



CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ HIỆP ĐỒNG

Văn phòng 3.3 tòa nhà Royal, 225 Nguyễn Xí, phường 13, TP. HCM

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

**Công trình: SỬA CHỮA VÀ CUNG CẤP TRANG THIẾT BỊ TRỤ SỞ THANH
TRA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH TẠI 39 TRẦN QUỐC THẢO**

Địa điểm: 39 Trần Quốc Thảo, Phường Xuân Hoà, TP.HCM

Tháng 03/2026

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: SỬA CHỮA VÀ CUNG CẤP TRANG THIẾT BỊ TRỤ SỞ THANH
TRA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH TẠI 39 TRẦN QUỐC THẢO

Địa điểm: 39 Trần Quốc Thảo, Phường Xuân Hoà, TP.HCM

CHỦ ĐẦU TƯ
THANH TRA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
Phó Chánh Thanh Tra



BÙI DUY HIỀN

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ
HIỆP ĐỒNG
GIÁM ĐỐC



VƯƠNG TUẤN XƯƠNG

CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG HỒNG AN

THẨM TRA

Theo Văn bản số 293-26/BCTT

Ngày 3 tháng 3 năm 2026

Ký tên: Nguyễn Khánh Bình

CHƯƠNG 1

GIỚI THIỆU CHUNG & CƠ SỞ PHÁP LÝ

1. TÊN DỰ ÁN:

- Sửa chữa và cung cấp trang thiết bị trụ Sở Thanh Tra Thành Phố Hồ Chí Minh tại 39 Trần Quốc Thảo
- Địa điểm xây dựng: 39 Trần Quốc Thảo, Phường Xuân Hoà, TP.HCM

2. GIỚI THIỆU CHUNG:

2.1. Chủ đầu tư:

- Tên đơn vị: **Thanh Tra Thành Phố Hồ Chí Minh**
- Địa chỉ: 13 Trần Quốc Thảo Phường Xuân Hoà TP.HCM

2.2. Đơn vị thực hiện:

- Tên đơn vị : **CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ HIỆP ĐÔNG**
- Địa chỉ : Văn phòng 3.3 tòa nhà Royal, 225 Nguyễn Xí, phường 13, TP. HCM
- Chứng chỉ năng lực hoạt động số HCM-00015831 do Sở Xây Dựng TP.HCM cấp ngày 22/03/2023. Lĩnh vực thiết kế công trình dân dụng: Hạng II. Thời hạn đến ngày 11/07/2033
- Chủ trì thiết kế kiến trúc: KTS. Đỗ Ngọc Yến Thanh, CCHN số HCM-00001848 do Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh cấp, giá trị đến ngày 20/07/2033
- Thiết kế điện: KS. Nguyễn Xuân Sâm CCHN số BXD-0005046 do Bộ Xây Dựng cấp, giá trị đến ngày 04/05/2027
- Thiết kế hệ thống mạng: KS. Nguyễn Phụng Tiên, chứng chỉ CCNA số IC ND 2029 cấp ngày 04-08-2010
- Chủ trì lập dự toán: KS. Nguyễn Khắc Chính, Chứng chỉ kỹ sư định giá số: BXD-00139039 do Bộ Xây Dựng cấp, giá trị đến ngày 04/05/2027.

3. CƠ SỞ PHÁP LÝ ĐỂ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT:

3.1- CĂN CỨ PHÁP LÝ:

- Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 16 tháng 6 năm 2025;
- Căn cứ Luật Ngân sách nhà nước ngày 25 tháng 6 năm 2025; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Chứng khoán, Luật Kế toán, Luật Kiểm toán độc lập, Luật Ngân sách nhà nước, Luật Quản lý, sử dụng tài sản công, Luật Quản lý thuế, Luật thuế thu nhập cá nhân, Luật Dự trữ quốc gia, Luật Xử lý vi phạm hành chính ngày 29 tháng 11 năm 2024;
- Căn cứ Luật Quản lý, sử dụng tài sản công ngày 21 tháng 6 năm 2017;
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014; Luật số 03/2016/QH14 ngày 01 tháng 01 năm 2016; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;

- Căn cứ Luật Xây dựng số 135/2025/QH15 ngày 10 tháng 12 năm 2025, Khoản 2, khoản 3 Điều 43, Điều 71 và các khoản 3, 4, 5 Điều 95;
- Căn cứ Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23 tháng 6 năm 2023 của Quốc Hội, được sửa đổi bổ sung bởi Luật số 57/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024 và Luật số 90/2025/QH15 ngày 25 tháng 6 năm 2025;
- Căn cứ Luật số 90/2025/QH15 ngày 25 tháng 6 năm 2025 của Quốc hội về sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đấu thầu, Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật Hải quan, Luật Thuế giá trị gia tăng, Luật thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Quản lý; sử dụng tài sản công;
- Căn cứ Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 04 năm 2015 của Chính phủ về quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20 tháng 06 năm 2023 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 174/2025/NĐ-CP ngày 30 tháng 6 năm 2025 quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17 tháng 6 năm 2025 của Quốc Hội;
- Căn cứ Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 08 năm 2025 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Nghị định số 98/2025/NĐ-CP ngày 06/5/2025 của Chính phủ quy định việc lập dự toán, quản lý, sử dụng và quyết toán chi phí thường xuyên ngân sách nhà nước để mua sắm, sửa chữa, cải tạo, nâng cấp tài sản, trang thiết bị; chi thuê hàng hóa, dịch vụ; sửa chữa, cải tạo, nâng cấp, mở rộng, xây dựng khối hạng mục công trình trong các dự án đã đầu tư xây dựng và các nhiệm vụ cần thiết khác;
- Căn cứ Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 06 năm 2021 của Bộ Xây dựng Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng

trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng; được Sửa đổi, bổ sung một số điều bởi Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31 tháng 03 năm 2025 của Bộ Xây dựng;

- Căn cứ Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25 tháng 08 năm 2021 của Bộ Xây dựng: Hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ;
- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng: Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; được Sửa đổi, bổ sung một số điều bởi Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 và Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22 tháng 01 năm 2025 của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng về ban hành định mức xây dựng; được Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng bởi Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 và Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30 tháng 05 năm 2025 của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 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; được Sửa đổi, bổ sung một số điều bởi Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22 tháng 01 năm 2025 của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 60/2025/TT-BXD ngày 30 tháng 12 năm 2025 của Bộ Xây dựng: Sửa đổi, bổ sung một số nội dung các Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình và Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08 tháng 9 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31 tháng 3 năm 2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 6 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Căn cứ Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30 tháng 05 năm 2025 và Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 45/2026/NĐ-CP ngày 26 tháng 1 năm 2026 của Chính phủ về quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;
- Căn cứ Nghị định số 155/2025/NĐ-CP ngày 16 tháng 6 năm 2025 quy định tiêu chuẩn, định mức sử dụng trụ sở làm việc, cơ sở hoạt động sự nghiệp

3.2- CÁC QUY CHUẨN – TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG ÁP DỤNG:

a) Tiêu chuẩn thiết kế kiến trúc:

- QCXDVN 05:2008/BXD - Nhà ở công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khỏe;
- QCVN 25:2025/BCT - Quy chuẩn quốc gia về an toàn điện;
- QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;
- QCVN 06:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- QCVN 09:2017/BXD - Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - Công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả;
- QCVN 12:2014/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng;
- TCVN 4319:2012 - Nhà và công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế.

b) Tiêu chuẩn vật liệu:

Vật liệu sử dụng trong công trình tuân thủ các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 4033:1995 - Xi măng puzolan - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 2682:2020 - Xi măng pooclang - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7570:2006 - Cốt liệu dùng cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 8826: 2024 - Phụ gia hóa học cho bê tông;
- TCVN 4506: 2012 - Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

c) Tiêu chuẩn về thi công và nghiệm thu:

- TCVN 4055:2012 - Tổ chức thi công;
- TCVN 4252:2012 - Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công;

- TCVN 4447:2012 - Công tác đất, thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9259 -1:2012 - Dung sai trong xây dựng công trình - Nguyên tắc cơ bản để đánh giá và yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4085:2025 - Kết cấu gạch đá - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 5674:1992 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công nghiệm thu;
- TCVN 4516:1998 - Hoàn thiện mặt bằng xây dựng - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 8264: 2009 - Gạch ốp lát - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9377-1:2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu. Phần 1: Công tác lát và láng trong xây dựng;
- TCVN 9377-2:2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu. Phần 2: Công tác trát trong xây dựng;
- TCVN 9377-3:2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu. Phần 3: Công tác ốp4 trong xây dựng.

d) Tiêu chuẩn cấp điện:

- TCVN 9385:2012 - Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
- TCVN 9358:2012 - Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung;
- TCXD 16:1986 - Chiều sáng nhân tạo trong công trình dân dụng;
- TCVN 7447-1:2010 - Hệ thống lắp đặt điện hạ áp;
- 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;
- TCXDVN 333:2005 - Chiều sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và hạ tầng kỹ thuật đô thị;
- TCVN 13983:2024 – Chiều sáng tự nhiên trong nhà ở và công trình công cộng – Yêu cầu thiết kế
- 11 TCN-18-2006 - Quy phạm trang bị điện - Phần I: Quy định chung;

- 11 TCN-20-2006 - Quy phạm trang bị điện - Phần III: Trang bị phân phối và trạm biến áp;

- BS-5226-1:2005 - Chiều sáng thoát hiểm & khẩn cấp;

- IEC:364 - Mạng điện của các toà nhà;

e) Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống điện nhẹ:

- QCVN 22:2010/BTTTT - Về an toàn điện cho các thiết bị đầu cuối viễn thông;

- QCVN 135: 2024/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị camera giám sát sử dụng giao thức internet - các yêu cầu an toàn thông tin cơ bản;

- 85/2016/NĐ-CP Về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Nghị định số 53/2022/NĐ-CP ngày 15/8/2022 quy định chi tiết một số điều của Luật An ninh mạng.

- Luật An toàn thông tin mạng số 86/2015/QH13 ngày 19/11/2015

- Thông tư 03/2017/TT-TTT ngày 24/4/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Chỉ thị số 14/CT- TTG ngày 25/5/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc nâng cao năng lực phòng, chống phần mềm độc hại.

- Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT Quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của nghị định số 85/2016/nđ-cp ngày 01/7/2016 của chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Quyết định số 632/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 10 tháng 5 năm 2017 về việc Ban hành Danh mục lĩnh vực quan trọng cần ưu tiên bảo đảm an toàn thông tin mạng và hệ thống thông tin quan trọng quốc gia

- Quyết định số 05/2017/QĐ-TTg ngày 16 tháng 03 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ quy định về hệ thống phương án ứng cứu khẩn cấp bảo đảm an toàn thông tin mạng quốc gia;

- Thông tư số 20/2017/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông ngày 12 tháng 9 năm 2017 quy định về điều phối, ứng cứu sự cố an toàn thông tin mạng trên toàn quốc;

- Thông tư số 31/2017/TT-BTTTT ngày 15/11/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định hoạt động giám sát an toàn hệ thống thông tin.

- IEC 60364 – Hệ Thống Điện Trong Các Tòa Nhà

- ISO/IEC 11801 – Tiêu Chuẩn Hệ Thống Cáp Mạng

- TCVN 9206:2012 – Hệ Thống Điện Nhẹ Trong Công Trình Dân Dụng.

- TCVN 10251:2013 - Thiết Kế, Lắp Đặt Hệ Thống Cáp Thông Tin Trong Tòa Nhà – Yêu Cầu Kỹ Thuật

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 về yêu cầu cơ bản đảm bảo an toàn HTTT theo cấp độ.

- TCVN 9254:2012 – Tiêu Chuẩn Về Tiếng Òn Và Rung

- TCVN 7189:2002: Đặc tính nhiễu tần số radio của thiết bị CNTT, giúp giảm nhiễu trong hệ thống mạng và thiết bị điện tử

- TCN 68-153:1995: Quy định về cống, bể cáp và tủ đấu cáp, đảm bảo hệ thống dây dẫn được bố trí an toàn, tránh rủi ro cháy nổ

- TCN 68-160:1996: Tiêu chuẩn cáp sợi quang, đảm bảo truyền dẫn tín hiệu ổn định

- TCVN 9208:2012: Hướng dẫn lắp đặt cáp và dây dẫn điện trong công trình công nghiệp, duy trì hệ thống bền vững, dễ bảo trì

- TCVN 8235:2009 - Tương thích điện từ (EMC) - Thiết bị mạch viễn thông - Yêu cầu về tương thích điện từ;

- EIA/TIA -568 - Tiêu chuẩn về kết nối cáp mạng;

- IEEE 802.3 - Chuẩn kết nối mạng cho thiết bị;

- Và các tiêu chuẩn khác.

f) Tiêu chuẩn thiết kế cấp thoát nước:

- Hệ thống cấp nước trong nhà theo tiêu chuẩn TCVN 4513:1988 - Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế;

- Cấp nước mạng lưới đường ống và công trình theo tiêu chuẩn TCXDVN 33:2006 - Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế;

- Hệ thống thoát nước trong nhà theo tiêu chuẩn TCVN 4744:1987 - Thoát nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế;

- Thoát nước mạng lưới và công trình bên ngoài theo tiêu chuẩn TCXDVN 51:2008 - Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế;

- QCVN 14:2025/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung.

g) Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống PCCC:

- TCVN 5760:1993 - Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế;
- TCVN 7568-1:2024 - Hệ thống báo cháy - Quy định chung và định nghĩa;
- TCVN 7568-14:2025 - Hệ thống báo cháy - Thiết kế, lắp đặt các hệ thống báo cháy cho nhà và công trình;

- TCVN 7336:2021 - Hệ thống chữa cháy tự động;
- TCVN 2622:1995 - Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình;
- TCVN 5739:2023 - Thiết bị chữa cháy - Đầu nổi;
- TCVN 6160:1996 - Phòng cháy chữa cháy - Nhà cao tầng - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 3890:2023 - Phòng cháy chữa cháy - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 9385:2012 - Chống sét cho công trình xây dựng - hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;

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

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

- Nghị định 105/2025/NĐ- CP quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, có hiệu lực từ ngày 15/5/2025

- Thông tư số 103/2025/TT-BCA của Bộ Công an ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị, bố trí phương tiện phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ.

- TCVN 6379:2024 - Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kỹ thuật;

- TCVN 9310-4:2012 - Phòng cháy chữa cháy - Tủ vòm - Thiết bị chữa cháy;

- TCVN 8060:2009 - Phương tiện chữa cháy - Vòi chữa cháy.

h) Tiêu chuẩn về an toàn:

- TCVN 5308:1991: Quy phạm an toàn trong kỹ thuật xây dựng;

- QCVN 01:2020/BCT : Qui chuẩn về an toàn điện;
- TCVN 4244:2005: Quy phạm an toàn thiết bị nâng;
- TCVN 3146:1986: Yêu cầu chung về an toàn hàn điện;
- TCXDVN 296 : 2004: Dẫn giáo - Các yêu cầu về an toàn;
- QCVN 06:2022/BXD: An toàn cháy cho nhà và công trình;
- TCVN 3255:1986: An toàn về nổ.

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng hiện hành có liên quan.

4. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ - MỤC TIÊU XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH:

- Căn cứ Công văn số 1348/UBND-KT ngày 25 tháng 8 năm 2025 của Ủy ban nhân dân Thành phố về việc bố trí bổ sung nhà, đất số 39 đường Trần Quốc Thảo, phường Xuân Hòa cho Thanh tra Thành phố sử dụng làm trụ sở làm việc
- Căn cứ số lượng biên chế phân bổ thực tế về Thanh tra Thành phố
- Căn cứ vào sự thống nhất chỉ đạo của lãnh đạo Thanh Tra Thành phố
- Theo Đề án được phê duyệt, sau khi sáp nhập, Thanh tra Thành phố được giao tổng cộng 630 biên chế; tính đến nay, số biên chế thực tế có mặt sau sắp xếp 03 tỉnh là 467 công chức, hiện đang làm việc tại Trụ sở 1A (13 Trần Quốc Thảo, phường Xuân Hòa). Đến nay, cơ quan đã được bố trí thêm 01 trụ sở làm việc tạm thời (Trụ sở 1B, 39 Trần Quốc Thảo, phường Xuân Hòa).
- Căn cứ vào báo cáo khảo sát hiện trạng tòa nhà 39 Trần Quốc Thảo do Công ty TNHH Tư Vấn Thiết kế Hiệp Đông thực hiện
- Theo quy định tại Nghị định số 155/2025/NĐ-CP ngày 16 tháng 6 năm 2025 của Chính phủ về tiêu chuẩn, định mức sử dụng trụ sở làm việc, cơ sở hoạt động sự nghiệp: với số lượng 630 nhân sự làm việc thì Thanh tra Thành phố sử dụng diện tích làm việc khoảng 17.482,5 m² (bao gồm diện tích sử dụng theo chức danh (15 m²/người) và diện tích sử dụng chung (tối đa không quá 85% tổng diện tích sử dụng theo chức danh); so với diện tích tại Trụ sở 1A (diện tích đất: 1.004,4 m², diện tích sàn sử dụng: 5.875 m²) là đang thiếu khoảng 11.607,5 m² so với tiêu chuẩn, định mức. Do đó, khi sử dụng thêm Trụ sở 1B (diện tích sàn sử dụng: 8.540 m²) cơ bản sẽ đáp ứng nhu cầu diện tích làm việc của Thanh tra Thành phố trong giai đoạn hiện nay.
- Tuy nhiên, hiện trạng trụ sở tại 39 Trần Quốc Thảo được thiết kế là các phòng học, nên chưa phù hợp với công năng là phòng làm việc.
- Các thiết bị phục vụ hoạt động như bàn ghế, máy lạnh, các thiết bị PCCC ... sau khi Trung tâm Bồi Dưỡng Chính Trị dời đi đã tháo dỡ và chuyển đi hết.
- Để đáp ứng cho nhu cầu mới và căn cứ vào báo cáo khảo sát, cần thiết phải cải tạo lại không gian làm việc, bố trí ngăn phòng cho phù hợp với từng bộ

phận, cải tạo lại các hệ thống hạ tầng như chiếu sáng, cấp nguồn điện, hệ thống điện nhẹ (mạng lan, camera, âm thanh...) và hệ thống lạnh.

- Ngoài ra các thiết bị cần thiết phục vụ cho công chức làm việc cũng cần mua sắm mới như bàn ghế, máy tính cá nhân, tủ hồ sơ cá nhân. Các thiết bị khác như máy in, máy photo, máy lạnh cũng cần phải trang bị cho phù hợp với công việc.

CHƯƠNG 2

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG - ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

1. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

- 39 Trần Quốc Thảo, Phường Xuân Hoà, TP.HCM

2. VỊ TRÍ XÂY DỰNG

- Toà nhà hiện hữu gồm 1 hầm, 1 trệt và 5 tầng lầu
- Giới hạn khu đất: Ranh giới cụ thể của toàn khu đất như sau:
 - + Phía Đông, Đông Bắc: giáp đường Trần Quốc Thảo,
 - + Phía Nam, Tây Nam: Giáp nhà dân
 - + Phía Tây: Giáp nhà dân

3. HIỆN TRẠNG KIẾN TRÚC:

- Toà nhà có qui mô 1 hầm 1 trệt 5 lầu, sân thượng mái tole
- Tầng hầm:
 - + Tầng hầm dùng để xe, các vách hầm bị thấm khá nhiều
- Tầng trệt:
 - + Sảnh đón khách, phòng học, văn phòng, nhà vệ sinh:
 - o Nền sàn có thể sử dụng lại
 - o Cửa đi, cửa sổ kính: còn tốt.
 - o Nhà vệ sinh còn tốt
- Lầu 1,2,3:
 - + Phòng học, phòng WC:
 - o Nền, sàn: gạch men
 - o Tường, cột trong, ngoài sơn nước, một số vị trí tiếp giáp mặt ngoài bị nứt, thấm.
 - o Không đóng trần.
 - + Phòng vệ sinh:
 - o Có một số vị trí chảy nước ở các ống cấp lên vòi.
 - + Cầu thang:
 - o Sàn bậc thang vẫn còn tốt, do đó vệ sinh sạch và sử dụng lại
- Lầu 4:

- + Khu hội trường: do cơ quan cũ dọn đi đã mang theo hết tài sản nên phòng hội trường không còn gì hết, cần trang bị lại bàn ghế, hệ thống âm thanh, ánh sáng và điều hòa không khí
- + Nhà vệ sinh còn tốt
- + Vách ngoài khu cầu thang có một vài chỗ bị thấm
- + Sảnh chờ và giải lao
- Lầu 5:
 - + Bố trí phòng học và kho.
- Mái:
 - + Khu vực mái để bồn nước
 - + Do đã lâu không có vệ sinh nên có nhiều vị trí gây thấm xuống dưới
- Mặt ngoài công trình:
 - + Một số vị trí tường bị nứt, gây thấm dột vào bên trong
 - + Lớp sơn ngoài đã xuống cấp.

4. HIỆN TRẠNG HẠ TẦNG KỸ THUẬT

4.1. Hệ thống chiếu sáng:

- Hệ thống chiếu sáng từ hầm đến tầng 5 dùng loại đèn 1.2m, nhưng đã bị tháo dỡ đi gần hết và hư hỏng.

4.2. Điện:

- Nguồn điện cung cấp là hệ thống cấp điện hiện hữu của công trình.
- Hệ thống dây cáp nguồn hiện chỉ đáp ứng đủ cho nhu cầu phòng học
- Các tủ điện được bố trí ngay cạnh cầu thang dùng cho di chuyển và thoát hiểm nên không an toàn
- Các ổ cắm cấp nguồn cho nhu cầu làm việc không đáp ứng nổi.
- Các tủ cấp nguồn trên tầng cũng chỉ đủ công suất phục vụ cho nhu cầu lớp học.
- Các tủ MSB, MDB, AST... lâu ngày không bảo trì.
- Máy phát điện cũng lâu ngày chưa bảo trì

4.4. Hệ thống nước:

- Cấp nước: đấu nối với hệ thống cấp nước hiện hữu của công trình.
- Thoát nước: giữ nguyên hệ thống thoát nước hiện hữu
- Đến nay hệ thống nước tòa nhà vẫn hoạt động ổn định.

4.5. Hệ thống Công nghệ thông tin:

- Mạng vi tính: đã tháo dỡ hoàn toàn.
- Tổng đài điện thoại: đã tháo dỡ hoàn toàn.
- Camera quan sát: đã tháo dỡ gần như hoàn toàn, còn vài camera cũ tại tầng 5 (sử dụng trên 8 năm) không còn hoạt động.

4.6. Hệ thống PCCC:

- Hệ thống cấp nước chữa cháy còn hoạt động.
- Hệ thống báo cháy tự động không còn hoạt động được do tủ trung tâm bị tháo dỡ, một số đầu báo đã bị hỏng
- Hệ thống chữa cháy vách tường còn đầy đủ
- Các bình chữa cháy tại chỗ, bảng tiêu lệnh đã bị tháo dỡ gần hết
- Hệ thống chống sét cần kiểm định lại.
- Tuy nhiên, nếu chuyển qua thành văn phòng làm việc sẽ tiến hành kiểm định lại hệ thống này

4.7. Hệ thống điều hòa không khí

- Toàn bộ hệ thống điều hòa không khí của tòa nhà đã bị tháo dỡ toàn bộ.
- Quạt trần của công trình cũng bị tháo dỡ hết

5. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

- Nhiệt độ:
 - + Nhiệt độ trung bình : 27,6 °C.
 - + Nhiệt độ trung bình cao nhất: 39,3 °C (tháng 4-5).
 - + Nhiệt độ trung bình thấp nhất: 18,8 °C (tháng 1-2).
 - + Mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4; Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11.
- Độ ẩm:
 - + Độ ẩm bình quân: 77%.
 - + Độ ẩm cao nhất: 90% (tháng 9-10); Độ ẩm thấp nhất: 65% (tháng 2- 3).
- Mưa:
 - + Trong một năm có khoảng 160 ngày. Lượng mưa nhiều nhất vào tháng 7 và tháng 10; lượng mưa trung bình năm đạt 1.949mm, dao động từ 1.392 đến 2.318mm.
- Gió:
 - + Mùa mưa: gió chủ đạo là gió Tây Nam thổi từ tháng 5 đến tháng 9 (thời mạnh vào tháng 7-8).
 - + Mùa khô: gió chủ đạo là gió Đông Nam thổi từ tháng 9 đến tháng 5 (thời mạnh vào tháng 2-4).

- Bức xạ:

+ Bức xạ trung bình: 11,7Kcal/cm2/tháng.

+ Bức xạ cao nhất: 14,2Kcal/cm2/tháng.

NHIỆT ĐỘ NHIỀU NĂM TP/HCM

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
TBNN	26.4	26.8	28.4	29.4	29.1	28.0	27.6	27.6	27.3	27.1	26.9	26.2
Cao Nhất	37.0	36.5	39.1	38.4	39.3	38.0	36.2	36.2	35.6	35.5	35.7	35.8
Thấp nhất	16.7	18.8	18.1	23.2	21.8	22.4	22.1	21.9	21.8	20.0	19.4	16.4

LƯỢNG MƯA NHIỀU NĂM TP/HCM

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
TBNN	9.0	7.3	18.4	55.5	199.2	281.4	293.1	270.8	288.3	295.9	151.4	39.0

ĐỘ ẨM NHIỀU NĂM TP/HCM

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
TB	71	70	70	72	77	81	82	82	82	83	79	74
Thấp nhất	31	28	25	30	36	43	42	46	44	42	41	34

SỐ GIỜ NẮNG NHIỀU NĂM TP/HCM

TBNN	214.0	224.1	255.8	231.7	199.2	170.4	175.2	166.9	155.7	153.1	172.6	180.3
Cao Nhất	286.5	279.4	305.4	291.5	251.6	224.5	223.3	220.7	196.3	198.3	254.3	260.9
Thấp nhất	131.0	146.2	182.8	156.4	137.7	135.5	120.8	137.1	92.8	101.8	118.5	90.5

TẦN SUẤT GIÓ THEO 8 HƯỚNG - TP HCM

Tháng	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lặng
I	0.11	0.11	0.13	0.31	0.13	0.03	0.02	0.06	12.59
II	0.06	0.08	0.11	0.42	0.17	0.03	0.01	0.04	8.42
III	0.02	0.05	0.11	0.46	0.22	0.04	0.01	0.02	8.09
IV	0.02	0.05	0.08	0.42	0.24	0.08	0.03	0.03	7.90
V	0.04	0.04	0.06	0.23	0.17	0.16	0.11	0.06	13.64
VI	0.04	0.06	0.02	0.06	0.11	0.29	0.20	0.09	11.25
VII	0.03	0.04	0.02	0.05	0.09	0.33	0.24	0.09	12.90
VIII	0.02	0.04	0.01	0.03	0.05	0.38	0.27	0.10	12.75
IX	0.04	0.05	0.02	0.05	0.06	0.27	0.24	0.12	15.73
X	0.08	0.13	0.07	0.13	0.08	0.08	0.09	0.14	20.09
XI	0.13	0.14	0.09	0.16	0.08	0.06	0.07	0.11	16.07
XII	0.14	0.17	0.09	0.17	0.09	0.04	0.04	0.11	15.77

CHƯƠNG 3

QUI MÔ VÀ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

1. QUI MÔ SỬA CHỮA CẢI TẠO:

- Toà nhà hiện hữu gồm 1 hầm, 1 trệt và 5 tầng lầu:
- Tổng diện tích đất: 3903m²
- Diện tích sàn: 8540m²
- Cấp công trình: cấp 3
- Nội dung cải tạo:
 - Xây dựng: tháo dỡ tường, sàn gạch hư hỏng, ngăn phòng, đóng trần, sơn nước lát gạch...
 - Hệ thống cấp điện, chiếu sáng: cải tạo hệ thống cấp điện, chiếu sáng cho các phòng làm việc.
 - Hệ thống điều hòa không khí: lắp mới máy lạnh phục vụ cho nhu cầu làm việc
 - Hệ thống mạng lan, wifi, camera: thi công lắp đặt hệ thống mạng Lan từ tủ server về các phòng làm việc, lắp mới hệ thống wifi, lắp mới hệ thống camera quan sát phục vụ cho công tác an ninh của trụ sở.
 - Cải tạo hệ thống báo cháy chữa cháy: thay thế và lắp mới một số đầu báo cháy, lắp mới tủ báo cháy trung tâm.
 - Nội thất: lắp mới bàn ghế cho hội trường, phòng họp và tiếp khách, để đáp ứng cho hoạt động của trụ sở

2. GIẢI PHÁP SỬA CHỮA PHÂN XÂY DỰNG:

Phương án sắp xếp phòng làm việc làm việc của các phòng chuyên môn, nghiệp vụ.

Bố trí không gian làm việc cho 07 phòng chuyên môn, nghiệp vụ với tổng số 294 công chức, trong đó số lượng nhân sự từng phòng được sắp xếp phù hợp với chức năng, nhiệm vụ và khối lượng công việc, cụ thể:

- Phòng 01 - Phòng thanh tra, giải quyết khiếu nại, tố cáo lĩnh vực xây dựng: 50 công chức;

- Phòng 02 - Phòng thanh tra, giải quyết khiếu nại, tố cáo lĩnh vực nông nghiệp và môi trường: 50 công chức;

- Phòng 03 - Phòng thanh tra, giải quyết khiếu nại, tố cáo lĩnh vực công thương: 36 công chức;

- Phòng 05 - Phòng thanh tra, giải quyết khiếu nại, tố cáo lĩnh vực y tế, giáo dục, an toàn thực phẩm: 41 công chức;

- Phòng 06 - Phòng thanh tra, giải quyết khiếu nại, tố cáo lĩnh vực khoa học và công nghệ: 36 công chức;

- Phòng 07 - Phòng thanh tra, giải quyết khiếu nại, tố cáo lĩnh vực – nội chính, nội vụ, dân tộc, tôn giáo: 45 công chức;

- Phòng 08 - Phòng thanh tra, giải quyết khiếu nại, tố cáo lĩnh vực văn hóa thể thao du lịch: 36 công chức.

Việc sắp xếp phòng làm việc được nghiên cứu theo hướng bảo đảm tính khoa học, hợp lý trong tổ chức không gian, thuận lợi cho công tác phối hợp giữa các đơn vị, đồng thời đáp ứng yêu cầu cải tạo, nâng cấp trụ sở trong giai đoạn hiện nay.

2.1. Phân chia không gian làm việc:

Với nhu cầu chuyển về 7 phòng chuyên môn, với số lượng công chức hiện có của mỗi phòng chúng tôi đề xuất phương án sắp xếp như sau:

a. Tầng trệt:

- Tổng diện tích sàn tầng trệt: 1240m²
- Phòng kho: 220 m²
- Văn phòng: 110 m²
- Phòng tiếp khách: 40 m²
- Phòng họp: 75 m²
- Phòng IT: 22m²
- Căn tin: tận dụng khu sảnh tầng trệt với khoảng 200 m²

b. Tầng 1: Bố trí Phòng 1, Phòng 5 và Phòng 7

- Tổng diện tích sàn tầng 1: 1240m²
- Phòng 1 bao gồm 50 công chức
 - Trưởng phòng 1: 23.4 m²
 - Phòng làm việc 50 người: 150 m²
- Phòng 5 bao gồm 41 công chức
 - Trưởng phòng 2: 23 m²
 - Phòng làm việc 40 người: 150 m²
- Phòng 7 bao gồm 45 công chức
 - Trưởng phòng 7: 23 m²
 - Phòng làm việc 44 người: 203 m²
- Bố trí 1 phòng họp lớn: 110 m² phục vụ cho các cuộc họp lớn
- Kho: 2 phòng 20 m²

c. Tầng 2: Bố trí Phòng 2, Phòng 3 và Phòng 8

- Tổng diện tích sàn tầng 2: 1240m²
 - Phòng 2 bao gồm 50 công chức:
 - Trưởng phòng 3: 23.4 m²
 - Phòng làm việc 40 người: 135 m²
 - Phòng 3 bao gồm 36 công chức:
 - Trưởng phòng 5: 23 m²
 - Phòng làm việc 41 người: 150 m²
 - Phòng 8 bao gồm 36 công chức.
 - Trưởng phòng 8: 23 m²
 - Phòng làm việc 36 người: 150 m²
 - Bố trí 1 phòng họp lớn: 110 m²
 - Kho: 2 phòng 20 m²
- d. Tầng 3: Bố trí Phòng 6
- Tổng diện tích sàn tầng 3: 1240m²
 - Phòng 3 bao gồm 36 công chức:
 - Trưởng phòng 6: 23 m²
 - Phòng làm việc 36 người: 150 m²
 - Bố trí 1 phòng họp 82 m² và 1 phòng họp 80 m²
 - 3 phòng học hơn sẽ giữ nguyên hiện trạng.
- e. Tầng 4: giữ nguyên chức năng làm hội trường, 2 sảnh 2 bên có thể dùng làm khu giải lao, đãi tiệc (350 khách) khi có nhu cầu.
- f. Tầng 5: Tạm thời giữ nguyên hiện trạng.

2.2. Giải pháp thiết kế sửa chữa phần kiến trúc:

- Hạn chế tối đa việc đập phá, tháo dỡ thay mới: tận dụng tối đa mặt bằng hiện trạng đang sử dụng.
- Tầng hầm hiện trạng hiện nay đang có nhiều vị trí thấm, đề nghị chủ đầu tư xem xét cho xử lý sớm để hạn chế hư hỏng.
- Các tầng ngăn phòng bằng vách thạch cao cách âm.
- Các vị trí bục giảng được tháo dỡ và lát gạch lại.
- Trần sẽ bổ sung đóng trần thạch cao để giảm bớt chiều cao nhằm tiết kiệm hệ thống lạnh.
- Do mặt ngoài công trình có nhiều chỗ bị nứt, thấm sẽ đục tía trám lại các vết nứt và sơn lại mặt ngoài.
- Phần mái một số vị trí bị nứt, đọng nước sẽ tẩy sạch và chống thấm lại.

2.3. Giải pháp thiết kế sửa chữa phần kết cấu:

Do công trình sửa chữa, sửa chữa lại không có coi nói thêm nên không ảnh hưởng đến an toàn chịu lực cho công trình.

- Kết cấu sàn các tầng là sàn với dầm bê tông: giữ nguyên như hiện trạng.
- Kết cấu theo phương thẳng đứng là hệ thống khung lưới cột cơ bản: giữ nguyên như hiện trạng.

3. GIẢI PHÁP CẢI TẠO HỆ THỐNG KỸ THUẬT

3.1 Hệ thống điện, chiếu sáng, ổ cắm

a. Mô hình cấp điện, chiếu sáng

- **Cung cấp điện bình thường**

Các thông số thiết kế đối với tải điện phục vụ chính cho hoạt động của tòa nhà theo TCVN 9206:2012 và theo yêu cầu thực tế.

- **Cung cấp điện khi có sự cố mất nguồn điện từ trạm hạ thế:**

Nguồn điện cấp cho Dự án sẽ được cung cấp từ Máy biến áp dành cho dự án, thông qua hệ thống điện lưới và tủ hạ thế đặt trong khuôn viên dự án.

Nguồn điện từ máy phát điện dự phòng sẽ cung cấp cho các phụ tải thiết yếu khi xảy ra mất điện lưới:

+ Đèn chiếu sáng khu vực hành lang, cầu thang bộ thoát hiểm, chiếu sáng ngoài nhà.

+ Các hệ thống liên quan tới yêu cầu PCCC và an ninh: đèn chỉ hướng thoát hiểm và chiếu sáng sự cố.

- **Hệ thống chiếu sáng**

Hệ thống chiếu sáng thiết kế đáp ứng các tiêu chí sau:

+ Đảm bảo độ chiếu sáng.

+ Phù hợp với chức năng khu vực phục vụ và phù hợp với kiến trúc.

+ Tuân thủ theo TCVN 16:1986, TCVN 7114-1:2008, TCVN 3890:2009, TCXDVN 333:2005.

- **Hệ thống chống sét lan truyền và nối đất**

Hệ thống chống sét phải bảo vệ tất cả các cấu trúc và hệ thống trong công trình và giá trị điện trở nối đất tối đa theo tiêu chuẩn TCVN 9888:2013, TCVN 9385:2012, NFC 17-102 :2011, TCN 68-174 :2006.

- **Công suất tính toán cho hệ thống nguồn điện chiếu sáng, ổ cắm và các thiết bị ngoại vi:**

STT	TÊN - QUY CÁCH VẬT TƯ	ĐVT	TỔNG CỘNG	TỔNG KW/PHA	TỔNG A/PHA	GHI CHÚ
I	HỆ THỐNG ĐIỆN				451	
1	Đèn led panel âm trần 600x600 40w	Cái	268.00	3.60	16.36	Cân đều 3 pha

2	Đèn led 2x1.2 20w	Cái	104.00	2.00	9.09	Có hiện hữu hành lang
3	Đèn downlight đơn âm trần D150 12w AS trắng	Cái	78.00	0.50	2.27	0
	Đèn downlight đơn âm trần D120 9w AS trắng	Cái	60.00	0.30	1.36	Hiện hữu
	Đèn hiện hữu không thay downlight đơn âm trần D120 9w AS trắng	Cái	118.00	0.50	2.27	
4	Vị trí làm việc. 250W/người	Người	352.00	30.00	136.36	Cân đều 3 pha
5	Máy in, scan, Photo...	Máy	50.00	6.00	27.27	Cân đều 3 pha
6	Thang máy 5000W	Thang	2.00	10.00	16.00	
7	Hệ bơm chữa cháy 150A			98.00		
8	Hệ quạt hút khói 20A					
9	Hệ bơm nước cấp, hầm 32A			17.00	25.00	
10	Hệ đèn sân vườn 32A			17.00	25.00	Cân đều 3 pha
11	Sân khấu hội trường 40A			26.00	40.00	Cân đều 3 pha

b. Thay thế và bổ sung một số thiết bị điện như sau:

- Trong các phòng làm việc bố trí mới hệ thống chiếu sáng.
- Các vị trí ổ cắm bổ sung theo nhu cầu mới tại các vị trí bố trí bàn làm việc. Nguồn điện được lấy từ tủ điện khu vực phòng làm việc, đi lên trần và cạy vách dẫn về vị trí các bàn làm việc, tất cả đèn được bảo vệ trong ống hay nẹp PVC..
- Tủ điện tổng mỗi tầng điều chỉnh thành cấp nguồn về cho từng phòng chức năng. Tại mỗi phòng sẽ có tủ điện điều khiển cho hệ thống ổ cắm, chiếu sáng và máy lạnh.
- Thay thế dây hoặc bổ sung thêm cấp nguồn cho các phòng làm việc với tiết diện dây phù hợp. Tham khảo sơ đồ nguyên lý tủ điện.
- Tại tầng hầm giữ nguyên hệ thống dây nguồn cấp cho đèn chiếu sáng. Thay thế các đèn chiếu sáng bị hư hỏng
- Hệ thống chiếu sáng hành lang các tầng giữ nguyên hiện trạng dây cáp, thay thế đèn chiếu sáng bị hư, tận dụng các đèn tháo từ các phòng cải tạo sử dụng lại
- Tầng 4 giữ nguyên hệ thống điện, thay thế các bóng đèn bị hỏng.

c. Tính toán chiếu sáng cho các phòng làm việc

STT	Diễn giải	Diện tích phòng (m2)	Độ rọi tiêu chuẩn (Lux)	Tổng độ rọi (Lumens)	Quang thông đèn Led 40W=3.600lm	Số lượng bóng đèn	Ghi chú
1	2	3	4	5= 3*4	6	7=5/6	8
1	Tầng trệt						
	Văn phòng	114	300	34.200	3.600	12	Theo TK 16 bóng
	Phòng họp 1	75,9	300	22.770	3.600	6	Theo TK 8 bóng
	Phòng khách	42	300	12.600	3.600	4	Theo TK 6 bóng
	Kho lưu trữ	114	200	22.800	3.600	6	Theo TK 8x2 bóng 1,2x20W
2	Tầng 1						
	Phòng 1	205	450	92.250	3.600	26	Theo TK 29 bóng
	Phòng Trưởng Phòng 1	24	450	10.800	3.600	3	Theo TK 4 bóng
	Phòng họp 2	135	300	40.500	3.600	11	Theo TK 16 bóng
	Phòng 5	153	450	68.850	3.600	19	Theo TK 20 bóng
	Phòng Trưởng Phòng 5	24	450	10.800	3.600	3	Theo TK 4 bóng
	Phòng 7	153	450	68.850	3.600	19	Theo TK 20 bóng

	Phòng Trưởng Phòng 7	24	450	10.800	3.600	3	Theo TK 4 bóng
3	Tầng 2						
	Phòng 2	205	450	92.250	3.600	26	Theo TK 29 bóng
	Phòng Trưởng Phòng 2	24	450	10.800	3.600	3	Theo TK 4 bóng
	Phòng họp 3	135	300	40.500	3.600	11	Theo TK 16 bóng
	Phòng 3	153	450	68.850	3.600	19	Theo TK 20 bóng
	Phòng Trưởng Phòng 3	24	450	10.800	3.600	3	Theo TK 4 bóng
	Phòng 8	153	450	68.850	3.600	19	Theo TK 20 bóng
	Phòng Trưởng Phòng 8	24	450	10.800	3.600	3	Theo TK 4 bóng
4	Tầng 3						
	Phòng họp 4	81	300	24.300	3.600	7	Theo TK 10 bóng
	Phòng họp 5	81	300	24.300	3.600	7	Theo TK 10 bóng
	Phòng 6	150	500	75.000	3.600	21	Theo TK 20 bóng
	Phòng Trưởng Phòng 6	24	500	12.000	3.600	3	Theo TK 4 bóng

a. Tính toán cấp nguồn cho các phòng làm việc:

- Cấp cho phòng 1, 2 – tầng 1:
 - Cấp nguồn chiếu sáng, ổ cắm:
 - Tổng số đèn led panel 600x600x40W: $33 \times 40 = 1320W$
 - Dòng điện cấp 1P $1320/220V = 7.2A$
 - Cấp nguồn ổ cắm:
 - Tổng số ổ cắm bàn làm việc: $50 \times 350 = 17500W$
 - Thiết bị in ấn, scan...: $6 \times 300 = 1800W$
 - Tổng cộng: $= 19.300W$
 - Dòng điện cấp dùng 3P: $19300/380V/\sqrt{3} = 29.32A$
 - Đường kính dây yêu cầu: $29.32/6 = 4.88mm^2$
 - Chọn dây cấp cho tủ phòng: $4 \times 6mm^2 + 1 \times 4mm^2$
- Cấp cho phòng 3,5,6,7,8 – tầng 1, 2:
 - Cấp nguồn chiếu sáng, ổ cắm:
 - Tổng số đèn led panel 600x600x40W: $24 \times 40 = 960W$
 - Dòng điện cấp 1P $960/220V = 4.36A$
 - Cấp nguồn ổ cắm:
 - Tổng số ổ cắm bàn làm việc: $41 \times 350 = 14.350W$
 - Thiết bị in ấn, scan...: $6 \times 300 = 1800W$
 - Tổng cộng: $= 16.150W$
 - Dòng điện cấp dùng 3P: $16.150/380V/\sqrt{3} = 24.56A$
 - Đường kính dây yêu cầu: $24.56/6 = 4.1mm^2$
 - Chọn dây cấp cho tủ phòng: $4 \times 6mm^2 + 1 \times 4mm^2$

3.2. Hệ thống điều hòa không khí:

a. Các tiêu chuẩn và quy phạm

Việc thiết kế hệ thống điều hòa không khí được dựa vào những tiêu chuẩn

và quy phạm (phiên bản mới nhất) sau đây:

+ TCVN 5687 – 2024: Thông gió, điều tiết không khí, sưởi ấm – Tiêu chuẩn thiết kế

+ TCXDVN 175 – 2005: Mức ồn tối đa cho phép trong công trình công cộng

+ QCVN 26 – 2010 / BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn

+ QCVN 05 – 2008 / BXD: Nhà ở và công trình công cộng – An

toàn sinh mạng và sức khỏe.

+ SMACNA – Hiệp hội quốc gia các nhà thầu chế tạo tấm kim loại và ĐHKK

+ QCVN 06 – 2022 / BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà & công trình

+ QCVN 09:2017/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.

+ Tiêu chuẩn Ashrae 62.1-2010

b. Các tiêu chí thiết kế

Các tiêu chí thiết kế sau đây được xem xét để thiết kế và phân tích hệ thống HVAC:

+ Tiêu chí nhiệt bên ngoài: Mùa hè: 35.4°C DB, 28.6°C WB

+ Tiêu chí thiết kế bên trong:

Điều hoà nhiệt độ:

Khu công cộng và các khu vực khác	Tiêu chí thiết kế
Sảnh thang máy, hành lang	Không kiểm soát
Khu vệ sinh	Không kiểm soát
Cầu thang thoát hiểm	Không kiểm soát
Các kho	Không kiểm soát
Nhà xe trong nhà	Không kiểm soát
Phòng máy cơ điện	Không kiểm soát

+ Các tiêu chí về độ ồn

Tiếng ồn từ thiết bị HVAC không có âm thanh và chứa quang phổ sẽ không vượt quá mức sau đây khi đo ở khoảng cách 1.2m trên mức sàn và 1.5m từ bất kỳ ống dẫn, tủ hay tường phòng máy. Tiêu chuẩn mức độ ồn liên tục được thể hiện trong phần tiêu chuẩn tiếng ồn (NC) và được đo trong quãng 63Hz đến 8KHz.

• Hành lang, khu vực lưu thông	NC 50
--------------------------------	-------

Nếu có một phạm vi nêu lên, mức độ thấp hơn sẽ được sử dụng như một mục tiêu thiết kế. Mức độ cao hơn thể hiện mức độ cho phép tối đa trên công trình.

• **Trang bị thiết bị điều hoà như sau:**

Lắp mới hệ thống điều hoà không khí cho các phòng làm việc.

TÊN - QUY CÁCH VẬT TƯ	ĐVT	TRỆT	Lầu 1	Lầu 2	Lầu 3	Lầu 4
HỆ THỐNG LẠNH						
Máy lạnh âm trần 2.5Hp, 1 pha, 1.93Kw	Bộ	3.00	0.00	0.00	4.00	0.00
Máy lạnh âm trần 4.0Hp, 3 pha, 3.14kw	Bộ	2.00	9.00	9.00	2.00	8.00
Máy lạnh treo tường 1.5Hp, 1 pha, 1.15Kw	Bộ	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00
Máy lạnh treo tường 2.0Hp, 1 pha 1.15Kw	Bộ	2.00	3.00	3.00	1.00	0.00

Công suất tính toán cho hệ thống điều hoà không khí:

STT	TÊN - QUY CÁCH VẬT TƯ	ĐVT	TỔNG CỘNG	TỔNG KW/PHA	TỔNG A/PHA	GHI CHÚ
I	HỆ THỐNG LẠNH				180	
1	Máy lạnh âm trần 2.5Hp, 1 pha, 2Kw	Bộ	7.00	13.51	20.55	Cân đều 3 pha
2	Máy lạnh âm trần 4.0Hp, 3 pha, 3.14kw	Bộ	30.00	94.18	143.26	Cân đều 3 pha
3	Máy lạnh treo tường 1.5Hp, 1 pha, 1.15Kw	Bộ	7.00	3.45	16.00	Cân đều 3 pha
4	Máy lạnh treo tường 2.0Hp, 1 pha, 1.66Kw	Bộ	2.00			

- Tiêu chí kỹ thuật chung máy lạnh:

- Công nghệ Inverter – tiết kiệm điện: có
- Nhãn năng lượng tiết kiệm điện: 5 sao

- Tiêu chí kỹ thuật riêng:

- Máy 1.5HP – 12.000BTU: Vách tường
 - + Dòng điện: 1 pha, 220V/50Hz
 - + Công suất tiêu thụ trung bình: 1.15Kw
- Máy 2.0HP – 18.000BTU: Vách tường
 - + Dòng điện: 1 pha, 220V/50Hz
 - + Công suất tiêu thụ trung bình: 1.66Kw

- Máy 2.5HP – 20.400BTU: Âm trần
 - + Dòng điện: 1 pha, 220V/50Hz
 - + Công suất tiêu thụ trung bình: 2Kw
- Máy 4.0HP – 36.000BTU: Âm trần
 - + Dòng điện: 3 pha, 380V/50Hz
 - + Công suất tiêu thụ trung bình: 3.03Kw

Tính toán cấp nguồn cho hệ thống điều hòa không khí tại tủ điện các tầng:

STT	Diễn giải	Công suất (KW)	Dòng điện tải I (A)	Tính toán thiết bị		
				MCB 3P	MCB 1P	Tiết diện dây
1	BD ML-Trệt		Lắp mới MCCB 3P 63A			
		10,14	18,1	32A		4x6.0mm2+1e 6mm2
	ML1-PH01-1P-2.5HP	1,93	6,5		25A	2x2.5mm2+1e 2.5mm2
	ML2-PK-1P-2.5HP	1,93	6,5		25A	
	ML3-VP01-3P-4.0HP	3,14	7,1	25A		3x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML4-VP02-3P-4.0HP	3,14	7,1	25A		
2	BD ML-Tầng 1	31,71	56,7	Lắp mới MCCB 3P 63A		SDL: 3x16.0mm2+1e 16mm2
2.1	BD Phòng 01					
	ML1-3P - 4HP	3,14	5,7	25A		4x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML2-3P - 4HP	3,14	5,7	25A		
	ML3-3P - 4HP	3,14	5,7	25A		
	ML4-1P - 1.5HP	1,15	3,1		20A	2x2.5mm2+1e 2.5mm2
2.2	BD Phòng hợp 02					
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	BD Phòng 01 + PH02		34,5	50A		4x10.0mm2+1e 10.0mm2
2.3	BD Phòng 05- TP05		18,1	32A		4x6.0mm2+1e 6.0mm2
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML3-1P - 1.5HP	1,15	3,8		20A	2x2.5mm2+1e

						2.5mm2
2.4	BD Phòng 07- TP07		18,1	32A		4x6.0mm2+1e 6.0mm2
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e
	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		2.5mm2
	ML4-1P - 1.5HP	1,15	3,8		20A	2x2.5mm2+1e 2.5mm2
3	ML-Tầng 2	31,71	56,7	Lắp mới MCCB 3P 63A		SDL: 3x16.0mm2+1e 16mm2
3.1	BD Phòng 02					
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML3-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML4-1P - 1.5HP	1,15	3,8		20A	2x2.5mm2+1e 2.5mm2
3.2	BD Phòng hợp 03					
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	BD Phòng 02 + PH03		39,6	50A		4x10.0mm2+1e 10.0mm2
3.3	BD Phòng 03- TP03		18,1	32A		4x6.0mm2+1e 6.0mm2
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML3-1P - 1.5HP	1,15	3,8		20A	2x2.5mm2+1e 2.5mm2
3.4	BD Phòng 08- TP08		18,1	32A		4x6.0mm2+1e 6.0mm2
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML3-1P - 1.5HP	1,15	3,8		20A	2x2.5mm2+1e 2.5mm2
4	ML-Tầng 3	15,15	27,1	Lắp mới MCCB 3P 63A		SDL: 3x16.0mm2+1e 16mm2
4.1	BD Phòng 06- TP06		18,1	32A		4x6.0mm2+1e 6.0mm2
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e

	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		2.5mm2
	ML3-1P - 1.5HP	1,15	3,8		20A	2x2.5mm2+1e 2.5mm2
4.2	BD Phòng hợp 04		15,2	32A		4x6.0mm2+1e 6.0mm2
	ML1-1P - 2.5HP	1,93	7,6		25A	2x4.0mm2+1e
	ML2-1P - 2.5HP	1,93	7,6		25A	2.5mm2
4.3	BD Phòng hợp 05		15,2	32A		4x6.0mm2+1e 6.0mm2
	ML1-1P - 2.5HP	1,93	7,6		25A	2x4.0mm2+1e
	ML2-1P - 2.5HP	1,93	7,6		25A	2.5mm2
5	ML-Tầng 4	28,26	50,6	Lắp mới MCCB 3P 63A		SDL: 3x16.0mm2+1e 16mm2
	BD Phòng hội trường					
	ML1-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		4x4.0mm2+1e 2.5mm2
	ML2-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML3-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML3-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML4-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML5-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML6-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML7-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		
	ML8-3P - 4HP	3,14	7,1	25A		

3.3 Công suất cấp cho các tủ tầng và cải tạo tủ tầng:

a. Tủ cấp nguồn ổ cắm và chiếu sáng:

- Tổng công suất cấp nguồn cho tầng 1, 2:

+ Hệ chiếu sáng: 4.280w

+ Ổ cắm: 51.600w

+ Tổng cộng 1 tầng: 55.880w

+ Dòng điện cấp dùng 3P: $55.880/380v/\sqrt{3} = 84.9A$

→ Tủ hiện trạng sử dụng dây cáp đến là $3x25mm^2 + 1x25mm^2$, MCCB 100A

Công suất cấp của tủ đảm bảo, tủ không cần cải tạo lại phần cấp nguồn và CB tổng của tủ chỉ thay thế các CB cấp về các tủ phòng

- Tổng công suất cấp nguồn cho tầng trệt, tầng 3:

+ Hiện tại chưa khai thác hết công suất của tầng nên đề nghị giữ

nguyên phần dây cáp đến và MCCB tổng của tủ, chỉ thay thế CB cấp nguồn cho các phòng sử dụng.

b. Tủ cấp nguồn cho máy lạnh:

- Tầng 1 và 2

- + Tổng công suất cấp đến cho các tầng 1 và 2 là 31.71kw $\rightarrow I=56.7A$
- + Với công suất 56,7A ta chọn thay mới MCCB tổng là 63A – 10KA
- + Tủ tầng cấp cho máy lạnh giữ nguyên dây cáp nguồn đến là 3x16mm²

- Tầng trệt và 3 và 4

- + Tủ tầng cấp cho máy lạnh giữ nguyên dây cáp nguồn đến là 3x16mm²
- + Thay thế MCCB 100A hiện tại thành MCCB 3P – 10KA để đảm bảo an toàn.

c. Tổng công suất cả tòa nhà:

	Diễn giải	Công suất (Kw)
1	Tổng công suất máy ĐHKK:	116,97
2	Tổng công suất đèn chiếu sáng:	19,66
3	Vị trí làm việc 250W/ người	30,00
4	Tổng công suất thang máy:	3,60
5	Tổng công suất máy bơm hầm:	17,00
6	Tổng công suất máy bơm PCCC:	98,00
7	Tổng công suất chiếu sáng sân vườn:	17,00
8	Tổng công suất quạt hút:	0,74
9	Tổng công suất máy in, máy photo, tủ lạnh, ti vi:	6,00
	Tổng Cộng	308,97

Hiện trạng công suất của trạm biến áp cấp cho tòa nhà là 320KVA

$\rightarrow$ Đảm bảo công suất cấp cho hoạt động của trụ sở.

3.3. Hệ thống cấp và thoát nước

- + Hệ thống cấp thoát nước giữ nguyên hiện trạng

3.4. Hệ thống điện nhẹ:

- Lắp đặt mới hệ mạng lan và Wifi cho tất cả các tầng làm việc
- Lắp đặt mới hệ thống máy chủ để phục vụ cho toà nhà.
- Lắp đặt mới hệ thống tổng đài điện thoại.
- Lắp đặt mới hệ thống camera quan sát bảo vệ.

➤ Các tiêu chuẩn và quy phạm

Việc thiết kế hệ thống điện nhẹ được dựa vào những tiêu chuẩn và quy phạm (phiên bản mới nhất) sau đây.

- QCVN 22:2010/BTTTT - Về an toàn điện cho các thiết bị đầu cuối viễn thông;

- QCVN 135: 2024/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị camera giám sát sử dụng giao thức internet - các yêu cầu an toàn thông tin cơ bản;

- 85/2016/NĐ-CP Về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Luật An toàn thông tin mạng số 86/2015/QH13 ngày 19/11/2015

- Thông tư 03/2017/TT-TTT ngày 24/4/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Chỉ thị số 14/CT- TTG ngày 25/5/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc nâng cao năng lực phòng, chống phần mềm độc hại.

- Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT Quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của nghị định số 85/2016/nđ-cp ngày 01/7/2016 của chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ.

- Quyết định số 632/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 10 tháng 5 năm 2017 về việc Ban hành Danh mục lĩnh vực quan trọng cần ưu tiên bảo đảm an toàn thông tin mạng và hệ thống thông tin quan trọng quốc gia

- Quyết định số 05/2017/QĐ-TTg ngày 16 tháng 03 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ quy định về hệ thống phương án ứng cứu khẩn cấp bảo đảm an toàn thông tin mạng quốc gia;

- Thông tư số 20/2017/TT-BTTTT của Bộ Thông tin và Truyền thông ngày 12 tháng 9 năm 2017 quy định về điều phối, ứng cứu sự cố an toàn thông tin mạng trên toàn quốc;

- Thông tư số 31/2017/TT-BTTTT ngày 15/11/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định hoạt động giám sát an toàn hệ thống thông tin.

- Nghị định số 53/2022/NĐ-CP ngày 15/8/2022 quy định chi tiết một số điều của Luật An ninh mạng.

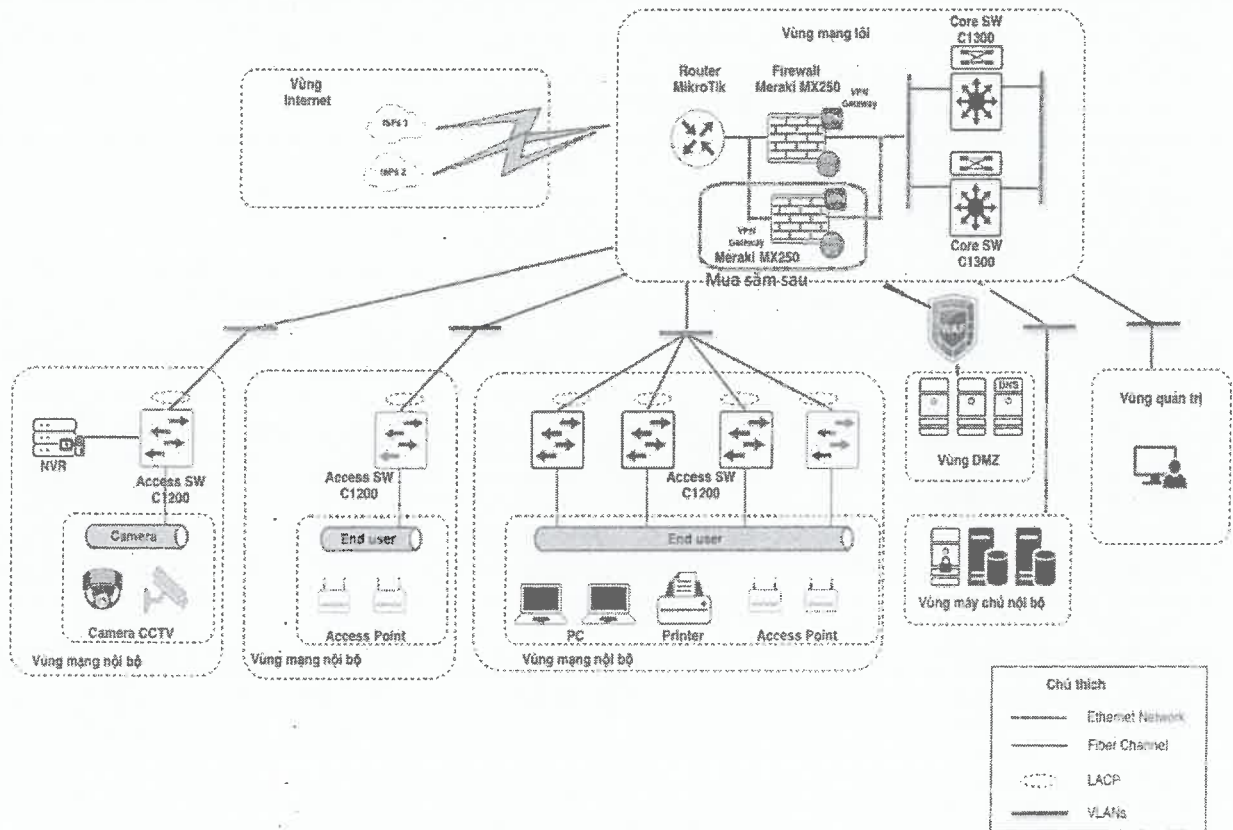
- IEC 60364 – Hệ Thống Điện Trong Các Tòa Nhà

- ISO/IEC 11801 – Tiêu Chuẩn Hệ Thống Cáp Mạng
- TCVN 9206:2012 – Hệ Thống Điện Nhẹ Trong Công Trình Dân Dụng.
- TCVN 10251:2013 - Thiết Kế, Lắp Đặt Hệ Thống Cáp Thông Tin Trong Tòa Nhà – Yêu Cầu Kỹ Thuật
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017 về yêu cầu cơ bản đảm bảo an toàn HTTT theo cấp độ.
- TCVN 9254:2012 – Tiêu Chuẩn Về TiếngỒn Và Rung
- TCVN 7189:2002: Đặc tính nhiễu tần số radio của thiết bị CNTT, giúp giảm nhiễu trong hệ thống mạng và thiết bị điện tử
- TCN 68-153:1995: Quy định về cống, bể cáp và tủ đầu cáp, đảm bảo hệ thống dây dẫn được bố trí an toàn, tránh rủi ro cháy nổ
- TCN 68-160:1996: Tiêu chuẩn cáp sợi quang, đảm bảo truyền dẫn tín hiệu ổn định
- TCVN 9208:2012: Hướng dẫn lắp đặt cáp và dây dẫn điện trong công trình công nghiệp, duy trì hệ thống bền vững, dễ bảo trì
- TCVN 8235:2009 - Tương thích điện từ (EMC) - Thiết bị mạch viễn thông - Yêu cầu về tương thích điện từ;
- EIA/TIA -568 - Tiêu chuẩn về kết nối cáp mạng;
- IEEE 802.3 - Chuẩn kết nối mạng cho thiết bị;

3.4.1. Mô tả cấu trúc của hệ thống

a. Sơ đồ logic tổng thể

MÔ THÌNH LOGIC HỆ THỐNG



Mô tả:

Thiết kế hệ thống sơ đồ Dạng lưới (Mesh Topology): Mỗi thiết bị có thể kết nối với nhiều thiết bị khác. Đây là mô hình có tính dự phòng cao nhất, thường dùng cho các hệ thống quan trọng.

Hệ thống được thiết kế theo mô hình phân lớp tiêu chuẩn, đảm bảo tính bảo mật, hiệu suất cao và khả năng dự phòng (redundancy). Các vùng mạng được tách biệt rõ ràng để quản lý luồng dữ liệu hiệu quả.

Công nghệ LACP (Link Aggregation): gộp nhiều đường truyền vật lý thành một luồng logic, giúp tăng băng thông lên 2Gbps và tạo đường truyền dự phòng.

Meraki quản lý dữ liệu ở tầng ứng dụng (Layer 7).

IDS (Detection): Giám sát lưu lượng và cảnh báo khi thấy dấu hiệu bất thường (như tấn công Brute Force).

IPS (Prevention): Không chỉ cảnh báo mà còn chủ động ngắt kết nối ngay lập tức khi phát hiện hành vi tấn công dựa trên các chữ ký (signatures) mã độc đã biết.

Bảo vệ chống mã độc nâng cao (Advanced Malware Protection - AMP)

VPN Gateway (Site-to-Site & Client VPN)

Phân tách VLAN: Giúp quản lý quyền truy cập, giúp giảm thiểu rủi ro nguy cơ lây lan toàn mạng.

➤ *Vùng Kết nối Internet (Internet Zone)*

- Hệ thống sử dụng Dual-WAN với hai nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISPs 1 & 2). Việc này giúp đảm bảo kết nối luôn thông suốt; nếu một nhà mạng gặp sự cố, đường truyền còn lại sẽ tự động thay thế.
- Ngoài ra, hệ thống còn có đường truyền Mega-One kết nối trực tiếp từ trung tâm dữ liệu về máy tính chuyên dụng thông qua phân lớp VLAN trên hạ tầng mạng vi tính.

➤ *Tường lửa:*

- Hệ thống tường lửa cung cấp khả năng bảo vệ hệ thống máy chủ theo từng vùng mạng đã được phân hoạch (frontend, backend, database, application...).

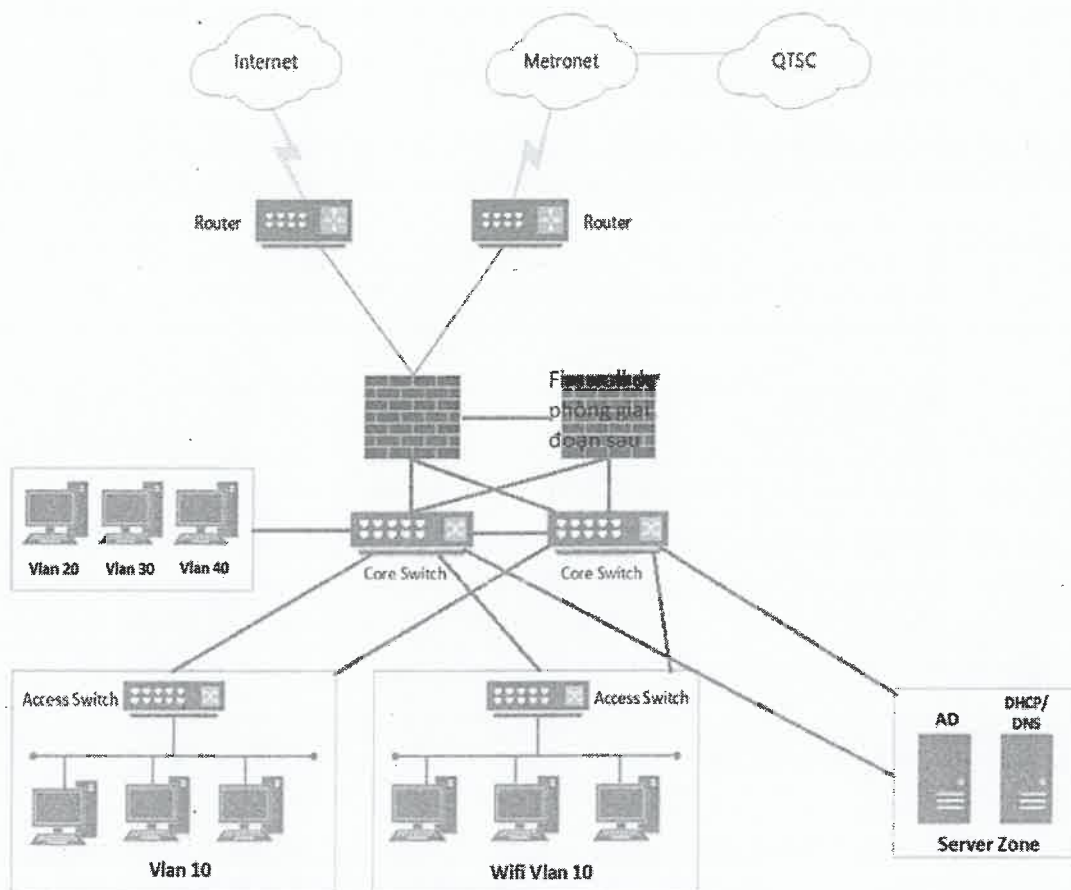
- Bảo vệ hệ thống máy chủ (AD, DHCP/DNS, GPO, FIRESERVER, BACKUP...) khi tương tác với người dùng bên ngoài, thiết lập chính sách bảo vệ an toàn giữa các vùng mạng trên trong và giúp giám sát, ngăn chặn các kết nối bất hợp lệ khác.

➤ *Thiết bị chuyển mạch:*

- Hệ thống mạng sẽ được phân lớp: lớp Core và lớp Access. Việc phân lớp giúp hệ thống mạng được quản lý, phân luồng tốt hơn. Việc phân cấp cũng giúp cho việc quản lý theo lớp mạng được triển khai dễ dàng.

- Core Switch là thiết bị chuyển mạch trung tâm cho toàn hệ thống. Thiết bị này được cấu hình đơn giản hóa việc quản lý, các phòng ban có thể được phân ra thành các VLAN độc lập.

b. Sơ đồ kết nối vật lý



MÔ HÌNH VẬT LÝ HỆ THỐNG

c. Lựa chọn giải pháp mạng cáp vật lý:

- Với tiêu chuẩn áp dụng, tiêu chí thiết kế và qui mô cũng như nhu cầu sử dụng của cơ quan, Đơn vị Tư vấn đề xuất giải pháp thiết kế mạng tập trung để tăng tính bảo mật và tiết kiệm chi phí khi đầu tư dự án cũng như dễ dàng cho việc mở rộng về sau.
- Hệ thống cáp mạng từ máy tính cá nhân của người sử dụng, các thiết bị camera, bộ phát sóng wifi sẽ được kéo tập trung về tủ phối dây (Tủ RACK 9U) tại các khu vực riêng lẻ bằng cáp đồng UTP CAT6.
- Các bộ chuyển mạch của hệ thống mạng nội bộ, hệ thống Camera từ các tủ Rack tầng được kết nối về tủ RACK 42U trung tâm tại phòng Server đặt tại tầng trệt của dự án bằng cáp đồng UTP CAT6.
- Hệ thống Camera sẽ được tách riêng VLAN với hệ thống VLAN mạng nội bộ và VLAN hệ thống Wifi. Không kết nối Internet.

- Các bộ chuyển mạch của hệ thống mạng Wifi từ tủ Rack tầng được kết nối về tủ RACK 42U trung tâm tại phòng Server đặt tại tầng 1 của dự án bằng cáp quang 2 lõi Multi mode và sử dụng Module quang 10G để tăng tốc độ kết nối.
- Ổ cắm điện thoại các được kéo bằng cáp CAT3e về tủ IDF tầng, sau đó kết nối về tủ MDF trung tâm qua cáp điện thoại nhiều đôi phù hợp.
- Hệ thống máng cáp, ống cáp được thiết kế độc lập với hệ thống điện, nhằm giảm thiểu ảnh hưởng của nhiễu từ trường đến hệ thống cáp truyền số liệu.

2.4.2 Thiết bị chính sử dụng:

Thiết bị lựa chọn đã tham khảo tính phù hợp với Công văn số 519/BKHCN-CSGQG ngày 28 tháng 01 năm 2026 của Bộ Khoa học và Công nghệ.

- Dự kiến hệ thống mạng đáp ứng cho 350 điểm kết nối bao gồm máy tính làm việc và thiết bị văn phòng
- Số lượng thiết bị đầu tư mới như sau:

THIẾT BỊ HỆ THỐNG ĐIỆN NHỆ			
I	Hệ thống Wifi		
1	Thiết bị Wifi 6 cho tòa nhà, chạy Dual sóng.	Cái	17
2	Switch 24 Port 1G 4 SFP 10G	bộ	1,
3	Core Switch Catalyst 1300 24-port 1G, 4x10GE SFP Shared	bộ	2,
4	Modul quang MM 10G - SFP-10G-SR	cái	8,
II	Hệ thống máy chủ		
1	Thiết bị Firewall	bộ	1,
2	Thiết bị cân bằng tải Router	bộ	1,
3	Switch 48 port 1G khu vực Layer 2 - C1200-48T-4G	bộ	7,
4	Switch 24 port 1G khu vực Layer 2 - C1200-24T-4G	bộ	2,
5	Server	bộ	2,
6	UPS 6KVA - PRO906-WS		1,
7	Tủ Rack 42U D1100, W800	cái	1,
8	Tủ Rack 9U D400, W600	cái	7,
9	Windows Server 2025 -16 Core SERVER 2025	bộ	1,
10	Patch panel 24 Port, CAT.6, 19" rackmount	cái	3
11	Dây nhảy CAT 6	dây	90,
12	Tủ điện server	cái	1,
13	Cáp nhảy quang SC-LC 3.0m	dây	4,
14	Cáp nhảy quang SC-LC 30.0m	dây	2,
15	Hộp nối quang 24 Core - ODF 24	cái	1,
16	Cáp CAT6 UTP	m	14.500,
III	Máy tính, máy in, máy scan		
1	Máy tính để bàn	máy	100,
2	Máy in	máy	20,
3	Máy scan	máy	20,

IV	Camera quan sát		
1	Đầu ghi hình 32 kênh IP	Bộ	2,
2	Ổ cứng ghi hình chuyên dụng cho đầu ghi 8T	cái	4,
3	Camera hồng ngoại thân dài ngoài nhà IP 2MP	cái	22,
4	Camera hồng ngoại bán cầu trong nhà IP 2MP	cái	20,
5	Camera hồng ngoại bán cầu trong nhà IP 2MP; có ghi âm	cái	4,
6	Tủ Rack 9U, 1 fan, 1 power socket wall mount	Bộ	1,
7	Switch cấp nguồn PoE 24 Port: 370W	Bộ	2,
8	Switch cấp nguồn PoE 8 Port: 65W	Bộ	1,
9	Bộ vi tính i5 và màn hình 32" quan sát Camera Bảo vệ	Bộ	1,
V	+ TỔNG ĐÀI ĐIỆN THOẠI		
1	Tổng đài 6CO, 32 máy nhánh	Bộ	1,
2	Máy Reception	Bộ	1,
3	Máy điện thoại bàn	Bộ	30,
4	MDF 100 đôi	Bộ	1,
5	IDF 10 đôi	Bộ	6,

2.4.3 Lựa chọn thiết bị sử dụng:

a. Vùng Mạng Biên:

- Các Router của nhà cung cấp dịch vụ **Internet** kết nối vào hệ thống để cung cấp liên kết giữa hạ tầng mạng bên trong với mạng bên ngoài.

b. Vùng Mạng Lõi:

- Đây là vùng quan trọng nhất của hệ thống, quyết định tính bảo mật cũng như khả năng kết nối giữa các thiết bị.

i. Thiết bị cân bằng tải - Loadbalancing:

- + Vị trí triển khai: phòng IT trung tâm tại tầng trệt.
- + Dùng để kết nối các được truyền của nhà cung cấp dịch vụ và cân bằng tải.
- + Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

ii. Thiết bị tường lửa - Firewall:

- + Vị trí triển khai: Phòng IT trung tâm tại tầng trệt
- + Dự phòng mua sắm thêm 01 thiết bị, sẽ đấu nối theo mô hình HA để tăng tính ổn định cho hệ thống
- + Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

iii. Thiết bị chuyển mạch trung tâm – Core Switch:

- + Vị trí lắp đặt: Phòng IT trung tâm tại tầng trệt
- + Dùng để kết nối mạng theo mô hình vật lý và mô hình logic. Định tuyến, điều phối và kết nối các module trong hệ thống, Định tuyến các Vlan, điều phối và kết nối các Vlan trong mạng

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

iv. Modul quang MM 10G:

+ Thiết bị thu phát tín hiệu dạng nhỏ gọn (SFP+) dùng để truyền tải dữ liệu tốc độ 10Gbps qua sợi cáp quang đa mode (Multi-mode). Đây là giải pháp tối ưu về chi phí cho các kết nối khoảng cách ngắn trong tòa nhà hoặc trung tâm dữ liệu.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

c. Vùng Mạng Nội Bộ:

i. Thiết bị chuyển mạch 48 port:

+ Vị trí lắp đặt: tại cái tủ khu vực phòng làm việc.

+ Dùng để chia mạng giữa trung tâm với phòng ban riêng lẻ. Định tuyến các Vlan, điều phối và kết nối các Vlan trong mạng

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

ii. Thiết bị chuyển mạch nhánh – Eagle Switch:

+ Vị trí lắp đặt: tại cái tủ khu vực phòng làm việc.

+ Dùng để chia mạng giữa trung tâm với phòng ban riêng lẻ. Định tuyến các Vlan, điều phối và kết nối các Vlan trong mạng

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

iii. Máy tính, máy in, scan:

+ Máy tính để bàn: 100 bộ

+ Máy in: 20 cái

+ Máy scan: 20 cái

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

d. Vùng Máy Chủ Nội Bộ:

i. Server

+ Vị trí lắp đặt: phòng IT trung tâm tại tầng trệt.

+ Sử dụng để cấp quyền truy cập của tất cả các thiết bị kết nối vào hệ thống trung tâm hệ thống máy chủ (AD, DHCP/DNS, GPO, FIRESERVER, BACKUP...), thiết lập chính sách bảo vệ an toàn giữa các vùng mạng trên trong và giúp giám sát, ngăn chặn các kết nối bất hợp lệ khác.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

ii. Thiết bị chuyển mạch nhánh – Eagle Switch

+ Vị trí lắp đặt: tại phòng IT trung tâm.

+ Dùng để chia mạng giữa trung tâm với server. Định tuyến các Vlan, điều phối và kết nối các Vlan trong mạng

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

e. Vùng Mạng Không Dây:

i. Thiết bị phát sóng Wifi

+ Vị trí lắp đặt: tại các khu vực phòng làm việc.

+ Sử dụng để cấp tín hiệu Wifi cho tất cả các thiết bị kết nối vào hệ thống trung tâm hệ thống. Kết nối các Vlan trong mạng.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

ii. Thiết bị chuyển mạch cấp nguồn PoE:

+ Vị trí lắp đặt: tại phòng IT trung tâm.

+ Dùng để chia mạng giữa trung tâm với server. Định tuyến các Vlan, điều phối và kết nối các Vlan trong mạng và cấp nguồn cho hệ thống Wifi.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

b. Vùng Mạng Hệ Thống Camera:

i. Đầu ghi hình:

+ Vị trí lắp đặt: tại phòng IT trung tâm.

+ Dùng để ghi dữ liệu camera.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

ii. Camera thân cố định:

+ Vị trí lắp đặt: tại các vị trí quan sát.

+ Dùng quan sát khu vực trọng yếu.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

iii. Camera Dome cố định:

+ Vị trí lắp đặt: tại các vị trí quan sát.

+ Dùng quan sát khu vực trọng yếu.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

iv. Camera Dome cố định có ghi tiếng:

+ Vị trí lắp đặt: tại các vị trí quan sát.

+ Dùng quan sát khu vực trọng yếu, có thu tiếng.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

v. Bộ chuyển mạch cấp nguồn PoE:

+ Vị trí lắp đặt: tại các tủ camera tầng trệt.

+ Dùng chia mạng LAN và cấp nguồn cho hệ thống camera quan sát.

+ Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

vi. Bộ chuyển mạch cấp nguồn PoE:

- + Vị trí lắp đặt: tại các tủ camera bảo vệ.
- + Dùng chia mạng LAN và cấp nguồn cho hệ thống camera quan sát.
- + Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

3.4.3 Cấp độ an toàn hệ thống thông tin

STT	Hệ thống	Cấp độ đề xuất	Căn cứ đề xuất
1	Hệ thống thông tin tại Ban Thanh Tra	2	Điều 8 Nghị định 85/2016/NĐ-CP

c. TỔNG ĐÀI ĐIỆN THOẠI:

- + Đây là hệ thống độc lập về hệ thống mạng nội bộ và sử dụng đường truyền Internet riêng để cấp tín hiệu trung kế bưu điện và không kết nối vào hệ thống mạng.

Chủng loại	Đvt	Số lượng
Tổng đài 6CO, 32 máy nhánh	Bộ	1
Máy Reception	Bộ	1
Máy điện thoại bàn	Bộ	30
MDF 100 đôi	Bộ	1
IDF-10	Bộ	6

- + Cấu hình: đính kèm phụ lục 1.

3.4.4 Phương án bảo đảm an toàn hệ thống thông tin

a. Mục tiêu, nguyên tắc bảo đảm an toàn thông tin:

❖ Mục tiêu

Mục tiêu bảo đảm an toàn thông tin là bảo vệ thông tin, hệ thống thông tin tránh bị truy cập, sử dụng, tiết lộ, gián đoạn, sửa đổi hoặc phá hoại trái phép nhằm bảo đảm tính nguyên vẹn, tính bảo mật và tính khả dụng của hệ thống thông tin.

❖ Nguyên tắc bảo đảm an toàn thông tin:

- Nguyên tắc bảo đảm ATTT là:

- + Cơ quan, tổ chức có trách nhiệm bảo đảm ATTT và an ninh mạng cho các hệ thống thông tin của cơ quan, tổ chức theo quy định của pháp luật.

+ Bảo đảm ATTT là yêu cầu bắt buộc, phải được thực hiện trong quá trình: Thu thập, tạo lập, xử lý, truyền tải, lưu trữ và sử dụng thông tin, dữ liệu; Thiết kế, thiết lập và vận hành, nâng cấp, hủy bỏ hệ thống thông tin.

+ Việc bảo đảm an toàn hệ thống thông tin phải được thực hiện thường xuyên, liên tục, kịp thời và hiệu quả.

- Phạm vi chính sách ATTT: Thiết lập chính sách an toàn thông tin; Tổ chức bảo đảm an toàn thông tin; Bảo đảm nguồn nhân lực; Quản lý thiết kế, xây dựng hệ thống; Quản lý vận hành hệ thống.

b. Phương án bảo đảm an toàn thông tin:

- Tổ chức bộ máy thực hiện: Điều 3 Nghị định 85

+ Chủ quản hệ thống thông tin.

+ Đơn vị vận hệ thống thông tin.

+ Đơn vị chuyên trách về An toàn thông tin.

+ Bộ phận chuyên trách về An toàn thông tin.

- Phân loại thông tin: phân loại thông tin theo thuộc tính bảo mật

+ Thông tin công cộng.

+ Thông tin riêng.

+ Thông tin cá nhân.

+ Thông tin bí mật nhà nước.

- Phân loại hệ thống thông tin: Thông tư 03/2017/TT-BTTTT

+ Hệ thống thông tin phục vụ hoạt động nội bộ.

+ Hệ thống thông tin phục vụ người dân, doanh nghiệp.

+ Hệ thống cơ sở hạ tầng thông tin.

+ Hệ thống thông tin mật.

- Phân loại an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ : Nghị định 85/2016

+ Cấp độ 1: Quyền và lợi ích hợp pháp của tổ chức, cá nhân.

+ Cấp độ 2: Quyền và lợi ích hợp pháp của tổ chức, cá nhân, lợi ích công cộng

+ Cấp độ 3: Sản xuất, lợi ích công cộng, trật tự an toàn xã hội, quốc phòng, an ninh quốc gia

+ Cấp độ 4: Lợi ích công cộng, trật tự an toàn xã hội, quốc phòng, an ninh quốc gia

+ Cấp độ 5: Quốc phòng an ninh, quốc gia (tồn hại đặc biệt nghiêm trọng)

- Xác định cấp độ an toàn hệ thống thông tin :

+ Cấp độ 1: Xử lý thông tin công cộng và phục vụ hoạt động nội bộ.

+ Cấp độ 2: Xử lý thông tin riêng, cá nhân

- + Cấp độ 3: Xử lý thông tin bí mật nhà nước, làm tổn hại tới quốc phòng, an ninh.
- + Cấp độ 4: X Xử lý thông tin bí mật nhà nước, làm tổn hại nghiêm trọng quốc phòng, an ninh.
- + Cấp độ 5: Xử lý thông tin bí mật nhà nước, làm tổn hại đặc biệt nghiêm trọng quốc phòng, an ninh

c. Các yêu cầu đảm bảo an toàn thông tin:

➤ Yêu cầu quản lý:

- Áp dụng quy trình bảo đảm an toàn dữ liệu bao gồm:

- Lưu trữ dự phòng;
- Sử dụng mật mã để bảo đảm an toàn và bảo mật dữ liệu trong lưu trữ và giao dịch theo quy định của Nhà nước về mật mã;
- Quản lý chặt chẽ việc di chuyển các trang thiết bị công nghệ thông tin lưu trữ các thông tin thuộc danh mục bí mật nhà nước;
- Giám sát các khâu tạo lập, xử lý và hủy bỏ dữ liệu;
- Các quy trình bảo đảm an toàn dữ liệu khác.

- Áp dụng quy trình quản lý an toàn hạ tầng kỹ thuật bao gồm:

- Các giải pháp bảo vệ nhằm ngăn chặn và phát hiện sớm việc truy cập trái phép vào mạng máy tính hay thiết bị lưu trữ dữ liệu;
- Áp dụng các công nghệ xác thực, cơ chế quản lý quyền truy cập và cơ chế ghi biên bản hoạt động của hệ thống để quản lý và kiểm tra việc truy cập mạng;
- Kiểm soát chặt chẽ việc cài đặt các phần mềm mới lên máy chủ và máy trạm;
- Theo dõi thường xuyên tình trạng lây nhiễm và thực hiện loại bỏ phần mềm độc hại khỏi hệ thống;
- Các quy trình quản lý an toàn hạ tầng kỹ thuật khác.

- Điều kiện bảo đảm thực hiện an toàn thông tin:

- Cán bộ, công chức, viên chức phải nắm vững các quy định của pháp luật và nội quy của cơ quan về an toàn thông tin;
- Cán bộ kỹ thuật về an toàn thông tin phải được tuyển chọn, đào tạo, huấn luyện, thường xuyên bồi dưỡng nghiệp vụ phù hợp với nhiệm vụ được giao và được tạo điều kiện làm việc phù hợp;
- Cơ quan nhà nước ưu tiên sử dụng lực lượng kỹ thuật về an toàn thông tin của mình; khi cần thiết có thể sử dụng dịch vụ của các tổ chức bảo đảm an toàn thông tin đủ năng lực được Nhà nước công nhận;

- Hạ tầng kỹ thuật phải được định kỳ kiểm tra, đánh giá hoặc kiểm định về mặt an toàn thông tin phù hợp các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quy định.

➤ Trách nhiệm quản lý:

- Trách nhiệm của đơn vị chuyên trách về an toàn thông tin, các cán bộ làm về an toàn thông tin
 - Đơn vị chuyên trách về an toàn thông tin là đơn vị có chức năng, nhiệm vụ bảo đảm an toàn thông tin của chủ quản hệ thống thông tin.
 - Bộ phận chuyên trách về an toàn thông tin là bộ phận do chủ quản hệ thống thông tin thành lập hoặc chỉ định để thực thi nhiệm vụ bảo đảm an toàn thông tin và ứng cứu sự cố an toàn thông tin mạng.
 - Theo Điều 21 của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 07 năm 2016 về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ, Chính phủ quy định đơn vị chuyên trách về an toàn thông tin của chủ quản hệ thống thông tin có trách nhiệm tham mưu, tổ chức thực thi, đôn đốc, kiểm tra, giám sát công tác bảo đảm an toàn thông tin. Thẩm định, phê duyệt hoặc cho ý kiến về mặt chuyên môn đối với hồ sơ đề xuất cấp độ theo thẩm quyền:
 - Đối với hệ thống thông tin được đề xuất là cấp độ 1 hoặc cấp độ 2:
 - Đơn vị chuyên trách về an toàn thông tin của chủ quản hệ thống thông tin thực hiện thẩm định, phê duyệt hồ sơ đề xuất cấp độ đối với hệ thống thông tin được đề xuất là cấp độ 1 hoặc cấp độ 2.

➤ Trách nhiệm của người sử dụng đầu cuối

- Bảo mật số liệu:
 - Cán bộ, CC&NLĐ phải có trách nhiệm bảo mật số liệu nghiệp vụ trên máy tính.
 - Việc chia sẻ dữ liệu trên mạng do bộ phận quản trị mạng thực hiện theo quyết định của Trưởng Ban và theo phân cấp sử dụng tài nguyên mạng.
- Bảo mật truy cập: Các chương trình ứng dụng, phân chia sử dụng trên máy tính phải được đặt mật khẩu, mã khoá bảo mật.
- An toàn trong sử dụng: Khi không làm việc với máy vi tính trong thời gian dài, viên chức phải tắt máy tính hoặc đặt chế độ bảo vệ để đảm bảo an toàn cho dữ liệu của cá nhân.

•Phòng, chống virus: Viên chức có trách nhiệm tuân thủ các biện pháp phòng và chống virus cho máy tính, đảm bảo an toàn dữ liệu thuộc cá nhân quản lý.

- Người dùng máy tính phải tự sao lưu dữ liệu và quét, diệt virus cho máy tính mình quản lý.
- Mọi dữ liệu từ các thiết bị lưu trữ bên ngoài (USB, đĩa mềm, đĩa CD...) đều phải được quét, diệt virus mỗi khi đưa vào máy.
- Những máy tính phát hiện có virus phải được tách khỏi mạng về mặt vật lý để tránh tình trạng lây nhiễm sang các máy tính khác.
- Không truy cập vào các trang web, các link liên kết không rõ ràng; không click vào các link, tải về các file tài liệu từ các địa chỉ thư không nắm rõ thông tin, địa chỉ người gửi.

3.4.5 Tổ chức bảo đảm an toàn thông tin

- Có bộ phận có trách nhiệm bảo đảm an toàn thông tin cho tổ chức.
- Có đầu mối liên hệ, phối hợp với các cơ quan, tổ chức có thẩm quyền quản lý về an toàn thông tin;
- Có đầu mối liên hệ, phối hợp với các cơ quan, tổ chức trong công tác hỗ trợ điều phối xử lý sự cố an toàn thông tin;
- Tham gia các hoạt động, công tác bảo đảm an toàn thông tin khi có yêu cầu của tổ chức có thẩm quyền.
- Triển khai phần mềm diệt virus Kaspersky Endpoint Security do Sở Thông tin và Truyền thông cung cấp. (không tính vào chi phí đầu tư).
- Kiểm tra và cập nhật các bản vá lỗi để sửa chữa các lỗ hổng bảo mật theo hướng dẫn của Sở Thông tin và Truyền thông Thành phố.

2.4.6 Bảo đảm nguồn nhân lực (Căn cứ Mục 6.1.3 Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017)

a) Tuyển dụng

- Viên chức được tuyển dụng vào vị trí làm về an toàn thông tin có trình độ, chuyên ngành phù hợp với vị trí tuyển dụng.
- Ban có 4 nhân sự phụ trách Công nghệ thông tin có chuyên môn.

b) Trong quá trình làm việc

- Có quy định về việc thực hiện nội quy, quy chế bảo đảm an toàn thông tin cho người sử dụng, cán bộ quản lý và vận hành hệ thống;
- Có kế hoạch và định kỳ hàng năm tổ chức phổ biến, tuyên truyền nâng cao nhận thức về an toàn thông tin cho người sử dụng.

c) Chấm dứt hoặc thay đổi công việc

- Cán bộ chấm dứt hoặc thay đổi công việc phải thu hồi quyền truy cập, thông tin được lưu trên các phương tiện lưu trữ, các trang thiết bị máy móc, phần cứng, phần mềm và các tài sản khác (nếu có) thuộc sở hữu của tổ chức;

- Có quy trình và thực hiện vô hiệu hóa tất cả các quyền ra, vào, truy cập tài nguyên, quản trị hệ thống sau khi cán bộ thôi việc.

2.4.7 Quản lý thiết kế, xây dựng hệ thống (Căn cứ Mục 6.1.4 Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11930:2017)

- Có tài liệu mô tả quy mô, phạm vi và đối tượng sử dụng, khai thác, quản lý vận hành hệ thống thông tin căn cứ Quy mô triển khai, hướng dẫn đào tạo sử dụng phần mềm Quản lý văn bản và Hồ sơ công việc trên môi trường mạng.

- Có tài liệu mô tả thiết kế và các thành phần của hệ thống thông tin; các hạng mục thành phần của Hệ thống thông tin được đầu tư đều được Sở Thông tin và Truyền thông có ý kiến đồng ý đối với thiết kế và các nội dung liên quan tiêu chuẩn kỹ thuật.

2.4.8 Quản lý vận hành hệ thống

- Quản lý, vận hành hệ thống phù hợp yêu cầu kỹ thuật cơ bản; quản lý sự thay đổi, di chuyển hệ thống; kết thúc vận hành, khai thác, thanh lý, hủy bỏ hệ thống;

- Việc quản lý vận hành hệ thống thông tin được thuê dịch vụ hosting tại các trung tâm tích hợp dữ liệu của Thành phố... đảm bảo các hệ thống thông tin hoạt động ổn định 24/24, có đầy đủ các thiết bị bảo mật, an toàn và lưu trữ dữ liệu thường xuyên.

- Các quy định như xây dựng kế hoạch, chính sách, quy trình thực hiện quản lý an toàn hạ tầng mạng được đơn vị triển khai và phối hợp với Trung tâm công nghệ thông tin và Truyền thông thuộc Sở Thông tin và Truyền thông.

- Hệ thống mạng nội bộ của cơ quan luôn được theo dõi, quản lý đảm bảo hoạt động thông suốt, các máy tính được trang bị phần mềm diệt virus.

- Có phương án ứng cứu sự cố trong tình huống xảy ra sự cố an toàn thông tin;

3.4.9 Quản lý an toàn người sử dụng đầu cuối.

a) Quản lý an toàn máy chủ: có văn bản quy định về trách nhiệm, nghĩa vụ của viên chức khi làm việc tại phòng máy chủ nhằm đảm bảo an ninh, an toàn máy chủ.

b) Quản lý an toàn ứng dụng: Quản lý an toàn người sử dụng đầu cuối. Hệ thống mạng nội bộ của cơ quan luôn được theo dõi, đảm bảo hoạt động thông suốt, các máy tính được trang bị phần mềm diệt virus.

c) Quản lý an toàn dữ liệu: Có quy trình phục hồi dữ liệu, hệ điều hành, ứng dụng khi có sự cố. Có chính sách sao lưu định kỳ ra thiết bị lưu trữ và thiết bị ngoài.

d) Quản lý an toàn mạng (cấp độ 2 trở lên):

- Quy trình thay thế, sửa chữa thiết bị phần cứng khi có sự cố phần cứng:
 - + Dự trù kinh phí thay thế, sửa chữa cho các thiết bị hằng năm;
 - + Xin chủ trương thay thế, sửa chữa;
 - + Tự xử lý.
- Thiết bị định tuyến
 - + Lưu cấu hình khi thay đổi mới.
 - + Kiểm tra cấu hình định tuyến về các đơn vị trực thuộc và Trung tâm dữ liệu thành phố.
 - + Thực hiện kiểm tra và bỏ cấu hình định tuyến sai và thừa.
 - + Tắt các cổng không sử dụng trên thiết bị định tuyến.
 - + Bật tính năng syslog trên thiết bị định tuyến và lưu trên thiết bị hặc gửi mail về cho quản trị.
 - + Lưu trữ cấu hình trên server dữ liệu và lưu trữ thiết bị gắn ngoài.
- Thiết bị Tường lửa
 - + Phải có các tính năng AntiVirus, Content Filter, IPS... trên thiết bị.
 - + Phải phân chia vùng mạng trên hệ thống.
 - + Các vùng mạng được tường lửa thiết lập chính sách ATTT để bảo vệ.
 - + Dữ liệu cá nhân, vùng, tránh sự xâm nhập từ bên ngoài...
 - + Xây dựng chính sách truy cập Internet.
 - + Xây dựng chính sách truy cập đến Trung tâm dữ liệu thành phố (tại QTSC) và các đơn vị trực thuộc.
 - + Định kỳ đánh giá và kiểm tra các chính sách đã cấu hình trên tường lửa phù hợp không.
 - + Bật tính năng syslog trên thiết bị tường lửa và lưu trên thiết bị, định kỳ gửi mail hay có sự thay đổi là gửi mail.
 - + Không thiết lập các chính sách truy cập sau vào tường lửa đối với người quản trị.
 - + Chính sách mật khẩu mạnh, định kỳ thay đổi mật khẩu....
 - + Giới hạn IP truy cập.
 - + Phân quyền truy cập trên tường lửa.

e) Quản lý sự cố an toàn thông tin:

- Thiết lập chính sách quản trị truy cập máy đối với người quản trị.
- Chính sách mật khẩu đủ mạnh, định kỳ thay đổi mật khẩu.
- Phân quyền truy cập trên từng máy chủ.
- Giới hạn vùng địa chỉ IP quản trị.

f) Quản lý an toàn người sử dụng đầu cuối:

- Kiểm soát truy cập:

- + Quy định về mật khẩu của người dùng.
- + Độ dài trên 08 ký tự gồm ký tự phức tạp, số, chữ hoa, chữ thường.
- + Yêu cầu đổi mật khẩu sau lần đầu đăng nhập lần đầu.
- + Các hệ thống, ứng dụng nhạy cảm được tách riêng 1 phân vùng để quản lý.

3.1.10. Kiểm tra, đánh giá và quản lý rủi ro

- Có phương án định kỳ 02 năm hoặc đột xuất khi cần thiết thực hiện kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin và quản lý rủi ro an toàn thông tin theo quy định của pháp luật;

- Việc kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin và đánh giá rủi ro phải do đơn vị chuyên trách về an toàn thông tin của chủ quản hệ thống thông tin thực hiện hoặc thuê ngoài thực hiện theo quy định của pháp luật.

3.4.11 Yêu cầu kỹ thuật (Thông tư số 03/2017/TT-BTTTT):

a. Bảo đảm an toàn mạng

- Có phân vùng hạ tầng mạng thành các vùng mạng khác nhau tùy theo yêu cầu, mục đích sử dụng.

- Có phương án sử dụng thiết bị có chức năng tường lửa để ngăn chặn truy cập trái phép giữa các vùng mạng với mạng Internet.

b. Bảo đảm an toàn máy chủ

- Hệ thống máy chủ tuân thủ các chính sách an toàn thông tin theo Quy định của Trung tâm dữ liệu thành phố.

- Có sử dụng phần mềm phòng, chống mã độc trên máy chủ và có cơ chế tự động cập nhật phiên bản mới hoặc dấu hiệu nhận dạng mã độc mới cho phần mềm này.

- Có cơ chế xác thực bằng mật khẩu bảo đảm độ phức tạp cần thiết, yêu cầu thay đổi mật khẩu định kỳ theo quy định của tổ chức và có cơ chế phòng chống dò quét mật khẩu; Các thông tin xác thực phải được lưu trữ trên hệ thống dưới dạng mã hóa.

- Có phương án vô hiệu hóa các tài khoản mặc định hoặc không hoạt động trên hệ thống; vô hiệu hóa các dịch vụ, phần mềm không sử dụng trên máy chủ.

- Có ghi nhật ký hệ thống đối với hoạt động truy cập, quản trị máy chủ.

- Có thiết lập cơ chế cập nhật bản vá điểm yếu an toàn thông tin cho hệ điều hành và các dịch vụ hệ thống trên máy chủ.

c. Bảo đảm an toàn ứng dụng

- Có thiết lập yêu cầu bảo đảm mật khẩu trên ứng dụng đủ độ phức tạp cần thiết để hạn chế tấn công dò quét mật khẩu; các thông tin xác thực phải được lưu trữ dưới dạng mã hóa.

- Thực hiện cấp phát, thu hồi, cập nhật và quản lý tất cả tài khoản truy cập vào hệ thống thông tin.

- Hướng dẫn người dùng thay đổi mật khẩu cá nhân theo quy định.

d. Bảo đảm an toàn dữ liệu

- Có phương án sử dụng hệ thống hoặc phương tiện lưu trữ độc lập để sao lưu dự phòng các dữ liệu quan trọng trên máy chủ. Việc sao lưu được thực hiện định kỳ theo quy định của đơn vị.

- Tuân thủ các chính sách về lưu trữ và sao lưu dữ liệu định kỳ theo quy định của Trung tâm dữ liệu Thành phố.

e. An toàn mạng không dây (wireless network security)

- Tập hợp các biện pháp quản lý và kỹ thuật nhằm bảo đảm việc kết nối, truy cập và trao đổi thông tin sử dụng mạng không dây bảo đảm an toàn.

4.5. Hệ thống PCCC:

Các tiêu chuẩn và quy phạm

+ TCVN 5760:1993 - Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế;

+ TCVN 7568-1:2024 - Hệ thống báo cháy - Quy định chung và định nghĩa;

+ TCVN 7568-14:2025 - Hệ thống báo cháy - Thiết kế, lắp đặt các hệ thống báo cháy cho nhà và công trình;

+ TCVN 7336:2021 - Hệ thống chữa cháy tự động;

+ TCVN 2622:1995 - Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình;

+ TCVN 5739:2023 - Thiết bị chữa cháy - Đầu nối;

+ TCVN 6160:1996 - Phòng cháy chữa cháy - Nhà cao tầng - Yêu cầu thiết kế;

+ TCVN 3890:2023 - Phòng cháy chữa cháy - Yêu cầu thiết kế;

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

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

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

- + TCVN 6379:2024 - Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kỹ thuật;
- + TCVN 9310-4:2012 - Phòng cháy chữa cháy - Tủ vòm - Thiết bị chữa cháy;
- + TCVN 8060:2009 - Phương tiện chữa cháy - Vòi chữa cháy.

- **Mô tả hệ thống chữa cháy**

- + Tận dụng hạ tầng thiết bị có sẵn, kiểm tra tình trạng hoạt động và bổ sung vài đầu báo tại các khu vực bị hư hỏng và thất lạc đầu báo.

Hệ thống chữa cháy bao gồm:

- + Hệ thống chữa cháy bằng đầu phun tự động (sprinkler) được trang bị cho toàn công trình, ngoại trừ các phòng kỹ thuật chính.
- + Các phòng kỹ thuật chính như phòng tủ điện chính, thuật điện nhẹ, sẽ được thiết kế hệ thống chữa cháy bằng bình khí.
- + Hệ thống họng nước chữa cháy vách tường: Hộp chữa cháy chứa cuộn vòi và lăng phun được trang bị cho toàn công trình.
- + Hệ thống chữa cháy ngoài nhà, họng tiếp nước chữa cháy phù hợp với tiêu chuẩn PCCC hiện hành.
- + Hệ thống bình chữa cháy xách tay bằng hóa chất: Hệ thống các bình chữa cháy xách tay, các bình CO2 và bình ABC được trang bị cho tất cả các tầng, ở khu vực hành lang và các khu vực công cộng khác.

Thiết bị chữa cháy

a) Bể chứa nước chữa cháy, hệ bơm & đường ống

- + Nguồn nước chữa cháy được lấy từ đường cấp nước công cộng hiện hữu nằm dọc trên tuyến đường Trần Quốc Thảo, đầu nối vào bể nước ngầm chữa cháy đặt tại tầng Trệt.

- + Trạm bơm chữa cháy được đặt tại tầng Trệt của công trình. Bơm chữa cháy cho công trình bao gồm:

❖ 01 cụm bơm chữa cháy đặt tại phòng bơm của tầng Trệt, cấp nước chữa cháy cho hệ thống chữa cháy tự động, vách tường và bên ngoài nhà.

Mỗi cụm bơm chữa cháy bao gồm: Hai bơm chính: 01 bơm điện (bơm thường trực), 01 bơm Diesel (bơm dự phòng). Một bơm bù áp (Jockey pump) được dùng để duy trì áp suất hệ thống. Nguồn điện cấp cho hệ thống bơm chữa cháy là nguồn ưu tiên và được cấp nguồn bằng máy phát dự phòng khi nguồn điện lưới bị ngắt. Dây cáp nguồn cho hệ bơm chữa cháy như hiện hữu.

Đường ống cấp nước chữa cháy cho hệ thống chữa cháy tự động (Sprinkler), các họng chữa cháy bên trong nhà, ngoài nhà, sử dụng ống thép đen hoặc thép tráng kẽm chịu lực. Sử dụng hạ tầng hiện hữu.

Tại các hộp chữa cháy vách tường trang bị các bình chữa cháy xách tay loại gồm 2 bình CO₂ 5kg và 1 bình bột ABC 8kg có tác dụng chữa cháy ban đầu; và được bố trí không quá 20m đối với khu vực hành lang, kho xưởng và các khu vực khác theo tiêu chuẩn qui định.

Các nội quy tiêu lệnh PCCC được lắp đặt tại các vị trí thuận tiện nhiều người qua lại để hướng dẫn và nhắc nhở công tác PCCC.

Hệ thống chữa cháy tham khảo chi tiết thêm trong bộ hồ sơ PCCC được cơ quan chuyên môn PCCC phê duyệt

- **Mô tả hệ thống báo cháy**

Hệ thống báo cháy bao gồm:

- + Toàn bộ thiết bị điện tử này được hợp nhất thành một hệ thống hoàn chỉnh và được xử lý bởi trung tâm đầu não (Process center)

a. Trung tâm xử lý báo cháy:

- Trung tâm xử lý tín hiệu báo cháy là loại trung tâm báo cháy 25 zone được đặt ở phòng trực điều khiển chống cháy ở tầng hầm công trình, trung tâm được lắp đặt ở độ cao cách sàn hoàn thiện từ 0.8m-1.8m và được nối đất an toàn.
- Đây là hệ thống chính của hệ thống báo cháy tự động, có nhiệm vụ nhận và xử lý các tín hiệu báo cháy, các tín hiệu sự cố kỹ thuật. Tại đây thông qua trung tâm xử lý, ta có thể biết được tình trạng hoạt động của hệ thống và điều khiển hệ thống trong trường hợp có sự cố xảy ra.

Bàn phím (Keypad) là phương tiện để điều khiển mọi hoạt động của hệ thống. Qua bàn phím ta có thể dễ dàng điều khiển theo ý muốn, nhập lệnh để đưa hệ thống vào chế độ giám sát hoặc để hoạt động giám sát một khu vực trong toàn hệ thống hoặc có thể lập trình để hệ thống tự chuyển sang chế độ giám sát tự động vào một thời gian nhất định trong ngày đối với một số khu vực nào đó.

- Đèn tín hiệu (Led) và còi tín hiệu trên bàn phím có thể giúp theo dõi dễ dàng các thông tin liên quan đến tình trạng hoạt động của hệ thống, tình trạng bình thường, tình trạng báo động, tình trạng sự cố kỹ thuật.
- Tùy theo mỗi hãng sản xuất, các tín hiệu (Led) và âm thanh trên bàn phím được quy ước khác nhau.
- Bàn phím được thiết kế trang nhã, hoàn toàn phù hợp với các loại hình trang trí nội thất bên trong công trình.
- Với bình điện dự phòng: Có chức năng duy trì sự hoạt động của hệ thống trong trường hợp mất nguồn AC (cúp điện), dung lượng của bình có thể dùng tối thiểu là 24 giờ.

- *Yêu cầu đối với tủ trung tâm báo cháy :*

- Tự động phát hiện đám cháy nhanh, thông tin chính xác địa điểm xảy ra cháy, chuyển tín hiệu báo từ các đầu báo cháy thành tín hiệu báo cháy rõ ràng bằng âm thanh đặc trưng, đồng thời mô tả cụ thể địa chỉ bằng màn hình đồ họa (thể hiện mặt bằng các tầng) để người có trách nhiệm tiến hành các biện pháp chữa cháy thích hợp.
- Tủ trung tâm phải có tính dễ sử dụng và can thiệp khi có sự cố cháy nhưng cũng cần có tính an toàn, bảo mật cao; giới hạn sự can thiệp vào hệ thống của những người không có thẩm quyền. Quyền xâm nhập và can thiệp / cài đặt cấu hình hệ thống phải được chia làm nhiều cấp để quản lý, có thể thông qua mật mã xâm nhập hệ thống (giới hạn sự xâm nhập và thay đổi hệ thống bằng mật mã, nhiều mật mã khác nhau để giới hạn cấp độ xâm nhập / chỉnh sửa hệ thống).
- Các ngõ xuất (relay, chuông...) phải có phân khu riêng biệt, lập trình hoạt động độc lập.
- Tủ báo cháy phải có khả năng kiểm tra lại tín hiệu báo cháy (verify / time delay), có khả năng tắt tín hiệu báo động và chưa phải reset (silenceable).
- Các thông tin trao đổi giữa tủ điều khiển với các thiết bị ngoại vi phải dựa trên phương thức kỹ thuật số, điều này làm tăng nhanh thời gian phản hồi từ các thiết bị báo cháy. Thời gian tối ưu để 1 đầu báo nhận biết có cháy là 750 mili giây và phản hồi tới tủ trung tâm phải trong vòng 3 giây. Ngoài ra, tủ trung tâm phải có khả năng kiểm tra đầu báo (về độ nhạy, số lần báo động, lần báo dưỡng gần nhất...) mà không cần phải đến tận nơi kiểm tra.
- Trường hợp bộ vi xử lý CPU hay card điều khiển mạng lưới đầu báo bị hỏng thì tủ trung tâm vẫn phải có khả năng làm việc bình thường và các thiết bị đầu báo vẫn có thể gửi tín hiệu về trung tâm nhằm đảm bảo hệ thống hoạt động một cách tối ưu trong mọi tình huống khẩn cấp.
- Có khả năng nhận biết các sự cố như hở mạch, ngắn mạch của các mạch nhận tín hiệu; mất nguồn điện cung cấp hoặc mất bình điện dự phòng; mất tiếp đất. Đối với trường hợp ngắn mạch thì tủ chỉ phát ra tín hiệu báo lỗi chứ không được coi là tín hiệu báo cháy nhằm mục đích tăng độ chính xác khi xảy ra cháy.
- Các ngõ chuông báo phải có khả năng reo: liên tục / ngắt quãng / tri hoãn.
- Trung tâm báo cháy phải được trang bị nguồn cung cấp khẩn cấp là Accqui (loại NI-Cd) với dung lượng thỏa mãn yêu cầu tính toán thực tế của hệ thống.
-

- Trung tâm báo cháy kết nối với tất cả các thiết bị ngoại vi như đầu báo cháy, nút nhấn báo cháy, chuông báo cháy trực tiếp hoặc thông qua các modul điều khiển, modul giám sát.
- Trung tâm báo cháy kết nối hệ thống tạo áp, hệ thống thông gió hút khói.
- Trung tâm báo cháy kết nối với tủ điều khiển máy bơm và điều khiển khởi động máy bơm chữa cháy từ trung tâm báo cháy.

b. Đầu báo cháy tự động:

Căn cứ vào tính năng, công dụng, thông số kỹ thuật của các đầu báo cháy và tính chất của công trình mà đầu báo cháy được chia làm các dạng sau:

• *Đầu báo khói:*

- Các đầu báo khói được lắp tại vùng cần bảo vệ, gần trần, cách tường không quá 5m và khoảng cách giữa các đầu báo không quá 10m.
- Đầu báo khói phải có độ bền và độ nhạy cao, làm việc dựa trên hiệu ứng quang điện. Bên trong buồng hút khói của đầu báo có một đèn LED phát tia hồng ngoại và một Diod quang điện thu nhận hồng ngoại. Bình thường, Diod quang điện sẽ không nhận được tia hồng ngoại của đèn LED phát ra. Khi có khói xâm nhập vào buồng tụ khói, các hạt khói sẽ phản xạ tia hồng ngoại ra các hướng khác nhau, một trong số các tia phản xạ sẽ tới Diod quang điện. Khi nồng độ khói càng dày đặc thì số lượng tia phản xạ đến Diod quang điện càng nhiều. Khi nồng độ khói đạt đến ngưỡng 10% trở lên thì lượng ánh sáng mà Diod nhận được đủ để thông dòng điện đóng role truyền tín hiệu về tủ trung tâm báo cháy.
- Có khả năng hạn chế ảnh hưởng của tác nhân bên ngoài như bụi, bột, côn trùng, ... nhằm giảm tình trạng báo động giả.
- Tự động khai báo khu vực sự cố
- Tự động thông báo về tủ trung tâm báo cháy tình trạng bụi bẩn, lỗi.
- Khả năng đánh giá, nhận biết nồng độ khói nhằm tránh báo động giả.
- Có đèn LED hiển thị trạng thái (báo động, báo bẩn, báo lỗi).

• *Đầu báo nhiệt:*

- Đầu báo nhiệt dùng nguyên lý cảm biến nhiệt, làm việc theo chế độ liên tục Analog, được lắp đặt ở khu vực để xe, bếp, cách tường không quá 3.5m và khoảng cách giữa các đầu không quá 7m. Do đó, ngoài tín hiệu báo cháy còn phải có chức năng tự kiểm tra đánh giá. Từ đầu báo luôn được giám sát tại tủ trung tâm báo cháy với 3 cấp độ:
 - + Tình trạng bình thường.

- + Tình trạng hư hỏng: Do va chạm hoặc có thể do lỗi điện áp tại đầu báo quá thấp, bộ phận trong đầu báo hỏng để từ đó ta có biện pháp khắc phục.
- + Báo tín hiệu cực kỳ nguy hiểm: Khi nhiệt độ xung quanh đạt đến ngưỡng $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ hoặc đạt đến ngưỡng xấp xỉ 60°C .
- Tự động khai báo khu vực sự cố.
- Tự động thông báo về tủ trung tâm báo cháy tình trạng bụi bẩn, lỗi.
- Có đèn LED hiển thị trạng thái (báo động, báo bản, báo lỗi).
-

c. Chuông báo cháy:

- Tín hiệu báo động gửi về tủ trung tâm báo cháy, từ đó lệnh được phát đi thông qua chuông báo cháy tới khu vực có cháy. Chuông báo được lắp cách sàn 2.1m ở mỗi tầng.
- Công suất tối thiểu cho còi là 75dB trong vòng 3m (theo NFPA 72).
- Còi phải có khả năng reo: liên tục/ngắt quãng/tri hoãn.
- Trên bề mặt chuông báo có nhãn hiệu "FIRE" để nhận dạng riêng biệt cũng như gây chú ý trong trường hợp hỏa hoạn.

d. Nút báo cháy:

- *Nút báo cháy:*
- Nút nhấn báo cháy khẩn cấp là loại màu đỏ, lắp đặt ở độ cao 1,4m ở gần cửa ra vào, những nơi dễ nhìn thấy, đông người qua lại. Khi phát hiện đám cháy, người ta có thể ấn nút báo về cho tủ trung tâm báo cháy.
- Trong trường hợp thử kích hoạt, nút nhấn phải có vị trí kích hoạt mà không cần phải đập vỡ kính.

e. Dây dẫn tín hiệu:

- Dây tín hiệu cấp nguồn cho từng thiết bị ngoại vi là dây cáp 1.5mm^2 .
- Dây tín hiệu đến các đầu báo phải là loại dây có tiết diện $\geq 0.75\text{mm}^2$.
- Tất cả hệ thống cáp tín hiệu và cáp nguồn cho từng thiết bị sẽ tận dụng lại hạ tầng có sẵn nhưng đoạn bổ sung được luôn trong ống nhựa pvc bảo vệ.

- Hệ thống chỉ dẫn lối thoát nạn bao gồm các thiết bị:

- + Đèn Exit: Đèn được lắp đặt tại cửa thoát nạn, hành lang và ở cầu thang thoát nạn nhằm giúp cho người thoát nạn một cách dễ dàng và nhanh chóng khi có sự cố xảy ra.
- + Đèn Emergency: Đèn được tự động chiếu sáng khi cúp điện, đèn được thiết kế lắp đặt dọc hành lang và cầu thang thoát nạn giúp cho việc đi lại, thoát nạn được dễ dàng.

- + Nguồn điện dự phòng cấp cho đèn Exit và đèn chiếu sáng khẩn trong thời gian hoạt động 2 giờ khi cúp điện.
- + Tất cả các đèn Exit và đèn chiếu sáng khẩn được kết nối với tủ điện điều khiển dùng riêng cho trường hợp khẩn cấp, có sự cố cúp điện toàn tòa nhà.
- + Dây cấp nguồn dùng cho đèn exit và đèn chiếu sáng sự cố là dây cáp điện 2x1.5mm² và được luồn trong ống nhựa pvc bảo vệ.
- + Tất cả các thiết bị điện lắp đặt trong kho được thiết kế điều khiển bằng tủ điện có cơ cấu đóng ngắt tự động khi xảy ra sự cố quá tải hoặc chập mạch và được lắp đặt bên ngoài kho, trên tường xây.

- Hệ thống chống sét thu lôi:

Sử dụng lại hạ tầng có sẵn

+ Tiêu chuẩn tham khảo :

- TCVN 9385 - 2012 chống sét cho công trình xây dựng – hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
- + tiêu chí kiểm tra:
- Hệ thống chống sét tại công trình được thiết kế theo dạng kim chống sét phát tia tiên đạo sớm.
- Căn cứ vào mặt bằng tổng thể và bán kính bảo vệ kim thu sét. Thiết kế lắp đặt mỗi khối nhà 1 kim thu sét hiện đại có bán kính bảo vệ 70m đặt ở đỉnh cao nhất của công trình nhằm đảm bảo độ phủ kính cho toàn công trình.
- Vật liệu sử dụng: Kim thu sét trung tâm bằng đồng điện phân hoặc thép không rỉ, kim thu sét có tác dụng tạo một đường dẫn dòng sét liên tục từ tia tiên đạo và dẫn xuống đất theo dây dẫn sét.
- Trụ đỡ kim thu sét cao 5m, được gia công bằng ống thép tráng kẽm có đường kính 42->60mm.
- Dây dẫn sét là loại cáp đồng trần có tiết diện 70mm², đoạn từ mái xuống bãi tiếp địa được luồn trong ống pvc D25 cách điện và gắn trên giá đỡ cách điện. Cách mặt trụ đỡ 10cm và được liên kết với kim bằng ốc xiết cáp. Cáp thoát sét không được uốn cong đột ngột bán kính tối thiểu là $\geq 20\text{cm}$.
- Hệ thống bãi tiếp đất được thiết kế gồm 8 cọc tiếp địa lắp đặt cách mặt đất 0.8m, cọc tiếp địa được liên kết với cáp đồng trần bằng ốc xiết cáp.
- Cọc tiếp đất làm bằng vật liệu thép mạ đồng có $L=2,4\text{m}$, $D=16\text{mm}$
- Chỉ số điện trở đất đạt được khi đo phải $< 10\text{ OHM}$ và được kiểm tra vào đầu mùa mưa hàng năm, nếu không đạt ta dùng hóa chất xử lý hoặc đóng thêm cọc.
- Khi thi công hệ thống chống sét, ta thi công lắp đặt bãi tiếp địa, rồi cáp thoát sét rồi mới được gắn kim thu sét.

- Ngoài ra chúng ta còn sử dụng thêm một số vật liệu khác khi thi công nhưng sẽ được chọn lựa kỹ nhằm để đảm bảo tính an toàn cho thiết bị và phù hợp với mỹ quan của công trình. Hằng năm, sau mùa mưa thì phải kiểm tra và đo điện trở lại.

4.6 Hệ thống âm thanh hội trường:

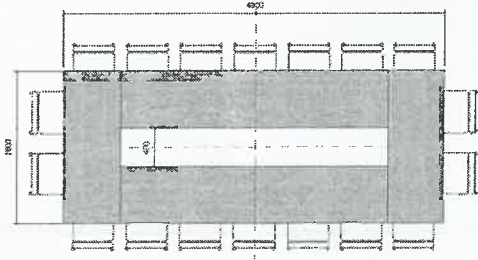
- Do hệ thống âm thanh đã di dời hết, nên cần trang bị mới hệ thống âm thanh phục vụ cho các nhu cầu họp, hội nghị.
- Các thiết bị mới cần mua đề xuất như sau:

1	Loa subwoofer bass 50cm (18 inch) công suất RMS: 800-1200W	Bộ	2,
2	Loa cho sân khấu chuyên dụng: Công suất khuếch đại đề xuất: 650W Công suất định mức: 500 W Công suất tức thời: 900 W	Bộ	2,
3	Loa Monitor và loa relay công suất 500W	Bộ	4,
4	Bộ xử lý tín hiệu số: DSP 32-bit Tần số lấy mẫu: 96kHz. Độ phân giải: 24-bit AD/DA cho âm thanh chất lượng cao.	Bộ	1,
5	Mixer 16 Line Sound craft	Bộ	1,
6	Micro không dây TVL/China (Micro không dây cầm tay 20 kênh tương thích TX9310 - Tần số 500 MHz với 950 tần số có thể lựa chọn, có thể điều chỉnh hoàn toàn trong dải tần ổn định - Phạm vi truyền: 70 mét	Bộ	3,
7	Micro Cổ Ngỗng	Bộ	1,
8	Dây tín hiệu cho hệ thống âm thanh	m	400,
9	Dây nguồn âm thanh	m	200,

4.7. Nội thất

- Toàn bộ nội thất hội trường cũ đã được chuyển đi hết, do đó cần phải đầu tư mới cho hội trường gồm bàn và ghế
- Các phòng họp mới, phòng khách và phòng các trường phòng cần trang bị thêm bàn họp hoặc bàn ghế để tiếp khách.
- Số lượng cần đầu tư mới như sau:

1	Bàn hội trường: 1400x500x750, gỗ công nghiệp	Cái	250,	
---	---	-----	------	--

2	Ghế hội trường: gỗ trám màu sáng. Kích thước: 430x520x1050	cái	500,	
3	Bàn ghế phòng họp và tiếp khách Bàn: 1600x4000x720 Ghế đơn: 12 cái, 585x475x850	bộ	10,	

CHƯƠNG 4

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

I. TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG:

1. Các tác động:

Đối với các công trình sửa chữa, cải tạo các tác động đến môi trường chỉ có ở giai đoạn thi công xây dựng (phá dỡ kết cấu mặt bê tông, cạo lớp sơn tường ...). Các hoạt động này sẽ gây nên một số tác động có thể liệt kê sau:

- Bụi đất đá, vôi hồ... trong quá trình quá trình phá dỡ, cạo bóc lớp tường, sơn..., tập kết vật liệu xây dựng....;
- Khí thải ra từ các phương tiện máy móc và thi công, chủ yếu là các loại khí thải ra từ các động cơ máy móc. Loại ô nhiễm này sẽ ảnh hưởng đến dân cư dọc tuyến;
- Tiếng ồn của phương tiện và máy móc thi công trên công trường;
- Các phương tiện vận chuyển vật liệu có thể rơi vãi suốt dọc đường đi;

Các tác động nói trên sẽ ảnh hưởng nhiều đến môi trường sống của dân cư khu vực xung quanh. Do đó cần có các biện pháp thích hợp để kiểm soát những tác động xấu đến môi trường vì các tác động này không chỉ ảnh hưởng tới công nhân tham gia xây dựng mà còn ảnh hưởng tới nhân dân sống khu vực lân cận.

2. Tai nạn lao động:

Cũng như bất cứ các công trình xây dựng nào, công tác an toàn lao động là vấn đề đặc biệt quan tâm từ nhà đầu tư cho đến người lao động trực tiếp thi công trên công trường. Các vấn đề có khả năng phát sinh tai nạn lao động:

- Sự ô nhiễm môi trường có khả năng làm ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của con người lao động trên công trường. Một vài chất ô nhiễm như khói bụi ... tùy thuộc vào thời gian và mức độ tác động có khả năng ảnh hưởng tới sức khỏe người lao động gây choáng váng, mệt mỏi
- Công trường thi công sẽ có nhiều phương tiện vận chuyển, đi lại ra vào có thể dẫn đến tai nạn xe cộ;....
- Tai nạn lao động từ các công tác tiếp cận với điện như va chạm vào các đường dây điện, đấu nối;
- Khi công trường thi công trong những ngày mưa thì nguy cơ tai nạn lao động có thể tăng cao do đất trơn dẫn đến trượt té cho người lao động, các sự cố về điện dễ xảy ra hơn, đất mềm, dễ lún sẽ gây ra các sự cố cho người và các máy móc, thiết bị thi công....

3. Biện pháp khống chế và giảm thiểu:

- Phun nước chống bụi vào các ngày nắng nóng, gió mạnh tại những khu vực phát sinh ra nhiều bụi.

- Đối với các phương tiện vận chuyển đất cát, cần phải có tấm bạt che phủ để chống bụi bị gió cuốn vào không khí. Sàn xe cần được kiểm tra thường xuyên nhằm hạn chế rơi vãi đất cát trong quá trình vận chuyển nguyên vật liệu...;

- Áp dụng các biện pháp thi công tiên tiến, cơ giới hóa các thao tác và quá trình thi công;

- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động khi lập biện pháp thi công, vấn đề bố trí máy móc thiết bị, biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động, các vấn đề chống sét, thứ tự bố trí kho, bãi nguyên vật liệu, lán trại tạm, hậu cần phục vụ ..., công nhân làm việc tại công trường sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động như khẩu trang, găng tay, ủng, kính bảo hộ Và các dụng cụ bảo hộ khác khi cần thiết phải được cấp;

- Thiết bị, máy móc cơ khí phải được bảo trì thường xuyên để giảm thiểu sự ô nhiễm khi vận hành;

- Hạn chế vận chuyển vào giờ có mật độ người qua lại cao;

- Việc sử dụng các thiết bị và máy móc cơ khí có độ ồn phải được giới hạn trong giờ làm việc hàng ngày;

- Các thiết bị và máy móc cơ khí phải được bảo trì thường xuyên và đúng thời hạn;

- Các thiết bị có độ ồn cao như máy nén khí cần phải được lắp đặt thiết bị giảm thanh;

- Nghiêm cấm đốt các chất thải độc hại, hóa chất trong công trường.

II. PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

1. Khả năng cháy nổ:

Quá trình thi công xây dựng một công trình thường phát sinh nhiều khả năng gây ra cháy nổ:

- Các nguồn nguyên liệu (dầu FO, DO...) thường được chứa trong phạm vi công trường là một số nguồn cháy nổ rất quan trọng. Đặc biệt là khi các kho (bãi) chứa này nằm gần các nơi có gia nhiệt, hoặc nơi có nhiều người, xe cộ đi lại...;

- Sự cố về điện cũng có khả năng gây ra cháy nổ.

2. Biện pháp phòng chống cháy nổ:

- Không được đốt các nguyên vật liệu loại bỏ ngay tại khu vực dự án;

- Không được tích lũy các chất thải dễ cháy tại khu vực đang thi công, cần bố trí tại những khoảng cách an toàn. Chủ đầu tư xem xét công trình thường ngày, bằng mắt hoặc bằng các phương tiện đơn giản để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp;

- Hạn chế các nguồn dễ phát sinh cháy, nổ như lửa, chập điện, hàn điện, hút thuốc ... lập rào chắn cách ly các khu vực nguy hiểm như trạm biến thế, kho xăng dầu...;

- Xây dựng nội quy phòng cháy chữa cháy và kế hoạch ứng cứu sự cố cháy nổ.

CHƯƠNG 5

TỔNG MỨC ĐẦU TƯ- CƠ CẤU NGUỒN VỐN

1. CÁC CĂN CỨ LẬP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ:

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014;
- Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020;
- Căn cứ Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23 tháng 06 năm 2023;
- Căn cứ Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024;
- Căn cứ Văn bản Hợp nhất 02/VBHN-VPQH ngày 15 tháng 7 năm 2020 về việc Hợp nhất Luật Xây dựng do Văn phòng Quốc hội ban hành;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ xây dựng V/v Ban hành định mức xây dựng
- Căn cứ Thông tư 27/2023/TT-BTC ngày 12 tháng 05 năm 2023 của Bộ Tài Chính V/v Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng, phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng;
- Căn cứ công bố giá hàng vật liệu xây dựng và trang trí nội thất quý IV/2025 của sở Xây Dựng thành phố Hồ Chí Minh theo thông báo số 20320/TB-Sở xây dựng-KTVLXD ngày 17/12/2025 và tham khảo giá thị trường trên địa bàn Tp.HCM.

TỔNG HỢP DỰ TOÁN XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH:

STT	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Định mức	Cách tính	Chi phí trước thuế	Thuế giá trị gia tăng	Chi phí sau thuế
Đơn vị tính: (đ)							
1	Chi phí xây dựng	Gcpxd			4.069.461.382	325.556.910	4.395.018.292
1.1	+ CÔNG TÁC CÀI TẠO	Gxd.1			1.802.871.886	144.229.751	1.947.101.637
1.2	+ CÔNG TÁC CÁP NGUỒN, CHIẾU SÁNG	Gxd.2			841.385.660	67.310.853	908.696.513
1.3	+ HỆ THỐNG ĐIỆN NHÉ	Gxd.3			430.865.627	34.469.250	465.334.877
1.4	+ HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ	Gxd.4			711.199.451	56.895.956	768.095.407
1.5	+ HỆ THỐNG PCCC	Gxd.5			183.634.579	14.690.766	198.325.345
1.6	+ HỆ THỐNG CAMERA:	Gxd.6			99.504.179	7.960.334	107.464.513
2	Chi phí thiết bị	Gtbb			6.608.196.941	539.616.931	7.147.813.872
2.1	+ THIẾT BỊ MÁY CHỦ	Gtbb.1			1.625.891.000	122.208.880	1.748.099.880
2.2	+ TỔNG ĐÀI ĐIỆN THOẠI	Gtbb.2			46.450.000	3.716.000	50.166.000
2.3	+ HỆ THỐNG ÂM THANH HỘI TRƯỜNG	Gtbb.3			351.797.185	28.143.775	379.940.960
2.4	+ HỆ THỐNG CAMERA	Gtbb.4			178.870.000	14.309.600	193.179.600
2.5	+ NỘI THẤT	Gtbb.5			1.097.500.000	87.800.000	1.185.300.000
2.6	+ THIẾT BỊ LÀM VIỆC	Gtbb.6			2.096.500.000	167.720.000	2.264.220.000
2.7	+ THIẾT BỊ MÁY LẠNH	Gtbb.7			1.211.188.756	115.718.676	1.326.907.432
3	Chi phí quản lý dự án	Gqlđa					
4	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	Gtv		Gtv1 : Gtv10	991.906.350	79.352.509	1.071.258.858
4.1	Chi phí tư vấn quản lý dự án	Gtv1	Theo Hợp đồng tư vấn		275.555.556	22.044.444	297.600.000
4.2	Chi phí lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật	Gtv2	Theo Hợp đồng tư vấn		396.665.741	31.733.259	428.399.000
4.3	Chi phí thẩm tra Báo cáo kinh tế - kỹ thuật và dự toán, phân thiết kế	Gtv3	Theo Hợp đồng tư vấn		24.622.222	1.969.778	26.592.000
4.4	Chi phí thẩm định giá thiết bị	Gtv4	Theo Hợp đồng tư vấn		42.420.370	3.393.630	45.814.000

4.5	Chi phí Lập hồ sơ mời thầu, đánh giá hồ sơ dự thầu thi công xây dựng	Gtv5	0,432 %	0,432% x(Gcpxd)	17.580.073	1.406.406	18.986.479
4.6	Chi phí Lập hồ sơ mời thầu, đánh giá hồ sơ dự thầu cung cấp lắp đặt thiết bị	Gtv6	0,367 %	0,367% x(Gtb)	24.252.083	1.940.167	26.192.250
4.7	Chi phí thẩm định hồ sơ mời thầu thi công xây dựng và lắp đặt thiết bị	Gtv7	0,100 %	0,1% x(Gcpxd+Gtb)	10.677.658	854.213	11.531.871
4.8	Chi phí thẩm định kết quả lựa chọn nhà thầu	Gtv8	0,100 %	0,1% x(Gcpxd+Gtb)	10.677.658	854.213	11.531.871
4.9	Chi phí giám sát thi công xây dựng	Gtv9	3,285 %	3,285% x Gxd	133.681.806,00	10.694.544,00	144.376.350
4.10	Chi phí giám sát lắp đặt thiết bị	Gtv10	0,844 %	0,844% x Gtb	55.773.182	4.461.855	60.235.037
5	Chi phí khác			Gk11 : Gk12	9.164.986	683.370	9.848.357
5.1	Phí thẩm định phê duyệt thiết kế về phòng cháy và chữa cháy	Gk11	0,00484 %	0,00484%*Gtmdt	622.860		622.860
5.2	Phí bảo hiểm công trình	Gk12	0,08000 %	0,08%*(Gcpxd+Gtb)	8.542.127	683.370	9.225.497
	Chi phí dự phòng	Gdp		Gdp1	226.711.857	18.348.764	245.060.621
	Chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng phát sinh	Gdp1		(GXD+GTB+GQLDA+GTV+GK) *1,941%	226.711.857	18.348.764	245.060.621
	TỔNG CỘNG				11.905.441.516	963.558.484	12.869.000.000

Bảng chữ: Mười hai tỷ, tám trăm sáu mươi chín triệu đồng/.

2. NGUỒN VỐN:

a. Tổng cộng chi phí:

Trước thuế: 11.905.441.516đ

VAT: 963.558.484 đ

Tổng cộng: 12.869.000.000 đ

Bằng chữ: Mười hai tỷ, tám trăm sáu mươi chín triệu đồng./.

b. Nguồn vốn: Chi thường xuyên của đơn vị.

CHƯƠNG 6

QUẢN LÝ DỰ ÁN - KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

1. HÌNH THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN:

Chủ đầu tư thuê đơn vị tư vấn quản lý dự án.

2. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN:

2.1. Phân đoạn thực hiện:

- Lập, thẩm định, phê duyệt Báo cáo KTKT : Quý I/2026.
- Phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu : Quý I/2026.
- Xây dựng, nghiệm thu và đưa vào sử dụng : Quý II/2026.

2.2. Tiến độ thực hiện:

- Chuẩn bị dự án : Quý I/2026.
- Thực hiện dự án : Quý II/2026.
- Kết thúc dự án : Quý II/2026.

3. KẾ HOẠCH LỰA CHỌN NHÀ THẦU CỦA DỰ ÁN

3.1. Phần công việc đã thực hiện:

- Tư vấn lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật.
- Tư vấn thẩm tra thiết kế bản vẽ thi công và dự toán.

3.2. Phần công việc áp dụng hình thức lựa chọn nhà thầu

- Tư vấn giám sát thi công xây dựng.
- Bảo hiểm công trình.
- Thi công xây dựng công trình.

CHƯƠNG 7

CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

PHẦN 1: KIẾN TRÚC

I. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 7570 :2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa- Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4506 :2012 Nước cho bê tông và vữa- Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 9205 :2012 Cát nghiền cho bê tông và vữa.
- TCVN 4314 :2003 Vữa xây dựng- Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6260 :2020 Xi măng pooc lăng hỗn hợp- Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 2682 :2020 Xi măng pooc lăng –yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 4316 :2007 Xi măng pooc lăng, xi lò cao. Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8826 :2011 Phụ gia hoá học cho bê tông
- TCVN 4732 :2016 Đá ốp lát trong xây dựng- Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5642 :1992 Đá khối thiên nhiên để sản xuất đá ốp lát.
- TCVN 7960:2008 Ván sàn bằng gỗ.
- TCVN 4732 :2016 Đá ốp lát trong xây dựng- Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5642 :1992 Đá khối thiên nhiên để sản xuất đá ốp lát.
- TCVN 4314 :2003 Vữa xây dựng- Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5773-1991 Tiêu chuẩn chất lượng đồ gỗ
- TCVN 8256:2009 Tấm thạch cao- Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8491-(1÷5):2011 Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) và phụ tùng dùng để cấp nước uống
- TCVN 8652:2012 Sơn tường - Sơn nhũ tương
- TCVN 9065:2012 Sơn nhũ tương bitum-polyme
- TCVN 6557:2000 Sơn bitum cao su
- TCVN 5730:2008 Sơn Alkyd
- Và các quy chuẩn, tiêu chuẩn chuyên ngành khác liên quan.

II. CÁC YÊU CẦU VỀ VẬT TƯ, THIẾT BỊ (SẢN PHẨM):

I. Vật tư, vật liệu sử dụng cho hoàn thiện:

- Vật liệu dùng cho công tác hoàn thiện công trình: Vật liệu và sản phẩm sử dụng trong công tác hoàn thiện phải tuân theo những yêu cầu của tiêu chuẩn cũng như chỉ dẫn riêng của thiết kế đã được quy định.
- Trong trường hợp những vật liệu và sản phẩm dùng cho công tác hoàn thiện, đưa đến công trình mà không có ký hiệu trên bao kiện hay trên bao kiện không còn nguyên vẹn, cần phải

tiến hành thử nghiệm và xác định những chỉ tiêu đặc trưng cho tính chất cơ lý của loại vật liệu đó.

- Không cho phép sử dụng vật liệu hay sản phẩm đã quá hạn. nếu muốn sử dụng tiếp, phải tiến hành thử nghiệm, chất lượng phải thỏa mãn những yêu cầu ghi trong thiết kế.

2. Vận chuyển, bốc xếp và bảo quản vật tư hoàn thiện:

- Tổng thầu (hoặc giám đốc điều hành) phải có kế hoạch phối hợp theo một quy trình phân phối sản phẩm đến các khu vực một cách khoa học nhằm giảm thiểu thời gian lưu trữ vật liệu trên công trường và khả năng hư hại tiềm ẩn đối với vật liệu lưu trữ.

- Việc vận chuyển và giao nhận sản phẩm phải theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Cần vận chuyển vật liệu trong các xe tải kín nhằm tránh sự làm bẩn của sản phẩm và việc vứt bừa bãi lên các khu vực xung quanh.

- Người tiếp nhận cần nhanh chóng kiểm tra hàng gửi để đảm bảo rằng các sản phẩm theo đúng yêu cầu, đủ về số lượng và không bị hư hại.

- Cung cấp cho nhân viên dụng cụ và thiết bị giao nhận để sản phẩm tiếp nhận không bị vấy bẩn, biến dạng hay hư hại.

- Kiểm tra việc phân phối sản phẩm trên để xác định phù hợp với Hợp đồng và xác định rằng sản phẩm đúng là không bị hư hại và được bảo vệ.

- Thực hiện nghiêm túc các yêu cầu đối với việc lưu trữ và bảo quản các sản phẩm theo các hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Phân phối các sản phẩm đến công trường xây dựng trong một điều kiện không bị hư hại trong các thùng chứa kín nguyên vẹn của nhà sản xuất hoặc hệ thống bao bì khác, hoàn chỉnh với các nhãn và các hướng dẫn để xử lý, lưu trữ, dỡ tách, bảo vệ, và lắp đặt.

- Thực hiện nghiêm túc yêu cầu đối với việc lưu trữ các sản phẩm nhạy cảm với khí hậu trong điều kiện kín gió, khí hậu được kiểm soát, trong môi trường có lợi cho sản phẩm.

- Khi sử dụng hoặc bảo quản chất nổ hoặc các vật liệu nguy hiểm khác hoặc các thiết bị hoặc công cụ không cần thiết cho quá trình thi công, Nhà thầu phải luyện tập các biện pháp bảo quản và vận chuyển cũng như các công tác khác dưới sự kiểm soát của nhân viên phụ trách.

- Cung cấp đầy đủ thiết bị và dụng cụ cho nhân viên lưu giữ sản phẩm để đảm bảo rằng sản phẩm không bị bẩn, biến dạng hay hư hại.

III. CÔNG TÁC LÁT:

1. Phạm vi công việc:

- Bao gồm các định nghĩa, thuật ngữ, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đối với vật liệu, chuẩn bị thi công, thi công và nghiệm thu công tác lát gạch Ceramic, đá Granite nhân tạo và tự nhiên, sàn gỗ, tấm, tấm lát bằng nhựa tổng hợp cho sàn, ...

2. Các định nghĩa:

- Vật liệu lát: gạch lát, tấm lát, gỗ tấm, tấm, tấm nhựa.

- Gạch lát: gạch xi măng, gạch đất nung, gạch ceramic, gạch granit, đá tự nhiên, đá nhân tạo... dùng để lát.

- *Lớp nền*: lớp nằm ngay dưới lớp lát hoặc láng.
- *Mặt lát*: bề mặt lớp lát sau khi đã hoàn thiện.
- *Mặt láng*: bề mặt lớp láng sau khi đã hoàn thiện.
- *Vật liệu gắn kết*: vật liệu dùng để gắn kết vật liệu lát với lớp nền.
- *Mạch lát*: mạch giữa các viên gạch lát hoặc tấm lát kề nhau.
- *Chất làm đầy mạch*: vật liệu liên kết làm đầy mạch lát.
- *Hệ sàn gỗ*: là vật liệu lát sàn làm bằng gỗ tẩm công nghiệp hoặc gỗ tự nhiên.
- *Thảm*: là vật liệu thảm mềm lát sàn làm bằng len, sợi, sợi tổng hợp, dán lên sàn bằng keo.

3. Các yêu cầu về vật liệu lát:

a. Gạch lát:

- Gạch lát phải đạt yêu cầu kỹ thuật về chất lượng, chủng loại, kích thước, màu sắc. Gạch phải bằng phẳng và kích cỡ phải đều, không cong vênh, nứt nẻ, bị rạn bạc màu hay có các khiếm khuyết hoặc bị hư hỏng.
- Gạch lát phải được làm vệ sinh sạch, không để bám bụi bẩn, dầu mỡ, các chất làm giảm tính kết dính giữa lớp nền với gạch lát.
- Với gạch lát có khả năng hút nước từ vật liệu kết dính, phải nhúng gạch vào nước và vớt ra để ráo nước trước khi lát.
- Mua gạch lát thuộc mỗi chủng loại và màu sắc cùng nguồn sản xuất và có chất lượng phù hợp về đặc điểm hình dạng và đặc tính vật lý với mỗi khu vực liên kề.
- Lưu giữ gạch lát và các vật liệu gắn xi măng trên các sàn cao, được che phủ và để ở nơi khô ráo.

b. Vữa lát và các vật liệu gắn kết khác:

- Sử dụng chất kết dính tương ứng với từng loại vật liệu và các dạng bề mặt cần được lát, ốp, đồng thời theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất cho các trường hợp sử dụng. **Cấm sử dụng:** không áp dụng những kết hợp dưới đây, trừ khi được chỉ định khác:
 - Chất kết dính có gốc từ xi măng cho gỗ, kim loại, các bề mặt sơn hay bề mặt lắp kính
 - Các chất kết dính có gốc từ dung môi hữu cơ và các chất kết dính có nguồn gốc nhựa PVA hữu cơ cho các bề mặt hoặc những nơi ẩm thấp.

4. Chuẩn bị thi công:

a. Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ, phương tiện:

- Chuẩn bị lớp nền:

Dùng dây căng, ni vô hoặc máy trắc đạc kiểm tra cao độ, độ phẳng, độ dốc của mặt lớp nền.

Gắn các mốc cao độ lát chuẩn, mỗi phòng có ít nhất 4 mốc tại 4 góc, phòng có diện tích lớn mốc gắn theo lưới ô vuông, khoảng cách giữa các mốc không quá 3m.

Cần đánh dấu các mốc cao độ tham chiếu ở độ cao hơn mặt lát lên tường hoặc cột để có căn cứ thường xuyên kiểm tra cao độ mặt lát.

Không tiến hành lát cho đến khi công tác thi công ở các khu vực trống được hoàn thành và nhiệt độ và độ ẩm môi trường được duy trì tại các mức được quy định trong các tiêu chuẩn liên quan và chỉ dẫn bằng văn bản của nhà sản xuất.

Chuẩn bị gạch lát:

Gạch lát phải được làm vệ sinh sạch, không để bụi bẩn, dầu mỡ, các chất làm giảm tính kết dính giữa lớp nền với gạch lát.

Với gạch lát có khả năng hút nước từ vật liệu kết dính, gạch phải được nhúng nước và vớt ra để ráo nước trước khi lát.

Gạch lát phải được nghiệm thu theo các tiêu chuẩn vật liệu tương ứng và theo yêu cầu của thiết kế.

Chuẩn bị vật liệu gắn kết:

Việc pha trộn, sử dụng và bảo quản vật liệu gắn kết phải tuân theo yêu cầu của loại vật liệu. Vật liệu gắn kết có thể là vữa xi măng cát, nhựa polyme hoặc keo dán.

Với vật liệu gắn kết là vữa phải tuân theo tiêu chuẩn hiện hành

Dụng cụ lát:

Cần chuẩn bị đầy đủ dụng cụ cần thiết cho công tác lát như: dao xây, bay lát, bay miết mạch, thước tầm 3m, thước rút, búa cao su, máy cắt gạch, máy mài gạch, đục, chổi đốt, giẻ lau, ni vô hoặc máy trắc đạc.

Dụng cụ cần đầy đủ và phù hợp với yêu cầu thi công cho từng thao tác nghề nghiệp. Dụng cụ đã hư hỏng và quá cũ, bị mòn, không đảm bảo chính xác khi thi công không được sử dụng.

b. Nghiệm thu lớp nền:

- Mặt lớp nền phải đảm bảo phẳng, chắc chắn, ổn định, có độ bám dính với vật liệu gắn kết và được làm sạch tạp chất. Dọn sạch dầu, mỡ, chất phụ gia làm chậm đông, vật liệu rời và các chất tương tự như vậy và lau sạch bụi trên bề mặt và sạch sẽ. Dành đủ thời gian để bề mặt được khô và trải qua quá trình co ngót tự nhiên ở các nền bằng xi măng cũng như lớp lót bên dưới trước khi lát gạch.

- Cao độ lớp nền phù hợp với vật liệu lát phủ bên trên. Độ dốc theo yêu cầu kỹ thuật.

- Trước khi lát phải kiểm tra và nghiệm thu lớp nền và các bộ phận bị che khuất (chỉ tiết chôn sẵn, chống thấm, hệ thống kỹ thuật v.v...).

- Với vật liệu gắn kết là keo, nhựa hoặc tấm lát đặt trực tiếp lên lớp nền thì mặt lớp nền phải đảm bảo thỏa mãn yêu cầu nêu trong bảng 1:

Bảng 1 - Dung sai trên mặt lát không vượt quá các giá trị trong bảng

Loại vật liệu lát	Khe hở với thước 3m	Dung sai cao độ	Dung sai độ dốc
Gạch xây đất sét nung	5mm	2cm	0,5%
Gạch lát đất sét nung	4mm	2cm	0,5%
Đá tự nhiên không mài mặt	3mm	2cm	0,5%
Gạch lát xi măng, granito, ceramic, granite, đá nhân tạo	3mm	1cm	0,3%

Các loại tấm lát định hình	3mm	1cm	0,3%
----------------------------	-----	-----	------

5. Thi công:

a. Thi công lát sàn cứng:

- Dùng dây căng, ni vô hoặc máy trắc đạc kiểm tra cao độ, độ phẳng, độ dốc lớp nền.
- Gắn các mốc cao độ lát chuẩn, mỗi phòng có ít nhất 4 mốc tại 4 góc, phòng có diện tích lớn mốc gắn theo lưới ô vuông, khoảng cách giữa các mốc không quá 3m.
- Cần đánh dấu các mốc cao độ tham chiếu ở độ cao hơn mặt lát lên tường hoặc cột để có căn cứ thường xuyên kiểm tra cao độ mặt lát.
- Việc pha trộn, sử dụng và bảo quản vật liệu gắn kết phải tuân theo yêu cầu của loại vật liệu. Vật liệu gắn kết có thể là vữa xi măng cát, vữa tam hợp, nhựa polyme hoặc keo dán.
- Với vật liệu gắn kết là vữa phải tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Cần chuẩn bị đầy đủ dụng cụ cần thiết cho công tác lát như: dao xây, bay lát, bay miết mạch, thước tầm 3m, thước rút, búa cao su, máy cắt gạch, máy mài gạch, đục, chổi quét, giẻ lau, ni vô hoặc máy trắc đạc.
- Dụng cụ cần đầy đủ và phù hợp với yêu cầu thi công cho từng thao tác nghề nghiệp. Dụng cụ đã hư hỏng và quá cũ, bị mòn, không đảm bảo chính xác khi thi công không được sử dụng.

- Tiến hành lát:

- + Nếu vật liệu gắn kết là vữa thì vữa phải được trải đều lên lớp nền đủ rộng để lát từ 3 đến 5 viên, sau khi lát hết các viên này mới trải tiếp cho các viên liền kề.
- + Nếu vật liệu gắn kết là keo dính thì tiến hành lát từng viên một và keo phải được phết đều lên mặt gạch gắn kết với nền.
- + Nếu mặt lát ở ngoài trời thì cần phải chia khe co giãn với khoảng cách tối đa giữa hai khe co giãn là 4m. Nếu thiết kế không quy định thì lấy bề rộng khe co giãn bằng 2cm, chèn khe co giãn bằng vật liệu có khả năng đàn hồi.
- + Trình tự lát như sau: căng dây và lát các viên gạch trên đường thẳng nối giữa các mốc đã gắn trên lớp nền. Sau đó lát các viên gạch nằm trong phạm vi các mốc cao độ chuẩn, hướng lát vuông góc với hướng đã lát trước đó. Hướng lát chung cho toàn nhà hoặc công trình là từ trong lùi ra ngoài.
- + Trong khi lát thường xuyên dùng thước tầm 3 m để kiểm tra độ phẳng của mặt lát. Độ phẳng của mặt lát được kiểm tra theo các phương dọc, ngang và chéo. Thường xuyên kiểm tra cao độ mặt lát căn cứ trên các mốc cao độ tham chiếu.
- + Khi lát phải chú ý sắp xếp các viên gạch đúng hoa văn thiết kế.

- Làm đầy mạch lát:

Công tác làm đầy mạch lát chỉ được tiến hành khi các viên gạch lát đã dính kết với lớp nền. Trước khi làm đầy mạch lát, mặt lát phải được vệ sinh sạch sẽ. Mạch làm đầy xong, lau ngay cho đường mạch sắc gọn và vệ sinh mặt lát không để chất làm đầy mạch lát bám dính làm bẩn mặt lát.

- Bảo dưỡng mặt lát:

+ Sau khi làm đầy mạch lát không được va chạm mạnh trước khi vật liệu gắn kết đủ rắn.

+ Với mặt lát ngoài trời và vật liệu gắn kết là vữa, phải có biện pháp che nắng và chống mưa xối trong (1+3) ngày sau khi lát.

b. Đối với lớp lát mềm:

Không sử dụng trong công trình

6. An toàn lao động khi lát:

- Khi lát phải tuân theo các quy định hiện hành về an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ.

- Với vật liệu lát dễ bắt lửa như: gỗ, thảm, keo dán ... phải có biện pháp phòng cháy trong quá trình thi công.

- Môi trường làm việc phải thông thoáng, có biện pháp chống nhiễm độc do hơi của vật liệu lát, vật liệu gắn kết gây ra.

IV. CÔNG TÁC TRÁT:

1. Các định nghĩa:

- Vật liệu chế tạo vữa trát: Chất kết dính (xi măng, vôi...), cát, đá hạt lựu, bột đá, bột màu, các chất tạo màu, phụ gia (chất chống thấm, chất chống ăn mòn...) dùng để chế tạo vữa trát.

- Nền trát: Bề mặt của kết cấu sẽ được trát.

- Mặt trát: Bề mặt lớp trát.

2. Yêu cầu về thời điểm trát:

- Nêu các yêu cầu về thời điểm được trát lên tường, lên kết cấu bằng bê tông.

- Nêu thời gian chờ đợi theo yêu cầu chống nứt do co ngót vật liệu đón lớp trát.

- Nêu các điều kiện về thời tiết để được trát trong, trát ngoài.

- Công tác trát nên tiến hành sau khi đã hoàn thành xong việc lắp đặt mạng dây ngầm và các chi tiết có chỉ định đặt ngầm trong lớp trát cho hệ thống điện, điện thoại, truyền hình, cáp máy tính...

3. Các yêu cầu kỹ thuật phải tuân theo trước và trong khi trát:

- Công tác trát nên tiến hành sau khi đã hoàn thành xong việc lắp đặt mạng dây ngầm và các chi tiết có chỉ định đặt ngầm trong lớp trát cho hệ thống điện, điện thoại, truyền hình, cáp máy tính...

- Bề mặt nền trát cần được cọ rửa bụi bẩn, làm sạch rêu mốc, tẩy sạch dầu mỡ bám dính và làm sạch.

- Trước khi trát, cần chèn kín các lỗ hở lớn, xử lý cho phẳng bề mặt nền trát.

- Vữa dùng để trát phải lựa chọn phù hợp với mục đích sử dụng của công trình, thích hợp với nền trát và lớp hoàn thiện, trang trí tiếp theo.

- Vữa trát phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4314:2003 và tiêu chuẩn TCVN 3121:2003.

- Trong trường hợp lớp vữa trát có chức năng làm tăng khả năng chịu lửa hoặc cách âm, cách nhiệt, vật liệu sử dụng và quy trình chế tạo vữa trát cần được tuân thủ nghiêm ngặt theo đúng yêu cầu của thiết kế và nhà cung cấp.

- Khi tiến hành trát nhiều lớp trên bề mặt kết cấu, cần lựa chọn vật liệu trát sao cho giữa nền trát, lớp trát lót và lớp trát hoàn thiện có sự gắn kết và tương thích về độ dẫn nở, co ngót.

- Khi trát tường, trát trần với diện tích lớn, nên phân thành những khu vực nhỏ hơn có khe co giãn hoặc phải có những giải pháp kỹ thuật để tránh cho lớp trát không bị nứt do hiện tượng co ngót.

- Nếu bên trong lớp trát có các hệ thống đường ống kim loại, vật chôn sẵn, vật liệu chế tạo vữa trát phải được lựa chọn thích hợp hoặc phải có biện pháp phòng tránh sao cho không xảy ra hiện tượng ăn mòn, phá hoại.

- Nếu bề mặt nền trát không đủ độ nhám cho lớp vữa trát bám dính trên bề mặt, trước khi trát phải xử lý tạo nhám bằng cách phun cát, vẩy hoặc phun hồ xi măng cát, đục nhám... và các biện pháp tạo khả năng bám dính khác. Phải trát thử một vài chỗ để xác định độ dính kết cần thiết trước khi tiến hành trát đại trà.

- Ở những vị trí tiếp giáp giữa hai kết cấu bằng vật liệu khác nhau, trước khi trát phải được gắn một lớp lưới thép phủ kín chiều dày mạch ghép và phải trùm về hai bên ít nhất một đoạn từ 15 cm đến 20 cm. Kích thước của ô lưới thép không lớn hơn 3 cm.

- Cát dùng để chế tạo vữa trát phải được sàng qua các loại sàng thích hợp để đạt được kích thước hạt cốt liệu lớn nhất (D_{max}) $\leq 2,5$ mm khi trát nhám mặt hoặc trát các lớp lót và (D_{max}) $\leq 1,25$ mm khi trát các lớp hoàn thiện bề mặt.

4. Thi công trát:

- Nếu bề mặt nền trát khô, cần phun nước làm ẩm trước khi trát.

- Trường hợp có yêu cầu về độ phẳng, các chi tiết, đường cong... với độ chính xác và chất lượng cao, trước khi trát phải gắn lên bề mặt kết cấu các điểm mốc định vị hay trát làm mốc chuẩn tại một số vị trí.

- Chiều dày lớp vữa trát phụ thuộc vào yêu cầu thẩm mỹ, độ phẳng của nền trát, loại kết cấu, loại vữa sử dụng và phương pháp thi công trát.

- Chiều dày lớp trát trần nên trát dày từ 10mm đến 12mm, nếu trát dày hơn phải có biện pháp chống lỏ bằng cách trát trên lưới thép hoặc trát thành nhiều lớp mỏng.

- Đối với trát tường, chiều dày khi trát phẳng thông thường không nên vượt quá 12mm, khi trát với yêu cầu chất lượng cao không quá 15mm và khi trát với yêu cầu chất lượng trát đặc biệt cao không quá 20mm.

- Chiều dày mỗi lớp trát không được vượt quá 8mm. Khi trát dày hơn 8 mm, phải trát thành hai hoặc nhiều lớp. Trong trường hợp sử dụng vữa vôi hoặc vữa tam hợp, chiều dày mỗi lớp trát bắt buộc phải nằm trong khoảng từ 5mm đến 8mm.

- Khi trát nhiều lớp, nên kẻ mặt trát thành các ô vuông để tăng độ bám dính cho các lớp trát tiếp theo. Ô vuông có cạnh khoảng 60 mm, vạch sâu từ 2-3 mm. Khi lớp trát trước se mặt mới trát tiếp lớp sau. Nếu mặt lớp trát trước đã quá khô thì phải phun nước ẩm trước khi trát tiếp.

- Ở những nơi thường xuyên ẩm ướt như khu vệ sinh, phòng tắm rửa, nhà bếp... khi trát phải dùng vữa xi măng cát có mác $\geq M75$ hoặc vữa có khả năng chống thấm để tăng cường khả năng chống thấm và tăng độ bám dính giữa các lớp trát.

- Trong điều kiện thời tiết nắng nóng hoặc khô hanh, sau khi trát 24h nên tiến hành phun ẩm để bảo dưỡng và phòng tránh hiện tượng rạn nứt trên mặt trát.

- Khi trát các lớp trát đặc biệt trên bề mặt kết cấu như trát sàn, trát lộ sỏi, trát mài, trát rửa, trát bầm chiều dày lớp trát lót tạo phẳng mặt không được vượt quá 12mm, chiều dày của lớp trát hoàn thiện bề mặt không được nhỏ hơn 5mm. Ngoài ra cần tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật chính sau

- Trát sàn (trát gai): Khi tạo mặt trát nhám có thể dùng bơm phun hoặc thiết bị chuyên dùng để phun vữa bám vào bề mặt trát hoặc dùng chổi vẩy nhiều lần, khi lớp đầu se khô mới vẩy tiếp lớp sau. Vữa vẩy phải bám và phủ đều trên mặt trát.

- Trát lộ sỏi: Mặt trát lộ sỏi được trát bằng vữa xi măng cát có lẫn sỏi hay đá có cỡ hạt khoảng từ 5mm đến 10mm. Chiều dày trát không vượt quá 20mm, khi trát phải xoa và vỗ nhiều lần để mặt trát được chắc đặc. Khi vữa đông rắn sau lúc trát khoảng từ 4-5 giờ (phụ thuộc vào thời tiết và độ ẩm không khí) thì tiến hành đánh sạch lớp vữa ngoài để lộ sỏi, đá.

- Trát mài: Trước hết phải làm lớp trát lót tạo phẳng mặt trát bằng vữa xi măng cát vàng mác $\geq M75$. Chiều dày lớp lót từ 10mm đến 15mm. Vạch ô trám bằng mũi bay lên lớp lót này và chờ cho khô. Tiếp theo tiến hành trát lớp trát hoàn thiện trên lớp trát lót. Thành phần vật liệu của lớp trát hoàn thiện gồm hỗn hợp xi măng trắng, bột đá mịn, bột màu và đá hạt có kích cỡ từ 5mm đến 8mm.

- Quy trình thao tác trát mài được tiến hành như sau:

- Bước 1 - Thi công trát: Trộn bột đá với xi măng trắng rồi trộn tiếp với bột màu. Khi đã lựa chọn xong màu của bột hỗn hợp này cho đá hạt vào trộn đều theo quy định của thiết kế. Nếu không có chỉ định cụ thể có thể trộn với tỷ lệ 1:1:2 (xi măng: bột đá: đá). Cho nước vào và trộn đến khi thu được vữa dẻo. Trát vữa lên bề mặt lớp trát lót sau đó dùng bàn xoa xát mạnh lên mặt trát và làm cho phẳng mặt. Tiếp tục vỗ nhẹ lên lớp vữa trát cho lớp trát được chắc đặc.

- Bước 2 - Mài bề mặt trát: sau khi lớp trát đã đông rắn ít nhất 24 giờ, có thể mài bề mặt trát bằng phương pháp mài thủ công hoặc mài bằng máy sau 72 giờ. Đầu tiên dùng đá mài thô để mài cho lộ đá và phẳng mặt, sau đó dùng các loại đá mài khác để mài mịn bề mặt. Khi mài phải đổ nhẹ nước cho trôi lớp bột đá xi măng. Trong quá trình mài, bề mặt trát có thể bị nứt, lõm do bong hạt đá. Để sửa chữa, lấy hỗn hợp xi măng, bột đá và bột màu xoa lên mặt vữa mài cho hết lõm. Chờ 3 đến 4 ngày sau mài lại bằng đá mịn.

- Trát rửa: Các công việc chuẩn bị và thi công mặt trát cũng tiến hành như trát mài bao gồm trát lớp lót, chế tạo vữa trát và thi công trát. Khi vữa trát đã đông rắn sau khoảng 2-3h giờ thì tiến hành rửa bằng nước sạch. Đổ nhẹ nước lên bề mặt trát và dùng chổi mịn để cọ đến khi lộ đều đá và không có vết bẩn. Sau khi rửa, mặt trát phải được bảo quản cẩn thận, tránh bị va đập và làm bẩn.

- Trát bầm: Trình tự công việc và chế tạo hỗn hợp vữa cũng được tiến hành như trát mài, trát rửa. Sau khi hoàn thành mặt trát khoảng từ 6 ngày đến 7 ngày, tiến hành bầm. Trước khi bầm cần kẻ các đường viền, gờ, mạch trang trí theo thiết kế và bầm trên bề mặt giới hạn bởi các đường kẻ đó. Dụng cụ để bầm là búa đầu nhọn hoặc các dụng cụ chuyên dụng, chiều bầm phải vuông góc với mặt trát và thật đều tay để lộ các hạt đá và đồng nhất màu sắc.

5. Chi tiết mối nối:

- Mối nối dạng chữ V:
 - Các mối nối dạng chữ V phải được trát vữa gọn gàng mỗi khi vắt ngang qua chỗ nối giữ các vật liệu khác nhau (ví dụ giữa mối nối gạch và bê tông). Thường mối nối dạng chữ V phải thẳng, chính xác và ngắt đúng vị trí và đến lớp nền chính xác ngay trên đường thẳng của mối nối.
- Kết thúc cạnh:
 - Trừ khi được thể hiện hay chỉ định, kết thúc cạnh tiếp giáp với các cạnh khác bằng cách làm xiên góc phân thạch cao sao cho gọn gàng với mối nối dạng chữ V.
- Cắt góc
 - Các góc vuông và góc xiên:
 - Góc vuông tiêu chuẩn: hoàn thiện vuông góc
 - Các góc nhô ra: đặt gờ góc cho tất cả các cạnh nhô ra theo chỉ định trong phần “cắt cạnh”.
- Cắt cạnh:
 - Các gờ, cung cấp các góc, nếp bao, nếp chặn mà tương tự, bao gồm cả các tiết diện được chế tạo theo mẫu được duyệt mà có khả năng sơn được.

6. Trát thạch cao và tô trát hoàn thiện:

- Tô trát xi măng:
 - Tỷ lệ 4:1:16 xi măng: lime: cát.
 - Trát thẳng lên nền, dày tối đa là 12mm.
 - Hoàn thiện bay sất.
- Tắm thạch cao trắng:
 - Tỷ lệ: 3:1 thạch cao hoàn thiện cứng : ma tít.
 - Trát một lớp phủ mỏng trực tiếp lên bề mặt, dày tối đa 4mm.
 - Hoàn thiện bay sất.

7. Dung sai cho phép và nghiệm thu các loại mặt trát:

- Công tác kiểm tra chất lượng trát tiến hành theo trình tự thi công và bao gồm các chỉ tiêu chính như sau:
 - Độ phẳng mặt trát.
 - Độ đặc chắc và bám dính của lớp trát với nền trát.
 - Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế.
 - Dung sai của mặt trát không vượt quá các quy định trong bảng 2

Bảng 2- Dung sai cho phép của bề mặt trát

Tên các mặt trát hay các chi tiết	Trị số sai lệch mặt trát (mm)		
	Trát bình thường	Trát chất lượng cao	Trát chất lượng rất cao

Độ không bằng phẳng, kiểm tra bằng thước dài 2m	Số chỗ lồi lõm không quá 3, độ sâu vết lõm <5	Số chỗ lồi lõm không quá 2, độ sâu vết lõm <3	Số chỗ lồi lõm không quá 2, độ sâu vết lõm <2
Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà	<15 suốt chiều dài hay chiều rộng phòng	<2 trên 1m dài chiều cao và chiều rộng và 10 mm trên toàn chiều cao và chiều rộng phòng	<2 chiều cao hay chiều dài và <5 mm trên suốt chiều cao hay chiều dài phòng
Đường nghiêng của đường gờ mép cột	<10 trên suốt chiều cao kết cấu	<2 trên 1m chiều cao và 5 mm trên toàn chiều cao kết cấu	<1 trên 1m chiều cao và 3mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.
Độ sai lệch bán kính của các phòng lượn cong	10	7	5

- Kiểm tra bằng mắt thường.
- Dùng thước dài 2m áp vào bề mặt trát, dây căng, quả dọi.
- Dùng thước vuông.
- Máy thủy bình, kinh vĩ.
- Khu vực bị bộp, lồi lõm quá lớn phải bóc ra trát lại.
- Vị trí trát bị lỗi phải tiến hành mài cho đạt dung sai.
- Vị trí lõm tiến hành trát bổ sung cho đạt dung sai.
- Các vị trí có khuyết tật hoặc rác bẩn cần đục tẩy và vá lại.
- Mặt trát phải thoả mãn các yêu cầu:
 - Lớp vữa trát phải dính chắc với kết cấu, không bị bong bộp. Kiểm tra độ bám dính thực hiện bằng cách gõ nhẹ lên mặt trát. Tất cả những chỗ bộp phải phá ra trát lại.
 - Mặt trát phẳng, không gồ ghề cục bộ.
 - Bề mặt vữa trát không được có vết rạn chân chim, không có vết vữa chảy, vết hàn của dụng cụ trát, vết lồi lõm, không có các khuyết tật ở góc cạnh, gờ chân tường, gờ chân cửa, chỗ tiếp giáp với các vị trí đặt thiết bị, điện vệ sinh thoát nước,...
 - Các đường gờ cạnh của tường phải thẳng, sắc nét. Các đường vuông góc phải kiểm tra bằng thước vuông. Các cạnh cửa sổ, cửa đi phải song song nhau. Mặt trên của bệ cửa có độ dốc theo thiết kế, Lớp vữa trát phải chèn sâu vào dưới nẹp khuôn cửa ít nhất là 10 mm.

V. CÔNG TÁC ỐP:

1. Các định nghĩa:

- Vật liệu ốp: Gạch men kính, gạch ceramic, gạch kính, gạch đất nung, gạch granit nhân tạo, đá ốp tự nhiên, đá nhân tạo, gỗ, các tấm nhựa, kim loại... dùng để ốp.
- Hồ ốp: Các loại keo, vữa dùng để gắn vật liệu ốp vào kết cấu công trình.

- Nền ốp: Bề mặt kết cấu công trình sẽ tiến hành ốp.

- Mặt ốp: Bề mặt lớp ốp.

2. Yêu cầu về thời điểm ốp:

- Công tác ốp bảo vệ hoặc ốp trang trí công trình nên tiến hành sau khi đã hoàn thành các công tác xây lắp kết cấu.

- Công tác ốp trên kết cấu lắp ghép có thể tiến hành trước hoặc sau khi lắp dựng kết cấu và phụ thuộc vào đặc điểm của các loại vật liệu ốp, quy trình công nghệ chế tạo kết cấu và trình tự công việc được quy định trong thiết kế thi công công trình.

- Công tác ốp tường mặt trong công trình bằng gạch men kính, gạch gốm sứ, gạch thủy tinh, tấm nhựa, tấm đá các loại v.v... chỉ được phép tiến hành sau khi tải trọng của công trình truyền lên tường đã đạt tối thiểu bằng 65% tải trọng thiết kế.

3. Các yêu cầu về vật liệu dùng trong công tác ốp:

- Vật liệu ốp là các loại gạch đá ốp lát phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định trong các tiêu chuẩn TCVN 7745: 2007, TCVN 7483: 2005, TCVN 8057:2009, TCVN 7744: 2007, TCVN 4732:2007. Tùy theo kích thước, trọng lượng và chủng loại của vật liệu ốp, tính chất, độ phẳng của nền ốp, vị trí ốp và đặc điểm công trình mà lựa chọn phương pháp ốp cho phù hợp... Các phương pháp ốp thông dụng gồm:

- Ốp bằng vữa xi măng cát

- Ốp bằng keo gắn

- Ốp bằng giá đỡ, móc treo, bu lông, đinh vít...

- Vữa dùng trong công tác ốp: Vữa dùng để ốp phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4314:2003 và tiêu chuẩn TCVN 3121:2003. Cát dùng để chế tạo vữa phải được sàng qua sàng. Để đảm bảo yêu cầu về chất lượng lớp ốp chắc đặc và thời gian thao tác, nên dùng vữa dẻo và có độ bám dính cao

- Tấm mẫu ốp, lát gạch

- Tại các vị trí thích hợp hoặc các vị trí được chỉ đạo, phải chuẩn bị các tấm mẫu ốp, lát gạch có diện tích thích hợp (không dưới 2m²) cho mỗi loại hoàn thiện được quy định. Phải chuẩn bị cả các mẫu về chi tiết tiếp giáp được chỉ định và gờ trang trí cho chúng. Bảo quản từng mẫu được duyệt, nếu được đặt tại vị trí thích hợp có thể được cho phép đưa vào công trình. Ngược lại phải tẩy sạch mọi vết tích khi công trình hoàn thành.

4. Yêu cầu về lớp nền để ốp:

- Trước khi tiến hành ốp, cần hoàn thành việc lắp đặt các mạng kỹ thuật ngầm, các chi tiết có chỉ định đặt trong tường cho hệ thống cấp thoát nước, điện, điện thoại, truyền hình, cấp ga, khí, điều hoà không khí, cấp máy tính.....và các công việc khác có liên quan để phòng tránh mọi va chạm, chấn động có thể gây nên hư hỏng hoặc ảnh hưởng đến chất lượng lớp ốp.

- Bề mặt kết cấu được ốp trang trí hay ốp bảo vệ theo phương thẳng đứng không được nghiêng lệch vượt quá giá trị cho phép quy định trong các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành có liên quan.

- Trước khi ốp mặt trong công trình, phải hoàn thành công tác lợp mái và chống thấm các kết cấu bao che phía trên diện tích ốp, công tác lắp các khuôn cửa sổ, cửa ra vào cũng như các công việc có liên quan khác.

- Cần phải kiểm tra độ phẳng của nền ốp trước khi thi công ốp phẳng. Nếu nền ốp có độ lồi lõm lớn hơn 15 mm cần phải trát phẳng bằng vữa xi măng cát. Độ lồi lõm của nền ốp khi ốp bằng keo phải $\leq \pm 3\text{mm}$ khi kiểm tra bằng thước dài 2m.

- Chỉ tiến hành ốp trên nền ốp có lớp vữa trát lót tạo phẳng khi cường độ của lớp vữa trát lót đã đạt tối thiểu bằng 75% của mác vữa thiết kế. Lớp vữa trát lót phải bảo đảm khả năng bám dính tốt với nền trát. Khi ốp bằng vữa xi măng cát, chỉ nên ốp cho các loại gạch ốp có trọng lượng $\leq 20\text{kg/m}^2$.

- Trước khi ốp vào mặt ngoài của các vị trí có đường ống kỹ thuật chạy qua như ống thông hơi, thông gió, thông khói, kênh máng cho thiết bị làm lạnh và những nơi nhiệt độ thay đổi thường xuyên, cần phải bọc quanh kết cấu ốp một lớp lưới thép có đường kính 1 mm trước khi trát lót. Đoạn lưới bọc phải phủ quá ra ngoài phạm vi các đường ống kỹ thuật ít nhất 20 cm.

- Nếu không có chỉ dẫn cụ thể của thiết kế, trước khi ốp cần tính toán và xác định hợp lý vị trí của các viên ốp sao cho số lượng bị cắt là nhỏ nhất và được bố trí ở các vị trí dễ che khuất. Nếu vật liệu ốp có hoa văn cần lựa chọn vị trí của viên ốp sao cho phù hợp với hoa văn và màu sắc trang trí.

- Khi tiến hành ốp mặt ngoài công trình nên có biện pháp phòng tránh sự xâm nhập của nước hoặc các tác động xâm thực của môi trường làm ảnh hưởng đến độ đồng đều và màu sắc của vật liệu ốp.

- Khi ốp những tấm đá thiên nhiên hay nhân tạo có kích thước lớn và có trọng lượng trên 5 kg, nên dùng các móc kim loại hay hệ thống giá treo có đinh vít, bu lông điều chỉnh để gắn chặt vào mặt ốp. Trong trường hợp ốp mặt ngoài công trình bằng các phương pháp này phải có biện pháp chống thấm cho mặt ngoài của tường trước khi tiến hành ốp.

5. Yêu cầu về lớp ốp:

- Công tác ốp tường mặt trong công trình bằng gạch men kính, gạch gốm sứ, gạch thủy tinh, tấm nhựa, tấm đá các loại v.v... chỉ được phép tiến hành sau khi tải trọng của công trình truyền lên tường đã đạt tối thiểu bằng 65% tải trọng thiết kế.

- Ốp bằng vữa xi măng cát:

- Khi tiến hành công tác ốp bằng vữa xi măng cát, cần phải đảm bảo chất lượng và duy trì độ lưu động của vữa trong suốt thời gian ốp. Vữa xi măng đã nhào trộn xong cần sử dụng ngay trong vòng 1 giờ.

- Khi ốp bằng vữa xi măng cát và vật liệu ốp là gạch men đất sét nung, nếu gạch khô, trước khi ốp cần nhúng hoặc ngâm trong nước (theo chỉ dẫn của thiết kế hoặc nhà sản xuất).

- Trình tự ốp bằng vữa xi măng cát như sau:

+ Trát một lớp vữa với chiều dày $\leq 10\text{mm}$, xoa phẳng lên nền ốp và chờ cho lớp vữa se;

+ Phết đều một lớp vữa xi măng cát tỷ lệ 1:1 loãng với chiều dày không quá 3mm lên mặt sau của gạch ốp;

+ Gắn gạch ốp lên lớp vữa đã trát, căn chỉnh vào vị trí cho phẳng, thẳng mạch, ấn hoặc gõ nhẹ vào gạch để tạo sự bám dính giữa hai lớp vữa;

+ Trong trường hợp không thể trát lớp vữa đầu tiên hoặc khi ốp diện tích rất nhỏ, có thể ốp trực tiếp lên nền ốp bằng cách phết vữa xi măng cát lên mặt sau của gạch ốp và gắn vào vị trí đã xác định, căn chỉnh và gõ nhẹ cho phẳng mặt ốp. Chiều dày của lớp vữa ốp khoảng 6mm và không lớn hơn 12mm. Phương pháp này không được áp dụng với các loại gạch ốp ceramic có chiều dày $\leq 5.5\text{mm}$ vì dễ gây ra hiện tượng nứt gạch.

- Ốp bằng keo

+ Keo sử dụng để ốp phải phù hợp và tương thích với nền ốp và vật liệu ốp theo chỉ dẫn của nhà sản xuất

+ Mặt của nền ốp phải phẳng, thoả mãn các yêu cầu quy định.

+ Khi ốp bằng keo, bề mặt sau của vật liệu ốp và nền ốp phải khô để không làm giảm khả năng bám dính của keo.

+ Các công tác chuẩn bị, hoà trộn keo và quy trình thao tác ốp bằng keo phải tuân thủ theo đúng quy định của thiết kế và nhà sản xuất.

- Ốp bằng phương pháp móc, treo đỡ:

+ Khi tiến hành ốp các vật liệu có trọng lượng và kích thước lớn như các tấm đá tự nhiên, nhân tạo, các mảng gỗ, gốm, sứ, tấm nhựa, kim loại... phải sử dụng phương pháp ốp treo, đỡ có sử dụng các móc, đinh vít, bu lông... hoặc hệ thống giá đỡ bằng kim loại.

+ Hệ thống giá đỡ, móc, treo... phải được thiết kế và thi công chắc chắn để gắn vật liệu ốp vào bộ phận kết cấu chịu lực của công trình.

+ Khi ốp mặt ngoài công trình, tất cả các chi tiết của giá đỡ, móc treo... phải được thiết kế hoặc có các biện pháp xử lý thích hợp để chịu được tác động xâm thực của thời tiết, môi trường.

+ Khi ốp những tấm vật liệu có kích thước và trọng lượng lớn cần phải dùng các phương tiện nâng bằng cơ giới hoặc bán cơ giới. Hệ thống giàn giáo để thi công phải chắc chắn và không ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị khi ốp.

+ Quy trình thi công lắp dựng hệ thống giá đỡ, móc treo... và gắn cố định vật liệu ốp lên kết cấu phải tuân thủ theo quy định, chỉ dẫn của thiết kế hoặc của nhà sản xuất.

- Khi ốp bên ngoài công trình, phía mặt ốp trên và các khe co giãn cần có biện pháp xử lý thích hợp để phòng tránh nước mưa thâm nhập vào phía sau của mặt ốp. Để tránh hiện tượng đọng nước mưa làm ố mặt ốp, các bề mặt ốp của mái, của các chi tiết trang trí gờ, cạnh... khi ốp nên có độ dốc để thoát nước.

- Hàng ốp cuối cùng dưới chân tường không được tiếp xúc với nền, hoặc lớp gạch lát... để tránh hiện tượng thấm thấu nước từ dưới lên hoặc bị tác động do hiện tượng phồng rộp của nền đất hoặc lớp lát.

- Mạch ốp:

+ Khi ốp cao, các mạch ốp cần chít no vữa ngay trong quá trình ốp trong phạm vi chiều cao không quá 5m.

+ Khi ốp bằng vữa xi măng cát hoặc ốp bằng keo qua các khe co giãn, các mạch ốp nên bố trí trùng với khe co giãn để phòng tránh hiện tượng nứt, vỡ vật liệu ốp.

+ Các mạch ốp phải thẳng, đều và sắc nét. Độ phẳng của các mạch ốp trong trường hợp ốp phẳng không được sai lệch vượt quá các quy định sau:

. 1mm khi ốp với chiều rộng mạch ốp < 6mm

. 2mm khi ốp với chiều rộng mạch ốp $\geq$ 6mm

+ Vật liệu dùng để chít mạch phải được lựa chọn phù hợp với chiều rộng và công năng của mạch ốp.

- Khi ốp xong từng phần hay toàn bộ bề mặt kết cấu phải làm sạch vữa, bột chít mạch và các vết bẩn ở trên bề mặt ốp. Việc làm sạch bề mặt ốp chỉ nên tiến hành sau khi vữa gắn mạch ốp đã bắt đầu đông rắn, tránh làm long mạch ốp trong quá trình vệ sinh.

- Cần có biện pháp bảo vệ, che chắn để tránh va đập, trầy xước hoặc làm hỏng mặt ốp sau khi đã hoàn thành công tác ốp.

6. Nghiêm thu và dung sai khi ốp với các vật liệu ốp khác nhau:

- Công tác kiểm tra chất lượng ốp tiến hành theo trình tự thi công và bao gồm các chỉ tiêu chính như sau:

+ Độ phẳng của mặt ốp.

+ Độ đặc chắc và bám dính của nền ốp với vật liệu ốp.

- Độ đồng đều của của mặt ốp về màu sắc, hoa văn, các mạch ốp, chi tiết trang trí.

- Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế.

+ Mặt ốp phải thoả mãn các yêu cầu:

+ Tổng thể mặt ốp phải đảm bảo đúng hình dáng, kích thước hình học theo yêu cầu của thiết kế.

+ Vật liệu ốp phải đúng quy cách về chủng loại, kích thước và màu sắc, không cong vênh, nứt mẻ, các khuyết tật trên mặt ốp không được vượt quá các trị số quy định trong các tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan hay quy định của thiết kế.

+ Những chi tiết hình ốp, hoa văn trên bề mặt ốp phải đúng theo thiết kế. Màu sắc của mặt ốp bằng vật liệu nhân tạo phải đồng nhất.

+ Các mạch ốp ngang dọc phải sắc nét, đều thẳng và đầy vữa.

+ Vữa trát trên kết cấu phải chắc đặc. Khi kiểm tra vỗ lên mặt ốp không có tiếng bộp. Những viên bị bộp và long chân phải tháo ra ốp lại.

+ Trên mặt ốp không được có vết nứt, vết ố do vữa, sơn, vôi hoặc do các loại hoá chất gây ra.

+ Khi kiểm tra bằng thước dài 2 m đặt áp sát vào mặt ốp, khe hở giữa thước và mặt ốp không quá 2 mm.

+ Sai số cho phép của mặt phẳng ốp không vượt quá các quy định trong bảng 3

Bảng 3. Dung sai cho phép của mặt ốp

Tên bề mặt ốp và phạm vi tính sai số	Mặt ốp ngoài công trình (mm)			Mặt ốp mặt trong công trình (mm)		
	Vật liệu đá tự nhiên	Vật liệu gốm,	Tấm ốp nhựa, kim	Vật liệu đá tự nhiên	Vật liệu gốm,	Tấm ốp nhựa

				sứ	loại...			sứ	kim loại...
	Phẳng nhẵn	Lượn cong cục bộ	Mảng hình khối	Phẳng nhẵn	Lượn cong cục bộ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sai lệch mặt ốp theo phương thẳng đứng trên 1m	2	3		2	1	2	3	1,5	1
Sai lệch mặt ốp trên 1 tầng nhà	5	10		5	1	4	8	4	1
Sai lệch vị trí mặt ốp theo phương ngang và phương thẳng đứng trên 1m	1,5	3	3	3	2	1,5	3	1,5	2
Sai lệch vị trí mặt ốp theo phương ngang và phương thẳng đứng trên suốt chiều dài của mạch ốp trong giới hạn phân đoạn của kiến trúc	3	5	10	4		3	5	3	
Độ không trùng khít của mạch nối ghép kiến trúc và chi tiết trang trí	0,5	1	2	1		0,5	0,5	0,5	
Độ không bằng phẳng theo hai phương trên 1m	2	4		3		2	4	2	

VI. CÔNG TÁC VÔI, SƠN, VÉC NI:

1. Các định nghĩa:

- Nêu các định nghĩa, thuật ngữ sử dụng trong chương.

2. Yêu cầu về thời điểm, màu sắc và chất lượng công tác vôi, sơn, véc ni:

- Không cho phép tiến hành công tác sơn mặt ngoài công trình trong thời tiết có mưa và kết cấu còn ướt, khi có gió với tốc độ lớn hơn 10m/giây. Màu sơn vôi ở mặt ngoài công trình phải bền, chịu được thay đổi thời tiết và không biến màu.

- Không sơn trong điều kiện bụi bặm hay ở thời tiết không thích hợp. Không sơn nếu độ ẩm vượt quá 85% hay nhiệt độ bề mặt hay khi nhiệt độ lớp nền dưới 10 độ C hay trên 50 độ C, trừ khi loại sơn đó phù hợp và được đề nghị sử dụng trong điều kiện đó.

- Trong thiết kế cần quy định vị trí cần sơn hoặc quét vôi và màu cụ thể. Khi thiết kế không có chỉ dẫn thì việc chọn loại sơn vôi và màu được thỏa thuận giữa bên A và bên B theo các mẫu hiện có hoặc theo các công trình tương tự.

3. Các yêu cầu về vật liệu cho công tác sơn, vôi, véc ni:

a. Vật liệu chung:

- Chỉ sử dụng loại sơn có chất lượng cao của các nhà sản xuất được duyệt. Phải thông báo nhãn hiệu và loại sơn trước khi đặt hàng. Không được thay đổi nhãn hiệu hay loại sơn nếu không được duyệt. Không được pha trộn các loại sơn từ các nhà sản xuất khác nhau trong một hỗn hợp sơn. Sơn giao đến công trình phải ở điều kiện được dán nhãn của nhà sản xuất và thùng sơn chưa bị mở.

- Chỉ sử dụng loại và lượng dung môi pha loãng do nhà sản xuất sơn đề nghị.

- Màu sắc sẽ theo nhà sản xuất, trừ khi được phê duyệt khác đi.

b. Chọn màu:

- Phải cung cấp tên và loại sơn dự định sử dụng bên giám sát có thể chọn màu. Phải cung cấp tên và loại sơn dự định sử dụng bên giám sát có thể chọn màu.

c. Sơn lót, sơn phủ, lớp sơn bên dưới:

- Bảo đảm rằng lớp sơn lót, sơn phủ phù hợp với lớp nền và tương thích với lớp sơn hoàn thiện và giữa hai lớp với nhau. Ngoại trừ các phẩm màu và các loại hoàn thiện trong suốt hoặc mờ khác, mỗi lớp phủ phải có màu sắc khác lớp phủ trước.

+ Tùy theo dung môi hòa tan, bột màu phải hòa tan được hoàn toàn, phải đúng tỷ lệ. Bột màu không được biến màu khi hòa tan trong dung môi.

+ Việc sử dụng sơn dầu, sơn tổng hợp và các bán thành phẩm dầu pha sơn... phải thực hiện đúng quy trình pha chế và tỷ lệ theo hướng dẫn ghi trên nhãn bao gói hay hướng dẫn riêng cho từng loại sơn.

- Chất lượng vôi sống phải đảm bảo các yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

- Tất cả các loại sơn vôi, sơn vôi - xi măng nhất thiết phải được lọc qua các mắt lưới tiêu chuẩn trước khi sơn lên kết cấu. Nên sử dụng các kết cấu chuyên dùng để khuấy lọc dung dịch vôi tại hiện trường.

- Đảm bảo các yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

4. Yêu cầu về lớp nền cho sơn, vôi và véc ni:

- Trước khi tiến hành sơn hay quét vôi bề mặt bên trong và bên ngoài công trình, cần hoàn thành những công việc sau:

+ Lợp xong mái, mái đua, thi công xong ban công, lô gia, lan can, sàn, các lớp chống thấm, hệ thống thiết bị kỹ thuật trong nhà như ống dẫn và thoát nước ống thông hơi đi-ông dẫn điện thoại, điện chiếu sáng, vật chôn ngầm...

+ Lắp xong các cửa sổ, cửa đi.

+ Hoàn thiện công tác trát lát, ốp, lắp kính, lắp và trát trần, lắp thang phòng hỏa...

+ Kiểm tra và sửa chữa những chỗ có khuyết tật trên bề mặt kết cấu cần sơn, quét vôi.

+ Trường hợp sơn, quét vôi lại công trình cũ để bảo dưỡng hay cải tạo phải cạo và đánh sạch lớp vôi cũ, trát phẳng các vết lõng lõ, lồi lõm và những khuyết tật khác.

- Bề mặt cấu trúc trước khi sơn, quét vôi phải làm sạch bụi bẩn, các vết dầu mỡ, vôi vữa. Những vị trí có vết ố không thể tẩy sạch có thể dùng sơn lót silicat hay dung dịch thủy tinh kali

(tỷ lệ 1/3) hòa với bột silicat màu trắng. với mặt gỗ cần sơn có chất lượng cao, mặt gỗ phải đánh giấy nhám cho nhẵn, những kẽ nứt hay vết lõm khuyết tật phải trát mát tít trước khi đánh giấy nhám. khi mặt gỗ khô mới được sơn.

- Những chỗ tiếp giáp giữa tường ngăn và cửa đi, tủ tường và tường chịu lực, trần, chỗ tiếp giáp giữa các kết cấu bằng các vật liệu khác nhau cần phải gắn bằng loại mát tít không có lót. Trong một số trường hợp ở những chỗ mạch nối tiếp giáp có thể dùng nẹp phụ, ghim tự do vào tường để khi công trình có biến dạng lún các vết nứt xuất hiện sẽ được nẹp che kín.

- Bề mặt gỗ ghè của kết cấu phải được gia công bằng phẳng bằng cách trát vữa hay mát tít. Những vết nứt cho phép trên kết cấu phải được trát mát tít với độ sâu không lớn hơn 20mm.

- Tùy thuộc vào chất lượng và độ bằng phẳng, độ nhẵn của kết cấu cần sơn, có thể chia ra làm 4 nhóm sau:

+ Nhóm I: Bề mặt của độ phẳng, nhẵn đạt tiêu chuẩn, không cần gia công trước khi sơn;

+ Nhóm II: Bề mặt phải gia công các vết lỗi lõm và trát kín máttít các vết nứt chiếm 15% diện tích sơn;

+ Nhóm III: Bề mặt phải gia công các vết lỗi lõm và trát kín máttít các vết nứt chiếm 15% diện tích sơn;

+ Nhóm IV: bề mặt trước khi sơn phải gia công toàn bộ 100% diện tích sơn bằng trát phủ các vết lỗi lõm và các vết nứt bằng vữa hay máttít.

- Bề mặt kết cấu bê tông, bê tông cốt thép lắp ghép chế tạo tại nhà máy phải có độ phẳng nhẵn đạt yêu cầu, không cần gia công lại trước khi sơn.

5. Các yêu cầu về lớp nền:

a. Công tác chuẩn bị lớp nền:

- Theo tiêu chuẩn thích hợp

- Phải chuẩn bị lớp nền phù hợp với hỗn hợp sơn được quy định. Các thủ tục bao gồm nhưng không giới hạn các vấn đề sau:

+ Vệ sinh: lau chùi và dọn dẹp các vết dầu, mỡ và các thành phần đóng bên ngoài, bao gồm vữa xi măng, các vết ố màu, rêu, địa y, mốc meo, nấm, đất và các vết rỉ sét gây hư hỏng cho bề mặt hoặc làm bẩn các khu vực lân cận.

+ Đối với các bề mặt bóng láng: cào xước và/ hoặc dùng dung môi, hóa chất thích hợp tạo sự bám dính thích ứng cho lớp sơn sau đó.

+ Trám trét: trám trét các vết nứt hay các lỗ hổng bằng bột trám hay vữa xi măng thích hợp với bề mặt hoàn thiện và lớp nền và chà nhẵn.

+ Làm khô bề mặt: trừ khi được chỉ định khác đi, các bề mặt phải đảm bảo được xử lý và khô ráo trước khi tiến hành sơn.

+ Khử nhiễm bẩn: sơn lớp đầu tiên ngay sau khi làm vệ sinh và trước khi quá trình nhiễm bẩn mặt nền có thể xảy ra. Khi việc nhiễm bẩn xảy ra giữa các lớp trung gian, phải làm vệ sinh theo đề nghị của nhà sản xuất và theo sự chấp thuận của giám sát ngay trước khi sơn lớp kế tiếp.

b. Yêu cầu tổng quát về bề mặt kim loại:

- Bề mặt kim loại sẽ phải tuân theo các yêu cầu của thuyết minh này, theo TCVN hiện hành.

c. Các bề mặt sắt và thép:

- Tổng quát: dọn sạch các vẩy hàn vương vãi, xỉ, mảnh rìu hay bất kì vật thể nào nằm trong phạm vi trông thấy, không đúng với quy cách về bề mặt.

- Tẩy nhờn: Theo TCVN hiện hành, tẩy bằng dung môi hay chất tẩy kiềm.

- Dụng cụ vệ sinh bằng tay hay bằng máy: theo TCVN hiện hành.

d. Bề mặt kim loại mạ kẽm:

- Làm sạch cặn dầu mỡ khỏi tấm kim loại mạ kẽm được sản xuất từ các tấm thép cuộn bằng các phương pháp cơ học để tạo ra bề mặt sạch sẽ, khắc axit nhẹ nhằm tăng cường độ bám dính của các lớp sơn được sơn kế tiếp.

e. Bề mặt nhôm:

- Loại bỏ phần ôxi hóa trên bề mặt nhôm.

f. Công tác xây, trát thạch cao và các bề mặt có tính xi măng:

- Đối với bề mặt bê tông hay gạch xây: trước khi sơn lên bề mặt bê tông, gạch hay khối xây thật phẳng, khắc bề mặt bằng axit, mài hay dùng chất mài mòn để làm nhám mặt nền. Dọn sạch các mảnh vụn vương vãi bên ngoài, trám các khoảng không liên tục trên bề mặt.

- Đối với các bề mặt bằng thạch cao thường hay thạch cao dạng sợi: không dùng loại sơn tạo ra từ dung môi hòa tan hoặc các lớp phủ không thấm nước khác nếu độ ẩm bề mặt được kiểm tra bằng đồng hồ đo ẩm vượt quá 12%.

g. Bề mặt gỗ:

- Loại bỏ các bề mặt gỗ dính nhựa cây và các diện tích bị sâu mọt, thay bằng gỗ ở tình trạng tốt. Lau sạch bụi đánh bong ở những nơi bị khiếm khuyết các đỉnh nằm trong gỗ. Các mắt gỗ nhỏ, vết nứt, các mối hở, lỗ hổng và trần được xử lý qua lớp sơn lót giả gỗ được chỉ định.

- Lắp nếu cần thiết bằng chất polimeric hay mastic nền có chứa dầu theo TCVN hiện hành, trong trường hợp được hoàn thiện không màu hay có màu nhẹ thì phải giống bề mặt. Dùng chất trám thích hợp nếu bề mặt gỗ bóc theo hướng thớ gỗ với giấy nhám thích hợp, dọn sạch chất bám dạng bọt. Sơn một lớp giả gỗ lên bề mặt các tấm bảng gỗ nổi trên tường, cửa gỗ và khuôn cửa sổ, bên trên và bên dưới cửa đi ngoài nhà, kết hợp với các nếp trang trí và gờ lắp kính trước khi lắp vào vị trí.

- Độ ẩm của mặt nền: theo TCVN hiện hành lúc sơn lót. Kiểm tra bề mặt nền bằng đồng hồ đo độ ẩm nếu được yêu cầu.

6. Các yêu cầu nhằm bảo đảm chất lượng mặt sơn, vôi và véc ni:

- Trước khi tiến hành bất kỳ phần nào của công việc, phải vệ sinh khu vực này và bảo vệ chúng để bụi bẩn không bay vào được. Sử dụng tấm phủ hay màn che ở những nơi cần thiết để bảo vệ lớp sơn khi hoàn tất công tác sơn hoặc các bề mặt khác có khả năng bị hư hại trong quá trình sơn. Tháo cửa đi, đồ mộc, bảng điện, thiết bị đèn và tương tự và đặt vào chỗ cũ khi sơn xong.

- Suốt quá trình chuẩn bị bề mặt, sơn, kiểm tra phải duy trì cường độ chiếu sáng đến các bề mặt tương đương với ánh sáng ban ngày và/ hoặc điều kiện chiếu sáng nhân tạo ổn định tối đa. Thông gió đầy đủ cho những khu vực đang thực hiện công tác sơn.

- Lưu trữ, chuẩn bị sơn cùng các vật liệu liên quan trong khu vực do giám sát chỉ định.

- Có những biện pháp để phòng ngừa chặn lửa và việc tích tụ các chất gây bốc khói. Dọn sạch các vệt vãi lúc sơn, bụi rác và tương tự sau cuối mỗi ngày làm việc hoặc chứa trong các thùng kim loại kín gió đặt dưới nước. Dọn các thùng không và mảnh vụn khác phát sinh trong quá trình sơn khỏi công trường lúc hoàn tất công việc.

- Trộn và sử dụng sơn phù hợp với các đề nghị của nhà sản xuất. Không trộn sơn ở khu vực hay trên bề mặt có khả năng bị hư hỏng không giữ được tình trạng ban đầu. Ở những nơi cần thiết vì lý do thẩm mỹ, sơn đậm chỗ bị hỏng hay bị sót với cùng loại sơn đã sử dụng.

- Sử dụng và bảo quản các thiết bị phun thích hợp và đúng chuẩn phải được bảo quản theo quy ước thông thường, thiết bị phun sơn không được chứa không khí có dung tích đủ để phun sơn phải phù hợp với đúng loại vòi/ đầu phun, không được loãng quá số lượng tối đa bởi nhà sản xuất. Không khí được cấp phải sạch dầu, nước hay các chất gây ô nhiễm khác.

- Dùng tấm phủ có kích thước và độ dày thích hợp để ngăn chặn không cho sơn rơi vãi lên các khu vực cần được bảo vệ.

- Đặt bảng thông báo rõ ràng và giữ nguyên vị trí cho đến khi sơn khô, khi được phê chuẩn và có biện pháp để phòng không cho ai vào khu vực làm việc ngoại trừ thợ sơn.

- Sử dụng sơn và các vật liệu có liên quan theo đề nghị của nhà sản xuất. Chia cắt một cách rõ ràng giữa các lớp sơn hoàn thiện khác nhau bằng các đường thẳng trừ khi có quy định khác. Phải cho mỗi lớp phủ một thời gian chờ khô theo đề nghị của nhà sản xuất.

- Những nơi mà nhà sản xuất đề nghị, đánh nhám giữa các lớp từ trên xuống dưới và quét sạch trước khi phủ một lớp mới.

- Việc sử dụng các lớp sơn lót, sơn phủ phải phù hợp với đề nghị của nhà sản xuất, và cần thiết để có được màu sơn, độ chói sáng bề mặt, độ dày, cấu trúc của lớp sơn lót theo yêu cầu bằng chi phí của Nhà thầu.

- Phải đảm bảo mỗi lớp sơn phải đồng nhất về màu, độ bóng, bề dày, vân và không bị chảy, lún, bị giộp hay bị các gián đoạn khác. Trình độ tay nghề thi công liên quan đến màu sắc, độ bóng và bề mặt hoàn thiện sau cùng phải giống với các mảng mẫu được chỉ định trong mẫu sơn.

- Khi tiến hành công tác sơn cần tuân theo quy trình sơn các lớp, thời gian ngừng giữa các lớp sơn trung gian và lớp sơn ngoài cùng bảo đảm thời gian cho khô sơn, tăng độ bóng bề mặt và độ bám dính của sơn vào kết cấu. Mỗi lớp sơn sau chỉ được tiến hành sau khi lớp trước đã khô và đóng rắn. Trình tự sơn đối với công trình chịu tác dụng của môi trường ăn mòn được tiến hành theo tài liệu hướng dẫn riêng.

- Khi đánh bóng sàn gỗ bằng vecni phải tiến hành ít nhất là 2 lớp. Trước và sau khi đánh bóng mỗi lớp cần phải đánh sàn sạch sẽ và bóng.

VII. CÔNG TÁC ĐÓNG TRẦN:

1. Các định nghĩa:

- *Trần:* Vật liệu hình thành nên phần chính, mặt dưới của trần bao gồm tấm trần, trần thép mảnh nhỏ, ván pano hay tấm ốp cùng với vài vật liệu khác có thể được sử dụng.

- *Hệ thống trần chìm:* Là hệ thống trần được treo ở mặt dưới của hệ thống đỡ trần, hệ thống này không nhìn thấy được.

- *Hệ thống đỡ trần khu hành lang:* Là hệ thống trần treo có các cấu kiện đỡ trần chính chỉ được bắt vào tường. Trần và các cấu kiện đỡ trần phụ được bắt qua các cấu kiện đỡ chính.

- *Hệ thống đỡ trần:* Là những thanh căng (móc treo) và khung sườn của các cấu kiện đỡ trần chính hoặc phụ, các cấu kiện này sẽ đỡ tấm trần.

- *Hệ thống trần treo:* Trần và hệ thống đỡ trần, được treo trên một kết cấu chống đỡ.

- *Các loại và vật liệu làm trần treo:* Trần thạch cao, trần kim loại, trần tiêu âm, trần nhựa, trần gỗ ván ép, ván Panel...

2. Các yêu cầu về vật liệu sử dụng làm trần giả:

- *Yêu cầu thử nghiệm đối với tấm trần thạch cao:*

- + Sai lệch hình dạng, kích thước;
- + Độ bền kháng nổ đinh;
- + Độ bền gờ, cạnh, lõi;
- + Độ bền uốn;
- + Độ biến dạng ẩm;
- + Độ hấp thụ nước bề mặt (đối với thạch cao chịu ẩm)
- + Độ hút nước (đối với thạch cao chịu ẩm)
- + Độ thấm thấu hơi nước (đối với thạch cao chịu ẩm)
- *Yêu cầu thử nghiệm đối với bột thạch cao làm trần giả*
- + Độ mịn;
- + Khối lượng riêng, khối lượng thể tích;
- + Lượng nước tiêu chuẩn;
- + Thời gian đông kết;
- + Cường độ chịu lực.

- *Nhà thầu cần đệ trình phương pháp lưu mẫu và được chủ đầu tư chấp thuận.*

- *Tùy theo tính chất từng chủng loại vật liệu mà điều kiện lưu mẫu được quy định khác nhau:*

- *Tấm trần thạch cao:* Điều kiện lưu mẫu thực hiện như hướng dẫn theo TCVN 8257:2009 1÷8. *Tấm thạch cao – Phương pháp thử;*

- *Các thủ tục khi phải thay đổi vật tư làm trần giả:*

- *Nhà thầu trình công văn trong đó có nêu rõ lý do thay đổi vật liệu sử dụng.*

- *Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế chấp nhận, có văn bản trả lời.*

- *Nhà thầu trình mẫu vật liệu thay thế.*

- *Chủ đầu tư, tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát chấp thuận.*

3. Các yêu cầu gia công chế tạo trần, tạo khung trần và gắn trần vào khung:

- *Yêu cầu về vật liệu:* Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

- Đặt cách khoảng các cấu kiện đỡ trần theo yêu cầu tải trọng đặt lên hệ thống trần cũng như loại trần, và cho phép lắp đặt các thiết bị được thể hiện trên bản vẽ, bao gồm đường ống, thiết bị đèn, đầu phun chữa cháy và tương tự. Không treo trần lên các hệ thống kỹ thuật này (chẳng hạn các đường ống) trừ khi hệ thống kỹ thuật này được thiết kế để chịu tải trọng trần.

- Liên kết trong hệ treo phải phù hợp với các hệ thống vách ngăn và các mảng trần không nằm ngang cũng như các trần kề cận và với cách thức đỡ trần đã được duyệt.

- Trước khi lắp ghép trần treo cần phải hoàn thiện tất cả mọi công tác hoàn thiện khác bên trong công trình trừ công tác sơn và bôi dán trang trí.

- Trần treo bằng các tấm vật liệu trang trí hay các tấm kết hợp vừa trang trí vừa cách âm, cần phải được liên kết chắc chắn với kết cấu chịu lực của công trình. Những dầm trần nhà bằng thép hay gỗ, phải liên kết chắc chắn với tấm trần treo bằng các móc theo thiết kế.

- Vị trí trần treo do hệ khung và hệ dầm trần quyết định. Vị trí của khung và dầm trần phải bảo đảm chính xác nhờ việc điều chỉnh chiều dài thanh móc treo theo phương thẳng đứng. Những cấu kiện chịu lực của trần treo, kể cả móc treo phải được sơn chống rỉ. Đối với những thanh bằng gỗ phải qua xử lý chống mối mọt.

- Trong một phòng, những tấm trần treo lắp ghép phải có cùng một kích thước bao gồm chiều dài, chiều rộng và chiều dày. Các tấm phải có cùng một màu sắc. Bề mặt các tấm phải phẳng, không có vết nứt, vết gầy, gầy góc, ố bẩn v.v... kích thước của tấm phải được kiểm tra bằng khuôn dưỡng chuẩn. Những tấm trần có kích thước không theo tiêu chuẩn thì độ sai lệch không được quá các giá trị ghi trong thiết kế.

- Trước khi lắp ghép, các tấm trần phải được cắt và gia công sẵn những chi tiết liên kết hay khoan sẵn các lỗ dùng để bắt vít và bu lông. gia công sẵn các vị trí cho lưới thông gió và thiết bị chiếu sáng đi qua. Những vị trí khoét lỗ đó phải được sơn bảo vệ trước khi lắp ghép.

- Khi bắt đầu thi công trần treo, trên tường và cột phải được đánh dấu độ cao của mặt dưới trần. Trên tường phải kẻ các trụ đỉnh vị trí tương ứng với vị trí các tấm viền trần sát tường.

- Việc lắp ghép các trần có soi rãnh ghép, nên thi công ghép từng cặp hai tấm kề nhau, dùng đinh mộng liên kết chống trượt giữa các tấm với nhau. Đường ghép các tấm kề nhau phải thẳng hàng. Chiều rộng của nối ghép giữa các tấm trần phải theo thiết kế.

- Khi lắp ghép các tấm trần treo lên hệ khung gỗ, phải khoan sẵn các lỗ để bắt vít hoặc bu lông. Trong trường hợp cần thiết các tấm trần bằng thép phải được gia công sẵn các gờ rãnh ghép chồng và liên kết chặt giữa chúng bằng đinh vít hay đinh có mũ.

- Trình tự ghép tấm trần nên thực hiện từ giữa phòng trở ra rìa tường. Kích thước và số lượng ốc vít được xác định theo thiết kế và phụ thuộc vào kích thước của tấm. Khi diện tích trần không cho phép ghép kín bằng số tấm cần phải phân chia sao cho các tấm trần đối xứng nhau. Tấm trần ghép cuối cùng được liên kết chắc chắn bằng nẹp luôn qua các rãnh soi sẵn.

- Tại các vị trí giao nhau giữa các cấu kiện xây dựng và các bề mặt như tường, dầm, lỗ thông đường ống kỹ thuật và tương tự, cần gắn gờ chỉ trang trí phù hợp với kiểu dáng, vật liệu và phần hoàn thiện của hệ thống trần nói chung trừ khi được quy định khác.

- Nghiệm thu mặt bằng.

- Nghiệm thu khung xương trần.

- Nghiệm thu tấm trần.

- *Nghiệm thu toàn bộ trần sau khi lắp dựng.*

PHẦN 2 : CÔNG TÁC THI CÔNG, LẮP ĐẶT HỆ THỐNG KỸ THUẬT

2.1. Hệ thống điện

a. Nguồn điện cung cấp:

- o Nguồn cấp chính: công trình sử dụng nguồn điện cung cấp từ lưới điện quốc gia và nguồn điện dự phòng từ máy phát điện. Hệ thống điện được thiết kế có khả năng chuyển mạch giữa nguồn cấp chính và nguồn phụ (máy phát điện) khi có sự cố.
- o Bảo vệ nguồn điện: Các thiết bị bảo vệ nguồn điện như cầu dao, máy cắt, aptomat, bảo vệ quá tải và ngắn mạch được sử dụng để bảo vệ toàn bộ hệ thống điện khỏi các sự cố.

b. Hệ thống phân phối điện:

- o Tủ điện: Sử dụng tủ điện phân phối để điều khiển và phân phối điện năng đến các thiết bị và khu vực trong công trình. Các tủ điện này được bố trí tại các khu vực dễ tiếp cận và có khả năng bảo vệ tốt.
- o Dây cáp: Dây cáp điện sử dụng cho hệ thống điện chính là loại cáp có tiết diện đủ lớn để đảm bảo tải điện, thường sử dụng cáp đồng hoặc cáp nhôm bọc PVC/XLPE có chất lượng cao, đảm bảo an toàn và độ bền lâu dài.
- o Hệ thống tiếp địa: Lắp đặt hệ thống tiếp đất hoàn chỉnh để đảm bảo an toàn cho công trình, bảo vệ thiết bị điện và người sử dụng khỏi nguy cơ điện giật. Dây tiếp địa được nối với các thiết bị kim loại, tủ điện, và hệ thống tiếp đất chung của công trình.

c. Hệ thống chiếu sáng:

- o Chiếu sáng nội thất: Lắp đặt đèn LED tiết kiệm điện cho các khu vực như phòng làm việc, phòng họp, hành lang. Đèn LED có tuổi thọ cao và hiệu suất sáng tốt.
- o Chiếu sáng ngoài trời: Các khu vực ngoài trời như sân vườn, lối đi vào Viện sẽ sử dụng đèn chiếu sáng công cộng với các thiết bị chống nước và bảo vệ khỏi tác động môi trường.

d. Hệ thống điện điều hòa không khí

- o Hệ thống điều hòa được lắp đặt tại các phòng làm việc, nhằm đảm bảo môi trường làm việc thoải mái. Sử dụng các loại điều hòa có hiệu suất cao, tiết kiệm năng lượng và thân thiện với môi trường.

e. Hệ thống điện phòng cháy chữa cháy:

- o Hệ thống điện phòng cháy chữa cháy bao gồm các thiết bị báo cháy, chuông báo động, đèn chiếu sáng khẩn cấp và các thiết bị chữa cháy tự động. Hệ thống này cần được thiết kế và lắp đặt đúng các quy định về an toàn phòng cháy chữa cháy.

2.2. Hệ thống điện nhẹ (Hệ thống mạng nội bộ, wifi, camera)

a. Hệ thống mạng LAN:

- o Mạng nội bộ: Thiết kế hệ thống cáp mạng LAN để kết nối các phòng ban, phòng nghiên cứu, máy tính, thiết bị văn phòng, v.v. Cáp mạng sử dụng cáp Cat6 UTP đảm bảo băng thông cao và tốc độ truyền tải ổn định.

- o Các thiết bị mạng: Sử dụng các thiết bị mạng như switch, router, access point để cung cấp kết nối Internet và kết nối nội bộ trong trụ sở.
- b. Hệ thống điện thoại:
 - o Điện thoại nội bộ: Sử dụng hệ thống điện thoại nội bộ (IP phone) để phục vụ liên lạc giữa các phòng ban.
- c. Hệ thống camera giám sát (CCTV):
 - o Lắp đặt camera giám sát tại các khu vực nhạy cảm như cổng vào, hành lang, khu vực xung quanh tòa nhà để đảm bảo an ninh cho công trình. Các camera này cần có chất lượng hình ảnh cao, có khả năng quan sát ban đêm, và kết nối với hệ thống giám sát trung tâm.
 - o Kết nối và lưu trữ dữ liệu: Hệ thống camera sẽ được kết nối qua mạng LAN hoặc hệ thống không dây (Wi-Fi) và dữ liệu hình ảnh được lưu trữ trên các ổ đĩa mạng (NAS) hoặc máy chủ trung tâm.
- d. Hệ thống âm thanh:
 - o Hệ thống âm thanh: Lắp đặt hệ thống âm thanh cho hội trường để phục vụ cho các sự kiện, hội nghị.
- e. Hệ thống báo động và kiểm soát ra vào:
 - o Hệ thống báo động: Lắp đặt các thiết bị báo động khi có sự cố như trộm cắp, cháy nổ, hoặc sự cố về an ninh.

2.3. Quy trình thi công

- a. Chuẩn bị công trường:
 - Đảm bảo mặt bằng thi công thông thoáng, đủ không gian cho việc lắp đặt thiết bị điện và lắp đặt hệ thống cáp.
 - Đảm bảo các mốc phân chia khu vực lắp đặt rõ ràng và đúng theo bản vẽ thiết kế.
- b. Hệ thống điện:
 - Cải tạo tủ điện phân phối hiện hữu và lắp thêm các tủ điện phân phối cho các phòng, thiết bị điện bảo vệ.
 - Đi dây và kéo cáp: Các dây cáp điện cần được đi trong các ống bảo vệ PVC hoặc thép mạ kẽm, đảm bảo an toàn và dễ dàng bảo trì sau này.
 - Lắp đặt các ổ cắm điện, công tắc, đèn chiếu sáng, và các thiết bị điện trong các khu vực theo đúng bản vẽ thiết kế.
- c. Lắp đặt hệ thống điện nhẹ:
 - Đi dây cáp mạng: Cáp mạng được đi ẩn trong các ống ghen hoặc dây treo để đảm bảo thẩm mỹ và an toàn.
 - Lắp đặt thiết bị mạng, điện thoại, và camera giám sát tại các vị trí được xác định trong thiết kế.
 - Thiết lập kết nối và cấu hình thiết bị: Kiểm tra và cấu hình tất cả các thiết bị mạng, camera, âm thanh để đảm bảo hoạt động ổn định.
- 4. Kiểm tra và nghiệm thu
 - Kiểm tra hệ thống điện: Đo kiểm tra các thông số điện, kiểm tra độ ổn định và an toàn của hệ thống, đảm bảo không có sự cố về điện như chập cháy hoặc rò rỉ.
 - Kiểm tra hệ thống điện nhẹ: Kiểm tra kết nối mạng, chức năng của các thiết bị camera, điện thoại, âm thanh

2.4. HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Quy trình thi công hệ thống điều hòa không khí

a. Chuẩn bị công trường

- Kiểm tra thiết kế và bản vẽ: Trước khi thi công, kiểm tra các bản vẽ thiết kế để xác định chính xác vị trí lắp đặt các thiết bị điều hòa, ống dẫn gas lạnh, ống dẫn gió, các phòng, khu vực cần điều hòa.
- Chuẩn bị mặt bằng thi công: Đảm bảo khu vực thi công sạch sẽ, không có vật cản, dễ dàng di chuyển thiết bị và vật liệu vào trong công trình.

b. Lắp đặt hệ thống ống dẫn gas lạnh và ống gió

- Lắp đặt ống gas lạnh:
 - Các ống dẫn gas lạnh (thường bằng đồng) sẽ được đi trong các ống bảo vệ hoặc ống thép không gỉ để đảm bảo an toàn và dễ dàng bảo trì. Ống dẫn sẽ nối từ máy nén (outdoor unit) đến các dàn lạnh (indoor unit).
 - Các ống dẫn gas cần được lắp đặt chính xác và kiểm tra kỹ lưỡng để tránh rò rỉ gas trong suốt quá trình sử dụng.

c. Lắp đặt dàn lạnh và máy nén

- Dàn lạnh: Lắp đặt các dàn lạnh (có thể là các loại âm trần, treo tường, hoặc đặt sàn) vào các vị trí theo bản vẽ thiết kế, đảm bảo lưu thông khí tốt và không gây cản trở cho việc sử dụng không gian.
- Máy nén: Lắp đặt máy nén ngoài trời ở các khu vực thông thoáng, có đủ không gian để máy hoạt động hiệu quả và tránh tiếng ồn gây ảnh hưởng đến các khu vực khác trong công trình.

d. Kết nối điện và gas lạnh

- Kết nối hệ thống điện cho máy nén, dàn lạnh và các thiết bị phụ trợ khác.
- Kiểm tra và kết nối các ống gas lạnh giữa máy nén và dàn lạnh, đảm bảo hệ thống không có rò rỉ gas.

e. Kiểm tra và vận hành thử

- Sau khi hoàn thành việc lắp đặt, tiến hành kiểm tra toàn bộ hệ thống điều hòa không khí, kiểm tra áp suất, nhiệt độ, độ ẩm và khả năng hoạt động của các thiết bị.
- Vận hành thử hệ thống để kiểm tra tính năng và hiệu quả làm mát của hệ thống điều hòa. Đảm bảo các thiết bị hoạt động ổn định, không có tiếng ồn hoặc lỗi kỹ thuật.

CHƯƠNG 7

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. KẾT LUẬN:

- Dự án sửa chữa trụ sở Thanh tra Thành Phố HCM theo hướng giữ nguyên diện tích sử dụng của tầng.
- Dự án này còn nhằm mục đích đảm bảo đáp ứng nhu cầu, tiện ích phục vụ đảm bảo sự hài hòa các không gian chức năng của công trình.
- Qua các nội dung trình bày ở trên, việc sửa chữa trụ sở là rất cần thiết nhằm đáp ứng nhu cầu hoạt động của công chức sau khi sáp nhập 3 tỉnh.

2. KIẾN NGHỊ:

- Việc đầu tư dự án sửa chữa trụ sở Thanh Tra Thành Phố HCM là hoàn toàn hợp lý, rất cần thiết. Việc triển khai đầu tư càng sớm càng tốt, tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động của cơ quan
- Việc chống thấm tầng hầm đề nghị Chủ Đầu Tư theo dõi và có hướng xử lý trong giai đoạn đầu tư tiếp theo.
- Kính trình Chủ đầu tư thẩm định và phê duyệt duyệt báo cáo kinh tế - kỹ thuật đầu tư xây dựng.

Chủ trì thiết kế:

KTS. ĐỖ NGỌC YẾN THANH
(CCHN Số HCM-00001848)

Thiết kế điện

KS. NGUYỄN XUÂN SÂM
(CCHN Số BXD-0005046)

Thiết kế hệ thống CNTT

KS. NGUYỄN PHỤNG TIÊN
(CCNA số IC ND 2029)

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN THIẾT KẾ
HIỆP ĐỒNG



VƯƠNG TUẤN XƯƠNG

PHỤ LỤC 1:
DANH MỤC THIẾT BỊ

**Dự án Sửa chữa và cung cấp trang thiết bị trụ sở Thanh tra Thành phố Hồ Chí Minh
tại 39 Trần Quốc Thảo**

STT	Tên thiết bị, vật tư	Thông số kỹ thuật	ĐV T	SL
I	THIẾT BỊ MÁY CHỦ			
1	Thiết bị Wifi 6 cho tòa nhà, chạy Dual sóng	- Thông số kỹ thuật: + Thiết bị sử dụng đồng thời: 100+. + Tốc độ tối đa: 5374 Mbps. + Khối lượng: 775g. + Băng tần: 2.4 GHz 802.11ax (Wi-Fi 6); 5 GHz 802.11ax (Wi-Fi 6). + Kích thước: 200mm (W) x 200mm (D) x 45mm (H). + Cấp nguồn: 802.3at (class 4), 20.1Wmax or 12Vdc. + Tính năng quản lý: • Instant On mobile application (Android & iOS). • Cloud Portal: Portal.ArubaInstantOn.com + Điều kiện hoạt động: • Operating temperature: 0°C to + 40°C (+32°F to +104°F). • MTBF: 670khrs (76yrs) at +25°C. + Cổng Internet: 2.5 Gigabit. + Bảo hành: 12 tháng.	Cái	17
2	Switch 24 Port 1G 4 SFP 10G	- Thông số kỹ thuật: + Số cổng: 24x 1GE PoE+, 4x 10G SFP+ uplink + Cổng console: RJ-45 console port & USB Type C port. + Cổng USB: USB Type C. + Nút: Reset. + Đèn báo: System, Link/Act, PoE, Speed. + Lưu trữ: 512 MB. + Vi xử lý: ARM dual-core at 1.4 GHz. + Bộ nhớ: 1 GB DDR4. + Điện năng tiêu thụ (PoE): 110V = 452.9W; 220V = 450.4W. + Dung lượng – mpps (triệu gói/giây với gói 64 byte): 95.23. + Khả năng chuyển mạch – Gbps (Gigabits/giây): 128.0. + Tính năng: • Layer 2: Vlan, DHCP relay,...	Bộ	1

		• Layer 3: IPv4, IPv6 routing, CIDR, PBR,... • QoS (Quality of Service). + Kích thước: 445 x 345 x 44 mm (17.5 x 13.59 x 1.73 in). + Trọng lượng: 4.6 kg (10.14 lb). + Nhiệt độ hoạt động: 23° đến 122°F (-5° đến 50°C). + Nhiệt độ lưu trữ: -13° đến 158°F (-25° đến 70°C). + Độ ẩm hoạt động: 10% đến 90%. + Độ ẩm lưu trữ: 10% đến 90%. + Quạt: 1 cái. + Tính năng bảo mật: SSH, SSL, IEEE 802.1X, DHCP snooping, Private VLAN,... + Các tính năng QoS: Scheduling, Class of service, Rate limiting,... + Ứng dụng quản lý: Cisco Business Dashboard, Cisco Business mobile app, Cisco Network Plug and Play (PnP), giao diện web, SNMP + Bảo hành: 12 tháng.		
3	Core Switch Catalyst 1300 24-port 1G, 4x10GE SFP Shared	- Thông số kỹ thuật: + Số cổng: 24x Gigabit Ethernet, 4x 10G SFP+ Uplink + Cổng console : RJ-45 console port & USB Type C port + Cổng USB: USB Type C + Nút: Reset + Đèn báo: System, Link/Act, PoE, Speed + Lưu trữ: 512 MB + Vi xử lý: ARM dual-core at 1.4 GHz + Bộ nhớ: 1 GB DDR4 + Điện năng tiêu thụ: 110V = 22.3W; 220V=22.4W + Dung lượng – mpps (triệu gói/giây với gói 64 byte): 95.23 + Khả năng chuyển mạch – Gbps (Gigabits/giây): 128.0 + Tính năng: • Layer 2: Vlan, DHCP relay,... • Layer 3: IPv4, IPv6 routing, CIDR, PBR,... • QoS (Quality of Service) + Kích thước: 445 x 240 x 44 mm (17.5 x 9.45 x 1.73 in) + Trọng lượng: 3.14 kg (6.92 lb) + Nhiệt độ hoạt động: 23° đến 122°F (-5° đến 50°C) + Nhiệt độ lưu trữ: -13° đến 158°F (-25° đến 70°C) + Độ ẩm hoạt động: 10% đến 90% + Độ ẩm lưu trữ: 10% đến 90% + Quạt: 1 cái	Bộ	2

		+ Tính năng bảo mật: SSH, SSL, IEEE 802.1X, DHCP snooping, Private VLAN,... + Các tính năng QoS: Scheduling, Class of service, Rate limiting,... + Ứng dụng quản lý: Cisco Business Dashboard, Cisco Business mobile app, Cisco Network Plug and Play (PnP), Giao diện web, SNMP. + Bảo hành: 12 tháng		
4	Modul quang MM 10G - SFP-10G-SR	- Thông số kỹ thuật: + Bước sóng: 850nm + Khoảng cách tối đa: 300m + Tốc độ: 10.3125Gbps + Tín hiệu truyền: -7.3dBm + Cảm biến nhận: -9.9dBm + Ngưỡng nhận : -1 dBm + Kết nối: 2.6dB (OM3) + Loại kết nối: LC + Chuẩn IEEE: 802.3ae 10GBASE-SR + Bảo hành: 12 tháng	Cái	8
5	Thiết bị Firewall	- Thông số kỹ thuật: + Kết nối: Campus or VPN concentrator with up to 2,000 users + Khả năng chuyển mạch: 7.5 Gbps + Chuyển mạch cấp cao với tường lửa: 3.0 Gbps + Tốc độ kết nối VPN: 2.0 Gbps + Cổng WAN: 2x 10 GbE SFP+ + Cổng LAN: 8x GbE RJ45; 8x GbE SFP; 8x 10 GbE SFP+ + Chuẩn treo: 1U rack. + Kích thước (w x d x h): 19 in x 17.3 in x 1.75 in (483 mm x 440 mm x 44 mm) + Trọng lượng: 16 lb (7.3 kg) + Công suất nguồn: Modular 100 - 220 V; 50/60 Hz; 2x 250 W PSU + Công suất tiêu thụ (idle/max): 105 W/190 W + Nhiệt độ vận hành: 32 °F to 104 °F (0 °C to 40 °C) + Độ ẩm : 5% to 95% + Bảo hành: 12 tháng	Bộ	1
6	Thiết bị cân bằng tải Router	- Thông số kỹ thuật: + Chuẩn vi xử lý: ARM 64bit + Vi xử lý: AL32400 + Tốc độ vi xử lý: 3.0 Gbps + Chip chuyển mạch: 88E6191X	Bộ	1

		+ Kích thước 443 x 210 x 44 mm + Hệ điều hành: RouterOS v7 + Bộ nhớ: 4 GB + Kích thước lưu trữ: 128 MB + Kiểu lưu trữ: NAND + Nhiệt độ vận hành: -20°C to 60°C + Nguồn điện: 2 đầu vào AC (100–240V, 50/60Hz) + Công suất tiêu thụ: 35W - 48W + Làm mát: 2 fans + Cổng mạng 10/100/1000: 16x 10/100/1000 Ethernet ports + Cổng quang: 2x SFP+ ports + Khả năng chịu tải: 1000 Users + Bảo hành: 12 tháng		
7	Switch 48 port 1G khu vực Layer 2 - C1200-48T- 4G	- Thông số kỹ thuật: + Số cổng: 48x GE, 4x 1G SFP uplink + Cổng console : RJ-45 console port & USB Type C port + Cổng USB: USB Type C + Nút: Reset + Đèn báo: System, Link/Act, PoE, Speed + Lưu trữ: 512 MB + Vi xử lý: ARM dual-core at 1.4 GHz + Bộ nhớ: 1 GB DDR4 + Điện năng tiêu thụ: 220V = 38.07W + Dung lượng – mpps (triệu gói/giây với gói 64 byte): 77.38 + Khả năng chuyển mạch – Gbps (Gigabits/giây): 104.0 + Tính năng: • Layer 2: Vlan, DHCP relay,... • Layer 3: IPv4, IPv6 routing, CIDR, PBR,... • QoS (Quality of Service) + Kích thước: 445 x 288 x 44 mm (17.5 x 11.33 x 1.73 in) + Trọng lượng: 3.95 kg (8.71 lb) + Nhiệt độ hoạt động: 23° đến 122°F (-5° đến 50°) + Nhiệt độ lưu trữ: -13° đến 158°F (-25° đến 70°C) + Độ ẩm hoạt động: 10% đến 90% + Độ ẩm lưu trữ: 10% đến 90% + Quạt: 1 cái + Tính năng bảo mật: SSH, SSL, IEEE 802.1X, DHCP snooping, Private VLAN,...	Bộ	7

		+ Các tính năng QoS: Scheduling, Class of service, Rate limiting,... + Ứng dụng quản lý: Cisco Business Dashboard, Cisco Business mobile app, Cisco Network Plug and Play (PnP), giao diện web, SNMP. + Bảo hành: 12 tháng		
8	Switch 24 port 1G khu vực Layer 2 - C1200-24T-4G	- Thông số kỹ thuật: + Số cổng: 24x GE, 4x 1G SFP uplink + Cổng console : RJ-45 console port & USB Type C port + Cổng USB: USB Type C + Nút: Reset + Đèn báo: System, Link/Act, PoE, Speed + Lưu trữ: 512 MB + Vi xử lý: ARM dual-core at 1.4 GHz + Bộ nhớ: 1 GB DDR4 + Điện năng tiêu thụ: 110V = 13.9W; 220V=14.2 + Dung lượng – mpps (triệu gói/giây với gói 64 byte): 41.66 + Khả năng chuyển mạch – Gbps (Gigabits/giây): 56.0 + Tính năng: • Layer 2: Vlan, DHCP relay,... • Layer 3: IPv4, IPv6 routing, CIDR, PBR,... • QoS (Quality of Service) + Kích thước: 445 x 240 x 44 mm (17.5 x 9.45 x 1.73 in) + Trọng lượng: 2.63 kg (5.80 lb) + Nhiệt độ hoạt động: 23° đến 122°F (-5° đến 50°C) + Nhiệt độ lưu trữ: -13° đến 158°F (-25° đến 70°C) + Độ ẩm hoạt động: 10% đến 90% + Độ ẩm lưu trữ: 10% đến 90% + Tính năng bảo mật: SSH, SSL, IEEE 802.1X, DHCP snooping, Private VLAN,... + Các tính năng QoS: Scheduling, Class of service, Rate limiting,... + Ứng dụng quản lý: Cisco Business Dashboard, Cisco Business mobile app, Cisco Network Plug and Play (PnP), giao diện web, SNMP + Bảo hành: 12 tháng	Bộ	2
9	Server	- Thông số kỹ thuật: + Vi xử lý: Intel Xeon 6 Performance 6315P 2.8G, 4C/4T, 12M Cache, Turbo, (55W) DDR5-4800 + Bộ nhớ: 64GB (4x16GB) UDIMM, 5600MT/s DDR5	Bộ	2

		+ Quản lý bộ nhớ: • ECC Dell 2TB Hard Drive SATA 6Gbps 7.2K 512n 3.5in CabledPERC S160 SATA and NVMe PCIe SSDs RAID ControllerOn-Board • Internal Controllers: HBA355i Adpt, PERC H355 Adpt, PERC H755 Adpt • Internal Boot: Internal USB 3.0, or Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS-N1) HWRAID 2 x M.2 SSDs • External HBAs (non-RAID): HBA355e Adpt • Software Controller: S160 + Khe ổ cứng: • Up to 2 x 3.5-inch cable SAS/SATA HDD, max 32 TB • Up to 6 x 2.5-inch hot-plug SAS/SATA HDD/SSD, max 46.08TB + Công suất nguồn: 450 W Platinum 100 – 240 VAC, không dự phòng + Tản nhiệt: Tối đa 6 quạt kết nối bằng cáp + Kích thước: • Chiều cao: 42.8 mm (1.68 inch) • Chiều rộng: 482.0 mm (18.97 inch) • Chiều sâu: 461.14 mm (18.15 inch) không bao gồm mặt trước (bezel) + Kết nối mạng: 2 x 1 GbE LOM + Kết nối: ❖ Cổng phía trước • 1 x cổng iDRAC Direct (Micro-AB USB) • 1 x USB 2.0 ❖ Cổng phía sau • 1 x cổng Ethernet iDRAC chuyên dụng • 1 x USB 2.0 • 1 x USB 3.2 Gen1 • 1 x VGA • 1 x cổng Serial + Khe mở rộng: • Tối đa 2 khe PCIe Gen4 trên riser Gen4 • Khe 1: 1 x8 (bảng thông x8), dạng Half Length, Low Profile • Khe 2: 1 x16 (bảng thông x8), dạng Half Length, Low Profile + Hệ điều hành: Windows server 2025 (Bản quyền) + Bảo hành: 24 tháng		
--	--	---	--	--

10	UPS 6KVA - PRO906-WS	- Thông số kỹ thuật: + Công nghệ: Online Double Conversion + Dung lượng: 6000VA/4800W + Điện áp định mức vào: 208/220/230/240VAC + Dải điện áp vào: 110-300VAC + Dải tần số vào: 46 ~ 54Hz hoặc 56 ~ 64Hz + Điện áp đầu ra: 208/220/230/240VAC $\pm 1\%$ + Tần số chế độ đồng bộ: 46 ~ 54Hz hoặc 56 ~ 64Hz + Tần số chế độ ắc quy: $50 \pm 0.1\text{Hz}$ hoặc $60 \pm 0.1\text{Hz}$ + Thời gian chuyển mạch: 0ms + Dạng sóng: sóng sin chuẩn + Số lượng ắc quy: 16 x 12V/9Ah + Thời gian sạc (90%): 9 giờ + Cổng giao tiếp: RS232, khe thông minh + Kích thước (R x D x C): 369 x 190 x 688 (mm) + Trọng lượng tịnh: 32kg + Kết nối: Smart RS232, USB Port, SNMP + Bảo hành: 24 tháng	Cái	1
11	Tủ Rack 42U D1100, W800	- Thông số kỹ thuật: + Tủ rack 42U W800 D1100 được thiết kế chuyên dụng cho Data Center + Kích thước: H2035 x D1100 x W800 (mm) + Cửa trước - cửa sau đột lưới thoáng khí mở 2 cánh + Cửa hông: 2 cánh tháo lắp dễ dàng + Thanh máng cáp gắn dọc thân tủ: 2 + Quạt tản nhiệt (gắn nóc tủ): 02 quạt + Ổ điện: Lioa 6 port + Ốc cài: 36 bộ + Bảo hành: 24 tháng	Cái	1
12	Tủ Rack 9U D60, W550	- Thông số kỹ thuật: + Kích thước: H450 x D550 x W600 (mm) + Cửa trước đột lưới + Quạt: 1 cái + Bánh xe: 4 bánh xe tùy dòng có hoặc không + Ốc cài: 12 bộ + Bảo hành: 24 tháng	Cái	7
13	Phần mềm Windows Server 2025 - 8 Core	- Thông số kỹ thuật: + Windows Server 2025 là một hệ điều hành an toàn và có thể mở rộng được thiết kế để hỗ trợ quản lý các môi trường CNTT phức tạp. Nó bao gồm các cấu hình bảo mật nâng cao, công cụ quản lý tập trung, khả năng tích hợp đám mây lai và các tính năng lưu trữ và ảo hóa toàn diện	Bộ	1

		+ Bảo hành theo bản quyền		
14	Patch panel 24 Port, CAT.6, 19" rackmount	- Thông số kỹ thuật: + Số cổng: 24 + Loại cáp: Cat 6 + Xếp hạng hiện tại: 1,5 amp (tối đa) + Định mức điện áp: 150 V + Điện trở DC: 0,1 Ω (tối đa) + Điện trở tiếp điểm: 20 m-Ω + Điện trở cách điện: 500 m-Ω + Điện áp chịu được điện môi: 1000 V AC @RMS, 60 Hz 1 phút + Châm dứt IDC: Kép (110 & Krone) + Vỏ: PC UL94V-0 + IDC: PC UL94V-0, chấp nhận dây Solid 22-26 AWG + PCB: Độ dày FR4 1.6mm (0.4") + Tiếp điểm: PC UL94V-0, 0,45mm (0,018") + Jack RJ45: 8P8C 50u" mạ vàng + Chất liệu: Lõi đồng, vỏ nhựa PVC + Bảo hành: 12 tháng	Cái	3
15	Dây nhảy CAT 6	- Thông số kỹ thuật: + Chiều dài dây: 3m + Điện dung: 13.5 pf/ft. ở 1Mhz + Trở kháng: 100 ohms +/-15%, 1 MHz to 100 MHz + Dây dẫn: đồng dạng dây mềm – stranded, đường kính lõi 24 AWG + Vỏ bọc cách điện: Chất làm chậm phát lửa Polyethylene + Vỏ bọc: PVC, .210 dia. Nom. Không bọc giáp chống nhiễu + Bảo hành: 12 tháng	Dây	90
16	Tủ điện server	- Thông số kỹ thuật: + Vỏ tủ điện trong nhà, 1 lớp cửa, IP42, form 1, sơn tĩnh điện RAL 7035 + Ngõ vào: • MCB 2P 32A 6kA: 1 cái • Đèn báo nguồn đo 230VAC: 1 cái • Cầu chì 2A + đất: 1 cái + Ngõ ra: • Bộ điều khiển nhiệt độ: 1 cái • Đầu dò nhiệt độ loại K (3M): 1 cái • Thiết bị cảnh báo nhiệt độ gọi điện nhắn tin vào điện thoại (không bao gồm sim): 1 bộ	Cái	1

		- Relay trung gian 14P 220VAC 6A + đế: 7 cái - Switch 3 vị trí A-O-M: 2 cái - Nút nhấn ON có đèn xanh lá 1No: 2 cái - Nút nhấn OFF có đèn đỏ 1Nc: 2 cái - Timer 24H: 1 cái - Nút nhấn Test module sim: 1 cái - Đèn còi cảnh báo nhiệt độ cao: 1 cái - Ổ cắm gắn Rail: 1 cái - Domino 1P 15A: 20 cái - Busbar + dây đấu nối động lực: 1 gói + Bảo hành: 12 tháng		
17	Cáp nhảy quang SC-LC 3.0m	– Thông số kỹ thuật: + Chiều dài dây: 3m + Loại đầu nối: SC UPC sang LC UPC + Đầu nối A: SC đực + Đầu nối B: LC đực + Chiều dài: 3m + Màu sắc: Vàng + Loại sợi quang: OS2 9/125μm + Bảo hành: 12 tháng	Dây	4
18	Cáp nhảy quang SC-LC 30.0m	– Thông số kỹ thuật: + Chiều dài dây: 30m + Giao diện đầu nối A: LC/UPC + Giao diện đầu nối B: LC/UPC + Tổng số sợi: 2 (duplex – 2 sợi song song) + Tiêu chuẩn vỏ cáp: LSZH & OFNR (đạt cả hai tiêu chuẩn) + Đường kính ngoài (OD): 1.8 mm (0.071 in) + Bảo hành: 12 tháng	Dây	2
19	Hộp nối quang 24 Core - ODF 24	– Thông số kỹ thuật: + Đầu nối quang: 24 + Loại tủ rack thích hợp: 19 inch + Kích thước: Cao 44.45 mm (1.75 in), rộng 482.6 mm (19 in) + Vỏ bằng thép sơn tĩnh điện.	Cái	1
II TỔNG ĐÀI ĐIỆN THOẠI				
1	Tổng đài 6CO, 32 máy nhánh	– Thông số kỹ thuật: + 06 trung kế Analog và 32 máy nhánh (Analog & Digital), hỗ trợ hiển thị số gọi đến. + Hệ thống trả lời tự động 4 kênh: 01 + 02 cổng kết nối cửa từ + IP7WW-4KSU-C1: khung tổng đài, số lượng 01 cái	Bộ	1

		+ IP7WW-CPU-C1: card xử lý trung tâm, số lượng 1 cái + IP7WW- 308U-A1: card 3 trung kế 8 máy nhánh, số lượng 2 cái. + IP7WW-008U-C1: card 8 máy nhánh analog, số lượng 2 cái. + Giá treo tổng đài 2U, số lượng 1 cái + Bảo hành: 12 tháng		
2	Máy Reception	- Thông số kỹ thuật: + Điện thoại kỹ thuật số thiết kế đẹp, dễ sử dụng, giao diện trực quan dùng lập trình tổng đài điện thoại, dùng cho tiếp tân, người vận hành... + Màn hình hiển thị LCD 16 ký tự x 2 dòng. + 24 phím giám sát trung kế và máy nhánh, có đèn báo đỏ và xanh. + 4 phím gọi nhanh Soft Key lập trình được + Đèn báo cuộc gọi đến. + 2 nút điều chỉnh góc nhìn. + Bảo hành: 12 tháng	Bộ	1
3	Máy điện thoại bàn	- Thông số kỹ thuật: + Loại điện thoại: Cố định + Tổ hợp: 1 tay + Danh bạ: Chức năng gọi lại số gần nhất + Sử dụng: Trên hệ thống tổng đài điện thoại tất cả các hãng + Tính năng: Chức năng gọi lại số gần nhất. Điều chỉnh âm lượng chuông. Lựa chọn kiểu quay số Tone/Pulse. Truyền cuộc gọi trong nội bộ tổng đài + Bảo hành: 12 tháng	Bộ	30
4	MDF 100 đôi	- Thông số kỹ thuật: + Kích thước: 340 x 220 x 95 mm. + Dung lượng: 100 đôi dây (100 x 2). + Loại: Hộp MDF (Main Distribution Frame)/hộp đầu dây điện thoại. + Thiết bị đi kèm: • 01 hộp MDF MC-100. • 01 đế inox. • 10 phiên đầu dây KH23 (10 đôi/phiến). + Bảo hành: 12 tháng.	Bộ	1
5	IDF-10	- Thông số kỹ thuật: + Kích thước: 200 x 150 x 70 mm. + Dung lượng: 10 đôi dây (10 x 2). + Loại: Hộp IDF (Intermediate Distribution Frame – hộp phân phối trung gian).	Bộ	6

		+ Thiết bị đi kèm: • 01 hộp IDF-10. • 01 phiên đấu dây 10 đôi (Krone/KH23). + Bảo hành: 12 tháng.		
III HỆ THỐNG ÂM THANH HỘI TRƯỜNG				
1	Loa subwoofer	- Thông số kỹ thuật: + Kích thước Bass: 18 inch (khoảng 50 cm). + Công suất RMS: 800W - 1200W (liên tục). + Công suất Peak/Max: 1600W - 2400W hoặc cao hơn. + Cuộn âm (Voice Coil): Thường từ 3 inch (75mm) đến 4 inch (100mm). + Dải tần đáp ứng: Thường nằm trong khoảng 30Hz – 150Hz (độ sâu tùy thuộc vào thùng loa). + Độ nhạy (SPL): Cao, thường $\geq 96\text{dB}$ -100dB. + Trở kháng: Thường là 8 Ω (đối với sub hơi). + Bảo hành: 12 tháng.	Bộ	2
2	Loa cho sân khấu chuyên dụng	- Thông số kỹ thuật: + Công suất khuếch đại đề xuất: 650W. + Công suất định mức: 500 W. + Công suất tức thời: 900 W. + Trở kháng: 4 Ω. + Đáp ứng tần số: 100Hz – 21KHZ. + Loa trung (Mid): 8 × 4.5 inch ($\approx$ 25 mm cuộn voice coil) + Loa treble (HF): 1 × 1 inch (25 mm). + Độ nhạy: 102 dB. + Áp suất âm thanh SPL liên tục(Continuous): 129dB. + Áp suất âm thanh SPL cực đại (Peak): 135dB. + Bảo hành 12 tháng.	Bộ	2
3	Loa Monitor và loa relay	- Thông số kỹ thuật: + Công suất khuếch đại đề xuất: 650W. + Công suất định mức: 500 W. + Công suất tức thời: 900 W. + Cấu hình loa: • Loa bass (LF): 12” hoặc 15” • Loa treble (HF): 1.4” hoặc 1.75” compression driver • Số đường tiếng: 2-way (2 đường tiếng). + Khoảng: 55 Hz – 18 kHz (± 3 dB). + Dải mở rộng: 50 Hz – 20 kHz. + Độ nhạy (Sensitivity): 96 – 99 dB (1W/1m). + SPL tối đa (Max SPL): 126 – 130 dB.	Bộ	4

		+ Bảo hành 12 tháng.		
4	Bộ xử lý tín hiệu	- Thông số kỹ thuật: + Xử lý tín hiệu: • Bộ xử lý: DSP 32-bit. • Thuật toán xử lý: Floating point / Fixed point. • Độ trễ xử lý (latency): ≤ 1 ms. + Chuyển đổi tín hiệu: • Bộ chuyển đổi AD/DA: 24-bit AD/DA cho âm thanh chất lượng cao. • Tần số lấy mẫu (Sampling rate): 96 kHz. • Dải động (Dynamic Range): ≥ 110 dB. • Tỷ lệ S/N (Signal-to-Noise Ratio): ≥ 105 dB. • Độ méo hài tổng (THD+N): $\leq 0.01\%$. + Xử lý âm thanh tích hợp: • Equalizer: ○ Parametric EQ: 5–15 băng tần. ○ Graphic EQ: 31 band (tùy model). • Crossover (phân tần): ○ Linkwitz-Riley / Butterworth / Bessel ○ Độ dốc: 12 / 18 / 24 / 48 dB/oct ○ Delay (trễ tín hiệu): Tối đa: ≥ 1000 ms • Limiter: Peak / RMS limiter: • Compressor: Tùy chỉnh threshold, ratio, attack, release • Noise gate: Có • Phase / Polarity: Đảo pha 180° + Ngõ vào / ngõ ra • Ngõ vào (Input): ○ 2 – 4 kênh XLR / Jack 6.35mm. • Ngõ ra (Output): ○ 4 – 8 kênh XLR. • Mức tín hiệu: ○ Input: +4 dBu (balanced). ○ Output: +4 dBu. + Bảo hành 12 tháng.	Bộ	1
5	Mixer 16 Line Sound craft (Bàn trộn âm thanh 16 kênh)	- Thông số kỹ thuật: + Số kênh: 16 kênh. + Cấu hình kênh: • 12 kênh mono (Mic/Line). • 2 kênh stereo (Line). + Đầu vào / đầu ra:	Bộ	1

		• Ngõ vào micro: 12 x XLR • Ngõ vào line: 16 x TRS/Jack 6.3mm • Ngõ ra chính (Main Out): XLR (L/R) • Ngõ ra nhóm (Subgroup): 4 nhóm • Ngõ AUX: 3–4 AUX send (tùy model) • Ngõ headphone: 6.3mm. + Kết nối USB: • Chuẩn USB Audio Interface: USB 2.0. • Số kênh USB: 2 In / 2 Out. + Xử lý âm thanh: • Preamp: Soundcraft Ghost mic preamp • EQ mỗi kênh: ○ 3-band hoặc 4-band EQ. ○ Có Mid sweep (trên kênh mono). • Low-cut filter: ~100 Hz (cắt tạp âm thấp). • Phantom Power: + 48V cho micro condenser. + Điều khiển & nhóm: • Fader: 60mm hoặc 100mm. • Subgroup: 4 nhóm (Group 1–4). • Mute / Solo: Có trên từng kênh. • Pan: Điều chỉnh trái/phải. + Bảo hành 12 tháng.		
6	Micro không dây	– Thông số kỹ thuật: + Loại thiết bị: Micro không dây UHF. + Dải tần hoạt động: ~ MHz (UHF). + Số kênh: 1 hoặc 2 micro (tùy bộ). + Số tần số lựa chọn: ~ 950 tần số. + Khả năng điều chỉnh: Có thể điều chỉnh linh hoạt trong dải tần ổn định. + Phạm vi hoạt động: 70 mét (trong điều kiện không vật cản) + Độ ổn định tín hiệu: Cao, chống nhiễu tốt. + Chất lượng âm thanh: • Dải tần số đáp ứng: 50 Hz – 15 kHz. • Tỷ lệ S/N: ≥ 90 dB. • Độ méo (THD): $\leq 0.5\%$. + Bảo hành: 12 tháng.	Bộ	3
7	Micro cổ ngỗng	– Thông số kỹ thuật: + Micro phát biểu, Micro cổ ngỗng, Micro có dây. + Tần số đáp ứng: 50Hz đến 17kHz. + Phạm vi động (điển hình): 96.2dB 100dB ở mức tăng 0.	Bộ	1

		+ Tín hiệu-to-Noise Ratio: Cardioid 66.0dB; Supercardioid 67.5dB. + Cardioid mức âm thanh đầu vào tối đa: 124.2dB Supercardioid 122.7dB; Tất cả các giá trị + 6dB ở mức tăng 0. + Nguồn : 11- 52 VDC phantom, 2.0 mA. + Dải động: 93 dB (tại 1 kΩ tại 1 kHz). + Khả năng loại bỏ nhiễu chế độ chung: Tối thiểu 45 dB (10Hz đến 100kHz). + Mức cắt đầu ra của tiền khuếch đại (1% THD): -8 dBV (0,4V). + Trở kháng đầu ra: 180 ohms thực tế (EIA đánh giá ở mức 150 ohms) + Pad: Không. + Tần số thấp Roll-Off: Không. + Chiều dài micro: 12.7cm (5"). + Kích thước hộp: 9.8 x 4.7 x 3.2 inch + Bảo hành: 12 tháng.		
8	Dây tín hiệu cho hệ thống âm thanh	- Thông số kỹ thuật: + Cấu trúc dây: 2 lõi (2 core). + Quy cách: 2 x 1.5 mm². + Chiều dài: 100m. + Số sợi đồng: 84 sợi/lõi. + Đường kính sợi: 0.15 mm. + Chuẩn dây: AWG 16. + Dây có lõi 99,99% là bằng đồng. Với độ suy giảm tín hiệu truyền nhỏ, tốc độ truyền tải cao. + Dây được sản xuất theo tiêu chuẩn quốc tế. Lớp vỏ cách nhiệt, chống mài mòn, có độ bền cao và thân thiện với môi trường. + Bảo hành 12 tháng	Mét	400
9	Dây nguồn âm thanh	- Thông số kỹ thuật: + Số lõi: 2 lõi. + Tiết diện: 2 x 1.5 mm². + Cấp điện áp: 300/500V. + Bảo hành: 12 tháng.	Mét	200
10	Vật tư phụ	- Vật tư phụ bao gồm: nẹp, ốc, vít, ống luồn dây....	Gói	1
IV	HỆ THỐNG CAMERA.			
1	Đầu ghi hình 32 kênh IP	- Thông số kỹ thuật: + Chuẩn nén: H.265+/H.265/H.264+/H.264. + Cổng ra HDMI: HDMI độ phân giải 4K. + Băng thông vào: 256 Mbps. + Băng thông ra: 160 Mbps.	Bộ	2

		+ Số lượng kết nối: 32 kênh IP (hỗ trợ 128 kết nối đồng thời). + Chuẩn kết nối: ONVIF (profile S/G); SDK; ISAP. + Hỗ trợ web: IE11, Chrome V57, Firefox V52, Safari V12, Edge V89, or above version. + Tính năng mạng: TCP/IP, DHCP, IPv4, IPv6, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS. + Tốc độ mạng: 1 RJ-45 10/100/1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface. + Ổ cứng: 2 SATA interfaces, dung lượng tối đa lên đến 16 TB cho mỗi HDD. + Cổng USB: 1 x USB 2.0 (trước); 1 x USB 2.0 (sau). + Kết nối liên động: 4 in / 1 out. + Cấp nguồn: 12 VDC, 3.3 A . + Nhiệt độ hoạt động: -10 °C đến 55 °C (14 °F đến 131 °F). + Độ ẩm hoạt động: 10% đến 90%. + Kích thước: 385 mm × 315 mm × 52 mm (15.2"× 12.4" × 2.0"). + Trọng lượng: 1 kg (không bao gồm ổ cứng). + Bảo hành 12 tháng.		
2	Ổ cứng ghi hình chuyên dụng cho đầu ghi 8T	- Thông số kỹ thuật: + Kiểu ổ cứng: HDD. + Dung lượng: 8 TB. + Tốc độ quay: 5640 RPM (IntelliPower). + Bộ nhớ đệm (Cache): 128 MB. + Tốc độ truyền tối đa: ~175 – 210 MB/s. + Giao tiếp: SATA III (6 Gb/s). + Bảo hành 24 tháng.	Cái	4
3	Camera hồng ngoại thân dài ngoài nhà IP 2MP (Camera thân cố định)	- Thông số kỹ thuật: + Cảm biến: 1/2.8" Progressive Scan CMOS + Độ nhạy sáng: Color: 0.01 Lux @ (F2.2, AGC ON), 0 Lux with IR. + Độ phân giải tối đa: (1920×1080) @ 25fps/30fps. + Tầm xa hồng ngoại: 20m. + Tính năng: DWDR, BLC, HLC, 3D DNR. + Nguồn điện: 12V/PoE chuẩn 802.03af. + Hỗ trợ dịch vụ Hik-Connect, tên miền DDNS + Chuẩn bảo vệ IP67. + Chuẩn mạng: 1 RJ-45 10/100/1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface + Kích thước: 170.8 mm × 66 mm × 69.1 mm. + Trọng lượng: 270 g.	Cái	22

		+ Chuẩn nén: H.265+/H.265/H.264+/H.264. + Cổng ra HDMI: HDMI độ phân giải 4K. + Bảo hành 12 tháng.		
4	Camera hồng ngoại bán cầu trong nhà IP 2MP	- Thông số kỹ thuật: + Cảm biến: 1/2.9" Progressive Scan CMOS. + Độ nhạy sáng: Color: 0.01 Lux @ (F2.2, AGC ON), B/W: 0 Lux with IR. + Độ phân giải tối đa: 2MP (1920 × 1080). + Ống kính 2.8/4mm. + Tầm xa hồng ngoại: 20m. + Chống nước IP67. + Tính năng: DWDR, BLC, HLC, 3D DNR + Nguồn điện: 12V/PoE chuẩn 802.03af. + Chuẩn mạng: 1 RJ-45 10/100/1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface + Kích thước: Kích thước 110 mm × 82.4 mm + Trọng lượng: 1 kg (không bao gồm ổ cứng.) + Chuẩn nén: H.265+/H.265/H.264+/H.264. + Bảo hành: 12 tháng.	Cái	20
5	Camera hồng ngoại bán cầu trong nhà IP 2MP, có ghi âm	- Thông số kỹ thuật: + Cảm biến: 1/2.9" Progressive Scan CMOS. + Độ phân giải tối đa: 2MP (1920 × 1080). + Độ nhạy sáng: Color: 0.005 Lux @ (F1.6, AGC ON), B/W: 0 Lux with IR. + Ống kính 2.8/4mm + Tầm xa hồng ngoại 30m/ Tầm xa đèn ánh sáng trắng 20m. + Tính năng: DWDR, BLC, HLC, 3D DNR. + Tích hợp Micro. + Hỗ trợ dịch vụ Hik-connect. + Hỗ trợ sự kiện: phát hiện chuyển động người/ phương tiện. + Hỗ trợ thẻ nhớ tối đa 256GB, cho phép ghi video. + Tiêu chuẩn chống bụi nước IP67/ tiêu chuẩn chống va đập IK08. + Nguồn điện: 12V/PoE chuẩn 802.03af. + Chuẩn mạng: 1 RJ-45 10/100/1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface. + Kích thước: 121.4 mm × 97.7 mm + Trọng lượng: 1 kg (không bao gồm ổ cứng.) + Chuẩn nén: H.265+/H.265/H.264+/H.264. + Bảo hành 12 tháng.	Cái	4
6	Tủ Rack 9U, 1 fan,	- Thông số kỹ thuật:	Bộ	1

	1 power socketwallmount	+ Kích thước (H x D x R): 450 x 550 x 600 mm. + Cửa trước: đột lưới (giúp thông thoáng, tản nhiệt tốt). + Quạt: 1 quạt tản nhiệt. + Bánh xe: 4 cái. + Phụ kiện: 12 bộ ốc cài. + Bảo hành: 24 tháng.		
7	Switch cấp nguồn PoE 24 Port: 370W	- Thông số kỹ thuật: + Thông số mạng (Network Parameters): • Số cổng: 24 × cổng RJ45 100 Mbps PoE; 2 × cổng uplink Gigabit combo.. • Loại cổng: RJ45 hỗ trợ Auto MDI/MDIX, tự động điều chỉnh tốc độ • Chuẩn: IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3ab, IEEE 802.3z. • Chế độ chuyển mạch: Store-and-forward (lưu và chuyển tiếp). • Chế độ hoạt động: Chuẩn (mặc định), chế độ mở rộng (Extend mode). • Cổng ưu tiên cao: Port 1 đến 8. • Cổng khoảng cách xa: Port 1 đến 24. • Bảng địa chỉ MAC: 16K. • Băng thông chuyển mạch: 8.8 Gbps. • Tốc độ chuyển gói: 6.5472 Mpps. • Bộ nhớ đệm: 4 Mbits. + Nguồn PoE (PoE Power Supply): • Chuẩn PoE: IEEE 802.3af, IEEE 802.3at (port 1–24) • Công suất tối đa mỗi cổng: 30 W. • Tổng công suất PoE: 370 W. + Chức năng phần mềm (Software Function): • Quản lý thiết bị: Khởi động lại từ xa, nâng cấp, khôi phục mặc định, xem log, cấu hình cơ bản • Topology: Hỗ trợ hiển thị sơ đồ mạng • Cấu hình cổng: Điều khiển tốc độ, lưu lượng và cấu hình switch • Chức năng PoE: Chuẩn 802.3af/at • VLAN: Tạo VLAN tối đa 64, hỗ trợ chuyển tiếp và ưu tiên • Link Aggregation: G1, G2 hỗ trợ gộp cổng tĩnh • Trạng thái thiết bị: Hiển thị trạng thái, cảnh báo MAX/PoE • Quản lý mạng: Hỗ trợ quản lý client • Thông kê cổng: Hiển thị tốc độ thời gian thực,	Bộ	2

		thống kê 7 ngày. + Thông số chung: • Vỏ: Kim loại. • Khối lượng: 2.83 kg. • Kích thước (D × R × C): 440 × 221 × 44 mm. • Nhiệt độ hoạt động: -10°C đến 55°C. • Nhiệt độ lưu trữ: -40°C đến 85°C. + Nguồn điện: Nguồn cấp: 100 – 240 VAC, 50/60 Hz, tối đa 6.5 A + Bảo hành 12 tháng.		
8	Switch cấp nguồn PoE 8 Port: 65W	- Thông số kỹ thuật: + Thông số mạng (Network Parameters): • Số cổng: 8 × cổng Gigabit PoE; 2 × cổng Gigabit RJ45 uplink. • Bảng địa chỉ MAC: 4K. • Băng thông chuyển mạch: 20 Gbps. • Tốc độ chuyển gói: 14.88 Mpps. • Bộ nhớ đệm: 1.5 Mbits. + Nguồn PoE (PoE Power Supply): • Chuẩn PoE: IEEE 802.3af, IEEE 802.3at. • Công suất tối đa mỗi cổng: 30 W. • Tổng công suất PoE: 110 W. + Chức năng phần mềm (Software Function): • VLAN: Hỗ trợ IEEE 802.1Q; VLAN ID: 1–4094; Hỗ trợ chế độ Trunk và Access; Tối đa 32 VLAN. • Quản lý HPP (Hik-Partner Pro): Hỗ trợ kích hoạt nhanh và quản lý từ xa.... + Thông số chung: • Kích thước (R × C × S): 217.6 mm × 27.6 mm × 108.5 mm (8.57" × 1.09" × 4.27"). • Kiểu lắp đặt: Đặt bàn, treo tường. • Trọng lượng tổng: 1.27 kg. + Nguồn cấp: 54 V DC, 1.2 A. + Bảo hành 12 tháng	Bộ	1
9	Bộ vi tính i5 và màn hình quan sát 32 inch Camera Bảo vệ	- Thông số kỹ thuật: + Bộ vi xử lý: Intel® Core™ i5-12400 Processor; 2.0 GHz (up to 4.4 GHz), 12MB Cache, 8 Core 12 Thread (Alder Lake). + Bảng mạch chủ: Hỗ trợ nền tảng Intel Alder/Raptor Lake-H45. + Cổng kết nối (I/O): • Bộ nhớ mở rộng: 2 x DDR4 3200, Max. Supports	Bộ	1

		up to 64GB Memory • Khe cắm mở rộng: 1 x PCIe x16 slot (From CPU) supports x8 mode, 1 x PCIe 3.0 slot x1 (From Chipset) • Cổng kết nối phía sau: 2 x USB 3.2 Gen 1, 4 x USB 2.0, 1 x VGA, 1 x HDMI, 1 x DisplayPort, 1 x LAN (RJ45), 3 x HD Audio Jack (Line-in, Front Speaker, Microphone) • Cổng kết nối bên trong: 2 x SATA 6Gb/s, 2 x M.2 (M Key) Socket, 1 x M.2 Wi-Fi & Bluetooth, 2 x USB 3.2 Gen 1 (hỗ trợ 4 x USB 3.2 Gen 1), 1 x USB 2.0 (hỗ trợ 2 x USB 2.0), 1 x F_Panel, 1 x COM, 1 x Front panel audio connector, 1 x Speaker, 1 x TPM header, 1 x CPU Fan Connector (4-pin), 2 x SYS Fan Connector (4-pin), 1 x 24PIN ATXPower Connectors, 2X2 ATX 12VPower Connectors, 1 x CASE_OPEN, Debug LED (Tích hợp 4 đèn chuẩn đoán lỗi), 1 x CLR_CMOS. + Bộ nhớ trong (Ram): 16GB DDR4. + Ổ cứng HDD: Không HDD. + Ổ cứng SSD: SSD 256GB M.2 NVMe. + Giao tiếp mạng: Realtek RTL8111H / Gigabit LAN 10/100/1000 Mbps. + Kết nối không dây: Không. + Card màn hình (Onboard): Intel® UHD Graphics for 12th Gen Intel® Processors. + Card rời: Không VGA rời. + Card âm thanh (Onboard): Realtek 7.1 Surround Sound High Definition Audio CODEC + Vỏ máy & Nguồn: Case SingPC – Nguồn ATX550W: • Cổng kết nối mặt trước: 2 cổng âm thanh vào - ra, 1 x USB 3.0, 2 x USB 2.0 • Kiểu dáng: Có tay xách di động. + Bàn phím & Chuột: Bàn phím & Chuột quang có dây SingPC (Đồng bộ thương hiệu với Case máy tính). + Màn hình: công nghệ Less Blue Light • Kích cỡ màn hình: 32". • Loại màn: IPS (góc nhìn rộng hơn, màu sắc trung thực hơn), Anti-glare (chống chói, chống mỏi mắt). • Độ sáng: 250 cd/m². Tỷ lệ khung hình: 16:9. Tỷ lệ tương phản: 200.000.000:1 (DCR). • Thời gian phản hồi: 2ms. • Góc nhìn: R/L 178 (Typ.), U/D 178 (Typ.). • Độ phân giải: Full HD, 1920*1080@100Hz. • Hỗ trợ màu: 16.7M.		
--	--	--	--	--

		• Cổng kết nối: HDMI, VGA. • Nguồn điện: Input AC 100-240V, Output 12V, công suất (chế độ chờ) $\leq 0.5W$. • Tính năng đồng bộ: FreeSync. + Hệ điều hành Windows 11 Pro + Office 2021 Pro Plus (Bản quyền) + Năm sản xuất: 2025. + Bảo hành: 24 tháng.		
V	NỘI THẤT			
1	Bàn hội trường	– Thông số kỹ thuật: + Kích thước: 1400 x 500 x 750 mm. + Vật liệu: Ván MDF phủ melamine, dày 18mm. + Yếm lưng, có đợt. + Bàn có vách ngăn ở giữa đợt. + Màu sắc và hình dáng theo thiết kế.	Cái	250
2	Ghế hội trường	– Thông số kỹ thuật: + Kích thước: 430 x 520 x 1050 mm. + Vật liệu: Gỗ tràm màu sáng. + Thiết kế: • Tựa lưng cao với một nan bán rộng ở giữa, được uốn cong mềm mại để ôm sát lưng người ngồi. • Bốn chân tĩnh chắc chắn, tạo sự ổn định và nghiêm trang. + Màu sắc và hình dáng theo thiết kế.	Cái	500
3	Bàn ghế phòng họp và tiếp khách	– Thông số kỹ thuật: + Bàn: 1 cái. • Kích thước: 1600 x 4000 x 720 mm. • Vật liệu: Gỗ MDF phủ melamine, chân sắt sơn tĩnh điện. + Ghế: 12 cái • Kích thước: 585 x 475 x 850 mm. • Ghế chân quỳ, mặt ghế bằng lưới, đệm liên tựa bằng khung nhựa bọc vải lưới chịu lực, chân ghế bằng thép mạ/hộp sơn. + Màu sắc và hình dáng theo thiết kế.	Bộ	10
VI	THIẾT BỊ LÀM VIỆC			
1	Máy tính cá nhân	– Thông số kỹ thuật: + Bộ vi xử lý: Intel® Core™ i5-12400 Processor; 2.5 GHz (up to 4.4 GHz), 18MB Cache, 6 Core 12 Thread, Socket FCLGA1700 (Alder Lake) + Bảng mạch chủ: Hỗ trợ nền tảng Intel Alder/Raptor Lake-H45.	Bộ	100

		+ Cổng kết nối (I/O): • Bộ nhớ mở rộng: 2 x DDR4 3200, Max. Supports up to 64GB Memory. • Khe cắm mở rộng: 1 x PCIe x16 slot (From CPU) supports x8 mode, 1 x PCIe 3.0 slot x1 (From Chipset). • Cổng kết nối phía sau: 2 x USB 3.2 Gen 1, 4 x USB 2.0, 1 x VGA, 1 x HDMI, 1 x DisplayPort, 1 x LAN (RJ45), 3 x HD Audio Jack (Line-in, Front Speaker, Microphone). • Cổng kết nối bên trong: 2 x SATA 6Gb/s, 2 x M.2 (M Key) Socket, 1 x M.2 Wi-Fi & Bluetooth, 2 x USB 3.2 Gen 1 (hỗ trợ 4 x USB 3.2 Gen 1), 1 x USB 2.0 (hỗ trợ 2 x USB 2.0), 1 x F_Panel, 1 x COM, 1 x Front panel audio connector, 1 x Speaker, 1 x TPM header, 1 x CPU Fan Connector (4-pin), 2 x SYS Fan Connector (4-pin), 1 x 24PIN ATXPower Connectors, 2X2 ATX 12VPower Connectors, 1 x CASE_OPEN, Debug LED (Tích hợp 4 đèn chuẩn đoán lỗi), 1 x CLR_CMOS. + Bộ nhớ trong (Ram): 16GB DDR4. + Ổ cứng HDD: Không HDD. + Ổ cứng SSD: SSD 256GB M.2 NVMe. + Giao tiếp mạng: Realtek RTL8111H / Gigabit LAN 10/100/1000 Mbps. + Kết nối không dây: Không + Card màn hình (Onboard): Intel® UHD Graphics for 12th Gen Intel® Processors. + Card rời: Không VGA rời. + Card âm thanh (Onboard): Realtek 7.1 Surround Sound High Definition Audio CODEC. + Vỏ máy & Nguồn: Case SingPC – Nguồn ATX550W: • Cổng kết nối mặt trước: 2 cổng âm thanh vào - ra, 1 x USB 3.0, 2 x USB 2.0 • Kiểu dáng: Có tay xách di động. + Bàn phím & Chuột: Bàn phím & Chuột quang có dây SingPC (Đồng bộ thương hiệu với Case máy tính) + Màn hình: SingPC 24.5" IPS LED - Công nghệ Less Blue Light • Kích cỡ màn hình: 24.5" • Loại màn: IPS (góc nhìn rộng hơn, màu sắc trung thực hơn), Anti-glare (chống chói, chống mỏi mắt). • Độ sáng: 250 cd/m². Tỷ lệ khung hình: 16:9. Tỷ lệ tương phản: 200.000.000:1 (DCR). T • Thời gian phản hồi: 2ms.		
--	--	--	--	--

		• Góc nhìn: R/L 178 (Typ.), U/D 178 (Typ.). Độ phân giải: Full HD, 1920*1080@100Hz. • Hỗ trợ màu: 16.7M. • Cổng kết nối: HDMI, VGA. • Nguồn điện: Input AC 100-240V, Output 12V, công suất (chế độ chờ) ≤0.5W. • Tính năng đồng bộ: FreeSync. (Đồng bộ thương hiệu với Case máy tính) + Hệ điều hành Windows 11 Pro + Office 2021 Pro Plus (Bản quyền). + Năm sản xuất: 2025. + Bảo hành: 24 tháng.		
2	Máy in để bàn	– Thông số kỹ thuật: + Chức năng: In + Bảng điều khiển: 2-line LCD; OK button; Left button; Right button; Cancel button; Back button; Ready LED; Error LED; Wi-Fi LED (only for wireless bundle). + Công nghệ in: Laser + Tốc độ in: • Tốc độ in (đen trắng, A4, in thường): Lên đến 40 trang/phút. • Tốc độ in (đen trắng, A4, in 2 mặt): Lên đến 34 mặt/phút. + Thời gian in trang đầu: Đen (sẵn sàng): ~6.3 giây; Đen (ngủ): ~8.8 giây + Độ phân giải in: Fine Lines 1200 × 1200 dpi; HP FastRes 1200, HP ProRes 1200; Economode + Chu kỳ in tối đa: Lên đến 80.000 trang/tháng (A4). + Sản lượng in khuyến nghị: 750 – 4.000 trang/tháng. + Ngôn ngữ in: HP PCL 6, HP PCL 5e, HP PostScript Level 3 (giả lập), PDF, URF, PWG Raster. + Phông chữ: 84 font TrueType mở rộng. + Vùng in: Lề: Trên 5 mm; Dưới 5 mm; Trái 4 mm; Phải 4 mm; Vùng in tối đa: 207.4 × 347.1 mm. + Tốc độ xử lý: 1200 MHz. + Bộ nhớ: 256 MB (tối đa 256 MB). + Kết nối tiêu chuẩn: USB/ LAN/ WIFI. + Ổ cứng: Không + Số khay giấy: Chuẩn: 2 khay; Tối đa: 3 khay + Khay giấy tiêu chuẩn: Khay đa năng 1: 100 tờ; Khay nạp 2: 250 tờ; Khay giấy ra tiêu chuẩn: 150 tờ; Khay nạp tùy chọn: Có thể lắp thêm khay thứ 3 dung lượng 550 tờ. + Dung lượng nạp giấy:	Cái	20

		• Khay 1: Giấy thường: 100 tờ; Phong bì: 10 cái. • Khay 2: 250 tờ; Khay 3: 550 tờ; Tối đa: Lên đến 900 tờ. + Loại giấy hỗ trợ: Paper (plain, EcoFFICIENT, light, heavy, bond, colored, letterhead, preprinted, prepunched, recycled, rough); envelopes; labels. + Khổ giấy (tùy chỉnh): Khay 1: 76 x 127 đến 216 x 356 mm; Khay 2, tùy chọn; Khay 3: 104,9 x 148,5 đến 2165,9 x 356,6 mm. + Hệ điều hành hỗ trợ: Windows 11/10; Android; iOS; macOS 10.15/11/12/13; Chrome OS. + HĐH mạng: Windows Server; Linux; Citrix; UNIX; Novell; macOS 15 Sequoia. + Yêu cầu hệ thống tối thiểu Windows: 2 GB available hard disk space; Internet connection or USB port. Internet browser. For additional OS hardware requirements see microsoft.com; Mac: 2 GB available hard drive space; Internet connection or USB port. Internet browser. For additional OS hardware requirements see apple.com. + Kích thước máy (R x S x C): Tối thiểu: 381 x 357 x 216 mm; Tối đa: 381 x 634 x 241 mm. + Bảo hành: 12 tháng.		
3	Máy scan	– Thông số kỹ thuật: + Loại máy Scan: Máy scan màu nạp giấy tự động khổ A3, scan 2 mặt 1 lần. + Cảm biến hình ảnh: CIS x 2 + Độ phân giải: 600 x 600 (Quang học) + Light Source: RGB LED + Tốc độ Scan: • 200 dpi: 26 ppm/52 ipm. • 300 dpi: 26 ppm/52 ipm. • 600 dpi: 21 ppm/42 ipm (Đơn sắc), 7 ppm/14 ipm (Màu). + File Format: Epson Scan 2: JPEG, TIFF, Multi-TIFF, PDF, Searchable PDF, BMP, PNG; Document Capture Pro (Win): JPEG, BMP, PDF, Searchable PDF, TIFF, Multi-TIFF, PNG, DOCX, XLSX, PPTX + Khay nạp tự động ADF: 50 tờ. + Công suất Scan/ngày: 3000 tờ. + Độ sâu Scan: • 48-bit internal/24-bit external – Color. • 16-bit internal/8-bit external – Greyscale • 16-bit internal/1-bit external - Black & White.	Cái	20

		+ Phím chức năng/ Bảng điều khiển: Không áp dụng. + Màn hình: -- + Giao tiếp: USB 2.0. + Tiêu thụ năng lượng: 15 W (hoạt động); 4.1 W (chế độ sẵn sàng); 0.6 W (chế độ chờ). + Tính năng: Phát hiện chiều dài. + Tương thích HĐH: Windows® XP / Vista / 7 / 8 / 8.1 / 10 / Server 2003 / Server 2008 / Server 2012 / Server 2016; Mac® OS X® 10.6.8 trở lên. + Kích thước: 2.5kg. + Trọng lượng: 297 x 152 x 154 mm.		
VII THIẾT BỊ MÁY LẠNH				
1	Máy lạnh 2 cục 1.5HP	- Thông số kỹ thuật: + Loại máy: 1 chiều (chỉ làm lạnh). + Inverter: Có Inverter + Công suất làm lạnh: 1.5 HP - 12.000 BTU. + Loại gas: R-32. + Tiêu thụ điện: 1.15 kWh. + Nhãn năng lượng: 5 sao (Hiệu suất năng lượng 5.21) + Công nghệ tiết kiệm điện: Hybrid Inverter; Eco. + Lọc bụi, kháng khuẩn, khử mùi: Công nghệ chống bám bẩn Magic Coil; Bộ lọc Toshiba IAQ; Công nghệ tinh lọc không khí Ultra Fresh; Bộ lọc bụi mịn PM1.0. + Chế độ gió: Đảo gió lên xuống tự động, trái phải tùy chỉnh tay. + Công nghệ làm lạnh nhanh: Hi Power. + Kích thước dàn lạnh: Dài 77 cm - Cao 28.8 cm - Dày 22.5 cm. + Khối lượng dàn lạnh: 9 kg. + Kích thước dàn nóng: Dài 70.5 cm - Cao 53 cm - Dày 30 cm. + Khối lượng dàn nóng: 21 kg. + Lắp đặt: Vách tường. + Dòng điện: 1 pha, 220V/50Hz. + Bảo hành 12 tháng.	Bộ	7
2	Máy lạnh 2 cục 2.0HP	- Thông số kỹ thuật: + Loại máy: 1 chiều (chỉ làm lạnh). + Inverter: Có Inverter + Công suất làm lạnh: 2 HP - 17.000 BTU. + Loại gas: R-32. + Tiêu thụ điện: 1.66 kWh. + Nhãn năng lượng: 5 sao (Hiệu suất năng lượng 5.21) + Công nghệ tiết kiệm điện: Hybrid Inverter; Eco.	Bộ	2

		+ Lọc bụi, kháng khuẩn, khử mùi: Công nghệ chống bám bẩn Magic Coil; Bộ lọc Toshiba IAQ; Công nghệ tinh lọc không khí Ultra Fresh; Bộ lọc bụi mịn PM1.0. + Chế độ gió: Đảo gió lên xuống tự động, trái phải tùy chỉnh tay. + Công nghệ làm lạnh nhanh: Hi Power. + Kích thước dàn lạnh: Dài 79.8 cm - Cao 29.3 cm - Dày 23 cm + Khối lượng dàn lạnh: 9 kg + Kích thước dàn nóng: Dài 83 cm - Cao 55 cm - Dày 34.5 cm + Khối lượng dàn nóng: 32 kg. + Lắp đặt: Vách tường. + Dòng điện: 1 pha, 220V/50Hz + Bảo hành 12 tháng.		
3	Máy lạnh 2 cục 2.5HP	- Thông số kỹ thuật: + Loại máy Inverter – loại 1 chiều (chỉ làm lạnh). + Công suất lạnh: 24.000 BTU ($\approx$ 3.0 HP). + Công suất điện tiêu thụ: $\sim$2.15 kW. + Công suất lạnh danh định: $\sim$7.1 kW (1.3 – 8.0 kW). + Hiệu suất năng lượng (EER): 3.30. + Dàn lạnh (RAV-GE2401UP-V) • Lưu lượng gió: 1230 / 960 / 810 m³/h • Độ ồn: 35 / 31 / 28 dB(A) • Kích thước: 256 × 840 × 840 mm • Trọng lượng: $\sim$20 kg • Mặt nạ: RBC-U31PGXP(W)-IN1 • Kích thước mặt nạ: 950 × 950 mm + Dàn nóng (RAV-GE2401AP-V) • Loại máy nén: Twin Rotary (2 rotor) • Độ ồn: $\sim$52 dB(A) • Kích thước: 550 × 780 × 290 mm • Môi chất lạnh: Gas R32 ($\sim$1.0 kg) + Lắp đặt: Âm trần. + Dòng điện: 1 pha, 220V/50Hz + Bảo hành 12 tháng.	Bộ	7
4	Máy lạnh 2 cục 4HP	- Thông số kỹ thuật: + Loại máy Inverter – loại 1 chiều (chỉ làm lạnh). + Công suất lạnh: 36.000 BTU ($\sim$4 HP). + Công nghệ: Inverter tiết kiệm điện. + Môi chất lạnh: Gas R32. + Dàn lạnh (cassette):	Bộ	28

		• Kích thước: 319 × 840 × 840 mm. • Trọng lượng: ~ 24 kg. • Độ ồn: ~ 43 dB (A). + Mặt nạ (panel): • Kích thước: 30 × 950 × 950 mm. • Trọng lượng: ~ 4 kg. + Dàn nóng: • Kích thước: 890 × 900 × 320 mm. • Trọng lượng: ~56 – 60 kg. • Độ ồn: ~59 dB(A). + Lắp đặt: Âm trần. + Dòng điện: 1 pha, 220V/50Hz. + Bảo hành 12 tháng.		
--	--	---	--	--