0) là >6m</p> <p>- Theo bảng “Bảng E.3 thì diện tích lỗ mở cho phép trên tường nhà được lấy theo bảng Bảng E.4b.</p> <p>- Khi khoảng cách phòng cháy chống cháy theo đường ranh giới (m) >3m thì tỉ lệ lỗ mở trên tường là 100%</p>	<p>- Tất cả các công trình có khoảng cách >6m nên đảm bảo yêu cầu ngăn cháy lan.</p> <p>- Các công trình có khoảng cách từ công trình tới đường ranh giới đất > 3m nên → Đảm bảo yêu cầu ngăn cháy lan.</p>	Đạt

B.Đường, bãi đỗ, vị trí, lối vào để tiếp cận và tổ chức các hoạt động chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ;

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
1	Đường cho xe chữa cháy vào công trình.	<p>QC06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023</p> <p>6.2.1.1 Chiều rộng thông thủy của mặt đường cho xe chữa cháy không được nhỏ hơn 3,5 m.</p>	- Đường nội bộ trong công trình là đường nhựa bê tông Asphalt với bề rộng tối thiểu là 6m. Đảm bảo chịu được tải trọng xe chữa cháy và kích thước thông thủy theo quy định	Đạt
2	Bãi đỗ	<p>QC06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023</p> <p>6.2.2.1. Nhà nhóm F1,</p>	- Hạng mục nhà KTX không trong diện trang bị bãi đỗ xe chữa cháy;	Đạt

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
		F2, F3 và F4 có chiều cao PCCC không quá 15 m không yêu cầu có bãi đỗ xe chữa cháy, tuy nhiên phải có đường cho xe chữa cháy tiếp cận đến điểm bất kỳ trên hình chiếu bằng của nhà không lớn hơn 60 m hoặc có phương án chữa cháy phù hợp từ ngoài nhà.	- Hạng mục nhà Hiệu bộ: - Chiều cao PCCC của nhà >15m ➔ Có bãi đỗ xe chữa cháy. Hiện nhà hiệu bộ có bố trí bãi đỗ xe chữa cháy tại mặt trước nhà với chiều dài bãi đỗ là 75m, chiều rộng nhỏ nhất là 06m. Đảm bảo yêu cầu quy định	
3	Vị trí		- Đã bố trí bãi đỗ xe chữa cháy trên tổng mặt bằng thiết kế PCCC (TMB-CC)	Đạt
4	Lối vào để tiếp cận	QC06:2022/BXD- Sửa đổi 01:2023 6.3.5 Số lượng, vị trí của lối vào từ trên cao đối với mỗi khoang cháy của nhà hoặc phần nhà không thuộc nhóm F1.3 phải bảo đảm những quy định sau: Đối với nhà thuộc nhóm F1.1, F1.2, F2, F3 và F4 có chiều cao PCCC từ trên 15 m đến 50 m, phải có lối vào từ trên cao ở tất cả các tầng trừ tầng 1 và phải nằm đối diện với bãi đỗ xe chữa cháy;	- Đã bố trí lối vào trên cao cho dự án đảm bảo cứ mỗi đoạn đủ hoặc không đủ 20 m chiều dài bãi đỗ xe chữa cháy phải có một vị trí lối vào từ trên cao. Thể hiện tại bản vẽ: LVTC-01	Đạt

C.Lối thoát nạn, đường thoát nạn, thang bộ thoát nạn, thang máy chữa cháy, lối ra khẩn cấp, lối ra mái, gian lánh nạn:

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
1	Lối thoát nạn	<p>3.2.6.1 Các tầng nhà sau đây phải có không ít hơn hai lối ra thoát nạn:</p> <p>a) Các tầng của nhà thuộc các nhóm F1.1; F1.2; F2.1; F2.2; F3; F4;</p> <p>b) Các tầng nhà với số lượng người từ 50 trở lên;</p> <p>c) Các tầng của nhà nhóm F1.3 khi tổng diện tích các căn hộ trên một tầng lớn hơn 500 m² (đối với các nhà đơn nguyên thì tính diện tích trên một tầng của đơn nguyên). Trường hợp tổng diện tích các căn hộ trên một tầng nhỏ hơn hoặc bằng 500 m² và khi chỉ có một lối ra thoát nạn từ một tầng, thì từ mỗi căn hộ ở độ cao lớn hơn 15 m, ngoài lối ra thoát nạn, phải có một lối ra khẩn cấp theo quy định tại 3.2.13;</p> <p>d) Các tầng của nhà nhóm F5, hạng A hoặc B khi số người làm việc trong ca đông nhất lớn hơn 5 người, hạng C khi số người làm việc trong ca đông nhất lớn hơn 25 người;</p> <p>e) Các tầng hầm và nửa hầm có diện tích lớn hơn 300 m² hoặc dùng cho hơn 15 người có mặt đồng thời.</p>	<p>- Khu nhà giảng đường hiệu bộ có 03 thang bộ bố trí phân tán, tạo thành buồng thang đảm bảo yêu cầu thoát nạn theo quy định</p> <p>- Khu nhà ký túc xá có lối thoát nạn vào hành lang bên của nhà có chiều cao PCCC dưới 28 m dẫn trực tiếp vào cầu thang bộ loại 2 (có 2 thang bộ bố trí phân tán đảm bảo yêu cầu)</p> <p>.- Nhà xe và nhà bảo vệ xây mới CT-(8) và (5) thoát trực tiếp ra ngoài.</p>	Đạt
2	Đường thoát nạn	<p>3.3.2 Khoảng cách thoát nạn giới hạn cho phép (Phụ lục G) trên mỗi tầng được đo dọc theo tâm đường thoát nạn, bắt đầu từ tâm của cửa các gian phòng hoặc từ chỗ xa nhất có thể có người trong phòng đến tâm của lối ra thoát nạn gần nhất của</p>	<p>Theo Bảng G.2a Phụ lục G-QCVN 06:2022/BXD: Khoảng cách giới hạn cho phép từ cửa ra vào của gian phòng đến lối ra thoát nạn gần nhất đối với nhà công cộng khi mật độ dòng người thoát nạn đối với nhà có bậc I chịu lửa là 60m.</p>	Đạt

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
		mỗi tầng	Tại các tầng của công trình có khoảng cách thoát nạn từ điểm bất lợi nhất đến lối thoát nạn ra ngoài theo thiết kế <60m. Tại bản vẽ: KT-01 đến KT-05 khu Hiệu bộ và KT-01 đến KT-03 Khu Ký túc xá.	
3	Thang bộ thoát nạn	<p>3.4.1 Chiều rộng của bản thang bộ dùng để thoát người, trong đó kể cả bản thang đặt trong buồng thang bộ, không được nhỏ hơn chiều rộng tính toán hoặc chiều rộng của bất kỳ lối ra thoát nạn (cửa đi) nào trên nó, đồng thời không được nhỏ hơn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,2 m - đối với nhà nhóm F1.1 có tổng số người thoát nạn qua thang này lớn hơn 15 người từ mỗi tầng; 1 m - đối với nhà nhóm F1.1 có tổng số người thoát nạn qua thang này từ 15 người trở xuống từ mỗi tầng; - 1,2 m – đối với nhà có số người trên tầng bất kỳ, trừ tầng một, lớn hơn 200 người; - 0,7 m – đối với nhà có chiều cao PCCC không quá 15 m và tổng số người thoát nạn qua thang này từ mỗi tầng không quá 15 người (trường hợp này chấp nhận bản thang có thể nhỏ hơn chiều rộng cửa thoát nạn của thang); - 0,9 m – đối với tất cả các trường hợp còn lại. <p>3.4.2 Độ dốc (góc nghiêng) của các thang bộ trên các đường</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhà hiệu bộ bố trí 04 thang bộ thoát nạn với chiều rộng bản thang là 1,5 và 1,6m. Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật - Nhà Ký túc xá bố trí 02 thang bộ với chiều rộng bản thang là 1,8m. Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật - - Chiều cao bậc thang của cả 02 nhà là 150mm (đảm bảo <200mm) - Độ dốc của các thang bộ thoát nạn đều đảm bảo <45⁰ 	Đạt

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
		thoát nạn không được lớn hơn 1:1 (45°); chiều rộng mặt bậc không được nhỏ hơn 25 cm trừ các cầu thang ngoài nhà, còn chiều cao bậc không được lớn hơn 22 cm và không nhỏ hơn 5 cm.		
4	Thang máy chữa cháy	6.13. Mỗi khoang cháy của các nhà có chiều cao PCCC lớn hơn 28 m (lớn hơn 50 m đối với nhà nhóm F1.2), hoặc nhà có chiều sâu của sàn tầng hầm dưới cùng (tính đến cao độ của lối ra thoát nạn ra ngoài) lớn hơn 9 m phải có tối thiểu một thang máy chữa cháy.	Nhà có chiều cao PCCC <28m ➔ Không yêu cầu thang máy chữa cháy	Đạt
5	Lối ra khẩn cấp	3.2.12 Các lối ra không thỏa mãn các yêu cầu đối với lối ra thoát nạn có thể được xem là lối ra khẩn cấp để tăng thêm mức độ an toàn cho người khi có cháy. Mọi lối ra khẩn cấp, bao gồm cả các lối ra khẩn cấp tại 3.2.13, không được đưa vào tính toán thoát nạn khi cháy	Nhà KTX có hành lang, với chiều cao 03 tầng và chiều cao PCCC <15m. Nhà được trang bị 02 thang bộ thoát nạn, đã đảm bảo yêu cầu. Nhà Hiệu bộ với chiều cao 05 tầng và chiều cao PCCC >15m. Nhà được trang bị 04 thang bộ thoát nạn, đã đảm bảo yêu cầu.	Đạt
6	Lối ra mái	Tại mục e, điều 3.2.13, QC06:2022/BXD - Sửa đổi 01:2023 Lối ra mái của nhà có bậc chịu lửa I, II và III thuộc cấp S0 và S1 qua cửa sổ, cửa đi hoặc cửa nắp với kích thước và thang leo được quy định như tại đoạn d) của điều này.	- Nhà hiệu bộ có lối lên mái tại trục 1-4 và trục 19-22 tầng 5 với tổng diện tích khoảng 940m2 giúp tăng khả năng sơ tán và thoát nạn. Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	Đạt
7	Gian lánh nạn	1.4.58 Tầng lánh nạn Tầng dùng để sơ tán tạm thời, được bố trí trong tòa nhà có chiều cao PCCC lớn hơn 100 m. Tầng lánh nạn có bố trí một hoặc nhiều gian lánh nạn.	- Phân nhóm nhà dựa trên tính nguy hiểm cháy theo công năng (Bảng 6 - QCVN 06:2022/BXD - sửa đổi 01-2023): Nhà nhóm F1.2 - Chiều cao PCCC của nhà <100m ➔ Không yêu cầu.	Đạt

D. Bậc chịu lửa phù hợp với quy mô, công năng của công trình; giải pháp phân chia khoang cháy; bố trí mặt bằng, công năng, hạng nguy hiểm cháy và cháy nổ, các bộ phận, cấu kiện, hệ thống kỹ thuật trong công trình để hạn chế, ngăn chặn sự hình thành, phát triển và lan truyền của đám cháy;

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
1	Bậc chịu lửa phù hợp với quy mô, công năng của công trình	Theo Bảng 4 - QCVN 06:2022/BXD - sửa đổi 01-2023)	- Khu vực nhà giảng đường hiệu bộ, Khu vực nhà ký túc xá có bậc I chịu lửa, cấp nguy hiểm cháy kết cấu S0	Đạt
2	Giải pháp phân chia khoang cháy	<p>- Theo Bảng H.6 - QCVN 06:2022/BXD - sửa đổi 01-2023): Số tầng nhà được xác định bằng số các tầng trên mặt đất, không tính tầng kỹ thuật trên cùng. Đối với trường trung học cơ sở và trung học phổ thông hoặc tương đương, chiều cao PCCC lớn nhất cho phép của nhà được lấy đến 25m (7 tầng) nếu nhà có tối thiểu hai thang thoát nạn bảo đảm yêu cầu của quy chuẩn này.</p> <p>- Theo Bảng H.6 - QCVN 06:2022/BXD - sửa đổi 01-2023): Đối với nhà Ký túc xá có Bậc chịu lửa : Bậc I, cấp nguy hiểm cháy kết cấu: S0, chiều cao PCCC lớn nhất cho phép của nhà là 75m, Diện tích lớn nhất cho phép của một tầng nhà trong phạm vi một khoang cháy là 2500m².</p>	<p>- Đối với Khu nhà Giảng đường, hiệu bộ:</p> <ol style="list-style-type: none"> Số lượng chỗ trong nhà <600 chỗ Bậc chịu lửa : Bậc I Số tầng : 05 tầng, có >2 thang thoát nạn <p>- Đối với Khu nhà Ký túc xá:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bậc chịu lửa : Bậc I Cấp nguy hiểm cháy kết cấu: S0 Chiều cao PCCC: 9m Diện tích 1 tầng: 679m² 	Đạt

3	Bố trí mặt bằng, công năng, hạng nguy hiểm cháy và cháy nổ, các bộ phận, cấu kiện, hệ thống kỹ thuật trong công trình để hạn chế, ngăn chặn sự hình thành, phát triển và lan truyền của đám cháy;		<p>1. Mặt bằng bố trí công năng :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các phòng học. - Phòng dụng cụ. - Phòng bếp. - Phòng vệ sinh. - Phòng giáo viên. <p>2. Hạng nguy hiểm cháy nổ: hạng C.</p> <p>3. Các bộ phận, cấu kiện, của công trình bằng bê tông cốt thép ngăn cách giữa các không gian, các phòng kỹ thuật được ngăn với không gian ngoài bằng tường ngăn cháy loại 1, cửa chống cháy, các trục kỹ thuật thông tầng sau khi thi công đường ống kỹ thuật được chèn bịt bằng các vật liệu không cháy.</p>	Đạt

E. Giải pháp chống khói gồm: phương án thoát khói cho nhà, gian phòng; hệ thống cung cấp không khí bảo vệ chống khói cho giếng thang máy, buồng thang bộ, khoang đệm;

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
1	Phương án thoát khói cho nhà, gian phòng	<p>Theo điểm D.2 - QCVN 06:2022 và Sửa đổi 1: 2023</p> <p>D.2 Việc thoát khói khi có cháy phải được thực hiện từ các khu vực sau:</p> <p>a) Từ hành lang (trừ hành lang bên) và sảnh</p>	<p>1. Đối với Khu nhà ký túc xá: Hành lang theo thiết kế hiện tại là Hành lang bên và nhà có chiều có $PCCC < 28m \rightarrow$ Không yêu cầu bố trí hệ thống hút khói</p> <p>- Đối với Khu nhà Giảng đường, hiệu bộ: Đã thiết kế hút khói cho hành lang đảm</p>	Đạt

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
		cửa nhà ở, nhà công cộng, nhà hành chính - phụ trợ (trong các cơ sở công nghiệp) và nhà hỗn hợp có chiều cao PCCC lớn hơn 28 m;	bảo yêu cầu kỹ thuật	
		f) Từ các gian phòng có người làm việc thường xuyên, phục vụ sản xuất hoặc kho, bao gồm cả nơi bảo quản lưu trữ sách, tài liệu, hiện vật, xưởng phục chế của bảo tàng (đối với gian phòng lưu trữ dạng kệ thì không phụ thuộc vào việc có người làm việc thường xuyên), nếu các gian phòng này thuộc hạng A, B, C1 đến C3 trong nhà bậc chịu lửa I đến IV, hoặc hạng C4 trong nhà bậc chịu lửa IV;	- Đã thiết kế hút khói cho khu vực thư viện các tầng tại nhà Hiệu bộ, giảng đường	Đạt
2	Hệ thống cung cấp không khí bảo vệ chống khói cho giếng thang máy, buồng thang bộ, khoang đệm	Theo điểm D.10 - QCVN 06:2022 và Sửa đổi 1: 2023	- Với hành lang và không gian lớn của nhà hiệu bộ, việc cấp bù khí được thực hiện với cơ chế bù tự nhiên (Bù qua các cửa chớp thoáng) với chiều cao lắp đặt các khe bù khí tối đa không vượt quá 1000mm. + Hệ thống chống tụ khói thang bộ và thang máy: • Đối với nhà Hiệu	Đạt

STT	Nội dung	Yêu cầu	Theo thiết kế	Đánh giá
			<p>bộ: thang thoát hiểm là buồng thang bộ loại 1 (Cầu thang bộ loại 1 (cầu thang kín, trong nhà): cầu thang bên trong nhà, được bao bọc kín bởi kết cấu buồng thang và cửa ra vào có khả năng chịu lửa (ngăn cháy). Tường phía ngoài có thể có lỗ mở.) Do vậy, việc chống tụ khói buồng thang được tận dụng thông gió tự nhiên.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống tăng áp trong giếng thang máy được thực hiện theo trục dọc với phương pháp tăng áp cưỡng bức bởi các quạt gió lắp đặt trên mái thổi gió trực tiếp vào các giếng thang. 	

3.1. Cấu trúc cụ thể của hệ thống phòng cháy chữa cháy

3.1.1. Hệ thống báo cháy tự động (Theo TCVN 7568-14:2025: Hệ thống báo cháy Yêu cầu kỹ thuật)

a.1. Đầu báo cháy khói

- Đầu báo khói được tích hợp đèn LED chỉ thị trạng thái cảnh báo, sử dụng phương pháp tán xạ ánh sáng, khi phát hiện khói đèn sẽ nháy sáng mỗi bốn giây. Đầu báo cũng được tích hợp chức năng xác minh cảnh báo yêu cầu hai lần xung liên tiếp trước khi đưa ra báo động. Khoảng thời gian giữa xung đầu tiên và xung thứ hai được tự động giảm xuống còn một giây hoặc thấp hơn, sau khi thiết bị nhận được tín hiệu cảnh báo đầu tiên. Thiết bị của đầu báo tối ưu cho khả năng với tác động của luồng không khí ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường xung quanh.

- Đầu báo cháy khói kiểu điểm:

- + Khoảng cách từ đầu báo cháy đến mép ngoài gần nhất của cửa cấp không khí không khí $\geq 0,4$ m.
- + Khoảng cách từ đầu báo cháy đến phía ngoài chu vi của cánh quạt $\geq 0,4$ m.
- + Khi các bề mặt bằng phẳng được ngăn bởi kết cấu, cấu kiện làm giảm đối lưu của khói, các đầu báo cháy được lắp đặt bảo đảm khoảng cách giữa các đầu báo cháy phải phù hợp với 5.9.1.1.2, 5.9.1.1.4 và các điều kiện sau:
 - * Đối với các khu vực có độ sâu dầm $d \leq 0,3$ m.
 - * Đối với các khu vực có chiều cao $h < 2$ m và độ sâu của dầm nhà $d > 0,3$ m.
 - * Đối với các khu vực có chiều cao trần $2 \text{ m} \leq h \leq 4 \text{ m}$, độ sâu của dầm nhà $d \geq 0,3$ m và khu vực giữa các dầm nhà có diện tích $< 4 \text{ m}^2$, các đầu báo cháy phải được lắp trên mặt dưới của các dầm nhà.
 - * Đối với các khu vực như đã nêu trong 5.9.1.1.6 c, khi diện tích của khu vực giữa các dầm nhà $\geq 4 \text{ m}^2$, phải lắp đặt ít nhất là một đầu báo cháy trong mỗi khu vực giữa các dầm nhà.
 - * Đối với các khu vực có chiều cao trần $h \geq 4 \text{ m}$, độ sâu của dầm nhà $d \geq 0,3$ m và diện tích của khu vực giữa các dầm nhà $< 9 \text{ m}^2$, các đầu báo cháy phải được lắp đặt trên mặt dưới của các dầm nhà.
 - * Đối với các khu vực có chiều cao trần $h \geq 4 \text{ m}$, độ sâu của dầm nhà $d \geq 0,3 \text{ m}$ và diện tích của khu vực giữa các dầm nhà $\geq 9 \text{ m}^2$, các đầu báo cháy phải được lắp đặt trong các khu vực giữa các dầm nhà.
- + Khi các đầu báo cháy được yêu cầu phù hợp với 5.8.2.4, khoảng cách và vị trí phải phù hợp với 5.9.1.1.2 đến 5.9.1.1.6, tùy thuộc vào các điều kiện sau:
 - * Đối với trần phẳng có chiều cao tính tới mặt trên của trần vượt quá 2 m, các đầu báo cháy phải được lắp đặt phù hợp quy định 5.9.1.1.2 và 5.9.1.1.4.
 - * Đối với trần phẳng có chiều cao tính tới mặt trên của trần < 2 m và có các cấu kiện bên dưới như dầm, đường ống có chiều sâu $\leq 0,3$ m tính từ mặt trên của trần phẳng thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy ≤ 15 m và khoảng cách từ tường hoặc vách ngăn đến đầu báo cháy gần nhất $\leq 10,2$ m. Khi các cấu kiện bên dưới có chiều sâu tính từ mặt trên của trần phẳng $> 0,3$ m thì khoảng cách giữa đầu báo cháy lắp đặt theo 5.9.1.1.6 b.
 - * Với các nhà mái đỉnh, đầu báo cháy thấp nhất phải được lắp đặt ở vị trí $\leq 10,2$ m được đo theo phương nằm ngang về phía đỉnh (mái) tính từ vị trí chiều cao giữa các bề mặt phía trên và phía dưới của không gian là 0,8 m.

a.2. Đầu báo cháy nhiệt

- Các đầu báo cháy nhiệt được trang bị ở khu vực phòng có dự tính cháy sẽ tạo ra nhiều nhiệt lượng như khu hành lang các tầng nhằm cung cấp khả năng phát hiện sự gia tăng nhiệt độ một cách nhanh chóng trong khu vực bảo vệ, từ đó có tín

hiệu báo cháy về tủ trung tâm báo cháy. (xem bố trí các đầu báo nhiệt trên bản vẽ thiết kế hệ thống báo cháy).

- Đầu báo cháy nhiệt kiểu điểm: Khoảng cách từ đầu báo cháy đến lỗ mở cấp không khí không nhỏ hơn 0,6 m.

- Đối với các đầu báo cháy nhiệt được yêu cầu lắp đặt theo Điều 5.8.2.4 TCVN 7568-14:2025 thì khoảng cách và vị trí của các đầu báo cháy đảm bảo theo Điều 5.9.2.1.2 đến 5.9.2.1.5 tùy thuộc điều kiện sau:

- * Chiều cao trần > 2 m, khoảng cách giữa các đầu báo cháy phải phù hợp với 5.9.2.1.2 và 5.9.2.1.4.
- * Chiều cao trần < 2 m và có các phần nhô ra như các dầm, các ống gió $\leq 0,3$ m tính từ trần thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy $\leq 10,4$ m và khoảng cách từ đầu báo cháy bất kỳ đến tường, vách ngăn $\leq 5,1$ m.
- * Khi các phần nhô ra có chiều sâu $> 0,3$ m tính từ trần, khoảng cách của các đầu báo cháy phải đảm bảo với 5.9.2.1.2 và 5.9.2.1.4.
- * Với nhà mái đỉnh, đầu báo cháy ở vị trí thấp nhất được lắp đặt ở vị trí $\leq 7,2$ m được tính từ độ cao 0,8 m (khoảng cách bề mặt trên và bề mặt dưới) hướng về phía đỉnh mái.

a.3. Đầu báo cháy khói kiểu tia chiếu

- Đầu báo cháy khói kiểu tia chiếu (còn gọi là đầu báo beam) là thiết bị phát hiện khói dựa trên công nghệ quang học, hoạt động bằng cách phát và nhận một tia sáng xuyên qua không khí; khi khói xuất hiện và cắt ngang tia sáng này, cường độ ánh sáng nhận được sẽ giảm, kích hoạt tín hiệu cảnh báo cháy. Thiết bị này bao gồm đầu phát, đầu thu, và có thể có gương phản xạ, phù hợp lắp đặt ở những không gian lớn, nơi khói dễ dàng cắt ngang tia chiếu (xem bố trí các đầu báo cháy khói kiểu tia chiếu trên bản vẽ thiết kế hệ thống báo cháy).

- Đầu báo cháy khói tia chiếu được lắp đặt cho khu vực có chiều cao trần đến 40 m. Khoảng cách lắp đặt đầu báo nằm trong khoảng từ 0,025 m đến 0,6 m bên dưới trần hoặc mái.

- Khoảng cách giữa các tia chiếu không được vượt quá 14,4 m. Khoảng cách tia chiếu đến tường, vách ngăn không được vượt quá 7,2 m.

- Do đặc điểm kiến trúc kết cấu mà không thể lắp đặt đầu báo cháy đảm bảo theo quy định tại 5.9.1.3.1, thì đầu báo cháy có thể được lắp đặt khoảng cách lớn hơn 0,6 m tính từ trần nhưng cần đảm bảo khoảng cách giữa các tia chiếu được giảm xuống còn 25 % chiều cao lắp đặt.

- Trường hợp khói không đổi lưu lên tới trần hoặc mái, yêu cầu lắp đặt bổ sung đầu báo cháy tia chiều ở khu vực chiều cao trung gian. Khoảng cách giữa các đầu báo cháy được lắp ở các chiều cao trung gian giảm còn 25 % chiều cao lắp đặt.

a.4. Nút ấn báo cháy

- Nút ấn báo cháy được trang bị ở các vị trí ở gần lối ra vào trong công trình. Khi có cháy xảy ra, ai đó phát hiện đám cháy thì có thể chủ động nhấn nút ấn này để tủ trung tâm báo động cho mọi người cùng biết là có cháy. Nút ấn được lắp ở ca độ 1,45m từ nút ấn xuống sàn hoàn thiện, phù hợp với chiều cao của người sử dụng. Nút ấn được tích hợp trong tổ hợp báo cháy.

a.5. Chuông báo cháy

- Chuông báo cháy được lắp đặt trên tường của công trình, khi có cháy xảy ra tủ trung tâm báo cháy sẽ điều khiển chuông hoạt động, báo động cho mọi người biết là đang có cháy xảy ra. Chuông được lắp đặt trong tổ hợp.

a.6. Đèn báo cháy khu vực

- Đèn báo cháy được lắp đặt trên tường của công trình, đèn được lắp ở tổ hợp. Khi ở vị trí thiếu sáng đèn sẽ cho ta xác định vị trí lắp đặt tổ hợp và sử dụng khi có cháy. Mặt khác đèn chỉ thị hệ thống báo cháy đang hoạt động bình thường. Đèn được lắp nổi ngoài vỏ của tổ hợp báo cháy.

a.7. Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu.

- Dây tín hiệu phải là loại dây có tiết diện dây dẫn phù hợp với. Loại dây phải có tiết diện mặt cắt ít nhất là $1,5\text{mm}^2$. Trong trường hợp dùng dây nhỏ hơn thì cho phép tết nhiều lõi nhỏ thành 1 sợi dây có tổng diện tích mặt cắt là $1,5\text{mm}^2$. Trong công trình chúng tôi thiết kế loại dây có tiết diện mặt cắt là $1,5\text{mm}^2$.

- Dây tín hiệu báo cháy phải được bảo vệ bởi ống nhựa chống cháy, kể cả trong trường hợp dây dẫn đi âm tường hoặc âm trần thì cũng cần phải được bảo vệ bởi ống nhựa nói trên. Ống nhựa ở đây có thể dùng ống D16mm, D20mm, D25mm.

a.8. Tủ báo cháy trung tâm địa chỉ.

- Tủ báo cháy trung tâm lựa chọn tủ loại địa chỉ 04 loop điện áp làm việc là 24VDC. Có nguồn chính AC220/DC24V và nguồn dự phòng bằng ác quy 24V. Tủ nhận tín hiệu từ các đầu báo khói, đầu báo nhiệt... để kích hoạt chuông đèn báo động cháy trong khu vực xảy ra hiện tượng cháy. Tủ báo cháy được đặt tại phòng bảo vệ nơi thường xuyên có bảo vệ túc trực.

3.1.2. Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler và hệ thống chữa cháy vách tường.

3.1.2.1. Máy bơm chữa cháy chính và máy bơm dự phòng chạy điện:

- Các máy bơm này được lắp đặt ở phòng bơm theo bản vẽ thiết kế. Máy được tính toán để có đủ năng lực cấp nước chữa cháy cho đồng thời cả 2 hệ thống. Hệ thống chữa cháy Sprinkler tự động và hệ thống chữa cháy bằng nước vách tường. Trong thiết kế chúng tôi sử dụng 01 máy bơm điện thường trực, 01 máy bơm điện dự phòng và 01 bơm bù áp lực. Hệ thống bơm này được cung cấp điện thường trực 24/7.

3.1.2.2. Máy bơm bù áp lực động cơ điện

- Máy bơm bù áp lực động cơ điện ở phòng bơm sẽ làm nhiệm vụ duy trì áp lực trong hệ thống đường ống luôn ở mức độ cho phép, đủ áp lực để phục vụ công tác chữa cháy tự động.

3.1.2.3. Tủ điều khiển trạm bơm chữa cháy ở phòng bơm

- Tủ điều khiển các máy bơm chữa cháy ở phòng bơm được cấu trúc để hoạt động điều khiển ở 2 chế độ. Chế độ tự động và chế độ bằng tay. Ở chế độ tự động, tủ sẽ điều khiển các máy bơm chữa cháy thông qua tín hiệu từ các công tắc áp suất đặt ở trạm bơm chữa cháy. Tủ báo cháy của từng máy bơm đặt độc lập với nhau đảm bảo theo quy định tại QCVN 02:2020/BCA: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và Trạm bơm cấp nước chữa cháy.

3.1.2.4. Bình áp lực cho máy trạm bơm chữa cháy ở phòng bơm

- Bình áp lực được đặt trong trạm bơm chữa cháy nhằm tích lũy áp suất trong hệ thống. Bình áp lực sẽ tự động bù lại phần áp lực bị tổn hao trong một giới hạn cho phép mà không cần phải khởi động máy bơm bù áp. Bình áp lực này sẽ giúp nâng tuổi thọ của máy bơm bù áp rất nhiều. mỗi cụm bơm sẽ có 1 bình áp lực 500L.

3.1.2.5. Công tắc áp suất 2 ngưỡng

- Công tắc áp suất 2 ngưỡng được lắp đặt vào đường ống đẩy của máy bơm ở trong trạm bơm chữa cháy. Ở cả các trạm bơm chữa cháy đều có lắp đặt công tắc này. Công tắc này có ngưỡng tác động dùng để đóng hoặc mở sẽ gửi tín hiệu về tủ điều khiển, tủ điều khiển sẽ khởi động máy bơm hoặc tắt máy bơm chữa cháy tương ứng khi áp suất trong đường ống tăng quá cao hoặc giảm quá thấp và có thể gây mất an toàn.

3.1.2.6. Khớp nối mềm chống rung

- Khớp nối mềm chống rung được lắp đặt ngay tại 2 đầu của máy bơm. Trong quá trình hoạt động của bơm, lúc khởi động cũng như lúc dừng thường tạo ra một sự rung động rất lớn. Khớp nối mềm chống rung sẽ giúp bảo vệ đường ống tránh được những tác động xấu từ việc rung động trên gây ra. Các khớp nối mềm chống rung được lắp đặt tại tất cả các máy bơm.

3.1.2.7. Van một chiều

- Van một chiều được lắp đặt tại đầu đẩy của các máy bơm chữa cháy. Các van lắp ở máy bơm chữa cháy giúp chống hồi ngược áp suất từ đường ống vào máy bơm.

3.1.2.8. Van chặn

- Van chặn được lắp ở rất nhiều các vị trí của hệ thống. Cụ thể như: ở 2 đầu của máy bơm, ở trước các thiết bị nhỏ như: đồng hồ đo áp suất, van chặn tổng...

3.1.2.9. Đồng hồ đo áp lực

- Đồng hồ đo áp lực để giám sát áp suất trong đường ống tại các vị trí trạm bơm chữa cháy. Hệ thống được trang bị đồng hồ đo áp lực ở trạm bơm chữa cháy.

3.1.2.10. Đầu phun chữa cháy Sprinkler tự động loại quay xuống

- Các đầu phun này được trang bị ở trong khu nhà Hiệu bộ, giảng đường. Cấu tạo của đầu phun gồm bầu thủy tinh và bộ phận tách nước. Các đầu phun được hoạt động theo nguyên lý tác động nhiệt, khi nhiệt độ đạt đến ngưỡng tác động là 68 độ C bầu thủy tinh sẽ vỡ ra và nước được tạo thành các tia phun theo hình tròn bao phủ diện tích cháy.

3.1.2.11. Van báo động (Alarm valve)

- Hệ thống chữa cháy được quản lý bởi các van báo động (Alarm Valve). Từ hệ thống bơm qua đường ống góp nối vào van báo động và từ van báo động đường ống được cấp đến các đầu phun tự động và họng chữa cháy vách tường, ngoài nhà. Khi xảy ra sự cố áp lực trong đường ống giảm bơm được khởi động thì Van báo động sẽ kích hoạt báo động hệ thống chữa cháy đang hoạt động. Ngoài ra qua công tắc dòng chảy trên van báo động có thể kết nối với hệ thống báo cháy để nhận tín hiệu về tủ trung tâm như một kênh đang báo động.

3.1.2.12. Hộp cứu hỏa

- Hộp cứu hỏa là hộp để đựng các phương tiện chữa cháy, bao gồm họng nước chữa cháy vách tường và các thiết bị kèm theo với nó như: cuộn vòi chữa cháy, lăng phun nước.

- Các họng nước chữa cháy vách tường được liên kết với đường ống cấp nước chữa cháy chính.

3.1.2.13. Van góc chuyên dụng cho họng nước chữa cháy vách tường

- Được trang bị tại họng nước chữa cháy vách tường. Mỗi vị trí hộp cứu hỏa có 1 họng nước chữa cháy vách tường. Như vậy, mỗi hộp cứu hỏa có 1 van góc chuyên dụng.

3.1.2.14. Khớp nối (đầu nối) nhanh giữa van góc và vòi chữa cháy, lăng chữa cháy

- Khớp nối nhanh được trang bị cho các họng nước chữa cháy vách tường, hộp cứu hỏa bắt buộc phải có cấu tạo theo TCVN 5739-1993. Các khớp nối này sẽ có được thao tác nhanh và độ kín đảm bảo yêu cầu, ngoài ra nó có 1 vấn đề quan trọng là tính tương thích với tất cả các đầu nối chữa cháy ở Việt Nam.

3.1.2.15. Cuộn vòi mềm chữa cháy

- Cuộn vòi mềm chữa cháy được bố trí tương ứng với mỗi họng nước chữa cháy vách tường. Như vậy, mỗi hộp cứu hỏa sẽ có 1 cuộn vòi chữa cháy. Mỗi cuộn có đường kính D50mm và chiều dài 20m, ở mỗi đầu của cuộn vòi có lắp 2 khớp nối nhanh như trên.

3.1.2.16. Lăng phun nước chữa cháy

- Lăng phun nước chữa cháy được trang bị tương ứng với cuộn vòi. Lăng phun có một đầu to và 1 đầu nhỏ. Đầu to có đường kính D50mm và có cấu tạo dạng khớp nối nhanh theo TCVN 5739-1993 để lắp vào đầu vòi chữa cháy. Đầu nhỏ có đường kính D13mm.

3.1.2.17. Đường ống cấp nước chữa cháy

- Đường ống dẫn nước chữa cháy từ máy bơm đến các vị trí trang bị đầu phun hoặc họng nước chữa cháy vách tường. Đường ống này sẽ là loại đường ống chịu áp lực cao. Mức tối thiểu phải đáp ứng là theo tiêu chuẩn BS hạng A1.

- Các họng tiếp nước và họng chữa cháy ngoài nhà:

- + Họng tiếp nước chữa cháy 2 cửa D80: Trường hợp máy bơm chữa cháy, vì một lý do nào đó không hoạt động hoặc bể nước chữa cháy bị hết nước thì trực tiếp nước chữa cháy được đầu nối trực tiếp vào hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy của công trình cho phép xe chữa cháy của lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp đầu thẳng vào và cấp nước trực tiếp chữa cháy trong đường ống.

- + Họng chữa cháy ngoài nhà 2 cửa D65: Họng chữa cháy ngoài nhà được đầu nối trực tiếp với hệ thống cấp nước chữa cháy bên trong công trình. Khi có cháy

sảy, trụ chữa cháy ngoài nhà có nhiệm vụ chữa cháy cho bên ngoài công trình, ngăn không cho đám cháy lan sang các khu vực lân cận.

3.1.3. Trang bị các bình chữa cháy

3.1.3.1. Bình chữa cháy bằng bột tổng hợp ABC

- Đây là loại bình chữa cháy xách tay. Chất chữa cháy là 1 loại bột tổng hợp ABC có khả năng chữa cháy hiệu quả với các đám cháy dạng rắn, dạng lỏng và dạng khí.

- Các bình chữa cháy xách tay ABC là loại 4Kg đặt tại các vị trí dễ quan sát và đảm bảo khoảng cách theo đúng TCVN 3890: 2023.

3.1.3.2. Bình chữa cháy bằng khí CO₂

- Khí CO₂ là một sản phẩm của sự cháy. Nó không duy trì sự cháy. Khi phun khí CO₂ vào đám cháy thì khí này sẽ ngăn cản sự tiếp xúc của đám cháy với ô xy, đồng thời, khí CO₂ có 1 tác dụng quan trọng khác nữa là thu nhiệt của đám cháy.

- Bình chữa cháy bằng khí CO₂ trang bị cho công trình là loại bình xách tay có trọng lượng khí là 3Kg.